



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb**

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Anna Lounková, CSc.

Zuzana Bubáková

Praha 2016

Obsah

1	Úvodní charakteristika objektu	- 3 -
1.1	Základní popis stavby	- 3 -
2	Konstrukční a stavebně technické řešení	- 4 -
2.1	Popis navrženého konstrukčního systému stavby	- 4 -
2.2	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky	- 4 -
2.2.1	Základové konstrukce	- 4 -
2.2.2	Základy schodiště	- 5 -
2.2.3	Svislé nosné konstrukce	- 5 -
2.2.4	Vodorovné nosné konstrukce	- 6 -
2.2.5	Střešní konstrukce	- 7 -
2.2.6	Schodiště	- 8 -
2.3	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení	- 9 -
2.4	Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby	- 9 -
2.5	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	- 10 -
3	Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.	- 11 -
3.1	Zákony	- 11 -
3.2	Normy	- 11 -
3.3	Použitá literatura	- 11 -
3.4	Technické podklady výrobců	- 12 -
3.4.1	Použité programy	- 12 -

1 Úvodní charakteristika objektu

Objekt wellness centra se zázemím pro sportovce je umístěn na stavební parcele č.2983/203, která se nachází na území města Pelhřimov. Z jedné strany sousedí s areálem základní školy Pelhřimov a přilehlým sportovním školním hřištěm. Dále je obklopena rodinnými domky se zahradami a polem. Na vedlejším pozemku je umístěno menší dětské hřiště. Připojení k místní komunikaci Táborská je umožněno ze severní strany pozemku.

1.1 Základní popis stavby

Jedná se o samostatně stojící dvoupodlažní menší objekt. 1.NP poskytuje služby wellness centra. Nabízí saunu s kapacitou až pro 16 lidí, dále pak masérské a fyzioterapeutické služby. Je zde umístěna i úklidová místnost a dvě místnosti technického provozu. V druhém nadzemním podlaží se nachází kavárna a šatny pro trenéry a sportovce s vlastním hygienickým zázemím.

Svislé nosné konstrukce jsou vyžděny z prefabrikovaných betonových dílců. 1.NP se nachází částečně pod úrovní terénu, funkci nosných stěn zde přebírají železobetonové suterénní stěny. 2.NP je celé nad úrovní terénu a je zpřístupněno dvěma betonovými schodišti a jedním ocelovým schodištěm. Stropy tvoří nosné trámy s betonovými vložkami a železobetonovou nadbetonávkou. Střecha je plochá nepochozí. Zateplení obvodových stěn je provedeno kombinací kontaktního a provětrávaného zateplovacího systému.

2 Konstrukční a stavebně technické řešení

2.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Základní konstrukční systém objektu bude řešen jako stěnový systém vyzděný z betonových tvárnic. Obvodové stěny nacházející se pod úrovní terénu budou železobetonové.

Obvodové konstrukce budou vyzděny na podkladní betonovou desku zhotovenou na štěrkovém podsypu. Vyztužení desky se provede pomocí kari sítí. Deska bude podpírána základovými konstrukcemi tvořenými železobetonovými pasy se ztratným bedněním z bednicích tvárnic.

Nad otvory v nosných stěnách se osadí betonové prefabrikované překlady. Stropy prvního nadzemního podlaží budou tvořeny ze stropních trámců a betonových vložek a budou uloženy na nosné obvodové stěny. V úrovni stropní konstrukce bude zároveň vytvořen železobetonový věnec po obvodě nosných stěn. Železobetonový věnec bude také proveden ve 2.NP na horním líci nosného zdiva.

Zastřešení tvořené dřevěnými vazníky bude uloženo jednosměrně na obvodovém věnci. Na vazníky se osadí dřevěný záklop z fošen. Zavětrování bude uskutečněno pomocí dřevěných roštů kotvených mezi vazníky.

2.2 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

2.2.1 Základové konstrukce

Základové pasy:

Objekt bude založen na základových pasech z monolitického betonu se specifikací C20/25 – XC1 – C1 0.2 – Dmax 16mm – S3. Pasy budou v celém rozsahu šíře 600 mm, základová spára bude ležet v nezámrzné hloubce 1,020 m pod úrovní terénu. Pasy nacházející se ve střední části objektu budou založeny v hloubce 0,500 m pod úrovní terénu. Hloubka uložení pasů a jejich výška bude odstupňována dle výkresové dokumentace.

Před provedením betonáže se musí osadit ocelové chráničky pro prostupy inženýrských sítí kanalizačního a vodovodního potrubí.

Bednicí dílce:

Základy budou pod částí objektu navýšeny použitím bednicích dílců se zámkovými spoji Livetherm BD 400 o šířce 400 mm a výšce 250 mm, v počtu maximálně 2 tvárnice a to dle výkresové dokumentace. Bednicí dílce budou vyztuženy svislou betonářskou výztuží B500B 4x Ø 10/bm, která bude osazena 45 mm od vnitřní stěny dílce. Dále pak bude výztuž B500B 8x Ø 10/bm vložena do ložné spáry, v rohových částech je nutnost výztuž provázat. Tvarovky budou zality čerstvým betonem třídy C16/20 – XC1 – Cl 0.2 – Dmax 16mm – S3.

Prostupy inženýrských sítí musí být opatřeny chráničkou a musí procházet středovou částí bednicího dílce.

Podkladní deska:

Betonáž podkladní desky se provede na základové konstrukce z betonu specifikace C20/25 – XC2, XF1 – Cl 0.2 – Dmax 16mm – S3 o výšce 150 mm. Vyztužení se provede ocelovou kari sítí 4/150/150 mm u horního povrchu desky. Přesahy sítě musí být minimálně 100 mm dlouhé a pevně svařené. Pod deskou bude vytvořen zhutněný šterkopískový podsyp frakce 0–32 mm o tloušťce 150 mm zajišťující kvalitu podloží pro podkladní beton.

2.2.2 Základy schodiště

Betonové schodiště před vstupem na terasu ve 2.NP bude osazeno na vlastní základové konstrukce. Ty budou dilatační mezerou šířky 20 mm odděleny od konstrukce objektu. Základy budou tvořit podélné pasy s příčnými žebry dle výkresové dokumentace. Budou provedeny z monolitického betonu C20/25 – XC1 – Cl 0.2 – Dmax 16mm – S3.

2.2.3 Svislé nosné konstrukce

Suterénní stěny:

Obvodové stěny pod úrovní terénu budou monolitické tloušťky 300 mm z betonu specifikace C30/37 – XC4, XF3 – Cl 0.2 – Dmax 16mm – S3. Stěny budou vyztuženy ve svislém směru betonářskou výztuží B500B Ø8 à 100 mm v krajních částech a Ø8 à 200 mm ve středních částech stěn. Svislá výztuž bude pevně provázána se svislou výztuží základových konstrukcí. Ve vodorovném směru se uloží rovněž výztuž B500B Ø8, avšak v osových vzdálenostech 300 mm.

Obvodové stěny:

Veškeré nosné svislé konstrukce nad úrovní terénu budou vyzděny z betonových prefabrikovaných zdících tvarovek Livetherm TNB 300/Lep198–P6 tloušťky 300 mm, šířky 300 mm a skladebné výšky 200 mm určené k vyzdění na zdící maltu pro tenké spáry Livetherm MTS 10. Tenkovrstvá malta se nanáší pouze do ložných spár. Před započítím zdění první řady je nutné na podkladní betonovou desku přesně nanést zakládací maltu ZM 10 v min. tloušťce 10 mm, čímž se vyrovnají nerovnosti.

Tesařské konstrukce:

Svislou nosnou funkci v části objektu zastávají i dřevěné sloupy o průřezu 300/300 mm a celkové délce 3220 mm. Bude se jednat o smrkové rostlé dřevo pevnostní třídy C24. Sloup bude kotven přes galvanicky pozinkovanou kotevní patku U s přivařenou spodní deskou. Přes desku se provede kotvení do nosné konstrukce pod sloupem pomocí kotevních šroubů. Sloup bude k patce přišroubován vruty do dřeva přes patku tvaru U. Dřevěný sloup bude do patky osazen 300 mm nad úrovní podlahy.

2.2.4 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce:

Stropní konstrukce nad 1.NP bude sestavena z prefabrikovaných prvků. Konkrétně stropních trámců požadované délky skládajících se z betonové části a filigránové výztuže a betonových vložek vkládaných mezi tyto trámce. Případně lze konstrukci doplnit o stropní destičky. Celá tato sestava bude spolupůsobit jako skládaná konstrukce Livetherm strop. Část stropní konstrukce bude mít konstrukční výšku 300 mm, v částech, kde se nad stropními trámci nachází pochozí střešní terasy, bude strop snížen na konstrukční výšku 200 mm.

Dle rozpětí nosných podpůrných stěn bude použito celkem 7 typů stropních trámců specifikovaných dle výkresové dokumentace lišících se délkou trámce a výškou filigránové výztuže. Stropní trámce budou osazeny přímo na nosné stěny, kde je nutné zajistit uložení na zdivo alespoň 150 mm. Pokud mezi trámcem a rovnoběžnou zdí vznikne mezera, je nutné ji podbednit prknem. Při větší velikosti vzniklé mezery vkládáme stropní destičku SDB 70/660 uloženou 50 mm na horní líc stěny.

Mezi trámce budou vloženy stropní vložky SVB 260/660 pro konstrukční výšku stropu 300 mm a SVB 160/660 pro výšku 200 mm.

Prostupy skrze stropní konstrukci budou řešeny v rámci jednoho stropního pole širokého 540 mm. Konstrukce bude zespondu zajištěna podbedněním dřevěnými prvky. Stropní skladba bude zalita betonovou zálivkou o minimální tloušťce 40 mm se specifikací C16/20 – XC1 – Cl 0.2 – Dmax 16mm – S3 a doplněna výztuží z kari sítí 4/200/200 mm u horního povrchu.

Ztužující věnce:

Po dokončení ukládání stropních trámů, vložek i destiček je nutné provedení ztužujícího věnce s výztuží B500B 4x Ø8 s třmínky Ø6. Spodní výztuž se musí prostrčit pod výztuží filigránovou od stropních trámů, stykování nutné s přesahem minimálně 400 mm.

Na horním líci obvodových stěn v 2.NP se provede železobetonový věnec vyztužený betonářskou výztuží B500B 4x Ø8 s třmínky. Stykování výztuže musí být minimálně 400 mm.

Překlady:

Nad okenními a dveřními otvory budou uloženy překlady složené z 5 kusových překladů zdíciho systému Livetherm PŘ 60/190 o celkové tloušťce 300 mm. Délka překladů závisí na rozpětí otvoru tak, aby vždy byl minimální přesah na zdivu 200mm. Překlady se ukládají do maltového lože tloušťky 10 mm.

Tesařské konstrukce:

Nad terasou bude zatížení střešní konstrukce přebírat dřevěný trám pevnostní třídy C24 o průřezu 300/300 mm a celkové délce 8200 mm. Trám bude osazen na sloupy přes ozuby a spojen pomocí kotvících vrutů. Jeden konec trámu se osadí na obvodovou nosnou stěnu.

2.2.5 Střešní konstrukce

Střecha bude plochá nepochozí jednoplášťová se sklonem necelých 2,36°. Nosnou funkci budou zastávat dřevěné vazníky z lepeného lamelového dřeva pevnostní třídy GL24h s konstantním průřezem 220/460 mm uložené ve spádu na železobetonový ztužující věnec. Mezi věnec a vazník bude nutno vložit lepenku z asfaltového pásu pro zamezení vzlinání vlhkosti.

Kotvení bude provedeno pomocí ocelových úhelníků po obou stranách vazníků přímo do železobetonového obvodového věnce. Okrajové vazníky uložené po celé délce na železobetonovém věnci budou ze spodní strany opatřeny drážkou, do které se vloží

kotvící ocelový prvek tvaru obráceného T. Kotevní prvek bude kotven přímo do železobetonového věnce a s vazníkem bude spřažen svorníky.

Prvky zajišťující ztužení:

Na nosné konstrukci budou přibity dřevěné fošny z rostlého smrkového dřeva pevnostní třídy C24 o tloušťce 50mm, které budou tvořit podklad pro další vrstvy střešního pláště. Zároveň budou plnit funkci ztužení ve střešní rovině.

Ztužení střešních vazníků bude dále zajištěno dřevěnými rošty tvořící pevnou ztužující konstrukci. Budou vkládány mezi jednotlivé vazníky nad železobetonový věnc v rovině obvodových stěn. Tyto rošty budou sestávat z dřevěných hranolů rostlého dřeva C24 o průřezu 140/80 mm na sebe kolmými. Budou pevně kotveny pomocí ocelových úhelníků ke střešním vazníkům, šroubovými spoji mezi sebou a také přímým kotvením do železobetonového věnce.

2.2.6 Schodiště

Betonové schodiště na západní straně objektu bude provedeno z monolitického betonu třídy C30/37 XC4, XF4 – Cl 0.2 – Dmax 16mm – S3 přímo na základové konstrukce. Schodiště bude o 5 stupních výšky 161 mm a hloubky 300 mm. Dále budou na této straně objektu vytvořeny 2 schodišťové stupně. První výšky 495 mm a druhý výšky 330 mm, jejichž účelem bude možnost krátkého posezení. Tato tribuna bude se spádem 1% směrem od objektu. Celá konstrukce dvou schodišť a tribuny bude dilatována od konstrukce objektu dilatační spárou tloušťky 20 mm.

Z druhé strany objektu bude provedeno ocelové schodiště jednoramenné se 23 stupni výšky 165 mm a šířky 300 m. Schodiště bude schodnicové s celkovým počtem dvou schodnic na obou okrajích schodiště. Každá schodnice bude vysoká 250 mm a široká 200 mm. Na ně budou osazeny schodišťové ocelové stupně s perforovaným povrchem. Konstrukce bude kotvena ocelovými sloupky průřezu 200/300 mm uchycenými ke schodnicím v horní části a kotvenými do základů ve spodní části. Kotvení bude provedeno přes kotvící ocelovou desku pomocí 4 kotevních šroubů do základu.

2.3 Hodnoty užitných, klimatických a ďalších zatížení

Užitné zatížení:

Užitná zatížení pro stropní konstrukce pozemních staveb jsou rozdělena do kategorií dle tabulky 6.1 – Užitné kategorie popsané v normě ČSN EN 1991-1-1, konkrétní zatížení je pak převzato z tabulky 6.2 – Užitná zatížení stropních konstrukcí, balkonů a schodišť pozemních staveb, která je uvedena ve výše zmíněné normě. Pro stropní konstrukce mimo plochu kavárny platí kategorie A (stropní konstrukce) s užitným zatížením $1,5 \text{ kN/m}^2$. Pro stropní konstrukce nacházející se pod kavárnou platí kategorie C1 (plochy se stoly) s užitným zatížením $3,0 \text{ kN/m}^2$.

Střechy jsou řazeny do kategorií dle tabulky 6.9 – Kategorizace střech uvedené ve výše zmíněné normě, konkrétní hodnoty zatížení jsou k dohledání v tabulce 6.10 – Užitná zatížení střech kategorie H a pro kategorii I a K v již zmiňované tabulce 6.2. Pro hlavní střešní konstrukci daného objektu je stanovena kategorie H (střechy nepřístupné s běžnou údržbou a opravou) s užitným zatížením $0,75 \text{ kN/m}^2$. Pro pochozí střechu pro účely terasy byla zvolena kategorie I (střechy pochůzná s užíváním dle A–D) s užitným zatížením náležícím kategorii C1 (plochy se stoly) rovným $3,0 \text{ kN/m}^2$.

Zatížení sněhem:

Objekt se nachází ve sněhové oblasti III dle sněhové mapy ČR umístěné v normě ČSN EN 1991-1-3, charakteristická hodnota zatížení sněhem je dle výše zmiňované normy rovna hodnotě $1,5 \text{ kN/m}^2$. Touto hodnotou bude zatížena hlavní střešní konstrukce i konstrukce pochozí střešní terasy.

2.4 Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Svislé nosné konstrukce budou zhotoveny zděnou technikou a to v souladu s montážními předpisy zděného systému Livetherm. Stropní konstrukce, bednicí dílce a překlady budou rovněž osazeny a použity dle předpisů udávaných výrobcem Livetherm. Konstrukční detaily všech těchto konstrukcí budou realizovány dle konstrukčních návodů stavebního systému Livetherm.

2.5 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Při provádění monolitických betonových konstrukcí je nutné zajistit řádnou ochranu konstrukcí přímo po betonáži. Potřebné je povrch řádně vlhčit a zároveň chránit před přímým slunečním zářením a tekoucí vodou. Důležité je zajistit podmínky takové, aby teplota neklesla pod +5 C°.

3 Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.

3.1 Zákony

- [1] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006. In: Sbírka zákonů. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2013, ročník 2013, Částka 28, číslo 62. ISSN 1211-1244.

3.2 Normy

- [2] ČSN EN 14080. Dřevěné konstrukce - Lepené lamelové dřevo - Požadavky. Český normalizační institut, 2005.
- [3] ČSN EN 1991-1-1. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové táhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [4] ČSN EN 1991-1-3. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení sněhem. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [5] ČSN EN 206-1. Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [6] ČSN EN 338. Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti. Český normalizační institut, 2003.

3.3 Použitá literatura

- [7] BROUKALOVÁ, Iva a Pavel KOŠATKA. Navrhování zděných konstrukcí: příručka k ČSN EN 1996. Praha: Pro Ministerstvo pro místní rozvoj a Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě vydalo Informační centrum ČKAIT, 2010. Technická knihovna (ČKAIT). ISBN 978-80-87438-02-2.

- [8] KUKLÍK, Petr a kolektiv. Příručka 2: Navrhování dřevěných konstrukcí podle Eurokódu 5. 2008.

3.4 Technické podklady výrobců

- [9] Dokumenty - technický katalog | Projektant-architekt | Livetherm [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://livetherm.cz/cz/projektant-architekt/dokumenty/technicky-katalog>

3.4.1 Použité programy

- [10] Microsoft Office Excel 2007
[11] Scia Engineer 15.1