
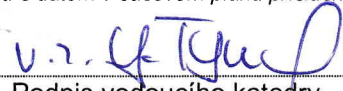


## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE


### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Kozler</u>	Jméno: <u>Václav</u>	Osobní číslo: <u>437993</u>
Zadávající katedra: <u>Katedra pozemních staveb K124</u>		
Studijní program: <u>Budovy a prostředí</u>		
Studijní obor: <u>Budovy a prostředí</u>		

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Hasičská stanice Jaroměř</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Fire station Jaroměř</u>	
Pokyny pro vypracování: Energetická koncepce budovy v alternativách, detailní energetické posouzení variant a výběr optimálního řešení, projekt pro stavební povolení s rozšířenou dokumentací, detailní tepelně technické posouzení (skladby, detaily, budova - energetický průkaz)	
Seznam doporučené literatury: _____	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>23.9.2019</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>5.1.2020</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
 Podpis vedoucího práce	 Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i>	
<u>15.9.2019</u> Datum převzetí zadání	 Podpis studenta(ky)

# SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Václav Kozler

Název diplomové práce: Hasičská stanice Jaroměř

Základní část: KPS podíl: 55 %

Formulace úkolů: ZÁKLADNÍ ÚSKR. DOKUMENTACE (PŘEDPISY 1:50: ZÁKLADY 1NP, 2NP STŘECHA, 2 RČEZ, POKLADY), SITUAČE, DETAILY 1:1 - 1:100, TECH. + PRŮV. SPÍŠA, POSOUZENÍ VARIANT ZDROJŮ TĚPLA A VÝBĚR OPT. VARIANT ů Z HLEDISKA ENERĚ. NÁROČNOSTI, DEP. TECH. POSOUZENÍ KČI, FENB.

Podpis vedoucího DP: [Signature]

Datum: 14.10.19

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: OPK podíl: 20 %

Konzultant (jméno, katedra): ING. BRĚJISLAV ŽIDLICEJ, K734

Formulace úkolů: NAVRH NOSNÝCH PRVKŮ POKRYTÍ CVIČNÉ VĚŽE, VYBRANÉHO PRŮPJE, VŠICKÉ DETAILY

Podpis konzultanta: [Signature]

Datum: 9.12.19

3. Část: BZK podíl: 15 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Pavel KOŠATEK

Formulace úkolů: Předběžný statický výpočet objektu, výkresy podlahy 1.NP + 2.NP

Podpis konzultanta: [Signature]

Datum: 14.11.2019

4. Část: TŘB - HONĚ KOUŘKOVÁ podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Jan Konec (koordinátor výkresů)

Formulace úkolů: ZTI - kalkulace, podhledy výkres 1:75, situace 1:250 - 1:400, kompletní technická zpráva, bilance výkresy

Podpis konzultanta: [Signature]

Datum: 2.11.2019

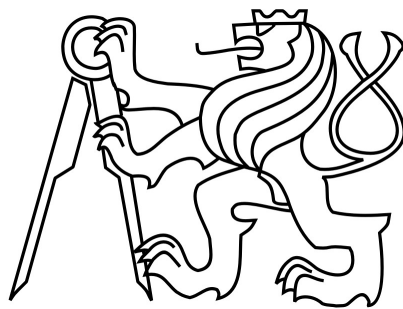
Poznámka:

Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci. (Vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1. stranou zadání již ve 2. týdnu semestru)

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra pozemních staveb



## Diplomová práce

Leden 2010

Václav Kozler

**Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Hasičská stanice Jaroměř“ vypracoval samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací s doc. Dr. Ing Zbyňkem Svobodou a s použitím uvedené literatury a pramenů.**

**Rád bych poděkoval doc. Dr. Ing Zbyňku Svobodovi za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování diplomové práce. Dále děkuji rodině a přátelům za podporu a pochopení během mého magisterského studia.**

**Hasičská stanice Jaroměř**  
**Fire station Jaroměř**

## **Anotace**

Cílem diplomové práce je návrh energeticky nenáročné budovy hasičské stanice Jaroměř. Energetické zhodnocení budovy a výběr optimálního zdroje tepla na vytápění a ohřev teplé vody. Základní výkresová dokumentace objektu hasičské stanice. Základní trasování rozvodů vodovodu a kanalizace. Tepelně technické výpočty a předběžné statické výpočty. Předběžný návrh klubovny dobrovolných hasičů. Základní výkresová dokumentace klubovny. Návrh požární věže se statickým návrhem.

## **Annotation**

The aim of the thesis is to design an energy-efficient building of the fire station Jaroměř. Energy evaluation of the building and selection of the optimal heat source for heating and hot water. Basic drawing documentation of the fire station. Basic routing of water and sewerage systems. Thermal engineering calculations and preliminary static calculations. Preliminary design of volunteer firemen clubhouse. Basic drawing documentation of the clubhouse. Design of fire tower with static design.

## **Klíčová slova**

hasičská stanice, požární věž, energetické zhodnocení budovy, tepelně technické výpočty, předběžný statický výpočet

## **Keywords**

fire station, fire tower, building energy evaluation, thermal engineering calculations, preliminary static calculation

## **Seznam zdrojů:**

Asio (<https://www.asio.cz/>)

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

ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov – Požadavky.*

ČSN EN ISO 6946 *Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda*

Český Tesař (<https://www.ceskytesar.cz/>)

DEK (<https://www.dek.cz/>).

Eliášová, Martina – Vraný, Tomáš (2005) *Ocelové konstrukce 2 – cvičení* (Česká technika – nakladatelství ČVUT)

Hafix (<http://www.hafix.cz/>)

Hájek, Petr (1995). *Konstrukce pozemních staveb 10: nosné konstrukce* (Praha: ČVUT Fakulta stavební).

Hasičský záchranný zbor České republiky (<https://www.hzscr.cz/>)

ISOVER (<https://www.isover.cz/>).

Izolace.cz (<https://www.izolace.cz/>)

Kingspan (<https://www.kingspan.com/>)

Remeš, Josef – Utíkalová, Ivana – Kacálek, Petr – Kalousek, Lubor – Petříček, Tomáš (2013). *Stavební příručka to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů* (Praha: Grada Publishing, a.s.).

TOPWET (<https://www.topwet.cz/>)

SCHÜECO (<https://www.schueco.com/>)

Staticstools (<http://www.staticstools.eu/>)

Prefa Brno (<https://www.prefa.cz/>)

Velux (<https://www.velux.cz/>)

WIENERBERGER (<https://wienerberger.cz/>).

Witzany, Jiří – Jiránek, Martin – Zlesák, Martin – Zigler, Radek (2006). *Konstrukce pozemních staveb 20* (Praha: ČVUT Fakulta stavební).

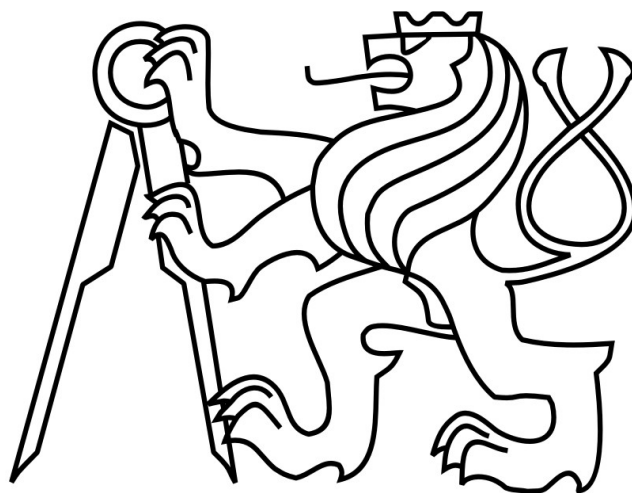
Zákony pro lidi (<http://www.zakonyprolidi.cz/>)



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

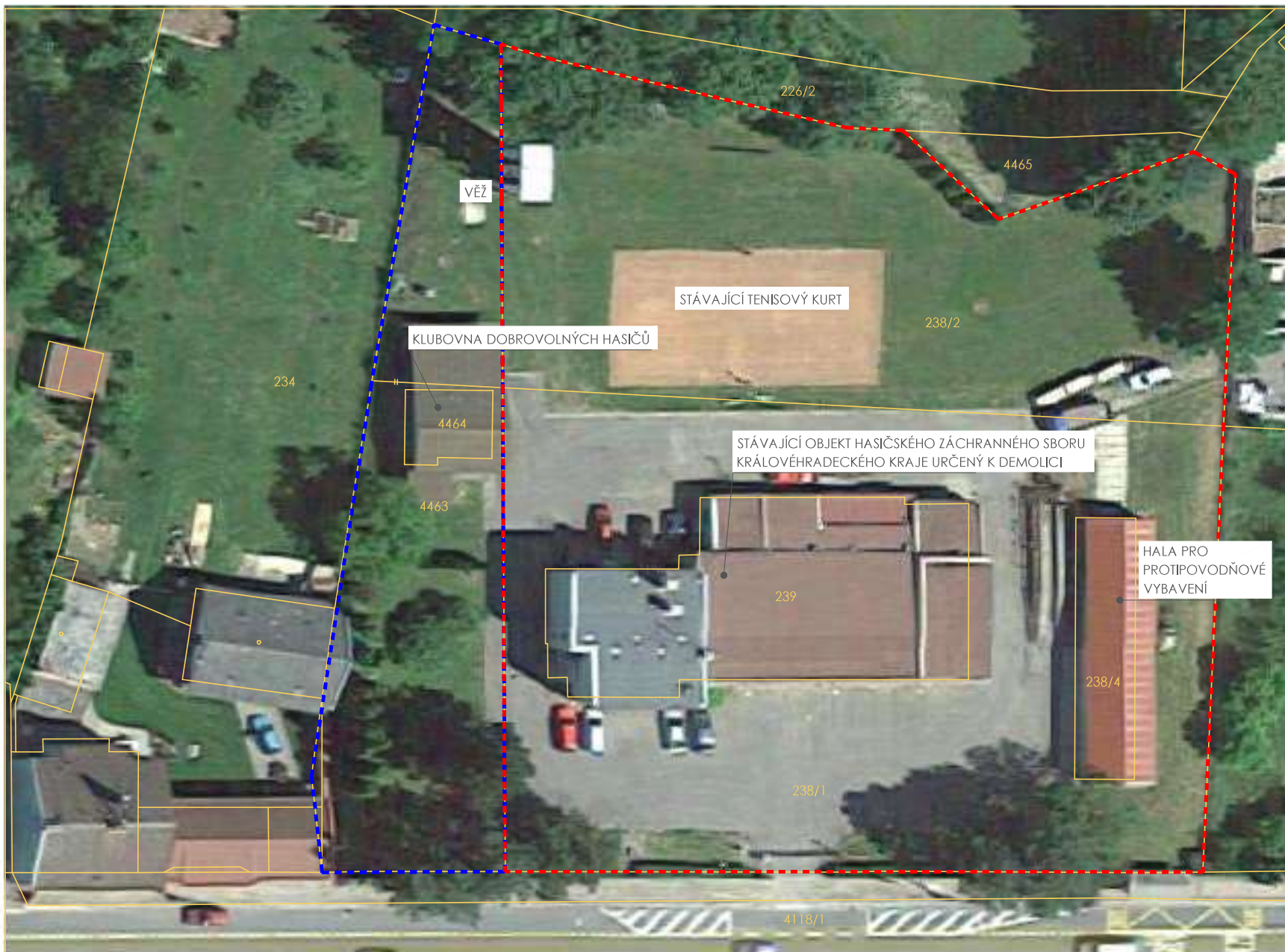
Katedra konstrukcí pozemních staveb



PODKLAD DIPLOMOVÉ PRÁCE

Leden 2020

Václav Kozler



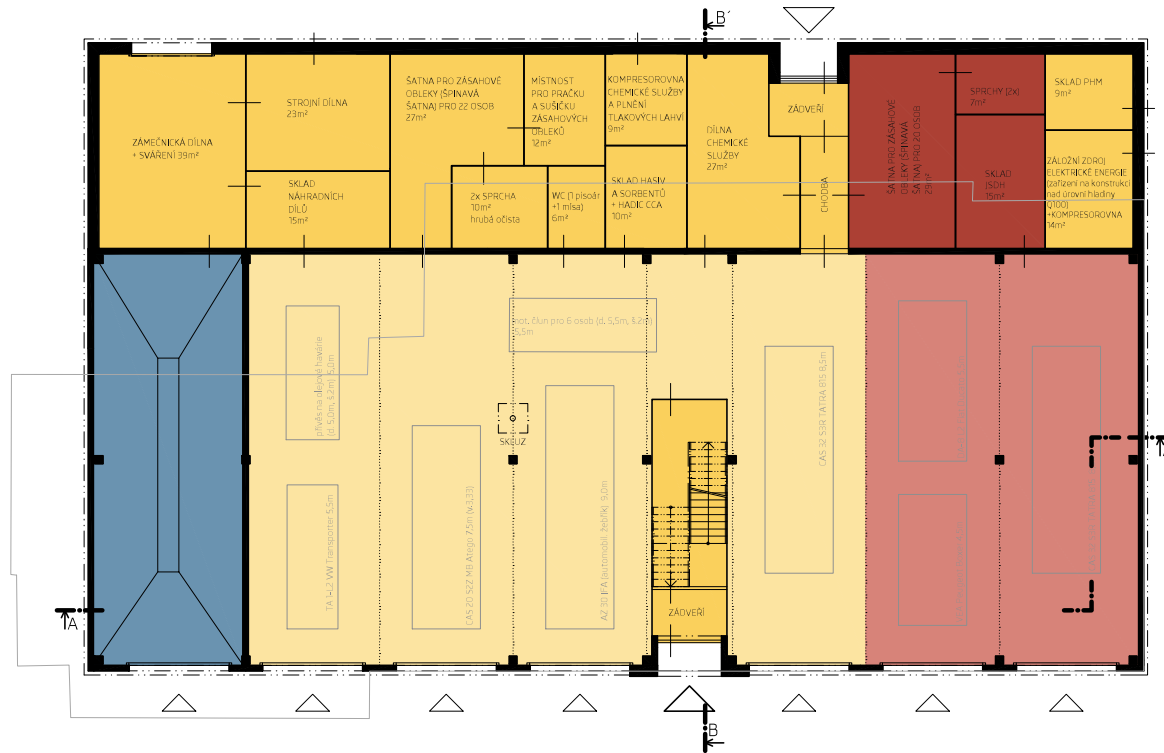
## LEGENDA

- KATASTRÁLNÍ HRANICE
- ROZSAH ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ PRO REALIZACI HASIČSKÉ STANICE
- PARCELA VE VLASTNICTVÍ MĚSTA JAROMĚŘ NABÍDNUTÁ K PŘESUNU HALY PRO PROTIPOVADŇOVÉ VYBAVENÍ
- V PŘÍPADĚ NEDOSTATKU MÍSTA PRO HASIČSKOU STANICI V ŘEŠ. ÚZEMÍ



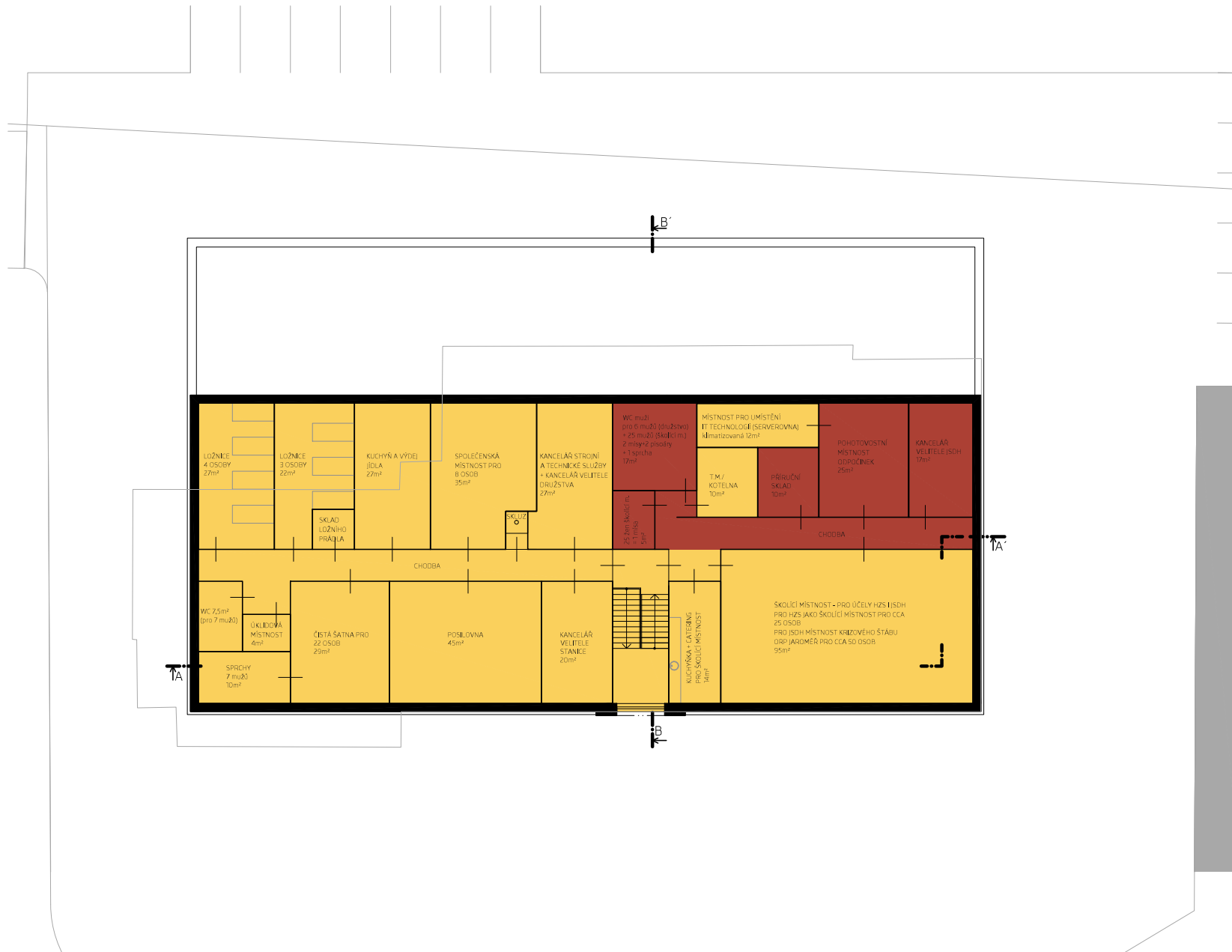
## LEGENDA

- PROSTORY HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE
- GARÁŽE HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE
- PROSTORY SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ JAROMĚŘ
- GARÁŽE SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ JAROMĚŘ
- MYCÍ BOX PRO NÁKLADNÍ AUTA VČ. MONTÁŽNÍ JÁMY
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA - ASFALT
- ZATRAVNĚNÁ PLOCHA
- PŘESUNUTÝ TENISOVÝ KURT (ROZMĚRY CCA JAKO STÁVAJÍCÍ)
- CHODNÍK
- KOMUNIKACE I. TŘÍDY
- OSTATNÍ OBJEKTY V ŘEŠENÉM PROSTORU
- SOUSEDNÍ PARCELY
- STÁVAJÍCÍ ZELEŇ (BEZ ÚPRAV)
- KATASTRÁLNÍ HRANICE
- ROZSAH ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ PRO REALIZACI HASIČSKÉ STANICE
- PARCELA VE VLASTNICTVÍ MĚSTA JAROMĚŘ NABÍDNUTÁ K PŘESUNU HALY PRO PROTIPOVDŇOVÉ VYBAVENÍ V PŘÍPADĚ NEDOSTATKU MÍSTA PRO HASIČSKOU STANICI V ŘEŠ. ÚZEMÍ



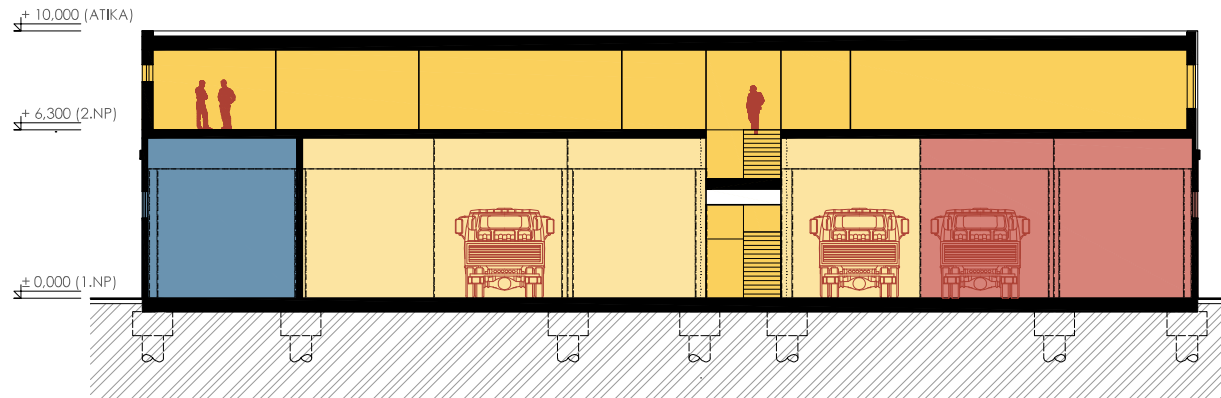
## LEGENDA

- PROSTORY HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE
- GARÁŽE HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE
- PROSTORY SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ JAROMĚŘ
- GARÁŽE SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ JAROMĚŘ
- MYČÍ BOX PRO NÁKLADNÍ AUTA VČ. MONTÁŽNÍ JÁMY



LEGENDA

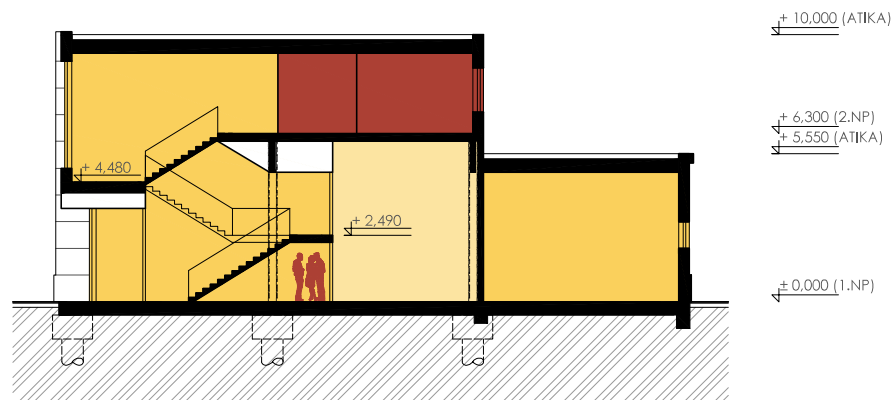
- PROSTORY HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE
- PROSTORY SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ JAROMĚŘ



## LEGENDA

- PROSTORY HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE
- GARÁŽE HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE
- PROSTORY SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ JAROMĚŘ
- GARÁŽE SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ JAROMĚŘ
- MYCÍ BOX PRO NÁKLADNÍ AUTA VČ. MONTÁŽNÍ JÁMY

## ŘEZ A-A'

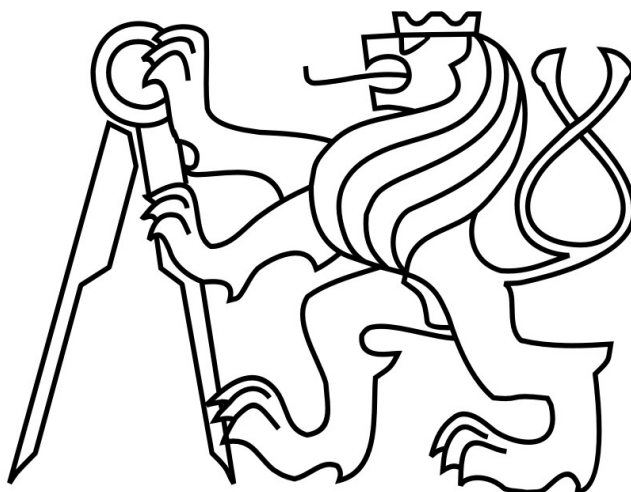


## ŘEZ B-B'

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Technická zpráva SO 01, SO 02, SO 03

Leden 2020

Václav Kozler

# **STAVEBNÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Obsah dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění

## **Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř**

**SO 01, SO 02, SO 03**

### **ČÁST "D"**

## **Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**



## **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

### **D.1.1 Architektonicko-stavební řešení**

#### **a) architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby**

SO 01 – Hasičská stanice

Jedná se o novostavbu objektu požární stanice kategorie P1, která bude sloužit pro jednotky HZS Královéhradeckého kraje a JSDH Jaroměř. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu HZS. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou stavbu obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 24,4m x 40,9m. Střechy ploché vegetační. Nosný systém skeletový s prefabrikovaných dílců s keramickými vyzdívkami. Střecha navržena plochá vegetační. Fasáda bude tvořena HPL obkladem nekontaktního zateplovacího systému, sokl dekorativní mozaikovou omítkou. Zpevněné plochy navrženy ze zámkové dlažby a asfaltového povrchu.

SO 01 – Klubovna JSDH

Jedná se o novostavbu objektu klubovny JSDH. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu klubovny. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou stavbu s využitým podkrovím obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 9,38m x 13,43m. Střecha sedlová se sklonem 35°. Střešní krytina navržena drážkovaná plechová Lindab SRP Click. Fasáda bude tvořena keramickým obkladem a finální probarvenou omítkou. Zpevněné plochy navrženy ze zámkové dlažby.

SO 03 – Věž

Jedná se o novostavbu cvičné požární věže. Nosné konstrukce ocelové. Rozměry objektu jsou cca 5,64m x 5,44m.

#### **b) konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

SO 01 – Hasičská stanice

Jedná se o prefabrikovaný sloupový skelet s vyzdívkami zděcího systému Porotherm.

SO 02 – Klubovna JSDH

Jedná se o zděný objekt z keramických tvárnic systému Porotherm.

SO 03 – Věž

Jedná se o montovanou ocelovou konstrukci.

Konstrukční a materiálové řešení stavby odpovídá požadavkům vyhlášky o obecných požadavcích na výstavbu č. 268/2009 Sb. Druh navržené konstrukce odpovídá požadavkům na rychlou výstavbu i životnost konstrukce.

Konstrukční řešení je podrobně řešeno níže.

#### **c) stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika/hluk, vibrace**

SO 01 – Hasičská stanice

Navržené obalové konstrukce splňují tepelně technickou normu ČSN 730540-2. Konstrukce jsou navrženy na lepší hodnoty, než které udávají doporučené hodnoty. Pro ochránění vnitřní části domu před venkovním hlukem jsou osazena okna s trojskly. (*oslunění, akustika není předmětem DP*)

SO 02 – Klubovna JSDH

Navržené obalové konstrukce splňují tepelně technickou normu ČSN 730540-2. Konstrukce jsou navrženy na lepší hodnoty, než které udávají doporučené hodnoty. Pro ochránění vnitřní části domu před venkovním hlukem jsou osazena okna s trojskly. (*oslunění, akustika není předmětem DP*)

SO 03 – Věž

Z povahy objektu se požadavky na stavební fyziku nevztahují.

## **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

### **a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny**

SO 01 – Hasičská stanice

Objekt je založen na prefamonolitických patkách. Nosný systém skeletový prefabrikovaný. Stropy prefabrikované z panelů Spiroll uloženy na prefabrikované průvlaky. Vyzdívky objektu 1.NP jsou založeny pomocí prefabrikovaných základových prahů. Obvodové vyzdívky a vnitřní zdivo je navrženo z keramických tvárnic ze systému Porotherm.

- Porotherm 30 Profi P10 tl. 300mm na maltu pro tenké spáry
- Porotherm 14 Profi P8 tl. 140mm na maltu pro tenké spáry
- Porotherm 11,5 Profi P8 tl. 115mm na maltu pro tenké spáry
- Porotherm 19 AKU Profi P15 tl. 190mm na maltu pro tenké spáry

Střešní krytina 1.NP a 2.NP je navržena jako vegetační. Vstupní portál navrženo z ocelového LOP s hliníkovými výplněmi. Okna navržena hliníková s tepelněizolační trojskly. Garážová vrata zateplena s průhlednými lamelami. Dveře hliníkové se zateplenou HPL výplní. Klempířské prvky se navrhuji z PZn, zpevněné plochy z betonové zámkové dlažby a asfaltové povrchy.

SO 02 – Klubovna JSDH

Objekt založen na základových pasech. Nosný systém stěnový ze zdících materiálů z keramických tvárnic systému Porotherm.

- Porotherm 44 T Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix
- Porotherm 30 Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix
- Porotherm 11,5 Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix

Konstrukce terasy z dřevěných prvků. Stropy dřevěné trámové. Střešní krytina je navržena drážkovaná plechová Lindab SRP Click. Okna navržena s tepelněizolačními trojskly. Vstupní portál hliníkový s tepelněizolačními trojskly. Zpevněné plochy z betonové zámkové dlažby.

SO 03 – Věž

Montovaná ocelová konstrukce.

### **b) navržené materiály a hlavní konstrukční prvky**

#### **Výkopy**

Výkopy provést v souladu s požadavky a ustanoveními ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Výkopy se provedou strojně s ručním dokopáním detailů. Jedná se o provedení výkopů pro sejmutí orníční vrstvy, základové pasy a rýhy pro rozvody inženýrských sítí na pozemku investora. Výkopek bude deponován na pozemku investora k pozdějšímu využití na zásyp mezi základy, pokud výsledek inženýrsko-geologického průzkumu potvrdí jeho vhodné mechanické vlastnosti k tomuto využití (hutnitelnost apod.).

Při provádění výkopových prací bude za přítomnosti zpracovatele této projektové dokumentace a přizvaného geologa nebo projektanta provedeno zhodnocení základových podmínek, odsouhlasena a převzata základová spára objektu. Případně navržena její ochrana (toto zhodnocení může také udělat jiná autorizovaná osoba v oboru pozemní stavby, statika dynamika staveb).

#### **Základy**

Betonové konstrukce se provedou dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

SO 01 – Hasičská stanice

Základové patky se provedou z betonu C25/35 (upřesní se v prováděcí dokumentaci dle IGP - agresivita, spodní voda apod.). Prefabrikovaná část patky (kalich) se osadí do výkopu a poté bude provedena spodní monolitická část patky. Základové prahy se osadí na patky min. 3 dny po skončení betonáže monolitické části patek. Základové pasy nutné uložit do podajného podsypu, aby nebylo bráněno jednotné sedání se základovými patkami. Základová spára patek se ochrání proti promočení vrstvou betonu C 8/10 tl. 50mm (před provedením se řádně zhutní a zbaví se všech volných částí zeminy. V základu po obvodu nutno v souladu s projektem elektroinstalace (*není předmětem DP*) při betonáži vložit zemní pásek.

Podkladní beton se provede v tloušťce minimálně 150mm z betonu C 16/2 vyztuženým KARI sítí 100/100/6mm. Pokud bude potřeba násypu pod podkladním betonem, provede se pomocí hutněného štěrku frakce 32-63. Při nasypávání se bude tento materiál řádně hutnit po vrstvách na

pevnost min 2,5 MPa. Hloubka základů nesmí klesnout pod minimální nezámraznou hloubku 900mm, zároveň musí být založeno na rostlém terénu, ne na navážce.

#### SO 02

Základové pasy se provedou z betonu C 16/20 (upřesní se v prováděcí dokumentaci dle IGP - agresivita, spodní voda apod.). Základová spára se ochrání proti promočení vrstvou betonu C 8/10 tl. 50 mm (před provedením se řádně zhutní a zbaví se všech volných částí zeminy). V základu po obvodu nutno v souladu s projektem elektroinstalace (*není předmětem DP*) při betonáži vložit zemnicí pásek. Ztracené bednění bude provedeno z bednicích dílců např. BS Klatovy, ty budou v případě 3 a více řad vyztuženy ocelovými pruty R10 vodorovně, svisle po cca 0,5 m, podrobněji viz statika stavby.

Prostor mezi pasy se vyplní výkopkem, pokud geolog při provádění výkopových prací tento materiál doporučí. Pokud ne musí se zásyp provést jiným vhodným nesedavým materiálem. Při nasypávání se bude tento materiál řádně hutnit po vrstvách na pevnost min 2,5 MPa.

Na násyp se provede vrstva hutněného šterku frakce 32-63 v tloušťce minimálně 150 mm. Na takto připravený podklad se provede podkladní betonová deska tl. 100 mm z betonu C16/20 vyztužená ocelovou KARI sítí 100/100/6mm. Sítě budou zasahovat nad základové pasy.

Hloubka založení nesmí klesnout pod minimální nezámraznou hloubku 900mm, zároveň musí být založeno na rostlém terénu, ne na navážce!

#### SO 03 – Věž

Objekt bude založen na základových patkách z betonu C16/20. Základová spára se ochrání proti promočení vrstvou betonu C 8/10 tl. 50 mm (před provedením se řádně zhutní a zbaví se všech volných částí zeminy). V základu po obvodu nutno v souladu s projektem elektroinstalace (*není předmětem DP*) při betonáži vložit zemnicí pásek. Hloubka založení nesmí klesnout pod minimální nezámraznou hloubku 900mm, zároveň musí být založeno na rostlém terénu, ne na navážce!

#### **Svislé konstrukce**

##### SO 01 – Hasičská stanice

Železobetonové prefabrikované sloupy 300x300mm z betonu C 35/45. Obvodové vyzdívky a vnitřní zdivo je navrženo z keramických tvárnic ze systému Porotherm.

Vyzdívky

- Porotherm 30 Profi P10 tl. 300mm na maltu pro tenké spáry

Příčky

- Porotherm 14 Profi P8 tl. 140mm na maltu pro tenké spáry

- Porotherm 11,5 Profi P8 tl. 115mm na maltu pro tenké spáry

- Porotherm 19 AKU Profi P15 tl. 190mm na maltu pro tenké spáry

Nosné překlady nad otvory budou systémové Porotherm nebo tvořeny průvlaky nosné konstrukce.

Výrobky systému Porotherm splňují nařízení vlády č.164/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. konkretizované ČSN 73 0540-1 až 4, ČSN EN 13501-1 a ČSN 49 0600-1. Při provádění je nutné dodržet technologické postupy provádění systému Porotherm.

Zděné konstrukce provádět dle ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí. Malty musí odpovídat ČSN 72 7224 Malty, maltové směsi a potěry. Betonové konstrukce provádět dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí.

##### SO 02 – Klubovna JSDH

Obvodové a vnitřní zdivo je navrženo z keramických tvárnic ze systému Porotherm.

Obvodové zdivo

- Porotherm 44 T Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix

Vnitřní nosné zdivo

- Porotherm 30 Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix

Příčky

- Porotherm 11,5 Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix

Nosné překlady nad otvory budou systémové Porotherm nebo tvořeny pozedním věncem.

Výrobky systému Porotherm splňují nařízení vlády č.164/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. konkretizované ČSN 73 0540-1 až 4, ČSN EN 13501-1 a ČSN 49 0600-1. Při provádění je nutné dodržet technologické postupy provádění systému Porotherm.

Zděné konstrukce provádět dle ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí. Malty musí odpovídat ČSN 72 7224 Malty, maltové směsi a potěry. Betonové konstrukce provádět dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí.

SO 03 – Věž

Sloupy věže se navrhují z profilů HEA 100.

### **Ztužující železobetonové věnce**

SO 01 – Hasičská stanice

Navrhují se 2 věnce. Pozední věnce v místě nad stropní konstrukcí 2.NP a pozední věncem atik střechy 1.NP a 2.NP. (*dimenze není předmětem DP*)

SO 02 – Klubovna

Navrhují se 2 věnce. Pozední věncem 1.NP a pozední věncem nadezdívky. (*dimenze není předmětem DP*)

SO 03 – Věž

Nenavrhují se. Objekt je ztužen ve vodorovném směru pospojení sloupů obvodovými nosníky.

### **Vnitřní příčky**

SO 01 – Hasičská stanice

Příčky člení dispozici objektu na jednotlivé místnosti a prostory technického zázemí. Příčky jsou navrženy z tvárníc Porotherm 14 Profi P8 tl. 140mm na maltu pro tenké spáry, Porotherm 11,5 Profi P8 tl. 115mm na maltu pro tenké spáry a Porotherm 19 AKU Profi P15 tl. 190mm na maltu pro tenké spáry. Nad otvory budou použity příslušné překlady dle předpisu firmy Porotherm.

Do příček tl. 125 mm se mohou dle ČSN EN 1996-2 sekat rýhy pouze pro rozvody elektroinstalací, z důvodu zajištění její statické stability. Tam kde je potřeba provést rýhy pro potrubí Ø 20 mm a větší je nutné navrhnut příčky rozměrů 150 mm a větších. Z tohoto důvodu se v místech kde je potřeba umístit do příček rozvody vnitřního vodovodu a kanalizace navrhují příčky systému v tloušťce 150 mm. Je nutné zachovat po vybourání rýh pro vedení instalací tloušťku příčky min. 100 mm.

Pro napojování příček na nosné stěny a vzájemné vazby příček mezi sebou platí TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PROVÁDĚNÍ SYSTÉMU zpracované výrobcem systému.

Mezní úchytky zdíva příček jsou dány hodnotami stanovenými v ČSN EN 1996-2.

SO 02 – Klubovna JSDH

Příčky člení dispozici objektu na jednotlivé místnosti a prostory technického zázemí. Příčky jsou navrženy z tvárníc Porotherm 11,5 Profi Dryfix P8 tl. 115mm na zdící pěnu Porotherm Dryfix. Nad otvory budou použity příslušné překlady dle předpisu firmy Porotherm.

Do příček tl. 125 mm se mohou dle ČSN EN 1996-2 sekat rýhy pouze pro rozvody elektroinstalací, z důvodu zajištění její statické stability. Tam kde je potřeba provést rýhy pro potrubí Ø 20 mm a větší je nutné navrhnut příčky rozměrů 150 mm a větších. Z tohoto důvodu se v místech kde je potřeba umístit do příček rozvody vnitřního vodovodu a kanalizace navrhují příčky systému v tloušťce 150 mm. Je nutné zachovat po vybourání rýh pro vedení instalací tloušťku příčky min. 100 mm.

Pro napojování příček na nosné stěny a vzájemné vazby příček mezi sebou platí TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PROVÁDĚNÍ SYSTÉMU zpracované výrobcem systému.

Mezní úchytky zdíva příček jsou dány hodnotami stanovenými v ČSN EN 1996-2.

SO 03 – Věž

Nenavrhují se.

### **Nosné překlady**

SO 01 – Hasičská stanice

Nosné překlady nad otvory budou systémové Porotherm nebo tvořeny průvlaky nosné konstrukce.

SO 02 – Klubovna JSDH

Nosné překlady nad otvory budou systémové Porotherm nebo tvořeny pozedním věncem.

SO 03 – Věž

Nenavrhují se.

### Komín

SO 01 – Hasičská stanice

Navrhuje se nerezový izolovaný komín pro sestavu plynových kondenzačních kotlů ve 2.NP.

SO 02 – Klubovna JSDH

Navrhuje se komín ze systému HELUZ 400x400mm, jednopřůduchový. Před objednáním komína musí být proveden návrh dimenze komínové vložky od dodavatele kotle, krbu, krbové vložky apod. a určena výška sopouchu nad podlahou.

SO 03 – Věž

Nenavrhuje se.

### **Stropní konstrukce**

SO 01 – Hasičská stanice

Stropní panely Spiroll v tloušťce 200 a 250mm uloženy přes maltové lože na prefabrikované průvlaky.

SO 02 – Klubovna JSDH

Dřevěné trámové stropy.

SO 03 – Věž

Tvořena nosnými IPE profily a ocelovými pozinkovanými pororošty.

### Podhled

SO 01 – Hasičská stanice

Nenavrhuje se.

SO 02 – Klubovna

Navrhuje se SDK podhled zapuštěný mezi stropní trámy. Při provádění sádkartonových podhledů je nutné dodržet technologické postupy výrobce systému.

SO 03 – Věž

Nenavrhuje se.

### Krov

SO 01 – Hasičská stanice

Nenavrhuje se.

SO 02 – Klubovna JSDH

Krov je navržen jako stojatá stolice se středními ocelovými vaznicemi. Bude řešen jako subdodávka. Vzdálenost prvků krovu od komína min. 50 mm.

Provede se impregnace dřevěných konstrukcí proti biotickým škůdcům před jejich montáží. Pro výrobu, montáž, kontrolu a údržbu dřevěných konstrukcí stavebních konstrukcí platí ustanovení ČSN 73 1702 Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí. Nejvyšší dovolená vlhkost dřeva na stavební konstrukce je stanovena v závislosti na druhu konstrukčních prvků v ČSN 73 2824-1.

Při provádění je nutné dodržet ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce – Provádění.

SO 03 – Věž

Z ocelových profilů IPE.

### **Střecha**

SO 01 – Hasičská stanice

Střešní krytina 1.NP a 2.NP navržena jako plochá jednoplášťová vegetační. Oplechování atik navrženo z PZn plechu. Na střeše 1.NP je navrženo ocelové zábradlí výšky 1m kotvené do atiky. Vstup na střechu 2.NP je zajištěn střešním výlezem. Vstup na střechu 1.NP je zajištěn schodištěm z 2.NP.

SO 02 – Klubovna JSDH

Střešní krytina je navržena drážkovaná plechová Lindab SRP Click. Při řešení detailů (hřeben, okapová hrana, ukončení štítů, prostupy střechou apod.) musí být dodrženy technologické postupy výrobce systému. Vstup na střešku z okraje střechy.

SO 03 – Věž

Střešní krytina navržena pomocí trapézových plechů.

### **Izolace proti vodě**

SO 01 – Hasičská stanice

Objekt bude izolován vodorovnou hydroizolací v konstrukci podlahy 1.NP. Navrhuje se izolace asfaltovými pásy 2x Elastodek 50 Special Mineral tl. 5 mm. Navržené asfaltové pásy se celoplošně nataví na podkladní konstrukci. Podkladní beton se před položením izolace opatří asfaltovým penetračním nátěrem. Zvláštní pozornost při provádění prací je třeba věnovat izolaci prostupů potrubí TZB betonovou deskou.

Hydroizolace souvrství střechy se navrhuje z hydroizolačních asfaltových pásů Elastek 50 GARDEN (izolace proti prorůstání kořínků), Glastek 40 Special Mineral, Glastek 30 Sticker PLUS a parozábrana Glastek AL 40 Mineral.

Při provádění je nutné dodržovat technologické postupy výrobce izolace.

SO 02 – Klubovna JSDH

Objekt bude izolován vodorovnou hydroizolací v konstrukci podlahy 1.NP. Navrhuje se izolace asfaltovými pásy tl. 4 mm – SBS Glastek 40 special mineral. Navržené asfaltové pásy se plnoplošně nataví na podkladní konstrukci. Podkladní betonová deska se před položením izolace opatří asfaltovým penetračním nátěrem. Zvláštní pozornost při provádění prací je třeba věnovat izolaci prostupů potrubí TZB betonovou deskou.

Při provádění je nutné dodržovat technologické postupy výrobce izolace.

SO 03 – Věž

Nenavrhují se.

### **Izolace tepelné**

SO 01 – Hasičská věž

Podlahové konstrukce hasičské stanice na rozhraní se zemínou se opatří pěnovým sklem tl. 150mm (v místnosti 1.02 Garáže, 1.20 Zámečnická dílna a svářeni a 1.21 Mycí box.), pěnový polystyren EPS 150 tl. 180mm (v ostatních místnostech 1.NP). Tepelná izolace obvodových stěn MW Isover Fasill do dřevěného roštu z l nosníků Steico. Tepelná izolace podlahy 2.NP MW TDPT tl. 30+50mm. Tepelná izolace střešního pláště pěnový polystyren EPS 150 tl. 2x 180mm. Izolace soklu XPS nebo Perimetr tl. 140mm.

SO 02 – Klubovna JSDH

Podlahové konstrukce klubovny se opatří vodorovnou deskovou izolací z polystyrenu EPS Grey 100 tl. 180 mm v podlaze 1.NP. Podkroví bude zatepleno dřevovláknitou tepelnou izolací od firmy Steico.

SO 03 – Věž

Nenavrhují se.

**Při provádění tepelných izolací je třeba věnovat mimořádnou pozornost provedení detailů tepelné izolace. Zvláště ve stycích izolace a konstrukce krovu, kde hrozí největší nebezpečí vzniku tepelných mostů a pozdějších problémům s užíváním objektu.**

## **Výplně otvorů**

SO 01 – Hasičská stanice

### **Okenní výplně, francouzské dveře:**

Navrhují se hliníková okna s tepelně izolačními trojskly SCHÜECO ASW 75 SI+

#### **Technická specifikace:**

- konstrukční (stavební) hloubka rámu i křídla 75 mm
- součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- součinitel prostupu tepla zasklení  $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- celoobvodové dvojstupňové těsnění

***Před objednávkou okenních výplní je nutné provedení zaměření jednotlivých okenních otvorů realizační firmou – odpovídá objednatel.***

### **Dveřní vchodové dveře a vedlejší boční dveře:**

Exteriérové hliníkové dveře s tepelně izolační výplní SCHÜECO ADS 90 SI

#### **Technická specifikace:**

- konstrukční (stavební) hloubka rámu i křídla 90 mm
- součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- součinitel prostupu tepla výplně  $U_p = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- celoobvodové těsnění funkční spáry (mezi křídlem a rámem)
- dveře standardně osazeny bezbariérovou prahovou lištou

***Před objednávkou dveřních výplní je nutné provedení zaměření jednotlivých okenních otvorů realizační firmou – odpovídá objednatel.***

## **LOP**

Lehký obvodový plášť SCHÜECO AOC 50 ST s ocelové nosné konstrukce a hliníkovými rámy výplní s izolačními trojskly

- součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 1,52 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- součinitel prostupu tepla zasklení  $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

## **Vrata**

Navrhují se rolovací vrata vrata EFAFLEX SST® PREMIUM ŮS barva RAL 7000 s podílem 20% průhledných lamel

- součinitel prostupu tepla lamel  $U = 0,66 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- rolovací – kruhová spirála

Pro přerušení tepelných mostů dveří a francouzských oken se v místě prahu provede práh z pěnového skla (popř. Purenitu).

## **Výplně otvorů**

SO 02 – Klubovna JSDH

### **Okenní výplně, francouzské dveře:**

Navrhují se hliníková okna s tepelně izolačními trojskly SCHÜECO ASW 75 SI+

#### **Technická specifikace:**

- konstrukční (stavební) hloubka rámu i křídla 75 mm
- součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- součinitel prostupu tepla zasklení  $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- celoobvodové dvojstupňové těsnění

***Před objednávkou okenních výplní je nutné provedení zaměření jednotlivých okenních otvorů realizační firmou – odpovídá objednatel.***

**Dveřní vchodové dveře a vedlejší boční dveře:**

Exteriérové hliníkové dveře s tepelně izolační výplní SCHÜECO ADS 90 SI

**Technická specifikace:**

- konstrukční (stavební) hloubka rámu i křídla 90 mm
- součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- součinitel prostupu tepla výplně  $U_p = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- celoobvodové těsnění funkční spáry (mezi křídlem a rámem)
- dveře standardně osazeny bezbariérovou prahovou lištou

***Před objednávkou dveřních výplní je nutné provedení zaměření jednotlivých okenních otvorů realizační firmou – odpovídá objednatel.***

Pro přerušení tepelných mostů dveří a francouzských oken se v místě prahu provede práh z pěnového skla (popř. Purenitu).

**Konstrukce klempířské**

SO 01 – Hasičská stanice

Oplechování atik PZn. Parapety eloxovaný hliník RAL 7000.

Veškeré klempířské práce budou provedeny v souladu s ČSN 73 3610. Při provádění detailů klempířských výrobků je nutné dodržet technologické postupy dodavatele prvků.

SO 02 – Klubovna JSDH

Navrhují se klempířské konstrukce na fasádě a střešní krytině. Klempířské prvky střechy a fasády se provedou z TiZn plechu (okapové žlaby a svody, okenní parapety, oplechování apod.). Veškeré klempířské práce budou provedeny v souladu s ČSN 73 3610. Při provádění detailů klempířských výrobků je nutné dodržet technologické postupy dodavatele prvků.

SO 03 – Věž

Navrhují se klempířské konstrukce na střešní krytině. Klempířské prvky střechy se provedou z TiZn plechu (okapové žlaby a svody, oplechování apod.). Veškeré klempířské práce budou provedeny v souladu s ČSN 73 3610. Při provádění detailů klempířských výrobků je nutné dodržet technologické postupy dodavatele prvků.

**Konstrukce truhlářské**

SO 01 – Hasičská stanice

Truhlářské konstrukce musí být provedeny dle ČSN 73 3130 Truhlářské práce. Vnitřní parapety oken se navrhují plastové.

SO 02 – Klubovna JSDH

Truhlářské konstrukce musí být provedeny dle ČSN 73 3130 Truhlářské práce. Schodiště schodnicové dřevěné mlynářské. Vnitřní parapety oken se navrhují plastové.

**Úpravy povrchů****Nášlapné vrstvy podlah**

SO 01 – Hasičská stanice

Keramické dlažby, betonové podlahy s nátěrem, vinyl.

SO 01 – Klubovna JSDH

Keramické dlažby, dřevěné podlahy

SO 03 – Věž

Ocelové pozinkované pororošty.



### Omítky vnitřní

SO 01 – Hasičská stanice, SO 02 – Klubovna JSDH

Pro vnitřní omítky je doporučeno volit omítkové systémy uvedené výrobcem zdícího systému.

### Omítky venkovní

SO 01 – Hasičská stanice

Sokl bude proveden dekorativní marmolitovou omítkou.

Opláštění fasády bude provedeno z HPL probarvených desek.

SO 02 – Klubovna JSDH

Je navržena probarvená silikátová omítka (např. JUB, WEBER, BAUMIT). Na sokl bude provedena dekorativní marmolitová omítka. Keramický cihlový obklad bílé barvy.

SO 03 – Věž

Nenavrhují se.

Při provádění omítek je nutné dodržet technologické postupy dodavatele systému.

### Nátěry

SO 01 – Hasičská stanice.

Nenavrhují se.

SO 02 – Klubovna JSDH

Dřevěné prvky fasády se opatří lazurovacím nátěrem.

SO 03 – Věž

Dřevěné prvky fasády se opatří lazurovacím nátěrem.

### Malby

SO 01 – Hasičská stanice, SO 02 – Klubovna JSDH

Stěny a stropy se opatří malířským nátěrem vhodným do vlhkých prostředí (např. Primalex). Na sádkartonové konstrukce se použije Primalex Karton.

#### **c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**

Na celou konstrukci bylo uvažováno zatížení:

- stálé: vlastní tíhou použité konstrukce v souladu s použitými materiály
- zatížení užité: zařízení jednotlivých místností, užívání objektu
- zatížení klimatická: sněhem, větrem
- a další dle platných norem

#### **d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů**

Stavba bude provedena běžným způsobem, nepředpokládá se použití zvláštních nebo neobvyklých konstrukcí.

#### **e) zajištění stavební jámy**

Je nutné provést tak, aby provedením výkopu a dalších následujících prací ve výkopu, byla zajištěna bezpečnost osob, strojů i hmotného majetku uvnitř i vně výkopu ve spojitosti s prováděnými výkopy, a to až po provedení trvalé úpravy terénu v zájmovém území.

Jedná se hlavně o zajištění stěn výkopu a zajištění bezpečnosti práce při výkopových a pažících pracích dle místních a hydrogeologických podmínek.

#### **f) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby**

Je nutné dodržet základní technologické podmínky ve výstavbě a technologické podmínky výrobců použitých systémů.

#### **g) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpeňovacích konstrukcí či prostupů**

Jedná se o novostavbu, nepředpokládají se žádné bourací ani podchycovací práce.

**h) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Zakrývané konstrukce před zakrytím musí zkontrolovat stavební dozor.

**i) seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.**

Při zpracování této dokumentace byly mj. použity Podklady pro navrhování Porotherm, Schüeco atd., statické tabulky, příslušné normy pro navrhování konstrukcí (včetně jejich změn).

Při zpracování dokumentace byl použit následující software: Allplan 2019, MS Office

**j) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem**

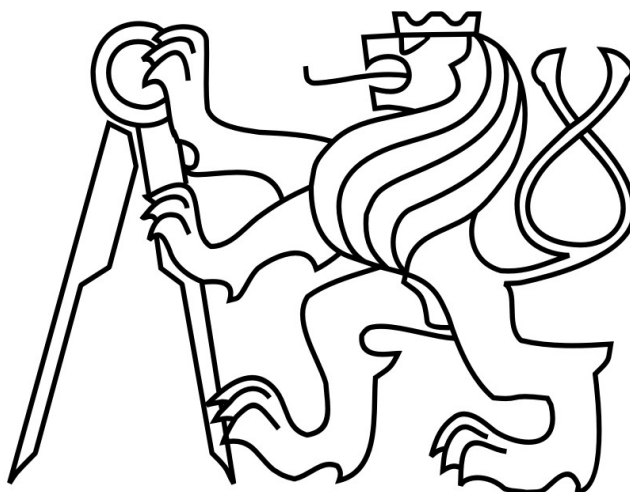
Tato dokumentace byla vytvořena jako součást Diplomové práce.

Vypracovali: Bc. Václav Kozler

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Průvodní a souhrnná technická zpráva SO 01, SO 02, SO 03

Leden 2020

Václav Kozler

# **STAVEBNÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Obsah dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění

**Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na**  
**p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464**  
**k.ú. Jaroměř**

**SO 01, SO 02, SO 03**

**Část "A"**

**Průvodní zpráva**

**Část "B"**

**Souhrnná technická zpráva**

# A Průvodní zpráva

## A.1 Identifikační údaje

### A.1.1 Údaje o stavbě

#### a) Název stavby

Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř

#### b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Město Jaroměř

parc.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř

#### c) Předmět dokumentace (nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby)

Předmětem projektové dokumentace je novostavba SO 01 Hasičské stanice, SO 02 Klubovna JSDH, SO 03 Věž, koordinální výkresy rozvody vody SO 01, koordinální výkresy kanalizace SO 01.

### A.1.2 Údaje o stavebníkovi

#### a) Jméno, příjmení a místo trvalého pobytu

(není předmětem DP)

### A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

#### a) Jméno, příjmení

Bc. Václav Kozler

## A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba bude provedena jako 3 samostatné stavební objekty.

SO 01 – Hasičská stanice

SO 02 – Klubovna JSDH

SO 03 – Věž

Technologická zařízení se nevyskytují.

## A.3 Seznam vstupních údajů

Záměr investora, informace o inženýrských sítích.

# B Souhrnná technická zpráva

## B.1 Popis území stavby

- a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

<b>Parcelní číslo:</b>	<b>239</b>
Obec:	Jaroměř
Katastrální území:	Jaroměř
Výměra:	681 m <sup>2</sup>
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří

**Parcelní číslo:** 238/1  
Obec: Jaroměř  
Katastrální území: Jaroměř  
Výměra: 2474 m<sup>2</sup>  
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí  
Mapový list: DKM  
Určení výměry: Ze souřadnic v S-JTSK  
Způsob využití: manipulační plocha  
Druh pozemku: ostatní plocha

**Parcelní číslo:** 238/2  
Obec: Jaroměř  
Katastrální území: Jaroměř  
Výměra: 2015 m<sup>2</sup>  
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí  
Mapový list: DKM  
Určení výměry: Ze souřadnic v S-JTSK  
Způsob využití: manipulační plocha  
Druh pozemku: ostatní plocha

**Parcelní číslo:** 4463  
Obec: Jaroměř  
Katastrální území: Jaroměř  
Výměra: 1105 m<sup>2</sup>  
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí  
Mapový list: DKM  
Určení výměry: Ze souřadnic v S-JTSK  
Způsob využití: manipulační plocha  
Druh pozemku: ostatní plocha

**Parcelní číslo:** 4464  
Obec: Jaroměř  
Katastrální území: Jaroměř  
Výměra: 62 m<sup>2</sup>  
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí  
Mapový list: DKM  
Určení výměry: Ze souřadnic v S-JTSK  
Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

Jedná se o souhrn pozemků kde sídlí profesionální hasičský zbor Královéhradeckého kraje a sbor dobrovolných hasičů Jaroměř. Jedná se o pozemky v lokalitě smíšené neobytné. Pozemky leží v severní části města Jaroměř. Pozemky jsou přístupné stávajícím vjezdem na pozemku 238/1 na silnici I/33. Před vjezdy jsou osazeny stávající světelná signalizace pro zastavení dopravy při výjezdu HZS. Na pozemku p.č. 239 se nachází stávající hasičská stanice Královéhradeckého kraje. Na pozemku p.č. 4464 se nachází stávající klubovna JSDH. Na pozemku jsou přivedeny přípojky kanalizace, plynu, vody a přípojka NN elektrické energie. Areál skládající se z těchto pozemků je oplocen. Nově bude provedena přípojka vody s vyšší dimenzí. Dešťové vody z objektu SO 01 a SO 02 budou svedeny do samostatných retenčních nádrží s přepadem do vsakovacích jám na pozemcích areálu. Splašková kanalizace bude napojena na stávající přípojku gravitační splaškové kanalizace.

**b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci**

Stavby SO 01, SO 02 a SO 03 jsou v souladu s územním plánem města Jaroměř. Lokalita smíšená neobytná.

**c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území**

Výjimka z obecných požadavků na využívání území není požadována.

- d) **informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**  
(není předmětem DP)
- e) **výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)**  
(není předmětem DP) Bylo uvažováno se středním radonovým indexem a střední propustností podloží. V úrovni základů je navržena izolace proti radonu. Geologický průzkum nebyl proveden. Základy jsou navrženy odhadem se známým zatížením na základovou spáru.
- f) **ochrana území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, lokality soustavy Natura 2000, záplavové území, poddolované území, stávající ochranná a bezpečnostní pásma apod.)**  
Stavba se nenachází v památkové rezervaci ani památkové zóně. Pozemek se nenachází v blízkosti záplavového ani poddolovaného území. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma se v blízkosti stavby nevyskytují.
- g) **poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**  
Pozemek se nenachází v blízkosti záplavového ani poddolovaného území.
- h) **vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv na odtokové poměry v území**  
Stavba nebude mít na okolní stavby a pozemky negativní vliv, stavba respektuje stávající odtokové poměry území, terénními úpravami nedojde ke změně odtokových poměrů v území.
- i) **požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**  
V místě stavby SO 01 stojí stávající hasičská stanice Královéhradeckého kraje, v místě stavby SO 02 stojí stávající klubovna JSDH.
- j) **požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**  
(není předmětem DP)
- k) **územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě)**  
Jedná se o souhrn pozemků kde sídlí profesionální hasičský zbor Královéhradeckého kraje a sbor dobrovolných hasičů Jaroměř. Jedná se o pozemky v lokalitě smíšené neobytné. Pozemky leží v severní části města Jaroměř. Pozemky jsou přístupné stávajícím vjezdem na pozemku 238/1 na silnici I/33. Před vjezdy jsou osazeny stávající světelná signalizace pro zastavení dopravy při výjezdu HZS. Na pozemku p.č. 239 se nachází stávající hasičská stanice Královéhradeckého kraje. Na pozemku p.č. 4464 se nachází stávající klubovna JSDH. Na pozemku jsou přivedeny přípojky kanalizace, plynu, vody a přípojka NN elektrické energie. Areál skládající se z těchto pozemků je oplocen. Nově bude provedena přípojka vody s vyšší dimenzí. Dešťové vody z objektu SO 01 a SO 02 budou svedeny do samostatných retenčních nádrží s přepadem do vsakovacích jímek na pozemcích areálu. Splašková kanalizace bude napojena na stávající přípojku gravitační splaškové kanalizace.
- l) **věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice**  
Nejsou.
- m) **seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umístí a provádí**  
parc.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř
- n) **seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo**  
Nové ochranné nebo bezpečnostní pásmo nevzniká.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání**

- a) **nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí**

Nová stavba SO 01, SO 02 za stávající stavby hasičské stanice a klubovny. SO 03 nová stavba.

- b) **účel užívání stavby**

SO 01 – stavba bude sloužit jako hasičská stanice HZS Královéhradeckého kraje a stanice JSDH.

SO 02 – stavba bude sloužit jako klubovna JSDH.

SO 03 – stavba bude sloužit jako cvičná požární věž HZS a JSDH.

- c) **trvalá nebo dočasná stavba**

SO 01 – trvalá stavba

SO 02 – trvalá stavba

SO 03 – trvalá stavba

- d) **informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby**

*(není předmětem DP)*

- e) **informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

*(není předmětem DP)*

- f) **ochrana stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)**

Pozemek se nenachází v žádném ochranném pásmu.

- g) **navrhované parametry stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.)**

SO 01 – Hasičská stanice

Plocha místností celkem: 1416,2 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha SO 01: 986 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 9811 m<sup>3</sup>

SO 02 – Klubovna JSDH

Plocha místností celkem: 87,09 m<sup>2</sup>

Terasa 55,25 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha SO 02: 135,9 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 473 m<sup>3</sup>

SO 03 – Věž

Zastavěná plocha SO 02: 72,2 m<sup>2</sup>

- h) **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.)**

SO 01

Spotřeba elektrické energie: ....

Produkce komunálního odpadu: 1 t/rok

SO 02

Spotřeba elektrické energie: ....

Produkce komunálního odpadu: 0,3 t/rok

- i) **základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)**

SO 01 – stavba v jedné etapě 24 měsíců.

SO 02 – stavba v jedné etapě 12 měsíců

SO 03 – stavba v jedné etapě 6 měsíců



**j) orientační náklady stavby**

SO 01 – Hasičská stanice

Orientační náklady na provedení stavby: 39.000.000,- Kč

SO 02 - Klubovna

Orientační náklady na provedení stavby: 2.300.000,- Kč

SO 03 – Věž

Orientační náklady na provedení stavby: 750.000,- Kč

**B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

**a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

SO 01 – Hasičská stanice

Jedná se o novostavbu objektu požární stanice kategorie P1, která bude sloužit pro jednotky HZS Královéhradeckého kraje a JSDH Jaroměř. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu HZS. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou stavbu obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 24,4m x 40,9m. Vjezdy do garáží a hlavní vstup se nachází na jižní straně objektu. Střechy ploché vegetační. Fasáda bude tvořena obkladem z HPL desek. Zpevněné plochy navrženy z betonové zámkové dlažby a asfaltového povrchu.

SO 02 – Klubovna JSDH

Jedná se o novostavbu objektu klubovny JSDH. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu klubovny. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou stavbu s využitým podkrovím obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 9,38m x 13,43m. Hlavní vstup do objektu se nachází na jižní straně objektu. Terasa se nachází v severní části objektu s výhledem na cvičnou požární věž. Střeška sedlová se sklonem 35°. Střešní krytina navržena drážkovaná plechová Lindab SRP Click. Fasáda bude tvořena keramickým obkladem a finální probarvenou omítkou. Zpevněné plochy navrženy ze zámkové dlažby.

SO 03 – Věž

Jedná se o novostavbu cvičné požární věže. Nosné konstrukce ocelové. Rozměry objektu jsou cca 5,64m x 5,44m. Zpevněné plochy před věží tvořeny gumovými dlaždicemi na asfaltovém povrchu.

**b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

SO 01 – Hasičská stanice

Jedná se o novostavbu objektu požární stanice kategorie P1, která bude sloužit pro jednotky HZS Královéhradeckého kraje a JSDH Jaroměř. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu HZS. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou stavbu obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 24,4m x 40,9m. Jedná se o prefabrikovaný sloupový skelet s vyzdívkami z keramických tvárnic systému Porotherm. Nekontaktní zateplovací systém, tvořený minerální vatou a nosnými prvky z I nosníků Steico, je opláštěn HPL probarvenými deskami. Fasáda navržena v provedení dvou barev červené RAL 3020 a šedé RAL 7043. Sokl opatřen marmolitovou omítkou HBW 6. Garážová vrata provedena v barvě RAL 7000. Střechy ploché vegetační. Zpevněné plochy navrženy z betonové zámkové dlažby a asfaltového povrchu.

SO 01 – Klubovna JSDH

Jedná se o novostavbu objektu klubovny JSDH. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu klubovny. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou stavbu s využitým podkrovím obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 9,38m x 13,43m. Hlavní vstup do objektu se nachází na jižní straně objektu. Terasa se nachází v severní části objektu s výhledem na cvičnou požární věž. Střeška sedlová se sklonem 35°. Fasáda navržena v barevném provedení silikátové omítky RAL 7047 zrnitosti 2mm a cihlového bílého obkladu. Sokl opatřen marmolitovou omítkou HBW 6. Střešní krytina navržena drážkovaná plechová Lindab SRP Click. Fasáda bude tvořena keramickým obkladem a finální probarvenou omítkou. Zpevněné plochy navrženy ze zámkové dlažby.

SO 03 – Věž

Jedná se o novostavbu cvičné požární věže. Nosné konstrukce ocelové. Rozměry objektu jsou cca 5,64m x 5,44m. Zpevněné plochy před věží tvořeny gumovými dlaždicemi na asfaltovém povrchu.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

SO 01 – stavba bude sloužit jako hasičská stanice HZS Královéhradeckého kraje a stanice JSDH.

SO 02 – stavba bude sloužit jako klubovna JSDH.

SO 03 – stavba bude sloužit jako cvičná požární věž HZS a JSDH

V objektech se nenavrhují žádná výrobní zařízení.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Pro tento typ stavby není požadováno.

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je navržena pro bezpečné užívání.

### **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

#### **a) stavební řešení**

SO 01 – Hasičská stanice

Jedná se o novostavbu objektu požární stanice kategorie P1, která bude sloužit pro jednotky HZS Královéhradeckého kraje a JSDH Jaroměř. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu HZS. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou stavbu obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 24,4m x 40,9m. Jedná se o prefabrikovaný sloupový skelet s vyzdívkami z keramických tvárnic systému Porotherm. Nekontaktní zateplovací systém, tvořený minerální vatou a nosnými prvky z I nosníků Steico, je opláštěn HPL probarvenými deskami. Fasáda navržena v provedení dvou barev červené RAL 3020 a šedé RAL 7043. Sokl opatřen marmolitovou omítkou HBW 6. Garážová vrata provedena v barvě RAL 7000. Střechy ploché vegetační. Zpevněné plochy navrženy z betonové zámkové dlažby a asfaltového povrchu.

SO 02 – Klubovna JSDH

Jedná se o novostavbu objektu klubovny JSDH. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu klubovny. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou stavbu s využitým podkrovím obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 9,38m x 13,43m. Hlavní vstup do objektu se nachází na jižní straně objektu. Terasa se nachází v severní části objektu s výhledem na cvičnou požární věž. Střeška sedlová se sklonem 35°. Střešní krytina navržena drážkovaná plechová Lindab SRP Click. Fasáda bude tvořena keramickým obkladem a finální probarvenou omítkou. Zpevněné plochy navrženy ze zámkové dlažby.

SO 03 – Věž

Jedná se o novostavbu cvičné požární věže. Nosné konstrukce ocelové. Rozměry objektu jsou cca 5,64m x 5,44m. Zpevněné plochy před věží tvořeny gumovými dlaždicemi na asfaltovém povrchu.

#### **b) konstrukční a materiálové řešení**

SO 01 – Hasičská stanice

Objekt je založen na prefamonolitických patkách. Nosný systém skeletový prefabrikovaný. Stropy prefabrikované z panelů Spiroll uloženy na prefabrikované průvlaky. Vyzdívky objektu 1.NP jsou založeny pomocí prefabrikovaných základových prahů. Obvodové vyzdívky a vnitřní zdivo je navrženo z keramických tvárnic ze systému Porotherm.

- Porotherm 30 Profí P10 tl. 300mm na maltu pro tenké spáry

- Porotherm 14 Profí P8 tl. 140mm na maltu pro tenké spáry

- Porotherm 11,5 Profí P8 tl. 115mm na maltu pro tenké spáry

- Porotherm 19 AKU Profí P15 tl. 190mm na maltu pro tenké spáry

Střešní krytina 1.NP a 2.NP je navržena jako vegetační. Vstupní portál navrženo z ocelového LOP s hliníkovými výplněmi. Okna navržena hliníková s tepelněizolační trojskly. Garážová vrata zateplena s průhlednými lamelami. Dveře hliníkové se zateplou HPL výplní. Klempířské prvky se navrhují z PZn, zpevněné plochy z betonové zámkové dlažby a asfaltové povrchy.

SO 02 – Klubovna JSDH

Objekt založen na základových pasech. Nosný systém stěnový ze zdících materiálů z keramických tvárnic systému Porotherm.

- Porotherm 44 T Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix

- Porotherm 30 Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix

- Porotherm 11,5 Profi Dryfix P8 na zdící pěnu Porotherm Dryfix

Konstrukce terasy z dřevěných prvků. Stropy dřevěné trámové. Střešní krytina je navržena drážkovaná plechová Lindab SRP Click. Okna navržena s tepelněizolačními trojskly. Vstupní portál hliníkový s tepelněizolačními trojskly. Zpevněné plochy z betonové zámkové dlažby.

SO 03 – Věž

Montovaná ocelová konstrukce.

**c) mechanická odolnost a stabilita**

Stavby jsou navrženy tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek zřícení staveb nebo jejich částí, větší stupeň nepřijatelného přetvoření, poškození jiných částí staveb nebo instalovaného vybavení.

## **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

**a) technické řešení**

SO 01 – Hasičská stanice

Objekt bude napojen na inženýrské sítě (elektro NN, vodovod, kanalizaci, plyn). Dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže s přepadem do vsakovací jímky v areálu. Splašková kanalizace napojena na stávající přípojku. Pitná voda zajištěna novou vodovodní přípojkou. Bude provedeno nové napojení na NN elektrickou energii ze stávajícího elektroměrného pilířku na hranici pozemku. Vytápění objektu bude zajištěno sestavou kondenzačních kotlů (4x 24kW) napojeným na akumulární nádrže s integrovaným zásobníkem TUV. Vytápění v celém objektu navrženo deskovými otopnými tělesy. V garážích a mycím boxu bude zajištěno vytápění elektrickými infrazářiči a vzduchotechnikou.

SO 02 – Klubovna JSDH

Objekt bude napojen na inženýrské sítě (elektro NN, vodovod, kanalizaci). Dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže s přepadem do vsakovací jímky v areálu. Splašková kanalizace napojena na stávající přípojku. Pitná voda zajištěna novou společnou vodovodní přípojkou SO 01 a SO 02. Bude provedeno nové napojení na NN elektrickou energii ze stávajícího elektroměrného pilíře na hranici pozemku. Vytápění objektu bude zajištěno krbem s krbovou vložkou a rozvodem s otopnými deskovými tělesy.

SO 03 – Věž

Dešťové vody budou vsakovány na pozemku v areálu.

**b) výčet technických a technologických zařízení**

Elektroinstalace

Vodovod

Kanalizace

Vytápění

Plyn

## **B.2.8 Zásady požární bezpečnostního řešení**

*(není předmětem DP)*

## **B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

Návrh je proveden s ohledem na hospodaření s energiemi, zejména z hlediska tepelně technických vlastností konstrukcí a orientace objektu ke světovým stranám. Skladby obvodových konstrukcí splňují požadavky normy ČSN 73 0540-2 na souč. prostupu tepla.

Hodnoty součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí viz PENB.

## **B.2.10 Hygienické požadavky na stavbu, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

SO 01 – Hasičská stanice

Stavba je určena pro HZS KHK a JSDH. Veškeré materiály použité ve stavbě budou v souladu s §156 stavebního zákona. Vodoinstalační materiál bude v souladu s vyhláškou 409/2005Sb.

Komunální odpad vzniklý provozem objektu bude likvidován svozem, který zajišťuje pro své obyvatele město Jaroměř. Na pozemku je umístěna nádoba na komunální odpad. Ostatní odpad z provozu objektu bude likvidován ve sběrných dvorech nebo v kontejnerech na tříděný odpad.

SO 02 – Klubovna JSDH

Stavba je určena pro JSDH. Veškeré materiály použité ve stavbě budou v souladu s §156 stavebního zákona. Vodoinstalační materiál bude v souladu s vyhláškou 409/2005Sb.

Komunální odpad vzniklý provozem objektu bude likvidován svozem, který zajišťuje pro své obyvatele město Jaroměř. Na pozemku je umístěna nádoba na komunální odpad. Ostatní odpad z provozu objektu bude likvidován ve sběrných dvorech nebo v kontejnerech na tříděný odpad.

## **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

### **a) ochrana před pronikáním radonu z podloží**

SO 01 – Hasičská stanice

Je zajištěna asfaltovou radonovou izolací, která je součástí hydroizolační vrstvy spodní stavby.

SO 02 – Klubovna JSDH

Je zajištěna asfaltovou radonovou izolací, která je součástí hydroizolační vrstvy spodní stavby.

SO 03 - Věž

Z povahy objektu není požadováno.

### **b) ochrana před bludnými proudy**

V blízkosti stavby se nenacházejí žádné zdroje, které by vedly k působení bludných proudů na stavbu (stejnoseměrné elektrizované železnice, městské dráhy, důlní dráhy, metro, stejnosměrné rozvody v průmyslových podnicích nebo zařízení na aktivní ochranu proti korozi).

### **c) ochrana před technickou seizmicitou**

V okolí stavby se nevyskytují zdroje způsobující technickou seizmicitu a na stavbě nebudou ani použity stroje nebo zařízení, které by mohly technickou seizmicitu způsobit.

### **d) ochrana před hlukem**

SO 01 – Hasičská stanice

Stavba se nachází cca 19m od Silnice II/33. Jako výplně otvorů jsou použity okna s tepelně izolačními trojskly. Klidové místnosti jsou situovány od silnice do areálu.

SO 01 – Klubovna

Stavba se nachází cca 39m od Silnice II/33. Jako výplně otvorů jsou použity okna s tepelně izolačními trojskly. Terasa objektu je situována od silnice do areálu.

SO 03 – Věž

Nejsou požadavky.

### **e) protipovodňová opatření**

Pozemek se nenachází v záplavovém území.

### **f) ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metan apod.)**

Pozemek se nenachází v blízkosti poddolovaného území.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **a) napojovací místa technické infrastruktury**

SO 01 – Hasičská stanice

Objekt bude napojen na inženýrské sítě (elektro NN, vodovod, kanalizaci, plyn). Dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže s přepadem do vsakovací jímky v areálu. Splašková kanalizace napojena na stávající přípojku. Pitná voda zajištěna novou vodovodní přípojkou. Bude provedeno nové napojení na NN elektrickou energii ze stávajícího elektroměrného pilířku na hranici pozemku.

SO 02 – Klubovna JSDH

Objekt bude napojen na inženýrské sítě (elektro NN, vodovod, kanalizaci). Dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže s přepadem do vsakovací jímky v areálu. Splašková kanalizace napojena na stávající přípojku. Pitná voda zajištěna novou společnou vodovodní přípojkou SO 01 a SO 02. Bude provedeno nové napojení na NN elektrickou energii ze stávajícího elektroměrného pilíře na hranici pozemku.

SO 03 – Věž

Dešťové vody budou vsakovány na pozemku v areálu.

#### **b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Podrobněji řešeno v jednotlivých profesních částech této projektové dokumentace. Délky jednotlivých přípojek jsou patrné z výkresu situace.

### **B.4 Dopravní řešení**

#### **a) popis dopravního řešení včetně bezbariérového opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu a orientace**

Pozemky jsou přístupné ze silnice II/33 stávající vjezdem. Bezbariérové řešení stavby není vyžadováno.

#### **b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Území je napojeno na stávající dopravní infrastrukturu města. Stávající světelná signalizace při výjezdu HZS.

#### **c) doprava v klidu**

Parkovací stání je zajištěno na zpevněných plochách v areálu.

#### **d) pěší a cyklistické stezky**

V blízkosti pozemku se nenachází pěší ani cyklistická stezka.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **a) terénní úpravy**

Stavba se navrhuje na rovinném pozemku. Vykopaná zemina se použije k terénním úpravám v areálu.

#### **b) použité vegetační prvky**

Použití vegetačních prvků bude navrženo po dokončení stavby.

#### **c) biotechnická opatření**

V rámci výstavby není uvažováno o biotechnických opatřeních. Stavba negativně neovlivňuje stávající ekosystém v lokalitě. Před zahájením stavby bude provedena skrývka ornice, která bude využita k terénním a sadovým úpravám v okolí stavby.

### **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

#### **a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

SO 01, SO 02, SO 03

Stavby nemají na životní prostředí negativní vliv. Stavby nejsou zdrojem hluku ani nadměrné produkce odpadů (odpady vzniklé při stavbě, komunální odpad). Dešťové vody budou likvidovány

vsakem na pozemku investora. Ornice sejmutá z místa stavby bude použita na pozemku bude použita v areálu na terénní úpravy.

- b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.**  
Stavba nemá negativní vliv na přírodu a krajinu, na pozemku se nenachází žádné dřeviny a rostliny. Nebude mít negativní vliv na ekologickou stabilitu v krajině.
- c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**  
Pozemek se nenachází v oblasti chráněného území Natura 2000.
- d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem**  
Stavba nepodléhá zjišťovacímu řízení ani posouzení EIA.
- e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno**  
Neřeší se.
- f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**  
Nenavrhují se, a ani stavbou nevznikají nová ochranná nebo bezpečnostní pásma.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Stavba splňuje základní požadavky na situování a stavební řešení z hlediska ochrany obyvatelstva podle vyhl. č. 380/2002 Sb. Stavba svým účelem není určena k civilní ochraně obyvatelstva.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**  
Pro stavbu budou využity přípojky vody a elektrické energie. Zásobování stavebním materiálem bude prováděno průběžně dle fáze výstavby.
- b) odvodnění staveniště**  
Odvodnění staveniště bude pomocí šterkových drenáží.
- c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**  
Staveniště je napojeno na silnici II/33 stávajícím vjezdem. Pro stavbu budou využity přípojky vody a elektrické energie.
- d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**  
Při výstavbě budou respektovány všechny hygienické předpisy, zejména ochrana před hlukem, vibracemi a otřesy a ochrana před prachem. Stavba bude realizována tak, aby negativně neovlivnila okolní stavby.  
Veřejná prostranství a pozemní komunikace dočasně užívané pro staveniště se musí po dobu společného užívání bezpečně chránit a udržovat. Po ukončení jejich užívání jako staveniště musí být uvedeny do původního stavu, pokud nebudou určeny k jinému využití.
- e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**  
Staveniště bude odpovídajícím způsobem oploceno a veškeré výkopy zajištěny proti pádu osob. Na staveniště bude zamezen přístup třetích osob a osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Na pozemku se nenachází žádné stavby vyžadující demolici, ani dřeviny vyžadující kácení.
- f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště**  
Není požadován.
- g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy**  
Nejsou.

**h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

S odpadem vzniklým při stavebních pracích bude naloženo v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších změn (dále jen zákon o odpadech), jeho prováděcích předpisů - vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., a č. 383/2001 Sb.

Odpady vzniklé při stavbě:

Katalog. číslo odpadu podle vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb.	Specifikace odpadu	Kategorie	Množství (t nebo m <sup>3</sup> )	Způsob naložení s odpadem	Poznámka
17 01 02	cihly	O	1,2 t	Skládka TKO	Nález při výkopových prací
17 05 04	zemina a kamení	O	30 t	Terénní úpravy	Výkopová zemina
15 01 06	směsné obaly	O	0,1 t	Skládka TKO	Obalový materiál od stavebních materiálů
17 01 01	beton	O	0,3 t	Skládka TKO	Přebytek při betonáži
15 01 10	obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	N	0,03 t	Sběrna NO	Obaly od nátěrových hmot
15 01 02	plastové obaly	O	0,04 t	Skládka TKO	Obaly
17 04 07	směsné kovy	O	0,1 t	Sběrna kovového odpadu	Zbytky armatury

Odpad bude ukládán do přistavených velkoobjemových kontejnerů. Přednostně bude zajištěno využití odpadů před jejich odstraněním, materiálové využití bude mít přednost před jiným využitím odpadů. Odpady budou předány pouze osobám, které jsou podle zákona o odpadech k jejich převzetí oprávněny. Při kontrolní prohlídce budou předloženy doklady o způsobu odstranění odpadů ze stavební činnosti, pokud jejich další využití není možné, a evidence odpadů ze stavby (přehled druhů odpadů, vč. jejich množství a způsobu naložení s těmito odpady).

**i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín**

Vytěžená ornice a zemina bude deponována na staveništi pro zásypy, násypy a konečné terénní úpravy.

**j) ochrana životního prostředí při výstavbě**

Staveniště se musí zařídit, uspořádat a vybavit přísunovými cestami pro dopravu materiálu tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně provádět. Nesmí docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod., k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, zejména se zřetelem na osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, dále k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením.

**k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi**

Při provádění stavby, stavebních a montážních prací budou dodrženy požadavky zákona 309/2006 Sb., kterými se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Všichni pracovníci musí být náležitě proškoleni, musí používat ochranné prostředky a dodržovat podmínky bezpečnosti práce.

**l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Výstavbou nebudou dotčeny okolní stavby ani bezbariérové přístupy staveb.

**m) zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Do místa stavby bude umožněn příjezd požárním, sanitním a policejním vozidlům. Případně budou provedena opatření dle NV č. 594/2006 Sb., NV č. 362/2005 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích tak, aby byl obyvatelům umožněn přístup k objektům a pozemkům. Všechny výkopy budou zajištěny proti pádu osob.

**n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

Při provádění stavby a jejím následném provozu musí být respektovány všechny výše uvedené i další vyhlášky a předpisy v oblasti bezpečnosti práce a technických opatření a ochrany zdraví při práci.

Výstavba bude prováděna tak, aby odolala případným účinkům vnějšího prostředí.

**o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Postup výstavby a harmonogram stavebních prací bude proveden prováděcí firmou.

Předpokládaná doba výstavby je 24 měsíců od zahájení stavby.

## **B.9 Celkové vodohospodářské řešení**

Není předmětem této PD.

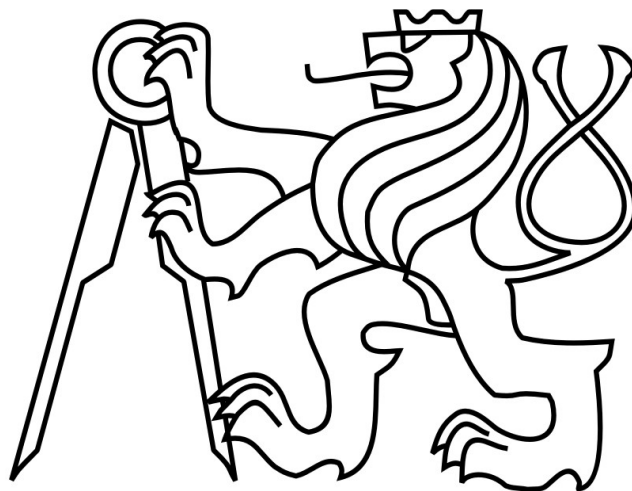
Vypracoval: Bc. Václav Kozler



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



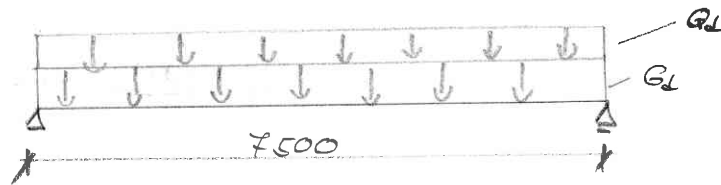
Předběžný statický výpočet SO 01

Leden 2020

Václav Kozler

# PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET VYBRANÝCH VČT

## 1) STROP 2.NP



### ZATÍŽENÍ

#### - STÁLÉ

NÁZEV	OB. HM [kN/m <sup>3</sup> ]	TL [m]	G <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	f <sub>H</sub>	G <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
VEGETAČNÍ SOUVRS.	5,5	0,25	1,375	1,35	1,85
HI	10,0	0,015	0,150	1,35	0,2025
TEPELNÁ IZOL	0,25	0,3	0,075	1,35	0,10125
SPÁDOVÁ VRSTVA	9	0,10	0,9	1,35	1,215
STROPNÍ VČT	—	—	—	—	—
SDĚL. TĚB	—	—	0,4	1,35	0,54
CELKEM	—	—	2,77	—	3,73

$$G_k = 2,77 \text{ kN/m}^2$$

$$G_d = 3,73 \text{ kN/m}^2$$

#### - NARODILÉ

$$\text{Svislá } Q_k = S = q_i \cdot c_c \cdot c_t \cdot S_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_d = S \cdot 1,5 = 1,2 \cdot 1,5 = \underline{1,8 \text{ kN/m}^2}$$

#### - FV panely

$$G_{k2} = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

$$G_{d2} = 0,405 \text{ kN/m}^2$$

### CELKEM ZATÍŽENÍ

$$(G_d + Q_d) = G_{d1} + G_{d2} + Q_d = 3,73 + 0,405 + 1,8 = \underline{5,935 \text{ kN/m}^2}$$

$$(G_k + Q_k) = G_{k1} + G_{k2} + Q_k = 2,77 + 0,3 + 1,2 = \underline{4,27 \text{ kN/m}^2}$$

## NÁVRH SPIROLL

PPD 219 (LAVN - DOLE  $7 \times 12,5$  + UHORE  $2 \times 9,3$ )

POSOUZENÍ DLE TABULKY

$$(G_k + Q_k)_{\max} (7,5 m, 40) = 5,65 \text{ kN/m}^2$$

$$(G_k + Q_k)_{\text{zatížení}} = 4,27 \text{ kN/m}^2$$

$$\max 5,65 > \text{zatížení } 4,27 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

**NÁVRH SPIROLLU PPD 219 UYHOVUJE**

ZATÍŽENÍ VČETNĚ SPIROLLU

$$\text{Spiroll } g_0 = 312 \text{ kg/m}^2 \text{ (se zátižkou)}$$

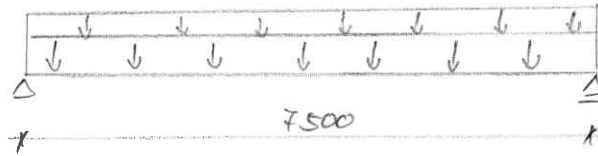
$$G_0 = 3,12 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow 3,744 \text{ kN/m}^2$$

celkem zatížení stropu

$$(G_k + Q_k)_{\text{celk}} = 5,955 + 3,744 = 9,7 \text{ kN/m}^2$$

## 2, STROP 1.NP

### • VAR A - PREDNÁŠKOVÝ SÁL



### ZATÍŽENÍ

- STÁLÉ

VRSTVA	OB. HM [kg/m <sup>3</sup> ]	T [m]	G <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	f <sub>H</sub>	G <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
KERAM. DLAŽBA	20	0,015	0,3	1,35	0,0203
BET. NÁZEMNÁ	23	0,06	1,38	1,35	1,863
ISOVER TDPT	1	0,07	0,07	1,35	0,0945
STROP. KCE	-	-	-	-	-
CELKEM			1,75		1,978

$$G_k = 1,72 \text{ kN/m}^2$$

$$G_d = 3,03 \text{ kN/m}^2$$

- NAHODILÉ

UŽITNÉ (CL: PREDNÁŠKOVÝ SÁL [2.NP])

$$Q_k = 4 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_d = 1,5 \cdot 4 = 6 \text{ kN/m}^2$$

$$(G_d + Q_d) = 7,978 \text{ kN/m}^2$$

$$(G_k + Q_k) = \underline{\underline{5,75 \text{ kN/m}^2}}$$

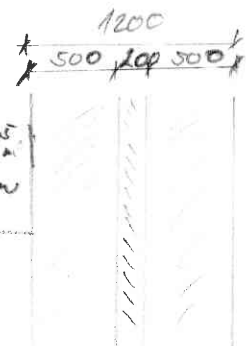
### • VAR B - SPIROLL POD PŘÍČKOU POROTHERM 19 AKU

#### ZATÍŽENÍ

PŘÍČKA  $G_k = 9 \text{ kN/m}$   $G_d = 12,15 \text{ kN/m}$

PODLAHA  $G_k = 3,5 \text{ kN/qsm}$   $G_d = 3,956 \text{ kN/qsm}$

UŽITNÉ  $Q_k = 5 \text{ kN/qsm}$   $G_d = 7,5 \text{ kN/qsm}$



$$(G_d + Q_d) = 9,64 \text{ kN/m}^2$$

$$(G_k + Q_k) \cdot \phi = \frac{1,0 \cdot 1,5 \cdot (3,5 + 5) + 0,2 \cdot 9}{1,2} = 8,5 \text{ kN/1,2m}$$

$$\underline{\underline{7,15 \text{ k/m}^2}}$$

VAR A

$$(G_k + Q_k) = 5,75 \text{ kN/m}^2$$

VAR B

$$(G_k + Q_k) = 4,15 \text{ kN/m}^2$$

$$g_0 = 442 \text{ kg/m}^2$$

VAR D

$$(G_d + Q_d) = 9,64 \text{ kN/m}^2$$

NÁVRH SPIROLLU VAR B

- PPD 258 (LANA - DOLE:  $8 \times 12,5 + \text{NAHORE } 0$ )

$$(G_k + Q_k)_{\text{max}} = 8,97 \text{ kN/m}^2$$

$$(G_k + Q_k)_{\text{zatížení}} = 4,15 \text{ kN/m}^2$$

$$8,97 > 4,15 \checkmark$$

NÁVRH SPIROLLU PPD 258 VYHOVUJE

┌ ZATÍŽENÍ VČETNĚ SPIROLLU

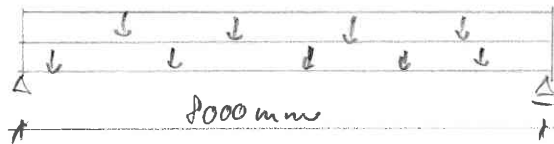
$$\text{Spiroll } g_0 = 442 \text{ kg/m}^2 \quad (\text{sc zedlikou})$$

$$G_0 = 4,42 \text{ kN/m}^2 = 5,304 \text{ kN/m}^2$$

celsem zatížení

$$(G_d + Q_d)_{\text{celk}} = 9,64 + 5,304 = 14,94 \text{ kN/m}^2$$

### 3, STROP NAD DÍLNOU



#### ZATÍŽENÍ

→ STEJNĚ JAKO STROP 2.NP

#### NÁVRH SPIROLLU

PPD 219 (LANA - DOLE  $f_{xR,5}$  + nakloně  $2 \times 9,3$ )

#### POSOUZENÍ DLE TABULKY

$$(G_k + Q_k)_{\max} = 4,56 \text{ kN/m}^2$$

$$(G_k + Q_k)_{\text{zatížení}} = 3,617 \text{ kN/m}^2$$

$$4,56 > 4,24 \text{ kN/m}^2 \quad \checkmark$$

NÁVRH SPIROLLU PPD 219 VYHOVUJE

#### ZATÍŽENÍ VČETNĚ SPIROLLU

$$\text{spitrol } g_0 = 312 \text{ kg/m}^6$$

$$G_0 = 3,12 \text{ kN/m}^6 = 3,744 \text{ kN/m}^2$$

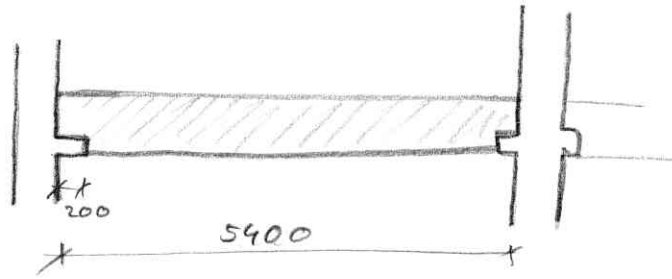
celkem zatížení stropa

$$(G_k + Q_k)_{\text{celk}} = 4,24 + 5,235 = 9,475 \text{ kN/m}^2$$

PREFA

C35/45

#### 4, PRŮHLAK



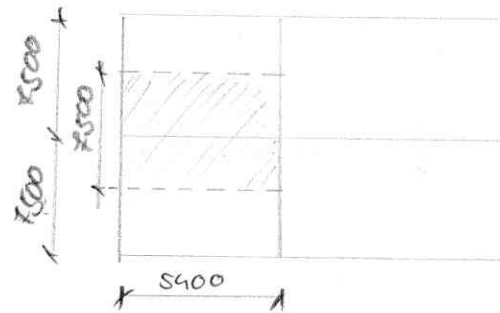
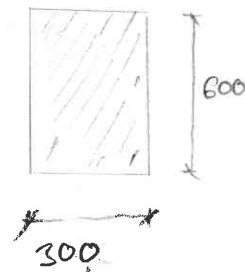
Empirie

$$H = \frac{L}{12} - \frac{L}{8} = \frac{5,4}{12} - \frac{5,4}{8} = 0,45 - 0,675 \text{ m}$$

NÁVRH H=0,6 m

$$B = (0,4 - 0,5)h = (0,4 - 0,5) \cdot 0,6 = 0,24 - 0,3 \text{ m}$$

NÁVRH B=0,3 m



ZATÍŽENÍ

C35/45

$$\text{VLASTNÍ HMOTNOST } G_d = 0,6 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 1,35 \cdot 5,4 = 0,2805 \text{ kN/m}$$

$$f_{td} = \frac{35}{15} = 23,33 \text{ MPa}$$

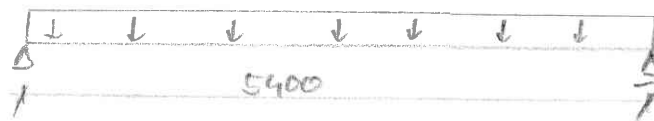
$$\text{ZATÍŽENÍ STROPU } (G_d + Q_d)_{\text{celk}} = 7,5 \cdot 14,94 = 112,05 \text{ kN/m}$$

B500

$$\text{CELKEM } (G_d + Q_d) = 0,2805 + 112,05 = 112,3305 \text{ kN/m}$$

$$f_{sd} = 439,78 \text{ MPa}$$

Ø 25



di. Ø 8

$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot (G_d + Q_d) \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 112,3305 \cdot 5,4^2 = 529,0 \text{ kN/m} \cdot \text{m}$$

Cnam 25mm

$$d_r = 0,6 - (0,025 + 0,008 + \frac{0,025}{2}) = 0,5545 \text{ m}$$

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d \cdot f_{cd}} = \frac{528,0}{0,3 \cdot 0,5545^2 \cdot 23,33 \cdot 10^3} = 0,243$$

$$\xi = 0,354 < \xi_{bal} = 0,4 \quad \checkmark$$

↳ NAVRŽENÉ ROZMĚRY PRŮVLAKU V OHPBU VYHOVÍ

$$\xi = 0,859$$

$$A_{s,req,lc} = \frac{M_{ed}}{\xi \cdot d \cdot f_{yk}} = \frac{528,0}{0,859 \cdot 0,5545 \cdot 434,78 \cdot 10^3} = 0,00255 \text{ m}^2$$

$$A_{s,req} = 2550 \text{ mm}^2$$

NAVRH:  $6\phi 25$ ;  $A_{s,PROU} = 2945 \text{ mm}^2$

### • POSOUZENÍ

$$\bullet x = \frac{A_{s,PROU} \cdot f_{yk}}{0,8 \cdot b_T \cdot f_{cd}} = \frac{2945 \cdot 434,78}{0,8 \cdot 600 \cdot 23,33} = 114,34 \text{ mm}$$

$$\bullet z = d_T - 0,4x = 554,5 - 0,4 \cdot 114,34 = 508,764 \text{ mm}$$

$$\bullet M_{Td} = A_{s,PROU} \cdot f_{yk} \cdot z = 2945 \cdot 435 \cdot 508,764 = 651,76 \text{ kNm}$$

$$M_{Td} > M_{ed} \quad \checkmark$$

$$651,76 > 528,0 \text{ kNm} \quad \checkmark$$

### • konstantní zásady

- min plocha vjetuže

$$A_{s,PROU} > A_{s,min} = \max \left\{ \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot 0,26 \cdot b_T \cdot d ; 0,0013 \cdot b_T \cdot d \right\}$$

$$A_{s,PROU} > A_{s,min} = \max \{ 276,8 ; 216,26 \}$$

$$A_{s,PROU} = 2945 > A_{s,min} \text{ } 276,8 \text{ [mm}^2\text{]} \quad \checkmark$$

- vjetuže za mezi kluzem

$$\xi = \frac{x}{d_T} \leq \min \left\{ \xi_{bal} = \frac{f_{00}}{f_{00} + f_{yk}} ; 0,45 \right\}$$

$$\xi = \frac{114,34}{554,5} \leq \min \{ 0,62 ; 0,45 \}$$

$$\xi = 0,206 < 0,45 \quad \checkmark$$

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

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



- maximální plocha výztuže

$$A_{s,ptou} < A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h$$

$$A_{s,ptou} = 2945 < 7200 \text{ [mm}^2\text{]} \checkmark$$

- maximální osavá vzdálenost

$$s_a \leq \min \{2h; 250 \text{ mm}\}$$

$$s_a = \frac{300 - 2 \cdot 25 - 2 \cdot 8}{5} = 46,8 \text{ mm}$$

$$s_a = 58,5 < 250 \text{ [mm]} \checkmark$$

- minimální světla vzdálenost prutu

$$s_c \geq \max \{20 \text{ mm}; \frac{1}{2} \phi; D_{max} + 5 \text{ mm}\}$$

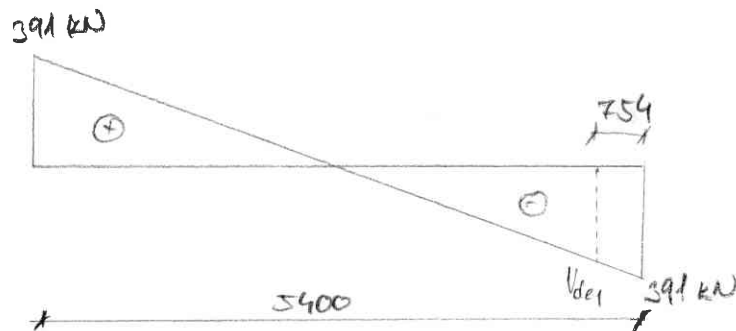
$$s_c = \frac{300 - 2 \cdot 25 - 2 \cdot 8 - 5 \cdot 25}{5} = 21,8 \text{ mm}$$

$$s_c = 21,8 > 21 \text{ [mm]} \checkmark$$

Výztuž splňuje konstrukční zásady

Výztuž 6 $\phi$ 25;  $A_{s,ptou} = 2945 \text{ mm}^2$  VÝHOVUJE

### NÁVRH SMYKOVÉ VÝZTUŽE



- únosnost tlakové diagonály

$$V_{rd,max} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cot \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} \geq V_{ed}$$

$$V_{rd,max} = 0,9 \cdot 23,33 \cdot 0,3 \cdot 0,5545 \cdot \frac{1,3}{1 + 1,3^2} \cdot 10^3 = 1688 \text{ kN}$$

$$V_{rd,max} = 1688 \text{ kN} > V_{ed} = 391 \text{ kN} \checkmark$$

$$D_{max} = 16 \text{ mm}$$

$$\phi 25$$



$$b = 300 \text{ mm}$$

$$z = 508 \text{ mm}$$

$$\cot \alpha = 1,3$$

$$d = 554,5 \text{ mm}$$

$$A_{sw} = \frac{h \cdot \pi \cdot \phi^2}{4}$$

$$A_{sw} = \frac{1 \cdot \pi \cdot 8^2}{4} = 100,5 \text{ mm}^2$$

## NÁVRH TĚMIŇKY

- podobnost

$$\frac{391}{2700} = \frac{x}{2700 - 754} \Rightarrow x = \underline{\underline{V_{ed,1} = 281 \text{ kN}}}$$

- návrh rozteče

$$S_1 \leq \frac{A_{sw} \cdot f_{yd}}{V_{ed,1}} \cdot z \cdot \cot \alpha = \frac{100,5 \cdot 435}{281} \cdot 0,508 \cdot 1,3 = 102 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{S_1 = 100 \text{ mm}}}$$

- konstruktivní zásady

$$S_1 < \min \{ 0,75 d_T; 400 \text{ mm} \}$$

$$S_1 < \min \{ 415,8; 400 \text{ mm} \}$$

$$S_1 = 100 \text{ mm} < 400 \text{ mm} \quad \checkmark \text{ ok}$$

NÁVRH: dvojřádkový železobeton  $\phi 8; 550 \times 250 \text{ mm}$

• posouzení

$$V_{Rd,1} = \frac{A_{sw} \cdot f_{yd}}{S_1} \cdot z \cdot \cot \alpha \geq V_{ed,1}$$

$$V_{Rd,1} = \frac{100,5 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^3}{0,1} \cdot 0,508 \cdot 1,3 = 288,7 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,1} = 288,71 \text{ kN} > V_{ed,1} = 281 \text{ kN} \quad \checkmark \text{ ok}$$

• kontrola stupně ujetosti

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{b \cdot S_1} \leq \rho_{sw, \max} = \frac{0,5 \cdot \rho \cdot f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$\rho_{sw} = \frac{100,5 \cdot 10^{-6}}{0,3 \cdot 0,1} \leq \rho_{sw, \max} = \frac{0,5 \cdot 0,9 \cdot 23,33 \cdot 10^3}{435 \cdot 10^3}$$

$$\rho_{sw} = 0,0035 < \rho_{sw, \max} = 0,024 \quad \checkmark \text{ ok}$$

- minimalni vzdálenost mezi jednotlivými větvemi  
trámků

$$S_{\pm} \leq \min \{0,75 d_T; 600\}$$

$$S_{\pm} \leq \min \{416; 600\}$$

$$S_{\pm} = 150 - 8 = 142 < 416 \text{ [mm]} \checkmark \text{OK}$$

konstrukční trávky

- návrh rozteče

$$S_{2 \max} \leq \min \{0,75 l; 400 \text{ mm}\}$$

$$S_{2 \max} \leq \min \{415,9; 400\}$$

$$\Rightarrow \text{navrhují } S_2 = 300 \text{ mm}$$

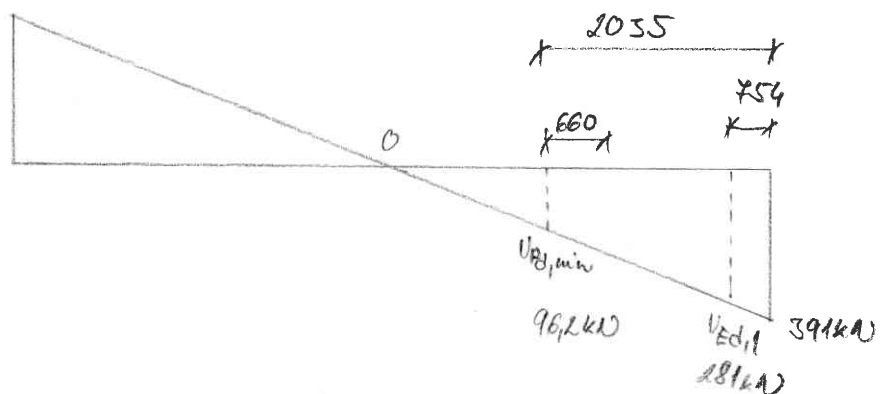
- maximální posouvající síla pro rozteč  $S_2$

$$V_{Ed, \min} = \frac{A_{sw} \cdot f_{yk}}{S_2} \cdot \xi \cdot \cot \theta$$

$$V_{Ed, \min} = \frac{100,5 \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6}}{0,3} \cdot 0,508 \cdot 1,3 = 96,2 \text{ kN}$$

- maximální vzdálenost oblasti konstrukční trávky

$$\Delta l = \xi \cdot \cot \theta = 0,508 \cdot 1,3 = 0,66 \text{ m}$$



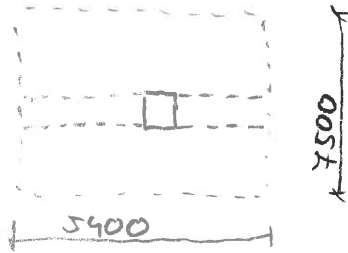
## 5, SLOUP

Beton C35/45

$$f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$$

$$f_c = 30$$

B 500



nabití 300 x 300 mm

### Zatížení

• Vlastní hmotnost

$$0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 10,4 = 31,59 \text{ kN}$$

• Přivlasy

$$2 \cdot (2,3 + 2,7) \cdot 0,3 \cdot 0,6 \cdot 1,35 \cdot 25 = 60,75 \text{ kN}$$

• Strop 2.NP

$$9,4 \cdot 5,4 \cdot 7,5 = 392,85 \text{ kN}$$

• Strop 1.NP

$$14,94 \cdot 5,4 \cdot 7,5 = 605,0 \text{ kN}$$

celkem zatížení v polo sloupu

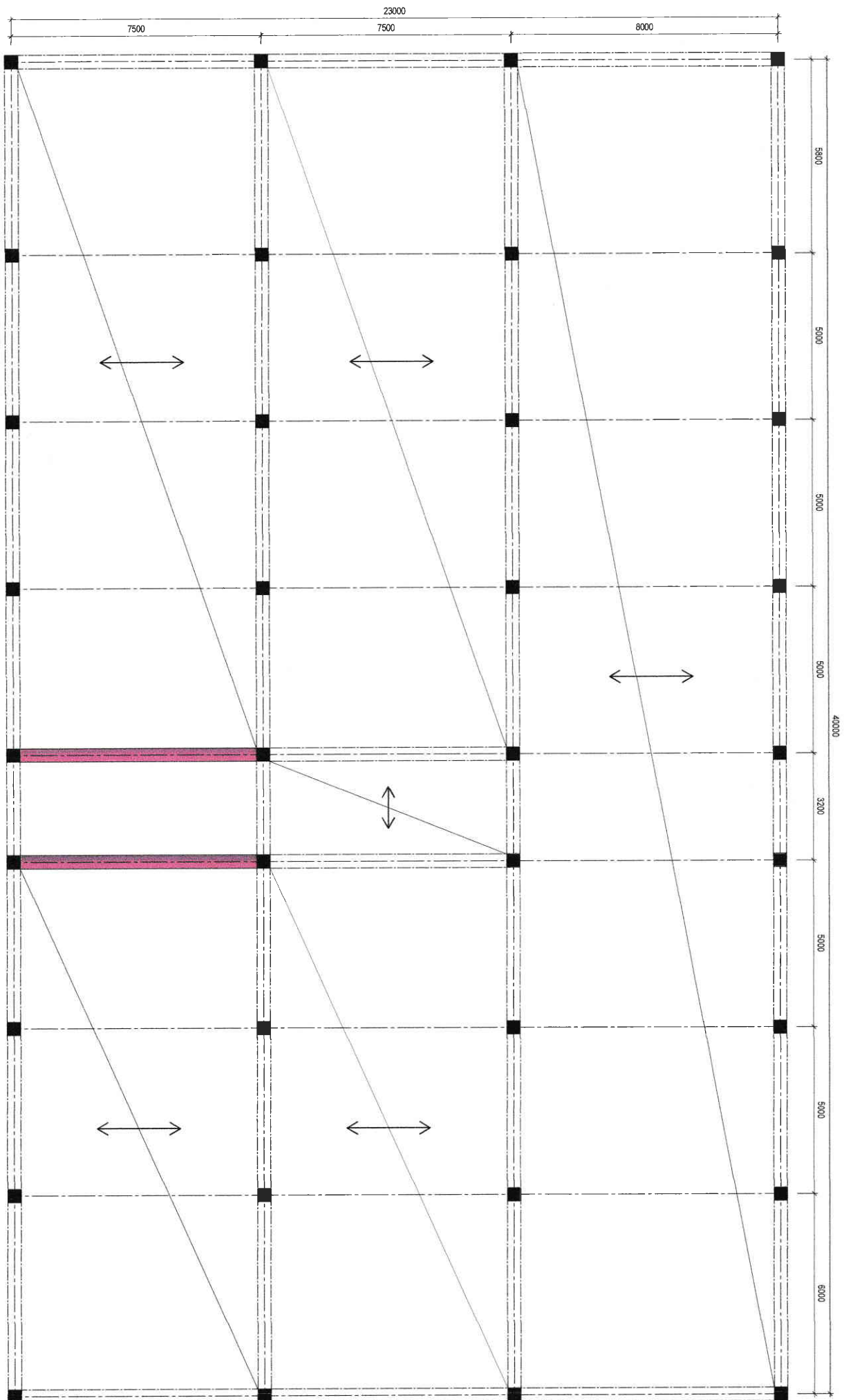
$$N_{ed} = 1090,19 \text{ kN}$$

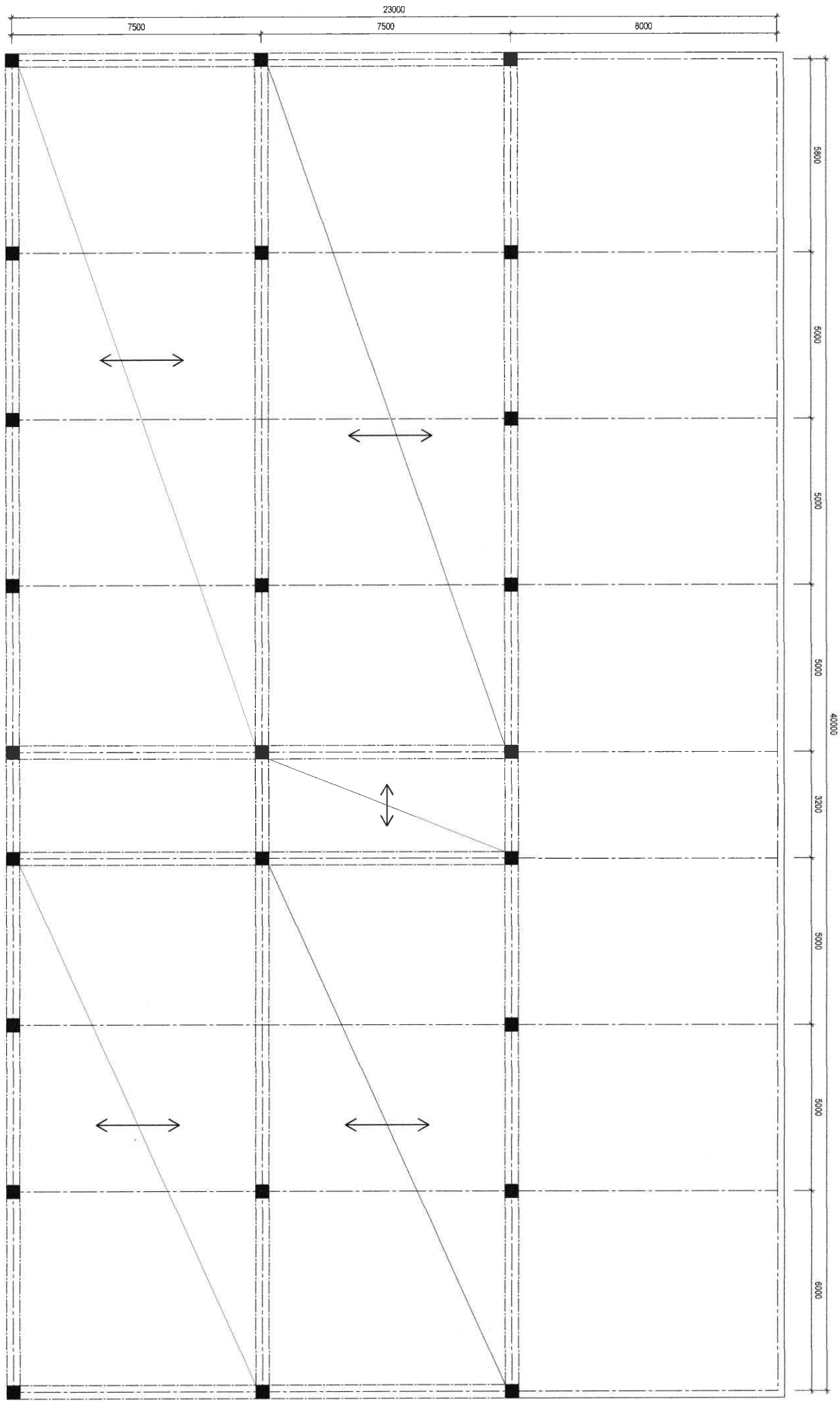
### POSOUZENÍ

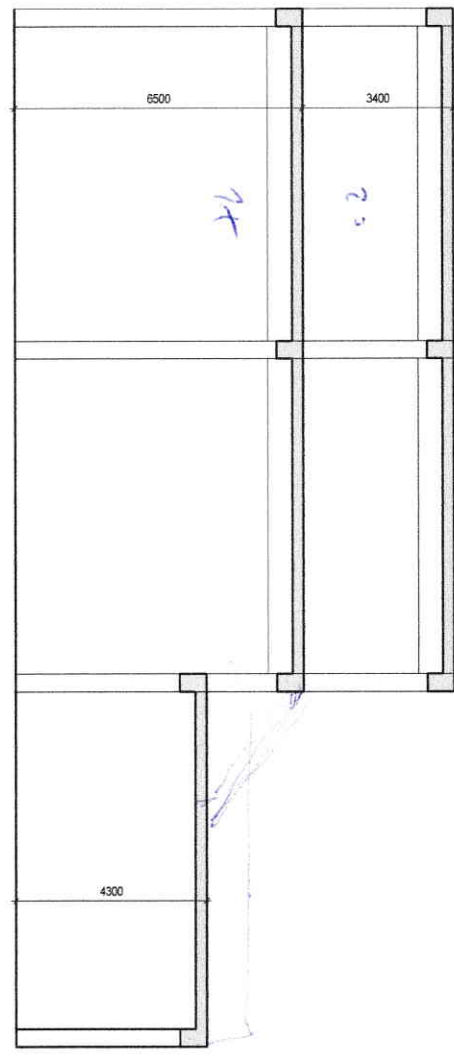
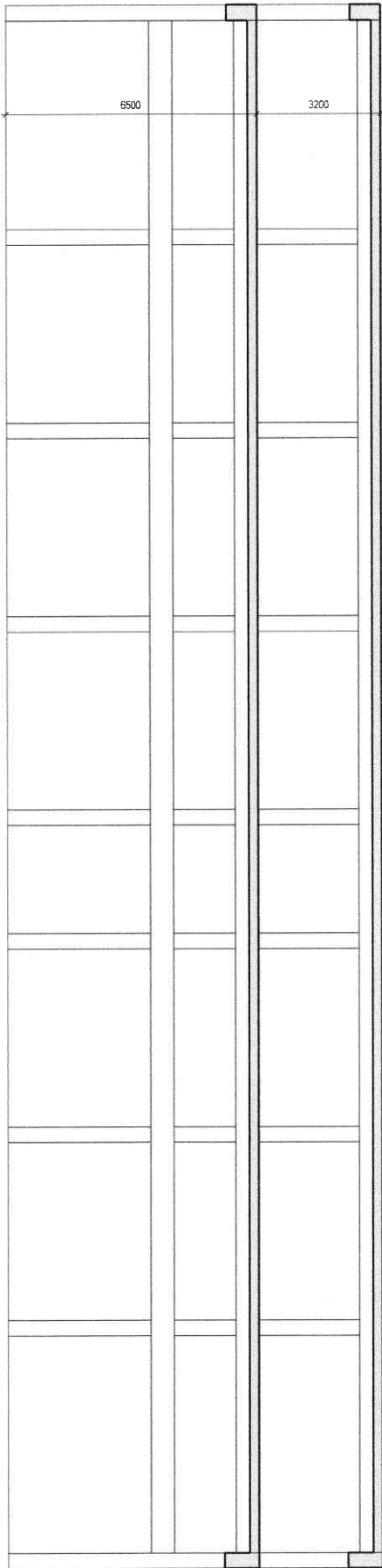
$$A_{creq} \geq \frac{N_{ed}}{0,8 \cdot f_{cd} + \sqrt{s} \cdot f_s} = \frac{1090,19}{0,8 \cdot 23,33 \cdot 10^2 + 400 \cdot 10^2 \cdot 0,03}$$

$$A_{creq} = 0,036 \text{ m}^2 < A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$$

NAVRH SLOUPU 0,3 x 0,3m VYHOVUJE







# **Energetické zhodnocení budovy Hasičské stanice v Jaroměři pomocí PENB**

**Výběr varianty zdroje tepla na vytápění a ohřev  
teplé vody**



# Obsah

1. Popis objektu.....	4
1.1. Provoz objektu.....	4
1.1.1. Základní početní stav příslušníků ve 3 směnách .....	4
1.1.2. Personál k hasičské stanici na 2 směny .....	4
1.2. Návrh zón objektu .....	5
1.2.1. Zóna 1 .....	5
1.2.2. Zóna 2 .....	6
1.2.3. Zóna 3 .....	7
1.2.4. Zóna 4 .....	8
1.2.5. Zóna 5 .....	9
1.2.6. Zóna 6 .....	10
2. Skladby neprůsvitných konstrukcí - posouzení .....	11
2.1. Hlediska posouzení.....	11
2.2. Posouzení podle norem.....	11
2.3. Použité softwary.....	11
2.4. Požadavky dle ČSN 73 0540-2 .....	11
2.5. Skladby neprůsvitných konstrukcí.....	13
2.5.1. Obvodová stěna 1.NP a 2.NP.....	13
2.5.2. Obvodová stěna 1.NP .....	13
2.5.3. Podlaha na zemině v prostorách garáží.....	14
2.5.4. Podlaha na zemině v prostorách šaten .....	15
2.5.5. Podlaha s rozdílem teplot.....	16
2.5.6. Střecha.....	17
3. Skladby neprůsvitných konstrukcí - posouzení .....	18
3.1. Hlediska posouzení.....	18
3.2. Posouzení podle norem.....	18
3.3. Použité softwary.....	18
3.4. Neprůsvitné konstrukce .....	18
3.4.1. Lehký obvodový plášť 1 .....	18
3.4.2. Lehký obvodový plášť 2 .....	19
3.4.3. Lehký obvodový plášť 3 .....	20
3.4.4. Okno 1000x1500 .....	21
3.4.5. Okno 1500x1500 .....	21

3.4.6.	Okno 1500x1500 .....	22
3.4.7.	Okno 1250x1500 .....	22
3.4.8.	Okno 1250x1000 .....	23
3.4.9.	Dveře na terasu .....	23
3.4.10.	Vrata, Vrata_Dílna .....	24
3.4.11.	Dveře exteriérové.....	24
4.	Varianty zdrojů tepla na vytápění a ohřev teplé vody .....	25
4.1.	Varianta 1 .....	25
4.2.	Varianta 2 .....	26
4.3.	Varianta 3 .....	27
4.4.	Varianta 4 .....	28
5.	Návrh fotovoltaických panelů pro varianty 1 a 3 .....	29
5.1.	Předpoklady.....	29
5.1.1.	Přehled FV elektrárny na dané varianty .....	29
5.1.2.	Klimatické podmínky .....	29
5.1.2.1.	Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:.....	29
5.1.2.2.	Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:.....	29
5.1.2.3.	Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m2]: .....	30
6.	Požadavky dle vyhlášky 78/2013 sb. ....	31
7.	Výsledky porovnání variant .....	31
7.1.	Výsledky společné pro všechny varianty.....	31
7.2.	Výsledky pro varianty 1 .....	32
7.2.1.	Měrná dodaná energie budovy .....	32
7.3.	Měrná primární energie a emise CO <sub>2</sub> budovy .....	32
	Neobnovitelná primární energie .....	33
8.	Závěr .....	35
8.1.	Závěr dle měrné dodané energie budovy .....	35
8.2.	Závěr dle primární energie a emisí CO <sub>2</sub> .....	35
8.3.	Výběr varianty .....	35
9.	Výsledky hodnocené budovy po výběru nejpříznivější varianty .....	36
10.	Příloha: .....	37

# 1. Popis objektu

Jedná se o novostavbu objektu požární stanice kategorie P1, která bude sloužit pro jednotky HZS Královéhradeckého kraje a JSDH Jaroměř. Objekt je navržen na místě stávajícího objektu HZS. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou stavbu obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 24,1m x 40,9m. Střechy ploché jednoplášťové vegetační. Střecha 1.NP je přístupná pro zaměstnance HZS a slouží jako terasa. Konstrukce budovy je navržena jako prefabrikovaný skeletový systém se stropními panely Spiroll. Vyzdívky skeletu jsou navrženy z keramických tvárníc Porotherm. Zateplení obvodových konstrukcí je řešeno nekontaktním zateplovacím systéme s vloženou minerální izolací do roštu z I nosníků Steico. Opláštění nekontaktního zateplovacího systému je řešeno zavěšenými HPL probarvenými deskami. Fasáda je barevně členěna odstíny barev šedé a červené dle studie.

V 1. NP jsou navrženy prostory garáží pro 6 zásahových vozidel, mycí box, zámečnické dílny pro možnost vjezdu lehkých užitkových vozidel, špinavé šatny se sprchami, prádelna, dílna chemické služby s prostorem pro plnění tlakových lahví, sklady, technická místnost mycího boxu, místnost pro záložní zdroj energie a skladu pohonných hmot.

V 2.NP jsou navrženy odpočinkové místnosti, společenské místnosti, kuchyň, posilovna, čisté šatny se sprchami, školící místnost, technická místnost, serverovna, kanceláře velitelů.

## 1.1. Provoz objektu

V objektu bude umístěna profesionální hasičská jednotka s počtem 21+1 hasič, vykonávající nepřetržitou službu ve třech směnách v počtu 7+1 hasič. Dále jsou na objekt navrženy pozice zámečníků, personál a velitel stanice.

### 1.1.1. Základní početní stav příslušníků ve 3 směnách

- hasiči - 21+1 celkem >> 7+1 na směnu

### 1.1.2. Personál k hasičské stanici na 2 směny

- zámečníci – 4 celkem >> 2 na směnu

- personál (úklid, kuchyně) >> 2 celkem >> 1 na směnu

- velitel – 1 celkem >> 1 na jednu směnu / dvě směny

## 1.2. Návrh zón objektu

### 1.2.1. Zóna 1

Jedná se o zónu s malou frekvencí osob. Tato zóna je využívána pouze při výjezdu HZS a JSDH a při základní údržbě hasičských aut. Místnosti spadající do této zóny jsou garáže pro 6 zásahových aut a mycí box. V této zóně se uvažuje návrhová teplota 12°C. Větrání navrženo nucené rekuperační jednotkou zavěšenou pod stropem garáže. Chlazení v této zóně není uvažováno z důvodu malé obsazenosti a malých solárních zisků z prosklených částí fasády a vrat. Vytápění zajištěné elektrickými infrazářičem zavěšenými pod stropem. V této zóně se nespotřebovává teplá voda.

#### 1.2.1.1. Návrhový stav v zóně

##### Návrhová teplota

12°C

##### Tepelné zisky

Uvažovány tepelné zisky od osob v průběhu dne. Tepelný zisk uvažován 100W/os.

za 8. hodin (1. směna)		za 24 hodin		Ø za 24 hodin	
2 os. Hasiči	4hod	2 os.	12 hod	3 os.	8,6667 hod
1 os. Perso.	1hod	1 os.	2 hod	čas	36,11%
0,54 W/m <sup>2</sup>					

Uvažovány tepelné zisky od vozů po příjezdu ze zásahu.

časová produkce	10 %
tepelná produkce	1 W/m <sup>2</sup>

##### Osvětlení v zóně

14h/den	celkem	14x365 =	5110 hod
	noc:	5110/2x0,8=	2044 hod
	den:	5110/2 =	2550 hod

##### Větrání

Rozhodující kritérium návrhu je množství čerstvého vzduchu na parkovací stání

účinnost ZZT rekuperační jednotky	80%	
časový úsek obsazenosti osob v zóně	8,67 hod/den	36,11%
intenzita větrání	1800m <sup>3</sup> /h	
minimální intenzita větrání	0,1 h <sup>-1</sup>	

## 1.2.2. Zóna 2

Jedná se o zónu s obsazeností převážně přes den. Tuto zónu využívají převážně zámečníci, kteří se starají o technický stav zásahových vozidel. Místnosti spadající do této zóny jsou zámečnická dílna, strojní dílna, sklad náhradních dílů a technická místnost pro mycí box. V této zóně se uvažuje návrhová teplota 18°C. Větrání navrženo nucené rekuperační jednotkou zavěšenou pod stropem. Chlazení v této zóně není uvažováno. Orientace této zóny je převážně na sever. Ze západní strany jsou tepelné zisky přes prosklenou plochu malé. Vytápění zajištěno otopnými deskovými tělesy. V této zóně se spotřebovává minimální množství teplé vody, proto je zde navržen pouze průtokový ohříváč TUV pod umyvadlem.

### 1.2.2.1. Návrhový stav v zóně

#### Návrhová teplota

18°C

#### Tepelné zisky

Uvažovány tepelné zisky od osob v průběhu dne. Tepelný zisk uvažován 100W/os

za 8. hodin (1. směna)		za 24 hodin		Ø za 24 hodin	
2 os. zámeč.	7 hod	2 os.	14 hod	2 os.	14 hod
				čas	58,33 %
2 W/m <sup>2</sup>					

Tepelné zisky od zařízení zámečnické dílny

časová produkce	25 %
tepelná produkce	1 W/m <sup>2</sup>

#### Osvětlení v zóně

14h/den	celkem	14x365 =	5110 hod
	noc:	5110/2 =	2550 hod
	den:	5110/2 =	2550 hod

#### Větrání

Rozhodující kritérium návrhu je minimální intenzita větrání

účinnost ZZT rekuperační jednotky	80 %	
časový úsek obsazenosti osob v zóně	14 hod/den	58,33 %
množství čerstvého vzduchu	0,3 h <sup>-1</sup> = 113m <sup>3</sup> /hod	
minimální intenzita větrání	0,1 h <sup>-1</sup>	

### 1.2.3. Zóna 3

Jedná se o zónu s obsazeností převážně před a po zásahu HZS. Tuto zónu převážně využívají hasiči HZS a JSDH. Místnosti spadající do této zóny jsou špinavé šatny se sprchami, prádelna, dílna chemické služby, kompresorovna chemické služby a sklady hadic a sorbetu JSDH a HZS. V této zóně se uvažuje návrhová teplota 20°C. Větrání navrženo nucené rekuperační jednotkou zavěšenou pod stropem v místnosti záložního zdroje. Chlazení v této zóně není uvažováno. Orientace této zóny je pouze na sever. Vytápění zajištění otopnými deskovými tělesy. V této zóně se spotřebovává teplá voda. Pro úsporu TUV jsou navrženy rekuperační výměníky pod sprchovými vaničkami pro předehřev studené vody odpadní vodou.

#### 1.2.3.1. Návrhový stav v zóně

##### Návrhová teplota

20°C

##### Tepelné zisky

Uvažovány tepelné zisky od osob v průběhu dne. Tepelný zisk uvažován 100W/os

za 8. hodin (1. směna)		za 24 hodin		Ø za 24 hodin	
8 os. hasiči	1 hod	8 os.	3 hod	9 os.	2,8889 hod
1 os. person.	1 hod	1 os.	1 hod	čas	12,04 %
5,5 W/m <sup>2</sup>					

##### Osvětlení v zóně

5h/den	celkem	5x365 =	1825 hod
	noc:	1825/2 =	912,5 hod
	den:	1825/2 =	912,5 hod

##### Větrání

Rozhodující kritérium návrhu je minimální množství vzduchu na osobu.

účinnost ZZT rekuperační jednotky	80 %	
časový úsek obsazenosti osob v zóně	2,89 hod/den	12,04%
množství čerstvého vzduchu	375 m <sup>3</sup> /hod	
minimální intenzita větrání	0,1 h <sup>-1</sup>	

##### Příprava teplé vody

spotřeba teplé vody	40 l/os
účinnost ZZT rekuperačního výměníku	40 %

#### 1.2.4. Zóna 4

Jedná se o zónu bez obsazenosti osob. Místnosti spadající do této zóny je místnost záložního zdroje a místnost skladu pohonných hmot. V této zóně se uvažuje návrhová teplota 12°C. Větrání navrženo přirozeně. Chlazení v této zóně neuvažováno. Temperování zóny navrženo otopnými deskovými tělesy.

##### 1.2.4.1. Návrhový stav v zóně

###### **Tepelné zisky**

bez tepelných zisků

###### **Osvětlení v zóně**

0,05h/den	celkem	$0,05 \times 365 =$	18,25 hod
	noc:	$18,25/2 =$	9,125 hod
	den:	$18,25/2 =$	9,125 hod

###### **Větrání**

intenzita větrání	$0,1 \text{ h}^{-1}$
-------------------	----------------------

### 1.2.5. Zóna 5

Jedná se o zónu s největší obsazeností osobami. Tuto zónu slouží jako zázemí personálu, hasičů HZS a hasičů JSDH. Místnosti spadající do této zóny jsou klidové místnosti pro odpočinek, čisté sprchy se šatnami, kuchyně, společenské místnosti a zasedací místnost. V této zóně se uvažuje návrhová teplota 20°C. Větrání navrženo klimatizační jednotkou s rekuperací. Chlazení v této zóně uvažováno i přesto, že je v návrhu objektu uvažováno s roletami okenních otvorů na jižní fasádě. Vytápění zajištěno otopnými deskovými tělesy. V této zóně se spotřebovává teplá voda. Pro úsporu TUV jsou navrženy rekuperační výměníky pod sprchovými vaničkami pro přehřev studené vody odpadní vodou.

#### 1.2.5.1. Návrhový stav v zóně

##### Tepelné zisky

Uvažovány tepelné zisky od osob v průběhu dne. Tepelný zisk uvažován 100W/os

za 8. hodin (1. směna)		za 24 hodin		Ø za 24 hodin	
6 os.	7 hod	8 os.	21 hod	10 os.	14,8 hod
1 os.	5 hod	1 os.	10 hod	čas	61,67 %
2 os.	1 hod	2 os.	2 hod		
1 os.	8 hod	1 os.	8 hod		
2 W/m <sup>2</sup>					

Zisky uvažovány od kancelářského vybavení

časová produkce	10 %
tepelná produkce	10 W/m <sup>2</sup>

##### Osvětlení v zóně

24h/den	celkem	24x365 =	8760 hod
	noc:	1825/2x0,7 =	3066 hod
	den:	1825/4x0,7=	1533 hod

##### Větrání

Rozhodující kritérium návrhu je minimální množství vzduchu na osobu.

účinnost ZZT klimatizační jednotky	80 %	
časový úsek obsazenosti osob v zóně	14,8 hod/den	61,67%
intenzita větrání	700m <sup>3</sup> /h při plné obsazenosti školící místnosti	
minimální intenzita větrání	0,1 h <sup>-1</sup>	

##### Příprava teplé vody

spotřeba teplé vody	40 l/os
účinnost ZZT rekuperačního výměníku	40 %



### 1.2.6. Zóna 6

Jedná se o zónu s nulovou obsazeností osobami. Tato zóna zahrnuje pouze místnost serverovny. V této zóně se uvažuje teplota 20°C. Větrání zajištěno samostatnou klimatizační jednotkou. Vytápění zajištěno otopnými deskovými tělesy s předpokladem malého využití díky velkým tepelným ziskům ze serveru. Chlazení uvažováno a zajištěno samostatnou klimatizační jednotkou.

#### 1.2.6.1. Návrhový stav v zóně

##### *Tepelné zisky*

Od serveru

časová produkce	100 %
tepelná produkce	50 W/m <sup>2</sup>

##### *Osvětlení v zóně*

0,25h/den	celkem	0,25x365=	91,25 hod
	noc:	91,25/2 =	45,625 hod
	den:	91,25/2 =	45,625 hod

##### *Větrání*

účinnost ZZT klimatizační jednotky	80 %
intenzita větrání	0,1 h <sup>-1</sup>

## 2. Skladby neprůsvitných konstrukcí - posouzení

### 2.1. Hlediska posouzení

- součinitel prostupu tepla
- kondenzace vodní páry

### 2.2. Posouzení podle norem

- Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946
- Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788
- Difúze vodní páry v návrhu, podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540
- Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788

### 2.3. Použité softwary

- Teplo 2017

### 2.4. Požadavky dle ČSN 73 0540-2

- Z hlediska součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> .K)]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{n,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Stěna vnější (Ti=20°C)	0,30	0,25	0,18 až 0,12
Stěna vnější (Ti=12°C)	0,6	0,5	0,36 až 0,24
Podlaha přilehlá k zemině (Ti=12°C)	0,9	0,6	0,44 až 0,3
Podlaha přilehlá k zemině (Ti=20°C)	0,45	0,3	0,22 až 0,15
Strop s rozdílem teplot do 10°C	1,05	0,7	0,5
Střecha (Ti=20°C)	0,24	0,16	0,15 až 0,1

Poznámka: Při návrhové teplotě mimo rozmezí 18-22°C použít přepočtené

$$U_n = U_{n,20} \times 16 / (T_i - 4)$$

- Z hlediska kondenzace vodní páry
  - zkondenzovaná vodní pára neohrozí požadovanou funkci konstrukce
  - ve stavební konstrukci nesmí v roční bilanci kondenzace a vypařování zbýt žádné zkondenzované množství vodní páry  $M_{c,a}$ , které by zvyšovalo vlhkost konstrukce (tj. na konci modelového roku musí platit  $M_{c,a} = 0 \text{ kg/m}^2$ )
  - roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a}$  musí být nižší než limit  $M_{c,a,N}$ , který činí:
    - $M_{c,a,N} = 0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, v němž dochází ke kondenzaci (nižší z hodnot) pro jednoplášťové střechy, pro konstrukce s dřevěnými prvky, pro konstrukce s kontaktním zateplením a pro další konstrukce s málo propustnými vnějšími vrstvami
    - $M_{c,a,N} = 0,50 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu, v němž dochází ke kondenzaci (nižší z hodnot) pro ostatní stavební konstrukce.

## 2.5. Skladby neprůsvitných konstrukcí

### 2.5.1. Obvodová stěna 1.NP a 2.NP

Obvodová stěna (Ti=20°C)			
Číslo skl.	Vrstvy skladby		Tloušťka (m)
	Vnitřní omítka	Porotherm UNIVERSAL	0,015
	Zdivo	Porotherm 30 Profi	0,3
	Tepelná izolace	Isover Fassil	0,25
	Vzduchová mezera		min. 0,04
	Obklad	HPL desky	

U (W/(m <sup>2</sup> .K))	$\theta_{si,p}$ (°C)	f,R <sub>si,p</sub>	Kondenzace	Požadavky ČSN splněny
0,127	19,88	0,969	NE	ANO

- V dané konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.
- Součinitel prostupu tepla v hodnotách  $U_{pas,20} = 0,18-0,12$  W/(m<sup>2</sup>K )
- Teplotní faktor  $f,R_{si,cr} = 0,749$

### 2.5.2. Obvodová stěna 1.NP

Obvodová stěna (Ti=12°C)			
Číslo skl.	Vrstvy skladby		Tloušťka (m)
	Vnitřní omítka	Porotherm UNIVERSAL	0,015
	Zdivo	Porotherm 30 Profi	0,3
	Tepelná izolace	Isover Fassil	0,25
	Vzduchová mezera		min. 0,04
	Obklad	HPL desky	

U (W/(m <sup>2</sup> .K))	$\theta_{si,p}$ (°C)	f,R <sub>si,p</sub>	Kondenzace	Požadavky ČSN splněny
0,127	11,16	0,969	NE	ANO

- V dané konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.
- Součinitel prostupu tepla v hodnotách lepších než  $U_{pas,20} = 0,18-0,12$  W/(m<sup>2</sup>K )
- Kritický teplotní faktor  $f,R_{si,cr} = 0,964$

### 2.5.3. Podlaha na zemině v prostorách garáží

Podlaha na zemině (Ti=12°C)			
Číslo skl.	Vrstvy skladby		Tloušťka (m)
	Nátěr	Ekolak Ekofloor	
	Roznášecí vrstva	Železobeton C20/25	0,2
	Separace	PVC fólie	
	Tepelná izolace	Pěnosklo - desky	0,1
	Hydroizolace	2x Elastodek 50 Special Mineral	0,001
	Podkladní beton	Prostý beton vyztužený KARI sítí	0,15
	Zemina		

U (W/(m <sup>2</sup> .K))	$\theta_{si,p}$ (°C)	f,R <sub>si,p</sub>	Kondenzace	M <sub>c,a</sub> A kg/(m <sup>2</sup> .rok)	M <sub>ce,v</sub> A kg/(m <sup>2</sup> .rok)	M <sub>c,a</sub> B kg/(m <sup>2</sup> .rok)	M <sub>ce,v</sub> B kg/(m <sup>2</sup> .rok)	Splň. pož. dle ČSN
0,322	11,62	0,945	ANO	0,3026	0,1385	0,0209	0,0000	ANO*

- V dané konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry.
  - Podmínka dle ČSN 73054  $M_{c,a} A \text{ kg/(m}^2\text{.rok)} < M_{ce,v} A \text{ kg/(m}^2\text{.rok)}$   
>> Nesplnění ČSN
  - Podmínka dle EN ISO 13788  $M_{c,a} B \text{ kg/(m}^2\text{.rok)} < M_{ce,v} B \text{ kg/(m}^2\text{.rok)}$   
>> Nesplnění ČSN
    - \*Podlaha na terénu není konstrukce, u které se běžně posuzuje kondenzace vodní páry. Bylo by potřeba sestavit přesnější okrajové podmínky v zemině. V konstrukci podlahy zkondenzuje vodní pára z interiéru na vnitřní straně asfaltové izolace. Většinou skladby v realitě fungují a výpočtově nevycházejí.
- Součinitel prostupu tepla v hodnotách  $U_{pas,20} = 0,44 - 0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Kritický teplotní faktor  $f, R_{si,cr} = 0,964$

## 2.5.4. Podlaha na zemině v prostorách šaten

Podlaha na zemině (Ti=20°C)			
Číslo skl.	Vrstvy skladby		Tloušťka (m)
	Nášlapná vrstva	Keramická dlažba	0,015
	Roznášecí vrstva	Cementový potěr vyztužený	0,06
	Separace	PVC fólie	
	Tepelná izolace	Isover EPS 150	0,18
	Hydroizolace	2x Elastodek 50 Special Mineral	0,001
	Podkladní beton	Prostý beton vyztužený KARI sítí	0,15
	Zemina		

U (W/(m <sup>2</sup> .K))	$\theta_{si,p}$ (°C)	f,R <sub>si,p</sub>	Kondenzace	M <sub>c,a</sub> A kg/(m <sup>2</sup> .rok)	M <sub>ce,v</sub> A kg/(m <sup>2</sup> .rok)	M <sub>c,a</sub> B kg/(m <sup>2</sup> .rok)	M <sub>ce,v</sub> B kg/(m <sup>2</sup> .rok)	Splň. pož. dle ČSN
0,179	19,34	0,956	ANO	0,0187	0,0648	0,1373	0,0000	ANO*

- V dané konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry.
  - Podmínka dle ČSN 73054  $M_{c,a} A \text{ kg/(m}^2\text{.rok)} < M_{ce,v} A \text{ kg/(m}^2\text{.rok)}$   
>> Splnění ČSN
  - Podmínka dle EN ISO 13788  $M_{c,a} B \text{ kg/(m}^2\text{.rok)} < M_{ce,v} B \text{ kg/(m}^2\text{.rok)}$   
>> Nesplnění ČSN
    - \*Podlaha na terénu není konstrukce, u které se běžně posuzuje kondenzace vodní páry. Bylo by potřeba sestavit přesnější okrajové podmínky v zemině. V konstrukci podlahy zkondenzuje vodní pára z interiéru na vnitřní straně asfaltové izolace. Většinou skladby v realitě fungují a výpočtově nevycházejí.
- Součinitel prostupu tepla v nižších hodnotách než  $U_{pas,20} = 0,44 - 0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Kritický teplotní faktor  $f,R_{si,cr} = 0,779$

### 2.5.5. Podlaha s rozdílem teplot

Podlaha s rozdílem teplot do 10°C			
Číslo skl.	Vrstvy skladby		Tloušťka (m)
	Nášlapná vrstva	Keramická dlažba	0,015
	Roznášecí vrstva	Cementový potěr vyztužený	0,06
	Separace	PVC fólie	
	Tepelná izolace	ISOVER TDPT	0,07
	Stropní konstrukce	Panely spiroll	0,25
	Omítka	Stěrková	0,05

U (W/(m <sup>2</sup> .K))	$\theta_{si,p}$ (°C)	f,R <sub>si,p</sub>	Kondenzace	Požadavky ČSN splněny
0,391	20,15	0,905	NE	ANO

- V dané konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.
- Součinitel prostupu tepla v hodnotách lepších než  $U_{pas,20} = 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Kritický teplotní faktor  $f,R_{si,cr} = 0,811$

## 2.5.6. Střecha

Střecha			
Číslo skl.	Vrstvy skladby		Tloušťka (m)
	Vegetační vrstva	předpěstovaná vegetační rohož	0,03
	Vegetační a hydroalumulační vrstva	substrát pro suchomilné rostliny	min. 0,07
	Filtrační vrstva	netkaná textilie	
	Drenážní vrstva	nopová fólie	0,02
	Separáčn	netkaná textilie	
	Hydroizolační vrstva	Elastek 50 Garde	0,0053
	Hydroizolační vrstva	Glastek 40 Special Mineral	0,004
	Hydroizolační vrstva	Glastek 30 Sticker Plus	0,003
	Tepelná izolace	EPS 150 2x 180mm	0,36
	Parotěsnící vrstva	Glastek AL 40 Mineral	0,004
	Spádová vrstva	Poriment	
	Stropní konstrukce	Panely Spiroll	0,2
	Omítka	Stěrková	0,005

U (W/(m <sup>2</sup> .K))	$\theta_{si,p}$ (°C)	$f, R_{si,p}$	Kondenzace	$M_{c,a} A$ kg/(m <sup>2</sup> .rok)	$M_{ce,v} A$ kg/(m <sup>2</sup> .rok)	$M_{c,a} B$ kg/(m <sup>2</sup> .rok)	$M_{ce,v} B$ kg/(m <sup>2</sup> .rok)	Splň. pož. dle ČSN
0,093	20,18	0,977	ANO	0,0005	0,0055	0,0002	>0,000	ANO

- V dané konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry.
  - Podmínka dle ČSN 73054  $M_{c,a} A \text{ kg/(m}^2\text{.rok)} < M_{ce,v} A \text{ kg/(m}^2\text{.rok)}$   
>> Splnění ČSN
  - Podmínka dle EN ISO 13788  $M_{c,a} B \text{ kg/(m}^2\text{.rok)} < M_{ce,v} B \text{ kg/(m}^2\text{.rok)}$   
>> Splnění ČSN
- Součinitel prostupu tepla v hodnotách lepších než  $U_{pas,20} = 0,15-0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Kritický teplotní faktor  $f, R_{si,cr} = 0,749$



### 3. Skladby neprůsvitných konstrukcí - posouzení

#### 3.1. Hlediska posouzení

- součinitel prostupu tepla

#### 3.2. Posouzení podle norem

- Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 10077

#### 3.3. Použité softwary

- Energie 2019

#### 3.4. Neprůsvitné konstrukce

##### 3.4.1. Lehký obvodový plášť 1

- LOP SCÜECO AOC 50 TI
- $A = 6,67\text{m}^2$
- $A_w = 5,317\text{m}^2$
- $f_w = 0,797 > 0,50$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{n,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Lehký obvodový plášť (LOP) hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s průsvitnou částí o poměrné ploše $f_w = A_w / A$ , kde A je celková plocha LOP a $A_w$ je plocha jeho průsvitné výplně otvoru	$0,7 + 0,6 \times f_w = 1,178$	$0,2 + f_w = 0,997$	$0,15 + 0,85 \times f_w = 0,827$
Rám lehkého obvodového pláště	-	1,80	1,2

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 1,52 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na doporučené hodnoty  $U_{rec,20}$ .
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 0,81 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{pas,20}$ .

### 3.4.2. Lehký obvodový plášť 2

- LOP SCÜECO AOC 50 TI
- $A = 8,28\text{m}^2$
- $A_w = 5,105\text{m}^2$
- $f_w = 0,616 > 0,50$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{n,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Lehký obvodový plášť (LOP) hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s průsvitnou částí o poměrné ploše $f_w = A_w / A$ , kde $A$ je celková plocha LOP a $A_w$ je plocha jeho průsvitné výplně otvoru	$0,7 + 0,6 \times f_w = 1,07$	$0,2 + f_w = 0,816$	$0,15 + 0,85 \times f_w = 0,674$
Rám lehkého obvodového pláště	-	1,80	1,2

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 1,52 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 
  - Splnění ČSN na doporučené hodnoty  $U_{rec,20}$ .
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 1,06 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 
  - Splnění ČSN na požadované hodnoty  $U_{n,20}$ .

### 3.4.3. Lehký obvodový plášť 3

- LOP SCÜECO AOC 50 TI
- $A = 3,05\text{m}^2$
- $A_w = 2,025\text{m}^2$
- $f_w = 0,664 > 0,50$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> .K)]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{n,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Lehký obvodový plášť (LOP) hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s průsvitnou částí o poměrné ploše $f_w = A_w / A$ , kde A je celková plocha LOP a $A_w$ je plocha jeho průsvitné výplně otvoru	$0,7 + 0,6 \times f_w = 1,09$	$0,2 + f_w = 0,864$	$0,15 + 0,85 \times f_w = 0,714$
Rám lehkého obvodového pláště	-	1,80	1,2

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 1,52 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na doporučené hodnoty  $U_{rec,20}$ .
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 1,04 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na požadované hodnoty  $U_{n,20}$ .

### 3.4.4. Okno 1000x1500

- hliníkové okno SCHÜECO ASW 75 Sl+
- $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí  Pro rámy nových výplní otvorů platí:  $U_f \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN.
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 0,77 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

### 3.4.5. Okno 1500x1500

- hliníkové okno SCHÜECO ASW 75 Sl+
- $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí  Pro rámy nových výplní otvorů platí:  $U_f \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN.
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 0,69 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

### 3.4.6. Okno 1500x1500

- hliníkové okno SCHÜECO ASW 75 Sl+
- $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí  Pro rámy nových výplní otvorů platí:  $U_f \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN.
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

### 3.4.7. Okno 1250x1500

- hliníkové okno SCHÜECO ASW 75 Sl+
- $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí  Pro rámy nových výplní otvorů platí:  $U_f \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN.
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 0,72 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

### 3.4.8. Okno 1250x1000

- hliníkové okno SCHÜECO ASW 75 Sl+
- $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí  Pro rámy nových výplní otvorů platí:  $U_f \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 
  - Splnění ČSN.
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

### 3.4.9. Dveře na terasu

- hliníkové okno SCHÜECO ASW 75 Sl+
- $U_f = 1,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- $U_g = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí  Pro rámy nových výplní otvorů platí:  $U_f \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 
  - Splnění ČSN.
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 1,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

### 3.4.10. Vrata, Vrata\_Dílna

- Vrata EFAFLEX SST® PREMIUM ÜS
- $U_w = 0,66 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 1,16 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

### 3.4.11. Dveře exteriérové

- hliníkové dveře SCHÜECO ADS 90 SI
- $U_f = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_g = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- Požadavek na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ]	
	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{\text{rec},20}$	$U_{\text{pas},20}$
Okno, dveře aj. výplň otvoru, ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí  Pro rámy nových výplní otvorů platí:  $U_f \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$	1,70	1,20

- Součinitel prostupu tepla rámu  $U_f = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN.
- Součinitel prostupu tepla  $U_w = 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ 
  - Splnění ČSN na hodnoty pro pasivní domy  $U_{\text{pas},20}$ .

## 4. Varianty zdrojů tepla na vytápění a ohřev teplé vody

### 4.1. Varianta 1

Ve variantě jedna byl navrhnout jako hlavní zdroj tepla na vytápění a ohřev teplé vody tepelné čerpadlo vzduch/voda, který dodává do distribučního systému 80% potřeby tepla. Jako doplňkový zdroj tepla na vytápění a ohřev teplé vody byl navrhnout elektrokotel, který dodává do distribučního systému zbylých 20% potřeby tepla.

Jako doplňkovým zdrojem elektrické energie byly navrženy fotovoltaické na střešním plášti 2.NP. Pro efektivní využití solární energie byly navrženy akumulátory pro uložení elektrické energie z fotovoltaických panelů, kdy výroba energie z této fotovoltaické elektrárny převyšuje spotřebu energie v budově. Elektrina vyrobená fotovoltaickými panely se primárně využije na osvětlení, pomocné energie a větrání. Dalším využitím elektrické energie z FV lze uvažovat na přípravu teplé vody, vytápění a chlazení.

#### Energonositel pro zdroj tepla

- elektřina ze sítě
- faktor neobnovitelné primární energie 3,0 kWh/kWh
- Faktor celkové primární energie 3,2 kWh/kWh
- Součinitel emisí 1,012 kg/kWh

#### Tepelné čerpadlo

- typ čerpadla vzduch/voda
- roční provozní topný faktor tepelného čerpadla COP/SPF 2,6
- výstupní teplota topného média nad 45°

#### Elektrokotel

- účinnost výroby energie zdrojem 96%

#### Fotovoltaické panely

- Označení FV panelu Panasonic HIT VBHN330SJ47
- Plocha FV panelu 1,67 m<sup>2</sup>
- Orientace Jih
- Sklon FV panelů 45°

#### Akumulátory

- Označení akumulátorů Solární akumulátor SOL12-100DG
- Jmenovitá kapacita akumulátoru 200Ah
- Jmenovité napětí akumulátoru 12V



## 4.2. Varianta 2

Ve variantě 2 je uvažován stejný zdroj tepla na vytápění a přípravu teplé vody jako u varianty 1. Pro tuto variantu zdrojů nebylo uvažováno osazení fotovoltaických panelů ani jiného doplňkového zdroje elektrické energie.

### Energonositel pro zdroj tepla

- elektřina ze sítě
- faktor neobnovitelné primární energie 3,0 kWh/kWh
- Faktor celkové primární energie 3,2 kWh/kWh
- Součinitel emisí 1,012 kg/kWh

### Tepelné čerpadlo

- typ čerpadla vzduch/voda
- roční provozní topný faktor tepelného čerpadla COP/SPF 2,6
- výstupní teplota topného média nad 45°

### Elektrokotel

- účinnost výroby energie zdrojem 96%

### 4.3. Varianta 3

Ve variantě tři byl navrhnut jako hlavní zdroj tepla na vytápění a ohřev teplé vody plynový kondenzační kotel, který dodává do distribučního systému 100% potřeby tepla. Jako doplňkovým zdrojem elektrické energie byly navrženy fotovoltaické na střešním plášti 2.NP. Pro efektivní využití solární energie byly navrženy akumulátory pro uložení elektrické energie z fotovoltaických panelů, kdy výroba energie z této fotovoltaické elektrárny převyšuje spotřebu energie v budově. Elektřina vyrobená fotovoltaickými panely se primárně využije na osvětlení, pomocné energie a větrání. Dalším využitím elektrické energie z FV lze uvažovat na chlazení.

#### Energonositel pro zdroj tepla

- zemní plyn
- faktor neobnovitelné primární energie 1,1 kWh/kWh
- Faktor celkové primární energie 1,1 kWh/kWh
- Součinitel emisí 0,199 kg/kWh

#### Plynový kotel

- typ kotle plynový kondenzační kotel
- účinnost výroby energie zdrojem 97%
- palivo zemní plyn

#### Fotovoltaické panely

- Označení FV panelu Panasonic HIT VBHN330SJ47
- Plocha FV panelu 1,67 m<sup>2</sup>
- Orientace Jih
- Sklon FV panelů 45°

#### Akumulátory

- Označení akumulátorů Solární akumulátor SOL12-100DG
- Jmenovitá kapacita akumulátoru 200Ah
- Jmenovité napětí akumulátoru 12V

#### 4.4. Varianta 4

Ve variantě 4 je uvažován stejný zdroj tepla na vytápění a přípravu teplé vody jako u varianty 3. Pro tuto variantu zdrojů nebylo uvažováno osazení fotovoltaických panelů ani jiného doplňkového zdroje elektrické energie.

##### Energonositel pro zdroj tepla

- zemní plyn
- faktor neobnovitelné primární energie 1,1 kWh/kWh
- Faktor celkové primární energie 1,1 kWh/kWh
- Součinitel emisí 0,199 kg/kWh

##### Plynový kotel

- typ kotle plynový kondenzační kotel
- účinnost výroby energie zdrojem 97%
- palivo zemní plyn

## 5. Návrh fotovoltaických panelů pro varianty 1 a 3

### 5.1. Předpoklady

Návrh fotovoltaických panelů a akumulátoru na přibližně stejné procentuální využití elektrické energie pro použití v budově a minimální export do sítě.

#### 5.1.1. Přehled FV elektrárny na dané varianty

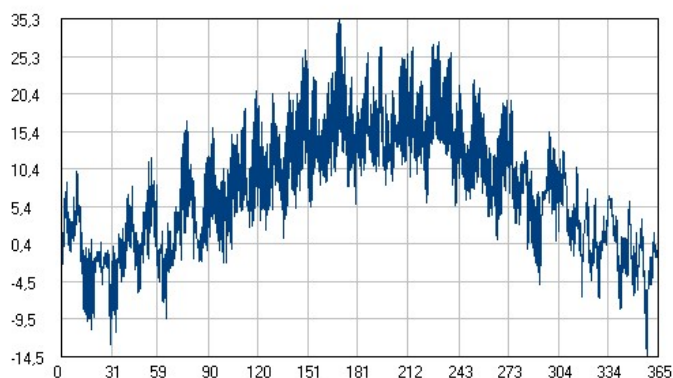
	Varianta 1 – TČ+FV	Var. 3 – PK+FV
Počet FV panelů	90	25
Počet akumulátorů	20	20
Celk. množství uložené energie (kWh)	38,4	38,4
Míra využití FV systému	84,9%	86,9%
Roční využitelná produkce FV systémů v budově:	27930,8 kWh/rok	7941,5 kWh/rok

#### 5.1.2. Klimatické podmínky

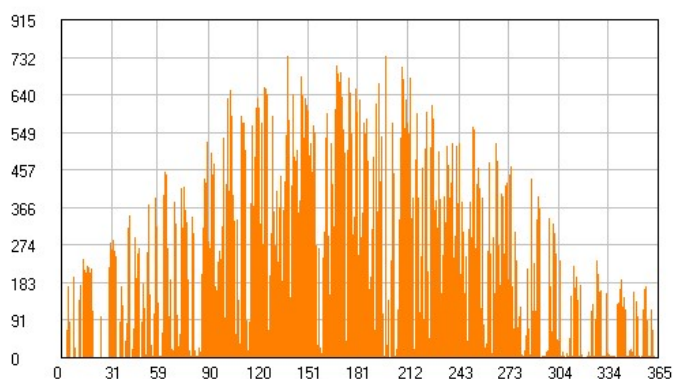
Lokalita

Hradec Králové

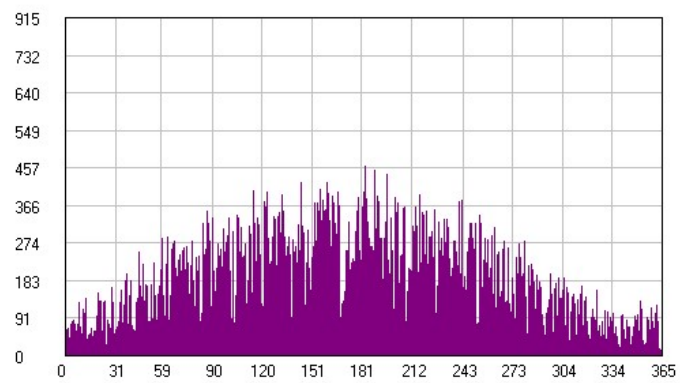
##### 5.1.2.1. Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



##### 5.1.2.2. Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



### 5.1.2.3. Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m<sup>2</sup>]:



## 6. Požadavky dle vyhlášky 78/2013 sb.

### Ukazatele energetické náročnosti budovy

- a) celková primární energie za rok;
- b) neobnovitelná primární energie za rok;
- c) celková dodaná energie za rok;
- d) dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok;
- e) průměrný součinitel prostupu tepla;
- f) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici;
- g) účinnost technických systémů.

## 7. Výsledky porovnání variant

### 7.1. Výsledky společné pro všechny varianty

- Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrh venkovní teploty  $T_e = -15^\circ\text{C}$ )
  - 31,87kW
- Výchozí hodnota požadavků na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4. v ČSN 730540-2 (2011)
  - $U_{em,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Průměrný součinitel prostupu tepla budovy
  - $U_{em} = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Měrná potřeba tepla na vytápění budovy
  - 24 kWh/(m<sup>2</sup>.a)
- Potřeba tepla na vytápění za rok
  - $Q_{H,nd} = 139,533 \text{ GJ}$  (38,759 MWh)
- Potřeba chladu na chlazení za rok
  - $Q_{C,nd} = 46,364 \text{ GJ}$

## 7.2. Výsledky pro varianty 1

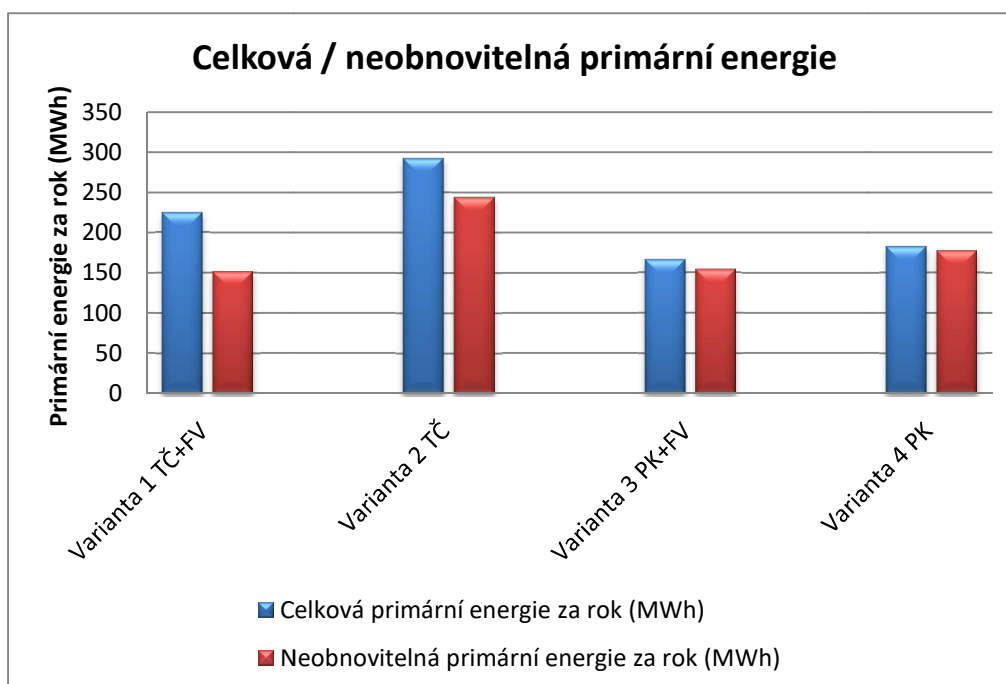
### 7.2.1. Měrná dodaná energie budovy

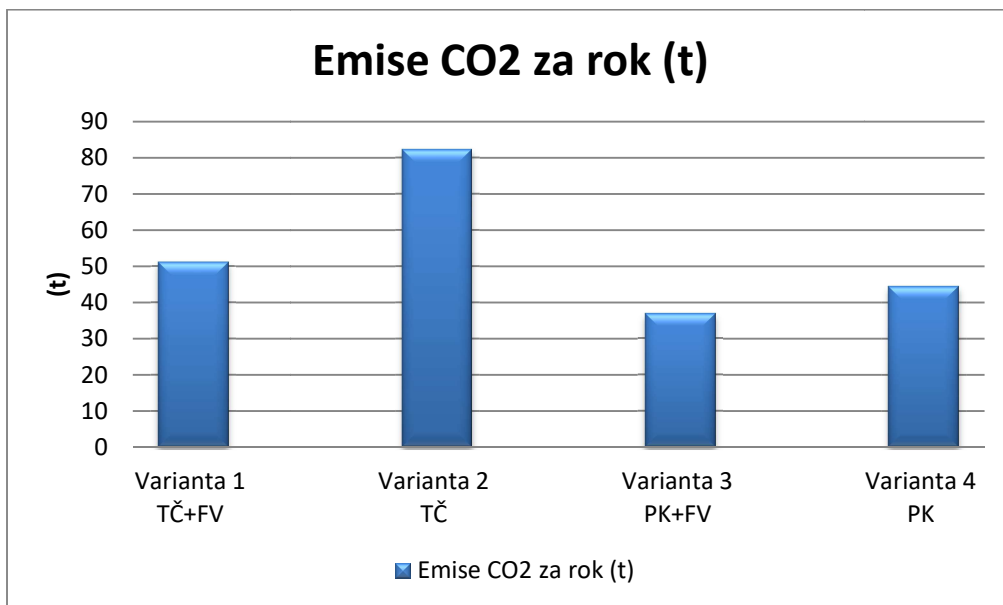
	Celková roční dodaná energie (MWh)	Měrná dodaná energie EP,A (kWh/(m2.a))
Varianta 1 – TČ+FV	113,394	72
Varianta 2 - TČ	113,394	72
Varianta 3 – PK+FV	114,865	73
Varianta 4 - PK	114,865	73

Měrná dodaná energie budovy je v tomto případě nejvíce závislá na účinnosti zdroje tepla. Ztráty systémů (zásobník, rozvody, teplota vody...) jsou pro všechny varianty zdrojů tepla stejné. Z výsledků tedy vyplývá, že tepelná čerpadla mají lepší účinnost než plynové kotle, ale ve výsledku je rozdíl, i u tak objemné budovy, zanedbatelný.

### 7.3. Měrná primární energie a emise CO<sub>2</sub> budovy

	Celková primární energie za rok (MWh)	Neobnovitelná primární energie za rok (MWh)	Měrná celková primární energie E <sub>i,pN,A</sub> (kWh/(m2.a))	Měrná neobnovitelná primární energie E <sub>i,pN,A</sub> (kWh/(m2.a))	Emise CO <sub>2</sub> za rok (t)
Varianta 1 TČ+FV	224,509	<b>151,521</b>	136	<b>96</b>	51,113
Varianta 2 TČ	<b>292,300</b>	<b>244,078</b>	<b>185</b>	<b>154</b>	<b>82,336</b>
Varianta 3 PK+FV	<b>165,754</b>	<b>153,820</b>	<b>105</b>	<b>97</b>	<b>36,814</b>
Varianta 4 PK	182,247	<b>176,924</b>	115	<b>112</b>	44,498





### **Celková primární energie**

Po zhodnocení všech variant z pohledu celkové primární energie vyplývá, že nejefektivnější zdrojem tepla je Varianta 3 – plynový kondenzační kotel s fotovoltaickými panely. Nejhorší výsledky vykazuje Varianta 2 s tepelným čerpadlem bez fotovoltaických panelů.

### **Neobnovitelná primární energie**

Z pohledu neobnovitelné primární energie se jeví nejlepší Varianta 1 se zdrojem tepla tepelným čerpadlem a fotovoltaickými panely. Srovnatelná varianta z pohledu neobnovitelné primární energie vychází Varianta 3 se zdrojem tepla plynovým kondenzačním kotlem. Nejnepříznivější výsledky vykazuje Varianta 2 se zdrojem tepla tepelným čerpadlem bez fotovoltaických panelů.

### **Emise CO2 za rok**

Nejšetrnější variantou z pohledu emisí CO2 se jeví Varianta 3 se zdrojem tepla plynovým kondenzačním kotlem a fotovoltaickými panely. Nejnepříznivější výsledky vykazuje Varianta 2 se zdrojem tepla tepelným čerpadlem bez fotovoltaických panelů.



### 7.3.1. Podíl neobnovitelné ku celkové primární energii

	Podíl neobnovitelné primární energie
Varianta 1 – TČ+FV	67,49%
Varianta 2 – TČ	83,50%
Varianta 3 – PK+FV	92,80%
Varianta 4 – PK	97,08%

Tabulka 7.2-1

Nejmenší podíl neobnovitelné energie ku celkové primární energii vychází u

**Varianty 1:** zdroj tepelné čerpadlo a fotovoltaické panely.

Nejvyšší podíl neobnovitelné energie ku celkové primární energii vychází u

**Varianty 4:** zdroj plynový kotel

### 7.3.2. Vliv fotovoltaických panelů na celkovou/neobnovitelnou primární energii

#### **Celková primární energie za rok**

- Tepelné čerpadlo (Var. 2 – Var. 1)

$292,3 - 224,509 = 67,791$  MWh ~ zlepšení o 23,19%

- Plynový kotel (Var. 4 – Var. 3)

$182,247 - 165,754 = 16,493$  MWh ~ zlepšení o 9,05%

#### **Neobnovitelná primární energie za rok**

- Tepelné čerpadlo (Var. 2 – Var. 1)

$244,078 - 151,521 = 92,557$  MWh ~ zlepšení o 37,92%

- Plynový kotel (Var. 4 – Var.3)

$176,924 - 153,820 = 23,104$  MWh ~ zlepšení o 13,06%

Největší vliv na snížení celkové a neobnovitelné primární energie budovy za rok mají fotovoltaické panely na **Variantu 1** s tepelným čerpadlem jako zdrojem pro vytápění a ohřev teplé vody. Z pohledu celkové primární energie jde o zlepšení cca o 20,49% a z pohledu neobnovitelné primární energie jde o zlepšení cca o 33,40%.

## 8. Závěr

### 8.1. Závěr dle měrné dodané energie budovy

Dle porovnání variant vycházejí hodnoty energií s velmi malým rozdílem ve prospěch variant s tepelným čerpadlem. Rozdíly hodnot jsou ale tak malé, že tyto hodnoty nebudou rozhodujícím kritériem pro volbu nejlepší varianty.

### 8.2. Závěr dle primární energie a emisí CO<sub>2</sub>

Dle porovnání všech variant vychází z pohledu celkové primární energie nejlépe **Varianta 3** se zdrojem tepla kondenzačním kotlem a fotovoltaickými panely. Z pohledu neobnovitelné primární energie jsou srovnatelné **Varianty 1 a 3** s minimálním rozdílem v prospěch **Varianty 1**. Jako varianta nejšetrnější z pohledu emisí CO<sub>2</sub> se jeví **Varianta 3** se znatelným odstupem.

### 8.3. Výběr varianty

Dle veškerých hodnocení byla vybrána **Variantu 3**. Zdroj tepla na vytápění a ohřev vody je plynový kondenzační kotel + FV s akumulátory na osvětlení, pomocné energie, větrání, chlazení. Tato varianta má nejmenší podíly celkové primární energie, nejlepší výsledky emisí CO<sub>2</sub> a srovnatelné výsledky s nejlepší variantou z pohledu neobnovitelné primární energie. S opodstatněným odhadem se dá říci, že investiční náklady v porovnání s Variantou 1 budou znatelně nižší.

## 9. Výsledky hodnocené budovy po výběru nejpříznivější varianty

### Základní rozdělení budov podle potřeby tepla na vytápění

Kategorie	Potřeba tepla na vytápění
Starší budovy	< 140 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Obvyklá novostavba	80 – 140 kWh/(m <sup>2</sup> .a) v závislosti na A/V
Nízkoenergetický dům	≤ 50 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Pasivní dům	≤ 15 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
Nulový dům	≤ 5 kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Tabulka 9-1

<b>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</b>	<b>24 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
z pohledu potřeby tepla na vytápění >> Nízkoenergetický dům	
<b>Měrná dodaná energie EP,A:</b>	<b>73 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
<b>Faktor tvaru budovy A/V:</b>	<b>0,42 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup></b>
<b>Celková primární energie za rok:</b>	<b>165,764 MWh</b>
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>105 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
pro nízkoenergetický dům E,pN,A < 120 kWh/(m <sup>2</sup> .a)	
<b>Celková neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>151,453 MWh</b>
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>97 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:</b>	<b>0,23 W/m<sup>2</sup>K</b>
U,em,N = 0,38 W/m <sup>2</sup> K (hodnocení Energie 2019 dle ČSN 730540-2 (2011))	
U,em < U,em,N Požadavek je splněn.	

## 10. Příloha:

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,42 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tepelný tok H:	---	439,020	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	124,998	28,47 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	76,940	17,53 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	11,492	2,62 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	60,351	13,75 %
	Měrný tok kcemí ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	165,239	37,64 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Podlaha:	559,51	76,940	17,53 %
	Obvodová stěna 300+250mm:	363,63	46,181	10,52 %
	Vnitřní dveře:	1,89	0,564	0,13 %
	Stěna nevytápěného prostoru:	109,86	10,928	2,49 %
	Vrata:	151,84	100,212	22,83 %
	Okna:	12,00	9,240	2,10 %
	Lehký obvodový plášť:	8,28	9,605	2,19 %
	Obvodová stěna - vytápěný prostor (... :	---	---	0,00 %
2	Celkový měrný tepelný tok H:	---	91,979	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	19,029	20,69 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	18,688	20,32 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	16,636	18,09 %
	Měrný tok kcemí ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	37,626	40,91 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Střecha:	117,50	10,928	11,88 %
	Podlaha:	117,50	18,688	20,32 %
	Obvodová stěna 300+250mm:	74,53	9,465	10,29 %
	Vrata:	13,19	8,707	9,47 %
	Okna:	7,50	5,775	6,28 %
	Vstupní dveře:	2,50	2,751	2,99 %
	Obvodová stěna - vytápěný prostor (... :	---	---	0,00 %
3	Celkový měrný tepelný tok H:	---	122,410	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	31,905	26,06 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	20,171	16,48 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	25,280	20,65 %
	Měrný tok kcemí ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	45,054	36,81 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Střecha:	193,30	17,977	14,69 %
	Podlaha:	193,30	20,171	16,48 %
	Obvodová stěna 300+250mm:	102,95	13,074	10,68 %
	Okna:	10,50	8,085	6,60 %
	Lehký obvodový plášť:	3,05	3,167	2,59 %
	Vstupní dveře:	2,50	2,751	2,25 %
	Obvodová stěna - vytápěný prostor (... :	---	---	0,00 %

4	Celkový měrný tepelný tok H:	---	45,421	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	8,902	19,60 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	6,744	14,85 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	8,856	19,50 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	20,918	46,05 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Střecha:	40,02	3,722	8,19 %
	Podlaha:	40,02	6,744	14,85 %
	Obvodová stěna 300+250mm:	92,08	11,694	25,75 %
	Vstupní dveře:	5,00	5,503	12,11 %
	Obvodová stěna - vytápěný prostor (... :	---	---	0,00 %
5	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	307,497	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	77,491	25,20 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	10,522	3,42 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	52,930	17,21 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	166,555	54,16 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Střecha:	616,59	57,343	18,65 %
	Obvodová stěna 300+250mm:	296,32	37,633	12,24 %
	Vnitřní dveře:	5,67	1,692	0,55 %
	Stěna nevytápěného prostoru:	42,27	8,830	2,87 %
	Okna:	94,75	69,187	22,50 %
	Dveře na terasu:	2,99	2,392	0,78 %
	Obvodová stěna - vytápěný prostor (... :	---	---	0,00 %
6	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	12,297	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	2,492	20,27 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	3,121	25,38 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	6,684	54,35 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Střecha:	36,58	3,402	27,67 %
	Obvodová stěna 300+250mm:	25,84	3,282	26,69 %
	Obvodová stěna - vytápěný prostor (... :	---	---	0,00 %

#### **Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty**

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc:	1037,453 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění:	15,7 C
Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu $T_e = -15$ C):	<b>31,87 kW</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	7960,7 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,13 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	9,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

#### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	753,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3343,5 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20:	0,38 W/m <sup>2</sup> K
<b><u>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U.em:</u></b>	<b><u>0,23 W/m<sup>2</sup>K</u></b>

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	48,647	8,226	---	7,110	15,336	0,934	100,0	34,325
2	39,249	7,041	---	11,855	18,896	0,934	100,0	21,602
3	34,199	7,461	---	17,137	24,598	0,866	100,0	12,895
4	22,120	6,927	---	20,389	27,316	0,610	100,0	5,470
5	10,533	6,919	---	24,377	31,296	0,257	100,0	2,487
6	2,563	6,618	---	23,064	29,682	0,047	100,0	1,182
7	-0,561	6,839	---	24,044	30,883	-0,048	100,0	0,921
8	0,669	6,919	---	22,394	29,312	-0,015	100,0	1,113
9	9,481	6,958	---	17,098	24,055	0,276	100,0	2,834
10	20,588	7,445	---	13,887	21,332	0,677	100,0	6,148
11	32,355	7,529	---	6,537	14,065	0,911	100,0	19,540
12	43,196	8,194	---	5,050	13,244	0,920	100,0	31,016

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 139,533 GJ 38,759 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 7960,7 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1583,7 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 4,9 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 24 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 2902.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Potřeba chladu na chlazení budovy

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	27,040	5,551	---	2,389	7,940	0,269	100,0	0,663
2	22,305	4,880	---	4,088	8,968	0,373	100,0	0,649
3	20,487	5,288	---	6,198	11,487	0,519	100,0	0,849
4	14,313	5,017	---	7,689	12,706	0,739	100,0	2,125
5	9,017	5,102	---	9,606	14,708	0,949	100,0	6,147
6	5,173	4,911	---	9,352	14,263	0,993	100,0	9,125
7	3,860	5,075	---	9,679	14,754	0,998	100,0	10,900
8	4,431	5,102	---	8,736	13,838	0,996	100,0	9,425
9	8,392	5,028	---	6,376	11,404	0,901	100,0	3,844
10	14,211	5,283	---	4,856	10,139	0,637	100,0	1,081
11	19,487	5,224	---	2,073	7,297	0,332	100,0	0,834
12	24,577	5,540	---	1,610	7,150	0,262	100,0	0,722

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově chlazená (odpovídá max. fC ze všech zón); a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 46,364 GJ**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017

Název úlohy : **Podlaha - rozdíl teplot do 10°C**

Zpracovatel : Václav Kozler

Zakázka :

Datum : 30.09.2019

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0150	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,0600	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Isover TDPT	0,0700	0,0350	800,0	100,0	1,0	0.0000
4	Železobeton 2	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 1	---
3	Isover TDPT	---
4	Železobeton 2	---

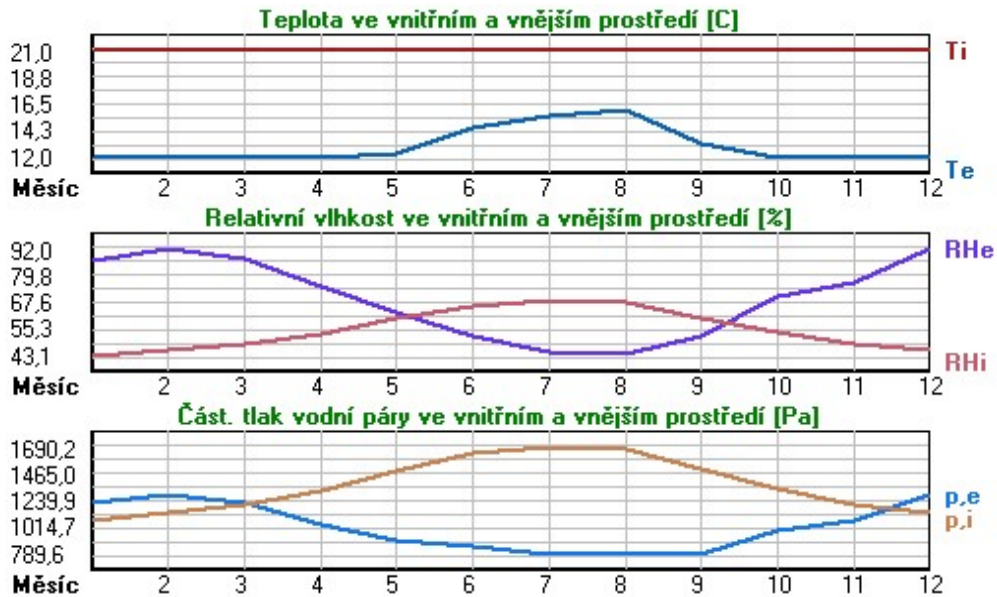
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 12.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	43.1	1071.3	12.0	86.7	1215.4
2	28 672	21.0	45.9	1140.9	12.0	91.7	1285.5
3	31 744	21.0	48.4	1203.0	12.0	87.3	1223.8
4	30 720	21.0	53.1	1319.8	12.0	74.7	1047.2
5	31 744	21.0	60.1	1493.8	12.4	62.6	900.9
6	30 720	21.0	65.7	1633.0	14.5	52.2	861.5
7	31 744	21.0	68.0	1690.2	15.5	44.9	790.3
8	31 744	21.0	67.1	1667.8	16.0	44.4	806.9
9	30 720	21.0	60.6	1506.3	13.1	52.4	789.6
10	31 744	21.0	53.7	1334.8	12.0	70.5	988.3
11	30 720	21.0	48.7	1210.5	12.0	76.7	1075.2
12	31 744	21.0	46.0	1143.4	12.0	92.0	1289.7

Poznámka: Tai, RHí a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 2.215 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.391 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.41 / 0.44 / 0.49 / 0.59 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 383.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.6 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.15 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.905**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.



Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	-----	8.0	-----	20.1	0.905	45.4
2	12.3	0.029	8.9	-----	20.1	0.905	48.4
3	13.1	0.119	9.7	-----	20.1	0.905	51.0
4	14.5	0.277	11.1	-----	20.1	0.905	56.0
5	16.4	0.468	13.0	0.066	20.2	0.905	63.2
6	17.8	0.513	14.3	-----	20.4	0.905	68.2
7	18.4	0.524	14.9	-----	20.5	0.905	70.2
8	18.2	0.434	14.7	-----	20.5	0.905	69.1
9	16.6	0.437	13.1	-----	20.3	0.905	63.5
10	14.7	0.297	11.3	-----	20.1	0.905	56.6
11	13.2	0.129	9.8	-----	20.1	0.905	51.3
12	12.3	0.033	8.9	-----	20.1	0.905	48.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

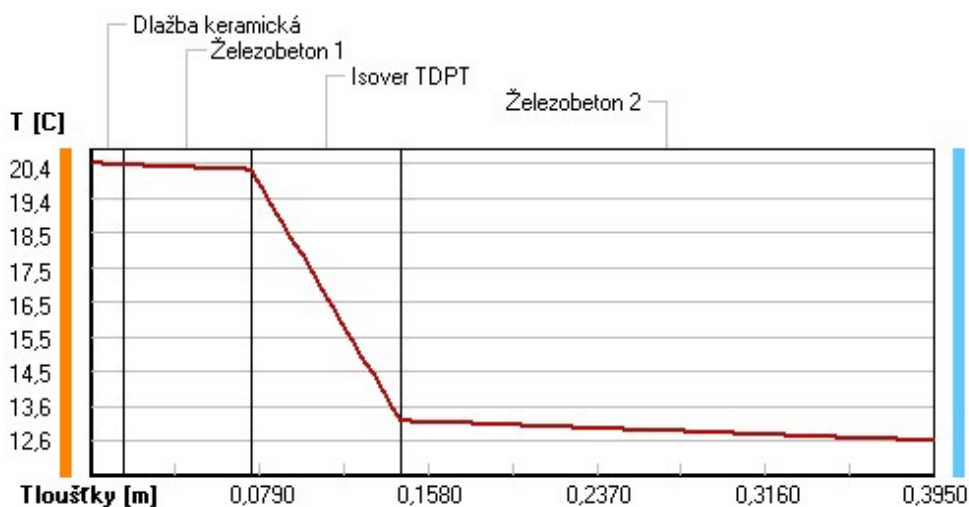
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

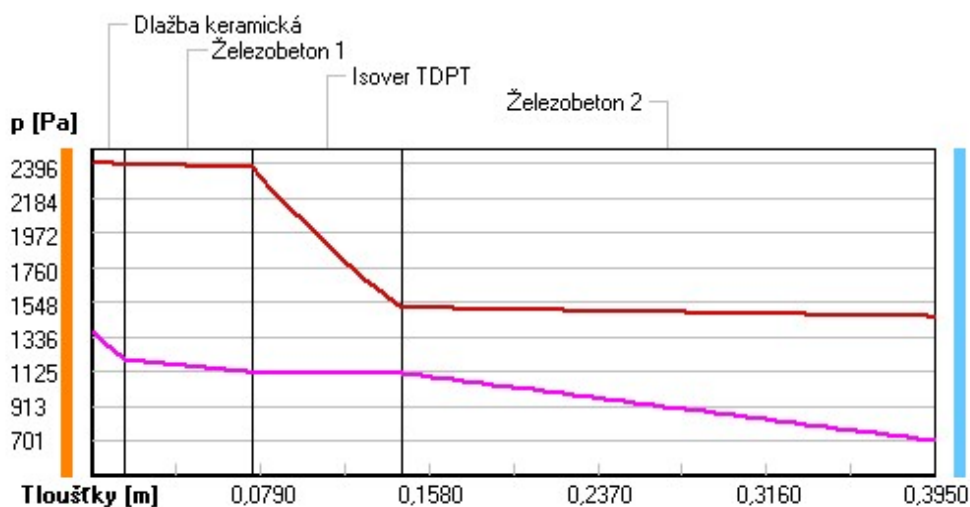
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.4	20.3	20.2	13.2	12.6
p [Pa]:	1367	1196	1118	1114	701
p,sat [Pa]:	2396	2388	2366	1512	1458

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

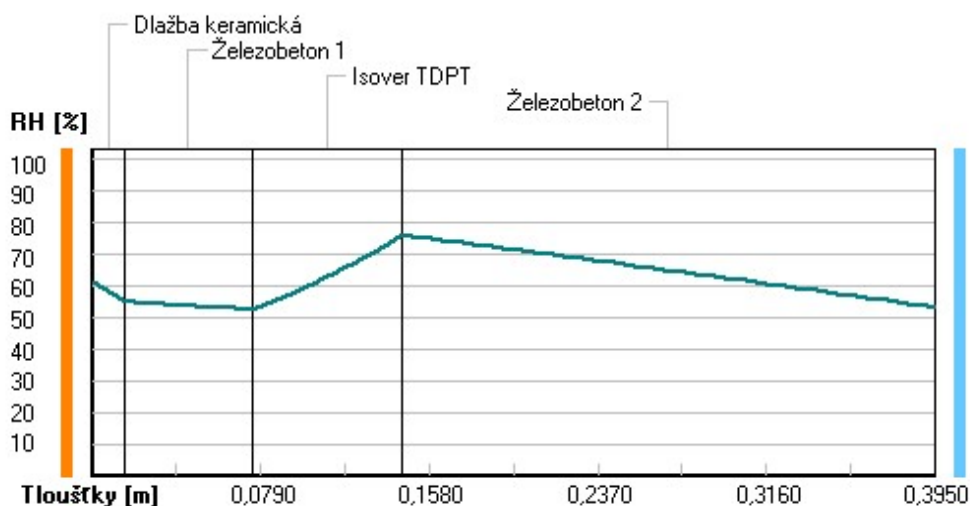
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 1.138E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	212	153	---	---	---
2	Železobeton 1	334	31	---	---	---
3	Isover TDPT	---	---	273	92	---
4	Železobeton 2	---	---	183	182	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová stěna 300+250 1.NP (Garáže)**

Zpracovatel : Václav Kozler

Zakázka :

Datum : 30.09.2019

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Weber.mur 644	0,0030	0,4900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Isover Fassil	0,0600	0,0460*	928,3	91,3	1,0	0.0000
4	Isover Fassil	0,1200	0,0350*	811,3	57,5	1,0	0.0000
5	Isover Fassil	0,0600	0,0460*	928,3	91,3	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Weber.mur 644 vápenosádrová omítka	---
2	Porotherm 30 Profi	---
3	Isover Fassil + pásnice	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.034 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.220 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.8000 m
4	Isover Fassil + OSB rošt	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.034 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.130 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0100 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.8000 m
5	Isover Fassil + pásnice	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.034 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.220 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.8000 m

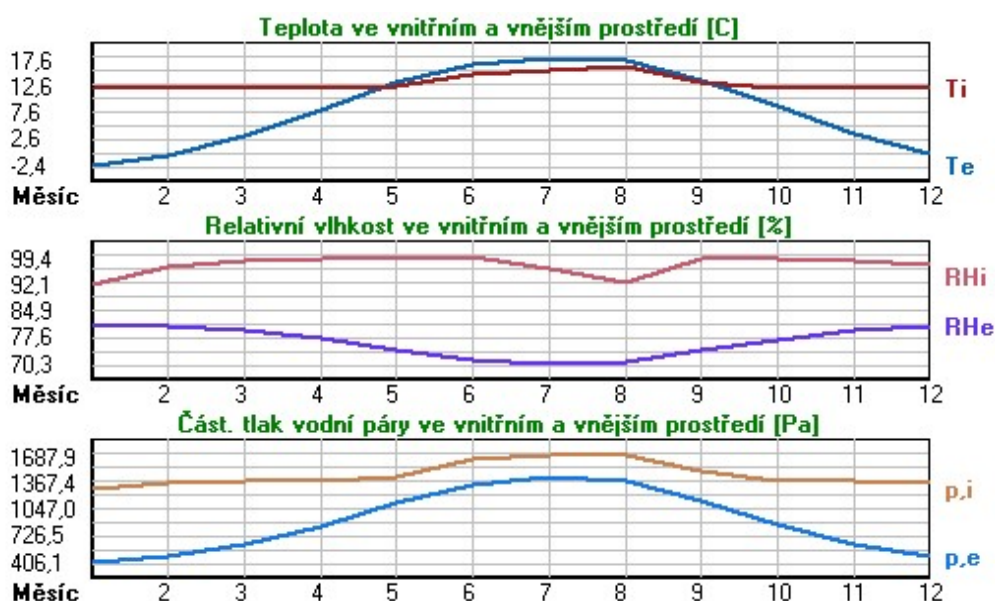
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 12.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	12.0	91.7	1285.5	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	12.0	96.7	1355.5	-0.4	80.5	475.5
3	31	744	12.0	98.2	1376.6	3.2	79.4	610.0
4	30	720	12.0	99.0	1387.8	8.1	77.3	834.5
5	31	744	12.4	99.0	1424.8	13.1	74.2	1118.0
6	30	720	14.5	99.4	1640.4	16.3	71.6	1326.3
7	31	744	15.5	95.9	1687.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	744	16.0	92.1	1673.7	17.1	70.8	1379.9
9	30	720	13.1	99.0	1491.7	13.4	74.0	1137.1
10	31	744	12.0	99.0	1387.8	8.6	77.0	859.9
11	30	720	12.0	98.3	1378.0	3.5	79.3	622.3
12	31	744	12.0	97.0	1359.8	-0.3	80.5	479.4

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 7.710 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.127 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1892.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 19.2 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 11.16 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f, R_{si}, p$  : **0.969**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.1	1.145	10.7	0.909	11.6	0.969	94.5
2	14.9	1.235	11.5	0.959	11.6	0.969	99.2
3	15.1	1.358	11.7	0.969	11.7	0.969	100.0
4	15.3	1.840	11.8	0.961	11.9	0.969	99.8
5	15.7	-----	12.2	-----	12.4	0.969	98.9
6	17.9	-----	14.4	-----	14.6	0.969	99.0
7	18.4	-----	14.8	-----	15.6	0.969	95.5
8	18.2	-----	14.7	-----	16.0	0.969	91.9
9	16.4	-----	12.9	-----	13.1	0.969	98.9
10	15.3	1.963	11.8	0.955	11.9	0.969	99.7
11	15.2	1.372	11.7	0.969	11.7	0.969	100.0
12	15.0	1.240	11.5	0.963	11.6	0.969	99.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

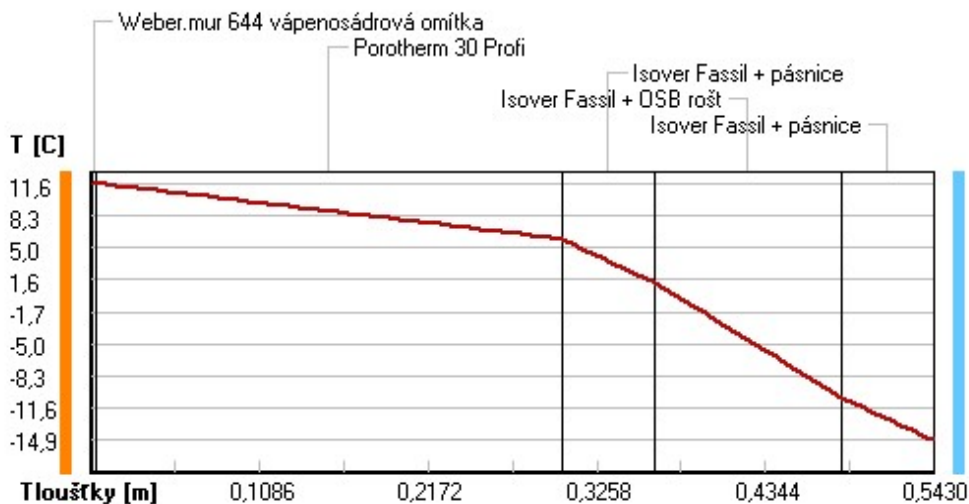
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

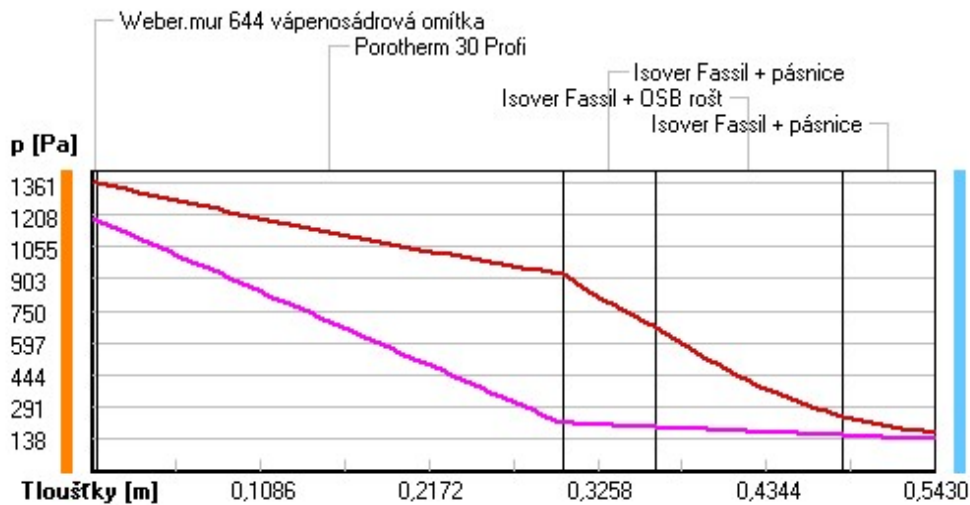
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	11.6	11.5	5.8	1.4	-10.4	-14.9
p [Pa]:	1192	1182	216	196	158	138
p,sat [Pa]:	1361	1359	923	673	250	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

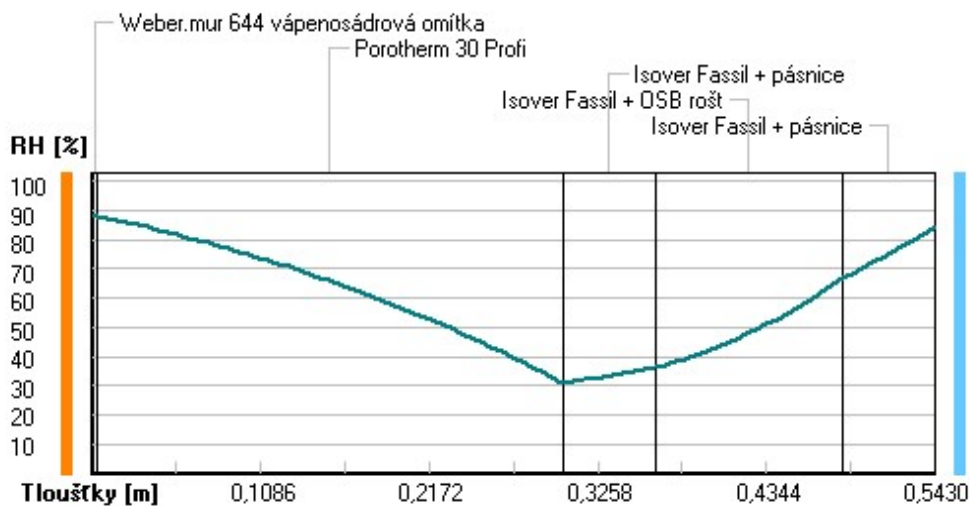
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 6.441E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Weber.mur 644	---	---	---	---	365
2	Porotherm 30 P	---	---	---	---	365
3	Isover Fassil	151	61	153	---	---
4	Isover Fassil	---	31	334	---	---
5	Isover Fassil	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017

Název úlohy : **Podlaha 1.NP Garáže**

Zpracovatel : Václav Kozler

Zakázka :

Datum : 30.09.2019

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 2	0,1800	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Folie PVC	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
3	Pěn. sklo Spum	0,1600	0,0600	840,0	140,0	540,0	0.0000
4	Elastodek 50 S	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Elastodek 50 S	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 2	---
2	Folie PVC	---
3	Pěn. sklo Spumavit 1	---
4	Elastodek 50 Special Mineral	---
5	Elastodek 50 Special Mineral	---
6	Železobeton 1	---

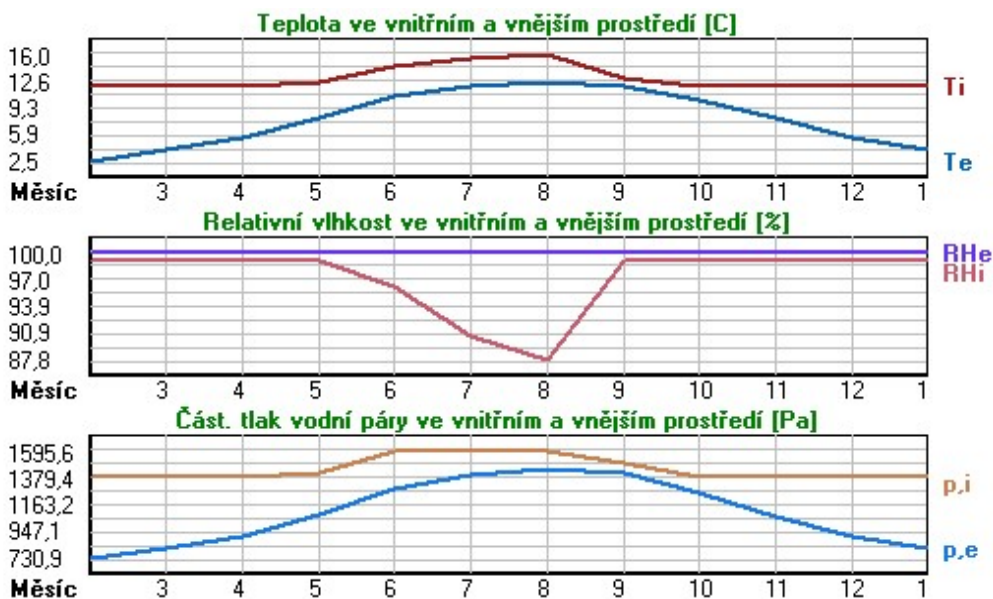
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 12.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	12.0	99.0	1387.8	4.0	100.0	812.8
2	28 672	12.0	99.0	1387.8	2.5	100.0	730.9
3	31 744	12.0	99.0	1387.8	3.9	100.0	807.1
4	30 720	12.0	99.0	1387.8	5.6	100.0	909.1
5	31 744	12.4	99.0	1424.8	8.1	100.0	1079.5
6	30 720	14.5	96.2	1587.6	10.8	100.0	1294.7
7	31 744	15.5	90.5	1592.8	12.0	100.0	1401.8
8	31 744	16.0	87.8	1595.6	12.5	100.0	1448.7
9	30 720	13.1	99.0	1491.7	12.1	100.0	1411.1
10	31 744	12.0	99.0	1387.8	10.3	100.0	1252.2
11	30 720	12.0	99.0	1387.8	8.0	100.0	1072.2
12	31 744	12.0	99.0	1387.8	5.5	100.0	902.8

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RH_i$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $RH_e$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 2.936 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.322 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.34 / 0.37 / 0.42 / 0.52 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 2.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  podle EN ISO 13786 : 212.1

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{s_i^*}$  podle EN ISO 13786 : 14.4 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{s_i,p}$  : 11.62 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f, R_{s_i,p}$  : **0.945**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{s_i}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	15.3	1.409	11.8	0.981	11.6	0.945	100.0
2	15.3	1.345	11.8	0.984	11.5	0.945	100.0
3	15.3	1.404	11.8	0.981	11.6	0.945	100.0
4	15.3	1.512	11.8	0.976	11.6	0.945	100.0
5	15.7	1.764	12.2	0.964	12.2	0.945	100.0
6	17.4	1.780	13.9	0.838	14.3	0.945	97.5
7	17.4	1.554	14.0	0.558	15.3	0.945	91.6
8	17.5	1.419	14.0	0.423	15.8	0.945	88.9
9	16.4	-----	12.9	-----	13.0	0.945	99.4
10	15.3	2.926	11.8	0.910	11.9	0.945	99.6
11	15.3	1.819	11.8	0.962	11.8	0.945	100.0
12	15.3	1.504	11.8	0.977	11.6	0.945	100.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

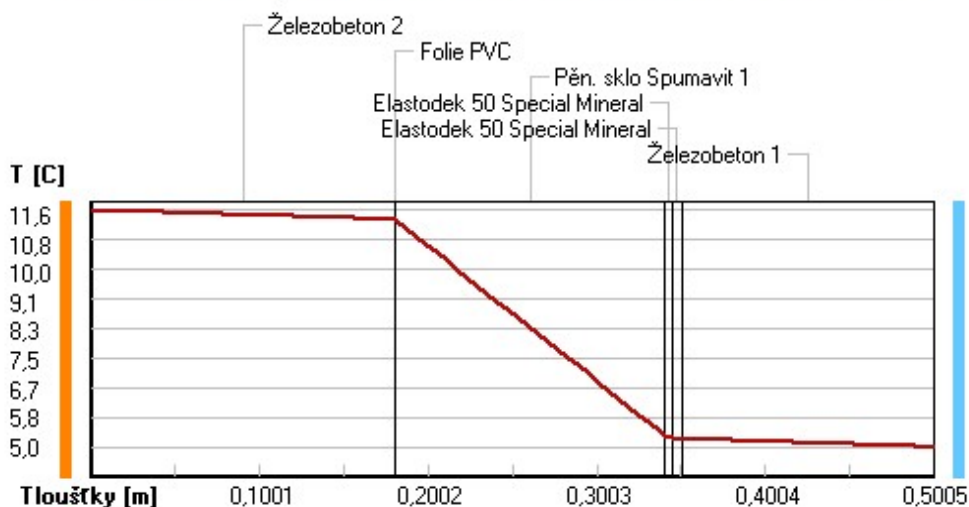
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

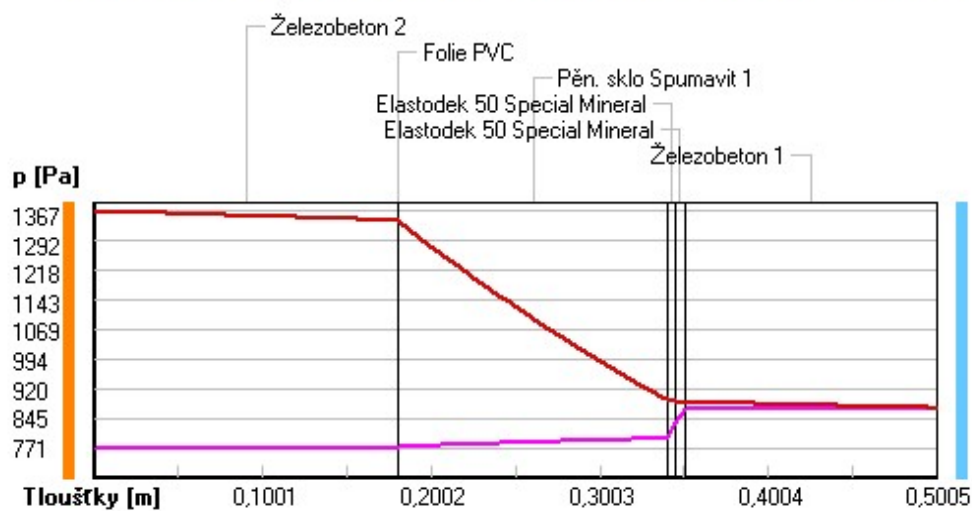
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	11.6	11.4	11.4	5.3	5.3	5.2	5.0
p [Pa]:	771	772	774	796	833	871	872
p,sat [Pa]:	1367	1344	1343	893	890	886	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

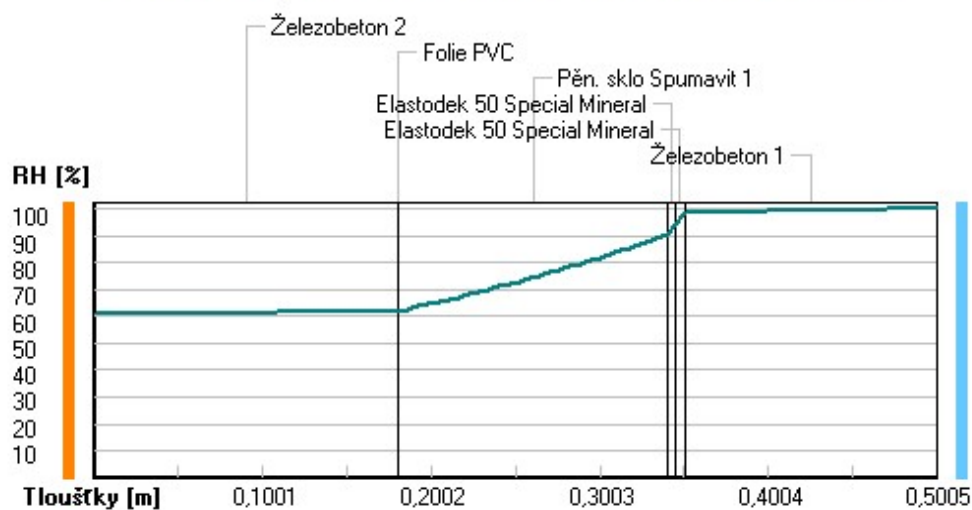
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : -5.001E-0011 kg/(m<sup>2</sup>.s)

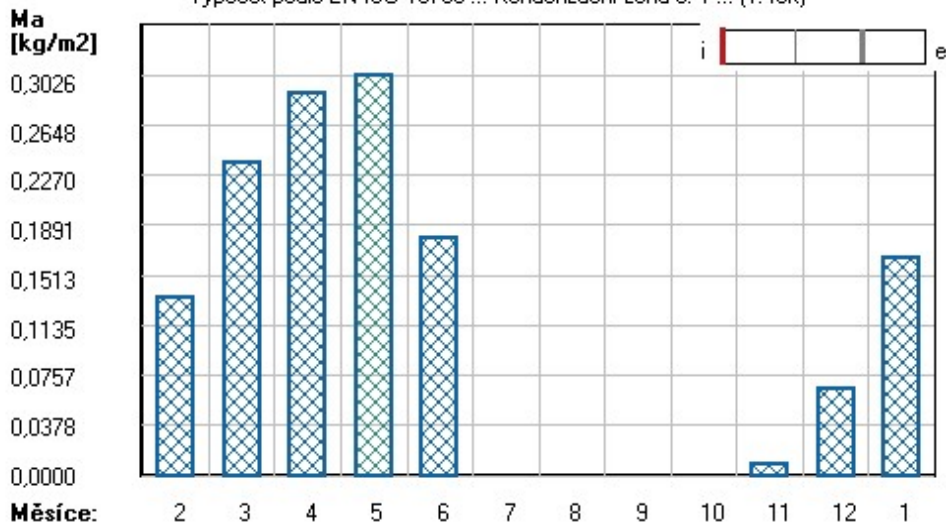
### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Akumulované množství zkondenzované vlhkosti  
 Výpočet podle EN ISO 13788 ... Kondenzační zóna č. 1 ... (1. rok)



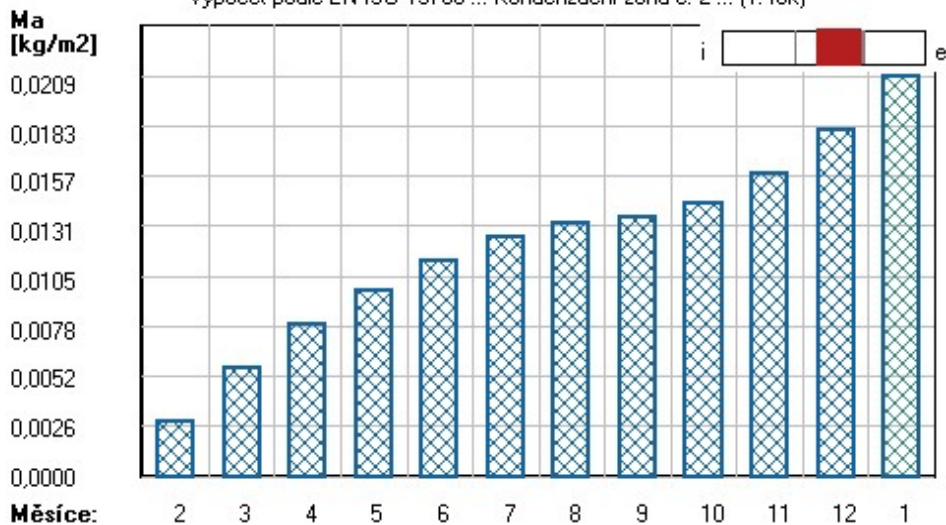
Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.0000	0.0000	0.1378	0.0029	0.1349	0.1349
3	0.0000	0.0000	0.1047	0.0029	0.1018	0.2367
4	0.0000	0.0000	0.0548	0.0023	0.0525	0.2892
5	0.0000	0.0000	0.0151	0.0017	0.0134	0.3026
6	0.0060	0.0060	-0.1213	0.0017	-0.1230	0.1797
7	---	---	-0.4466	0.0017	-0.4484	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	0.0000	0.0000	0.0103	0.0015	0.0087	0.0087
12	0.0000	0.0000	0.0591	0.0024	0.0567	0.0655
1	0.0000	0.0000	0.0982	0.0027	0.0955	0.1641

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.3026 kg/m²**  
 Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.1385 kg/m²**  
 z toho se odpaří do exteriéru: 0.0008 kg/m²  
 ..... a do interiéru: 0.1377 kg/m²

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

Kondenzační zóna č. 2

Akumulované množství zkondenzované vlhkosti  
 Výpočet podle EN ISO 13788 ... Kondenzační zóna č. 2 ... (1. rok)



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
2	0.2406	0.3405	0.0029	0.0000	0.0029	0.0029
3	0.2526	0.3405	0.0029	0.0000	0.0028	0.0057
4	0.2706	0.3405	0.0023	0.0000	0.0023	0.0080
5	0.3246	0.3405	0.0017	0.0000	0.0017	0.0097
6	0.3405	0.3405	0.0017	0.0000	0.0016	0.0113
7	0.3405	0.3405	0.0009	0.0000	0.0009	0.0125
8	0.3405	0.3405	0.0007	0.0000	0.0007	0.0132
9	0.3405	0.3405	0.0004	0.0000	0.0004	0.0136
10	0.3405	0.3405	0.0007	0.0000	0.0007	0.0143
11	0.3367	0.3405	0.0015	0.0000	0.0015	0.0158
12	0.2706	0.3405	0.0024	0.0000	0.0024	0.0181
1	0.2526	0.3405	0.0027	0.0000	0.0027	0.0209

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0209 kg/m2**  
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**  
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2  
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 2	---	---	---	31	334
2	Folie PVC	---	---	---	31	334
3	Pěn. sklo Spum	---	---	---	---	365
4	Elastodek 50 S	---	---	---	---	365
5	Elastodek 50 S	---	---	---	---	365
6	Železobeton 1	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017

Název úlohy : **Podlaha 1.NP Šatny**

Zpracovatel : Václav Kozler

Zakázka :

Datum : 30.09.2019

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramic	0,0150	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,0800	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Folie PVC	0,0005	0,1400	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1800	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Beton hutný 1	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
6	2x Elastodek 5	0,0100	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 2	---
3	Folie PVC	---
4	Isover EPS 150	---
5	Beton hutný 1	---
6	2x Elastodek 50 Special Mineral	---
7	Železobeton 1	---

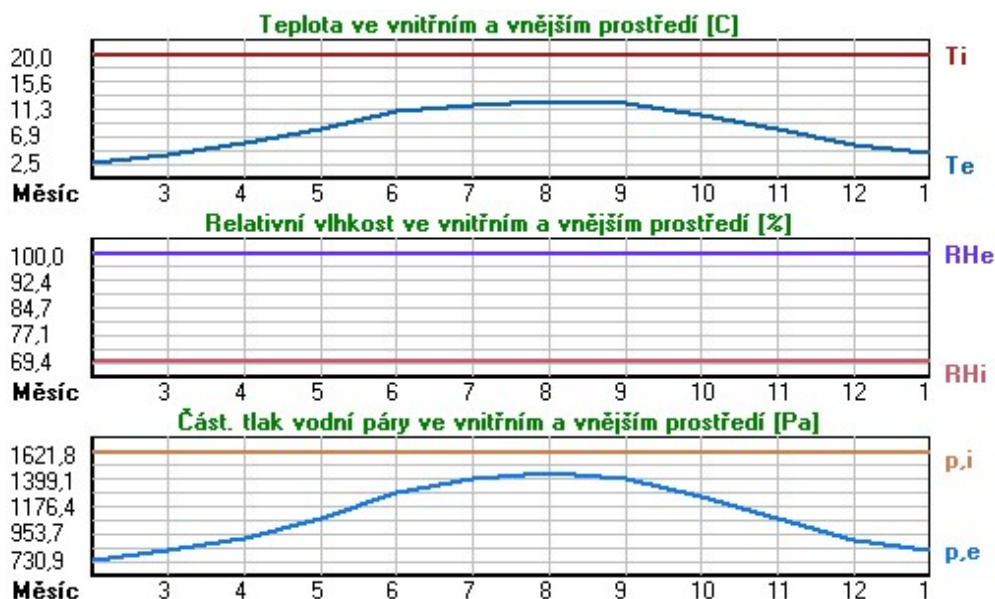
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.0	69.4	1621.8	4.0	100.0	812.8
2	28	672	20.0	69.4	1621.8	2.5	100.0	730.9
3	31	744	20.0	69.4	1621.8	3.9	100.0	807.1
4	30	720	20.0	69.4	1621.8	5.6	100.0	909.1
5	31	744	20.0	69.4	1621.8	8.1	100.0	1079.5
6	30	720	20.0	69.4	1621.8	10.8	100.0	1294.7
7	31	744	20.0	69.4	1621.8	12.0	100.0	1401.8
8	31	744	20.0	69.4	1621.8	12.5	100.0	1448.7
9	30	720	20.0	69.4	1621.8	12.1	100.0	1411.1
10	31	744	20.0	69.4	1621.8	10.3	100.0	1252.2
11	30	720	20.0	69.4	1621.8	8.0	100.0	1072.2
12	31	744	20.0	69.4	1621.8	5.5	100.0	902.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 5.413 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.179 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.7E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 308.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.9 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.34 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.956**



Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	17.7	0.858	14.2	0.639	19.3	0.956	72.5
2	17.7	0.870	14.2	0.670	19.2	0.956	72.8
3	17.7	0.859	14.2	0.642	19.3	0.956	72.5
4	17.7	0.842	14.2	0.599	19.4	0.956	72.2
5	17.7	0.809	14.2	0.515	19.5	0.956	71.7
6	17.7	0.753	14.2	0.373	19.6	0.956	71.2
7	17.7	0.716	14.2	0.279	19.6	0.956	70.9
8	17.7	0.697	14.2	0.231	19.7	0.956	70.8
9	17.7	0.712	14.2	0.270	19.7	0.956	70.9
10	17.7	0.765	14.2	0.405	19.6	0.956	71.3
11	17.7	0.810	14.2	0.519	19.5	0.956	71.7
12	17.7	0.843	14.2	0.602	19.4	0.956	72.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

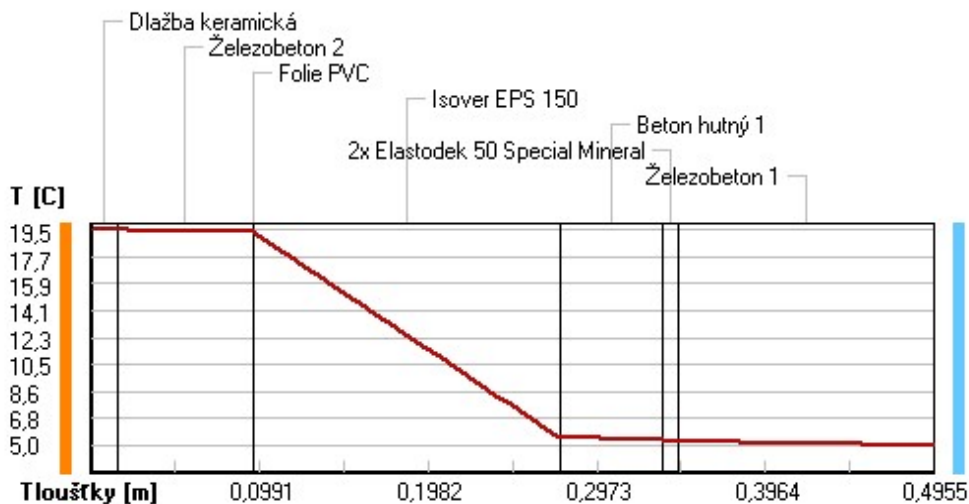
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

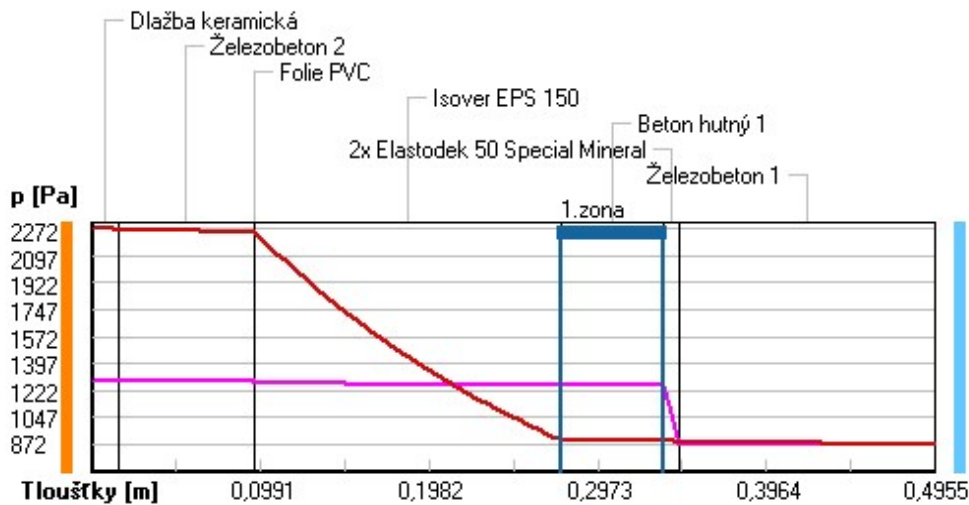
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.5	19.5	19.4	19.4	5.5	5.4	5.3	5.0
p [Pa]:	1285	1282	1279	1268	1257	1255	876	872
p,sat [Pa]:	2272	2266	2247	2246	905	897	889	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

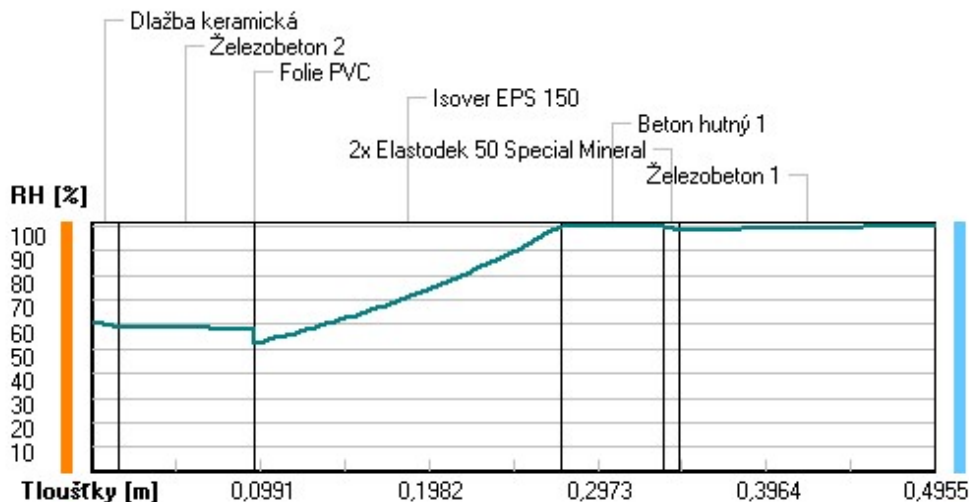
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2755	0.3355	3.336E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0187 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0648 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

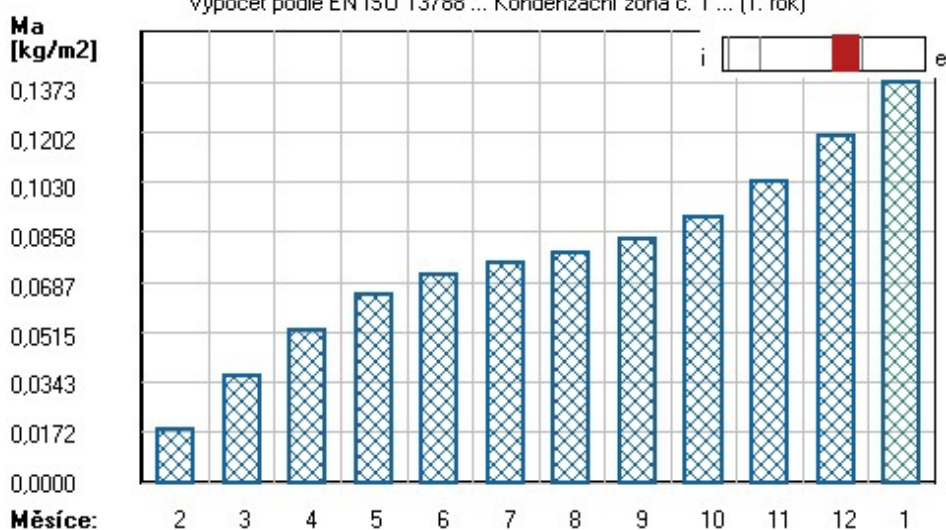
### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Akumulované množství zkondenzované vlhkosti  
Výpočet podle EN ISO 13788 ... Kondenzační zóna č. 1 ... (1. rok)



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.2755	0.3355	0.0183	0.0000	0.0183	0.0183
3	0.2755	0.3355	0.0185	0.0000	0.0184	0.0367
4	0.2755	0.3355	0.0155	0.0000	0.0155	0.0522
5	0.2755	0.3355	0.0121	0.0000	0.0120	0.0642
6	0.2755	0.3355	0.0068	0.0000	0.0068	0.0710
7	0.2755	0.3355	0.0046	0.0000	0.0045	0.0755
8	0.2755	0.3355	0.0035	0.0000	0.0034	0.0789
9	0.2755	0.3355	0.0042	0.0000	0.0042	0.0831
10	0.2755	0.3355	0.0080	0.0000	0.0080	0.0911
11	0.2755	0.3355	0.0118	0.0000	0.0118	0.1029
12	0.2755	0.3355	0.0162	0.0000	0.0162	0.1191
1	0.2755	0.3355	0.0177	0.0000	0.0177	0.1373

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.1373 kg/m²**  
Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0000 kg/m²**  
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m²  
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m²

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	---	---	365	---	---
2	Železobeton 2	---	365	---	---	---
3	Folie PVC	---	365	---	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
5	Beton hutný 1	---	---	---	---	365
6	2x Elastodek 5	---	---	---	---	365
7	Železobeton 1	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová stěna 300+250 1.NP a 2.NP**

Zpracovatel : Václav Kozler

Zakázka :

Datum : 30.09.2019

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Weber.mur 644	0,0030	0,4900	1000,0	1200,0	10,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Isover Fassil	0,0600	0,0460*	928,3	91,3	1,0	0.0000
4	Isover Fassil	0,1200	0,0350*	811,3	57,5	1,0	0.0000
5	Isover Fassil	0,0600	0,0460*	928,3	91,3	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Weber.mur 644 vápenosádrová omítka	---
2	Porotherm 30 Profi	---
3	Isover Fassil + pásnice	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.034 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.220 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.8000 m
4	Isover Fassil + OSB rošt	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.034 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.130 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0100 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.8000 m
5	Isover Fassil + pásnice	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.034 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.220 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.8000 m

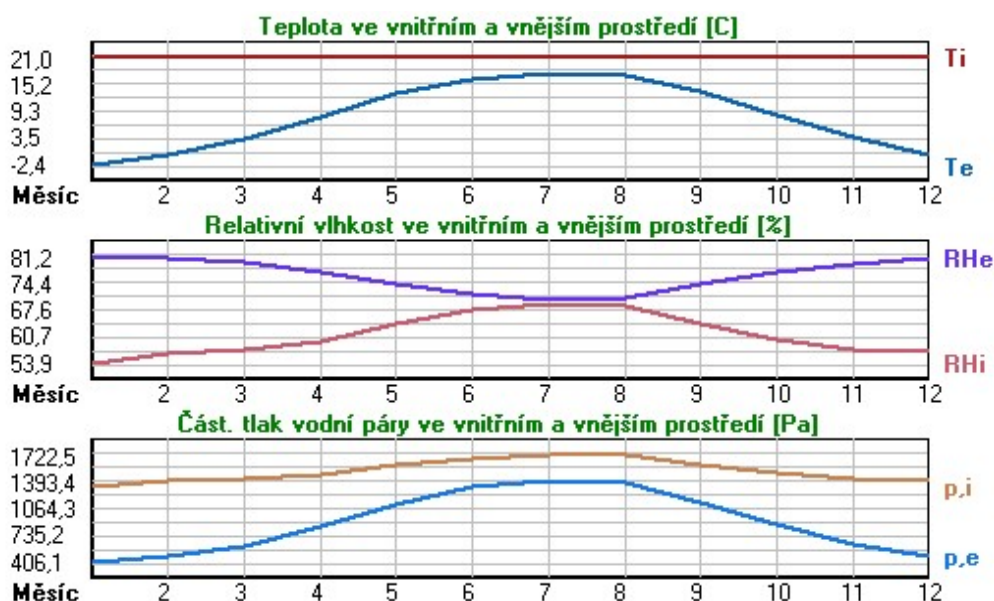
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5
3	31	744	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30	720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31	744	21.0	63.9	1588.3	13.1	74.2	1118.0
6	30	720	21.0	67.7	1682.7	16.3	71.6	1326.3
7	31	744	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	744	21.0	68.7	1707.6	17.1	70.8	1379.9
9	30	720	21.0	64.2	1595.7	13.4	74.0	1137.1
10	31	744	21.0	59.9	1488.9	8.6	77.0	859.9
11	30	720	21.0	57.6	1431.7	3.5	79.3	622.3
12	31	744	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 7.710 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.127 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1892.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 19.2 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.88 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.969

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.3	0.969	56.4
2	15.5	0.744	12.1	0.583	20.3	0.969	59.1
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.4	0.969	59.6
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.6	0.969	61.1
5	17.4	0.543	13.9	0.102	20.8	0.969	64.9
6	18.3	0.428	14.8	-----	20.9	0.969	68.3
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.969	69.8
8	18.5	0.370	15.0	-----	20.9	0.969	69.2
9	17.5	0.535	14.0	0.076	20.8	0.969	65.1
10	16.4	0.627	12.9	0.348	20.6	0.969	61.3
11	15.8	0.701	12.3	0.504	20.5	0.969	59.6
12	15.6	0.745	12.1	0.584	20.3	0.969	59.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

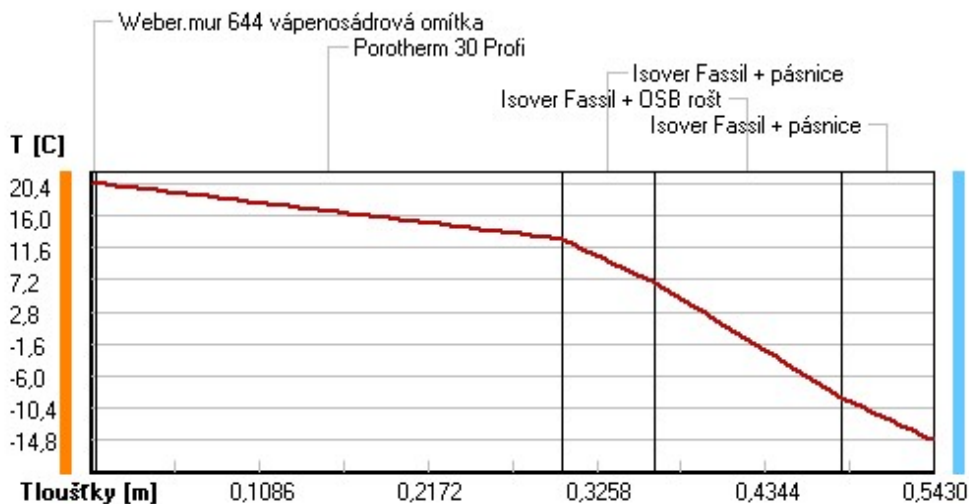
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

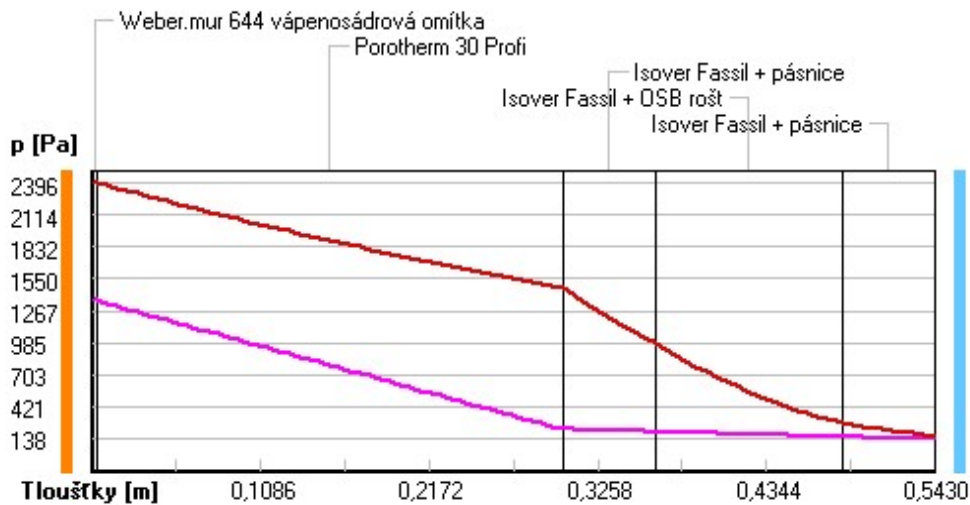
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.4	20.4	12.8	6.8	-8.9	-14.8
p [Pa]:	1367	1356	229	206	161	138
p,sat [Pa]:	2396	2392	1474	988	287	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

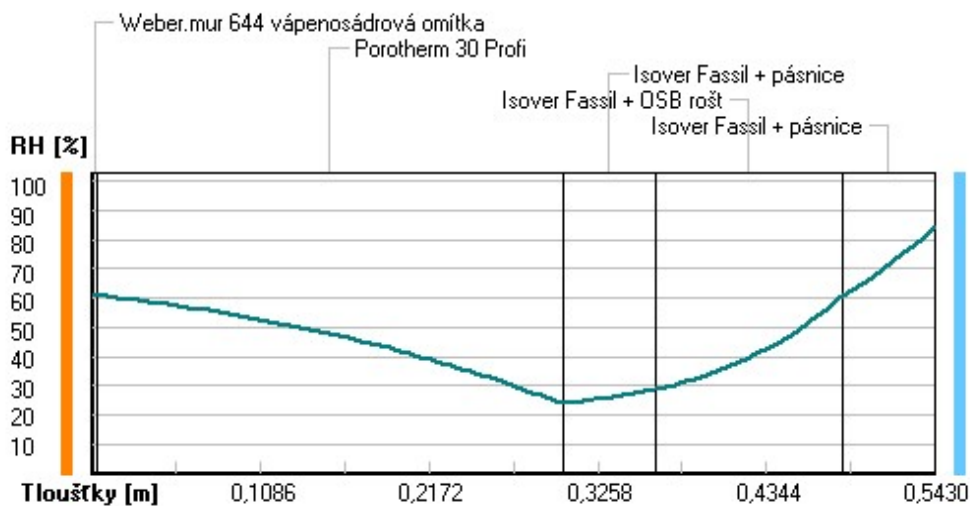
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 7.515E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Weber.mur 644	151	214	---	---	---
2	Porotherm 30 P	151	214	---	---	---
3	Isover Fassil	273	92	---	---	---
4	Isover Fassil	---	365	---	---	---
5	Isover Fassil	---	---	334	31	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2017 EDU**

Název úlohy : **Střecha**  
Zpracovatel : Václav Kozler  
Zakázka :  
Datum : 06.10.2019

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]	
1	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000	
2	Poriment 2	0,0500	0,2700	840,0	900,0	15,0	0.0000	
3	GLASTEK AL 40	0,0040	0,2100	575,0	1067,0	370000,0	0.0000	
4	Isover EPS 150	0,3600	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000	
5	GLASTEK 30 STI	0,0030	0,2100	575,0	1166,0	39000,0	0.0000	
6	GLASTEK 40 SPE	0,0040	0,2100	575,0	575,0	1135,0	29000,0	0.0000
7	ELASTEK 50 GAR	0,0053	0,2100	575,0	575,0	1185,0	20000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Poriment 2	---
3	GLASTEK AL 40 MINERAL	---
4	Isover EPS 150 2x180mm	---
5	GLASTEK 30 STICKER PLUS	---
6	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	---
7	ELASTEK 50 GARDEN	---

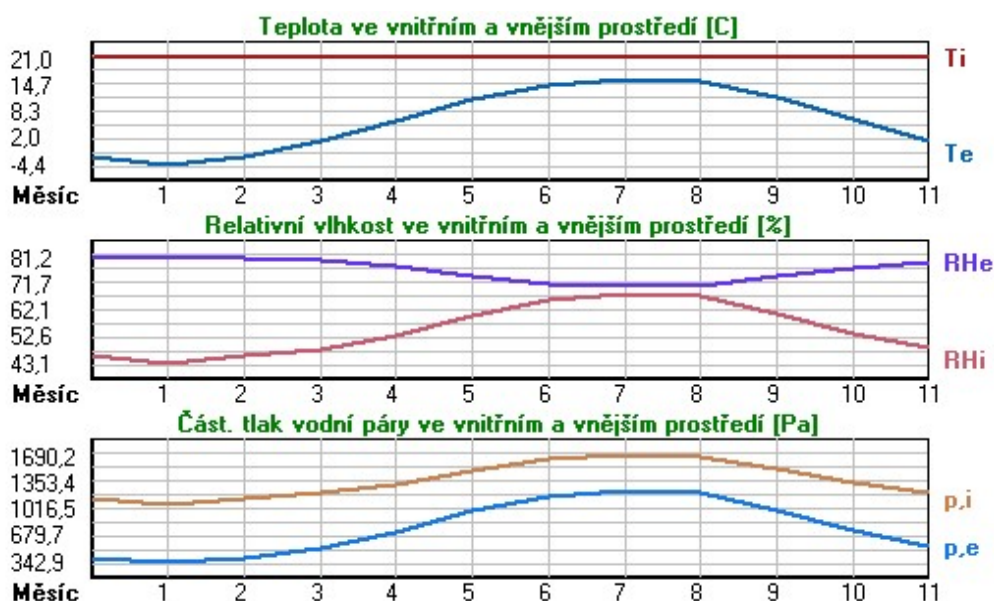
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	21.0	45.9	1140.9	-2.4	80.5	402.6
3	31	744	21.0	48.4	1203.0	1.2	79.4	528.7
4	30	720	21.0	53.1	1319.8	6.1	77.3	727.5
5	31	744	21.0	60.1	1493.8	11.1	74.2	980.0
6	30	720	21.0	65.7	1633.0	14.3	71.6	1166.4
7	31	744	21.0	68.0	1690.2	15.6	70.3	1245.3
8	31	744	21.0	67.1	1667.8	15.1	70.8	1214.5
9	30	720	21.0	60.6	1506.3	11.4	74.0	997.0
10	31	744	21.0	53.7	1334.8	6.6	77.0	750.1
11	30	720	21.0	48.7	1210.5	1.5	79.3	539.6
12	31	744	21.0	46.0	1143.4	-2.3	80.5	405.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 10.663 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.093 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 9.8E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1000.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.1 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 20.18 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f,R_{si,p}$  : 0.977

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	$f,R_{si}$	RHsi[%]
	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$			
1	11.3	0.618	8.0	0.488	20.4	0.977	44.7
2	12.3	0.627	8.9	0.484	20.5	0.977	47.4
3	13.1	0.599	9.7	0.429	20.5	0.977	49.8
4	14.5	0.563	11.1	0.335	20.7	0.977	54.2
5	16.4	0.538	13.0	0.189	20.8	0.977	60.9
6	17.8	0.527	14.3	0.006	20.8	0.977	66.3
7	18.4	0.515	14.9	-----	20.9	0.977	68.5
8	18.2	0.520	14.7	-----	20.9	0.977	67.7
9	16.6	0.537	13.1	0.177	20.8	0.977	61.4
10	14.7	0.560	11.3	0.324	20.7	0.977	54.8
11	13.2	0.598	9.8	0.425	20.6	0.977	50.1
12	12.3	0.626	8.9	0.483	20.5	0.977	47.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f,R_{si}$  je teplotní faktor.

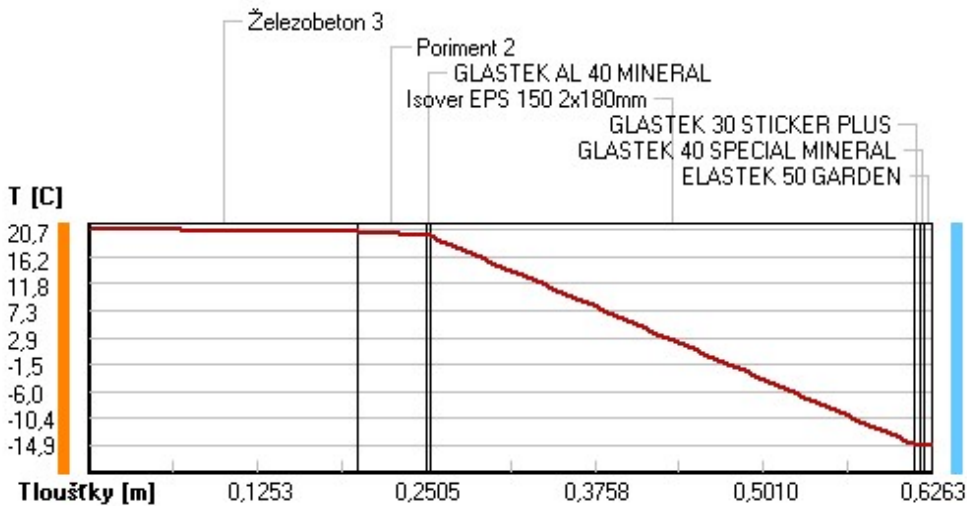
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

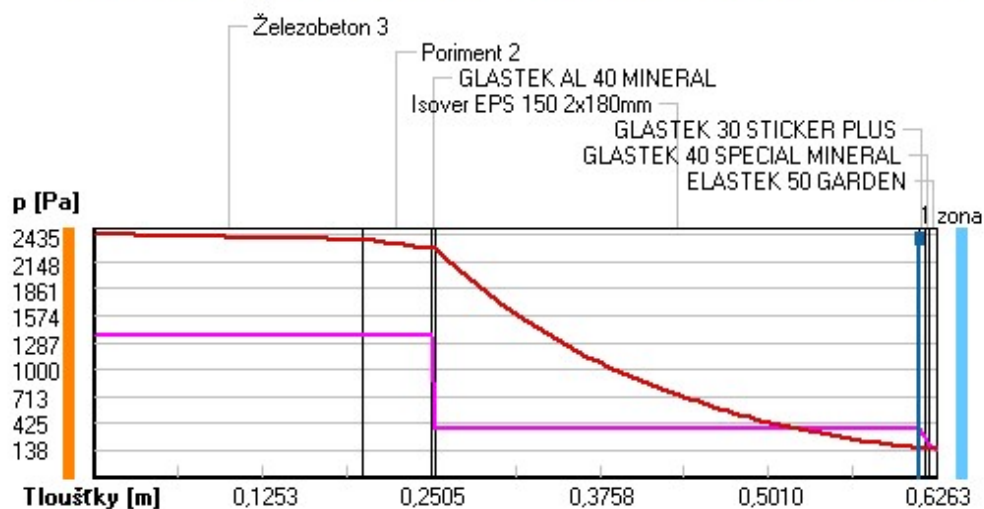
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.7	20.3	19.7	19.6	-14.7	-14.7	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1367	1363	1362	376	364	286	209	138
p,sat [Pa]:	2435	2378	2289	2280	170	169	168	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

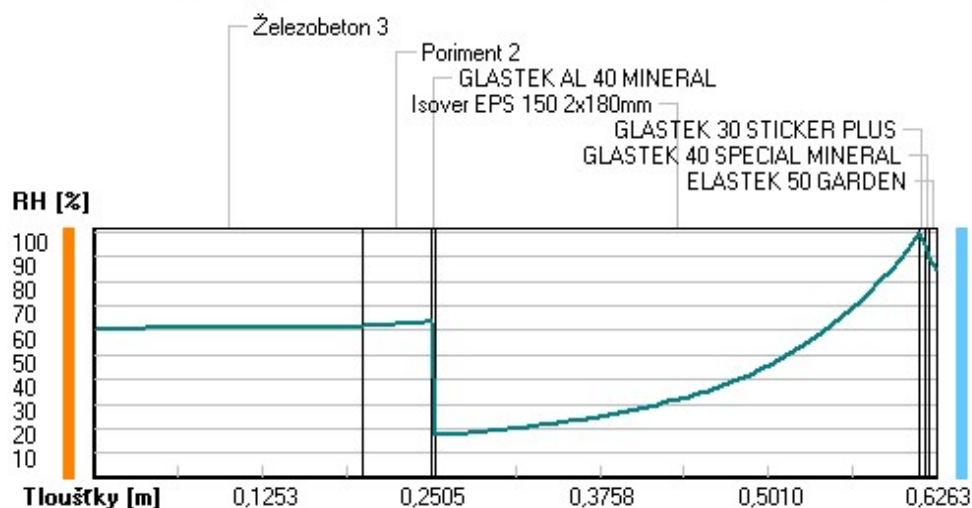
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6140	0.6140	1.405E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0005 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0055 kg/(m2.rok)**

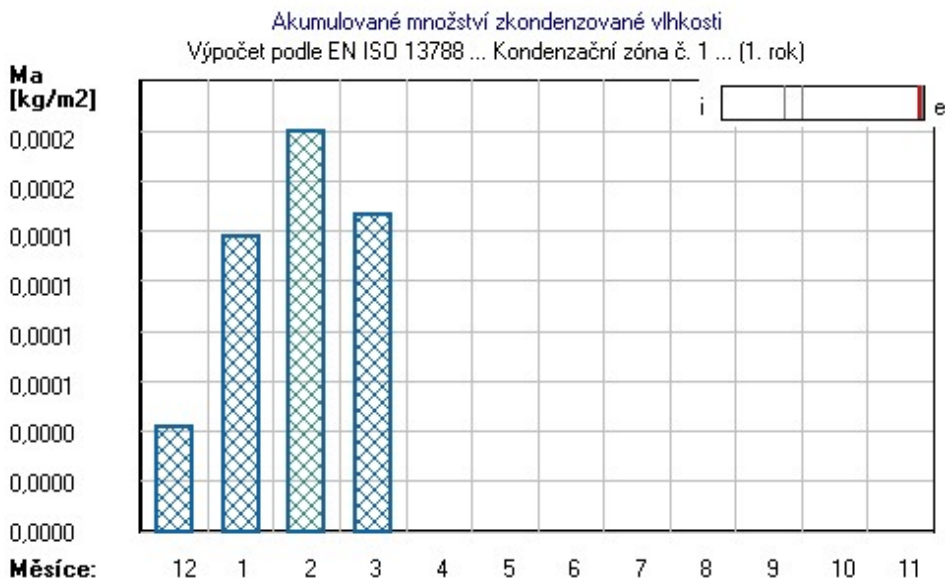
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

## Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.6140	0.6140	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
1	0.6140	0.6140	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
2	0.6140	0.6140	0.0002	0.0002	0.0001	0.0002
3	0.6140	0.6140	0.0002	0.0002	-0.0000	0.0002
4	---	---	0.0001	0.0003	-0.0002	0.0000
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0002 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je min.: **0.0002 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0002 kg/m²

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m²

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 3	212	153	---	---	---
2	Poriment 2	212	153	---	---	---
3	GLASTEK AL 40	212	153	---	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	92	122	151
5	GLASTEK 30 STI	---	---	92	122	151
6	GLASTEK 40 SPE	---	---	153	61	151
7	ELASTEK 50 GAR	---	---	184	181	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

**Ulice, číslo:** Na Valech 170

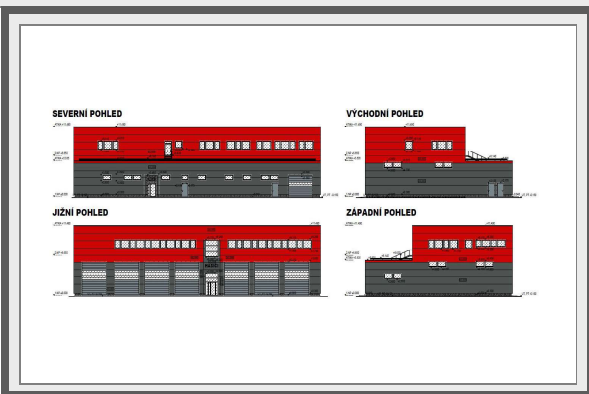
**PSČ, místo:** 551 01 Jaroměř

**Typ budovy:** Hasičská stanice

**Plocha obálky budovy:** 3343,5 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,42 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 1583,7 m<sup>2</sup>

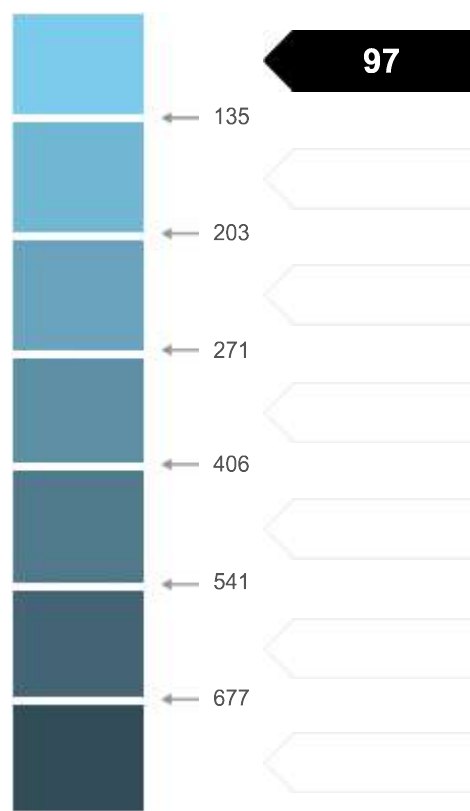


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



**Hodnoty pro celou budovu**  
MWh/rok

**114,865**

**153,820**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

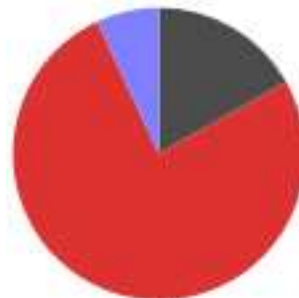
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 19,3  
Zemní plyn: 87,6  
Elektrina z FV/KVET: 8

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná	<b>0,23</b>	<b>31</b>		<b>1</b>		<b>33</b>	<b>6</b>
A							
B							
C			<b>2</b>				
D							
E							
F							
G							
Mimořádně nešosporná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		<b>48,78</b>	<b>3,75</b>	<b>1,60</b>		<b>51,56</b>	<b>9,17</b>

Zpracovatel: TT 2019

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne: 04.01.2020

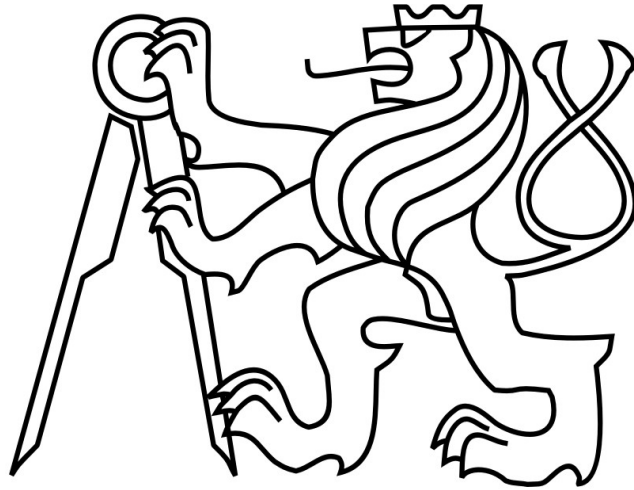
Podpis:



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

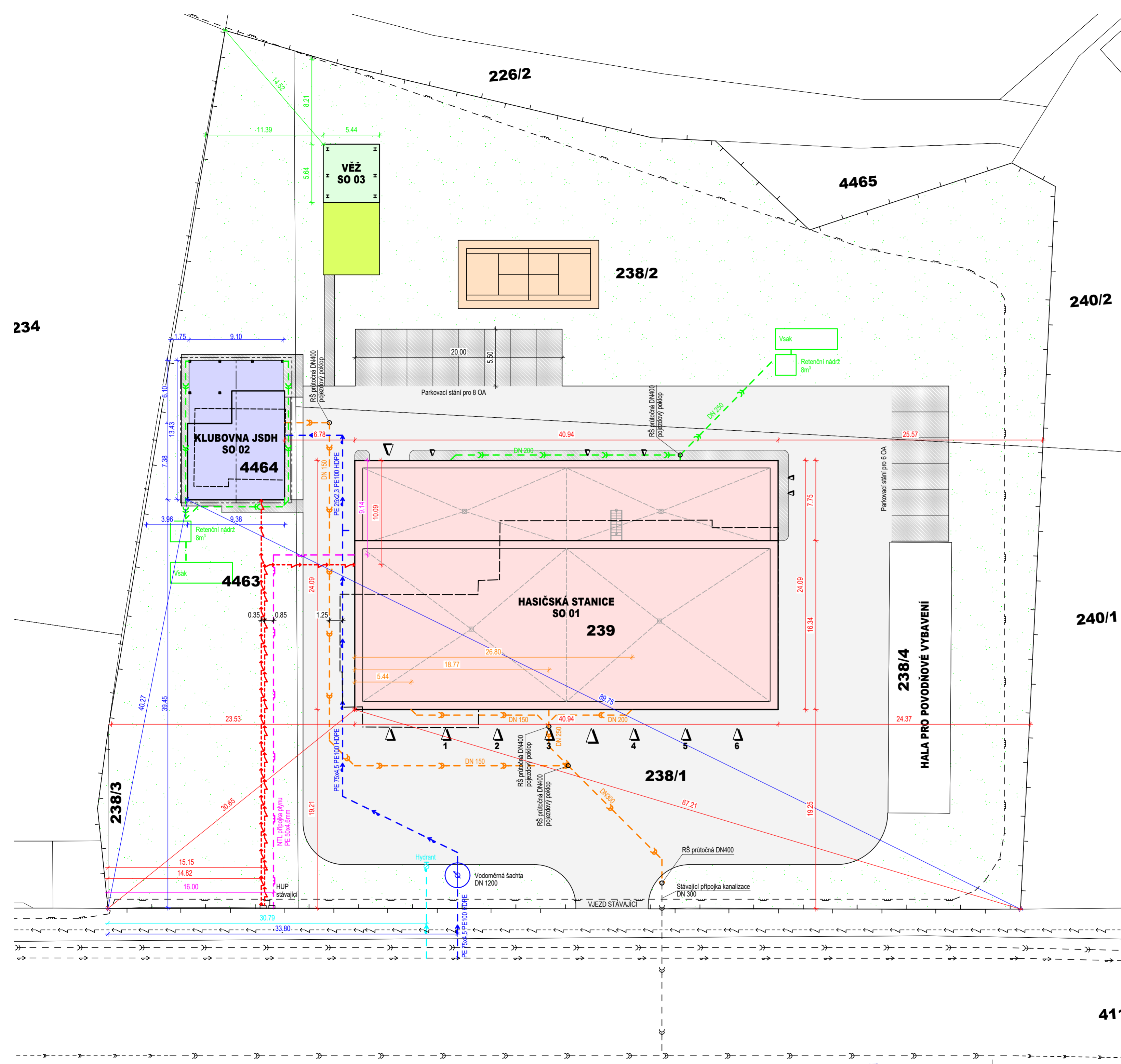
Katedra konstrukcí pozemních staveb



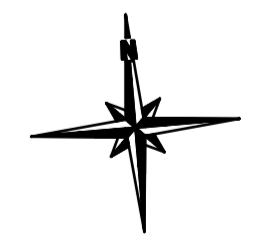
VÝKRESOVÁ ČÁST SO 01

Leden 2020

Václav Kozler



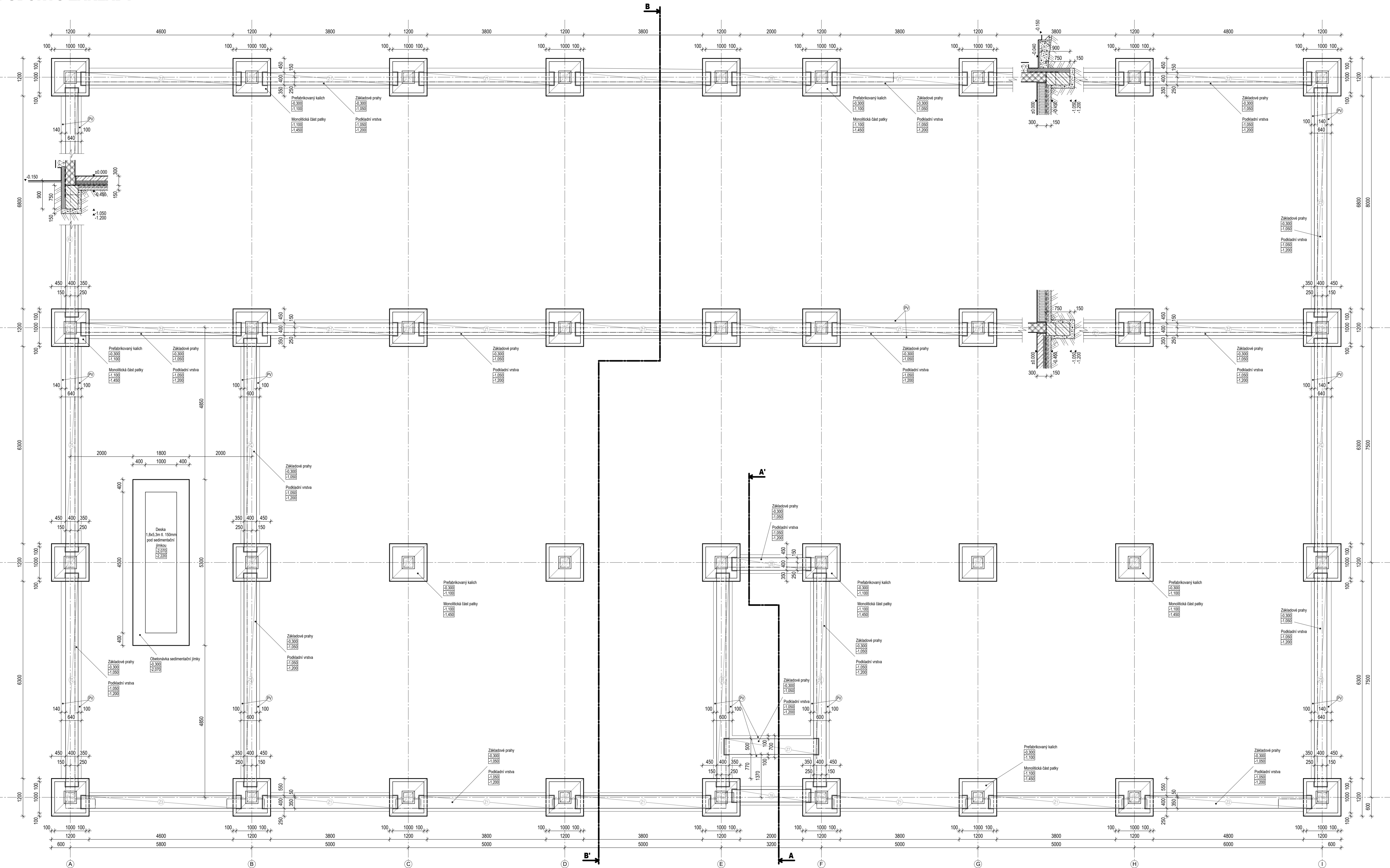
- LEGENDA**
- SO 01 Hasičská stanice
  - SO 02 Klubovna JSDH
  - SO 03 Věž
  - Zpevněné plochy - asfaltový povrch
  - Zpevněné plochy - zámková dlažba (pojezdová skladba)
  - Stávající hřiště
  - Zpevněná plocha - gumová dlažba
  - Travnaté plochy
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
  - KANALIZACE SPLAŠKOVÁ GRAVITAČNÍ
  - PŘÍPOJKA EL. ENERGIE
  - PŘÍPOJKA VODOVODU
  - PŘÍPOJKA VODOVODU - HYDRANT
  - PŘÍPOJKA PLYNU - NÍZKOTLAK
  - VEDENÍ EL. ENERGIE
  - PLYNOVOD - STŘEDOTLAK
  - DEŠŤOVÁ KANALIZACE
  - VODOVODNÍ ŘAD
  - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE GRAVITAČNÍ
  - STÁVAJÍCÍ OPLOCENÍ



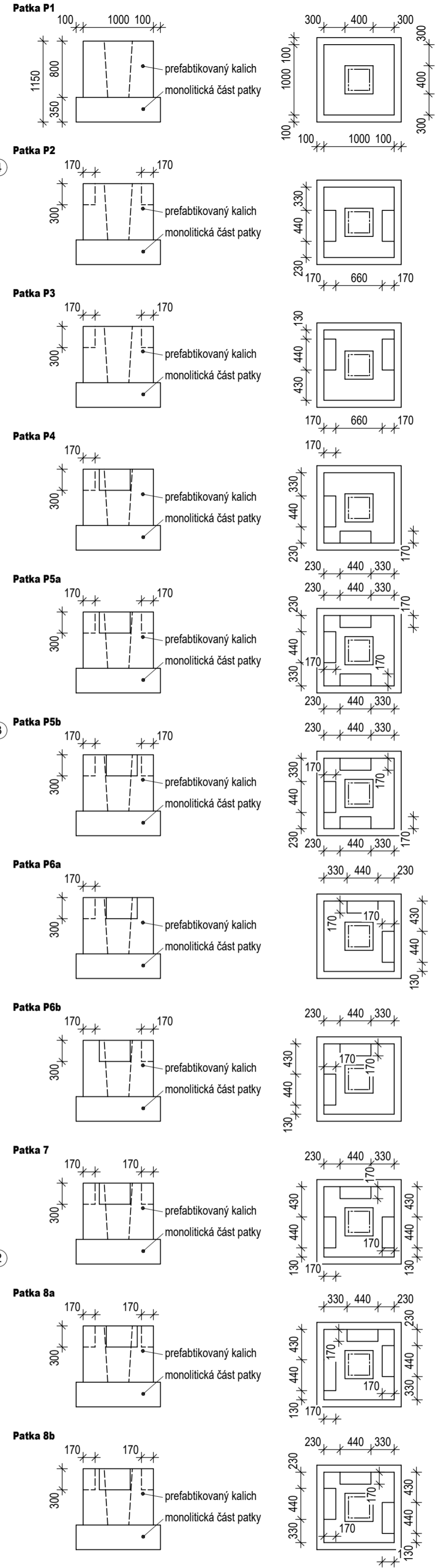
411

VYPRAVOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	... KOPIE
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP
ČÁST	Stavební část		MĚŘITKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES	Situace 1:250		1:50	1

# PŮDORYS ZÁKLADY



## Základní geometrie základových patek



### Geometrie základových prahů Z1 - Z6

Označení	Délka L
Z1	4300mm
Z2	5300mm
Z3	5100mm
Z4	6800mm
Z5	7300mm
Z6	2500mm
Z7	3000mm

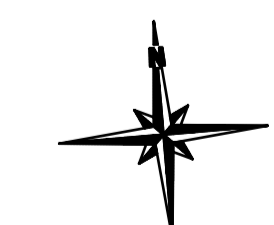
### Geometrie základových prahů Z7

Označení	Délka L
Z7	3000mm

### Výškové uložení základových konstrukcí

Prvek	Uložení
Prefabrikovaný kalich	+0.300
Základové prahy	+0.300
Monolitická část patky	-1.050
Podkladní vrstva	-1.050
Podkladní vrstva	-1.200

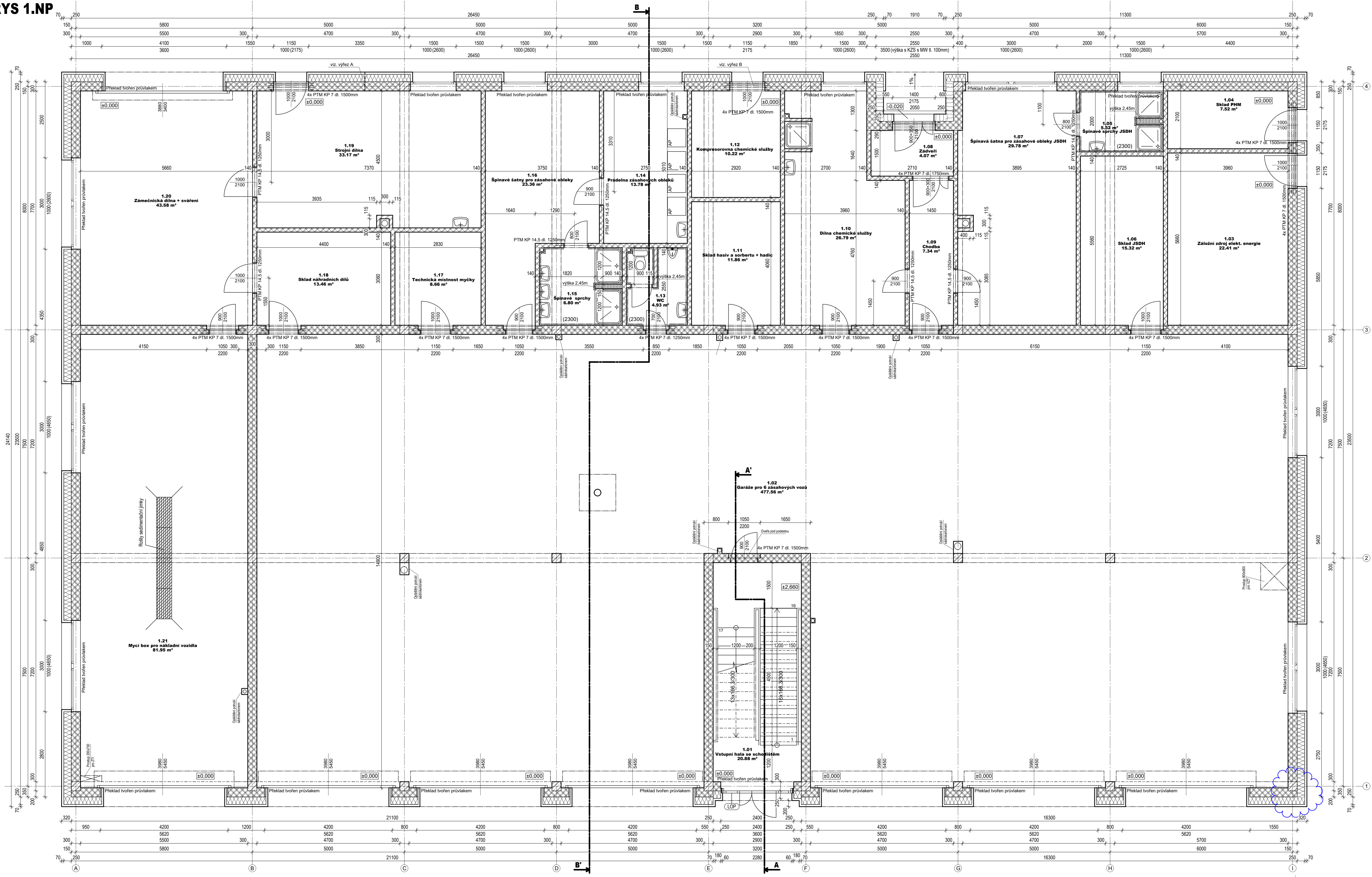
Poznámky:  
 - základovou spáru ochránit proti rozmoření vrstvou hubeného betonu B 7.5.  
 - pod základovými prahy násyp podajného materiálu (štěrku) v tloušce 150 mm  
 - monolitická část patek odlit rovno do výkopu bez použití pažení



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozdér	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice
DIPLOMOVÁ PRÁCE			
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ZAKÁZKA —	KOPE
ČÁST SO 01 Stavební část	YKRES Základy	DOKUMENTACE MĚŘITKO 1:50	DUR. DSP 11/2019
ČÍSLO VÝKRESU 2			

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

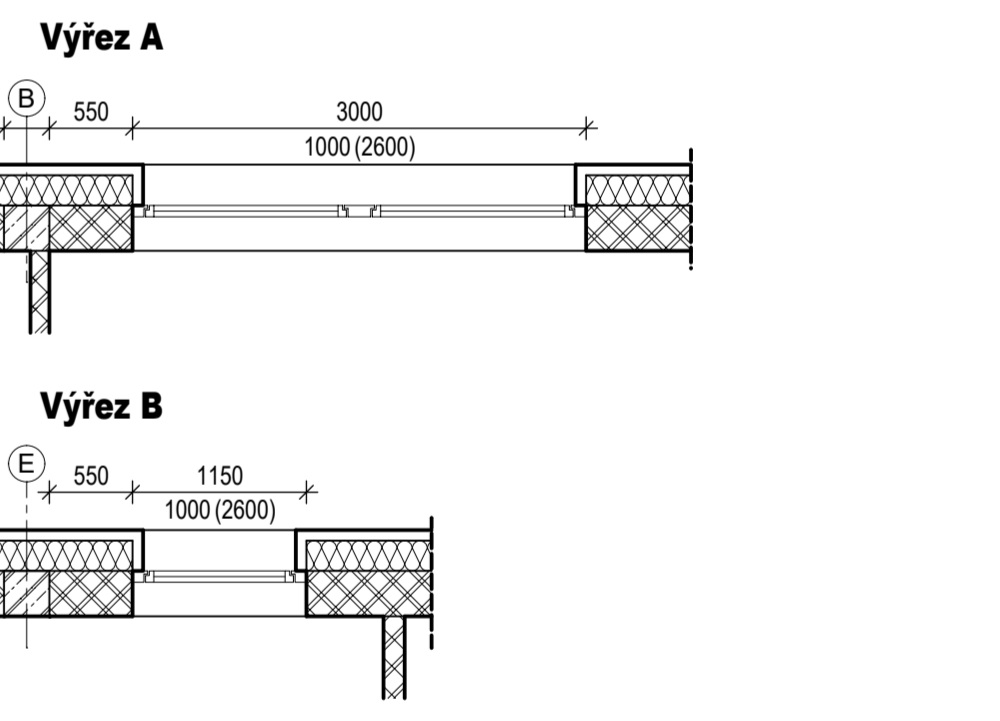
# PŮDORYS 1.NP



OZNAČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	POLOHA [m]	PODLAHA
1.01	Vstupní hala se schodištěm	20,88	Keramická dlažba
1.02	Garáž pro 6 zásahových vozů	477,56	Nátěr protisklizový
1.03	Záložní zdroj elekt. energie	22,41	Keramická dlažba
1.04	Sklad PFM	7,52	Keramická dlažba
1.05	Špinavé sprchy JSDH	5,32	Keramická dlažba
1.06	Sklad JSDH	15,32	Keramická dlažba
1.07	Špinavá šatna pro zásahové obleky	29,78	Keramická dlažba
1.08	Zadveřel	4,07	Keramická dlažba
1.09	Chodba	7,34	Keramická dlažba
1.10	Dřívna chemické služby	26,79	Keramická dlažba
1.11	Sklad hasiv a sorbertu + hadic	11,86	Keramická dlažba
1.12	Kompresorovna chemické služby	10,22	Keramická dlažba
1.13	WC	4,93	Keramická dlažba
1.14	Prádelna zásahových obleků	13,78	Keramická dlažba
1.15	Špinavé sprchy	6,80	Keramická dlažba
1.16	Špinavá šatna pro zásahové obleky	23,36	Keramická dlažba
1.17	Technická místnost myčky	8,66	Keramická dlažba
1.18	Sklad náhradních dílů	13,46	Nátěr protisklizový
1.19	Strojní dílna + svařeni	33,17	Nátěr protisklizový
1.20	Zámečnická dílna + svařeni	43,58	Nátěr protisklizový
1.21	Mycí box pro nákladní vozidla	81,95	Nátěr protisklizový
PLOCHA MÍSTNOSTI CELKEM:		868,76	

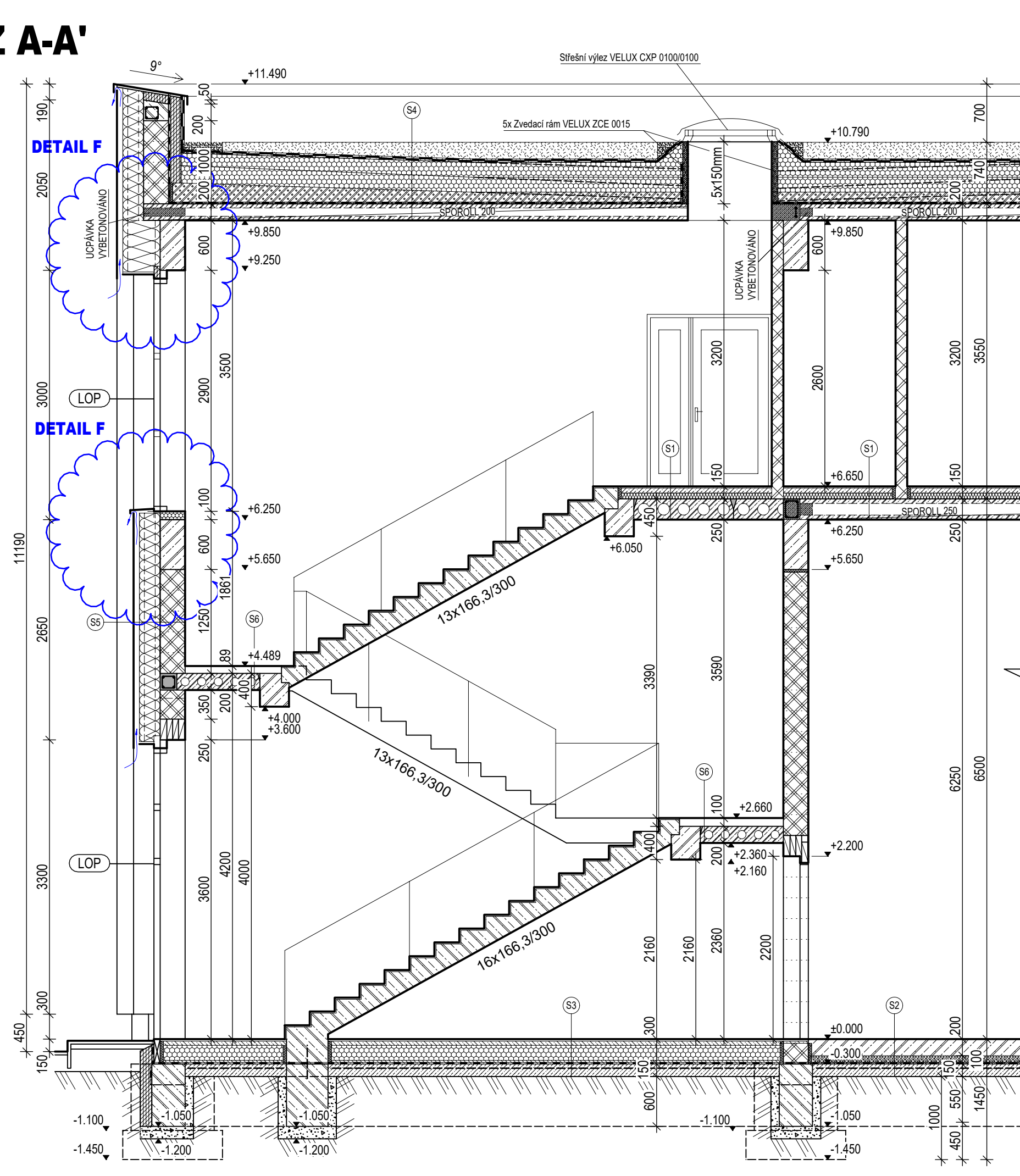
- ### Legenda materiálů
- Keramické zdivo Porotherm 30 Profi P10 II, 300mm na maltu pro tenké spáry
  - Keramické zdivo Porotherm 14 Profi P8 II, 140mm na maltu pro tenké spáry
  - Keramické zdivo Porotherm 11,5 Profi P8 II, 115mm na maltu pro tenké spáry
  - Železobetonový prefabrikovaný sloup C35/45, B500B
  - Sádkartonové příčky sádkartonové desky GREEN
  - Tepelná izolace nekontaktního zateplovacího systému Isover Fassi II, 250mm (100+200mm) v dřevěném roštu z nosníku STEICO v. 250mm
  - Tepelná izolace kontaktního zateplovacího systému Isover TF PROFII II, 240mm mechanicky kotvené

- ### Poznámky:
- vnitřní dveře do ocelové zárubně dle rozměrů
  - exteriérové dveře HPL rámové zateplené
  - příčky napojeny ke stropní konstrukci pružně
  - nekontaktní zateplovací systém s minerální vatou Isover Fassi vložené do dřevěného roštu z nosníku STEICO výšky 250mm + mechanický kotvené
  - parapety - eloxovaný hliník RAL 7000
  - okna SCHUECO ASW 75 S+
  - vrata EFIFLEX SSTE PREMIUM OS barva RAL 7000
  - uložení sedimentační jímky v mycím boxu pod podlahou - sedimentační jímka KOMBI SSK 1
  - lehký obvodový plášť vstupu SCÖECCO AOC 50 T1
  - kanalizační svodné potrubí obložené SDK
  - pod sprostovými vaničkami osazen rekuperace odpadní vodu



PROJEKTOVAL Bc. Vladav Kozler	STUDIUM PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT STAVEBNÍ</b> Trátkova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice
DIPLOMOVÁ PRÁCE			
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ZAKÁZKA Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	DATUM 11/2019	KOPIE
ČÁST SO 02 Stavební část	DOKUMENTACE DUR, DSP	MĚŘÍTKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 3
Půdorys 1.NP Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			

# ŘEZ A-A'



## Skladba S1

Keramická dlažba 15 mm  
 ---  
 Betonová mazanina s KARI sítí 10/10/5 60 mm  
 ---  
 Separace PVC folie ---  
 Kročejová izolace ISOVER TDPT 70 mm  
 Nosná stropní konstrukce Spiroll 250 250 mm  
 Stěrková omítka 5-10 mm

## Skladba S2

Nátěr ---  
 Železobetonová deska 200 mm  
 ---  
 Separace PVC folie ---  
 Tepelná izolace pěnosklo 150 mm  
 Hydroizolace 2x Elastodek Special Mineral 2 x 4 mm  
 Podkladní beton vyztužený KARI sítí 10/10/6 150 mm  
 Hutněná zemní pláň 150 mm

## Skladba S3

Keramická dlažba 15 mm  
 ---  
 Betonová mazanina s KARI sítí 10/10/5 60 mm  
 ---  
 Separace PVC folie ---  
 Tepelná izolace EPS 150 180 mm  
 Separace PVC folie 150 mm  
 ---  
 Nabetonávka ---  
 Hydroizolace 2x Elastodek Special Mineral 2 x 4 mm  
 Podkladní beton vyztužený KARI sítí 10/10/6 150 mm  
 Hutněná zemní pláň 150 mm

## Skladba S4

Vegetační vrstva - předpěstovaná vegetační rohož 30 mm  
 Vegetační a hydroakumulační vrstva - substrát pro suchomilné rostliny min. 70 mm  
 ---  
 Filtrační vrstva - netkaná textilie ---  
 Drenážní vrstva - nopová fólie s perforecemi na horním povrchu 20 mm  
 ---  
 Separáční vrstva - netkaná textilie ---  
 Hydroizolační vrstva - ELASTEK 50 GARDEN 5,3 mm  
 Hydroizolační vrstva - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL 4 mm  
 Hydroizolační vrstva - GLASTEK 30 STRICKER PLUS 3 mm  
 Tepelněizolační vrstva - EPS 150 spojené polyuretanovým lepidlem 2 x 180 mm  
 Parotěsnící, vzduchotěsnící a provozní vrstva - GLASTEK AL 40 MINERAL 4 mm  
 Spádová vrstva - Poriment ---  
 Nosná stropní konstrukce Spiroll 200 200 mm  
 Stěrková omítka 5-10 mm

## Skladba S5

Obklad HPL desky ---  
 Tepelná izolace ISOVER FASSIL do dřevěného roštu ze STEICO nosníků 250 mm  
 Zdivo POROTHERM 30 Profi na maltu pro tenké spáry 300 mm  
 Vnitřní omítka 15 mm

## Skladba S6

Keramická dlažba 15 mm  
 Betonová mazanina s KARI sítí 10/10/5 44 / 55 mm  
 Separace PVC folie ---  
 Kročejová izolace ISOVER TDPT 30 mm  
 Nosná stropní konstrukce Spiroll 200 200 mm  
 Stěrková omítka 5-10 mm

## Legenda materiálů

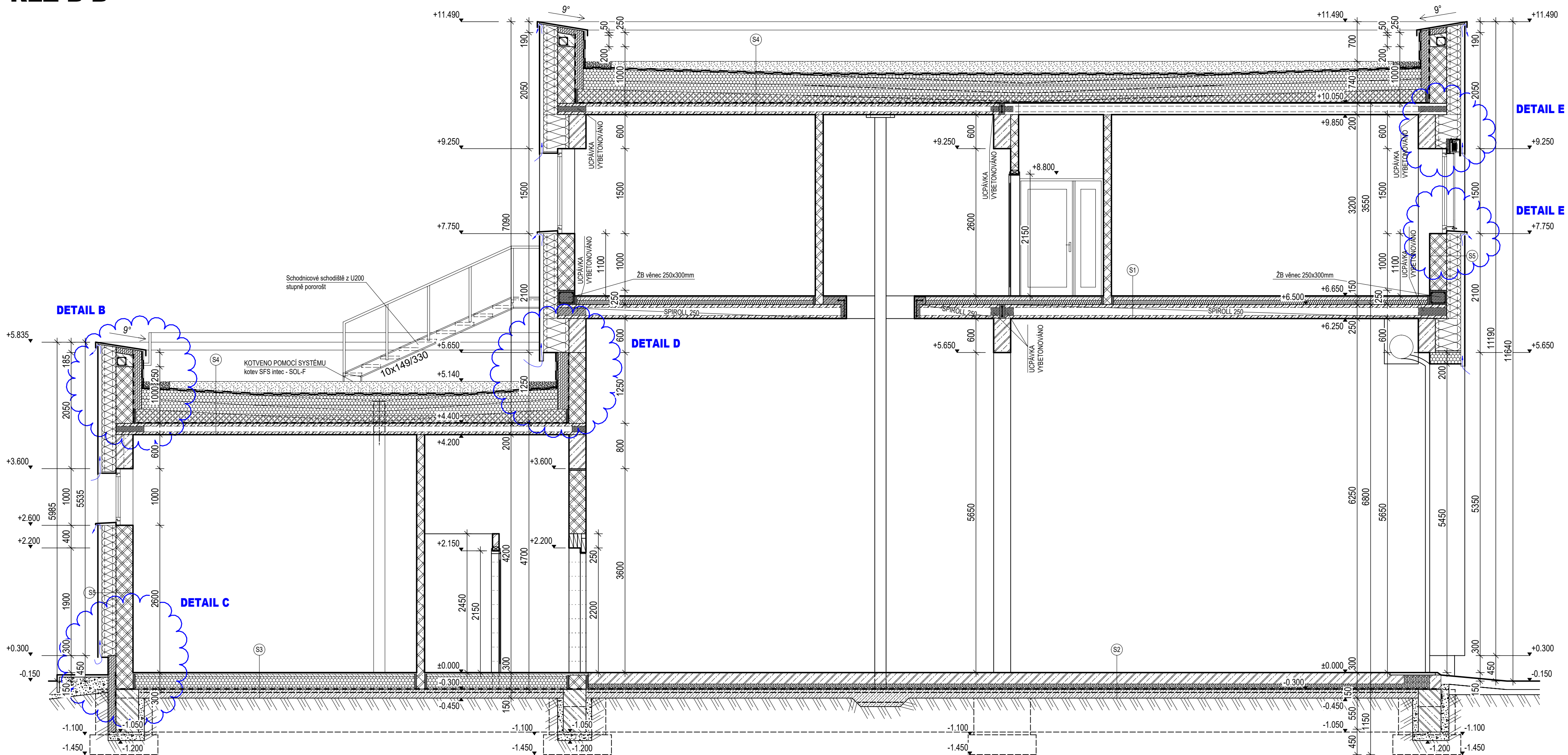
- Keramické zdivo Porotherm 30 Profi P10 tl. 300mm na maltu pro tenké spáry
- Keramické zdivo Porotherm 14 Profi P8 tl. 140mm na maltu pro tenké spáry
- Keramické zdivo Porotherm 11,5 Profi P8 tl. 115mm na maltu pro tenké spáry
- Železobeton C35/45, B500B
- Prostý beton
- EPS 150
- EPS Perimetr / XPS
- Pěnosklo
- Štěrk 16/32
- Vegetační souvrství
- Tepelná izolace nekontaktního zatepovacího systému Isover Fassil tl. 250mm (100+200mm) v dřevěném roštu z nosníků STEICO v. 250mm
- Hydroizolace

### Poznámky:

- příčky napojeny ke stropní konstrukci pružně
- nekontaktní zatepovací systém s minerální vatou Isover Fassil vložené do dřevěného roštu z nosníků STEICO výšky 250mm + mechanicky kotveno
- parapety - eloxovaný hliník RAL 7000
- okna SCHÜECO ASW 75 Sl+
- (LOP) lehký obvodový plášť vstupu SCÜECO AOC 50 TI
- pod sprchovými vaničkami osazen rekuperace odpadní vodu
- schodišťová ramena prefabrikovaná, obložena keramickou dlažbou
- sloupy, průvlaky prefabrikované

PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	... KOPIE
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP
ČÁST	SO 01 Stavební část		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU 4
VÝKRES <b>Řez A-A'</b>			1:50	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# ŘEZ B-B'



**Skladba (S1)**  
 Keramická dlažba  
 (v místě sprch - hydroizolační stěrka)  
 Betonová mazanina s KARI sítí 10/10/5  
 Separace PVC fólie  
 Kročejová izolace ISOVER TDPT  
 Nosná stropní konstrukce Spiroll 250  
 Stěrková omítka

**Skladba (S2)**  
 Nátěr  
 Železobetonová deska  
 Separace PVC fólie  
 Tepelná izolace pěnosklo  
 Hydroizolace 2x Elastodek Special Mineral  
 Podkladní beton vyztužený KARI sítí 10/10/6  
 Hutněná zemní piáň

**Skladba (S3)**  
 Keramická dlažba  
 (v místě sprch - hydroizolační stěrka)  
 Betonová mazanina s KARI sítí 10/10/5  
 Separace PVC fólie  
 Tepelná izolace EPS 150  
 Separace PVC fólie  
 Nabetonávka  
 Hydroizolace 2x Elastodek Special Mineral  
 Podkladní beton vyztužený KARI sítí 10/10/6  
 Hutněná zemní piáň

**Skladba (S4)**  
 Vegetační vrstva - předpěstovaná vegetační rohož  
 Vegetační a hydroakumulační vrstva - substrát pro suchomilné rostliny  
 Filtrační vrstva - netkaná textilie  
 Drenážní vrstva - nopová fólie s perforacemi na horním povrchu  
 Separáční vrstva - netkaná textilie  
 Hydroizolační vrstva - ELASTEK 50 GARDEN  
 Hydroizolační vrstva - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL  
 Hydroizolační vrstva - GLASTEK 30 STRICKER PLUS  
 Tepelněizolační vrstva - EPS 150 spojené polyuretanovým lepidlem  
 Parotěsnící, vzduchotěsnící a provozní vrstva - GLASTEK AL 40 MINERAL  
 Spádová vrstva - Poriment  
 Nosná stropní konstrukce Spiroll 200  
 Stěrková omítka

**Skladba (S5)**  
 Obklad HPL desky  
 Tepelná izolace ISOVER FASSIL do dřevěného roštu ze STEICO nosníků  
 Zdivo POROTHERM 30 Profi na maltu pro tenké spáry  
 Vnitřní omítka

15 mm  
 ---  
 60 mm  
 ---  
 70 mm  
 250 mm  
 5-10mm

---  
 200 mm  
 ---  
 150 mm  
 2 x 4 mm  
 150 mm

15 mm  
 ---  
 60 mm  
 ---  
 180 mm  
 150 mm  
 ---  
 2 x 4 mm  
 150 mm

30 mm  
 min. 70 mm  
 ---  
 20 mm  
 ---  
 5,3 mm  
 4 mm  
 3 mm  
 2 x 180 mm  
 4 mm  
 ---  
 200 mm  
 5-10 mm

---  
 250 mm  
 300 mm  
 15 mm

**Skladba (S6)**  
 Keramická dlažba  
 Betonová mazanina s KARI sítí 10/10/5  
 Separace PVC fólie  
 Kročejová izolace ISOVER TDPT  
 Nosná stropní konstrukce Spiroll 200  
 Stěrková omítka

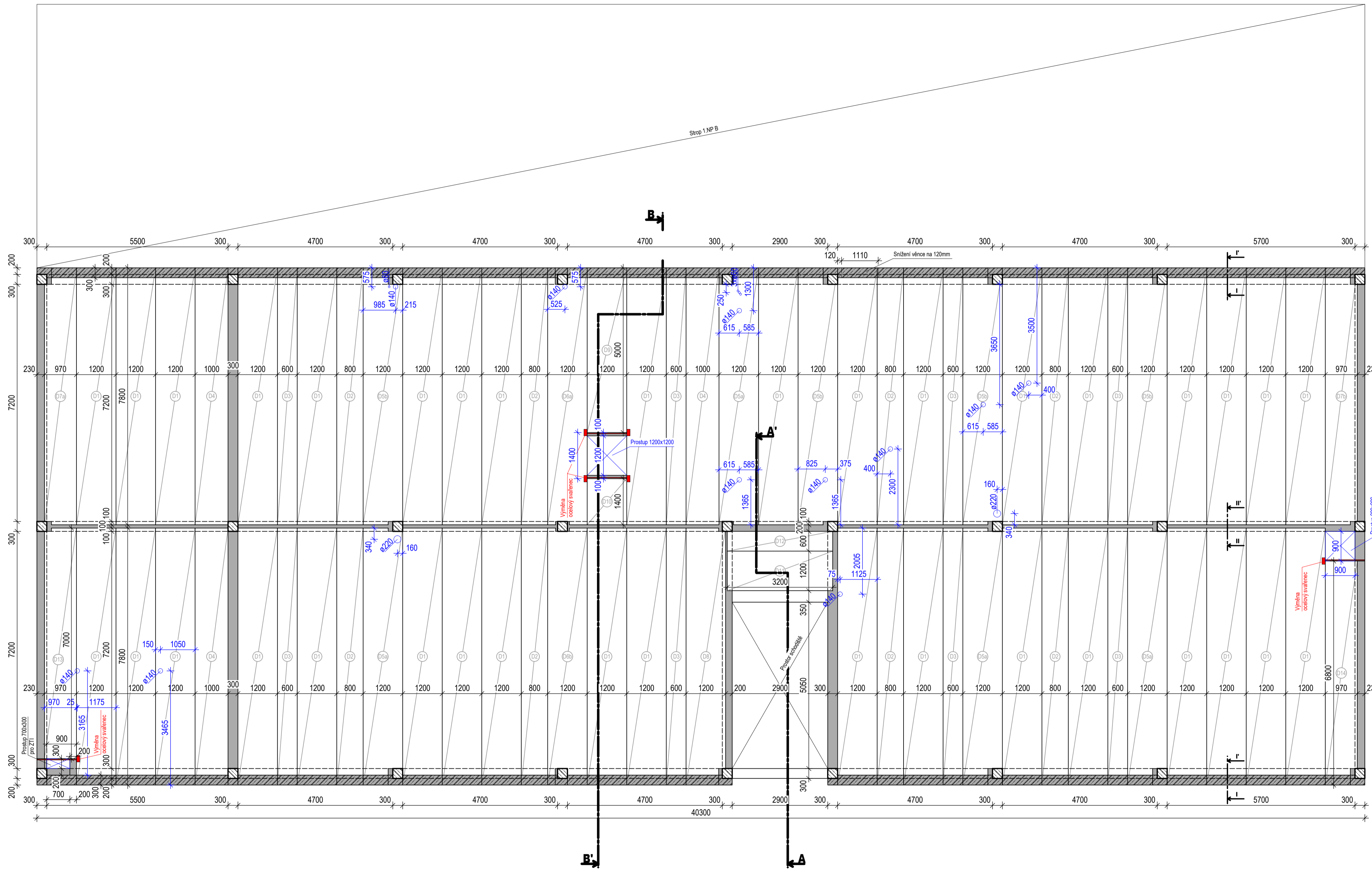
## Legenda materiálů

- Keramické zdivo Porotherm 30 Profi P10 tl. 300mm na maltu pro tenké spáry
- Keramické zdivo Porotherm 14 Profi P8 tl. 140mm na maltu pro tenké spáry
- Keramické zdivo Porotherm 11,5 Profi P8 tl. 115mm na maltu pro tenké spáry
- Železobeton C35/45, B500B
- Prostý beton
- EPS 150
- EPS Perimetr / XPS
- Pěnosklo
- Štěr 16/32
- Vegetační souvrství
- Tepelná izolace nekontaktního zatepovacího systému Isover Fassil tl. 250mm (100+200mm) v dřevěném roštu z nosníků STEICO v. 250mm
- Hydroizolace

**Poznámky:**  
 - příčky napojeny ke stropní konstrukci pružně  
 - nekontaktní zatepovací systém s minerální vatou Isover Fassil vložené do dřevěného roštu z nosníků STEICO výšky 250mm + mechanicky kotveno  
 - parapety - eloxovaný hliník RAL 7000  
 - okna SCHÜCO ASW 75 SI+  
 - (LOP) lehký obvodový plášť vstupu SCÜECO AOC 50 TI  
 - pod sprchovými vaničkami osazen rekuperace odpadní vodu  
 - schodišťová ramena prefabrikovaná, obložena keramickou dlažbou  
 - sloupky, průvlaky prefabrikované

PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice</b>	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA ...	KOPIE
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM 11/2019	
ČÁST SO 01 Stavební část			DOKUMENTACE DUR, DSP	MĚŘÍTKO 1:50
VÝKRES Řez B-B'			ČÍSLO VÝKRESU 5	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

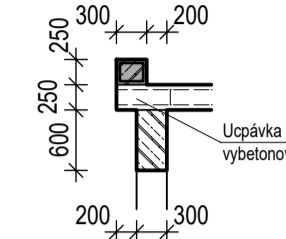
# STROP 1.NP A



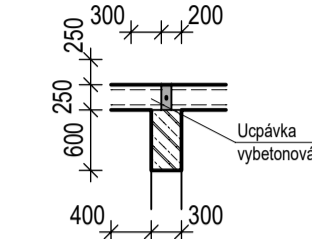
### Legenda materiálů

- ŽB věnec 300/250 nad spirally
- Betonová záhlívka vyztužená
- Prefabrikované ŽB konstrukce

### Schématický řez I-I'



### Schématický řez II-II'

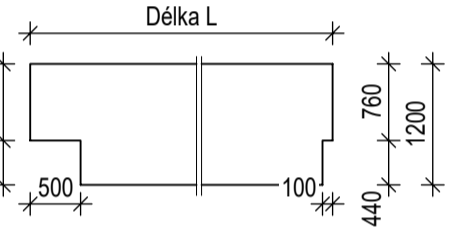


### Seznam Spirál PPD 258 (Lana - DOLE 8x12,5, NAHOŘE 0)

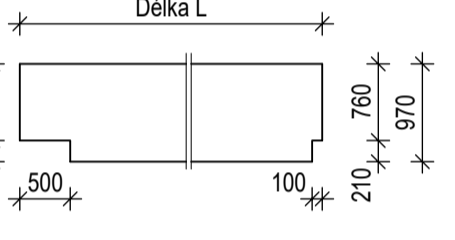
Označení	Délka L	Šířka B	D	Počet kusů	D. a	D. b
D1	7800mm	1200mm	38			
D2	7800mm	800mm	8			
D3	7800mm	600mm	7			
D4	7800mm	1000mm	2			
D5a,b	7800mm	1200mm		4	4	
D6a,b	7800mm	1200mm		1	1	
D7a,b	7800mm	970mm		1	1	
D8	7800mm	1200mm	1			
D9	5000mm	1200mm	1			
D10	1400mm	1200mm	1			
D11	3200mm	1200mm	1			
D12	3200mm	600mm	1			
D13	7000mm	970mm	1			
D14	6800mm	970mm	1			

- Poznámky:
- panely uložené přes celou šířku průvlaku uložit do maltového lože
  - výměny prostupů tvořeny pomocí ocelových svařenců
  - prostupy TZB tvořeny na stavbě
  - po uložení stropních panelů se provede záhlívka spojující dobetonávek

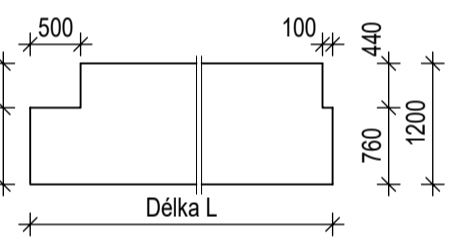
### D5a



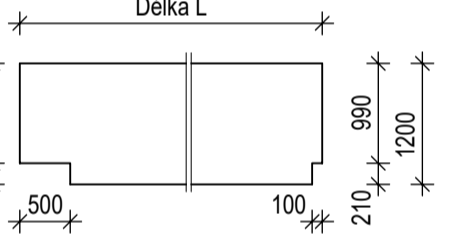
### D7a



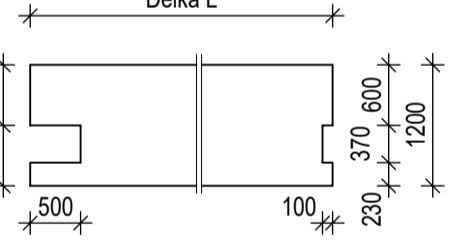
### D5b



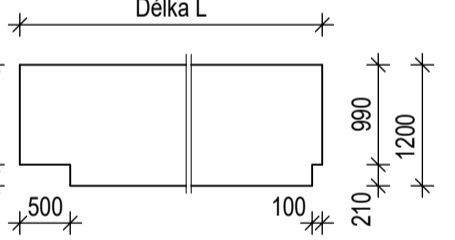
### D8



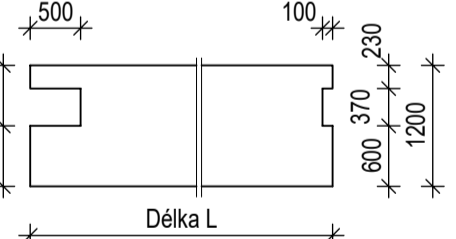
### D6a



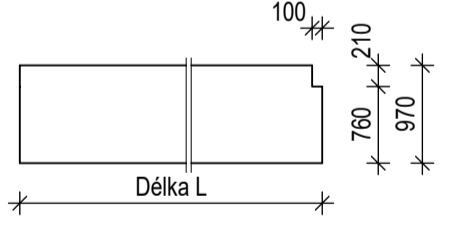
### D9



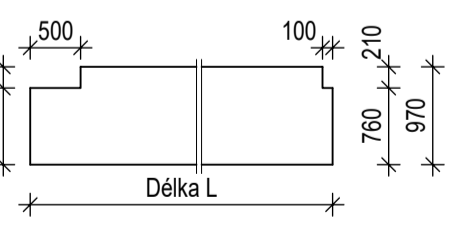
### D6b



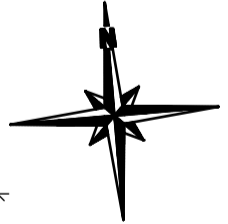
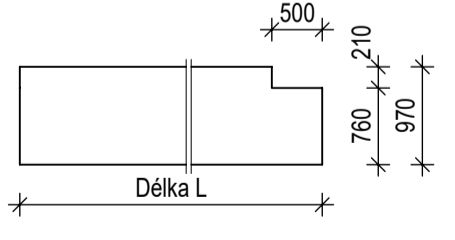
### D13



### D7a

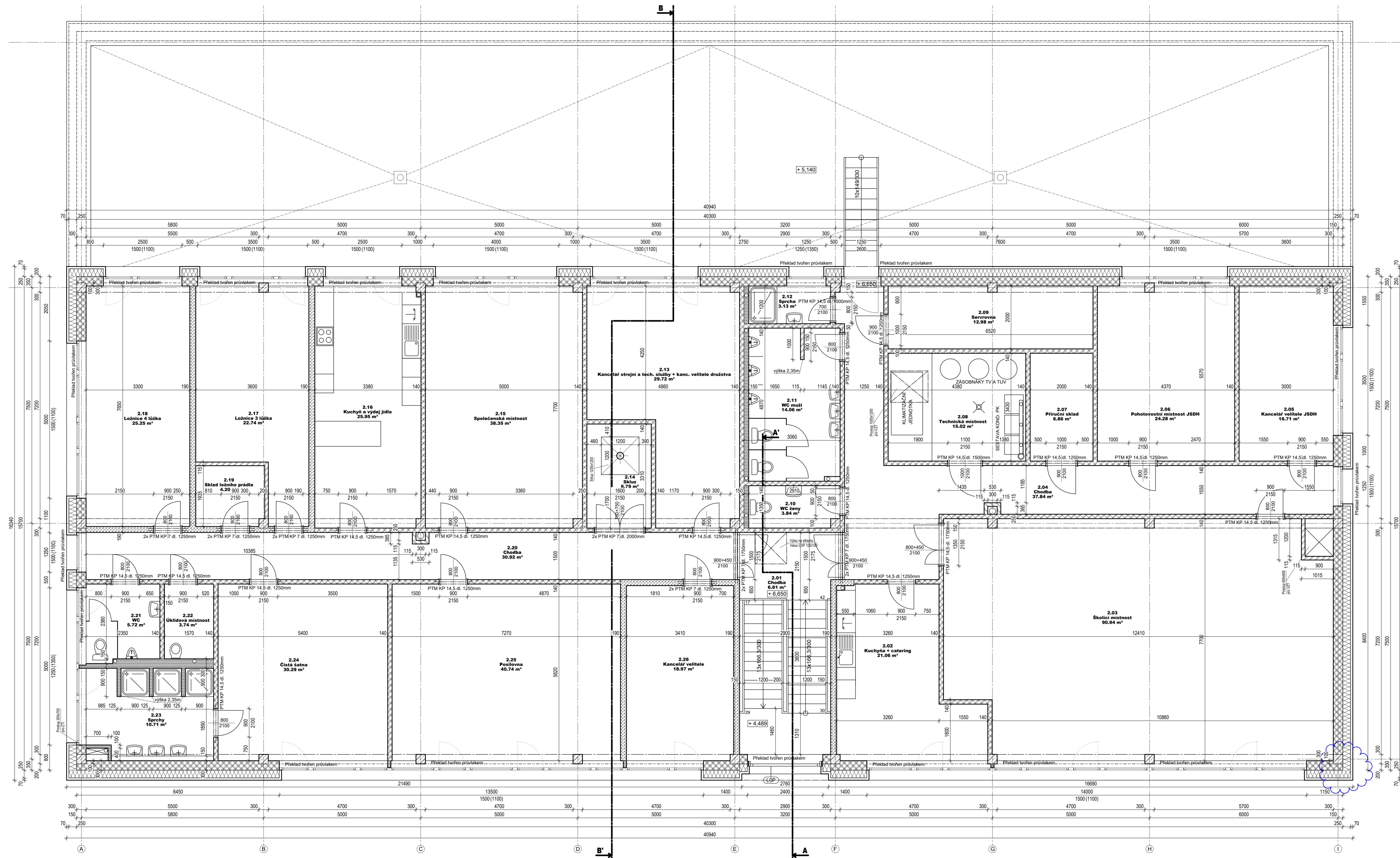


### D14



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	... KOPIE
MÍSTO p.č. 238, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř			DATUM	11/2019
NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 238, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř			DOKUMENTACE	DUR, DSP
ČÁST SO 01 Stavební část			MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES <b>Strop 1.NP a</b>			1:75	6
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# PŮDORYS 2.NP



### Legenda místností

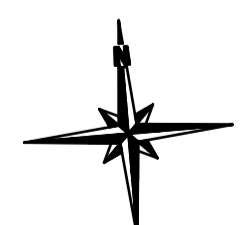
OZNAČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA
2.01	Chodba	6.61	Keramická dlažba
2.02	Kuchyně + catering	21.06	Keramická dlažba
2.03	Školící místnost	90.94	PVC
2.04	Chodba	37.84	Keramická dlažba
2.05	Kancelář vedlece JSDH	16.71	PVC
2.06	Pohotovostní místnost JSDH	24.28	PVC
2.07	Příruční sklád	6.86	Keramická dlažba
2.08	Technická místnost	15.02	Keramická dlažba
2.09	Servisna	12.98	Keramická dlažba
2.10	WC ženy	3.84	Keramická dlažba
2.11	WC muži	14.06	Keramická dlažba
2.12	Sprcha	3.13	Keramická dlažba
2.13	Kancelář strojí a tech. služby + kanc. vedlece družstva	29.72	PVC
2.14	Skiz	6.79	PVC
2.15	Společenská místnost	38.35	PVC
2.16	Kuchyně a výdej jídla	25.95	Keramická dlažba
2.17	Ložnice 3 lůžka	22.74	PVC
2.18	Ložnice 4 lůžka	25.25	PVC
2.19	Sklád ložního prádla	4.20	Keramická dlažba
2.20	Chodba	30.92	Keramická dlažba
2.21	WC	5.72	Keramická dlažba
2.22	Úklidová místnost	3.74	Keramická dlažba
2.23	Sprchy	10.71	Keramická dlažba
2.24	Čistá šatna	30.29	PVC
2.25	Posilovna	40.74	PVC
2.26	Kancelář vedlece	18.97	PVC
PLOCHA MÍSTNOSTI CELKEM:			547.42

### Legenda materiálů

- Keramické zdivo Porotherm 30 Prof P10 tl. 300mm na maltu pro tenké spáry
- Keramické zdivo Porotherm 19 AKU Prof P15 tl. 190mm na maltu pro tenké spáry
- Keramické zdivo Porotherm 14 Prof P8 tl. 140mm na maltu pro tenké spáry
- Keramické zdivo Porotherm 11.5 Prof P8 tl. 115mm na maltu pro tenké spáry
- Železobetonový prefabrikovaný sloup C35/45, S500B
- Sadrokartonové příčky sádkartonové desky GREEN
- Tepelná izolace nekontaktního zápalovacího systému Isover Fassil tl. 250mm (100+200mm) v dřevěném roštu z nosníků STEICO v. 250mm

**Poznámky:**

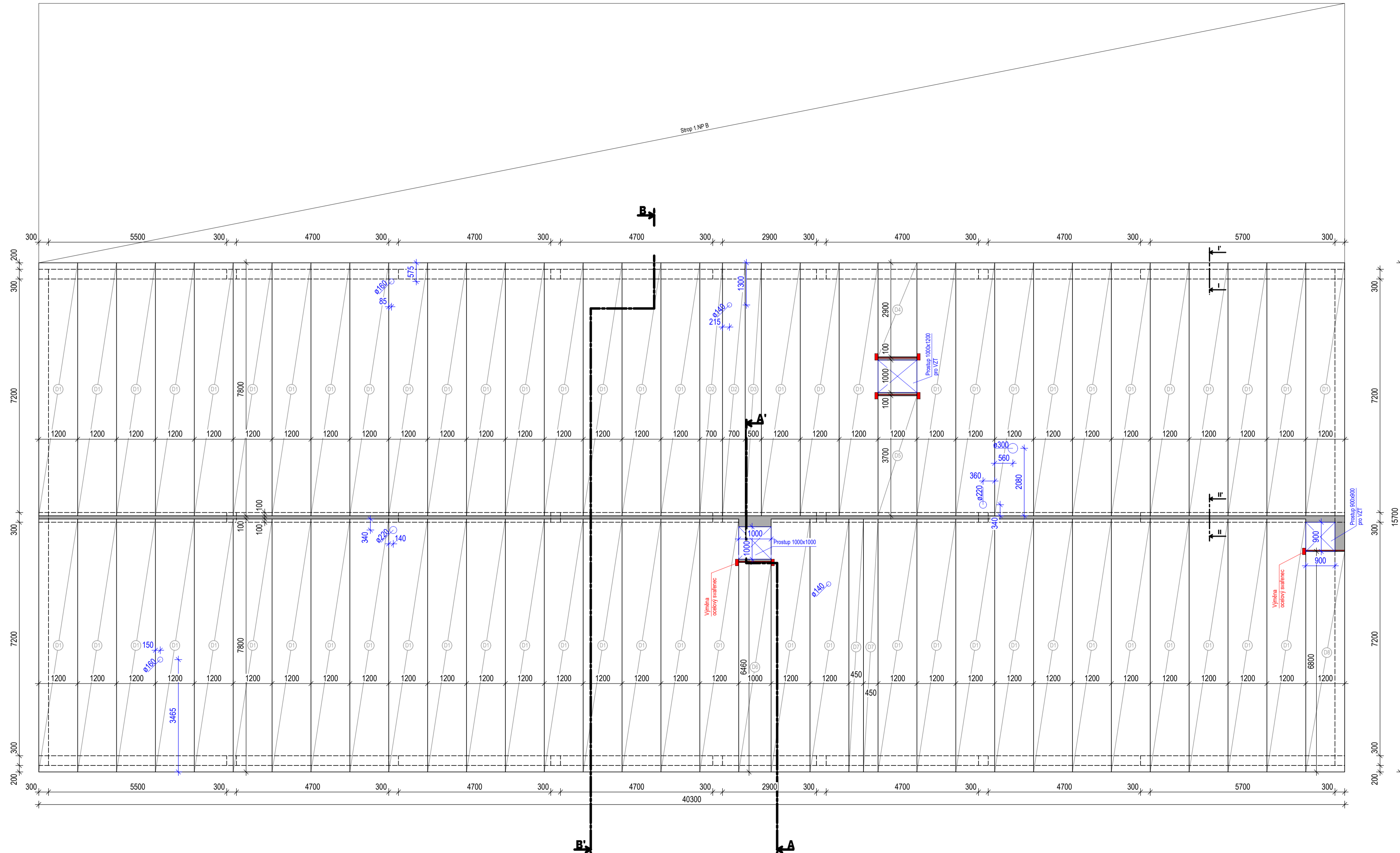
- vnitřní dveře do obločkové zarábně die rozměrní / dveře na schodiště rámové die rozměrní
- příčky napojeny ke stropní konstrukci pružně
- nekontaktní zápalovací systém s minerální vatou Isover Fassil vložené do dřevěného roštu z nosníků STEICO výšky 250mm + mechanický kotveno
- parapety - eloxovaný hliník RAL 7000
- dílna SCHÜCO ASI / 75 Slu
- (LOP) lehký obvodový plášť vstupu SCÜECO AOC 50 TI
- kanalizační svodné potrubí obložené SDK
- pod sprchovými vaničkami osazen recyklace odpadní vodu



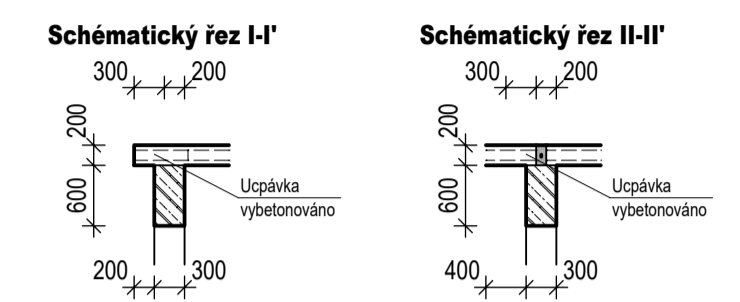
PROJEKTOVAL Bc. Vladav Kozler	STUDIŇNĚ PROGRAM Budova a prostředí	OBOR Budova a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNĚ</b> Tráškurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice
DIPLOMOVÁ PRÁCE			
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ZÁKAZKA Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	DATUM 11/2019	KOPIE
ČÁST SO 01 Stavební část	OKUMENTACE DUR. DSP	MĚŘÍTKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 7
Půdorys 2.NP Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			



# STROP 2.NP



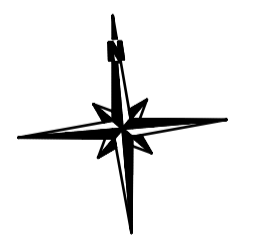
- Legenda materiálů**
- Betonová záhlívka vyztužená
  - Prefabrikované ŽB konstrukce



**Seznam Spirolů PPD 219  
(Lana - DOLE 7x12,5, NAHOŘE 2x9,3)**

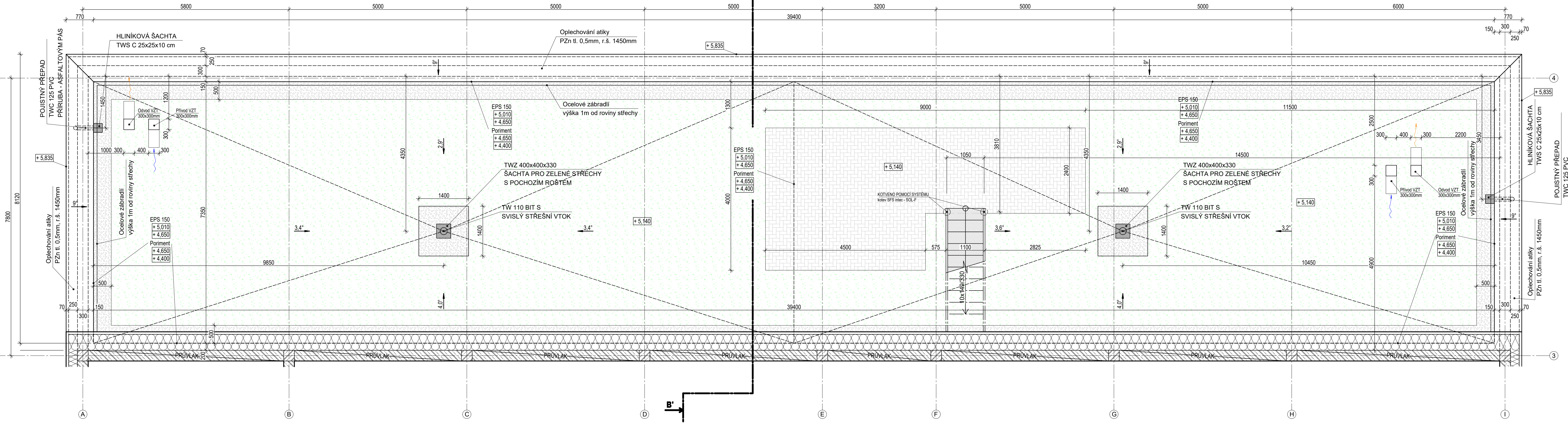
Označení	Délka L	Šířka B	Počet ks.
D1	7800mm	1200mm	62
D2	7800mm	700mm	2
D3	7800mm	500mm	7
D4	2900mm	1200mm	1
D5	3700mm	1200mm	1
D6	6460mm	1000mm	1
D7	7800mm	450mm	2

- Poznámky:**
- panely uložené přes celou šířku průvlaku uložit do maltového lože
  - výměny prostupů tvořeny pomocí ocelových svafenců
  - prostupy TZB tvořeny na stavbě
  - po uložení stropních panelů se provede záhlívka spojů a dobetonávek



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 Stavební část	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES <b>Strop 2.NP</b>	MĚŘÍTKO 1:75	ČÍSLO VÝKRESU 8	DATUM 11/2019	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			DOKUMENTACE DUR, DSP	

# PŮDORYS STŘECHY 1.NP



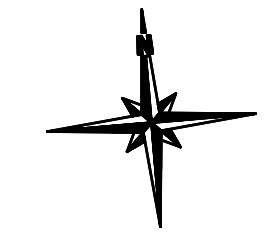
## Legenda materiálů

- Kačírek bílý
- Vegetační souvrství zelené střechy
- Zámková dlažba vložena do štěrku 2-5 mm

**Poznámky:**  
 - výška řezu +6,000  
 - výška substrátu do +5,140  
 - rozhraní kačírku a vegetačního souvrství - KAČÍRKOVÁ LIŠTA TW KL AL 100  
 - oplechování atiky z PZn  
 - po obvodu střechy bude osazeno ocelové zábradlí výška 1 m kotvené do atiky viz Detail A  
 - odvod vody ze střechy bude zajištěn 2x střešní vtok TW 110 BIT S viz Detail H  
 - budou osazeny 2x pojistný přepad TWC 125 PVC s přírubou z asfaltového pásu  
 - před pojistným přepadem budou osazeny hliníkové šachty TWS C 25x25x10 cm  
 - ocelové schodnice kotveny pomocí kotev SFS intec - SOL-F

**Skladba střechy**

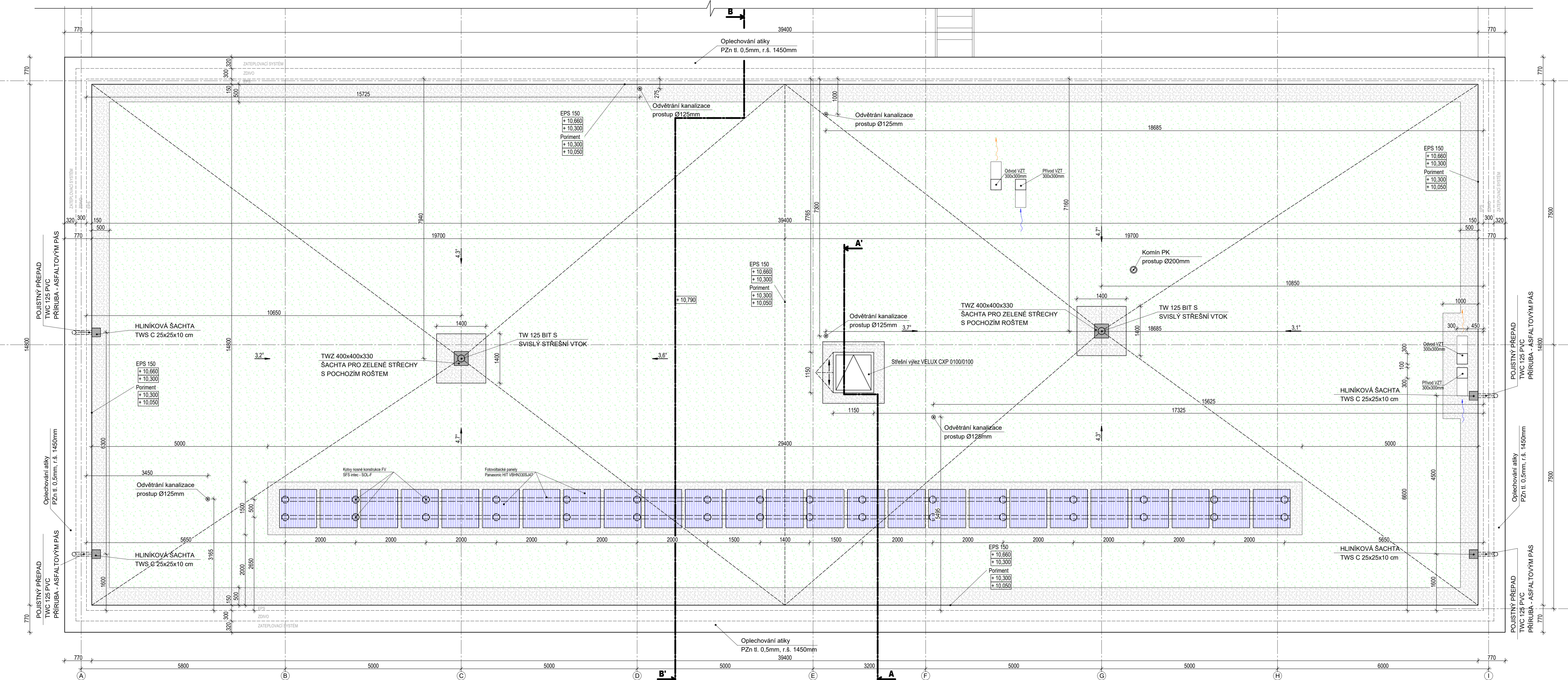
Vegetační vrstva - předpěstovaná vegetační rohož	30 mm
Vegetační a hydroakumulační vrstva - substrát pro suchomilné rostliny	min. 70 mm
Filtrační vrstva - netkaná textilie	---
Drenážní vrstva - netkaná textilie	20 mm
Separáčnická vrstva - netkaná textilie	---
Hydroizolační vrstva - ELASTEK 50 GARDEN	5,3 mm
Hydroizolační vrstva - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4 mm
Hydroizolační vrstva - GLASTEK 30 STRICKER PLUS	3 mm
Tepléizolační vrstva - EPS 150 spojené polyuretanovým lepidlem	2 x 180 mm
Parotěsnicí, vzduchotěsnicí a provozní vrstva - GLASTEK AL 40 MINERAL	4 mm
Spádová vrstva - Poriment	---
Nosná stropní konstrukce Spiroll 200	200 mm
Stěrková omítka	5-10 mm



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT FAKULTA STAVEBNÍ Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice</b>	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	...
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř			DATUM	11/2019
NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř			DOKUMENTACE	DUR. DSP
ČÁST SO 01 Stavební část			MĚŘITKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES <b>Střecha 1.NP</b>			1:50	9

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

# PŮDORYS STŘECHY 2.NP

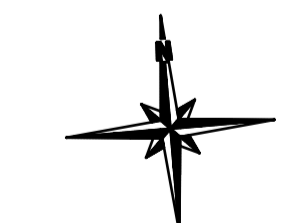


- Legenda materiálů**
- Kačírky bílé
  - Vegetační souvrství zelené střechy

**Poznámky:**

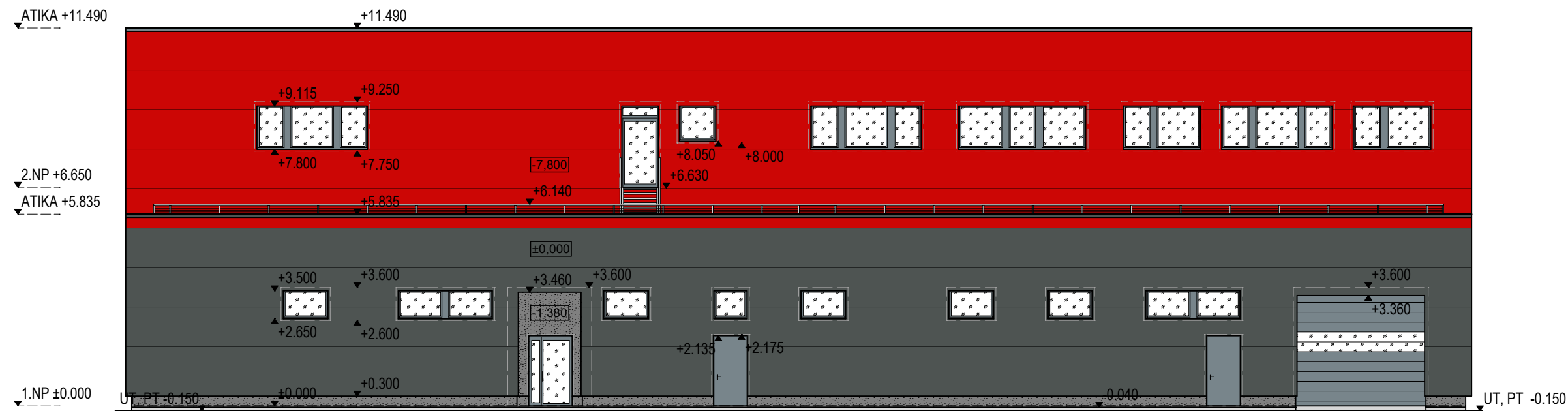
- výška substrátu do +10.790
- rozhraní kačírku a vegetačního souvrství - KAČÍRKOVÁ LIŠTA TW KL AL 100
- oplechování atiky z PZn
- odvod vody ze střechy bude zajištěn 2x střešní vtok TW 125 BIT S viz Detail H
- budou osazeny 4x pojistné přepady TWC 125 PVC s přírubou z asfaltového pásu
- před pojistným přepadem budou osazeny hliníkové šachty TWS C 25x25x10 cm
- nosná konstrukce fotovoltaických panelů kotvena pomocí kotev SFS intec - SOL-F

- Skladba střechy**
- Vegetační vrstva - předpěstovaná vegetační rohož 30 mm
  - Vegetační a hydroakumulační vrstva - substrát pro suchomilné rostliny min. 70 mm
  - Filtrační vrstva - netkaná textilie ----
  - Drenážní vrstva - nová fólie s perforacemi na horním povrchu 20 mm
  - Separální vrstva - netkaná textilie ----
  - Hydroizolační vrstva - ELASTEK 50 GARDEN 5,3 mm
  - Hydroizolační vrstva - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL 4 mm
  - Hydroizolační vrstva - GLASTEK 30 STRICKER PLUS 3 mm
  - Tepléizolační vrstva - EPS 150 spojené polyuretanovým lepidlem 2 x 180 mm
  - Parotěsnící, vzduchohébní a provozní vrstva - GLASTEK AL 40 MINERAL 4 mm
  - Spádová vrstva - Poriment ----
  - Nosná stropní konstrukce Spiroll 200 200 mm
  - Stěrková omítka 5-10 mm

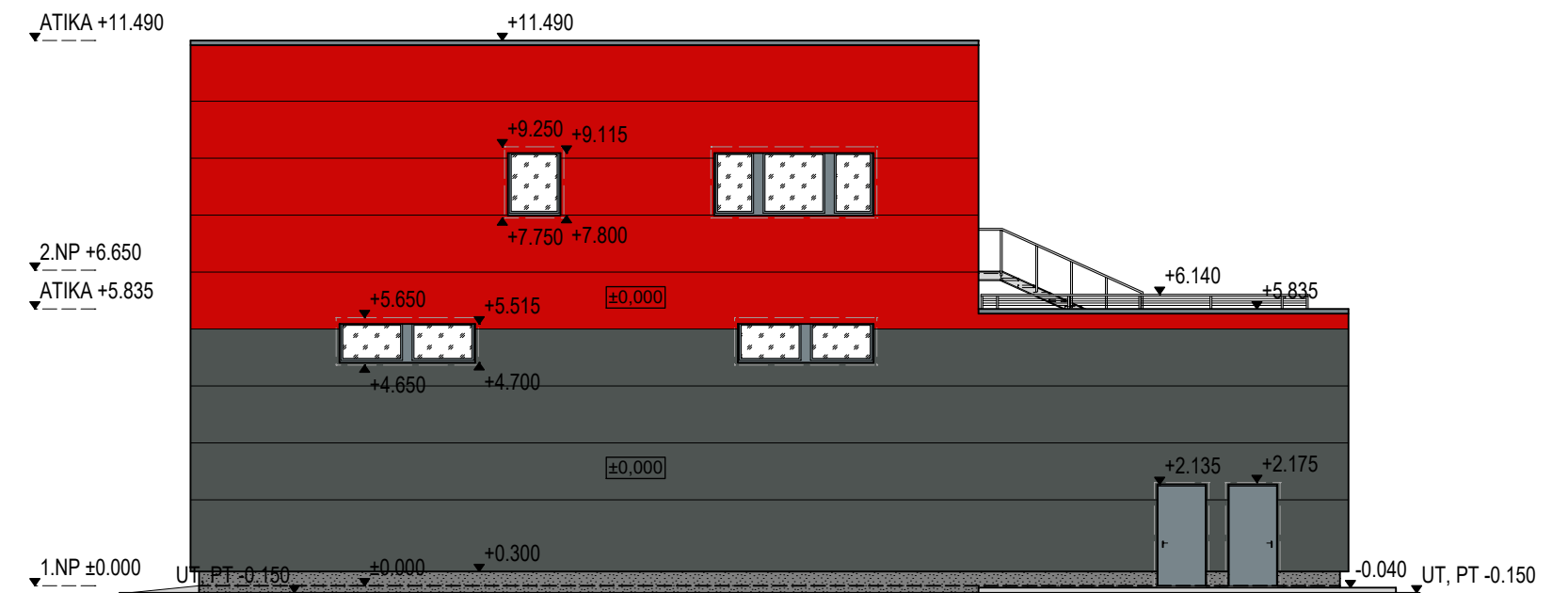


PROJEKTOVAL Bc. Vladav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 Stavební část	
VÝKRES Střecha 2.NP			ZAKÁZKA ... KOPIE
MÉRITKO 1:50			DATUM 11/2019
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			DOKUMENTACE DUR, DSP
			ČÍSLO VÝKRESU 10

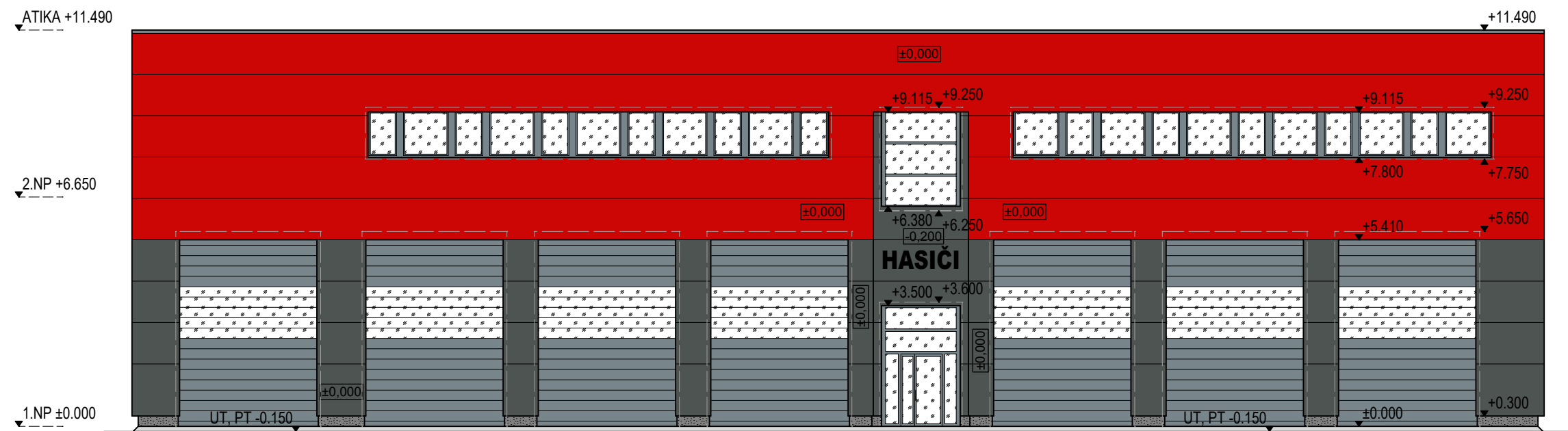
# SEVERNÍ POHLED



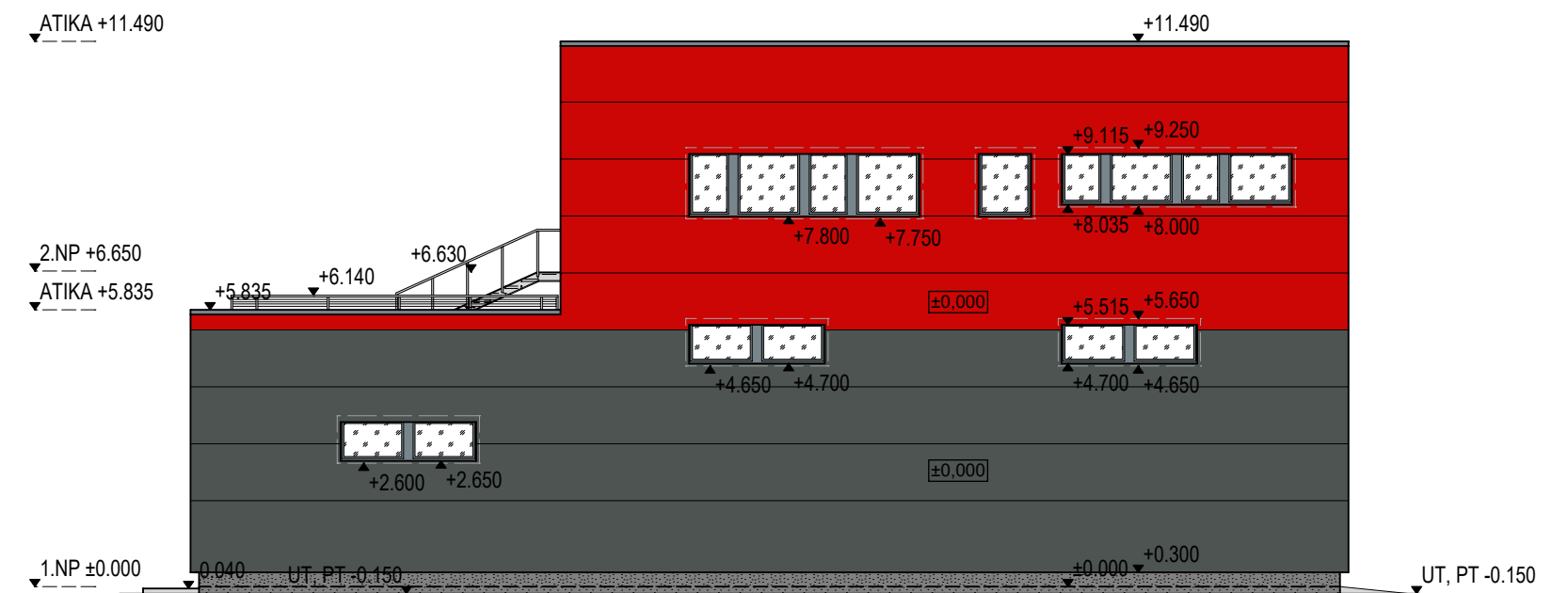
# VÝCHODNÍ POHLED



# JIŽNÍ POHLED



# ZÁPADNÍ POHLED



## Legenda materiálů

- HPL desky nekontaktního zateplovacího systému barva RAL 3020
- HPL desky nekontaktního zateplovacího systému barva RAL 7043
- Dekorativní marmolitová omítka HBW 6

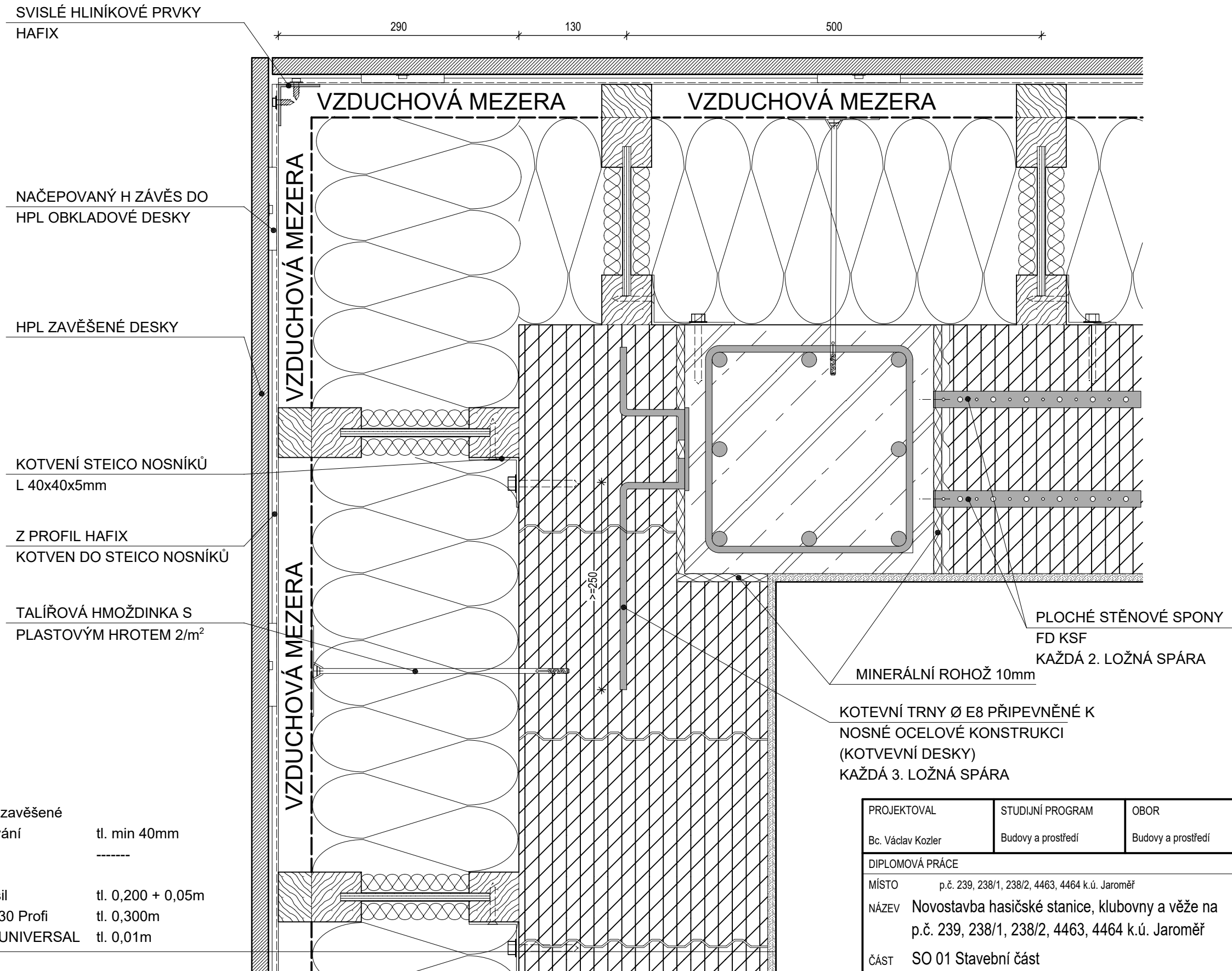
## Poznámky:

- exteriérové dveře HPL rámové zateplené RAL 7000
- parapety - eloxovaný hliník RAL 7000
- okna SCHÜECO ASW 75 SI+
- vrata EFAFLEX SST® PREMIUM ŮS barva RAL 7000
- lehký obvodový plášť vstupu SCÜECO AOC 50 TI
- ocelové zábradlí na terase žárově zinkováno
- oplechování atiky PZn

PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákuřova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	... KOPIE
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP
ČÁST	SO 01 Stavební část		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES	Pohedy		1:150	11
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# Detail A

## nároží obvodové stěny



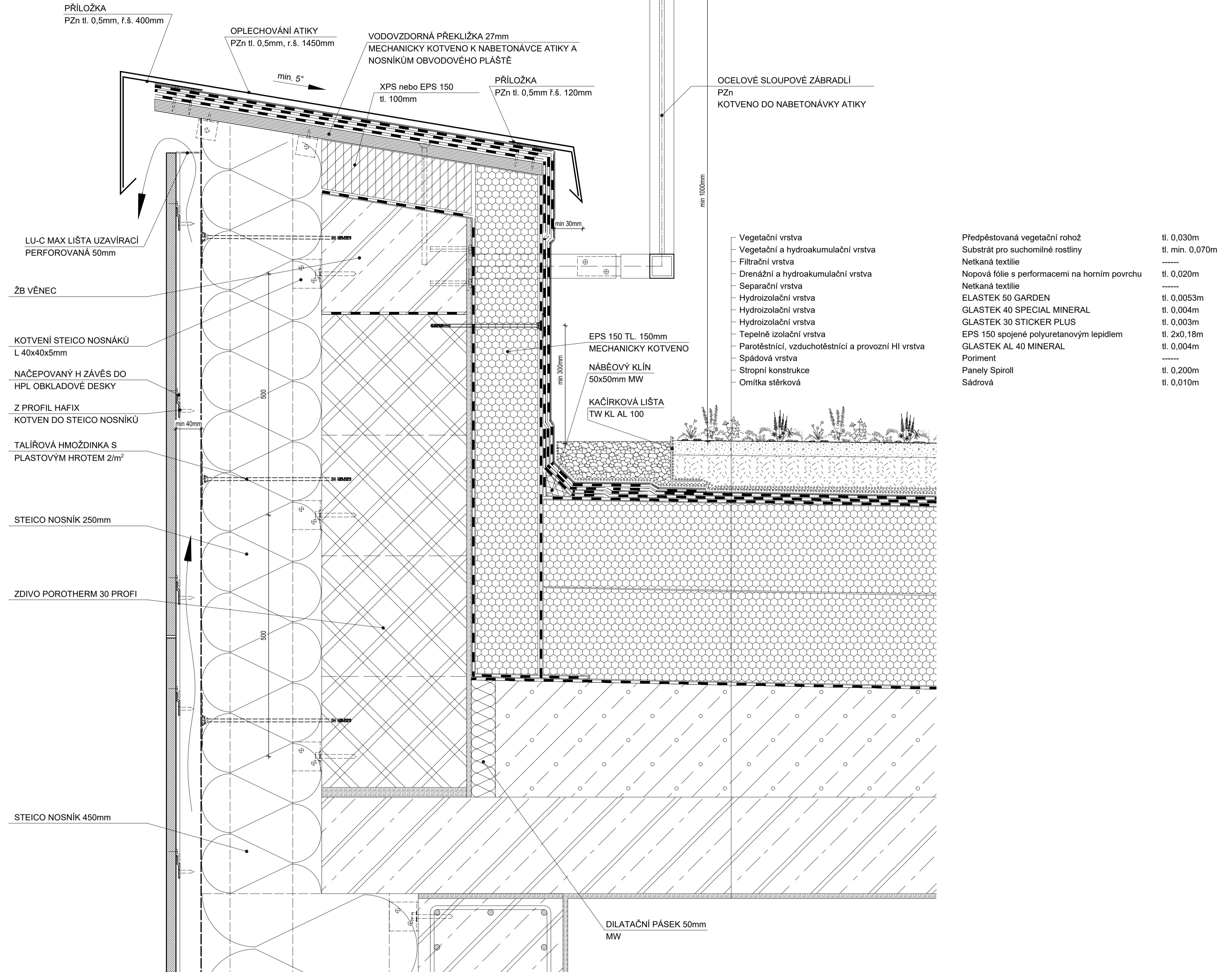
Opláštění	HPL desky zavěšené	
Větraná mezera	Svislé laťování	tl. min 40mm
Difúzní fólie		-----
Tepelná izolace v dřevěném roštu z I nosníků	Isover Fassil	tl. 0,200 + 0,05m
Zdivo	Porotherm 30 Profi	tl. 0,300m
Omítka	Porotherm UNIVERSAL	tl. 0,01m

PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
DIPLOMOVÁ PRÁCE					
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		ZAKÁZKA	...	KOPIE
ČÁST SO 01 Stavební část	VÝKRES Detail A		DATUM	11/2019	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda			DOKUMENTACE	DUR, DSP	
			MĚŘITKO	1:5	ČÍSLO VÝKRESU
					12

# Detail B

atika střechy 1.NP

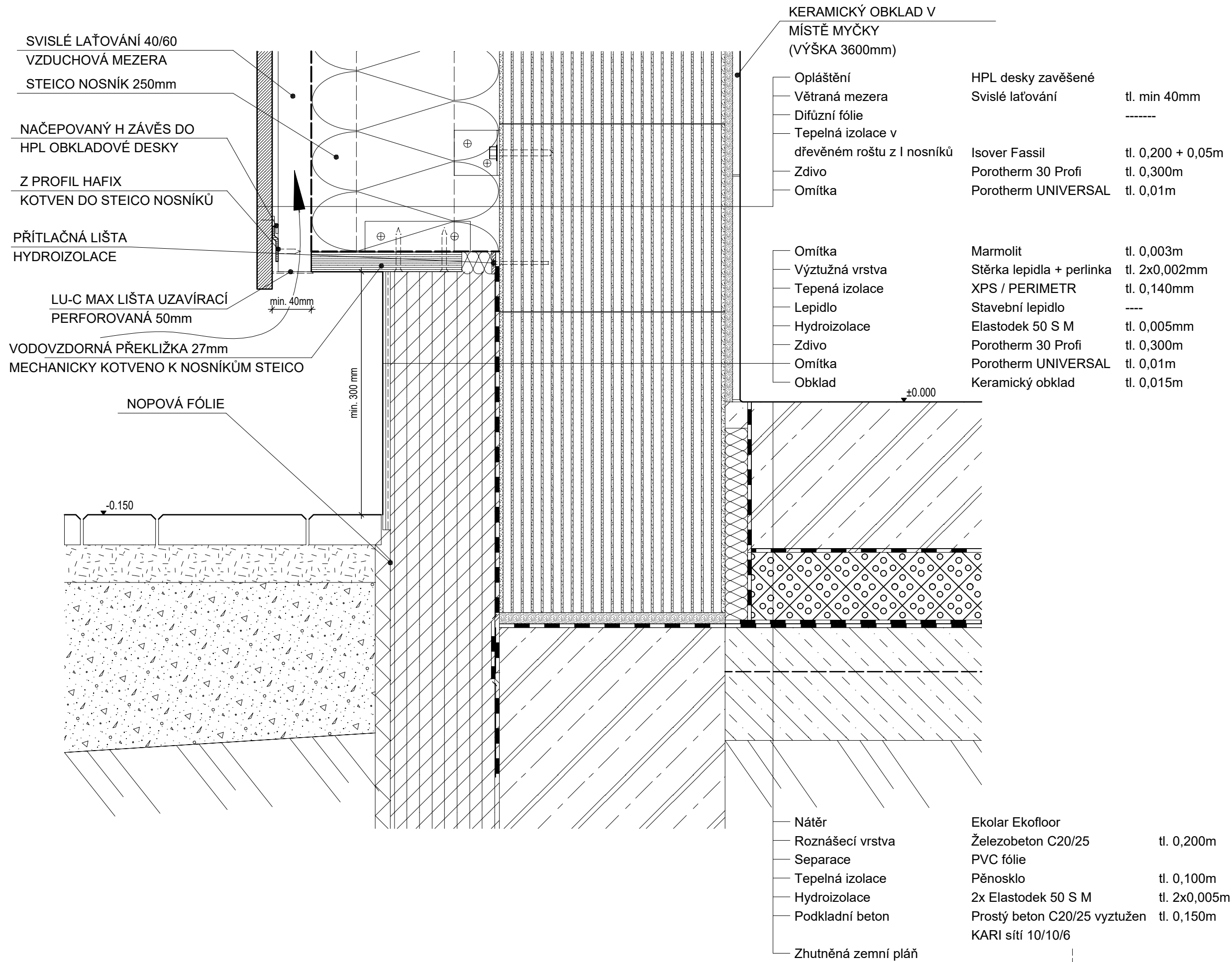
(atika střechy 2.NP bez zábradlí)



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Tháškova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
DIPLOMOVÁ PRÁCE					
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 Stavební část	ZAKÁZKA ...	DATUM 11/2019	KOPIE
VÝKRES Detail B	MĚŘÍTKO 1:5	ČÍSLO VÝKRESU 13	DOKUMENTACE DUR, DSP		
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda					

# Detail C

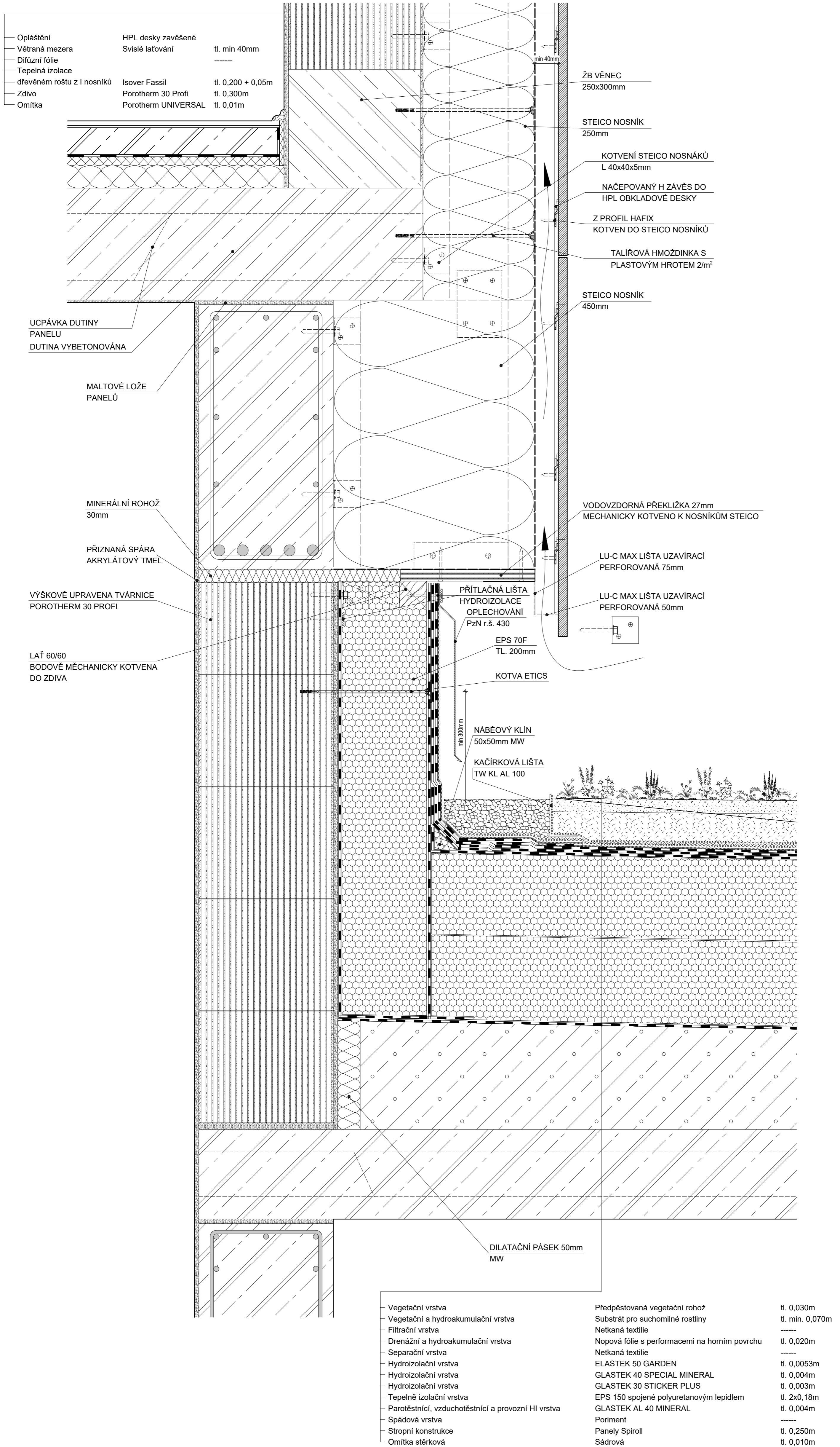
## sokl



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	...	KOPIE
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019	
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP	
ČÁST	SO 01 Stavební část		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU	
VÝKRES	<b>Detail C</b>		1:5	14	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda					

# Detail D

## napojení střechy na obvodový plášť



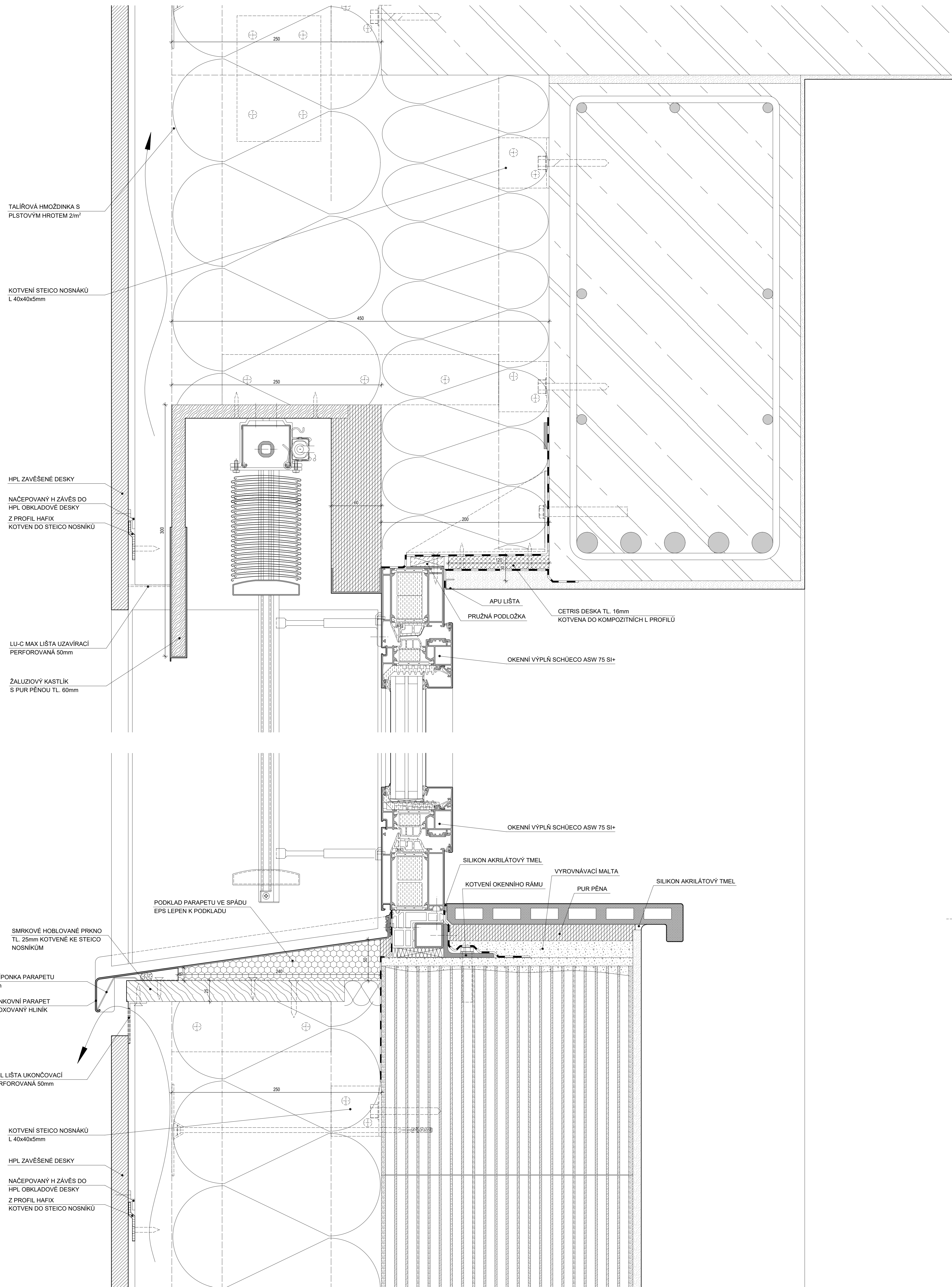
PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Tháškova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
DIPLOMOVÁ PRÁCE					
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 Stavební část	ZAKÁZKA ...	DATUM 11/2019	KOPIE
VÝKRES Detail D	MĚŘÍTKO 1:5	ČÍSLO VÝKRESU 15	DOKUMENTACE DUR, DSP		

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda



# Detail E

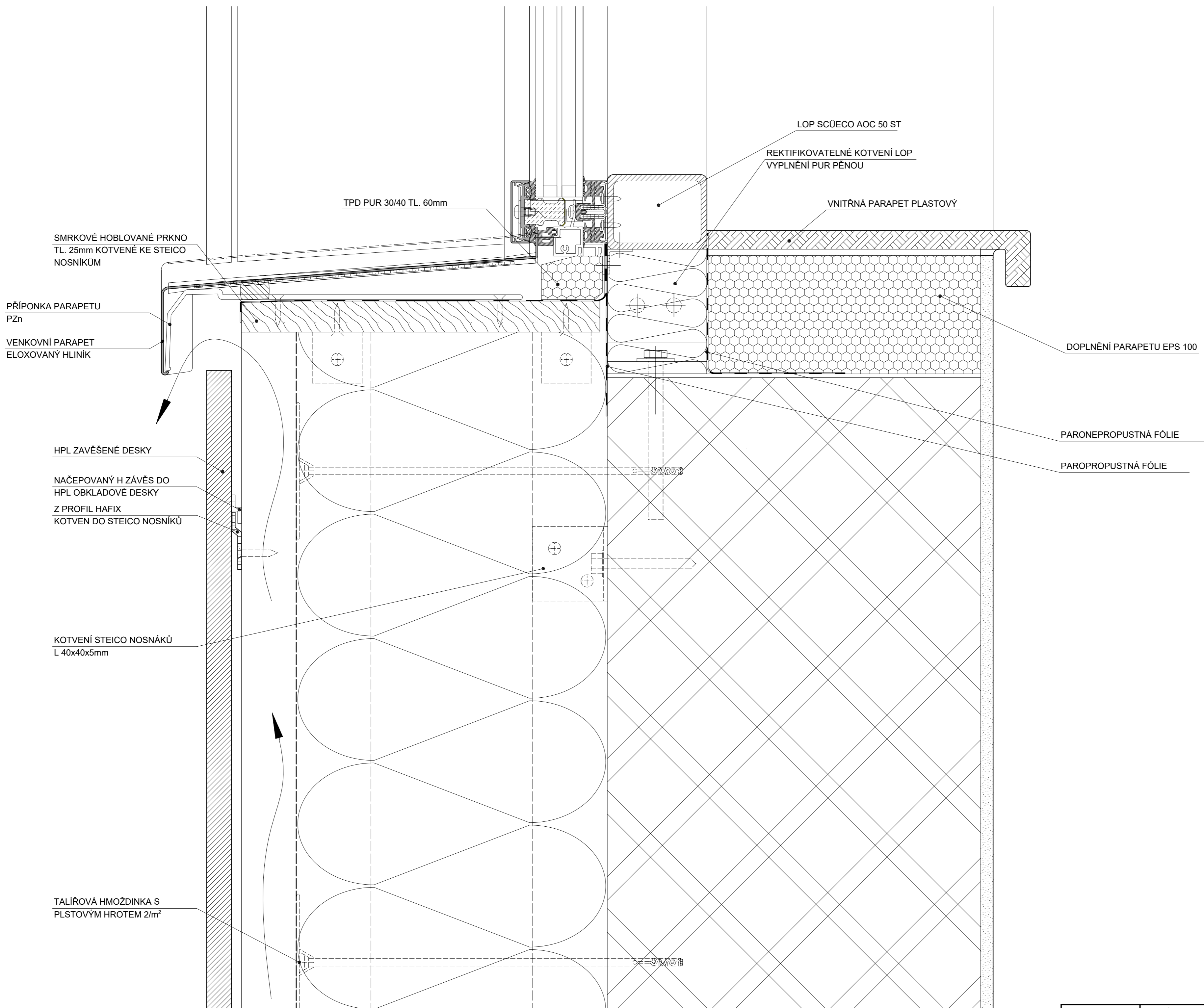
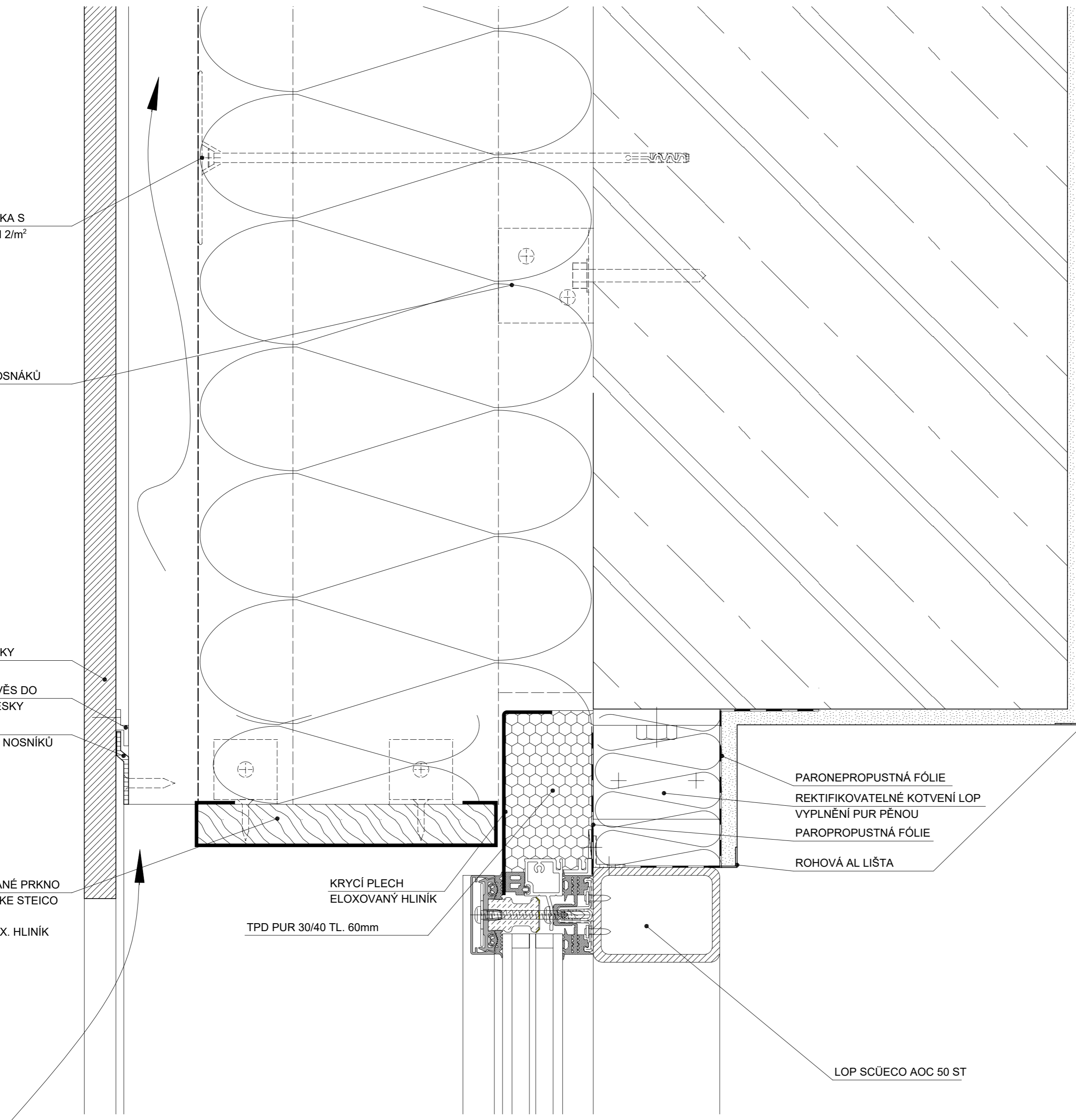
## nadpraží a parapet okenního otvoru



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA ...	KOPIE
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	DATUM 11/2019	DOKUMENTACE DUR, DSP	
ČÁST SO 01 Stavební část	VÝKRES Detail E	MĚŘÍTKO 1:2	ČÍSLO VÝKRESU 16	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# Detail F

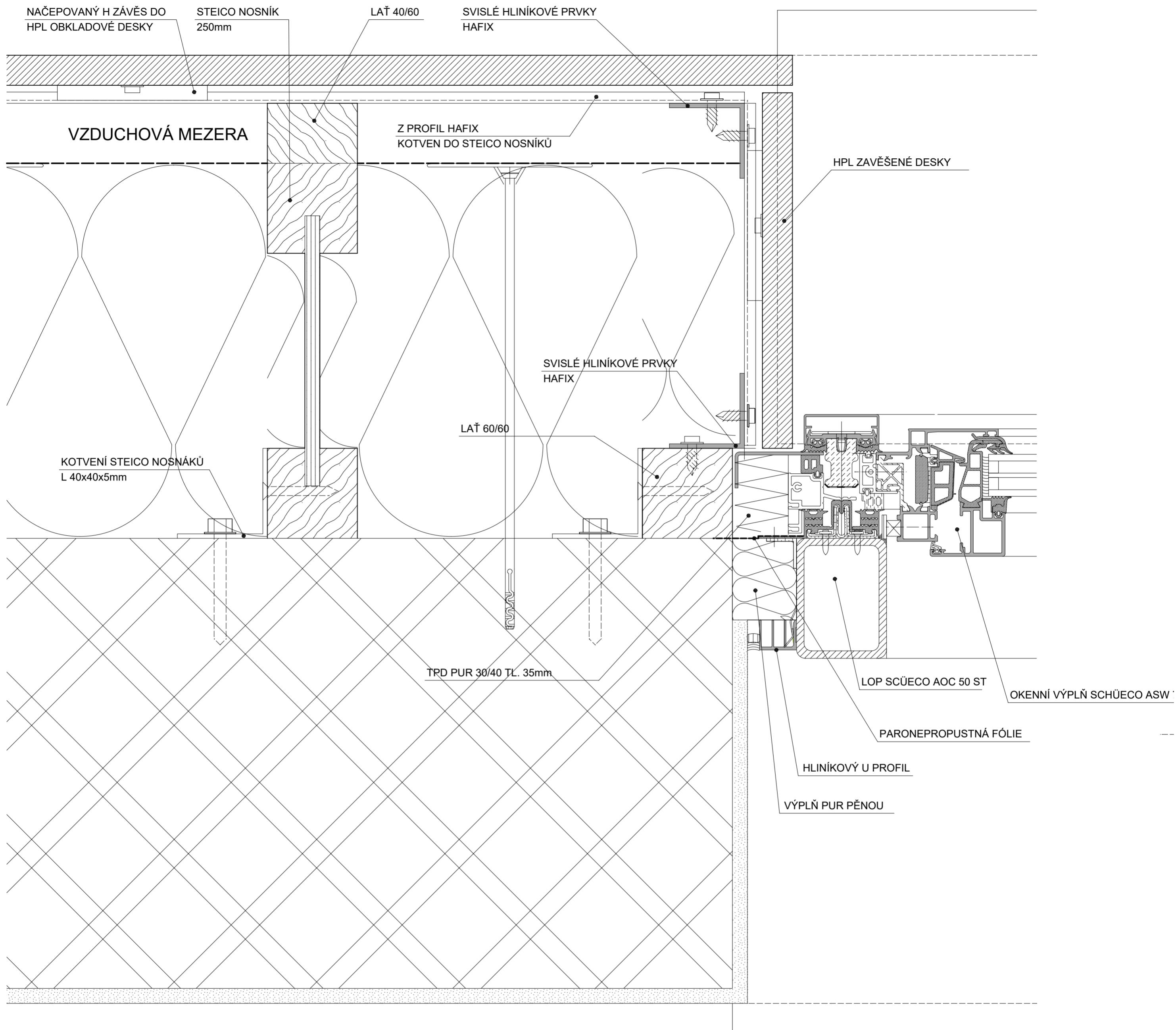
## nadpraží a parapet lehkého obvodového pláště



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	... KOPIE
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	DATUM 11/2019	DOKUMENTACE	DUR, DSP
ČÁST SO 01 Stavební část	VÝKRES Detail F	MĚŘÍTKO 1:2	ČÍSLO VÝKRESU 17	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# Detail G

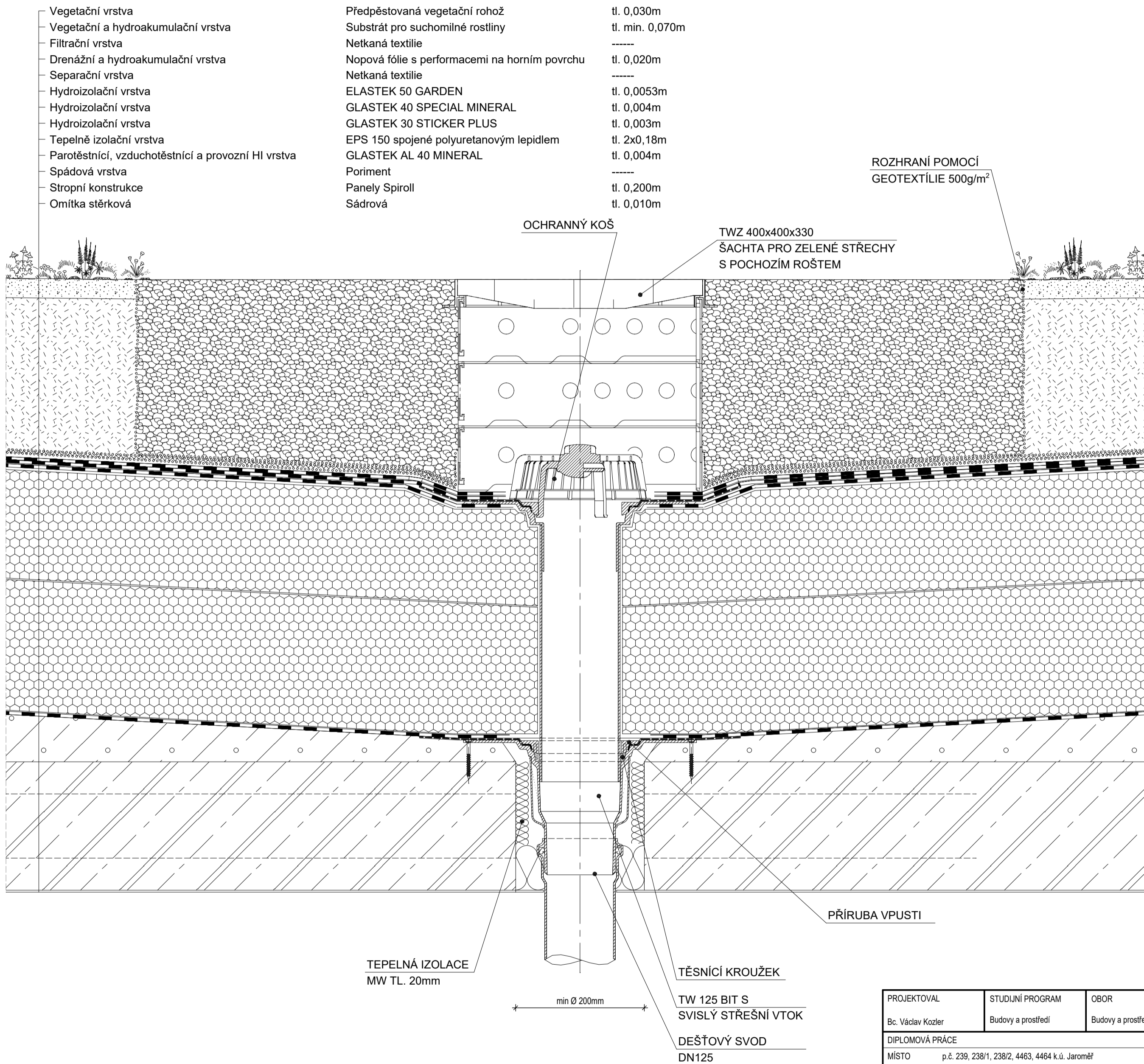
## ostění lehkého obvodového pláště



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 Stavební část	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES Detail G	MĚŘITKO 1:2	ČÍSLO VÝKRESU 18	DATUM 11/2019	DOKUMENTACE DUR, DSP
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# Detail H

vpust'



ROZHRANÍ POMOCÍ  
GEOTEXTILIE 500g/m<sup>2</sup>

OCHRANNÝ KOŠ

TWZ 400x400x330  
ŠACHTA PRO ZELENE STRECHY  
S POCHOZÍM ROŠTEM

PŘÍRUBA VPUSTI

TEPELNÁ IZOLACE  
MW TL. 20mm

TĚSNÍCÍ KROUŽEK

TW 125 BIT S  
SVISLÝ STŘEŠNÍ VTKOK

DEŠŤOVÝ SVOD  
DN125

min Ø 200mm

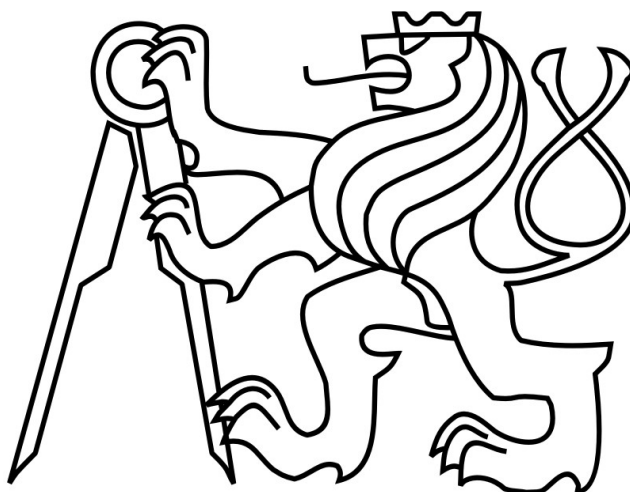
PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	...	KOPIE
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019	
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP	
ČÁST	SO 01 Stavebnı́ část		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU	
VÝKRES	Detail H		1:5	19	

Vedoucí diplomovı́ práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Technická zpráva – ZTI SO 01

Leden 2020

Václav Kozler

# **STAVEBNÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Obsah dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb.

**Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na**  
**p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464**  
**k.ú. Jaroměř**

**SO 01**

**Část "D.1.4"**  
**Technika prostředí staveb**  
**Zdravotně technické instalace - vodovod, kanalizace**

## **Technická zpráva:**

### **Podklady pro zpracování projektové dokumentace**

Podkladem pro zpracování této dokumentace byla výkresová dokumentace stavební části, technické normy platné pro zdravotní instalaci.

### **Kanalizace**

Dešťové vody a přečištěné vody z mycího boxu budou napojeny na retenční nádrž na pozemku investora s přepadem do vsakovací jímky. Splašková kanalizace bude napojena na kanalizační řad novou přípojkou kanalizace.

#### Potrubí

Splaškové vody z navržených zařizovacích předmětů situovaných dle stavební dispozice budou svedeny potrubím PVC. Navrhuje se potrubí tenkostěnné šedé barvy (přípojovací, odpadní a větrací potrubí) a se zesílenou stěnou (oranžové barvy – svodné potrubí). Tvarovky se navrhují typové. Dimenzace potrubí je d 40, 50, 70, 110, 125, 150 mm (min. spád 3 %). Potrubí se obalí akustickou izolací SONIK. Založení odpadního potrubí je potřeba provést co nejpřesněji dle dispozice příček. Pod každým kolenem se provede betonové sedlo. Pro montáž a uložení potrubí v terénu platí technologický postup daný výrobcem (např. Pipe-life, Wavin).

#### Trasa potrubí:

Přípojovací potrubí k zařizovacím předmětům bude vedeno v podlaze, v konstrukci stěny a pod stropem. Ležatý rozvod se navrhuje v úrovni základů hasičské stanice. Na odvětrávacím potrubí (stupačce do 1.NP) se ve výšce 1,0 m nad podlahou přízemí osadí čistící kus. Odvětrávací potrubí je vyvedeno nad střešní krytinu a ukončeno ventilační hlavicí.

Po dokončení rozvodů kanalizace a před jejich zakrytím ostatními konstrukcemi se provede prohlídka a zkouška vodotěsnosti a plynotěsnosti kanalizace dle ČSN 73 6730, o které bude proveden protokol.

#### Odvětrání

Je zabezpečeno protažením stupačkami nad střešní krytinu. Odvětrávací potrubí je ukončeno nad střešní krytinou.

#### **Zemní práce**

Budou provedeny výkopy rýh pro uložení potrubí. Stěny výkopů hlubších než 1500 mm budou zajištěny proti sesuvu svahováním nebo pažením rýh. Po položení potrubí, provedení tlakové zkoušky, zkoušky těsnosti vodovodu a zasypání štěrkopískem bude proveden zásyp rýh výkopovou zeminou, který bude zhutněn. Přebytečná zemina se odveze na skládku nebo použije na terénní úpravy kolem objektu. Povrch komunikace bude po důkladném zhutnění uveden do původního stavu.

**Před zahájením výkopových prací zajistí investor nebo zhotovitel stavby vytyčení stávajících inženýrských sítí.**

### **Doprava, skladování a manipulace s trubkami**

Trubky musí při dopravě a skladování ležet na podkladu celou svou délkou, tak aby nedocházelo k jejich průhybům. Trubky přesahující ložnou plochu vozidla o více jak 1m je nutno podepřít, protože jejich volné konce se jinak houpají a mohly by se poškodit. Zvláště je nutno chránit roury před ohybem na hranách. Ložná plocha vozidel musí být prostá ostrých výstupků (šrouby) a podklad nesmí být kamenitý.

Není dovoleno trubky při nakládce a vykládce házet. Rovněž není dovoleno trubky smýkat po ostrém šterku a jiných ostrých předmětech. Zvláštní pozornost je nutno věnovat trubkám při transportu za pomoci vysokozdvizných vozíků - použít ploché, případně chráněné vidlice. Jsou-li palety s trubkami přepravovány jeřábem, je nutno použít vhodných popruhů nebo nekovových lan, nikoliv lan ocelových, řetězů či nechráněných kovových háků.

Při skladování palet ve více vrstvách je nutno zajistit, aby výztužné hranoly palet ležely na sobě a nedocházelo k bodovému zatížení trubek ve spodních paletách. Podložné trámký by neměly být užší než 50 mm. Maximální skladovací výška trubek vybalených z palet je 1,5 m, přičemž boční opěry by neměly být vzdáleny přes 3 m od sebe.

Trubky a tvarovky lze skladovat na volném prostranství. Přitom je účelné zabránit přímému dopadu slunečních paprsků. Skladovací doba takto uložených výrobků by zpravidla neměla přesáhnout 2 roky. Trubky by měly být ze skladu vydávány podle pořadí příchodu na sklad. Skladování PVC na přímém slunečním světle může způsobit změnu barvy trubek (je to jen povrchový jev probíhající ve vrstvě několika mikrometrů, který může nepatrně snížit odolnost rour proti nárazu). Při dlouhodobém skladování se snižuje kvalita těsnicích kroužků. V nutném případě je lépe skladovat kroužky zvláště v chladnu, v prostorách bez slunečního světla. Mráz plastovým trubkám všeobecně nevádí, lze je tedy skladovat i v zimě mimo vytápěné objekty. V případě PVC ovšem nezapomeňte, že jeho odolnost proti prudkým nárazům se s klesající teplotou (zvl. okolo 0°C a při teplotách nižších) zmenšuje. Zvýšenou pozornost dávejte za mrazu také při řezání a vrtání PVC. Při teplotách okolo – 10°C se výrazně snižuje i elasticita těsnicích kroužků, což může způsobit nedostatky při pokládce.

Výrobky je nutno chránit před stykem s rozpouštědly a před kontaminací jedovatými látkami. Neskladujte je blízko zdrojů tepla. Tvarovky jsou někdy dodávány v krabicích. Výrobky neskladujte v tmavých obalech bez odvětrání.

### **Postup při pokládce trubek kanalizace**

Přednostně se pro podsyp a celou zónu vedení používají zeminy dobře zhutnitelné, např. písek nebo silně písčité štěrky maximální zrnitosti do 20 mm (nevhodné jsou slabě písčité štěrky, trubky se nesmí klást na zmrzlou zeminu, ať už rostlou nebo nasypanou).

Úhel uložení IX má být větší než 90° (dodržet úhel, by-li v případném statickém výpočtu použit) Trubky musí na terénu ležet v celé délce, je nutné zabránit vzniku bodových styků, např. na výčnělcích horniny nebo na hrdlech (zvláštní pozornost je tedy nutno věnovat přípravě okolí hrdlových spojů). Přímá pokládka na beton je zakázána, vyžaduje-li situace použití betonové desky, je nutno opatřit ji zhutněným podsypem (viz P).

Je možná pokládka i na rostlém podloží, které se dá považovat za vhodné, pokud obsahuje méně než zhruba 10% soudržných podílů a splňuje podmínku zrnitosti. Pro dosažení větších úhlů uložení se použije dodatečné pěchování zeminy pod uloženou trubku. Při silně se měnících vlastnostech zeminy (rozdílná únosnost podloží) je možno na přechodových místech použít dostatečně dlouhou přechodovou zónu z písku a/nebo geotextilií. V obtížných terénech je nutno volit specifický přístup. Připojovací hrdlo odbočky většinou leží výše než průběžná část, proto nezapomeňte i na jeho důkladné podepření.



### **Spojování potrubí**

Provede se kontrola zda trubky, tvarovky i těsnicí kroužky jsou čisté a nepoškozené (těsnicí kroužky ani osazení hrdla nesmí být znečištěny pískem či bahnem, na koncích trubek nesmí být rýhy, jež by způsobily netěsnost spoje). doporučuje se zkontrolovat rovněž správnou polohu kroužků v hrdle.

**JE ZÁSADNÉ NEPŘÍPUSTNÉ TĚSNICÍ KROUŽKY Z HRDEL ODSTRAŇOVAT!** (Přestože se PVC dá lepit, konstrukce hrdla neumožní nalepení hladkého konce trubky do hrdla po vytažení kroužků!)

Nedoporučuje se vytvarování hladkého konce trubky jako hrdla (zbytky trubek bez hrdel lze využít po nalepení nalepovacího hrdla KGAM vhodným lepidlem nebo po spojení přesuvnými hrdly KGU). Nedoporučuje se také používat jiné tvary těsnicích kroužků, než pro které je konstruováno hrdlo. Jinak není zaručena vodotěsnost spoje.

Zkosený konec trubky se potře mazadlem. Mazadlo lze v nouzi nahradit například mýdlovou vodou, nelze však použít tuky ani olej. Pro pokládku za sněžení, deště nebo mrazu dodáváme speciální mazadlo (katalogové označení MGS). Za mrazu nesmí být použito mazadlo, které váže vodu. Na kroužcích nesmí být led.

Na konec trubky dále se zasune do hrdla na doraz, hloubku zasunutí označte např. fixem. Přitom je nutno dbát, aby nedošlo k vytlačení těsnicích elementů mimo drážku hrdla. Použití větších tvarovek (zvláště např. KGU) vyžaduje větší přesuvné síly, a někdy je potřeba použít pomůcky, například páku. Není dovoleno posouvat tvarovky údery těžkého předmětu.

	Pod 5%	5 - 20 %	20%
do 400	10	15	20
500	12	17	25

ON	100	125	150	200	250	300	400	500	600
délka zkosení (mm)	6	6	7	9	9	12	15	18	23

Trubku bude pak povytažena zhruba o 3 mm na každý metr délky trubky (nejméně o 10 mm u 5 m trubky - je to opatření umožňující trubkám ve spojích dilatovat při změnách teploty, není proto bezpodmínečně nutné u jednotlivých tvarovek.). Je-li zapotřebí trubky zkracovat, použije se jemnozubou pilu nebo řezač trubek; řez musí být proveden kolmo. Zkrácený konec trubky se opatří úkosem pod úhlem 15°. Orientační délka skosení je uvedena v tabulce. Tvarovky zkracovat nelze! Při jakékoliv úpravě tvarovek nebo těsnicích prvků systému nepřebírá výrobce zodpovědnost za kvalitu spojů.

### **Přesnost pokládky**

Dovolené horizontální odchylky trubního řádu od skutečné osy stoky jsou do 40 mm na každou stranu, odchylky vertikální nemají přesahovat hodnoty podle tabulky (údaje v mm). V niveletě dna nesmí vzniknout protispád.

### **Zásyp potrubí**

Potrubí se opatřuje zásypem v zóně potrubí a zóně překrytí s následujícím zhutněním zeminy po stranách trubky a dále do minimální výšky 30 cm nad horní okraj trubky. Hutnění se provádí po vrstvách, ručně nebo lehkými strojními dusadly, pokud je požadováno hutnit nad vrcholem trubky, provádět pouze hutnění ruční. Je třeba dodržet předepsaný minimální stupeň hutnění: Většinou platí pro nesoudržné zeminy Op, = 95% pro soudržné zeminy D p, = 92% Pro podsyp, jako zásypový a fixační materiál je možno

použít písek, resp. zeminu bez ostrohranných částic; pro trubky do DN 200 o zrnitosti max. 20 mm, od DN 250 max. 30 mm. Lze použít i lomový podsítný prach bez ostrých částic. Drcený stavební odpad se pro možnost výskytu ostrých částic (i při dodržené zrnitosti) nedoporučuje. Při hutnění je nutno dbát na to, aby se potrubí výškově nebo směrově neposunulo. Proto se pro zásyp nedají použít materiály, jež mohou během doby měnit objem nebo konzistenci. Nelze tedy použít zeminu obsahující kusy dřeva, kameny, led, promočenou soudržnou zeminu, organické či rozpustné materiály, zeminu smíchanou se sněhem nebo kusy zmrzlé zeminy. Nelze tolerovat vznik dutin v okolí trubky.

### **Provedení zkoušek vodotěsnosti**

Zkouška se provádí podle ČSN 75 6909 na potrubí, které je kvůli statickému zabezpečení částečně zasypáno, tak aby spoje trubek byly viditelné. Částečný zásyp je zhutněn. Před zkouškou je nutno uzavřít veškeré otvory a uzavírací prvky (zátky) zajistit proti vytlačení. Potrubí je nutno v nejvyšším bodě opatřit odvodušňovacím prvem. Před zkouškou se potrubí naplní vodou tak, aby mohl uniknout vzduch. Po naplnění se nechá vodní náplň ustálit po dobu jedné hodiny a po uplynutí této doby se provede zkouška vodotěsnosti. Kanál je podle EN 1610 vyhovující, pokud během doby 30 minut nedojde k úniku zkušební vody přesahující

15 litrů na 100 m<sup>2</sup> omočené vnitřní plochy potrubí. Je to hodnota přísnější, než uvádí ČSN 75 6909. Při zkoušce je nutno zabránit vlivu případných změn teploty, neboť by mohly ovlivnit přesnost měření! Kontroluje se také těsnost jednotlivých spojů.

V případě pokládky ve svažitém terénu, kde lze předpokládat výšku vodního sloupce přes 5 m, musí projektant předepsat vyšší zkušební tlak. Samotné trubky jsou odolné krátkodobému působení tlaku do 0,5 MPa. EN 1610 dovoluje rovněž zkoušku tlakem vzduchu.

### **Hydrant**

Bude provedena nová přípojka hydrantu na pozemek investora.

### **Vnitřní vodovod**

Vnitřní rozvod vody bude napojen na novou přípojku vody.

#### Vnitřní rozvod

Vnitřní vodovod bude veden v podlaze a v konstrukci stěn.

Vnitřní rozvod je navržen z polypropylenového potrubí Hostalen DN 15 - 32. Trasy vedení uvnitř objektu jsou zřejmé z výkresové části dokumentace.

### **Při provádění prací je nutná koordinace mezi trasou vodovodního potrubí v podlaze a rozvody ústředního vytápění.**

Vodovodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací izolačními trubicemi tl. 13 mm.

#### Armatury

Osadí se uzavírací kulové ventily příslušných dimenzí. Zařizovací předměty se připojí přes rohové uzavírací ventily DN 15. Před zásobník TUV se osadí pojistné ventily (odvod vody napojit na kanalizační přípojovací potrubí). Armatury se navrhuje od výrobce Giacominni a Honeywell.

## Tlakové zkoušky

Po provedení hrubé montáže rozvodného systému a před zabetonováním do podlah je nutné ze strany provádějící firmy provést tlakové zkoušky smontovaných částí potrubí dle ČSN 73 6660. O provedení zkoušek se sepíše příslušný protokol.

## **TUV**

Vytápění objektu je navržen sestavou plynových kotlů (3x 24kW) s akumulací nádrží s integrovanými zásobníky na TUV. (návrh akumulací nádrže a výkonu zdroje není předmětem DP)

## **Zařizovací předměty**

- Jsou použity běžně dostupné a vyráběné výrobky.
- Pod vaničkami sprchových koutů budou osazeny rekuperační boxy pro předeřev studené vody odpadní vodou.

## **Provádění vnitřního rozvodu vody**

Pro montáž lze použít pouze prvky, které nebyly při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny. Minimální teplota pro montáž plastových rozvodů je s ohledem na svařování +5°C. po celou dobu montáže je nutné chránit plastové rozvody před nárazy, údery, padajícím materiálem a před ostatními způsoby mechanického poškození.

Ohýbání potrubí se provádí bez nahřívání při teplotě minimálně +15°C. Pro trubky o průměru 16-32 platí, že minimální poloměr ohybu je 8xprůměr potrubí. Je nepřípustné ohýbat potrubí za pomoci ohřívání otevřeným plamenem nebo horkým vzduchem. Křížení potrubí se provádí speciálními prvky určenými pro tento účel.

Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, dále svařováním pomocí elektrotvarovek a svařováním na tupo. Pro svařování je nutné dodržet přesný postup a použít vhodné přístroje. Pro závitové spoje je nutné použít tvarovky se závitem. Řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závitů se těsní teflonovou páskou, Těsnící nití nebo speciálními těsnícími tmely.

Uchycení potrubí je nutné provést přesně dle tabulek v montážním návodu výrobce. Uchycení je možné provést dvěma způsoby a to jako pevné a kluzné.

Trubky lze dělit pouze ostrými, dobře broušenými nástroji. Doporučuje se použít speciálních nůžek nebo řezáků pro plastová potrubí.

Těsnění šroubovaných spojů se provádí výhradně teflonovou páskou, teflonovou nití nebo speciálním těsnícím tmelem.

Potrubí je montováno s minimálním spádem 0,5% k nejnižším místům, kde je umožněno vypouštění.

ČSN 736655	Výpočet vnitřních vodovodů
ČSN 736660	Vnitřní vodovody (změna 1/95 )
ČSN 755911	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
ČSN 755402	Montáž vodovodního potrubí
ČSN 755401	Navrhování vodovodního potrubí
ČSN 640090	Skladování výrobků z plastů
ČSN 640011	Plastové výrobky
ON 6810	Svařování plastů
ČSN 332135	Vnitřní elektrické rozvody, ochranné pospojování v koupelnách a sprchách napojených na potrubí z plastů

Po provedení rozvodu vody bude provedena tlaková zkouška vodovodu.  
Při provádění vodovodu i kanalizace je nutné dodržovat technické listy výrobce na použitý materiál.

### **Umístění a typ vodoměru:**

Vodoměr se osazuje do nové vodoměrné šachty na pozemku investora.

Příloha 1  
Návrh přípojky

SO 01

Zařizovací předmět	DN	Počet	Jmenovitý výtok vody	Součinitel současnosti odběru
		n (ks)	qi (l/s)	φi (-)
Umyvadlo	15	16	0,2	0,8
Sprcha baterie	15	8	0,2	0,8
Dřezová baterie	15	2	0,2	0,3
WC	15	5	0,15	0,3
Pisoár	15	5	0,2	0,3
Pračka	15	4	0,2	0,7
Automatická pračka	15	2	0,2	0,3
Výtokový ventyl	20	2	0,4	0,1

Výpočtový průtok

$$Q_d = \sum \varphi_i \cdot q_i \cdot n_i$$

<b>Q<sub>d</sub>=</b>	<b>5,245 l/s</b>
-----------------------	------------------

SO 02

Zařizovací předmět	DN	Počet	Jmenovitý výtok vody	Součinitel současnosti odběru
		n (ks)	qi (l/s)	φi (-)
Umyvadlo	15	2	0,2	0,8
Dřezová baterie	15	2	0,2	0,3
WC	15	1	0,15	0,3
Pisoár	15	2	0,2	0,3
Výtokový ventyl	20	1	0,4	0,1

Výpočtový průtok

$$Q_d = \sum \varphi_i \cdot q_i \cdot n_i$$

<b>Q<sub>d</sub>=</b>	<b>0,645 l/s</b>
-----------------------	------------------

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$d_i = 35,7 \cdot (Q_d / v)$$

Návrh dimenze potrubí

**d<sub>i</sub> SO 02=** 20,27 mm

**d<sub>i</sub> SO 01+SO 02=** 61,26 mm

Návrh PE 25x2,3 PE 100 HDPE

Návrh PE 75x4,5 PE100 HDPE

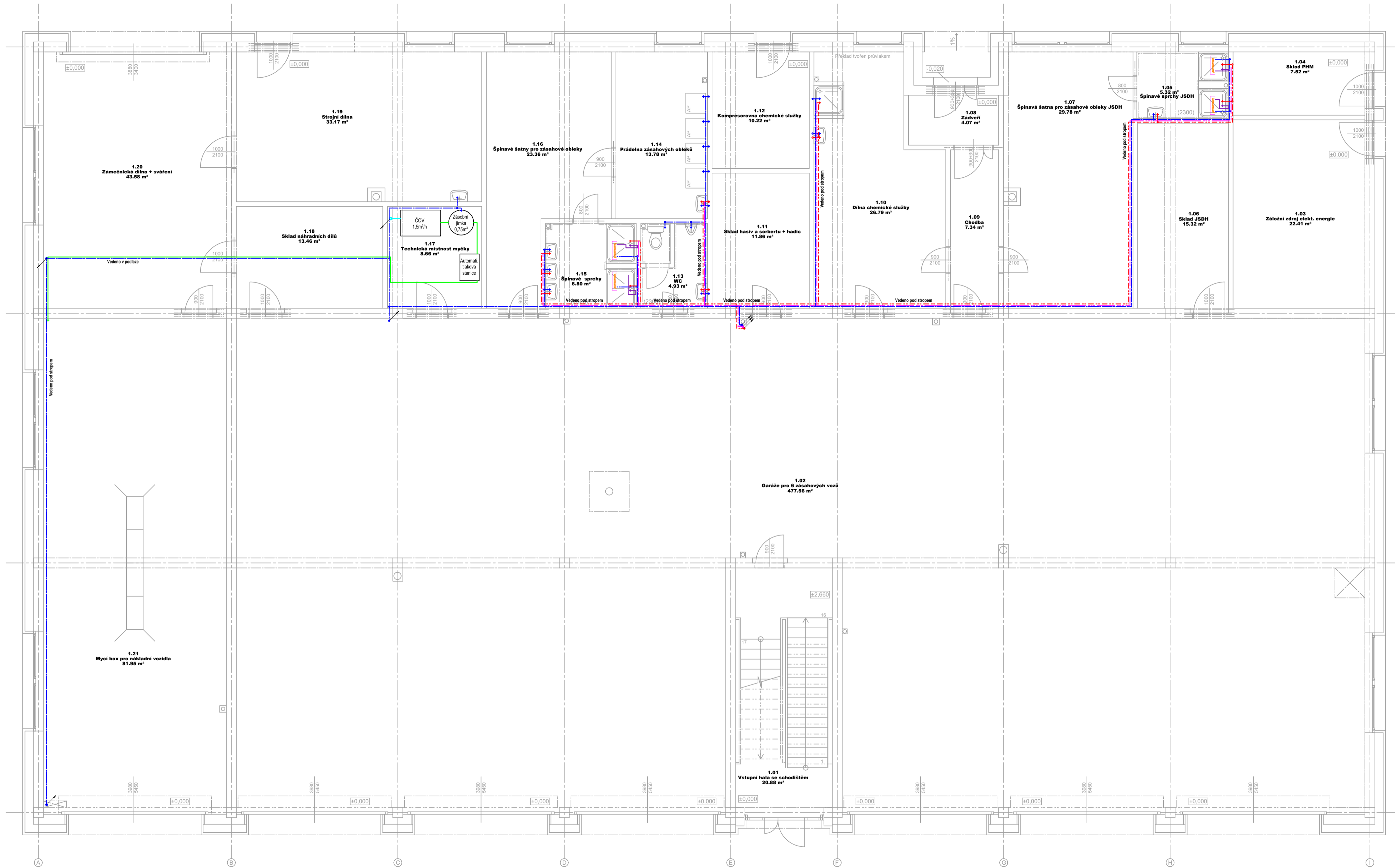
Vnitřní průměr

20,4 mm

66 mm

Vypracoval: Bc. Václav Kozler

**VODOVOD 1.NP**  
VÝKRES TRASOVÁNÍ

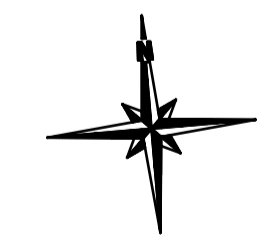


**Legenda místností**

OZNAČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA
1.01	Vstupní hala se schodištěm	20.88	Keramická dlažba
1.02	Garáž pro 6 zásahových vozů	477.56	Náter protisklizový
1.03	Záložní zdroj elekt. energie	22.41	Keramická dlažba
1.04	Sklad PHM	7.52	Keramická dlažba
1.05	Špinavé sprchy JSDH	5.32	Keramická dlažba
1.06	Sklad JSDH	15.32	Keramická dlažba
1.07	Špinavá šatna pro zásahové obleky	29.78	Keramická dlažba
1.08	Závěsň	4.07	Keramická dlažba
1.09	Chodba	7.34	Keramická dlažba
1.10	Dřívna chemické služby	26.79	Keramická dlažba
1.11	Sklad hasiv a sorbertu + hadic	11.86	Keramická dlažba
1.12	Kompressorovna chemické služby	10.22	Keramická dlažba
1.13	WC	4.93	Keramická dlažba
1.14	Prádelna zásahových obleků	13.78	Keramická dlažba
1.15	Špinavé sprchy	6.80	Keramická dlažba
1.16	Špinavé šatny pro zásahové obleky	23.36	Keramická dlažba
1.17	Technická místnost myčky	8.66	Keramická dlažba
1.18	Sklad náhradních dílů	13.46	Náter protisklizový
1.19	Strojní dílna	33.17	Náter protisklizový
1.20	Zámečnická dílna + svařeni	43.58	Náter protisklizový
1.21	Mycí box pro nákladní vozidla	81.95	Náter protisklizový
PLOCHA MÍSTNOSTI CELKEM:			868.76

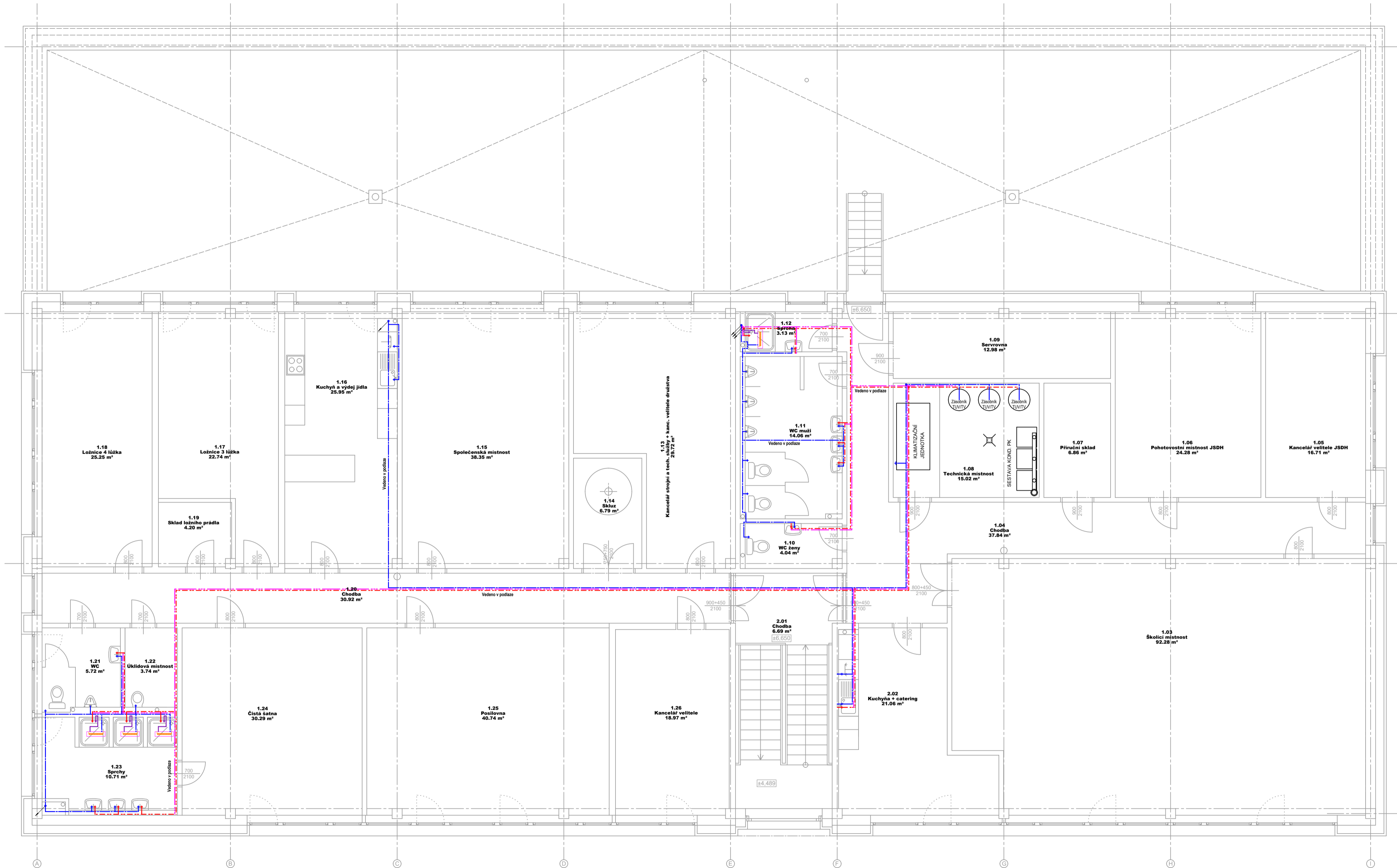
**Legenda**

- Studená voda
- Těplá voda
- Cirkulace
- Předeňtá studená voda



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	... KOPIE
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	
ČÁST	SO 01 ZTI		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES	<b>Vodovod 1.NP</b>		1:75	101

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

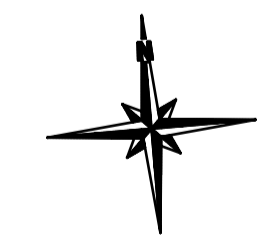


**Legenda místnosti**

OZNAČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PODLAHA
2.01	Chodba	6.61	Keramická dlažba
2.02	Kuchyně + catering	21.06	Keramická dlažba
2.03	Školící místnost	93.94	PVC
2.04	Chodba	37.84	Keramická dlažba
2.05	Kancelář velitele JSDH	16.71	PVC
2.06	Připravná místnost JSDH	24.28	PVC
2.07	Připravná místnost	6.86	Keramická dlažba
2.08	Technická místnost	15.02	Keramická dlažba
2.09	Servovna	12.98	Keramická dlažba
2.10	WC ženy	3.84	Keramická dlažba
2.11	WC muži	14.06	Keramická dlažba
2.12	Sprcha	3.13	Keramická dlažba
2.13	Kancelář strojní a tech. služby +	29.72	PVC
2.14	Skuz	6.79	PVC
2.15	Společenská místnost	38.35	PVC
2.16	Kuchyně a výdej jídla	25.95	Keramická dlažba
2.17	Ložnice 3 lůžka	22.74	PVC
2.18	Ložnice 4 lůžka	25.25	PVC
2.19	Skuz lžního prádla	4.20	Keramická dlažba
2.20	Chodba	30.92	Keramická dlažba
2.21	WC	5.72	Keramická dlažba
2.22	Úklidová místnost	3.74	Keramická dlažba
2.23	Sprchy	10.71	Keramická dlažba
2.24	Čistá šatna	30.29	PVC
2.25	Posilovna	40.74	PVC
2.26	Kancelář velitele	18.97	PVC
PLOCHA MÍSTNOSTI CELKEM:		547.42	

**Legenda**

- Studená voda
- Teplá voda
- Cirkulace
- Přehřátá studená voda



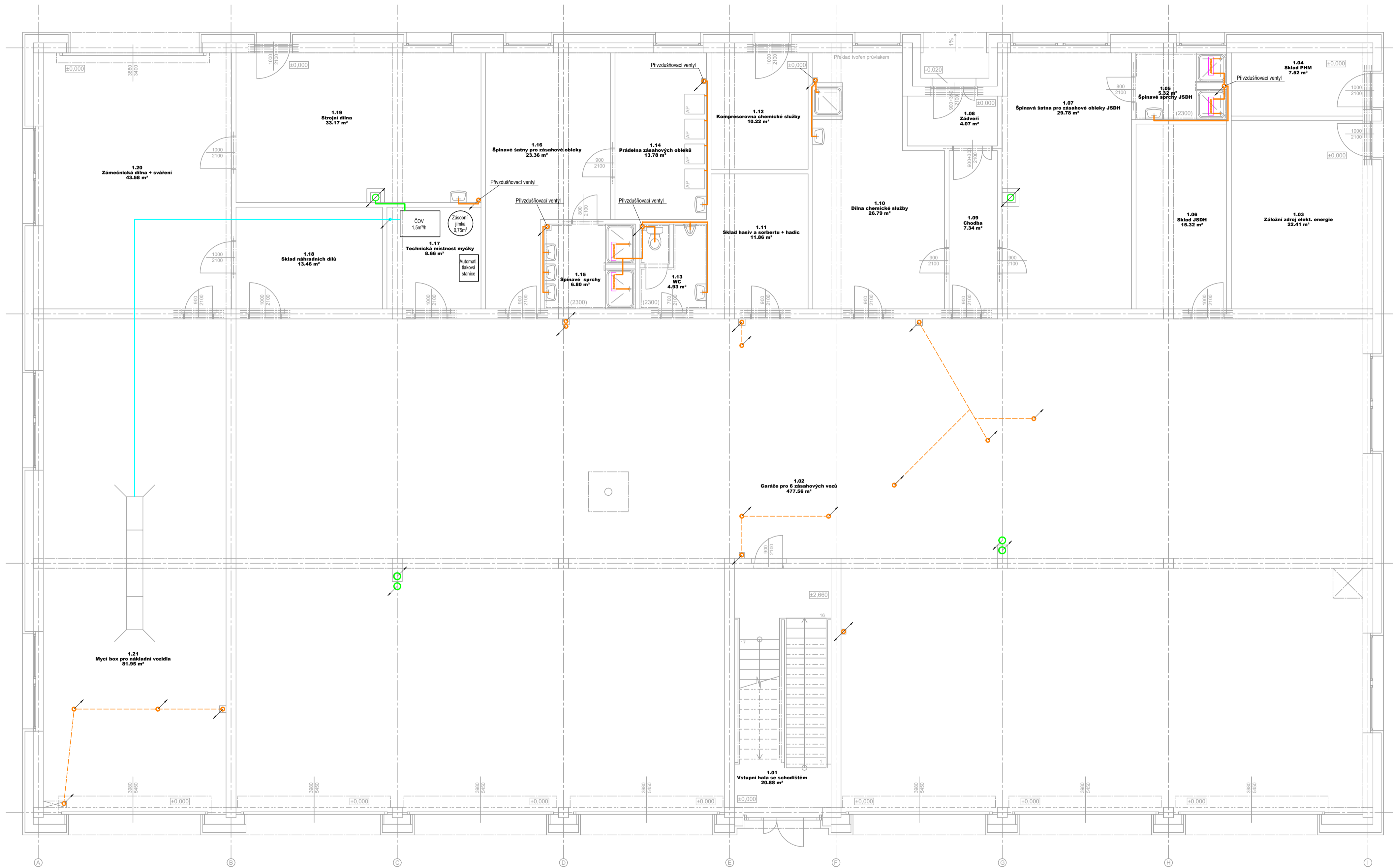
PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 ZTI	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES Vodovod 2.NP	MĚŘÍTKO 1:75	ČÍSLO VÝKRESU 102	DATUM 11/2019	

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda



# KANALIZACE 1.NP

## VÝKRES TRASOVÁNÍ

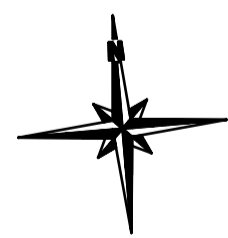


**Legenda místností**

ODNÁČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA
1.01	Vstupní hala se schodištěm	20.88	Keramická dlažba
1.02	Garáže pro 6 zásahových vozů	477.56	Náhr protiskluzový
1.03	Záložní zdroj elekt. energie	22.41	Keramická dlažba
1.04	Sklad PHM	7.52	Keramická dlažba
1.05	Špinavé sprchy JSDH	5.32	Keramická dlažba
1.06	Sklad JSDH	15.32	Keramická dlažba
1.07	Špinavá šatna pro zásahové obleky	29.78	Keramická dlažba
1.08	Závěsň	4.07	Keramická dlažba
1.09	Chodba	7.34	Keramická dlažba
1.10	Dřina chemické služby	26.79	Keramická dlažba
1.11	Sklad hasiv a sorbertu + hadic	11.86	Keramická dlažba
1.12	Kompresorovna chemické služby	10.22	Keramická dlažba
1.13	WC	4.93	Keramická dlažba
1.14	Prádelna zásahových obleků	13.78	Keramická dlažba
1.15	Špinavé sprchy	6.80	Keramická dlažba
1.16	Špinavé šatny pro zásahové obleky	23.36	Keramická dlažba
1.17	Technická místnost myčky	8.66	Keramická dlažba
1.18	Sklad náhradních dílů	13.46	Náhr protiskluzový
1.19	Strojní dřina	33.17	Náhr protiskluzový
1.20	Zámečnická dřina + sváření	43.56	Náhr protiskluzový
1.21	Mycí box pro nákladní vozidla	81.95	Náhr protiskluzový
1.22	Mytí box pro nákladní vozidla	81.95	Náhr protiskluzový
PLOCHA MÍSTNOSTI CELKEM:		888.76	

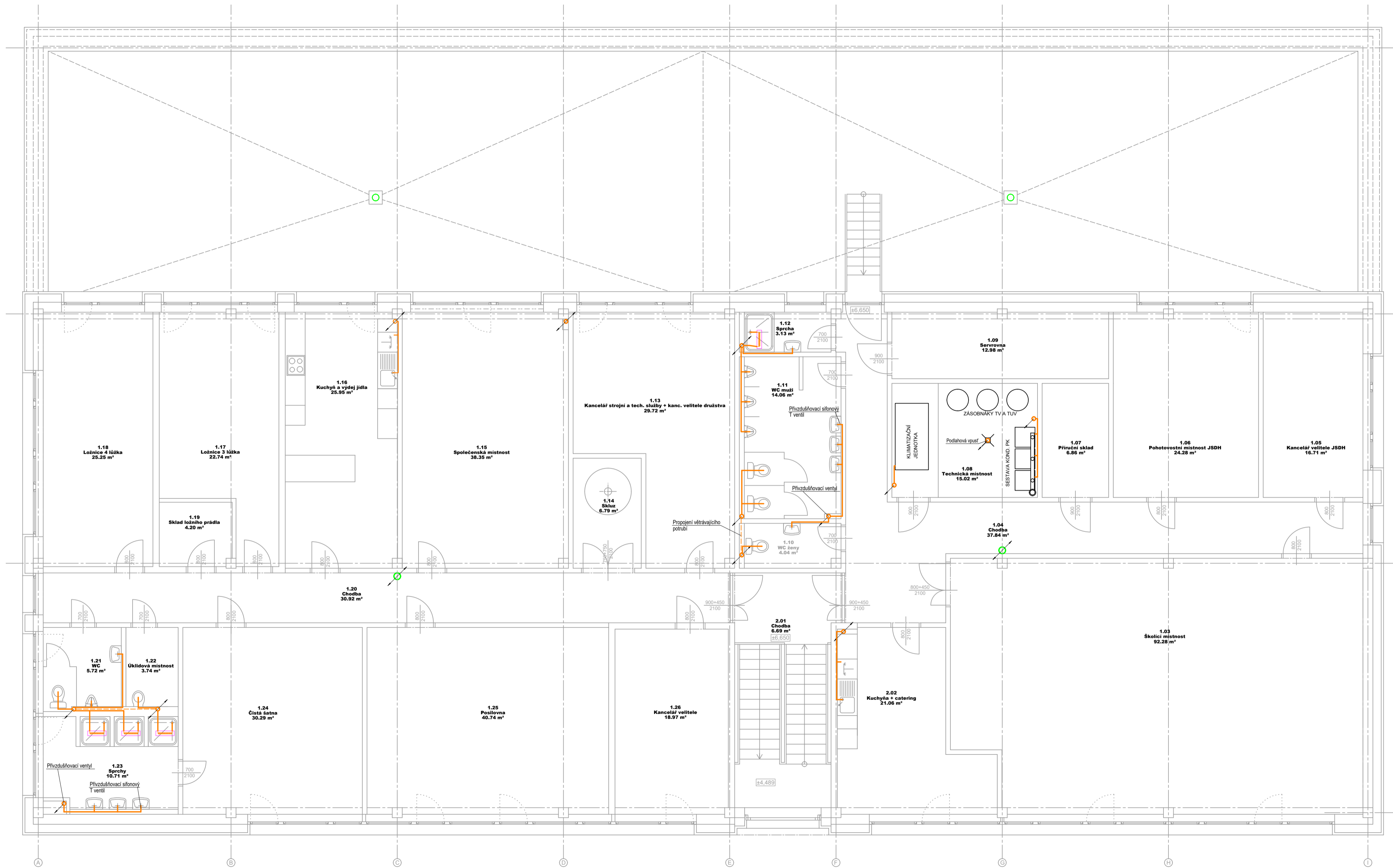
**Legenda**

- Kanalizace splásková
- Kanalizace splásková vedená pod stropem
- Kanalizace dešťová / přečističná z COV mycího boxu
- Tlaková kanalizace znečištěné vody z mycího boxu



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 ZTI	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES Kanalizace 1.NP	MĚŘÍTKO 1:75	ČÍSLO VÝKRESU 103	DATUM 11/2019	

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

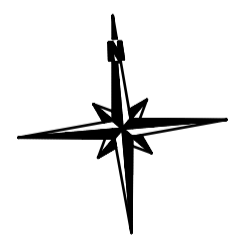


**Legenda místností**

OZNAČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PODLAHA
2.01	Chodba	6.61	Keramická dlažba
2.02	Kuchyně + catering	21.06	Keramická dlažba
2.03	Školící místnost	90.94	PVC
2.04	Chodba	37.64	Keramická dlažba
2.05	Kancelář vedlele JSDH	16.71	PVC
2.06	Pohotovostní místnost JSDH	24.28	PVC
2.07	Přítužní sklad	6.86	Keramická dlažba
2.08	Technická místnost	15.02	Keramická dlažba
2.09	Servovna	12.98	Keramická dlažba
2.10	WC ženy	3.84	Keramická dlažba
2.11	WC muži	14.06	Keramická dlažba
2.12	Sprcha	3.13	Keramická dlažba
2.13	Kancelář strojní a tech. služby +	29.72	PVC
2.14	Skaz	6.79	PVC
2.15	Společenská místnost	38.35	PVC
2.16	Kuchyně a výdej jídla	25.95	Keramická dlažba
2.17	Ložnice 3 lůžka	22.74	PVC
2.18	Ložnice 4 lůžka	25.25	PVC
2.19	Sklad ložního prádla	4.20	Keramická dlažba
2.20	Chodba	30.92	Keramická dlažba
2.21	WC	5.72	Keramická dlažba
2.22	Úklidová místnost	3.74	Keramická dlažba
2.23	Sprchy	10.71	Keramická dlažba
2.24	Čistá šatna	30.29	PVC
2.25	Posilovna	40.74	PVC
2.26	Kancelář vedlele	18.97	PVC
PLOCHA MÍSTNOSTI CELKEM:		547.42	

**Legenda**

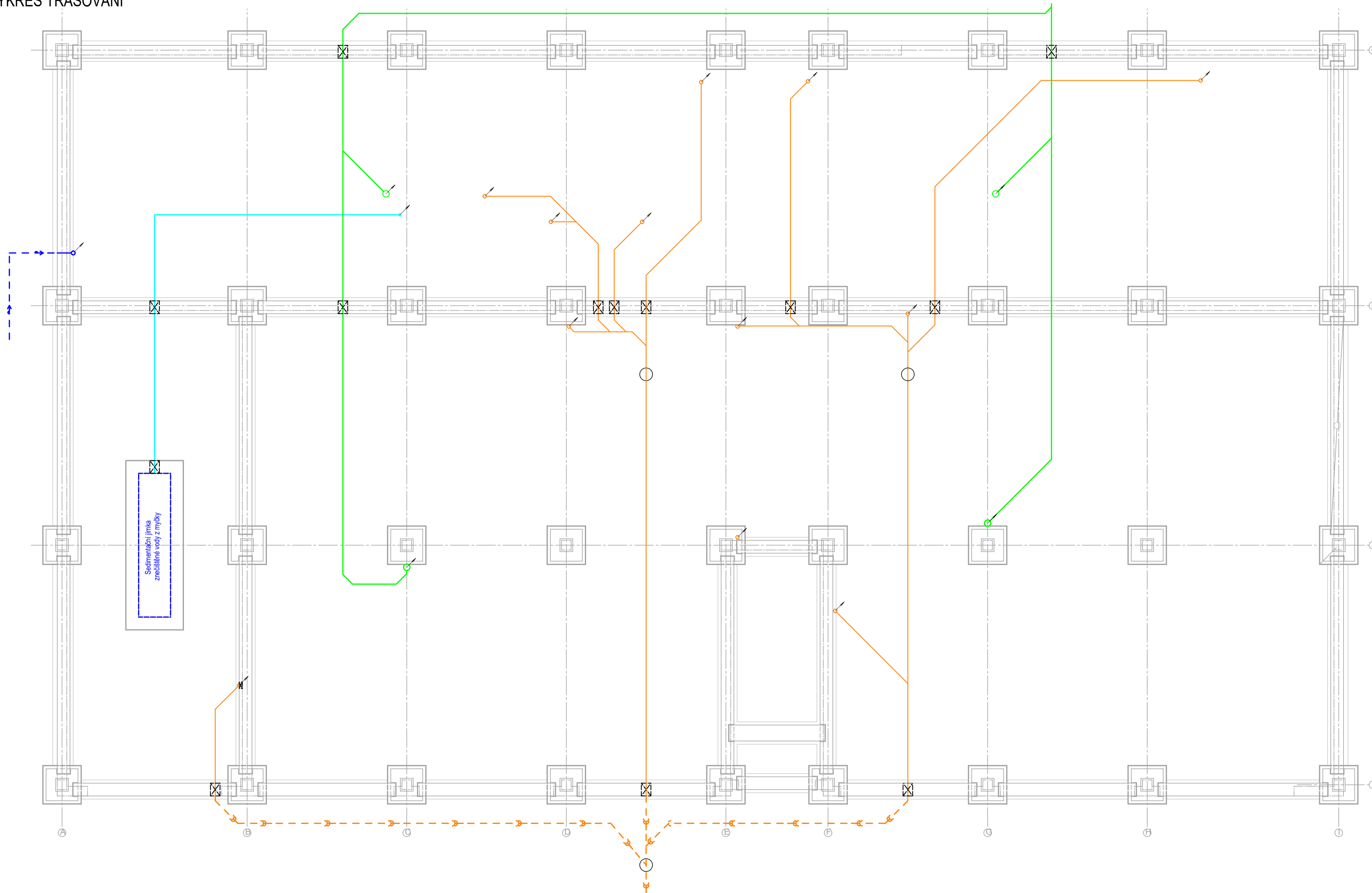
- Kanalizace splásková
- - - Kanalizace splásková vedená pod stropem
- Kanalizace dešťová / přečíslná z COV mycího bosu
- Tlaková kanalizace znečištěné vody z mycího bosu



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 01 ZTI	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES Kanalizace 2.NP	MĚŘÍTKO 1:75	ČÍSLO VÝKRESU 104	DATUM 11/2019	

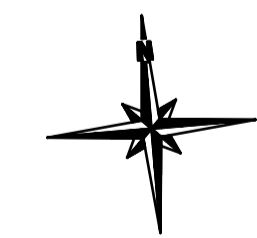
# ZÁKLADY

## VÝKRES TRASOVÁNÍ



### Legenda

- Kanalizace splašková
- Kanalizace dešťová / přečštěněná z ČOV myčky bonu
- Tlaková kanalizace znečištěné vody z myčky bonu
- Vodovod

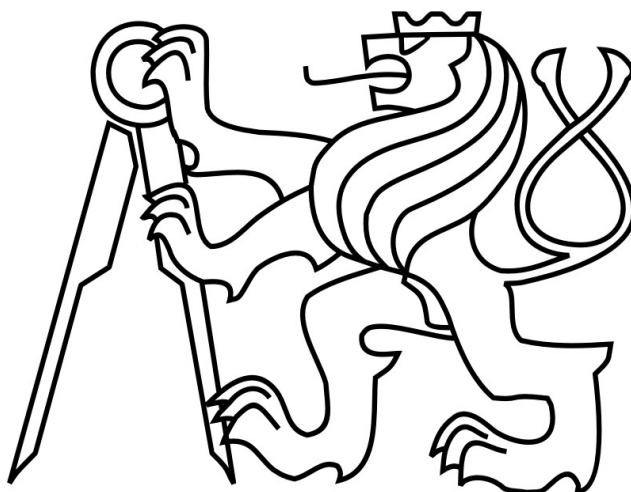


PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	...
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	
ČÁST	SO 01 ZTI		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES	<b>Základy</b>		1:75	105
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Technická zpráva – Plyn SO 01

Leden 2020

Václav Kozler

# **DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ**

**Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na  
p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464**

**SO 01**

**Část "D.1.4"**  
**Technika prostředí staveb**  
**Zdravotně technické instalace - rozvod plynu**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projektová dokumentace řeší vnitřní rozvod plynu pro hasičskou stanici v Jaroměři.

## Rozvod plynu

Stávající přípojka plynu začíná v místě napojení na stávající STL hlavní řád v chodníku před stavebním pozemkem. Přípojka plynu je ukončena hlavním uzávěrem plynu, umístěným v plynoměrném pilíři na hranici pozemku investora. Měření plynu je veřejně přístupné.

Nový rozvod plynu začíná v místě plynoměrného pilíře. Z plynoměrného sloupku bude rozvod pokračovat zemí do objektu hasičské stanice a v objektu k jednotlivým uzávěrům plynových spotřebičů.

Projektová dokumentace je vypracována v souladu s ČSN EN 1775 a technickými podmínkami dodavatele plynu a vyhl. 91/93 Sb.

## Popis zařízení

Vlastní nové plynové spotřebiče jsou umístěny v II.NP (4x plynový kotel svislé turbo 24 kW).

Větrání v místnostech, kde jsou umístěny plynové spotřebiče a zajištění přívodu vzduchu pro spalování zemního plynu je řešeno v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN EN 1775.

Plynovod musí být uložen ve spádu min. 2% a pevně uchycen ke stavební konstrukci. Spád plynovodu se volí vždy od plynoměru směrem k přípojce a ke spotřebičům. Není-li možno spád dodržet, zřídí se na nejnižších místech odvodnění pomocí zátky DN15 a menší.

Plynová instalace a připojení plynových spotřebičů musí být provedeno podle ČSN EN 1775, ČSN EN 12007.

## Popis funkčního a technického řešení

Funkční a technické řešení rozvodu plynu respektuje požadavky ČSN EN 1775. Nutné stavební úpravy musí být rovněž provedeny v souladu s touto ČSN.

Základní technické údaje:

topné medium	zemní plyn
přetlak plynu	1,9 kPa
spotřeba topného plynu	9,6 m <sup>3</sup> /hod

Nové plynové spotřebiče:

(návrh výkonu není předmětem DP)

Plynový kotel svislé turbo 24kW	3,2m <sup>3</sup> /hod	3ks
---------------------------------	------------------------	-----

## Hlavní uzávěr plynu

Prostor, kde bude umístěn hlavní uzávěr plynu, musí být trvale přístupný a označen tabulkou dle ČSN 018012, nebo nápisem „Hlavní uzávěr plynu“, popř. zkratkou HUP.

## Měření spotřeby

Stávajícím způsobem

## Regulace tlaku plynu

Instalaci a uvedení regulátoru do provozu, jakož i údržbu regulátoru, smí provádět pouze státně autorizované podniky pro plynové instalace. Regulační zařízení musí splňovat požadavky ČSN EN 12279. Při montáži regulátorů musí být zabezpečeno, že nedojde k přenášení vertikálních nebo horizontálních sil na těleso, jinak může dojít mechanickému poškození tělesa regulátoru. Převlečné matice se dotáhnou max. momentem 40 Nm.

## Uložení plynovodu v zemi

Uložení potrubí od pilíře k domu bude provedeno potrubím PE 50x4,6mm, podle ČSN EN 12007.. Přechod z ocelového potrubí na potrubí PE bude provedeno v pilíři pomocí spojky ISIFLO. Pomocí přechodky Lpe/OcDN25 bude 1m před objektem proveden přechod na ocelové potrubí s bralenovou izolací. Montáž potrubí od pilíře k objektu provést dle ČSN 386413 s minimální m krytím potrubí 0,8m. Stavbu a montáž vnitřního plynovodu provést dle ČSN EN 1775.

V případě vedení plynovodu po fasádě musí dle TPG 704 01 splňovat následující podmínky:

- nesmí sloužit jako nosná konstrukce
- musí být celosvařovaný a je nutno ho opatřit zvýšenou ochranou proti korozi (třívrstvý nátěr dle ČSN 03 8331, s tl. min. 0,25mm)
- musí být chráněn proti účinkům statické elektřiny dle ČSN 34 1390

*Nejmenší vodorovné a svislé vzdálenosti některých podzemních vedení od plynovodu ČSN 736005:*

Druh vedení	Křížení	Souběh
Silový kabel 1kV	0,40 (0,10)	0,40
Sdělovací kabel	0,10	0,40
Vodovod	0,15	0,50
Kanalizace	0,50*	1,00
Plynovod VTL	0,30	3,00

- hodnota uvedená v závorce platí pro kabel uložený v chrániče s přesahem plynovodu o 1m

-\* křížuje-li plynovod stokové potrubí s menší vzdáleností než 0,5m, minimálně však 0,15m, opatří se plynovod trojnásobnou izolací s přesahem 1m vyhovující jiskrové zkoušce 25kV

## Charakteristika a popis technického řešení objektu

### 1.4.1 z hlediska péče o životní prostředí

má vyprojektovaná stavba pozitivní vliv na životní prostředí především z důvodu použití zemního plynu jako obecně ekologického zdroje energie.

### 1.4.2 z hlediska BOZ při práci a bezpečnosti provozu zařízení

a) montáž a opravy plynového zařízení může provádět pouze organizace, která má příslušné oprávnění dle zákona č. 174/68, zák. 159/92, vyhl. ČÚBP č. 21/79 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Pro provedení rozvodů plynu platí ČSN EN 1775, pro část vedenou v zemi ČSN 386413 a veškerý použitý materiál včetně přídavného materiálu musí být dokladován osvědčením o jakosti. Armatury musí být dokladována dokumentací C podle ČSN 133060 část 4. Svářečské práce na plynovém zařízení směř provádět jen svářeči s úřední zkouškou dle ČSN 050710. Z hlediska bezpečnosti platí při provádění svářečských prací ČSN 050630. Pro montáž plynovodu nesmí být použity pozinkované tvarovky a trubky.

b) zkouška těsnosti bude provedena podle ČSN EN 1775 pneumaticky vzduchem dvojnásobkem max. provozního přetlaku plynovodu 5kPa, t.j. zkušebním přetlakem 10kPa. Plynovod je těsný, jestliže po 10 minutovém vyrovnání teploty není během dalších 15 minut pozorována žádná změna zkušebního přetlaku. Pokud nebude plynovod uveden do provozu do 6 měsíců ode dne provedení tlakové zkoušky, je nutné ji opakovat. O tlakové zkoušce se vyhotoví zápis dle přílohy č.3 ČSN EN 1775.

c) uvedení plynového zařízení do provozu. Před uvedením plynového zařízení do provozu musí být plynové zařízení přezkoušeno a schváleno podle příslušných předpisů, kterými jsou zákon č.222/94 Sb., zákon č.50/76 Sb., vyhl. ČÚBP a ČBÚ č.21/79 Sb., vzhl.č.554/90 Sb., vyhl.č.85/78 Sb. a ČSN EN 1775. Při uvádění do provozu musí být pracovníci provozovatele nebo provozovatel zaškoleni.

d) vpuštění plynu do vybudovaného plynového zařízení je možné provést na základě povolení plynárenského podniku po úspěšném provedení zkoušky těsnosti. Plynové zařízení musí být úplně odvzdušněno. Úplné odvzdušnění se kontroluje zkouškou odebraného vzorku plynu. Pro odvzdušňování plynovodu platí ČSN 386405. Odvzdušnění se provede hadicí, jejíž volný konec musí být vyveden do volného prostoru. O vpuštění plynu do plynovodu je provádějící závod povinen vystavit protokol.

e) převzetí plynového zařízení se řídí ustanoveními Obchodního zákoníku č.514/94 Sb. v úplném znění pozdějších změn a dodatků a §31 nař. vlády č.223/88 Sb. Při přebírání se prověří celé zařízení včetně dokladů. Součástí předávané dokumentace je výchozí revize zpracovaná podle vyhl.85/78 Sb., provozní dokumentace dle ČSN EN 1775 včetně zásad pro provádění kontrol, revizí a zkoušek.

f) provoz, obsluha a údržba plynového zařízení. Souhlas se zahájením trvalého odběru plynu vystaví plynárenský podnik po ověření, zda byly při realizaci plynového zařízení splněny veškeré požadavky ČSN EN 1775 včetně souvisejících ČSN a právních předpisů. Plynové zařízení podléhá pravidelným zkouškám, kontrolám a revizím, které se provádějí podle ustanovení vyhl.č.85/78 Sb. Dodavatel zařízení je povinen provést seznámení a zácvik obsluhy se systémem měření a regulace topného systému a zajistit školení obsluhy plynových kotlů servisním pracovníkem dle návodu výrobce pro obsluhu těchto plynových kotlů.

g) všeobecné požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany při práci a bezpečnosti provozu zařízení. Při výstavbě, montáži, zkouškách, provozu a obsluze zařízení je nutné kromě předpisů a ČSN uvedených v textu respektovat ustanovení vyhl. ČÚBP a ČBÚ č.324/90 Sb., nař. vlády č.223/88Sb., výnos FMPE č.1/79 "Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v plynárenství", ČSN 050610 a ČSN 050630.

### **1.4.3 Popis ochrany před korozi, případně i proudy**

Ochrana vnitřního plynovodu proti korozi bude řešena provedením ochranného nátěru syntetickou barvou a to 1x základní nátěr a 2x vrchním nátěrem s tím, že při provádění vrchní vrstvy ochranného nátěru je nutné respektovat označení plynovodu dle ČSN 130072 až 130074. Ochrana NTL a STL části rozvodu plynu uloženého v zemi musí být provedena v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN 386413.



## **Předpokládaná produkce odpadů při stavbě**

<i>Kód druhu odpadu</i>	<i>Název druhu odpadu</i>	<i>Kategorie odpadu</i>	<i>Způsob likvidace</i>	<i>Předpokládaná produkce odpadu</i>
170101	Beton	O	skládka Němčičky	0,10 t
170405	Ocel	O	sběrna kov. odpadu	0,05 t
170102	Cihla	O	skládka Němčičky	0,15 t
150104	plechovky od barev	O	sběrna kov. odpadu	0,0001 t

**Na stavbě budou použity pouze materiály s certifikací (dle §156 Stavebního zákona).  
Při výstavbě je nutné dodržovat veškeré předpisy a nařízení BOZ na stavbách.**

# Příloha 1

## DIMENZOVÁNÍ NTL PŘÍPOJKY ( PRO ZEMNÍ PLYN )

Redukovaná potřeba plynu :	Qr =	9,6	m <sup>3</sup> /h
Délka přípojky	L =	42	m
Počáteční prac.přetlak plynu :	pz =		Pa
Koncový prac.přetlak plynu :	pk =		Pa

*Pozn: Nezádáte-li hodnoty pz a pk bude dosazen automaticky jejich rozdíl 50 Pa.*

Výpočet je proveden dle vzorce :  $D = k * [ Qr ^{1,82} * L / ( pz - pk ) ] ^{(1/4,8)}$   
( k = 13,8 pro ZP )

Vypočtená světlost :	31,3724508	mm
Navržená světlost :	32,6	mm

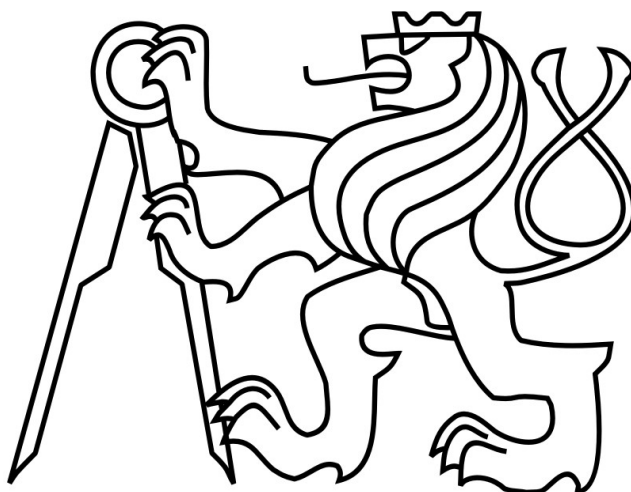
Navržení PE 40x7,7mm

Bc. Václav Kozler

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Technická zpráva – Vytápění SO 01

Leden 2020

Václav Kozler

# **STAVEBNÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Obsah dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb.

**Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na  
p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464  
k.ú. Jaroměř**

**SO 01**

**Část "D.1.4"  
Technika prostředí staveb  
Vytápění**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projektová dokumentace řeší vytápění novostavby hasičské stanice ve městě Jaroměř. Projekt obsahuje vytápění deskovými otopnými tělesy. Soustava byla navržena jako teplovodní uzavřená s nuceným oběhem topné vody a tepelným spádem 65/55° C.

## Vytápění

### **Tepelné ztráty**

Výpočet tepelných ztrát byl proveden pouze odhadem z PENB. Výpočet tepelných ztrát byl proveden pro normální krajinu, poloha budovy v krajině nechráněná, oblastní teplota – 15° C, char. číslo budovy B = 8Pa, rychlost větru w = 6m/s.

### **Zdroj vytápění**

Vytápění objektu je navržen sestavou plynových kotlů (4x 24kW) s akumulací nádržemi s integrovanými zásobníky na TUV. Vytápění v celém objektu je navrženo deskovými otopnými tělesy. V garážích a mycím boxu bude zajištěno vytápění rekuperační jednotkou s ohřevem a sálavými elektrickými infrazářiči.

### **Rozvodné potrubí**

Rozvody budou provedeny z měděných trubek k jednotlivým rozvaděčům a radiátorům. Rozvod bude veden v podlaze a nad podlaho.

V souladu s požadavkem investora bude v objektu instalována dvoutrubková otopná soustava s dolním rozvodem. Ležaté potrubí bude položeno ve spádu 0,3% směrem ke kotli. Potrubí je nutno provést tak, aby je bylo možno snadno vypustit, odvzdušnit nebo zavzdušnit. Potrubí se provede v jednotném spádu, aby vypouštěcích a odvzdušňovacích míst bylo co nejméně.

Potrubí se musí spojovat a upevnit tak, aby mohlo volně teplotně dilatovat. Průchody potrubí stěnami a stropy musí být opatřeny vhodnou chráničkou pro zajištění volného pohybu vlivem teplotní roztažnosti tak, aby nedošlo k vzájemnému poškození stavebních konstrukcí a potrubí. Nedoporučuje se umisťovat spoje a podpěry potrubí v průchodech stěnami a stropy. V místech spojů se nesmějí upevňovat závěsy, uložení a podpěry.

### **Otopná tělesa**

Desková otopná tělesa budou připevněna na zeď pomocí úchytů Koramont.

Všechna otopná tělesa budou v provedení Ventil Kompakt a opatřena odvzdušňovacími ventily.

### **Nátěry, tepelné izolace**

Potrubí, které je vedeno v celé své délce v místnosti na povrchu není nutné izolovat, rozvody které by případně zasáhly do nevytápěného prostoru budou vedeny pod tepelnou izolací. Potrubí vedené v podlahách a ve stěnách bude izolováno tepelnou izolací (např. MIRELON) dle ČSN EN 128 28.

Otopná tělesa budou opatřena nátěry z výroby. Ocelové potrubí vedené povrchem musí být opatřeno ochranným nátěrem (2x základní barvou a 2x vrchním nátěrem).

### **Montážní podmínky**

Po dokončení montáže musí topný systém vyhovovat všem bezpečnostním předpisům. Jeho způsobilost je nutno zjistit tlakovou a topnou zkouškou, o čemž bude vypracován protokol, který bude doložen ke kolaudačnímu řízení stavby.

Při montáži je nutné dodržovat podmínky jednotlivých výrobců použitých materiálů.

Na topných tělesech budou osazeny odvzdušňovací ventily. Na nejnižším místě soustavy se osadí vypouštěcí kohout.

## **Zkoušky zařízení dle ČSN 060310**

### Zkouška těsnosti

Soustavy se zkoušejí pracovním přetlakem, určeným v objektu pro příslušnou část zařízení. Po napuštění soustavy a dosažení příslušného přetlaku se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí projevat viditelné netěsnosti. V zařízení se udržuje přetlak po 6hodin, po kterých se provede prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při závěrečné prohlídce netěsnosti.

### Provozní zkouška – Dilatační

Provádí se před zazděním drážek, zakrytí kanálků a provedením izolací. Teplonosná látka se ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Postup se ještě jednou opakuje.

Zjistí-li se netěsnosti zkouška se provádí ještě jednou po jejich odstranění. Výsledek se zapisuje do stavebního deníku. Zkoušky se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladů splnění stanovených podmínek.

### Provozní zkouška – Topná

Kontroluje se správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání těles, dosažení technických předpokladů daných projektem, správná funkce regulačních a měřících zařízení, pokrytí tepelných ztrát objektu instalovaným zařízením, nejvyšší výkon zdrojů tepla a výkon tepelného zdroje při maximálním odběru TUV.

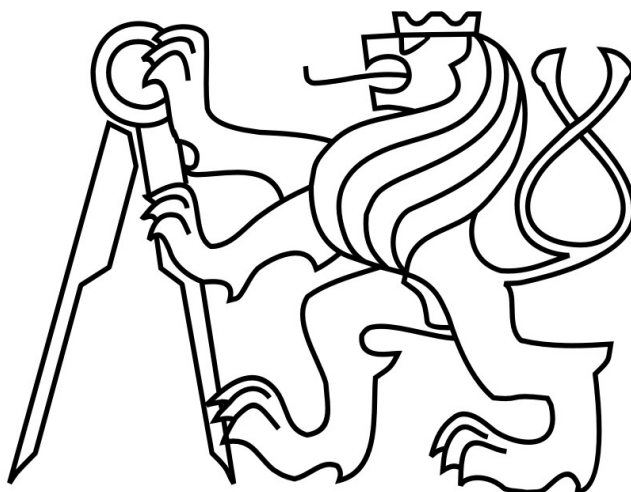
Zařízení je možné považovat za způsobilé, jestliže splňuje požadavky ČSN 060310, 060830 a soustava je vyregulována dle projektu. Zjistí-li se během zkoušky nedostatky je nutné zkoušku opakovat po jejich odstranění. Doba trvání zkoušky pro soustavy do 50kW se smí provádět i mimo topnou sezónu a má trvat min. 24hod. Pro soustavy nad 50kW je nutné zkoušku provádět v topném období a v dokončené etapě stavby o celkové délce trvání min. 72hod.

Bc. Václav Kozler

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Koncepce vzduchotechniky SO 01

Leden 2020

Václav Kozler

# KONCEPCE VZDUCHOTECHNIKY

Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na  
p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464  
k.ú. Jaroměř

SO 01

**Část "D.1.4"**  
**Technika prostředí staveb**  
**Vzduchotechnika**



# KONCEPCE VZDUCHOTECHNIKY

## 1. Vzduchotechnika garáží a mycího boxu (Zóna 1)

Jako předběžný návrh rovnotlaké vzduchotechniky u garáží je osazení rekuperační jednotky pro přívod čerstvého vzduchu a odvod znečištěného vzduchu. Rozhodující kritérium návrhu je množství čerstvého vzduchu na parkovací stání, které se pohybuje v rozmezí 200 – 350 m<sup>3</sup>/h.

Počet parkovacích míst	Požadovaný objem čerstvého vzduchu na 1 parkovací stání	Množství čerstvého vzduchu
6	300m <sup>3</sup> /h	<b>1800m<sup>3</sup>/h</b>

**Návrh** například rekuperační jednotky **DOUVEN COMPACT 1800** zavěšené pod stropem garáže. Rozvody pod stropem, distribuční armatury pomocí mřížek.

Při výjezdu a vjezdu do garáží vzniká velké množství spalin z automobilů, proto je nezbytné také osazení podtlakové vzduchotechniky pro odvod spalin. Odvod spalin lze řešit dvěma variantami.

1. varianta pomocí odtahových digestoří, které jsou umístěné nad každým parkovacím stáním. Nevýhodou tohoto řešení je, že veškeré spaliny nemusí být odvedeny mimo garáže a mohou zůstat v tomto prostoru.
2. varianta pomocí systémů hadic, které jsou připevněné na výfucích každého automobilu pomocí magnetu a při nastartování veškeré spodiny odvádí vzduchotechnika mimo prostor garáží. Nevýhodou oproti první variantě je různé rozmístění odvodů spalin závislých na typu vozidla.

Jednotka odvodu spalin zavěšena pod stopem garáže.

## 2. Vzduchotechnika svářecí a zámečnické dílny (Zóna 2)

Jako předběžný návrh vzduchotechniky svářecí a zámečnické dílny je osazení rekuperační jednotky pro přívod čerstvého vzduchu a odvod znečištěného vzduchu.

Minimální množství vzduchu na osobu	Počet osob	Minimální množství vzduchu
50m <sup>3</sup> /h	2	100 m <sup>3</sup> /hod

Minimální intenzita větrání	Objem místností	Minimální množství vzduchu
0,3/h <sup>-1</sup>	379m <sup>3</sup>	<b>113 m<sup>3</sup>/hod</b>

Rozhodující kritérium je minimální intenzita větrání.

Návrh například rekuperační jednotka **EHR 150 N Ekonavent®** zavěšené pod stropem. Rozvody pod stropem, distribuční armatury pomocí mřížek.

V místě sváření je nutné osadit digestoř pro odvod výparů při svařování například **ODSÁVACÍ DIGESTOŘ ZÁVĚSNÁ DGI - DZ 10/10**.

## 3. Vzduchotechnika šaten, prádelny, dílny chemické služby (Zóna 3)

Jako předběžný návrh rovnotlaké vzduchotechniky provozu šaten, sprch dílny chemické služby je osazení rekuperační jednotky pro přívod čerstvého vzduchu a odvod znečištěného vzduchu.

Minimální množství vzduchu na osobu	Počet osob	Minimální množství vzduchu
25m <sup>3</sup> /h	15	<b>375 m<sup>3</sup>/hod</b>

Minimální intenzita větrání	Objem místností	Minimální množství vzduchu
0,3/h <sup>-1</sup>	670m <sup>3</sup>	201 m <sup>3</sup> /hod

Rozhodující kritérium je minimální množství vzduchu na osobu.

Návrh například rekuperační jednotka **EHR 480 N Ekonovent®** zavěšené pod stropem. Rozvody pod stropem, distribuční armatury pomocí mřížek. Sprchy odvětrány podtlakově přes místnosti šaten. Dílna chemické služby odvětrána podtlakově.

#### 4. Vzduchotechnika kanceláří, zázemí (Zóna 5)

Jako předběžný návrh rovnotlaké vzduchotechniky v této zóně je osazení klimatizační jednotky s rekuperací.

Minimální množství vzduchu na osobu	Počet osob	Minimální množství vzduchu
25m <sup>3</sup> /h	28 (při obsazení školící místnosti)	<b>700 m<sup>3</sup>/hod</b>

Minimální intenzita větrání	Objem místností	Minimální množství vzduchu
0,3/h <sup>-1</sup>	527m <sup>3</sup>	158 m <sup>3</sup> /hod

Rozhodující kritérium je minimální množství vzduchu na osobu.

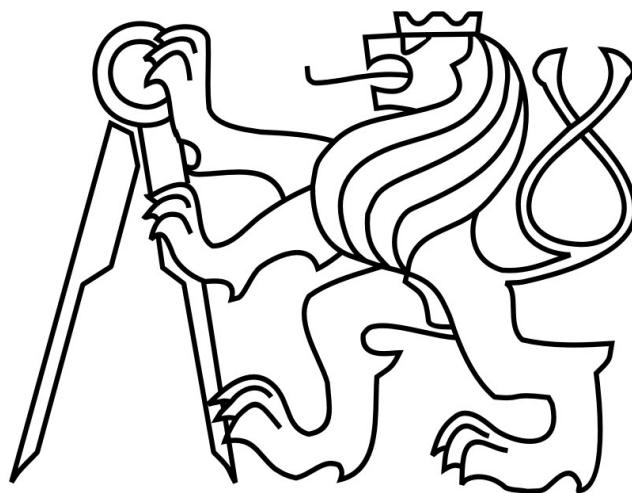
Návrh například **DUOVENT COMPACT DV 800 H** umístěné v technické místnosti.

Větrání WC a sprch podtlakově.

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

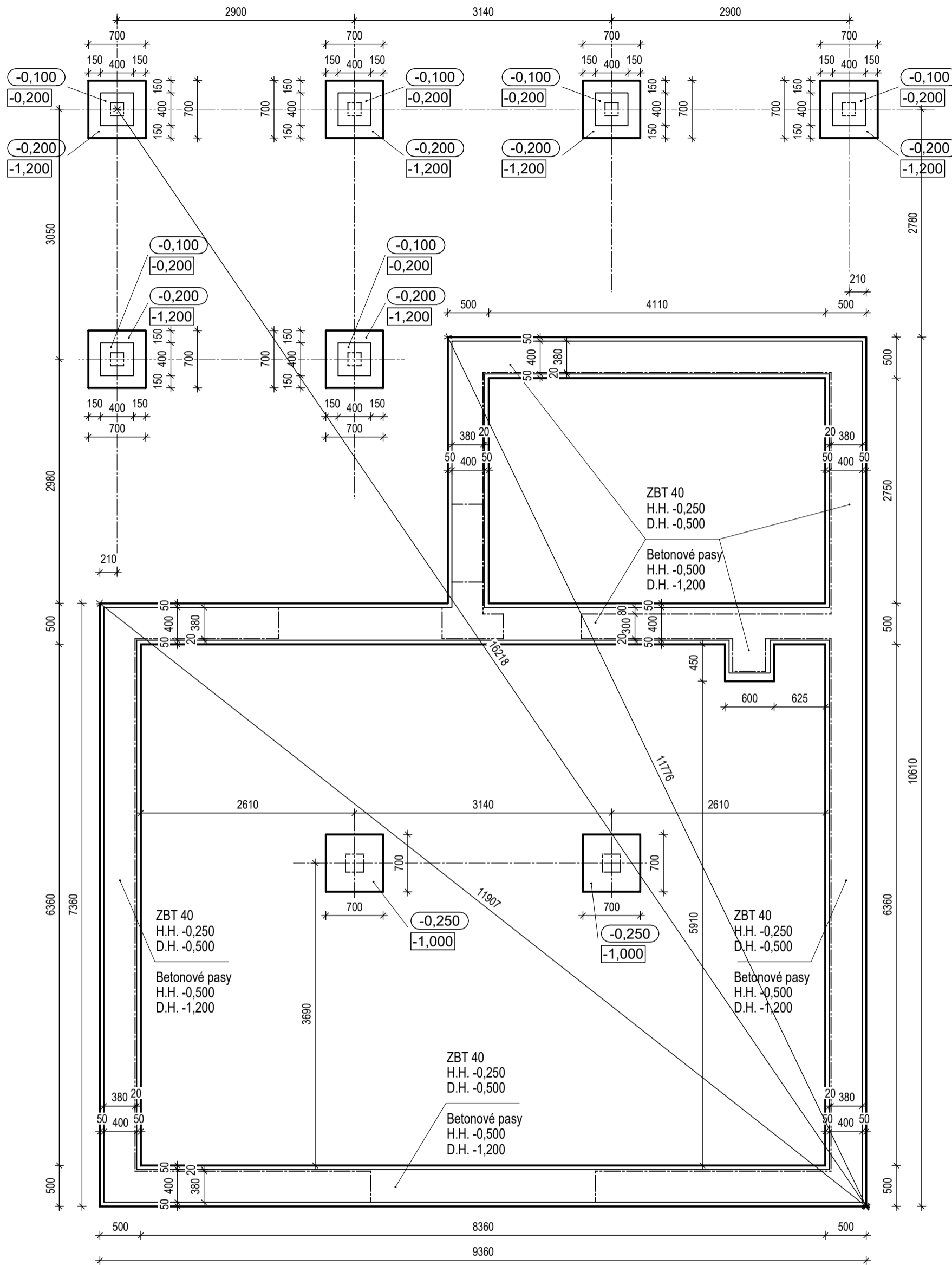


VÝKRESOVÁ ČÁST SO 02

Leden 2020



Václav Kozler

# ZÁKLADY



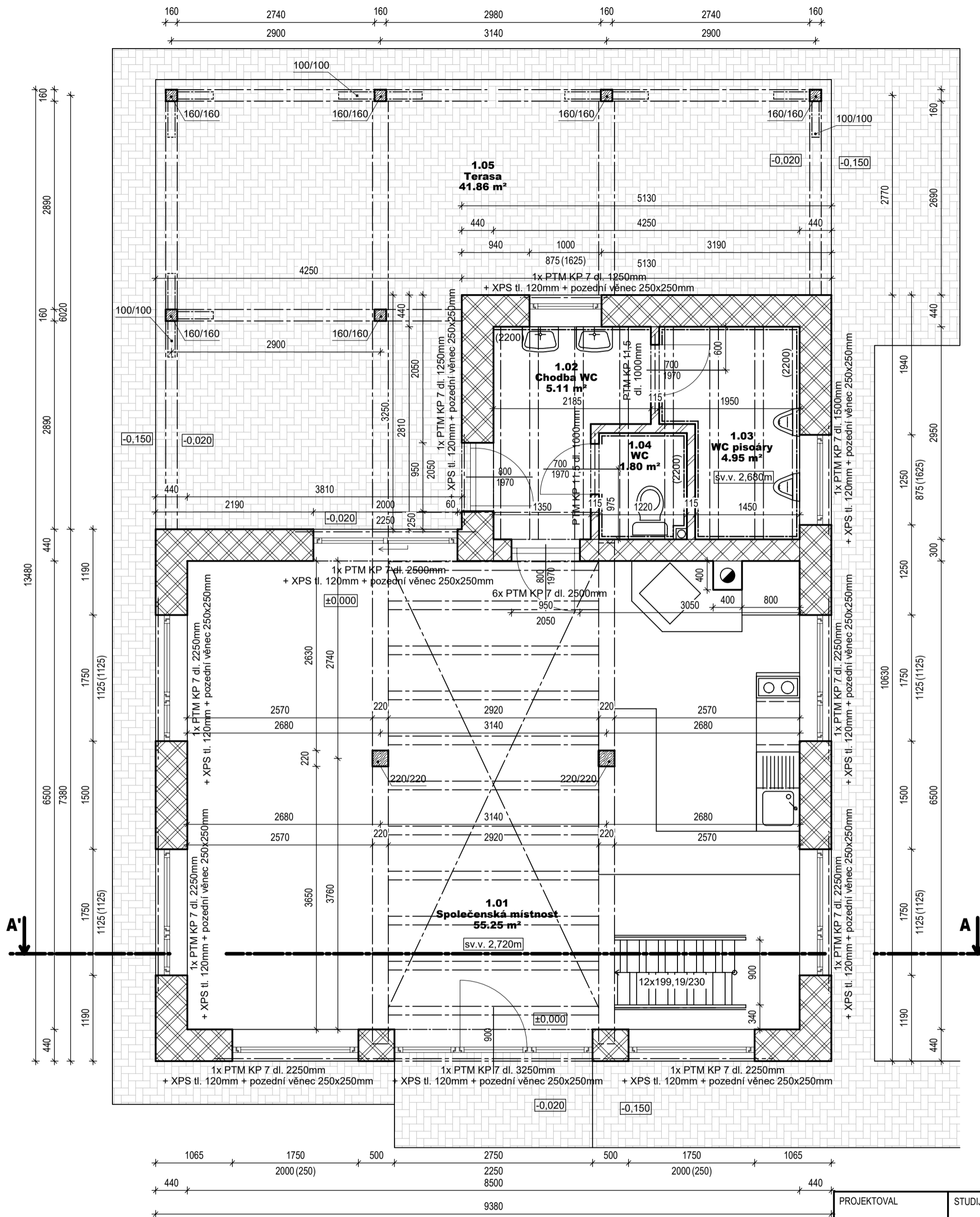
## POZNÁMKA:

VÝKOPY PROVÉST V SOULADU S ČSN 73 3050, BET. KONSTRUKCE V SOULADU S ČSN 73 2400. ZÁKLADOVOU SPÁRU OCHRÁNIT PROTI ROZMOČENÍ VRSTVOU HUBENÉHO BETONU B 7,5. ZÁKLADOVÉ PASY ODLÍT PŘÍMO DO VÝKOPU BEZ POUŽITÍ PAŽENÍ. HLOUBKA ZÁKLADU MIIMALNĚ 900mm POD UPRAVENÝM TERÉNEM.

-  Horní úroveň základu
-  Dolní úroveň základu

PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	...
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř			DATUM	11/2019
NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř			DOKUMENTACE	DUR, DSP
ČÁST SO 02 Stavební část			MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES <b>Základy</b>			1:50	1
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# PŮDORYS 1.NP



## Legenda materiálů

- Keramické zdivo Porotherm 44 T Profi Dryfix P8 tl. 440mm na zdíci pěnu Porotherm Dryfix
- Keramické zdivo Porotherm 30 Profi Dryfix P8 tl. 300mm na zdíci pěnu Porotherm Dryfix
- Keramické zdivo Porotherm 11,5 Profi Dryfix P8 tl. 115mm na zdíci pěnu Porotherm Dryfix
- Zámková dlažba - pochozí skladba

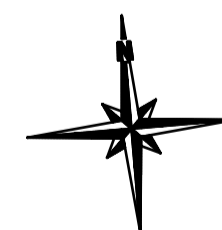
## Poznámky:

- parapety - eloxovaný hliník RAL 7000
- okna SCHÜECO ASW 75 SI+
- vstup do objektu SCHÜECO ASW 75 SI+
- strop v místnosti 1.02, 1.03, 1.04 tvořen dřevěným trémovým stropem - sv.v. 2680mm
- schodiště schodnicové dřevěné mlynářské
- kotvení dřevěných sloupků terasy min. 150mm nad UT pomocí rektifikační ocelové patky

## Legenda místností

OZNAČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA
1.01	Společenská místnost	55.25	Keramická dlažba
1.02	Chodba WC	5.11	Keramická dlažba
1.03	WC pisoáry	4.95	Keramická dlažba
1.04	WC	1.80	Keramická dlažba
1.05	Terasa	41.86	Zámková dlažba

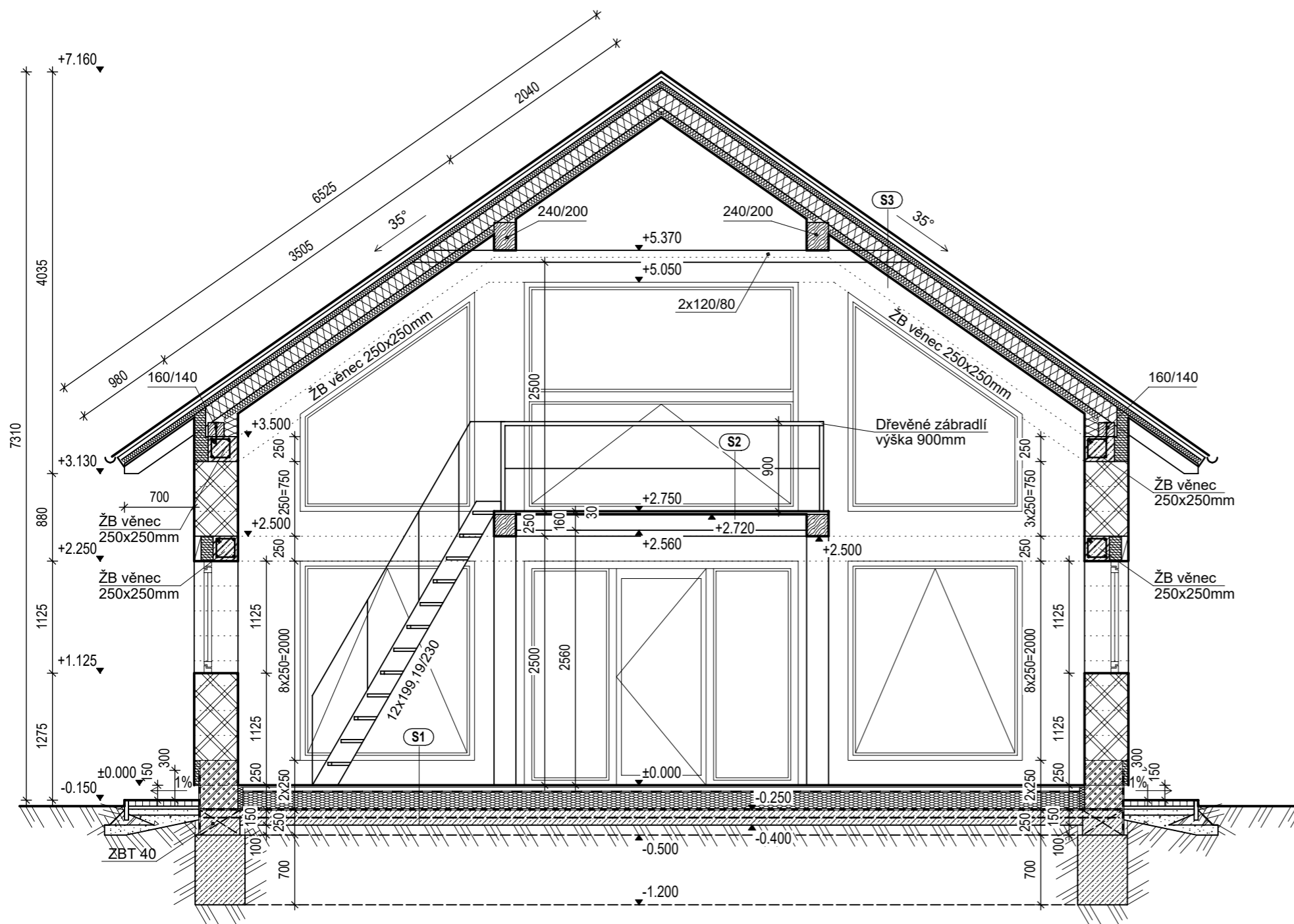
PLOCHA MÍSTNOSTÍ CELKEM: 108.97



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 02 Stavební část	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES Půdorys 1.NP	MÉŘÍTKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 2		

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

# ŘEZ A-A'



## Legenda materiálů

- Keramické zdivo Porotherm 44 T Profi Dryfix P8 tl. 440mm na zdíci pěnu Porotherm Dryfix
- Keramické zdivo Porotherm 38 T Profi Dryfix P8 tl. 380mm na zdíci pěnu Porotherm Dryfix / základací maltu
- Tepelná izolace EPS 150S
- XPS/Perimetr
- Železobeton
- Prostý beton
- Hydroizolace
- Tepelná izolace dřevovláknno

### Skladba S1

- Podlahová krytina 5-15mm (keramická dlažba+lepidlo, laminátová podlaha)
- Cementový potěr vyztužený PP vlákny - 50mm
- Tepelná izolace EPS 150S - 180mm
- Hydroizolační pás Glastek Special Mineral
- ALP Asfaltový penetrační lak
- Železobetonová deska - 150mm
- Hutněný podsyp se štěrkodrtě 8-32mm - 150mm
- Upravená hutněná zemní pláň

### Skladba S2

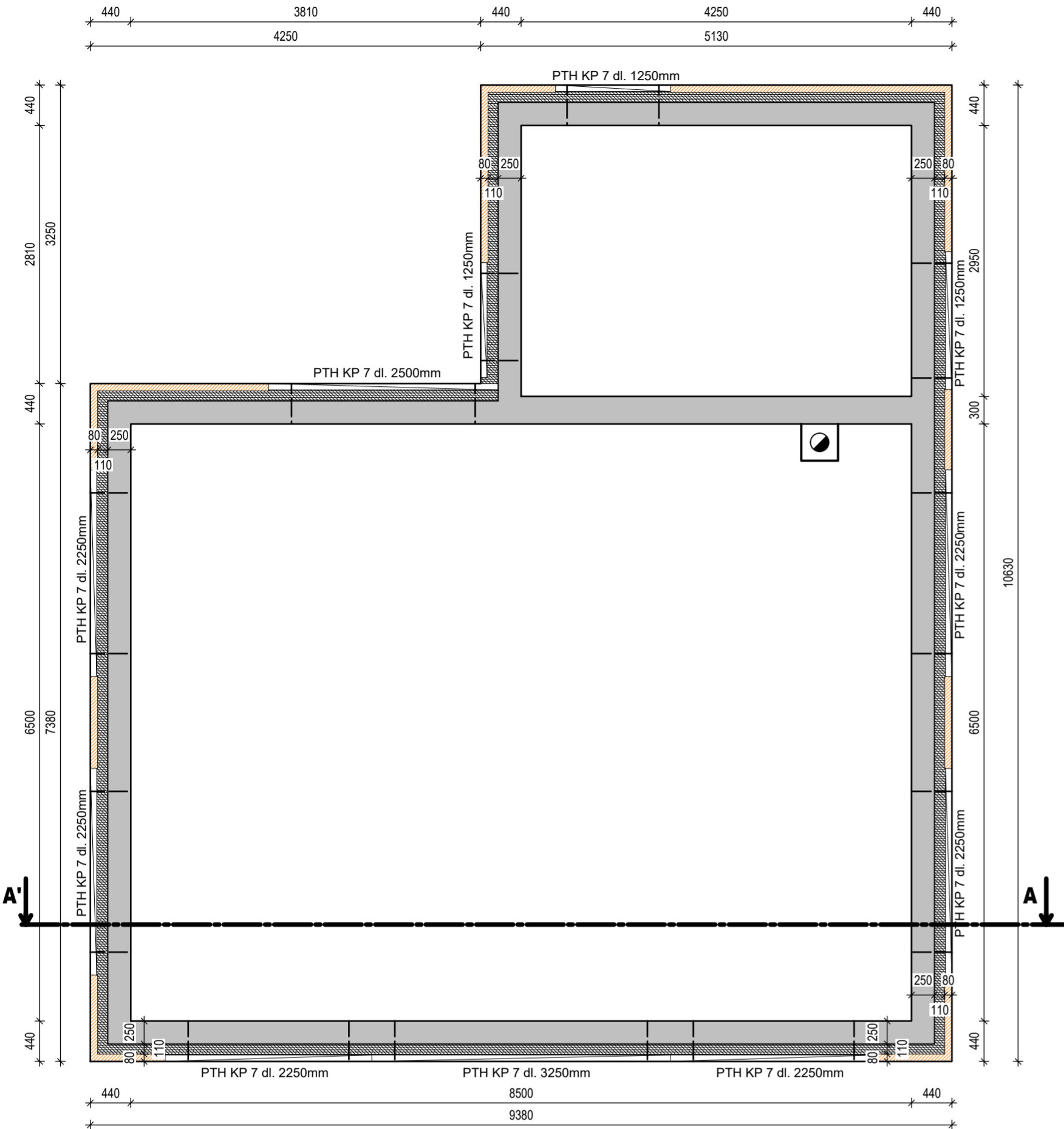
- Fošnová podlaha 30mm
- Trámy 160/100

### Skladba S3

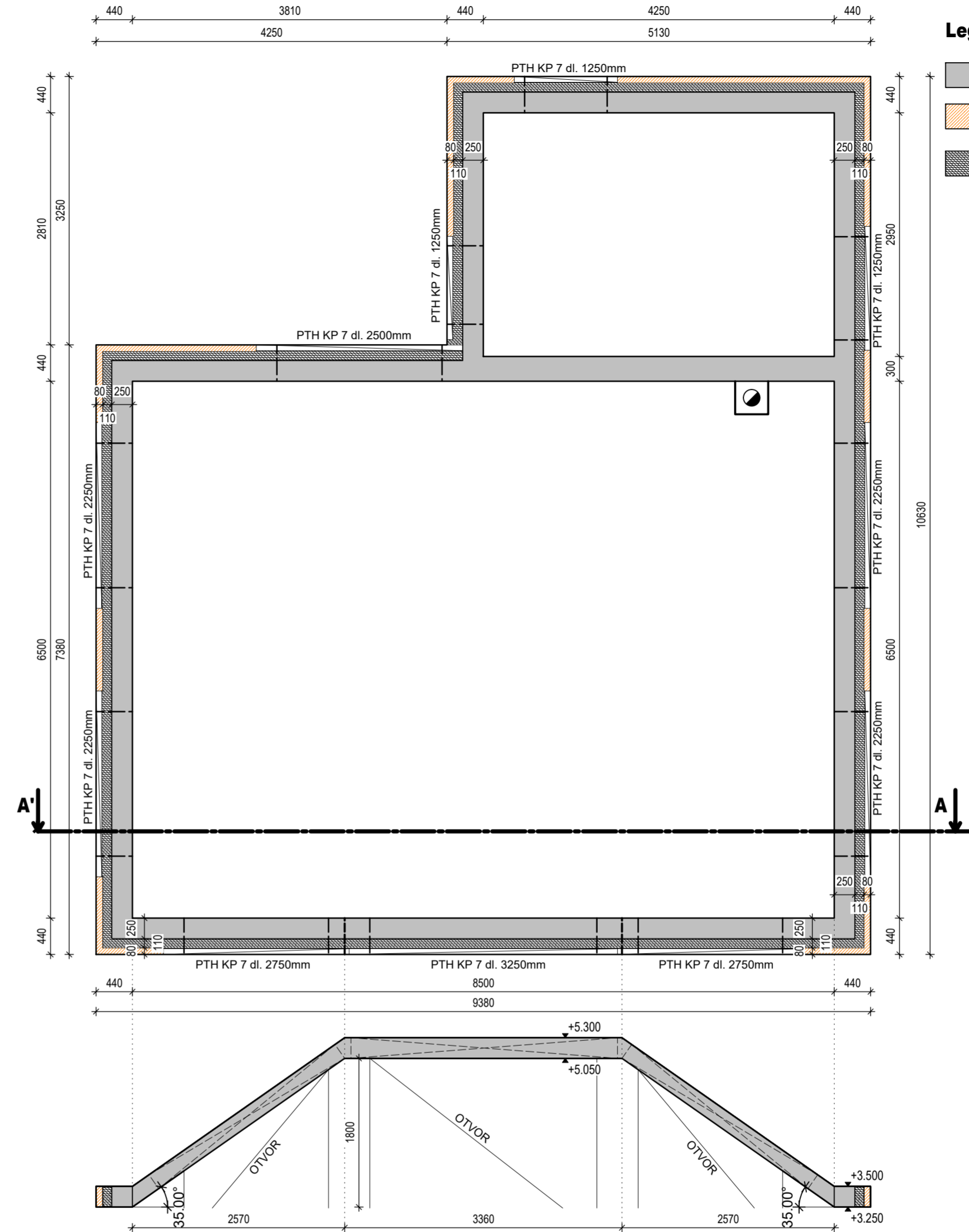
- Střešní krytina - drážkovaná plechová krytina Lindab SRP Click
- Nosné laťování 40/60
- Kontralaťování 40/60
- Kontaktní difúzní fólie
- STEICO universal nad krokviemi tl. 52 mm  $\lambda=0,048W/mK$
- STEICO flex mezi krokviemi tl. 160 mm  $\lambda=0,038W/mK$
- Vrstva s difúzním odporem
- STEICO flex tl. 60 mm  $\lambda=0,038W/mK$
- Parotěsná fólie
- Stavební deska na bázi sádry

PROJEKTOVAL	STUDIJNÍ PROGRAM	OBOR	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
Bc. Václav Kozler	Budovy a prostředí	Budovy a prostředí			
DIPLOMOVÁ PRÁCE					
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř				
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř				
ČÁST	SO 02 Stavební část				
VÝKRES	Řez A-A'				
	MĚŘITKO	ČÍSLO VÝKRESU			
	1:50	3			
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda					

# PŮDORYS POZEDNÍ VĚNEC 1.NP

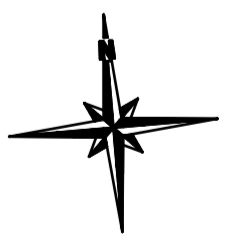


# PŮDORYS POZEDNÍHO VĚNEC NADEZDÍVKY



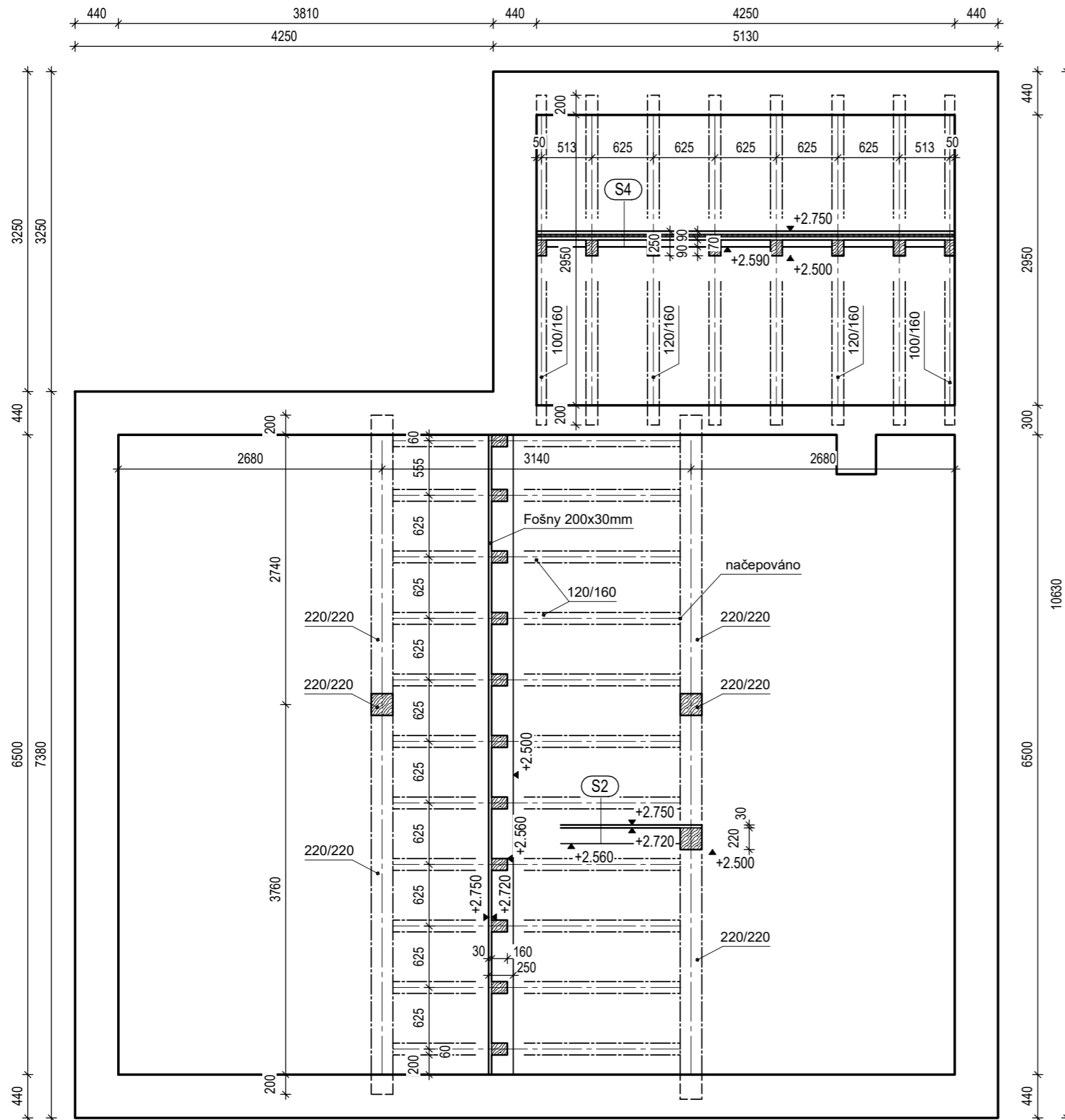
## Legenda materiálů

- Železobetonový věnec 250x250mm, beton C25/30
- Keramické věncovky Porotherm VT 8 Profi Dryfix tl. 80mm v. 250mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix
- Tepelná izolace XPS tl. 110mm v místě nadpraží tl. 120mm



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 02 Stavební část	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES Pozední věnec	MĚŘITKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 4	DATUM 11/2019	DOKUMENTACE DUR, DSP
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

# STROP



## Skladba S4

- OSB 2x tl. 15mm
- Isover TDPT tl. 30mm
- OSB 2x tl. 15mm
- parozábrana
- trámy 120/160, krajní 100/160
- SDK mezi trámy

## Skladba S2

- fošny 200/30
- trámy 160/120 čepovány do hlavních trámů stropu

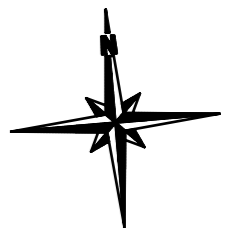
## POZNÁMKA:

Dřevěné konstrukce budou provedeny ze dřeva třídy pevnosti SI (12,0 MPa) dle ČSN 491531.

Řezivo jehličnaté tř. SI, w max=15% abs.

Provede se impregnace dřevěných konstrukcí proti biologickým škůdcům před jejich montáží na stavbě.

Dřevěné konstrukce nutno provést v souladu s ČSN 73 2810,

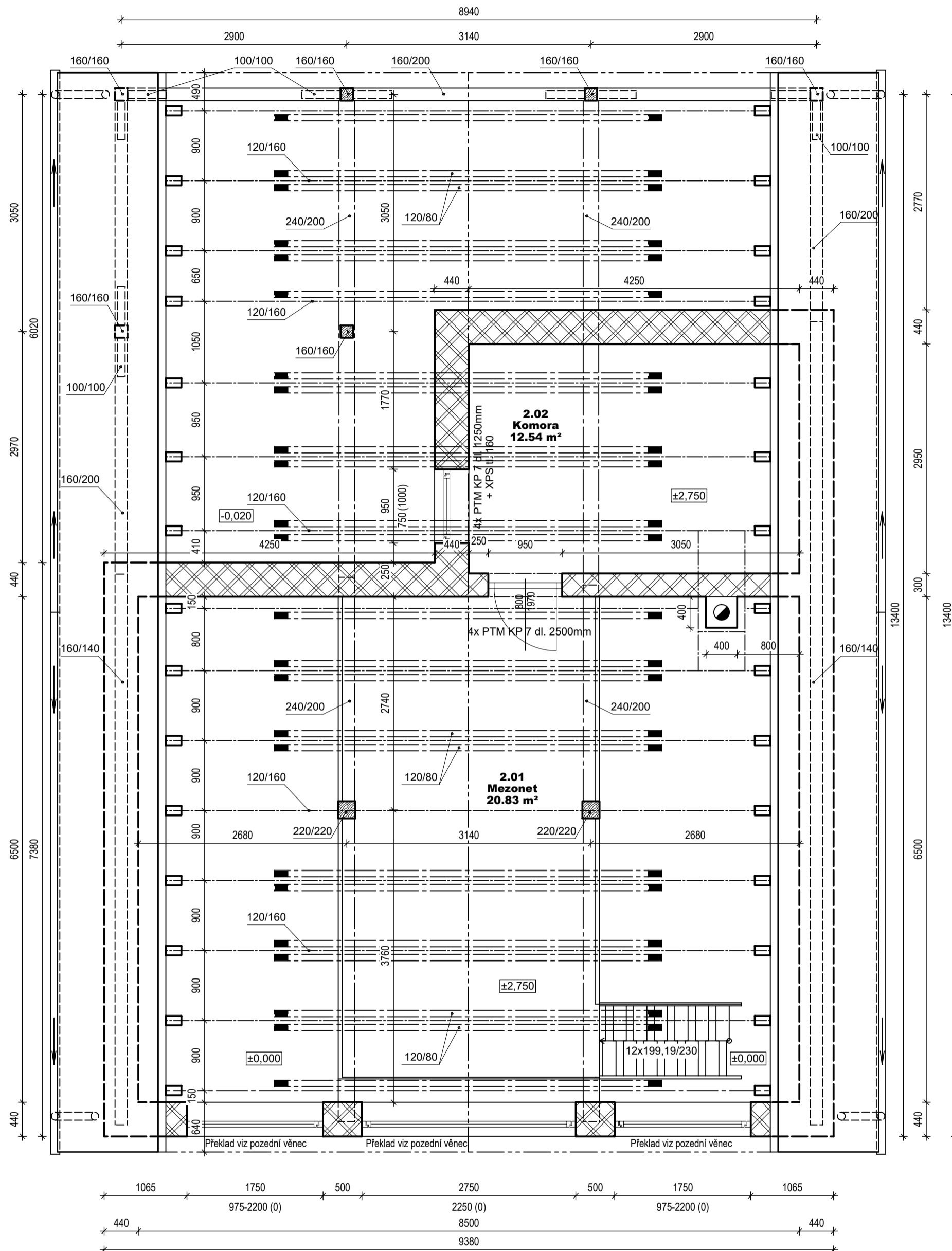


PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
DIPLOMOVÁ PRÁCE					
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019	
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP	
ČÁST	SO 02 Stavební část		MĚŘÍTKO	1:50	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES	Strop				5

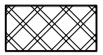

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda



# PŮDORYS 2.NP, KROV



## Legenda materiálů

-  Keramické zdivo Porotherm 44 T Profi Dryfix P8 tl. 440mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix
-  Keramické zdivo Porotherm 30 Profi Dryfix P8 tl. 300mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix

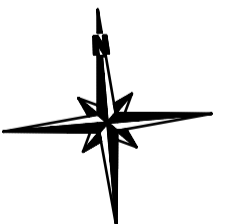
## POZNÁMKA:

Dřevěné konstrukce budou provedeny ze dřeva třídy pevnosti SI (12,0 MPa) dle ČSN 491531.  
 Řezivo jehličnaté tř. SI, w max=15% abs.  
 Proveďte se impregnace dřevěných konstrukcí proti biologickým škůdcům před jejich montáží na stavbě.  
 Dřevěné konstrukce nutno provést v souladu s ČSN 73 2810.  
 Kotvy pozednice provést z pásové oceli 60/6mm ve vzdálenosti max 1,5m.  
 Krokve na pozednice osadit  
 Římsa a krov nad terasou vybednit z palubek.

## Legenda místností

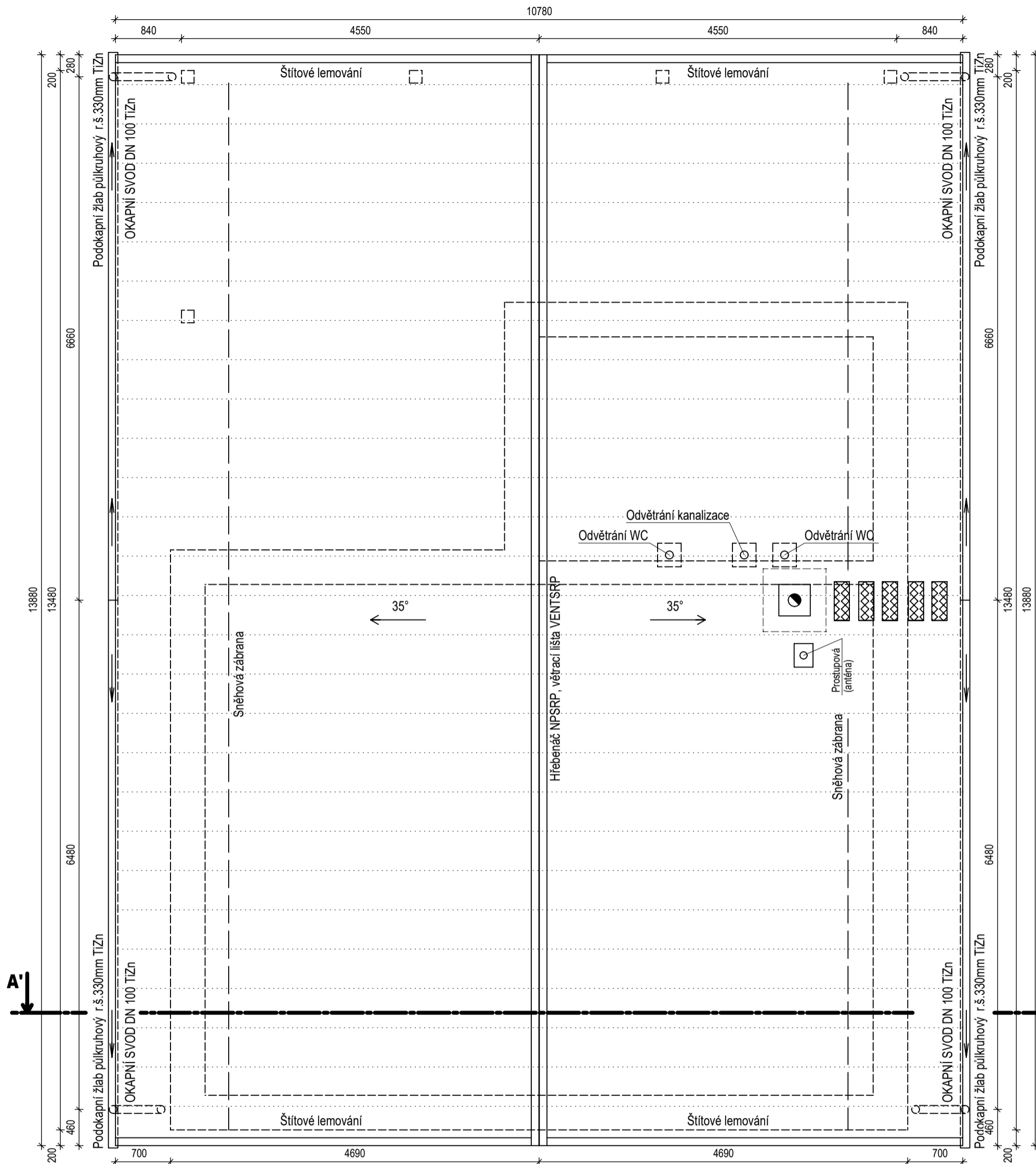
OZNAČENÍ	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA
2.01	Mezonet	20.83	Fošnová podlaha
2.02	Komora	12.54	OSB lakované

PLOCHA MÍSTNOSTÍ CELKEM: 33.37



PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
DIPLOMOVÁ PRÁCE					
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 02 Stavební část	ZAKÁZKA ...	DATUM 11/2019	KOPIE
VÝKRES <b>Půdorys 2.NP, Krov</b>			DOKUMENTACE DUR, DSP	MĚŘÍTKO 1:50	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda					

# STŘECHA



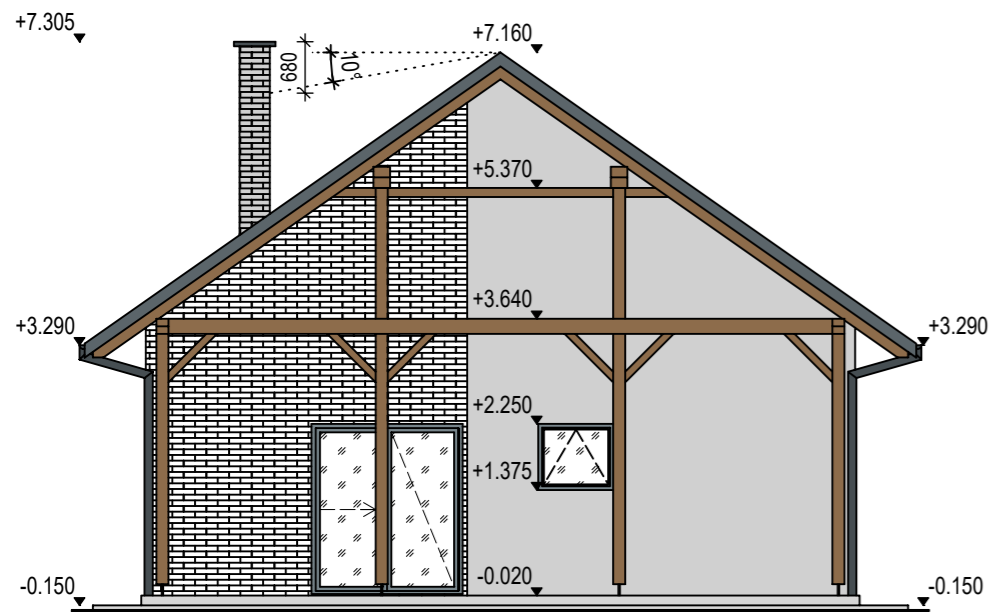
## POZNÁMKA:

Střešní krytina - drážkovaná plechová krytina Lindab SRP Click.  
 Laťování z latí 60/40 mm. Kontralatě DTTO.  
 Kontaktní difuzní fólie. Při montáži dodržovat technologické postupy dané výrobcem.  
 Oplechování komína dle sortimentu střešní krytiny.  
 Žlaby a svody navrženy z TiZn plechu.  
 Dešťová voda bude svedena do retenčních nádrží s přepadem do vsakovacích jímek.  
 Větrání střešního pláště je nutné provést dle technologie dané výrobcem a ČSN.  
 Přístup ke komínu z okraje střechy.  
 Krokve a palubky se opatří lazurovým nátěrem světlého odstínu.

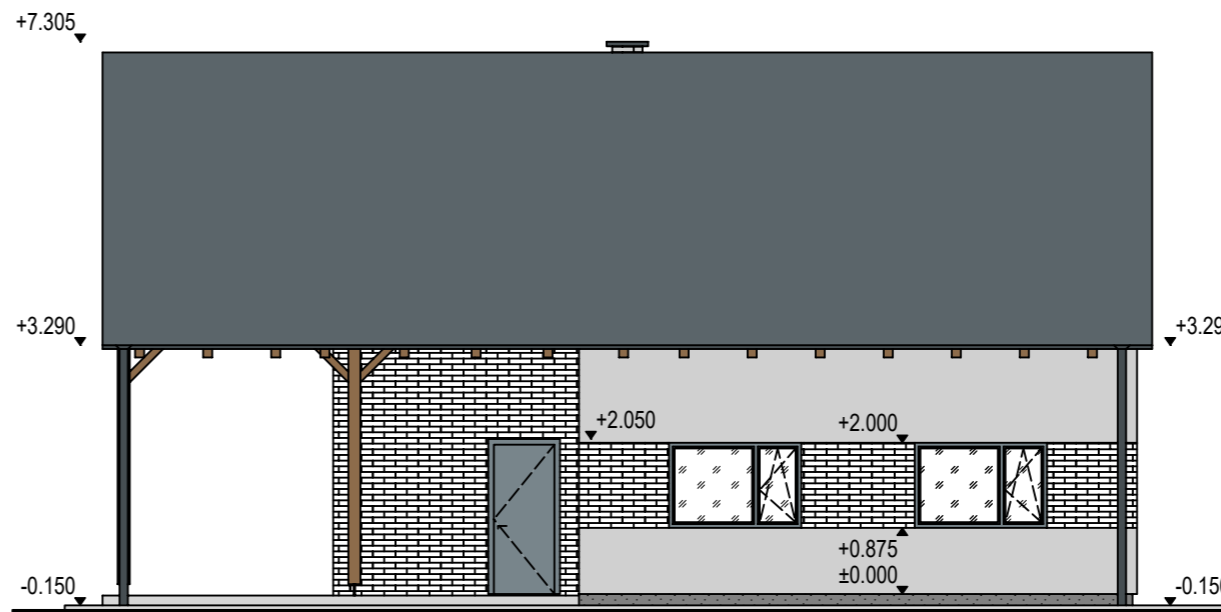


PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 02 Stavební část	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES <b>Střecha</b>	MĚŘÍTKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 7	DATUM 11/2019	DOKUMENTACE DUR, DSP
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

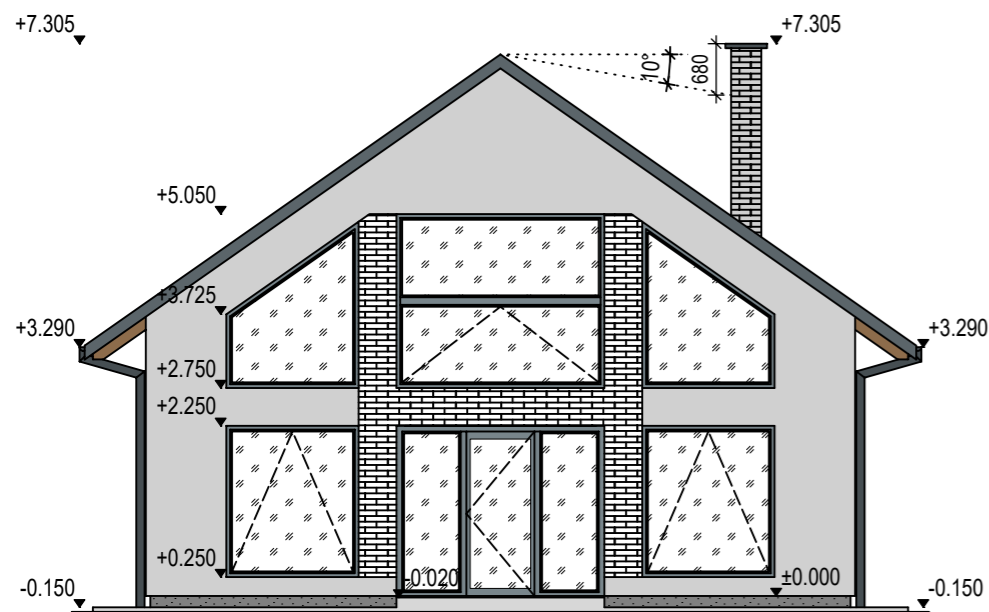
## SEVERNÍ POHLED



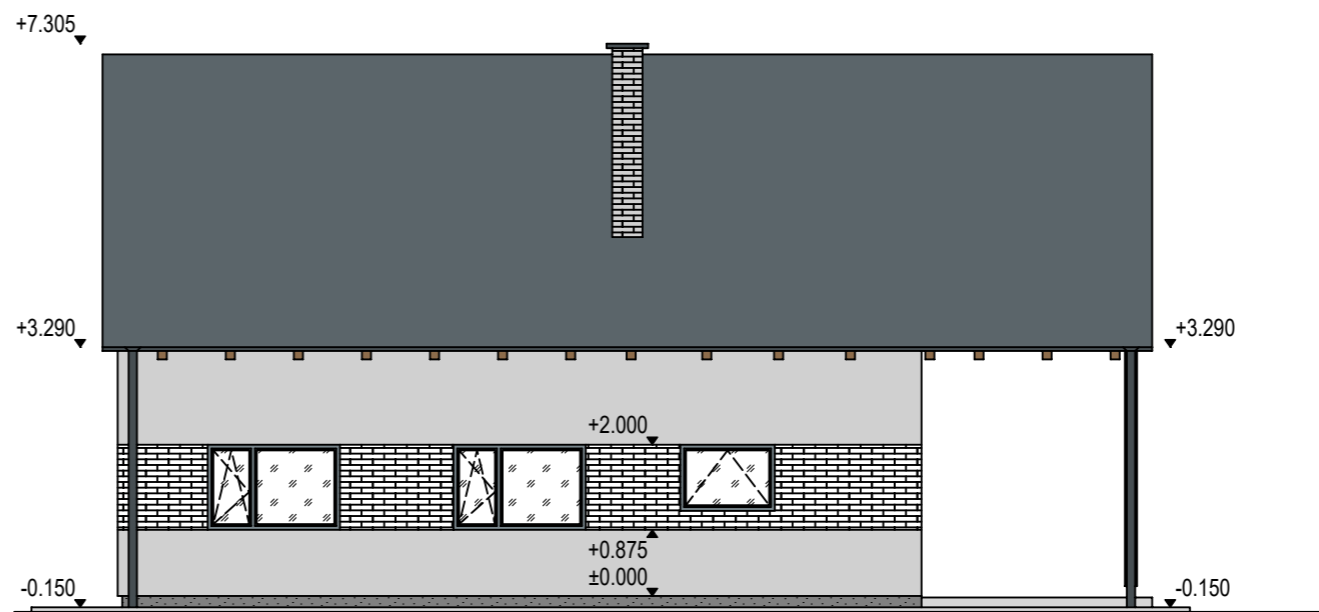
## VÝCHODNÍ POHLED






## JIŽNÍ POHLED



## ZÁPADNÍ POHLED



### Legenda materiálů

-  Cihelný obklad bílé barvy
-  Silikátová omítka zrnitost 2mm odstín RAL 7047
-  Dekorativní marmolitová omítka HBW 6

### Poznámky:

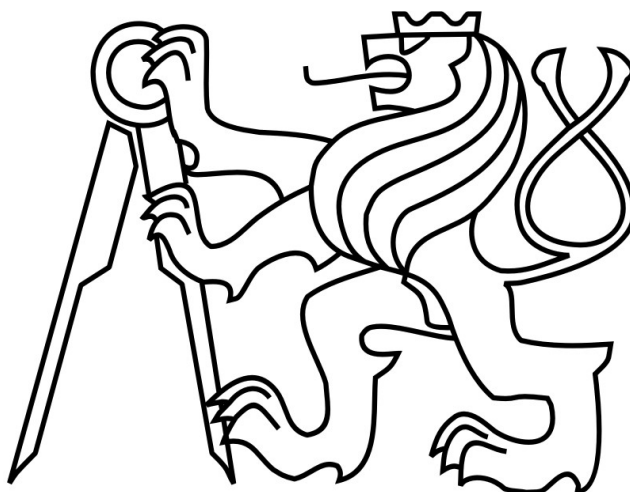
- exteriérové dveře HPL rámové zateplené RAL 7000
- parapety - eloxovaný hliník RAL 7000
- okna SCHÜECO ASW 75 SI+
- dřevěné prvky opatřit lazurovým lakem

PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE				
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 02 Stavební část	ZAKÁZKA ...	KOPIE
VÝKRES Pohledy	MĚŘÍTKO 1:100	ČÍSLO VÝKRESU 8	DATUM 11/2019	
DOKUMENTACE DUR, DSP				
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Technická zpráva – ZTI SO 02

Leden 2020

Václav Kozler

# **STAVEBNÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Obsah dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb.

**Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na**  
**p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464**  
**k.ú. Jaroměř**

**SO 02**

**Část "D.1.4"**  
**Technika prostředí staveb**  
**Zdravotně technické instalace - vodovod, kanalizace**

## Technická zpráva:

### Podklady pro zpracování projektové dokumentace

Podkladem pro zpracování této dokumentace byla výkresová dokumentace stavební části, technické normy platné pro zdravotní instalaci.

### Kanalizace

Dešťové vody budou napojeny na retenční nádrž na pozemku investora s přepadem do vsakovací jímky. Splašková kanalizace bude napojena na kanalizační řad novou přípojkou kanalizace.

#### Potrubí

Splaškové vody z navržených zařizovacích předmětů situovaných dle stavební dispozice budou svedeny potrubím PVC. Navrhuje se potrubí tenkostěnné šedé barvy (přípojovací, odpadní a větrací potrubí) a se zesílenou stěnou (oranžové barvy – svodné potrubí). Tvarovky se navrhují typové. Dimenzace potrubí je d 40, 50, 70, 110, 125, 150 mm (min. spád 3 %). Potrubí se obalí akustickou izolací SONIK. Založení odpadního potrubí je potřeba provést co nejpřesněji dle dispozice příček. Pod každým kolenem se provede betonové sedlo. Pro montáž a uložení potrubí v terénu platí technologický postup daný výrobcem (např. Pipe-life, Wavin).

#### Trasa potrubí:

Přípojovací potrubí k zařizovacím předmětům bude vedeno v podlaze, v konstrukci stěny a pod stropem. Ležatý rozvod se navrhuje v úrovni základů hasičské stanice. Na odvětrávacím potrubí (stupačce do 1.NP) se ve výšce 1,0 m nad podlahou přízemí osadí čistící kus. Odvětrávací potrubí je vyvedeno nad střešní krytinu a ukončeno ventilační hlavicí.

Po dokončení rozvodů kanalizace a před jejich zakrytím ostatními konstrukcemi se provede prohlídka a zkouška vodotěsnosti a plynotěsnosti kanalizace dle ČSN 73 6730, o které bude proveden protokol.

#### Odvětrání

Je zabezpečeno protažením stupačkami nad střešní krytinu. Odvětrávací potrubí je ukončeno nad střešní krytinou.

#### Zemní práce

Budou provedeny výkopy rýh pro uložení potrubí. Stěny výkopů hlubších než 1500 mm budou zajištěny proti sesuvu svahováním nebo pažením rýh. Po položení potrubí, provedení tlakové zkoušky, zkoušky těsnosti vodovodu a zasypání štěrkopískem bude proveden zásyp rýh výkopovou zeminou, který bude zhutněn. Přebytečná zemina se odveze na skládku nebo použije na terénní úpravy kolem objektu. Povrch komunikace bude po důkladném zhutnění uveden do původního stavu.

**Před zahájením výkopových prací zajistí investor nebo zhotovitel stavby vytyčení stávajících inženýrských sítí.**

### **Doprava, skladování a manipulace s trubkami**

Trubky musí při dopravě a skladování ležet na podkladu celou svou délkou, tak aby nedocházelo k jejich průhybům. Trubky přesahující ložnou plochu vozidla o více jak 1m je nutno podepřít, protože jejich volné konce se jinak houpají a mohly by se poškodit. Zvláště je nutno chránit roury před ohybem na hranách. Ložná plocha vozidel musí být prostá ostrých výstupků (šrouby) a podklad nesmí být kamenitý.

Není dovoleno trubky při nakládce a vykládce házet. Rovněž není dovoleno trubky smýkat po ostrém šterku a jiných ostrých předmětech. Zvláštní pozornost je nutno věnovat trubkám při transportu za pomoci vysokozdvizných vozíků - použít ploché, případně chráněné vidlice. Jsou-li palety s trubkami přepravovány jeřábem, je nutno použít vhodných popruhů nebo nekovových lan, nikoliv lan ocelových, řetězů či nechráněných kovových háků.

Při skladování palet ve více vrstvách je nutno zajistit, aby výztužné hranoly palet ležely na sobě a nedocházelo k bodovému zatížení trubek ve spodních paletách. Podložné trámkby by neměly být užší než 50 mm. Maximální skladovací výška trubek vybalených z palet je 1,5 m, přičemž boční opěry by neměly být vzdáleny přes 3 m od sebe.

Trubky a tvarovky lze skladovat na volném prostranství. Přitom je účelné zabránit přímému dopadu slunečních paprsků. Skladovací doba takto uložených výrobků by zpravidla neměla přesáhnout 2 roky. Trubky by měly být ze skladu vydávány podle pořadí příchodu na sklad. Skladování PVC na přímém slunečním světle může způsobit změnu barvy trubek (je to jen povrchový jev probíhající ve vrstvě několika mikrometrů, který může nepatrně snížit odolnost rour proti nárazu). Při dlouhodobém skladování se snižuje kvalita těsnicích kroužků. V nutném případě je lépe skladovat kroužky zvláště v chladnu, v prostorách bez slunečního světla. Mráz plastovým trubkám všeobecně nevedí, lze je tedy skladovat i v zimě mimo vytápěné objekty. V případě PVC ovšem nezapomeňte, že jeho odolnost proti prudkým nárazům se s klesající teplotou (zvl. okolo 0°C a při teplotách nižších) zmenšuje. Zvýšenou pozornost dávejte za mrazu také při řezání a vrtání PVC. Při teplotách okolo – 10°C se výrazně snižuje i elasticita těsnicích kroužků, což může způsobit nedostatky při pokládce.

Výrobky je nutno chránit před stykem s rozpouštědly a před kontaminací jedovatými látkami. Neskladujte je blízko zdrojů tepla. Tvarovky jsou někdy dodávány v krabicích. Výrobky neskladujte v tmavých obalech bez odvětrání.

### **Postup při pokládce trubek kanalizace**

Přednostně se pro podsyp a celou zónu vedení používají zeminy dobře zhutnitelné, např. písek nebo silně písčité štěrk maximální zrnitosti do 20 mm (nevhodné jsou slabě písčité štěrky, trubky se nesmí klást na zmrzlou zeminu, ať už rostlou nebo nasypanou).

Úhel uložení IX má být větší než 90° (dodržet úhel, by-li v případném statickém výpočtu použit) Trubky musí na terénu ležet v celé délce, je nutné zabránit vzniku bodových styků, např. na výčnělcích horniny nebo na hrdlech (zvláštní pozornost je tedy nutno věnovat přípravě okolí hrdlových spojů). Přímá pokládka na beton je zakázána, vyžaduje-li situace použití betonové desky, je nutno opatřit ji zhutněným podsypem (viz P).

Je možná pokládka i na rostlém podloží, které se dá považovat za vhodné, pokud obsahuje méně než zhruba 10% soudržných podílů a splňuje podmínku zrnitosti. Pro dosažení větších úhlů uložení se použije dodatečné pěchování zeminy pod uloženou trubku. Při silně se měnících vlastnostech zeminy (rozdílná únosnost podloží) je možno na přechodových místech použít dostatečně dlouhou přechodovou zónu z písku a/nebo geotextilií. V obtížných terénech je nutno volit specifický přístup. Připojovací hrdlo odbočky většinou leží výše než průběžná část, proto nezapomeňte i na jeho důkladné podepření.

### **Spojování potrubí**

Provede se kontrola zda trubky, tvarovky i těsnicí kroužky jsou čisté a nepoškozené (těsnicí kroužky ani osazení hrdla nesmí být znečištěny pískem či bahnem, na koncích trubek nesmí být rýhy, jež by způsobily netěsnost spoje). doporučuje se zkontrolovat rovněž správnou polohu kroužků v hrdle.

**JE ZÁSADNÉ NEPŘÍPUSTNÉ TĚSNICÍ KROUŽKY Z HRDEL ODSTRAŇOVAT!** (Přestože se PVC dá lepit, konstrukce hrdla neumožní nalepení hladkého konce trubky do hrdla po vytažení kroužků!)

Nedoporučuje se vytvarování hladkého konce trubky jako hrdla (zbytky trubek bez hrdel lze využít po nalepení nalepovacího hrdla KGAM vhodným lepidlem nebo po spojení přesuvnými hrdly KGU). Nedoporučuje se také používat jiné tvary těsnicích kroužků, než pro které je konstruováno hrdlo. Jinak není zaručena vodotěsnost spoje.

Zkosený konec trubky se potře mazadlem. Mazadlo lze v nouzi nahradit například mýdlovou vodou, nelze však použít tuky ani olej. Pro pokládku za sněžení, deště nebo mrazu dodáváme speciální mazadlo (katalogové označení MGS). Za mrazu nesmí být použito mazadlo, které váže vodu. Na kroužcích nesmí být led.

Na konec trubky dále se zasune do hrdla na doraz, hloubku zasunutí označte např. fixem. Přitom je nutno dbát, aby nedošlo k vytlačení těsnicích elementů mimo drážku hrdla. Použití větších tvarovek (zvláště např. KGU) vyžaduje větší přesuvné síly, a někdy je potřeba použít pomůcky, například páku. Není dovoleno posouvat tvarovky údery těžkého předmětu.

	Pod 5%	5 - 20 %	20%
do 400	10	15	20
500	12	17	25

ON	100	125	150	200	250	300	400	500	600
délka zkosení (mm)	6	6	7	9	9	12	15	18	23

Trubku bude pak povytažena zhruba o 3 mm na každý metr délky trubky (nejméně o 10 mm u 5 m trubky - je to opatření umožňující trubkám ve spojích dilatovat při změnách teploty, není proto bezpodmínečně nutné u jednotlivých tvarovek.). Je-li zapotřebí trubky zkracovat, použije se jemnozubou pilu nebo řezač trubek; řez musí být proveden kolmo. Zkrácený konec trubky se opatří úkosem pod úhlem 15°. Orientační délka skosení je uvedena v tabulce. Tvarovky zkracovat nelze! Při jakékoliv úpravě tvarovek nebo těsnicích prvků systému nepřebírá výrobce zodpovědnost za kvalitu spojů.

### **Přesnost pokládky**

Dovolené horizontální odchylky trubního řádu od skutečné osy stoky jsou do 40 mm na každou stranu, odchylky vertikální nemají přesahovat hodnoty podle tabulky (údaje v mm). V niveletě dna nesmí vzniknout protispád.

### **Zásyp potrubí**

Potrubí se opatřuje zásypem v zóně potrubí a zóně překrytí s následujícím zhutněním zeminy po stranách trubky a dále do minimální výšky 30 cm nad horní okraj trubky. Hutnění se provádí po vrstvách, ručně nebo lehkými strojními dusadly, pokud je požadováno hutnit nad vrcholem trubky, provádět pouze hutnění ruční. Je třeba dodržet předepsaný minimální stupeň hutnění: Většinou platí pro nesoudržné zeminy Op, = 95% pro soudržné zeminy D p, = 92% Pro podsyp, jako zásypový a fixační materiál je možno



použít písek, resp. zeminu bez ostrohranných částic; pro trubky do DN 200 o zrnitosti max. 20 mm, od DN 250 max. 30 mm. Lze použít i lomový podsítný prach bez ostrých částic. Drcený stavební odpad se pro možnost výskytu ostrých částic (i při dodržené zrnitosti) nedoporučuje. Při hutnění je nutno dbát na to, aby se potrubí výškově nebo směrově neposunulo. Proto se pro zásyp nedají použít materiály, jež mohou během doby měnit objem nebo konzistenci. Nelze tedy použít zeminu obsahující kusy dřeva, kameny, led, promočenou soudržnou zeminu, organické či rozpustné materiály, zeminu smíchanou se sněhem nebo kusy zmrzlé zeminy. Nelze tolerovat vznik dutin v okolí trubky.

### **Provedení zkoušek vodotěsnosti**

Zkouška se provádí podle ČSN 75 6909 na potrubí, které je kvůli statickému zabezpečení částečně zasypáno, tak aby spoje trubek byly viditelné. Částečný zásyp je zhutněn. Před zkouškou je nutno uzavřít veškeré otvory a uzavírací prvky (zátky) zajistit proti vytlačení. Potrubí je nutno v nejvyšším bodě opatřit odvodušňovacím prvem. Před zkouškou se potrubí naplní vodou tak, aby mohl uniknout vzduch. Po naplnění se nechá vodní náplň ustálit po dobu jedné hodiny a po uplynutí této doby se provede zkouška vodotěsnosti. Kanál je podle EN 1610 vyhovující, pokud během doby 30 minut nedojde k úniku zkušební vody přesahující

15 litrů na 100 m<sup>2</sup> omočené vnitřní plochy potrubí. Je to hodnota přísnější, než uvádí ČSN 75 6909. Při zkoušce je nutno zabránit vlivu případných změn teploty, neboť by mohly ovlivnit přesnost měření! Kontroluje se také těsnost jednotlivých spojů.

V případě pokládky ve svažitém terénu, kde lze předpokládat výšku vodního sloupce přes 5 m, musí projektant předepsat vyšší zkušební tlak. Samotné trubky jsou odolné krátkodobému působení tlaku do 0,5 MPa. EN 1610 dovoluje rovněž zkoušku tlakem vzduchu.

## **Vnitřní vodovod**

Vnitřní rozvod vody bude napojen na novou přípojku vody.

### **Vnitřní rozvod**

Vnitřní vodovod bude veden v podlaze a v konstrukci stěn.

Vnitřní rozvod je navržen z polypropylenového potrubí Hostalen DN 15 - 32.

## **Při provádění prací je nutná koordinace mezi trasou vodovodního potrubí v podlaze a rozvody ústředního vytápění.**

Vodovodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací izolačními trubicemi tl. 13 mm.

### **Armatury**

Osadí se uzavírací kulové ventily příslušných dimenzí. Zařizovací předměty se připojí přes rohové uzavírací ventily DN 15. Před zásobník TUV se osadí pojistné ventily (odvod vody napojit na kanalizační přípojovací potrubí). Armatury se navrhují od výrobce Giacominni a Honeywell.

### **Tlakové zkoušky**

Po provedení hrubé montáže rozvodného systému a před zabetonováním do podlah je nutné ze strany provádějící firmy provést tlakové zkoušky smontovaných částí potrubí dle ČSN 73 6660. O provedení zkoušek se sepíše příslušný protokol.

## TUV

TUV zajištěno průtokovými ohřivači.

### Zařizovací předměty

- Jsou použity běžně dostupné a vyráběné výrobky.

### Provádění vnitřního rozvodu vody

Pro montáž lze použít pouze prvky, které nebyli při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny. Minimální teplota pro montáž plastových rozvodů je s ohledem na svařování +5°C. po celou dobu montáže je nutné chránit plastové rozvody před nárazy, údery, padajícím materiálem a před ostatními způsoby mechanického poškození.

Ohýbání potrubí se provádí bez nahřívání při teplotě minimálně +15°C. Pro trubky o průměru 16-32 platí, že minimální poloměr ohybu je 8xprůměr potrubí. Je nepřípustné ohýbat potrubí za pomoci ohřívání otevřeným plamenem nebo horkým vzduchem. Křížení potrubí se provádí speciálními prvky určenými pro tento účel.

Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, dále svařováním pomocí elektrotvarovek a svařováním na tupo. Pro svařování je nutné dodržet přesný postup a použít vhodné přístroje. Pro závitové spoje je nutné použít tvarovky se závitem. Řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závitů se těsní teflonovou páskou, Těsnící nití nebo speciálními těsnícími tmely.

Uchycení potrubí je nutné provést přesně dle tabulek v montážním návodu výrobce. Uchycení je možné provést dvěma způsoby a to jako pevné a kluzné.

Trubky lze dělit pouze ostrými, dobře broušenými nástroji. Doporučuje se použít speciálních nůžek nebo řezáků pro plastová potrubí.

Těsnění šroubovaných spojů se provádí výhradně teflonovou páskou, teflonovou nití nebo speciálním těsnícím tmelem.

Potrubí je montováno s minimálním spádem 0,5% k nejnižším místům, kde je umožněno vypouštění.

ČSN 736655	Výpočet vnitřních vodovodů
ČSN 736660	Vnitřní vodovody (změna 1/95 )
ČSN 755911	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
ČSN 755402	Montáž vodovodního potrubí
ČSN 755401	Navrhování vodovodního potrubí
ČSN 640090	Skladování výrobků z plastů
ČSN 640011	Plastové výrobky
ON 6810	Svařování plastů
ČSN 332135	Vnitřní elektrické rozvody, ochranné pospojování v koupelnách a sprchách napojených na potrubí z plastů

Po provedení rozvodu vody bude provedena tlaková zkouška vodovodu.

Při provádění vodovodu i kanalizace je nutné dodržovat technické listy výrobce na použitý materiál.

### Umístění a typ vodoměru:

Vodoměr se osazuje do nové vodoměrné šachty na pozemku investora.

Bude osazen podružný vodoměr uvnitř objektu.

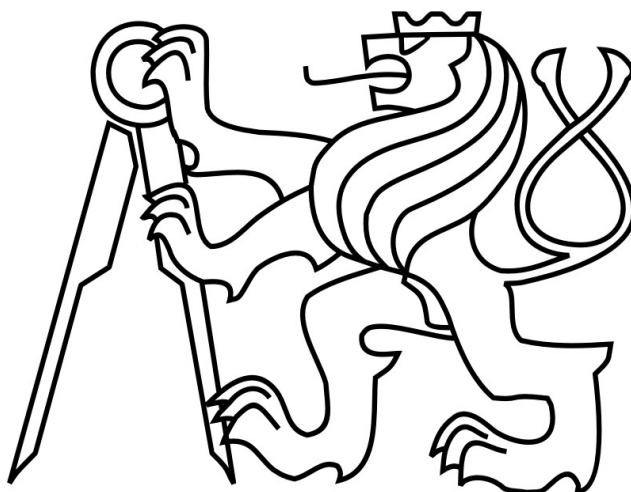
Vypracoval: Bc. Václav Kozler



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Technická zpráva – Vytápění SO 02

Leden 2020

Václav Kozler

# **STAVEBNÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Obsah dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhlášky č. 499/2006 Sb.

**Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na  
p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464  
k.ú. Jaroměř**

**SO 02**

**Část "D.1.4"  
Technika prostředí staveb  
Vytápění**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projektová dokumentace řeší vytápění novostavby klubovny ve městě Jaroměř. Projekt obsahuje vytápění deskovými otopnými tělesy. Soustava byla navržena jako teplovodní uzavřená s nuceným oběhem topné vody a tepelným spádem 65/55° C.

## Vytápění

### **Tepelné ztráty**

Nebyl proveden výpočet.

### **Zdroj vytápění**

Krb s krbovou vložkou.

### **Rozvodné potrubí**

Rozvody budou provedeny z měděných trubek k jednotlivým rozvaděčům a radiátorům.

Rozvod bude veden v podlaze a nad podlahou.

V souladu s požadavkem investora bude v objektu instalována dvoutrubková otopná soustava s dolním rozvodem. Ležaté potrubí bude položeno ve spádu 0,3% směrem ke kotli. Potrubí je nutno provést tak, aby je bylo možno snadno vypustit, odvzdušnit nebo zavzdušnit. Potrubí se provede v jednotném spádu, aby vypouštěcích a odvzdušňovacích míst bylo co nejméně.

Potrubí se musí spojovat a upevnit tak, aby mohlo volně teplotně dilatovat. Průchody potrubí stěnami a stropy musí být opatřeny vhodnou chráničkou pro zajištění volného pohybu vlivem teplotní roztažnosti tak, aby nedošlo k vzájemnému poškození stavebních konstrukcí a potrubí. Nedoporučuje se umisťovat spoje a podpěry potrubí v průchodech stěnami a stropy. V místech spojů se nesmějí upevňovat závěsy, uložení a podpěry.

### **Otopná tělesa**

Desková otopná tělesa budou připevněna na zeď pomocí úchytů Koramont.

Všechna otopná tělesa budou v provedení Ventil Kompakt a opatřena odvzdušňovacími ventily.

### **Nátěry, tepelné izolace**

Potrubí, které je vedeno v celé své délce v místnosti na povrchu není nutné izolovat, rozvody které by případně zasáhly do nevytápěného prostoru budou vedeny pod tepelnou izolací. Potrubí vedené v podlahách a ve stěnách bude izolováno tepelnou izolací (např. MIRELON) dle ČSN EN 128 28.

Otopná tělesa budou opatřena nátěry z výroby. Ocelové potrubí vedené povrchem musí být opatřeno ochranným nátěrem (2x základní barvou a 2x vrchním nátěrem).

### **Montážní podmínky**

Po dokončení montáže musí topný systém vyhovovat všem bezpečnostním předpisům. Jeho způsobilost je nutno zjistit tlakovou a topnou zkouškou, o čemž bude vypracován protokol, který bude doložen ke kolaudačnímu řízení stavby.

Při montáži je nutné dodržovat podmínky jednotlivých výrobců použitých materiálů.

Na topných tělesech budou osazeny odvzdušňovací ventily. Na nejnižším místě soustavy se osadí vypouštěcí kohout.

## Zkoušky zařízení dle ČSN 060310

### Zkouška těsnosti

Soustavy se zkoušejí pracovním přetlakem, určeným v objektu pro příslušnou část zařízení. Po napuštění soustavy a dosažení příslušného přetlaku se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. V zařízení se udržuje přetlak po 6hodin, po kterých se provede prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při závěrečné prohlídce netěsnosti.

### Provozní zkouška – Dilatační

Provádí se před zazděním drážek, zakrytí kanálků a provedením izolací. Teplonosná látka se ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Postup se ještě jednou opakuje.

Zjistí-li se netěsnosti zkouška se provádí ještě jednou po jejich odstranění. Výsledek se zapisuje do stavebního deníku. Zkoušky se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladů splnění stanovených podmínek.

### Provozní zkouška – Topná

Kontroluje se správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání těles, dosažení technických předpokladů daných projektem, správná funkce regulačních a měřících zařízení, pokrytí tepelných ztrát objektu instalovaným zařízením, nejvyšší výkon zdrojů teple a výkon tepelného zdroje při maximálním odběru TUV.

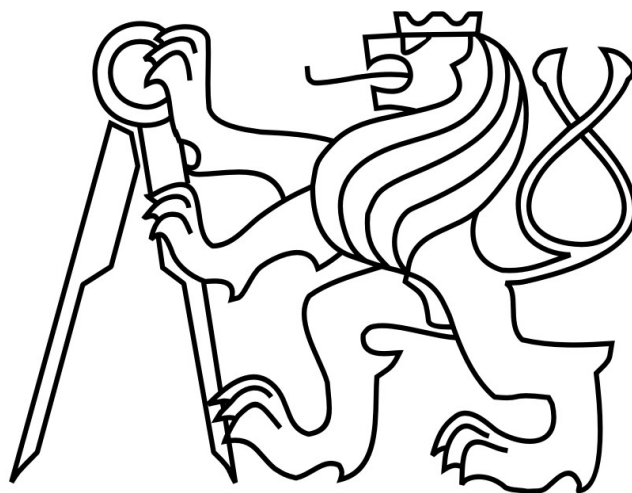
Zařízení je možné považovat za způsobilé, jestliže splňuje požadavky ČSN 060310, 060830 a soustava je vyregulována dle projektu. Zjistí-li se během zkoušky nedostatky je nutné zkoušku opakovat po jejich odstranění. Doba trvání zkoušky pro soustavy do 50kW se smí provádět i mimo topnou sezónu a má trvat min. 24hod. Pro soustavy nad 50kW je nutné zkoušku provádět v topném období a v dokončené etapě stavby o celkové délce trvání min. 72hod.

Bc. Václav Kozler

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Statický výpočet SO 03

Leden 2020

Václav Kozler



## 1. ZATÍŽENÍ VÍTR, SNÍH

• SNĚHEM,  $f_s = 1,5$ 

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_{pe} \cdot S_k$$

$$f_s = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

$$S_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_i = 0,8$$

$$k_t = 1$$

• VĚTREM  $f_w = 1,5$ 

- ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU:

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$$

$$V_b = 1 \cdot 1 \cdot 25 = 25 \text{ m/s}$$

- ZÁKLADNÍ TLAK VĚTRU:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b^2(z)$$

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 391 \text{ N/m}^2$$

- MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÁ TLAK:

$$q_p = C_e(z) \cdot q_b(z)$$

$$q_p = 1,75 \cdot 391 = 684,25 \text{ kN/m}^2$$

OBLAST PRO SOUSLÉ STĚNY

①

$$w_c = q_p \cdot C_{pe} = 684,25 \cdot 0,8 = 547,4 \text{ kN/m}^2$$

$$V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$$

$$C_{dir} = 1$$

$$C_{season} = 1$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

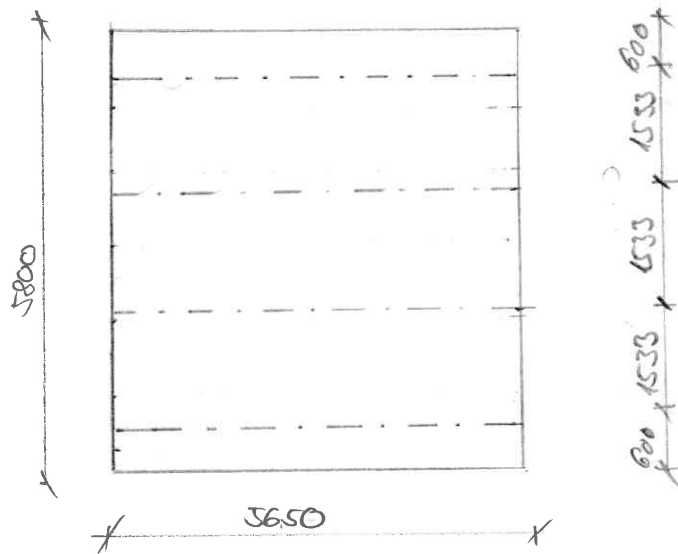
$$z = 13,8 \text{ m}$$

KATEGORIE II

$$C_e(z) = 1,75$$

$$h/l = 13,8/4,55 = 3,03$$

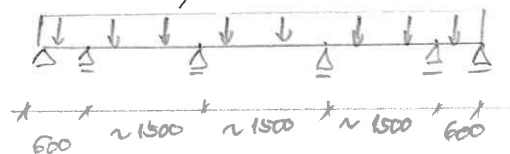
A) STŘECHA  
 A1) NÁVRH STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ



NÁVRH

TR 35/107  
 $I_n = 0,63 \text{ m}^4$   
 $g = 6,09 \text{ kg/m}^2$

ZATÍŽENÍ SNĚHEM  $q_k = S = 2,16 \text{ kN/m}^2$



ROZPĚTÍ 1,5m

H50

$\max q_k = 3,99 \text{ kN/m}^2$  pro průhyb  $\frac{1}{200}$

$q_k = 1,2 < \max q_k = 3,99 \text{ kN/m}^2$  ✓

H50

$\max q_d = 4,89 \text{ kN/m}^2 > q_d = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Sněh  $q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$

$q_d = 1,2 \cdot 1,5 = 1,8 \text{ kN/m}^2$

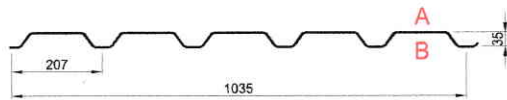
ZATÍŽENÍ - SNĚH + TRAPÉZ

$$(G_k + Q_k) = 1,2 + 0,0609 = 1,261 \text{ kN/m}^2$$

$$(G_k + Q_d) = 1,2 \cdot 1,5 + 0,0609 \cdot 1,35 = 1,881 \text{ kN/m}^2$$

# TR 35/207

pozitivní



KOVOVÉ PROFILY



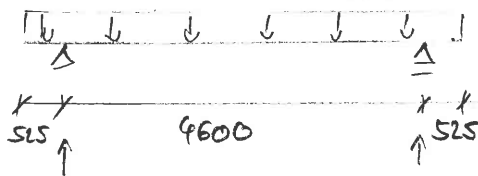
dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

$\gamma_{Mo} = 1,00$

Deformace =  $L/200$

		Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]																					
t <sub>N</sub> [mm]	g [kg/m <sup>2</sup> ]	Rozpětí [m]																					
		0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	
0,63	6,09	q <sub>d1</sub>	19,52	10,98	7,03	4,88	3,59	2,74	2,17	1,76	1,45	1,22	1,04	0,90	0,78	0,69	0,61	0,54	0,49	0,44	0,40	0,36	0,33
		q <sub>d2</sub>	11,80	8,85	7,03	4,88	3,59	2,74	2,17	1,76	1,45	1,22	1,04	0,90	0,78	0,69	0,61	0,54	0,49	0,44	0,40	0,36	0,33
		q <sub>k</sub>	16,80	7,09	3,63	2,10	1,32	0,89	0,62	0,45	0,34	0,26	0,21	0,17	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04
0,75	7,25	q <sub>d1</sub>	25,82	14,53	9,30	6,46	4,74	3,63	2,87	2,32	1,92	1,61	1,38	1,19	1,03	0,91	0,80	0,72	0,64	0,58	0,53	0,48	0,44
		q <sub>d2</sub>	16,86	12,65	9,30	6,46	4,74	3,63	2,87	2,32	1,92	1,61	1,38	1,19	1,03	0,91	0,80	0,72	0,64	0,58	0,53	0,48	0,44
		q <sub>k</sub>	21,44	9,05	4,63	2,68	1,69	1,13	0,79	0,58	0,44	0,34	0,26	0,21	0,17	0,14	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05
0,88	8,50	q <sub>d1</sub>	33,46	18,82	12,05	8,37	6,15	4,71	3,72	3,01	2,49	2,09	1,78	1,54	1,34	1,18	1,04	0,93	0,83	0,75	0,68	0,62	0,57
		q <sub>d2</sub>	23,28	17,46	12,05	8,37	6,15	4,71	3,72	3,01	2,49	2,09	1,78	1,54	1,34	1,18	1,04	0,93	0,83	0,75	0,68	0,62	0,57
		q <sub>k</sub>	27,54	11,62	5,95	3,44	2,17	1,45	1,02	0,74	0,56	0,43	0,34	0,27	0,22	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06
1,00	9,66	q <sub>d1</sub>	40,05	22,53	14,42	10,01	7,36	5,63	4,45	3,60	2,98	2,50	2,13	1,84	1,60	1,41	1,25	1,11	1,00	0,90	0,82	0,74	0,68
		q <sub>d2</sub>	30,05	22,53	14,42	10,01	7,36	5,63	4,45	3,60	2,98	2,50	2,13	1,84	1,60	1,41	1,25	1,11	1,00	0,90	0,82	0,74	0,68
		q <sub>k</sub>	33,56	14,16	7,25	4,20	2,64	1,77	1,24	0,91	0,68	0,52	0,41	0,33	0,27	0,22	0,18	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09	0,07
1,13	10,92	q <sub>d1</sub>	46,52	26,17	16,75	11,83	8,54	6,54	5,17	4,19	3,46	2,91	2,48	2,14	1,86	1,64	1,45	1,29	1,16	1,05	0,95	0,86	0,79
		q <sub>d2</sub>	38,29	26,17	16,75	11,83	8,54	6,54	5,17	4,19	3,46	2,91	2,48	2,14	1,86	1,64	1,45	1,29	1,16	1,05	0,95	0,86	0,79
		q <sub>k</sub>	40,43	17,06	8,73	5,05	3,18	2,13	1,50	1,09	0,82	0,63	0,50	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09
1,25	12,08	q <sub>d1</sub>	52,53	29,55	18,91	13,13	9,65	7,39	5,84	4,73	3,91	3,28	2,80	2,41	2,10	1,85	1,64	1,46	1,31	1,18	1,07	0,98	0,89
		q <sub>d2</sub>	46,72	29,55	18,91	13,13	9,65	7,39	5,84	4,73	3,91	3,28	2,80	2,41	2,10	1,85	1,64	1,46	1,31	1,18	1,07	0,98	0,89
		q <sub>k</sub>	47,01	19,83	10,16	5,88	3,70	2,48	1,74	1,27	0,95	0,73	0,58	0,46	0,38	0,31	0,26	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10
0,63	6,09	q <sub>d1</sub>	15,19	9,57	6,60	4,83	3,69	2,91	2,31	1,87	1,55	1,30	1,11	0,96	0,83	0,73	0,65	0,58	0,52	0,47	0,43	0,39	0,36
		q <sub>d2</sub>	12,65	8,19	5,75	4,28	3,31	2,63	2,15	1,79	1,51	1,29	1,11	0,96	0,83	0,73	0,65	0,58	0,52	0,47	0,43	0,39	0,36
		q <sub>k</sub>	40,47	17,07	8,74	5,06	3,19	2,13	1,50	1,09	0,82	0,63	0,50	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09
0,75	7,25	q <sub>d1</sub>	20,55	12,86	8,82	6,43	4,89	3,78	2,99	2,43	2,01	1,69	1,44	1,24	1,08	0,95	0,84	0,75	0,67	0,61	0,55	0,50	0,46
		q <sub>d2</sub>	17,17	11,04	7,72	5,71	4,40	3,50	2,85	2,37	2,00	1,69	1,44	1,24	1,08	0,95	0,84	0,75	0,67	0,61	0,55	0,50	0,46
		q <sub>k</sub>	51,66	21,79	11,16	6,46	4,07	2,72	1,91	1,39	1,05	0,81	0,63	0,51	0,41	0,34	0,28	0,24	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11
0,88	8,50	q <sub>d1</sub>	26,98	16,77	11,45	8,32	6,23	4,78	3,78	3,07	2,54	2,13	1,82	1,57	1,37	1,20	1,06	0,95	0,85	0,77	0,70	0,64	0,58
		q <sub>d2</sub>	22,61	14,44	10,06	7,42	5,70	4,52	3,68	3,05	2,54	2,13	1,82	1,57	1,37	1,20	1,06	0,95	0,85	0,77	0,70	0,64	0,58
		q <sub>k</sub>	66,34	27,99	14,33	8,29	5,22	3,50	2,46	1,79	1,35	1,04	0,82	0,65	0,53	0,44	0,36	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17	0,15
1,00	9,66	q <sub>d1</sub>	33,42	20,67	14,06	10,15	7,49	5,75	4,55	3,69	3,05	2,56	2,19	1,88	1,64	1,44	1,28	1,14	1,02	0,92	0,84	0,76	0,70
		q <sub>d2</sub>	28,06	17,85	12,38	9,11	6,99	5,54	4,49	3,69	3,05	2,56	2,19	1,88	1,64	1,44	1,28	1,14	1,02	0,92	0,84	0,76	0,70
		q <sub>k</sub>	80,85	34,11	17,46	10,11	6,36	4,26	2,99	2,18	1,64	1,26	0,99	0,80	0,65	0,53	0,44	0,37	0,32	0,27	0,24	0,21	0,18
1,13	10,92	q <sub>d1</sub>	40,86	25,15	17,05	12,06	8,89	6,84	5,41	4,38	3,63	3,05	2,60	2,24	1,95	1,72	1,52	1,36	1,22	1,10	1,00	0,91	0,83
		q <sub>d2</sub>	34,39	21,77	15,05	11,05	8,45	6,69	5,41	4,38	3,63	3,05	2,60	2,24	1,95	1,72	1,52	1,36	1,22	1,10	1,00	0,91	0,83
		q <sub>k</sub>	97,39	41,09	21,04	12,17	7,67	5,14	3,61	2,63	1,98	1,52	1,20	0,96	0,78	0,64	0,54	0,45	0,38	0,33	0,28	0,25	0,22
1,25	12,08	q <sub>d1</sub>	48,11	29,49	19,82	13,85	10,22	7,86	6,21	5,04	4,17	3,50	2,99	2,58	2,24	1,97	1,75	1,56	1,40	1,26	1,15	1,04	0,96
		q <sub>d2</sub>	40,55	25,57	17,63	12,91	9,86	7,79	6,21	5,04	4,17	3,50	2,99	2,58	2,24	1,97	1,75	1,56	1,40	1,26	1,15	1,04	0,96
		q <sub>k</sub>	113,25	47,78	24,46	14,16	8,91	5,97	4,19	3,06	2,30	1,77	1,39	1,11	0,91	0,75	0,62	0,52	0,45	0,38	0,33	0,29	0,25
0,63	6,09	q <sub>d1</sub>	17,46	11,03	7,62	5,58	4,27	3,37	2,70	2,19	1,81	1,52	1,30	1,12	0,97	0,86	0,76	0,68	0,61	0,55	0,50	0,45	0,41
		q <sub>d2</sub>	14,28	9,29	6,56	4,89	3,79	3,02	2,47	2,06	1,74	1,49	1,29	1,12	0,97	0,86	0,76	0,68	0,61	0,55	0,50	0,45	0,41
		q <sub>k</sub>	31,94	13,47	6,90	3,99	2,51	1,68	1,18	0,86	0,65	0,50	0,39	0,31	0,26	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07
0,75	7,25	q <sub>d1</sub>	23,68	14,85	10,20	7,44	5,67	4,41	3,49	2,83	2,34	1,97	1,68	1,45	1,26	1,11	0,98	0,88	0,79	0,71	0,64	0,59	0,54
		q <sub>d2</sub>	19,41	12,55	8,81	6,54	5,05	4,02	3,28	2,73	2,30	1,97	1,68	1,45	1,26	1,11	0,98	0,88	0,79	0,71	0,64	0,59	0,54
		q <sub>k</sub>	40,77	17,20	8,81	5,10	3,21	2,15	1,51	1,10	0,83	0,64	0,50	0,40	0,33	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09
0,88	8,50	q <sub>d1</sub>	31,15	19,41	13,26	9,64	7,26	5,57	4,41	3,58	2,96	2,49	2,12	1,83	1,59	1,40	1,24	1,11	0,99	0,90	0,81	0,74	0,68
		q <sub>d2</sub>	25,59	16,45	11,50	8,51	6,55	5,21	4,24	3,52	2,96	2,49	2,12	1,83	1,59	1,40	1,24	1,11	0,99	0,90	0,81	0,74	0,68
		q <sub>k</sub>	52,35	22,09	11,31	6,54	4,12	2,76	1,94	1,41	1,06	0,82	0,64	0,52	0,42	0,35	0,29	0,24	0,21	0,18	0,15	0,13	0,12
1,00	9,66	q <sub>d1</sub>	38,65	23,95	16,31	11,82	8,72	6,70	5,31	4,30	3,56	2,99	2,55	2,20	1,92	1,68	1,49	1,33	1,20	1,08	0,98	0,89	0,82
		q <sub>d2</sub>	31,79	20,34	14,17	10,45	8,04	6,37	5,18	4,29	3,56	2,99	2,55	2,20	1,92	1,68	1,49	1,33	1,20	1,08	0,98	0,89	0,82
		q <sub>k</sub>	63,81	26,92	13,78	7,98	5,02	3,36	2,36	1,72	1,29	1,00	0,78	0,63	0,51	0,42	0,35	0,30	0,25	0,22	0,19	0,16	0,14
1,13	10,92	q <sub>d1</sub>	47,34	29,18	19,80	14,04	10,36	7,96	6,30	5,11	4,23	3,55	3,03	2,61	2,28	2,00	1,77	1,58	1,42	1,28	1,16	1,06	0,97
		q <sub>d2</sub>	39,00	24,84	17,24	12,69	9,73	7,70	6,26	5,11	4,23	3,55	3,03	2,61	2,28	2,00	1,77	1,58	1,42	1,28	1,16	1,06	0,97
		q <sub>k</sub>	76,86	32,42	16,60	9,61	6,05	4,05	2,85	2,08	1,56	1,20	0,94	0,76	0,61	0,51	0,42	0,36	0,30	0,26	0,22	0,19	0,17
1,25	12,08	q <sub>d1</sub>	55,81	34,25	23,03	16,12	11,90	9,14	7,24	5,87	4,86	4,09	3,48	3,00	2,62	2,30	2,04	1,82	1,63				

## A2) NÁVR KROUVE



### ZATÍŽENÍ

CHARAKTER.

SNÍH + TRAPÉZ  $(G_k + Q_k) \cdot 1,5 = 1,261 \cdot 1,5 = 1,8915 \text{ kN/m}$   
 IPE 140  $g_k = 0,129 \text{ kN/m}^2$

CELKEM  $(G_k + Q_k) = 2,021 \text{ kN/m}$

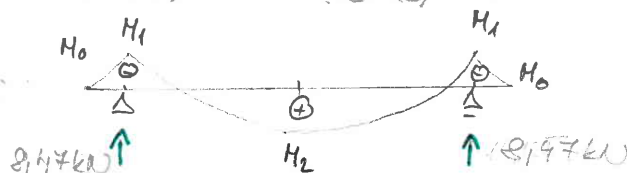
NÁVRHOVÉ

SNÍH + TRAPÉZ  $(G_d + Q_d) \cdot 1,5 = 1,892 \cdot 1,5 = 2,833 \text{ kN/m}$

IPE 140  $f_d = 0,129 \cdot 1,35 = 0,1742 \text{ kN/m}$

CELKEM  $(G_d + Q_d) = 2,997 \text{ kN/m}$

(M)



$M_{0d} = 0$

$M_{1d} = -0,94 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{2d} = 7,49 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$$f_{y,d} = \frac{M_{ed, \text{max}}}{W_{y, \text{min}}} \Rightarrow W_{y, \text{min}} = \frac{7,49 \cdot 10^3}{235 \cdot 10^6} \cdot 3,1872 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 = 31,872 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

## - NÁVRH IPE 100

$W_y = 34,2 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 1,71 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$

$A_f = h \cdot t_w = 100 \cdot 4,1 = 410 \text{ mm}^2$

$f_{t,d} \Rightarrow \sigma/t = \frac{235}{5,7} = 41,23 < 9$

$f_t = 1$

$W_{y, IPE} = 394 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

## MSÚ

Účinnost ve smyčce

$V_{p, \text{red}} = A_v \cdot \frac{(f_t / \sqrt{3})}{f_{\text{no}}} = 410 \cdot \frac{235 / \sqrt{3}}{1} = 55627 \text{ N} = 55,627 \text{ kN}$

$V_{\text{red}} = V_{p, \text{red}} = 55,627 \text{ kN} > V_{\text{ed}} = 6,89 \text{ kN}$

$$E = 210\,000\text{ MPa}$$

### Momentová únosnost

$$V_{Ed} = 6,85\text{ kN} < \frac{1}{2} V_{pl,Rd} = 27,81\text{ kN} \checkmark$$

$\Rightarrow$  ohyb s malým smyčkovým  $\rightarrow$  neovlivňuje moment. únosnost

$$M_{red} = \frac{W_{IPE} \cdot f_t}{\gamma_{M_0}} = \frac{3,94 \cdot 10^{-5} \cdot 235 \cdot 10^3}{1} = 9,259\text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{\underline{M_{red} = 9,259\text{ kN} > M_{Ed} = 7,49\text{ kN}}}$$

**NAVRH IPE 100 VYHOVUJE NA HSD**

### HSP

$$\delta_{lim} = \frac{l}{100} = \frac{4,6}{100} = 0,046\text{ m} = 46\text{ mm}$$

$$\delta_{max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{(2k+qk) \cdot l^4}{E \cdot I} < \delta_{lim}$$

$$I_{min} = \frac{5}{384} \cdot \frac{4,021 \cdot 4,6^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 0,046} = 2,4394 \cdot 10^{-6}\text{ m}^4 = 2,439 \cdot 10^6\text{ mm}^4$$

$$\Rightarrow \text{IPE 100 } I_y = 1,71 \cdot 10^6\text{ mm}^4 \neq 2,439 \cdot 10^6\text{ mm}^4$$

IPE NEVYHOVUJE NA HSP, PRŮHĚB  $\frac{l}{200}$

### -NAVRH IPE 120

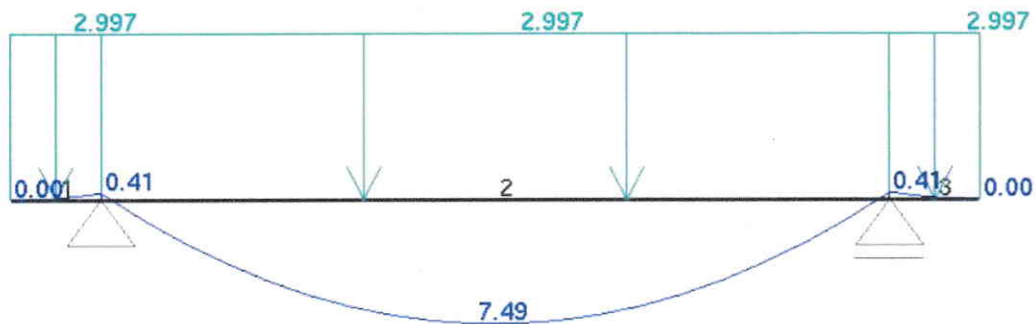
$$I_y = 3,18 \cdot 10^6\text{ mm}^4$$

$$\delta = \frac{5}{384} \cdot \frac{2,021 \cdot 4,6^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 3,18 \cdot 10^{-6}} = 0,0176\text{ m} = 17,6\text{ mm}$$

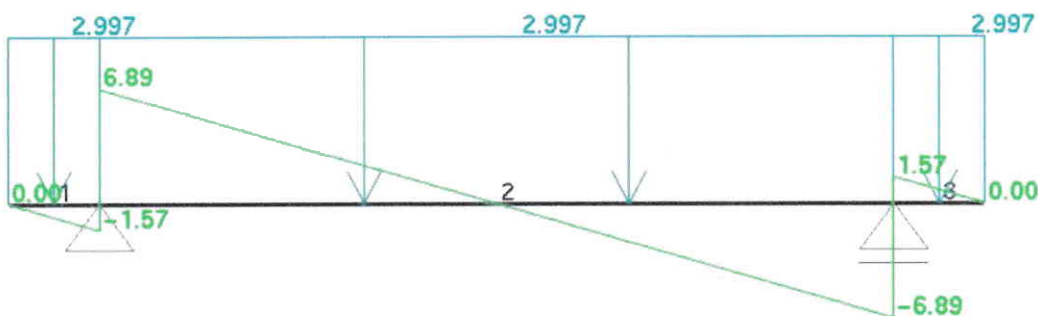
$$\delta_{lim} = 23\text{ mm} > \delta = 17,6\text{ mm} \checkmark$$

**NAVRH IPE 120 VYHOVUJE NA HSP**

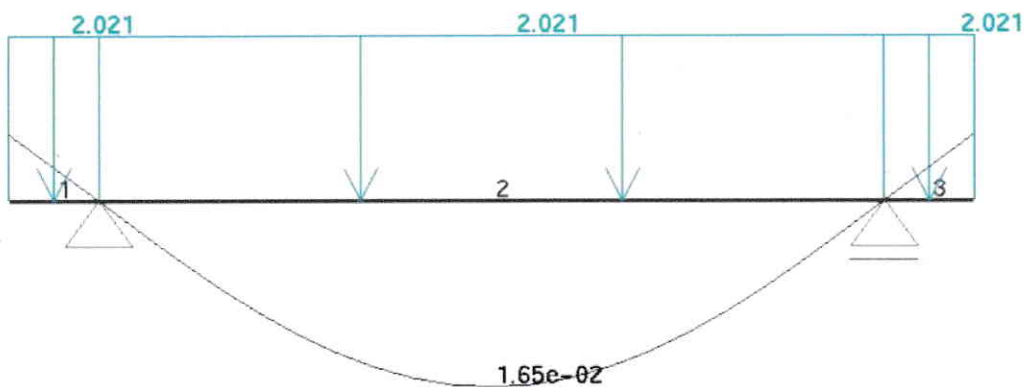
M[kN.m]



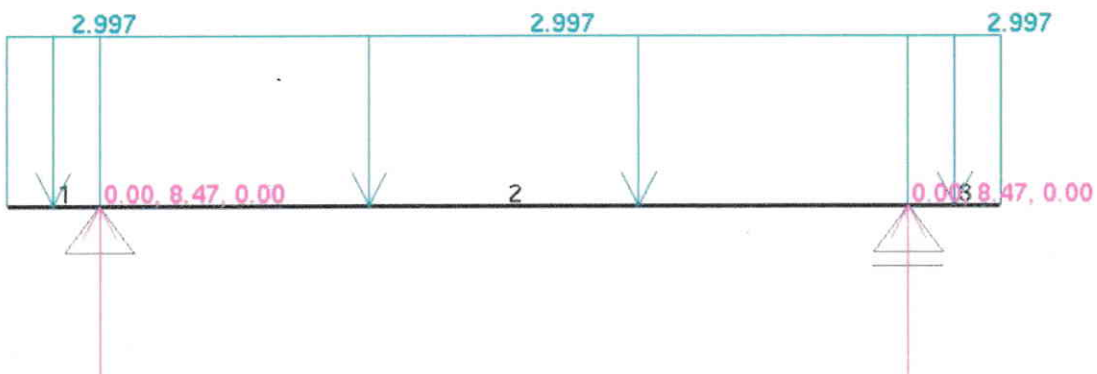
V[kN]



Průhyb [m]



Reakce [kN]



CHARAKTERISTICKE

A3) NÁVRH VAZNICE



• SWIH+TRAPÉZ

$(G_k + Q_k) = 1261 \text{ kN/m}^2$   
 $(G_k + Q_k) = 1882 \text{ kN/m}^2$

• IPE 120

$g_k = 0,104 \text{ kN/m}$   
 $q_d = 0,1404 \text{ kN/m}$

ZATÍŽENÍ

CHARAKTERISTICKE

$F_1 = 1261 \cdot 0,3 \cdot 2,825 + 0,104 \cdot 2,825 = 1,36 \text{ kN}$

$F_2 = 1261 \cdot (0,3 + 0,767) \cdot 2,825 + 0,104 \cdot 2,825 = 4,094 \text{ kN}$

$F_3 = 1261 \cdot 1,533 \cdot 2,825 + 0,104 \cdot 2,825 = 5,755 \text{ kN}$

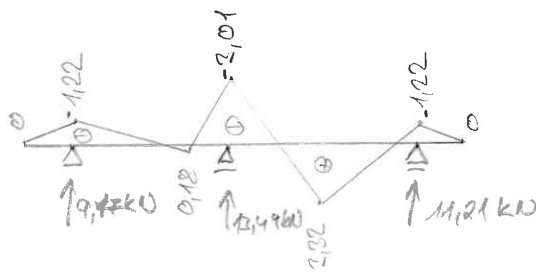
NÁVRHOVÉ

$F_1 = 1882 \cdot 0,3 \cdot 2,825 + 0,1404 \cdot 2,825 = 1,99 \text{ kN}$

$F_2 = 1882 \cdot (0,3 + 0,767) \cdot 2,825 + 0,1404 \cdot 2,825 = 6,069 \text{ kN}$

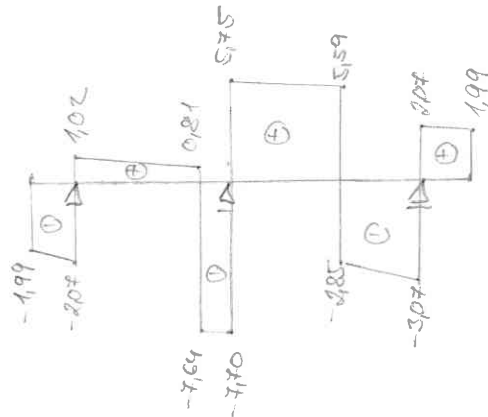
$F_3 = 1882 \cdot 1,533 \cdot 2,825 + 0,1404 \cdot 2,825 = 8,444 \text{ kN}$

(H)  
[kN·m]



$$M_{ED} = 3,32 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

(V)  
[kN]



$$f_{sd} = 235 \text{ MPa}$$

NAVRH IPE 100

$$f_{sd} = \frac{M_{ED, \max}}{W_{y, \min}} \Rightarrow W_{y, \min} = \frac{3,32 \cdot 10^3}{235 \cdot 10^6} = 1,4127 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 = 14,127 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_y = 34,2 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 1,71 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$A_u = h \cdot w = 100 \cdot 41 = 4100 \text{ mm}^2$$

$$f_{t, \text{red}} = \sigma_{t, \text{red}} / \gamma_{M0} < f_{t, \text{red}} < f_{t, \text{red}}$$

f<sub>t,1</sub>

$$W_{y, \text{pl}} = 3,94 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$$

MSÚ

Únosnosť ve smyčce

$$V_{\text{red}} = V_{\text{pl, red}} = A_u \cdot \frac{(f_{t, \text{red}} / \gamma_{M0})}{\gamma_{M0}} = 410 \cdot \frac{235 / \gamma_{M0}}{1} = 55,627 \text{ kN}$$

$$V_{\text{red}} = V_{\text{pl, red}} = 55,627 \text{ kN} > V_{ED} = 7,70 \text{ kN} \checkmark$$

Momentová únosnosť

$$V_{ED} = 7,70 \text{ kN} < \frac{1}{2} V_{\text{pl, red}} = 27,81 \text{ kN}$$

⇒ Ohyb s malým smyčkovým - neobviňuje momentovou únosnosť

$$M_{\text{red}} = \frac{W_{y, \text{pl}} \cdot f_{t, \text{red}}}{\gamma_{M0}} = \frac{3,94 \cdot 10^4 \cdot 235 \cdot 10^3}{1} = 9,259 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{\text{red}} = 9,259 \text{ kN}\cdot\text{m} > M_{ED} = 3,32 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

NAVRH IPE 100 UHODUJE SA MSÚ



HSP

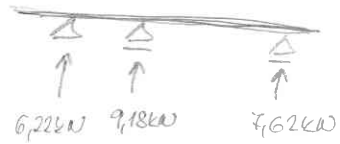
$$\delta_{lim} = \frac{l}{200} = \frac{1,55}{200} = 0,0128m = 12,8mm$$

$$\delta = 0,0027m = 2,7mm$$

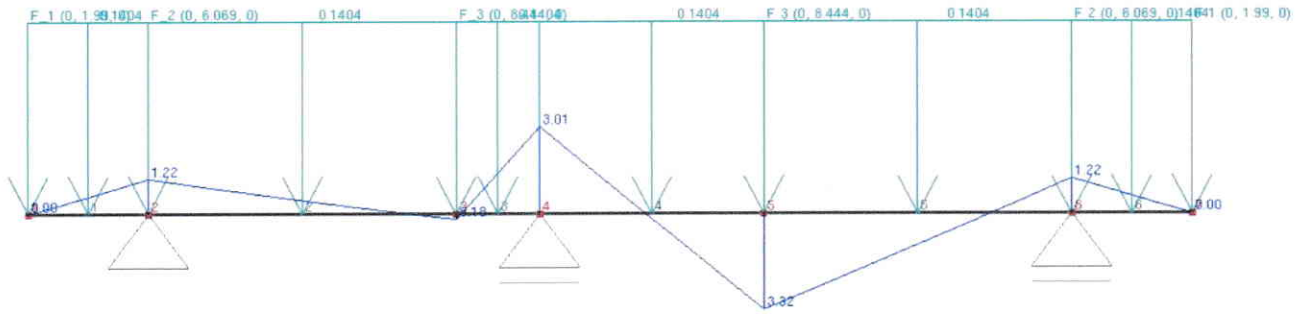
$$\delta_{lim} = 12,8mm \geq \delta = 2,7mm$$

NAÚRH IPE 100 UŽHODUJE NA HSP

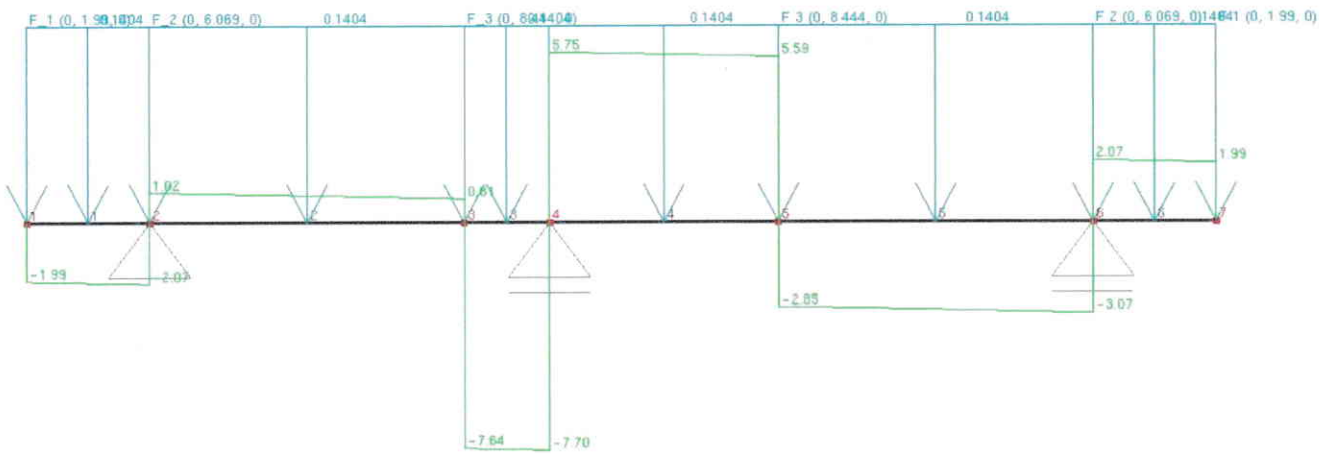
Reakce chat.



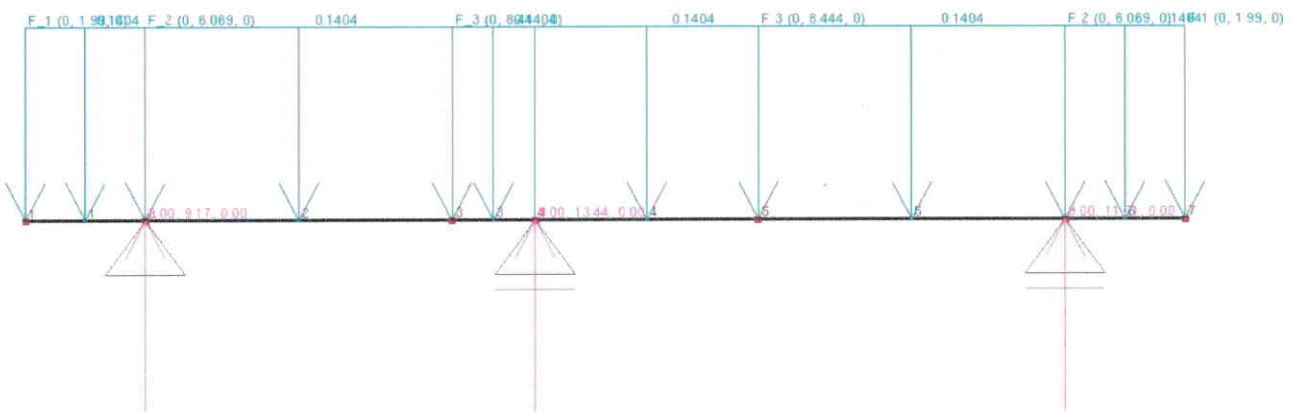
M[kN.m]



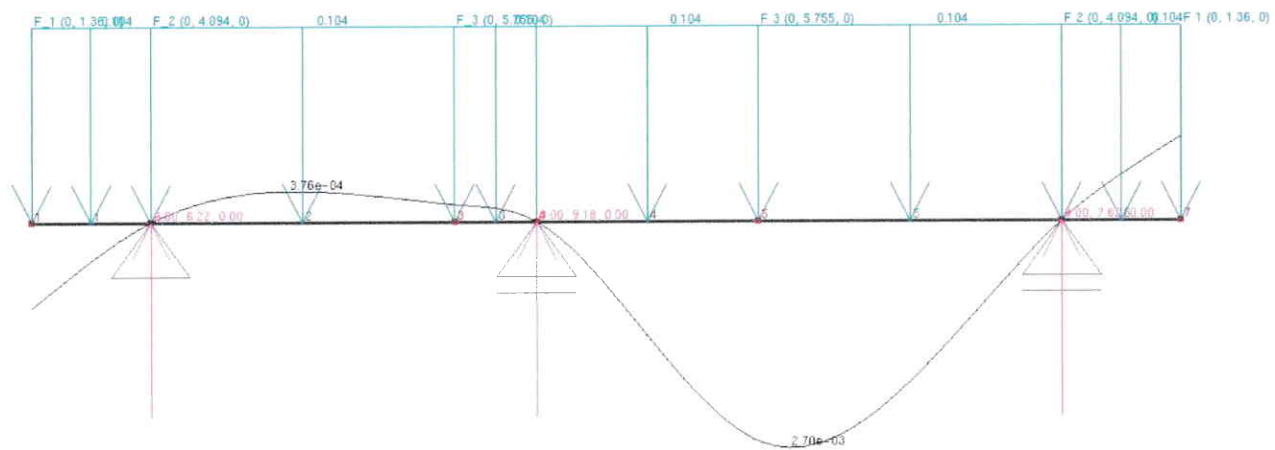
V[kN]



Reakce [kN]



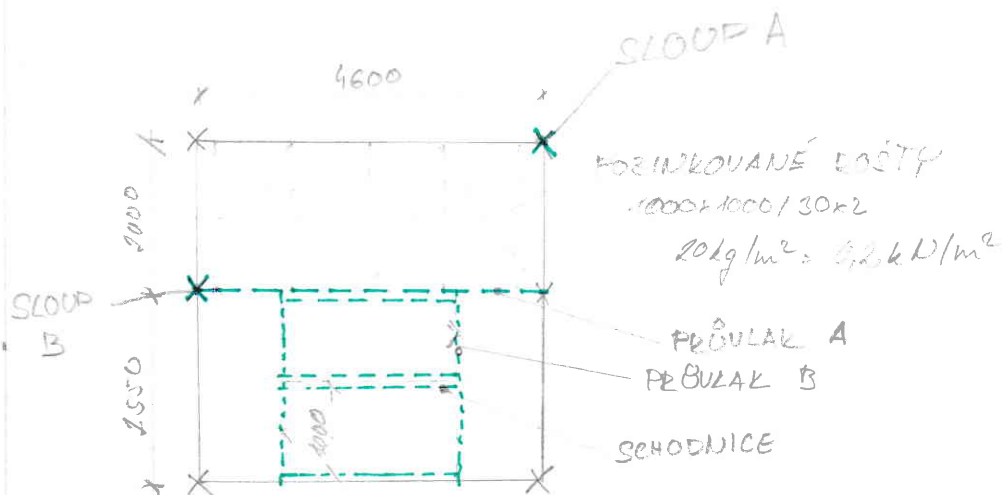
Průhyb [m]



M<sub>y</sub>

## 2) ZATÍŽENÍ NA PODLAŽÍ

$$q_k = 3 \text{ kN/m}^2$$



- FORINKOVANÉ ROŠTY  $q_k = 0,2 \text{ kN/m}^2$   $q_d = 0,2 \cdot 1,35 = 0,27 \text{ kN/m}^2$
- DĚLNÉ ZATÍŽENÍ  $q_k = 3 \text{ kN/m}^2$   $q_d = 3 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ kN/m}^2$
- CELKEM  $(q_k + q_d) = 3,2 \text{ kN/m}^2$   $(q_d + q_d) = 4,77 \text{ kN/m}^2$

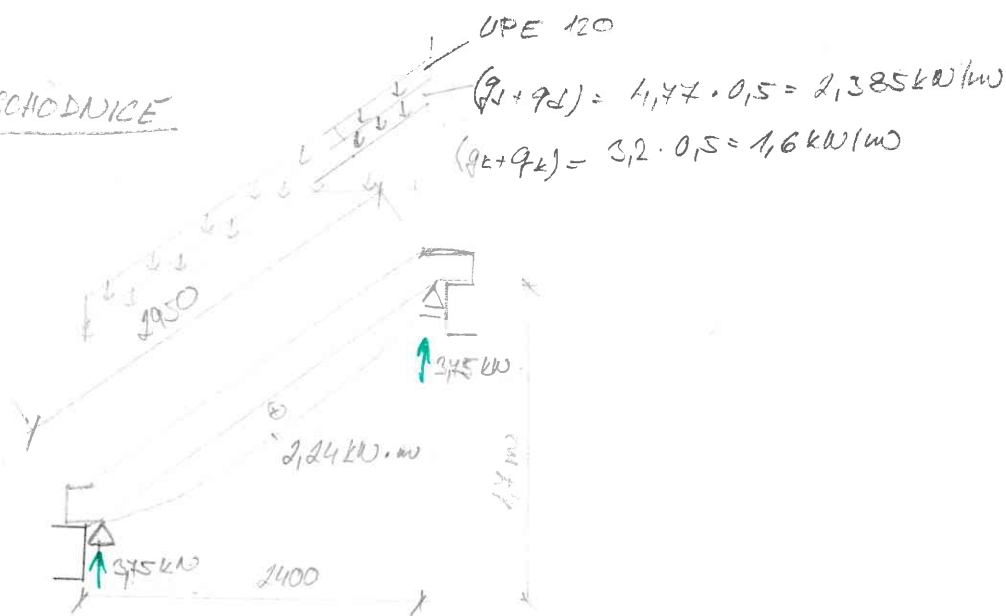
## 3) SCHODNICE

ÚVÝPOČET ÚZ  
FLUBCAN

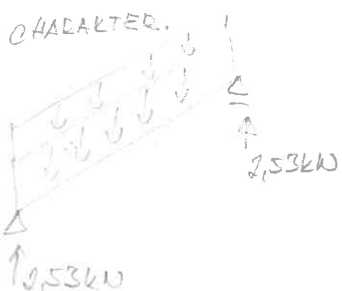
UPE 120

$$q_k = 0,124 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 0,163 \text{ kN/m}$$



NÁVRH UPE 120



MSP

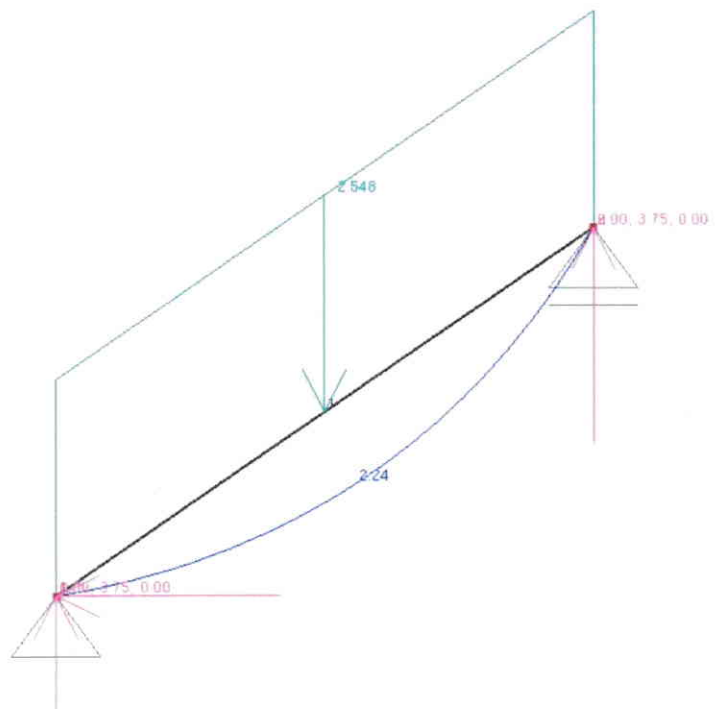
$$\delta_{lim} = \frac{l}{250} = \frac{2,95}{250} = 0,0118 \text{ m} = 11,8 \text{ mm}$$

$$\delta = 1,79 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,79 \text{ mm}$$

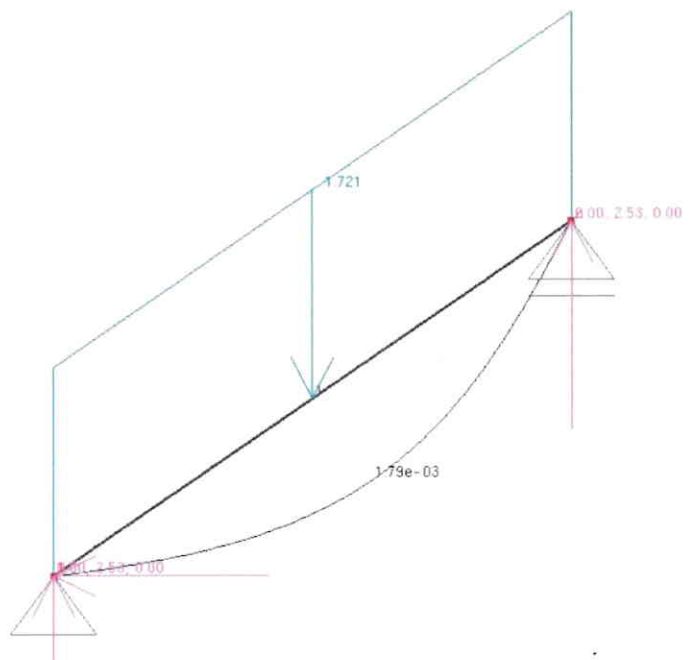
$$\delta_{lim} = 11,8 \text{ mm} > \delta = 1,79 \text{ mm}$$

NÁVRH SCHODNICE NA MSP UYHODUJE

M[kN.m]



Průhyb [m]



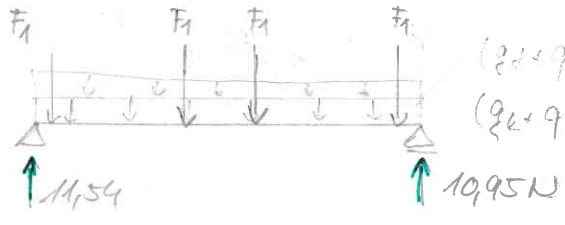
$f_{td} = 235 \text{ MPa}$

C) PROVLAK B



$q_d + q_{sd} = 4,77 \text{ kN/m}^2$   
 $q_k + q_{sk} = 3,2 \text{ kN/m}^2$

$F_{1d} = 3,75 \text{ kN}$   
 $F_{1k} = 2,53 \text{ kN}$



IPE 120  $q_k = 0,104 \text{ kN/m}$   
 $q_{sk} = 0,1404 \text{ kN/m}$

$(q_d + q_{sd}) = 4,77 \cdot 0,585 = 2,8 \text{ kN/m}$   
 $(q_k + q_{sk}) = 3,2 \cdot 0,585 = 1,872 \text{ kN/m}$

VÝPOČET VIZ  
 EDU BEAN

(M) NAÚRHOVÉ

[kN.m]

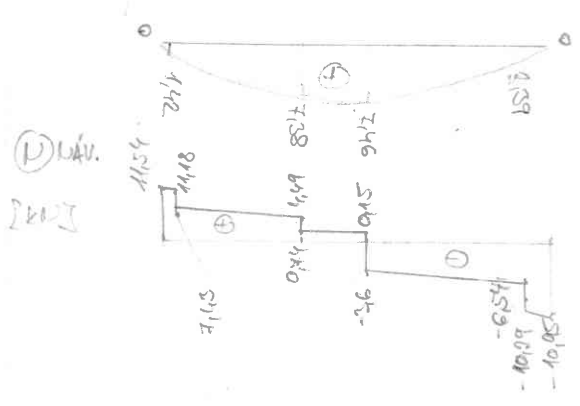
$M_{ED} = 7,46 \text{ kN.m}$

(V) UAV.

[kN]

$V_{ED} = 11,54 \text{ kN}$

REALE CHARAKTER



$f_{td} = 235 \text{ MPa}$

$f_{td} = \frac{M_{ed, \max}}{W_{y, \min}} \Rightarrow W_{y, \min} = \frac{7,46 \cdot 10^3}{235 \cdot 10^6} = 3,174 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$

$W_{y, \min} = 31,08 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

IPE 120

$W_y = 53,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$   
 $I_y = 3,18 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$   
 $A_v = h \cdot t_w = 120 \cdot 4,4 = 528 \text{ mm}^2$   
 $f_{t, \text{red}} \Rightarrow \sigma / \epsilon = \frac{26,3}{6,3} = 4,17 \text{ CE}$   
 $f_{t, \text{red}} = 1$   
 $W_{y, \text{PL}} = 6,08 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$

HSÚ

Únosnosť ve smyčce

$V_{pl, Rd} = V_{e, Rd} = A_v \cdot \frac{f_t / \sqrt{3}}{f_{Ho}} = 528 \cdot \frac{235 / \sqrt{3}}{1} = 71,637 \text{ kN}$

$V_{pl, Rd} = V_{e, Rd} = 71,637 \text{ kN} > V_{ED} = 11,54 \text{ kN}$

## Momentová únosnost

$$V_{Ed} = 11,54 \text{ kN} < \frac{1}{2} V_{pl, Rd} = 35,82 \text{ kN}$$

⇒ ohyb s malým smyčlem → neovlivňuje momentovou únosnost

$$M_{e, Rd} = \frac{W_{pl, y} \cdot f_d}{\gamma_{M0}} = \frac{6,08 \cdot 10^5 \cdot 235 \cdot 0^8}{\gamma_{M0}} = 14,288 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{e, Rd} = 14,288 \text{ kN}\cdot\text{m} > M_{Ed} = 7,46 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

DÁURH IPE 120 UYHOVUJE NA MCO'

## HSP

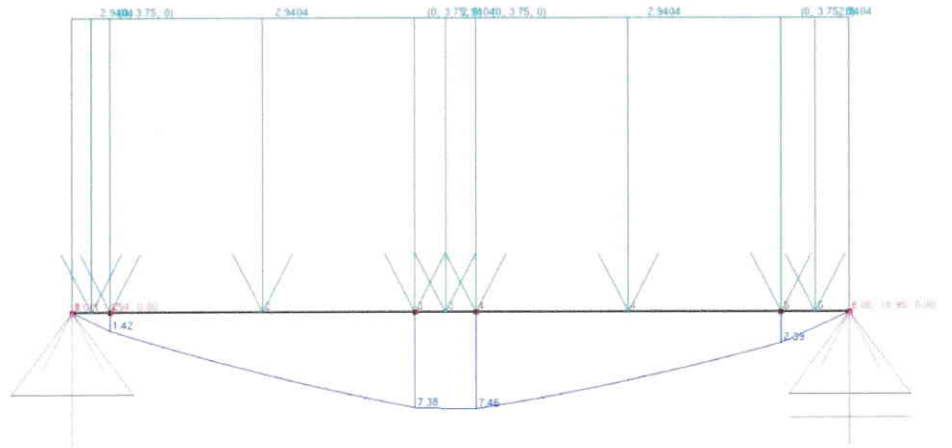
$$\delta_{lim} = \frac{l}{250} = \frac{2,55}{250} = 0,0102 \text{ m} = 10,2 \text{ mm}$$

$$\delta = 4,72 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 4,81 \text{ mm}$$

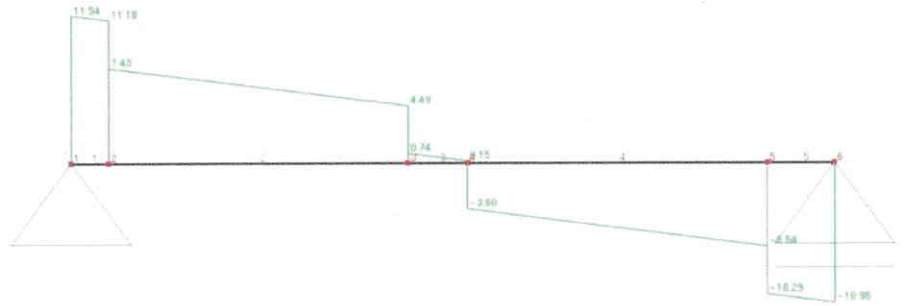
$$\delta_{lim} = 10,2 \text{ mm} > \delta = 4,81 \text{ mm}$$

DÁURH IPE 120 UYHOVUJE NA HSP

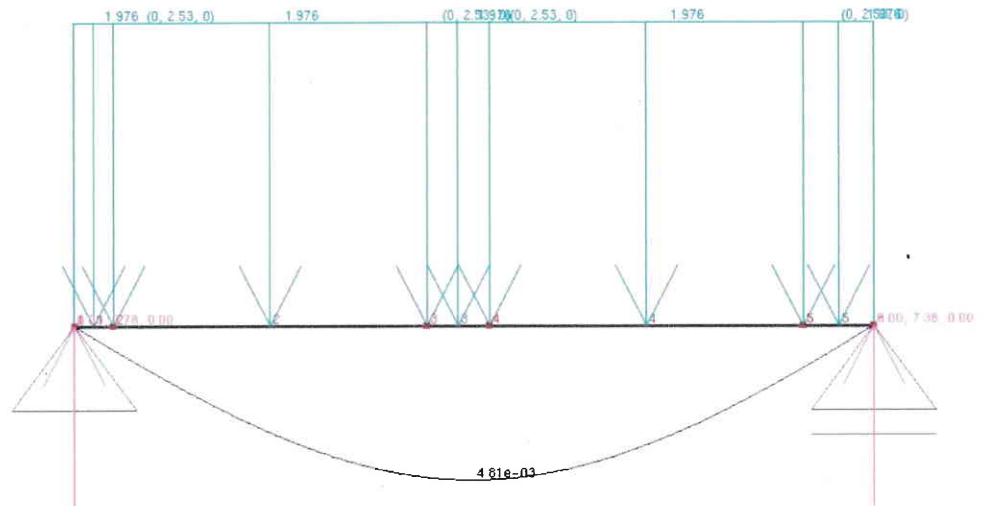
M[kN.m]



V[kN]



Průhyb [m]





# C, PRŮVLAK A

PŮŘÍZ



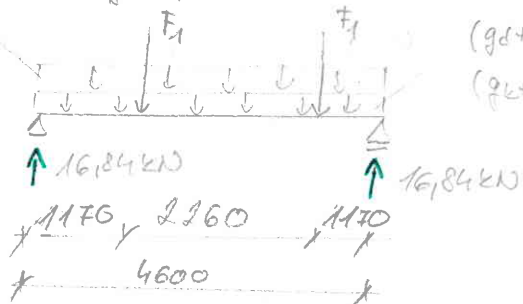
$$(g_d + q_d) = 4,77 \text{ kN/m}^2$$

$$(g_k + q_k) = 3,2 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{1d} = 10,95 \text{ kN}$$

$$F_{1k} = 7,38 \text{ kN}$$

0,400  
 $g_d = 0,179 \text{ kN/m}$   
 IPE 140  $g_k = 0,129 \text{ kN/m}$

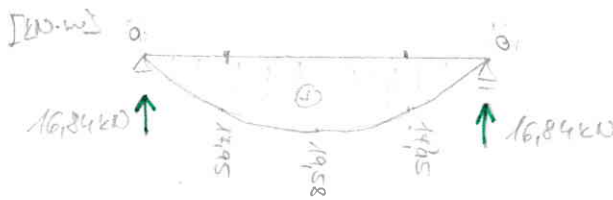


$$(g_d + q_d) = 4,77 \cdot 0,5 = 2,385 \text{ kN/m}$$

$$(g_k + q_k) = 3,2 \cdot 0,5 = 1,6 \text{ kN/m}$$

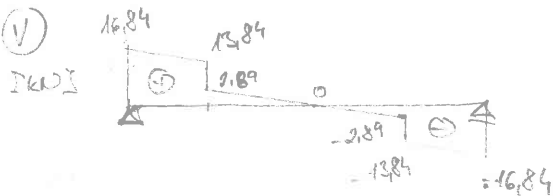
ÚPŘÍČET ÚZ  
 EDU ISEAN

(H)



$$M_{max} = M_{ED} = 19,58 \text{ kNm}$$

(V)



$$V_{ED} = V_{max} = 16,84 \text{ kN}$$

$$f_{y1} = 235 \text{ MPa}$$

$$f_{y1} = \frac{M_{ED, max}}{W_{y, min}} \Rightarrow W_{y, min} = \frac{19,58 \cdot 10^3}{235 \cdot 10^6} = 8,332 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$W_{y, min} = 8,332 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

KAUKH IPE 160

$$W_y = 109 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 2,69 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$A_U = h \cdot t_w = 160 \cdot 5 = 800 \text{ mm}^2$$

$$f_f \Rightarrow \alpha_k = \frac{24}{f_{1d}} = 4,59 < 9$$

f<sub>f,1</sub>

$$W_{y, IPE} = 109 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

MSD'

Únosnost ve smybru

$$V_{pl, Rd} = V_{cr, Rd} = A_U \cdot \frac{f_{t, Rd}}{f_{t, Rd}} = 800 \cdot \frac{235/\sqrt{3}}{1} = 108,54 \text{ kN}$$

$$V_{pl, Rd} = V_{cr, Rd} = 108,54 \text{ kN} \geq V_{ED} = 16,84 \text{ kN}$$

Nowentová únosnost

$$V_{ED} = 16,84 \text{ kN} < \frac{1}{3} V_{cr, Rd} = 54,27 \text{ kN}$$

→ okraj s malým smybrům → neovlivňuje nowentovou únosnost

$$M_{c,Ed} = \frac{1,25 \cdot R \cdot f_d}{f_{No}} = \frac{12,4 \cdot 10^{-5} \cdot 235 \cdot 10^3}{1} = 29,14 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{\underline{M_{c,Ed} = 29,14 \text{ kN}\cdot\text{m} > M_{Ed} = 19,58 \text{ kN}\cdot\text{m}}}$$

ÚÁŮDH IPE 160 ÚYHOVŮJE NA H50

HSP

$$\delta_{lim} = \frac{l}{250} = \frac{4,6}{250} = 0,0184 \text{ m} = 18,4 \text{ mm}$$

$$\delta = 9,017 \text{ mm} = 17 \text{ mm}$$

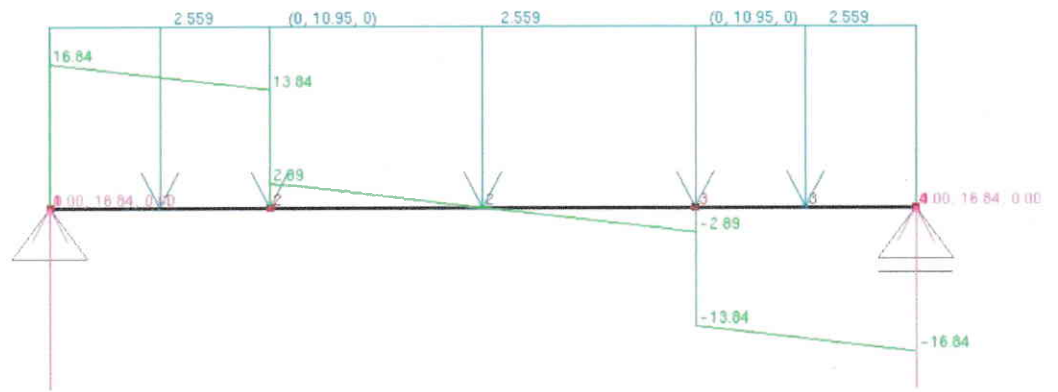
$$\underline{\underline{\delta_{lim} = 18,4 \text{ mm} > \delta = 17 \text{ mm}}}$$

ÚÁŮDH IPE 160 ÚYHOVŮJE NA HSP

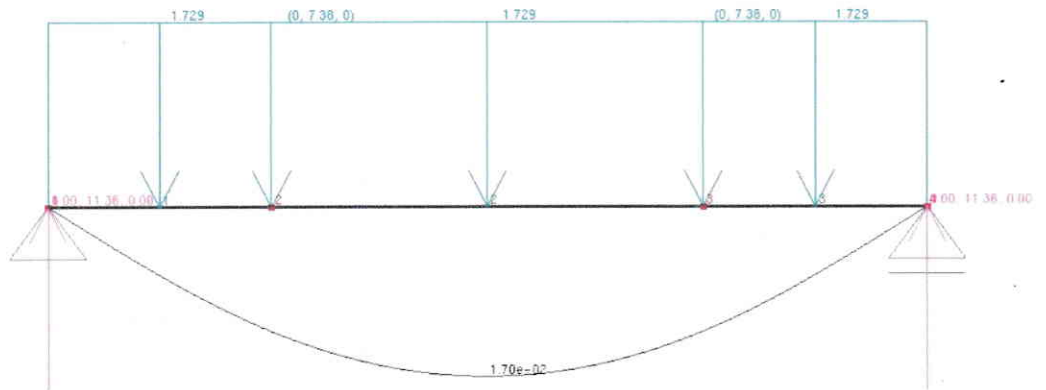
M[kN.m]



V[kN]

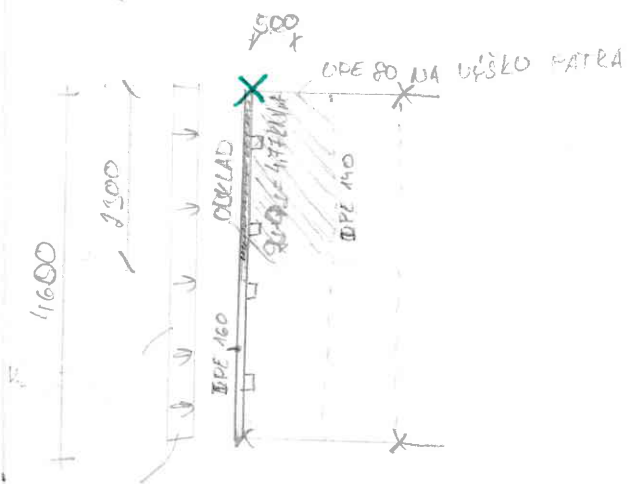
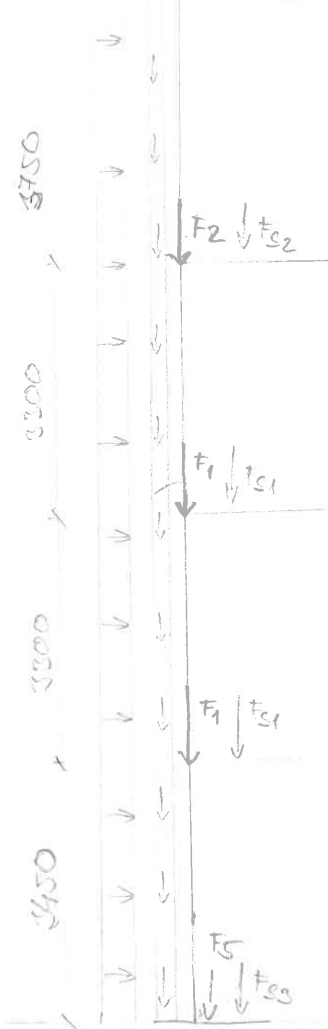


Průhyb [m]



# D) SLOUP A

WE  
 OVKLAD  
 $F_3$   
 $F_4$   
 KONSTRUKCE NA ZAVESENI' MADIC 500KG  
 520



$$OKLAD = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$W_c = 0,5474 \text{ kN/m}^2$$

$$W_e = 0,5474 \cdot 2,3 = 1,26 \text{ kN/m}^2$$

$$W_e = 0,5474 \text{ kN/m}^2 \cdot 1000 \cdot 1000$$

## ZATÍŽENÍ

### F<sub>1</sub> ZATÍŽENÍ PATRA (1. NP)

(PRŮVLAK POD SPOJEN  
ROŠTŮ)

- IPE 140 =  $q_d = 0,129 \cdot 2,3 \cdot 1,35/2 = 0,20 \text{ kN}$
- Q + ROŠT =  $(q_d + q_s) = 1 \cdot 2,3 \cdot 4,77 = 10,97 \text{ kN}$

(SUISLÉ SLOUPKY)

- 2x UPE 80 (délka 3,3m) =  $q_d = 0,079 \cdot 1,35 \cdot 3,3 \cdot 2 = 0,7 \text{ kN}$

(STÍTOVÝ PRŮVLAK)

- IPE 160 (délka 13m) =  $q_d = 0,158 \cdot 1,35 \cdot 2,3 = 0,5 \text{ kN}$

- OKLAD =  $q_d = 3,3 \cdot 2,3 \cdot 0,25 = 1,9 \text{ kN}$

CELKEM

$$F_1 (q_d + q_s) = 14,27 \text{ kN}$$

### F<sub>2</sub> ZATÍŽENÍ PATRA (3. NP)

(PRŮVLAK POD SPOJEN  
ROŠTŮ)

- IPE 140 =  $q_d = 0,129 \cdot 2,3 \cdot 1,35/2 = 0,20 \text{ kN}$
- Q + ROŠT =  $(q_d + q_s) = 1 \cdot 2,3 \cdot 4,77 = 10,97 \text{ kN}$

(SUISLÉ SLOUPKY)

- 1x UPE 80 (délka 3,75m) =  $q_d = 0,079 \cdot 1,35 \cdot 3,75 \cdot 2 = 0,8 \text{ kN}$

(STÍTOVÝ PRŮVLAK)

- IPE 160 (délka 13m) =  $q_d = 0,158 \cdot 1,35 \cdot 2,3 = 0,5 \text{ kN}$

- OKLAD =  $q_d = 3,75 \cdot 2,3 \cdot 0,25 = 2,16 \text{ kN}$

CELKEM

$$F_2 (q_d + q_s) = 14,63 \text{ kN}$$

### F<sub>5</sub> ZATÍŽENÍ OKLAD

- OKLAD =  $q_d = 3,45 \cdot 2,3 \cdot 0,25 = 1,98 \text{ kN}$

### F<sub>3</sub> ZATÍŽENÍ OD STŘECHY

$$F_3 = 9,17 \text{ kN}$$

①  
ΣW<sub>3</sub>

ZATÍŽENÍ BEZ SLOUPŮ

$$F_4 + F_3 = 14,14 \text{ kN}$$

$$F_4 + F_3 + F_2 = 28,8 \text{ kN}$$

$$F_4 + F_3 + F_2 + F_1 = 43,07 \text{ kN}$$

$$F_4 + F_3 + F_2 + F_1 + F_5 = 57,7 \text{ kN}$$

$$F_4 + F_3 + F_2 + F_1 + F_5 = 59,68 \text{ kN}$$

Ⓟ ZATÍŽENÍ OD VĚTRU

ΣW<sub>3</sub> [kN·m]

$$0,159$$

$$1,18$$

$$0,6$$

$$1,05$$

$$-0,46$$

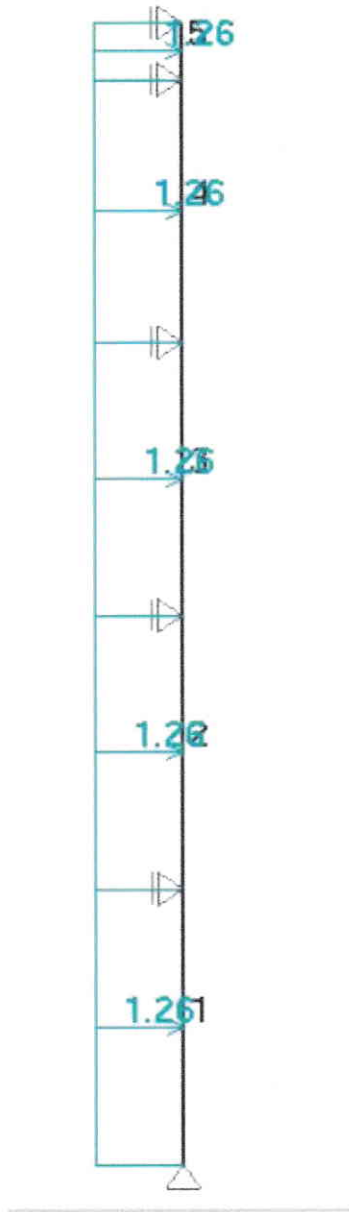
$$-1,47$$

$$1,09$$

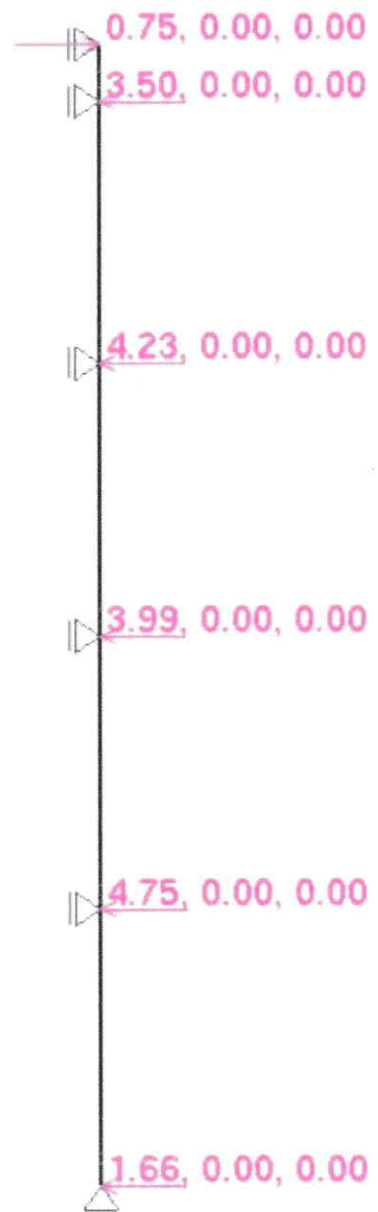
$$0$$

$$M_{GR} = 1,76 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

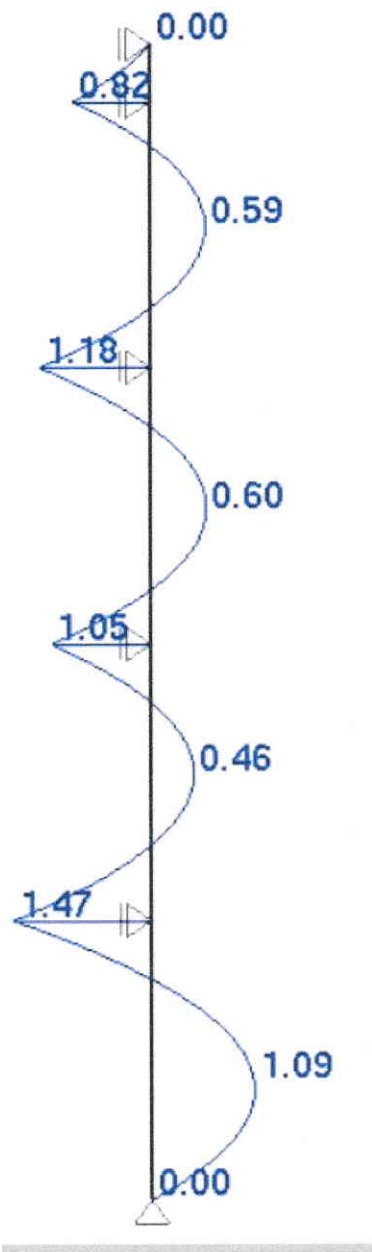
Zatížení  
[kN/m]



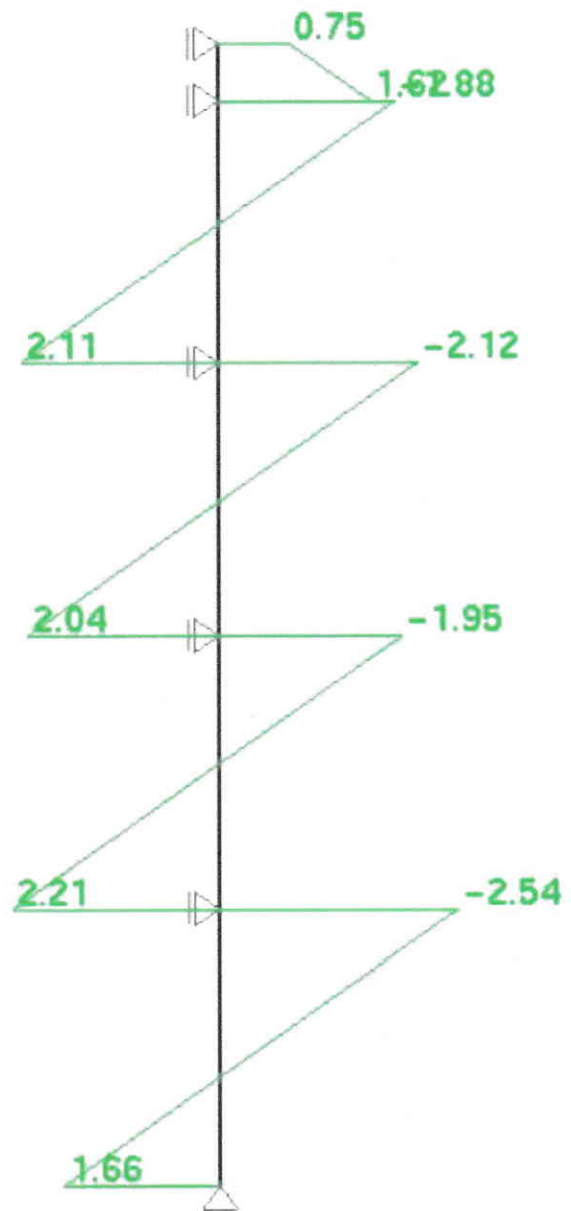
Reakce [kN]



M[kN.m]

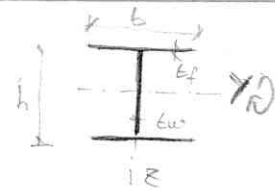


V[kN]



NÁVRH HEA 100

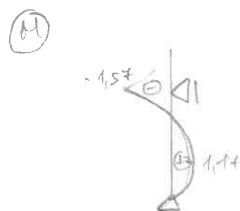
lůžka průřezu - ohř 61  
- klas 1



$s_2 = 5$   
 $h = 96 \text{ mm}$   
 $b = 100 \text{ mm}$   
 $t_f = 8 \text{ mm}$   
 $t_w = 5 \text{ mm}$   
 $A = 2124 \text{ mm}^2$

$I_y = 3,49 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$   
 $W_y = 7,28 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$   
 $W_{ypl} = 8,3 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$   
 $i_y = 49,60 \text{ mm}$   
 $I_w = 2,58 \cdot 10^9 \text{ mm}^5$   
 $i_w = 23,11 \text{ mm}$   
 $U_{ED} = 59,68 + 13,8 \cdot 0,167 \cdot 1,35 = 62,79 \text{ kN}$

$I_z = 1,34 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$   
 $W_z = 1,68 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$   
 $W_{zpl} = 1,11 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$   
 $i_z = 25,10 \text{ mm}$   
 $I_E = 3,24 \cdot 10^4 \text{ mm}^5$   
 $i_{pc} = 47,69 \text{ mm}$   
 $M_{ED} = -1,47 \text{ kNm}$



MSÚ

• uzpětná délka

$L_{ch,y} = 1 \cdot 3,45 = 3,45 \text{ m}$

$L_{ch,z} = 1 \cdot 3,45 = 3,45 \text{ m}$

• stíhlost

$\lambda_y = \frac{L_{ch,y}}{i_y} = \frac{3,45}{49,60 \cdot 10^{-3}}$

$\lambda_z = \frac{3,45}{25,10 \cdot 10^{-3}} = 137,45$

$\lambda_y = 84,98$

• parametrická stíhlost

$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = \frac{84,98}{93,9} = 0,905$

$\bar{\lambda}_z = \frac{137,45}{93,9} = 1,464$

•  $\lambda_y = 0,658$  - pro křivku

uzpětné pevnosti (b)

•  $\lambda_z = 0,464$  - pro křivku

uzpětné pevnosti (c)

• Určení kritického momentu

$L = 3,45 \text{ m}$       $C_{1,0} = 1,77$

$k_z = 1$       $C_{1,1} = 1,85$

$k_w = 1$       $\psi = 0$

•  $k_{wt} = \frac{\pi}{k_w \cdot L} \cdot \sqrt{\frac{EI_w}{G \cdot I_z}} = \frac{\pi}{3450} \cdot \sqrt{\frac{210000 \cdot 2,58 \cdot 10^9}{81000 \cdot 5,24 \cdot 10^4}} = 0,325$

•  $C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0}) \cdot k_{wt} = 1,77 + (1,85 - 1,77) \cdot 0,325 = 1,796 < C_{1,1} = 1,85$

•  $\mu_{cr} = \frac{C_1}{k_z} \cdot \sqrt{1 + k_{wt}^2} = \frac{1,796}{1} \cdot \sqrt{1 + 0,325^2} = 1,888$



•  $M_{ct} = \mu_{ct} \frac{\pi \cdot \sqrt{EI_z \cdot GI_t}}{L} = 1,088 \cdot \frac{\pi \cdot \sqrt{210 \cdot 10^9 \cdot 12940 \cdot 81000 \cdot 526 \cdot 10^4}}{3450}$

•  $M_{ct} = 59,42 \text{ kNm}$

• početná stihlost (pro průřez nad středem s plastickým úhlem)

$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{ct}}} = \sqrt{\frac{8,3 \cdot 10^4 \cdot 235}{59,42 \cdot 10^6}} = 0,572$

• SOUČINITEL KLOPENÍ  $\lambda_{LT}$  pro kruhu vzpome' rovnosti "b"  
 $\lambda_{LT} = 0,34$  (válcovaný nosník  $b/b < 12$ )

$\chi_{LT} = 0,851$

$\psi = 0$

Iterace tláhu & ohybu

$\lambda_s = \frac{M_s}{M_h} = \frac{1,09}{1,47} = -0,745 \Rightarrow -1 \leq \lambda_s < 0$

$\alpha_{my} = 0,2 + 0,8 \cdot \lambda_s = 0,2 - 0,8 \cdot 0,745 = -0,796 > 0,9$

$\alpha_{mLT} = 0,6 + 0,4 \cdot \lambda_s = 0,6 + 0,4 \cdot 0 = 0,6 > 0,9$

$N_{RK} = A \cdot f_y$

$M_{RK} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$k_{yy} = \min \left\{ \begin{aligned} & \alpha_{my} \left[ 1 + (\lambda_y - 0,2) \cdot \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot N_{RK} / \gamma_{M1}} \right] \\ & \alpha_{my} \left( 1 + 0,8 \cdot \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot N_{RK} / \gamma_{M1}} \right) \end{aligned} \right\} =$

$= \min \left\{ \begin{aligned} & 0,796 \cdot \left[ 1 + (0,905 - 0,2) \cdot \frac{62790}{0,658 \cdot 2124 \cdot 235 / 1} \right] \\ & 0,796 \cdot \left( 1 + 0,8 \cdot \frac{62790}{0,658 \cdot 2124 \cdot 235 / 1} \right) \end{aligned} \right\} = \min \left\{ \begin{aligned} & 0,903 \\ & 0,918 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$

$k_{yy} = 0,903$

$$\bar{\lambda}_2 = 1,464 > 0,4$$

$$k_{zy} = \max \left\{ \begin{aligned} &1 - \frac{0,1 \cdot \bar{\lambda}_2}{(C_{mLT} - 0,25)} \cdot \frac{N_{Ed}}{\lambda_z \cdot N_{rel} / f_{H1}} \\ &1 - \frac{0,1}{(C_{mLT} - 0,25)} \cdot \frac{N_{Ed}}{\lambda_z \cdot N_{rel} / f_{H1}} \end{aligned} \right\} =$$

$$= \max \left\{ \begin{aligned} &1 - \frac{0,1 \cdot 1,464}{(0,6 - 0,25)} \cdot \frac{62790}{0,461 \cdot 2124 \cdot 235/1} \\ &1 - \frac{0,1}{(0,6 - 0,25)} \cdot \frac{62790}{0,461 \cdot 2124 \cdot 235/1} \end{aligned} \right\} = \max \left\{ \begin{aligned} &0,886 \\ &0,922 \end{aligned} \right\} =$$

$$= k_{zy} = 0,922$$

Kolmináa spoehlivosti

$$\frac{N_{Ed}}{\lambda_z \cdot N_{rel}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{\lambda_{LT} \cdot M_{y,rel}} = \frac{62790}{0,658 \cdot 2124 \cdot 235/1} + 0,903 \cdot \frac{1,47 \cdot 10^6}{0,851 \cdot 8,3 \cdot 10^4 \cdot 235/1}$$

$$= 0,19 + 0,085 = 0,28 < 1 \checkmark$$

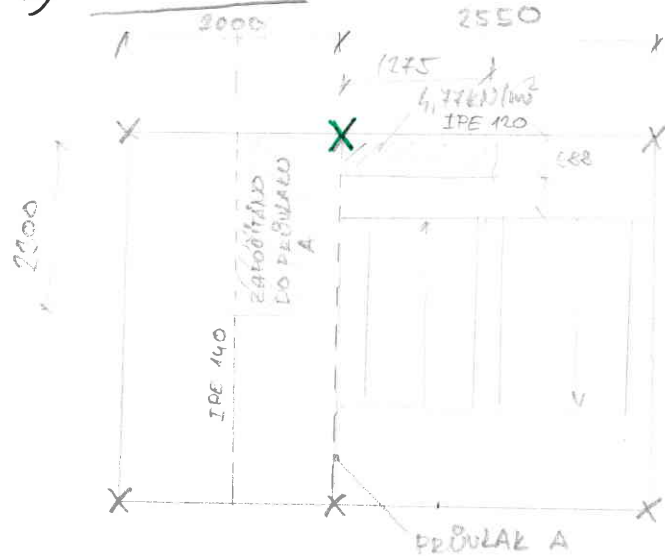
$$\frac{N_{Ed}}{\lambda_z \cdot N_{rel}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed}}{\lambda_{LT} \cdot M_{y,rel}} = \frac{62790}{0,461 \cdot 2124 \cdot 235/1} + 0,922 \cdot \frac{1,47 \cdot 10^6}{0,851 \cdot 8,3 \cdot 10^4 \cdot 235/1} =$$

$$= 0,273 + 0,0872 = 0,36 < 1 \checkmark$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{rel}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,rel}} = \frac{62790}{2124 \cdot 235/1} + \frac{1,47 \cdot 10^6}{8,3 \cdot 10^4 \cdot 235/1} = 0,126 + 0,0804 = 0,21 < 1 \checkmark$$

NÁVRH HEA 100 NA MSÚ VYHOVUJE

## D) SLOUP B



### ZATÍŽENÍ (návrhové)

- ob. střechy  
- 13,49 kN
- průvlak A - nosce  
3 · 16,84 = 50,52 kN
- seděky  
3 · 4,77 · 0,585 · 1,275 = 11,6 kN
- IPE 120  
3 · 9,104 · 1,35 · 1,275 = 39,5 kN
- IPE 140  
3 · 0,129 · 1,35 · 2,3/2 = 0,6 kN
- vlastní tíha  
13,8 · 1,35 · 0,199 = 3,71 kN

ZATÍŽENÍ CELKEM NA PATU SLOUPU

$$N_{ED} = 71,42 \text{ kN}$$

$$M_{ed} = 0 \text{ kNm}$$

NÁVRH HEA 100

Přetřezové charakter.  
viz st. 15

MSÚ

• výpočet viz st. 15.

$$\lambda_y = 9,658$$

$$\lambda_z = 0,461$$

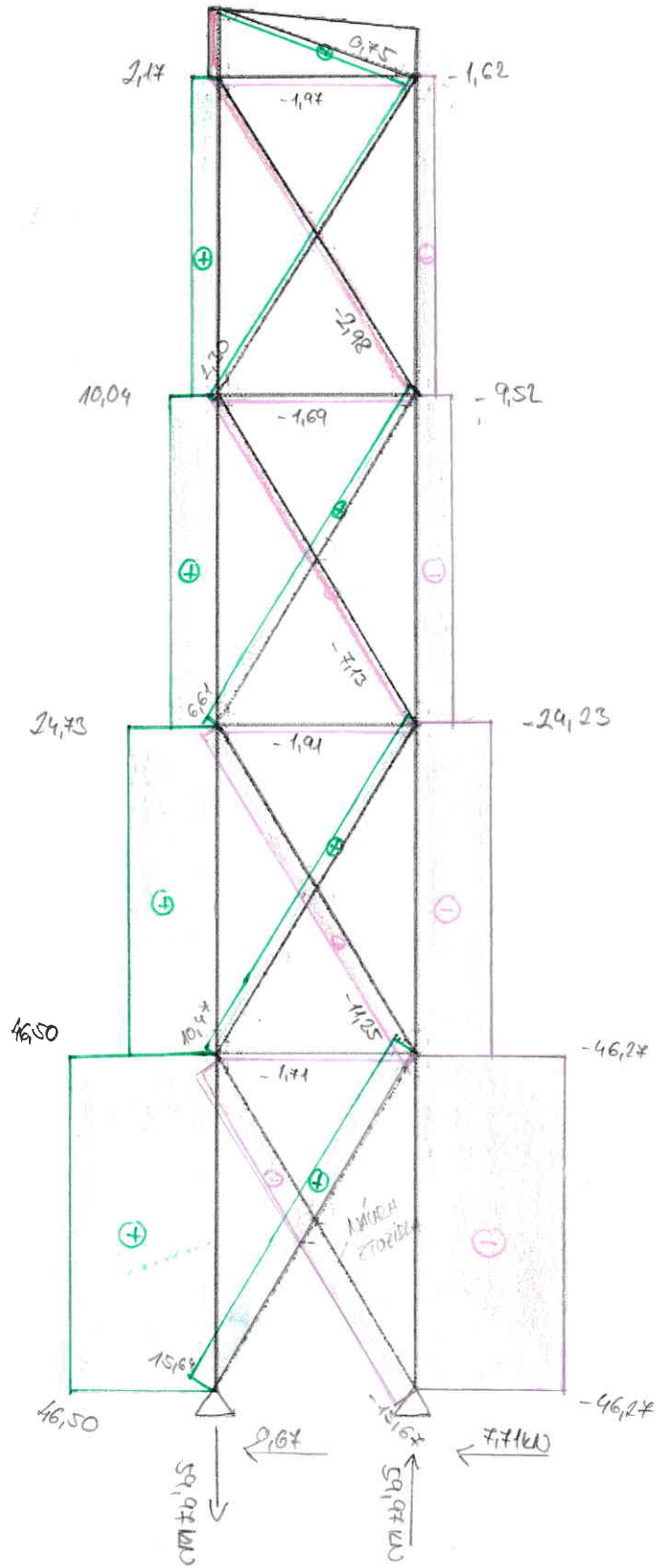
## Posouzení

$$\frac{N_{ed}}{\frac{R_{yk} \cdot N_{yk}}{f_{yk}}} = \frac{71.420}{\frac{0,658 \cdot 2124,235}{1}} = 0,22 < 1 \checkmark$$

$$\frac{N_{ed}}{\frac{R_{yk} \cdot N_{yk}}{f_{yk}}} = \frac{71.420}{\frac{0,961 \cdot 2124,235}{1}} = 0,31 < 1 \checkmark$$

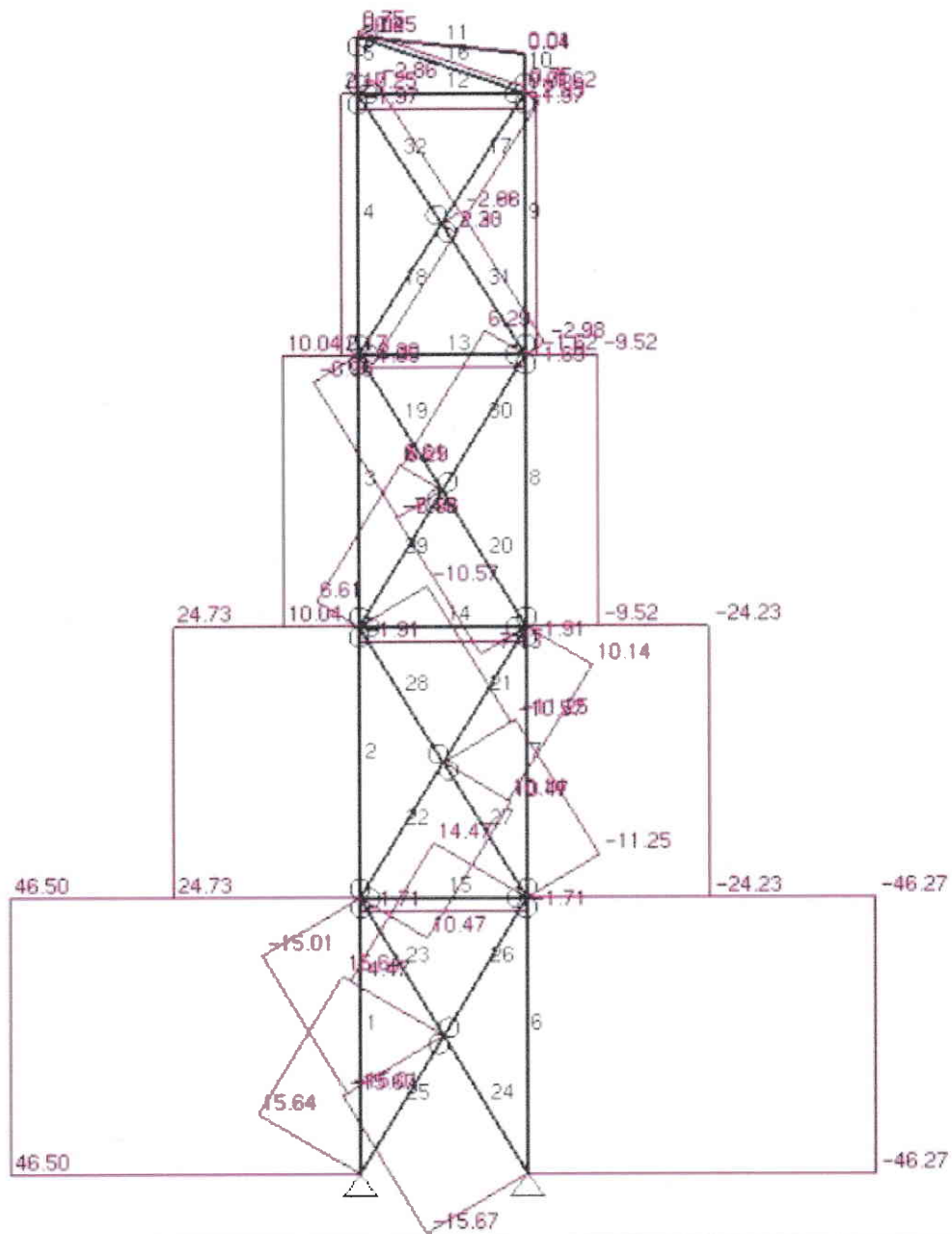
NÁVĚH HEA 100 NA MSÚ UPOUJÍ

⑫ E, DIAGONALA  
[kN]

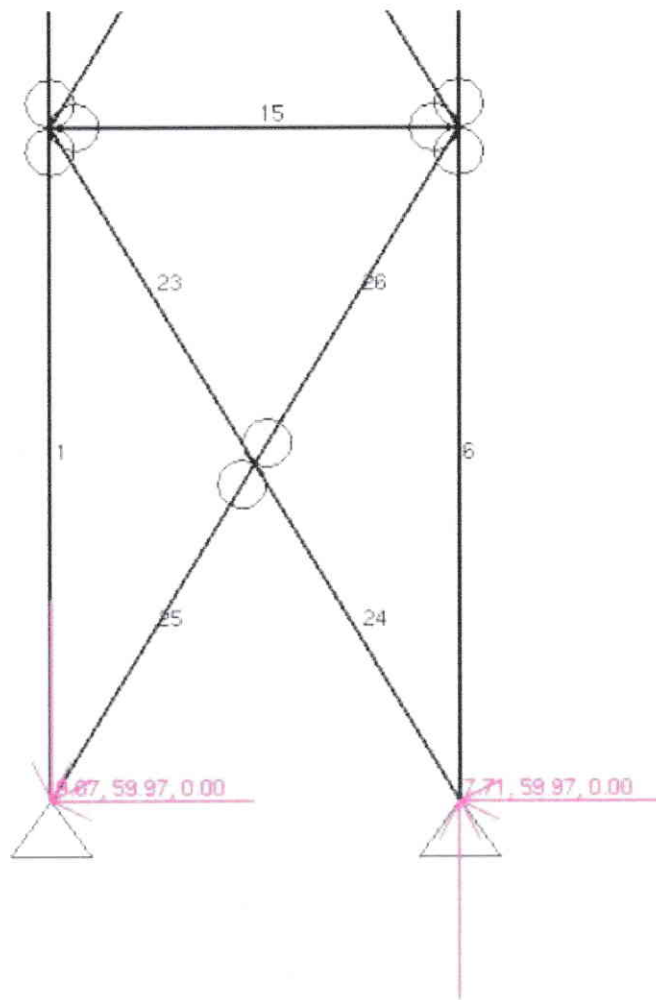


$N_{ED} = -15,67 \text{ kN}$

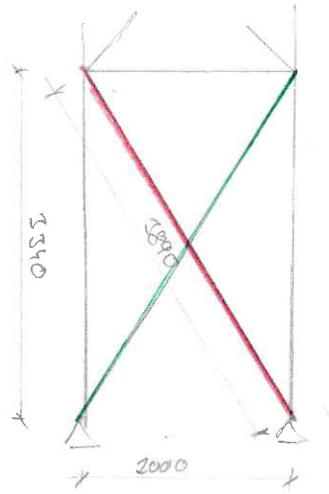
N[kN]



Reakce [kN]



## VEDÉRNÉ DĚLKY



NÁVRH TR 397x32

$$A = 307 \text{ mm}^2$$
$$i = 10,84 \text{ mm}$$

$$L_{cr,z} = \frac{3990}{2} = 1945 \text{ mm} \dots \text{to zholuje}$$

$$L_{cr,y} = 0,9 \cdot 1945 = 1751 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{L_{cr,z}}{i} = \frac{1945}{10,84} = 179,43 \quad \bar{\lambda} = \frac{179,43}{93,9} = 1,91$$

řivba "a"

$$\chi = 0,243$$

$$N_{b,Ed} = \chi \cdot A \cdot f_{yk} = 0,243 \cdot 307 \cdot 235/1 = 17,53 \text{ kN}$$

$$N_{b,Ed} = 17,53 \text{ kN} > N_{Ed} = 15,67 \text{ kN}$$

$$\mu = 89\%$$

TLAČENÁ DIAGONÁLA UPHOVÍ NA  $N_{Ed} = 15,67 \text{ kN}$



## F, OVĚŘENÍ SLOUPB U PATĚ

ZATÍŽENÍ BEZ ŽTUŽIDEL

$$N = 71,42 \text{ kN}$$

ZATÍŽENÍ SE ŽTUŽIDLI

$$N_{ED} = 71,42 + 59,97 = 131,39 \text{ kN}$$

MSÚ

• výpočty viz str 15.

$$\lambda_y = 0,658$$

$$\lambda_z = 0,461$$

Posouzení

$$\frac{N_{Ed}}{\lambda_y \cdot N_{Rk}} = \frac{131,39 \cdot 10^3}{0,658 \cdot 2124 \cdot 235} = 0,4 < 1 \checkmark$$

$$\frac{N_{Ed}}{\lambda_z \cdot N_{Rk}} = \frac{131,39 \cdot 10^3}{0,461 \cdot 2124 \cdot 235} = 0,57 < 1 \checkmark$$

VLIV ŽTUŽIDEL NEPŘEKROČÍ ÚNOSNOS  
SLOUPU B U TLAKU U PATY ✓

2235

HEA 100

$t_w = 5 \text{ mm}$

$t_f = 8 \text{ mm}$

$h = 96 \text{ mm}$

IPE 160

$t_w = 5 \text{ mm}$

$t_f = 7,4 \text{ mm}$

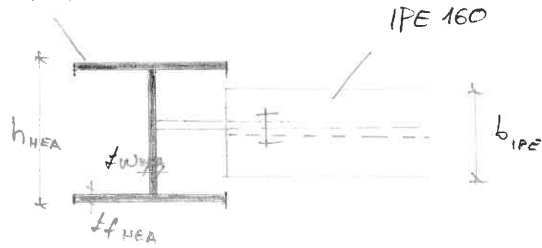
$b = 82 \text{ mm}$

$h = 160 \text{ mm}$

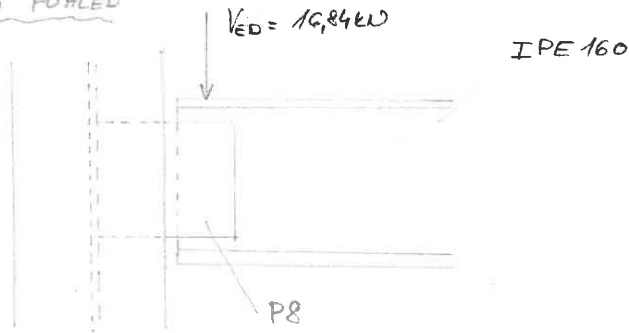
# NÁVRH PŘÍPOJE PRŮVLAKU A NA SLoup

PŮVLEK

HEA 100



BOCÍ PŮHLED



## NÁVRH ŠROUBOVÉHO SPOJE

ŠROUB 4.6

$f_{ub} = 4 \cdot 100 = 400 \text{ MPa}$

$f_{yb} = 400 \cdot 0,6 = 240 \text{ MPa}$

NÁVRH

M12

$A = 113 \text{ mm}^2$

$d = 12 \text{ mm}$

Doporučené rozteče

$p_1, p_2 = 40 \text{ mm}$

$A_s = 84,3 \text{ mm}^2$

$d_0 = 13 \text{ mm}$

$e_1, e_2 = 30 \text{ mm}$



Pro pevnostní třídu 8.2

$\alpha_s = 0,6$

$f_{H2} = 125$

- Únosnost ve sřích

a) - rovina sřihu prochází závitem šroubu

$$F_{y,rd} = \frac{\alpha_s \cdot f_{ub} \cdot A_s}{f_{H2}} = \frac{0,6 \cdot 400 \cdot 84,3}{1,25} = \underline{16,18 \text{ kN}}$$



b) - rovina sřihu prochází křídlem šroubu

$$F_{y,rd} = \frac{\alpha_s \cdot f_{ub} \cdot A}{f_{H2}} = \frac{0,6 \cdot 400 \cdot 113}{1,25} = \underline{21,69 \text{ kN}}$$

$$f_u = 360 \text{ MPa}$$

- únosas u otlocení

$$F_{b, Rd} = \frac{k_1 \cdot d_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

kde

$$d_b = \min \left\{ \frac{k_{ub}}{f_u}; 1; \frac{e_1}{3d_0}; \frac{P_1}{3d_0} - \frac{1}{4} \right\} = \min \left\{ \frac{400}{360}; 1; \frac{30}{3 \cdot 13}; \frac{40}{3 \cdot 13} - \frac{1}{4} \right\}$$

$$d_b = \min \{ 1,1; 1; 0,76; 0,77 \} \Rightarrow \underline{d_b = 0,76}$$

$$k_1 = \min \left\{ k_{15}; 1,8 \cdot \frac{e_2}{d_0} - 1,7; 1,4 \cdot \frac{P_2}{d_0} - 1,7 \right\} = \min \left\{ 1,5; 1,8 \cdot \frac{30}{13} - 1,7; \right.$$

$$\left. 1,4 \cdot \frac{40}{13} - 1,7 \right\}$$

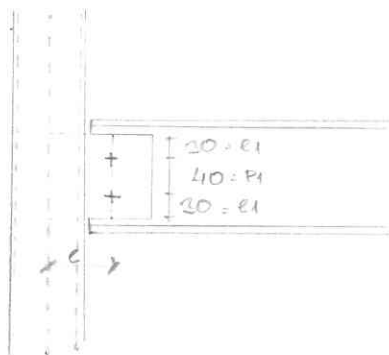
$$k_1 = \min \{ 1,5; 4,76; 2,6 \} \Rightarrow \underline{k_1 = 1,5}$$

$$F_{b, Rd} = \frac{1,5 \cdot 0,76 \cdot 360 \cdot 12 \cdot 5}{1,25} = \underline{32,83 \text{ kN}}$$

- počet šroubů

$$n = \frac{V_{ed}}{\min \{ F_{t, Rd}; F_{b, Rd} \}} = \frac{16,84}{\min \{ 16,18; 32,83 \}} = \frac{16,84}{16,18} = 1,04$$

$$\Rightarrow \boxed{\text{VÁBEH: } 2 \times \text{M12 } 4,6}$$



$$c = \frac{96 - 5}{2} + 2 + 30 \approx 78 \text{ mm}$$

NÁVRH SVARU

Hlavní osa svazu

$$a = 3 \text{ mm}$$

$$B_w = 0,8$$

$$e = 78 \text{ mm}$$

$$V_{ed} = 16,84 \text{ kN}; M_{ed} = V_{ed} \cdot e = 16,84 \cdot 0,078 = 1,32 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$L_w = e_1 + p_1 + e_2 = 30 + 40 + 30 = 100 \text{ mm}$$

Složité napětí v hlavní ose svazu

- smyč

$$\tau_{||} = \frac{V_{ed}}{2 \cdot a \cdot L_w} = \frac{16,84 \cdot 10^3}{2 \cdot 3 \cdot 100} = 28,1 \text{ MPa}$$

- ohyb

$$\tau_w = \frac{M_{ed}}{2 \cdot \frac{1}{6} \cdot a \cdot L^2} = \frac{1,32 \cdot 10^6}{2 \cdot \frac{1}{6} \cdot 3 \cdot 100^2} = 1,32 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\perp} = \tau_{\parallel} = \tau_w / \sqrt{2} = 1,32 \cdot 10^{-4} / \sqrt{2} = 9,334 \cdot 10^{-5} \text{ MPa}$$

Výsledné napětí

$$\sqrt{\tau_{||}^2 + \tau_w^2} = f_{w,d}$$

- návrhová smyčková pevnost

$$f_{w,d} = \frac{f_w / \sqrt{3}}{B_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{560 / \sqrt{3}}{0,8 \cdot 1,25} = 207,85 \text{ MPa}$$

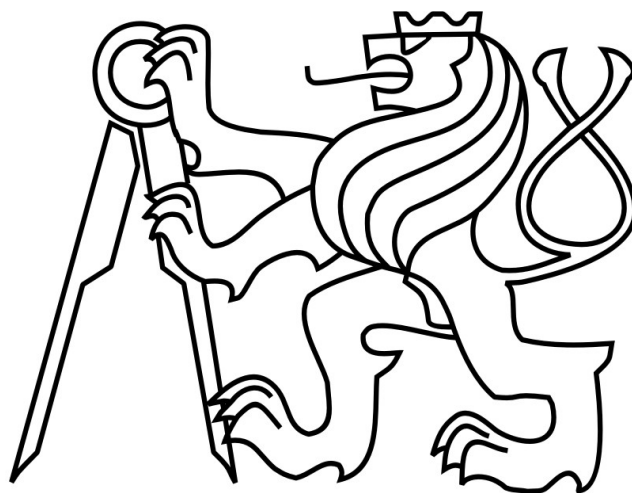
$$\sqrt{28,1^2 + 1,32^2} = 28,1 \text{ MPa} < f_{w,d} = 207,85 \text{ MPa}$$

NÁVRH KOUTOVÉHO SVARU  $L \times a = 3 \text{ mm}$ ,  $L_w = 100 \text{ mm}$   
VÝHODUJE

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

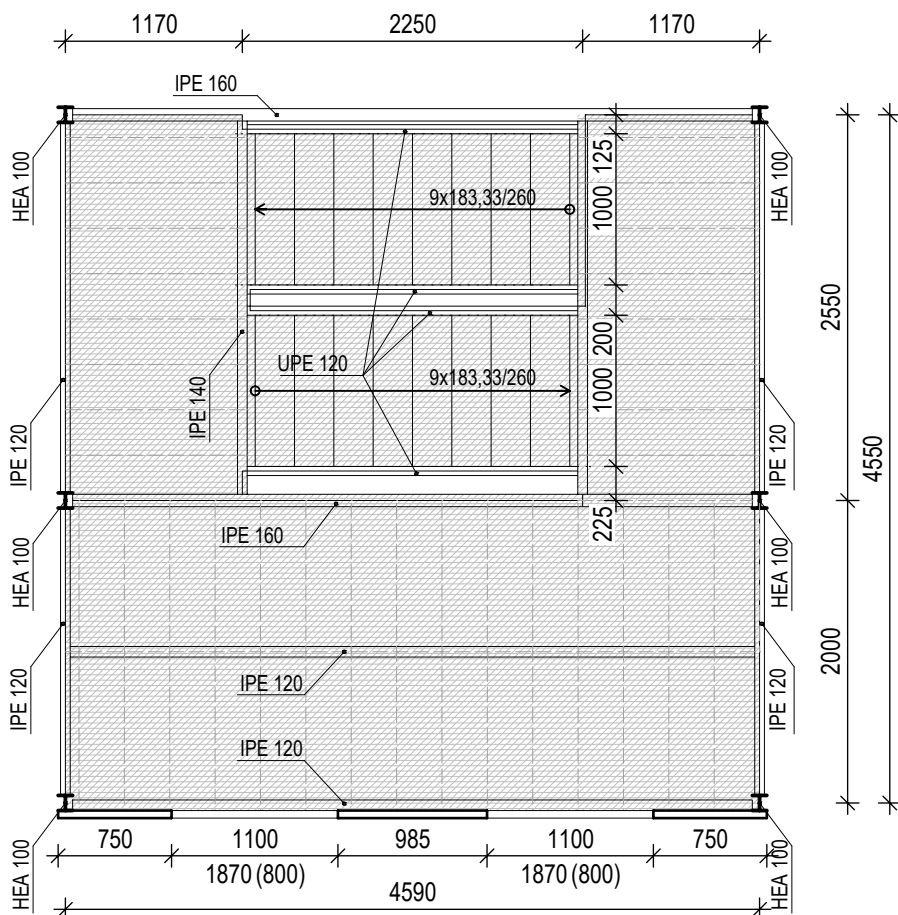
Katedra konstrukcí pozemních staveb



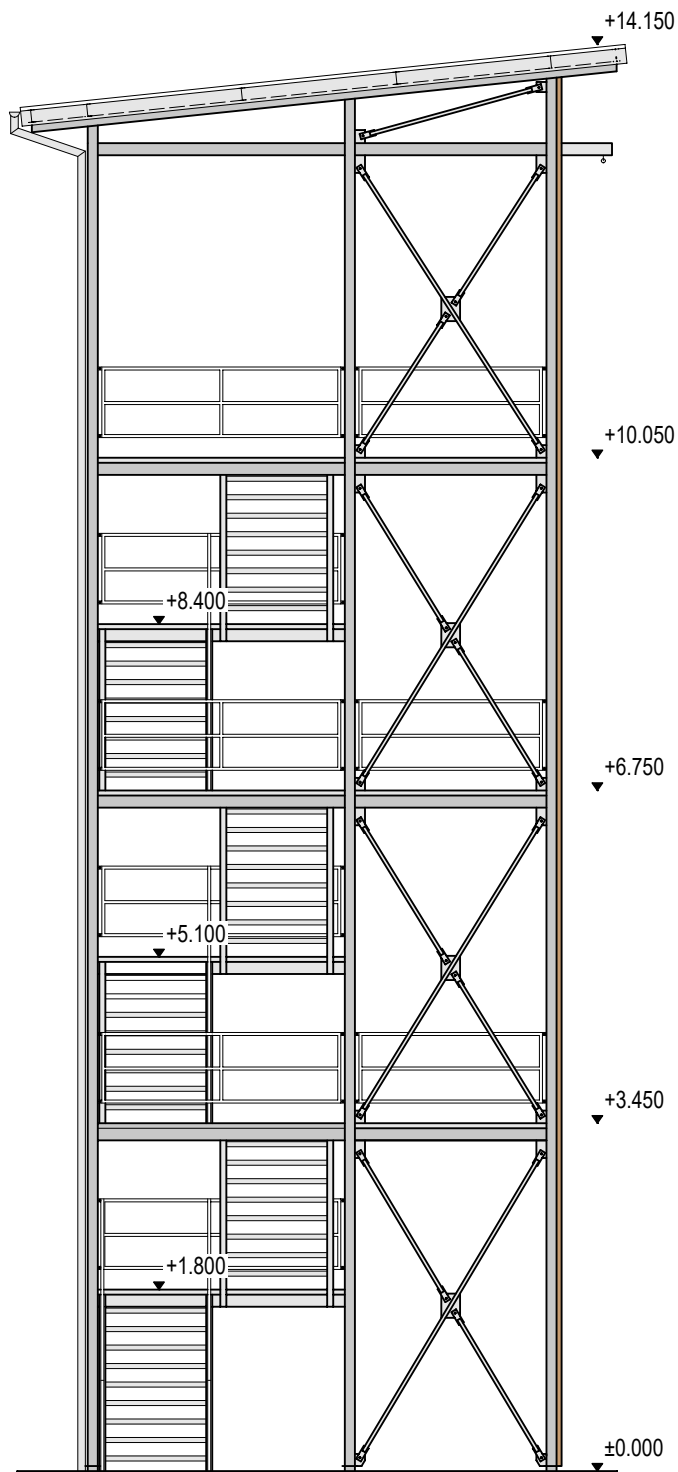
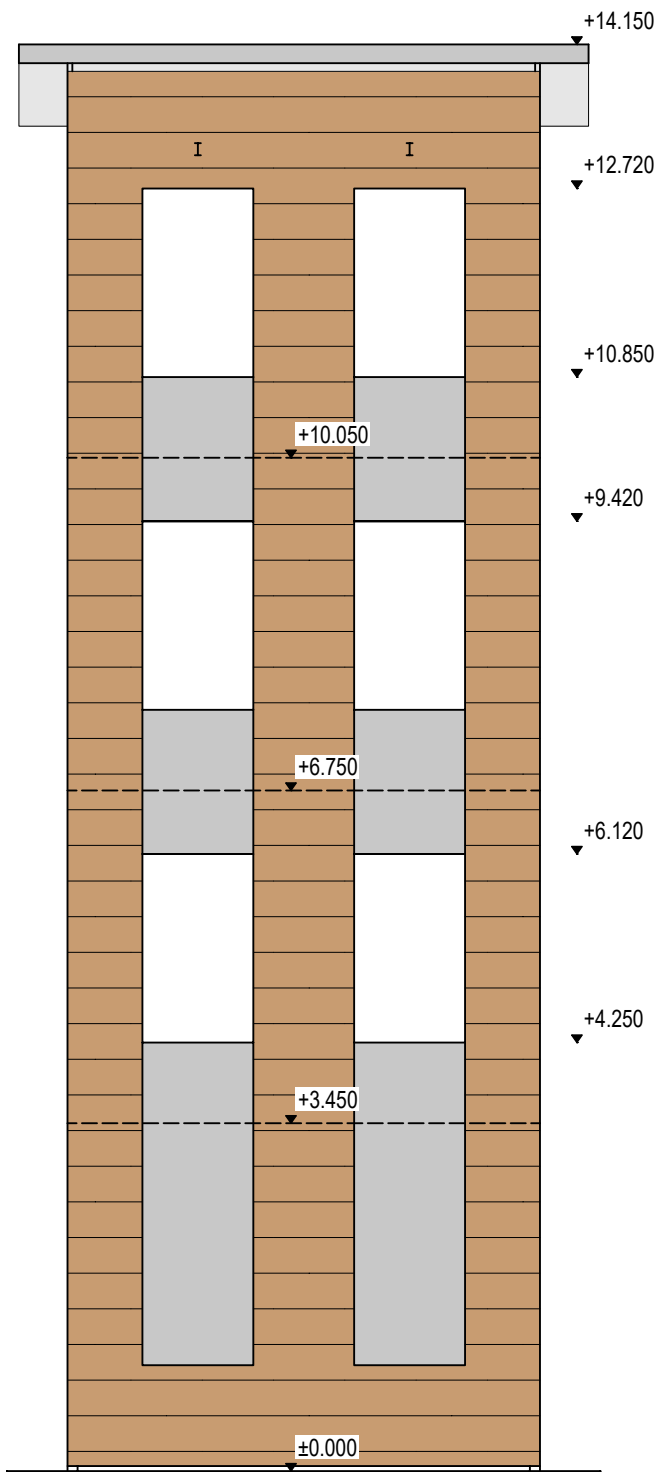
VÝKRESOVÁ ČÁST SO 03

Leden 2020

Václav Kozler



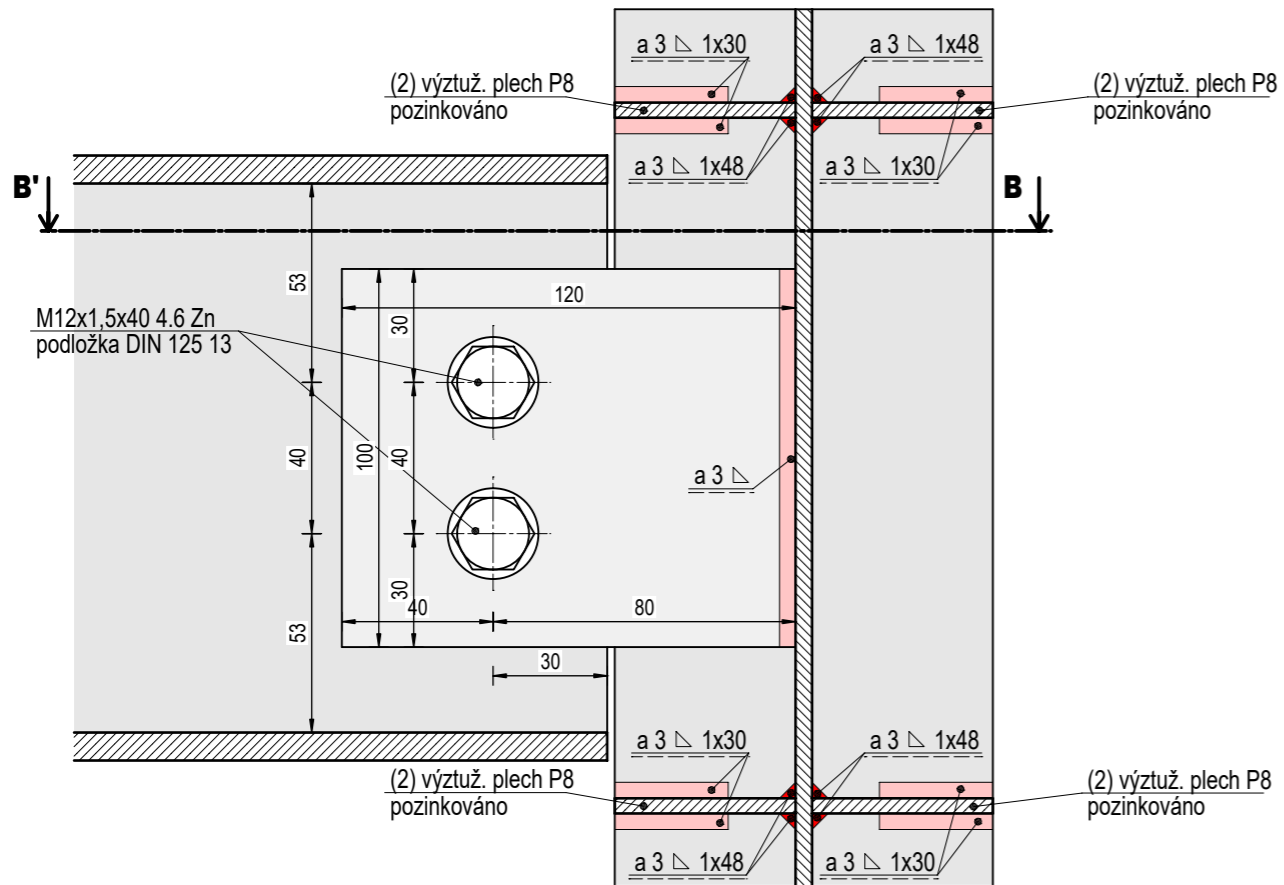
PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice	
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	...
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP
ČÁST	SO 03 Stavební část		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES	<b>Schématický půdorys</b>		1:50	1
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda				



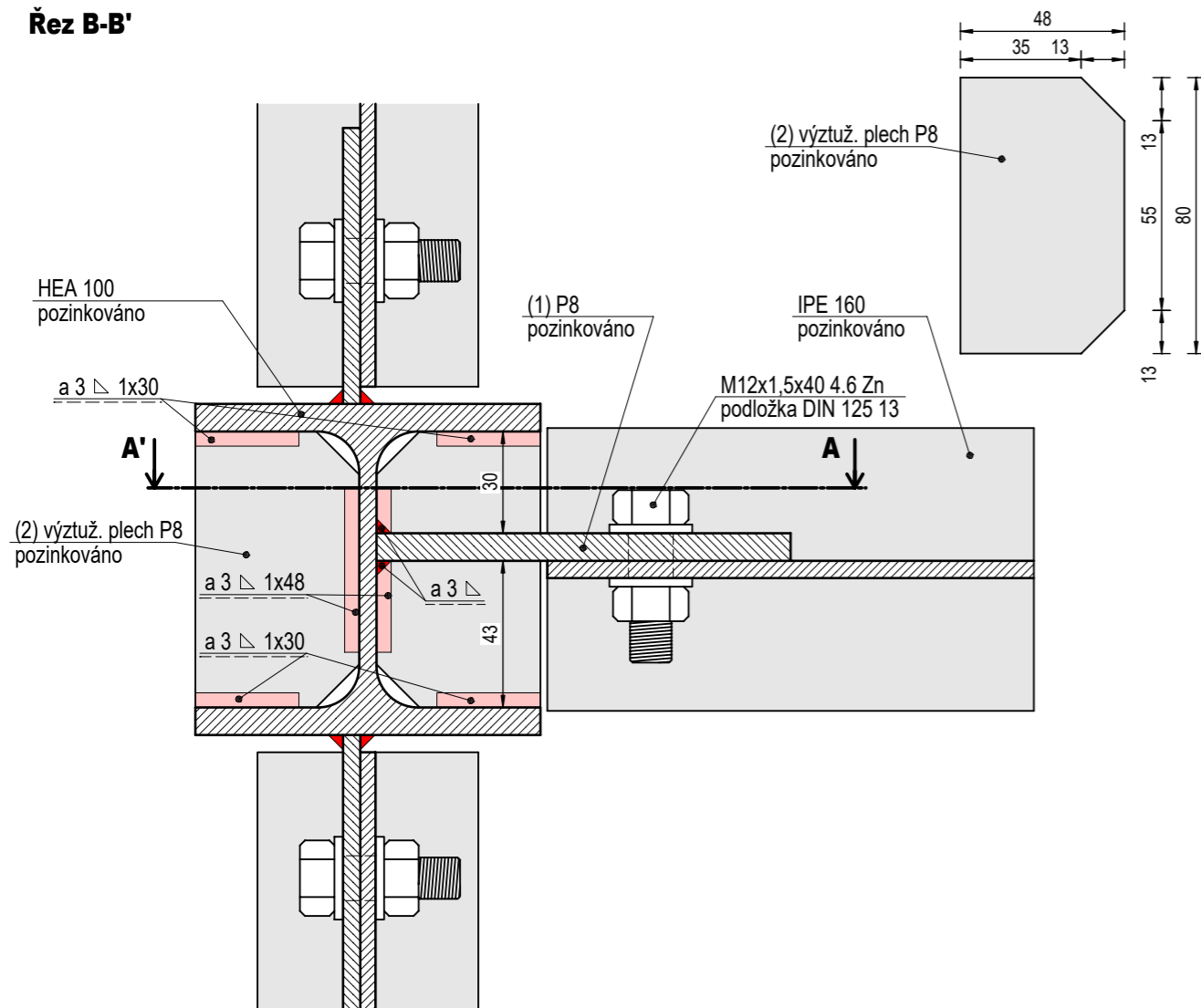
PROJEKTOVAL Bc. Václav Kozler	STUDIJNÍ PROGRAM Budovy a prostředí	OBOR Budovy a prostředí	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
MÍSTO p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	NÁZEV Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř	ČÁST SO 03 Stavební část	ZAKÁZKA ...	...	KOPIE
VÝKRES <b>Pohledy</b>	MĚŘÍTKO 1:75	ČÍSLO VÝKRESU	DATUM 11/2019	DOKUMENTACE DUR, DSP	
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda					

# Spoj - sloupy B a průvlaku A

## Řez A-A'



## Řez B-B'



PROJEKTOVAL	STUDIJNÍ PROGRAM	OBOR	<b>ČVUT</b> <b>FAKULTA STAVEBNÍ</b> Thákurova 7 166 29 Praha 6 – Dejvice		
Bc. Václav Kozler	Budovy a prostředí	Budovy a prostředí			
DIPLOMOVÁ PRÁCE			ZAKÁZKA	...	KOPIE
MÍSTO	p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DATUM	11/2019	
NÁZEV	Novostavba hasičské stanice, klubovny a věže na p.č. 239, 238/1, 238/2, 4463, 4464 k.ú. Jaroměř		DOKUMENTACE	DUR, DSP	
ČÁST	SO 03 Stavební část		MĚŘÍTKO	1:2	ČÍSLO VÝKRESU
VÝKRES	Detail spoje				3
Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda					