

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Požární stanice v Hranicích

Fire station in Hranice

Student:

Bc. Marek Odložilík

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Marek Odložilík**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: **Požární stanice v Hranicích**
Fire station in Hranice
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část podle
přiložené studie (M 1:100).

Obsah projektu:

- A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
 - půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
 - základy (M 1:50)
 - střecha (M 1:50)
 - řezy (M 1:50/1:100)
 - pohledy (M 1:50/1:100)
 - situace (M 1:500/1:1000)
 - 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10)
 - stropy (M 1:50)
 - výpisy prvků

Součástí diplomového projektu budou také:

- a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)
- c) Statický výpočet jednoho zvoleného konstrukčního prvku v závislosti na celkovém konstrukčním řešení budovy (betonového, event. ocelového, dřevěného, či zděného).

Seznam doporučené odborné literatury:

- HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.
- MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.
- HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.
- SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických

předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

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

ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011).

ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005).

ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000).

ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000).

ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002).

ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011).

ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013).

ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky (2010).

další ČSN a jiné příslušné předpisy.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Filip Čmiel, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 1.12.2017

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách) ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 1.12.2017

.....

podpis studenta

Anotace diplomové práce

Cílem diplomové práce je návrh hasičské stanice a to jako projekt k provedení stavby podle Vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Hasičská stanice je dispozičně rozdělena na dvě části. Jednu část tvoří garáž, šatny a technické prostory stanice. Druhá část se nachází ve druhém patře objektu a je tvořena prostory pro odpočinek, stravování apod. Obě části jsou navrženy tak, aby si vzájemně nepřekážely. Objekt je navržen z části jako montovaný železobetonový skelet a z části zděný z cihelných keramických bloků. Zastřešení obou částí je řešeno plochou střechou.

Klíčová slova

Požární stanice, prefabrikovaný skelet, projekt k provádění stavby, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí, energetický štítek obálky budovy.

Anotation of diploma thesis

The subject of the diploma thesis is to design a fire station as a project documentation for building construction according to the Decree n. 499/2006, about documentation of buildings. The layout of fire station is divided into two parts. First part is formed by the garage, changing room and technical rooms. Second part is situated in the second floor and is composed of resting areas, dining room etc. Both parts are designed to not interfere with each other. The building is partly prefabricated from reinforced concrete components and partly built from ceramic blocks. The roofing of both parts is designed as a flat roof.

Key words

Fire station, prefabricated framework, implementation of the project construction, thermal technical review of the peripheral structures, energy label of the building envelope.

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Ing. Filipu Čmielovi, Ph.D. za jeho ochotu a užitečné rady při konzultacích mé práce.

V Ostravě 1.12.2017

.....

podpis studenta

Seznam použitého značení

NP	Nadzemní podlaží
UT	Upravený terén
PT	Původní terén
PD	Projektová dokumentace
JPO	Jednotka požární ochrany
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
EN	Evropská norma
ČSN	Česká státní norma
TI	Tepelná izolace
AI	Akustická izolace
ŽB	Železobeton
SO	Stavební objekt
JTSK	Jednotná trigonometrická síť katastrální
Bpv	Baltský výškový systém po vyrovnání
EIA	Environmental Impact Assessment = Vyhodnocení vlivů na životní prostředí
EPS	Expandovaný polystyren
XPS	Extrudovaný polystyren
PUR	Polyuretan
PBS	Požární bezpečnost staveb
k. ú.	Katastrální území
PE	Polyethylen
PVC	Polyvinylchlorid
%	Procento
Ti	Návrhová vnitřní teplota [°C]
Tae	Návrhová venkovní teplota [°C]
Te	Teplota na vnější straně [°C]
Tai	Návrhová teplota vnitřního vzduchu [°C]
Rhi	Relativní vlhkost v interiéru [%]

f,Rsi,m	Vypočtený kritický faktor [-]
f,Rsi,N	Požadovaný kritický faktor [-]
f,Rsi,cr	Kritický teplotní faktor [-]
U,N	Požadovaný součinitel prostupu tepla [W/m ² K]
Uw	Součinitel prostupu tepla celého okna [W/m ² K]
Ug	Součinitel prostupu tepla zasklení [W/m ² K]
Ht	Měrná ztráta prostupem tepla
Mc	Roční množství kondenzátu [kg/m ² ,rok]
m	Metr, jednotka délky
mm	Milimetr, jednotka délky
m ²	Metr čtverečný, jednotka plochy
m n. m.	Metr nad mořem
Pa	Pascal, jednotka tlaku
MPa	Megapascal
kce	Konstrukce
pozn.	Poznámka
tl.	Tloušťka
č.	Číslo
ks	kus
Kč	Koruna česká
apod.	A podobně
Rdt	Výpočtová pevnost zeminy [kPa]
C 25/30	Beton s charakteristickou válcovou pevností v tlaku 25 MPa
L	Délka
EIA	Vyhodnocení vlivů na životní prostředí
TV	Teplá voda
NN	Nízké napětí

Obsah

1. Úvod	13
1.1 Technické požadavky na stavbu.....	13
1.1.1 Názvosloví.....	13
1.2 Hasičská stanice a sbor.....	14
1.2.1 Poloha stanice, zařazení podle zákona č. 238/2000 Sb., o hasičském záchranném sboru České republiky.....	14
1.2.2 Výjezdová jednotka.....	14
1.2.3 Počet členů.....	15
1.2.4 Požární technika.....	15
A. Průvodní zpráva	17
A.1 Identifikační údaje.....	17
A.1.1 Údaje o stavbě.....	17
A.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	17
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	17
A.2 Seznam vstupních podkladů.....	17
A.3 Údaje o území.....	18
A.4 Údaje o stavbě.....	20
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	25
B. Souhrnná technická zpráva	26
2. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	26
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	26
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.....	26
a) Technická zpráva.....	26
D.1.1.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	26
D.1.1.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	26
D.1.1.3 Bezbariérové užívání stavby.....	27
D.1.1.4 Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	27
D.1.1.5 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby.....	27

D.1.1.6	Bezpečnost při užívání stavby	39
D.1.1.7	Ochrana zdraví a pracovního prostředí.....	39
D.1.1.8	Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika a hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření s energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	40
D.1.1.9	Požadavky na požární ochranu konstrukcí	41
D.1.1.10	Údaje o požadované kvalitě navržených materiálů a o požadované kvalitě provedení	41
D.1.1.11	Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provedení a kvalitu provedených konstrukcí	42
D.1.1.12	Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah výrobní dokumentace zhotovitele	42
D.1.1.13	Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadované nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami	42
D.1.1.14	Výpis použitých norem.....	42
b)	Výkresová část	44
c)	Dokumenty podrobností	45
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení	45
D.1.2.1	Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů	45
D.1.2.2	Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků, případně odkaz na výkresovou dokumentaci.....	48
D.1.2.3	Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálé, užitné, klimatické, od anténních soustav, mimořádné, apod.....	48
D.1.2.4	Údaje o požadované kvalitě navržených materiálů	49
D.1.2.5	Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí	49
D.1.2.6	Zajištění stavební jámy	49
D.1.2.7	Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadované nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami	49

D.1.2.8	V případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutné opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů.....	50
D.1.2.9	Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat ..	50
D.1.2.10	Požadavky na požární ochranu konstrukcí.....	50
D.1.2.11	Seznam použitých podkladů - předpisů, norem, literatury, výpočtových programů apod., požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné normy a předpisy.....	50
b)	Podrobný statický výpočet	53
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení.....	68
D.1.4	Technika prostředí staveb.....	68
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení.....	69
E.	Dokladová část.....	69
E.1	Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů	69
E.2	Projekt zpracovaný báňským projektantem.....	69
3.	Závěr.....	69
4.	Seznam použité literatury.....	70
4.1	Použitá literatura, vyhlášky a normy	70
4.2	Internetové zdroje.....	71
4.3	Softwarová podpora.....	71
5.	Seznam příloh	72

1. Úvod

Navržená budova je dispozičně rozdělena na dvě části. Jednu část tvoří garáž, šatny a technické prostory stanice. Druhá část se nachází ve druhém patře objektu a je tvořena prostory pro odpočinek, stravování, fyzickou přípravu, porady apod. Obě části jsou navrženy tak, aby si vzájemně nepřekážely.

Cílem této diplomové práce je zpracovat projektovou dokumentaci pro realizaci stavby, to znamená výkresovou dokumentaci a textovou část. Dále pak posouzení obvodových konstrukcí z hlediska tepelné techniky a zhotovit energetický štítek obálky budovy. Zadan je také podrobný statický výpočet zvoleného nosného prvku.

1.1 Technické požadavky na stavbu

1.1.1 Názvosloví

Hasičská stanice

Objekt a související prostory určené pro nepřetržitý výkon služby hasičů zařazených v jednotce hasičského záchranného sboru kraje a určené pro požární techniku a věcné prostředky požární ochrany ve vybavení profesionální jednotky PO.

Stanice typu C

Hasičská stanice zabezpečující v rámci hasebního obvodu podle příkazu příslušného operačního a informačního střediska hasičského záchranného sboru kraje výjezd jednotky PO vybavenou technikou a věcnými prostředky požární ochrany podle právního předpisu (vyhl. č. 247/2001 Sb.).

JPO I

Jednotka hasičského záchranného sboru s územní působností zpravidla do 20 minut jízdy z místa dislokace (zákon č. 133/1985 Sb.).

Nástupní prostor

Prostor k přechodnému uložení osobních ochranných pomůcek po dobu výkonu služby. V tomto prostoru dochází i k oblékání osobních ochranných pomůcek v době od vyhlášení poplachu do výjezdu zásahové jednotky.

Stavba

Stavbou se rozumí všechny stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, k účelu využití a dobu trvání (stavební zákon č. 183/2006 Sb.).

Větrání

Proces, při kterém dochází k přívodu čerstvého vzduchu do místnosti a k odvodu znehodnoceného vzduchu z této místnosti (ČSN 73 5305).

Nucené větrání

Větrání, kde výměnu vzduchu zajišťuje provoz ventilátoru (ČSN 73 5305).

1.2 Hasičská stanice a sbor

1.2.1 Poloha stanice, zařazení podle zákona č. 238/2000 Sb., o hasičském záchranném sboru České republiky

Hasičská stanice je umístěna ve městě Hranice. Výjezd hasičských jednotek bude pomocí připojení na ulici Potštátská.

Jednotka profesionálního záchranného sboru je zařazena do kategorie JPO I, což znamená, že hasičská jednotka má 20 minut na dojezd k místu určení od vyhlášení požárního poplachu.

1.2.2 Výjezdová jednotka

Navrhovaná hasičská stanice je určena pro 2 zásahové jednotky. Základní početní stav příslušníků v jedné směně je 15. V případě profesionální jednotky je nutné, aby byl alespoň jeden hasič na dispečinku. Hasičská jednotka bude v případě potřeby doplněna o další členy.

1.2.3 Počet členů

Navržená budova počítá s požární jednotkou obsahující 15 hasičů, která je doplněna o denní a kancelářské zaměstnance. Celkový počet osob v budově bude tedy dosahovat okolo 20-ti.

1.2.4 Požární technika

Stanice byla navržena na základě požadavků výjezdové hasičské techniky.

Výjezdová technika:

Cisternová automobilová stříkačka: CAS 20/4000/240 - S2Z - SCANIA

Rozměry (D x Š x V): 6750 x 2450 x 3100 mm

Posádka: 1+5



Obr. č. 1: Cisternová automobilová stříkačka CAS 20/4000/240 - S2Z - SCANIA

Dopravní automobil: Mercedes Benz VARIO 818 DA/3700

Rozměry (D x Š x V): 6300 x 2300 x 2800 mm

Posádka: 1+5



Obr. č. 2: Dopravní automobil Mercedes Benz VARIO 818 DA/3700

Teleskopický žebřík: AZ-30 NOVUS MAN

Rozměry (D x Š x V): 8940 x 2410 x 3250 mm

Posádka: 1+2



Obr. č. 3: Teleskopický žebřík AZ-30 NOVUS MAN

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) název stavby: Hasičská stanice v Hranicích
- b) místo stavby: Hranice, ul. Potštátská, p.č. 870/11, okres Přerov
- c) předmět dokumentace: Předmětem projektové dokumentace je novostavba Hasičské stanice v katastrálním území Hranice (647683)

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Město Hranice

Pernštejnské náměstí 1, 753 01, Hranice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Bc. Marek Odložilík

Tlumačov, ulice 6. května 703, 763 62

A.2 Seznam vstupních podkladů

- požadavky na stavbu
- norma ČSN 73 5710 Požární stanice a požární zbrojnice
- zákon č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- zákon č. 238/2000 Sb. O hasičském záchranném sboru České republiky

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Parcela se nachází v částečně zastavěném území, kde je ze západní strany za místní komunikací zástavba rodinných domů. Inženýrské sítě jsou vedeny v této komunikaci. Na severní straně se nachází technický areál, na západní pak pila se skladovacími plochami řeziva. Pozemek je situován na rovinném území bez větších výškových rozdílů.

Celková výměra parcely č. 870/11 je 2334 m².

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Parcela se nenachází v památkovém území, v chráněném přírodním území ani v záplavovém území.

c) údaje o odtokových poměrech

Odtokové poměry území nebudou významně narušeny. Navržená budova leží v oblasti s průměrným úhrnem srážek 600-650 mm podle mapových podkladů ČHMÚ. Dešťová kanalizace se dělí na dvě části:

odvodnění střešních ploch

Celková půdorysná plocha ploché střechy objektu je 555,1 m². Střecha je odvodněna pomocí čtyř vpustí, které ústí do vertikálních dešťových svodů, situovaných uvnitř dispozice objektu. U každé vpusti bude osazen lapač střešních splavenin s klapkou a záchytným plastovým košem. Tyto svody se napojí na ležatou dešťovou kanalizaci. Ležatá dešťová kanalizace bude napojena na revizní šachtu DN 1000.

odvodnění manipulačních ploch

Celková půdorysná plocha manipulačních ploch, které se nachází v okolí objektu, je 524,4 m². Jako hlavní odvodňovací prvek je navržen liniový žlab, který je umístěn u vjezdu do areálu. Žlab bude doplněn o kovovou mřížku, která bude odolávat zatížení od projíždějících automobilů. Tento žlab bude napojen na revizní šachtu dešťové kanalizace DN 1000 a odlučovač ropných látek.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Záměr je v souladu s územním plánem města Hranice.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Záměr je v souladu s územním rozhodnutím.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Plánované využití území je v souladu s obecnými požadavky na využití území.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky dotčených orgánů jsou splněny a byly zohledněny při zpracování projektové dokumentace.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Plánovaný záměr nevyžaduje sjednání žádných výjimek ani úlevových řešení.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Související ani podmiňující investice nejsou plánovány.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

obec	Katastrální území	Parcelní číslo	Majitel	Druh pozemku	Výměra V m ²
Hranice	Hranice (647683)	870/11	Město Hranice	Orná půda	2334
Hranice	Hranice (647683)	870/12	Družstvo HRKLLOMI	Orná půda	7385
Hranice	Hranice (647683)	2354/10	Město Hranice	Ostatní plocha	2339
Hranice	Hranice (647683)	2663/4	Kotrla a.s.	Ostatní plocha	1955
Hranice	Hranice (647683)	2336/2	Město Hranice	Ostatní plocha	687
Hranice	Hranice (647683)	2353/4	Družstvo HRKLLOMI	Zastavěná plocha	134,6
Hranice	Hranice (647683)	852/2	Družstvo HRKLLOMI	Ostatní plocha	6606

Tab. 1: Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

A.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončení stavby

Jedná se o novou stavbu.

b) Účel užívání stavby

Navržená stavba bude sloužit jako hasičská stanice pro hasičský zbor města Hranice.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Stavba nepodléhá žádného jiného právního předpisu.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Stavba bude provedena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. (spolu se změnami provedenými ve vyhlášce č. 20/2012 Sb.) O technických požadavcích na stavby. Stavba není navržena pro bezbariérové užívání a nerespektuje tedy vyhlášku č. 398/2009 Sb. O obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

podle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby:

§5, odst. 1 – před hlavním vstupem do budovy je navržena dostatečně velká rozptylová plocha, která umožňuje plynulý a bezpečný přístup i odchod do okolí stavby

§5, odst. 2 – odstavné stání je před budovou navrženo v počtu 6 stání pro osobní automobily

§6, odst. 1 – stavba bude napojena na vodovodní, elektrický i plynovodní řad, likvidace odpadních vod v čistírně odpadních vod - vyhovuje

§6, odst. 2 – všechny přípojky technické infrastruktury jsou samostatně uzavíratelné, místa uzávěrů a vnější odběrná místa pro odběr vody pro hašení jsou trvale přístupná a označená

§6, odst. 3 – stavba bude napojena na čistírnu odpadních vod

§6, odst. 5, 6 – vyhovuje

§7, odst. 1 – oplocení pozemku svým rozsahem a tvarem nenarušuje charakter stavby a nenarušuje rozhledové pole sjezdu připojujícího stavbu na pozemní komunikaci - vyhovuje

§7, odst. 2 – oplocení pozemku neohrožuje bezpečnost osob, účastníky silničního provozu ani zvířata – vyhovuje

§8 odst. 1 – odst. 3 – vyhovuje

§9 odst. 1, odst. 3 – vyhovuje

§10 odst. 1, odst. 2, odst. 3, odst. 5 – vyhoví

§11 Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění –odst.1 návrh osvětlení, spolu s vytápěním, chlazením větráním, ochrannou proti hluku je navrženo v souladu s normovými hodnotami – vyhoví

§11, odst.4 –denní, umělé i sdružené osvětlení je navrženo v souladu s normovými hodnotami –vyhoví

§11, odst.5 –prostory všech pobytových místností budou větrány přirozeně - zajištěno bude minimální množství vyměňovaného venkovního vzduchu $25 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobu

nebo minimální intenzita větrání $0,5 \text{ l/h}$, koncentrace CO_2 ve vnitřním vzduchu nepřekročí hodnotu 1500 ppm , dále budou pobytové místnosti dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty –vyhoví

§11, odst.6 –v kotelně, kde bude umístěn plynový kotel bude zajištěn dostatečný přívod venkovního vzduchu, který bude roven minimálně průtoků spalovacího vzduchu pro jmenovitý výkon a typ plynového kotle - vyhoví

§11, odst.7 –záchody a prostory pro osobní hygienu budou mít osvětlení, větrání i vytápění v souladu s normovými hodnotami - vyhoví

§11, odst.9 - vyhoví

§14 Ochrana proti hluku a vibracím –odst.1, odst.2, odst.3, odst.4, odst.5 - vyhovuje

§15 Bezpečnost při provádění a užívání staveb –odst.1, odst.3 - vyhovuje

§16 Úspora energie a tepelná ochrana –odst.1, odst.2, odst.3 - vyhovuje

§18 Zakládání staveb –odst.1, odst.2 - vyhovuje

§19 Stěny a příčky –odst.1, odst.2 - vyhovuje

§20 Stropy –odst.1, odst.2 - vyhovuje

§21 Podlahy, povrchy stěn a stropů –odst.1, odst.2, odst.3, odst.4, odst.5, odst.7 - vyhovuje

§22 Schodiště a šikmé rampy –odst.1 –8 –vyhovuje

§23, odst. 1, 3, 4, 6, 7 –vyhovuje

§24 Komíny a kouřovody - odst. 1 - 7 –vyhovuje

§25 Střechy - odst. 1,4 –vyhovuje

§26 Výplně otvorů –odst.1, odst.2, odst.3, odst.5, odst.6 - vyhovuje

§27 Zábradlí –odst. 1 –7 - vyhovuje

§33 Kanalizační přípojky a vnitřní kanalizace –odst. 3 –5 - vyhovuje

§34 Připojení staveb k distribučním sítím, vnitřní silnoproudé rozvody a vnitřní rozvody sítí elektronických komunikací –odst. 1,2,4,5,6,7 – vyhovuje

§35 Plynovodní přípojky a odběrná plynová zařízení –odst. 1 –5 - vyhovuje §36 Ochrana před bleskem –odst. 1 –3 –vyhovuje

§37 Vzduchotechnická zařízení –odst. 1 –5 –vyhovuje

§38 Vytápění –odst. 1,2,3,5,7 –vyhovuje

§46 Stavby pro výrobu a skladování –odst. 4 –vyhovuje

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Viz část A.3 odst. g)

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Na stavbu se nevztahují žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů/pracovníků apod.)

Zastavěná plocha:		560,6 m ²
Obestavěný prostor:	SO 01 - Hasičská stanice:	5641 m ³
	SO 02 - Sušící věž:	81 m ³
	Celkem:	5722 m ³
Užitná plocha:		893,7 m ²
Počet pracovníků:	Hasičská stanice:	20

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Průměrná roční spotřeba vody:

Podle vyhlášky č. 120/2011 Sb., která mění vyhlášku č. 428/2001 Sb. na jednu osobu připadá při průměru 250 pracovních dnů za rok WC, umyvadla a tekoucí teplá voda s možností sprchování **18 m³/rok**.

Při počtu osob na stanici: $20 \cdot 18 = 360 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Množství splaškových vod (roční potřeba vody):

Splašková voda bude odváděna kanalizačním potrubím do veřejné kanalizační sítě a dále do čistírny odpadních vod. Navržený objekt bude napojen kanalizační přípojkou o DN min. 150.

Celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí:

Stavební odpad a jeho odstranění z místa stavby zajistí hlavní dodavatel stavby odvozem na skládku v souladu s vyhláškou obce. S odpady bude nakládáno v souladu s platnou legislativou. Recyklovatelné materiály budou recyklovány v recyklačních zařízeních. Stavební suť a odpad bude tříděn na spalitelný a nespalitelný. Spalitelný odpad předán oprávněné osobě ke spálení ve spalovně komunálních odpadů. Nespalitelný odpad

bude předán oprávněné osobě a uložen na skládce k tomu určené. Po skončení prací je nutno doložit doklady o uložení odpadů na skládce stavebnímu úřadu.

Třída energetické náročnosti budovy

Třída energetické náročnosti budovy – B (úsporná).

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Během výstavby budou zhotoveny všechny navržené stavební objekty současně. Stavební práce se nebudou vzájemně rušit.

Plánovaný termín stavebních prací: březen 2018 – květen 2019.

k) Orientační náklady stavby

35 900 000 Kč,- bez DPH

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Navržený objekt

SO 02 – Sušící věž

SO 03 – Oplocení pozemku

SO 04 – Manipulační plocha a parkoviště

SO 05 – Vjezd do areálu

SO 06 – Okapový chodník

SO 07 – Vodovodní přípojka

SO 08 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 09 – Přípojka dešťové kanalizace

SO 10 – Přípojka plynovodu

SO 11 – Přípojka elektrického vedení NN

B. Souhrnná technická zpráva

Souhrnná technická zpráva není součástí řešení této diplomové práce.

2. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

D.1.1.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt je navržen jako požární stanice pro profesionální hasičskou jednotku. Jedná se o požární stanici typu C. Součástí budovy je místnost velína, ze kterého bude koordinována výjezdová činnost sboru. Stanice je navržena pro celkový počet 20-ti osob na 24h směny, tomu jsou uzpůsobeny místnosti leháren. Dále se zde nachází sušící věž pro snadné sušení hadic.

D.1.1.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus

Budova se nachází na okraji města Hranice na ulici Potštátská, na kterou je navržen sjezd ze stavebního pozemku. Výjezd z areálu požární stanice bude opatřen odpovídajícím výstražným a signalizačním zařízením. Na jihozápadní části pozemku se před objektem nachází pojízdná plocha, určená k výjezdu vozidel z garáže. Tato plocha je doplněna o 5 parkovacích stání pro osobní automobily a 1 místo pro osoby s omezenou schopností pohybu.

b) Architektonické řešení

Objekt je navržen s použitím soudobých architektonických prvků jako halový objekt s plochou střechou. Budova má tvar písmene L, jejíž pravidelný tvar je narušen pouze hranolovou věží na sušení hadic.

Na fasádě objektu jsou použity materiály inspirované průmyslovými objekty: barevné fasádní kazety a část sušící věže je zakryta pomocí 6ti komůrkových polykarbonátových

desek ($R_w=24\text{dB}$, $W=1,15\text{ m}^2\text{ }^\circ\text{C}$) čiré barvy.

Požární stanice pro jednotku profesionálních hasičů je navržena jako dvoupodlažní nepodsklepený provozní objekt. Dispozice je řešena ve dvou úrovních. V přízemí se nachází garáž pro požární vozidla, sklady, technická místnost, umývárna, dílna a šatna. V patře nad šatnou je navržena víceúčelová místnost, posilovna, kuchyňka s jídelnou, archiv, velín a o půl patra výše v části nad garáží jsou umístěny lehárny, kanceláře a relaxační místnost.

D.1.1.3 Bezbariérové užívání stavby

Budova požární stanice není navržena pro bezbariérové užívání. Přístup osob s omezenou schopností pohybu do budovy je tak umožněn pouze v přízemí.

D.1.1.4 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt je v celém rozsahu řešen jako dvouposchodový. Hlavní vstup do 1NP je umístěn v jihozápadní části a vede do chodby, ze které je přístup do technické místnosti, skladu a schodišťového prostoru. Z tohoto prostoru se dostaneme šaten, garáže a 2NP. Další možnost vstupu do objektu je z prostoru garáže, ze které je zajištěn přístup k hrubé očiště, sušící věži, dílně a skladům chemikálií a tlakových lahví. K místnosti šaten také bezprostředně přiléhají sprchy a umývárna s WC. Do garáže je zajištěn vjezd požární techniky pomocí tří sekčních průmyslových vrat Hormann SPU F42 ($U=1,2\text{ W/m}^2\text{K}$).

Po vstupu do 2NP se dostaneme na chodbu s přístupem do velína, archivu, víceúčelové místnosti, kuchyňky s jídelnou a také posilovny s WC. Ze stejného schodišťového prostoru vystoupáme až k chodbě nad garáží, ze které je přístup k relaxační místnosti, kancelářím a lehárnám.

V navrhované budově se nenachází žádný výrobní provoz.

D.1.1.5 Konstruktivní a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

a) Stavební řešení

Návrh požární stanice pro profesionální hasičský sbor dodržuje body uvedené ve vyhlášce č. 502/2006 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu a vyhlášky ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Střešní konstrukce

SO 01

Je navržena plochá střecha s odvodněním dovnitř dispozice pomocí čtyř střešních vpustí Topwet s bitumenovou manžetou, typ TW 160 BIT, DN 150 mm. Nad střechu je vyvedeno 5 větracích hlavic Topwet XL, typ TWOP 160 BIT XL. Plochá střecha je ohraničena atikou, která je ukončena 370 mm nad horní úrovní konstrukce střešního pláště.

Možnost kontroly střešních vpustí a stavu střešního pláště je zajištěna pomocí exteriérového žebříku na severozápadní straně objektu. Na střeše bude zhotoven systém záchytných bodů pro bezpečný pohyb po střeše budovy.

Skladba střešní konstrukce (od exteriéru):

- A4** - pás z SBS mod. asfaltu s břidlicovým posypem Elastek 40 Special Dekor, tl. 4,4 mm
- samolepící pás z SBS modif. asfaltu Glastek 30 Sticker Plus, tl. 3,0 mm
- spádové klíny z EPS 100, min. tl. 40 mm ($\lambda=0,037$ W/m.K, napětí v tlaku 100kPa)
- tepelná izolace z EPS 100, tl. 200 mm ($\lambda=0,037$ W/m.K, napětí v tlaku 100kPa)
- polyuretanové lepidlo PUK (ISTA-STICK), tl. 3,0 mm
- pás z SBS modif. asfaltu s hliníkovou vložkou Glastek Al 40 mineral, tl. 4,0 mm
- penetrační nátěr Dekprimer, disperzní, pro savé podkaldy
- stropní konstrukce ze stropních panelů Filigrán, celková tl. 250 mm
- vápenocementová omítka Baumit MPI 25, tl. 15 mm

SO 02

Střešní konstrukce sušící věže je navržena jako plochá, z ocelové konstrukce nosných profilů, ukončena atikou výšky +14,000, přístupná výlezem po žebříku. Do střešní konstrukce věže bude kotven stožár pro anténu, výška stožáru 2,5 m.

Svislé nosné konstrukce

SO 01

Nosný systém je z části tvořen zděnou stěnovou konstrukcí z tvárnic Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry, šířky 300 mm. V části budovy, kde se nachází garáž, je svislý nosný systém řešen jako železobetonový prefabrikovaný skelet s vyzdívkou. Nosné sloupy skeletu mají průřez 400x400 mm.

SO 02

Nosná konstrukce věže je navržena jako ocelová, 4 ocelové sloupy JC 150/5, kotveny do základů, které jsou spojeny se základy hlavního objektu SO 01. Mezi sloupy bude v každé stěně provedena příhradová konstrukce z profilů JC 60/3, věž bude kotvena po výšce objektu. Uvnitř věže je navržena svislá konstrukce ocelového žebříku a vrátek s konstrukcí na sušení hadic, s elektrickým pohonem. Věž je přístupná z hlavního objektu SO 01 z garáže v úrovni 1NP. V úrovni stropu nad 2NP bude věž kotvena k hlavnímu objektu SO 01.

Celá konstrukce věže bude svařována a opatřena ochranným nátěrem.

Vodorovná nosná konstrukce

SO 01

Tato konstrukce je tvořena stropními panely Filigrán s dodatečnou betonovou zálivkou, celková tloušťka stropní konstrukce pak bude 250 mm.

V části garáže je navržen železobetonový prefabrikovaný skelet, který se skládá z průvlaků o průřezu 400x500 mm. Tyto průvlaků jsou uloženy na sloupech a jsou doplněny o prefabrikované ztužidla o rozměrech 400x500 mm a 400x350 mm. Tvary prefabrikovaných prvků viz výkres D.1.1.b.06 - strop nad 1NP.

Příčky a nenosné stěny

SO 01

Zděné příčky jsou navrženy z cihelných tvárnic Porotherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry, tl. 115 mm, součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,29$ W/m.K, pevnost v tlaku P10, na každé straně omítka tl. 15 mm.

Předstěny jsou navrženy opláštěné jednou SDK deskou tl. 12,5 mm. V místech se zvýšenou vlhkostí použít SDK desky určené do vlhkého prostředí (zelené).

Obvodový plášť

SO 01

Obvodový plášť budovy je tvořen provětrávanou fasádou z plechových fasádních kazet s polyesterovým lakem Dekcassette Standard ve zvoleném odstínu. Odstín jednotlivých kazet viz výkres D.1.1.b.09 - pohled SZ a JV, D.1.1.b.10 - pohled SV a JZ. Desky jsou ke stěně kotveny pomocí konzol L 60x200 a profilů J 50. Ve skladbě provětrávané fasády je použita tepelná izolace z kamenné vlny Rockwool Airrock HD, tl. 160 mm, $\lambda=0,039$ W/m.K.

V místě soklu je obvodový plášť řešen tepelnou izolací z EPS Perimetr tl. 100 mm, $\lambda=0,034$ W/m.K, pevnost v tlaku pro trvalé zatížení 100 kPa a stěrkovou mozaikovou omítkou.

Fasáda z plechových fasádních kazet musí být řešen včetně všech detailů napojení na ostatní konstrukce, zejména v návaznosti na okenní a dveřní otvory. Při řešení detailů je nutno věnovat pozornost správnému provedení tepelné izolace, aby nedocházelo ke vzniku tepelných mostů a následné kondenzaci vodních par na vnitřním povrchu obvodových konstrukcí.

SO 02

Opláštění sušící věže bude ze tří stran provedeno systémovým opláštěním z plechových fasádních desek. Na severozápadní straně je soustava paždíků připravená na opláštění polykarbonátovými deskami ($R_w=24$ dB, $W= 1,15$ m² C).

Skladba obvodového pláště (od exteriéru):

- A3** - fasádní plechové kazety Dekcassette Standard
- nosný rošt pro fasádní kazety, jednosměrný
- difuzně propustná folie Dekten Multi-pro
- tepelná izolace z kamenné vlny Rockwool Airrock HD, tl. 160 mm, $\lambda=0,039$ W/m.K

- nosné zdivo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry, $\lambda=0,190$ W/m.K, pevnost v tlaku P15

- vápenocementová omítka Baumit MPI 25, tl. 15 mm

Výkopové práce

Před zahájením výkopových prací bude sejmuta ornice v tloušťce cca 100 mm. Výkopy proběhnou v bagrovatelných zeminách.

Předpokládá se, že výkopy budou provedeny jako svahované. Dočasné stěny výkopů se udrží svislé do hloubky 1,5 m. Výkopek za přirozené vlhkosti se dá použít do zhutňovacích zemních konstrukcí. Základovou spáru před betonáží základových desek a pásů začistit a zajistit proti působení negativních klimatických podmínek vrstvou prostého betonu v tloušťce 100 mm. Před začátkem betonáže podkladního betonu nesmí být základová spára podmáčená ani nijak jinak znehodnocena, základovou spáru převezme autorizovaný geolog, o převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku.

Pro zpětné zásypy lze použít pouze drobnou suť, hlínu lze využít k úpravám terénu v prostoru zelených ploch. Při provádění zpětného zásypu ukládanou zeminu řádně zhutnit, hutnění provádět po vrstvách tloušťky max. 200 mm. Veškeré výkopy pro přípojky přepažit na hraně pozemku jílovitou ucpávkou.

Základové konstrukce

Konstrukce založení je ovlivněna geologickými poměry na staveništi. Základové poměry lze dle staré ČSN 73 1001 v místě objektu hodnotit jako jednoduché. Hladina spodní vody pravděpodobně nebude základovou spáru ovlivňovat. Vzhledem k těmto podmínkám je navrženo založení na železobetonových patkách o rozměrech 2000x2000x500 mm a 1700x1700x1050 mm. Dále na armovaných základových pásech o rozměrech 600x900 mm. Na základových pásech spočívá základová deska o tloušťce 150 mm. Tato je navržena tak, aby její spodní hrana byla uložena na horní straně základových pásů. To řešení je zvoleno, aby nedocházelo k popraskání podlahových vrstev. Z podloží desek bude odstraněna zemina v tloušťce 250 mm, respektive 300 mm. Odstraněná vrstva bude nahrazena zhutněným stěrko-pískovým polštářem. Základové konstrukce budou provedeny na podkladní beton tloušťky 100 mm.

Tabulková výpočtová únosnost zeminy cca 400 kPa. Uvedené hodnoty je nutno ověřit

podrobným inženýrsko-geologickým průzkumem. Základová spára musí být převzata geologem stavby. V případě, že při přejímce základové spáry zjistí geolog odlišnosti od projektové dokumentace resp. geologického průzkumu, bude nutné přizvat projektanta nosných konstrukcí (statika) a navrhované řešení upravit dle zjištěných skutečností. Výška základových pásů je do značné míry ovlivněna výškou upraveného terénu a navrženou výškou podlahy v přízemí. Založení objektu viz výkres D.1.1.b.01 - základy. Při provádění zásypů je nutno postupovat z obou stran základových pásů rovnoměrně, aby nedošlo k jejich nadměrnému jednostrannému zatížení. Se základy objektu SO 01 je spojena i základová konstrukce objektu SO 02.

Podlahová deska v garáži je navržena z drátkobetonu o tloušťce 250 mm, dávkování drátků 30 kg/m^3 . Tato deska bude rovněž uložena na horní hraně základových konstrukcí, aby nedocházelo k popraskání podlahových vrstev. Desku je nutno oddělit pružnou vrstvou od stěn (stěnový dilatační pásek z čedičové vlny tloušťky 15 mm).

Před betonáží desek bude nutné do prostoru základových konstrukcí osadit rozvody kanalizace podle projektu. Dále bude nutné osadit chráničky pro rozvody jednotlivých profesí (ZTI, elektro a další) podle jednotlivých projektů. Nutno provést koordinaci mezi jednotlivými profesemi. Do základových konstrukcí je také potřeba osadit uzemnění podle projektu elektroinstalace, uzemnění je provedeno dle ČSN 332000-5-54 a ČSN 341390.

Překlady

Do limitní délky světlého rozpětí otvoru 3000 mm a při dostatečné výšce nadpraží budou použity systémové keramické překlady Porotherm KP7 v nosném zdivu a ploché keramické překlady Porotherm KP 11,5 v příčkovém zdivu. Tyto překlady budou doplněny o tepelný izolant z EPS, schéma složení překladů viz výkresy půdorysů jednotlivých podlaží.

Překlady nad limitní rozpětí otvoru bude nutno řešit jako monolitický dle statického výpočtu.

Schodiště

Jako vertikální komunikace je v objektu, uprostřed dispozice, navrženo hlavní železobetonové monolitické dvouramenné schodiště s mezipodestami. Schodišťová ramena šířky 1150 mm jsou uložena na podestové desky (mezipodesty) a stropní desku nad 1NP. Schodišťová ramena budou min. 150 mm tlustá, tloušťka mezipodesty 150 mm.

Schodišťové stupně mají rozměr 172,5x280 mm a jsou opatřeny keramickou dlažbou. Veškeré nášlapné vrstvy podlah podléhají schválení investorem, popř. architektem stavby.

Schodišťové zábradlí je navrženo sloupkové, svařené z ocelových profilů, zároveň zinkované. Tvar a rozměry zábradlí viz D.1.1.b.15 - výpis zámečnických výrobků.

Hydroizolace

Byla navržena taková hydroizolace základové desky (hydroizolační a protiradonová vrstva) z SBS modifikovaného asfaltu Glastek 40 Special Mineral, tl. 4,0 mm, nosná vložka ze skleněné tkaniny, horní povrch jemně pískovaný, spodní PE folie, která vyhoví i jako protiradonová izolace pro střední radonový index. V rámci dodávky stavby bude ověřena vhodnost použití této protiradonové izolace v souladu s ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží. Spodní stavba je izolována jedním pásem, natavovaným na podkladní beton. Hydroizolace střešní konstrukce je navržena z pásů z SBS modifikovaného asfaltu Elastek 40 Special Dekor, nosná vložka z polyesterové rohože, tl. 4,4 mm, horní povrch břídlivový posyp, spodní PE folie. Pod tento pás bude uložen pás z SBS modifikovaného asfaltu Glastek 30 Sticker Plus, nosná vložka ze skleněné tkaniny, tl. 3,0 mm, spodní strana odnímatelná ochranná folie.

Tepelná izolace

Tepelné izolace jsou navrženy tak, aby byl splněn požadavek na součinitele prostupu tepla stavební konstrukcí podle ČSN 730540-2 a zároveň nedocházelo v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Ve skladbě obvodového pláště je použita izolace z kamenné vlny Rockwool Airrock HD, tl. 160 mm, $\lambda=0,039$ W/m.K. V místě soklu je použita tepelná izolace z EPS Perimetr tl. 100 mm, $\lambda=0,034$ W/m.K, pevnost v tlaku pro trvalé zatížení 100 kPa.

Střešní konstrukce je izolována tepelnou izolací z EPS 100, tl. 200 mm, $\lambda=0,037$ W/m.K, napětí v tlaku 100kPa.

Tepelnou izolaci ve skladbě podlahy na terénu tvoří EPS 100, tl. 120 mm, $\lambda=0,037$ W/m.K, napětí v tlaku 100kPa. Izolace podlahy v garáži pomocí XPS Styrodur 3000 CS tl. 100 mm, $\lambda=0,033$ W/m.K, napětí v tlaku 300 kPa.

Zvuková izolace

Ve skladbách podlah 2NP je navržena minerální kročejová izolace Isover TDPT 5,0, tl. 50 mm, $\lambda=0,033$ W/m.K, včetně okrajových pásků z čedičové vlny tl. 50 mm.

Klempířské prvky

Klempířské prvky jsou řešeny v samostatné příloze - viz výkres D.1.1.b.15 - výpis klempířských výrobků. Klempířské prvky (okapnice, atikové plechy, parapety apod.) budou vyrobeny z pozinkovaného poplastovaného plechu tl. 0,6 mm, barva RAL 7016 Antracitová šedá. Klempířské konstrukce budou provedeny dle ČSN 73 36 10 Klempířské práce (březen 2008) a dle technologických předpisů dodavatelské firmy (dodavatel fasádních kazet). Před zadáním klempířských výrobků do výroby dojde k přeměření všech rozměrů konstrukcí určených k oplechování. Toto provede dodavatel klempířských výrobků. Výrobky budou tedy vyrobeny na základě skutečných rozměrů zjištěných na stavbě.

Zámečnické výrobky

Zámečnické prvky jsou řešeny v samostatné příloze - viz výkres D.1.1.b.15 - výpis zámečnických výrobků. Zámečnické konstrukce budou provedeny v rozsahu a specifikacích podle příslušných tabulek. Materiálem jsou běžně dostupné profily nebo typové výrobky. Dodavatel zkontroluje předkládané výměry a specifikace, na případné nesrovnalosti upozorní projektanta před uzavřením smlouvy s dodavatelem. Dodavatel zámečnických výrobků je povinen před zahájením výroby provést kontrolu rozměrů na stavbě, které budou zaznamenány do dokumentace skutečného provedení. Dodávka zámečnických výrobků je včetně všech kotvicích a kompletačních prvků ke stavební části. Projektant má vysoké architektonické nároky neprovedení celku i jednotlivých detailů - všechny svary tak musí být zabroušeny a začištěny. Většina zámečnických výrobků je zároveň zinkována.

Po zadání zakázky musí dodavatel neprodleně vyhotovit dodavatelskou dokumentaci. Dodavatelská písemná a výkresová dokumentace bude předložena ke schválení projektantovi tak, aby případné požadavky projektanta na změny neohrozily termín výstavby. Z dokumentace musí být zřejmé konstrukce, rozměry, montáž, kotvicí prvky, spojovací prvky, svary, typy svarů, upevnění prvků apod.

Oplocení

Projekt oplocení je řešen v samostatné příloze, která není součástí této diplomové práce.

Podhledy

V místnostech, kde jsou navrženy sádrokartonové podhledy je stanovena světlá výška místnosti na 3,0 m. Podhledy budou zavěšeny na rošt z nosných CD a UD profilů a závěsů dle výrobce. Ukončení u stěny bude provedeno pomocí UD profilu. Sádrokartonové desky budou vyrovnány spárovacím tmelem, jako finální úprava bude použita sádrová stěrka. V případě použití podhledů v místech s vlhkým provozem bude použito impregnovaného podhledu do vlhka. Tloušťka sádrokartonových desek je 12,5 mm. Na podhledy není požadavek z hlediska požární odolnosti.

Úpravy povrchů

Úpravy povrchů jsou specifikovány v legendách místností ve výkresech půdorysů jednotlivých podlaží. Na zděné konstrukce je navržena vápenocementová omítka. V koupelnách, WC a kuchyni jsou stěny obloženy keramickými obklady. Typ, formát obkladu a barevné řešení upřesní architekt. Obklady budou lepeny na jádrovou omítku, ukončení tvarovanými plastovými lištami, lišty jsou použity i na vnější a vnitřní rohy, barva lišt dle barvy obkladu.

Veškeré povrchové úpravy podléhají schválení investorem stavby, popř. architektem.

Podlahy

Skladby podlah (přiřazení skladby podlahy k místnosti viz legendy místností na stavebních výkresech jednotlivých podlaží). Betonové vrstvy podlah po obvodě místností odděleny dilatačním páskem z čedičové vlny tl. 15 mm.

- A1**
- cementová směs Cemix Duramo Carbide, tl. 5 mm, přírodní šedý odstín
 - drátkobetonová deska, tl. 200 mm, dávkování 30 kg/m³
 - separační vrstva z PE folie Dektrade Deksepar, tl. 0,2 mm
 - tepelná izolace z XPS Styrodur 3000 CS, tl. 100 mm, $\lambda=0,033$ W/m.K, napětí v tlaku 300 kPa

- pás z SBS modifikovaného asfaltu, nosná vložka ze skleněné tkaniny, horní povrch jemně pískovaný, spodní PE folie
- penetrační nátěr Dekprimer, disperzní, pro savé podklady
- podkladní beton s výztužnou kari sítí, tl. 100 mm
- hutněný štěrkový podsyp, tl. 300 mm, frakce kameniva 16-32 mm
- rostlý terén

- A2**
- nášlapná vrstva z keramické dlažby Rako Taurus Industrial, tl. 15 mm
 - flexibilní lepidlo Rako AD 530, tl. 5 mm
 - roznášecí vrstva z anhydritového potěru, tl. 60 mm
 - separační vrstva z PE folie Dektrade Deksepar, tl. 0,2 mm
 - tepelná izolace z EPS 100, tl. 120 mm, $\lambda=0,037$ W/m.K, napětí v tlaku 100kPa
 - pás z SBS modifikovaného asfaltu Glastek 40 Special Mineral, nosná vložka ze skleněné tkaniny, tl. 4,0 mm, horní povrch jemně pískovaný, spodní PE folie
 - penetrační nátěr Dekprimer, disperzní, pro savé podklady
 - betonová podkladní deska s výztužnou kari sítí, tl. 150 mm
 - hutněný štěrkový podsyp, tl. 250 mm, frakce kameniva 16-32 mm
 - rostlý terén

- A5**
- nášlapná vrstva z textilního koberce Strada Edel Lima, tl. 8,0 mm, s podkladním filcem, lepeno k podkladu
 - lepidlo Den Braven V7508, jednosložkové, bezrozpouštědlové
 - penetrační nátěr Dekprimer, disperzní, pro savé podklady
 - samonivelační stěrka Weber Nivelet, tl. 2,0 mm, jednosložková samonivelační podlahová hmota na bázi cementu
 - roznášecí vrstva z anhydritového potěru Weber Weber.Floor 4490, tl. 90 mm
 - separační PE folie Dektrade Deksepar, tl. 0,2 mm
 - kročejevá izolace Isover TDPT 5,0, tl. 50 mm, desky ze skelné plsti, $\lambda=0,033$ W/m.K
 - stropní konstrukce ze stropních panelů Filigrán, celková tl. 250 mm
 - vápenocementová omítka Baumit MPI 25, tl. 15 mm

- A6**
- nášlapná vrstva z keramické dlažby Rako Taurus Industrial, tl. 15 mm
 - flexibilní lepidlo Rako AD 530, tl. 5 mm
 - penetrační nátěr Dekprimer, disperzní, pro savé podklady
 - roznášecí vrstva z anhydritového potěru Weber Weber.Floor 4490, tl. 90 mm
 - separační PE folie Dektrade Deksepar, tl. 0,2 mm
 - kročejová izolace Isover TDPT 5,0, tl. 50 mm, desky ze skelné plsti, $\lambda=0,033$ W/m.K
 - stropní konstrukce ze stropních panelů Filigrán, celková tl. 250 mm
 - vápenocementová omítka Baumit MPI 25, tl. 15 mm
- A8**
- nášlapná vrstva z keramické dlažby Rako Taurus Industrial, tl. 15 mm
 - flexibilní lepidlo Rako AD 530, tl. 5 mm
 - penetrační nátěr Dekprimer, disperzní, pro savé podklady
 - roznášecí vrstva z anhydritového potěru Weber Weber.Floor 4490, tl. 80 mm
 - separační PE folie Dektrade Deksepar, tl. 0,2 mm
 - kročejová izolace Isover TDPT 5,0, tl. 50 mm, desky ze skelné plsti, $\lambda=0,033$ W/m.K
 - železobetonová deska mezipodesty, tl. 150 mm, vyztužení dle statického výpočtu
 - vápenocementová omítka Baumit MPI 25, tl. 15 mm
- A11**
- nášlapná vrstva z vinylových dílců Fatra Thermofix, tl. 2,5 mm, lepeno k podkladu
 - disperzní lepidlo Weber Floor 4815, pro lepení PVC dílců
 - samonivelační stěrka Weber Floor 4160, tl. 4,0 mm, jednosložková samonivelační podlahová hmota na bázi cementu
 - penetrační nátěr Weber Podklad Floor, disperzní penetrační nátěr pro savé podklady
 - roznášecí vrstva z betonové mazaniny, tl. 93,5 mm, vyztuženo kari sítí 150/150/4 v ose mazaniny
 - separační PE folie Dektrade Deksepar, tl. 0,2 mm
 - kročejová izolace Isover TDPT 5,0, tl. 50 mm, desky ze skelné plsti, $\lambda=0,033$ W/m.K
 - stropní konstrukce ze stropních panelů Filigrán, celková tl. 250 mm

- vápenocementová omítka Baunit MPI 25, tl. 15 mm

Okna

Pro prosvětlení vnitřních prostor objektu jsou navržena plastová okna s tepelně izolačním dvojsklem, plastový distanční rámeček, výplň dutiny argonem, $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 1,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, RAL 7016. Okna musí splňovat parametry $U_w = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Systémové kování siegenia-aubi s mikroventilací, otevírání a dělení oken viz výkres D.1.1.b.09 - pohled SZ a JV, D.1.1.b.10 - pohled SV a JZ, D.1.1.b.15 - výpis oken. Vnitřní parapety oken jsou součástí dodávky. Vnější parapety jsou součástí dodávky klempířských prvků fasády.

Vnitřní dveře

Vnitřní dveře jsou většinou jednokřídlové, dřevěné, hladké, plné, bezprahové, s ocelovou zárubní. Dveře do šatny, skladů a schodišťového prostoru jsou pak dvoukřídlové.

Dveře do místností sociálních zařízení budou opatřeny větrací mřížkou pro přívod vzduchu ze sousedících místností.

Barva dveřních křídel a ocelových zárubní - RAL 3000 Červená. Počet dveří, rozměry, typ kování viz výkres D.1.1.b.15 - výpis dveří.

Venkovní dveře

Vchodové dveře do objektu v INP jsou navrženy jednokřídlé, plastové, prosklené, s bočním světlíkem, práh dveří snížený. Barva rámu a dveří RAL 7016 Anthrazitgrau, zasklení čirým izolačním dvojsklem, $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vchodové dveře musí splňovat parametr $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podrobnější popis dveří viz výkres D.1.1.b.15 - výpis dveří.

Sekční vrata

Do prostoru garáže jsou navržena sekční průmyslová vrata Hormann SPU F42 z ocelových lamel 42 mm vyplněné tvrdou polyuretanovou pěnou. Pohon vrat třífázový, motor 380V s řetězovým nouzovým pohonem, včetně možnosti vrata odjistit a ručně zvednout. Ovládání vrat je elektrické s pohotovostním ručním ovládaním, $U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva vrat RAL 3000 Červená. Vrata budou částečně prosklená - 1 řada plastové čiré tabule. Jedny vrata budou s integrovanými jednokřídlovými dveřmi bez vysokého prahu.

Vzhledem charakteru okolní zástavby rodinnými domy a objektu pily je nutné aby sekční vrata vykazovala minimální hodnotu $R_w = 22$ dB. Skutečné rozměry garážových vrat určí dodavatel podle svých technických požadavků a podle skutečných rozměrů otvorů, ověřených na stavbě. Podrobněji viz výkres D.1.1.b.15 - výpis dveří.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Veškeré materiály, které jsou použity při stavbě požární stanice budou nové. Ty materiály, které budou již použity, musí být schváleny pro použití ve stavebnictví a vyhovovat příslušným normám.

Všechny nosné konstrukce musí být navrženy podle správného a úplného statického výpočtu kvalifikované osoby.

D.1.1.6 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena, tak aby splňovala požadavky na bezpečnost při užívání, mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, ochranu zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí, ochranu proti hluku a úsporu energie a ochranu tepla v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. v pozdějším znění.

Jednotlivé části stavby a výrobky musí být užívány způsobem, ke kterému jsou určeny a v souladu s podmínkami jejich výrobce. Podlahy jsou navrženy dle statických a mechanických vlastností pro daný provoz. V objektech se provede zemnění všech kovových částí.

D.1.1.7 Ochrana zdraví a pracovního prostředí

Při výstavbě je nutné postupovat v souladu s příslušnými platnými zákony ČR a předpisy, vztahujícími se na předmětnou stavbu, zejména vyhláškou ČÚBP č. 234/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích a nařízení vlády č. 378/2001, kterým se stanoví požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a přístrojů s ustanoveními norem pro provádění příslušných stavebních prací a konstrukcí požadavků dílčích částí projektové dokumentace. Pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci je třeba upozornit zejména na následující povinnosti stavby:

Součástí dodavatelské dokumentace bude technologický nebo pracovní postup, který musí zajišťovat bezpečné provedení prací na stavbě, zejména pokud se týká použití strojů a zařízení, pracovních prostředků a pomůcek, způsob dopravy a opatření při pracích za

mimořádných podmínek - dodavatel stavby je povinen seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektu a dodavatelské dokumentaci.

Dodavatel stavby ve své dodavatelské dokumentaci stanoví technologické a pracovní postupy stavebních prací. Pozornost je třeba věnovat pracím, při kterých by mohlo dojít k narušení konstrukce sousedních nemovitostí nebo inženýrských sítí a zařízení. Před zahájením výkopových prací je nutné zjistit a vytyčit vedení všech podzemních sítí a zařízení v místě stavby. V případě jejich obnažení je nutné zajistit jejich ochranu před poškozením. Vzájemné vztahy investora a dodavatele budou stanoveny před zahájením stavby smluvně nebo popř. jinou vhodnou formou. Příslušní pracovníci obou stran budou náležitě poučeni o bezpečnostních rizicích z výstavby. Každý dodavatel stavebních prací, který zaměstnává pracovníky, je povinen vést podrobnou evidenci všech pracovníků, kteří jsou na stavbě od jejich příchodu na pracoviště až po jejich opuštění. Dodavatelé jednotlivých prací musí být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky, které jsou adekvátní možnému ohrožení na zdraví při provádění jednotlivých dílčích činností.

D.1.1.8 Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika a hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření s energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Tepelně technické vlastnosti posuzovaných konstrukcí jsou v souladu s normou ČSN 73 0540 -2 (2011) - Tepelná ochrana budov - část 2.: Požadavky.

Posouzení obvodových stavebních konstrukcí: podlah na zemině, obvodového pláště a střešních konstrukcí viz příloha č. 2 - Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí.

Energetický štítek obálky budovy viz příloha č. 2 - Energetický štítek obálky budovy.

Průkaz energetické náročnosti budovy není součástí řešení této diplomové práce.

Osvětlení

Stavba je dostatečně osluněna a osvětlena podle ČSN 73 0580-1 (2011) - Denní osvětlení budov - část 1: Základní požadavky a ČSN 73 0581 - Oslunění budov a venkovních prostor.

Akustika

Akustické vlastnosti konstrukcí jsou v souladu s normou ČSN 73 0532 (2010) - Akustika - Ochrana budov proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky.

Vibrace

Je možno počítat se vznikem vibrací u některých stavebních prací, jako jsou zemní práce. Výskyt bude krátkodobý, omezí se pouze na denní pracovní dobu a přenos do nejbližší stavby se s ohledem na vzdálenost nedá předpokládat.

Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na základě radonového průzkumu bylo stanoveno, že se objekt nachází v nízkém radonovém riziku. Pronikání radonu z podloží je zabráněno protiradonovou izolací z modif. asfaltu.

Ochrana před bludnými proudy

Na pozemku se nenachází žádné bludné proudy.

Ochrana před technickou seizmicitou

Pozemek se nenachází na geologicky nestabilním podloží.

D.1.1.9 Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Není součástí řešení této diplomové práce.

D.1.1.10 Údaje o požadované kvalitě navržených materiálů a o požadované kvalitě provedení

Všechny použité materiály musí mít požadované vlastnosti (uvedené v projektové dokumentaci), musí s nimi být manipulováno přesně v souladu s podmínkami stanovenými výrobcem a montáž (nebo provádění konstrukcí) musí být v souladu s montážními návody konkrétního výrobku nebo systému. Dodržení pracovních postupů stanovených výrobcem zajišťuje požadovanou kvalitu provedení.

D.1.1.11 Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provedení a kvalitu provedených konstrukcí

Mezi navrženými technologickými postupy nejsou navrženy žádné netradiční technologické postupy.

D.1.1.12 Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah výrobní dokumentace zhotovitele

Dokumentace pro provedení stavby musí splnit obsah a rozsah podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

D.1.1.13 Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadované nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

Není součástí řešení této diplomové práce.

D.1.1.14 Výpis použitých norem

Zákony:

- č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu
- č. 406/2006 Sb. Zákon o hospodaření energií
- č. 133/1985 Sb. Zákon České národní rady o požární ochraně
- č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník
- č. 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Normy:

- ČSN 73 4301 Obytné budovy
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 74 4505 Podlahy-Společná ustanovení
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6:Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 62305-1 Ochrana před bleskem

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb-Společná ustanovení

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb-Nevýrobní objekty

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou

ČSN 73 0540 – 1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540 – 2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540 – 3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540 – 4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové hodnoty

ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování
akustických vlastností stavebních výrobků - požadavky

Vyhlášky a nařízení vlády:

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

č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb

č. 501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území

č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na provoz
a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu
zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky

č. 23/2008 Sb. Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb

č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární
bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

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

č. 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech
nakládání s odpady

č. 78/2013 Sb. Vyhláška o energetické náročnosti budov

č. 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a
pracovní prostředí

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

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

č. 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, stanovení odpadů

b) Výkresová část

Seznam výkresové dokumentace:

C.1	Situační výkres širších vztahů	M 1:1000
C.2	Katastrální situační výkres	M 1:1000
C.3	Koordinační situace	M 1:300
D.1.1.b.01	Základy	M 1:50
D.1.1.b.02	Půdorys 1NP	M 1:50
D.1.1.b.03	Půdorys 2NP	M 1:50
D.1.1.b.04	Řez A-A'	M 1:50
D.1.1.b.05	Řez B-B'	M 1:50
D.1.1.b.06	Strop nad 1NP	M 1:50
D.1.1.b.07	Strop nad 2NP	M 1:50
D.1.1.b.08	Plochá střecha	M 1:50
D.1.1.b.09	Pohled SZ a JV	M 1:100
D.1.1.b.10	Pohled SV a JZ	M 1:100
D.1.1.b.11	Detail atiky	M 1:10
D.1.1.b.12	Detail soklu	M 1:10
D.1.1.b.13	Detail vjezdu do garáže	M 1:10
D.1.1.b.14	Detail změny výšky v 1NP	M 1:10
D.1.1.b.15	Výpis oken, dveří, zámečnických a klempířských výrobků	
D.1.1.b.16	Výpis skladeb konstrukcí	
D.1.1.b.17	Výkres výztuže patky	M 1:10

c) Dokumenty podrobností

Obsah:

Skladby konstrukcí - viz D.1.1.b.16 Výpis skladeb konstrukcí

Výpis prvků - viz D.1.b.15 Výpis oken, dveří, zámečnických a klempířských výrobků

Detail atiky - viz výkres D.1.1.b.11

Detail soklu - viz výkres D.1.1.b.12

Detail vjezdu do garáže - viz výkres D.1.1.b.13

Detail změny výšky v 1NP - viz výkres D.1.1.b.14

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

D.1.2.1 Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů

Základy

Konstrukce založení je ovlivněna geologickými poměry na staveništi. Základové poměry lze dle staré ČSN 73 1001 v místě objektu hodnotit jako jednoduché. Hladina spodní vody pravděpodobně nebude základovou spáru ovlivňovat. Vzhledem k těmto podmínkám je navrženo založení na železobetonových patkách o rozměrech 2000x2000x500 mm a 1700x1700x1050 mm. Dále na armovaných základových pásech o rozměrech 600x900 mm. Na základových pásech spočívá základová deska o tloušťce 150 mm. Tato je navržena tak, aby její spodní hrana byla uložena na horní straně základových pásů. To řešení je zvoleno, aby nedocházelo k popraskání podlahových vrstev. Z podloží desek bude odstraněna zemina v tloušťce 250 mm, respektive 300 mm. Odstraněná vrstva bude nahrazena zhutněným stěrko-pískovým polštářem. Základové konstrukce budou provedeny na podkladní beton tloušťky 100 mm.

Svislé konstrukce

Nosný systém je z části tvořen zděnou stěnovou konstrukcí z tvárnic Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry, šířky 300 mm. V části budovy, kde se nachází garáž, je svislý nosný systém řešen jako železobetonový prefabrikovaný skelet s vyzdívkou. Nosné sloupy skeletu mají průřez 400x400 mm.

Nosná konstrukce věže je navržena jako ocelová, 4 ocelové sloupy JC 150/5, kotveny do základů, které jsou spojeny se základy hlavního objektu SO 01. Mezi sloupy bude v každé stěně provedena příhradová konstrukce z profilů JC 60/3, věž bude kotvena po výšce objektu. Uvnitř věže je navržena svislá konstrukce ocelového žebříku a vrátek s konstrukcí na sušení hadic, s elektrickým pohonem. Věž je přístupná z hlavního objektu SO 01 z garáže v úrovni 1NP. V úrovni stropu nad 2NP bude věž kotvena k hlavnímu objektu SO 01.

Zděné příčky jsou navrženy z cihelných tvárnic Porotherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry, tl. 115 mm, součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,29$ W/m.K, pevnost v tlaku P10, na každé straně omítka tl. 15 mm.

Vodorovné konstrukce

Tato konstrukce je tvořena stropními panely Filigrán s dodatečnou betonovou zálivkou, celková tloušťka stropní konstrukce pak bude 250 mm.

V části garáže je navržen železobetonový prefabrikovaný skelet, který se skládá z průvlaků o průřezu 400x500 mm. Tyto průvlaků jsou uloženy na sloupech a jsou doplněny o prefabrikovaná ztužidla o rozměrech 400x500 mm a 400x350 mm.

Schodiště

Je navrženo hlavní železobetonové monolitické dvouramenné schodiště s mezipodestami. Schodišťová ramena šířky 1150 mm jsou uložena na podestové desky (mezipodesty) a stropní desku nad 1NP. Schodišťová ramena budou min. 150 mm tlustá, tloušťka mezipodesty 150 mm. Schodišťové stupně mají rozměr 172,5x280 mm a jsou opatřeny keramickou dlažbou.

Střešní konstrukce

Je navržena plochá střecha s odvodněním dovnitř dispozice pomocí čtyř střešních vpustí Topwet s bitumenovou manžetou, typ TW 160 BIT, DN 150 mm. Nad střechu je vyvedeno 5 větracích hlavic Topwet XL, typ TWOP 160 BIT XL. Plochá střecha je ohraničena atikou, která je ukončena 370 mm nad horní úrovní konstrukce střešního pláště. Skladba ploché střechy viz výkres D.1.1.b.16 – výpis skladeb konstrukcí.

Úprava vnějších povrchů budovy

Obvodový plášť budovy je tvořen provětrávanou fasádou z plechových fasádních kazet s polyesterovým lakem Dekcassette Standard ve zvoleném odstínu. Soklová část objektu je řešena stěrkovou mozaikovou omítkou.

Podlahové konstrukce

Skladby podlah (přiřazení sklady podlahy k místnosti viz legendy místností na stavebních výkresech jednotlivých podlaží). Betonové vrstvy podlah po obvodě místností odděleny dilatačním páskem z čedičové vlny tl. 15 mm. Veškeré skladby podlah v objektu viz výkres D.1.1.b.16 – výpis skladeb konstrukcí.

Výplně stavebních otvorů

Pro prosvětlení vnitřních prostor objektu jsou navržena plastová okna s tepelně izolačním dvojsklem, plastový distanční rámeček, výplň dutiny argonem, $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 1,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, RAL 7016. Okna musí splňovat parametry $U_w = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Systémové kování siegenia-aubi s mikroventilací.

Vnitřní dveře jsou většinou jednokřídlové, dřevěné, hladké, plné, bezprahové, s ocelovou zárubní. Dveře do šatny, skladů a schodišťového prostoru jsou pak dvoukřídlové.

Dveře do místností sociálních zařízení budou opatřeny větrací mřížkou pro přívod vzduchu ze sousedících místností.

Vchodové dveře do objektu v INP jsou navrženy jednokřídlé, plastové, prosklené, s bočním světlíkem, práh dveří snížený. Barva rámu a dveří RAL 7016 Anthrazitgrau, zasklení čirým izolačním dvojsklem, $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vchodové dveře musí splňovat parametr $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

V prostoru garáže jsou navržena sekční průmyslová vrata Hormann SPU F42 z ocelových lamel 42 mm vyplněné tvrdou polyuretanovou pěnou. Pohon vrat třífázový, motor 380V s řetězovým nouzovým pohonem, včetně možnosti vrata odjistit a ručně zvednout. Ovládání vrat je elektrické s pohotovostním ručním ovládním, $U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva vrat RAL 3000 Červená. Vrata budou částečně prosklená - 1 řada plastové čiré tabule. Jedny vrata budou s integrovanými jednokřídlovými dveřmi bez vysokého prahu.

Detailní popis veškerých výplní otvorů viz výkres D.1.1.b.15 – výpis oken a dveří.

D.1.2.2 Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků, případně odkaz na výkresovou dokumentaci

Viz výpisy prvků, výkresová dokumentace a statický výpočet vnitřní železobetonové patky.

D.1.2.3 Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálé, užité, klimatické, od anténních soustav, mimořádné, apod.

Stálé zatížení

Stálé zatížení tvoří vlastní tíha nosných prvků, tíha zdiva a obvodového pláště, tíha podlahového souvrství, tíha podhledů, instalací apod..

Užité zatížení

Nepřístupné střechy (kategorie H)	0,75 kN/m ²
Schodiště, chodby (kategorie A)	3,00 kN/m ²
Parkovací plochy (kategorie G)	5,00 kN/m ²
Obytné plochy (kategorie A)	1,50 kN/m ²

Součinitel užitého zatížení je 1,5

Zatížení sněhem

Objekt se podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem v III. sněhové oblasti, pro kterou platí normová hodnota $s_k=1,50 \text{ kN/m}^2$. Součinitel zatížení je 1,5.

Zatížení větrem

Podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Zatížení větrem: II. větrová oblast, aktegorie terénu III, výchozí základní rychlost větru $w_{b,0}=27,5$ m/s. Součinitel zatížení je 1,5.

Seizmické zatížení

Z hlediska seizmického zatížení se jedná o jednoduchou stavbu a při návrhu je postupováno podle konstrukčních zásad.

Dynamické zatížení

V objektu nebude umístěno nestandardní technologické zatížení, které by vyvolalo nadměrné dynamické účinky.

D.1.2.4 Údaje o požadované kvalitě navržených materiálů

Materiály použité na výstavbu musí splňovat požadované vlastnosti podle projektové dokumentace.

D.1.2.5 Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

V budově nejsou navrženy žádné zvláštní technologické postupy, nebo zvláštní požadavky na jejich provedení.

D.1.2.6 Zajištění stavební jámy

Vzhledem k rovinnému charakteru stavebního pozemku a hloubce výkopů není nutno stavební jámu pažit. Dočasné stěny výkopů se udrží svislé do výšky 1,50 m. V hlubších výkopech by se mohla objevit podzemní voda.

D.1.2.7 Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadované nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

Není součástí řešení této diplomové práce.

D.1.2.8 V případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutné opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů

Předmětem řešení je novostavba, k žádné změně stávajících konstrukcí tedy nedošlo. Dotčeny nejsou ani sousedící objekty.

D.1.2.9 Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat

Dokumentace pro provedení stavby musí splnit obsah a rozsah podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

D.1.2.10 Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Není součástí řešení této diplomové práce.

D.1.2.11 Seznam použitých podkladů - předpisů, norem, literatury, výpočtových programů apod., požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné normy a předpisy

Zákony:

- | | |
|-----------------|---|
| č. 183/2006 Sb. | Zákon o územním plánování a stavebním řádu |
| č. 406/2006 Sb. | Zákon o hospodaření energií |
| č. 133/1985 Sb. | Zákon České národní rady o požární ochraně |
| č. 185/2001 Sb. | Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů |
| č. 89/2012 Sb. | Občanský zákoník |
| č. 309/2006 Sb. | Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci |

Normy:

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

ČSN 74 4505 Podlahy-Společná ustanovení

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6:Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 62305-1 Ochrana před bleskem

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb-Společná ustanovení

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb-Nevýrobní objekty

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou

ČSN 73 0540 – 1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540 – 2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540 – 3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540 – 4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové hodnoty

ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování

akustických vlastností stavebních výrobků - požadavky

Vyhlášky a nařízení vlády:

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

č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb

č. 501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území

č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na provoz

a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu

zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky

č. 23/2008 Sb. Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb

č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární

bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

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

č. 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech

nakládání s odpady

č. 78/2013 Sb. Vyhláška o energetické náročnosti budov

č. 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a

pracovní prostředí

č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost

ochranu zdraví při práci na staveništích

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

a vibrací

č. 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, stanovení odpadů

b) Podrobný statický výpočet

DIMENZOVÁNÍ VNITŘNÍ ŽELEZOBETONOVÉ PATKY

SVISLÉ ZATÍŽENÍ VNITŘNÍ PATKY:

1) STÁLÉ ZATÍŽENÍ - STROP NAD 1NP

Skladba	tloušťka [mm]	objem hmotnost [kg/m ³]	g_k [kN/m ²]	γ_F [-]	g_d [kN/m ²]
Textilní koberec	8	160	0,0128	1,35	0,01728
Samonivelační stěrka	2	1850	0,037	1,35	0,04995
Anhydritový potěr	90	2200	1,98	1,35	2,673
Kročejová izolace	50	100	0,05	1,35	0,0675
Stropní desky filigrán	250	2500	6,25	1,35	8,4375
Vnitřní omítka	15	1050	0,1575	1,35	0,212625
strop nad 1NP		Σg_k	8,487	$\Sigma \gamma_d$	11,458

$A = \text{plocha uvažované oblasti}$

$x = \text{šířka}$

$y = \text{délka}$

x	5,25	m
y	7	m
A	36,75	m²

$V_d = g_d * A$ [kN]

421,076

2a) STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHA - VLASTNÍ TÍHA

Skladba	tloušťka [mm]	objem hmotnost [kg/m ³]	g_k [kN/m ²]	γ_F [-]	g_d [kN/m ²]
Elastek 40 special dekor	4,4	1400	0,062	1,35	0,083
Glastek 30 sticker plus	3	1400	0,042	1,35	0,057
Spádové klíny EPS 100	100	20	0,020	1,35	0,027
Tepelní izolace EPS 100	200	20	0,040	1,35	0,054
Lepidlo	3	1500	0,045	1,35	0,061
Parozábrana Glastek 40 Al	4	1470	0,059	1,35	0,079
Stropní desky filigrán	250	2500	6,250	1,35	8,438
Vnitřní omítka	15	1050	0,158	1,35	0,213
střecha vlastní tíha		Σg_k	6,675	$\Sigma \gamma_d$	9,011

$A = \text{plocha uvažované oblasti}$

$x = \text{šířka}$

$y = \text{délka}$

x	5,25	m
y	7	m
A	36,75	m²

$$V_d = g_d * A \text{ [kN]}$$

331,158

2b) STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHA - SNÍH

typ střechy	plochá
sklon [°]	
sněhová oblast	III
s_k [kN/m ²]	1,5
C_e	1
μ_1	0,8
C_t	1

zatížení nenavátým sněhem

$$s = \mu_1 * C_e * C_t * s_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

1,20

$$s_d = s * \gamma * A \text{ [kN]}$$

66,15

3) STÁLÉ ZATÍŽENÍ - PRŮVLAK

Popis	rozměry průvlaku		objem hmotnost [kg/m ³]	g_k [kN]	γ_F [-]	g_d [kN]
4 x ŽB průvlak	Š [mm]	400	2500	33,950	1,35	45,833
	V [mm]	350				
	D [mm]	2425				

4) STÁLÉ ZATÍŽENÍ - SLOUP

Popis	rozměry sloupu		objem hmotnost [kg/m ³]	g_k [kN]	γ_F [-]	g_d [kN]
2x ŽB sloup	Š [mm]	400	2500	32,000	1,35	43,200
	V [mm]	400				
	Dcel [mm]	8000				

5) STÁLÉ ZATÍŽENÍ - PŘÍČKY

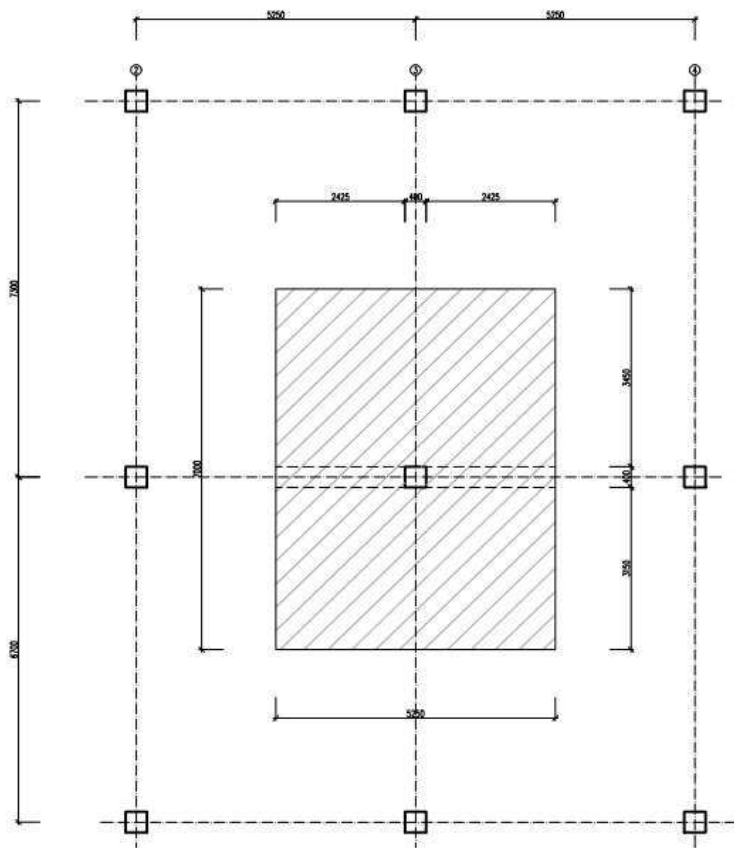
Popis	rozměry stěny		objem hmotnost [kg/m ³]	g _k [kN]	γ _F [-]	gd [kN]
Porotherm 11,5 profi	Š [mm]	115	1000	23,647	1,35	31,923
	V [mm]	3500				
	D [mm]	5875				

6) UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Popis	Q _k [kN]	γ _F [-]	Q _d [kN]
střechy - H	1,00	1,5	1,50
plochy - A	2,00	1,5	3,00
Σ Q_k	3,00	Σ Q_d	4,50

7) CELKOVÉ ZATÍŽENÍ OD HORNÍ STAVBY

popis	hodnota zatížení
	[kN]
strop nad 1NP	421,08
střecha vlastní tíha	331,16
zatížení nenavátým sněhem	66,15
4 x ŽB průvlak	45,83
2x ŽB sloup	43,20
Porotherm 11,5 profi	31,92
střechy - H	1,50
plochy - A	3,00
celkové V_d [kN]	943,840



Obr. č. 4: Zatěžovací schéma vnitřní patky

Vstupní hodnoty:

Beton C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk0,05} = 1,5 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ MPa}$$

konstrukční třída: S4, stupeň prostředí: XC1

Ocel R10505

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

Sloup: rozměr 400x400 mm

Základová půda: mezní napětí základové půdy $\sigma_d = 400 \text{ kPa}$

Celková svislá síla z horní stavby: $V_d = 943,840 \text{ kN}$

Odpovídající moment: $M_d = 0,018 \text{ kNm}$

Návrh rozměrů patky:

$$\sigma_d = \frac{V_d + F_{Ed}}{A_{ef}}$$

- půdorysné rozměry patky

$$0,4 \cdot 10^3 = \frac{943,840 + 523,69}{A} \Rightarrow A = 3,67 \text{ m}^2 \Rightarrow b_x = b_y = 1,916 \text{ m} \Rightarrow b_x = b_y = 2,0 \text{ m}$$

($A = 4,0 \text{ m}^2$), $a = 0,8 \text{ m}$

- výška patky

$$h = \frac{a}{2} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ m} \Rightarrow \text{navrhují } h = 0,5 \text{ m}$$

Zatížení patky:

průmyslová podlaha v 1NP

$$5,0 \cdot 1,35 + 5,0 \cdot 1,5 = 14,25 \text{ kN/m}^2$$

Zatěžovací plocha ($A = 36,75 \text{ m}^2$)

$$F_{Ed} = 14,25 \cdot 36,75 = 523,69 \text{ kN}$$

vlastní tíha patky

$$(2,0 \cdot 2,0 \cdot 0,5) \cdot 25 = 50,0 \text{ kN}$$

podkladní beton

$$(2,0 \cdot 2,0 \cdot 0,1) \cdot 23 = 9,2 \text{ kN}$$

- napětí v základové spáře:

$$N_{z. \text{ spáře}} = 943,840 + 523,69 + 50,0 + 9,2 = 1526,73 \text{ kN}$$

$$\sigma_{Ed} = \frac{N_{z. \text{ spář}}}{A} = \frac{1526,73}{4,0} = 381,68 \text{ kPa} < \sigma_d = 400 \text{ kPa}$$

- výpočet excentricity pro vnitřní patku:

$$e_{x1} = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} = \frac{0,018}{943,840} = 0,0000191 \text{ m}$$

- efektivní plocha

$$A_{efl} = (b_x - e_x) \cdot b_y = (2,0 - 0,0000191) \cdot 2,0 = 3,99996 \text{ m}^2$$

- napětí v základové spáře

$$\sigma_1 = \frac{N_{z. \text{ spář}}}{A_{efl}} = \frac{1526,73}{3,99996} = 381,69 \text{ kPa} < \sigma_d = 400 \text{ kPa}$$

NÁVRH VÝZTUŽE PATKY:

A) směr x

- dimenzační moment

$$M_{Ed,x} = 0,5 \cdot \sigma_{Ed} \cdot b_x \cdot (a_x + 0,15 \cdot c_x)^2 = 0,5 \cdot 381,68 \cdot 2,0 \cdot (0,8 + 0,15 \cdot 0,4)^2 = 282,29 \text{ kNm}$$

krytí výztuže $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

- účinná výška průřezu – navrhuji $\varnothing 18$ (pro oba směry)

$$d_x = h - c_{nom} - \frac{\phi_x}{2} = 500 - 40 - \frac{18}{2} = 451 \text{ mm}$$

- nutná plocha výztuže

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed,x}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_x} = \frac{282,29}{434,78 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,451} = 15,996 \cdot 10^{-4} m^2$$

navrhují $\varnothing 18/150 \Rightarrow A_{s,x} = 16,96 \cdot 10^{-4} m^2$

- výška tlačené oblasti

$$F_{sx} = A_{s,x} \cdot f_{yd} = 1696 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 737,387 \text{ kN}$$

$$x = \frac{F_{sx}}{0,8 \cdot b_y \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{737,387}{0,8 \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 13,33 \cdot 10^3} = 0,035 m$$

- únosnost průřezu

$$M_{Rd,x} = F_s \cdot (d_x - 0,4 \cdot x) = 737,387 \cdot (0,451 - 0,4 \cdot 0,035) = 322,24 \text{ kNm}$$

- posouzení průřezu ve směru x

$$\underline{\underline{M_{Ed,x} = 282,29 \text{ kNm} < M_{Rd,x} = 322,24 \text{ kNm} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}}}$$

konstrukční zásady:

- omezení množství hlavní tahové výztuže

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_{t(y)} \cdot d_x = 0,26 \cdot \frac{2,2}{500} \cdot 2,0 \cdot 0,451 = 1032 \cdot 10^{-6} m^2 \\ 0,0013 \cdot b_{t(y)} \cdot d_x = 0,0013 \cdot 2,0 \cdot 0,451 = 1173 \cdot 10^{-6} m^2 \end{array} \right\}$$

$$A_{s,min} = 1173 \cdot 10^{-6} m^2$$

f_{ctm} – pevnost betonu v tahu

b_t – průměrná šířka tažené části betonu

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,5 = 20000 \cdot 10^{-6} m^2$$

A_c – průřezová plocha betonu v kritickém průřezu

$$A_{s,min} = 1173 \cdot 10^{-6} m^2 < A_s = 1696 \cdot 10^{-6} m^2 < A_{s,max} = 20000 \cdot 10^{-6} m^2 \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

- omezení výšky tlačené oblasti

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,035}{0,451} = 0,078 < \xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = 0,617 \Rightarrow \mathbf{VYHOVÍ}$$

- maximální (osová) vzdálenost hlavní výztuže

$$s_{max} = 250 \text{ mm} > s = 150 \text{ mm} \Rightarrow \mathbf{VYHOVÍ}$$

- minimální (světlá) vzdálenost prutů

$$s_{min} = \max\{k_1 \cdot \phi; d_g + k_2; 20\text{mm}\}$$

$$s_{min} = \max\{1,2 \cdot 18 = 21,6\text{mm}; 16 + 5 = 21\text{mm}; 20\text{mm}\} = 21,6\text{mm}$$

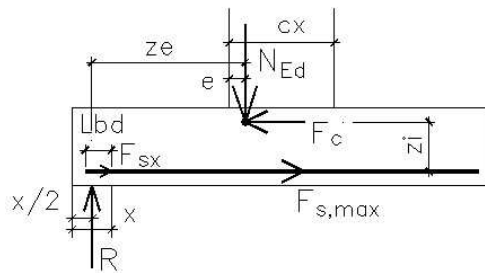
$$k_1 = 1,2 \text{ v } \check{C}R, k_2 = 5 \text{ mm}$$

d_g – maximální průměr zrn kameniva

$$s = 132 \text{ mm} > s_{min} = 21,6 \text{ mm} \Rightarrow \mathbf{VYHOVÍ}$$

- kotevní délka

A) výpočet tahové síly, která má být zakotvena (F_{sx})



Obr. č. 5: Schéma sil působících v patce

$$x = \frac{h}{2} = \frac{500}{2} = 250\text{mm}$$

$$z_i = 0,9 \cdot d_x = 0,9 \cdot 451 = 405,9 \text{ mm}$$

$$z_e = \left(a_x - \frac{x}{2}\right) + 0,15 \cdot c_x = (800 - 125) + 0,15 \cdot 400 = 735 \text{ mm}$$

$$R = \sigma_{zs} \cdot x \cdot b_y = 381,69 \text{ kPa} \cdot 0,25\text{m} \cdot 2,0\text{m} = 190,85 \text{ kN}$$

$$F_{sx} = R \cdot \frac{z_e}{z_i} = 190,85 \cdot \frac{735}{405,9} = 345,59 \text{ kN}$$

$$F_{sx} = A_{sx} \cdot f_{yd} \Rightarrow f_{yd} = \frac{F_{sx}}{A_{sx}} = \frac{345,59 \cdot 10^3 \text{ N}}{1696 \text{ mm}^2} = 203,77 \text{ MP}$$

z_e - rameno vnějších sil (vzdál. mezi R a N_{Ed})

z_i - rameno vnitřních sil (vzdál. mezi výztuží a vodor. silou F_c)

N_{Ed} - svislá síla odpovídající celkovému tlaku v základové půdě mezi průřezy A a B

F_c - tlaková síla odpovídající maximální tahové síle $F_{s,max}$

R - výslednice tlaků v základové půdě na délce x

B) výpočet kotevní délky (l_{bd})

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} f_{ctk0,05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,5}{1,5} = 1 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25 \text{ MP}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{18}{4} \cdot \frac{203,77}{2,25} = 407,54 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 407,54 = 407,54 \text{ mm}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10\phi; 100\text{mm}\}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot 407,54 \cong 123\text{mm}; 10 \cdot 18 = 180\text{mm}; 100\text{mm}\} = 180\text{mm}$$

navrhují: $l_{bd} = 410 \text{ mm} \Rightarrow$ prut se ohne směrem nahoru

$$l_{bd} = 410\text{mm} = l_{b,min} = 180\text{mm} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ – součinitele podle EC2, Tab. 8.2; jejich rozmezí je $(0,7;1)$, volíme **všechny součinitele = 1** (bezpečná strana)

$l_{b,rqd}$ – základní kotevní délka

σ_{sd} – návrhové namáhání prutu v místě, odkud se měří kotvení ($\sigma_{sd} = f_{yd}$)

f_{bd} – návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti

f_{ctd} – návrhová pevnost betonu v tahu

$\alpha_{ct} = 1$ – součinitel, kterým se zohledňují dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku a nepříznivé účinky vyplývající ze způsobu zatěžování

$f_{ctk0,05}$ – charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu – 5% kvantil (viz EC2)

B) směr y

- dimenzační moment

$$M_{Ed,y} = 0,5 \cdot \sigma_{Ed} \cdot b_y \cdot (a_y + 0,15 \cdot c_y)^2 = 0,5 \cdot 381,68 \cdot 2,0 \cdot (0,8 + 0,15 \cdot 0,4)^2 = 282,29 \text{ kNm}$$

krytí výztuže $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

- účinná výška průřezu – navrhuji $\varnothing 18$ (pro oba směry)

$$d_y = h - c_{nom} - \phi_x - \frac{\phi_y}{2} = 500 - 40 - 18 - \frac{18}{2} = 433 \text{ mm}$$

- nutná plocha výztuže

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed,y}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_y} = \frac{282,29}{434,78 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,433} = 16,661 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

navrhuji $\varnothing 18/150 \Rightarrow A_{s,y} = 16,96 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

- výška tlačené oblasti

$$F_{sy} = A_{s,y} \cdot f_{yd} = 1696 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 737,387 \text{ kN}$$

$$x = \frac{F_{sy}}{0,8 \cdot b_y \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{737,387}{0,8 \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 13,33 \cdot 10^3} = 0,035 \text{ m}$$

- únosnost průřezu

$$M_{Rd,y} = F_{sy} \cdot (d_y - 0,4 \cdot x) = 737,387 \cdot (0,433 - 0,4 \cdot 0,035) = 308,965 \text{ kNm}$$

- posouzení průřezu ve směru y

$$\underline{\underline{M_{Ed,y} = 282,29 \text{ kNm} < M_{Rd,x} = 308,965 \text{ kNm} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}}}$$

konstrukční zásady:

- omezení množství hlavní tahové výztuže

$$A_{s,\min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_{t(x)} \cdot d_y = 0,26 \cdot \frac{2,2}{500} \cdot 2,0 \cdot 0,433 = 991 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \\ 0,0013 \cdot b_{t(x)} \cdot d_y = 0,0013 \cdot 2,0 \cdot 0,433 = 1126 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \end{array} \right\}$$

$$A_{s,\min} = 1126 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

f_{ctm} – pevnost betonu v tahu

b_t – průměrná šířka tažené části betonu

$$A_{s,\max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,5 = 20000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$A_{s,\min} = 1126 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 < A_s = 1696 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 < A_{s,\max} = 20000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

- omezení výšky tlačené oblasti

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,035}{0,433} = 0,081 < \xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = 0,617 \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

- maximální (osová) vzdálenost hlavní výztuže

$$s_{\max} = 250 \text{ mm} > s = 150 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

$$s_{\min} = \max \{ k_1 \cdot \phi; d_g + k_2; 20 \text{ mm} \}$$

$$s_{\min} = \max \{ 1,2 \cdot 18 = 21,6 \text{ mm}; 16 + 5 = 21 \text{ mm}; 20 \text{ mm} \} = 21,6 \text{ mm}$$

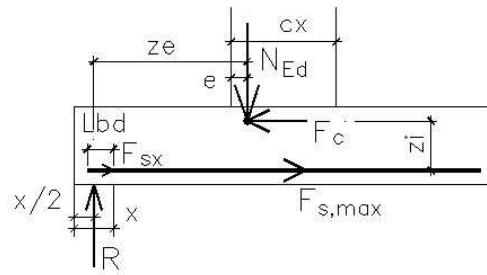
$$k_1 = 1,2 \text{ v } \check{C}R, k_2 = 5 \text{ mm}$$

d_g – maximální průměr zrn kameniva

$$s = 132 \text{ mm} > s_{\min} = 21,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

- kotevní délka

A) výpočet tahové síly, která má být zakotvena (F_{sx})



Obr. č. 6: Schéma sil působících v patce

$$x = \frac{h}{2} = \frac{500}{2} = 250 \text{ mm}$$

$$z_i = 0,9 \cdot d_y = 0,9 \cdot 433 = 389,7 \text{ mm}$$

$$z_e = \left(a_y - \frac{x}{2}\right) + 0,15 \cdot c_y = (800 - 125) + 0,15 \cdot 400 = 735 \text{ mm}$$

$$R = \sigma_{zs} \cdot x \cdot b_x = 381,69 \text{ kPa} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ m} = 190,85 \text{ kN}$$

$$F_{sy} = R \cdot \frac{z_e}{z_i} = 190,85 \cdot \frac{735}{389,7} = 359,956 \text{ kN}$$

$$F_{sy} = A_{sy} \cdot f_{yd} \Rightarrow f_{yd} = \frac{F_{sy}}{A_{sy}} = \frac{359,956 \cdot 10^3 \text{ N}}{1696 \text{ mm}^2} = 2012,238 \text{ MP}$$

z_e - rameno vnějších sil (vzdál. mezi R a N_{Ed})

z_i - rameno vnitřních sil (vzdál. mezi výztuží a vodor. silou F_c)

N_{Ed} - svislá síla odpovídající celkovému tlaku v základové půdě mezi průřezy A a B

F_c - tlaková síla odpovídající maximální tahové síle $F_{s,max}$

R - výslednice tlaků v základové půdě na délce x

B) výpočet kotevní délky (l_{bd})

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} f_{ctk0,05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,5}{1,5} = 1 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2,25 \text{ MP}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{18}{4} \cdot \frac{203,77}{2,25} = 407,54 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 407,54 = 407,54 \text{ mm}$$

$$l_{b,\min} = \max\{0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10\phi; 100 \text{ mm}\}$$

$$l_{b,\min} = \max\{0,3 \cdot 407,54 \cong 123 \text{ mm}; 10 \cdot 18 = 180 \text{ mm}; 100 \text{ mm}\} = 180 \text{ mm}$$

navrhují: $l_{bd} = 410 \text{ mm} \Rightarrow$ prut se ohne směrem nahoru

$$l_{bd} = 410 \text{ mm} = l_{b,\min} = 180 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ – součinitele podle EC2, Tab. 8.2; jejich rozmezí je $\langle 0,7; 1 \rangle$, volíme **všechny součinitele = 1** (bezpečná strana)

$l_{b,rqd}$ – základní kotevní délka

σ_{sd} – návrhové namáhání prutu v místě, odkud se měří kotvení ($\sigma_{sd} = f_{yd}$)

f_{bd} – návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti

f_{ctd} – návrhová pevnost betonu v tahu

$\alpha_{ct} = 1$ – součinitel, kterým se zohledňují dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku a nepříznivé účinky vyplývající ze způsobu zatěžování

$f_{ctk0,05}$ - charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu – 5% kvantil (viz EC2)

PROTLAČENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY:

- účinná výška průřezu

$$d = \frac{d_x + d_y}{2} = \frac{451 + 433}{2} = 442 \text{ mm}$$

A) posouzení odolnosti proti rozdrčení tlakových betonových diagonál v patce na obvodu sloupu

- podmínka spolehlivosti:

$$v_{Rd,max} \geq v_{Ed,max}$$

$v_{Rd,max}$ - návrhová hodnota maximální únosnosti ve smyku při protlačení v uvažovaném kontrolovaném průřezu (tj. na obvodu sloupu)

$v_{Ed,max}$ - maximální návrhové smykové napětí

$$v_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} = 0,5 \cdot 0,552 \cdot 13,33 = \underline{3,68 \text{ MPa}}$$

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck} [\text{MPa}]}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 0,552$$

$$v_{Ed,max} = \beta \cdot \frac{V_{Ed,max}}{u_0 \cdot d} = 1 \cdot \frac{906,1}{2 \cdot (0,4 + 0,4) \cdot 0,442} = 1281,25 \text{ kPa} = \underline{1,281 \text{ MPa}}$$

β - součinitel, kterým lze vyjádřit vliv excentricity

máme dvě možnosti:

- a) uvažujeme souč. $\beta = 1$ a vliv excentricity vyjádříme pomocí efektivní plochy při určení $V_{Ed,max}$
- b) souč. β vypočítáme dle normy EC2 (kap. 6.4.3) a při výpočtu $V_{Ed,max}$ budeme uvažovat půdorysnou plochu patky

$$V_{Ed,max} = \sigma \cdot A^* = \frac{V_d}{A_{ef}} \cdot (A_{pudorys} - A_{sloup}) = \frac{943,840}{3,99996} \cdot (2,0 \cdot 2,0 - 0,4 \cdot 0,4) = 906,1 \text{ kN}$$

σ - napětí bez vlastní tíhy patky

A^* - půdorysná plocha celé patky bez sloupu

u_0 - obvod sloupu

$$v_{Rd,max} = 3,68 \text{ MPa} \geq v_{Ed,max} = 1,281 \text{ MPa} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

B) posouzení smykové odolnosti patky bez smykové výztuže

- základní kontrolovaný obvod u_1

$a = 2 \cdot d = 2 \cdot 442 = 884 \text{ mm}$ od líce sloupu

$$\cos \gamma = \frac{a_y}{2 \cdot d} = \frac{800}{884} \Rightarrow \gamma = 25,2^\circ$$

$$u_1 = 2 \cdot c_y + 4 \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot d}{360} \cdot \beta = 2 \cdot 0,4 + 4 \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,884}{360} \cdot (90 - 25,2) = \underline{4,80 \text{ m}}$$

- plocha A

$$A = 2 \cdot 2 \cdot d \cdot c_y + 2 \cdot c_x \cdot a_y + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a_y \cdot 2 \cdot d \cdot \sin \gamma + 4 \cdot \frac{\pi \cdot (2 \cdot d)^2}{360} \cdot \beta$$

$$A = 2 \cdot 0,884 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,8 \cdot 0,4 + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot 0,884 \cdot \sin 25,2 + 4 \cdot \frac{\pi \cdot (0,884)^2}{360} \cdot (90 - 25,2)$$

$$A = 3,717 \text{ m}^2$$

$$v_{Ed} = \frac{V_{Ed,red}}{u_1 \cdot d} \cdot \beta = \frac{66,78}{4,80 \cdot 0,442} \cdot 1 = 31,48 \text{ kPa} = \underline{0,031 \text{ MPa}}$$

$$V_{Ed,red} = \sigma \cdot A^+ = \frac{V_d}{A_{ef}} \cdot (A_{pudorys} - A) = \frac{943,840}{3,99996} \cdot (2,0 \cdot 2,0 - 3,717) = 66,78 \text{ kN}$$

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot \frac{2 \cdot d}{a} \geq v_{min} \cdot \frac{2 \cdot d}{a}$$

$$\rho_l = \sqrt{\rho_x \cdot \rho_y} \leq 0,02$$

$$\rho_x = \frac{A_{sx}}{b_y \cdot d_x} = \frac{1696 \cdot 10^{-6}}{2,0 \cdot 0,451} = 0,0019$$

$$\rho_y = \frac{A_{sy}}{b_x \cdot d_y} = \frac{1696 \cdot 10^{-6}}{2,0 \cdot 0,433} = 0,00196$$

$$\rho_l = \sqrt{0,0019 \cdot 0,00196} = \underline{0,00193} < 0,02$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d[\text{mm}]}} \leq 2,0$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{451}} = \underline{0,665} < 2,0$$

$$v_{Rd,c} = 0,12 \cdot 0,665 \cdot (100 \cdot 0,00193 \cdot 20)^{1/3} \cdot 1 = \underline{0,125 \text{ MPa}}$$

$$v_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 0,665^{3/2} \cdot 20^{1/2} = 0,119 \text{ MP}$$

$$v_{Rd,c} = 0,125 \text{ MPa} > v_{\min} \cdot \frac{2 \cdot d}{a} = 0,122 \text{ MPa}$$

- podmínka spolehlivosti: $v_{Rd,c} \geq v_{Ed}$

$$v_{Rd,c} = 0,125 \text{ MPa} > v_{Ed} = 0,031 \text{ MPa} \Rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

Pozn.: pokud je tato podmínka splněna, výztuž na protlačení není nutná

$v_{Rd,c}$ - návrhová hodnota **únosnosti ve smyku při protlačení** desky (patky) bez smykové výztuže na protlačení v uvažovaném kontrolovaném průřezu

v_{Ed} - návrhové smykové napětí

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Je řešeno v samostatné příloze, která není součástí této diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Je řešeno v samostatné příloze, která není součástí této diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Je řešeno v samostatné příloze, která není součástí této diplomové práce.

E. Dokladová část

E.1 Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů

Není nutno vypracovávat.

E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Tento projekt není nutno vypracovávat, navrhovaná stavba neleží na poddolovaném území.

3. Závěr

Cílem této diplomové práce je vypracování projektové dokumentace pro provedení stavby hasičské stanice v Hranicích. Tato práce přímo navazuje na předem řešené studie z předmětů Projekt I a II. Hasičská stanice má splňovat všechny požadavky norem a zohlednit potřeby hasičského sboru, který tuto stavbu bude užívat.

Součástí diplomové práce jsou architektonické studie, situace, výkresy pro provedení stavby, technická zpráva, statické výpočty, tepelně technické posouzení apod..

Veškerý obsah diplomové práce jsem se snažil vypracovat svědomitě a pečlivě, tak, aby byl v souladu se zadáním. Celá diplomová práce pro mě byla velkým přínosem, protože jsem měl možnost vypracovat větší část projektové dokumentace stavby hasičské stanice, a to pod odborným vedením.

Doufám, že tyto nově nabyté zkušenosti budu jednou moci využít v praxi.

4. Seznam použité literatury

4.1 Použitá literatura, vyhlášky a normy

- [1] ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části, Český normalizační institut, 2004
- [2] ČSN 73 0532 – Akustika - ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – požadavky, Český normalizační institut, 2010
- [3] ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov – Požadavky, Český normalizační institut, 2011
- [4] ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin, Český normalizační institut, 2005
- [5] ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení, Český normalizační institut, 2000
- [6] ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení, Český normalizační institut, 2000
- [7] ČSN 73 0802 – PBS – Nevýrobní objekty, Český normalizační institut, 2009
- [8] ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb (PBS) – Společná ustanovení, Český normalizační institut, 2009
- [9] ČSN 73 0818 – PBS – obsazení objektu osobami, Český normalizační institut, 1997
- [10] ČSN 73 0821 – PBS – Odolnost stavebních konstrukcí, Český normalizační institut, 2010
- [11] ČSN 73 0873 – PBS – Zásobování požární vodou, Český normalizační institut, 2003
- [12] ČSN 73 1901 - Navrhování střech, Český normalizační institut, 2011
- [13] ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny, Český normalizační institut, 2013
- [14] ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky, Český normalizační institut, 2010
- [15] ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel, Český normalizační institut, 2011
- [16] Vyhláška č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavby

- [17] Vyhláška č. 398/2009 Sb. – O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [18] Vyhláška č. 23/2008 Sb. - O technických podmínkách požární ochrany staveb

4.2 Internetové zdroje

- [1] České stavební standardy [online]. 2014 [cit. 30. novembra 2014].
Dostupné z: <http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2013.html>
- [2] Dektrade a.s. [online]. 2014 [cit. 30. novembra 2014].
Dostupné z: <<http://dektrade.cz/produkty/?id=57>>
- [3] Tzb – info [online]. 2014 [cit. 30. novembra 2014].
Dostupné z: <<http://www.tzb-info.cz>>
- [4] DSpace VŠB – TUO [online]. 2014 [cit. 30. novembra 2014].
Dostupné z: <<http://dspace.vsb.cz>>
- [5] Stavební technické detaily – CAD DETAIL [online]. 2014 [cit. 30. novembra 2014].
Dostupné z: <<http://www.cad-detail.cz>>
- [6] Divize Isover, Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. [online]. 2014 [cit. 30. novembra 2014].
Dostupné z: <www.isover.cz>

4.3 Softwarová podpora

MS Office 2010

Area 2011

Teplo 2011

Autocad 2016

SketchUp

Lumion 5.0

Program ENERGETIKA

Photoshop CS5

5. Seznam příloh

Příloha č. 1 - Výkresová dokumentace

Příloha č. 2 - Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí, energetický štítek obálky
budovy

Příloha č. 3 - Studie

Příloha č. 4 - Specifikace výrobků

Příloha č. 5 - Vizualizace