

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb (K124)



Studijní program: Budovy a prostředí

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**ENERGETICKY EFEKTIVNÍ PŘESTAVBA  
OBECNÍ KNIHOVNY VE VELKÉM OSEKU**

ENERGY-EFFICIENT RENOVATION  
OF A MUNICIPAL LIBRARY IN VELKÝ OSEK

Autor práce: Bc. Marek Čábela

Vedoucí práce: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.

2023

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Čábela	Jméno: Marek	Osobní číslo: 519652
Zadávající katedra: Katedra konstrukcí pozemních staveb (K124)		
Studijní program: Budovy a prostředí		
Studijní obor/specializace: Budovy a prostředí		

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Energeticky efektivní přestavba obecní knihovny ve Velkém Oseku

Název diplomové práce anglicky: Energy-efficient renovation of a municipal library in Velký Osek

Pokyny pro vypracování:  
Cílem práce je návrh přestavby objektu obecní knihovny ve Velkém Oseku a vytvoření kvalitního stavebně energetického konceptu budovy v energeticky pasivním standardu.

Součástí práce bude:

- zhodnocení stávajícího stavu budovy
- návrh opatření k odstranění stavebních závad a jejich příčin
- koncepce dispozičních / architektonických úprav
- návrh obálky budovy - preference využití obnovitelných a recyklovaných materiálů
- řešení tepelných mostů - návrh stavebních detailů
- návrh energetických zdrojů, koncepce TZB - zejména vytápění a větrání
- zohlednění možné etapovitosti realizace
- posouzení energetické náročnosti stávajícího i nového objektu

Seznam doporučené literatury:  
IBO: Details for Passive Houses: Renovations  
Hazucha, Juraj - Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy  
Gabriel, Ingo - Ladener, Heinz: Od staré stavby k nízkoenergetickému a pasivnímu domu  
Tywoniak, Jan - kol.: Nízkoenergetické domy 1, 2, 3

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 4.10.2023

Termín odevzdání DP v IS KOS: 08.01.2024  
*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku*

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*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“.*

4.10.2023

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

## SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Marek Čábel

Název diplomové práce: Energeticky efektivní přestavba obecní knihovny ve Velkém Oseku

Základní část: KPS - Konstrukce pozemních staveb podíl: 70 %

Formulace úkolů: - zhodnocení stávajícího stavu budovy

- návrh opatření k odstranění stavebních závad a jejich příčin
- koncepce dispozičních / architektonických úprav
- environmentální analýza materiálového řešení
- návrh obálky budovy a stavebních detailů
- posouzení denního osvětlení
- zohlednění možné etapovitosti realizace
- posouzení energetické náročnosti stávajícího i nového objektu

Podpis vedoucího DP: ..... Datum: 6.12.2023

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

2. Část: TZB - Technická zařízení budov podíl: 20 %

Konzultant (jméno, katedra): Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D., K125

- Formulace úkolů: - návrh koncepce větrání a vytápění a předběžný návrh dimenzí VZT systému
- koncepční schéma řešení technických systémů budovy

Podpis konzultanta: ..... Datum: 6.12.2023

3. Část: ODK - Ocelové a dřevěné konstrukce podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Břetislav Židlický, Ph.D., K134

- Formulace úkolů: - předběžný statický výpočet vybraných nosných konstrukcí

Podpis konzultanta: ..... Datum: 6.12.2023

4. Část: \_\_\_\_\_ podíl: \_\_\_\_\_ %

Konzultant (jméno, katedra): \_\_\_\_\_

Formulace úkolů:

Podpis konzultanta: ..... Datum: .....

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně za odborného vedení vedoucí práce Ing. Kateřiny Mertenové, Ph.D. s použitím citovaných zdrojů a literatury uvedených v seznamu na konci práce.

V Praze dne: .....

.....  
Bc. Marek Čábela

---



## **Poděkování**

Za věnovaný čas při konzultacích, cenné rady a odborné vedení děkuji především vedoucí práce paní Ing. Kateřině Mertenové, Ph.D., dále patří dík konzultantům dílčích částí z oblasti technického zařízení budov a stavební mechaniky.

---

---

## Abstrakt

Předmětem diplomové práce je návrh přestavby stávajícího objektu obecní knihovny, jehož původní část byla realizována roku 1927, s cílem dosáhnout energeticky pasivního standardu budovy. V práci je věnována pozornost zejména problematice dispozičních a stavebních změn, vlivu stavebních materiálů na životní prostředí, požární bezpečnosti stavby, ochrany proti radonu a vlhkosti z podloží, konstrukčního řešení, denního osvětlení, technického zařízení budovy a energetické náročnosti.

## Klíčová slova

- Obecní knihovna
- Změna stavby
- Energeticky pasivní standard
- Environmentální analýza
- Požární bezpečnost stavby
- Ochrana proti radonu a vlhkosti z podloží
- Denní osvětlení
- Technické zařízení budovy
- Energetická náročnost

## Abstract

The subject of the thesis is a proposal for the renovation of the existing municipal library, the original part of which was built in 1927, in order to achieve a passive house standard. In particular, the thesis focuses on the issues of layout and structural changes, the environmental impact of building materials, fire safety of the building, protection against radon and moisture from the subsoil, structural design, day lighting, technical equipment of the building and energy performance.

## Keywords

- Municipal library
  - Change of building
  - Passive house standard
  - Environmental analysis
  - Fire safety of the building
  - Protection against radon and moisture from the subsoil
  - Day lighting
  - Technical equipment of the building
  - Energy performance
-

# Obsah

Úvod .....	9
<b>1 Základní údaje o objektu a lokalitě .....</b>	<b>10</b>
1.1 Historie objektu .....	11
1.2 Územní plán.....	12
1.3 Dostupnost inženýrských sítí .....	13
1.4 Informace z mapových podkladů.....	14
<b>2 Stávající stav budovy.....</b>	<b>16</b>
2.1 Popis stavebních konstrukcí .....	17
2.2 Technické zařízení budovy .....	21
2.3 Zhodnocení stávajícího stavu budovy .....	21
<b>3 Rešerše.....</b>	<b>28</b>
<b>4 Architektonická studie přestavby.....</b>	<b>34</b>
4.1 Úvodní informace o návrhu.....	34
4.2 Varianta 1 .....	35
4.3 Varianta 2 .....	37
4.4 Porovnání navržených variant přestavby .....	39
<b>5 Zpracování návrhu zvolené varianty přestavby .....</b>	<b>42</b>
5.1 Bourací práce .....	42
5.2 Environmentální analýza materiálového řešení .....	44
5.2.1 Úvod analýzy .....	44
5.2.2 Environmentální porovnání materiálů a skladeb .....	45
5.2.3 Závěr analýzy .....	49
5.3 Konstrukční, technologické a materiálové řešení .....	49
5.3.1 Výpis navržených skladeb.....	55
5.4 Analýza požadavků požární bezpečnosti stavby (PBS).....	60
5.4.1 Základní údaje z pohledu PBS.....	60
5.4.2 Požární odolnost stavebních konstrukcí .....	61
5.4.3 Doplňující informace k PBS .....	62
5.5 Ochrana proti radonu a vlhkosti z podloží .....	63
5.5.1 Možnosti provedení dodatečné hydroizolace.....	65
5.5.2 Návrh opatření k zamezení vztlínání vlhkosti do stěn .....	66
5.5.3 Protiradonová opatření.....	67
5.5.4 Vstupní údaje o systému odvětrání podloží.....	67
5.5.5 Návrh protiradonových opatření .....	71

---

5.6	Denní osvětlení.....	72
5.6.1	Stanovení požadavků na denní osvětlení.....	72
5.7	Koncepční návrh systémů TZB .....	77
5.7.1	Vodovod .....	77
5.7.2	Kanalizace.....	77
5.7.3	Hospodaření s dešťovou vodou .....	77
5.7.4	Vzduchotechnika.....	78
5.7.5	Vytápění a příprava TV.....	83
5.7.6	Solární systémy .....	86
5.8	Energetická náročnost budovy .....	88
<b>6</b>	<b>Zhodnocení možnosti etapizace.....</b>	<b>91</b>
	<b>Závěr .....</b>	<b>92</b>
	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>93</b>
	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>95</b>
	<b>Seznam zdrojů a použité literatury.....</b>	<b>96</b>

### **Přílohy diplomové práce:**

- Příloha 1: Výpočtová část
- Příloha 2: Výkresová část

---

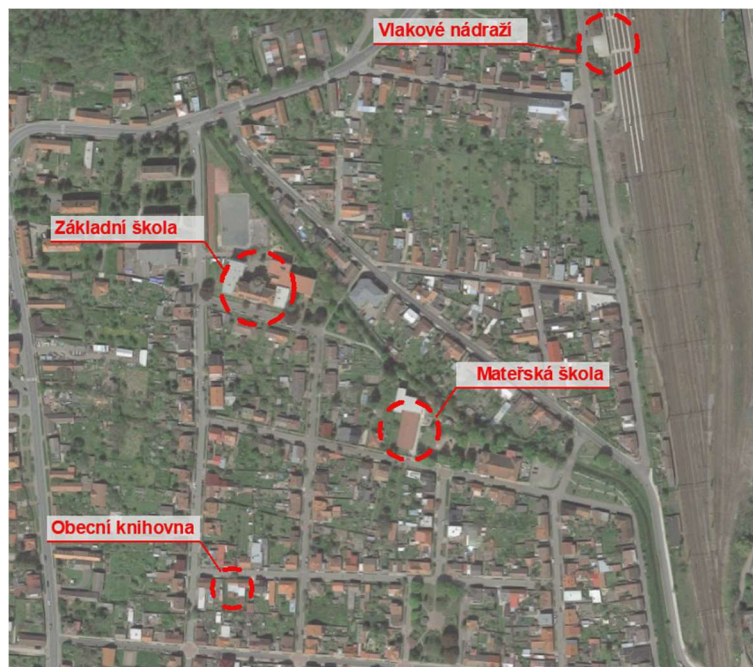
## Úvod

V práci je řešena problematika přestavby stávající obecní knihovny v obci Velký Osek, jedná se o objekt, jehož původní část byla realizována v roce 1927 pro plnění funkce rodinného domu. Objekt byl v minulosti dvakrát půdorysně rozšířen, stávající prostory i přesto neposkytují dostatek místa pro plnohodnotné plnění funkcí knihovny. Vzhledem k předpokládanému nárůstu počtu obyvatel obce by postupem času tento problém nabýval stále větších rozměrů. Dalším důvodem přestavby a modernizace knihovny je prakticky absence řešení tepelné ochrany a její stávající vysoká energetická náročnost, způsobená zejména neúčinným systémem vytápění. Problematickým aspektem stávajícího stavu je i poddimenzované řešení hygienických prostorů.

Cílem práce je tedy provést návrh změny stavby, která přinese zlepšení z pohledu funkčního využití objektu, navýšení kapacit stran uživatelských prostorů a uložení knihovního fondu a snížení energetické náročnosti budovy s cílem dosažení energeticky pasivního standardu.

## 1 Základní údaje o objektu a lokalitě

Stávající objekt obecní knihovny se nachází v obci s přibližně 2 600 obyvateli na adrese Žižkova 398, 281 51 Velký Osek. Oblast je zastavěná převážně rodinnými domy, v docházkové vzdálenosti se nachází místní základní a mateřská škola.



Obrázek 1 – Letecký snímek s širšími vztahy [1]

Jedná se o objekt s jedním nadzemním podlažím a zastavěnou plochou přibližně 130 m<sup>2</sup>, svislé konstrukce jsou tvořeny zděnými stěnami z plných pálených cihel, stropy tvořeny trémovými konstrukcemi s omítkou na rákosové rohoži. Střešní pláště jsou podporovány krovem z rostlého dřeva, použita je skládaná střešní krytina, kombinovaně keramické tašky a krytina plechová falcovaná. Půdní prostory jsou nevytápěné, přístupné pouze z exteriéru budovy dvířky ve fasádě. Knihovna je postavena v kontaktu se sousedním objektem, interiéry budov jsou odděleny zdvojenou štítovou stěnou.



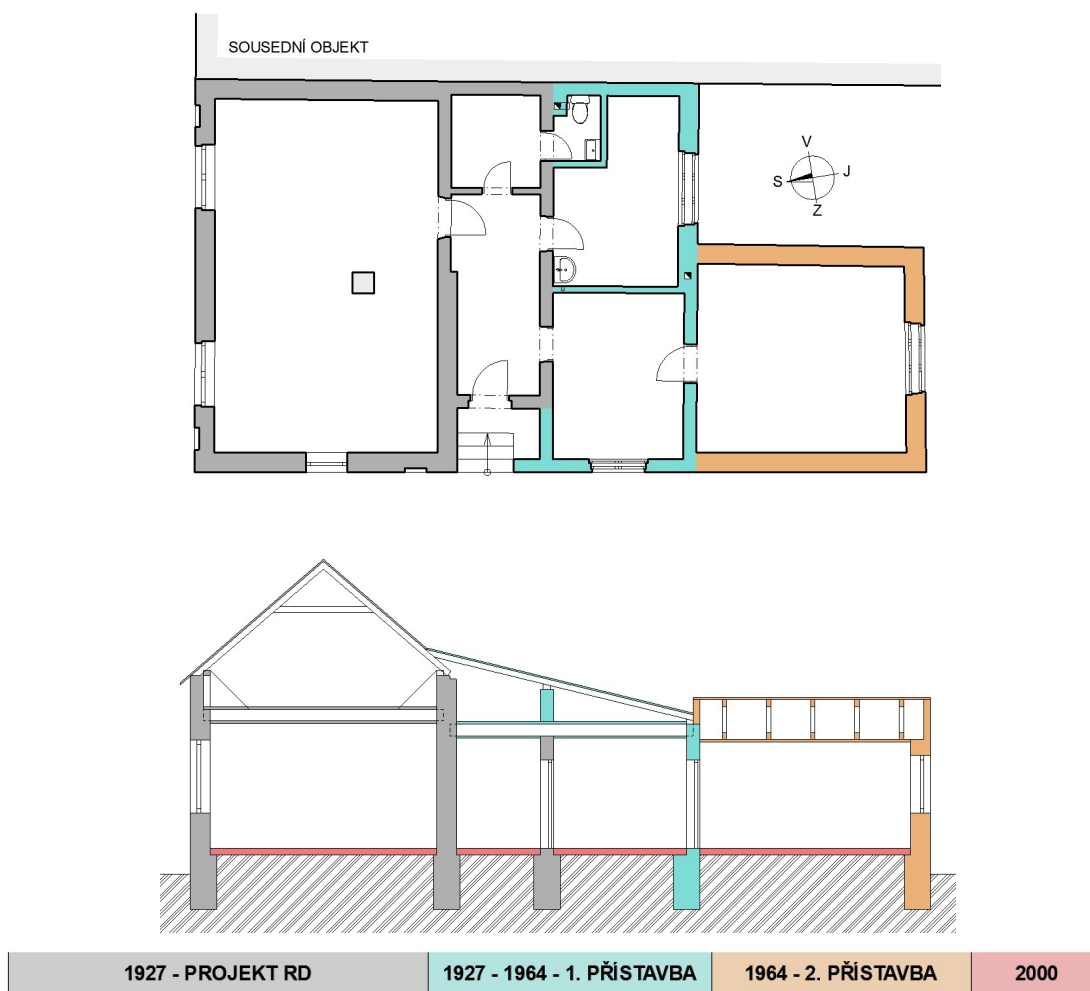
Obrázek 2 – Letecký snímek s vyznačením parcely [1]



## 1.1 Historie objektu

Jako vstupní materiál mi byla poskytnuta dochovaná původní projektová dokumentace stavby a další materiály, které se vztahují k dříve prováděným opravám a změnám stavby. Původní dokumentace byla zpracována v roce 1927 pro objekt rodinného domu, v dalších dokumentech z roku 1964 je uvedeno povolení užívání přistavěné místnosti mateřské školy (jižní přístavby). O knihovně se zmiňuje až zpráva s uvedenými závadami z roku 1976, kde je uveden požadavek na výměnu protékající střešní krytiny, zmíněny jsou trhliny ve zdivu mezi jižní přístavbou a dříve vybudovanou stavbou a trhliny pod okny přístavby. Dále je v tomto dokumentu uveden požadavek na provedení oplechování mezi první a druhou přístavbou. Na základě těchto dokumentů tedy vyvozují stáří jednotlivých částí objektu a stavební souvislosti.

Dle informací získaných při návštěvě provozu poslední stavební úpravy proběhly okolo roku 2000, při kterých byly odstraněny podlahy na terénu a nově nahrazeny monolitickým betonem. Jako nášlapná vrstva byla provedena keramická dlažba v celém rozsahu podlahy. Konkrétní skladba není známá.



Obrázek 3 – Půdorys a řez s vyznačením doby výstavby

## 1.2 Územní plán

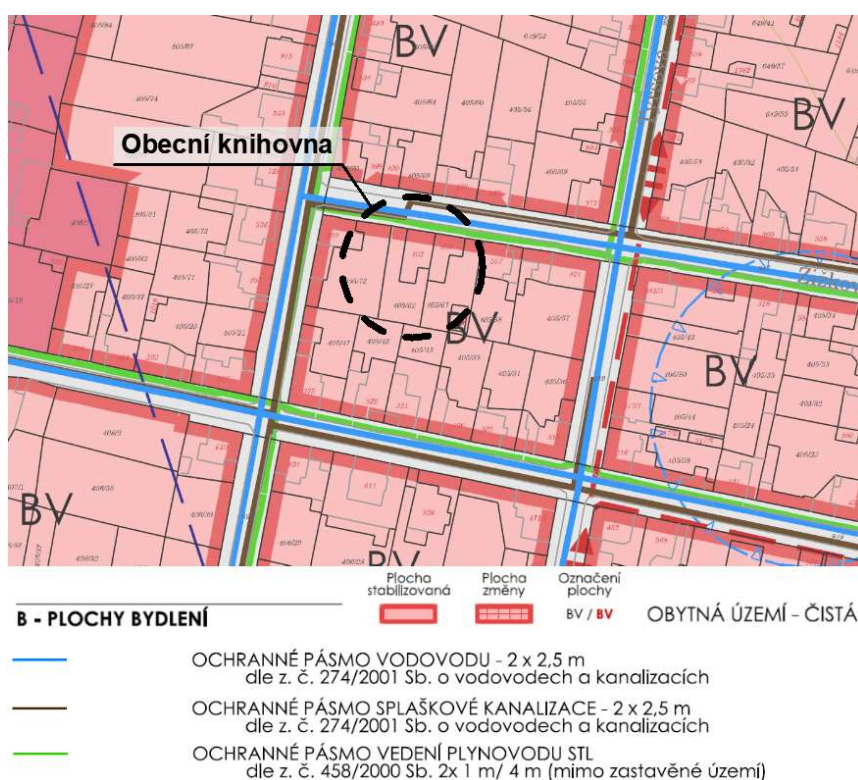
Dle územního plánu obce [2] se parcela nachází v oblasti vyhrazené pro bydlení s hlavním využitím pro výstavbu rodinných a bytových domů. Přípustné využití mimo jiné pro zařízení služeb a řemesel a občanské vybavenosti malého rozsahu v rámci obestavěného prostoru obytných domů nebo tzv. vedlejších staveb. Nepřípustné využití pro výstavbu jsou objekty, které neodpovídají popisu hlavního a přípustného využití, zejména objekty, u kterých při jejich provozu dochází k produkci hluku či zápachu, které působí v území neesteticky, provoz objektu je doprovázen pravidelnou nebo častou těžkou nákladní dopravou apod.

V rámci podmínek prostorového uspořádání je uvedeno několik požadavků:

- stavby nesmí převyšovat průměrnou výškovou hladinu stávající zástavby,
- maximální hladina zástavby 3 nadzemní podlaží včetně podkrovní,
- maximální zastavění pozemku obytnou stavbou 30 %,
- maximální poměr zastavěné plochy všemi objekty k celkové ploše pozemku 50 %.

Území se nenachází v žádném ochranném pásmu, jako je např. památková péče, nejsou vzneseny požadavky na vzhled, sklon střechy, materiál střešní krytiny ani jiné.

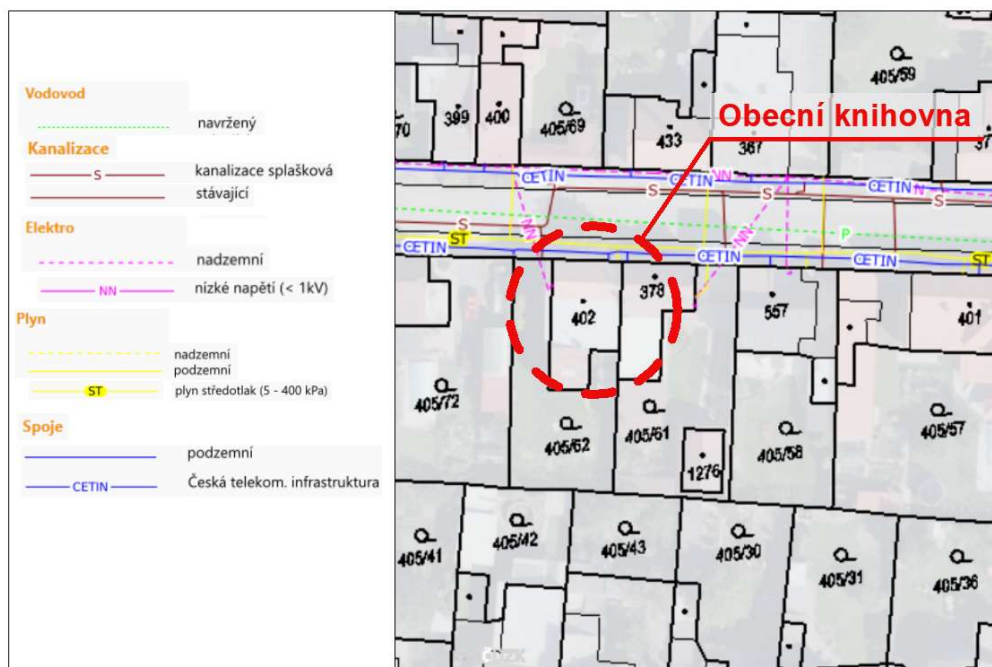
Lze tedy konstatovat, že stávající provoz knihovny je v daném území v souladu s přípustným využitím. Níže uveden výstřižek územního plánu s výtahem z legendy a označením řešeného objektu.



Obrázek 4 – Výstřižek územního plánu [2]

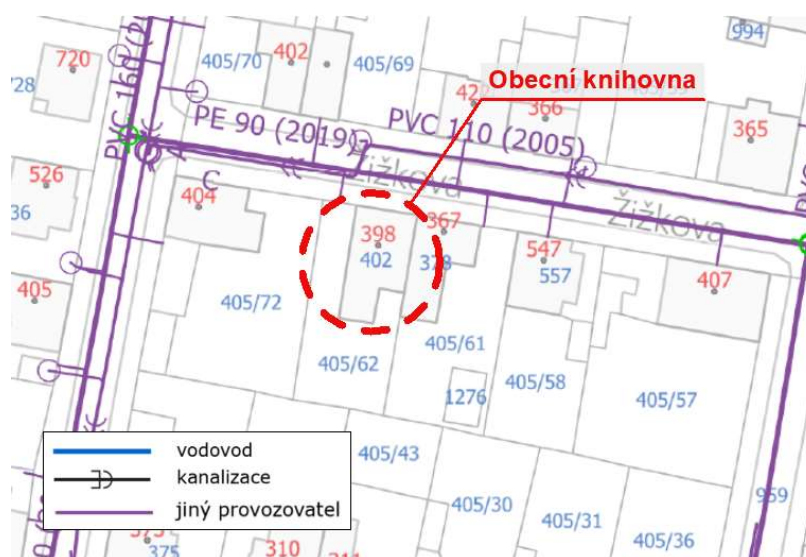
### 1.3 Dostupnost inženýrských sítí

Dle webové mapové aplikace GObec [1] je v ulici veřejný vodovod teprve navržen, kanalizace přivedena na hranici pozemku, provedena přípojka zemního plynu a telekomunikačního kabelového vedení.



Obrázek 5 – Inženýrské sítě dle [1]

Pro ověření údajů byly podány žádosti o vyjádření o existenci sítí. Dle vyjádření Energie AG Kolín a.s. byl vodovod zrealizován v roce 2019, přípojka k řešenému objektu neprovedena. Níže uveden výstřížek situace vyjádření o existenci sítí vystaveného dne 25. 9. 2023.



Obrázek 6 – Situace k vyjádření o existenci sítí Energie AG Kolín a.s.

Pro přehled, o již řešeným objektem využívaných sítích a o možnosti nového připojení je níže uveden výpis zjištěných informací:

#### **Vodovod – Energie AG Kolín a. s. (dříve VODOS Kolín, s. r. o.)**

Objekt k veřejné vodovodní síti není připojen. Dle webových stránek obce [3] oficiálním provozovatelem sítě od 1. 1. 2022 obec Velký Osek. Dle situace k vyjádření o existenci sítí je v ulici dostupná veřejná vodovodní síť.

#### **Kanalizace – Energie AG Kolín a. s. (dříve VODOS Kolín, s. r. o.)**

Objekt k veřejné kanalizační síti není připojen. Dle webových stránek obce [4] oficiálním provozovatelem sítě od 1. 9. 2016 obec Velký Osek. Dle [1], [4] a situace k vyjádření je v ulici realizována podtlaková splašková kanalizace.

#### **Elektro – Čez Distribuce, a. s.**

Dle webové mapové aplikace [1] a situace k vyjádření o existenci sítí je k objektu provedena přípojka nadzemním vedením nízkého napětí, která ústí do západního štítu řešeného objektu.

#### **Plyn – GasNet, s.r.o.**

Dle [1] a situace k vyjádření je provedena přípojka zemního plynu, která ústí do severní fasády, kde je zaslepena.

#### **Spoje – Cetin**

Dle webové mapové aplikace [1] a situace k vyjádření o existenci sítí provedena přípojka v oblasti severní fasády objektu.

### **1.4 Informace z mapových podkladů**

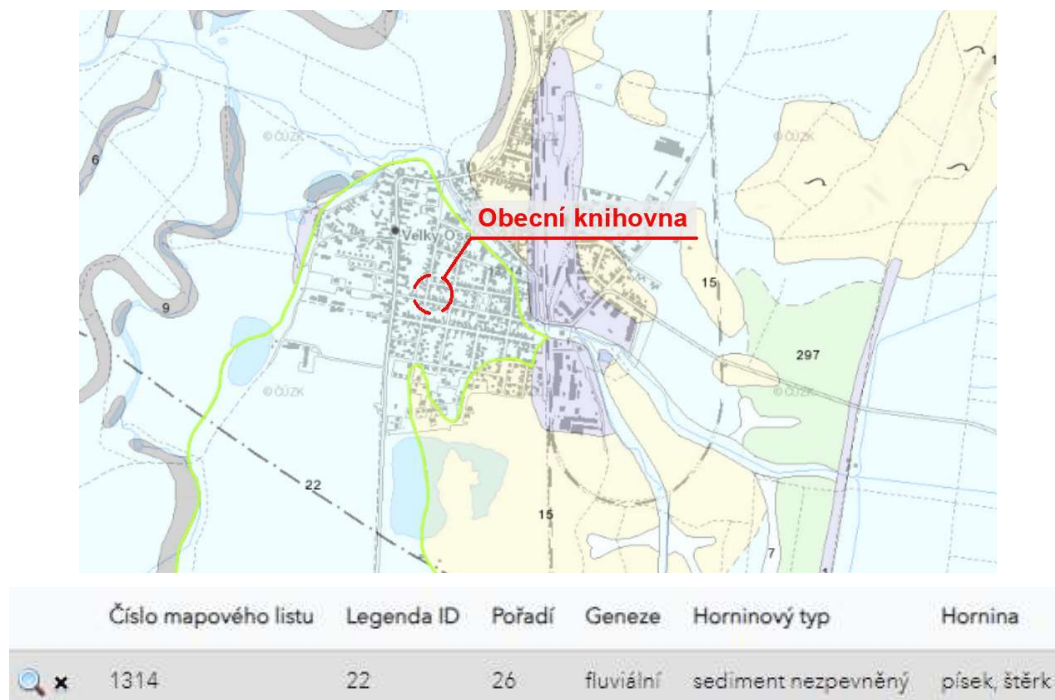
Webová mapová aplikace GObec [1] sjednocuje širokou škálu map, kde lze nalézt kromě tras inženýrských sítí i záplavová území, řešený objekt touto okolností není zatížen.



*Obrázek 7 – Záplavová území dle [1]*



Pro orientační představu o podloží objektu byly dohledány údaje v geovědních mapách [5], podle kterých řešené území není poddolováno. Níže uveden výstřížek mapy s označením řešeného objektu.



Obrázek 8 – Geovědní mapa [5]

Radonový index stavby závisí na plynopropustnosti podloží a objemové aktivitě radonu v podloží pod objektem, index lze stanovit pouze měřením na místě dle normového postupu, pro účely diplomové práce jsou využity údaje uvedené v mapě komplexní radonové informace [6], která poskytuje data na základě lokálních měření v území. Vzhledem k uvedenému nízkému radonovému indexu lze předpokládat, že i radonový index řešené stavby bude nízký. Níže uveden výstřížek mapy s označením řešeného objektu.



Obrázek 9 – Mapa komplexní radonové informace [6]

## 2 Stávající stav budovy

Dne 22. 9. 2023 proběhla návštěva budovy za účasti zástupců obce a paní knihovnice. Účelem této návštěvy bylo zejména předání informací o stávajícím stavu budovy, stavebním záměru, požadavcích na nový stav, dále prohlídka objektu a jeho zaměření. Vzhledem k nedostatečné podrobnosti dochované projektové dokumentace, která neobsahuje kresby ani textový popis všech částí objektu, bylo potřeba stavební souvislosti prohlédnout na místě.

Pro kontext jsou níže uvedeny získané informace, které ovlivňují proces návrhu:

- skladba rekonstruované podlahy na terénu není známá,
- doposud nebyly zaznamenány žádné trvalé vlhkostní problémy stavebních konstrukcí,
- problémy se sedáním jižní přístavby, které způsobily trhliny v obvodovém zdivu,
- rozpočet na realizaci stavebního záměru není předem stanoven, v případě větších stavebních zásahů by byla vhodná možnost etapizace,
- během následujících 10 let je očekáván značný nárůst počtu obyvatel obce (ze současných 2 600 na přibližně 4 100),
- současný knihovní fond tvoří přibližně 13 000 výtisků, výhledově má být rozsah snížen na přibližně 10 000,
- vnímán nedostatek prostoru pro uživatele,
- bylo by vhodné doplnit knihovnu o prostory určené pro personál (čajová kuchyňka, případně denní místnost / pracovna),
- bylo by vhodné v knihovně vytvořit prostor pro společenské aktivity (promítání, výstavy, čítárnu apod.),
- do budoucna je uvažováno s jednou osobou personálu,
- bylo by vhodné lépe provázat knihovnu s prostory zahrady pro pobyt návštěvníků
- knihovna je navštěvována přibližně jednou měsíčně třídou základní školy (standardně 25 žáků).



Níže uvedeny pořízené fotografie počínaje pohledem z ulice na severní fasádu.



*Obrázek 10 – Fotografie objektu a konstrukce krovu sedlové střechy*

## 2.1 Popis stavebních konstrukcí

Dle dostupných informací je dokumentace stavebních objektů standardně uchovávána stavebními úřady a není veřejně přístupná, zapůjčení či nahlížení je umožněno pouze oprávněným osobám či za doložení písemného souhlasu (plné moci) vlastníka objektu, z toho důvodu v této práci obdržené dokumenty neprezentují.

Původní projektová dokumentace (PD) nepostihuje celé stavební řešení, kresba půdorysů, řezů a pohledů s heslovitým popisem byla zpracována pro původní část stavby, navržené jako rodinný dům a pro jižní přístavbu byl zpracován schématický půdorys a řez.

V případech, kdy nosná konstrukce není přímo viditelná, tedy vycházím z vlastního nafocení, zaměření a kresbu stávajícího stavu zpracovávám za nahlížení do původní PD. V rámci diplomové práce nebylo provedeno odhalení nosných konstrukcí ani sondy, které by bylo v rámci projektové dokumentace přestavby nezbytné provést.



## Základy

Materiálové řešení základových konstrukcí není známo, vzhledem k době výstavby považují za nejpravděpodobnější provedení základů z promaltovaného kamene. Hloubka základové spáry od upraveného terénu dle původní PD je 800 mm. Z exteriéru je viditelná konstrukce soklu s opadanou omítkou ve třech materiálových řešeních. V prvním případě se zřejmě jedná o skládané pískovcové bloky, v druhém jsou viditelné plné pálené cihly, ve třetím případě se jedná o betonové tvarovky či plné betonové bloky. Místa využití těchto různých řešení odpovídají vždy době výstavby, která je znázorněna na obrázku 3.



*Obrázek 11 – Materiálové řešení stávajícího soklu*

## Izolace proti zemní vlhkosti a radonu

Jak je již dříve uvedeno, skladba podlahy na terénu není známá, z exteriéru je lokálně viditelný průběh asfaltové izolace po celém obvodu stavby.



*Obrázek 12 – Fotografie stávající hydroizolace*

## Svislé konstrukce

V různých částech objektu je přímo viditelné zdivo z plných pálených cihel pod poškozenou omítkou, je tedy pravděpodobné, že je tento materiál použit pro všechny stěny objektu.

## Vodorovné konstrukce

Dle původní PD je zřejmý pouze počet vrstev stropní trémové konstrukce pod sedlovou střechou a poměr jejich tloušťek, strop středního traktu není zdokumentován. Střešní konstrukce jižní přístavby je dle dokumentace tvořena dřevěnými příhradovými vazníky, uveden je pouze příčný řez, který znázorňuje jejich geometrii, rozměry prvků ani počet vazníků ale uveden není. V textové části dokumentace je uveden požadavek na vytvoření vrstvy betonové mazaniny nad trémovými stropy z důvodu požární bezpečnosti.

Dřevěné stropy byly obecně v minulosti realizovány v mnoha podobách, trámy byly v místě zhlaví kotveny závlačemi, podbití trámů bylo kotveno přímo k trámům nebo byly mimo nosných trámů umístěny i tzv. rákosníky, tedy trámy menšího průřezu, které nepřenášely zatížení stropní konstrukce, předcházelo se tak vzniku trhlin v omítce stropu. Dále byly prováděny zasypy různými sypkými materiály (písek, škvára, hlína se stavební sutí a další), jejichž účelem bylo zejména zvýšení požární odolnosti a zlepšení akustických vlastností konstrukce. V tomto případě je z důvodu požární bezpečnosti umístěna monolitická vrstva betonové mazaniny jako vrchní vrstva skladby stropu, kombinované opatření stropu vrstvou betonu i provedení zasypu tedy nepovažuji za pravděpodobné. Prováděny byly i tzv. trémové stropy do travers, kde se zmenšoval rozpon dřevěných prvků uložením na spodní pásnici ocelových nosníků.

Bez provedení sond do konstrukce tedy není možné s jistotou určit, jaké řešení bylo v tomto případě realizováno.

Rozměry nosných prvků stropu ani tloušťky vrstev nejsou v dokumentaci uvedeny, při vynášení stávajícího stavu tedy byly tloušťky stávajících trémových stropů (v kresbě označeny zkratkou STS) določítány ze změřených světých výšek, výšek půdních podezdívek a svislých vzdáleností přesahů pozednic před fasádu od upraveného terénu.

Določítaný rozměr je tedy zatížen určitou nepřesností měření. V článku na webových stránkách Profesního informačního systému ČKAIT [7] jsou uvedeny empirické vztahy, na základě kterých se v dřívějších dobách navrhovaly průřezy stropních trámů.

Výška profilu:

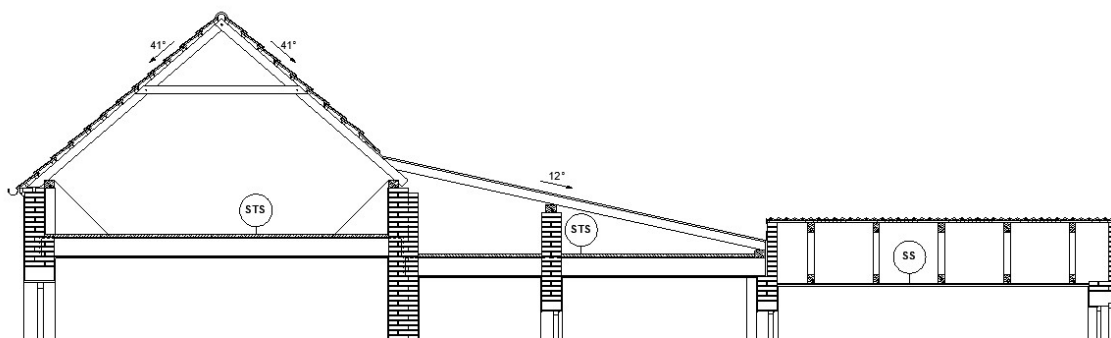
$$h = 160 + 20l \text{ (mm)}$$

Šířka profilu:

$$b = 5/7h \text{ (mm)}$$

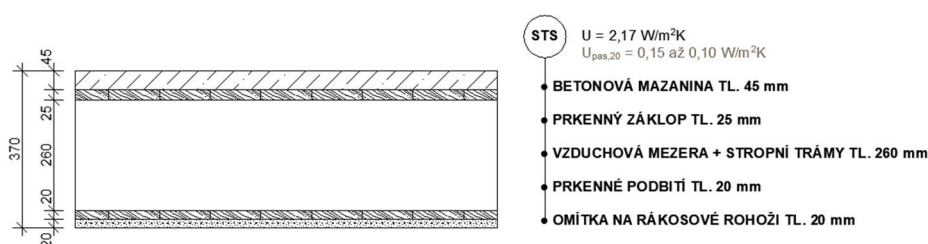
Kde  $l$  značí velikost rozponu (m)

Při přibližném rozponu obou stropů 5 m vyjde průřez  $h/b = 260/186$  mm, tato výška průřezu s přičtením ostatních vrstev odpovídá določítané hodnotě na základě zaměření. Pro účely práce je tedy dále uvažováno se zaokrouhleným průřezem 260/180 mm. Pozednice sedlového krovu jsou pomocí ocelových pásek kotveny k trémovému stropu, lze tedy předpokládat, že změřená modulace vazeb krovu kopíruje pozice stropních trámů, potom tedy osová vzdálenost trámů činí 960 mm.



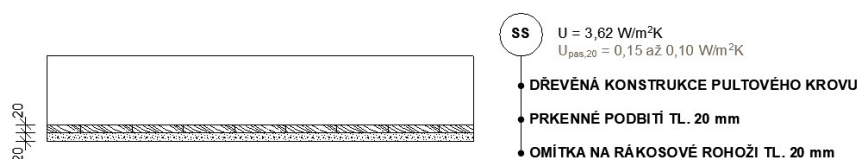
Obrázek 13 – Stávající vodorovné a střešní konstrukce

STS STÁVAJÍCÍ TRÁMOVÝ STROP



Obrázek 14 – Skladba stávajících trémových stropů STS

SS STÁVAJÍCÍ STROP (PODHLÉD PULTOVÉHO KROVU)  
(OBLAST POD PULTOVOU STŘECHOU JIŽNÍ PŘÍSTAVBY)



Obrázek 15 – Skladba stávajícího stropu SS

## Střešní konstrukce

Provedení střešních konstrukcí je zřejmé z obrázku 13, severní část objektu je zastřešena sedlovou střechou se skládanou keramickou krytinou, podkroví není zateplené, střešní plášť je tvořen pouze laťováním a střešní krytinou.

Střešní konstrukce středního traktu je pultového tvaru, krokve jsou uloženy k horním hranám krokve sedlové střechy a přibližně v jedné třetině rozpětí podporovány vaznicí. Tato vaznice je uložena na lokálně umístěné zděné pilíře v půdním prostoru. Krytina je provedena z falcovaných plechů uložených na celoplošné prkenné bednění.

Zastřešení jižní přístavby je řešeno dle PD již zmíněnými příhradovými vaznicí pultového tvaru, střešní krytina skládaná keramická.

## Otvorové výplně

Okna jsou dřevěná špaletová s jednoduchým zasklením, v hlavní místnosti (jižní část objektu pod sedlovou střechou) jsou osazena nová okna s plastovými rámy a trojitým zasklením.



## 2.2 Technické zařízení budovy

### Vodovod

Objekt je zásoben vodou z vlastní studny na pozemku, k čerpání a rozvodu vody k zařizovacím předmětům je využita samočinná vodárna, která je umístěna v technickém prostoru v interiéru budovy.

### Kanalizace

Splašková odpadní voda je odváděna do jímky na pozemku a vyvážena. Dešťová voda ze střešních ploch je svedena odpadním potrubím po fasádě a vyústěna volně na upravený terén v soklové oblasti stavby. Severní část sedlové střechy je odvodněna do uliční kanalizační vpusti splaškové kanalizace.

### Vytápění a ohřev teplé vody

K vytápění jsou využita elektrická přímotopná otopná tělesa, ohřev teplé vody je řešen pomocí elektrického zásobníku o objemu 80 l.

## 2.3 Zhodnocení stávajícího stavu budovy

Zhodnocení stávajícího stavu budovy je prováděno na základě proběhlé prohlídky a dostupných informací, stav základových konstrukcí mi není znám, stejně jako stav zakrytých stropních konstrukcí. Při prohlídce nebyly nalezeny žádné vážné poruchy vyjma trhlin z obvodovém zdivu jižní přístavby. Viditelná je na řadě míst povrchová degradace stavebních konstrukcí způsobená atmosferickými vlivy či vztlínající vlhkostí z podloží. Níže uveden výpis poruch a nedostatků včetně jejich příčin. Návrhu opatření k dosažení vyhovujícího stavu je věnována pozornost v následujících částech práce.

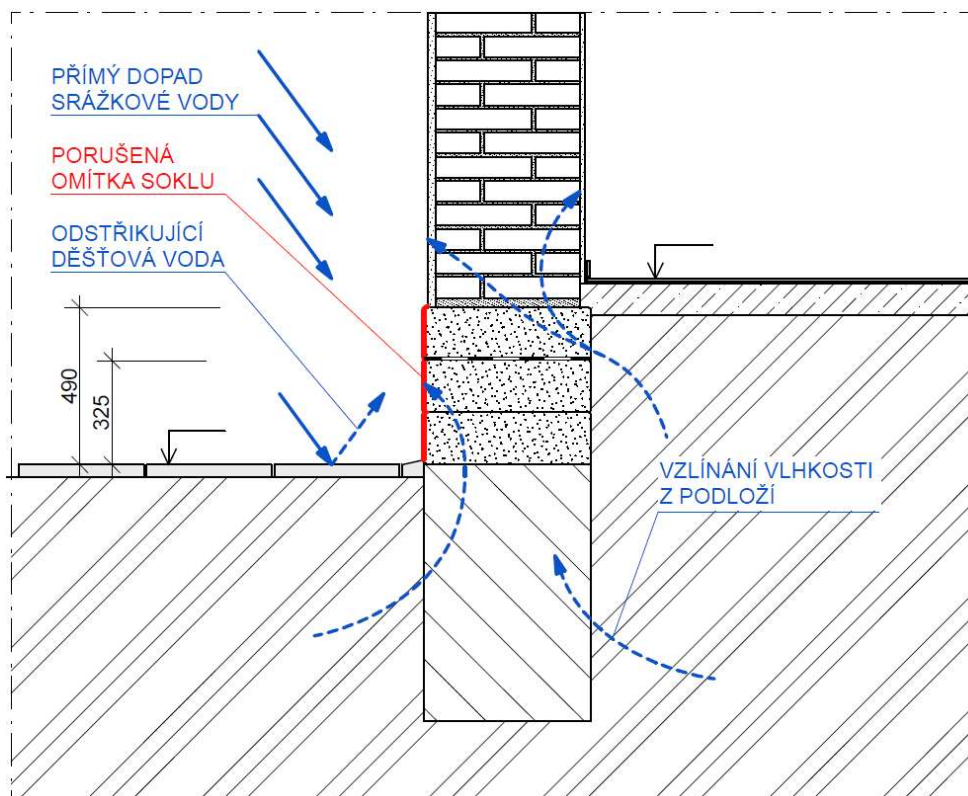
### Sokl

Soklová část objektu vykazuje po celém obvodu známky degradace působením vlhkosti.



*Obrázek 16 – Povrchová degradace soklu severní fasády*

Pro vyjádření příčiny zvýšené vlhkosti soklové oblasti je níže uvedeno schéma s orientačním vyznačením působících zdrojů vlhkosti a směru vlhkostních toků.



*Obrázek 17 – Schéma vlhkostních toků soklové oblasti severní fasády*

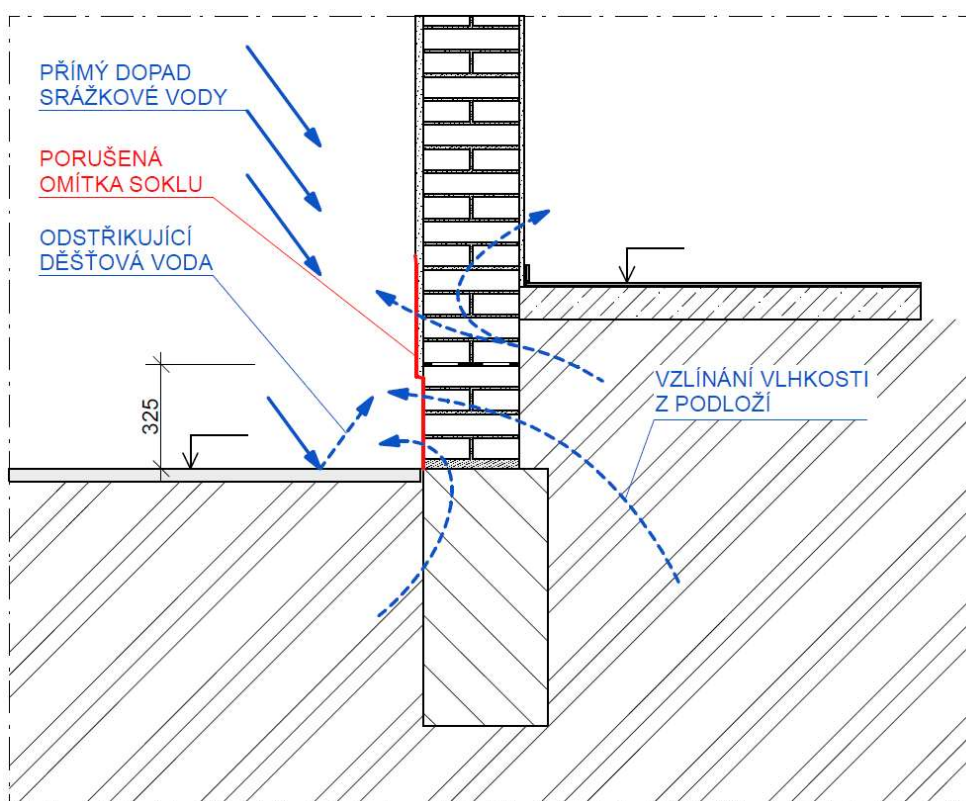
Dalším případem povrchové vlhkostní degradace je část soklu západní fasády, který je vyzděn z plných pálených cihel. V tomto případě došlo v blízkosti upraveného terénu k úplnému odpadání omítky. V této oblasti hydroizolace z exteriéru není viditelná, vzhledem k charakteru degradace ale lze vyvozovat, že hydroizolace umístěna je. V případě její absence by pravděpodobně vlhkostní degradace dosahovala větší výšky.



*Obrázek 18 – Povrchová degradace soklu západní fasády*



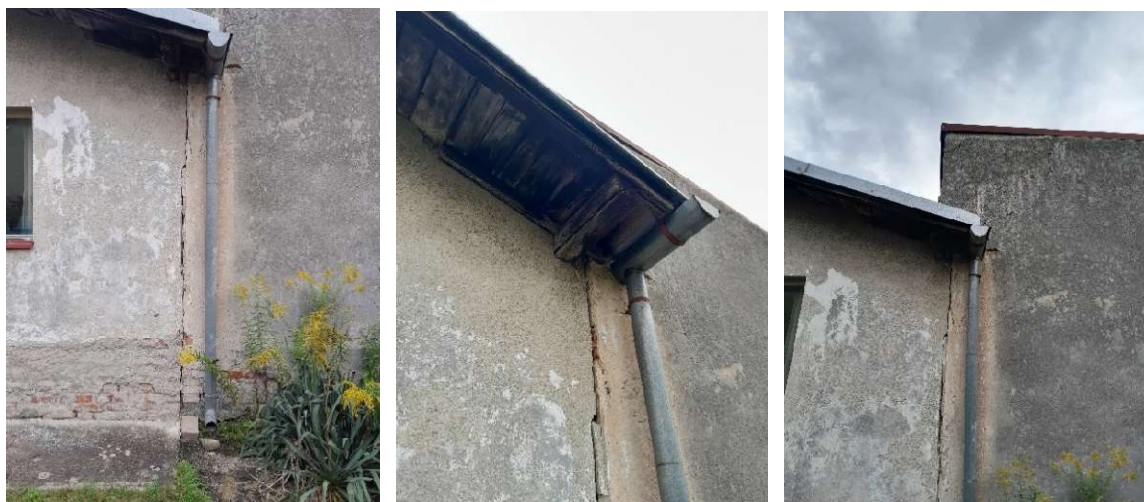
Pro grafické znázornění příčiny níže uvedeno obdobné schéma.



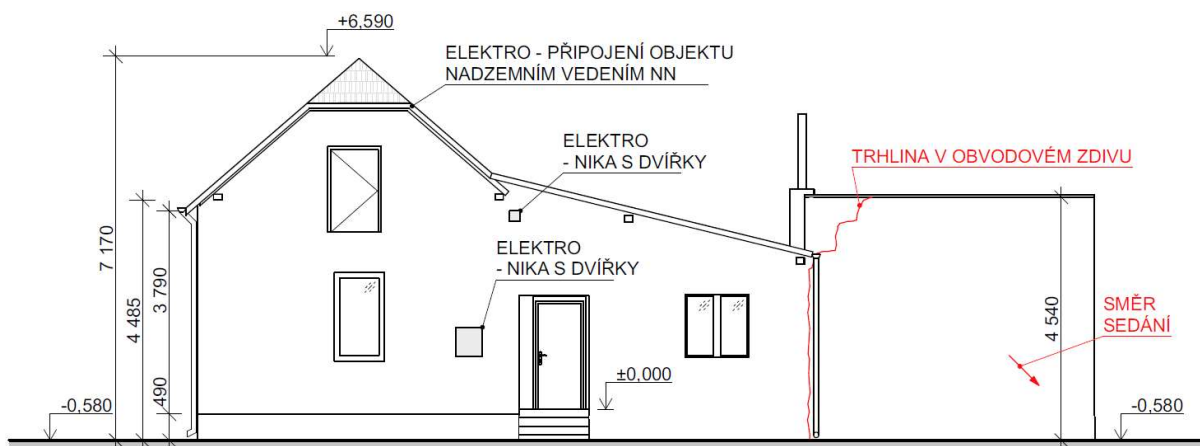
Obrázek 19 – Schéma vlhkostních toků soklové oblasti západní fasády

### Konstrukční porucha jižní přístavby

Jedná se o poslední provedenou přístavbu objektu, její realizace proběhla dle dostupných informací roku 1964. Z vnější i vnitřní strany objektu jsou zde viditelné značné trhliny v obvodovém zdivu, které místy dosahují šířky přibližně až 50 mm. Místa a směr trhlin odpovídají značnému poklesu základové spáry v oblasti jihozápadního rohu stavby. Příčinou je pravděpodobně nedostatečná hloubka založení, nedostatečná únosnost podloží, nesoudržnost základové konstrukce, podmáčení základové půdy vlivem nevhodného odvodnění střech, značné zatížení podlahy přístavby (prostor je využíván jako sklad knih) či kombinace těchto faktorů.



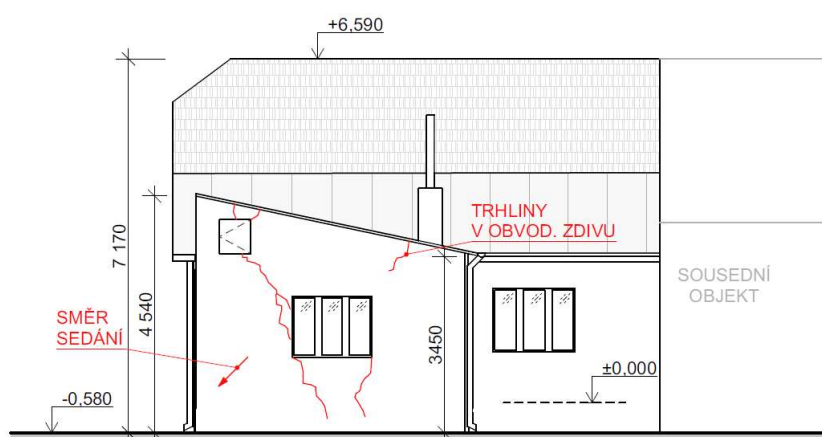
Obrázek 20 – Svislá trhlina v obvodovém zdivu západní fasády



Obrázek 21 – Západní pohled s vyznačením trhlin a směru sedání



Obrázek 22 – Trhliny v obvodovém zdivu jižní fasády



Obrázek 23 – Jižní pohled s vyznačením trhlin a směru sedání



### Střešní konstrukce severní části objektu

Střešní plášť je tvořen pouze keramickou střešní krytinou uloženou na latích, chybí zde tedy doplňková hydroizolační vrstva, která se v současné době standardně využívá k vyloučení zatékání srážkové vody. V minulosti již proběhly opravy střešního pláště, důsledkem silného lokálního zatékání je značné poškození jedné krokve a hambálku v místě jejich spoje. Toto poškození bylo řešeno zesílením krokve přikotveným prknem a hranolem. Lokálně je viditelné začernání povrchu dřevěných prvků, závažnost degradace by v rámci zpracování nové projektové dokumentace přestavby bylo nutné ověřit podrobnějším průzkumem.



*Obrázek 24 – Fotografie poškozených prvků krovu*

Pozednice krovu probíhají spojitě přes štítovou stěnu a podpírají vazbu krokví, která vytváří přesah střechy, tyto dřevěné prvky viditelné z exteriéru jsou značně zdegradované. Zřejmý je i projev vlhkostního působení začernáním povrchu dřeva v oblasti samotného prostupu stěnou ze strany interiéru.



*Obrázek 25 – Poškození dřevěných prvků přesahu střechy*

## Hospodaření s dešťovou vodou

Stávající odvodnění střešních ploch není systematicky řešeno, z části střechy je dešťová voda svedena do uliční kanalizační vpusti splaškové kanalizace, převážná část dešťové vody je svedena přímo na terén v oblasti soklu objektu. Z pohledu ochrany stavby proti nežádoucímu působení vody je účelné vodu odvádět směrem od objektu, v odůvodněných případech vytvářet spádované nepropustné zpevněné plochy po obvodu objektu tak, aby volně dopadající dešťová voda neprotékala k základové konstrukci, či se nehromadila u základové spáry. Nadměrné namáhání základů vodou může mít negativní vliv na životnost konstrukce či v případě hromadění vody u základové spáry způsobit dodatečné sedání zeminy, v zimním období pak nadměrné objemové změny, které mohou být doprovázeny vznikem poruch, jako jsou trhliny v obvodových konstrukcích. Přivádění dešťové vody do soklové oblasti k jejímu vsaku tedy není vhodné.



Obrázek 26 – Stávající odvodnění střešních ploch

K problematice hospodaření s dešťovou vodou se vyjadřuje řada právních předpisů, požadavky jsou uvedeny zejména v zákoně č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) [8] a dále ve vyhlášce č. 501/2006 Sb. [9], podle kterých při možnosti vsaku na pozemku není přípustné dešťovou vodu odvádět do splaškové kanalizace.

## Umístění studny a jímky na splaškovou odpadní vodu

Požadavek na vzdálenost mezi studnou a žumpou uvádí vyhláška č. 501/2006 Sb. [9], požadovaný odstup závisí na propustnosti zeminy. Minimální vzdálenost těchto zařízení v málo propustném prostředí je 12 m, v propustném prostředí 30 m. Při přibližném odměření na podkladu katastrální a letecké mapy je zde odstup přibližně 9 m, požadavek tedy není splněn pro žádný z typů prostředí.



Obrázek 27 – Odstup studny a žumpy

Dle v práci dříve uvedených mapových podkladů je podloží tvořeno zejména šterky a písky, lze tedy předpokládat, že se jedná o podloží propustné. V dalších částech práce je proveden návrh stavebních úprav, které jsou podmíněny odstraněním stávající žumpy (a napojením objektu na veřejnou kanalizační síť).

---

## **Energetická náročnost**

Objekt je vytápěn pomocí elektrických přímotopných otopných těles, což je z pohledu současných požadavků na energetickou náročnost budov i z pohledu ekonomického značně nevhodné. Jedním z hlavních ukazatelů energetické náročnosti je dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. [10] primární energie z neobnovitelných zdrojů, její výše se vypočítá jako součin dodané energie s příslušným faktorem přeměny užitého energonositele dle přílohy č. 3 této vyhlášky, faktor přeměny pro elektrickou energii nabývá nejvyšší hodnoty z dostupných energonositelů. Využití elektřiny pro vytápění je tedy ve standardních případech podmíněno volbou zdroje tepla s vysokou účinností a minimalizací spotřeby energie optimálním řešením tepelné ochrany, způsobu větrání, případně využitím solární energie pro vlastní potřebu či dodávku mimo budovu. Tyto předpoklady ve stávajícím stavu nejsou splněny.

### 3 Rešerše

Problematice výstavby a renovací knihoven se ve značné podrobnosti věnují dostupné dokumenty z webových stránek Metodického centra pro výstavbu a rekonstrukce knihoven a Národní knihovny České republiky. Požadavky a doporučení jsou v řadě případů vztaženy k počtu obyvatel obce, řešená knihovna se nachází v obci Velký Osek, která má v současné době přibližně 2 600 obyvatel. Dle rozhovoru při prohlídce objektu se počítá během následujících 10 let se značným nárůstem počtu obyvatel až na přibližně 4 100, tento počet tedy dále považuji za návrhový.

#### Funkce a účel obecní knihovny

Knihovna je veřejným prostorem, který má být zejména:

- zdrojem informací, místem ke studiu či coworkingu, vzdělávání a podpoře čtenářství,
- volnočasovým centrem, místem např. pro workshopy, dětské hry, přednášky, filmové kluby, místem pro obecní spolky apod.,
- místem k setkávání, společenské komunikaci a komunitním centrem,
- alternativou ke komerčnímu trávení volného času.

Důležitým aspektem je inkluzivní přístup, prostory a funkce knihovny mají cílit na návštěvníky každého věku a sociální skupiny, umožnit přístup a využití i osobám se sníženou schopností pohybu a orientace, aby žádná skupina osob nebyla vyčleněna.

Knihovnu je vhodné umisťovat do centra obce, ale relativně klidného prostředí, v případě potřeby zajistit dostatek parkovacích míst, stojanů pro kola. Předprostor budovy má zřetelně sdělovat, že se jedná o knihovnu, vhodné je označení nápisem „Knihovna“ na viditelném místě. Rolí architekta je návrh estetického ztvárnění budovy, včetně propojení vstupu s veřejným prostorem tak, aby byli návštěvníci jasně směřováni ke vstupu s pocitem, že jsou zde vítáni. Estetické ztvárnění budovy má být řešeno ve spolupráci architekta a interiérového designéra, aby se dosáhlo funkčně a vizuálně kvalitního, uceleného řešení. [11]

#### Doporučené kapacity knihovny

- Doporučený počet knihovnických jednotek na obyvatele obce: 2 až 3 [12],
- minimální plocha knihovny určená pro uživatele je 60 m<sup>2</sup> na 1000 obyvatel obce. (Za plochu pro uživatele se považuje celková užitná plocha knihovny určená návštěvníkům např. volný výběr, čítárny, studovny, klubovny, sály, výstavní prostor apod. Do této plochy se nezahrnují vstupní a hygienické prostory, sklady apod.) [13]



### **Požadavky na bezbariérové užívání**

Bezbariérovostí se rozumí soubor územně technických a stavebně-technických opatření, která umožňují samostatný pohyb a užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, tzn. bez pomoci další osoby. Bezbariérové užívání stavby musí být zajištěno po celou dobu její životnosti. [13]

Knihovny spadají ve smyslu vyhlášky č. 398/2009 Sb. [14] do kategorie staveb pro kulturu a duchovní osvětu na kterou je dle § 6, 2. odstavce vztažen požadavek na zajištění bezbariérového přístupu do všech prostorů určených pro veřejnost. Dle § 7, 1. odstavce této vyhlášky je povinné zřízení bezbariérové záchodové kabiny.

### **Požadavky na hygienické prostory**

Dimenzování hygienických prostor knihovny se nedá opřít o konkrétní předpis, je tedy třeba postupovat podle požadavků platných pro veřejné budovy. [13] Při považování knihovny za stavbu se shromažďovacím prostorem ve smyslu vyhlášky č. 268/2009 Sb. [15], pak by dle § 41, 5. odstavce bylo požadováno zřízení jedné záchodové kabiny pro každých 50 žen a jedné záchodové kabiny pro každých 100 mužů a dále vždy pro 50 mužů jedno pisoárové stání nebo mušle a alespoň jedna samostatná místnost se záchodovou mísou pro osoby používající vozík pro invalidy. Dále je požadováno hygienické zařízení pro personál, které musí být odděleno od zařízení pro veřejnost.

Vzhledem k menšímu rozsahu řešeného objektu lze považovat tyto požadavky za neúčelně přísné, dle § 54 této vyhlášky lze na požadavek § 41, 5. odstavce udělit výjimku.

### **Světlá výška místností**

Vhodná světlá výška místností pro návštěvníky (vstupní prostory, volný výběr, studovny) je minimálně 3000 mm. [13] Světlá výška prostoru určeného pro trvalou práci při ploše do 20 m<sup>2</sup> (prostor personálu knihovny u výpůjčního pultu) je dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. [16], § 46, 1. odstavce 2 500 mm. Při označení uživatelských prostorů jako pobytový prostor ve smyslu vyhlášky č. 268/2009 Sb. [15], pak je dle § 10, 5. odstavce minimální světlá výška 2 600 mm. Požadavek na minimální světlou výšku hygienických prostorů lze nalézt v ČSN 73 4301- Obytné budovy [18], který na knihovny není vztažen, jeho splnění ale lze považovat za účelné, podle čl. 5.2.2.9-10 je tedy minimální světlá výška 2 300 mm. Požadavky na světlé výšky jsou standardně uváděny pro nové stavby, v případě změn dokončených staveb lze v určitých odůvodněných případech připustit jejich nedodržení.

## Nášlapná vrstva podlahy

Dle [13] je účelné v prostorách knihovny navrhovat zejména snadno čistitelné podlahy, výpis vhodných nášlapných vrstev pro konkrétní prostory včetně jejich porovnání uveden v tabulce níže.

*Tabulka 1 – Doporučené nášlapné vrstvy podlah pro prostory knihovny [13]*

<b>Materiál</b>	<b>Vhodné prostory</b>	<b>Výhody</b>	<b>Nevýhody</b>
Kámen	vstupní, WC, čajová kuchyňka	trvanlivost	hlučnost
PVC	všechny prostory	trvanlivost	
		snadná údržba	
		příjemné na chůzi	
Marmoleum	spíše čtenářské prostory	trvanlivost	vyšší cena
		snadná údržba	
		ekologičnost	
Dřevo	čtenářské prostory	příjemný vzhled	náročnější údržba
		ekologičnost	
Koberec	čtenářské prostory, zejména studijní	tlumení hluku	vyšší cena
		příjemný vzhled	náročnější údržba
			méně hygienický
Lamino	všechny prostory	trvanlivost	hlučnost
			náročnější údržba

## Dispoziční řešení

Velikost knihovny a rozsah jejích funkcí se odvíjí především od velikosti obce, doporučení pro zřízení dílčích prostorů pro obce s počtem obyvatel do 5 000 dle Doporučení pro výstavbu, rekonstrukci a zařizování knihoven [13] uveden na následující straně.

*Tabulka 2 – Doporučené prostory knihovny [13]*

Dílčí prostor	Počet obyvatel obce
	do 5 000
(1) zádveří	Pozn.1
(2) vestibul	-
(3) šatna návštěv.	1
(4) WC pro návštěv.	ano
(5) nápoj. automat	-
(6) občerstvení	-
(7) PC učebna	-
(8) týmová studovna	-
(9) místnost pro akce	1
(9 a) sál	-
(10) výstavní prostor	-
(11) bibliobox	-
(12) kontrol. bod	dle potřeby s bezpečnostní brankou
(13) půjčovna	1
(14) odd. pro dospělé	1
(15) odd. pro děti	1
(16) speciální odd.	-
(17) regionál.funkce	-
(18) regionál.odd.	-
(19) infopult	-
(20) individuální studovna	-
(21) uzavřený venkovní prostor (terasa, zahrada)	-
(22) samoob.stanice	-
(23) šatna pro zaměst.	-
(24) kancelář	1
(25) WC pro zaměst. vč. Úklidu	ano
(26) čaj. kuchyňka	ano
(27) skladiště	event.
(28) dílna	ano
(29) server	ano
(30) TZB	ano
(31) parkoviště	-
(32) stání pro kola	ano

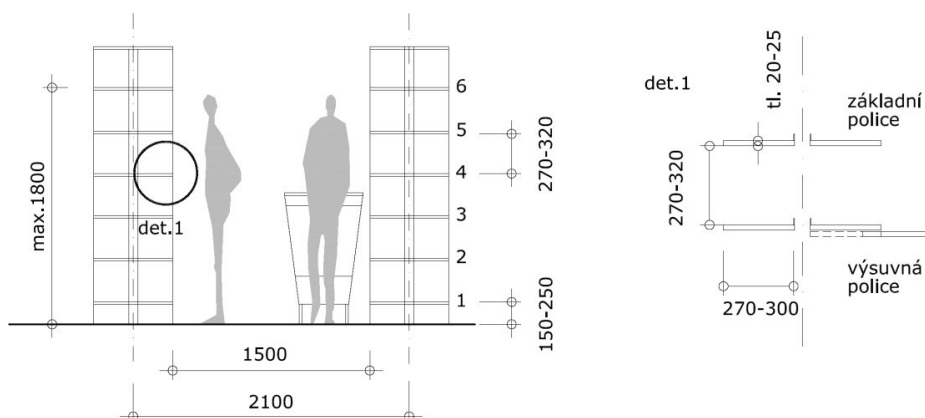
Pozn. 1: předpokládá se, že je součástí přidruženého prostoru

## Kapacity a typologie knihovních regálů

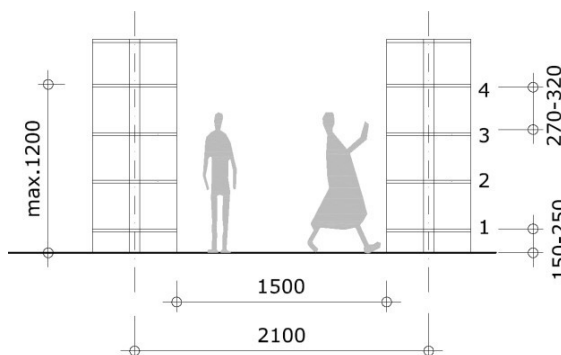
Důležitou součástí návrhu přestavby objektu je i zohlednění prostorových požadavků na umístění knihovního fondu. Kapacity regálů pro knihy a typologické zásady jsou uvedeny níže.

Tabulka 3 – Kapacita regálů dle druhu ukládaných knihovních jednotek [13]

Druh k.j.	Šířka police (mm)			Výška police (mm)	Počet polic při výšce horní police (mm)	
	800	900	1000		1800	1200
Kniha	25-27	27-30	30-35	270-320	6	4
CD	64	72	80	130	9	9
DVD	40	45	50	270	6	4
VHS videokazeta	-	25	-	270	6	4
Zvuková kniha	-	-	-	320	6	3
LP	160	180	200	270	6	4
Vázané noviny, velké formáty, ukládání na ležato	3 až 4	3 až 4	3 až 4	270	6	4



Obrázek 28 – Typologie knihovních regálů pro dospělé [13]

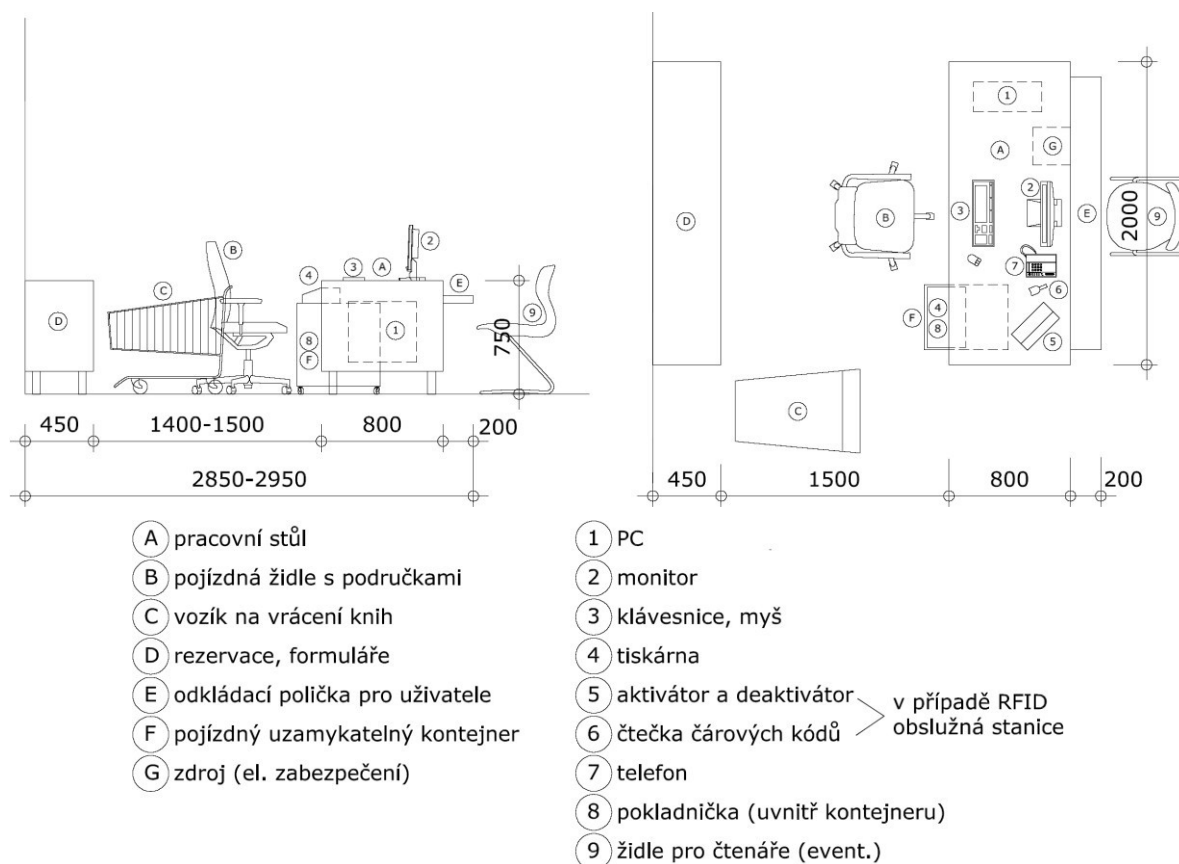


Obrázek 29 – Typologie knihovních regálů pro děti [13]

V případě skladovacích regálů pro knihy je optimální výška 2 500 mm s umístěnými osmi policemi. Minimální šířka uličky mezi regály 800 mm.

## Výpůjční pult

Velikost a vybavení výpůjčního pultu se řídí zejména počtem pracovníků a počtem registrovaných uživatelů, příklad uspořádání výpůjčního pultu pro knihovny v obcích do 5 000 obyvatel a jednoho pracovníka uveden na schématu níže.



Obrázek 30 – Typologie výpůjčního pultu [13]

## Doporučené přístrojové vybavení

Tabulka 4 – Doporučené přístrojové vybavení [13]

Druh přístroje	Počet obyvatel obce
	do 5 000
Dataprojektor	1
Interaktivní tabule	-
Multifunkční tiskárna/kopírka/ skener	1
Bibliobox	dle potřeby
Samoobslužná stanice	-
PC pro uživatele s přístupem k internetu	3-5

## 4 Architektonická studie přestavby

### 4.1 Úvodní informace o návrhu

Na základě zpracované rešerše stanovuji dle návrhového počtu obyvatel obce hodnotu požadované plochy určené pro uživatele a porovnávám ji s maximální zastavěnou plochou předepsanou v územním plánu.

*Tabulka 5 – Doporučená plocha pro uživatele a požadavek UP*

Návrhový počet obyvatel	Plocha na 1000 ob.	Doporuč. plocha	Stávající plocha
	m <sup>2</sup>		
4100	60	246	63,5
Plocha parcely:		408,12	m <sup>2</sup>
Maximální zastavěná plocha obytnou stavbou dle UP (30 %):		122,44	m <sup>2</sup>
Maximální zastavěná plocha celkem dle UP (50 %):		204,06	m <sup>3</sup>

Doporučená plocha pro uživatele je přibližně dvakrát větší než maximální zastavěná plocha obytnou stavbou (v tomto případě objektem knihovny), při zachování stávajícího řešení objektu s jedním nadzemním podlažím je nereálné i splnění doporučené plochy při 50 % zastavěné plochy parcely.

Při úvaze maximálního zastavění parcely, tedy 122,44 m<sup>2</sup> a nástavbě druhého nadzemního podlaží, pak bude celková plocha půdorysného průmětu z vnějších rozměrů 244,88 m<sup>2</sup>, pro zpřístupnění 2.NP by bylo nezbytné umístit schodiště se značnými prostorovými nároky na úkor uživatelské plochy. Po odečtu ploch nezbytných prostorů budovy by ani v tomto případě nebylo dalece možné splnit doporučení na uživatelskou plochu. Nástavbou 3.NP by došlo k citelnému převýšení průměrné výšky stávající zástavby, což je dle požadavků územního plánu nepřijatelné. K nedostatečné uživatelské ploše se váže i nedostatek prostoru pro umístění knihovního fondu.

Dle územního plánu je řešené území vyhrazeno pro umístění obytných budov s přípustným využitím pro občanskou vybavenost malého rozsahu v rámci obestavěného prostoru obytných domů. Je tedy zřejmé, že na tomto místě není přípustné umístit knihovnu plnohodnotného rozsahu odpovídajícímu soudobým standardům knihovny.

Vzhledem k těmto skutečnostem je na zvážení, zda by knihovnu nebylo možné realizovat na jiném místě, kde by prostory byly dostatečného rozsahu a umístění by bylo v plném souladu s územním plánem.

V rámci diplomové práce je k návrhu přistoupeno s předpokladem, že v obci není možné knihovnu umístit na vhodnější místo a je v obecném zájmu provést její modernizaci v dostatečném rozsahu. Investici do přestavby objektu bez jeho rozšíření považuji za nevhodnou a nelogickou, jelikož by ani po její realizaci v budoucnu neplnil plnohodnotně svou funkci. Považuji tedy za opodstatněné případné udělení výjimky za předpokladu dodržení zastavěné plochy 50 % z celkové plochy parcely. Možnost takovéto změny stavby by bylo nutné konzultovat se stavebním úřadem.

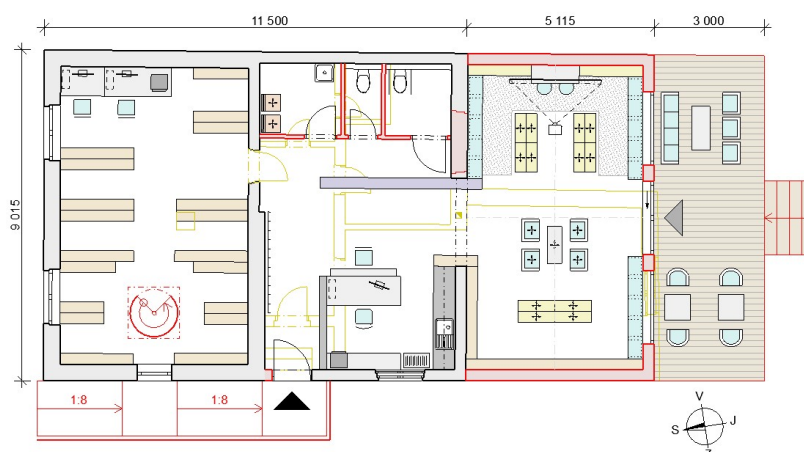


V rámci studie přestavby je proveden návrh ve dvou variantách, v obou případech je kladen důraz na bezbariérovost, rozšíření uživatelských prostorů, variabilitu multifunkčního prostoru, propojení uživatelských prostorů s exteriérem a návrh hygienického zázemí pouze v nezbytném rozsahu s cílem minimalizace jeho prostorových nároků.

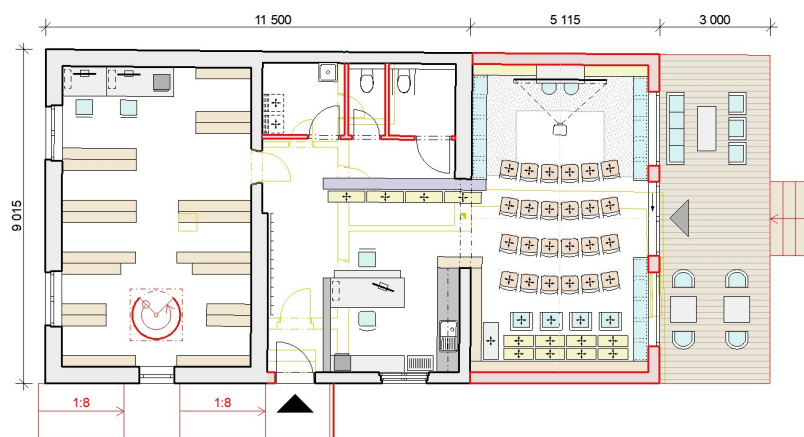
## 4.2 Varianta 1

V první variantě je navrženo umístění výpůjčního pultu do vstupní haly tak, aby personál knihovny měl přehled a pohybu návštěvníků. Déle je navrženo využití severní místnosti pro funkci volného výběru, odstranění konstrukčně poškozené jižní přístavby a její nahrazení za nový multifunkční prostor s návazností na venkovní terasu přístupnou prosklenými zdvižně posuvnými dveřmi. Pro případ návštěvy třídy základní školy či jiné příležitosti je uveden příklad možného přemístění mobiliáře a sedacího nábytku. V multifunkčním prostoru je navrženo umístění projektoru na plátno. Podkrovní prostor je v této variantě navržen pro funkci studovny, čítárny, prostoru pro coworking apod. Podkroví je zde zpřístupněno prostorově úsporným vřetenovým schodištěm, do těchto prostor by tedy nebyl umožněn bezbariérový přístup.

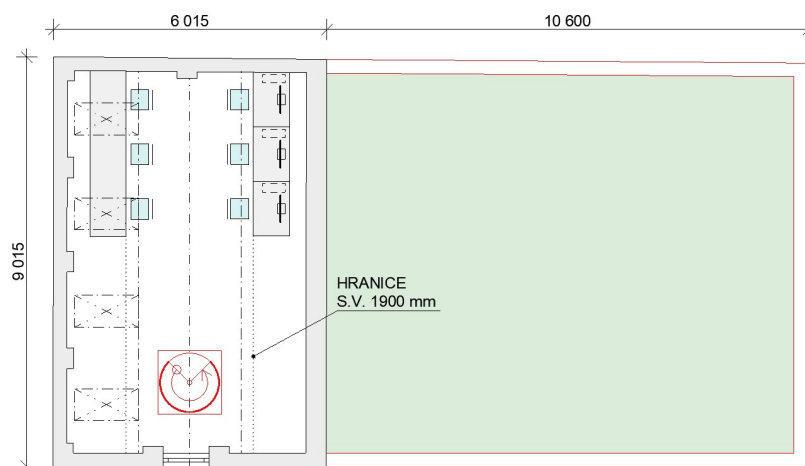
Výkresy variant jsou uvedeny v příloze 2, níže uvedena schémata bez popisu.



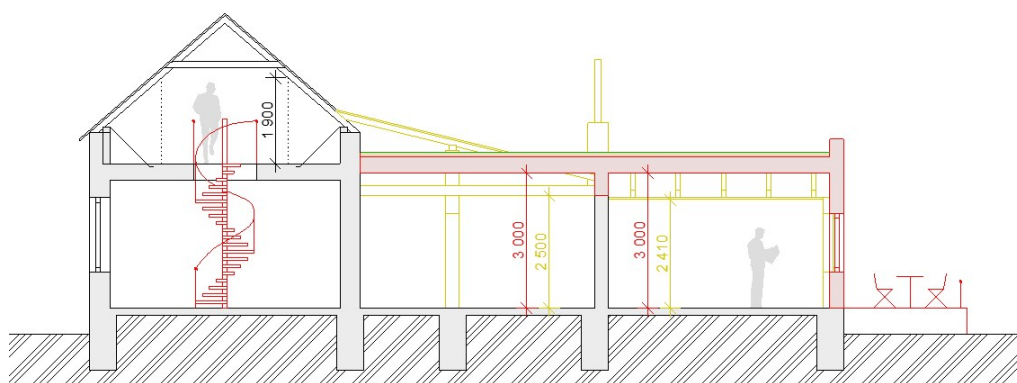
Obrázek 31 – Varianta 1, Půdorys 1.NP



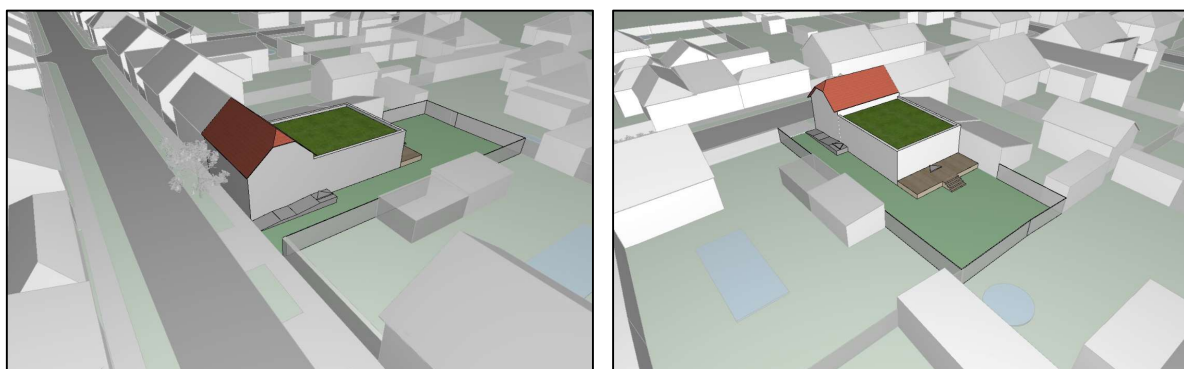
Obrázek 32 – Varianta 1, Půdorys 1.NP – přemístění nábytku při návštěvě ZŠ



Obrázek 33 – Varianta 1, Půdorys podkroví

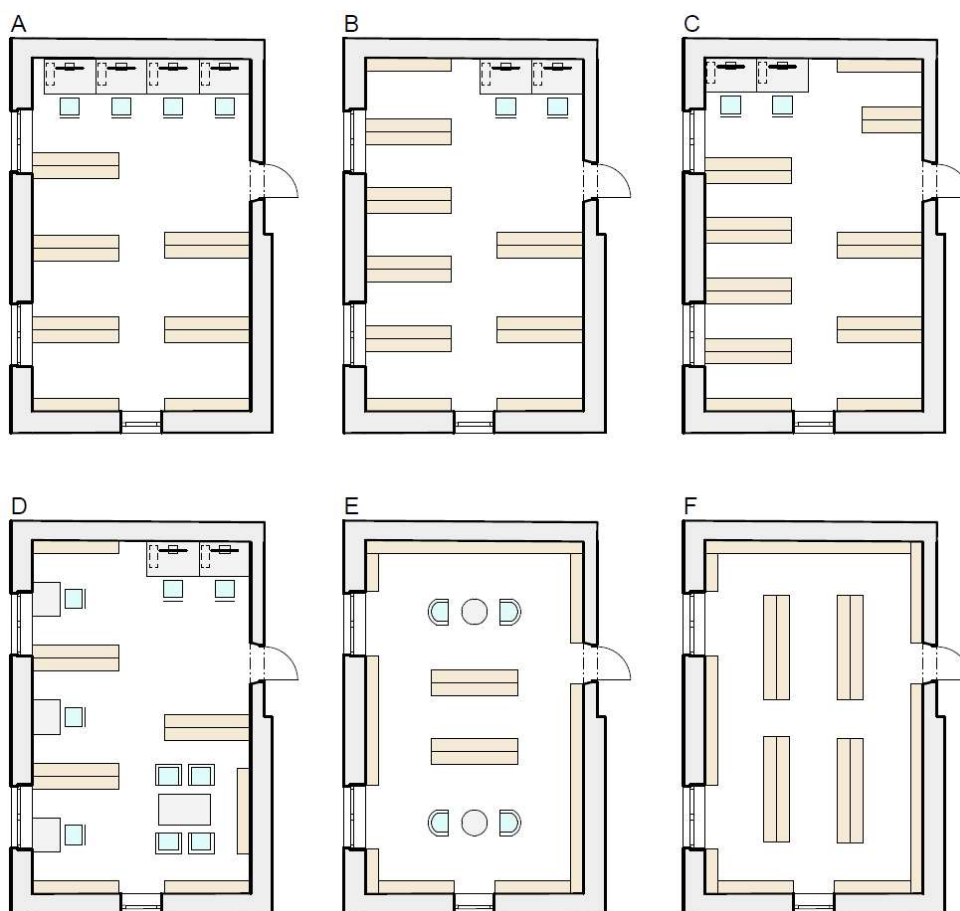


Obrázek 34 – Varianta 1, Podélný řez



Obrázek 35 – Varianta 1, Hmotové řešení

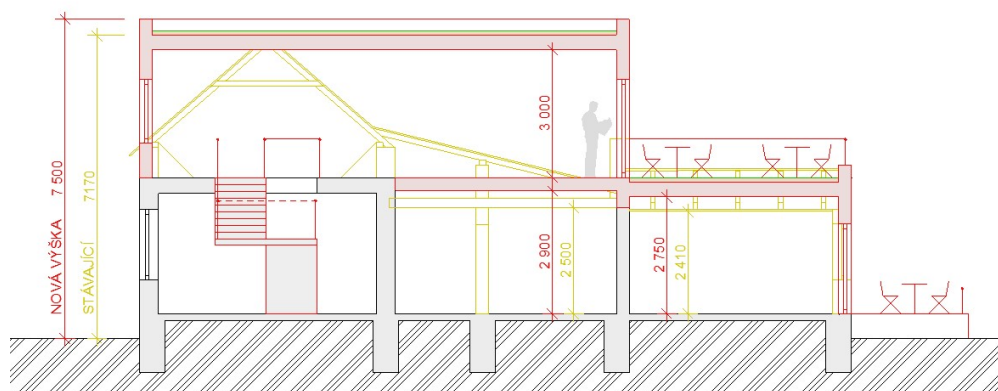
V pozdější fázi návrhu bylo ustoupeno od řešení s využitím půdního prostoru pro pobyt uživatel, níže uvedeny zvažované možnosti rozvržení mobiliáře místnosti volného výběru bez umístění schodiště.



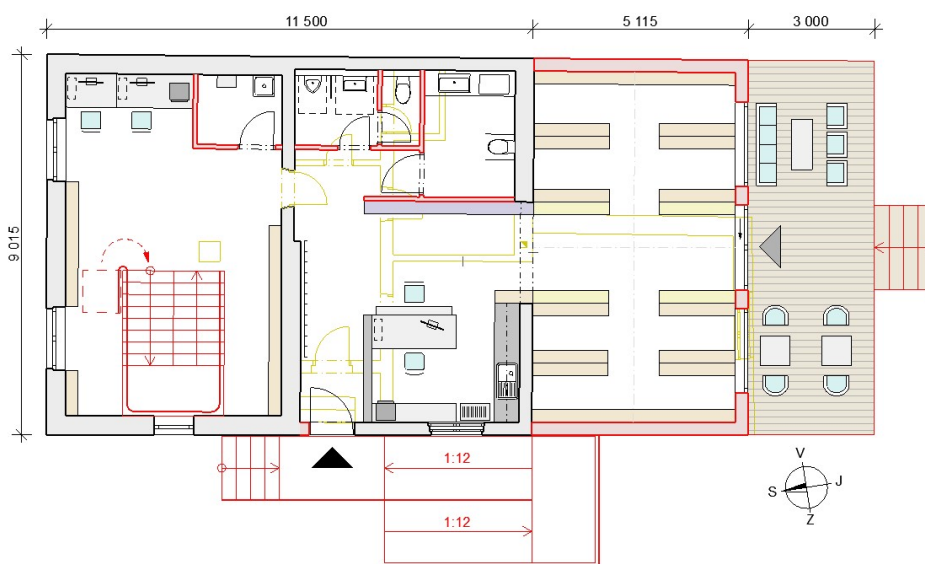
Obrázek 36 – Zvažované možnosti rozvržení mobiliáře volného výběru

### 4.3 Varianta 2

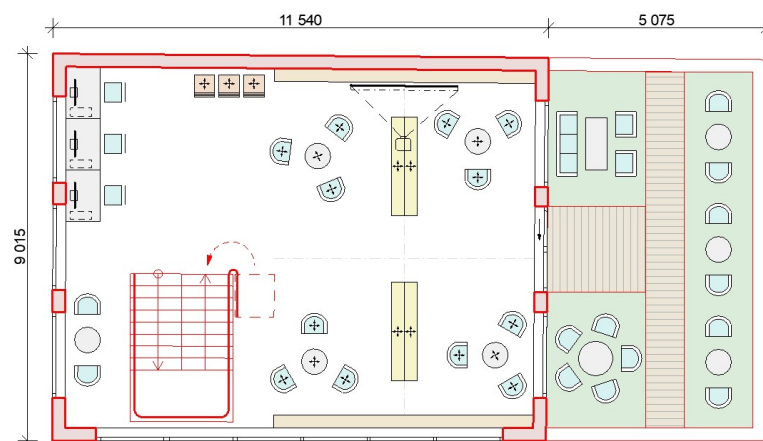
V této variantě je navrženo doplnění vstupu do objektu bezbariérovou rampou s nižším sklonem pro snazší přístup osob na invalidním vozíku a rampu doplnit o schodiště tak, aby byl umožněn vstup i bez využití rampy. Umístění výpůjčního pultu obdobné jako u první varianty. Hygienické prostory jsou zde prostorově náročnější z důvodu doplnění WC pro muže předsíní s umyvadlem a pisoárem, prostorněji je navržena i bezbariérová WC kabina. Uvažováno je zde s nástavbou 2.NP, jeho zpřístupněním pomocí dvouramenného schodiště s bezbariérovou plošinou. Vzhledem k prostorovým nárokům schodiště již nelze prostory severní místnosti využít pro umístění volného výběru, jsou tedy poměrně nevýhodně přesunuty do nové jižní přístavby. 2.NP je zde využito jako multifunkční prostor s promítacím plátnem, možností přemístění nábytku a s přístupem na střešní terasu. Bezbariérový přístup je zde umožněn do všech uživatelských prostorů.



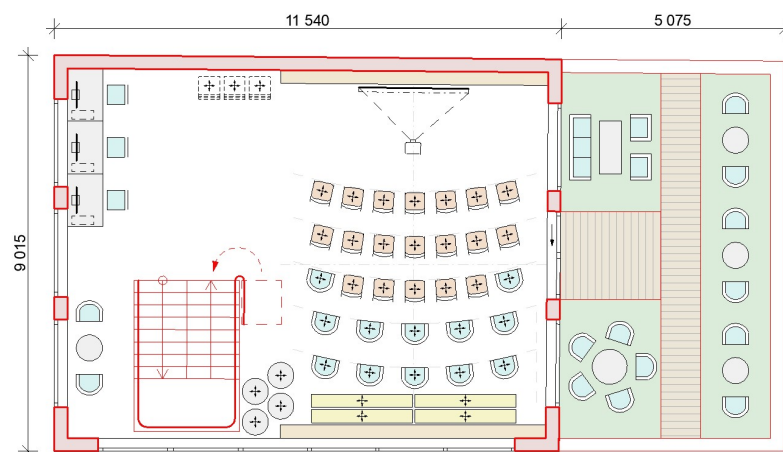
Obrázek 37 – Varianta 2, Podélný řez



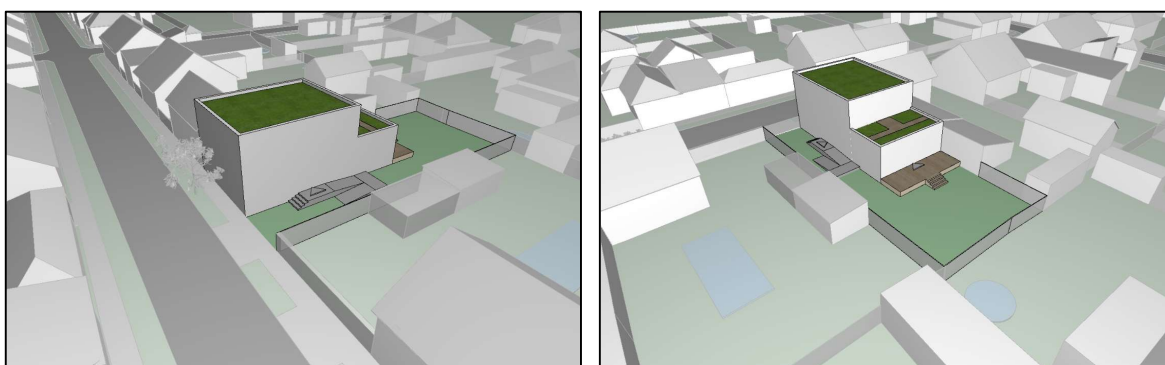
Obrázek 38 – Varianta 2, Půdorys 1.NP



Obrázek 39 – Varianta 2, Půdorys 2.NP



Obrázek 40 – Varianta 2, Půdorys 2.NP – přemístění nábytku při návštěvě ZŠ



Obrázek 41 – Varianta 2, Hmotové řešení

#### 4.4 Porovnání navržených variant přestavby

Kvantitativně lze varianty porovnat na základě dosažených kapacit, níže je tedy uveden orientační výpočet kapacity pro knihovní fond a výpočet plochy určené pro uživatele pro obě varianty. Dle rozhovoru při návštěvě knihovny je aktuální knihovní fond v rozsahu přibližně 13 000 výtisků, v budoucnu se počítá s jeho redukcí na 10 000, tato hodnota odpovídá průměru z požadavku 2 až 3 knihy na jednoho obyvatele obce a je tedy dále považována za cílovou.

Tabulka 6 – Varianta 1, Kapacita pro knihovní fond

	Počet polic regálu:			
	8	6	4	1
Délka regálu celkem (mm)	4 400	40 000	12 500	8 100
Počet knih na 1 m' police dle [13]	30			
Kapacita dle typu regálu (knih)	1 056	7 200	1 500	243
Kapacita celkem (knih)	<b>10 000</b>			



*Tabulka 7 – Varianta 2, Kapacita pro knihovní fond*

	<b>Počet polic regálu:</b>			
	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Délka regálu celkem (mm)	4 000	52 000	16 400	0
Počet knih na 1 m' police dle [13]	30			
Kapacita dle typu regálu (knih)	960	9 360	1 968	0
Kapacita celkem (knih)	<b>12 290</b>			

*Tabulka 8 – Porovnání dosažené kapacity knihovního fondu*

<b>Cílový počet obyvatel</b>	<b>Doporučený počet knih na obyvatele dle [12]</b>		<b>Cílová kapacita</b>	<b>Návrh Varianta 1</b>	<b>Návrh Varianta 2</b>
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Kapacita pro knihy</b>		
4100	8 200	12 300	<b>10 000</b>	<b>10 000</b>	<b>12 290</b>

*Tabulka 9 – Porovnání dosažené plochy pro uživatele*

<b>Cílový počet obyvatel</b>	<b>Doporučená plocha knihovny určená pro uživatele</b>			
	<b>Požadavek</b>	<b>Stávající</b>	<b>Varianta 1</b>	<b>Varianta 2</b>
	<b>m<sup>2</sup></b>			
4100	246	63,5	81	169
Procento splnění požadavku (%):		26	33	69

V 1. variantě se podařilo dosáhnout dostatečné kapacity pro knihovní fond, ačkoliv za relativně hustého (skladového) rozmístění regálů v prostorách volného výběru. Alternativně by bylo možné využít vyšších regálů s obtížnějším přístupem k horním policím, avšak s možným nižším počtem regálů. Dále se ve srovnání se stávajícím stavem podařilo dosáhnout rozšíření prostoru pro uživatele, doplnit prostory o nezbytné hygienické zázemí a dispoziční řešení zpřehlednit.

Varianta 2 bylo dosaženo příznivějších výsledků z pohledu rozsahu kapacit, zároveň se ale také jedná o variantu s nutností značného stavebního zásahu, a tedy i pravděpodobně ekonomicky náročnější řešení. Vlivem nástavby 2.NP by došlo ke zvýšení zatížení působícího na základové konstrukce a podloží objektu, možnost realizace tohoto návrhu by tedy bylo nezbytné ověřit statickým posudkem za stanovení únosnosti základové zeminy. V případě nedostatečné únosnosti by bylo nutné přikročit k dalším opatření, která by ještě zvýšila ekonomickou náročnost realizace. Nelze vyloučit ani nedostatečnou únosnost stávajících stropních či svislých nosných konstrukcí. Při pohledu na hmotové řešení lze tuto variantu v obytné zástavbě považovat za značně rušivou.

Po zhodnocení výhod a nevýhod navržených řešení se přikláním k první variantě, kterou považuji za určitým způsobem kompromisní řešení, které je méně ekonomicky náročné na realizaci a z mého pohledu nepůsobí v současné zástavbě nijak rušivě.

Pro ověření dodržení požadavku zastavěné plochy 50 % níže uvedena schématická situace s legendou ploch.



#### LEGENDA

	▼	Hlavní vstup
	▽	Vedlejší vstup
408,1 m <sup>2</sup>	□	Řešený pozemek
<hr/>		
Zastavěná plocha (m <sup>2</sup> )		
161,6	□	Hlavní objekt
23,0	□	Zpevněné plochy
38,4 (nezapočítáno)	□	Zatrávňovací dlažba
<hr/>		
Σ 184,6 m <sup>2</sup>		
Procento zastavěné plochy: 45,2 %		

Obrázek 42 - Schématická situace – Stanovení zastavěné plochy

Za funkčně vhodnější považuji provedení rampy uvedené ve variantě 2 a řešení zpevněné plochy terasy bez zatravnění, v takovém případě by ale již došlo k překročení požadavku na 50 % zastavěné plochy.

## 5 Zpracování návrhu zvolené varianty přestavby

### 5.1 Bourací práce

Možnost realizace navrženého řešení, uvedeného v rámci zpracované architektonické studie, je podmíněna odstraněním některých stávajících konstrukcí.

Nejvýraznějším zásahem z tohoto pohledu je návrh odstranění poslední jižní přístavby v celém rozsahu. Odstranění konstrukce podlahy je nevyhnutelné zejména kvůli možnosti provedení souvislé izolace proti zemní vlhkosti a radonu a doplnění o tepelnou izolaci, výměna okenní výplně je nezbytná z důvodu tepelné ochrany, odstranění střešní konstrukce je potřeba pro dosažení kompaktního tvaru budovy a určité estetické kvality navrženého řešení. Z této části stavby by tedy zbyly pouze základové konstrukce a svislé nosné stěny, které jsou poškozeny trhlinami. Vzhledem ke značnému rozsahu poškození stěn nelze vyloučit poškození i základových konstrukcí. S přihlédnutím k malému rozsahu této části stavby sanaci nepovažuji za opodstatněnou a navrženo je tedy její kompletní odstranění a umožnění realizace nové část stavby s monolitickým založením v podobě betonových základových pasů, které zajistí v plném rozsahu silové spolupůsobení a vyloučení případných poruch spojených s nerovnoměrným sedáním stavby.

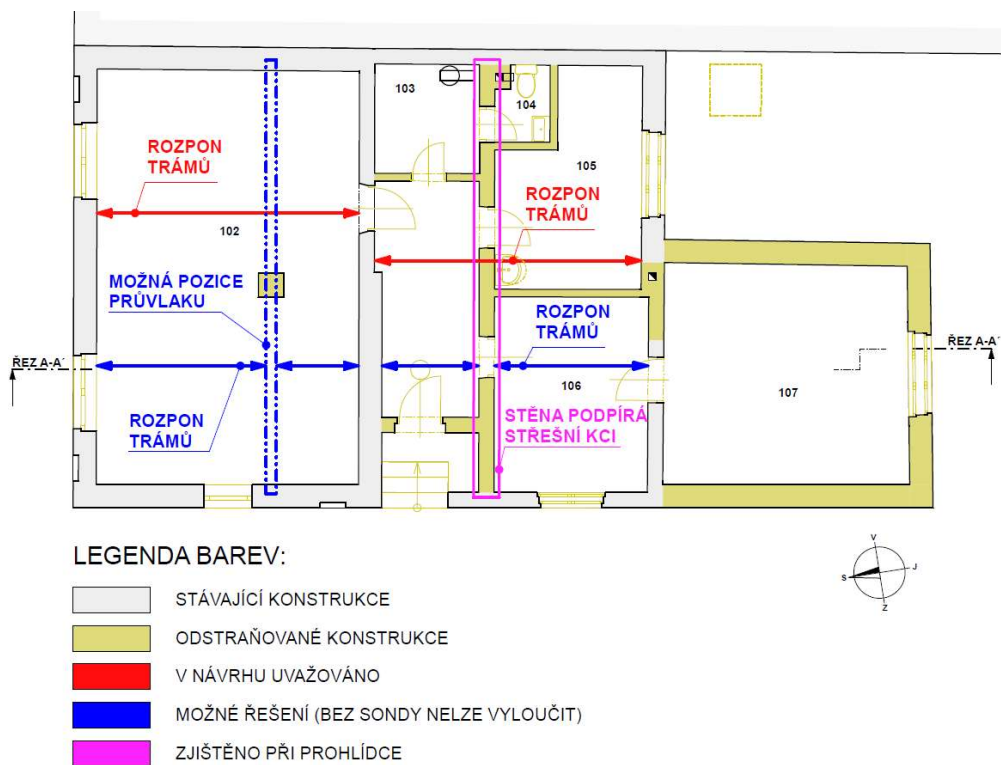
Dále je navrženo odstranění vnitřního zdiva středního traktu budovy, kterému by muselo předcházet odstranění střešní konstrukce, která zatěžuje vnitřní nosnou stěnu (zřejmě ze schémat níže). Není známo, zda stěna slouží jako podpora stropních trámů, či jsou trámy uloženy přes tuto konstrukci spojitě bez přerušení, v práci je dále uvažováno se spojitým průběhem trámů.

Mezerou mezi podezdívkou pozednice severní části objektu a střešním pláštěm je viditelné podepření vaznice střešní konstrukce středního traktu budovy vyzděnými sloupky.

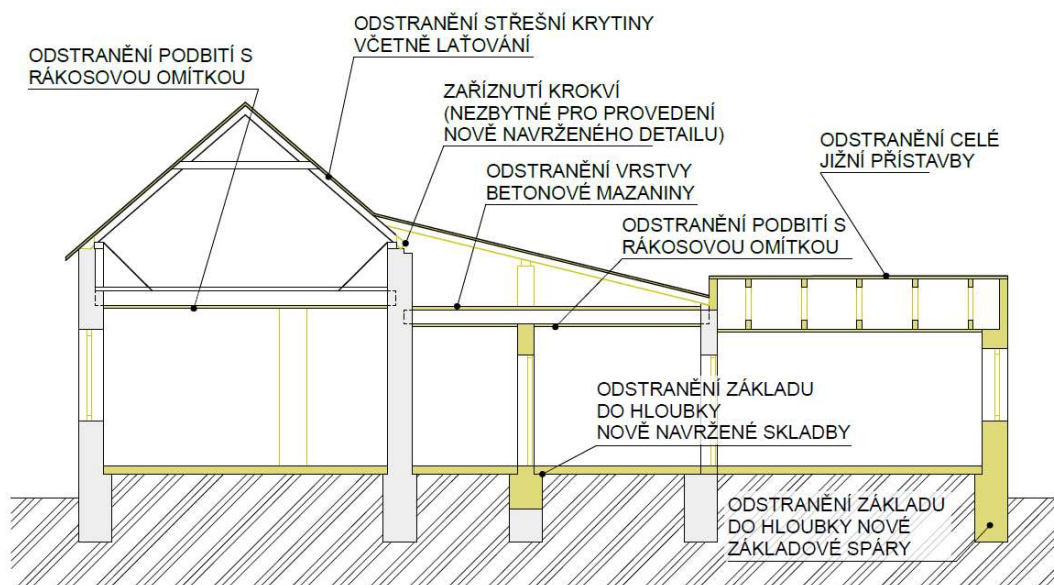


Obrázek 43 – Fotografie podpor střešní konstrukce středního traktu

V severní místnosti je pro uvolnění dispozice navrženo odstranění stávajícího pilíře, pozednice konstrukce krovu jsou kotveny pomocí ocelových pásek ke stropní konstrukci (tedy s největší pravděpodobností ke stropním trámům), lze tedy předpokládat, že jsou trámy logicky pnuty v příčném směru. Pilíř by tedy mohl podírat průvlak, zmenšující rozpon stropních trámů, tuto možnost bez odhalení nosné konstrukce či provedení sond není možné vyloučit. Vzhledem k tomu, že i v půdních prostorech jsou umístěny zděné pilíře pro podporu vrcholové vaznice, která v současném stavu umístěna není, je v práci dále vycházeno z předpokladu, že tento pilíř není zatížen a je možné jeho odstranění.



Obrázek 44 – Půdorys 1.NP – Schéma bouracích prací



Obrázek 45 – Podélný řez – Schéma bouracích prací

Vzhledem k poškození vnějších omítek a jejich viditelné lokální nesoudržnosti s podkladem je navrženo provést odstranění nesoudržných vrstev a vyspravení tohoto povrchu, který je v novém stavu využit pro plnění funkce hlavní vzduchotěsnící vrstvy. Dále je navrženo odstranění stávajících omítnutých podbití trémových stropů a ponechat nosné prvky viditelné. Při provádění navržených řešení by nevyhnutelně došlo ke značnému porušení vnitřních omítek, zároveň z provedeného zaměření lze vyvozovat, že omítky jsou zřejmě místy provedeny ve velké tloušťce, což může být způsobeno dodatečným přidáváním vrstev při opravách. Z důvodu umožnění realizace nové souvislé omítky optimální tloušťky navrhuji kompletní odstranění i vnitřních omítek.

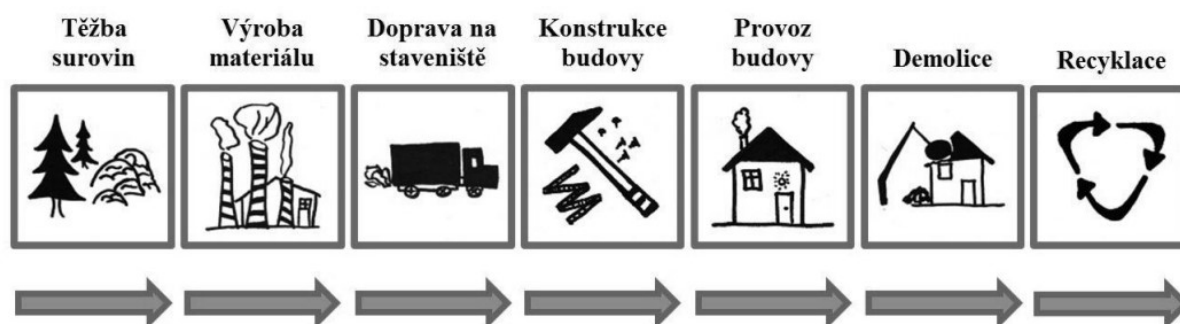
## 5.2 Environmentální analýza materiálového řešení

### 5.2.1 Úvod analýzy

Sektor stavebnictví má nezanedbatelný vliv na životní prostředí. Environmentální dopady budov lze zpravidla ovlivnit zejména v jejich provozní fázi optimálními řešeními tepelné ochrany a volbou účinných technických systémů, které dokážou zajistit požadované parametry vnitřního prostředí, bez nadměrné spotřeby energie. V menší, ale stále podstatné míře pak volbou stavebních materiálů.

Při zpracování environmentální analýzy je využit online katalog Envimat [19], který vznikl na Fakultě stavební ČVUT v Praze, jehož cílem je poskytnout data pro české výrobky a umožnit jednoduše hodnotit a porovnávat environmentální šetrnost stavebních prvků a konstrukcí.

Pro vyjádření celkového vlivu použitých stavebních materiálů na životní prostředí je třeba zohlednit všechny jejich životní fáze, tedy od samotné těžby surovin přes výrobu, dopravu, zabudování, údržbu, až po skončení životnosti stavby také demolici a případnou recyklaci. K tomuto účelu je využívána metodika hodnocení životního cyklu – LCA (Life Cycle Assessment), použitelná na jakýkoliv produkt lidské činnosti, tedy i na stavební materiály nebo budovu.



Obrázek 46 – Životní cyklus stavebního materiálu [20]

Stavební prvky je možné porovnávat na základě dat, která lze rozdělit na dva hlavní typy, tedy data specifická a generická. Specifická data se vztahují obvykle k určitému výrobku nebo skupině výrobků z konkrétního místa výroby, jako jsou údaje z environmentálních prohlášení o produktu. Naopak generická data představují informace o daném materiálu, zahrnující všechny výrobky z tohoto materiálu na trhu. Nejlepší generická data jsou založena na váženém průměru dat z celkové výroby pro daný trh. V praxi jsou však taková data často nedostupná, a proto bývají generická data často odvozena z průměrných specifických dat jedné výroby, více výroben od jednoho nebo více výrobců, nebo z dat



specifických pouze pro jeden výrobek, pokud jiná nejsou k dispozici. Použití generických dat je tedy vhodné zejména v počátečních fázích návrhu, kdy nejsou známy konkrétní použité výrobky. V pokročilejších fázích návrhu, kdy jsou voleny konkrétní výrobky, je již vhodné využití specifických dat uváděných v environmentálních prohlášení o produktu. Je tak možné provést výběr z environmentálního hlediska vhodnějšího prvku, který je například vyroben ze stejného materiálu ale za využití jiné výrobní technologie. [20]

V analýze jsou porovnávány materiály, ke kterým jsou v katalogu Envimat dostupná pouze generická data (není uveden výrobce ani konkrétní výrobek), jako jejichž zdroj je uvedena databáze Ecoinvent. Vzhledem k tomu, že se nejedná o environmentální data konkrétních výrobků dostupných na českém trhu, lze prováděná srovnání považovat pouze za orientační.

Stavební materiály a skladby jsou v prováděné analýze porovnány za zohlednění třech základních environmentálních parametrů:

#### **Spotřeba primární energie – PEI (Primary Energy Input)**

Hodnota vyjadřuje množství svázané energie, která udává celkovou spotřebu přírodních zdrojů energie během celého životního cyklu řešeného prvku. Jednotka megajoule (MJ).

#### **Potenciál globálního oteplování – GWP (Global Warming Potential)**

Hodnota ekvivalentní svázané emise oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), která udává množství vyprodukované ekvivalentní emise během celého životního cyklu daného prvku, které způsobují skleníkový efekt. Jednotka kilogram ekvivalentu CO<sub>2</sub> (kg CO<sub>2</sub>, ekv.)

#### **Potenciál acidifikace prostředí – AP (Acidification Potential)**

Hodnota ekvivalentní emise oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>), která udává množství vyprodukované ekvivalentní emise během celého životního cyklu daného prvku, které způsobují okyselování (acidifikaci) prostředí. Jednotka gram ekvivalentu SO<sub>2</sub> (g SO<sub>2</sub>, ekv.)

### **5.2.2 Environmentální porovnání materiálů a skladeb**

Na stavební konstrukce je kladena řada požadavků, a to zejména z pohledu stavební mechaniky, požární bezpečnosti, akustiky, tepelné ochrany či tepelné akumulace. Jedním z aspektů volby je i dopad použitých stavebních materiálů na životní prostředí. Pro jeho objektivní zohlednění je tedy před samotným návrhem materiálového řešení provedeno porovnání a stanovení preference využití materiálů z environmentálního pohledu. Stanovení hodnot environmentálních parametrů porovnávaných prvků je uvedeno v příloze 1.

Nižší číslo před uvedeným materiálem či skladbou označuje prvek, který je z výběru z tohoto pohledu přednostně vhodné využít.

### Zdící materiály pro nosné konstrukce

Objektivní porovnání nosných zdících materiálů by bylo podmíněno statickým posouzením, pro základní orientaci provedeno porovnání zjednodušeně s uvažováním stejné tloušťky konstrukce.

1	Plynosilikát (YTONG)
2	Vápenopískové bloky
3	Keramické dutinové zdivo

### Tepelně izolační materiály

Tepelné izolace jsou porovnány v příslušných tloušťkách tak, aby bylo dosaženo shodného tepelného odporu.

#### Výplňové (sypké či měkké) tepelné izolace

1	Dřevitá vlna
2	Celulózová vlákna
3	Kamenná vlna
4	Skelná vlna

#### Fasádní deskové tepelné izolace

1	Dřevovláknitá izolace
2	EPS
3	Kamenná vlna

#### Tepelné izolace do vlhkého prostředí

1	XPS
2	Pěnové sklo

#### Interiérové omítky

Omítky porovnány ve standardně aplikovaných tloušťkách.

1	Omítka hliněná tl. 15 mm
2	Omítka sádrová tl. 10 mm
3	Omítka vápenocementová tl. 10 mm

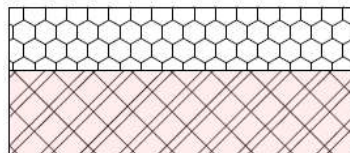
## Skladby obvodové stěny

Porovnání provedeno zjednodušeně za uvažování stejné tloušťky nosných zdících materiálů a se zohledněním pouze objemově dominantních vrstev skladeb, omítky, lepicí hmoty či kotevní prvky tedy nejsou v porovnání zohledněny. Tepelně izolační vrstvy byly pro porovnání skladeb navrženy tak, aby hodnota součinitele prostupu tepla byla nižší než  $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### Keramické dutinové zdivo tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 180 mm

$(U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K})$

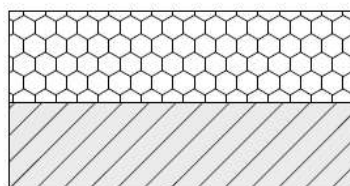
- EPS tl. 180 mm
- Keramické dutinové zdivo tl. 250 mm



### Vápeno-pískové bloky tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 260 mm

$(U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K})$

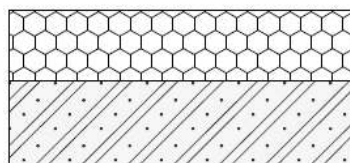
- EPS tl. 260 mm
- Vápeno-pískové bloky tl. 250 mm



### Plynosilikát (YTONG) tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 200 mm

$(U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K})$

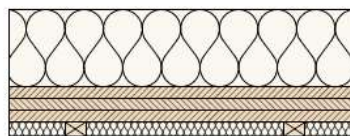
- EPS tl. 260 mm
- Plynosilikát (YTONG) tl. 250 mm



### CLT sendvič s ETICS z dřevo-vláknité izolace tl. 260 mm

$(U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K})$

- Dřevovláknitá izolace tl. 220 mm
- CLT panel tl. 100 mm
- Dřevovláknitá izolace + latě tl. 40 mm
- Sádrovvláknitá deska tl. 12,5 mm



### Dřevěná 2x4 kce s ti na bázi dřeva

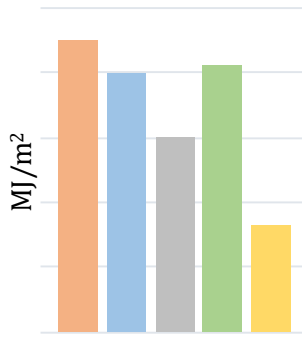
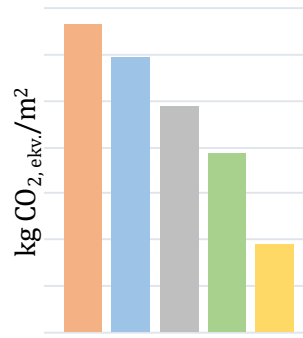
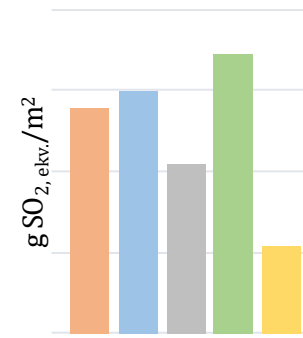
$(U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K})$

- Dřevovláknitá izolace tl. 40 mm
- KVH 60/200 + dřevitá vlna tl. 200 mm
- OSB tl. 15 mm
- Dřevovláknitá izolace + latě tl. 40 mm
- Sádrovvláknitá deska tl. 12,5 mm



Obrázek 47 – Environmentální porovnání – Porovnávané skladby obvodové stěny

Tabulka 10 – Environmentální porovnání skladeb obvodové stěny

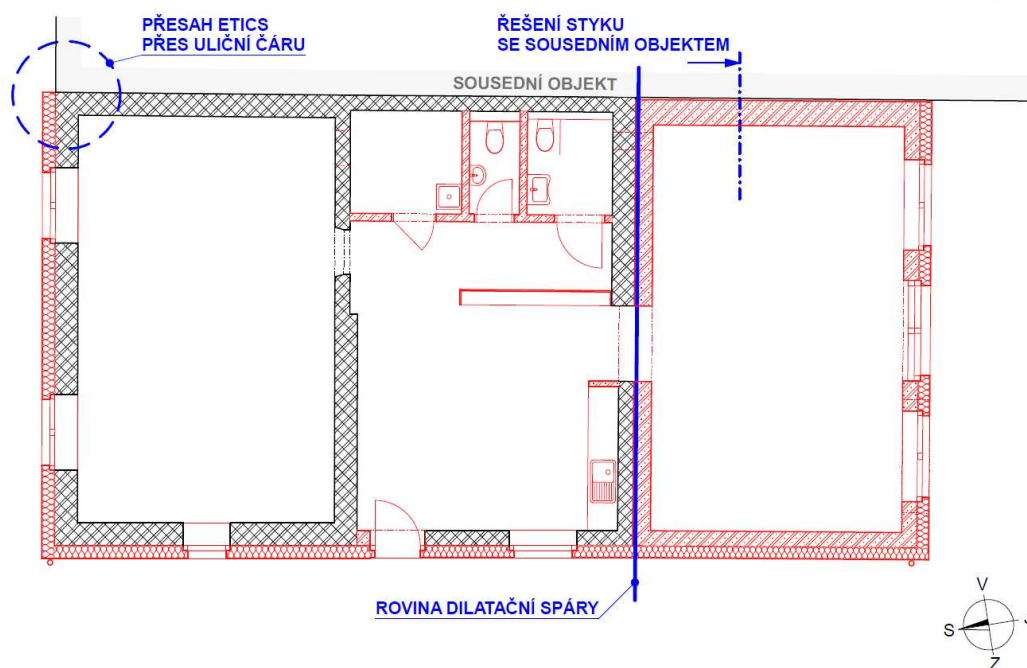
Parametr	Skladba				
	Vápeno-pískové bloky tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 260 mm	Keramické dutinové zdivo tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 180 mm	Plynosilikát (YTONG) tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 200 mm	CLT sendvič s ETICS z dřevo-vláknité izolace tl. 260 mm	Dřevěná 2x4 kce s ti na bázi dřeva
Plošná hmotnost:	386,4	202,7	90,5	99,9	51,7
	kg/m <sup>2</sup>				
Svázaná energie (PEI):	899,05	798,44	599,59	821,5	334,06
	MJ/m <sup>2</sup>				
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	66,29	59,10	48,66	38,7	18,83
	kg CO <sub>2,ekv.</sub> /m <sup>2</sup>				
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	139,52	149,35	103,71	172,7	54,21
	g SO <sub>2,ekv.</sub> /m <sup>2</sup>				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Svázaná energie (PEI)</b></p>  <p>MJ/m<sup>2</sup></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Svázané emise CO<sub>2</sub> (GWP)</b></p>  <p>kg CO<sub>2,ekv.</sub>/m<sup>2</sup></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Svázaná emise SO<sub>2</sub> (AP):</b></p>  <p>g SO<sub>2,ekv.</sub>/m<sup>2</sup></p> </div> </div>					
Parametr	Skladba				
	<b>Body multikriteriálního hodnocení</b>				
Svázaná energie (PEI):	5	3	2	4	1
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP)	5	4	3	2	1
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP)	3	4	2	5	1
<b>Bodový součet:</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>
<b>Preference dle výsledku porovnání:</b>					
1	Dřevěná 2x4 kce s ti na bázi dřeva				
2	Plynosilikát (YTONG) tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 200 mm				
3	Keramické dutinové zdivo tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 180 mm				
	CLT sendvič s ETICS z dřevo-vláknité izolace tl. 260 mm				
4	Vápeno-pískové bloky tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 260 mm				

### 5.2.3 Závěr analýzy

Porovnávané parametry jsou vždy vztaženy k zabudované hmotnosti materiálu, tato vazba má tedy významný vliv na výsledky porovnání, zvláště u uvedených fasádních tepelných izolací lze pozorovat, že výsledné parametry pro EPS a dřevovláknité fasádní desky vychází velmi podobně (viz příloha 1), což je způsobeno násobě větší zabudovanou hmotností v případě dřevovláknité izolace.

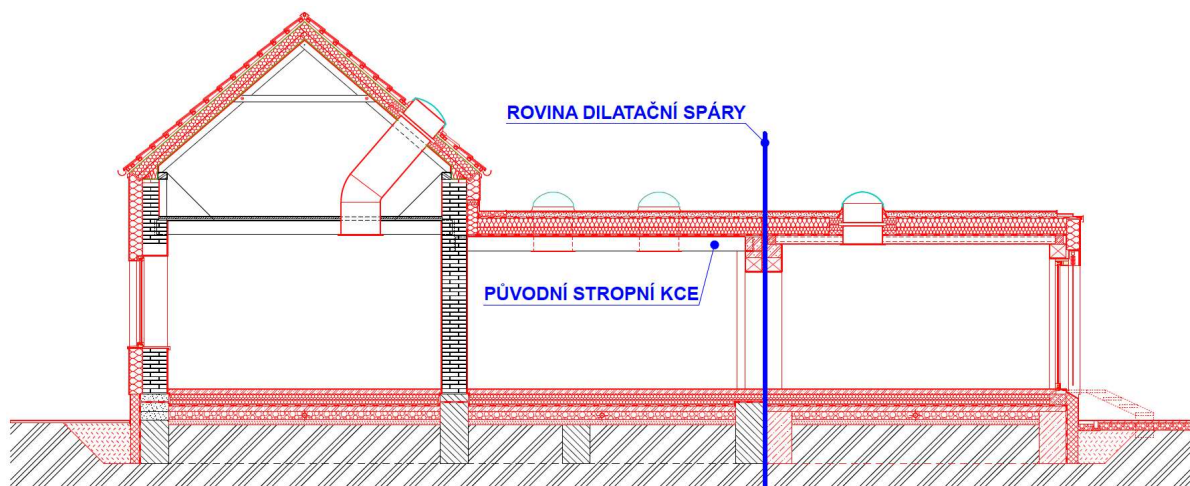
## 5.3 Konstrukční, technologické a materiálové řešení

Po provedení environmentálního porovnání je přistoupeno k samotnému návrhu stavebního řešení. Prvotním záměrem byl návrh přístavby objektu v podobě dřevěné sloupkové (2x4) konstrukce, po rozpracování návrhu se ale tato volba ukázala jako značně problematická, a to zvláště kvůli obtížně řešitelnému styku nové přístavby se sousedním jednopodlažním nevytápěným objektem. Zvažována byla možná řešení, jako je odsazení této stěny od sousedního objektu tak, aby k ní byl při výstavbě umožněn přístup ze strany exteriéru či možnost zkompletování stěny včetně omítky a její následné osazení do výsledné pozice pomocí jeřábu. Odsazením stěny by po realizaci vznikl nevyužitelný venkovní prostor mezi přístavbou a sousedním objektem, zároveň by toto řešení z exteriéru působilo značně neesteticky. Řešení v podobě kompletace stěny jako panelu a jejího následného osazení považuji za problematické z pohledu provádění hydroizolace, zároveň nelze vyloučit zvýšenou vlhkost ve vzduchové mezeře mezi objekty, která by na dřevěnou konstrukci mohla mít fatální dopad. Výstavba stěny pouze ze strany budoucího interiéru by byla značně problematická a nebylo by možné provedení omítky, což by mohlo způsobit problémy i při dokládání splnění požadavků požární ochrany, které lze standardně doložit technickým listem obdobné skladby s certifikovanou požární odolností, která by bez kompletace všech vrstev skladby nebyla dodržena. Z těchto důvodů tedy byla v návrhu zvolena jednovrstvá zděná konstrukce, kterou lze bez větších obtíží zkompletovat i pouze z jedné strany. Jako materiál je s přihlédnutím k prováděné environmentální analýze navrženo plynosilikátové zdivo.

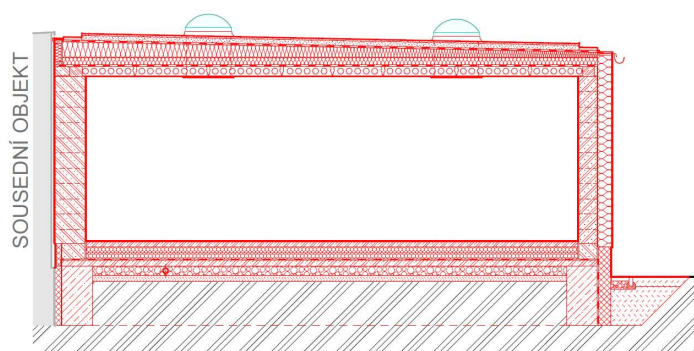


Obrázek 48 – Půdorys 1.NP – Schéma ke stavebnímu řešení





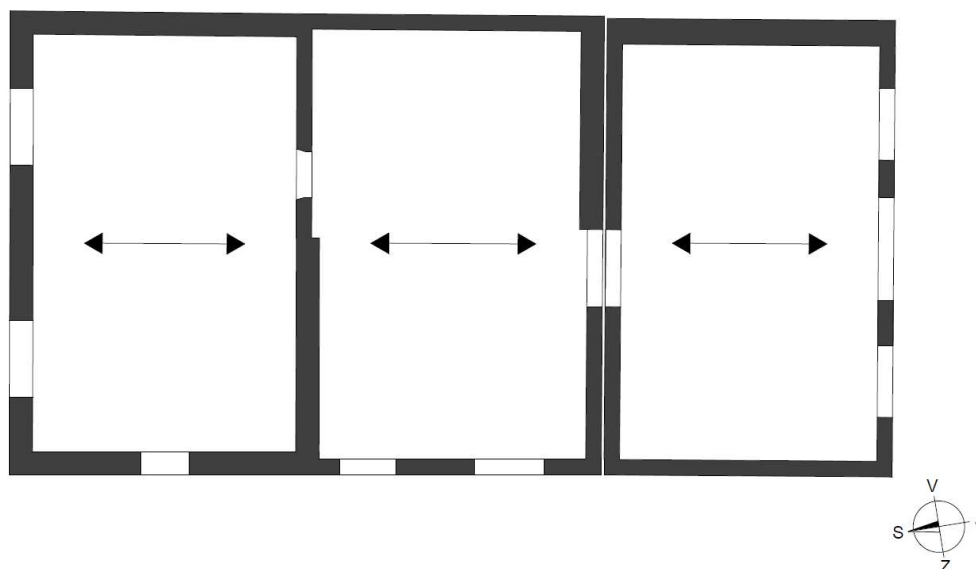
Obrázek 49 – Podélná řez – Schéma ke stavebnímu řešení



Obrázek 50 – Podélný řez přístavbou – Schéma ke stavebnímu řešení

### Konstrukční systém

Navržen je stěnový příčný konstrukční systém, jedná se o konstrukční třítrakt. Nově navržený jižní trakt dilatačně oddělen od stávající části stavby.



Obrázek 51 – Konstrukční schéma 1.NP

## Dilatace přístavby

Po výstavbě objektu standardně dojde k jeho určitému sedání vlivem konsolidace základové půdy, které by bez zajištění mechanického spolupůsobení konstrukcí bylo pravděpodobně spojeno se vznikem poruch jako jsou trhliny v obvodových konstrukcích. Navrženo je tedy provést dilataci po celé výšce objektu zdvojením konstrukcí.

Možnost upuštění od dilatační spáry by bylo nutné ověřit podrobnějším statickým posouzením za znalosti stavu a materiálového řešení stávajících základových konstrukcí a parametrů základové půdy.

Alternativním řešením ke zvážení je provázání stávajících a nových základů za využití ocelových trnů a propojení staveb tuhou (monolitickou) stropní konstrukcí. Výhodou by pak bylo vyloučení dilatační spáry.

## Stropní konstrukce

Ve středním traktu se nachází stávající stropní konstrukce, která je v nově navrženém stavu využita jako podpora nového střešního pláště. Únosnost této konstrukce je ověřena výpočtem, který je uveden v příloze 1. Návrh výškových poměrů přístavby je přizpůsoben výšce tohoto stávajícího stropu tak, aby bylo možné provést plynulé napojení izolačních vrstev střechy. Aby nedošlo k nadměrnému snížení světlé výšky nové přístavby, je navržena stropní konstrukce ze subtilních panelů z předpjatého betonu.

## Zateplení severní fasády

Severní fasáda objektu je orientovaná do ulice a přímo navazuje na veřejný chodník, při aplikaci tepelné izolace by tedy došlo k přesahu uliční čáry. Dle katastru nemovitostí vnější rovina fasády kopíruje hranici parcely. Ke zvážení je tedy alternativní způsob zateplení z vnitřní strany.

Lze se setkat s celou řadou technických řešení, které je možné rozdělit dle jejich principu na tři hlavní kategorie:

- **Kapilárně aktivní izolanty**

Nejčastěji se jedná o kaliciumsilikátové izolace, které v období, kdy v konstrukci dochází ke kondenzaci, jsou schopné vlhkost absorbovat a následně uvolnit zpět do interiéru, lze se setkat i s izolačními deskami z polystyren-cementu.

- **Tepelný izolant chráněný parozábranou**

Tento princip vychází z předpokladu, že parozábrana neumožní prostup vodní páry do konstrukce a tím dojde k vyloučení kondenzace, je tedy možné využití konvenčních izolačních materiálů jako EPS, izolace z minerálních vláken či v případě cílení na minimalizaci tloušťky izolace účinnějších materiálů jako fenolická pěna, polyuretan, polyisokyanurát. Funkčnost řešení je podmíněna dokonalým provedením parozábrany. Na trhu lze nalézt i různá systémová řešení jako lepené sendvičové desky složené z vrstvy PUR izolace, parozábrany a sádrokartonové desky.

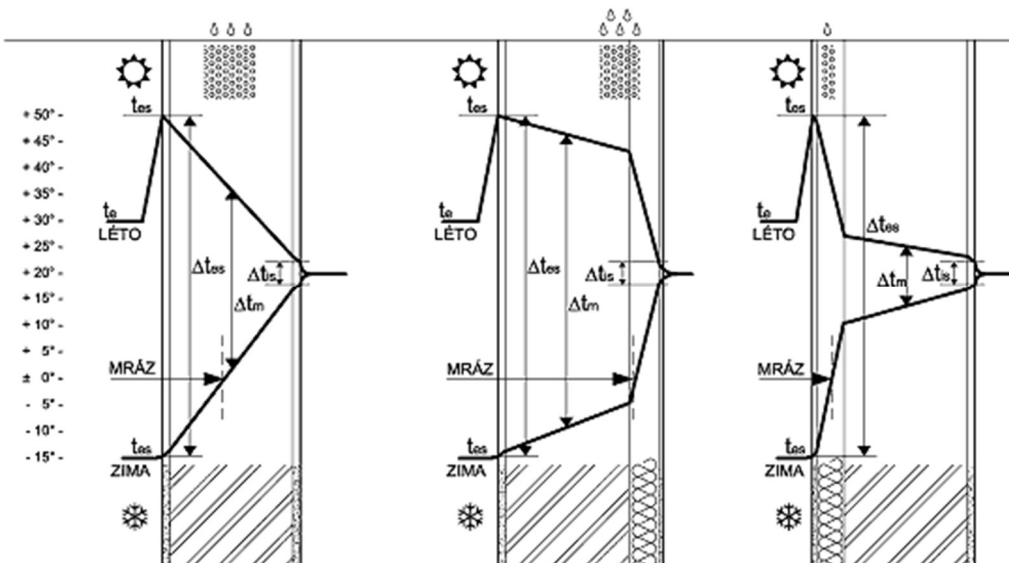
## ▪ Paronepropustné tepelné izolanty

Jedná se například o izolační desky z pěnového skla s uzavřenou pórovou strukturou či desky vakuové izolace, princip je zde podobný jako u předchozí kategorie, ale s rozdílem, že zde tepelný izolant plní i funkci parozábrany.

Ve všech případech dochází k redukci tepelného toku z interiéru do obvodové konstrukce, která se tedy v zimním období výrazně prochlazuje, v letním období je naopak konstrukce značně prohřívána. Ke změnám teploty konstrukce se váže její namáhání při dilatačních pohybech způsobených teplotní roztažností materiálů. Při vnitřním zateplení jsou tyto pohyby větší v důsledku zmíněných větších teplotních změn v průběhu roku. Konstrukce se tedy více rozpíná a smršťuje, což způsobuje její větší namáhání či přímo vznik poruch a obecně negativně ovlivňuje její životnost.

Dalším problematickým aspektem vnitřního zateplení je v řadě případů prakticky neřešitelné vyloučení tepelných mostů a překročení minimální povrchové teploty. Problematické z tohoto pohledu může být prochlazování okenních rámců, na kterých při nižších venkovních teplotách a vyšší vlhkosti vzduchu v interiéru může docházet ke kondenzaci a s tímto jevem spojenému rozvoji plísní. Neméně problematické je uložení stropních trámů na tuto stěnu, kdy by se zhlaví trámů nacházelo v kondenzační zóně, což je nepřijatelné. [21]

Přehledné znázornění průběhu teplot pro různou polohu tepelné izolace s vyznačením kondenzační zóny uvedeno níže.



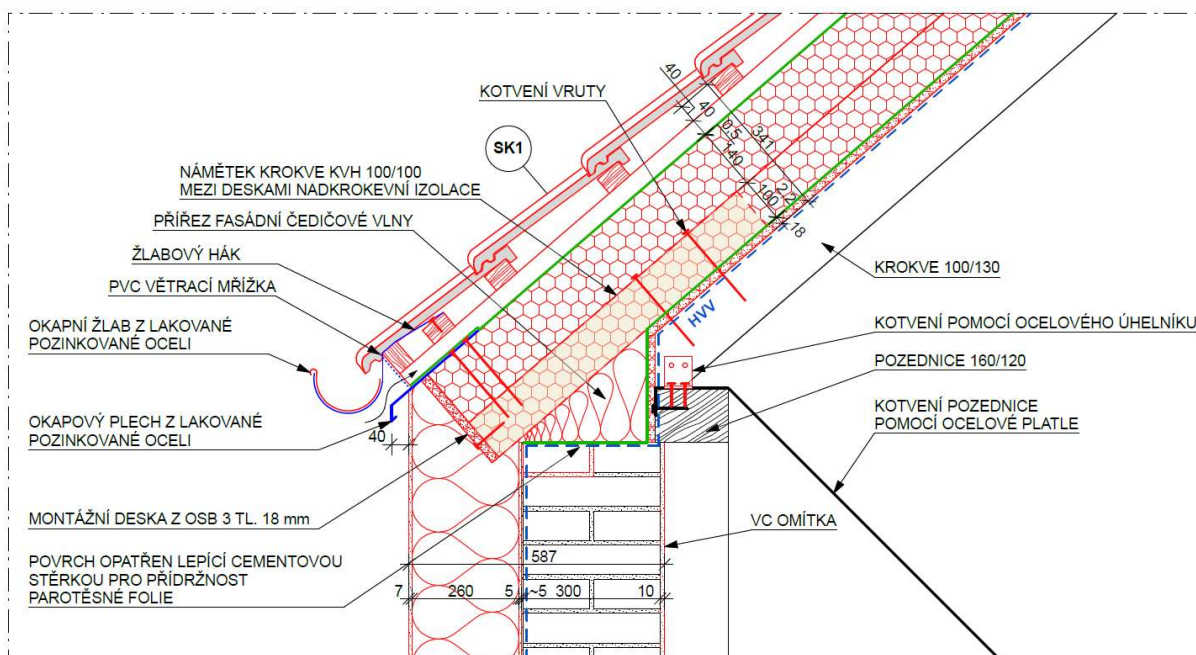
Obrázek 52 – Průběh teplot v konstrukci [21]

Na základě výše uvedeného lze umístění izolační vrstvy na stranu interiéru považovat ve srovnání s vnějším zateplením za méně vhodné řešení. Další negativa vnitřního zateplení lze vnímat ve zmenšení vnitřního objemu izolované místnosti, v projekční a realizační náročnosti a náchylnosti k vlhkostním defektům. Problematickým aspektem může být i nepřijatelnost kotvení tepelně vodivými kotvami přes vnitřní tepelnou izolaci do nosné konstrukce, které by ve všech výše uvedených možnostech technologického řešení izolace vedlo k vlhkostním defektům.

Navrženo je tedy umístění tepelné izolace ze strany exteriéru, toto řešení by bylo nutné konzultovat se stavebním úřadem, případně vyjednat, jakou maximální tloušťku izolantu je možné použít. Na přesah stavby na sousední pozemek lze dle [9], § 26 žádat o výjimku.

## Zateplení sedlové střechy až ke hřebeni

Vzhledem k tomu, že je půdní prostor v návrhu využit pouze pro umístění VZT jednotky, není ho nutné vytápět a ke zvážení byla možnost umístění tepelné izolace na stropní konstrukci a izolací opatřit i půdní podezdívky. Výhodou tohoto řešení by bylo zmenšení vytápěného objemu budovy a zmenšení ochlazované plochy obálky budovy. Po zvážení možností řešení detailů okapů střechy a detailu styku stropní konstrukce a štítové stěny takové řešení ale nepovažuji za příliš vhodné. Z pohledu estetiky, tepelné ochrany a vlhkostní bezpečnosti je v návrhu přistoupeno k provedení nadkrokevní tepelné izolace a vytvoření plynulého přechodu fasádní na střešní tepelnou izolaci.



Obrázek 53 – Detail okapu šikmé střechy

## Interiérové omítky

Interiérové omítky jsou navrženy ve dvou materiálových řešeních, a to vápenocementové a hliněné. S ohledem na zpravidla větší cenovou náročnost a nižší trvanlivost ve vlhkém prostředí hliněných omítek je navrženo jejich provedení v obytných prostorech, tedy ve všech místnostech vyjma hygienického a technického zázemí a půdních prostorů. Navržen je omítkový systém od výrobce Cemix, který nabízí provedení s pohledovým hliněným povrchem, i možnost finálního barevného nátěru. V rámci architektonického návrhu interiéru lze tedy provést libovolné variace.

Výhody hliněné omítky lze vnímat z pohledu ekologie (viz environmentální analýza) a příspěvku k tepelné a vlhkostní stabilitě vnitřního prostředí. Ve srovnání s konvenčními omítkovými systémy mají hliněné omítky citelně vyšší tepelnou kapacitu a příznivé sorpční vlastnosti.

Klimatické podmínky pro dlouhodobé uložení knižních materiálů doporučuje ČSN ISO 11799 [17]. Dle této normy je pro pravidelně užívané knižní materiály doporučena teplota vzduchu 14 až 18 °C a relativní vlhkost vzduchu 30 až 50 %. Např. v případech návštěvy většího počtu uživatelů a náhlému nárůstu relativní vlhkosti se tedy může uplatnit jistá vlhkostní kapacita hliněných omítek, které dokážou vlhkost absorbovat a po snížení obsazenosti prostoru a následném poklesu relativní vlhkosti absorbovanou vlhkost opět odvětrat do interiéru.

## Otvorové výplně

Navrženy jsou okna a dveře od výrobce Slavona, typová řada Progression, určené pro pasivní domy.

- **Okna** s dřevohliníkovými rámy a trojitým zasklením. Pro minimalizaci tepelných ztrát je navrženo zabudování oken pomocí kompozitních kotev z epoxidové pryskyřice vyztužené skelnými vlákny. Tepelně izolační parametry navržených oken:

Součinitel prostupu tepla rámu:  $U_f = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

Součinitel prostupu tepla zasklení:  $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Solární faktor:  $g = 0,54$

- **Dveře hlavního vstupu D01** s plným křídlem a izolační PUR výplní. Zabudování pomocí kompozitních kotev, práh dveří opatřen tepelně izolačním prahovým profilem Compacfoam z PS.  $U_D = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **Zdvížeň posuvné dveře D02** navrženy v dřevohliníkovém provedení, způsob zabudování obdobný jako dveře D01. Tepelně izolační parametry:

Součinitel prostupu tepla otvorové výplně:  $U_D = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

Solární faktor:  $g = 0,54$

## Stínící prvky

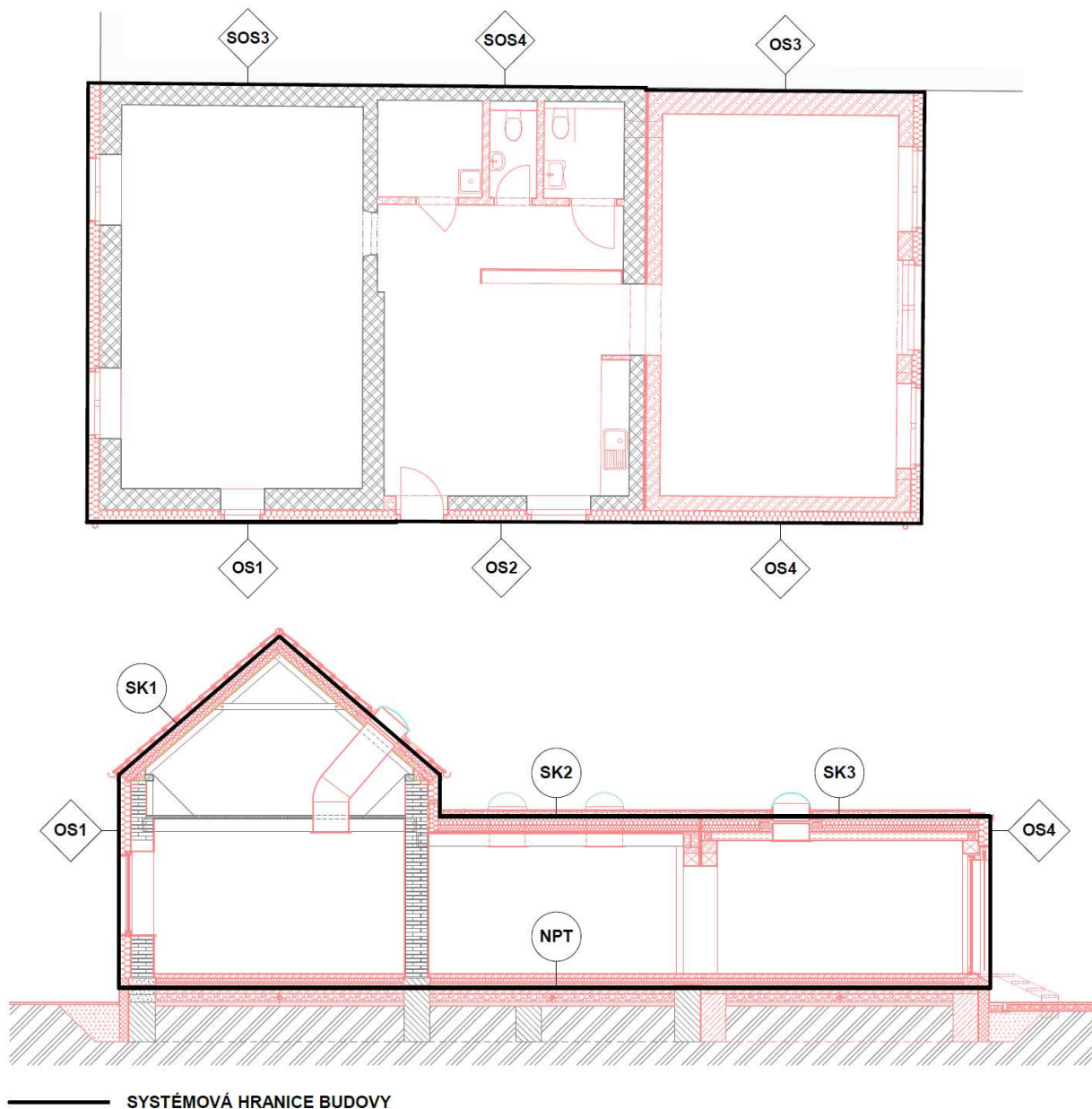
Pro možnost redukce tepelné zátěže v letním období jsou navrženy vnější žaluzie na otvorových výplních jižní fasády. Dále navrženo umístění vnitřních žaluzií na všechny průsvitné otvorové výplně pro možnost regulace denního osvětlení a případného zamezení oslnění uživatel.

Vhodným řešením může být doplnění markýzy (či jiného vnějšího stínícího prvku) v oblasti jižní fasády s možností regulace tak, aby v zimním období byl umožněn průstup solárního záření do interiéru pro navýšení tepelných zisků a v letním období bylo umožněno naopak stínění přímého slunečního záření při zachování přístupu difuzního denního světla do interiéru.



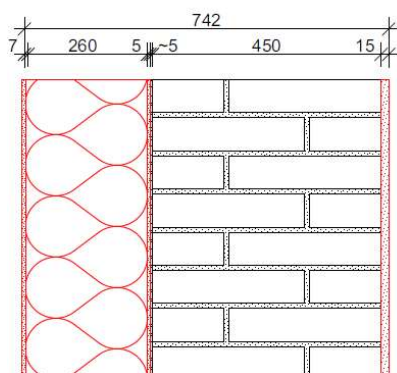
### 5.3.1 Výpis navržených skladeb

Níže uvedeny navržené skladby obálkových konstrukcí na systémové hranici budovy.



Obrázek 54 – Schéma půdorysu 1.NP a řezu s vyznačením systémové hranice budovy

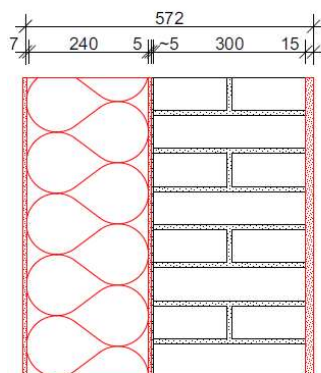
**OS1** STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 450 - DOPLNĚNÍ ETICS



**OS1**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

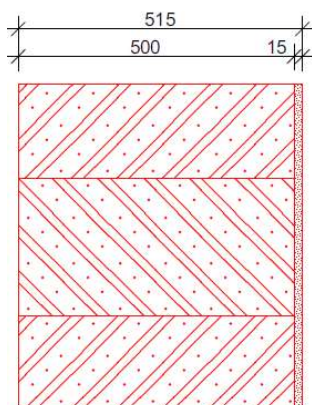
- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
- **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 260 mm**
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,40 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
- **LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm**
  - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POVRCH VYSPPRAVIT LEPÍČÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVY (HVV)
- **STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**OS2** STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 300 - DOPLNĚNÍ ETICS



**OS2**  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

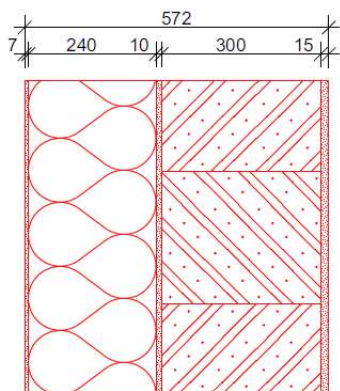
- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
- **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,40 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
- **LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm**
  - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POVRCH VYSPPRAVIT LEPÍČÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVY (HVV)
- **STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**OS3**
**OBVODOVÁ STĚNA PLYNOSILIKÁT 500**

**OS3**

$$U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- **PLYNOSILIKÁTOVÉ TEPELNĚ IZOLAČNÍ ZDÍČÍ BLOKY TL. 500 mm**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,083 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**  
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
- HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
- VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
- PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
- PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**OS4**
**OBVODOVÁ STĚNA PLYNOSILIKÁT 300 + ETICS**

**OS4**

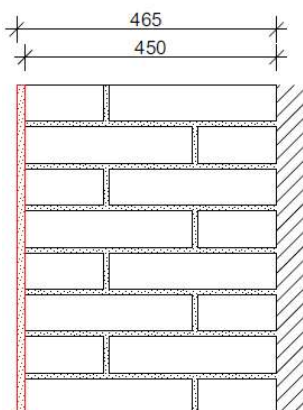
$$U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍCI A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOOU TL. 5 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
- **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,40 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
- **LEPÍCI HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,14 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**  
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
- HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
- VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
- PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
- PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR



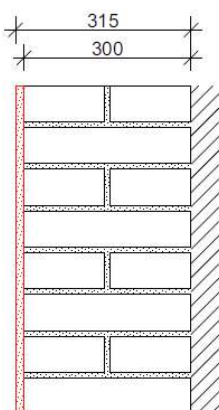
**SOS3** STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 450  
(VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM)



**SOS3**  $U = 1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

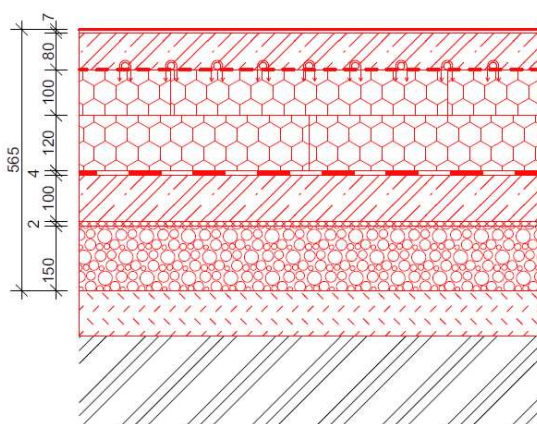
**SOS4** STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 300  
(VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM)



**SOS4**  $U = 1,81 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

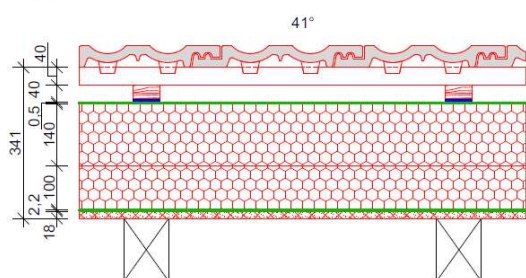
- **STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**NPT** NOVÁ PODLAHA NA TERÉNU



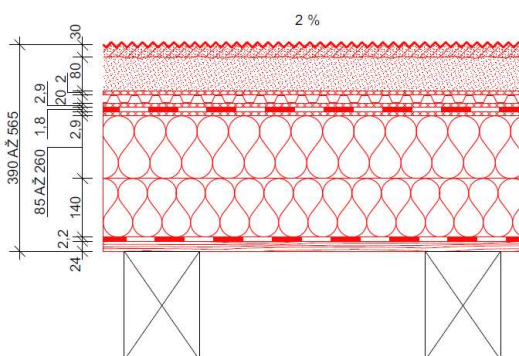
**NPT**  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm**
- **LEPÍČÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm**
- **VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm**
- **PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU**
- **ROZNÁŠECÍ ŽB DESKA TL. 80 mm**  
- POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
- **SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM**  
- MATERIÁL: BOPP/AL/LDPE
- **TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm**  
- DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VÁZBU  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_{0,35} = 0,35 \text{ W/m.K}$
- **HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA**  
- CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S VÝTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE,  $\mu = 25\,000$ , TL. 4 mm
- **ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm**
- **ZHUTNĚNÁ ZEMINA**

**SK1 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - SEDLOVÁ STŘECHA**


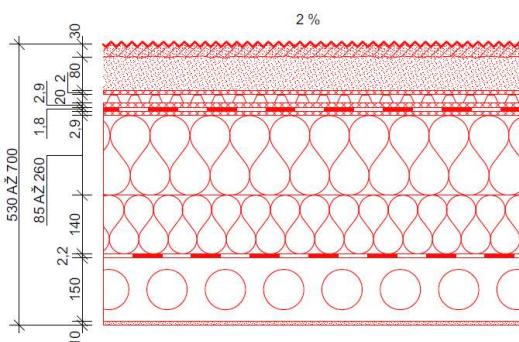
**SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm**
- **DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm**
- **TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_D = 0,026 \text{ W/m.K}$
- **PAROTĚSNICÍ A VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm**  
 - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$   
 - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
- **STÁVAJÍCÍ KROKVE š/v = 100/130 mm**

**SK2 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE S PŮVODNÍMI TRÁMY (OBLAST VSTUPNÍ HALY)**


**SK2**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm**  
 (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
- **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DÉROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
- **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **SPÁDOVÁ A TEPELNÉ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_D = 0,038 \text{ W/m.K}$   
 - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm  
 - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- **PAROTĚSNICÍ A VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z POHLEDOVÝCH PRKEN TL. 24 mm**
- **STÁVAJÍCÍ STROPNÍ TRÁMY š/v = 180/260 mm, ā 960 mm**

**SK3 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE PŘÍSTAVBY**


**SK3**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm**  
 (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
- **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DÉROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
- **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **SPÁDOVÁ A TEPELNÉ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_D = 0,038 \text{ W/m.K}$   
 - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm  
 - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- **PAROTĚSNICÍ A VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPĚJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm**
- **SOUVRSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm**  
 - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
**VRSTVY:**  
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR  
 - VC OMÍTKA TL. 10 mm  
 - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
 - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

## 5.4 Analýza požadavků požární bezpečnosti stavby (PBS)

### 5.4.1 Základní údaje z pohledu PBS

Jelikož se jedná o změnu stavby, lze postupovat podle ČSN 73 0834, která uvádí jisté úlevy od norem, které jsou určeny pro výstavbu nových objektů. Vzhledem k rozsahu navrhovaných stavebních změn lze považovat za účelné splnění standardních požadavků bez přihlížení k výše uvedené normě, tento postup je dle informací uvedených v první části normy v jejím souladu.

#### Požární výška objektu: $h = 0$ m

*Požární výška objektu se dle čl. 5.2.3 ČSN 73 0802[22] měří od podlahy prvního nadzemního podlaží k podlaze posledního nadzemního užitného podlaží. Dle čl. 5.2.4 se technická podlaží (strojovna vzduchotechniky) nepovažují za podlaží užitná, pokud tam není trvalé nebo dočasné pracovní místo. Požární výška objektu je tedy rovna nule.*

#### Konstrukční systém dle čl. 7.2.8 c) 2) a čl. 7.2.12 b) ČSN 73 0802[22]: hořlavý

*Konstrukční systém hořlavý, jelikož dílčí stropní konstrukce, jsou navrženy v podobě příznaných trámových konstrukcí druhu DP3.*

#### Rozdělení do požárních úseků (PÚ): N01.01 – Celý stavební objekt

*Půdní prostory objektu jsou v návrhu využity pro umístění VZT jednotky a tento prostor je tedy považován za strojovnu vzduchotechniky, která dle čl. 5.3.2 ČSN 73 0802[22] a čl. 7.1 ČSN 73 0872 musí tvořit samostatný požární úsek. Pokud je zařízení umístěné ve strojovně vzduchotechniky určeno pouze pro jeden požární úsek, může být dle čl. 7.4 ČSN 73 0872[23] strojovna vzduchotechniky součástí tohoto úseku.*

#### Stanovení stupně požární bezpečnosti:

Dle tab. 8. ČSN 73 0802[22] je PÚ zařazen do II. SPB, jelikož se jedná o jednopodlažní objekt s hořlavým konstrukčním systémem, požární výškou 0 m, výpočtovým požárním zatížením PÚ nejvýše 80 kg/m<sup>2</sup> a hodnotou součinitele **a** nepřevyšující hodnotu 1,1. (Dílčí výpočty ke stanovení SPB uvedeny v příloze 1)

#### Mezní rozměry PÚ:

Mezní rozměry PÚ s hořlavým konstrukčním systémem dle tab. 11 ČSN 73 0802[22] pro požární úsek se součinitelem **a** nepřevyšujícím hodnotu 0,8 a jednopodlažní objekt:

Mezní délka/šířka = 72/49,5 m

Navržené rozměry PÚ: délka/šířka = 17/9 m

**Návrh splňuje požadavky na mezní rozměry požárního úseku.**



## 5.4.2 Požární odolnost stavebních konstrukcí

Stanovení požadavků na požární odolnost konstrukcí je provedeno v souladu s čl. 8.1.1 ČSN 73 0802[22] dle položky 12, tabulky 12 této normy. Pro požární úsek ve II. stupni požární bezpečnosti jsou požadavky stanoveny následovně:

- požární stěny: 45 DP1,
- požární uzávěry otvorů v požárních stěnách: 30 DP1,
- svislé požární pásy v obvodových stěnách mezi objekty a obvodové stěny, pokud mají být bez požárně otevřených ploch: 30 DP1,
- požadavky na požární stěny mezi sousedícími požárními úseky či sousedícími objekty lze v souladu s čl. 8.2.1 ČSN 73 0802[22] stanovit dle položky 12a), tabulky 12 této normy: 45 DP1,
- požární odolnost stěn mezi sousedními objekty pro štítové stěny vzájemně přilehlých objektů se dle čl. 8.2.3 této normy stanoví podle položky 1d), tabulky 12: 45 DP1.

### Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí:

Ozn. kce	Popis kce a jejího umístění	Požadavek	PO kce	Posouzení
SOS3	CPP 450 mm, stěna mezi objekty v přízemí	45 DP1	min. REI 190 DP1 <sup>1)</sup>	Vyhovuje
SOS4	CPP 300 mm, stěna mezi objekty v přízemí		min. REI 190 DP1 <sup>1)</sup>	Vyhovuje
SOS4	CPP 300 mm, štítová stěna mezi objekty, oddělující půdní prostory		min. REI 190 DP1 <sup>1)</sup>	Vyhovuje
OS3	YTONG 500 mm, stěna mezi objekty v přízemí		REI 180 DP1 <sup>2)</sup>	Vyhovuje

Poznámky k tabulce:

<sup>1)</sup> Požární odolnost stanovena na základě tabelární hodnoty uvedené v [23]

<sup>2)</sup> Požární odolnost stanovena dle technického listu výrobku YTONG Lambda YQ 500 PDK

### 5.4.3 Doplnující informace k PBS

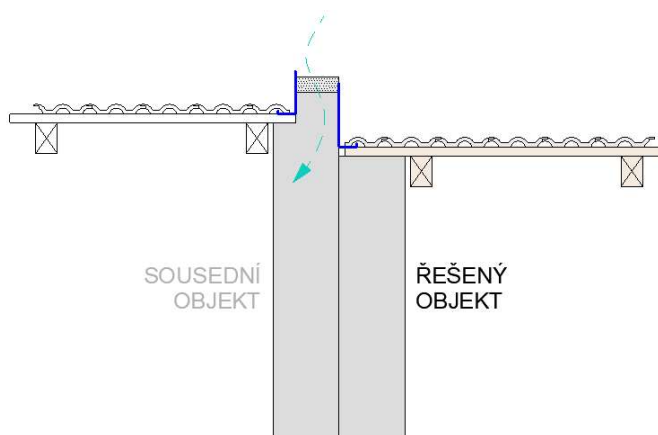
#### Nadezdívka střešního pláště

Dle čl. 8.2.1 ČSN 73 0802[22] musí štítová stěna ve styku se sousedním objektem převyšovat rovinu střešního pláště o minimálně 300 mm, je-li plášť konstrukce druhu DP3. Při posuzování požární odolnosti stavebních konstrukcí podle položky 12, tabulky 12 této normy, pak je požadavek zvýšen na minimálně 450 mm. Podrobnějším posouzením všech dílčích konstrukcí požárního úseku lze tedy dosáhnout snížení požadavku na uvedených 300 mm, toto posouzení v rámci mé práce již není provedeno.

Od tohoto převýšení stěny nad střešní rovinu lze upustit za podmínek uvedených v čl. 8.2.4, které v návrhu nejsou splněny.

Detail styku sousedních objektů v oblasti střechy by bylo potřeba opravit tak, aby nepůsobil neesteticky, byl splněn výše zmíněný požadavek PBS, bylo vyloučeno zatékání srážkové vody do konstrukce a aby tento styk netvořil z pohledu tepelné ochrany tepelný most, případným umístěním tepelně izolačních desek z bočních i horní strany.

Návrh stavebních úprav je možné provést po zjištění stavebního řešení ze strany sousedního objektu, zároveň je stávající zídka vybudována na straně sousedícího objektu a stavební zásahy by tedy bylo nutné řešit s jeho vlastníkem, v rámci mé práce tedy pouze upozorňuji na nutnost řešení tohoto problematického detailu.



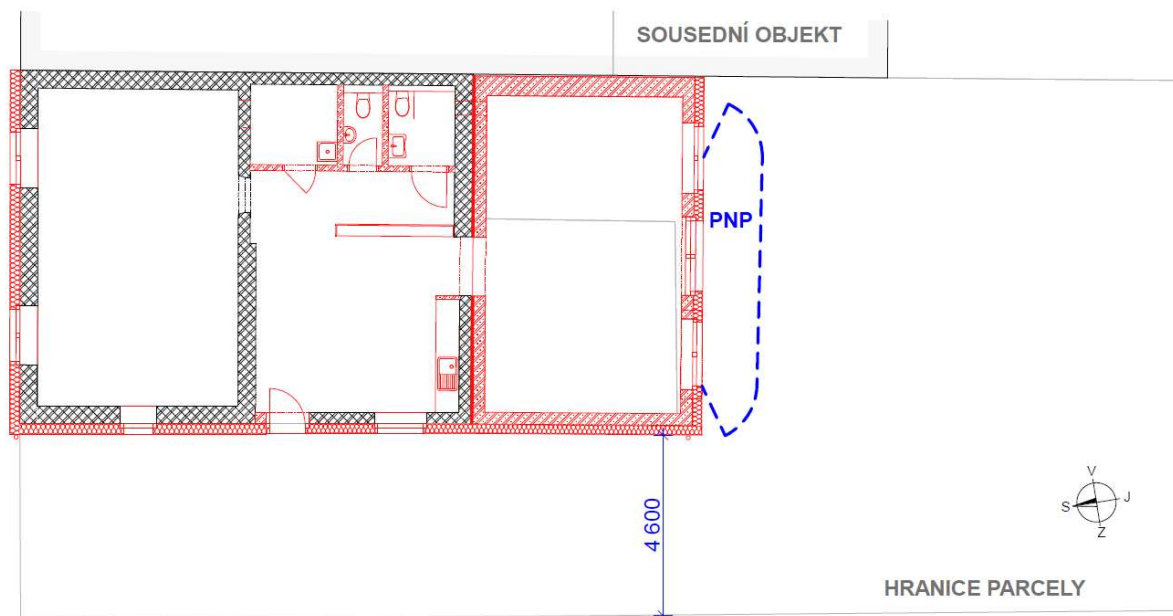
Obrázek 55 – Fotografie a schéma nadezdívky střešního pláště

#### Požárně nebezpečný prostor (PNP)

PNP se mimo jiné stanovuje za účelem eliminace šíření požáru na sousední objekty a pozemky, stanovuje se pro částečně a zcela požárně otevřené plochy. Zcela požárně otevřenou plochou můžou být otvorové výplně jako dveře či okna, která nevykazují požadovanou požární odolnost. Částečně požárně otevřenou plochou může být celá fasáda či její část i za předpokladu, že daná konstrukce splňuje požadovanou požární odolnost, ale její vnější povrch je opatřen hořlavým materiálem (jako dřevěný obklad či hořlavý kontaktní zateplovací systém) a je překročena hustota tepelného toku v líci fasády  $15 \text{ kW/m}^2$ . [25]

Jelikož navrhovanou jižní přístavbu půdorysně přesahuje sousední objekt, je potřeba zajistit, aby na něj nezasahoval požárně nebezpečný prostor od otvorových výplní ani od fasády, navrženo je tedy provedení ETICS z nehořlavého materiálu a provedení okenního otvoru v jižní fasádě s fixním křídlem. Velikost PNP by bylo nutné dále stanovit podrobným výpočtem a vyloučit tak jeho zásah na sousední objekt.

Dále by bylo potřeba provést výpočet hustoty tepelného toku od ETICS a obdobně vyloučit zásah PNP na sousední objekt či v případě západní fasády zásah přes hranici pozemku. Výpočet PNP a s ním spojených odstupových vzdáleností není v rozsahu diplomové práce. Níže uvedeno půdorysné schéma s orientačním vyznačením problematického PNP v oblasti jižní fasády.

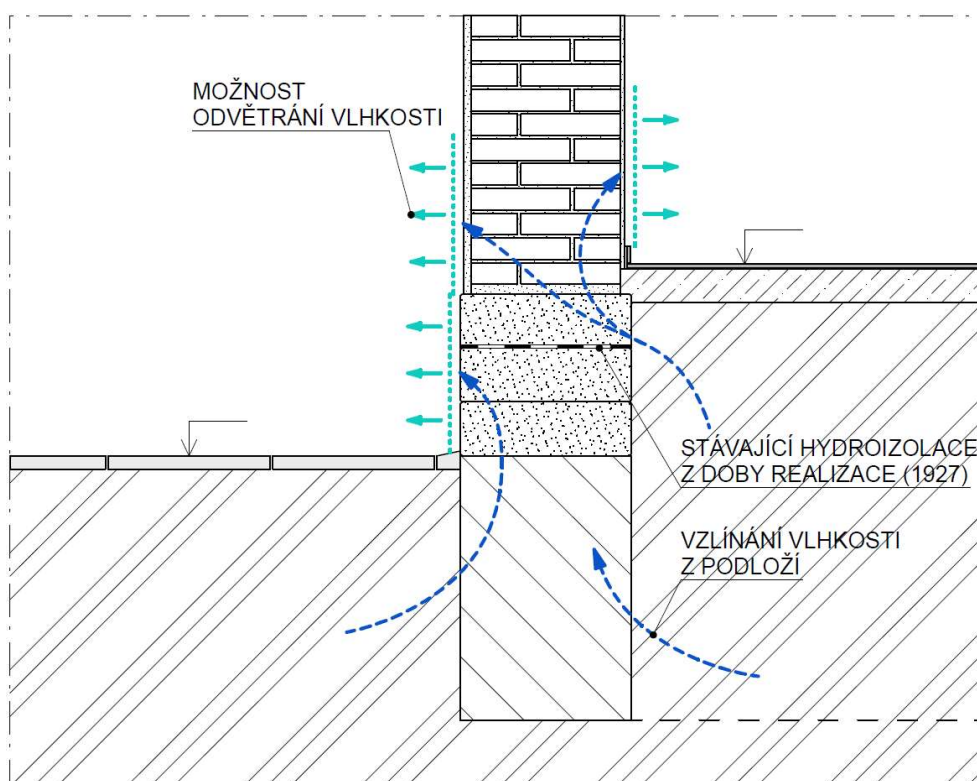


Obrázek 56 – Půdorys 1.NP s vyznačením PNP

## 5.5 Ochrana proti radonu a vlhkosti z podloží

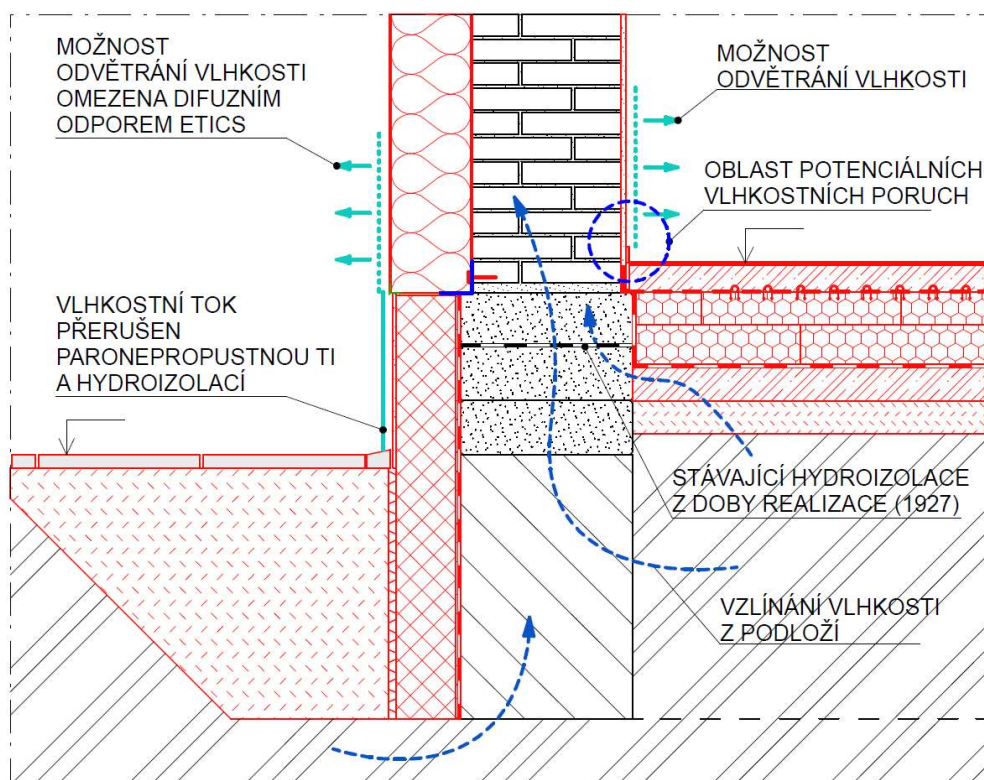
Úvodem práce je uveden popis stavu stávající hydroizolace, jejíž přítomnost je zjevná kvůli její viditelnosti z exteriéru takřka po celém obvodu stavby, jedná se o nátěr či relativně tenké pásy na bázi asfaltu, nepochybně tenčí než standardně požadované tloušťky asfaltových pásů proti zemi vlhkosti a radonu 4 mm. Vzhledem k faktu, že značná část byla realizována v roce 1927, nelze vyloučit její necelistvost a nedostatečnou funkčnost. Soklová část objektu není opatřena povrchovou úpravou, která by zamezovala odvětrání vlhkosti, zároveň případná vlhkost pronikající do nadzákladového zdiva se ve stávajícím stavu může odvětrávat i na stranu interiéru, kde dle získaných informací doposud nebyly zaznamenány žádné vlhkostní problémy. S přihlédnutím ke stávajícímu stavu objektu lze vyvodit, že obálka budovy je poměrně netěsná a případná vlhkost z podloží se může bez zřejmého projevu odvětrat.

Cílem navrhované změny stavby je i provedení energetické sanace, dodatečné zateplení objektu je tedy nedílnou součástí návrhu, po doplnění tepelně izolačních vrstev by došlo k takřka kompletnímu přerušení možnosti odvětrání vlhkosti soklovou částí do exteriéru a přesměrování vlhkostního toku do nadzákladového zdiva. Funkčnost hydroizolační vrstvy zde tedy hraje klíčovou roli pro správné fungování detailu. Distribuce zemi vlhkosti do stavebních konstrukcí pro stávající a nový (zateplený) stav je znázorněna na schématech níže.



Obrázek 57 – Schéma vlhkostních toků v detailu soklu – stávající stav

V případě, že by se neprovedla žádná další opatření a stávající hydroizolace by nedokázala v dostatečné míře plnit svou funkci, vztlínání vlhkosti z podloží by se mohlo projevit vlhkostními poruchami, jako je vznikání vlhkých map za rozvoje plísní v oblasti paty zdiva a se zvýšenou vlhkostí materiálu spojenými degradačními projevy.



Obrázek 58 - Schéma vlhkostních toků v detailu soklu – počátek návrhu

### 5.5.1 Možnosti provedení dodatečné hydroizolace

Níže uvedené informace o možnosti dodatečného provádění hydroizolačních opatření jsou čerpány z webových stránek společnosti Sanace a vysoušení staveb s.r.o. [26].

#### Podřezání zdiva a umístění hydroizolace

Strojní podřezání pro dodatečné vložení izolace patří mezi nejúčinnější sanační metody pro opravu vlhkého zdiva, či pokud chybí nebo není funkční původní horizontální izolace a zdivo je ovlivněno vzlínající vlhkostí. Při této metodě se do prořezaných spar vkládá hydroizolační folie standardně o tloušťce 2 mm či izolační sklolaminátová deska. Podřezání se provádí jednou z metod, prořezání řetězovou pilou, či pilou s diamantovým lanem. Výběr metody strojního podřezání závisí zejména na vlastnostech konstrukce, jako je materiálové řešení, případně vazba zdiva.

#### Zarážení ocelových plechů

V případech zděných konstrukcí lze provést opatření proti vzlínající vlhkosti v podobě pneumatického zarážení vlnitých desek z nerezavějícího plechu z chromniklmolybdenové oceli, standardně o tloušťce 1,5 mm. Metoda se využívá u konstrukcí s průběžnou ložnou spárou.

#### Injektáž

Chemická injektáž funguje na principu impregnace konstrukce s cílem přerušit vzlínání vlhkosti. Injektážní látka se do konstrukce aplikuje pomocí vytvořených injektážních vrtů, jejich četnost a způsob provedení závisí zvláště na materiálu konstrukce, způsobu zdění a typu zvolené injektážní látky. Injektážní metody lze dělit dle způsobu aplikace injektážní látky na metody beztlakové a tlakové.

#### Elektroosmotické vysoušení zdiva

Metoda se používá k potlačení vzlínání vlhkosti konstrukcí. Princip elektroosmotické metody staví na zákonitosti fyziky, kdy je voda přitahována od kladného k zápornému pólu systému. Elektroosmotické vysoušení zdiva spočívá ve využití elektroosmotického jevu, který vzniká působením elektrického pole na kapilární vlhkost v konstrukci. Elektrické pole je vytvářeno pomocí elektrody umístěné na povrchu zdiva. Tato elektroda je spojena s elektrickým zdrojem, který dodává konstantní nízký elektrický proud do zdiva. Vlhkost obsažená v kapilárách a pórech v konstrukci reaguje na elektrické pole a je přitahována k opačně nabitým částem zdiva, což vytváří elektroosmotický tok. Výhodou této metody je minimální zásah do konstrukce.



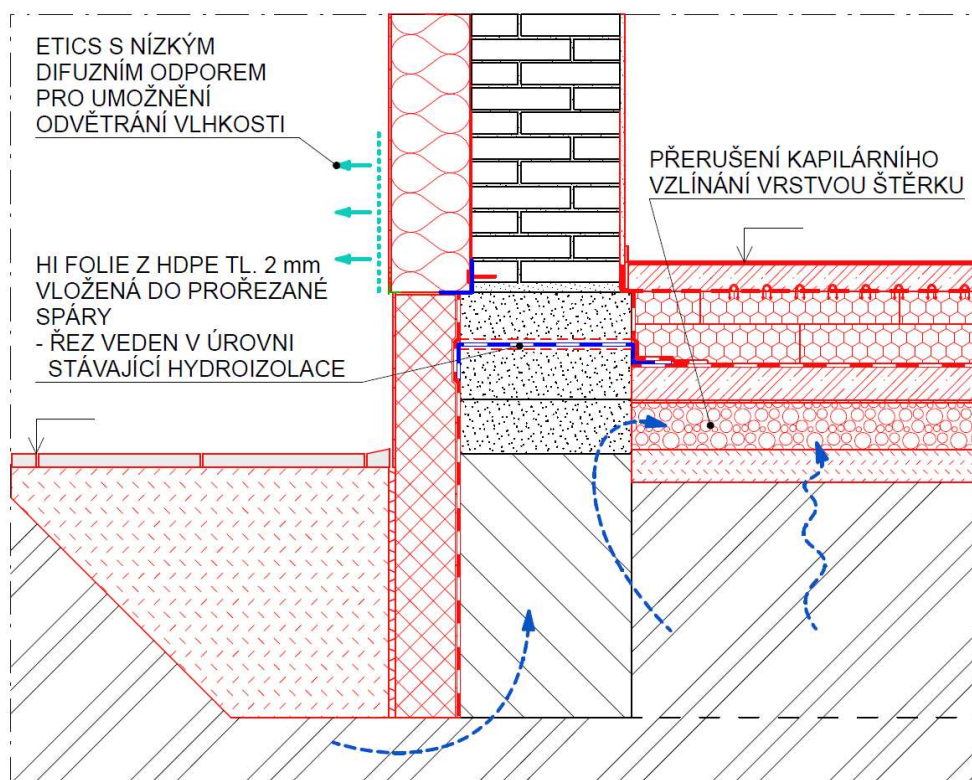
### 5.5.2 Návrh opatření k zamezení vztlínání vlhkosti do stěn

Jako nejspolehlivější řešení lze považovat metody s dodatečně umístěnou hydroizolací, tedy možnost podřezání zdiva či zarážení ocelových plechů. Nevýhody injektážních metod lze vnímat v nedokonalém rozložení injektážní látky v injektované konstrukci, kdy tedy není možné spoléhat na její funkčnost v plném rozsahu (ve srovnání s celistvou hydroizolační vrstvou). Metodu elektroosmotického vysoušení v tomto případě nepovažují za optimální z důvodu nedokonalého odizolování, standardně vyšší ceny realizace a nutnosti spotřeby energie na její provoz.

Stávající hydroizolační vrstva je umístěna v průběžné ložné spáře, ke zvážení je tedy zarážení plechů či podřezání zdiva. Zarážení plechů je dle dohledaných informací zpravidla nákladnější než podřezání, zároveň lze tuto metodu považovat za náchylnou k mechanickému poškození sanované konstrukce, navrženo je tedy provést podřezání zdiva řetězovou pilou a vložení hydroizolační folie. Kvůli geometrii základů a umístění sousedního objektu není možné podřezání provést v celém rozsahu, jedná se pouze o jediné místo, které je navrženo odizolovat injektážní metodou.

Stavební zásahy tohoto typu považují za značně specifickou oblast, kterou je přednostně vhodné navrhovat za komunikace se zkušenou realizační firmou.

Půdorysné schéma se znázorněním směru provádění podřezání a injektované oblasti konstrukce je uvedeno společně s vyznačením protiradonového opatření v následující části práce. Níže uveden výsledný návrh typického detailu.



Obrázek 59 - Schéma vlhkostních toků v detailu soklu – výsledný návrh



### 5.5.3 Protiradonová opatření

Problematiku ochrany proti radonu pokrývá ČSN 73 0601[27]. Návrh protiradonových opatření vychází z návrhové objemové aktivity radonu, intenzity větrání interiéru, případně z příkonu prostorového dávkového ekvivalentu v situacích, kdy jsou v objektu zdrojem radonu stavební konstrukce.

Pro stanovení požadavků podle této normy je potřeba znát návrhovou intenzitu větrání, která se dle čl. 5.2.4 této normy stanoví jako průměrná hodnota v době užívání objektu s pobytem osob. Pro řešený objekt je stanovení této hodnoty značně problematické, jelikož závisí na počtu přítomných osob, kterou lze jen s těžší predikovat. Orientačně pro přítomnost 10 osob v objektu, přívodem 25 m<sup>3</sup>/h na osobu a větraným objemem budovy 358,2 m<sup>3</sup> nabývá intenzita větrání hodnoty přibližně 0,7 1/h, při nižším počtu osob tedy může často docházet k poklesu intenzity pod 0,6 1/h. Na straně bezpečnosti tedy lze objekt klasifikovat jako stavbu s pobytovým prostorem v kontaktních podlažích větraným s intenzitou větrání nepřevyšující 0,6 1/h. Pak dle čl. 5.3 je požadována ochrana kontaktní konstrukcí v 1. kategorii těsnosti a pro případy, kdy je pod stavbou vrstva o vysoké propustnosti o tloušťce větší než 50 mm, nebo je-li součástí kontaktní konstrukce podlahové vytápění, musí být ochrana stavby řešena kombinovaným opatřením a to kombinací kontaktní konstrukce v 1. kategorii těsnosti s větracím systémem podloží pod stavbou nebo odvětranou ventilační vrstvou vloženou do kontaktní konstrukce. V čl. 5.3.3 je uvedena informace, že kombinované opatření je doporučeno i v případě, že je stavba stavěna v pasivním a lepším standardu definovaném v ČSN 73 0540-2 [28]. Kombinované opatření je v tomto případě doporučeno čili není vyžadováno, v každém případě ale nesmí docházet k překročení referenční objemové aktivity radonu v interiéru 300 Bq/m<sup>3</sup>, jak je uvedeno v § 97 vyhlášky č. 422/2016 Sb. [29]

### 5.5.4 Vstupní údaje o systému odvětrání podloží

Informace o problematice odvětrání podloží jsou čerpány z dokumentu Radon – stavební souvislosti, který byl pro Státní úřad pro jadernou bezpečnost zpracován Fakultou stavební ČVUT v Praze. [30]

#### Odvětrání podloží

Jedná se o systém, pomocí kterého se odvádí půdní vzduch do exteriéru. Odvod může být přirozený (pasivní), a to na základě tlakové a teplotní diference prostředí a účinku větru, nebo nucený (aktivní) za použití ventilátoru. Smyslem opatření je vytvoření podtlaku pod objektem, který brání transportu radonu do interiéru, doprovodným účinkem je navýšení výměny vzduchu mezi exteriérem a podložím, který je doprovázen snížením koncentrace radonu v zemině pod objektem. Výsledná koncentrace radonu v interiéru objektu primárně nezávisí na tom, do jaké míry poklesla koncentrace radonu pod objektem, ale na tom, zda se zde podařilo vytvořit dostatečný podtlak. Větrací systémy se proto navrhují právě za cílem dosažení dostatečného podtlaku.

Velikost vytvořeného podtlaku a míra poklesu koncentrace radonu závisí na celé řadě parametrů, jako je typ odsávacího prostředku, propustnost podložních vrstev, uspořádání základů či těsnosti kontaktních konstrukcí.

Pasivně provozované systémy mají zákonitě výrazně nižší účinnost, uplatnění z toho důvodu nalézají zejména v nových stavbách, které vzhledem k celistvosti protiradonové izolace nevyžadují vytvoření velkého tlakového rozdílu mezi podložím objektu a jeho interiérem. Pasivní systémy mají být navrhovány tak, aby v případě budoucí potřeby umožňovaly dodatečnou aktivaci osazením ventilátoru.

### **Parametry ovlivňující návrh systému odvětrání podloží:**

- **Půdní profil pod objektem, propustnost jednotlivých vrstev**

Nepříznivým prostředím z pohledu vytvoření podtlaku po objektem je případ homogenních geologických profilů, naopak ideálním případem je takové rozložení profilu, kdy je horní vrstva o vysoké propustnosti a spodní vrstva o nízké propustnosti. Čím je menší tloušťka horní vrstvy a čím větší je rozdíl v propustnostech těchto vrstev, tím příznivější je rozšíření podtlaku. Obdobného efektu se dosahuje vkládáním odsávacích prostředků do vrstvy propustného šterkového násypu.

- **Geometrie a hloubka základových konstrukcí**

Vnitřní základové pasy brání rozšiřování tlakového pole, proto se musí odsávací prostředky zavádět do všech prostorů, které jsou po obvodu ohraničeny základy.

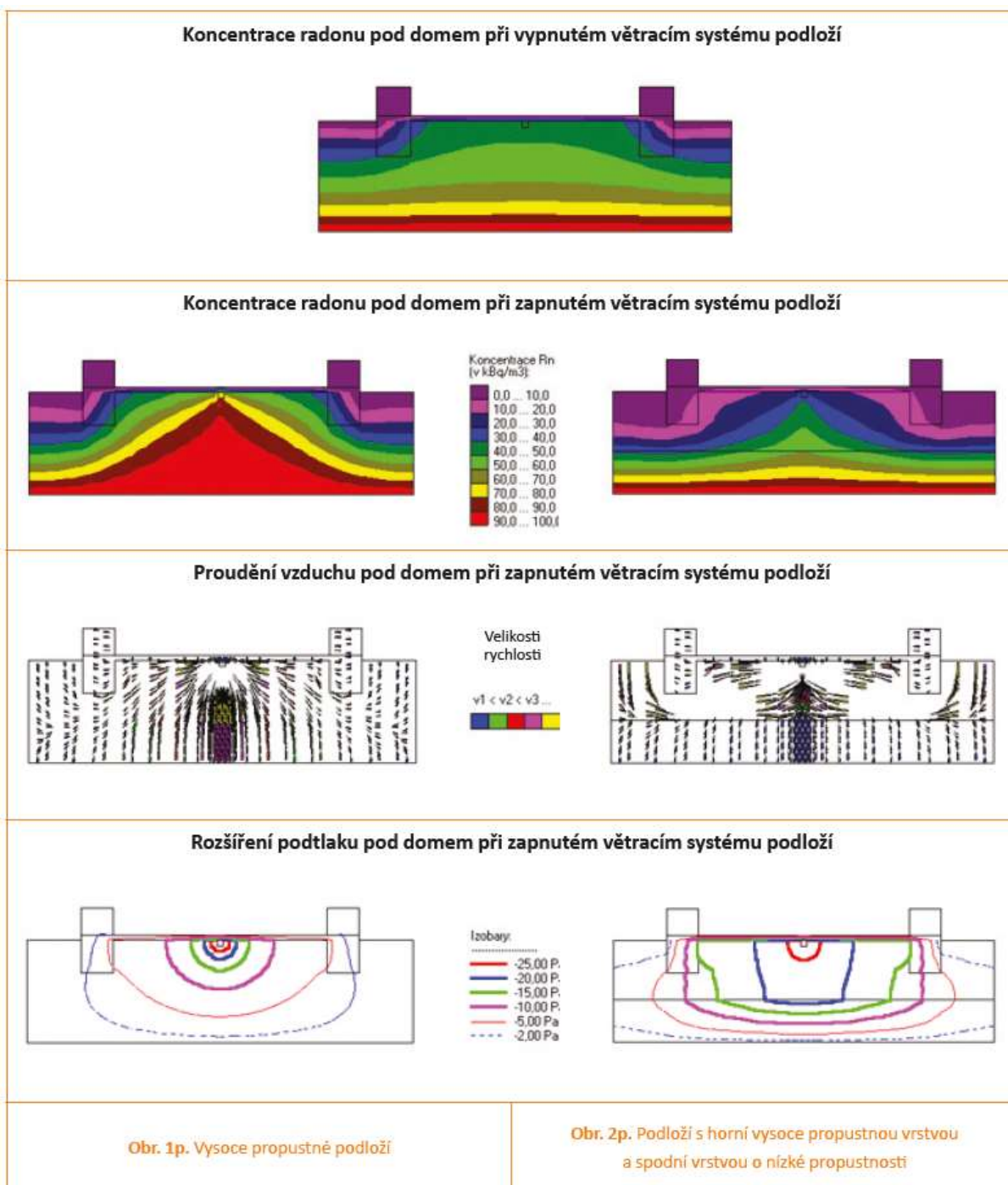
- **Těsnost kontaktní konstrukce nad větracím systémem podloží**

Netěsnosti v kontaktních konstrukcích (podlahách) a obvodových základových pasech výrazně redukují rozšíření tlakového pole. Realizace větracích průduchů v obvodových základových pasech se tedy nedoporučuje.

- **Těsnost přilehlých ploch po obvodu objektu**

Velikost zajištěného podtlaku pod objektem se v průběhu roku mění. V zimním období, kdy je povrchová vrstva upraveného terénu v okolí objektu zmrzlá či zapadaná sněhem, budou zpravidla naměřeny větší hodnoty podtlaku než v letním období. Z tohoto pohledu tedy může být vhodné po obvodu objektu realizovat nepropustné zpevněné plochy, které omezí přisávání exteriérového vzduchu a zvýší tak vytvořený tlakový rozdíl mezi interiérem a podložím.

Rozdíly v koncentracích radonu, proudění vzduchu a rozšíření tlakového pole pro případ propustného podloží a podloží s horní propustnou vrstvou a spodní vrstvou o nízké propustnosti pro modelový případ s umístěním odsávacího prostředku ve středu půdorysu s vypnutým a zapnutým systémem odvětrání (podtlak – 30 Pa v odsávacím prostředku), jsou znázorněny na schématech výpočetního modelu níže.



Obrázek 60 – Koncentrace radonu pod objektem [30]

---

### **Vedlejší účinky odvětrání podloží:**

Důsledkem zvýšeného proudění půdního vzduchu při jeho odvádění z podloží objektu do exteriéru může docházet k řadě vedlejších účinků, charakteristické projevy uvedeny níže:

- **Ochlazování podlah a základů**

V zimním období může vlivem přisávání exteriérového vzduchu docházet k ochlazení podlah či až k promrznání základů a základové spáry, pokles teploty je tedy v konkrétních případech potřeba posoudit, k čemuž lze využít numerické modely řešící přenos tepla konvekci a kondukcí. Posouzením se buď prokáže, že systém odvětrání nezhoršuje tepelně technické parametry domu, nebo se na jeho základě navrhnou příslušná opatření k dostatečnému omezení či odstranění vzniklých nežádoucích vlivů. K významnému ovlivnění teplot pod objektem dochází při nuceném větrání podloží, vliv pasivního systému je z tohoto pohledu zpravidla zanedbatelný.

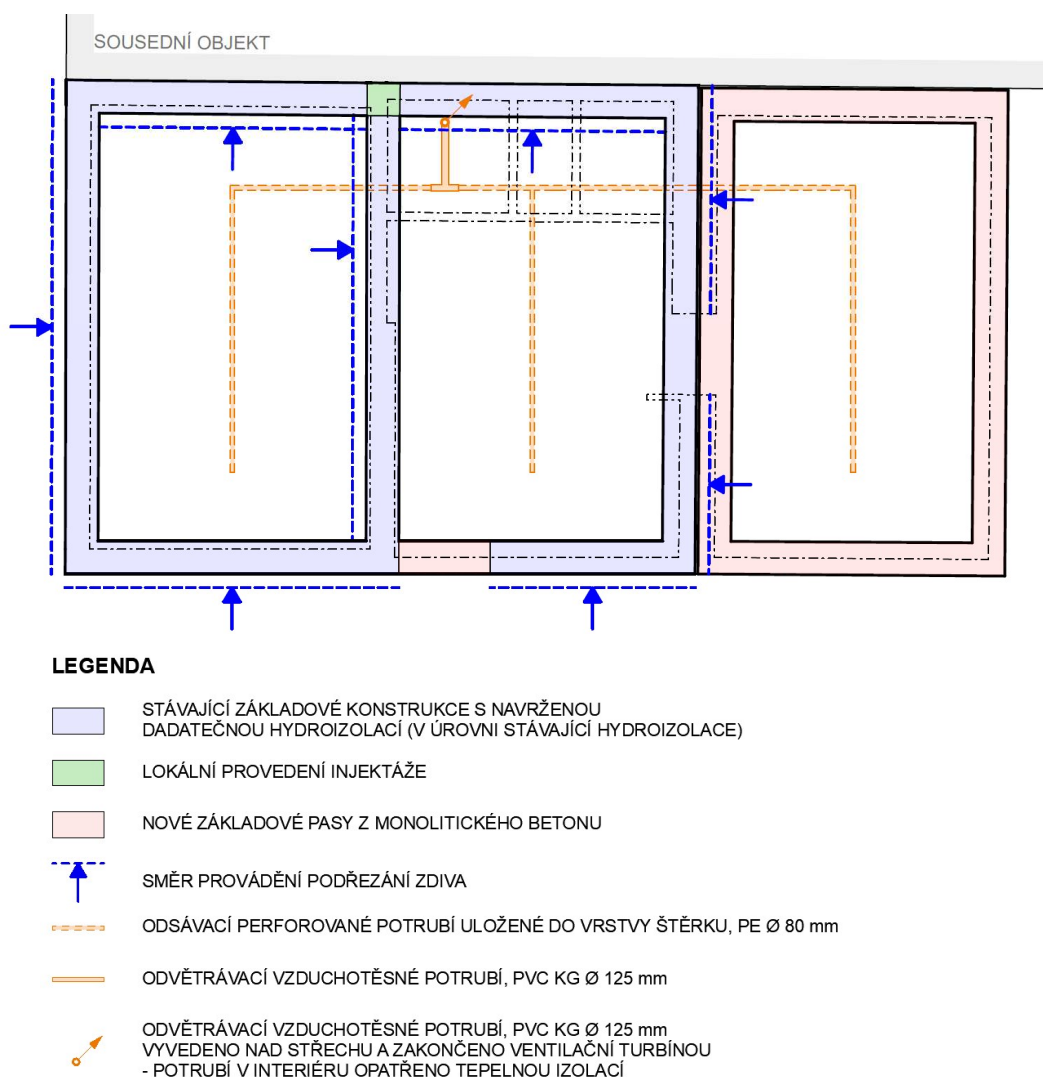
- **Pokles vlhkosti v podloží a stavebních konstrukcích**

Odvodem vlhkého vzduchu z podloží pod objektem do exteriéru dochází zvláště u aktivních systémů ke značnému vysoušení podloží a přilehlých stavebních konstrukcí. Odvod vlhkosti může mít jak pozitivní, tak negativní účinky. Pozitivním účinkem je snížení či až přerušování transportu vlhkosti z podloží do stavebních konstrukcí. Mezi negativní účinky patří možnost dodatečného vysychání jílovitých zemin, jejichž následné smrštění může způsobit pokles základové spáry. Odsávací zařízení je tedy přednostně vhodné umisťovat pod středy místností, v případě že má systém sloužit i pro snižování vlhkosti, pak je nutné odsávací prostředky neumisťovat v těsném kontaktu s obvodovými základy, kde by mohli způsobit negativní projevy svázané s přisáváním chladného exteriérového vzduchu. Zároveň není vhodné tímto způsobem řešit odvlhčení konstrukcí, pokud je podloží tvořeno jílovitou zeminou.

### 5.5.5 Návrh protiradonových opatření

Protiradonová opatření se navrhují na základě výsledků radonového průzkumu se zohledněním všech podstatných okolností jako jsou geologické údaje o podloží, hydrogeologické údaje a řada dalších, které v době zpracování diplomové práce nejsou známy, proveden je tedy pouze koncepční předběžný návrh.

V kontaktní konstrukci je navrženo umístění podlahového vytápění, což je důvodem pro ať preventivní provedení kombinovaného opatření. Navrženo je tedy uložení odsávacího potrubí do vrstvy štěrku a jeho zavedení do všech základových pasy ohrazených prostorů. Odvod půdního vzduchu do exteriéru řešen plynotěsným odvětrávacím potrubím, vedeným interiérem v tepelné izolaci, aby se zamezilo výrazným tepelným ztrátám tímto potrubím. Zateplením odvětrávacího potrubí dojde nepochybně ke snížení účinnosti systému, navrženo je tedy potrubí nad rovinou střechy osadit větrem poháněnou ventilační turbínou. V případě, že by se měřením prokázalo, že při standardním provozním režimu objektu s přítomností osob dochází k překročení referenční hodnoty objemové aktivity radonu, bylo by možné systém dodatečně zaktivovat osazením ventilátoru v oblasti nad střešní rovinou. Schéma navrženého řešení geometrie odvětrání podloží včetně opatření proti pronikání zemní vlhkosti do nadzákladového zdiva uvedeno níže.



Obrázek 61 – Půdorysné schéma základů – opatření proti zemní vlhkosti a radonu

## 5.6 Denní osvětlení

Světelné podmínky v interiéru budov jsou jedním ze základních aspektů kvality vnitřního prostředí. Kvantitativního zajištění zrakové pohody odpovídající vykonávané činnosti lze dosáhnout i umělým osvětlením, ale z pohledu psychofyziologického stavu uživatel a subjektivního vnímání kvality prostředí přispěvek denního světla hraje nenahraditelnou roli.

Osvětlovací otvory nelze navrhovat pouze za cílem dosažení ideálních zrakových podmínek, jelikož jejich umístění ovlivňuje i další aspekty vnitřního prostředí, jako je letní tepelná stabilita, či z pohledu energetické náročnosti budovy výši tepelných ztrát prostupem a výši solárních zisků v zimním období. Při zohlednění všech dílčích souvislostí se tedy návrh osvětlovacích otvorů může stát nesnadnou optimalizační úlohou. Problematika osvětlení je v rámci diplomové práce řešena v rozsahu, který ovlivňuje návrh stavebního řešení obálky budovy, umělé osvětlení tedy není součástí návrhu.

### 5.6.1 Stanovení požadavků na denní osvětlení

Přímo na prostory knihovny není stanoven žádný konkrétní požadavek stran denního osvětlení, dle čl. 5.3.1 ČSN EN 17037+A1[33] není požadována ani doba proslunění. V místnosti č. 101 je umístěn výdejní pult, ve smyslu § 7, odst. 6 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. [16] se jedná o pracoviště určené k výkonu trvalé práce, na které již tímto předpisem požadavky stanoveny jsou. Návrhem bude cíleno na splnění požadovaných hodnot činitele denní osvětlenosti (č. d. o.) pro pracoviště osvětlené sdruženým osvětlením, které jsou uvedeny v § 45 odst. 4 tohoto předpisu.

Dle odst. 4.2.1 ČSN 73 0580-1[34] a čl. 4.2 ČSN 36 0020[35] je použití sdruženého osvětlení přípustné.

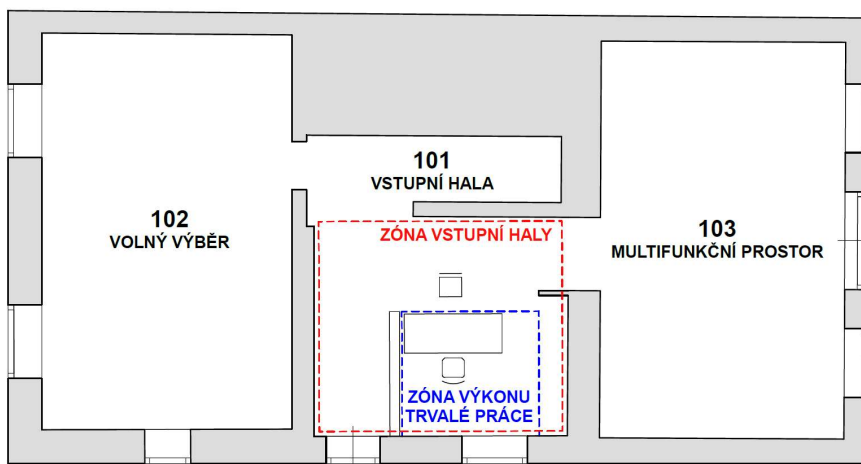
Dále bude v místnosti č. 101 ověřena denní osvětlenost funkčně vymezené zóny vstupní haly, na kterou není legislativně stanoven požadavek, ale lze považovat za účelné dosažení alespoň hodnoty minimální cílové osvětlenosti dle [33], tento požadavek bude ověřen i pro prostory volného výběru (místnost č. 102).

Místnost č. 103 je navržena pro variabilní využití, může tedy sloužit jako čítárna, prostor pro dětské hry či např. pro výuku, ačkoliv legislativně není stanoven žádný požadavek, lze považovat za účelné splnění obou požadavků minimální doporučené úrovně dle [33], tedy hodnotu cílové osvětlenosti a hodnotu minimální cílové osvětlenosti, které jsou vyžadovány např. v prostorách školních učeben.

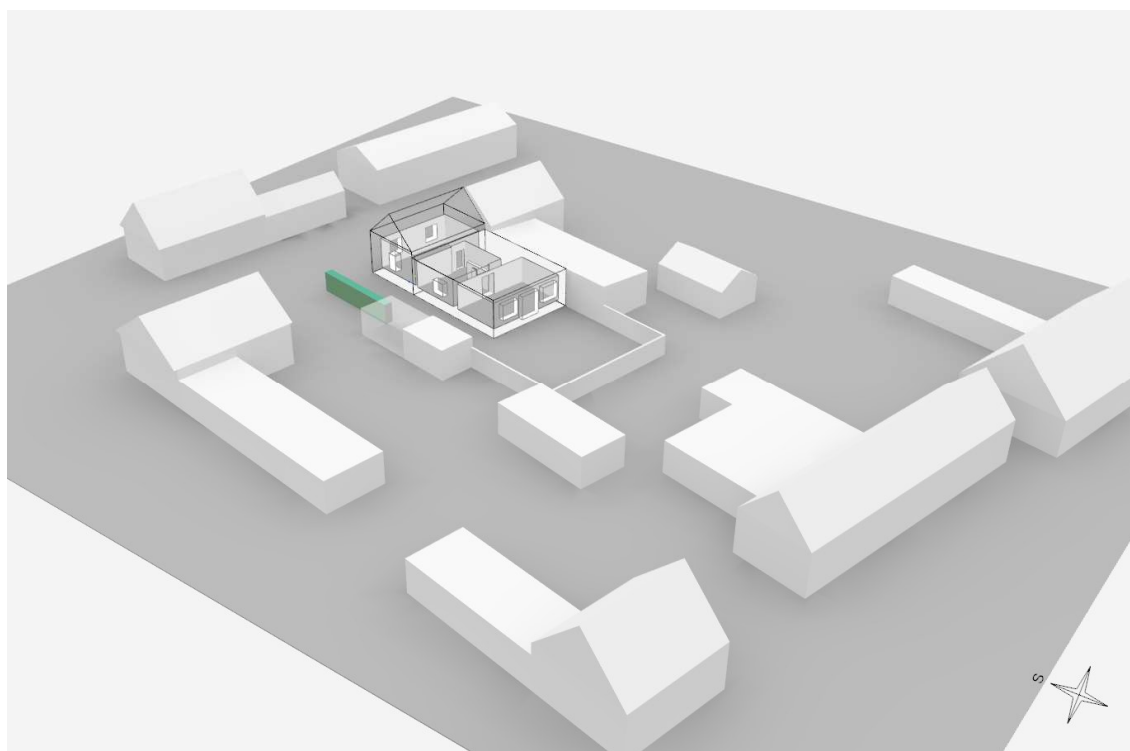


Pro posouzení denního osvětlení je využit program BuildingDesign (BD), pomocí kterého lze provádět posouzení v souladu s českou legislativou na základě vytvořeného reprezentativního modelu řešeného prostoru a stínících překážek.

Výpis stanovených požadavků, jejich posouzení a výstupy z programu BD uvedeny v příloze 1.



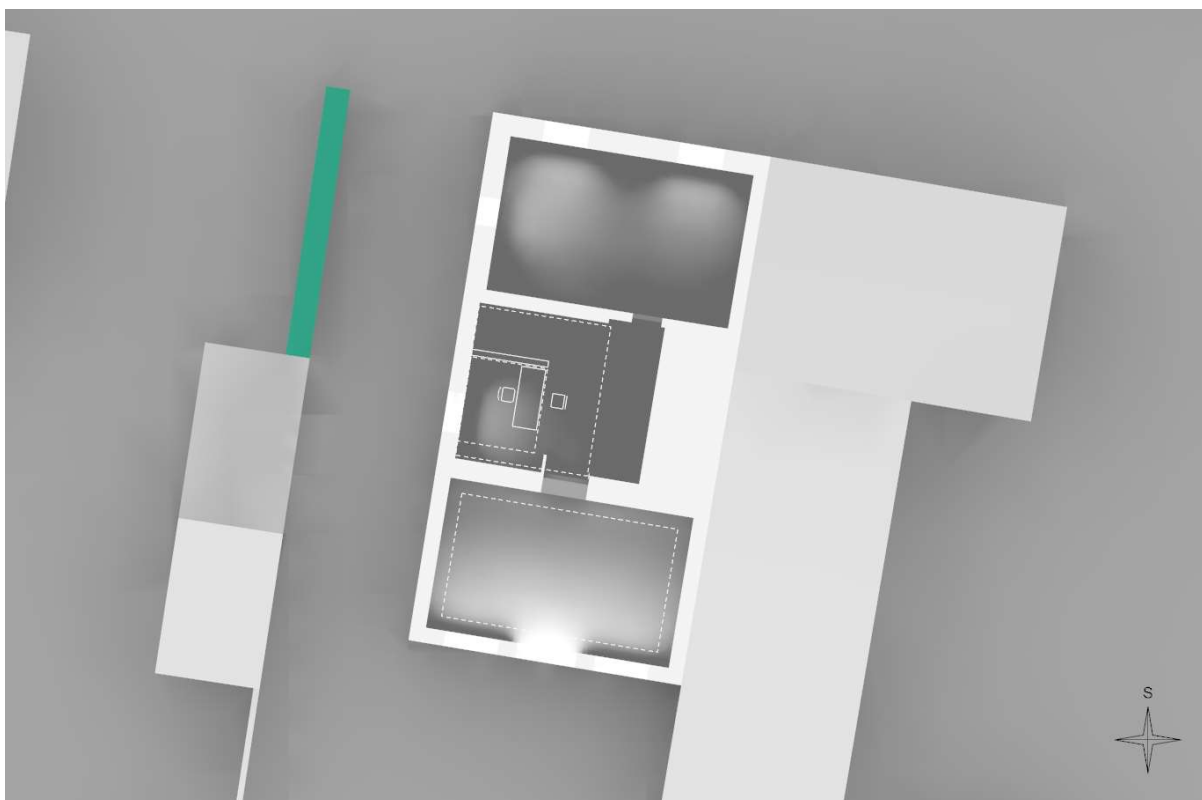
*Obrázek 62 – Schéma půdorysu 1.NP – vymezení funkčních zón*



*Obrázek 63 – Náhled na model v programu BuildingDesign*

### Vyhodnocení výchozího stavu:

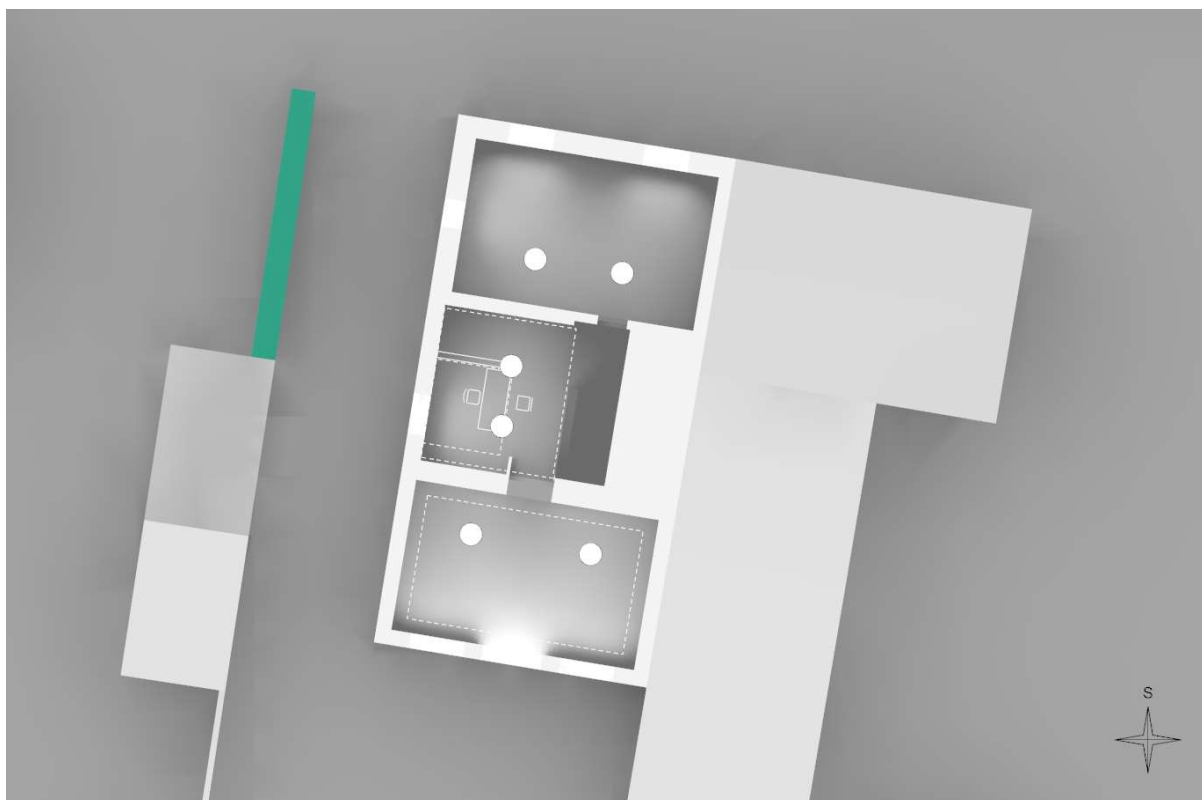
Převážná většina stanovených požadavků nebyla splněna, možným opatřením je tedy zvětšení osvětlovacích otvorů, doplnění otvorů nových v obvodových nebo střešních konstrukcích. Rozšiřování či doplnění otvorů do stávajících konstrukcí by bylo spojeno s dalšími bouracími zásahy, což nepovažuji za vhodné. Doplnění oken do západní stěny jižní přístavby není žádoucí z pohledu omezení možnosti rozmístění mobiliáře, zvažovány byly tedy zejména možnosti horního osvětlení, které by bylo možné jednoduše zakomponovat do nově navržených střešních konstrukcí. Prosklené světlíky by mohly negativně ovlivnit zrakovou pohodu oslňováním uživatelů, zároveň by zvláště v části nové jižní přístavby přispívaly k letnímu přehřívání. Jako optimální řešení tedy považuji umístění tubusových světlovodů, které mají relativně malou plochu, způsobují tedy menší tepelné ztráty, příliš nepřispívají k letnímu přehřívání a vzhledem k difuznímu zasklení nepřinášejí riziko oslňování. Další výhodou je snadná regulace na dálkové ovládání či možnost umístění doplňkového svítidla do tubusu v oblasti stropního difuzoru a využití prvku pro doplnění systému umělého (sdruženého) osvětlení.



Obrázek 64 - Výchozí stav – Náhled na půdorys 1.NP v BD

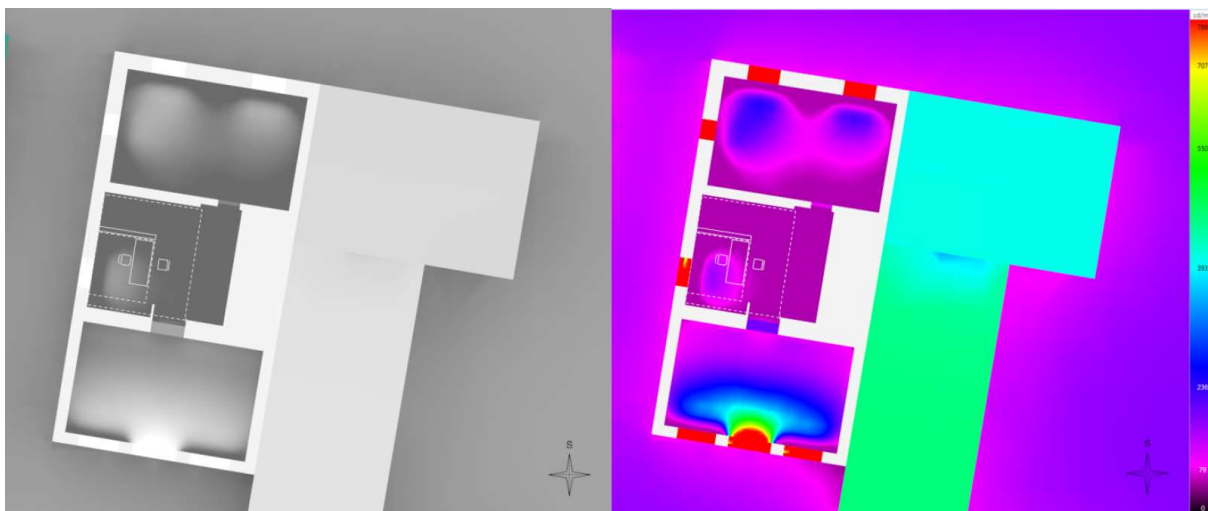
### Vyhodnocení nového návrhu:

Po vyzkoušení množství variant rozmístění, počtu a velikostí světlovodů se podařilo výpočtem ověřit splnění stanovených požadavků. Ani po umístění dvou relativně velkých světlovodů se v oblasti zóny trvalé práce nepodařilo splnit požadavky pro pracoviště osvětlené denním osvětlením, které dle [16] nabývají hodnot  $D_{\min} = 1,5 \%$ , a  $D_m = 3 \%$ . Jelikož návrhem bylo dosaženo  $D_{\min} = 1,2 \%$ , a  $D_m = 2,6 \%$ , tedy hodnot relativně blízko ke splnění požadavků, lze očekávat, že při nízké oblačnosti v době s denním světlem bude osvětlenost zóny po značnou část provozní doby dostatečná i bez nutnosti využití umělého osvětlení.

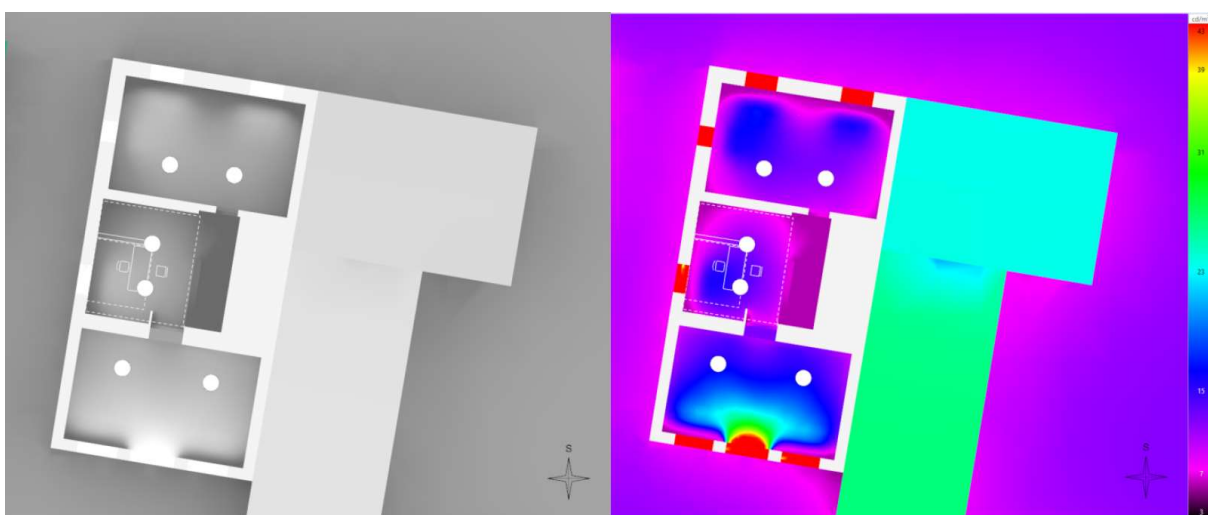


*Obrázek 65 – Nový návrh – Náhled na půdorys 1.NP v BD*

Pro možnost vizuálního srovnání výchozího stavu a nového návrhu uvedeny níže obrázky, vlevo rozložení osvětlenosti (lx), vpravo rozložení jasů (cd/m<sup>2</sup>).



*Obrázek 66 – Výchozí stav – rozložení osvětlenosti a jasů*



*Obrázek 67 – Nový návrh – rozložení osvětlenosti a jasů*

## 5.7 Konceptní návrh systémů TZB

Konceptní návrh je zpracován formou níže uvedeného popisu a výpočtů, dílčí výpočty uvedeny v příloze 1. Schématické výkresy technických systémů s popisem včetně konceptního schématu technických systémů budovy uvedeny v příloze 2.

### 5.7.1 Vodovod

Objekt byl doposud zásoben vodou z vlastní studny na pozemku za pomoci samočinné vodárny. Pro možnost dalšího využívání studny pro účel zásobování objektu pitnou vodou by bylo nutné nechat zpracovat posouzení, zda má studna dostatečnou kapacitu, a nechat provést rozbor pro zjištění, zda dostupná voda splňuje požadované parametry pro účely pitné vody. Jelikož navrhované stavební práce zahrnují i odstranění stávající podlahy na terénu, je potřeba na podkladu výše zmíněných posudků vyhodnotit, zda před realizací nové konstrukce podlahy na terénu provést vodovodní přípojku a umístit vodovodní potrubí.

### 5.7.2 Kanalizace

Realizace navrženého půdorysného rozšíření objektu je podmíněna odstraněním stávající žumpy, její opětovná realizace při možnosti využití dostupné veřejné kanalizace není účelná. Doporučeno je tedy provést kanalizační přípojku a po odstranění stávající podlahy uložit kanalizační rozvody.

### 5.7.3 Hospodaření s dešťovou vodou

Na základě právních předpisů, zejména [8] a [9] níže v souhrnu uvedeno, jak je u řešeného objektu nutné přistupovat k problematice hospodaření s dešťovou vodou:

- dešťovou vodu je přednostně vhodné akumulovat a následně na pozemku využít, případně pouze vsakovat na pozemku,
- pokud není účelné vodu akumulovat a není možné ji na pozemku vsakovat (z důvodu ohrožení okolních staveb či kvůli nepropustnosti zeminy), pak je možné přistoupit k odvodu dešťové vody do dostupné veřejné splaškové kanalizace.

Možnost vsakování na pozemku je nutné ověřit hydrogeologickým průzkumem. V případě, že vsakování možné je, doporučuji umístění akumulární nádrže dešťové vody pro využití k účelu závlahy zeleně na pozemku a závlahy vegetační vrstvy navržené zelené střechy a akumulární nádrž propojit přepadem k podzemnímu vsakovacímu zařízení. Vhodným řešením může být umístění zavlažovacího systému zelené střechy se zdrojem vody v podobě dešťové akumulární nádrže, výhodou zavlažovacího systému s čerpadlem je vyloučení potřeby pohybu osob na střešní konstrukci za účelem závlahy.

## 5.7.4 Vzduchotechnika

Koncepční návrh je proveden s cílem ověření prostorových požadavků a koordinace se stavebním řešením objektu. Problematika tepelné izolace rozvodů, tlumičů hluku či regulačních prvků není součástí návrhu.

### Zdůvodnění návrhu:

Benefity nuceného větrání lze vnímat z pohledu kvality vnitřního prostředí, kdy lze nuceným způsobem do větraných prostorů přivádět právě potřebné množství vzduchu, čehož v řadě případů při přirozeném větrání prakticky není možné dosáhnout. Obvyklým problematickým případem při přirozeném větrání je situace, kdy je v zimním období raději akceptována nízká kvalita vnitřního vzduchu než přívod chladného venkovního vzduchu do pobytového prostoru. Dalším benefitem je snížení tepelných ztrát větráním v zimním období, kdy lze osazením výměníku zpětného získávání tepla dosáhnout minimalizace tepelných ztrát.

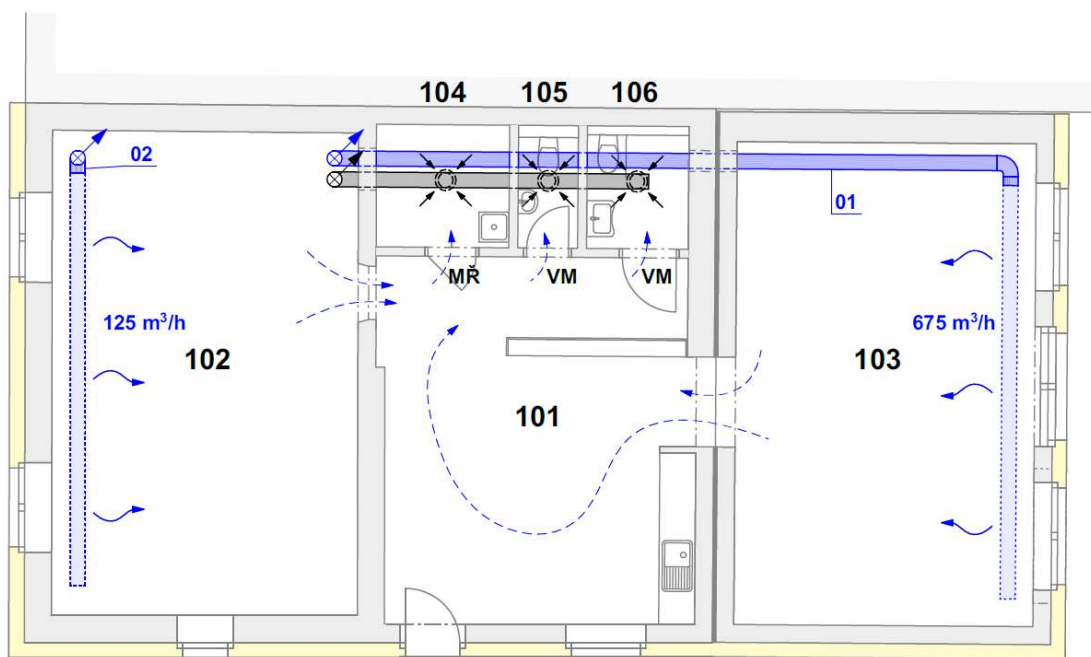
### Množství větracího vzduchu:

V případě řešeného objektu je sledovanou škodlivinou oxid uhličitý ( $\text{CO}_2$ ), jehož nadměrná koncentrace u osob způsobuje symptomy jako je únava, zhoršení soustředění či bolesti hlavy. Zdrojem z exteriéru je právě větrací vzduch, který vždy obsahuje určité množství oxidu uhličitého, vyšší koncentrace lze očekávat v lokalitách s hustou automobilovou dopravou, v blízkosti spaloven fosilních paliv či průmyslových objektů. Hlavním zdrojem v interiéru jsou lidé. Úlohou VZT systému je tedy přivádět právě potřebné množství venkovního vzduchu, které ředěním interiérového vzduchu udrží hodnotu koncentrace  $\text{CO}_2$  v požadovaných mezích. Dle [15] hodnota koncentrace  $\text{CO}_2$  v pobytových prostorech nesmí překročit 1 500 ppm, zároveň je zde uveden požadavek na splnění minimálního množství přiváděného vzduchu na osobu 25  $\text{m}^3/\text{h}$  a požadavek na minimální intenzitu větrání 0,5 1/h.

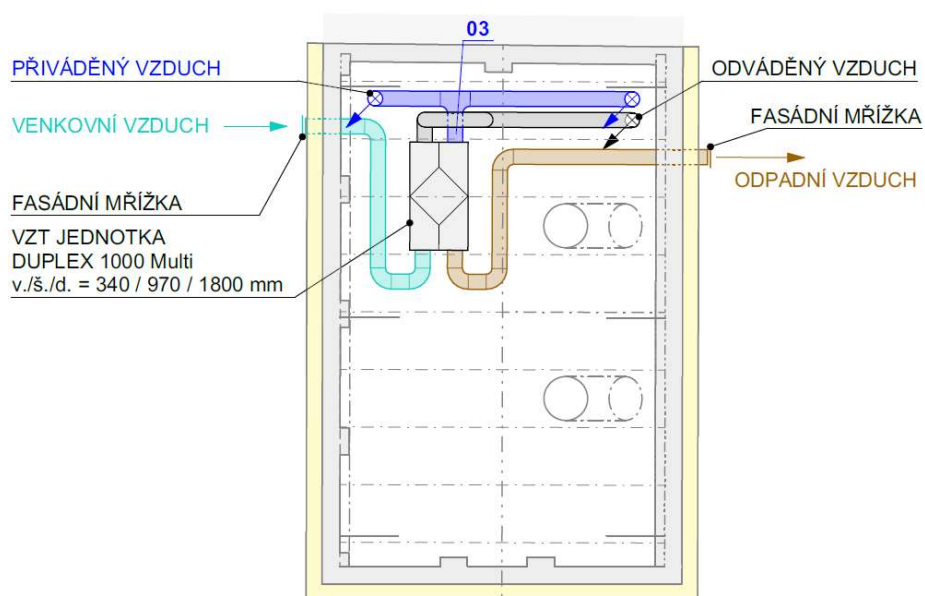
Zvyšováním množství přiváděného vzduchu rostou i tepelné ztráty a příkon ventilátorů (spotřeba energie), účelné je tedy přivádět pouze takové množství vzduchu, které je nezbytné pro udržení požadované kvality vnitřního vzduchu. Dle [36] přibližně 20 % populace negativně reaguje již při koncentraci  $\text{CO}_2$  kolem 1000 ppm. Za účelné tedy považují regulovat přívod vzduchu VZT systémem tak, aby v přítomnosti osob nedocházelo k překročení právě této hodnoty koncentrace 1 000 ppm. Nedílnou součástí takto provozovaného VZT systému je umístění měřidel koncentrace  $\text{CO}_2$  do dle potřeby jedné či více řídicích místností, které vysílají signály k regulaci množství přiváděného vzduchu VZT jednotce. Regulaci podle  $\text{CO}_2$  v případě řešeného objektu považují za vhodnou zvláště z důvodu značně proměnlivé obsazenosti prostorů osobami.

V době bez přítomnosti osob (mimo otevírací dobu) je vhodné větracím systémem zajistit alespoň minimální intenzitu větrání, aby se předcházelo nadměrnému výskytu zdraví škodlivých látek v interiéru, jako je radon či těkavé organické látky (TVOC) emitované ze stavebních materiálů či nábytku, a předcházelo se nadměrnému usazování prachových částic v rozvodném systému vzduchotechniky. Při stanovení této intenzity větrání lze vycházet z požadavku pro obytné prostory uvedeného v ČSN EN 15665 Změna Z1[37], který nabývá hodnoty 0,1 1/h.

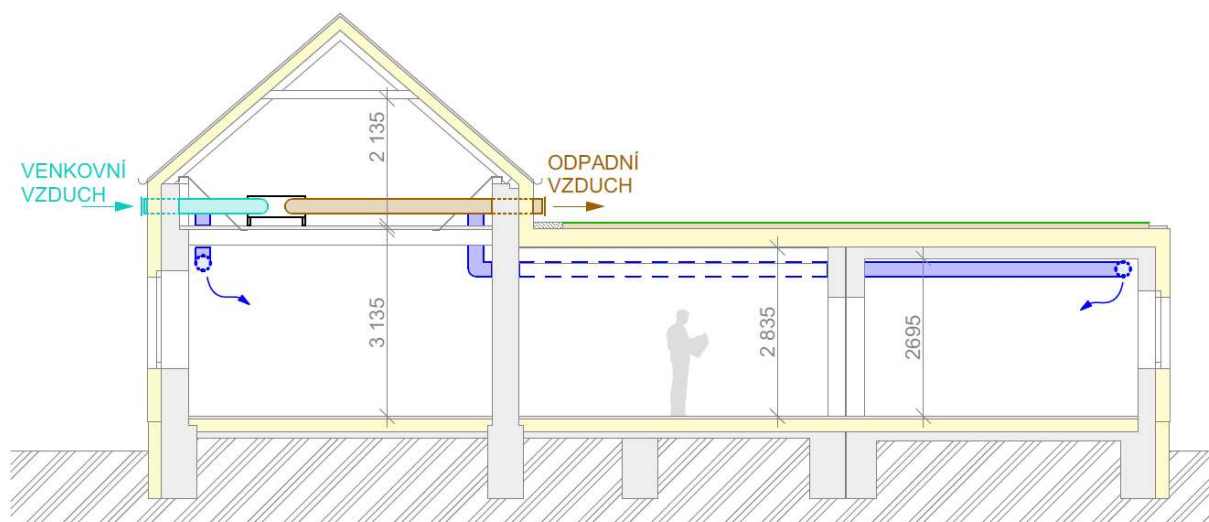




Obrázek 68 - Půdorys 1.NP – Schéma řešení VZT



Obrázek 69 – Půdorys podkroví – Schéma řešení VZT



Obrázek 70 – Podélný řez – Schéma řešení VZT

### Stanovení množství větracího vzduchu:

Geometrie větraných místností s přímým přívodem vzduchu:

Číslo místnosti	Název místnosti	Plocha m <sup>2</sup>	Světlá výška m	Objem místnosti m <sup>3</sup>
101	VSTUPNÍ HALA	32,67	2,835	92,6
102	VOLNÝ VÝBĚR	41,37	3,135	129,7
103	MULTIFUNKČNÍ PROSTOR	38,93	2,700	105,1

Trvalé větrání – Stanovení množství přiváděného venkovního vzduchu podle požadované intenzity větrání:

Číslo místnosti	Návrhová intenzita větrání 1/h	Množství přiváděného venkovního vzduchu podle intenzity větrání m <sup>3</sup> /h
101	0,50	46,3
102	0,50	64,8
103	0,50	52,6

Trvalé větrání – Stanovení množství přiváděného venkovního vzduchu podle požadované dávky na osobu:

Číslo místnosti	Návrhový počet osob	Dávka venkovního vzduchu na osobu m <sup>3</sup> /h.os	Množství přiváděného venkovního vzduchu podle počtu osob m <sup>3</sup> /h
101	2	25	50,0
102	5	25	125,0
103	25	25	625,0

Trvalé větrání – Stanovení množství přiváděného venkovního vzduchu (větší z požadovaných hodnot)

Číslo místnosti	Název místnosti	Návrhové množství přiváděného venkovního vzduchu m <sup>3</sup> /h
101	VSTUPNÍ HALA	50,0
102	VOLNÝ VÝBĚR	125,0
103	MULTIFUNKČNÍ PROSTOR	625,0

Množství přiváděného venkovního vzduchu celkem: 800

Nárazové větrání – Stanovení množství odváděného vzduchu z hygienických prostorů dle požadavků [37]:

Číslo místnosti	Název místnosti	Počet WC	Množství odváděného vzduchu na 1 WC m <sup>3</sup> /h	Odváděné množství celkem m <sup>3</sup> /h
105	WC MUŽI	1	50	50
106	WC BEZBARIÉROVÉ	1	50	50

#### Předběžný návrh VZT jednotky:

Návrh VZT jednotky je proveden pomocí programu ATREA DUPLEX 9.36 na základě návrhového množství distribuovaného vzduchu tedy 800 m<sup>3</sup>/h.

Navržena je jednotka s obchodním názvem DUPLEX 1000 Multi v ležatém provedení s deskovým rekuperačním výměníkem. Programem generovaný technický popis jednotky uveden v příloze 1.

## Rozvody a distribuční prvky:

Rozvodný systém je navržen z kruhového ocelového potrubí (Spiro). Odvodní prvky jsou navrženy jako bodové – kruhové anemostaty, umístěné do technických a hygienických prostorů. Pro přívod vzduchu jsou navrženy textilní liniové prvky, které lze vyrobit v různých designových provedení (barevnost / textura / potisk) a mohou tak sloužit i jako zajímavý designový prvek interiéru.

Předběžné stanovení dimenzí potrubí provedeno na základě doporučených rychlostí proudícího vzduchu. Překročením doporučených hodnot by již mohlo docházet k nadměrné hlukové emisi z potrubí. Řešené části potrubí jsou pro účely návrhu v kresbě označeny indexy 01 až 03, jak je zřejmé ze schémat výše.

Rovnice kontinuity:  $Q = S \cdot v$

Kde:

Q	m <sup>3</sup> /h	Objemový průtok vzduchu
S	m <sup>2</sup>	Plocha průřezu potrubí
v	m/s	Rychlost proudícího vzduchu

Přívodní potrubí do místnosti 103 (Ozn. 01)						↔
Q =	Q101 + Q103	=	675,0	m <sup>3</sup> /h		
Navržený profil:	Plocha průřezu:	Průtok vzduchu	Rychlost vzduchu	≤	Max rychlost vzduchu	
Kruhový	S	Q	v		V <sub>max</sub>	
d (m)	r (m)	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	m/s	m/s	
0,250	0,125	0,098	0,188	<b>1,91</b>	≤	<b>2</b>
<b>VYHOVUJE</b>						

Přívodní potrubí do místnosti 102 (Ozn. 02)						↔
Q =	Q102	=	125,0	m <sup>3</sup> /h		
Navržený profil:	Plocha průřezu:	Průtok vzduchu	Rychlost vzduchu	≤	Max rychlost vzduchu	
Kruhový	S	Q	v		V <sub>max</sub>	
d (m)	r (m)	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	m/s	m/s	
0,250	0,125	0,098	0,035	<b>0,35</b>	≤	<b>2</b>
<b>VYHOVUJE</b>						

Přívodní potrubí zaústěné do VZT jednotky (Ozn. 03)						↔
Q =	Q101 + Q102 + Q103	=	800,0	m <sup>3</sup> /h		
Navržený profil:	Plocha průřezu:	Průtok vzduchu	Rychlost vzduchu	≤	Max rychlost vzduchu	
Hranatý	S	Q	v		V <sub>max</sub>	
š (m)	v (m)	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	m/s	m/s	
0,20	0,25	0,050	0,222	<b>4,44</b>	≤	<b>7</b>
<b>VYHOVUJE</b>						

## 5.7.5 Vytápění a příprava TV

Volbu zdrojů tepla ovlivňuje řada aspektů, jako je ekonomická investiční a provozní náročnost, náročnost údržby a provozu zařízení, limity energetické náročnosti, prostorové požadavky, dostupnost energie okolního prostředí a řada dalších.

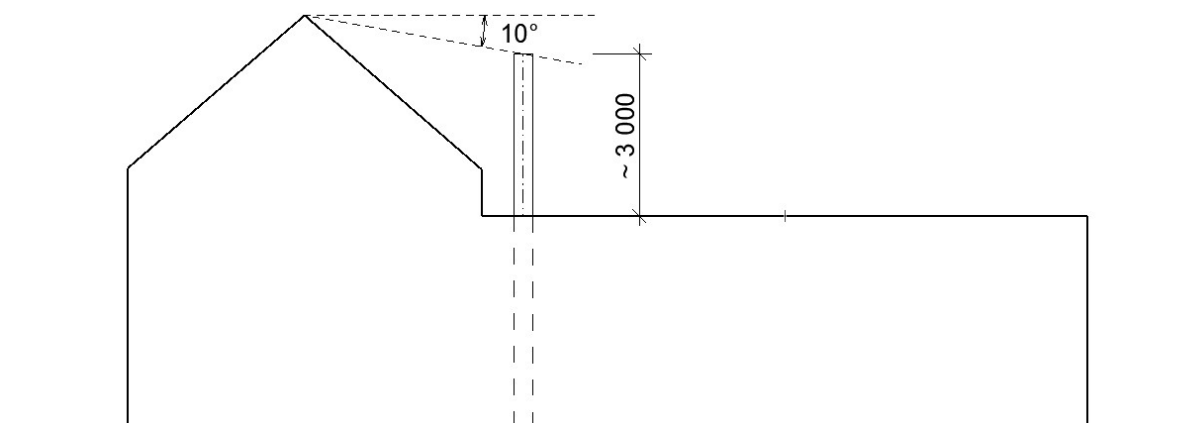
V případě řešeného objektu považuji za účelné využití takových zařízení, která fungují samočinně a jejichž provoz není podmíněn zásahy osob. Ze spalovacích zařízení tedy připadá v úvahu automatický kotel na dřevěné peletky či možnost využití již přítomné přípojky zemního plynu a umístění plynového kondenzačního kotle. Další možností je využití elektrického tepelného čerpadla, za předpokladu, že jímání tepla z podzemních vod není možné, přichází v úvahu čerpadlo typu vzduch-vzduch, vzduch-voda či země-voda.

### Automatický kotel na dřevěné peletky

Dispoziční řešení bylo navrženo tak, aby prostory pro pobyt uživatel a personálu byly situovány k obvodovým stěnám a byl tak umožněn přístup denního světla, naopak technické zázemí je situováno do středu dispozice, kam by bylo značně nepraktické dopravovat palivo přes prostory vstupní haly. Umístění technické místnosti k obvodu objektu pro snadné doplňování peletek by negativně ovlivnilo uživatelské prostory. Dalšími negativy je samotná potřeba doplňování paliva, prostorová náročnost zásobníku na peletky, dále potřeba výstavby komína a nutnost provádění jeho pravidelných revizí.

### Plynový kondenzační kotel

Výhodou kondenzačních kotlů je zejména relativně nízká investiční náročnost, nízká prostorová náročnost a bezúdržbový provoz. Nevýhody lze vnímat v potřebě výstavby a provozu komína, a především v současné době nepříznivé geopolitické situaci, která vnáší nejistotu v podobě dostupnosti zemního plynu a jeho ceny. Dalším problematickým aspektem při umístění kotle do navržené technické místnosti je konstrukčně a esteticky nevhodná výška komína nad střešní rovinou, při splnění požadavku uvedeného v ČSN 73 4201 ed. 2[38] by převyšoval komín rovinu ploché střechy o přibližně 3 000 mm. Aplikace požadavku znázorněna na schématu níže.



Obrázek 71 – Schéma převýšení komína nad rovinu střechy



### **Tepelné čerpadlo vzduch–vzduch**

Ve srovnání s uvedenými spalovacími kotli se standardně jedná o investičně náročnější řešení, výhodou je ale vyšší účinnost provozu, a tedy nižší provozní náklady, dále v určité míře možnost pokrytí spotřeby energie fotovoltaickým systémem. Ve srovnání s ostatními typy tepelných čerpadel se zpravidla jedná o variantu s nejnižšími investičními náklady. Výhodou tohoto řešení je malá prostorová náročnost zařízení (nevzniká potřeba umístění zdroje tepla do technické místnosti) a případná možnost využití v letním období pro chlazení. Nevýhody lze vnímat v určité hlučnosti venkovní jednotky a v potřebě umístění dalšího zdroje tepla pro ohřev TV a z pohledu kvality vnitřního prostředí absenci sálavé složky otopného systému.

### **Tepelné čerpadlo vzduch–voda**

Výhody tohoto typu lze vnímat jako u předchozího typu ve vysoké účinnosti provozu a případné možnosti využití pro chlazení v letním období a možnost pokrývání spotřeby energie fotovoltaickým systémem. Ve srovnání s typem země–voda se jedná o typ s nižší investiční náročností, ale i nižší účinností provozu. Nevýhodou může být určitá hlučnost venkovní jednotky.

### **Tepelné čerpadlo země–voda**

Ve srovnání s předchozími typy se jedná o zpravidla investičně nejnáročnější systém, což ale v tomto případě vnímám jako jedinou nevýhodu. Tento typ lze s výhodou v případě potřeby využít po pasivní chlazení bez zapojení kompresoru, pouze za provozu oběhového čerpadla (tedy za nízké spotřeby energie) a jedná se o nejúčinnější variantu tepelného čerpadla s nejnižší spotřebou energie, kterou lze jako u předchozích elektrických čerpadel do určité míry pokrýt fotovoltaickým systémem. Možnost využití tohoto typu čerpadla je podmíněna možností umístění plošného či vertikálního zemního kolektoru.

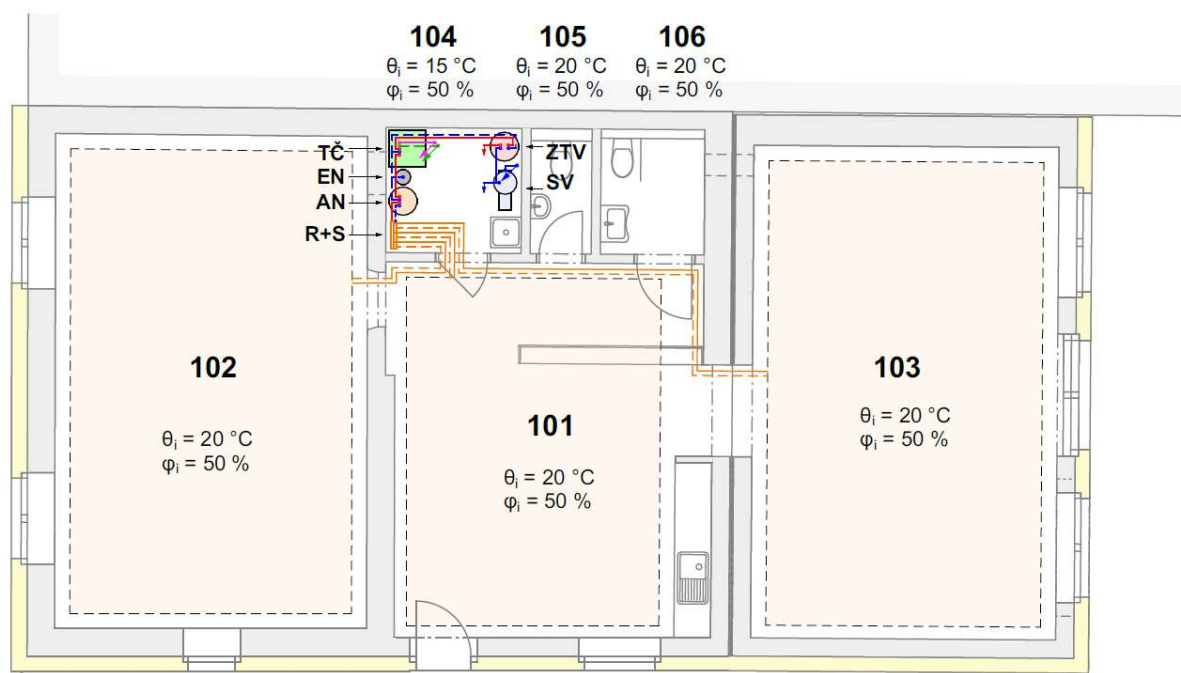
## Popis návrhu:

V diplomové práci je cíleno na minimalizaci spotřeby dodané energie a minimalizaci spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů, zvolen je tedy zdroj tepla pro vytápění a ohřev TV v podobě tepelného čerpadla typu země–voda s vertikálním zemním kolektorem. Za vhodnou alternativu s nižšími investičními náklady považují systém s využitím čerpadla vzduch–voda.

Dle doporučení výrobce je navrženo doplnění otopného systému o akumulční (taktovací) nádrž pro umožnění provozu tepelného čerpadla v optimálních provozních podmínkách bez nadměrné četnosti spínání kompresoru. Pro dosažení maximální možné účinnosti (topného faktoru) tepelného čerpadla je pro distribuci tepla navrženo plošné nízkoteplotní podlahové vytápění, předběžně uvažováno s teplotou otopné vody 35 °C.

Ohřev TV navržen zásobníkový, s ohledem na malou vzdálenost zařizovacích předmětů od zásobníku navrhuji za účelem minimalizace spotřeby energie a tepelných ztrát potrubí realizovat systém bez cirkulace.

Hodnoty výpočtové vnitřní teploty a relativní vlhkosti vnitřního vzduchu stanoveny dle vyhlášky č. 194/2007 Sb. [40]



Obrázek 72 – Půdorys 1.NP – Schéma řešení vytápění

### 5.7.6 Solární systémy

Solární systémy představují možnost částečného až plného pokrytí spotřeby energie obnovitelným zdrojem. Výhodou je snížení negativních dopadů provozu budovy na životní prostředí, z ekonomického pohledu pak pokles provozních nákladů.

V případě řešeného objektu nevzniká výrazná potřeba energie k ohřevu TV, termické kolektory by tedy nenašly dostatečné uplatnění a je účelné cílit zejména na pokrytí spotřeby elektrické energie pomocí fotovoltaického (FV) systému. S ohledem na ekonomickou návratnost investice do tohoto systému je nutné přihlížet k poměru ceny elektřiny odebírané ze sítě a ceny výkupu elektřiny vyrobené v rámci budovy. Cena výkupu je standardně násobně nižší, pro dosažení nejkratší doby návratnosti investice je tedy zpravidla nejvýhodnější vyrobenou energii zužít k pokrytí vlastní spotřeby a přeprodávat pouze přebytky, které v rámci budovy není možné využít.

Dominantní spotřebu energie v případě řešeného objektu tvoří systém vytápění, největší spotřeba je tedy v zimním období, kdy je výroba fotovoltaiky nejnižší. Dimenzováním FV systému k pokrytí spotřeby v zimním období by došlo k naddimenzování systému s vysokými investičními náklady a značnými přebytky v letním období. Potřeba je tedy nalézt optimální řešení, při kterém dochází ke značnému pokrytí vlastní spotřeby a zároveň nedochází k nadměrným přebytkům v letním období. Situaci navíc značně komplikuje proměnlivost počasí, které se výrazně promítá do výše produkce, a nesoučasnost výroby a spotřeby.

S dostatečnou mírou přesnosti zohlednění všech zmíněných aspektů lze pro návrh FV systému využít komerční specializované počítačové programy, které na principu simulace provozu budovy dokáží poskytnout dostatek informací k provedení optimálního návrhu.

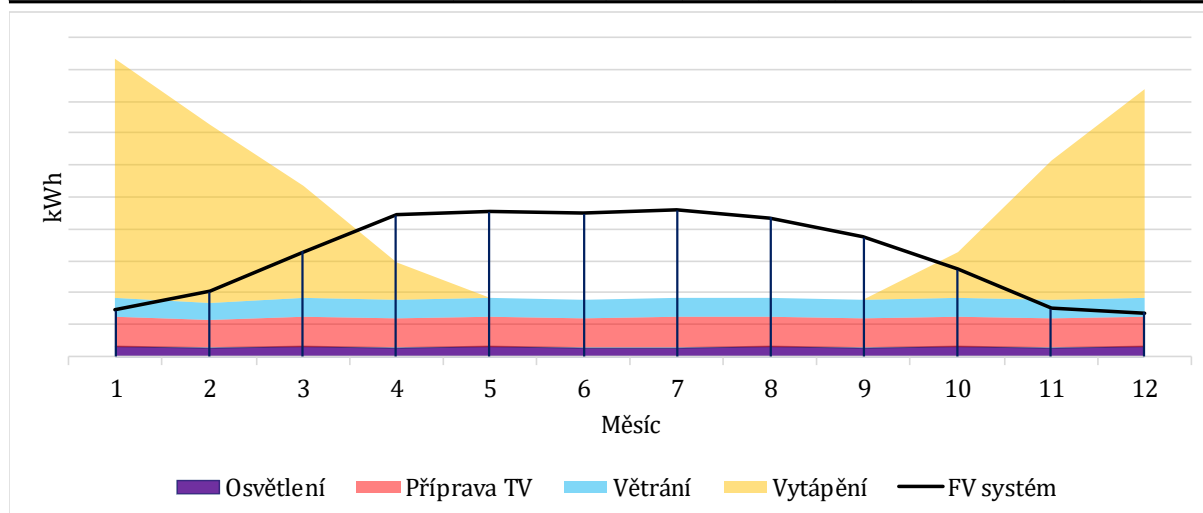
Předběžně je navrženo umístění 8 FV panelů s monokrystalickými články o celkové účinné ploše 14,7 m<sup>2</sup> a výkonu 3,68 kWp.



Obrázek 73 – Jižní pohled – Umístění FV panelů

Pro vytvoření představy o možné míře pokrytí energetické spotřeby budovy FV systémem bylo provedeno stanovení produkce elektrické energie pomocí výpočetního nástroje Photovoltaic geographical information system [41] a srovnání s měsíčními spotřebami budovy. Výstup výpočtu dle [41] a stanovení dílčí dodané energie uvedeno v příloze 1.

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vytápění	751	558	350	114	0	0	0	0	0	141	437	655
Větrání	60	54	60	58	60	58	60	60	58	60	58	60
Příprava TV	94	89	94	92	94	92	94	94	92	94	92	94
Osvětlení	31	27	30	29	30	29	29	30	29	30	29	30
FV systém	144	203	330	442	454	449	458	436	375	272	151	136
Dodaná energie celkem	936	728	534	293	184	179	183	184	179	325	616	839
Dodaná energie s odečtením FV produkce	792	525	204	-149	-270	-270	-275	-252	-196	53	465	703
Přebytky	0	0	0	149	270	270	275	252	196	0	0	0



Obrázek 74 – Porovnání spotřeb budovy a produkce FV systému

Při celkové roční dodané energii 5 180 kWh a celkové využitelné roční produkci fotovoltaiky 2740 kWh tedy lze navrženými panely potenciálně pokrýt až nadpoloviční část vlastní spotřeby.

Podrobné dimenzování FV systému a stanovení využitelného množství vyrobené el. energie není v rozsahu diplomové práce.

## 5.8 Energetická náročnost budovy

Ke stanovení energetické náročnosti (EN) stávajícího a nového stavu budovy je využit Národní kalkulační nástroj (NKN), který slouží jako orientační a výuková výpočetní pomůcka pro předběžné posudky energetické náročnosti v souladu s českou legislativou. Dílčí výpočty pro účely stanovení energetické náročnosti provedeny dle ČSN 73 0331-1[42]. Výstupy NKN včetně dílčích výpočtů uvedeny v příloze 1.

Při stanovení energetické náročnosti jsou dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. [10] sledovány následující ukazatele:

- primární energie z neobnovitelných zdrojů energie vztažená na metr čtvereční energeticky vztažené plochy,
- celková dodaná energie za rok vztažená na metr čtvereční energeticky vztažené plochy,
- dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, nucené větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení vnitřního prostoru budovy za rok vztažené na metr čtvereční energeticky vztažené plochy,
- průměrný součinitel prostupu tepla,
- součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici,
- účinnost technických systémů.

Pro vyjádření rozdílů mezi stávajícím a novým stavem uvedeno v tabulce níže srovnání hlavních souhrnných ukazatelů.

Stanovení EN provedeno bez zohlednění FV systému.

*Tabulka 11 – Srovnání ukazatelů EN pro stávající a nový stav*

Hodnocený stav	Energeticky vztažná plocha	Průměrný součinitel prostupu tepla	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Celková dodaná energie
		$U_{em}$	EnP	$Q_{fuel}$
	$m^2$	$W/m^2K$	$kWh/m^2 \cdot rok$	$kWh/m^2 \cdot rok$
Stávající	128	2,25	363,7	139,9
Nový	162	0,16	35,6	32,1
Procentuální změna	+27 %	-93%	-90 %	-77 %

Navrženou změnou stavby dochází ke změnám na více než 25 % celkové plochy obálky budovy, ve smyslu zákona č. 406/2000 Sb. [43] se tedy jedná o tzv. větší změnu dokončené budovy. Energeticky vztažná plocha byla rozšířena o výše uvedených 27 %, nejedná se tedy o více než dvouapůlnásobek původní energeticky vztažené plochy a nutné je tedy splnit požadavky uvedené v § 6 odst. 2. vyhlášky č. 264/2020 Sb. [10]



Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni budou splněny, pokud bude splněna alespoň jedna z uvedených možností:

*Tabulka 12 – Možnosti splnění EN při větší změně dokončené budovy*

Možnosti pro splnění EN	Požadavky
<b>a)</b>	<b>hodnoty ukazatelů a) a d) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů pro referenční budovu</b>
	a) primární energie z neobnovitelných zdrojů energie vztažená na metr čtvereční energeticky vztažné plochy
	d) průměrný součinitel prostupu tepla
<b>b)</b>	<b>hodnoty ukazatelů b) a d) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů pro referenční budovu</b>
	b) celková dodaná energie za rok vztažená na metr čtvereční en. vztažné plochy
	d) průměrný součinitel prostupu tepla
<b>c)</b>	<b>hodnota ukazatele e) pro všechny nové a měněné stavební prvky obálky budovy není vyšší než referenční hodnota tohoto ukazatele</b>
	e) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici
<b>d)</b>	<b>hodnota ukazatele f) pro všechny měněné technické systémy budovy není nižší než referenční hodnota tohoto ukazatele</b>
	f) účinnost technických systémů

*Tabulka 13 – Posouzení EN dle možnosti písmene a)*

<b>a) Primární energie z neobnovitelných zdrojů</b>		
Hodnocená budova		Referenční budova
EnP	≤	EnP <sub>R</sub>
kWh/m <sup>2</sup> ·rok		kWh/m <sup>2</sup> ·rok
35,6		110,5
<b>Vyhovuje</b>		
<b>d) Průměrný součinitel prostupu tepla</b>		
Hodnocená budova		Referenční budova
U <sub>em</sub>	≤	U <sub>em,R</sub>
W/m <sup>2</sup> K		W/m <sup>2</sup> K
0,16		0,33
<b>Vyhovuje</b>		

Tabulka 14 – Posouzení požadavků pro pasivní budovy dle ČSN 73 0540-2[28]

	Celková průvz. obálky budovy	Průměrný součinitel prostupu tepla	Měrná potřeba tepla na vytápění	Měrná potřeba primární energie
	$n_{50}$	$U_{em}$	$Q_{H,nd}$	EnP
	1/h	$W/m^2K$	$kWh/m^2 \cdot rok$	$kWh/m^2 \cdot rok$
Požadavek	$\leq 0,6$	$\leq 0,35$	$\leq 15$	$\leq 120$
Hodnocená budova	-	0,16	14,1	35,7
Posouzení	<b>Vyhovuje</b>			

**Návrh splňuje požadavky na energeticky pasivní budovu dle ČSN 73 0540-2[28]**

Hodnotu průvzdušnosti obálky budovy lze stanovit pouze měřením a nelze ji tedy předem hodnotit. Pro fázi realizace stavby je ve výkresech detailů zvýrazněn průběh hlavní vzduchotěsní vrstvy (HVV), na které probíhají stavební konstrukce primárně zajišťující vzduchotěsnost a je zde tedy potřeba klást zvýšený důraz na těsnost všech styků, spar, prostupů apod. Vhodným postupem pro zajištění cíleného výsledku je provedení kontrolního měření, dokud jsou ještě klíčové konstrukce přístupné pro dotěsnění, případná netěsná místa se utěsní a po kompletaci zbylých konstrukcí (omítky, podlahy apod.) již lze očekávat pouze další snížení průvzdušnosti oproti kontrolnímu měření.

## 6 Zhodnocení možnosti etapizace

Změna stavby je navržena s cílem, aby byl v budoucnu objekt co nejlépe schopen plnit svou funkci a zároveň se snahou vyvolat co nejmenší potřebu zásahu do stávajících konstrukcí a snížit tak náklady na realizaci. Zvažována byla řada možností včetně využití prefabrikace v podobě panelové montáže či umístění předem zkompletované stavební buňky pro maximální urychlení stavebních prací na pozemku. S ohledem na prostorové podmínky stávající zástavby ale taková řešení nepovažuji za vhodná.

Původní představou bylo za provozu stávající části objektu vybudovat novou jižní přístavbu a po jejím dokončení provoz přesunout do této části, následně stavební práce přesunout do části stávající tak, aby nemusel být provoz objektu dočasně přerušen. Postupem zpracování projektu se ale tato představa ukázala být ne příliš reálnou. Problematickým aspektem je mimo jiné rozsah knihovního fondu, jehož umístění si nárokuje značný prostor a případný provoz pouze části objektu by umožňoval dostupnost pouze zlomku fondu. Zároveň charakter stavebních zásahů vyžaduje umístění lešení či pohyb těžké manipulační techniky, z pohledu bezpečnosti práce a požadavků na vedení staveniště považuji pohyb veřejnosti v průběhu hlavních stavebních prací za nepřijatelný.

Možnost etapizace ve smyslu zhotovení pouze dílčí části návrhu za přerušování provozu a např. v následujících letech realizovat zbylou část v tomto případě také nepovažuji za vhodné. Vzhledem k relativně malému rozsahu budovy považuji za ekonomicky nejvýhodnější stavební práce provádět současně v rámci celého objektu. Např. při představě provedení kontaktního zateplovacího systému pouze na části stavby a dokončení až v následujících letech by byla vyvolána potřeba vytvářet provizorní spáry pro možnost následného napojení a docházelo by k navýšení nákladů za opakovanou dopravu, pronájem lešení apod.

Doporučuji tedy ideálně v letním období přerušit provoz knihovny, kompletně přemístit knihovní fond do jiného objektu, aby se předešlo jeho poškození, provést veškeré stavební práce, a následně knihovní fond nastěhovat zpět do knihovny. V rámci návrhu přestavby by bylo vhodné nechat zpracovat architektonický návrh interiéru a zvážit možnost umístění nového mobiliáře.

---

## Závěr

S ohledem na charakter zástavby, prostorové možnosti pozemku a požadavky územního plánu prakticky nebylo možné navrhnout prostory knihovny o doporučeném rozsahu. Do určité míry se ale podařilo rozšířit funkční využití objektu, zvýšit prostorové kapacity, doplnit nezbytné hygienické zázemí, zvýšit kvalitu vnitřního prostředí systémem nuceného větrání s rekuperací tepla z odpadního vzduchu a umožněním přístupu denního světla do interiéru pomocí navržených světlovodů. Podařilo se docílit razantního snížení energetické náročnosti a dosáhnout energeticky pasivního standardu budovy.

Věřím, že se podařilo zpracovat návrh dostatečné kvality a informační hodnoty, aby práce mohla sloužit jako vstupní materiál ke zpracování výsledného návrhu plánované přestavby knihovny.

## Seznam obrázků

Obrázek 1 – Letecký snímek s širšími vztahy [1] .....	10
Obrázek 2 – Letecký snímek s vyznačením parcely [1] .....	10
Obrázek 3 – Půdorys a řez s vyznačením doby výstavby .....	11
Obrázek 4 – Výstřižek územního plánu [2].....	12
Obrázek 5 – Inženýrské sítě dle [1] .....	13
Obrázek 6 – Situace k vyjádření o existenci sítí Energie AG Kolín a.s. ....	13
Obrázek 7 – Záplavová území dle [1].....	14
Obrázek 8 – Geovědní mapa [5] .....	15
Obrázek 9 – Mapa komplexní radonové informace [6].....	15
Obrázek 10 – Fotografie objektu a konstrukce krovu sedlové střechy .....	17
Obrázek 11 – Materiálové řešení stávajícího soklu .....	18
Obrázek 12 – Fotografie stávající hydroizolace .....	18
Obrázek 13 – Stávající vodorovné a střešní konstrukce.....	20
Obrázek 14 – Skladba stávajících trámových stropů STS .....	20
Obrázek 15 – Skladba stávajícího stropu SS.....	20
Obrázek 16 – Povrchová degradace soklu severní fasády.....	21
Obrázek 17 – Schéma vlhkostních toků soklové oblasti severní fasády .....	22
Obrázek 18 – Povrchová degradace soklu západní fasády.....	22
Obrázek 19 – Schéma vlhkostních toků soklové oblasti západní fasády .....	23
Obrázek 20 – Svislá trhlina v obvodovém zdivu západní fasády .....	23
Obrázek 21 – Západní pohled s vyznačením trhlin a směru sedání.....	24
Obrázek 22 – Trhliny v obvodovém zdivu jižní fasády .....	24
Obrázek 23 – Jižní pohled s vyznačením trhlin a směru sedání .....	24
Obrázek 24 – Fotografie poškozených prvků krovu .....	25
Obrázek 25 – Poškození dřevěných prvků přesahu střechy.....	25
Obrázek 26 – Stávající odvodnění střešních ploch .....	26
Obrázek 27 – Odstup studny a žumpy .....	26
Obrázek 28 – Typologie knihovnických regálů pro dospělé [13] .....	32
Obrázek 29 – Typologie knihovnických regálů pro děti [13] .....	32
Obrázek 30 – Typologie výpůjčního pultu [13].....	33
Obrázek 31 – Varianta 1, Půdorys 1.NP .....	35
Obrázek 32 – Varianta 1, Půdorys 1.NP – přemístění nábytku při návštěvě ZŠ.....	35
Obrázek 33 – Varianta 1, Půdorys podkroví .....	36
Obrázek 34 – Varianta 1, Podélný řez.....	36
Obrázek 35 – Varianta 1, Hmotové řešení.....	36
Obrázek 36 – Zvažované možnosti rozvržení mobiliáře volného výběru .....	37

Obrázek 37 – Varianta 2, Podélný řez.....	38
Obrázek 38 – Varianta 2, Půdorys 1.NP .....	38
Obrázek 39 – Varianta 2, Půdorys 2.NP .....	38
Obrázek 40 – Varianta 2, Půdorys 2.NP – přemístění nábytku při návštěvě ZŠ.....	39
Obrázek 41 – Varianta 2, Hmotové řešení.....	39
Obrázek 42 - Schématická situace – Stanovení zastavěné plochy .....	41
Obrázek 43 – Fotografie podpor střešní konstrukce středního traktu.....	42
Obrázek 44 – Půdorys 1.NP – Schéma bouracích prací.....	43
Obrázek 45 – Podélný řez – Schéma bouracích prací .....	43
Obrázek 46 – Životní cyklus stavebního materiálu [20].....	44
Obrázek 47 – Environmentální porovnání – Porovnávané skladby obvodové stěny .....	47
Obrázek 48 – Půdorys 1.NP – Schéma ke stavebnímu řešení.....	49
Obrázek 49 – Podélný řez – Schéma ke stavebnímu řešení .....	50
Obrázek 50 – Podélný řez přístavbou – Schéma ke stavebnímu řešení .....	50
Obrázek 51 – Konstrukční schéma 1.NP .....	50
Obrázek 52 – Průběh teplot v konstrukci [21] .....	52
Obrázek 53 – Detail okapu šikmé střechy .....	53
Obrázek 54 – Schéma půdorysu 1.NP a řezu s vyznačením systémové hranice budovy..	55
Obrázek 55 – Fotografie a schéma nadezdívky střešního pláště .....	62
Obrázek 56 – Půdorys 1.NP s vyznačením PNP .....	63
Obrázek 57 – Schéma vlhkostních toků v detailu soklu – stávající stav.....	64
Obrázek 58 - Schéma vlhkostních toků v detailu soklu – počátek návrhu .....	64
Obrázek 59 - Schéma vlhkostních toků v detailu soklu – výsledný návrh.....	66
Obrázek 60 – Koncentrace radonu pod objektem [30].....	69
Obrázek 61 – Půdorysné schéma základů – opatření proti zemní vlhkosti a radonu.....	71
Obrázek 62 – Schéma půdorysu 1.NP – vymezení funkčních zón.....	73
Obrázek 63 – Náhled na model v programu BuildingDesign.....	73
Obrázek 64 - Výchozí stav – Náhled na půdorys 1.NP v BD .....	74
Obrázek 65 – Nový návrh – Náhled na půdorys 1.NP v BD .....	75
Obrázek 66 – Výchozí stav – rozložení osvětlenosti a jasu.....	76
Obrázek 67 – Nový návrh – rozložení osvětlenosti a jasu.....	76
Obrázek 68 - Půdorys 1.NP – Schéma řešení VZT .....	79
Obrázek 69 – Půdorys podkroví – Schéma řešení VZT .....	79
Obrázek 70 – Podélný řez – Schéma řešení VZT .....	80
Obrázek 71 – Schéma převýšení komína nad rovinu střechy .....	83
Obrázek 72 – Půdorys 1.NP – Schéma řešení vytápění.....	85
Obrázek 73 – Jižní pohled – Umístění FV panelů.....	86
Obrázek 74 – Porovnání spotřeb budovy a produkce FV systému.....	87



---

## Seznam tabulek

Tabulka 1 – Doporučené nášlapné vrstvy podlah pro prostory knihovny [13] .....	30
Tabulka 2 – Doporučené prostory knihovny [13].....	31
Tabulka 3 – Kapacita regálů dle druhu ukládaných knihovních jednotek [13].....	32
Tabulka 4 – Doporučené přístrojové vybavení [13] .....	33
Tabulka 5 – Doporučená plocha pro uživatele a požadavek UP .....	34
Tabulka 6 – Varianta 1, Kapacita pro knihovní fond.....	39
Tabulka 7 – Varianta 2, Kapacita pro knihovní fond.....	40
Tabulka 8 – Porovnání dosažené kapacity knihovního fondu.....	40
Tabulka 9 – Porovnání dosažené plochy pro uživatele.....	40
Tabulka 10 – Environmentální porovnání skladeb obvodové stěny .....	48
Tabulka 11 – Srovnání ukazatelů EN pro stávající a nový stav.....	88
Tabulka 12 – Možnosti splnění EN při větší změně dokončené budovy.....	89
Tabulka 13 – Posouzení EN dle možnosti písmene a).....	89
Tabulka 14 – Posouzení požadavků pro pasivní budovy dle ČSN 73 0540-2[28].....	90

## Seznam zdrojů a použité literatury

[1] Kartografická aplikace GObec [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.gobec.cz/velky-osek/#21/1690793.49/6463142.89/EwFgpghAHADA3KAZtewCsMULQRiwZkQEM5CAjUxAY0oBM4QYQ5ic4A5I9oA>

[2] Územní plán obce Velký Osek [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.velky-osek.cz/obec-197/investice-uzemni-rozvoj-a-plan-rozvoje-sportu/uzemni-planovani/>

[3] Vodovod. Oficiální stránka obce Velký Osek [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.velky-osek.cz/obec-197/vodovod/projekt-vodovod/>

[4] Kanalizace. Oficiální stránka obce Velký Osek [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.velky-osek.cz/obec-197/kanalizace/provoz-/>

[5] Hydrogeologická mapa 1 : 50 000, Česká geologická služba (ČGS) [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/hgcr50/>

[6] Komplexní radonová informace, Česká geologická služba (ČGS) [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/radon/>

[7] LORENZ, Karel. *Navrhování nosných konstrukcí (TP 1.11.1)*. In: *Profesní informační systém ČKAIT* [online], 2014. [cit. 16. 11. 2023]. ISSN 1805-6032.

Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-11-1/#2-4>

[8] Zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

[9] Vyhláška č. 501/2006 Sb., Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-501>

[10] Vyhláška č. 264/2020 Sb., Vyhláška o energetické náročnosti budov. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-264>

[11] DOSTÁLOVÁ, Lenka, HOŘAVA, Tomáš. *Veřejná knihovna – srdce obce*. In: *Metodické centrum pro výstavbu a rekonstrukci knihoven* [online]. Moravská zemská knihovna v Brně, Brno 2023. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://mcvrk.mzk.cz/ke-stazeni>

[12] *Standard pro dobrý knihovní fond*. In: *Metodické centrum pro výstavbu a rekonstrukci knihoven* [online]. Národní knihovna České republiky – Knihovnický institut, Praha 2017 [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://mcvrk.mzk.cz/ke-stazeni>

[13] *Doporučení pro výstavbu, rekonstrukci a zařizování knihoven zřizovaných a/nebo provozovaných obcemi na území České republiky*. In: *Metodické centrum pro výstavbu a rekonstrukci knihoven* [online]. Národní knihovna České republiky – Knihovnický institut, Praha 2012. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://mcvrk.mzk.cz/ke-stazeni>

[14] Vyhláška č. 398/2009 Sb., Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-398>

[15] Vyhláška č. 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268>

[16] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

[17] ČSN ISO 11799. Informace a dokumentace – Požadavky na ukládání archivních a knihovních dokumentů. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2017.

[18] ČSN 73 4301. Obytné budovy. Český normalizační institut, Praha 2004

[19] Webové stránky *Envimat* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <http://www.envimat.cz/>

[20] *Envimat.cz jako nástroj pro hodnocení environmentální kvality stavebních prvků*. In: Webové stránky *Envimat* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <http://www.envimat.cz/kestazeni/>

[21] ŠÁLA, Jiří. *O vnitřním zateplení*. In: *Portál TZB-info* [online]. 2001. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/izolace-strechy-fasady/540-o-vnitrnim-zatepleni>

- [22] ČSN 73 0802 ed. 2. Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Česká agentura pro standardizaci, 2023
- [23] ČSN 73 0872. Požární bezpečnost staveb, Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení. Český normalizační institut, Praha 1995
- [24] BUCHTOVÁ, Jana, ENDERLA, Miroslav, KARPAŠ, Jan, KUKLÍK, Petr, ZOUFAL Roman. *Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokódů (TP 1.6.1)*. In: *Profesní informační systém ČKAIT* [online], 2015. [cit. 16. 11. 2023].  
Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-6-1/#kap-6-poznamka-tabulky>
- [25] POKORNÝ, Marek, HEJTMÁNEK, Petr, *Požární bezpečnost staveb, Sylabus pro praktickou výuku*, 3. přepracované vydání. České vysoké učení technické v Praze, 2021. ISBN 978-80-01-06839-7
- [26] Webové stránky společnosti Sanace a vysoušení staveb s.r.o. [online]. [cit. 16. 11. 2023].  
Dostupné z: <https://sanace-staveb.cz/>
- [27] ČSN 73 0601. Ochrana staveb proti radonu z podloží. Česká agentura pro standardizaci, 2019.
- [28] ČSN 73 0540-2. Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2011.
- [29] Vyhláška č. 422/2016 Sb., Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-422>
- [30] JIRÁNEK, Martin, HONZÍKOVÁ Milena. *Radon – Stavební souvislosti, Sešit P, Odvětrání podloží*, 3. přepracované vydání. In: *Webové stránky Radonový program České republiky* [online]. České vysoké učení technické v Praze, Praha 2020. ISBN 978-80-01-06599-0  
Dostupné z: <https://www.radonovyprogram.cz/stavebni-desatero-profesionalu/>
- [31] ČSN EN 1995-1-1 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Český normalizační institut, Praha 2006.
- [32] ČSN 73 1702. Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Český normalizační institut, Praha 2007.
- [33] ČSN EN 17037+A1. Denní osvětlení budov. Česká agentura pro standardizaci, 2023.

[34] ČSN 73 0580-1. Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky. Český normalizační institut, Praha 2007.

[35] ČSN 36 0020. Sdružené osvětlení. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2015.

[36] KAŠÍK, Petr. *Jaká je správná koncentrace CO<sub>2</sub> ve zdravé budově?*. In: *Portál TZB-info* [online]. 2018. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/vetrani-skol/17612-jaka-je-spravna-koncentrace-co2-ve-zdrave-budove>

[37] ČSN EN 15665 ZMĚNA Z1. Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2011.

[38] ČSN 73 4201 ed. 2. Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2016.

[39] ČSN 06 0320. Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody - Navrhování a projektování. Český normalizační institut, Praha 2006.

[40] Vyhláška č. 194/2007 Sb., Vyhláška, kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-194>

[41] Webové stránky *Photovoltaic geographical information system* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/)

[42] ČSN 73 0331-1. Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet – Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data. Česká agentura pro standardizaci, 2020.

[43] Zákon č. 406/2000 Sb., Zákon o hospodaření energií. In: *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 16. 11. 2023].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-406>

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb (K124)



Studijní program: Budovy a prostředí

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

## **ENERGETICKY EFEKTIVNÍ PŘESTAVBA OBECNÍ KNIHOVNY VE VELKÉM OSEKU**

**Příloha 1: Výpočtová část**

Autor práce: Bc. Marek Čábela

Vedoucí práce: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.

2023



## Obsah

<b>1</b>	<b>Environmentální analýza materiálového řešení .....</b>	<b>3</b>
1.1	Zdící materiály pro nosné konstrukce .....	3
1.2	Výplňové (sytké či měkké) tepelné izolace .....	5
1.3	Fasádní deskové tepelné izolace .....	6
1.4	Tepelné izolace do vlhkého prostředí .....	7
1.5	Interiérové omítky .....	8
1.6	Skladby obvodové stěny .....	9
1.7	Výpočty součinitele prostupu tepla v rámci envi. analýzy .....	15
<b>2</b>	<b>Analýza požadavků požární bezpečnosti stavby (PBS) .....</b>	<b>18</b>
2.1	Stanovení stupně požární bezpečnosti (SPB) .....	18
<b>3</b>	<b>Předběžný statický výpočet vybraných nosných konstrukcí .....</b>	<b>21</b>
3.1	SK2 – Střešní konstrukce s původními trámy .....	22
3.2	Překlad P2 – zatížený střešní konstrukcí SK2 .....	25
3.3	SK3 – Střešní konstrukce z ŽB předpjatých panelů .....	27
3.4	Překlady P3, P4, P5 – zatížené střešní konstrukcí SK3 .....	29
3.5	Krokve a hambálky konstrukce sedlového krovu .....	31
<b>4</b>	<b>Denní osvětlení .....</b>	<b>33</b>
4.1	Výpis stanovených požadavků .....	33
4.2	Okrajové podmínky výpočtu .....	34
4.3	Posouzení výchozího stavu návrhu .....	35
4.4	Posouzení nového návrhu .....	39
<b>5</b>	<b>Koncepční návrh systémů TZB .....</b>	<b>43</b>
5.1	Předběžný návrh zařízení pro vytápění a ohřev TV .....	43
5.2	Protokol o návrhu VZT jednotky (ATREA DUPLEX 9.36) .....	47
5.3	Protokol o stanovení výroby FV systému (PVGIS) .....	50
<b>6</b>	<b>Energetická náročnost budovy .....</b>	<b>51</b>
6.1	Stávající stav (SS) .....	51
6.1.1	SS – Výpočty součinitele prostupu tepla .....	51
6.1.2	SS – Dílčí výpočty ke stanovení energetické náročnosti budovy .....	54
6.1.3	SS – Výstupy NKN .....	60
6.2	Nový stav (NS) .....	65
6.2.1	NS – Výpočty součinitele prostupu tepla .....	65
6.2.2	NS – Dílčí výpočty ke stanovení energetické náročnosti budovy .....	69
6.2.3	NS – Výstupy NKN .....	76
	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>81</b>

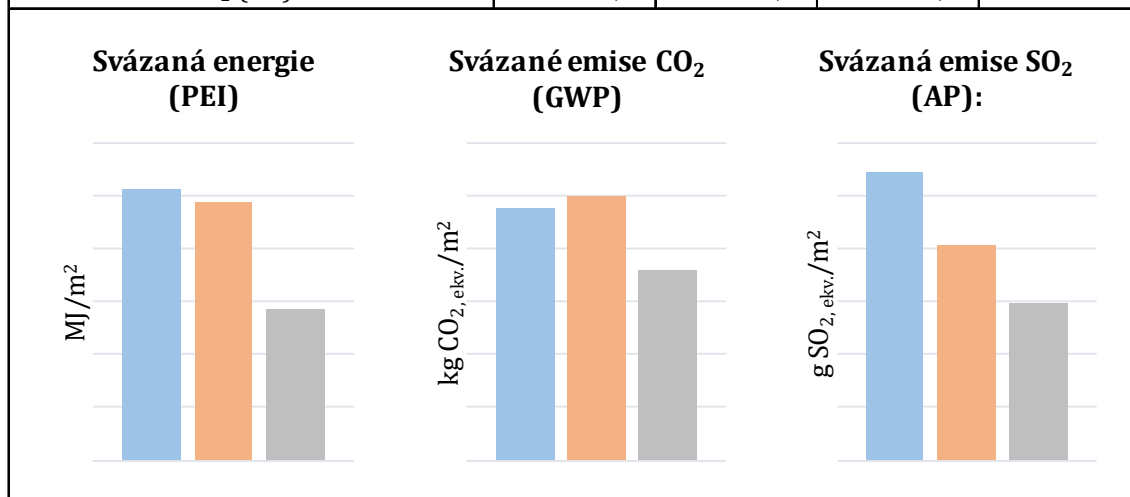
# 1 Environmentální analýza materiálového řešení

## 1.1 Zdicí materiály pro nosné konstrukce

Parametr	Keramické dutinové zdivo	Vápeno-pískové bloky	Plyno-silikát (YTONG)	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	2,5737	1,27912	3,24998	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,23862	0,13037	0,4117	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	0,5456	0,21284	0,67442	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	800	1530	350	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tepelné vodivosti λ:	0,15	0,5	0,12	W/mK
Uvažovaná tl. stěny:	0,250	0,250	0,250	m

### Přepočítání parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu o stejné tloušťce stěny:

Parametr	Keramické dutinové zdivo	Vápeno-pískové bloky	Plyno-silikát (YTONG)	Jednotka
Plošná hmotnost:	200,0	382,5	87,5	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	514,74	489,26	284,37	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	47,72	49,87	36,02	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	109,12	81,41	59,01	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>



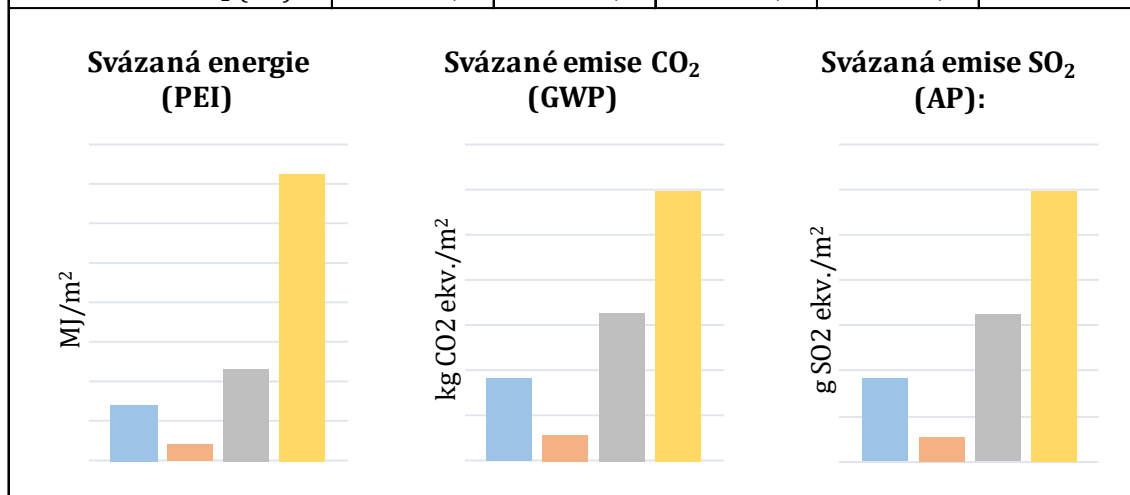
Parametr	Keramické dutinové zdivo	Vápeno-pískové bloky	Plyno-silikát (YTONG)
	Body multikriteriálního hodnocení		
Svázaná energie (PEI):	3	2	1
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP)	2	3	1
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP)	3	2	1
<b>Bodový součet:</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Preference dle výsledku porovnání:</b>			
1	Plyno-silikát (YTONG)		
2	Vápeno-pískové bloky		
3	Keramické dutinové zdivo		

## 1.2 Výplňové (sypké či měkké) tepelné izolace

Parametr	Celulózová vlákna	Dřevitá vlna	Kamenná vlna	Skelná vlna	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	7,14406	1,14496	20,1923	45,5342	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,36779	0,062199	1,1331	1,4958	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	2,9049	0,312	8,3583	6,9675	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	50	45	32	40	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel t. v. λ:	0,040	0,080	0,036	0,040	W/mK
d = R · λ, R = 5 m <sup>2</sup> ·K/W	0,200	0,400	0,180	0,200	m

### Přepoččet parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu o stejném tepelném odporu:

Parametr	Celulózová vlákna	Dřevitá vlna	Kamenná vlna	Skelná vlna	Jednotka
Plošná hmotnost:	10,0	18,0	5,8	8,0	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	71,44	20,61	116,31	364,27	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	3,68	1,12	6,53	11,97	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	29,05	5,62	48,14	55,74	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>



### Preference dle výsledku porovnání:

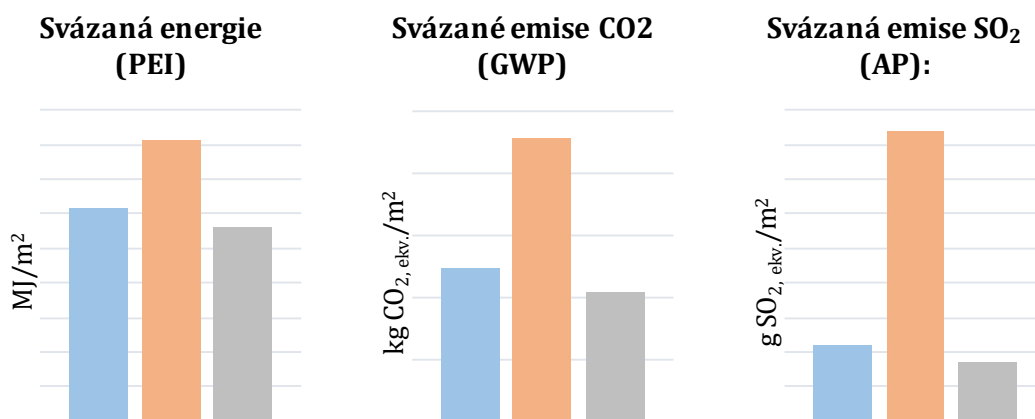
1	Dřevitá vlna
2	Celulózová vlákna
3	Kamenná vlna
4	Skelná vlna

### 1.3 Fasádní deskové tepelné izolace

Parametr	EPS	Kamenná vlna	Dřevo- vláknitá izolace	Jednotka
<b>Referenční výrobek:</b>	Isover EPS 70 F	Isover TF Profi	Steico protect M dry	
Svázaná energie (PEI):	105,073	20,1923	9,98596	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	4,2121	1,1331	0,368655	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	14,9	8,3583	1,19664	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	15	115	140	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tepelné vodivosti λ:	0,039	0,035	0,040	W/mK
d = R · λ, R = 5 m <sup>2</sup> ·K/W	0,195	0,175	0,200	m

**Přepočítání parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu o stejném tepelném odporu:**

Parametr	EPS	Kamenná vlna	Dřevo- vláknitá izolace	Jednotka
Plošná hmotnost:	2,9	20,1	28,0	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	307,34	406,37	279,61	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	12,32	22,80	10,32	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	43,58	168,21	33,51	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>



**Preference dle výsledku porovnání:**

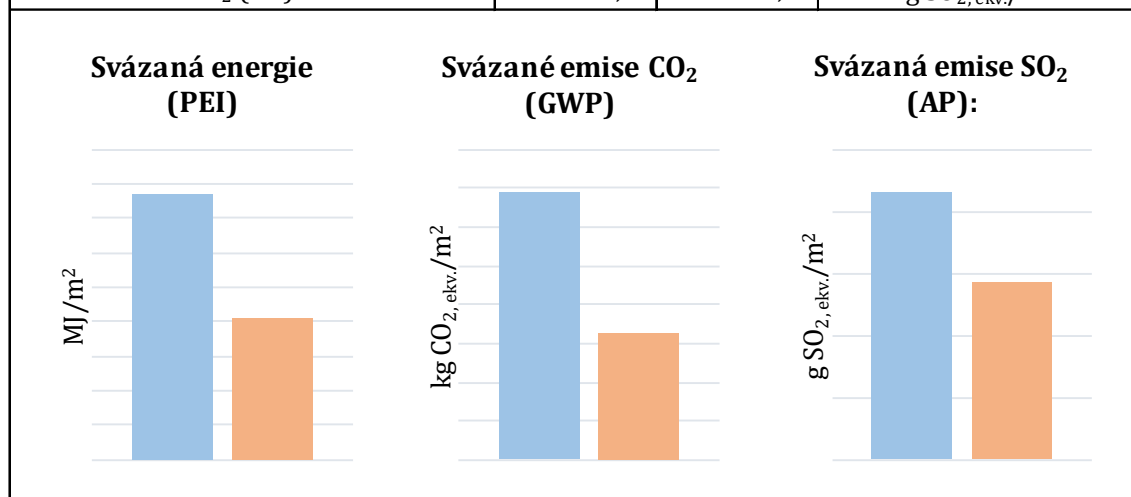
1	Dřevo- vláknitá izolace
2	EPS
3	Kamenná vlna

## 1.4 Tepelné izolace do vlhkého prostředí

Parametr	Pěnové sklo	XPS	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	35,0611	96,5145	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	1,5719	3,8205	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	3,9223	13,392	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	110	25	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tepelné vodivosti λ:	0,040	0,034	W/mK
$d = R \cdot \lambda$ , $R = 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	0,200	0,170	m

### Přepočítání parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu o stejném tepelném odporu:

Parametr	Pěnové sklo	XPS	Jednotka
Plošná hmotnost:	22,0	4,3	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	771,34	410,19	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	34,58	16,24	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	86,29	56,92	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>



### Preference dle výsledku porovnání:

1	XPS
2	Pěnové sklo

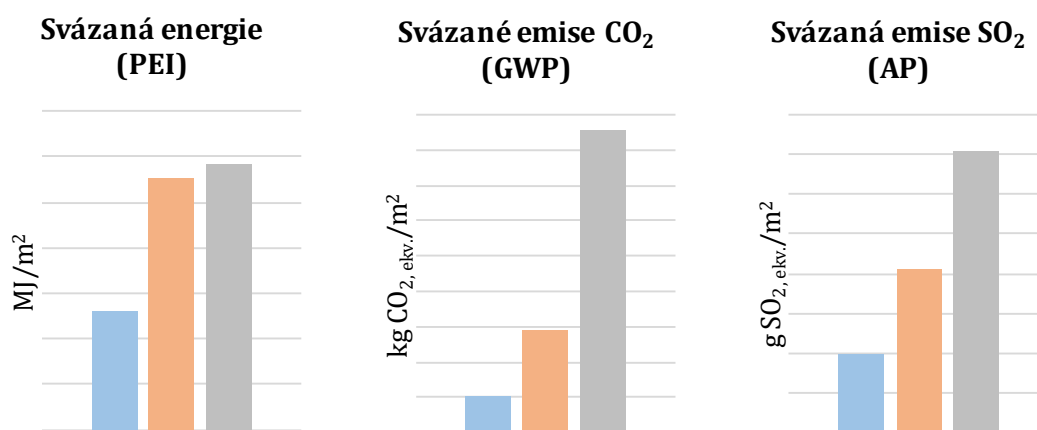


## 1.5 Interiérové omítky

Parametr	Omítka hliněná tl. 15 mm	Omítka sádrová tl. 10 mm	Omítka vápeno- cementová tl. 10 mm	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	0,481931	1,53765	1,45966	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,019147	0,080543	0,21317	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	0,071587	0,22704	0,35407	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	1815	1800	2000	kg/m <sup>3</sup>
Uvažovaná tloušťka:	0,015	0,010	0,010	m

### Přepočet parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu:

Parametr	Omítka hliněná tl. 15 mm	Omítka sádrová tl. 10 mm	Omítka vápeno- cementová tl. 10 mm	Jednotka
Plošná hmotnost:	27,2	18,0	20,0	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	13,12	27,68	29,19	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,52	1,45	4,26	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	1,95	4,09	7,08	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>



### Preference dle výsledku porovnání:

1	Omítka hliněná tl. 15 mm
2	Omítka sádrová tl. 10 mm
3	Omítka vápeno-cementová tl. 10 mm

## 1.6 Skladby obvodové stěny

### Zděné stěny s ETICS

#### Parametry nosné vrstvy:

Parametr	Keramické dutinové zdivo	Vápenopískové bloky	Plyno-silikát (YTONG)	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	2,5737	1,27912	3,24998	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,23862	0,13037	0,4117	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	0,5456	0,21284	0,67442	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost $\rho$ :	800	1530	350	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ :	0,15	0,5	0,12	W/mK
Uvažovaná tl. stěny:	0,250	0,250	0,250	m

#### Přepočítání parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy vrstvy:

Plošná hmotnost:	200,0	382,5	87,5	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	514,74	489,26	284,37	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	47,72	49,87	36,02	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	109,12	81,41	59,01	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

#### Parametry tepelně izolační vrstvy:

Parametr	Ti z EPS			Jednotka
Referenční výrobek:	Isover EPS 70 F			
Svázaná energie (PEI):	105,073			MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	4,2121			kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	14,9			g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost $\rho$ :	15			kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ :	0,039			W/mK
Potřebná tl. izolace:	0,180	0,260	0,200	m

#### Přepočítání parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy vrstvy:

Plošná hmotnost:	2,7	3,9	3,0	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	283,70	409,78	315,22	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	11,37	16,43	12,64	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	40,23	58,11	44,70	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

**Výsledné parametry skladeb:**

Parametr	Materiály skladby			Jednotka
	Keramické dutinové zdivo s ETICS z EPS	Vápenopískové bloky s ETICS z EPS	Plyno-silikát (YTONG) s ETICS z EPS	
Plošná hmotnost:	202,7	386,4	90,5	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	798,44	899,05	599,59	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	59,10	66,29	48,66	kg CO <sub>2, ekv.</sub> /m <sup>2</sup>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	149,35	139,52	103,71	g SO <sub>2, ekv.</sub> /m <sup>2</sup>

**Dřevěná 2x4 kce s ti na bázi dřeva**
**Stanovení parametrů pro zabudované dřevěné prvky na 1 m<sup>2</sup> plochy skladby:**

Sloupky z KVH profilů:

šířka: 0,060 m

výška: 0,200 m

Objem jednoho profilu: 0,012 m<sup>3</sup>

Počet profilů na 1 m' při modulaci 625 mm: 1,6 ks

Objem profilů KVH na 1 m<sup>2</sup> plochy skladby: 0,019 m<sup>3</sup>

Latě v instalační vrstvě:

šířka: 0,060 m

výška: 0,040 m

Objem jedné latě na 1 m': 0,0024 m<sup>3</sup>

Počet latí na 1 m' při modulaci 625 mm: 1,6 ks

Objem latí na 1 m<sup>2</sup> plochy skladby: 0,004 m<sup>3</sup>

Objem zabudovaných dřevěných prvků na 1 m<sup>2</sup> plochy skladby: 0,023 m<sup>3</sup>

Objemová hmotnost dřeva: 400 kg/m<sup>3</sup>

Plošná hmotnost: 9,2 kg/m<sup>2</sup>

Parametr	Dřevěné prvky	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	3,35264	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,187358	kg CO <sub>2, ekv.</sub> /kg
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	1,16793	g SO <sub>2, ekv.</sub> /kg
Objemová hmotnost ρ:	400	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tep. vod. λ:	0,18	W/mK

**Přepoččet parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu:**

Plošná hmotnost:	9,2	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	30,898	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	5,789	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	6,761	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

**Stanovení parametrů pro jednotlivé vrstvy skladby:**

Parametr	Dřevovláknitá izolace	Dřevitá vlna	OSB deska	Sádrovláknitá deska	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	9,98596	1,14496	12,5057	4,72661	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,368655	0,062199	0,481323	0,29296	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	1,19664	0,312	2,03708	0,90989	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	140	45	650	1000	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tep. vod. λ:	0,040	0,080	0,13	0,36	W/mK
Tl. vrstvy celkem:	0,080	0,200	0,015	0,013	m

**Přepoččet parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu:**

Plošná hmotnost:	11,2	9,0	9,8	12,5	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	111,84	10,30	121,93	59,08	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	4,13	0,56	4,69	3,66	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	13,40	2,81	19,86	11,37	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

**Výsledné parametry skladby:**

Parametr	Dřevěná 2x4 kce	Jednotka
Plošná hmotnost:	51,7	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	334,059	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	18,833	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	54,207	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

**CLT sendvič s ETICS z dřevovláknité izolace**
**Stanovení parametrů pro zabudované dřevěné prvky na 1 m<sup>2</sup> plochy skladby:**

Latě v instalační vrstvě:

šířka: 0,060 m

výška: 0,040 m

Objem jedné latě na 1 m': 0,0024 m<sup>3</sup>

Počet latí na 1 m' při modulaci 625 mm: 1,6 ks

Objem latí na 1 m<sup>2</sup> plochy skladby: 0,004 m<sup>3</sup>

Objemová hmotnost dřeva: 400 kg/m<sup>3</sup>

Plošná hmotnost: 1,5 kg/m<sup>2</sup>

Parametr	Dřevěné latě	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	3,35264	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,187358	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	1,16793	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	400	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tep. vod. λ:	0,18	W/mK

**Přepoččet parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu:**

Plošná hmotnost:	1,5	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	5,150	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,965	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	1,127	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

**Stanovení parametrů pro jednotlivé vrstvy skladby:**

Parametr	Dřevo- vláknitá izolace	CLT panel	Sádro- vláknitá deska	Jednotka
Svázaná energie (PEI):	9,98596	7,9543	4,72661	MJ/kg
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	0,368655	0,417879	0,29296	kg CO <sub>2, ekv./kg</sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	1,19664	2,35717	0,90989	g SO <sub>2, ekv./kg</sub>
Objemová hmotnost ρ:	140	495	1000	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel tep. vod. λ:	0,040	0,13	0,36	W/mK
Tl. vrstvy celkem:	0,260	0,100	0,013	m

**Přepoččet parametrů na 1 m<sup>2</sup> plochy materiálu:**

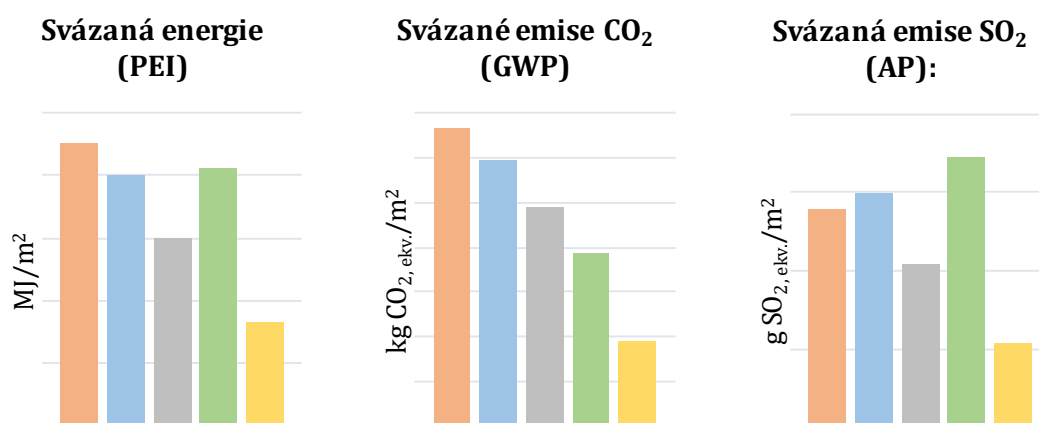
Plošná hmotnost:	36,4	49,5	12,5	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	363,49	393,74	59,08	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	13,42	20,69	3,66	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	43,56	116,68	11,37	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

**Výsledné parametry skladby:**

Parametr	CLT sendvič s ETICS z dřevovláknité izolace	Jednotka
Plošná hmotnost:	99,9	kg/m <sup>2</sup>
Svázaná energie (PEI):	821,459	MJ/m <sup>2</sup>
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	38,731	kg CO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	172,738	g SO <sub>2, ekv./m<sup>2</sup></sub>

**Výsledné srovnání parametrů skladeb:**

Parametr	Skladba				
	Vápeno-pískové bloky tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 260 mm	Keramické dutinové zdivo tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 180 mm	Plynosilikát (YTONG) tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 200 mm	CLT sendvič s ETICS z dřevo-vláknité izolace tl. 260 mm	Dřevěná 2x4 kce s ti na bázi dřeva
Plošná hmotnost:	386,4	202,7	90,5	99,9	51,7
	kg/m <sup>2</sup>				
Svázaná energie (PEI):	899,05	798,44	599,59	821,5	334,06
	MJ/m <sup>2</sup>				
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP):	66,29	59,10	48,66	38,7	18,83
	kg CO <sub>2, ekv.</sub> /m <sup>2</sup>				
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP):	139,52	149,35	103,71	172,7	54,21
	g SO <sub>2, ekv.</sub> /m <sup>2</sup>				



Parametr	Skladba				
	<b>Body multikriteriálního hodnocení</b>				
Svázaná energie (PEI):	5	3	2	4	1
Svázané emise CO <sub>2</sub> (GWP)	5	4	3	2	1
Svázaná emise SO <sub>2</sub> (AP)	3	4	2	5	1
<b>Bodový součet:</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>

**Preference dle výsledku porovnání:**

1	Dřevěná 2x4 kce s ti na bázi dřeva
2	Plynosilikát (YTONG) tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 200 mm
3	Keramické dutinové zdivo tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 180 mm
	CLT sendvič s ETICS z dřevo-vláknité izolace tl. 260 mm
4	Vápeno-pískové bloky tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 260 mm



## Souhrnný výpis stanovených preferencí na základě environmentální analýzy:

### Zdící materiály pro nosné kce

1	Plyno-silikát (YTONG)
2	Vápeno-pískové bloky
3	Keramické dutinové zdivo

### Výplňové (sypké či měkké) ti

1	Dřevitá vlna
2	Celulózová vlákna
3	Kamenná vlna
4	Skelná vlna

### Fasádní deskové ti

1	Dřevo-vláknitá izolace
2	EPS
3	Kamenná vlna

### Ti do vlhkého prostředí

1	XPS
2	Pěnové sklo

### Interiérové omítky

1	Omítka hliněná tl. 15 mm
2	Omítka sádrová tl. 10 mm
3	Omítka vápeno-cementová tl. 10 mm

### Skladby obvodové stěny

1	Dřevěná 2x4 kce s ti na bázi dřeva
2	Plynosilikát (YTONG) tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 200 mm
3	Keramické dutinové zdivo tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 180 mm
	CLT sendvič s ETICS z dřevo-vláknité izolace tl. 260 mm
4	Vápeno-pískové bloky tl. 250 mm s ETICS z EPS tl. 260 mm

## 1.7 Výpočty součinitele prostupu tepla v rámci envi. analýzy

### Obvodová stěna

### Dřevěná 2x4 kce

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

Korekce součinitele prostupu tepla:

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):

$U_{pas,20}$	0,18 až 0,12	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Izolace z dřevovláknitých desek	0,040	0,040	1,000
2	Foukaná dřevovláknitá izolace	0,200	0,040	5,000
3	OSB deska	0,015	0,130	0,115
4	Izolace z dřevovláknitých desek	0,040	0,036	1,111
5	Sádrovláknitá deska	0,013	0,320	0,039
		$\Sigma R_x$	7,266	$m^2.K/W$
		$R_T$	7,436	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,134	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,15</b>	$W/m^2.K$
Cílová hodnota:		$U_{cílové}$	0,16	$W/m^2.K$
Posouzení: $U_{návrhové} \leq U_{cílové}$			<b>VYHOVUJE</b>	

### Obvodová stěna

### Keramické zdivo s ETICS

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

Korekce součinitele prostupu tepla:

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):

$U_{pas,20}$	0,18 až 0,12	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Tepelná izolace - EPS	0,180	0,039	4,615
2	Keramické zdivo (Pth 25 EKO+ Profi)	0,250	0,099	2,525
		$\Sigma R_x$	7,141	$m^2.K/W$
		$R_T$	7,311	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,137	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,16</b>	$W/m^2.K$
Cílová hodnota:		$U_{cílové}$	0,16	$W/m^2.K$
Posouzení: $U_{návrhové} \leq U_{cílové}$			<b>VYHOVUJE</b>	

## Obvodová stěna Vápenopískové bloky s ETICS

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

Korekce součinitele prostupu tepla:

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):

$U_{pas,20}$	0,18 až 0,12	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Tepelná izolace - EPS	0,260	0,039	6,667
2	Vápenopískové bloky (VAPIS QUADRO)	0,250	0,800	0,313
		$\Sigma R_x$	6,979	$m^2.K/W$
		$R_T$	7,149	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,140	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,16</b>	$W/m^2.K$
	Cílová hodnota:	$U_{cílové}$	0,16	$W/m^2.K$
Posouzení: $U_{návrhové} \leq U_{cílové}$			<b>VYHOVUJE</b>	

## Obvodová stěna Plynosilikátové bloky s ETICS

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

Korekce součinitele prostupu tepla:

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):

$U_{pas,20}$	0,18 až 0,12	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Tepelná izolace - EPS	0,200	0,039	5,128
2	Plynosilikát (YTONG Klasik 250)	0,250	0,130	1,923
		$\Sigma R_x$	7,051	$m^2.K/W$
		$R_T$	7,221	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,138	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,16</b>	$W/m^2.K$
	Cílová hodnota:	$U_{cílové}$	0,16	$W/m^2.K$
Posouzení: $U_{návrhové} \leq U_{cílové}$			<b>VYHOVUJE</b>	

**Obvodová stěna CLT sendvič s ETICS z dřevovláknité izolace**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

**Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):**

$U_{pas,20}$	0,18 až 0,12	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Izolace z dřevovláknitých desek	0,220	0,040	5,500
2	CLT panel	0,100	0,130	0,769
3	Izolace z dřevovláknitých desek	0,040	0,040	1,000
4	Sádrovláknitá deska	0,013	0,320	0,039
5		0,013	0,320	0,039
		$\Sigma R_x$	7,347	$m^2.K/W$
		$R_T$	7,517	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,133	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,15</b>	$W/m^2.K$
Cílová hodnota:		$U_{cílové}$	0,16	$W/m^2.K$
Posouzení: $U_{návrhové} \leq U_{cílové}$			<b>VYHOVUJE</b>	

## 2 Analýza požadavků požární bezpečnosti stavby (PBS)

### 2.1 Stanovení stupně požární bezpečnosti (SPB)

#### Vstupní veličiny:

Parametry dílčích prostorů požárního úseku:

Č. místnosti	Název místnosti	Plocha	Sv. výška	Dílčí $a_n$	Dílčí $p_n$	Pol. (tab. A1)
		$m^2$	m	-	$kg/m^2$	
101	Vstupní hala	31,89	2,835	1,00	60	1.2
102	Volný výběr	41,37	3,135	0,70	120	1.6
103	Mul. prostor	40,55	2,700	0,70	120	1.6
104	Tech. míst.	4,55	2,835	0,80	25	15.2 a)
105	WC muži	2,05	2,835	0,70	5	14.2
106	WC bezbar.	3,48	2,835	0,70	5	14.2

Plocha celkem: 123,89

#### Celková půdorysná plocha PÚ:

$S_{PÚ}$  – půdorysná plocha PÚ = 123,89  $m^2$

#### Požární zatížení:

$p_s$  – stálé požární zatížení v PÚ = 10  $kg/m^2$  (dle tab. 1 ČSN 73 0802[22])

*Uvažováno s otvorovými vyplněni a podlahami z hořlavých materiálů*

$p_n$  – průměrné nahodilé požární zatížení v PÚ = 95,93  $kg/m^2$  (dle čl. A.2, přílohy A ČSN 73 0802[22])

Použitý vzorec:

$$p_n = \frac{\sum_{i=1}^j p_{ni} \cdot S_{PÚi}}{\sum_{i=1}^j S_{PÚi}}$$

Kde:

$p_{ni}$  – nahodilé požární zatížení příslušné dílčímu prostoru

$S_{PÚi}$  – dílčí plocha požárního úseku

$p$  – požární zatížení v PÚ = 105,93  $kg/m^2$  (dle čl. 6.3.1 ČSN 73 0802[22])

Použitý vzorec:

$$p = p_n + p_s$$

Kde:

$p_s$  – stálé požární zatížení v PÚ

$p_n$  – průměrné nahodilé požární zatížení v PÚ

### Součinitel a – rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek:

$a_n$  – průměrný součinitel a pro nahodilé požární zatížení v PÚ = 0,75 kg/m<sup>2</sup> (dle čl. A.3, přílohy A ČSN 73 0802[22])

Použitý vzorec:

$$a_n = \frac{\sum_{i=1}^j p_{ni} \cdot S_{PÚi} \cdot a_{ni}}{\sum_{i=1}^j p_{ni} \cdot S_{PÚi}}$$

Kde:

$p_{ni}$  – nahodilé požární zatížení příslušné dílčímu prostoru

$S_{PÚi}$  – dílčí plocha požárního úseku

$a_{ni}$  – součinitel a pro nahodilé požární zatížení dílčí plochy požárního úseku

$a_s$  – součinitel a pro stálé požární zatížení v PÚ = 0,9 (dle čl. 6.4.1 ČSN 73 0802[22])

a – součinitel a v PÚ = 0,76 (dle čl. 6.4.3 ČSN 73 0802[22])

Použitý vzorec:

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$$

Kde:

$p_n$  – průměrné nahodilé požární zatížení v PÚ

$a_n$  – průměrný součinitel a pro nahodilé požární zatížení v PÚ

$p_s$  – stálé požární zatížení v PÚ

$a_s$  – součinitel a pro stálé požární zatížení v PÚ

### Součinitel b – rychlost odhořívání z hlediska stavebních podmínek:

b – součinitel b = 0,813 (dle čl. 6.5.1 ČSN 73 0802[22])

Vstupní veličiny:

Rozměry otvorů v obvodových konstrukcích požárního úseku:

Ozn.	Název	Počet	Šířka	Výška	Plocha
			$b_o$	$h_o$	
		-	m	m	m <sup>2</sup>
001	Okno	2	1,50	1,65	2,475
002		1	0,94	1,65	1,551
003		1	1,34	1,31	1,7554
004		2	1,80	1,60	2,88
D01	Vstup. dveře	1	1,10	2,07	2,277
D02	HS portál	1	2,00	2,40	4,8

Plocha celkem: 15,74

Použité vzorce:

$$b = \frac{S_{PÚ} \cdot k}{S_o + \sqrt{h_o}}$$

$$n = \frac{S_o}{S_{PÚ}} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$$

$$h_o = \frac{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot h_{oi}}{\sum_{i=1}^j S_{oi}}$$

$$h_s = \frac{\sum_{i=1}^j S_{PÚi} \cdot h_{si}}{S_{PÚ}}$$

Kde:

$S_{PÚ}$  – půdorysná plocha PÚ = 123,89 m<sup>2</sup>

$k$  – součinitel  $k = 0,187$  /lineární interpolace/ (dle čl. 6.5.4 b), resp. tab. E.1 přílohy E ČSN 73 0802[22])

$S_o$  – plocha otvorů v PÚ = 21,09 m<sup>2</sup> (dle čl. 6.5.3 ČSN 73 0802[22])

$h_o$  – průměrná výška otvorů v PÚ = 1,82 m (dle čl. 6.5.5 ČSN 73 0802[22])

$h_s$  – průměrná světlá výška PÚ = 2,89 m (dle čl. 6.5.5 ČSN 73 0802[22])

$n$  – pomocná hodnota  $n = 0,135$  (dle tab. E.1, přílohy E ČSN 73 0802[22])

$S_m$  – největší plocha místnosti v PÚ = 41,37 m<sup>2</sup> (dle čl. 6.5.4 ČSN 73 0802[22])

#### **Součinitel c – vliv požárně bezpečnostního opatření:**

$c$  – součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních opatření v PÚ = 1,0 (bez instalace požárně bezpečnostního zařízení (PBZ))

#### **Výpočtové požární zatížení $p_v = 65,77 \text{ kg/m}^2$ (dle čl. 6.2.1 ČSN 73 0802[22]).**

Použitý vzorec:

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c$$

Kde:

$p$  – požární zatížení v PÚ

$a$  – součinitel rychlosti odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek

$b$  – součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek

$c$  – součinitel vlivu požárně bezpečnostního opatření



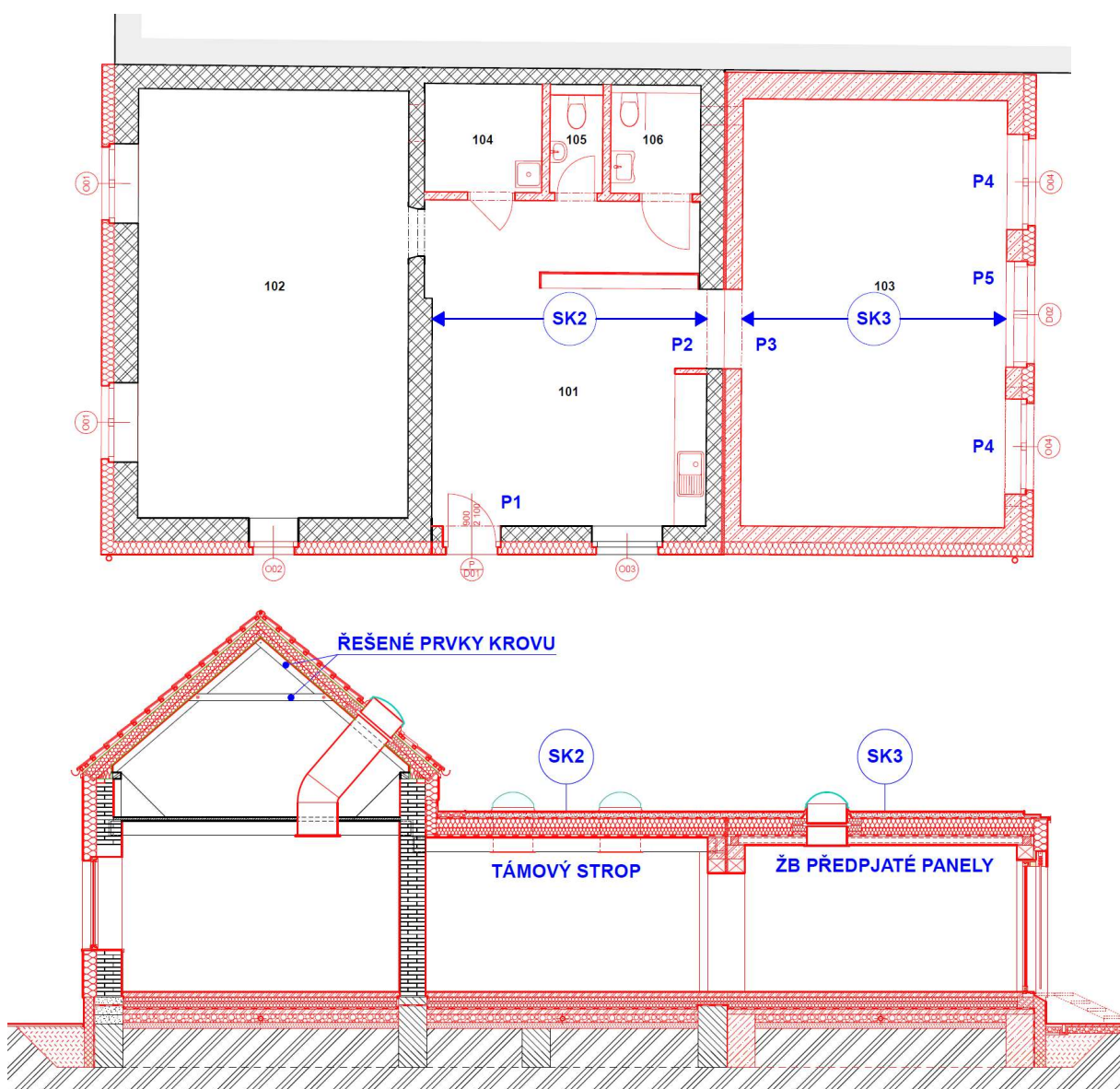
### 3 Předběžný statický výpočet vybraných nosných konstrukcí

V rámci předběžných statických výpočtů jsou řešeny níže uvedené konstrukce:

- SK2 – Střešní konstrukce s původními trámy
- SK3 – Střešní konstrukce z ŽB předpjatých panelů
- Překlady s označením P1 až P5
- Krokve a hambálky konstrukce sedlového krovu

Použité materiály při výpočtu:

- ČSN EN 1995-1-1 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [31]
- ČSN 73 1702 - Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [32]
- Navrhování nosných konstrukcí (TP 1.11.1) [7]



Obrázek 1 – Schéma půdorysu a řezu s modře vyznačenými řešenými konstrukcemi

### 3.1 SK2 – Střešní konstrukce s původními trámy

#### Stanovení zatížení:

##### Stálé zatížení:

#### Stanovení stálého zatížení skladbou

Skladba: SK2 Střešní konstrukce s původními trámy

Č. vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka	Objemová hmotnost	$g_k$
		m	kg/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>
1	Mokrý vegetační substrát	0,110	1500	1,65
2	Tepelná izolace (max tloušťka)	0,400	160	0,64
3	Prkenné bednění	0,025	500	0,13
Stálé charakteristické zatížení od skladby celkem:			$\Sigma g_k$	<b>2,42</b>

#### Zatížení od vlastní tíhy trámu

Průřez		Objemová tíha	Liniové zatížení
šířka	výška		
m		kN/m <sup>3</sup>	kN/m
0,18	0,26	5,00	<b>0,23</b>

#### Stálé charakteristické liniové zatížení od skladby včetně vlastní tíhy trámu $g_{k,lin}$

$\Sigma g_k$	2,42	kN/m <sup>2</sup>	Stálé charakteristické zatížení skladby celkem
B	0,96	m	Zatěžovací šířka
	2,32	kN/m	Liniové zatížení od skladby
	0,23	kN/m	Vlastní liniová tíha trámu
$g_{k,lin}$	<b>2,55</b>	<b>kN/m</b>	(Liniové zatížení od skladby + vlastní liniová tíha trámu)

#### Nahodilé zatížení:

##### Zatížení sněhem:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

Tvarový součinitel zatížení sněhem (Plochá střecha)	$\mu_i$	0,80	-
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi (Sněhová oblast I)	$S_k$	0,70	kN/m <sup>2</sup>
Součinitel expozice (Typ krajiny: normální)	$C_e$	1,00	-
Tepelný součinitel	$C_t$	1,0	-
Charakteristická hodnota zatížení sněhem	s	0,56	kN/m <sup>2</sup>
Zatěžovací šířka	B	0,96	m
Liniové zatížení	$S_{lin}$	<b>0,54</b>	<b>kN/m</b>

**Užitné zatížení:**

$q_k$	0,75	$\text{kN/m}^2$	Kategorie H – nepřístupné střechy
B	0,96	m	Zatěžovací šířka
$q_{k,lin}$	<b>0,72</b>	<b><math>\text{kN/m}</math></b>	Liniové zatížení

**Souhrnná tabulka a stanovení návrhové hodnoty zatížení:**

<b>SK2 Střešní konstrukce s původními trámy</b>			
Zatížení	Charakteristické $\text{kN/m}$	$\gamma_f$ -	Návrhové $\text{kN/m}$
<b>Stálé</b>			
Skladba	2,42		
Vlastní tíha trámu	0,234		
Celkem stálé	2,65	1,35	3,58
<b>Nahodilé</b>			
Sníh	0,54		
Užitné	0,72		
Celkem nahodilé	1,26	1,50	1,89
<b>Celkem</b>	<b><math>f_k</math></b>	<b><math>f_d</math></b>	<b>5,46</b>

**Posouzení prostého nosníku ze dřeva na smyk, ohyb a průhyb**
**Vstupní parametry:**

Třída provozu:		1
Třída trvání zatížení:		Stálé
Modifikační součinitel pro třídy použití a trvání zatížení	$k_{mod}$	0,6
Dílčí součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M$	1,3

**Charakteristické hodnoty pevností pro rostlé dřevo:**

Třída pevnosti:		C24
Pevnost v ohybu:	$f_{m,k}$	24 MPa
Pevnost ve smyku:	$f_{v,k}$	4 MPa
Modul pružnosti:	$E_{0,mean}$	11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny:	$E_{0,05}$	7400 MPa

**Návrhové hodnoty pevností pro rostlé dřevo:**

$\chi_d = k_{mod} \cdot \chi_k / \gamma_M$			
Pevnost v ohybu:	$f_{m,d}$	11,08	MPa
Pevnost ve smyku:	$f_{v,d}$	1,85	MPa

**Zatížení:**

	$\chi$	$\chi_k$	$\gamma_f$	$\chi_d$	
Liniové stálé:	g	2,65	1,35	3,58	$\text{kN/m}$
Liniové proměnné:	q	1,26	1,5	1,89	$\text{kN/m}$
Zatížení celkem:	g + q	3,91		5,46	$\text{kN/m}$

**Vnitřní síly:**

Rozpětí nosníku:	$L$	5,20	m
Maximální ohybový moment:	$M_{E,d} = 1/8 \cdot (g_d + q_d) \cdot L^2$	18,46	kNm
Maximální posouvající síla:	$V_{E,d} = 1/2 \cdot (g_d + q_d) \cdot L$	14,20	kN

**Průřez:**

Šířka:	$b$	180	mm
Výška:	$h$	260	mm
Průřezový modul:	$W_y = 1/6 \cdot b \cdot h^2$	2028000	mm <sup>3</sup>
Moment setrvačnosti:	$I_y = 1/12 \cdot b \cdot h^3$	263640000	mm <sup>4</sup>

**Posouzení na smyk:**

Smykové napětí:	$T_{v,d} = 3 \cdot V_{E,d} / (2 \cdot A \cdot k_{cr})$	0,68	MPa
Součinitel výsušných trhlin:	$k_{cr}$	0,67	-
	$T_{v,d} \leq f_{v,d}$	0,68	1,85 MPa

VYHOVUJE

**Posouzení na ohyb:**

Nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě

Normálové napětí za ohybu:	$\sigma_{m,d} = M_{E,d} / W_y$	9,10	MPa
	$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$	9,10	11,08 MPa

VYHOVUJE

**Posouzení na průhyb:**

Součinitel zvětšení deformace v čase (dotvarování a vlhkost):

$k_{1,def}$	0,6	-
$k_{2,def}$	0,6	-

Součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení:

$\Psi_{2,1}$	0,3	-
--------------	-----	---

Průhyb od stálého zatížení:

$$w_{inst,1} = 5 \cdot g_k \cdot L^4 / (384 \cdot E_{0,mean} \cdot I_y) \quad 8,7 \quad \text{mm}$$

Průhyb od nahodilého zatížení:

$$w_{inst,2} = 5 \cdot q_k \cdot L^4 / (384 \cdot E_{0,mean} \cdot I_y) \quad 4,1 \quad \text{mm}$$

Průhyb od stálého a nahodilého zatížení:

$$w_{inst} = w_{inst,1} + w_{inst,2} \quad 12,8 \quad \text{mm}$$

Maximální přípustný průhyb:

$$L/300 \quad 17,3 \quad \text{mm}$$

$$w_{inst} \leq L/300$$

$$12,8 \leq 17,3 \quad \text{mm}$$

VYHOVUJE

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení:

$$w_{\text{net,fin}} = w_{1,\text{inst}} \cdot (1 + k_{1,\text{def}}) + w_{2,\text{inst}} \cdot (1 + \Psi_{2,1} \cdot k_{2,\text{def}}) \quad 18,8 \quad \text{mm}$$

Maximální přípustný průhyb:

$L/250$	20,8	mm
$w_{\text{net,fin}}$	$\leq$	$L/250$
18,8		20,8 mm

VYHOVUJE

Nosná trémová konstrukce s průřezem trémů 180/260 mm, ā 960 mm předběžně vyhovuje

### 3.2 Překlad P2 – zatížený střešní konstrukcí SK2

#### Stanovení zatížení:

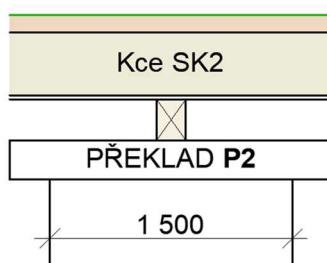
Návrhové liniové zatížení stropního trému včetně vlastní tíhy (viz výpočet kce SK2)	$f_d$	5,46	kN/m
Světlé rozpětí trémového stropu	$L$	5,20	m
Maximální posouvající síla	$V_{E,d} = 1/2 \cdot f_d \cdot L$	14,20	kN

#### Předběžný návrh prefa vyztuženého plynosilikátového překladu:

##### Překlad P2

Poloha stávajících stropních trémů není známa, uvádím tedy posouzení překladu pro dvě varianty umístění trémů

##### Schéma zatížení překladu trémovým stropem, Varianta 1:



Bodové zatížení překladu od stropního trému	$F = V_{E,d}$	14,20	kN
Světlé rozpětí otvoru s překladem	$L$	1,50	m
Maximální ohybový moment:	$M_{E,d} = 1/4 \cdot F \cdot L$	5,33	kNm
Maximální přípustný ohybový moment dle tabulky	$M_{R,d}$	12,47	kNm
Nosné překlady - technické parametry			
Maximální posouvající síla	$V_{E,d} = 1/2 \cdot F$	7,10	kN
Maximální přípustná posouvající síla dle tabulky	$V_{R,d}$	35,29	kN
Nosné překlady - technické parametry			

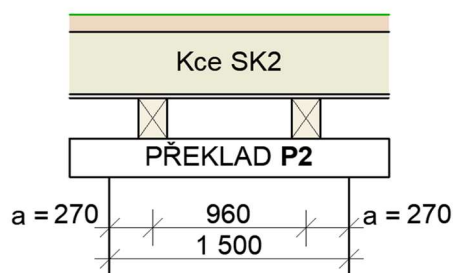
**Posouzení návrhu, Varianta 1:**

$$M_{E,d} \leq M_{R,d}$$

5,33	$\leq$	12,47	kNm
VYHOVUJE			

$$V_{E,d} \leq V_{R,d}$$

7,10	$\leq$	35,29	kN
VYHOVUJE			

**Schéma zatížení překlada trámovým stropem, Varianta 2:**


Bodové zatížení překlada od stropního trámu	$F = V_{E,d}$	14,20	kN
Světlé rozpětí otvoru s překladem	$L$	1,50	m
Vzdálenost osy trámu od podpory	$a$	0,27	m
Maximální ohybový moment:	$M_{E,d} = F \cdot a$	3,83	kNm
Maximální přípustný ohybový moment dle tabulky	$M_{R,d}$	12,47	kNm
Nosné překlady - technické parametry			
Maximální posouvající síla	$V_{E,d} = 1/2 \cdot 2 \cdot F$	14,20	kN
Maximální přípustná posouvající síla dle tabulky	$V_{R,d}$	35,29	kN
Nosné překlady - technické parametry			

**Posouzení návrhu, Varianta 2:**

$$M_{E,d} \leq M_{R,d}$$


3,83	$\leq$	12,47	kNm
VYHOVUJE			

$$V_{E,d} \leq V_{R,d}$$

14,20	$\leq$	35,29	kN
VYHOVUJE			

Návrh překlada NOP 300-2000 předběžně vyhovuje v obou variantách zatížení trámy

Tabulka výrobce: Nosné překlady - technické parametry s vyznačením navrženého prvku



Nosné překlady – technické parametry									
NOP P4,4-600 (AAC 4,5-600) $\lambda_{10,DRY} = 0,16 \text{ W/(m.K)}$									
výrobek	rozměry	max. světlost otvoru	min. úložná délka	expediční hmotnost	požární odolnost	návrhová hodnota ohybového momentu $M_{Rd}$	návrhová hodnota únosnosti ve smyku $V_{Rd}$	návrhová hodnota rovnoměrného zatížení včetně vlastní tíhy překladu $q_d$	průhyb od návrhového rovnoměrného zatížení $q_d$
typ	d × š × v mm	mm	mm	kg/ks	min	kNm	kN	kN/m	mm
NOP 300-2500	2500 × 300 × 249	2000	250	156	R 60	18,63	31,14	28,3	8,3
NOP 300-2250	2250 × 300 × 249	1800	225	141	R 60	18,63	31,76	32,5	5,9
<b>P2</b> NOP 300-2000	2000 × 300 × 249	1600	200	125	R 60	<b>12,47</b>	<b>35,29</b>	33,2	3,7
NOP 300-1750	1750 × 300 × 249	1350	200	109	R 60	9,16	31,15	33,3	2,2
NOP 300-1500	1500 × 300 × 249	1100	200	94	R 60	5,47	32,68	28,8	1,0
NOP 300-1250	1250 × 300 × 249	900	175	76	R 60	5,47	33,18	40,5	0,7

Zdroj: [https://www.xella.cz/cs\\_CZ/podklady-pro-projektovani-navrhovani-konstrukce](https://www.xella.cz/cs_CZ/podklady-pro-projektovani-navrhovani-konstrukce)

### 3.3 SK3 – Střešní konstrukce z ŽB předpjatých panelů

**Stanovení zatížení:**

**Stálé zatížení:**

**Stanovení stálého zatížení skladbou**

Skladba: SK3 Střešní konstrukce z ŽB předpjatých panelů

Č. vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka	Objemová hmotnost	$g_k$
		m	$\text{kg/m}^3$	$\text{kN/m}^2$
1	Mokrý vegetační substrát	0,110	1500	1,65
2	Tepelná izolace (max tloušťka)	0,400	160	0,64
3	ŽB dutinový předpjatý panel	0,150	-	2,61
Stálé charakteristické zatížení od skladby celkem:			$\Sigma g_k$	<b>4,90</b>

**Souhrnná tabulka a stanovení návrhové hodnoty zatížení:**

Střešní konstrukce s předpjatými ŽB panely				
Zatížení	Charakteristické $\text{kN/m}^2$	$\gamma_f$	Návrhové $\text{kN/m}^2$	
<b>Stálé</b>				
Skladba	4,90			
Celkem stálé	$g_k$ 4,90	1,35	$g_d$	6,62
<b>Nahodilé</b>				
Sníh (viz kce SK2)	0,56			
Užitné (viz kce SK2)	0,75			
Celkem nahodilé	$q_k$ 1,31	1,50	$q_d$	1,97
<b>Celkem</b>	$g_k + q_k$ <b>6,21</b>		$g_d + q_d$	<b>8,58</b>



### Předběžný návrh žb předpjatého dutinového panelu:

Celkové rovnoměrné charakteristické zatížení bez vlastní tíhy panelu:  $g_k + q_k$  3,60 kN/m<sup>2</sup>

Maximální přípustné zatížení dle tabulky Orientační únosnost stropních dílců  $g_{k(max)}$  7,00 kN/m<sup>2</sup>

Tabulka výrobce: Orientační únosnost stropních dílců s vyznačením maximálního zatížení pro navrhovaný rozpon:



Zdroj: <https://stropsystem.cz/stropni-dilec-sph-vysky-150-mm>

#### Posouzení návrhu:

$$g_k + q_k \leq g_{k(max)}$$

$$\underline{3,60 \leq 7} \quad \text{kN/m}^2$$

**VYHOVUJE**

Návrh žb předpjatého dutinového panelu výšky 150 mm s typem vyztužení SPH 15097  
předběžně vyhovuje

### 3.4 Překlady P3, P4, P5 – zatížené střešní konstrukcí SK3

#### Stanovení zatížení:

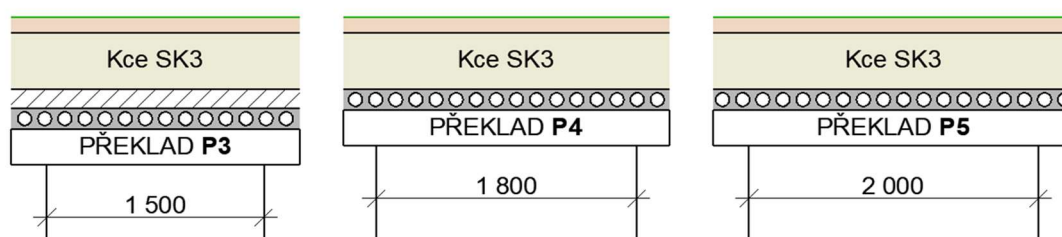
Návrhové zatížení střešní kcí (viz výpočet konstrukce SK3)	$g_d + q_d$	8,58	$\text{kN/m}^2$
---	-------------	------	-----------------

#### Vnitřní síly:

Světlé rozpětí střešní kce SK3:	$L$	5,00	m
Maximální ohybový moment:	$M_{E,d} = 1/8 \cdot (g_d + q_d) \cdot L^2$	26,81	$\text{kNm}$
Maximální posouvající síla:	$V_{E,d} = 1/2 \cdot (g_d + q_d) \cdot L$	21,45	$\text{kN}$
Rovnoměrné liniové zatížení překladu	$f_d = V_{E,d}$	21,45	$\text{kN/m}$

#### Předběžný návrh prefa vyztužených plynosilikátových překladů:

Schéma zatížení řešených překladů stropní konstrukcí z žb panelů:



#### Překlad P3

Světlé rozpětí otvoru s překladem P3	$L$	1,50	m
Maximální ohybový moment:	$M_{E,d} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2$	6,03	$\text{kNm}$
Maximální přípustný ohybový moment dle tabulky	$M_{R,d}$	12,47	$\text{kNm}$
Nosné překlady - technické parametry			

Maximální posouvající síla	$V_{E,d} = 1/2 \cdot f_d \cdot L$	16,09	$\text{kN}$
Maximální přípustná posouvající síla dle tabulky	$V_{R,d}$	35,29	$\text{kN}$
Nosné překlady - technické parametry			

#### Posouzení návrhu:

$$\begin{array}{ccc} M_{E,d} \leq M_{R,d} \\ 6,03 \leq 12,47 & \text{kNm} \\ \hline \text{VYHOVUJE} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} V_{E,d} \leq V_{R,d} \\ 16,09 \leq 35,29 & \text{kN} \\ \hline \text{VYHOVUJE} \end{array}$$

Návrh překladu NOP 300-2000 předběžně vyhovuje

**Překlad P4**

Světlé rozpětí otvoru s překladem P4	L	1,80	m
Maximální ohybový moment:	$M_{E,d} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2$	8,69	kNm
Maximální přípustný ohybový moment dle tabulky	$M_{R,d}$	18,63	kNm
Nosné překlady - technické parametry			
Maximální posouvající síla	$V_{E,d} = 1/2 \cdot f_d \cdot L$	19,31	kN
Maximální přípustná posouvající síla dle tabulky	$V_{R,d}$	31,76	kN
Nosné překlady - technické parametry			

**Posouzení návrhu:**

	$M_{E,d} \leq M_{R,d}$		
8,69	$\leq$	18,63	kNm
VYHOVUJE			
	$V_{E,d} \leq V_{R,d}$		
19,31	$\leq$	31,76	kN
VYHOVUJE			

Návrh překladu NOP 300-2250 předběžně vyhovuje
--

**Překlad P5**

Světlé rozpětí otvoru s překladem P5	L	2,00	m
Maximální ohybový moment:	$M_{E,d} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2$	10,73	kNm
Maximální přípustný ohybový moment dle tabulky	$M_{R,d}$	18,63	kNm
Nosné překlady - technické parametry			
Maximální posouvající síla	$V_{E,d} = 1/2 \cdot f_d \cdot L$	21,45	kN
Maximální přípustná posouvající síla dle tabulky	$V_{R,d}$	31,14	kN
Nosné překlady - technické parametry			

**Posouzení návrhu:**

	$M_{E,d} \leq M_{R,d}$		
10,73	$\leq$	18,63	kNm
VYHOVUJE			
	$V_{E,d} \leq V_{R,d}$		
21,45	$\leq$	31,14	kN
VYHOVUJE			

Návrh překladu NOP 300-2500 předběžně vyhovuje
--

Tabulka výrobce: Nosné překlady - technické parametry s vyznačením navržených prvků



Nosné překlady – technické parametry										
NOP P4,4-600 (AAC 4,5-600) $\lambda_{10,DRY} = 0,16 \text{ W/(m.K)}$										
výrobek	rozměry	max. světlost otvoru	min. úložná délka	expediční hmotnost	požární odolnost	návrhová hodnota ohybového momentu $M_{Rd}$	návrhová hodnota únosnosti ve smyku $V_{Rd}$	návrhová hodnota rovnoměrného zatížení včetně vlastní tíhy překladu $q_d$	průhyb od návrhového rovnoměrného zatížení $w_{qd}$	
typ	mm	mm	mm	kg/ks	min	kNm	kN	kN/m	mm	
<b>P5</b>	NOP 300-2500	2500 × 300 × 249	2000	250	156	R 60	18,63	31,14	28,3	8,3
<b>P4</b>	NOP 300-2250	2250 × 300 × 249	1800	225	141	R 60	18,63	31,76	32,5	5,9
<b>P3</b>	NOP 300-2000	2000 × 300 × 249	1600	200	125	R 60	12,47	35,29	33,2	3,7
	NOP 300-1750	1750 × 300 × 249	1350	200	109	R 60	9,16	31,15	33,3	2,2
	NOP 300-1500	1500 × 300 × 249	1100	200	94	R 60	5,47	32,68	28,8	1,0
	NOP 300-1250	1250 × 300 × 249	900	175	76	R 60	5,47	33,18	40,5	0,7

Zdroj: [https://www.xella.cz/cs\\_CZ/podklady-pro-projektovani-navrhovani-konstrukce](https://www.xella.cz/cs_CZ/podklady-pro-projektovani-navrhovani-konstrukce)

### 3.5 Krokve a hambálky konstrukce sedlového krovu

#### Vstupní hodnoty:

Sklon střechy:	$\alpha$	41	°
Rozpětí střechy:	$l$	5,275	m
Osová vzdálenost krokví:	$e$	960	mm

#### Předběžné posouzení krokví:

##### Stanovení minimálních rozměrů průřezu:

Výška profilu:	$h_{\min} = 17,5 \cdot l + 2 \cdot (\alpha - 35^\circ)$	104	mm
Šířka profilu	$b_{\min} = 0,1 \cdot e - 10 \geq 70$	86	mm

##### Stávající rozměry:

Výška profilu:	$h$	130	mm
Šířka profilu	$b$	100	mm

##### Posouzení:

$$h_{\min} \leq h$$

$$\frac{104}{130} \leq 1 \quad \text{mm}$$

VYHOVUJE

$$b_{\min} \leq b$$

$$\frac{86}{100} \leq 1 \quad \text{mm}$$

VYHOVUJE

Stávající průřez krokví 100/130 mm předběžně vyhovuje

### Předběžné posouzení hambálku:

#### Stanovení minimálních rozměrů průřezu:

Výška profilu:  $h_{\min} = 10 \cdot l + 80$  133 mm

Šířka profilu  $b_{\min} = 2 \cdot 0,1 \cdot e - 10$  182 mm

#### Stávající rozměry:

Výška profilu: h 130 mm

Šířka profilu b 100 mm

#### Posouzení:

$$\begin{array}{ccc}
 & h_{\min} \leq h & \\
 133 & \leq & 130 \quad \text{mm} \\
 \hline
 & \text{NEVYHOVUJE} & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 & b_{\min} \leq b & \\
 182 & \leq & 100 \quad \text{mm} \\
 \hline
 & \text{NEVYHOVUJE} & 
 \end{array}$$

Stávající průřez hambálku 100/130 mm nevyhovuje

#### Návrh:

Zdvojení hambálku doplněním nového KVH profilu 100/140 mm

Výška profilu: h 140 mm

Šířka profilu b 100 mm

#### Posouzení návrhu:

$$\begin{array}{ccc}
 & h_{\min} \leq h & \\
 133 & \leq & 140 \quad \text{mm} \\
 \hline
 & \text{VYHOVUJE} & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 & b_{\min}/2 \leq b & \\
 91 & \leq & 100 \quad \text{mm} \\
 \hline
 & \text{VYHOVUJE} & 
 \end{array}$$

Návrh zdvojeného hambálku 100/130 + KVH profil 100/140 mm předběžně vyhovuje

## 4 Denní osvětlení

### 4.1 Výpis stanovených požadavků

#### Požadavky na místnost č. 101 - Vstupní hala s výpůjčním pultem

##### Požadavek 101.01 - Příspěvek denního světla hodnocený v zóně vstupní haly

Uvedení požadavku: ČSN EN 17037+A1, tabulka A.1

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Jednotka	Část prostoru pro hodnocení	Podíl doby s denním světlem
				$F_{plane, \%}$	$F_{time, \%}$
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	100	lx	95%	50%

##### Požadavek 101.02 - Denní osvětlení vymezené zóny pro výkon trvalé práce

Uvedení požadavku: Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., § 45

##### Pracoviště osvětlené sdruženým osvětlením dle odst. 4, § 45

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Jednotka	Část prostoru pro hodnocení
$D_{min}$	Minimální hodnota č. d. o.	0,5	%	Zóna pracoviště
$D_m$	Průměrná hodnota č. d. o.	1,0	%	

#### Požadavky na místnost č. 102 - Volný výběr

##### Požadavek 102.01 - Příspěvek denního světla hodnocený na celé ploše místnosti

Uvedení požadavku: ČSN EN 17037+A1, tabulka A.1

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Jednotka	Část prostoru pro hodnocení	Podíl doby s denním světlem
				$F_{plane, \%}$	$F_{time, \%}$
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	100	lx	95%	50%

#### Požadavky na místnost č. 103 - Multifunkční prostor

##### Požadavek 103.01 - Příspěvek denního světla hodnocený na celé ploše místnosti

Uvedení požadavku: ČSN EN 17037+A1, tabulka A.1

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Jednotka	Část prostoru pro hodnocení	Podíl doby s denním světlem
				$F_{plane, \%}$	$F_{time, \%}$
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	100	lx	95%	50%
$E_T$	Cílová osvětlenost	300	lx	50%	50%

## 4.2 Okrajové podmínky výpočtu

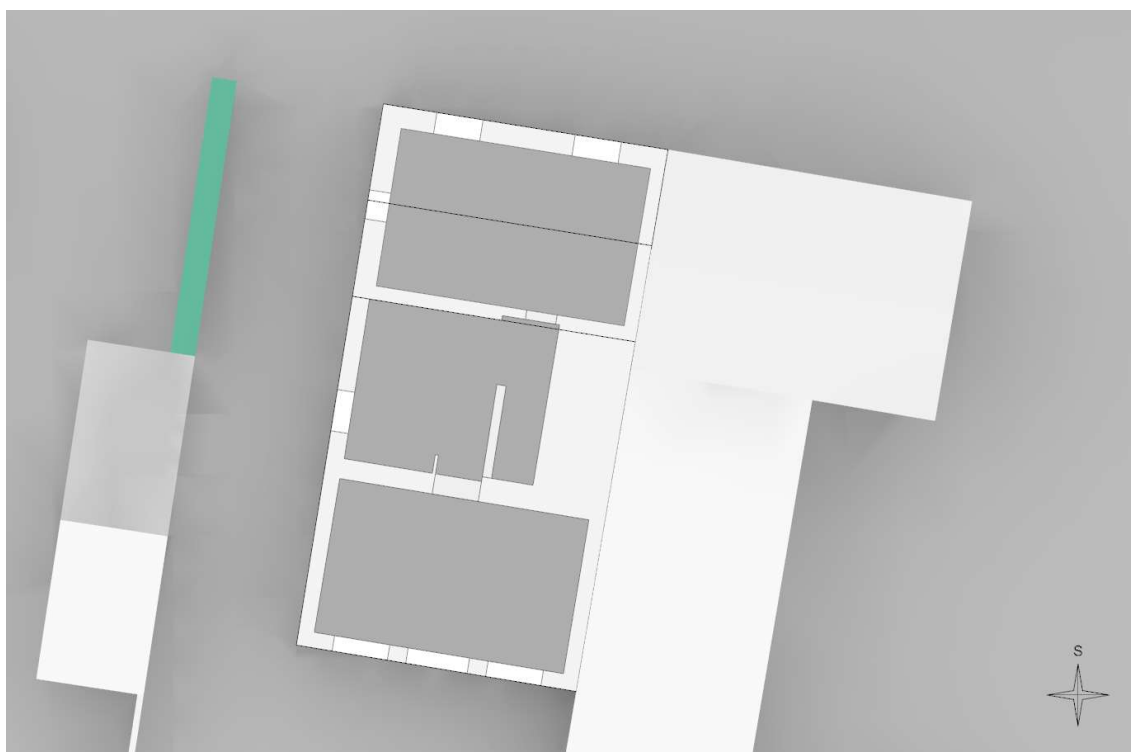
Okrajové podmínky výpočtu byly stanoveny v souladu s [33] a [34].

- Srovnávací rovina s kontrolními body umístěna ve výšce 0,85 m nad podlahou.
- Rovnoměrně zatažená obloha
- Činitel odrazu:
  - Podlahy: 0,3
  - Stropy: 0,7
  - Stěny: 0,5
  - Stínící překážky: 0,3
  - Terén: 0,1
- Koeficient prostupu zasklení okenních otvorů s trojitým zasklením: 0,7
- Světlovody
  - Redukční faktor kopule: 0,90
  - Redukční faktor tubusu: 0,95
  - Redukční faktor stínící vložky: 1,00
  - Redukční faktor difuzéru: 0,90

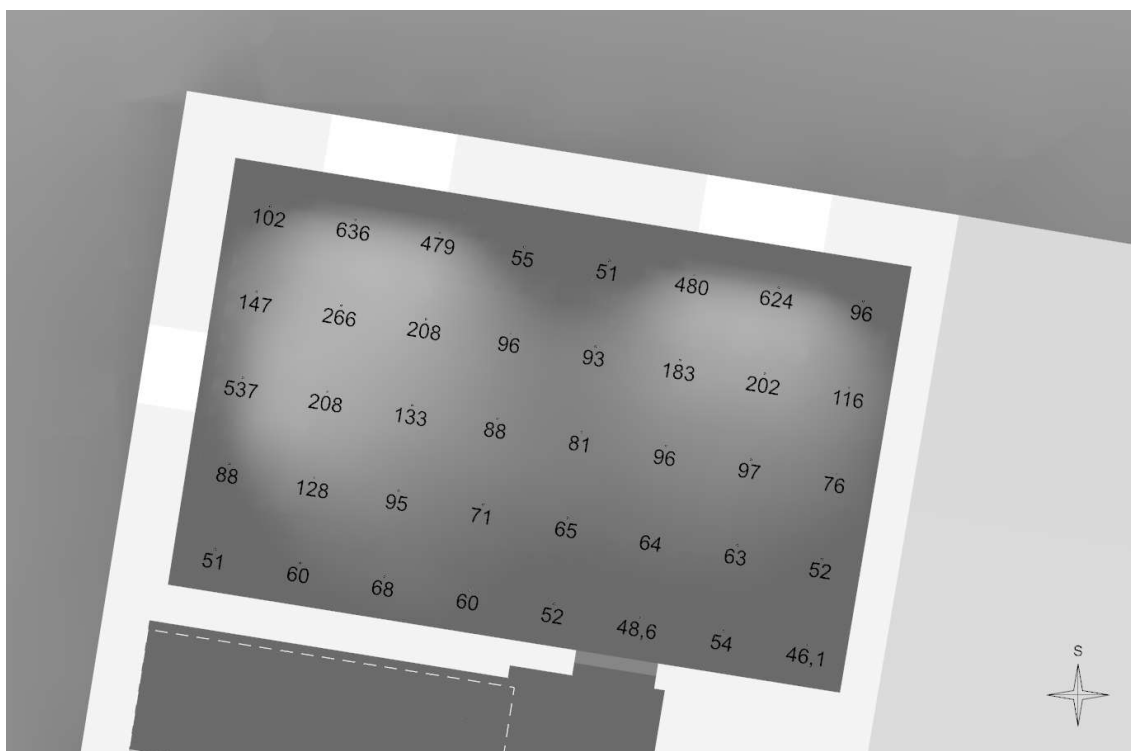


### 4.3 Posouzení výchozího stavu návrhu

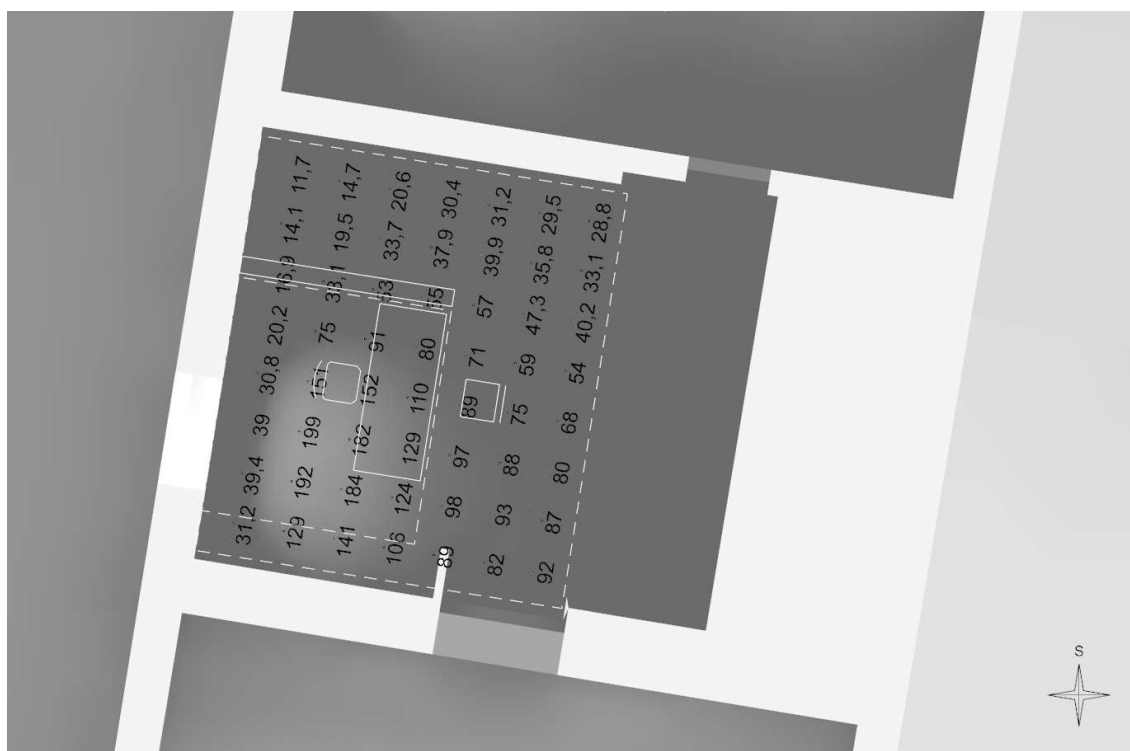
Uvedené hodnoty na obrázcích níže vyjadřují hodnoty osvětlenosti v kontrolních bodech v lx, v případě zóny trvalé práce v místnosti č. 101 se jedná o hodnoty činitele denní osvětlenosti v %.



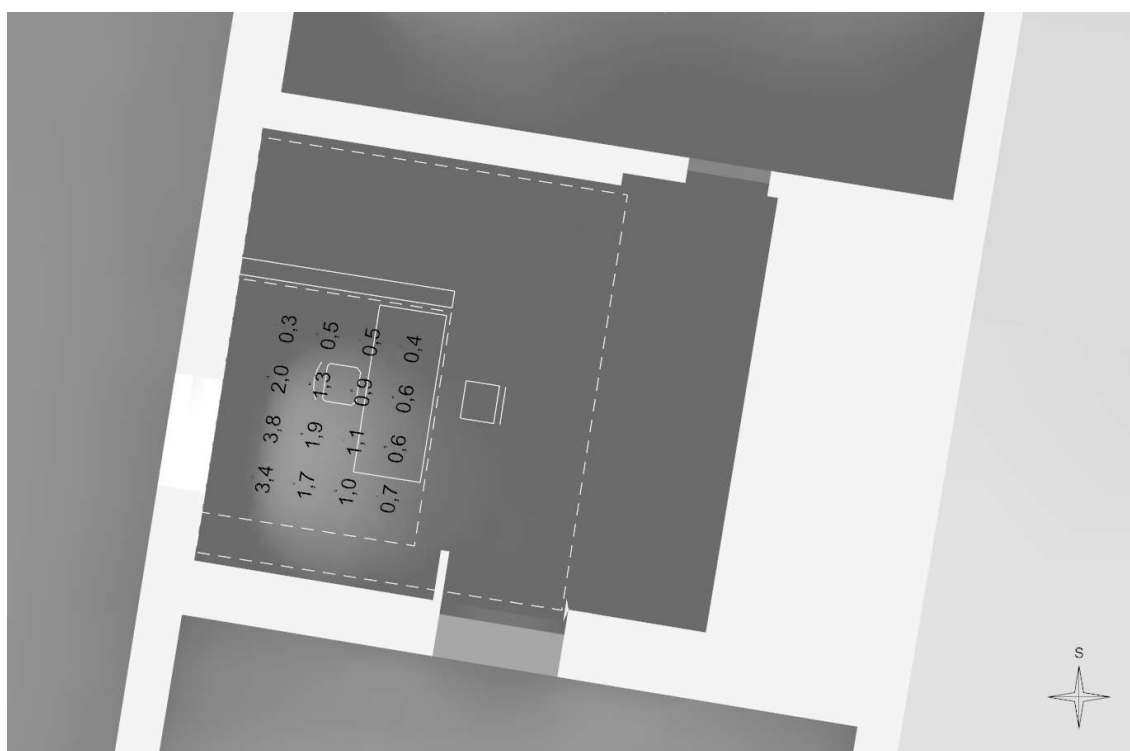
Obrázek 2 – Výchozí stav – Náhled na půdorys



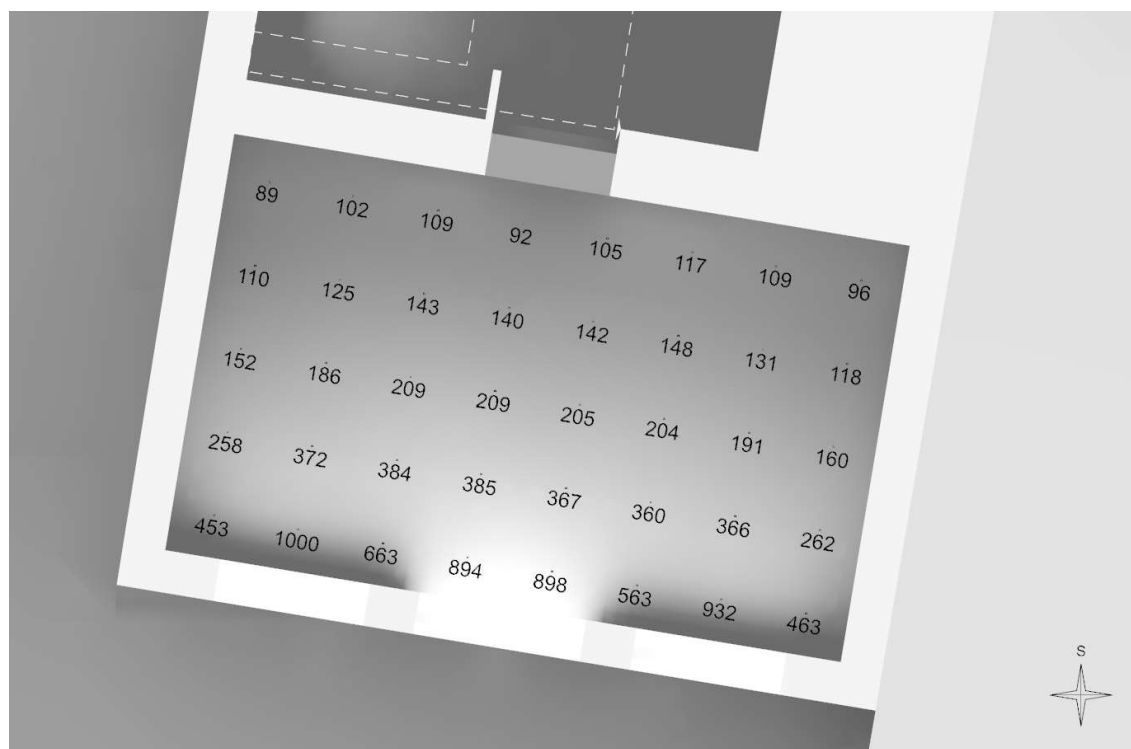
Obrázek 3 - Výchozí stav – Osvětlenost č. m. 102



Obrázek 4 - Výchozí stav – Osvětlenost zóny vstupní haly č. m. 101



Obrázek 5 - Výchozí stav – Osvětlenost zóny trvalé práce č. m. 101



Obrázek 6 - Výchozí stav – Osvětlenost č. m. 103

#### Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Požadovaná hodnota
<b>1.1 - 101 - Vstupní hala</b>					
Zóna trvalé práce - Činitel denní osvětlenosti Wdls	0,3 / 0,5 %	1,3 %	3,8 %	0,083	
Zóna vstupní haly - Denní osvětlenost	(100,0) 21 / 95 %		199 lx	0,059	(300,0) 0 / 50 %
<b>1.2 - 102 - Volný výběr</b>					
Celá místnost č. 102 - Denní osvětlenost	(100,0) 38 / 95 %		636 lx	0,072	(300,0) 13 / 50 %
<b>1.3 - 103 - Multifunkční prostor</b>					
Celá místnost č. 103 - Denní osvětlenost	(100,0) 93 / 95 %		1000 lx	0,089	(300,0) 35 / 50 %

Pokud jsou ve sloupci uvedeny dvě hodnoty oddělené lomítkem, pak číslo před lomítkem je vypočítaná hodnota a číslo za lomítkem je požadovaná (minimální nebo maximální) hodnota.

Obrázek 7 – Výchozí stav – Přehled výsledků generovaný programem BD

## Posouzení stanovených požadavků:

### Požadavky na místnost č. 101 - Vstupní hala s výpůjčním pultem

#### Požadavek 101.01 - Příspěvek denního světla hodnocený v zóně vstupní haly

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_{TM} \geq 100 \text{ lx}$		
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	95	21	<b>Nevyhovuje</b>

### Požadavky na místnost č. 102 - Volný výběr

#### Požadavek 102.01 - Příspěvek denního světla hodnocený na celé ploše místnosti

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_{TM} \geq 100 \text{ lx}$		
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	95	38	<b>Nevyhovuje</b>

#### Požadavek 101.02 - Denní osvětlení vymezené zóny pro výkon trvalé práce

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek %	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
$D_{min}$	Minimální hodnota č. d. o.	0,5	0,3	<b>Nevyhovuje</b>
$D_m$	Průměrná hodnota č. d. o.	1	1,3	<b>Vyhovuje</b>

### Požadavky na místnost č. 103 - Multifunkční prostor

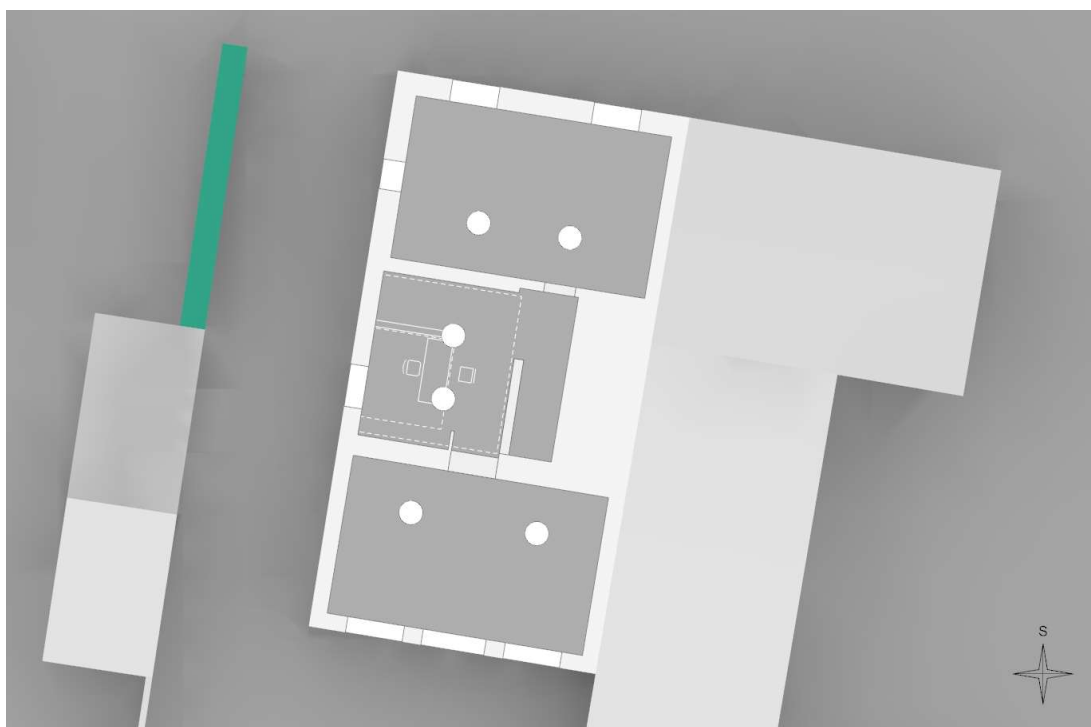
#### Požadavek 103.01 - Příspěvek denního světla hodnocený na celé ploše místnosti

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_{TM} \geq 100 \text{ lx}$		
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	95	93	<b>Nevyhovuje</b>

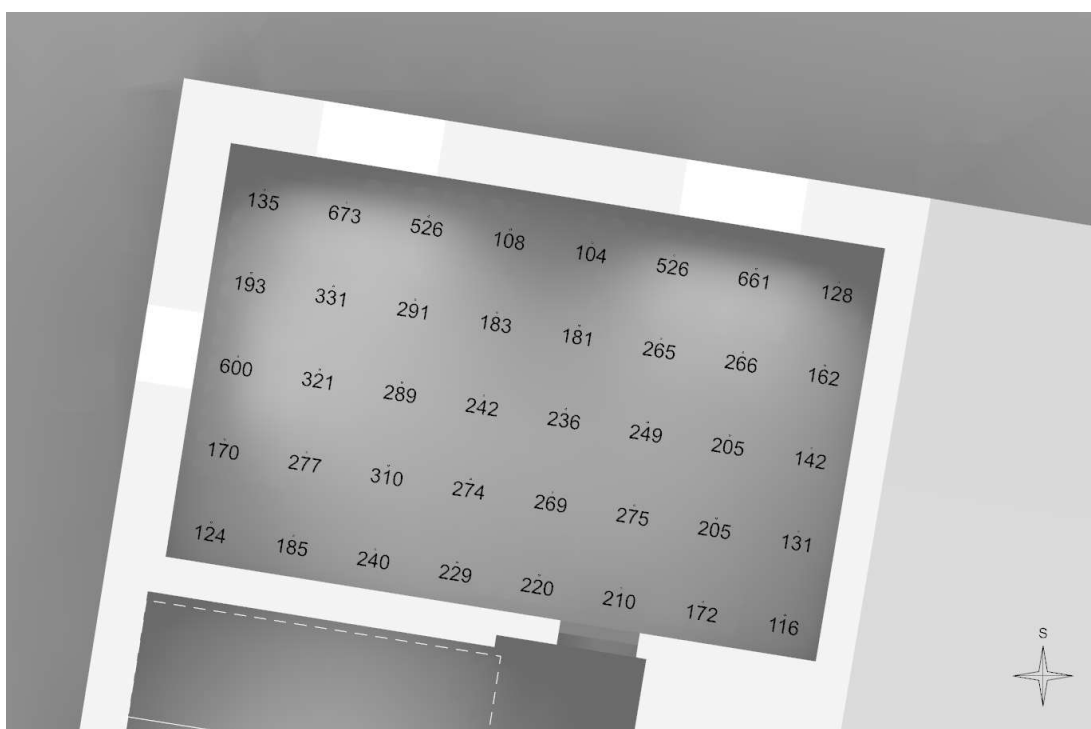
Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_T \geq 300 \text{ lx}$		
$E_T$	Cílová osvětlenost	50	35	<b>Nevyhovuje</b>

## 4.4 Posouzení nového návrhu

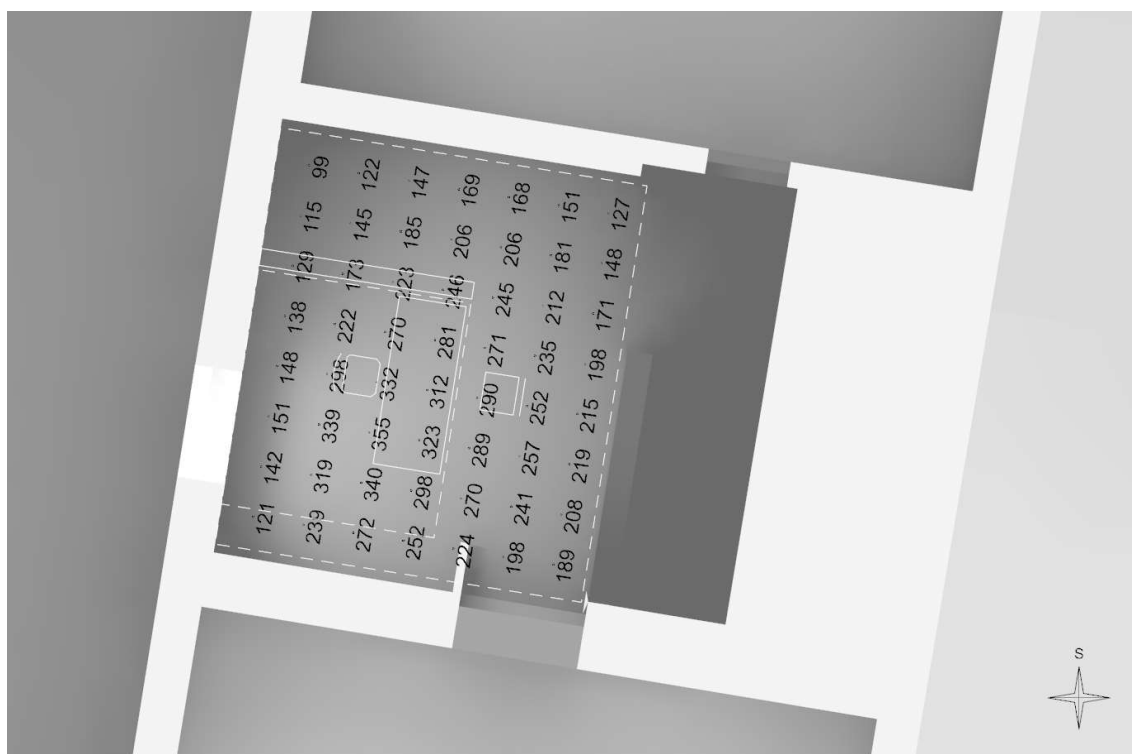
Z obrázku níže jsou zřejmé navržené pozice světlovodů, na následujících obrázcích jsou světlovody skryty, aby byly čitelné vypočítané hodnoty v kontrolních bodech, zobrazené hodnoty ale jejich přítomnost zohledňují. Uvedené hodnoty na obrázcích níže vyjadřují hodnoty osvětlenosti v kontrolních bodech v lx, v případě zóny trvalé práce v místnosti č. 101 se jedná o hodnoty činitele denní osvětlenosti v %.



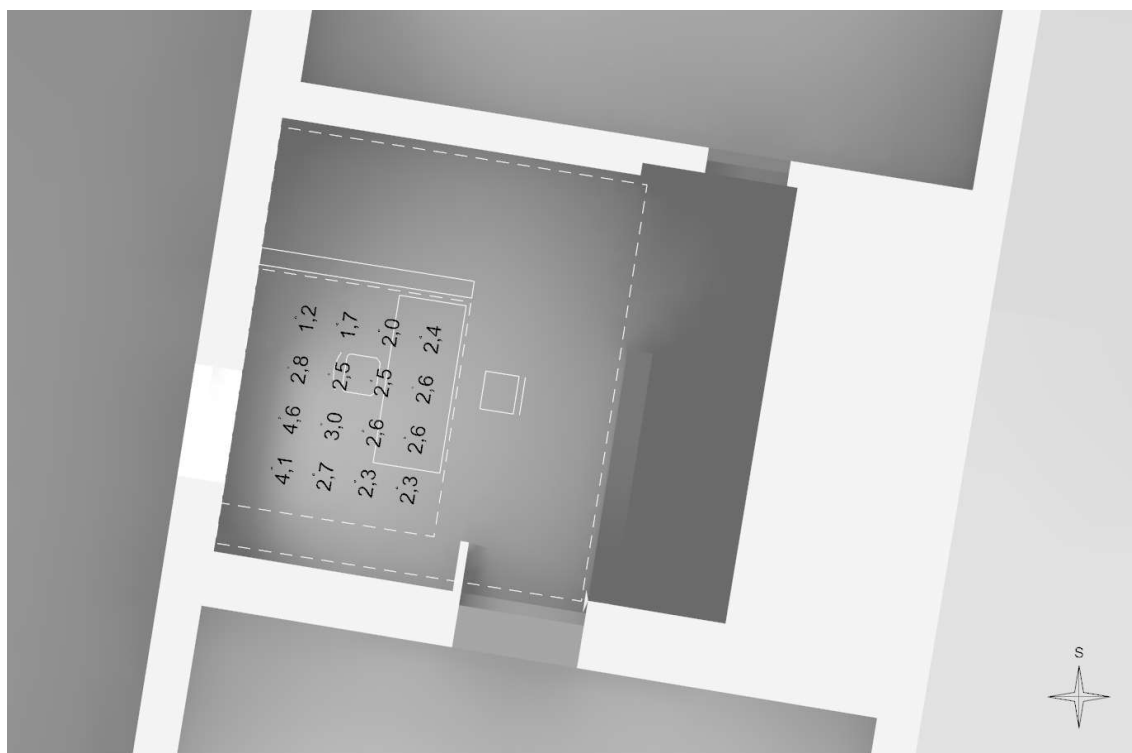
*Obrázek 8 – Nový návrh – Náhled na půdorys*



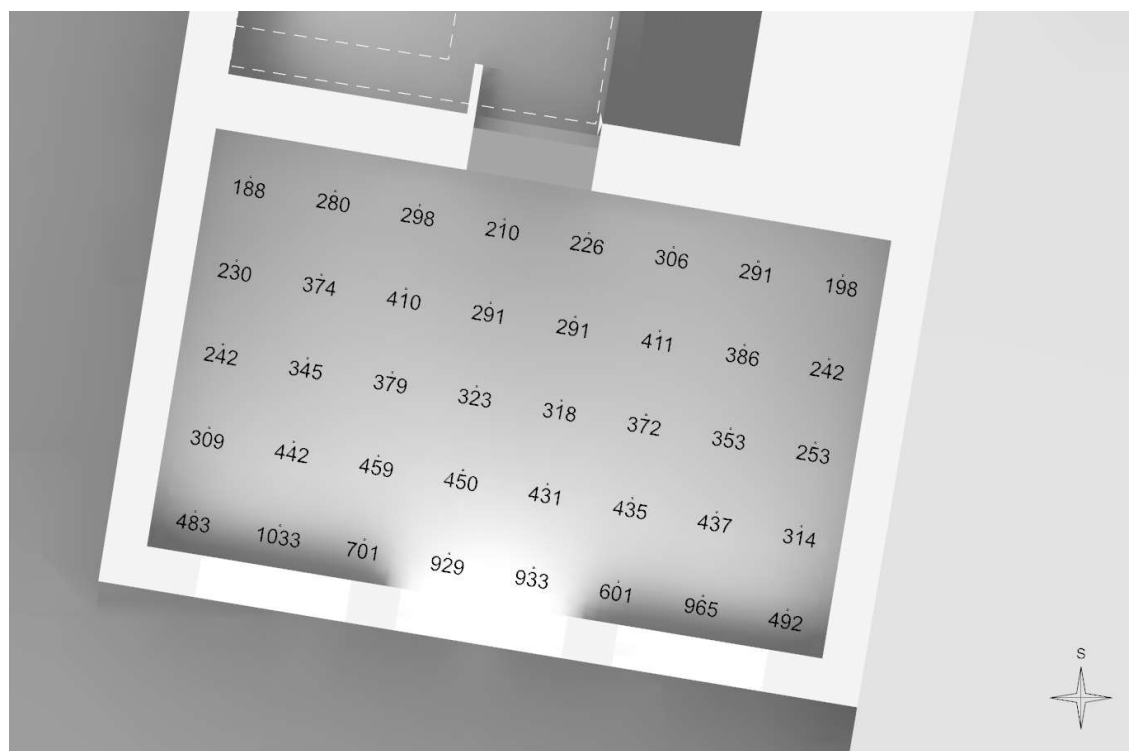
*Obrázek 9 - Nový návrh – Osvětlenost č. m. 102*



Obrázek 10 - Nový návrh – Osvětlenost zóny vstupní haly č. m. 101



Obrázek 11 - Nový návrh – Osvětlenost zóny trvalé práce č. m. 101



Obrázek 12 - Nový návrh – Osvětlenost č. m. 103

#### Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Požadovaná hodnota
<b>1.1 - 101 - Vstupní hala</b>					
Zóna trvalé práce - Činitel denní osvětlenosti Wdls	1,2 / 0,5 %	2,6 %	4,6 %	0,25	
Zóna vstupní haly - Denní osvětlenost	(100,0) 98 / 95 %		355 lx	0,28	(300,0) 13 / 50 %
<b>1.2 - 102 - Volný výběr</b>					
Celá místnost č. 102 - Denní osvětlenost	(100,0) 100 / 95 %		673 lx	0,15	(300,0) 20 / 50 %
<b>1.3 - 103 - Multifunkční prostor</b>					
Celá místnost č. 103 - Denní osvětlenost	(100,0) 100 / 95 %		1033 lx	0,18	(300,0) 68 / 50 %

Pokud jsou ve sloupci uvedeny dvě hodnoty oddělené lomítkem, pak číslo před lomítkem je vypočítaná hodnota a číslo za lomítkem je požadovaná (minimální nebo maximální) hodnota.

Obrázek 13 – Nový návrh – Přehled výsledků generovaný programem BD



## Posouzení stanovených požadavků:

### Požadavky na místnost č. 101 - Vstupní hala s výpůjčním pultem

#### Požadavek 101.01 - Příspěvek denního světla hodnocený v zóně vstupní haly

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_{TM} \geq 100 \text{ lx}$		
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	95	98	Vyhovuje

### Požadavky na místnost č. 102 - Volný výběr

#### Požadavek 102.01 - Příspěvek denního světla hodnocený na celé ploše místnosti

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_{TM} \geq 100 \text{ lx}$		
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	95	100	Vyhovuje

#### Požadavek 101.02 - Denní osvětlení vymezené zóny pro výkon trvalé práce

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek %	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
$D_{min}$	Minimální hodnota č. d. o.	0,5	1,2	Vyhovuje
$D_m$	Průměrná hodnota č. d. o.	1	2,6	Vyhovuje

### Požadavky na místnost č. 103 - Multifunkční prostor

#### Požadavek 103.01 - Příspěvek denního světla hodnocený na celé ploše místnosti

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_{TM} \geq 100 \text{ lx}$		
$E_{TM}$	Min. cílová osvětlenost	95	100	Vyhovuje

Ozn. parametru	Název parametru	Požadavek	Vypočítaná hodnota %	Posouzení
		% plochy srovnávací roviny s $E_T \geq 300 \text{ lx}$		
$E_T$	Cílová osvětlenost	50	68	Vyhovuje

## 5 Koncepční návrh systémů TZB

### 5.1 Předběžný návrh zařízení pro vytápění a ohřev TV

#### Návrh přípravy teplé vody dle ČSN 06 0320[39]

- 1) Stanovení potřeby TV
- 2) Stanovení potřeby tepla
- 4) Stanovení objemu zásobníku
- 3) Křivka dodávky a odběru tepla při ohřevu vody
- 5) Stanovení tepelného výkonu pro ohřev vody

#### 1) Stanovení potřeby TV

mytí osob ( $V_o$ )					
umyvadlo	sprcha	vana			
1	0	0	$n_d$	-	počet dávek na jednoho uživatele
0,14	0,23	0,47	$U_{3(55^\circ\text{C})}$	$\text{m}^3/\text{h}$	objemový průtok TV o teplotě $\Theta_3$ do výtoku (tabulka C.1)
0,014	0,110	0,085	$t_d$	h	doba dávky (tabulka C.2)
1	1	1	$p_d$	-	součinitel prodloužení doby dávky (tabulka C.3)
30	0	0	$n_i$	-	počet uživatelů
0,059	0,000	0,000	$\Sigma V_{zs}$	$\text{m}^3$	dílčí potřeba na typ zařizovacího předmětu
<b>0,059</b>			<b><math>V_o</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>potřeba TV pro mytí osob v dané periodě</b>

mytí nádobí ( $V_j$ )				
pouze výdej jídel	vaření + výdej			
0	0	$n_j$	-	počet jídel
0,001	0,002	$V_d$	$\text{m}^3$	objem dávky na jedno jídlo (tabulka C.2)
0,000	0,000	$\Sigma V_{typ}$	$\text{m}^3$	dílčí potřeba na typ potřeby (pouze výdej jídel / vaření + výdej)
<b>0,000</b>		<b><math>V_j</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>potřeba TV pro mytí nádobí v dané periodě</b>

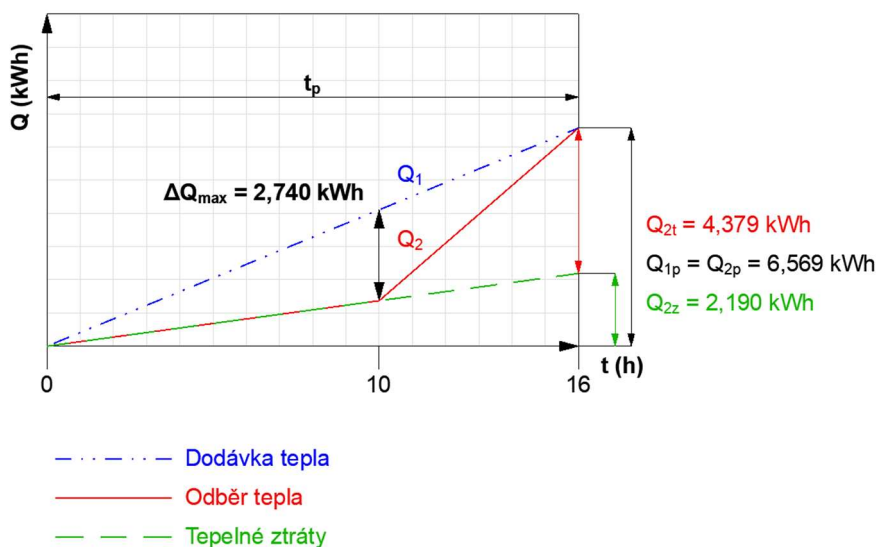
úklid a mytí podlah ( $V_u$ )			
124,40	S	$m^2$	plocha podlah
1,244	$n_u$	-	počet (výměr) ploch ( $S / 100$ )
0,020	$V_d$	$m^3$	objem dávky na $100 m^2$ (tabulka C.2)
<b>0,025</b>	$V_u$	$m^3$	<b>potřeba TV pro úklid a mytí podlah v dané periodě</b>
<b>0,084</b>	$V_{2p}$	$m^3$	<b>celková potřeba TV <math>V_{2p}</math> v dané periodě</b> <b>(<math>V_{2p} = V_o + V_j + V_u</math>)</b>

## 2) Stanovení potřeby tepla

1,163	c	$kWh/m^3 \cdot K$	měrná tepelná kapacita vody
0,084	$V_{2p}$	$m^3$	celková potřeba TV $V_{2p}$ v dané periodě ( $V_{2p} = V_o + V_j + V_u$ )
55	$\Theta_2$	$^{\circ}C$	teplota teplé vody (předpokládá se $\Theta_2 = 55^{\circ}C$ )
10	$\Theta_1$	$^{\circ}C$	teplota studené vody (předpokládá se $\Theta_1 = 10^{\circ}C$ )
4,379	$Q_{2t}$	kWh	teoretické teplo odebrané z ohříváče v době periody ( $Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (\Theta_2 - \Theta_1)$ )
4,379	$Q_{2t}$	kWh	teoretické teplo odebrané z ohříváče v době periody
0,50	z	-	Poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci vody
2,190	$Q_{2z}$	kWh	teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody ( $Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z$ )
<b>6,569</b>	$Q_{2p}$	kWh	<b>teplo dodané ohříváčem do TV během periody</b> <b>(<math>Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z}</math>)</b>
<b>6,569</b>	$Q_{1p}$	kWh	<b>teplo dodané ohříváčem do TV během periody</b> <b>(Teplo dodané ohříváčem do TV během periody se rovná teplu odebranému z ohříváče v TV během periody (<math>Q_{1p} = Q_{2p}</math>))</b>

### 3) Křivka dodávky a odběru tepla při ohřevu vody

časový úsek periody	odebraný podíl za časový úsek	$Q_{2t}$
		kWh
od 00:00 do 10:00	0,00%	0,000
od 10:00 do 16:00	100,00%	4,379
od 16:00 do 24:00	0,00%	0,000



### 4) Stanovení objemu zásobníku

2,74	$\Delta Q_{\max}$	kWh	největší možný rozdíl mezi křivkami dodávky a odběru tepla $Q_1$ a $Q_2$ (nutná zásoba tepla)
1,163	$c$	kWh/m <sup>3</sup> .K	měrná tepelná kapacita vody
55	$\theta_2$	°C	teplota teplé vody (předpokládá se $\theta_2 = 55$ °C)
10	$\theta_1$	°C	teplota studené vody (předpokládá se $\theta_1 = 10$ °C)
<b>0,052</b>	$V_z$	m <sup>3</sup>	<b>Objem zásobníku (<math>\Delta Q_{\max} / c \cdot (\theta_2 - \theta_1)</math>)</b>

#### Předběžný návrh zásobníku TV:

Zásobník TV IVT, objem 100 l, rozměry: průměr/ výška = 460/1115 mm

### 5) Stanovení tepelného výkonu pro ohřev vody

6,569	$Q_{1p}$	kWh	teplo dodané ohříváčem do TV během periody
16,0	$t_p$	h	doba periody (doba předávání tepla)
<b>0,411</b>	$\Phi_{1n}$	kW	<b>jmenovitý tepelný výkon ohřevu (ohřev se zásobníkem) (<math>Q_{1p}/t_p</math>)</b>

### Stanovení výkonu zdroje tepla pro vytápění a ohřev TV

**Tepelná ztráta (potřebný výkon dodaný zdrojem tepla - stanoveno pomocí NKN):**

$$Q \quad 3\,700 \quad W \quad = \quad 3,70 \quad kW$$

**Jmenovitý tepelný výkon pro ohřev TV:**

$$\Phi_{1n} \quad = \quad 0,41 \quad kW$$

**Celkový potřebný výkon zdroje tepla:**

$$Q \quad + \quad \Phi_{1n} \quad = \quad 4,11 \quad kW$$

#### Předběžný návrh zdroje tepla:

**Tepelné čerpadlo země-voda, IVT GEO 600E, výkon při 0 °C / 35 °C: 2 až 6 kW,  
rozměry: šířka/hloubka/výška = 600/600/1180 mm**

### Návrh objemu taktovací nádrže pro tepelné čerpadlo:

Minimální objem na 1 kW výkonu TČ dle výrobce	10	l	
Navržený výkon TČ	6,00	kW	
Min. objem nádrže	60,0	l	= 0,06 m <sup>3</sup>

#### Předběžný návrh taktovací nádrže tepelného čerpadla:

**Akumulační nádrž topné a chladicí vody Cordivari volano termico R/C GB VT,  
objem 100 l, rozměry: průměr/výška = 460/1115 mm**

### Návrh délky vertikálního zemního kolektoru tepelného čerpadla

Orientační potřebná délka kolektoru na 1 kW výkonu TČ	12	m
Navržená délka kolektoru	75	m
Dostupný výkon	6,3	kW

## 5.2 Protokol o návrhu VZT jednotky (ATREA DUPLEX 9.36)



### Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce:

Pozice: Jednotka 1

strana 1 / 3


Jednotka	<b>DUPLEX 1000 Multi</b>	Specifikace:	DUPLEX 1000 Multi / 30/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 - Fi.K4 - B.CM24 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200-aM-CL - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP 2016, 2018
----------	--------------------------	--------------	--

#### Typ jednotky

- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem

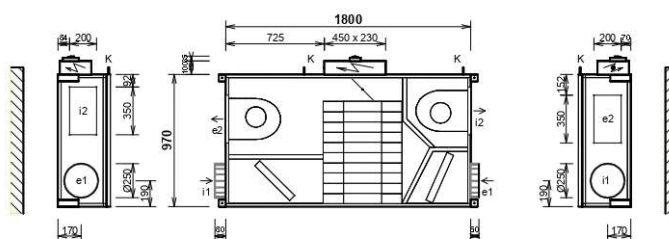
- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.



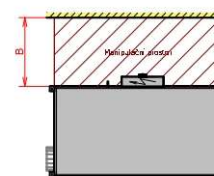
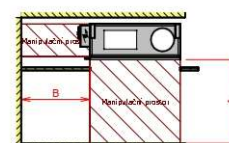
Provedení: **30/0** podstrojní

pohled shora (ze zadní strany)

Hmotnost: cca 114 kg, Dodávka jednotky vcelku



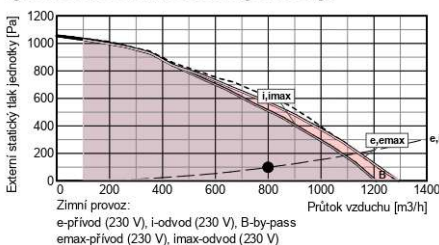
#### Manipulační prostor



A	otvírání dveří pod jednotkou	min. 900 mm
B	regulační modul, odvod kondenzátu	min. 740 mm

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (OD)	Ø 250 mm	
e2	e2 - přiváděný vzduch (S)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (EI)	Ø 250 mm	
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	350 x 200 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
K	výstup kondenzátu	2x Ø 16/22 mm	

#### Výkonová charakteristika jednotky:



Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

#### Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
sání e1	58	39	47	57	49	44	42	36	<25
výtlač e2	74	50	59	66	70	69	67	58	51
sání i1	59	39	47	58	50	45	43	36	<25
výtlač i2	75	50	60	66	70	70	67	59	52
plášť do okolí	54	32	37	51	51	44	39	<25	<25

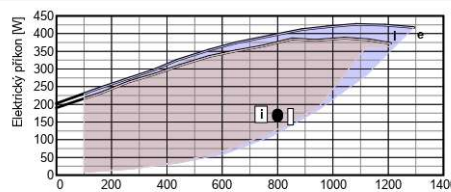
Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	34	<25	<25	30	30	<25	<25	<25	<25
----------------	----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změněna podle normy ISO 3744.

Ventilátory	přívod	odvod
Vzduchové množství	800	800
Externí statický tlak jednotky	Pa	100
Napětí (jmenovité)	V	230
Příkon (v pracovním bodě)	kW	0,165
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	2415
SFP	W.h/m3	0,207
Typ ventilátorů	Me.107	Mi.107
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1



Ventilátor: e - Me.107.EC1 (230 V), i - Mi.107.EC1 (230 V)

Připojovací prvky	přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	Ø 250 pevné	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)	CM24
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	350 x 200 pevné		
Odvod kondenzátu K	mm	2 x Ø 16/22 mm bez sifonu		

Verze programu: 9.36.305 / CZ / 0  
ze dne: 11.10.2023

Soubor:  
Datum tisku: 6.11.2023

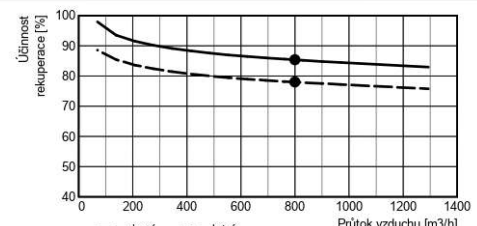


## Technický popis Nominální hodnoty Nabídka č.:

strana 2 / 3

Akce:

Pozice: Jednotka 1


Jednotka	<b>DUPLEX 1000 Multi</b>	Specifikace:	DUPLEX 1000 Multi / 30/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 - Fi.K4 - B.CM24 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200-aM-CL - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP 2016, 2018	
<b>Rekupační výměník</b>				
		<b>přívod</b>	<b>odvod</b>	
Vzduchové množství	m <sup>3</sup> /h	800	800	
Vstupní teplota	°C	-12	20	
Výstupní teplota	°C	15	-1	
Vstupní vlhkost	% r. h.	90	40	
Výstupní vlhkost	% r. h.	11	100	
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	85 (78)		
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	7,6 (1,3)		
Tvorba kondenzátu	l/h	2,4		
Typ rekupačního výměníku	S3.B rekupační			
<b>Filtrace</b>				
Typ		kazetový	kazetový	<b>Příslušenství (součásti dodávky)</b> Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Třída filtrace		Coarse 90% (G4)	Coarse 90% (G4)	
Počet filtrů	ks	1	1	
Rozměr kazety	mm	340x300x48	340x300x48	
<b>Regulace: Digitální regulace</b>				
Základní funkce jednotky		aM-CL 230V-EC / 230V-EC na jednotce standardní poloha		<b>Čidla (součásti dodávky)</b> Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)      ANS T1 Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)      ANS T2 Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)      ANS TM2 Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)      ANS TM1
Umístění regulačního modulu				
Celkový příkon (v pracovním bodě)		0,338 kW		
Ovládání		aDot (W)		
Hlavní vypínač		SW		





## Technický popis Nominální hodnoty Nabídka č.:

strana 3 / 3

Akce:

Pozice: Jednotka 1


Jednotka	<b>DUPLEX 1000 Multi</b>	Specifikace:	DUPLEX 1000 Multi / 30/0 - Me.107.EC1 - Mi.107.EC1 - S3.B - Fe.K4 - Fi.K4 - B.CM24 - He1.D250 - He2.350/200 - Hi1.D250 - Hi2.350/200-aM-CL - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP 2016, 2018
----------	--------------------------	--------------	--

### ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro jiné než obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:	ATREA s.r.o.
Identifikační značka modelu:	DUPLEX 1000 Multi
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU) s proměnlivými otáčkami
Typ pohonu:	deskový rekuperační výměník
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	78 %
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	0,22 m <sup>3</sup> /s
Jmenovitý průtok vzduchu:	0,287 kW
Efektivní elektrický příkon:	811 Ws/m <sup>3</sup>
SFP int:	2,2 / 2,2 m/s (přívod / odvod)
Účinná nátoková rychlost:	100 / 100 Pa (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	154 / 186 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	56,9 / 56,9 % (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	0,9 %
Max. vnější netěsnost:	1,9 %
Max. vnitřní netěsnost:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
Energetická klasifikace filtrů:	V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.
Upozornění na výměnu filtrů:	55 dB (A)
Akustický výkon skříně (LwA):	www.atrea.cz/erp
Internetová adresa návodu na demontáž:	Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018. (ve výpočtu zahrnuta korekce filtru)

### Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !).  
V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit:  
- vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem

## 5.3 Protokol o stanovení výroby FV systému (PVGIS)



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

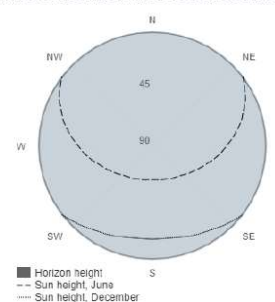
### Provided inputs:

Latitude/Longitude: 50.099,15.186  
 Horizon: Calculated  
 Database used: PVGIS-SARAH2  
 PV technology: Crystalline silicon  
 PV installed: 3.68 kWp  
 System loss: 14 %

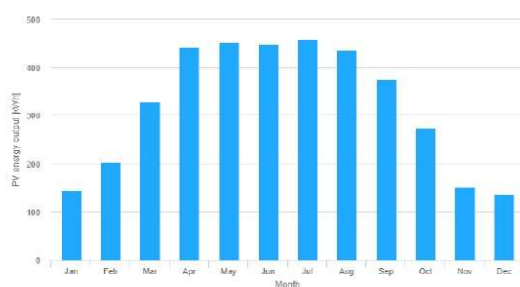
### Simulation outputs

Slope angle: 41 °  
 Azimuth angle: 9 °  
 Yearly PV energy production: 3849.17 kWh  
 Yearly in-plane irradiation: 1373.14 kWh/m<sup>2</sup>  
 Year-to-year variability: 206.45 kWh  
 Changes in output due to:  
 Angle of incidence: -2.92 %  
 Spectral effects: 1.61 %  
 Temperature and low irradiance: -10.21 %  
 Total loss: -23.83 %

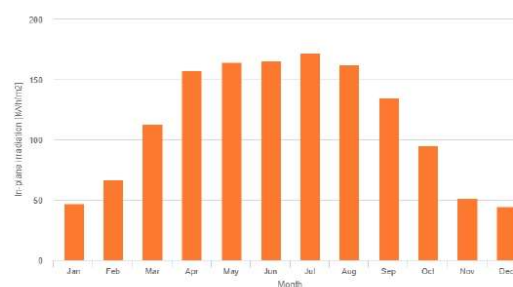
### Outline of horizon at chosen location:



### Monthly energy output from fix-angle PV system:



### Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



### Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	144.0	46.7	33.8
February	202.9	66.8	59.7
March	329.6	113.0	58.0
April	442.3	157.5	67.5
May	453.5	164.2	58.7
June	449.1	165.9	42.4
July	457.8	172.0	42.2
August	435.5	162.4	42.1
September	375.0	134.9	45.1
October	272.2	94.5	59.4
November	151.5	50.8	31.3
December	135.7	44.4	29.8

E\_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m<sup>2</sup>].

SD\_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission makes available on this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in this or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit: [http://ec.europa.eu/antoleda/notice\\_en](http://ec.europa.eu/antoleda/notice_en)

Joint  
Research  
Centre

PVGIS ©European Union, 2001-2023.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2023/12/20

## 6 Energetická náročnost budovy

### 6.1 Stávající stav (SS)

#### 6.1.1 SS - Výpočty součinitele prostupu tepla

##### SOS1 Stávající obvodová stěna CPP 450

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

Korekce součinitele prostupu tepla:

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,10	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	VC omítka	0,015	1,000	0,015
2	Zdivo z CPP	0,450	0,800	0,563
3	VS omítka	0,015	0,600	0,025
		$\Sigma R_x$	0,603	$m^2.K/W$
		$R_T$	0,773	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	1,294	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>1,39</b>	$W/m^2.K$

##### SOS2 Stávající obvodová stěna CPP 300

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

Korekce součinitele prostupu tepla:

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,10	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	VC omítka	0,015	1,000	0,015
2	Zdivo z CPP	0,300	0,800	0,375
3	VS omítka	0,015	0,600	0,025
		$\Sigma R_x$	0,415	$m^2.K/W$
		$R_T$	0,585	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	1,709	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>1,81</b>	$W/m^2.K$

**SPT Stávající podlaha na terénu**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,17	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,00	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,10	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Keramická dlažba	0,010	1,000	0,010
2	Lepidlo na dlažbu	0,005	1,000	0,005
$\Sigma R_x$			0,015	$m^2.K/W$
$R_T$			0,185	$m^2.K/W$
$U_{výpočtové}$			5,405	$W/m^2.K$
$U_{návrhové}$			<b>5,51</b>	$W/m^2.K$

**STS Stávající trémový strop**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,10	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,10	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Betonová mazanina	0,045	1,100	0,041
2	Prkenné bednění	0,025	0,180	0,139
3	Trámy + vzduchová mezera	0,025	1,270	0,020
4	Prkenné bednění	0,020	0,180	0,111
5	VS omítka	0,020	0,600	0,033
$\Sigma R_x$			0,344	$m^2.K/W$
$R_T$			0,484	$m^2.K/W$
$U_{výpočtové}$			2,066	$W/m^2.K$
$U_{návrhové}$			<b>2,17</b>	$W/m^2.K$

**SS Stávající stop (podhled)**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$$R_{si} \quad \boxed{0,10} \quad m^2.K/W$$

$$R_{se} \quad \boxed{0,04} \quad m^2.K/W$$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$$\Sigma \Delta U_{tbk,j} \quad \boxed{0,10} \quad W/m^2.K$$

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Prkenné bednění	0,020	0,180	0,111
5	VS omítka	0,020	0,600	0,033
		$\Sigma R_x$	0,144	$m^2.K/W$
		$R_T$	0,284	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	3,516	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>3,62</b>	$W/m^2.K$

## 6.1.2 SS - Dílčí výpočty ke stanovení energetické náročnosti budovy

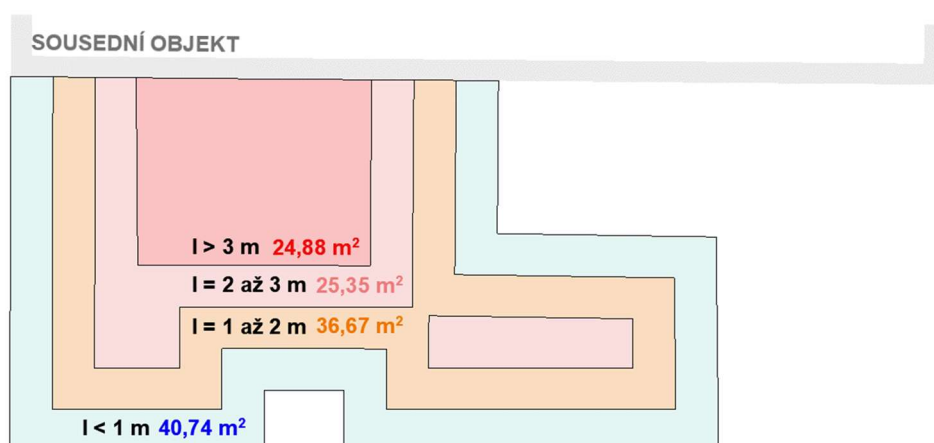
Označení kce	Název konstrukce	Činitele teplotní redukce $b_{uj}$	Součinitel prostupu tepla $U$	Plocha dle orientace					Plocha celkem $\Sigma A_i$	Měrný tepelný tok prostupem $H_{Ti}$
				$A_i$ $m^2$						
				Sever	Jih	Západ	Východ	Horizont		
		-	$W/m^2 \cdot K$					$m^2$	$W/K$	
<b>Obvodové stěny</b>										
SOS1	Stávající obvodová stěna CPP 450	1,00	1,39	24,09	22,05	30,76	12,83	89,73	125,13	
SOS2	Stávající obvodová stěna CPP 300	1,00	1,81	3,36		12,27		15,63	28,28	
<b>Obvodové stěny ve styku se sousedním objektem</b>										
SOS3	Stávající obvodová stěna CPP 450	0,00	1,39				18,89	18,89	0,00	
SOS4	Stávající obvodová stěna CPP 300	0,00	1,81				16,38	16,38	0,00	
									<b>Obvodové stěny celkem:</b>	
									<b>153,41</b>	
<b>Podlaha na terénu</b>										
SPT	Stávající podlaha na terénu	0,56	5,51				127,64	127,64	390,39	
									<b>Podlaha na terénu celkem:</b>	
									<b>390,39</b>	
<b>Ploché střechy</b>										
STS	Stávající trámový strop	0,83	2,17				100,49	100,49	180,69	
SS	Stávající stop (podhled)	0,83	3,62				27,15	27,15	81,48	
									<b>Ploché střechy celkem:</b>	
									<b>262,17</b>	
<b>Okna</b>										
001	Plast, trojitě zasklení, 2 křídla	1,15	0,99	2,48				2,48	2,83	
001	Plast, trojitě zasklení, 2 křídla	1,15	0,99	2,48				2,48	2,83	
002	Plast, trojitě zasklení, 1 křídlo	1,15	0,95			1,55		1,55	1,69	
003	Dřevo, špaletové, jedno Duché zasklení	1,15	2,60			1,76		1,76	5,26	
004	Dřevo, špaletové, jedno Duché zasklení	1,15	2,60		2,18			2,18	6,52	
005	Dřevo, špaletové, jedno Duché zasklení	1,15	2,60		2,38			2,38	7,12	
									<b>Okna celkem:</b>	
									<b>26,25</b>	
<b>Dveře</b>										
D01	Dřevěné křídlo, ocelová lis. zárubeň	1,15	2,55	0,00	0,00	1,83	0,00	0,00	1,83	
									<b>Dveře celkem:</b>	
									<b>5,37</b>	

**Stanovení činitele teplotní redukce podlahy na terénu:**

Oblast	Plocha oblasti	$b_{u,j}$
	$m^2$	-
$l < 1 \text{ m}$	40,74	0,66
$l = 1 \text{ až } 2 \text{ m}$	36,67	0,57
$l = 2 \text{ až } 3 \text{ m}$	25,35	0,49
$l > 3 \text{ m}$	24,88	0,43

Hodnoty  $b_{u,j}$  stanoveny dle ČSN 73 0540-3, tabuky F.2

Plocha konstrukce	$A_i$	127,64	$m^2$
Vzdálenost od venkovního povrchu terénu u kce	$l$		$m$
Průměrný činitel teplotní redukce	$b_{u,j}$	<b>0,56</b>	-

**Půdorysné schéma podlahy na terénu s vyznačením oblastí:**




### Souhrn parametrů zóny

Energeticky vztažná plocha (plocha vymezená systémovou hranicí)	127,6	m <sup>2</sup>
Užitná plocha (čistá plocha podlahy)	98,4	m <sup>2</sup>
Vnější objem zóny	375,1	m <sup>3</sup>
Čistý objem zóny (bez objemu stavebních kcí)	266,7	m <sup>3</sup>
Podíl objemu stavebních kcí z objemu zóny	28,9	%
Ochlazovaná plocha obálky budovy	410,6	m <sup>2</sup>
Poměr A/V (ochlazovaná plocha obálky budovy / vnější objem zóny)	<b>1,1</b>	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>

### Přibližné zohlednění tepelných vazeb na systémové hranici:

Ochlazovaná plocha obálky budovy	$A = \sum A_i$	410,57	m <sup>2</sup>
Korekční faktor na tepelné vazby mezi konstrukcemi (pozn. 4 u čl. B.9.2 v ČSN 730540-4)	$\Delta U_{tb}$	0,20	W/m <sup>2</sup> .K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami	$H_{Ti} = A \cdot \Delta U_{tb}$	82,11	W/K

### Celková tepelná ztráta prostupem včetně vlivu tepelných vazeb:

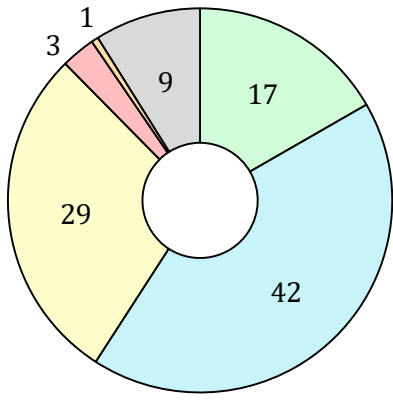
Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy	$H_T = \sum H_{Ti}$	919,70	W/K
--	---------------------	--------	-----

### Průměrný součinitel prostupu tepla:

$$U_{em} = H_T / A \quad \boxed{2,24} \quad \text{W/m}^2.\text{K}$$

### Rozložení tepelného toku prostupem dle typu konstrukce

Typ konstrukce	Měrný tepelný tok prostupem	Podíl na tepelných ztrátách
	$H_{Ti}$	
	W/K	%
Obvodové stěny	153,41	17
Podlaha na terénu	390,39	42
Ploché střechy	262,17	29
Okna	26,25	3
Dveře	5,37	1
Tepelné vazby	82,11	9



**Současná spotřeba energie:**

Fakturační období		Počet měsíců	Spotřeba celkem	Průměrná měsíční spotřeba	Spotřeba za červenec	Spotřeba za srpen
Od	Do	-	MWh	MWh/měsíc	MWh	MWh
01.01.2023	22.08.2023	7,71	10,497	1,361	1,050	0,774
25.08.2022	31.12.2022	4,23	5,791	1,370	-	-
26.08.2021	24.08.2022	11,97	16,135	1,348	-	0,779
19.08.2020	25.08.2021	12,23	21,232	1,737	-	-

36,13

Průměrná spotřeba letních měsíců	0,868	MWh/měsíc
Průměrná měsíční spotřeba za celé sledované období	1,485	MWh/měsíc
Průměrná roční spotřeba za celé sledované období	<b>17,821</b>	<b>MWh/rok</b>
	<b>17821</b>	<b>kWh</b>

**Doba provozu budovy**
**Stávající otevírací doba knihovny:**

Den v týdnu	Otevírací doba	Hodin v provozu	Počet dní v roce
Po	8 - 12:00, 15 - 17:00	6	52
St	8 - 12:00, 15 - 17:00	6	52
Čt	16 - 19:00	3	52
Pá	13 - 15:00	2	52
1. So v měs.	9 - 11:00	2	12

Počet provozních dnů v roce	220	den/rok
Průměrná doba provozu v provozní dny	4,13	h/den

**Osvětlení zóny:**

Č. místnosti	Typ svítidla	Příkon	Počet	Příkon celkem
		W	ks	W
101	Liniová zářivka	60	2	120
102	Liniová zářivka	40	10	400
103	Bodové svítidlo	50	1	50
104	Bodové svítidlo	50	1	50
105	Bodové svítidlo	50	1	50
106	Liniová zářivka	60	2	120
107	Liniová zářivka	60	2	120

Příkony stanoveny orientačně dle typu a stáří svítidel (instalace přibližně v roce 2000)

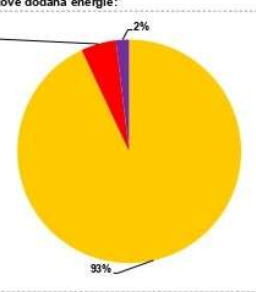
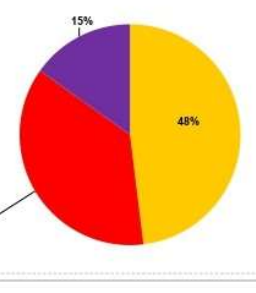
**Celkový příkon osvětlovací soustavy**  $P_{Lsys,z}$  **0,910** **kW**

Doba provozu budovy za rok		908,0	h/rok
Podíl doby se zapnutými svítidly z celkové doby provozu (Uvažováno 80 % doby provozu z důvodu stávajícího nedostatečného denního osvětlení)		0,8	-
Doba se zapnutými svítidly za rok		726,4	h/rok
Doba s vypnutými svítidly za rok		181,6	h/rok
Spotřeba za rok		661,02	kWh/rok
<b>Měrná spotřeba za rok</b>		<b>6,72</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Součinitel závislosti na denním světle (Tab. A.73)</b>	<b>F<sub>D,Z</sub></b>	<b>0,7</b>	-
(Položka: Vzdělávací budovy - obecně)			
<b>Součinitel obsazenosti s regulací osvětlení</b>	<b>F<sub>O,Z</sub> = F<sub>OC</sub> + 0,2 - F<sub>A</sub></b>	<b>0,80</b>	-
Činitel systému řízení osvětlovací soustavy (Tab. A.80)	F <sub>OC</sub>	1,00	-
(Položka: Ruční zapnutí / vypnutí)			
Činitel absence osob (Tab. A.73)	F <sub>A</sub>	0,40	-
(Položka: Vzdělávací budovy - obecně)			
<b>Vytápění zóny</b>			
<b>Účinnost sdílení tepla mezi vytápěnou zónou a systémem vytápění (Tab. A.24)</b>	<b>μ<sub>Hem,z</sub></b>	<b>0,91</b>	-
(Položka: Elektrické přímotopy P regulace)			
<b>Účinnost rozvodů tepla pro vytápění</b>	<b>μ<sub>Hdis,z</sub></b>	<b>1,00</b>	-
(El. přímotopná tělesa - uvažováno 100 %)			
<b>Vytápění / zdroje tepla</b>			
<b>Účinnost výroby tepla zdrojem tepla</b>	<b>μ<sub>gen,H,sys</sub></b>	<b>0,98</b>	-
(Uvažována standardní účinnost el. přímotopného tělesa)			
<b>Příprava teplé vody</b>			
<b>Účinnost zdroje přípravy TV (Tab. A.9)</b>	<b>μ<sub>W,gen</sub></b>	<b>0,98</b>	-
Denní měrná ztráta tepla TV zásobníku (Tab. A.58) (Objem zásobníku 80 l)	<b>Q<sub>W,st</sub></b>	<b>12,25</b>	Wh/(l·den)
Denní měrná ztráta rozvodů TV (Tab. A.60) (Potrubí neizolováno, provoz bez cirkulace)	<b>Q<sub>W,dis</sub></b>	<b>30,9</b>	Wh/(m·den)

**Potřeba tepla pro přípravu teplé vody:**

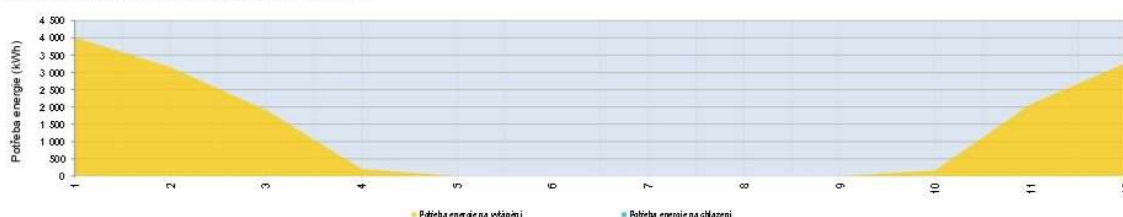
$Q_{w,nd,z,d} = 1 \cdot 10^{-3} \cdot n_z \cdot V_{w,f,d} \cdot \rho_w \cdot c_w \cdot (t_{w,h} - t_{w,c})$		7,77	kWh/den
Počet měrných jednotek v zóně ke kterému je vztahena hodnota parametru $V_{w,f,d}$	$n_z$	5	Osob
Měrná denní spotřeba teplé vody podle typu měrné jednotky (Tab. A.55)	$V_{w,f,d}$	8	l/(mj·den)
Měrná hmotnost vody	$\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Měrná tepelná kapacita vody	$c_w$	4180	J/kg·K
Průměrná roční teplota teplé vody v místě přípravy	$t_{w,h}$	60	°C
Průměrná roční teplota přiváděné studené vody	$t_{w,c}$	13,5	°C
<b>Roční potřeba teplé vody</b>	<b><math>V_{w,j}</math></b>	<b>8,80</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>

## 6.1.3 SS – Výstupy NKN

Hodnocení energetické náročnosti budovy												
Hodnocení energetické náročnosti budov - analýza energetických potřeb												
Budova:	Obecní knihovna Velký Osek											
Adresa:	Žižkova 398, 281 51 Velký Osek											
Stavebník/Maistrník:	Obec Velký Osek											
Základní geometrické údaje:												
Energetický vztáhná plocha	128	m <sup>2</sup>										
Celkový vnější objem budovy	375	m <sup>3</sup>										
Ochlazovaná plocha obálky budovy	411	m <sup>2</sup>										
Objemový faktor tvaru budovy A/V	1,09	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>										
A. Hodnocení ukazatelů energetické náročnosti podle vyhlášky 264/2020 Sb.												
Budova je hodnocena jako:	Budova s téměř nulovou spotřebou energie po 2022											
Typ budovy:	Ostatní											
A.1. Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy												
	Zóna	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10	Budova
Hodnocená budova	U <sub>en</sub>	(W/m <sup>2</sup> ·K)	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25
Referenční budova	U <sub>en,R</sub>	(W/m <sup>2</sup> ·K)	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
Ref budova - klasifikace	U <sub>en,R,klas</sub>	(W/m <sup>2</sup> ·K)	0,22	U <sub>en</sub> porovnání:								
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			10,19									
Splnění požadavku ukazatele EN:			Ne, požadavek není splněn									
Třída energetické náročnosti ukazatele EN:			G - Mimořádně neehospodárná									
pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 264/2020 Sb.												
A.2. Celková dodaná energie do budovy												
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok									
Hodnocená budova	Q <sub>dH</sub>	17 847	139,9									
Referenční budova	Q <sub>dH,R</sub>	2 550	20,0									
Ref budova - klasifikace	Q <sub>dH,R,klas</sub>	2 550										
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			7,00									
Splnění požadavku ukazatele EN:			Ne, požadavek není splněn									
Třída energetické náročnosti ukazatele EN:			G - Mimořádně neehospodárná									
pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 264/2020 Sb.												
A.3. Neobnovitelná primární energie												
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok									
Hodnocená budova	EnP	46 402	363,7									
Referenční budova	EnP <sub>R</sub>	1 901	14,9									
Ref budova - klasifikace	EnP <sub>R,klas</sub>	1 901										
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			24,41									
Splnění požadavku ukazatele EN:			Ne, požadavek není splněn									
Třída energetické náročnosti ukazatele EN:			G - Mimořádně neehospodárná									
pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 264/2020 Sb.												
B. Hodnocení doplňujících ukazatelů												
B.1. Dílčí dodaná energie na vytápění												
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok									
Hodnocená budova	E <sub>H</sub>	16 601	130,1									
Referenční budova	E <sub>H,R</sub>	1 225	9,6									
Ref budova - klasifikace	E <sub>H,R,klas</sub>	1 225										
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			13,55									
Třída energetické náročnosti:			G - Mimořádně neehospodárná									
B.2. Dílčí dodaná energie na chlazení												
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok									
Hodnocená budova	E <sub>C</sub>	0	0,0									
Referenční budova	E <sub>C,R</sub>	0	0,0									
Ref budova - klasifikace	E <sub>C,R,klas</sub>	0										
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			-									
Třída energetické náročnosti:			Nehodnoceno									
B.3. Dílčí dodaná energie na větrání												
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok									
Hodnocená budova	E <sub>V</sub>	0	0,0									
Referenční budova	E <sub>V,R</sub>	0	0,0									
Ref budova - klasifikace	E <sub>V,R,klas</sub>	0										
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			-									
Třída energetické náročnosti:			Nehodnoceno									
B.4. Dílčí dodaná energie na přípravu teplé vody												
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok									
Hodnocená budova	E <sub>HV</sub>	909	7,1									
Referenční budova	E <sub>HV,R</sub>	937	0,0									
Ref budova - klasifikace	E <sub>HV,R,klas</sub>	937										
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			0,97									
Třída energetické náročnosti:			C - Úsporná									
B.5. Dílčí dodaná energie na osvětlení												
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok									
Hodnocená budova	E <sub>L</sub>	337	2,6									
Referenční budova	E <sub>L,R</sub>	387	3,0									
Ref budova - klasifikace	E <sub>L,R,klas</sub>	387										
Klasifikační ukazatel ER pro U <sub>em</sub> :			0,87									
Třída energetické náročnosti:			C - Úsporná									
Hodnocená budova												
Rozdělení celkové dodané energie:												
 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ B.1. Dílčí dodaná energie na vytápění</li> <li>■ B.2. Dílčí dodaná energie na chlazení</li> <li>■ B.3. Dílčí dodaná energie na větrání</li> <li>■ B.4. Dílčí dodaná energie na přípravu teplé vody</li> <li>■ B.5. Dílčí dodaná energie na osvětlení</li> </ul>												
Referenční budova												
Rozdělení celkové dodané energie:												
 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ B.1. Dílčí dodaná energie na vytápění</li> <li>■ B.2. Dílčí dodaná energie na chlazení</li> <li>■ B.3. Dílčí dodaná energie na větrání</li> <li>■ B.4. Dílčí dodaná energie na přípravu teplé vody</li> <li>■ B.5. Dílčí dodaná energie na osvětlení</li> </ul>												

**C. Přehled potřeby energie a dodané energie do budovy**
**C.1. Energetická bilance na úrovni budovy podle ČSN EN 13790**

	Parametr	jednotky	Hodnocená budova	Referenční budova
<b>režim vytápění</b>				
potřeba energie na vytápění	$Q_{H,rd}$	kWh/rok	14 805	893
solární tepelné zisky	$Q_{H,gsd}$	kWh/rok	1 255	1 255
vnitřní tepelné zisky	$Q_{H,ikt}$	kWh/rok	4 231	1 028
celkové tepelné zisky	$Q_{H,gn}$	kWh/rok	5 487	2 284
celkové množství přeneseného tepla větráním	$Q_{H,v}$	kWh/rok	163	114
celkové množství přeneseného tepla prostupem	$Q_{H,t}$	kWh/rok	17 146	1 683
<b>režim chlazení</b>				
potřeba energie na chlazení	$Q_{C,rd}$	kWh/rok	0	0
solární tepelné zisky	$Q_{C,gsd}$	kWh/rok	1 255	502
vnitřní tepelné zisky	$Q_{C,ikt}$	kWh/rok	4 231	1 028
celkové tepelné zisky	$Q_{C,gn}$	kWh/rok	5 487	1 530
celkové množství přeneseného tepla větráním	$Q_{C,v}$	kWh/rok	814	814
celkové množství přeneseného tepla prostupem	$Q_{C,t}$	kWh/rok	85 377	8 382
<b>díličí parametry</b>				
průměrný součinitel prostupu tepla	$U_{em}$	W/m <sup>2</sup> ·K	2,25	0,22
<b>Tepelná ztráta budovy</b>				
	$Q_C$	kW	22,6	

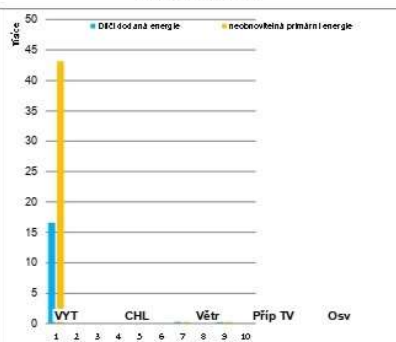
**Graf: Potřeba energie na vytápění a chlazení podle ČSN EN ISO 13790**


	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	CELKEM
Vytápění kWh	4 012	3 190	1 911	205	0	0	0	0	0	164	2 079	3 272	14 805
Chlazení kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Poznámka:** Roční potřeba tepla na vytápění zahrnuje potřebu energie na vytápění bez vlivu energetických systémů budovy (např. systému vytápění, apod.), v případě nuceného větrání je uvažován pouze systém mechanického větrání. Vliv ostatních energetických systémů není v hodnota výsledku potřeby tepla na vytápění zahrnut - jako je tomu u hodnocení energetické náročnosti budov podle vyhlášky MPO č. 284/2020 Sb. Výpočet probíhá na základě okrajových podmínek daných zvolenou klimatickou oblastí a okrajových podmínek uvedených v profilu standardizovaného užívání pro danou zónu. Výpočet netze považovat ve shodě s okrajovými podmínkami uvedenými v TNI 73 0329 a TNI 73 0330. Výpočet je založen na okrajových podmínkách ČSN 730331-1.

**C.2. Energetická bilance na úrovni systémů podle požadavků vyhlášky 264/2020 Sb.**

	Parametr	jednotky	Hodnocená budova	Referenční budova
<b>Obecné - ukazatele energetické náročnosti</b>				
Celková dodaná energie	$Q_{H,rd}$	kWh/rok	17 847	2 550
Neobnovitelná primární energie	$E_{nP}$	kWh/rok	46 402	1 901
Celková primární energie	$E_P$	kWh/rok	45 526	-
<b>Díličí dodaná energie, neobnovitelná primární energie</b>				
Díličí dodaná energie na vytápění	$E_H$	kWh/rok	16 601	1 225
Neobnovitelná primární energie na vytápění	$E_{nPH}$	kWh/rok	43 162	735
Díličí dodaná energie na chlazení	$E_C$	kWh/rok	0	0
Neobnovitelná primární energie na chlazení	$E_{nPC}$	kWh/rok	0	0
Díličí dodaná energie na větrání	$E_V$	kWh/rok	0	0
Neobnovitelná primární energie na větrání	$E_{nPV}$	kWh/rok	0	0
Díličí dodaná energie na přípravu teplé vody	$E_W$	kWh/rok	909	937
Neobnovitelná primární energie na přípravu TV	$E_{nPW}$	kWh/rok	2 364	562
Díličí dodaná energie na osvětlení	$E_L$	kWh/rok	337	387
Neobnovitelná primární energie na osvětlení	$E_{nPL}$	kWh/rok	876	603
<b>Produkce energie</b>				
Produkce energie solárním systémem	$E_{sd}$	kWh/rok	0	0
Produkce energie PV systémem	$E_{pv}$	kWh/rok	0	0
<b>Vypočtená spotřeba energie</b>				
Vypočtená spotřeba energie na vytápění	$Q_H$	kWh/rok	16 601	1 225
Vypočtená spotřeba energie na chlazení	$Q_C$	kWh/rok	0	0
Vypočtená spotřeba energie na větrání	$Q_V$	kWh/rok	0	0
Vypočtená spotřeba energie na přípravu TV	$Q_W$	kWh/rok	909	937
Vypočtená spotřeba energie na osvětlení	$E_L$	kWh/rok	337	387
<b>Pomocná energie</b>				
Pomocná energie pro vytápění	$W_{H,aux}$	kWh/rok	0	0
Pomocná energie pro chlazení	$W_{C,aux}$	kWh/rok	0	0
Pomocná energie pro větrání	$W_{V,aux}$	kWh/rok	0	0
Pomocná energie pro přípravu TV	$W_{W,aux}$	kWh/rok	0	0

**Graf: Díličí dodaná energie, neobnovitelná primární energie pro hodnocenou budovu**


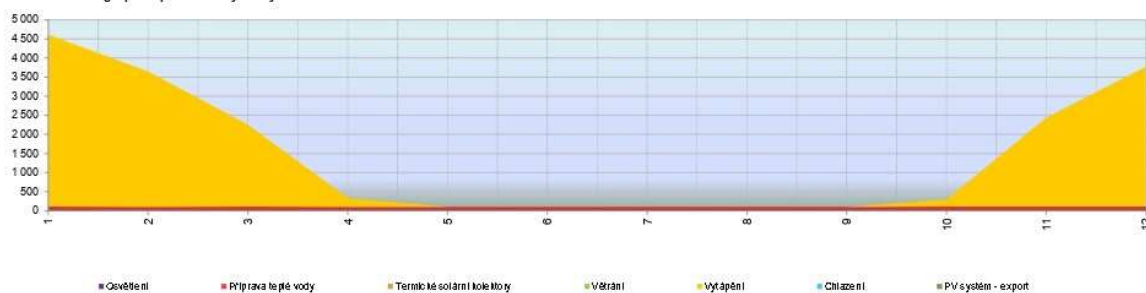
**C.3 Hodnocená budova - Dílčí dodaná energie**
**Dílčí dodaná energie**

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	Celkem
Vytápění	4 499	3 543	2 143	230	0	0	0	0	0	184	2 332	3 669	16 601
Chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Větrání	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Příprava teplé vody	76	73	78	75	76	75	76	76	75	76	75	76	909
Osvětlení	31	28	29	27	27	28	26	27	27	29	29	31	337
<b>Celkem</b>	<b>4 607</b>	<b>3 644</b>	<b>2 248</b>	<b>332</b>	<b>103</b>	<b>101</b>	<b>103</b>	<b>103</b>	<b>102</b>	<b>289</b>	<b>2 436</b>	<b>3 777</b>	<b>17 847</b>

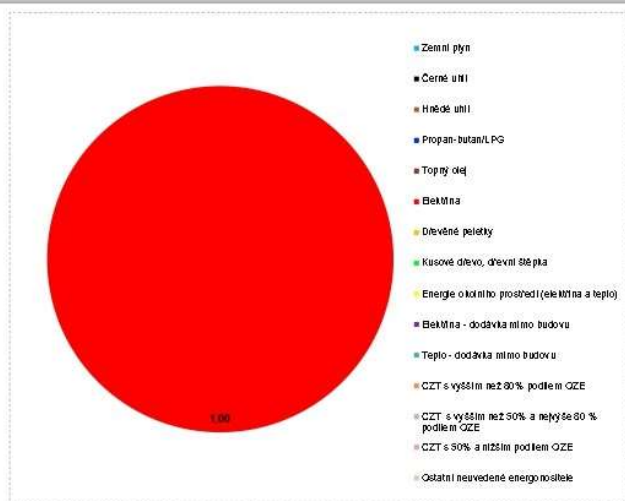
**Započítatelná produkce energie:**

PV systém - export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Termické solární kolektory	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Graf: Dílčí dodaná energie podle požadavků vyhlášky 264/2020 Sb.


**Hodnocená budova - celková dodaná energie rozdělení po energonositelích**

Energonositel	Dílčí dodaná energie
Zemní plyn	0 kWh/rok
Černé uhlí	0 kWh/rok
Hnědé uhlí	0 kWh/rok
Propan-butan/LPG	0 kWh/rok
Topný olej	0 kWh/rok
Elektrina	17 847 kWh/rok
Dřevěné peletky	0 kWh/rok
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0 kWh/rok
Energie okolního prostředí (elektrina a teplo)	0 kWh/rok
Elektrina - dodávka mimo budovu	0 kWh/rok
Teplo - dodávka mimo budovu	0 kWh/rok
CZT s vyšším než 80% podílem OZE	0 kWh/rok
CZT s vyšším než 50% a nejvýše 80% podílem OZE	0 kWh/rok
CZT s 50% a nižším podílem OZE	0 kWh/rok
Ostatní neuvedené energonositele	0 kWh/rok





D. Okrajové podmínky výpočtu														
D.1. Okrajové podmínky zón														
Parametry profilu typického užívání zóny pro výpočetní model		Vlastní profil - křivovna	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
<b>Parametry zóny</b>			Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
Vnější objem zóny	m <sup>3</sup>	375,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Vnější objem zóny (vnější objem zóny - podíl vnitřních a obvodových konstrukcí)	m <sup>3</sup>	268,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Energeticky vztázná plocha (z vnějších rozměrů)	m <sup>2</sup>	127,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Užitná plocha zóny (plocha stanovená z vnitřních rozměrů)	m <sup>2</sup>	98,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
m <sup>2</sup> podlahové plochy na osobu	m <sup>2</sup> /os	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Počet osob v zóně	os	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Provoz zóny</b>			Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
Začátek provozu zóny	hodina	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Konec provozu zóny	hodina	16,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Provozní doba užívání zóny	h	4,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Počet provozních dní	d	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Vytápění zóny</b>			Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
Vnitřní teplota pro režim vytápění	°C	18,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Vnitřní teplota pro režim vytápění mimo provoz	°C	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Účinnost sdílení tepla mezi vytápěnou zónou a systémem vytápění	%	91%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Účinnost rozvodů tepla pro vytápění	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
<b>Typ zdroje tepla</b>		Účinnost zdroje tepla	COP tepelného čerpadla	Pokrytí potřeby energie										
				budova	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10
1 - Elektrická přímotopná tělesa	98%	není TČ	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Chlazení zóny</b>			Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
			ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne		
Vnitřní teplota pro režim chlazení	°C	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Vnitřní teplota pro režim chlazení mimo provoz	°C	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Účinnost sdílení tepla mezi chlazenou zónou a systémem chlazení	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Účinnost rozvodů tepla pro chlazení	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
<b>Typ zdroje chladu</b>		Účinnost zdroje chladu	EER zdroje chladu	Pokrytí potřeby energie										
				budova	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10
1 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Nucené větrání zóny</b>			Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
			ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne		
Minimální tok větrácho vzduchu	m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Měrná jednotka - kritérium pro množství vzduchu	m <sup>3</sup> /osobu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Přiváděné množství čerstvého větrácho vzduchu Ve	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Typ větrácho systému</b>		Účinnost ZZT	Cirkulace	SFP	Ve	Vp								
		%	%	W s/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h								
1 -	0%	0%	0	0	0									
2 -	0%	0%	0	0	0									
3 -	0%	0%	0	0	0									
4 -	0%	0%	0	0	0									
5 -	0%	0%	0	0	0									
<b>Přirozené větrání</b>		ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano		
Intenzita větrání	1/h	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Přiváděné množství čerstvého větrácho vzduchu Ve	m <sup>3</sup> /h	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Intenzita výměny vzduchu při 50Pa	1/h	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Součinitel zatížení větrem	-	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
<b>Tepelné zisky</b>			Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
Tepelné zisky z osob	W/m <sup>2</sup>	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Časový podíl přítomnosti osob	-	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Tepelné zisky z vybavení	W/m <sup>2</sup>	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Časový podíl doby provozu vybavení	-	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
<b>Osvětlení</b>			Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10		
Doba využití denního světla za rok	h	182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Doba využití bez denního světla za rok	h	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Měrná roční spotřeba elektřiny na osvětlení	kWh/m <sup>2</sup>	6,720	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
Průměrná osvětlená zóna	lx	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rovnoměrnost osvětlení zóny	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Účinnost přeměny tepelných zisků z osvětlení	%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%		



## 6.2 Nový stav (NS)

### 6.2.1 NS – Výpočty součinitele prostupu tepla

#### OS1 Stávající obvodová stěna CPP 450 + ETICS

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

0,13	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
0,04	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$

Korekce součinitele prostupu tepla:

0,02	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$
------	--------------------------------

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):

0,18 až 0,12	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$
--------------	--------------------------------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
1	EX omítká	0,007	0,420	0,017
2	TI z čedičových vláken	0,260	0,040	6,500
3	Lepící hmota pro ETICS	0,010	0,420	0,024
4	Zdivo z CPP	0,300	0,800	0,375
5	IN hliněná omítká	0,015	0,710	0,021
		$\Sigma R_x$	6,937	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
		$R_T$	7,107	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
		$U_{\text{výpočtové}}$	0,141	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$
		$U_{\text{návrhové}}$	<b>0,16</b>	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$

#### OS2 Stávající obvodová stěna CPP 300 + ETICS

Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)

0,13	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
0,04	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$

Korekce součinitele prostupu tepla:

0,02	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$
------	--------------------------------

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):

0,18 až 0,12	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$
--------------	--------------------------------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
1	EX omítká	0,007	0,420	0,017
2	TI z čedičových vláken	0,240	0,040	6,000
3	Lepící hmota pro ETICS	0,010	0,420	0,024
4	Zdivo z CPP	0,300	0,800	0,375
5	IN hliněná omítká	0,015	0,710	0,021
		$\Sigma R_x$	6,437	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
		$R_T$	6,607	$\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$
		$U_{\text{výpočtové}}$	0,151	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$
		$U_{\text{návrhové}}$	<b>0,17</b>	$\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$

**OS3 Obvodová stěna plynosilikát 500**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,13	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,00	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

**Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):**

$U_{pas,20}$	0,18 až 0,12	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Plynosilikátové zdící bloky	0,500	0,083	6,024
2	IN hliněná omítka	0,015	0,710	0,021
		$\Sigma R_x$	6,045	$m^2.K/W$
		$R_T$	6,215	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,161	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,16</b>	$W/m^2.K$

**OS4 Obvodová stěna plynosilikát 300 + ETICS**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

	0,13	$m^2.K/W$
	0,04	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

	0,02	$W/m^2.K$
--	------	-----------

**Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):**

	0,18 až 0,12	$W/m^2.K$
--	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	EX omítka	0,007	0,420	0,017
2	TI z čedičových vláken	0,240	0,040	6,000
3	Lepící hmota pro ETICS	0,010	0,420	0,024
4	Plynosilikátové zdící bloky	0,300	0,140	2,143
5	IN hliněná omítka	0,015	0,710	0,021
		$\Sigma R_x$	8,204	$m^2.K/W$
		$R_T$	8,374	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,119	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,14</b>	$W/m^2.K$

**NPT Nová podlaha na terénu**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,17	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,00	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

**Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):**

$U_{pas,20}$	0,22 až 0,15	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$	
1	ŽB roznášecí vrstva	0,080	1,600	0,050	
2	TI z EPS	0,220	0,035	6,286	
			$\Sigma R_x$	6,336	$m^2.K/W$
			$R_T$	6,506	$m^2.K/W$
			$U_{výpočtové}$	0,154	$W/m^2.K$
			$U_{návrhové}$	<b>0,17</b>	$W/m^2.K$

**SK1 Střešní konstrukce - sedlová střecha**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,10	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,10	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

**Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):**

$U_{pas,20}$	0,15 až 0,10	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$	
1	TI z PIR	0,240	0,026	9,231	
2	OSB	0,018	0,100	0,180	
			$\Sigma R_x$	9,411	$m^2.K/W$
			$R_T$	9,611	$m^2.K/W$
			$U_{výpočtové}$	0,104	$W/m^2.K$
			$U_{návrhové}$	<b>0,12</b>	$W/m^2.K$

**SK2 Střešní konstrukce s původními trámy**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,10	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

**Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):**

$U_{pas,20}$	0,15 až 0,10	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Spádová vrstva z TI	225 až 400	0,038	
2	Prkenné bednění	0,024	0,180	0,133
		$\Sigma R_x$	0,133	$m^2.K/W$
		$R_T$	0,273	$m^2.K/W$
		$R_{spád.v.}$	8,008	$m^2.K/W$
		$R_T + R_{spád.v.}$	8,281	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,121	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,14</b>	$W/m^2.K$

**SK3 Střešní konstrukce přístavby**
**Stanovení odporů při přestupu tepla: (ČSN 730540-3)**

$R_{si}$	0,10	$m^2.K/W$
$R_{se}$	0,04	$m^2.K/W$

**Korekce součinitele prostupu tepla:**

$\Sigma \Delta U_{tbk,j}$	0,02	$W/m^2.K$
---------------------------	------	-----------

**Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní budovy (ČSN 730540-2):**

$U_{pas,20}$	0,15 až 0,10	$W/m^2.K$
--------------	--------------	-----------

Č. vrstvy	Název vrstvy	d m	$\lambda_u$ W/m.K	$R_x$ $m^2.K/W$
1	Spádová vrstva z TI	225 až 400	0,038	
		$\Sigma R_x$	0,000	$m^2.K/W$
		$R_T$	0,140	$m^2.K/W$
		$R_{spád.v.}$	8,008	$m^2.K/W$
		$R_{žb,panel}$	0,157	$m^2.K/W$
		$R_T + R_{spád.v.} + R_{žb,panel}$	8,305	$m^2.K/W$
		$U_{výpočtové}$	0,120	$W/m^2.K$
		$U_{návrhové}$	<b>0,14</b>	$W/m^2.K$

## 6.2.2 NS – Dílčí výpočty ke stanovení energetické náročnosti budovy

Označení kce	Název konstrukce	Činitele teplotní redukce	Součinitel prostupu tepla	Plocha dle orientace						Plocha celkem	Měrný tepelný tok prostupem	
				$A_i$ $m^2$								$\Sigma A_i$
				Sever	Jih	Západ	Východ	Horizont	$W/K$			
<b>Obvodové stěny</b>												
OS1	Stávající obvod. stěna CPP 450 + ETICS	1,00	0,16	34,28		20,70				54,98	8,85	
OS2	Stávající obvod. stěna CPP 300 + ETICS	1,00	0,17			28,28				28,28	4,86	
OS3	Obvodová stěna plynosilikát 500	1,00	0,16				19,57			19,57	3,15	
OS4	Obvodová stěna plynosilikát 300 + ETICS	1,00	0,14		20,78					41,04	5,73	
<b>Obvodové stěny ve styku se sousedním objektem</b>												
SOS3	Stávající obvodová stěna CPP 450	0,00	1,39				20,16			20,16	0,00	
SOS4	Stávající obvodová stěna CPP 300	0,00	1,81				36,16			36,16	0,00	
<b>Obvodové stěny celkem:</b>												
<b>Podlaha na terénu</b>												
NPT	Nová podlaha na terénu	0,51	0,17						161,59	161,59	14,41	
<b>Podlaha na terénu celkem:</b>												
<b>Šikmá střecha</b>												
SK1	Střešní konstrukce - sedlová střecha	1,00	0,12	39,45	36,11					75,56	9,37	
<b>Šikmá střecha celkem:</b>												



**Ploché střechy**

SK2	Střešní konstrukce s původními trámy	1,00	0,14					48,81	48,81	6,87
SK3	Střešní konstrukce přístavby	1,00	0,14					52,84	52,84	7,42
<b>Ploché střechy celkem:</b>									<b>14,29</b>	

**Okna**

O01	Dřevo, trojitě zasklení, 2 křídle	1,15	0,68	2,48					2,48	1,94
O01	Dřevo, trojitě zasklení, 2 křídle	1,15	0,68	2,48					2,48	1,94
O02	Dřevo, trojitě zasklení, 1 křídle	1,15	0,66		1,55				1,55	1,18
O03	Dřevo, trojitě zasklení, 1 křídle	1,15	0,64		1,76				1,76	1,30
O04	Dřevo, trojitě zasklení, 2 křídle	1,15	0,66		2,88				2,88	2,19
O04	Dřevo, trojitě zasklení, 2 křídle	1,15	0,66		2,88				2,88	2,19
<b>Okna celkem:</b>									<b>10,73</b>	

**Dveře**

D01	Vstupní dveře, jednokřídle	1,15	0,67						2,28	1,76
D02	Zdvízná posuvná dveře na terasu	1,15	0,69		4,80				4,80	3,81
<b>Dveře celkem:</b>									<b>5,57</b>	

**Světlovody**

Plocha světlovodu (m <sup>2</sup> ):		1,67	Počet:							
SV01	Světlovody v SK1	1,00	0,53		3,34				3,34	1,77
SV02	Světlovody v SK2	1,00	0,53					3,34	3,34	1,77
SV02	Světlovody v SK3	1,00	0,53					3,34	3,34	1,77
<b>Světlovody celkem:</b>									<b>5,31</b>	

Součinitel prostupu tepla oken a dveří stanoven dle ČSN EN ISO 10077-1.

Součinitel prostupu tepla spádové vrstvy z tepelné izolace plochých střech stanoven v souladu s ČSN EN ISO 6946.

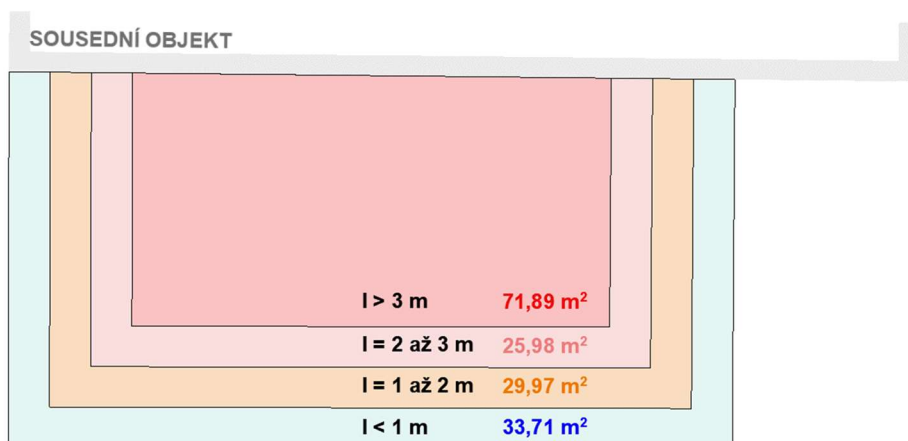
### Stanovení činitele teplotní redukce podlahy na terénu:

Oblast	Plocha oblasti	$b_{u,j}$
	$m^2$	-
$l < 1 \text{ m}$	33,71	0,66
$l = 1 \text{ až } 2 \text{ m}$	29,97	0,57
$l = 2 \text{ až } 3 \text{ m}$	25,98	0,49
$l > 3 \text{ m}$	71,89	0,43

Hodnoty  $b_{u,j}$  stanoveny dle ČSN 73 0540-3, tabuky F.2

Plocha konstrukce	$A_i$	161,59	$m^2$
Vzdálenost od venkovního povrchu terénu u kce	$l$		$m$
Průměrný činitel teplotní redukce	$b_{u,j}$	<b>0,51</b>	-

### Půdorysné schéma podlahy na terénu s vyznačením oblastí:



### Souhrn parametrů zóny

Energeticky vztažná plocha (plocha vymezená systémovou hranicí)	161,6	m <sup>2</sup>
Užitná plocha (čistá plocha podlahy)	123,9	m <sup>2</sup>
Vnější objem zóny	691,2	m <sup>3</sup>
Čistý objem zóny (bez objemu stavebních kcí)	475,3	m <sup>3</sup>
Podíl objemu stavebních kcí z objemu zóny	31,2	%
Ochlazovaná plocha obálky budovy	570,1	m <sup>2</sup>
Poměr A/V (ochlazovaná plocha obálky budovy / vnější objem zóny)	<b>0,8</b>	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>

### Přibližné zohlednění tepelných vazeb na systémové hranici:

Ochlazovaná plocha obálky budovy	$A = \sum A_i$	570,1	m <sup>2</sup>
Korekční faktor na tepelné vazby mezi konstrukcemi (pozn. 4 u čl. B.9.2 v ČSN 730540-4)	$\Delta U_{tb}$	0,02	W/m <sup>2</sup> .K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami	$H_{Ti} = A \cdot \Delta U_{tb}$	11,40	W/K

### Celková tepelná ztráta prostupem včetně vlivu tepelných vazeb:

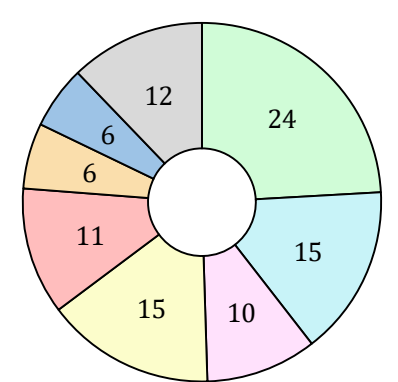
Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy	$H_T = \sum H_{Ti}$	93,68	W/K
--	---------------------	-------	-----

### Průměrný součinitel prostupu tepla:

$$U_{em} = H_T / A \quad \boxed{0,16} \quad \text{W/m}^2 \cdot \text{K}$$

### Rozložení tepelného toku prostupem dle typu konstrukce

Typ konstrukce	Měrný tepelný tok prostupem	Podíl na tepelných ztrátách
	$H_{Ti}$ W/K	
Obvodové stěny	22,59	24
Podlaha na terénu	14,41	15
Šikmá střecha	9,37	10
Ploché střechy	14,29	15
Okna	10,73	11
Dveře	5,57	6
Světlovody	5,31	6
Tepelné vazby	11,40	12



## Doba provozu budovy

Uvažována shodná se stávající

Den v týdnu	Otevírací doba	Hodin v provozu	Počet dní v roce
Po	8 - 12:00, 15 - 17:00	6	52
St	8 - 12:00, 15 - 17:00	6	52
Čt	16 - 19:00	3	52
Pá	13 - 15:00	2	52
1. So v měs.	9 - 11:00	2	12

Počet provozních dnů v roce 220 den/rok

Průměrná doba provozu v provozní dny 4,13 h/den

## Osvětlení zóny:

Č. místnosti	Typ svítidla	Příkon	Počet	Příkon celkem
		W	ks	W
101	LED svítidlo	24	3	72
102	LED svítidlo	24	3	72
103	LED svítidlo	24	3	72
104	LED svítidlo	12	1	12
105	LED svítidlo	12	1	12
106	LED svítidlo	12	1	12

Předběžný odhad umístění nových úsporných svítidel

**Celkový příkon osvětlovací soustavy**  $P_{L,sys,z}$  **0,252 kW**

Doba provozu budovy za rok 908,0 h/rok

Podíl doby se zapnutými svítidly z celkové doby provozu 0,2 -

(Uvažováno 20 % doby provozu - prodloužení doby bez potřeby umělého osvětlení návrhem světlovodů)

Doba se zapnutými svítidly za rok 181,6 h/rok

Doba s vypnutými svítidly za rok 726,4 h/rok

Spotřeba za rok 45,76 kWh/rok

**Měrná spotřeba za rok** **0,37 kWh/m<sup>2</sup>**

**Součinitel závislosti na denním světle (Tab. A.73)**  $F_{D,z}$  **0,7** -

(Položka: Vzdělávací budovy - obecně)

**Součinitel obsazenosti s regulací osvětlení**  $F_{O,z} = F_{OC} + 0,2 - F_A$  **0,80** -

Činitel systému řízení osvětlovací soustavy (Tab. A.80)  $F_{OC}$  1,00 -

(Položka: Ruční zapnutí / vypnutí)

Činitel absence osob (Tab. A.73)  $F_A$  0,40 -

(Položka: Vzdělávací budovy - obecně)

### Vytápění zóny

Účinnost sdílení tepla mezi vytápěnou zónou a systémem vytápění (Tab. A.24)  $\mu_{Hem,z}$  **0,83** -

(Položka: Podlahové podlahové vyt.)

Účinnost rozvodů tepla pro vytápění (Tab. A.20)  $\mu_{Hdis,z}$  **0,93** -

(střední teplota tepelnosné látky pod 45 °C, rozvody vedeny ve vytápěných prostorách či jsou izolovány)

### Vytápění / zdroje tepla

#### Účinnost výroby tepla zdrojem tepla (Článek A.1.1.5)

Sezónní účinnost zdroje tepla se ve výpočtu nahrazuje ročním provozním topným faktorem:

Pro vytápění:  $COP_{H,gen} = f_{H,COP} \cdot COP_n$  **4,6** -  
(V NKN dosazeno za hodnotu  $COP_{H,sys}$ )

Součinitel ročního provozu pro vytápění (Tab. A.11)  $f_{H,COP}$  **1,07** -  
(Tepelné čerpadlo země-voda, výstupní teplota vody 35 °C)

Jmenovitý topný faktor (Tab. A.11)  $COP_n$  **4,3** -  
(Tepelné čerpadlo země-voda)

### VZT Zařízení

Elektrický příkon ventilátorů (Článek A.4.2)

Instalovaný el. příkon ventilátorů:  $P_{F,p} = p_{SFP,ahu} \cdot V_{v,z}$  **98** **W**  
 $V_{v,z}$  **0,060** **m<sup>3</sup>/s**

Měrný elektrický příkon ventilátorů (Tab. A.64)  $p_{SFP,ahu}$  **1650** **Ws/m<sup>3</sup>**  
(V NKN dosazeno za hodnotu  $e_{v,f}$ )

### Příprava teplé vody

Účinnost výroby tepla zdrojem tepla (Článek A.1.1.5)

Sezónní účinnost zdroje tepla se ve výpočtu nahrazuje ročním provozním topným faktorem:

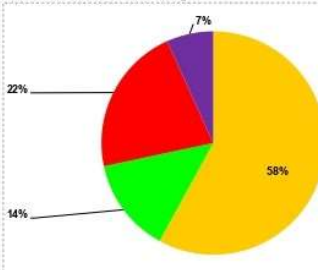
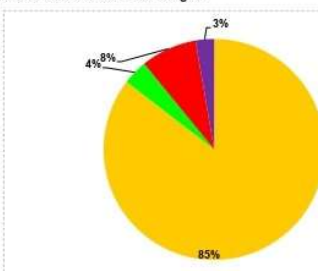
Pro přípravu teplé vody:  $COP_{W,gen} = f_{W,COP} \cdot COP_n$  **2,8** -  
(V NKN dosazeno za hodnotu  $COP_{H,sys}$ )

Součinitel ročního provozu přípravu TV (Tab. A.13)  $f_{W,COP}$  **0,66** -  
(Tepelné čerpadlo země-voda, požadovaný teplota teplé vody 50 °C)

Jmenovitý topný faktor (Tab. A.11)  $COP_n$  **4,3** -  
(Tepelné čerpadlo země-voda)

Denní měrná ztráta tepla TV zásobníku (Tab. A.58) (Objem zásobníku 100 l)	$Q_{w,st}$	<b>11,00</b>	Wh/(l·den)
Denní měrná ztráta rozvodů TV (Tab. A.62) (Potrubí izolováno, provoz bez cirkulace)	$Q_{w,dis}$	<b>27,3</b>	Wh/(m·den)
<b>Potřeba tepla pro přípravu teplé vody:</b>			
$Q_{w,nd,z,d} = 1 \cdot 10^{-3} \cdot n_z \cdot V_{w,f,d} \cdot \rho_w \cdot c_w \cdot (t_{w,h} - t_{w,c})$		7,77	kWh/den
Počet měrných jednotek v zóně ke kterému je vztažena hodnota parametru $V_{w,f,d}$	$n_z$	5	Osob
Měrná denní spotřeba teplé vody podle typu měrné jednotky (Tab. A.55)	$V_{w,f,d}$	8	l/(mj·den)
Měrná hmotnost vody	$\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Měrná tepelná kapacita vody	$c_w$	4180	J/kg·K
Průměrná roční teplota teplé vody v místě přípravy	$t_{w,h}$	60	°C
Průměrná roční teplota přiváděné studené vody	$t_{w,c}$	13,5	°C
<b>Roční potřeba teplé vody</b>	$V_{w,j}$	<b>8,80</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>

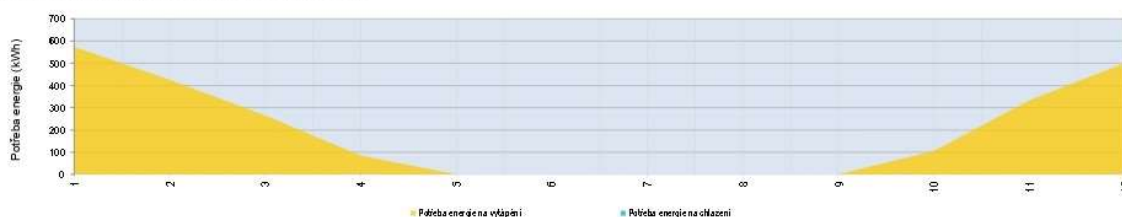
## 6.2.3 NS – Výstupy NKN

Hodnocení energetické náročnosti budovy													
Hodnocení energetické náročnosti budov - analýza energetických potřeb													
Budova:		Obecní knihovna Velký Osek											
Adresa:		Žižkova 398, 281 51 Velký Osek											
Stavebník/Vlastník:		Obec Velký Osek											
Základní geometrické údaje:													
Energeticky vztázná plocha		162		m <sup>2</sup>									
Celkový vnější objem budovy		691		m <sup>3</sup>									
Ochlazovaná plocha obálky budovy		568		m <sup>2</sup>									
Objemový faktor tvaru budovy A/V		0,82		m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>									
A. Hodnocení ukazatelů energetické náročnosti podle vyhlášky 264/2020 Sb.													
Budova je hodnocena jako:		Změna dokončené budovy											
Typ budovy:		Ostatní											
A.1. Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy													
	Zóna	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10	Budova	
Hodnocená budova	$U_{\text{en}}$	(W/m <sup>2</sup> ·K)	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	
Referenční budova	$U_{\text{en,R}}$	(W/m <sup>2</sup> ·K)	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	
Ref budova - klasifikace	$U_{\text{en,R,klas}}$	(W/m <sup>2</sup> ·K)	0,23	$U_{\text{en}}$ porovnání:									
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		0,50											
Splnění požadavku ukazatele EN:		Ano, požadavek splněn											
Třída energetické náročnosti ukazatele EN:		B - Velmi úsporná											
pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 264/2020 Sb.													
A.2. Celková dodaná energie do budovy													
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok		Díličí dodaná energie - porovnání:								
Hodnocená budova	$Q_{\text{dH}}$	5 184	32,1										
Referenční budova	$Q_{\text{dH,R}}$	17 853	110,5										
Ref budova - klasifikace	$Q_{\text{dH,R,klas}}$	13 258											
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		0,29											
Splnění požadavku ukazatele EN:		Ano, požadavek splněn											
Třída energetické náročnosti ukazatele EN:		A - Mimořádně úsporná											
pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 264/2020 Sb.													
A.3. Neobnovitelná primární energie													
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok		Neobnovitelná primární energie - porovnání:								
Hodnocená budova	EnP	5 753	35,6										
Referenční budova	EnP <sub>R</sub>	19 328	119,6										
Ref budova - klasifikace	EnP <sub>R,klas</sub>	9 196											
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		0,30											
Splnění požadavku ukazatele EN:		Ano, požadavek splněn											
Třída energetické náročnosti ukazatele EN:		A - Mimořádně úsporná											
pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 264/2020 Sb.													
B. Hodnocení doplňujících ukazatelů													
B.1. Díličí dodaná energie na vytápění													
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok		Hodnocená budova								
Hodnocená budova	$E_{\text{H}}$	3 006	18,6		Rozdělení celkové dodané energie:								
Referenční budova	$E_{\text{H,R}}$	15 258	94,4										
Ref budova - klasifikace	$E_{\text{H,R,klas}}$	10 663											
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		0,28											
Třída energetické náročnosti:		A - Mimořádně úsporná											
B.2. Díličí dodaná energie na chlazení													
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok		Referenční budova								
Hodnocená budova	$E_{\text{C}}$	0	0,0		Rozdělení celkové dodané energie:								
Referenční budova	$E_{\text{C,R}}$	0	0,0										
Ref budova - klasifikace	$E_{\text{C,R,klas}}$	0											
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		-											
Třída energetické náročnosti:		Nehodnoceno											
B.3. Díličí dodaná energie na větrání													
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok										
Hodnocená budova	$E_{\text{V}}$	710	4,4										
Referenční budova	$E_{\text{V,R}}$	645	4,0										
Ref budova - klasifikace	$E_{\text{V,R,klas}}$	645											
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		1,10											
Třída energetické náročnosti:		D - Méně úsporná											
B.4. Díličí dodaná energie na přípravu teplé vody													
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok										
Hodnocená budova	$E_{\text{W}}$	1 117	6,9										
Referenční budova	$E_{\text{W,R}}$	1 463	4,0										
Ref budova - klasifikace	$E_{\text{W,R,klas}}$	1 403											
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		0,76											
Třída energetické náročnosti:		B - Velmi úsporná											
B.5. Díličí dodaná energie na osvětlení													
		kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> ·rok										
Hodnocená budova	$E_{\text{L}}$	352	2,2										
Referenční budova	$E_{\text{L,R}}$	487	3,0										
Ref budova - klasifikace	$E_{\text{L,R,klas}}$	487											
Klasifikační ukazatel ER pro Uem:		0,72											
Třída energetické náročnosti:		C - Úsporná											



**C. Pěhled potřeby energie a dodané energie do budovy**
**C.1. Energetická bilance na úrovni budovy podle ČSN EN 13790**

	Parametr	jednotky	Hodnocená budova	Referenční budova
<b>režim vytápění</b>				
potřeba energie na vytápění	$Q_{H,ht}$	kWh/rok	2 289	11 088
solární tepelné zisky	$Q_{H,gs,ss}$	kWh/rok	2 074	2 074
vnitřní tepelné zisky	$Q_{H,int}$	kWh/rok	4 704	1 295
celkové tepelné zisky	$Q_{H,gs}$	kWh/rok	6 779	3 369
celkové množství přeneseného tepla větráním	$Q_{H,v}$	kWh/rok	996	2 683
celkové množství přeneseného tepla prostupem	$Q_{H,t}$	kWh/rok	5 675	11 357
<b>režim chlazení</b>				
potřeba energie na chlazení	$Q_{C,ht}$	kWh/rok	0	0
solární tepelné zisky	$Q_{C,gs,ss}$	kWh/rok	2 074	830
vnitřní tepelné zisky	$Q_{C,int}$	kWh/rok	4 704	1 295
celkové tepelné zisky	$Q_{C,gs}$	kWh/rok	6 779	2 124
celkové množství přeneseného tepla větráním	$Q_{C,v}$	kWh/rok	5 395	5 395
celkové množství přeneseného tepla prostupem	$Q_{C,t}$	kWh/rok	8 632	17 274
<b>díličí parametry</b>				
průměrný součinitel prostupu tepla	$U_{en}$	W/m <sup>2</sup> ·K	0,16	0,33
<b>Tepelná ztráta budovy</b>	$Q_C$	kW	3,7	

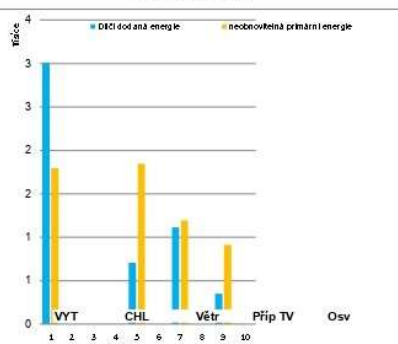
**Graf: Potřeba energie na vytápění a chlazení podle ČSN EN ISO 13790**


		leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	CELKEM
Vytápění	kWh	574	426	265	85	0	0	0	0	0	105	333	500	2 289
Chlazení	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Poznámka:** Roční potřeba tepla na vytápění zahrnuje potřebu energie na vytápění bez vlivu energetických systémů budovy (např. systému vytápění, apod.), v případě nuceného větrání je uvažován pouze systém mechanického větrání. Vliv ostatních energetických systémů není v hodnotě výsledku potřeby tepla na vytápění zohledněn - jako je tomu u hodnocení energetické náročnosti budov podle vyhlášky MPO č. 284/2020 Sb. Výpočet probíhá na základě okrajových podmínek daných zvolenou klimatickou oblastí a okrajových podmínek uvedených v profilu standardizovaného užívání pro danou zónu. Výpočet netze považovat ve shodě s okrajovými podmínkami uvedenými v TNI 73 0329 a TNI 73 0330. Výpočet je založen na okrajových podmínkách ČSN 730331-1.

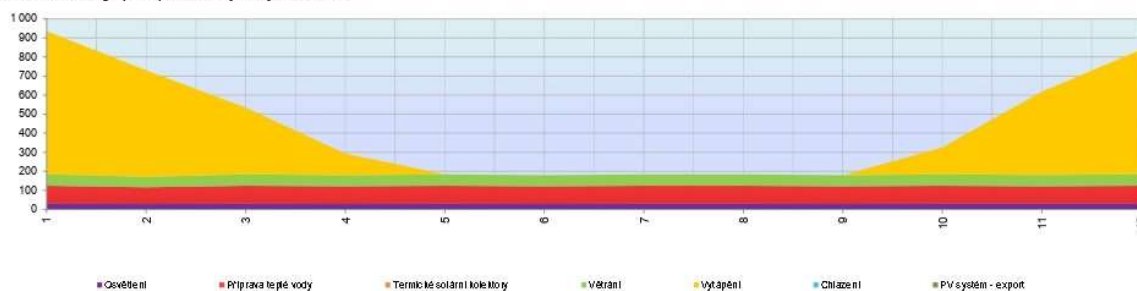
**C.2. Energetická bilance na úrovni systémů podle požadavků vyhlášky 264/2020 Sb.**

	Parametr	jednotky	Hodnocená budova	Referenční budova
<b>Obecné - ukazatele energetické náročnosti</b>				
Celková dodaná energie	$Q_{H,ht}$	kWh/rok	5 184	17 853
Neobnovitelná primární energie	$EnP$	kWh/rok	5 753	19 328
Celková primární energie	$EP$	kWh/rok	8 525	-
<b>Díličí dodaná energie, neobnovitelná primární energie</b>				
Díličí dodaná energie na vytápění	$E_H$	kWh/rok	3 006	15 258
Neobnovitelná primární energie na vytápění	$EnP_H$	kWh/rok	1 797	14 906
Díličí dodaná energie na chlazení	$E_C$	kWh/rok	0	0
Neobnovitelná primární energie na chlazení	$EnP_C$	kWh/rok	0	0
Díličí dodaná energie na větrání	$E_V$	kWh/rok	710	645
Neobnovitelná primární energie na větrání	$EnP_V$	kWh/rok	1 845	1 627
Díličí dodaná energie na přípravu teplé vody	$E_W$	kWh/rok	1 117	1 483
Neobnovitelná primární energie na přípravu TV	$EnP_W$	kWh/rok	1 195	1 566
Díličí dodaná energie na osvětlení	$E_L$	kWh/rok	352	487
Neobnovitelná primární energie na osvětlení	$EnP_L$	kWh/rok	916	1 228
<b>Produkce energie</b>				
Produkce energie solárním systémem	$E_{SD}$	kWh/rok	0	0
Produkce energie PV systémem	$E_{PV}$	kWh/rok	0	0
<b>Vypočtená spotřeba energie</b>				
Vypočtená spotřeba energie na vytápění	$Q_H$	kWh/rok	2 966	15 190
Vypočtená spotřeba energie na chlazení	$Q_C$	kWh/rok	0	0
Vypočtená spotřeba energie na větrání	$Q_V$	kWh/rok	710	645
Vypočtená spotřeba energie na přípravu TV	$Q_W$	kWh/rok	1 022	1 369
Vypočtená spotřeba energie na osvětlení	$E_L$	kWh/rok	352	487
<b>Pomocná energie</b>				
Pomocná energie pro vytápění	$W_{H,aux}$	kWh/rok	40	68
Pomocná energie pro chlazení	$W_{C,aux}$	kWh/rok	0	0
Pomocná energie pro větrání	$W_{V,aux}$	kWh/rok	0	0
Pomocná energie pro přípravu TV	$W_{W,aux}$	kWh/rok	95	95

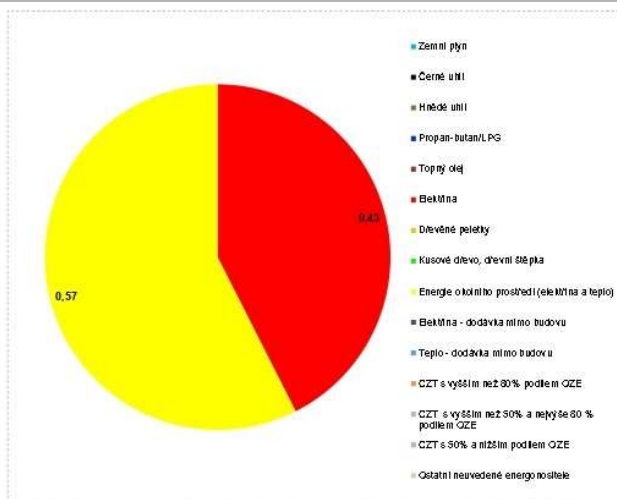
**Graf: Díličí dodaná energie, neobnovitelná primární energie pro hodnocenou budovu**


**C.3 Hodnocená budova - Dílčí dodaná energie**
**Dílčí dodaná energie**

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	Celkem
Vytápění	751	558	350	114	0	0	0	0	0	141	437	655	3 006
Chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Větrání	60	54	60	58	60	58	60	60	58	60	58	60	710
Příprava teplé vody	94	89	94	92	94	92	94	94	92	94	92	94	1 117
Osvětlení	31	27	30	29	30	29	29	30	29	30	29	30	352
<b>Celkem</b>	<b>935</b>	<b>729</b>	<b>534</b>	<b>294</b>	<b>184</b>	<b>179</b>	<b>184</b>	<b>184</b>	<b>179</b>	<b>325</b>	<b>617</b>	<b>840</b>	<b>5 184</b>
<b>Započítatelná produkce energie:</b>													
PV systém - export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Termické solární kolektory	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Graf: Dílčí dodaná energie podle požadavků vyhlášky 264/2020 Sb.**

**Hodnocená budova - celková dodaná energie rozdělení po energonositelích**

Ergonositel	Dílčí dodaná energie
Zemní plyn	0 kWh/rok
Černé uhlí	0 kWh/rok
Hnědé uhlí	0 kWh/rok
Propan-butan/LPG	0 kWh/rok
Topný olej	0 kWh/rok
Elektrina	2 207 kWh/rok
Dřevěné peletky	0 kWh/rok
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0 kWh/rok
Energie okolního prostředí (elektrina a teplo)	2 978 kWh/rok
Elektrina - dodávka mimo budovu	0 kWh/rok
Teplo - dodávka mimo budovu	0 kWh/rok
CZT s vyšším než 80% podílem OZE	0 kWh/rok
CZT s vyšším než 50% a nejvýše 80 % podílem OZE	0 kWh/rok
CZT s 50% a nižším podílem OZE	0 kWh/rok
Ostatní neuvedené energonositele	0 kWh/rok



**D. Okrajové podmínky výpočtu**
**D.1. Okrajové podmínky zón**

Parametry profilu typického užívání zóny pro výpočetní model		Vlastní profil - křivhova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Parametry zóny</b>		<b>Zóna 1</b>	<b>Zóna 2</b>	<b>Zóna 3</b>	<b>Zóna 4</b>	<b>Zóna 5</b>	<b>Zóna 6</b>	<b>Zóna 7</b>	<b>Zóna 8</b>	<b>Zóna 9</b>	<b>Zóna 10</b>		
Vnější objem zóny	m <sup>3</sup>	691,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vnitřní objem zóny (vnější objem zóny - podíl vnitřních a obvodových konstrukcí)	m <sup>3</sup>	475,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Energeticky vztažená plocha (z vnějších rozměrů)	m <sup>2</sup>	161,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Užitná plocha zóny (plocha stanovená z vnitřních rozměrů)	m <sup>2</sup>	123,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
m <sup>2</sup> podlahové plochy na osobu	m <sup>2</sup> /os	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Počet osob v zóně	os	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Provoz zóny</b>		<b>Zóna 1</b>	<b>Zóna 2</b>	<b>Zóna 3</b>	<b>Zóna 4</b>	<b>Zóna 5</b>	<b>Zóna 6</b>	<b>Zóna 7</b>	<b>Zóna 8</b>	<b>Zóna 9</b>	<b>Zóna 10</b>		
Začátek provozu zóny	hodina	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Konec provozu zóny	hodina	16,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Provozní doba užívání zóny	h	4,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Počet provozních dní	d	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Vytápění zóny</b>		<b>Zóna 1</b>	<b>Zóna 2</b>	<b>Zóna 3</b>	<b>Zóna 4</b>	<b>Zóna 5</b>	<b>Zóna 6</b>	<b>Zóna 7</b>	<b>Zóna 8</b>	<b>Zóna 9</b>	<b>Zóna 10</b>		
Vnitřní teplota pro režim vytápění	°C	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vnitřní teplota pro režim vytápění mimo provoz	°C	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Účinnost sdílení tepla mezi vytápěnou zónou a systémem vytápění	%	83%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Účinnost rozvodů tepla pro vytápění	%	93%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Typ zdroje tepla</b>	<b>Účinnost zdroje tepla</b>	<b>COP tepelného čerpadla</b>	<b>Pokrytí potřeby energie</b>										
			budova	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10
1 - Tepelné čerpadlo země-voda	100%	4,60	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Chlazení zóny</b>			<b>Zóna 1</b>	<b>Zóna 2</b>	<b>Zóna 3</b>	<b>Zóna 4</b>	<b>Zóna 5</b>	<b>Zóna 6</b>	<b>Zóna 7</b>	<b>Zóna 8</b>	<b>Zóna 9</b>	<b>Zóna 10</b>	
			ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	
Vnitřní teplota pro režim chlazení	°C	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vnitřní teplota pro režim chlazení mimo provoz	°C	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Účinnost sdílení tepla mezi chlazenou zónou a systémem chlazení	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Účinnost rozvodů tepla pro chlazení	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Typ zdroje chladu</b>	<b>Účinnost zdroje chladu</b>	<b>EER zdroje chladu</b>	<b>Pokrytí potřeby energie</b>										
			budova	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10
1 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Nucené větrání zóny</b>			<b>Zóna 1</b>	<b>Zóna 2</b>	<b>Zóna 3</b>	<b>Zóna 4</b>	<b>Zóna 5</b>	<b>Zóna 6</b>	<b>Zóna 7</b>	<b>Zóna 8</b>	<b>Zóna 9</b>	<b>Zóna 10</b>	
			ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	
Minimální tok větracího vzduchu	m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Měrná jednotka - kritérium pro množství vzduchu	m <sup>3</sup> /osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Přiváděné množství čerstvého větracího vzduchu Ve	m <sup>3</sup> /h	177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Typ větracího systému</b>	<b>Účinnost ZZT</b>	<b>Cirkulace</b>	<b>SFP</b>	<b>Ve</b>	<b>Vp</b>								
	%	%	W s/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h								
1 - Rovnořak	80%	0%	1650	177	177								
2 -	0%	0%	0	0	0								
3 -	0%	0%	0	0	0								
4 -	0%	0%	0	0	0								
5 -	0%	0%	0	0	0								
<b>Přirozené větrání</b>			<b>ne</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	<b>ano</b>	
Intenzita větrání	1/h	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Přiváděné množství čerstvého větracího vzduchu Ve	m <sup>3</sup> /h	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Intenzita výměny vzduchu při 50Pa	1/h	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Součinitel zatížení větrem	-	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
<b>Tepehé zisky</b>			<b>Zóna 1</b>	<b>Zóna 2</b>	<b>Zóna 3</b>	<b>Zóna 4</b>	<b>Zóna 5</b>	<b>Zóna 6</b>	<b>Zóna 7</b>	<b>Zóna 8</b>	<b>Zóna 9</b>	<b>Zóna 10</b>	
Tepehé zisky z osob	W/m <sup>2</sup>	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Časový podíl přítomnosti osob	-	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Tepehé zisky z vybavení	W/m <sup>2</sup>	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Časový podíl doby provozu vybavení	-	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Osvětlení</b>			<b>Zóna 1</b>	<b>Zóna 2</b>	<b>Zóna 3</b>	<b>Zóna 4</b>	<b>Zóna 5</b>	<b>Zóna 6</b>	<b>Zóna 7</b>	<b>Zóna 8</b>	<b>Zóna 9</b>	<b>Zóna 10</b>	
Doba využití denního světla za rok	h	726	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Doba využití bez denního světla za rok	h	182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Měrná roční spotřeba elektřiny na osvětlení	kWh/m <sup>2</sup>	0,370	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Průměrná osvětlenost zóny	lx	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rovnoměrnost osvětlení zóny	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Účinnost přeměny tepelných zisků z osvětlení	%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	



---

## Seznam obrázků

Obrázek 1 – Schéma půdorysu a řezu s modře vyznačenými řešenými konstrukcemi ....	21
Obrázek 2 – Výchozí stav – Náhled na půdorys .....	35
Obrázek 3 - Výchozí stav – Osvětlenost č. m. 102 .....	35
Obrázek 4 - Výchozí stav – Osvětlenost zóny vstupní haly č. m. 101.....	36
Obrázek 5 - Výchozí stav – Osvětlenost zóny trvalé práce č. m. 101 .....	36
Obrázek 6 - Výchozí stav – Osvětlenost č. m. 103 .....	37
Obrázek 7 – Výchozí stav – Přehled výsledků generovaný programem BD .....	37
Obrázek 8 – Nový návrh – Náhled na půdorys .....	39
Obrázek 9 - Nový návrh – Osvětlenost č. m. 102 .....	39
Obrázek 10 - Nový návrh – Osvětlenost zóny vstupní haly č. m. 101.....	40
Obrázek 11 - Nový návrh – Osvětlenost zóny trvalé práce č. m. 101.....	40
Obrázek 12 - Nový návrh – Osvětlenost č. m. 103.....	41
Obrázek 13 – Nový návrh – Přehled výsledků generovaný programem BD.....	41

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb (K124)



Studijní program: Budovy a prostředí

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

## **ENERGETICKY EFEKTIVNÍ PŘESTAVBA OBECNÍ KNIHOVNY VE VELKÉM OSEKU**

**Příloha 2: Výkresová část**

Autor práce: Bc. Marek Čábela

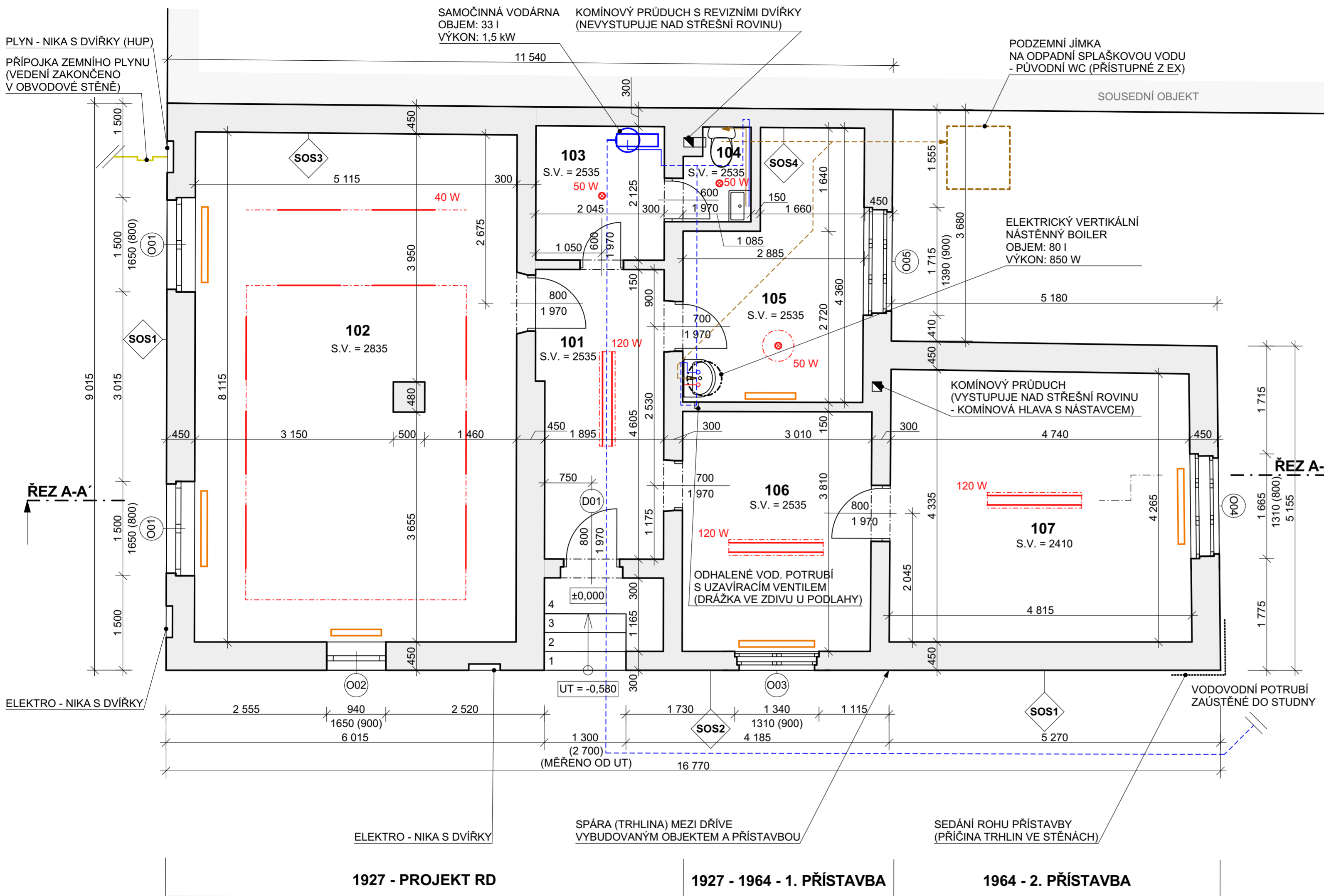
Vedoucí práce: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.

2023

## OBSAH

NÁZEV ČÁSTI	Č. VÝKRESU	NÁZEV VÝKRESU
<b>A STÁVAJÍCÍ STAV</b>		
	A.01	PŮDORYS 1.NP
	A.02	PŮDORYS PODKROVÍ
	A.03	ŘEZ A-A´
	A.04	POHLEDY
	A.05	VÝPIS SKLADEB
<b>B STUDIE</b>		
	B.01	VARIANTA 1
	B.02	VARIANTA 2
<b>C BOURACÍ PRÁCE</b>		
	C.01	VÝKRES BOURACÍCH PRACÍ
<b>D NOVÝ STAV</b>		
	D.01	SCHÉMA ZÁKLADŮ
	D.02	PŮDORYS 1.NP
	D.03	PŮDORYS PODKROVÍ
	D.04	ŘEZ A-A´, ŘEZ B-B´
	D.05	POHLEDY
	D.06	DETAIL 01
	D.07	DETAIL 02
	D.08	DETAIL 03
	D.09	DETAIL 04
	D.10	DETAIL 05
	D.11	DETAIL 06
	D.12	DETAIL 07
	D.13	DETAIL 08
	D.14	DETAIL 09
	D.15	DETAIL 10
	D.16	DETAIL 11
	D.17	DETAIL 12
	D.18	DETAIL 13
	D.19	DETAIL 14
	D.20	DETAIL 15
	D.21	VÝPIS SKLADEB 1/3
	D.22	VÝPIS SKLADEB 2/3
	D.23	VÝPIS SKLADEB 3/3
<b>E KONCEPČNÍ NÁVRH SYSTÉMŮ TZB</b>		
	E.1	KONCEPČNÍ SCHÉMA TZB
	E.2	PŮDORYS 1.NP - VYTÁPĚNÍ
	E.3	VZDUCHOTECHNIKA





TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA
101	ZÁDVEŘÍ	8,98
102	MÍSTNOST S VÝDEJNÍM PULTEM	41,13
103	TECHNICKÝ PROSTOR	4,35
104	WC	1,48
105	PROSTOR PRO UŽIVATELE - DOSPĚLÍ	10,51
106	PROSTOR PRO UŽIVATELE - DĚTI	11,44
107	SKLAD KNIH	20,53
		<b>98,43 m<sup>2</sup></b>

NÁŠLAPNÁ VRSTVA PODLAHY:  
KERAMICKÁ DLAŽBA

POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPŮ:  
OMÍTKA NA RÁKOSOVÉ ROHOŽI

LEGENDA

- ZDIVO Z CPP
- PŘEDPOKLÁDANÁ TRASA VEDENÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- PŘEDPOKLÁDANÁ TRASA VEDENÍ VODOVODNÍHO POTRUBÍ
- LINIOVÁ ZÁŘIVKA
- BODOVÉ SVÍTIDLO
- EL. PŘIMOTOPNÉ TĚLESO

DVEŘE:  
DŘEVĚNÁ KŘÍDLA, OCELOVÁ LISOVANÁ ZÁRUBEŇ

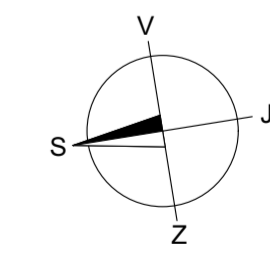
OKNA:  
O01 AŽ O02 - PLASTOVÁ S TROJITÝM ZASKLENÍM  
O03 AŽ O05 - DŘEVĚNÁ ŠPALETOVÁ S JEDNODUCHÝM ZASKLENÍM

POZNÁMKA

- PŘÍKONY SVÍTIDEL STANOVENY ODHADEM DLE ZNÁMÉ DOBY INSTALACE PRO ÚČELY VÝPOČTU EN. NÁROČNOSTI

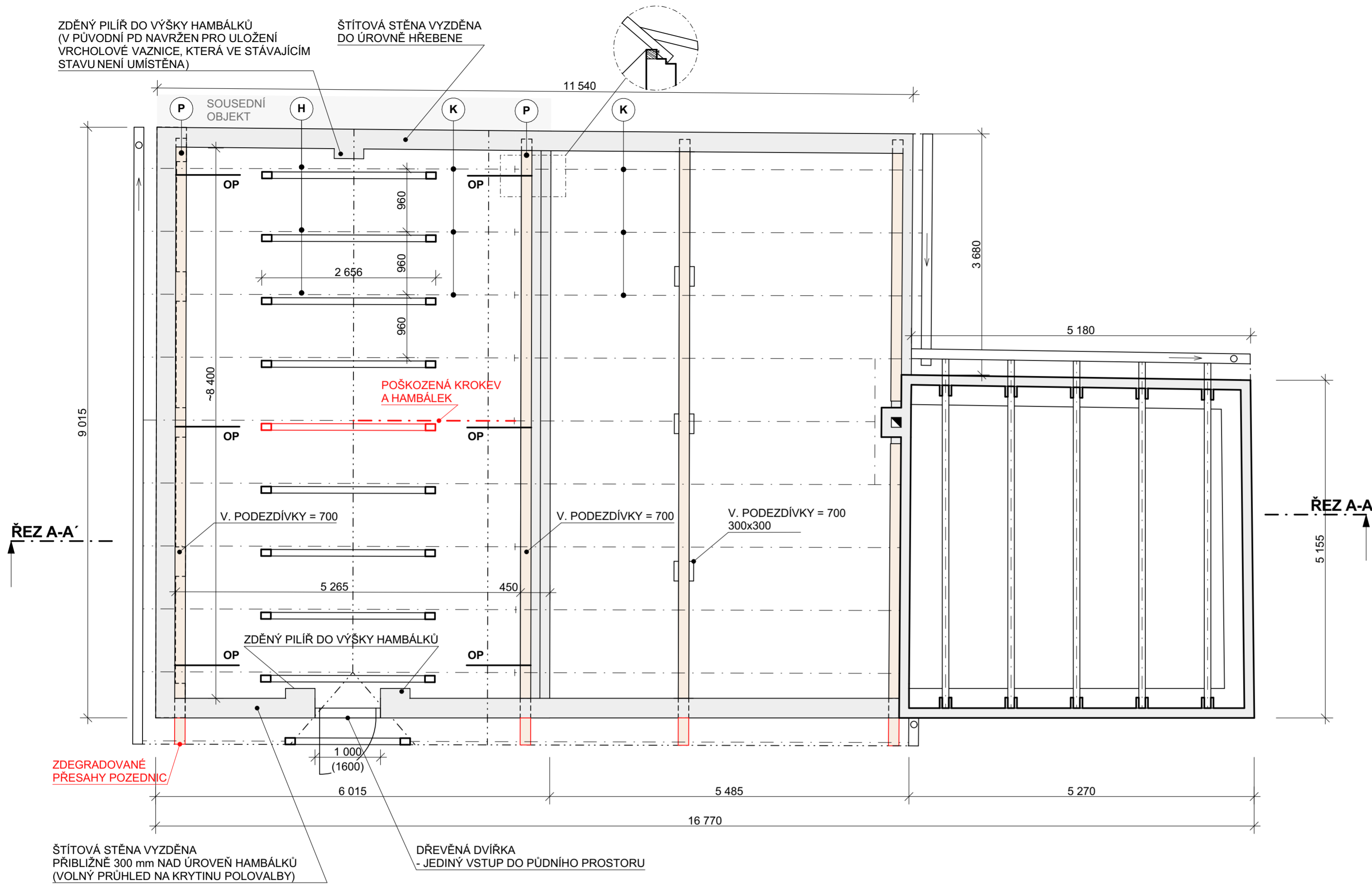
LEGENDA SKLADEB

- SOS1** U = 1,39 W/m<sup>2</sup>K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m<sup>2</sup>K  
• OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SOS3** U = 1,39 W/m<sup>2</sup>K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,5 W/m<sup>2</sup>K  
• OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm (VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM) - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SOS2** U = 1,81 W/m<sup>2</sup>K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m<sup>2</sup>K  
• OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SOS4** U = 1,81 W/m<sup>2</sup>K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,5 W/m<sup>2</sup>K  
• OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm (VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM) - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K



OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK: 2	VEDOUCÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 12/2023
OBSAH: A STÁVAJÍCÍ STAV PŮDORYS 1.NP			Č. VÝKRESU: A.01





**LEGENDA**

- ZDIVO Z CPP
  - OP** KOTVENÍ POZEDNICE POMOCÍ OCELOVÉ PLATLE
- ZMĚŘENÉ PRŮŘEZY PRVKŮ KROVU SEDLOVÉ STŘECHY:
- P POZEDNICE 160/120
  - K KROKVE 100/130
  - H HAMBÁLKY 100/130

ZDĚNÝ PILÍŘ DO VÝŠKY HAMBÁLKŮ  
(V PŮVODNÍ PD NAVRŽEN PRO ULOŽENÍ  
VRCHOLOVÉ VAZNICE, KTERÁ VE STÁVAJÍCÍM  
STAVU NENÍ UMÍSTĚNA)

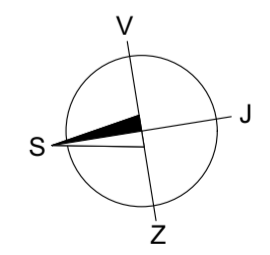
ŠTÍTOVÁ STĚNA VYZDĚNA  
DO ÚROVNĚ HŘEBENE

POŠKOZENÁ KROKVE  
A HAMBÁLEK

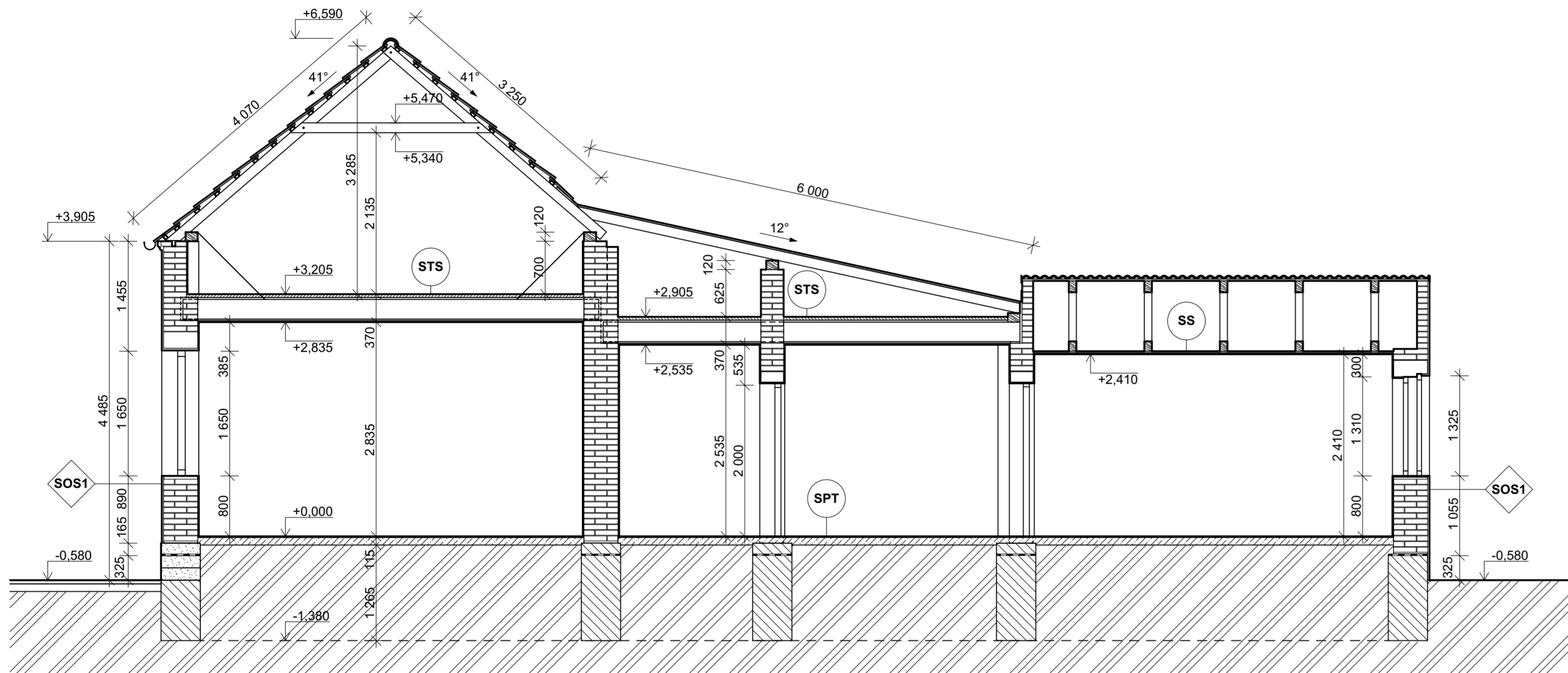
ZDEGRADOVANÉ  
PŘESAHY POZEDNIC

ŠTÍTOVÁ STĚNA VYZDĚNA  
PŘIBLIŽNĚ 300 mm NAD ÚROVEŇ HAMBÁLKŮ  
(VOLNÝ PRŮHLED NA KRYTINU POLOVALBY)

DŘEVĚNÁ DVÍRKA  
- JEDINÝ VSTUP DO PŮDNÍHO PROSTORU



OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK: 2	VEDOUCÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 12/2023
OBSAH: A STÁVAJÍCÍ STAV PŮDORYS PODKROVÍ			Č. VÝKRESU: A.02

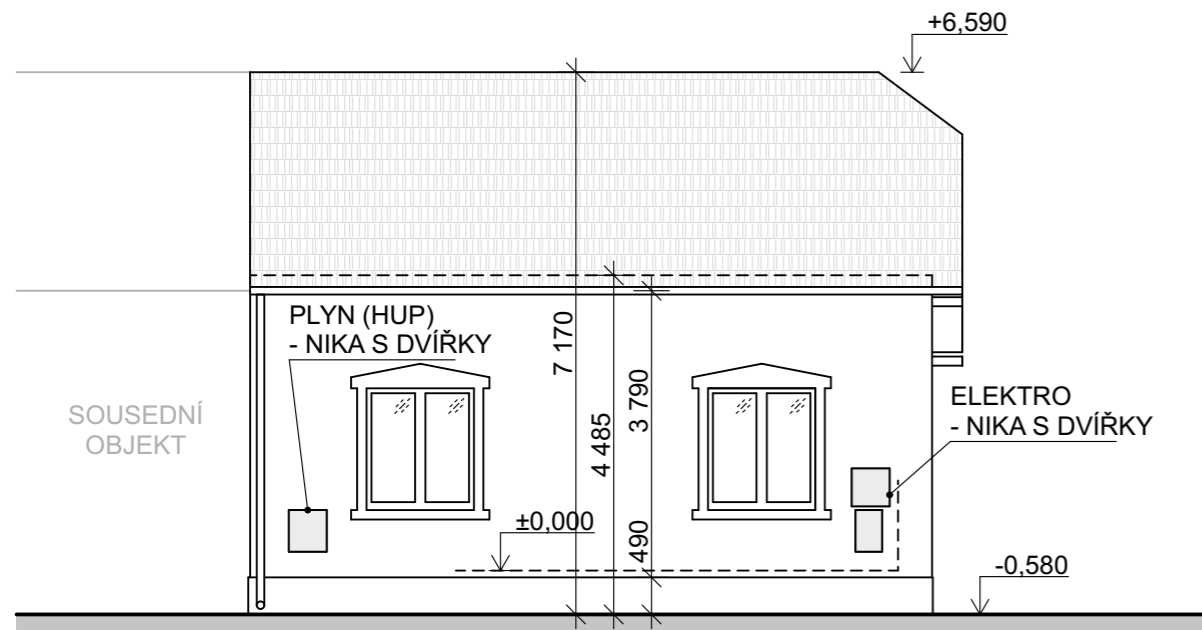


**LEGENDA SKLADEB**

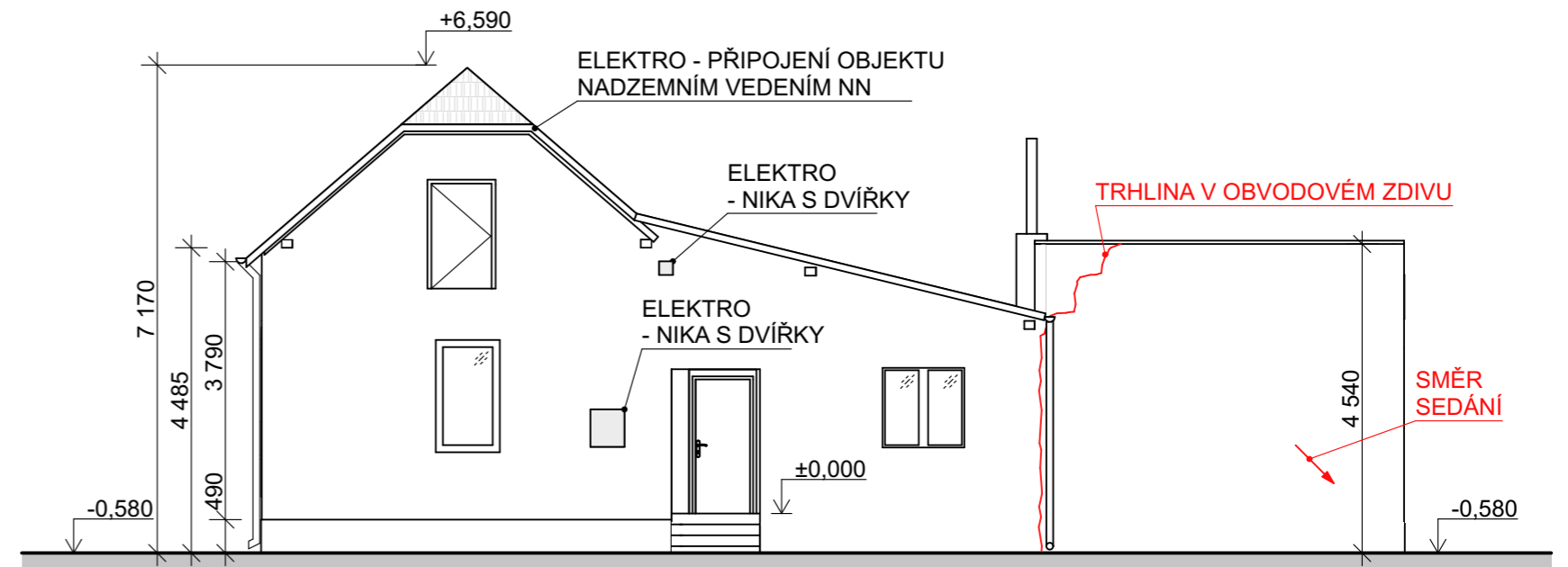
- SOS1** U = 1,39 W/m<sup>2</sup>K  
 U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m<sup>2</sup>K
- OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm
  - SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SPT** U = 5,51 W/m<sup>2</sup>K  
 U<sub>pas,20</sub> = 0,22 až 0,15 W/m<sup>2</sup>K
- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 10 mm
  - LEPÍČÍ HMOTA TL. 5 mm
  - HYDROIZOLACE
  - BETONOVÁ MAZANINA TL. 100 mm
  - ZEMINA
- STS** U = 2,17 W/m<sup>2</sup>K  
 U<sub>pas,20</sub> = 0,15 až 0,10 W/m<sup>2</sup>K
- BETONOVÁ MAZANINA TL. 45 mm
  - PRKENNÝ ZÁKLOP TL. 25 mm
  - VZDUCHOVÁ MEZERA + STROPNÍ TRÁMY TL. 260 mm
  - PRKENNÉ PODBITÍ TL. 20 mm
  - OMÍTKA NA RÁKOSOVÉ ROHOŽI TL. 20 mm
- SS** U = 3,62 W/m<sup>2</sup>K  
 U<sub>pas,20</sub> = 0,15 až 0,10 W/m<sup>2</sup>K
- DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE PULTOVÉHO KROVU
  - PRKENNÉ PODBITÍ TL. 20 mm
  - OMÍTKA NA RÁKOSOVÉ ROHOŽI TL. 20 mm

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
2	VEDOUČÍ DP:	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.	
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	A STÁVAJÍCÍ STAV		Č. VÝKRESU: A.03
	ŘEZ A-A'		

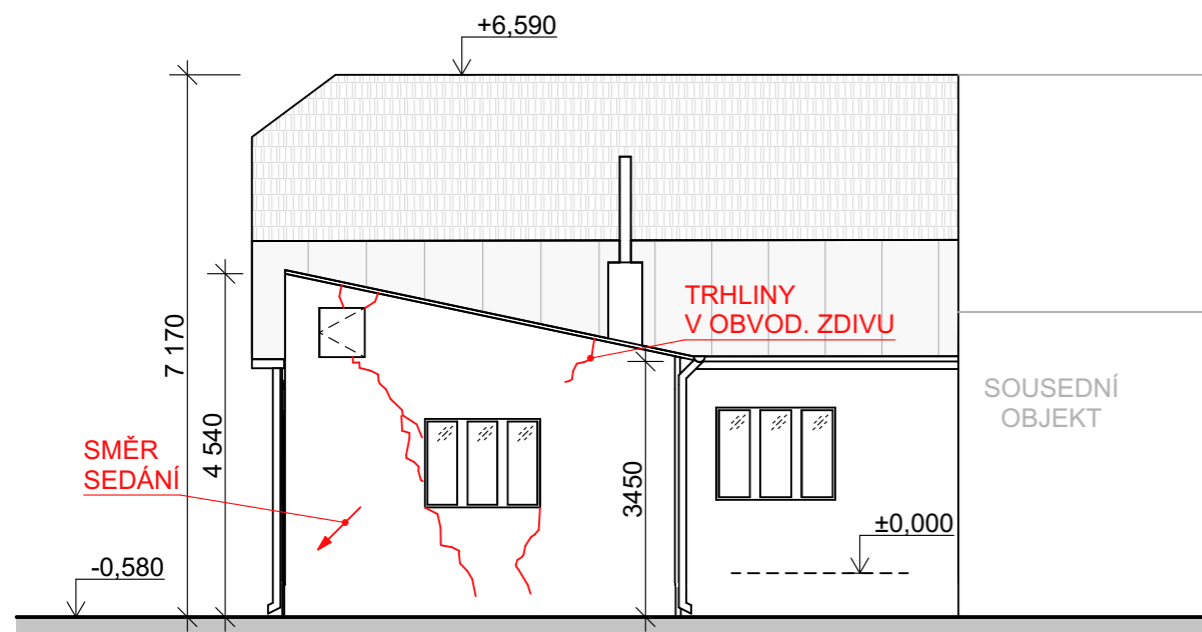
### SEVERNÍ POHLED

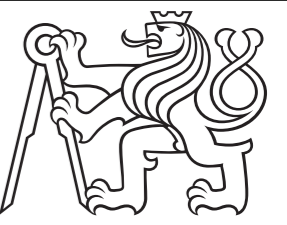


### ZÁPADNÍ POHLED



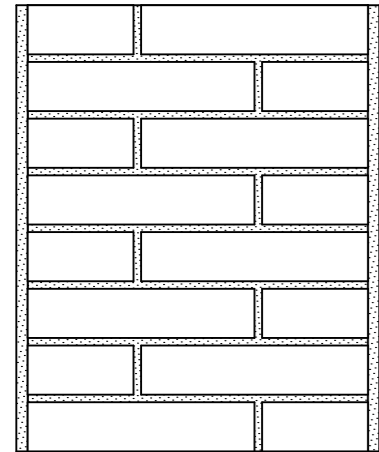
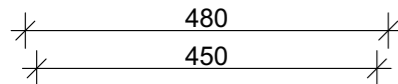
### JIŽNÍ POHLED



OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábel	
ROČNÍK: 2	VEDOUČÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A3
OBSAH: A STÁVAJÍCÍ STAV POHLEDY			MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 12/2023
			Č. VÝKRESU: A.04

**SVISLÉ KONSTRUKCE**

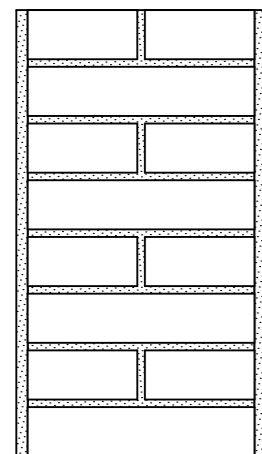
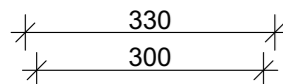
**SOS1 STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 450**



**SOS1**  $U = 1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 • **OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$

**SOS3**  $U = 1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 • **OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm (VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM)**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$

**SOS2 STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 300**

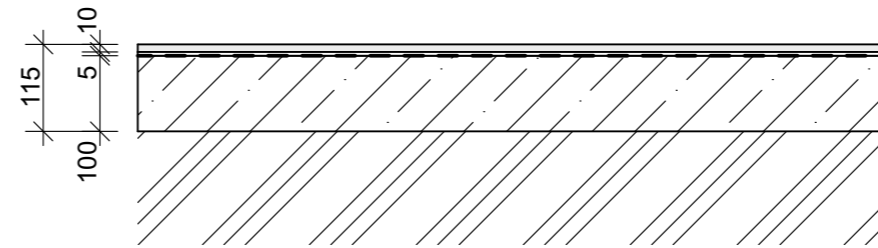


**SOS2**  $U = 1,81 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 • **OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$

**SOS4**  $U = 1,81 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 • **OMÍTNUTÁ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm (VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM)**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$

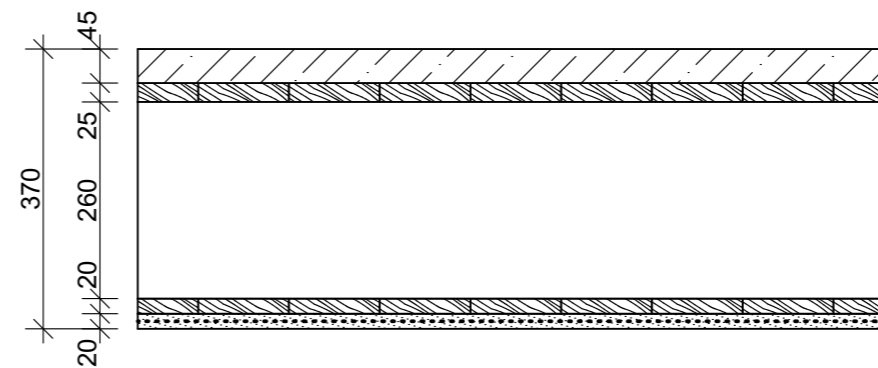
**VODOROVNÉ KONSTRUKCE**

**SPT STÁVAJÍCÍ PODLAHA NA TERÉNU**



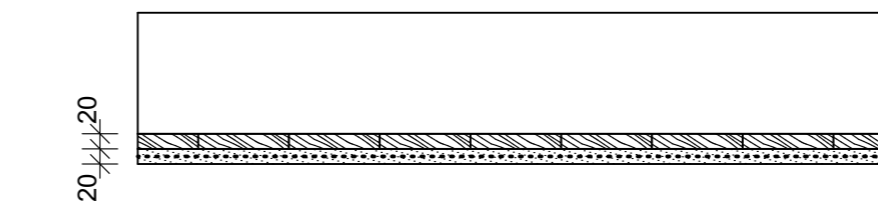
**SPT**  $U = 5,51 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 • **KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 10 mm**  
 • **LEPÍCÍ HMOTA TL. 5 mm**  
 • **HYDROIZOLACE**  
 • **BETONOVÁ MAZANINA TL. 100 mm**  
 • **ZEMINA**

**STS STÁVAJÍCÍ TRÁMOVÝ STROP**



**STS**  $U = 2,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 • **BETONOVÁ MAZANINA TL. 45 mm**  
 • **PRKENNÝ ZÁKLUP TL. 25 mm**  
 • **VZDUCHOVÁ MEZERA + STROPNÍ TRÁMY TL. 260 mm**  
 • **PRKENNÉ PODBITÍ TL. 20 mm**  
 • **OMÍTKA NA RÁKOSOVÉ ROHOŽI TL. 20 mm**

**SS STÁVAJÍCÍ STROP (PODHLÉD PULTOVÉHO KROVU) (OBLAST POD PULTOVOU STŘECHOU JIŽNÍ PŘÍSTAVBY)**

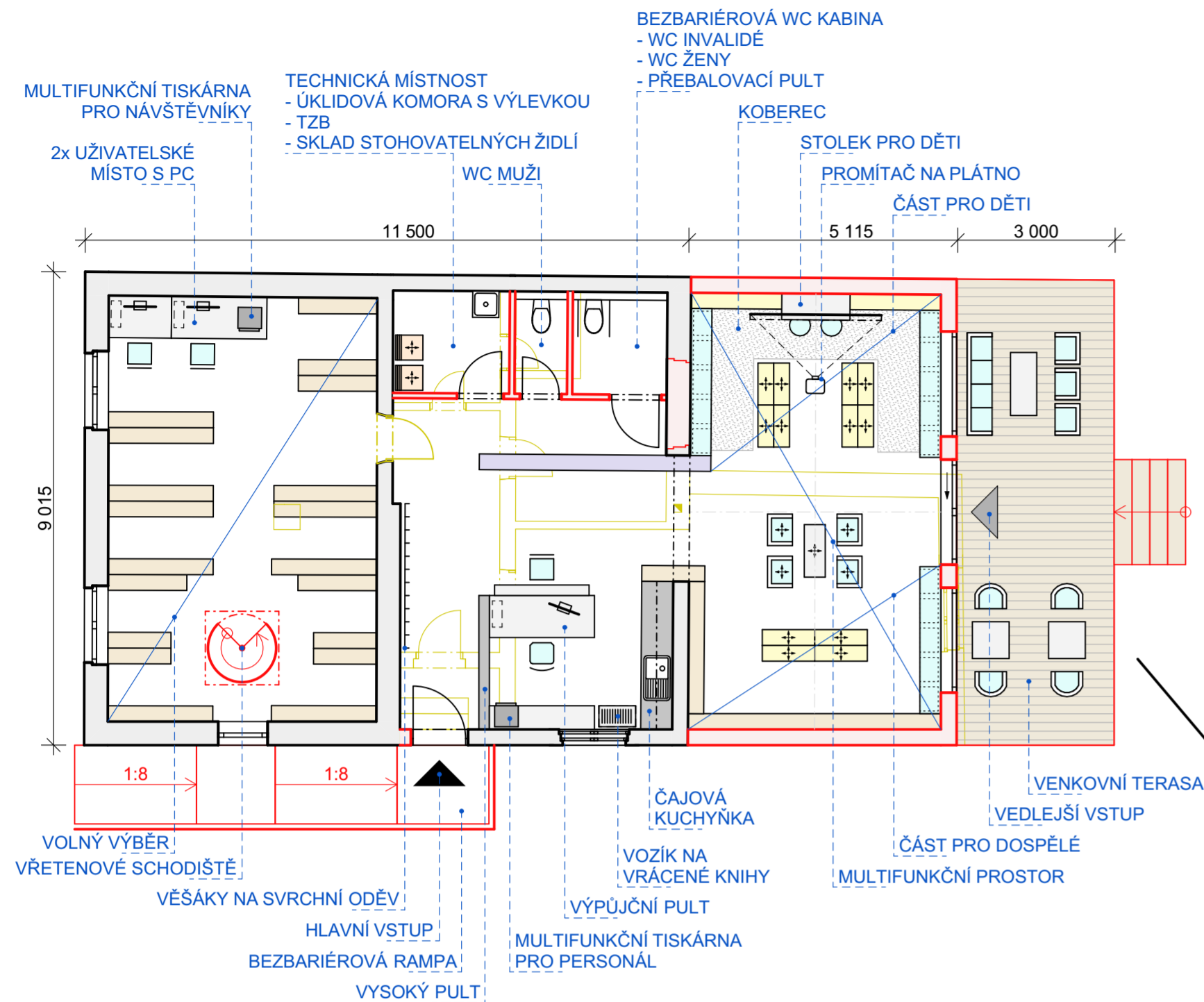


**SS**  $U = 3,62 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 • **DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE PULTOVÉHO KROVU**  
 • **PRKENNÉ PODBITÍ TL. 20 mm**  
 • **OMÍTKA NA RÁKOSOVÉ ROHOŽI TL. 20 mm**

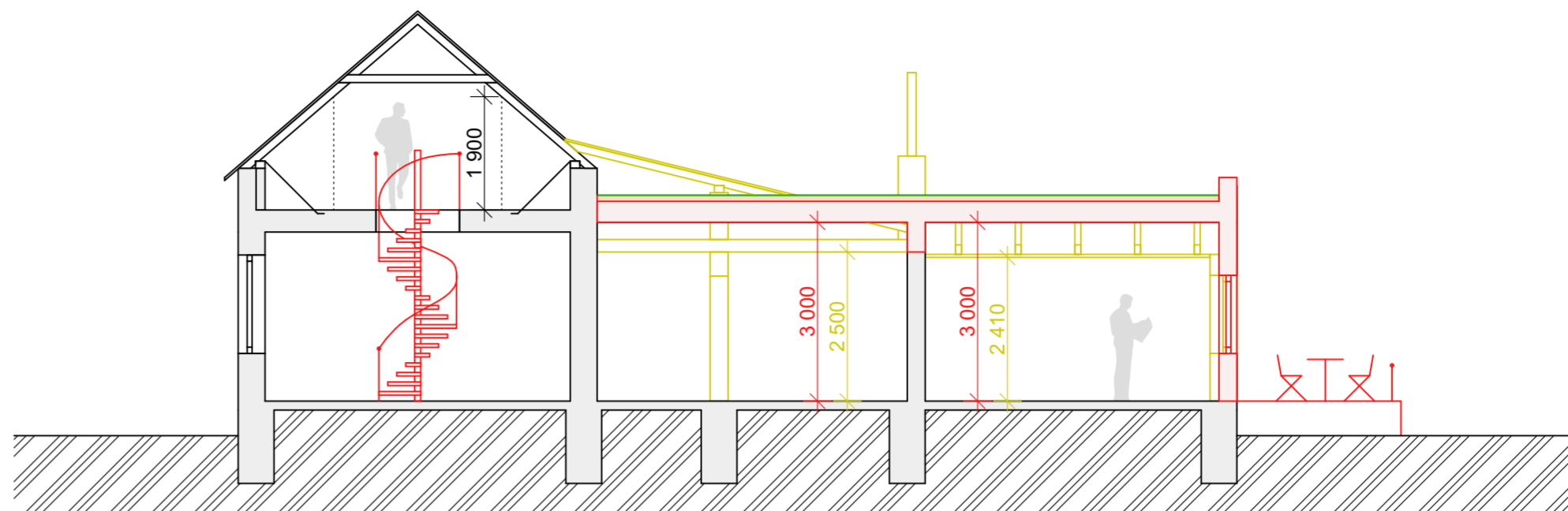
OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábel	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A3
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: A.05
A STÁVAJÍCÍ STAV VÝPIS SKLADEB			



### PŮDORYS 1.NP



### PODÉLNÝ ŘEZ



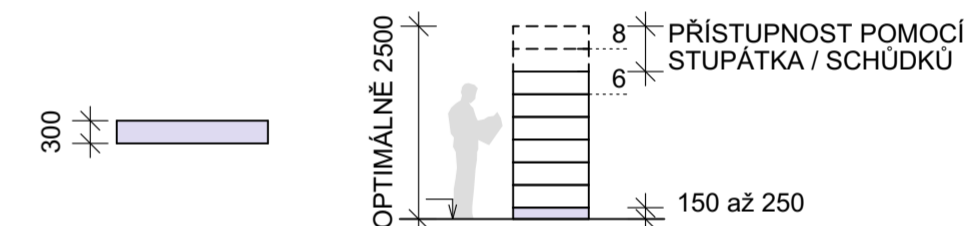
#### LEGENDA KONSTRUKCÍ:

- STÁVAJÍCÍ
- NOVÉ
- BOURANÉ

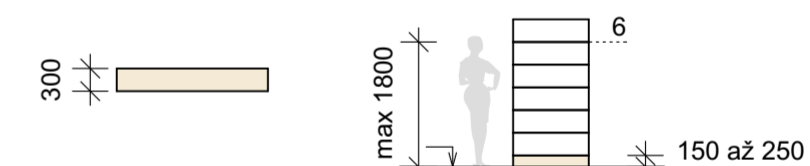
#### LEGENDA MOBILIÁŘE:

PŮDORYSNÉ SCHÉMA POHLED / ŘEZ

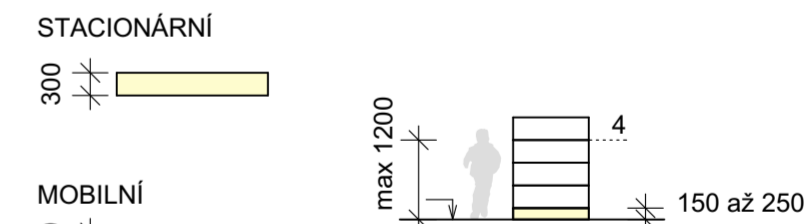
#### REGÁL - SKLADOVÁNÍ



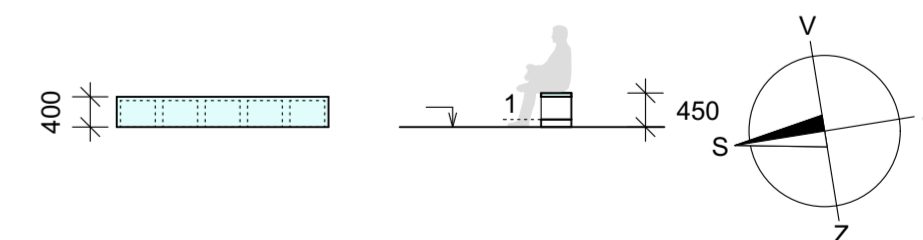
#### REGÁL - DOSPĚLÍ



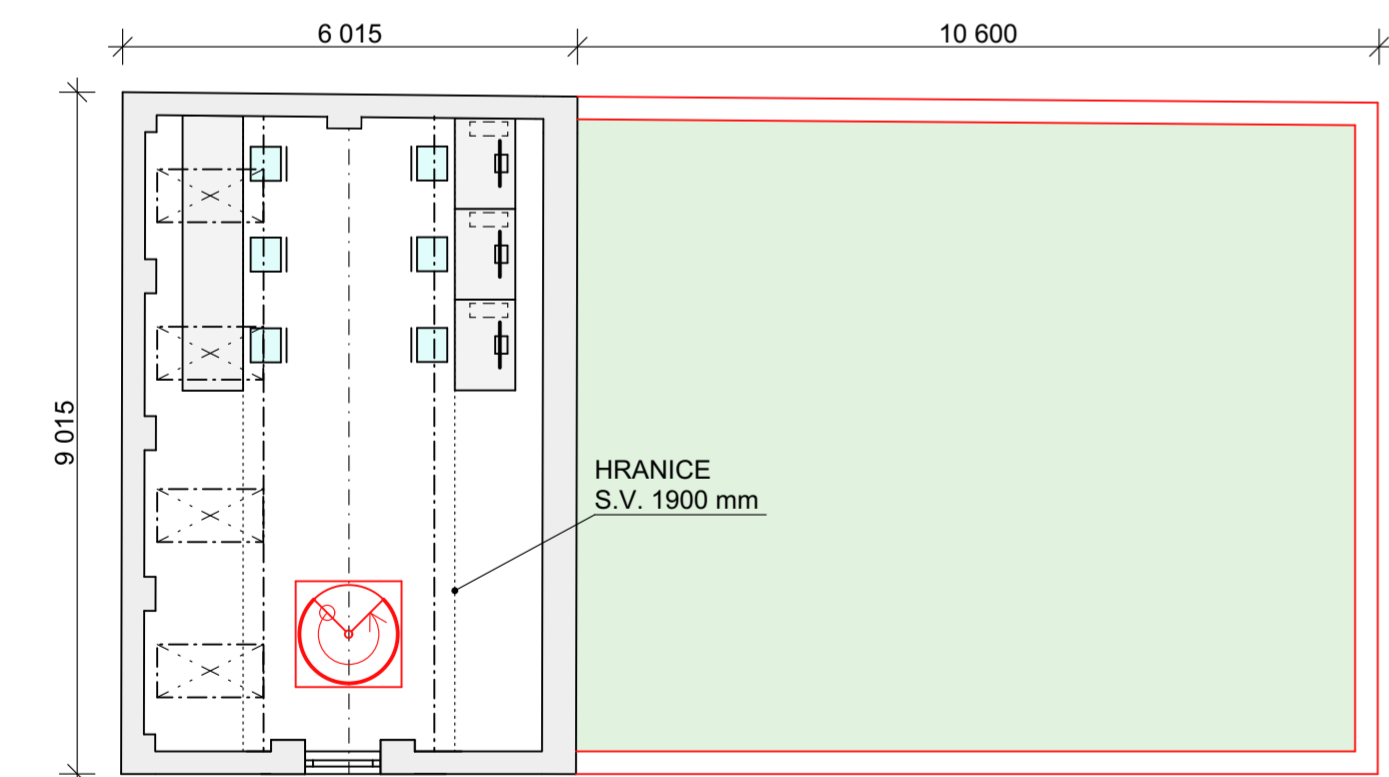
#### REGÁL - DĚTI



#### LAVICE S POLICÍ NA KNIHY

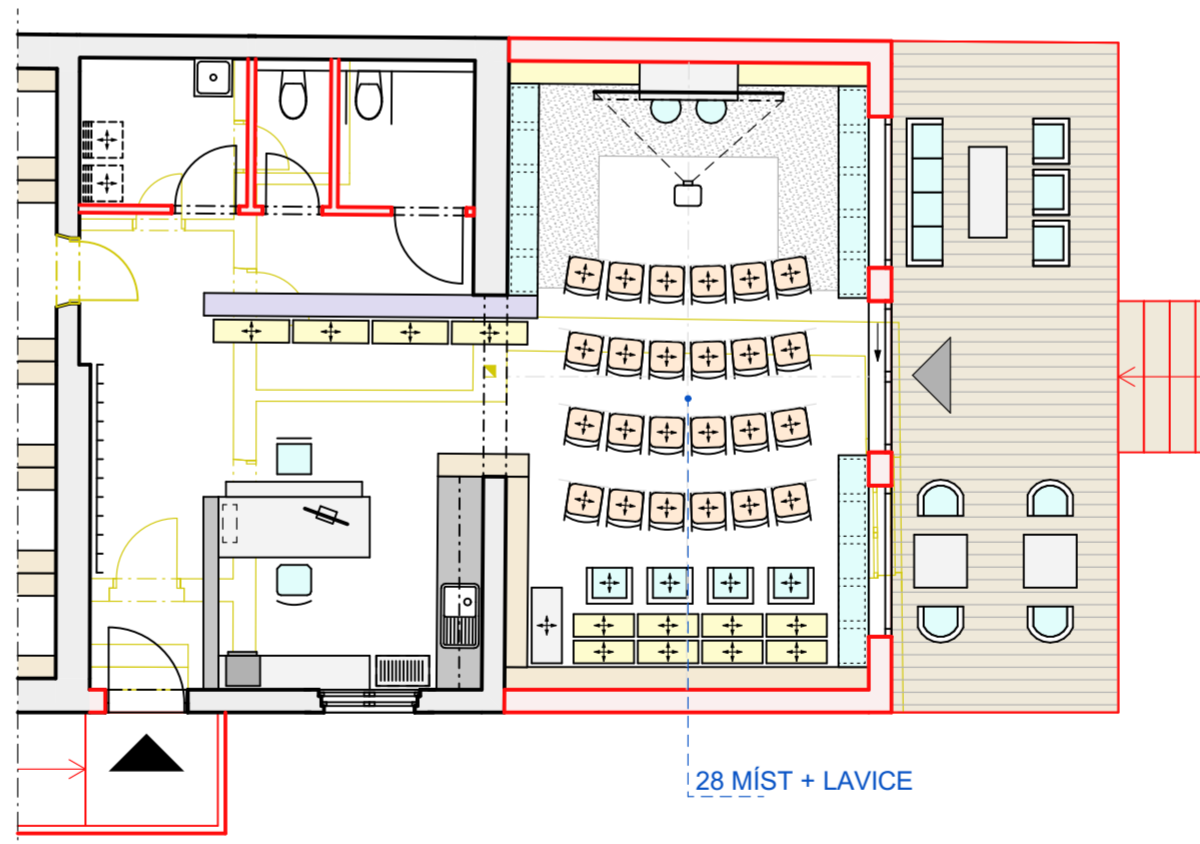


### PŮDORYS PODKROVÍ

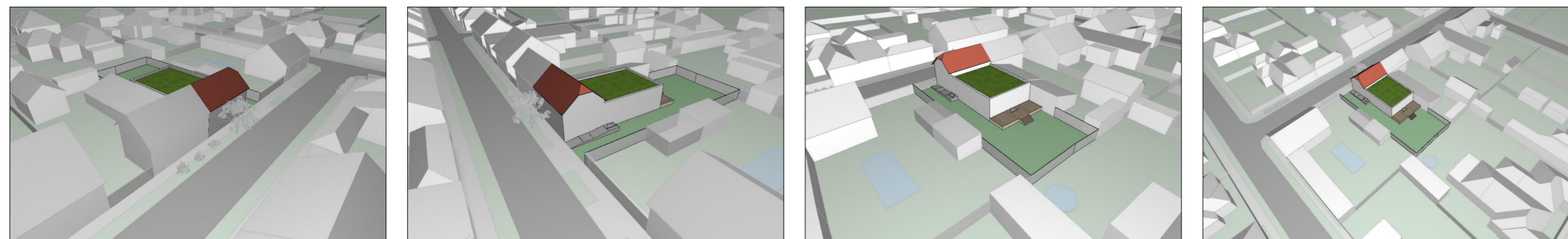


### PŮDORYS 1.NP

(MOŽNOST PŘEMÍSTĚNÍ NÁBYTKU MULTIFUNKČNÍHO PROSTORU PŘI NÁVŠTĚVĚ ZŠ)

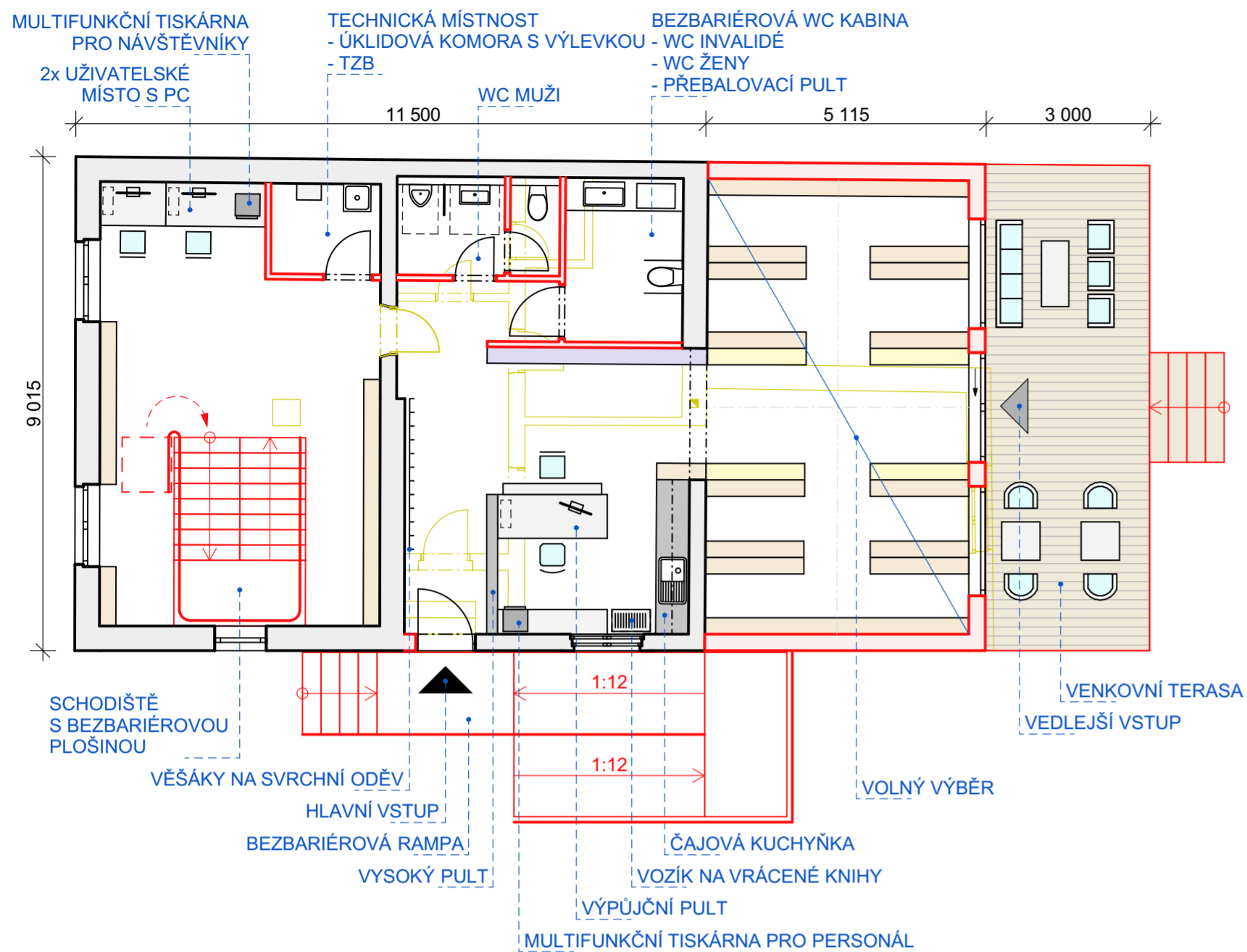


### HMOTOVÉ ŘEŠENÍ - NÁHLEDY NA MODEL

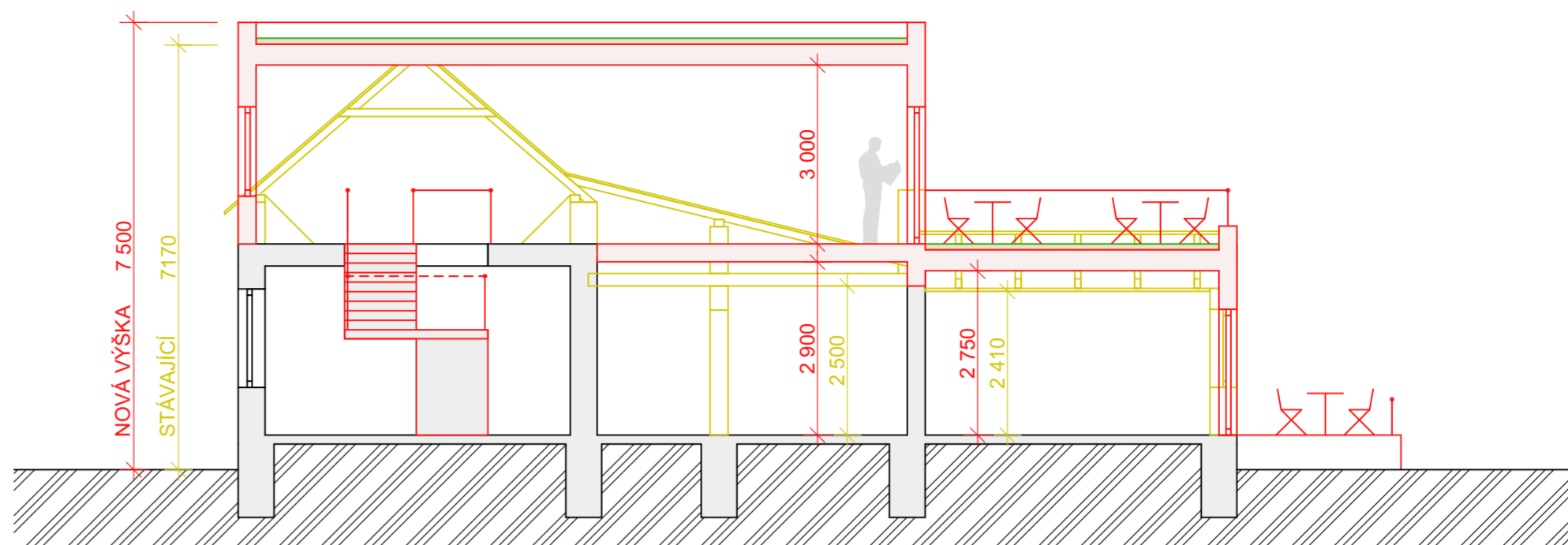


OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK: 2	VEDOUCÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 12/2023
OBSAH: B STUDIE VARIANTA 1			Č. VÝKRESU: B.01

### PŮDORYS 1.NP



### PODÉLNÝ ŘEZ



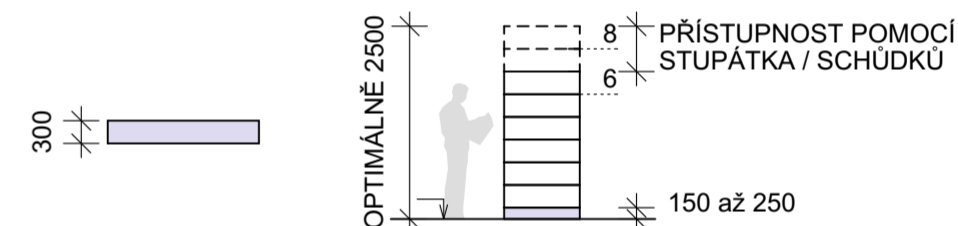
#### LEGENDA KONSTRUKCÍ:

- STÁVAJÍCÍ
- NOVÉ
- BOURANÉ

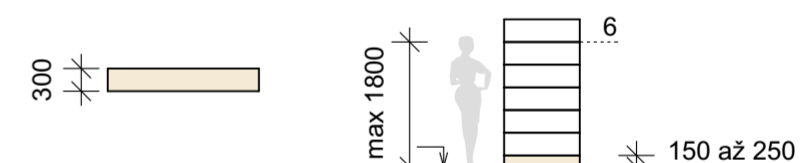
#### LEGENDA MOBILIÁŘE:

PŮDORYSNÉ SCHÉMA POHLED / ŘEZ

#### REGÁL - SKLADOVÁNÍ

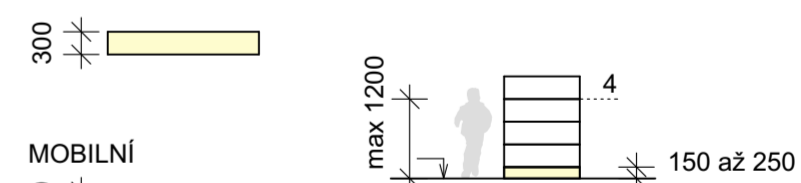


#### REGÁL - DOSPĚLÍ



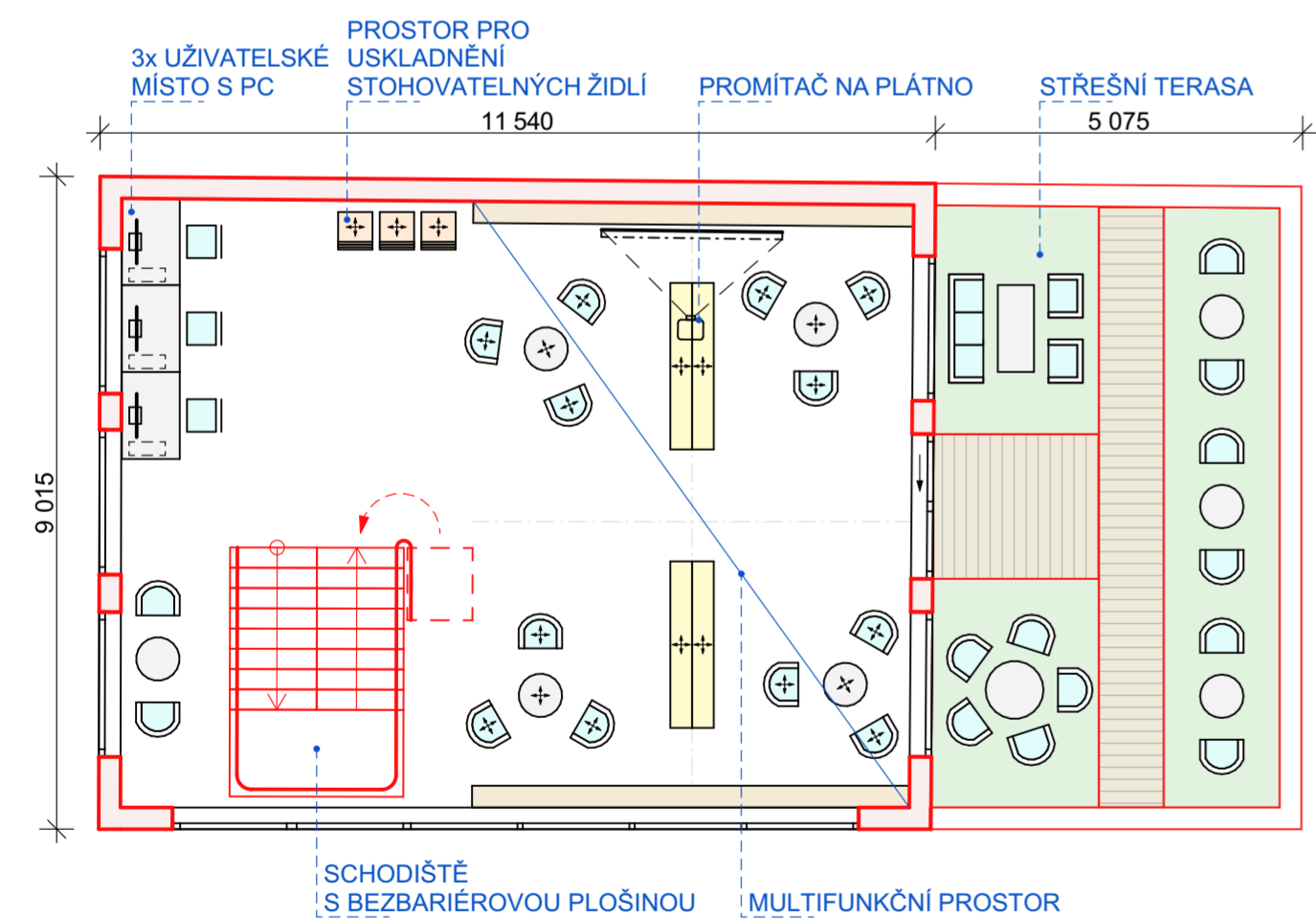
#### REGÁL - DĚTI

##### STACIONÁRNÍ



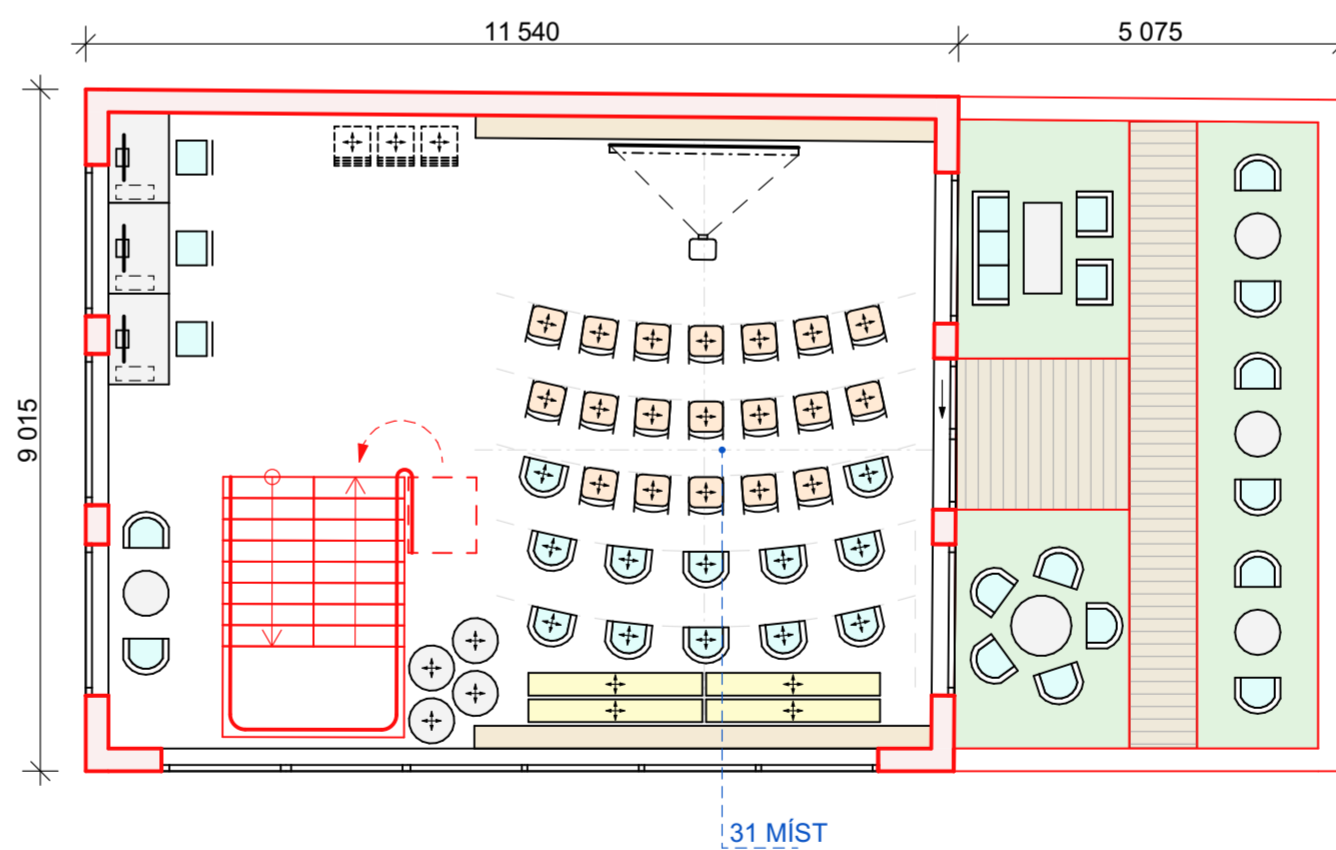
##### MOBILNÍ

### PŮDORYS 2.NP

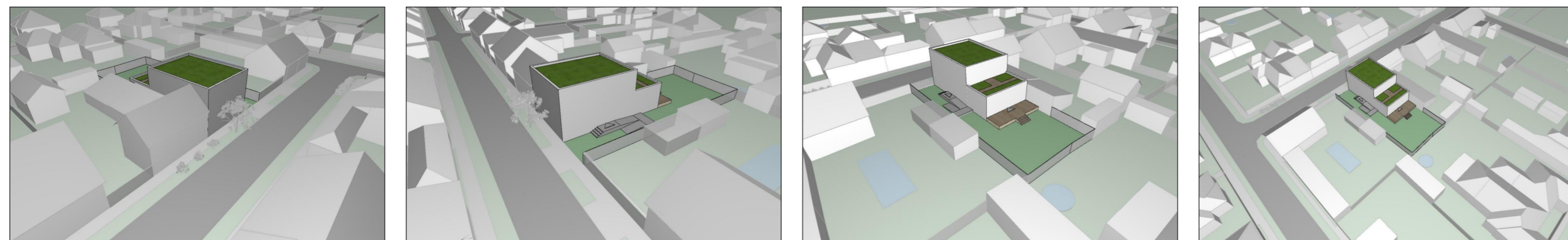


### PŮDORYS 2.NP

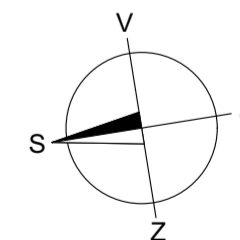
(MOŽNOST PŘEMÍSTĚNÍ NÁBYTKU MULTIFUNKČNÍHO PROSTORU PŘI NÁVŠTĚVĚ ZŠ)



### HMOTOVÉ ŘEŠENÍ - NÁHLEDY NA MODEL

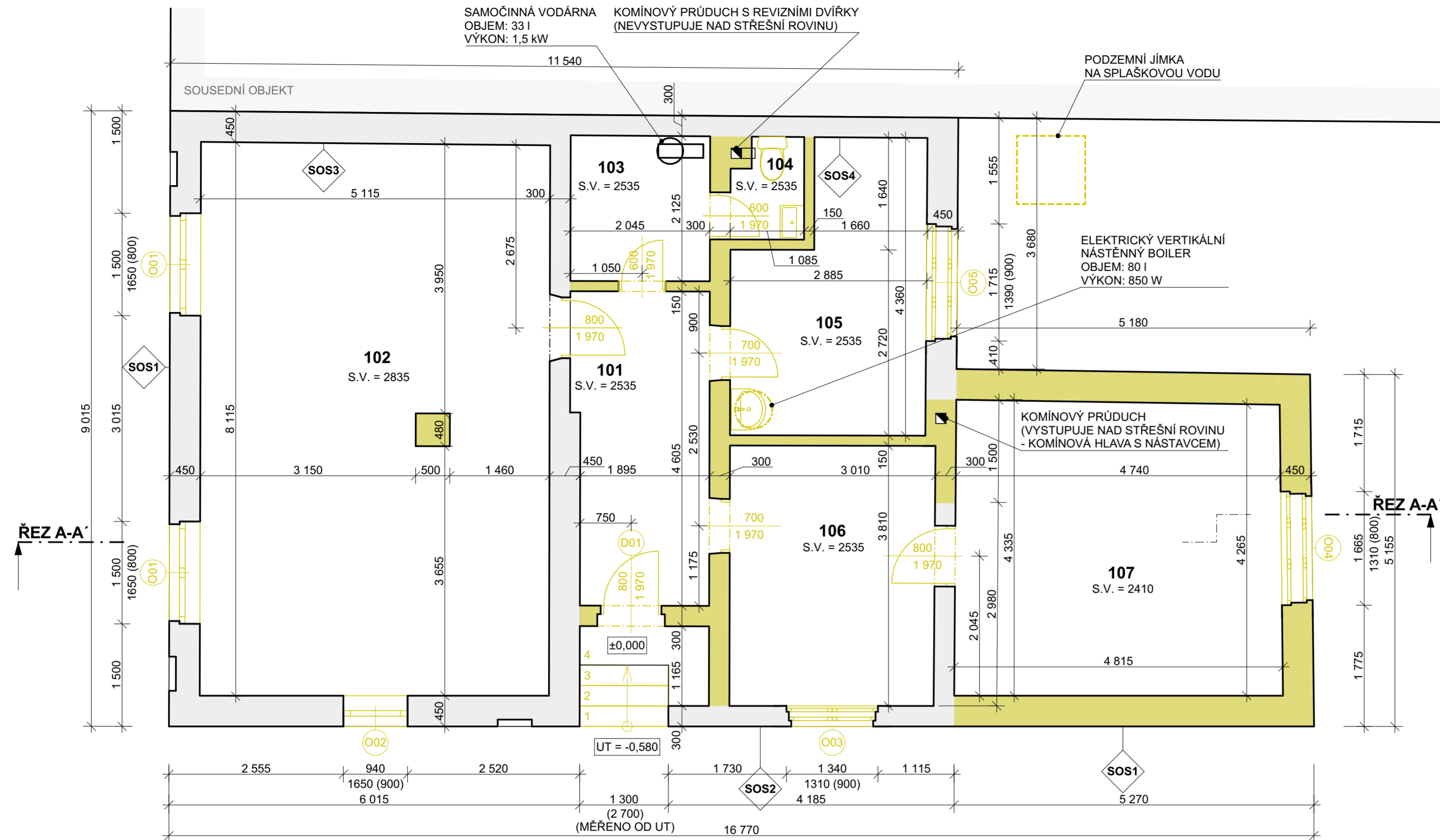


OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábela	
ROČNÍK: 2	VEDOUCÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 12/2023
OBSAH: B STUDIE VARIANTA 2			Č. VÝKRESU: B.02





PŮDORYS 1.NP M 1:50



TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA
101	ZÁDVEŘÍ	8,98
102	MÍSTNOST S VÝDEJNÍM PULTEM	41,13
103	TECHNICKÝ PROSTOR	4,35
104	WC	1,48
105	PROSTOR PRO UŽIVATELE - DOSPĚLÍ	10,51
106	PROSTOR PRO UŽIVATELE - DĚTI	11,44
107	SKLAD KNIH	20,53
		<b>98,43 m<sup>2</sup></b>

NÁŠLAPNÁ VRSTVA PODLAHY:  
KERAMICKÁ DLAŽBA

POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU:  
OMÍTKA NA RÁKOSOVÉ ROHOŽI

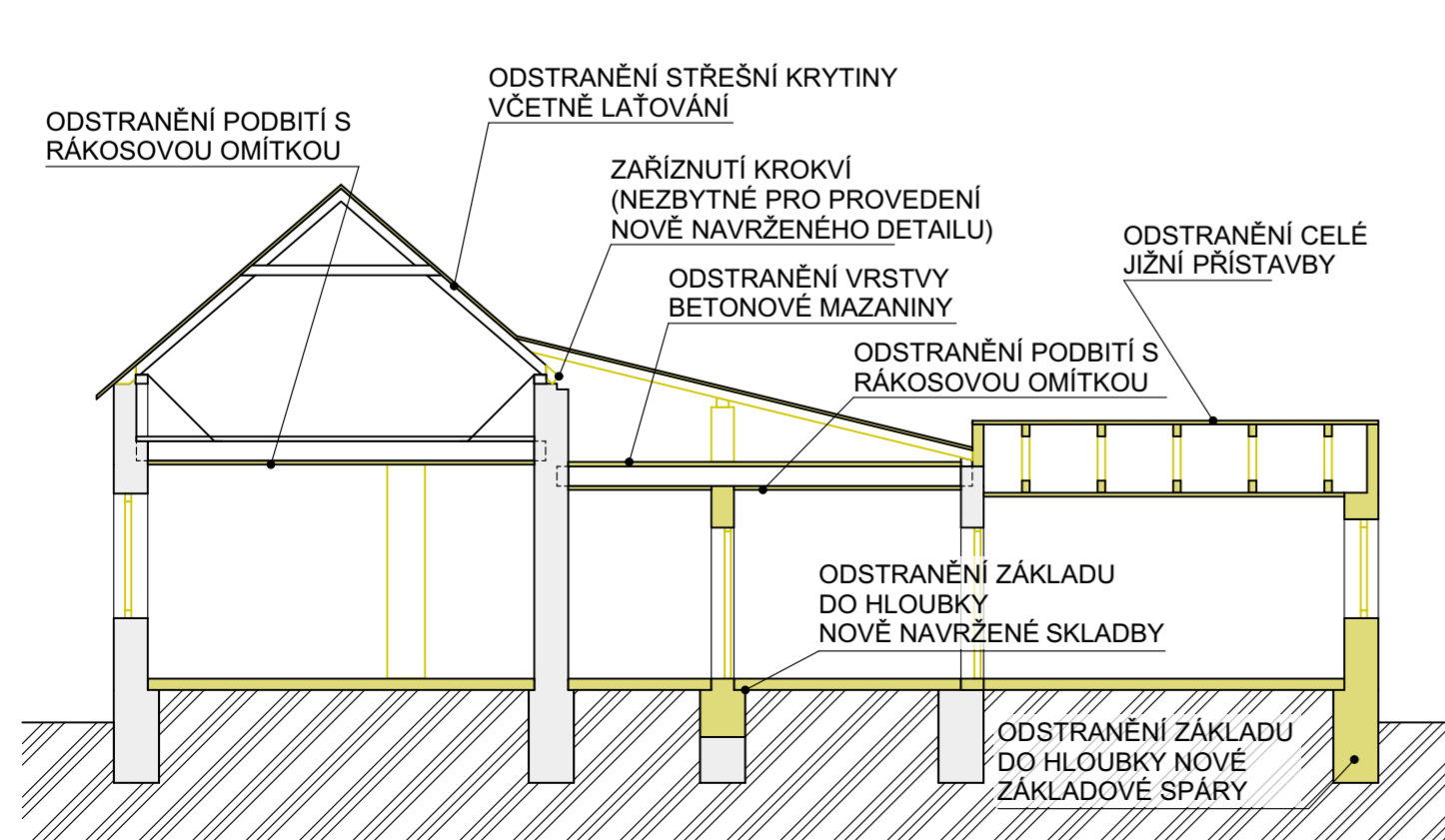
LEGENDA

- STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
- ODSTRAŇOVANÉ KONSTRUKCE
- STĚNY Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL

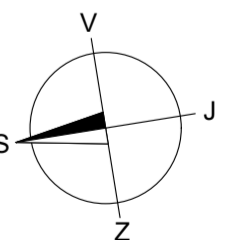
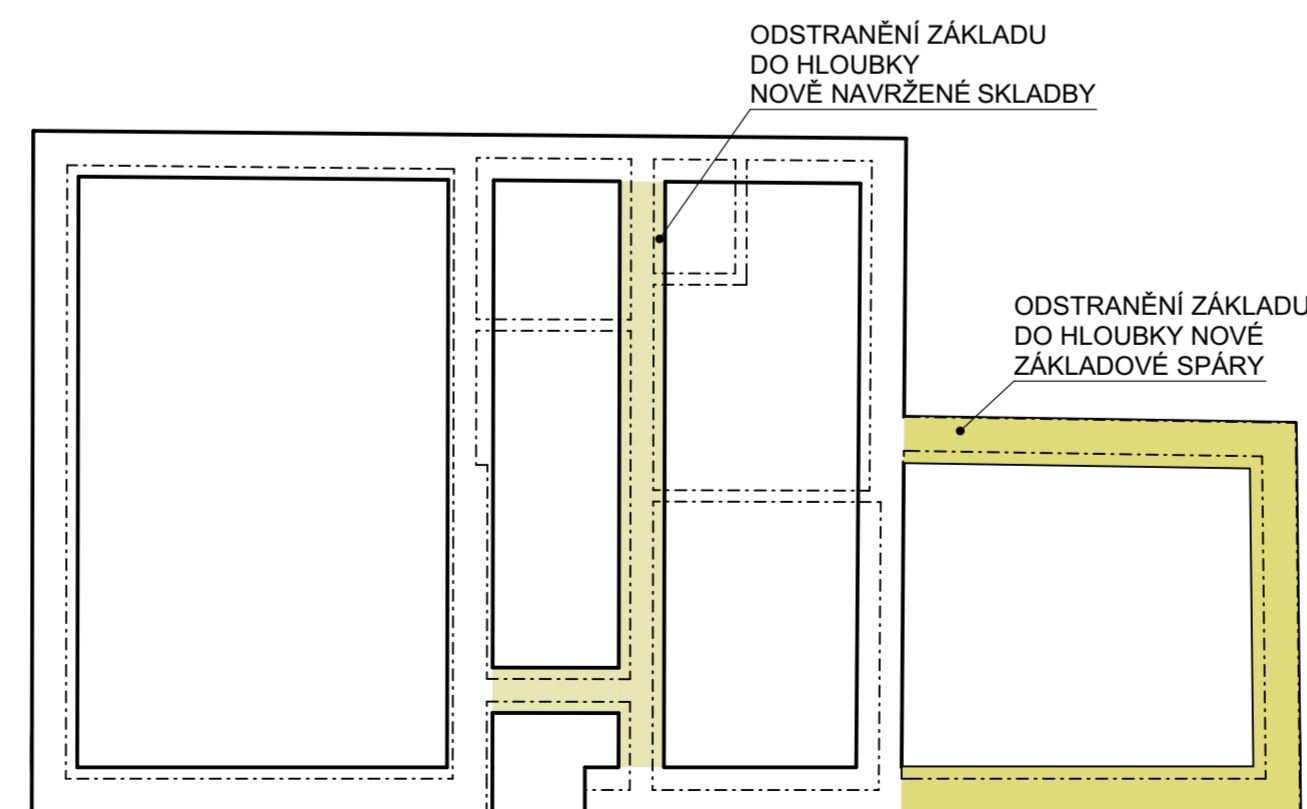
POZNÁMKY


- V RÁMCI DIPLOMOVÉ PRÁCE NEBYLY PROVEDENY ŽÁDNÉ SONDY, MOŽNOST PROVEDENÍ NÁVRHU BY TEDY BYLO NUTNÉ OVĚŘIT ODHALENÍM ZAKRYTÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ
- SAMOČINNOU VODÁRNU JE NAVRŽENO DOČASNĚ ODINSTALOVAT A NÁSLEDNĚ PŘÍPADNĚ OPĚTOVNĚ VYUŽÍT
- NAVRŽENO ODSTRANĚNÍ STÁVAJÍCÍCH NESOUDRŽNÝCH VRSTEV VNĚJŠÍCH I VNITŘNÍCH OMÍTEK

ŘEZ A-A' M 1:100

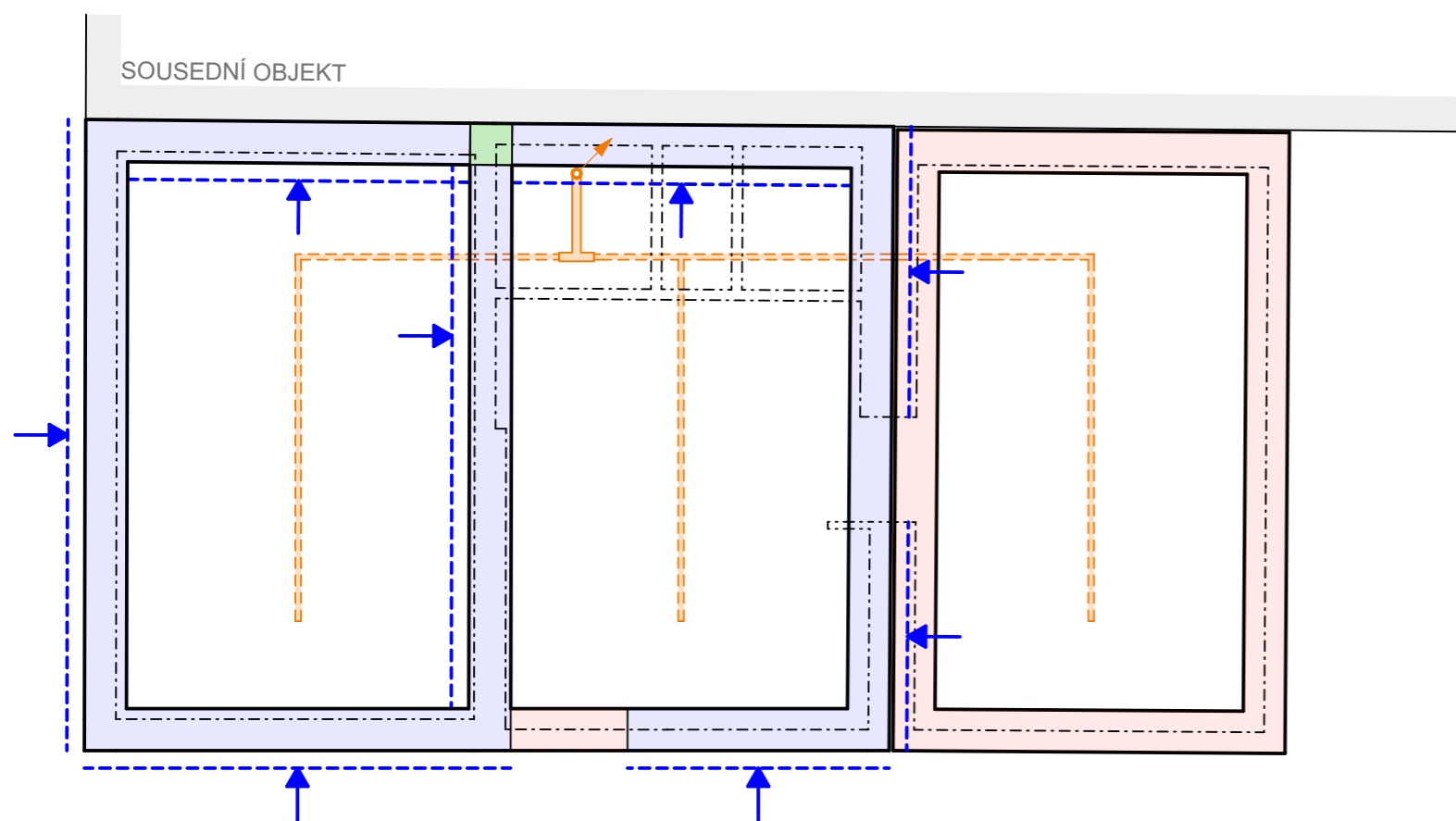


PŮDORYS ZÁKLADŮ M 1:100



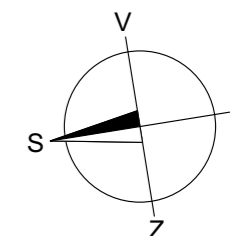
OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK: 2	VEDOUČÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:50, 1:100
			DATUM: 12/2023
OBSAH: C BOURACÍ PRÁCE VÝKRES BOURACÍCH PRACÍ			Č. VÝKRESU: C.01




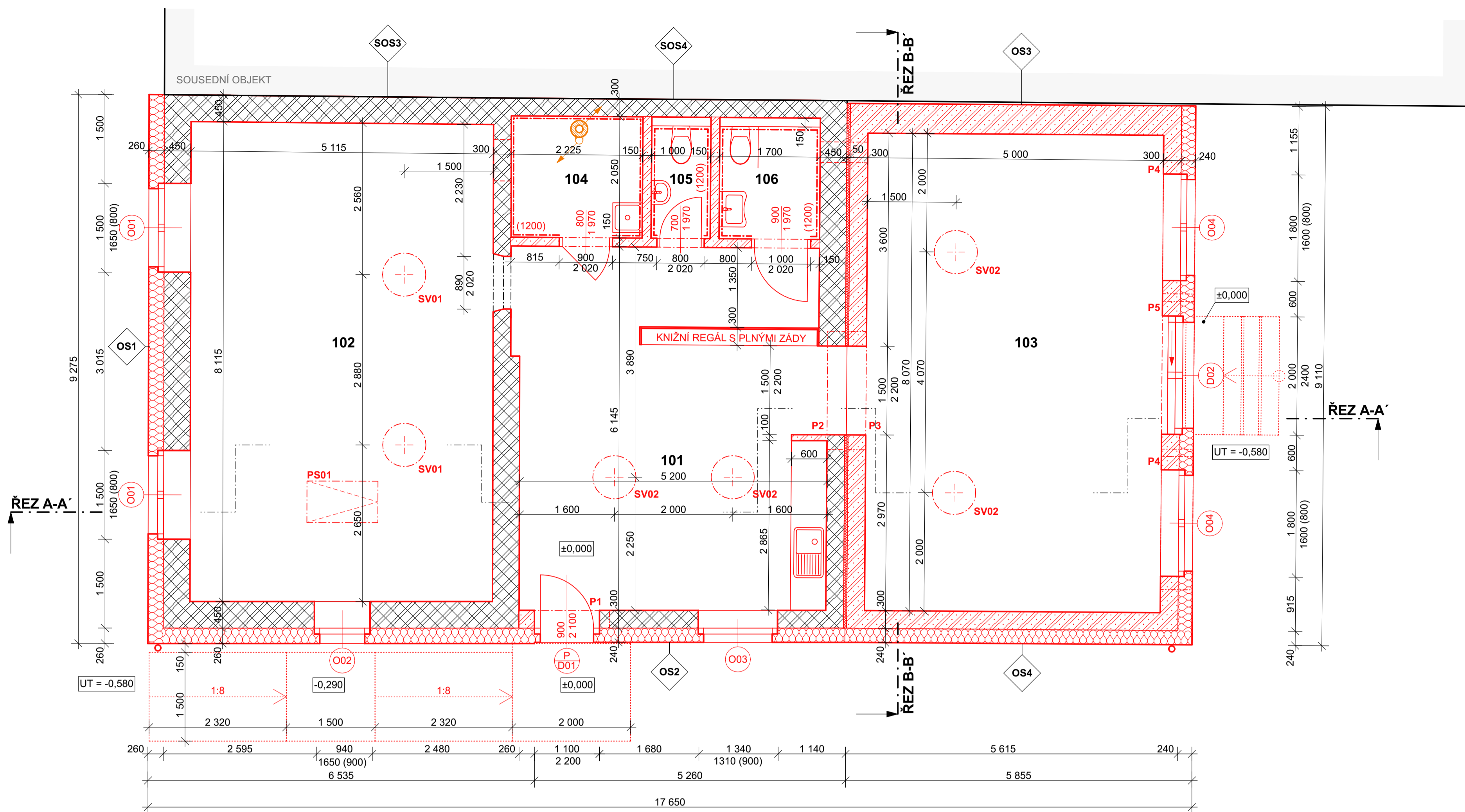


### LEGENDA

- STÁVAJÍCÍ ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE S NAVRŽENOU DADATEČNOU HYDROIZOLACÍ (V ÚROVNI STÁVAJÍCÍ HYDROIZOLACE)
- LOKÁLNÍ PROVEDENÍ INJEKTÁŽE
- NOVÉ ZÁKLADOVÉ PASY Z MONOLITICKÉHO BETONU
- SMĚR PROVÁDĚNÍ PODŘEZÁNÍ ZDIVA
- ODSÁVACÍ PERFOROVANÉ POTRUBÍ ULOŽENÉ DO VRSTVY ŠTĚRKU, PE Ø 80 mm
- ODVĚTRÁVACÍ VZDUCHOTĚSNÉ POTRUBÍ, PVC KG Ø 125 mm
- ODVĚTRÁVACÍ VZDUCHOTĚSNÉ POTRUBÍ, PVC KG Ø 125 mm VYVEDENO NAD STŘECHU A ZAKONČENO VENTILAČNÍ TURBÍNOU - POTRUBÍ V INTERIÉRU OPATŘENO TEPELNOU IZOLACÍ



OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A3
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: D.01
D NOVÝ STAV SCHÉMA ZÁKLADŮ			



TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVASTĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVASTROPU
101	VSTUPNÍ HALA	31,89	KERAMICKÁ DLAŽBA	HLINĚNÁ OMÍTKA	POHLEDOVÁ KCE STROPU
102	VOLNÝ VÝBĚR	41,37	PVC	HLINĚNÁ OMÍTKA	POHLEDOVÁ KCE STROPU
103	MULTIFUNKČNÍ PROSTOR	40,55	PVC	HLINĚNÁ OMÍTKA	VC OMÍTKA
104	TECHNICKÁ MÍSTNOST	4,55	KERAMICKÁ DLAŽBA	VC OMÍTKA	INT. MALBA, SDK PODHLED
105	WC MUŽI	2,05	KERAMICKÁ DLAŽBA	VC OMÍTKA	INT. MALBA, SDK PODHLED
106	WC BERBARIÉROVÉ	3,48	KERAMICKÁ DLAŽBA	VC OMÍTKA	INT. MALBA, SDK PODHLED
		<b>123,90 m²</b>			

## POZNÁMKA K HLINĚNÝM OMÍTKÁM:

- DLE ARCHITEKTONICKÉHO NÁVRHU INTERIÉRU LZE VRCHNÍ JEMNOU HLINĚNOU OMÍTKU OPATŘIT PENETRAČNÍM A BAREVNÝM NÁTĚREM ČI PONECHAT PRÍZNANÝ HLINĚNÝ POVRCH

## LEGENDA

**SV** TUBUSOVÝ SVĚTLOVOD Ø 730 mm S POLYKARBONÁTOVOU KOPULÍ A KRHOVÝM STROPNÍM DIFUZOREM  
- V ROVINĚ TEPELNĚ IZOLACE, OSAZEN SYSTÉMOVÝ IZOLAČNÍ DILEC S TROJITÝM ZASKLENÍM, U = 0,53 W/m²K

**SV01** SESTAVA PRO INSTALACI DO ŠIKMÉ STŘECHY

**SV02** SESTAVA PRO INSTALACI DO PLOCHÉ STŘECHY

**PS01** VÝKLOPNÉ PŮDNÍ SCHODY, PŮDORYSNÝ ROZMĚR s/d = 700/1200 mm  
- POLOHU NUTNO KOORDINOVAT S ARCHITEKTONICKÝM NÁVRHEM INTERIÉRU A NÁVRHEM OSVĚTLOVACÍHO SYSTÉMU

**○** ODVĚTRÁVACÍ VZDUCHOTĚSNÉ POTRUBÍ, PVC KG Ø 125 mm  
VYVEDENO NAD STŘECHU A ZAKONČENO VENTILAČNÍ TURBINOU  
- POTRUBÍ V INTERIÉRU OPATŘENO TEPELNOU IZOLACÍ

## PŘEKLADY:

- SYSTÉMOVÝ PLYNOSILIKÁTOVÝ VYZTUŽENÝ PŘEKLAD

SCHEMA	OZN.	VÝROBNÍ OZNAČENÍ	DĚLKA (mm)	MIN. ULOŽENÍ (mm)	POČET
	<b>P1</b>	NOP 300-1500	1500	200	1
	<b>P2</b>	NOP 300-2000	2000	200	1
	<b>P3</b>	NOP 300-2000	2000	200	1
	<b>P4</b>	NOP 300-2250	2250	225	2
	<b>P5</b>	NOP 300-2500	2500	250	1

## POZNÁMKA

- UMÍSTĚNÍ SVĚTLOVODŮ VEDENÝCH STÁVAJÍCÍMI STROPNÍMI KONSTRUKCEMI NUTNO KOORDINOVAT DLE SKUTEČNÉ POLOHY STROPNÍCH TRÁM, KTERÁ V DOBĚ ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU NENÍ ZNÁMÁ

## LEGENDA SKLADEB

**OS1** U = 0,16 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m²K

- FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm
- ZÁKLADNÍ NÁTĚR
- LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 8
- TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 260 mm
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>n</sub> = 0,40 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 1
- LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 18
- ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm
  - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY
  - STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POVRCH VYSPRAVIT LEPÍČÍ HMOTOU
  - PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍČNÍ VRSTVY (HVV)
- STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,71 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 25
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST ρ = 1700 kg/m³**VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTI PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**OS2** U = 0,17 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m²K

- FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm
- ZÁKLADNÍ NÁTĚR
- LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 8
- TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>n</sub> = 0,40 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 1
- LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 18
- ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm
  - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY
  - STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POVRCH VYSPRAVIT LEPÍČÍ HMOTOU
  - PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍČNÍ VRSTVY (HVV)
- STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,71 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 25
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST ρ = 1700 kg/m³**VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTI PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**OS3** U = 0,16 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m²K

- PLYNOSILIKÁTOVÉ TEPELNĚ IZOLAČNÍ ZDÍČÍ BLOKY TL. 500 mm
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>n</sub> = 0,083 W/m.K
- SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,71 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 25
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST ρ = 1700 kg/m³**VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTI PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**OS4** U = 0,14 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m²K

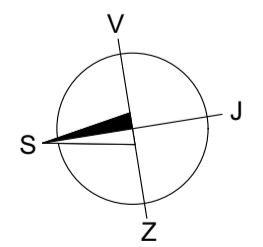
- FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm
- ZÁKLADNÍ NÁTĚR
- LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 8
- TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>n</sub> = 0,40 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 1
- LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 18
- ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>n</sub> = 0,14 W/m.K
- SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,71 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 25
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST ρ = 1700 kg/m³**VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTI PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**SOS3** U = 1,39 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,5 W/m²K

- STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,71 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 25
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST ρ = 1700 kg/m³**VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTI PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

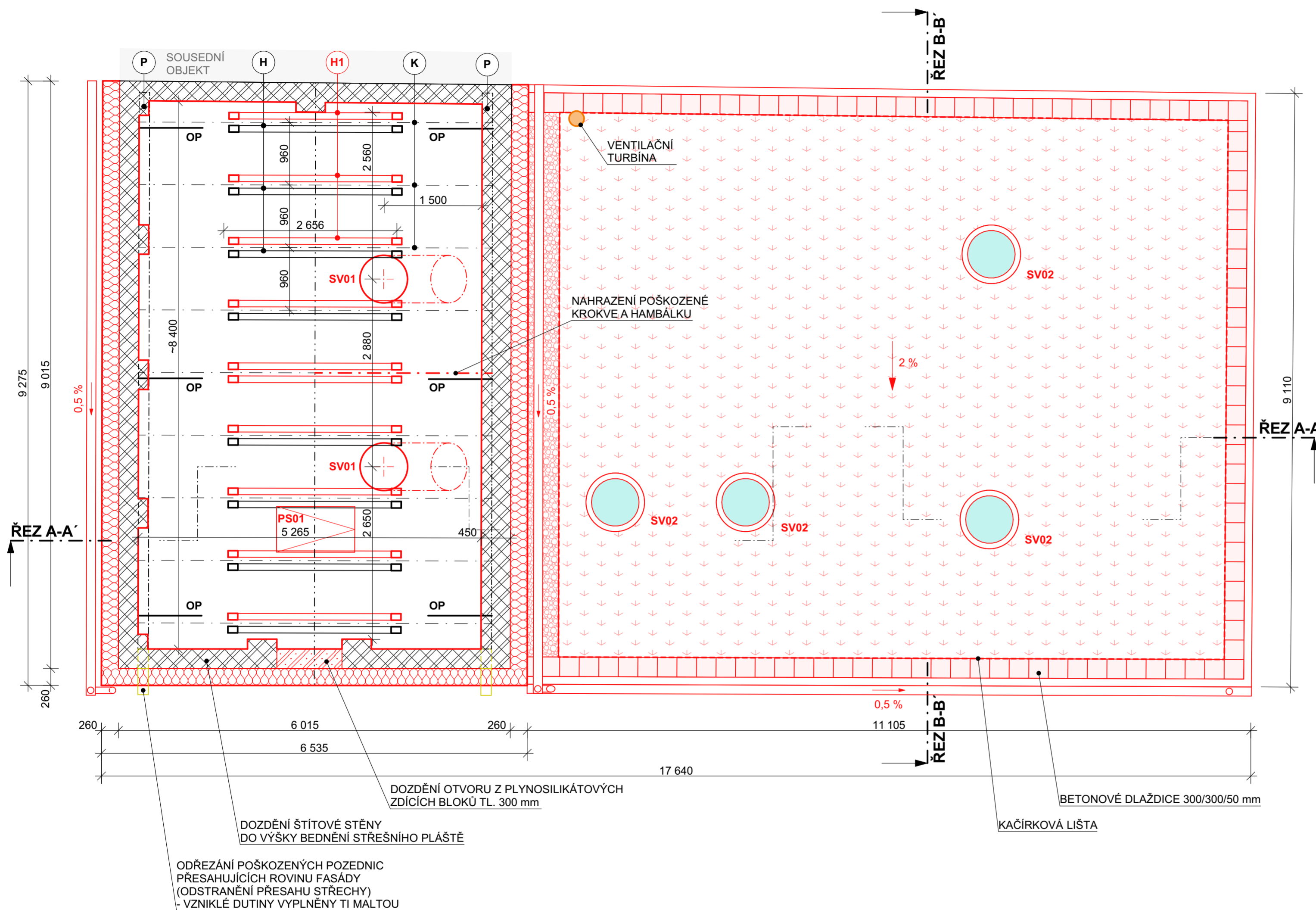
**SOS4** U = 1,81 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,5 W/m²K

- STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,80 W/m.K
- SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,71 W/m.K
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 25
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST ρ = 1700 kg/m³**VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTI PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR



OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK: 2	VEDOUČÍ DP: Ing. Kateřina Mertelová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A1
OBSAH: D.NOVÝ STAV PŮDORYS 1.NP			MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 12/2023
			Č. VÝKRESU: D.02



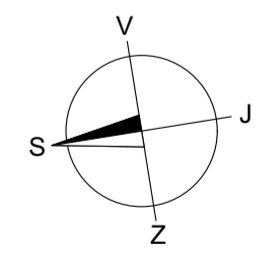


**LEGENDA**

- OP** KOTVENÍ POZEDNICE POMOCÍ OCELOVÉ PLATLE
- P** POZEDNICE 160/120
- K** KROKVE 100/130
- H** HAMBÁLKY 100/130
- H1** NOVĚ DOPLNĚNÉ HAMBÁLKY 100/140
- SV** TUBUSOVÝ SVĚTLVOD Ø 730 mm S POLYKARBONÁTOVOU KOPULÍ A KRUHOVÝM STROPNÍM DIFUZOREM - V ROVINĚ TEPELNĚ IZOLACE OSAZEN SYSTÉMOVÝ IZOLAČNÍ DÍLEČ S TROJITÝM ZASKLENÍM, U = 0,53 W/m²K
- SV01** SESTAVA PRO INSTALACI DO ŠIKMÉ STŘECHY
- SV02** SESTAVA PRO INSTALACI DO PLOCHÉ STŘECHY
- PS01** VÝKLOPNÉ PŮDNÍ SCHODY, PŮDORYSNÝ ROZMĚR š/d = 700/1200 mm - POLOHU NUTNO KOORDINOVAT S ARCHITEKTONICKÝM NÁVRHEM INTERIÉRU A NÁVRHEM OSVĚTLOVACÍHO SYSTÉMU

**POZNÁMKY**

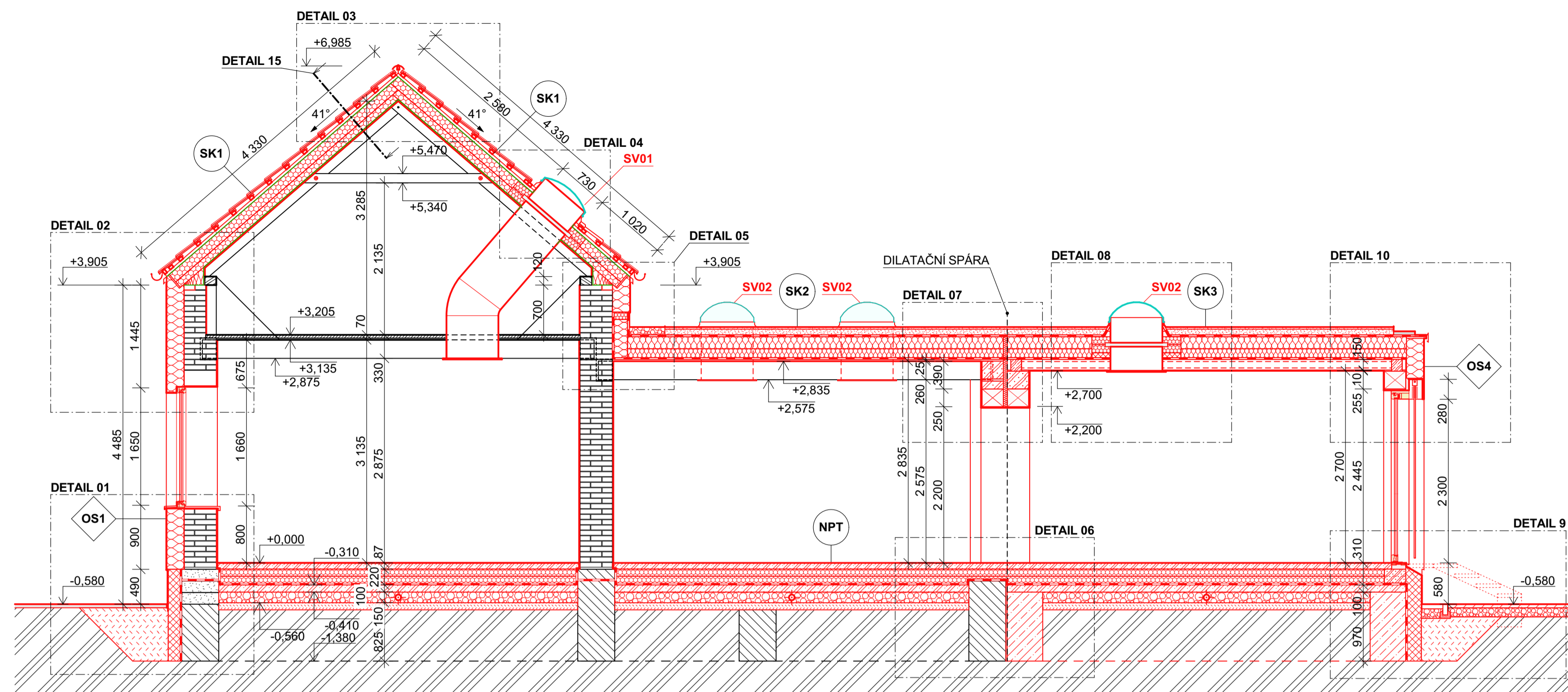
- POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI PRVKŮ KROVU SEDLOVÉ STŘECHY PROVEDENO PŘEDBĚŽNĚ ZA POUŽITÍ EMPIRICKÝCH VZTAHŮ, NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ BY BYLO NUTNĚ OVĚŘIT PODROBNÝM STATICKÝM VÝPOČTEM SE ZOHLEDNĚNÍM STÁŘÍ A STAVU NOSNÝCH PRVKŮ VČETNĚ OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI SPOJŮ
- PRO ZVÝŠENÍ ÚNOSNOSTI STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE KROVU JE PŘEDBĚŽNĚ NAVRŽENO ZDOUJENÍ HAMBÁLKŮ, ALTERNATIVNĚ BY BYLO MOŽNÉ DOPLNĚNÍ STÁVAJÍCÍHO KROVU O NOVÉ VAZBY



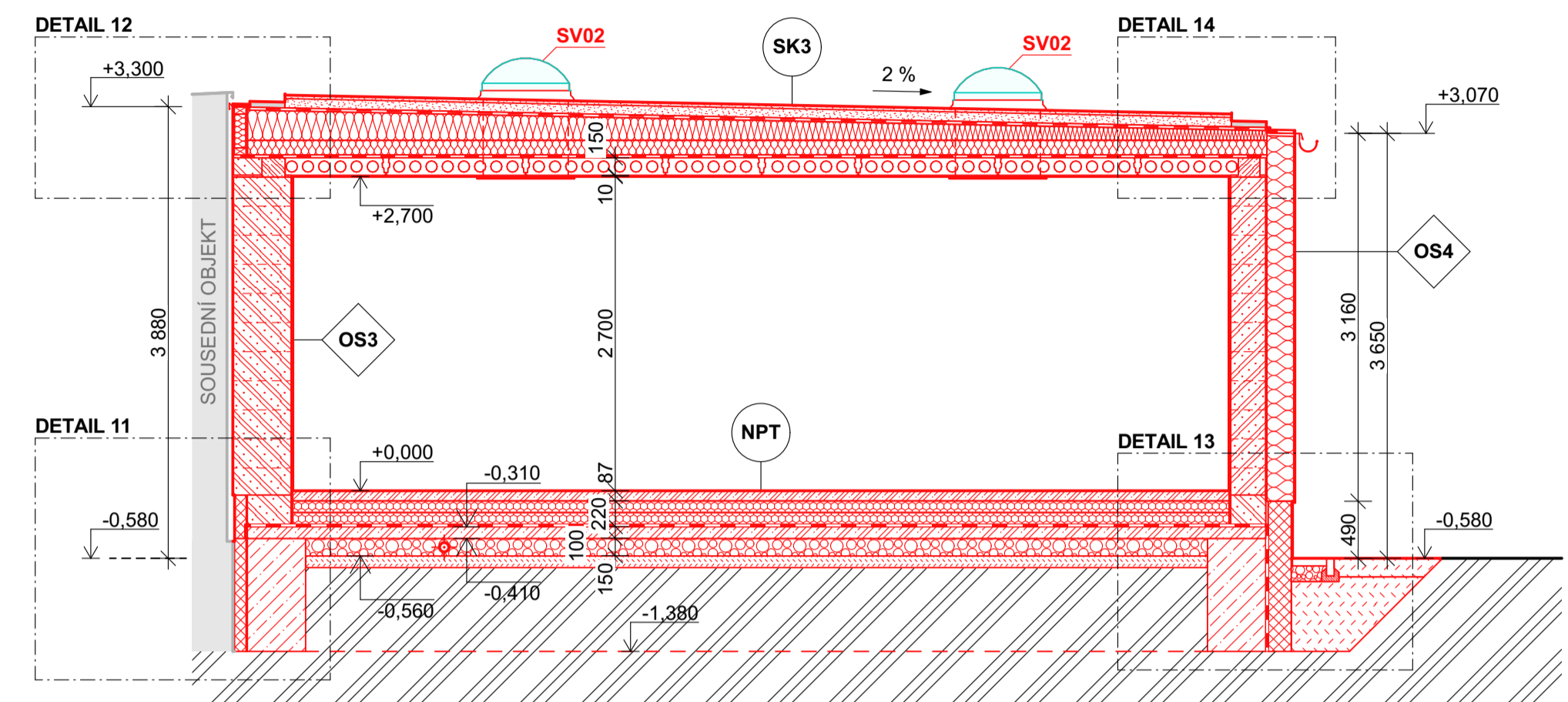
OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK: 2	VEDOUCÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 12/2023
OBSAH: D NOVÝ STAV PŮDORYS PODKROVÍ			Č. VÝKRESU: D.03



## ŘEZ A-A' M 1:50



## ŘEZ B-B' M 1:50



## LEGENDA SKLADEB

- OS1**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
- FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - ZÁKLADNÍ NÁTĚR
  - LEPIČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍTOVINOU TL. 5 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 260 mm
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - LEPIČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. -5 mm
    - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POUŽIT VYSRAVIT LEPIČÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLE HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVY (HVV)
  - STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
  - SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

- OS4**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
- FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - ZÁKLADNÍ NÁTĚR
  - LEPIČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍTOVINOU TL. 5 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - LEPIČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,14 \text{ W/m.K}$
  - SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

- SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA
  - SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm
  - SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm
  - DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm
  - TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,026 \text{ W/m.K}$
  - PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm
    - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FOLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
  - BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
  - STÁVAJÍCÍ KROKVE š/v = 100/130 mm

- SK3**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
  - VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm
  - FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm
  - DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm
  - OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
  - HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm
  - SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
  - SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,038 \text{ W/m.K}$
    - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
    - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
  - PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm
    - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FOLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
  - NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPĚJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm
  - SOUVRSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
- VRSTVY:
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - VC OMÍTKA TL. 10 mm
  - PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

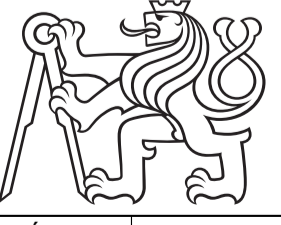
## LEGENDA

- SV** TUBUSOVÝ SVĚTLOVOD Ø 730 mm S POLYKARBONÁTOVOU KOPULÍ A KRUHOVÝM STROPNÍM DIFUZOREM  
- V ROVINĚ TEPELNĚ IZOLACE OSAZEN SYSTÉMOVÝ IZOLAČNÍ DÍLEČ S TROJITÝM ZASKLENÍM,  $U = 0,53 \text{ W/m}^2\text{K}$
- SV01** SESTAVAPRO INSTALACI DO ŠIKMÉ STŘECHY
- SV02** SESTAVAPRO INSTALACI DO PLOCHÉ STŘECHY

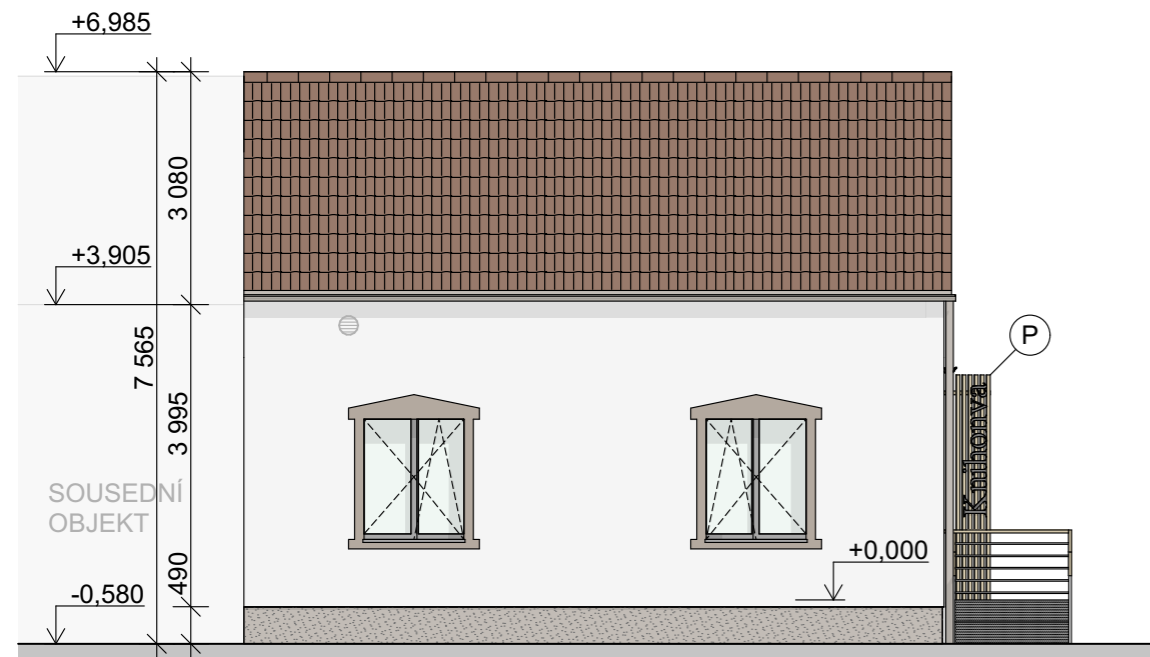
- OS3**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
- PLYNOSILIKÁTOVÉ TEPELNĚ IZOLAČNÍ ZDÍČÍ BLOKY TL. 500 mm
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,083 \text{ W/m.K}$
  - SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

- NPT**  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm
  - LEPIČÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm
  - VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm
  - PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU
  - ROZNÁŠEČÍ ŽB DESKA TL. 80 mm
    - POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
  - SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM
    - MATERIÁL: BOPP/ALDPE
  - TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm
    - DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VAZBU
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,35 \text{ W/m.K}$
  - HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA
    - CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S VÝZTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE,  $\mu = 25 \text{ 000}$ , TL. 4 mm
  - ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm
  - SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm
  - HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm
  - ZHUTNĚNÁ ZEMINA

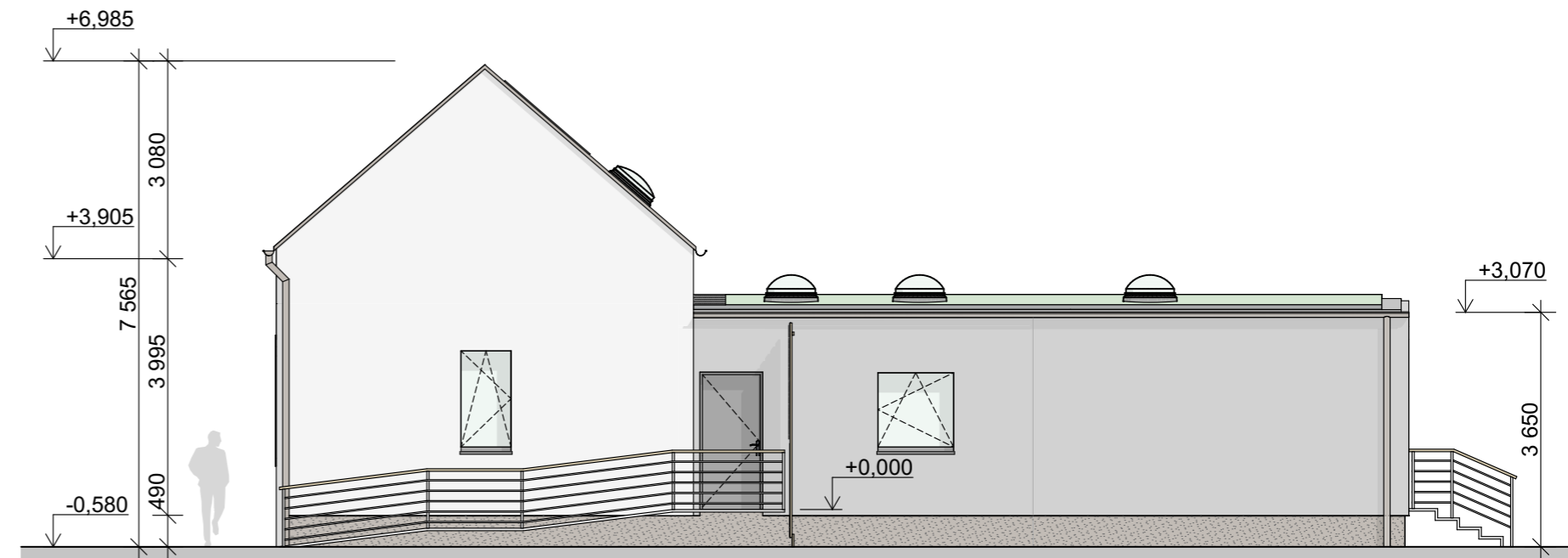
- SK2**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
  - VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm
  - FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm
  - DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm
  - OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
  - HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm
  - SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
  - SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,038 \text{ W/m.K}$
    - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
    - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
  - PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm
    - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FOLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
  - BEDNĚNÍ Z POHLEDOVÝCH PRKEN TL. 24 mm
  - STÁVAJÍCÍ STROPNÍ TRÁMY š/v = 180/260 mm, ā 960 mm

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábela	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertěnová, Ph.D.		
AKCE:			
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			FORMÁT: A1
			MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: D.04
D NOVÝ STAV ŘEZ A-A', ŘEZ B-B'			

## SEVERNÍ POHLED



## ZÁPADNÍ POHLED



## JIŽNÍ POHLED

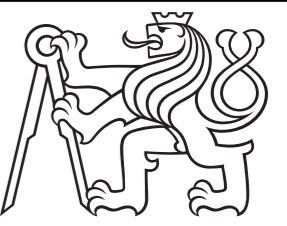


## LEGENDA

- (P) POUTAČ Z LATÍ ZE SIBIŘSKÉHO MODŘÍNU S UMÍSTĚNÝM NÁPISEM "Knihovna"  
 - LATĚ PODEPŘENY KONSTRUKCÍ Z LAKOVANÝCH JEKLŮ Z POZINKOVANÉ OCELI  
 - JEKLY KOTVENY K BETONOVÉMU ZÁKLADU POUTAČE A V HORNÍ ČÁSTI K OBVODOVÉ STĚNĚ POMOČÍ KONSTRUKČNÍHO TEPELNĚ IZOLAČNÍHO BLOKU COMPACFOAM Z PS

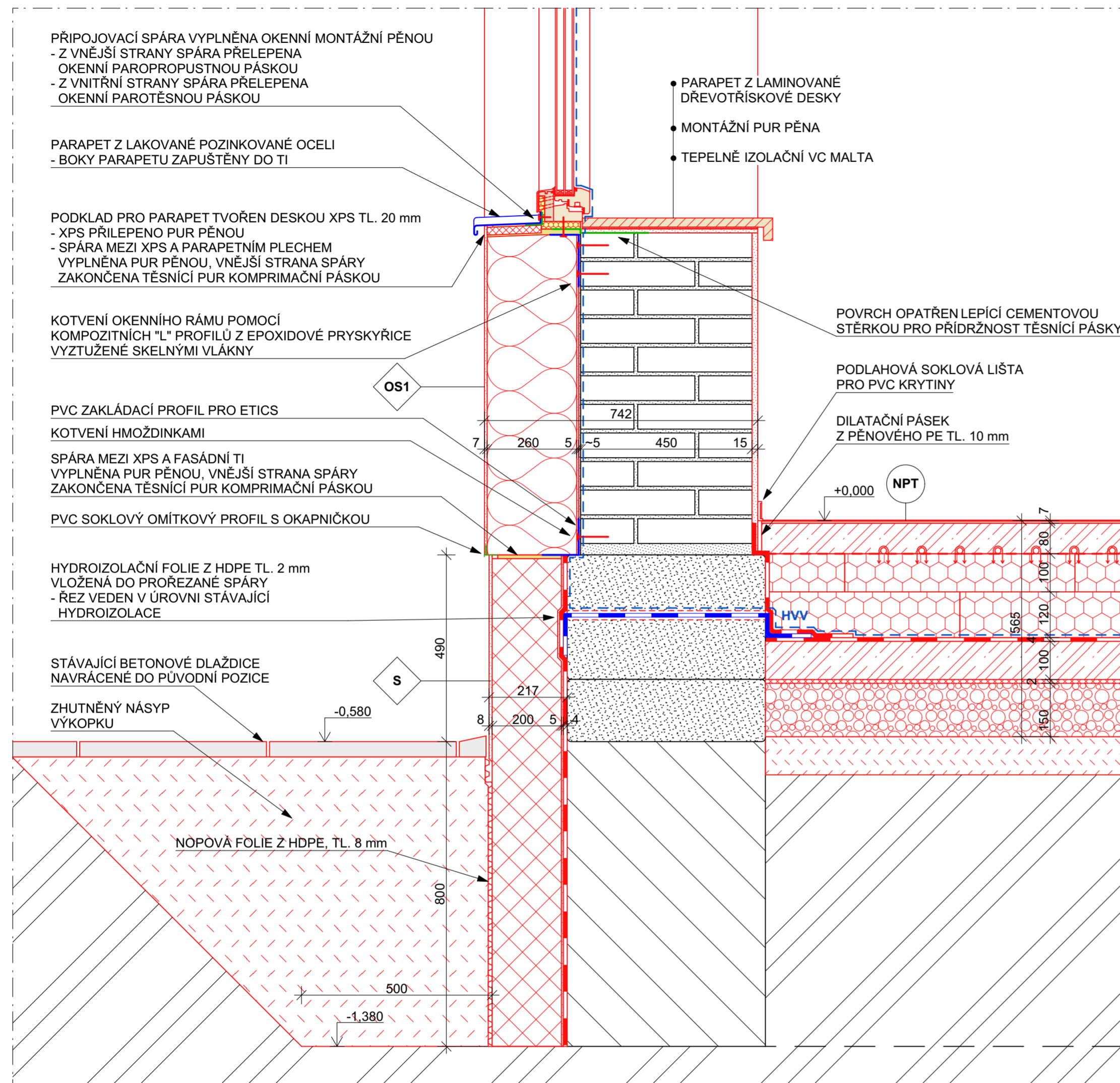
## POZNÁMKY

- OKENNÍ ŠAMBRÁNY SEVERNÍ FASÁDY TVOŘENY ZESÍLENÍM OMÍTKOVÉ VRSTVY S PŘESAHEM PŘED ROVINU FASÁDY O 10 mm
- TVAR ŠAMBRÁN TOTOŽNÝ SE STÁVAJÍCÍM STAVEM
- OKNO V JIŽNÍ FASÁDĚ NAVRŽENO S FIXNÍM KŘÍDLEM Z DŮVODU PBS (NUTNO VYLOUČIT ZÁSAH POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU NA SOUSEDNÍ OBJEKT, VÝPOČET Odstupů NENÍ SOUČÁSTÍ PROJEKTU)

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A3
OBSAH:	D NOVÝ STAV POHLEDY		MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 12/2023
			Č. VÝKRESU: D.05



## LEGENDA SKLADEB



**OS1**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
- **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 260 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,40 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
- **LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm**  
 - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POVRCH VYSPPRAVIT LEPÍCÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNIČÍ VRSTVY (HVV)
- **STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
 - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$   
**VRSTVY:**  
 - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
 - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
 - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
 - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
 - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

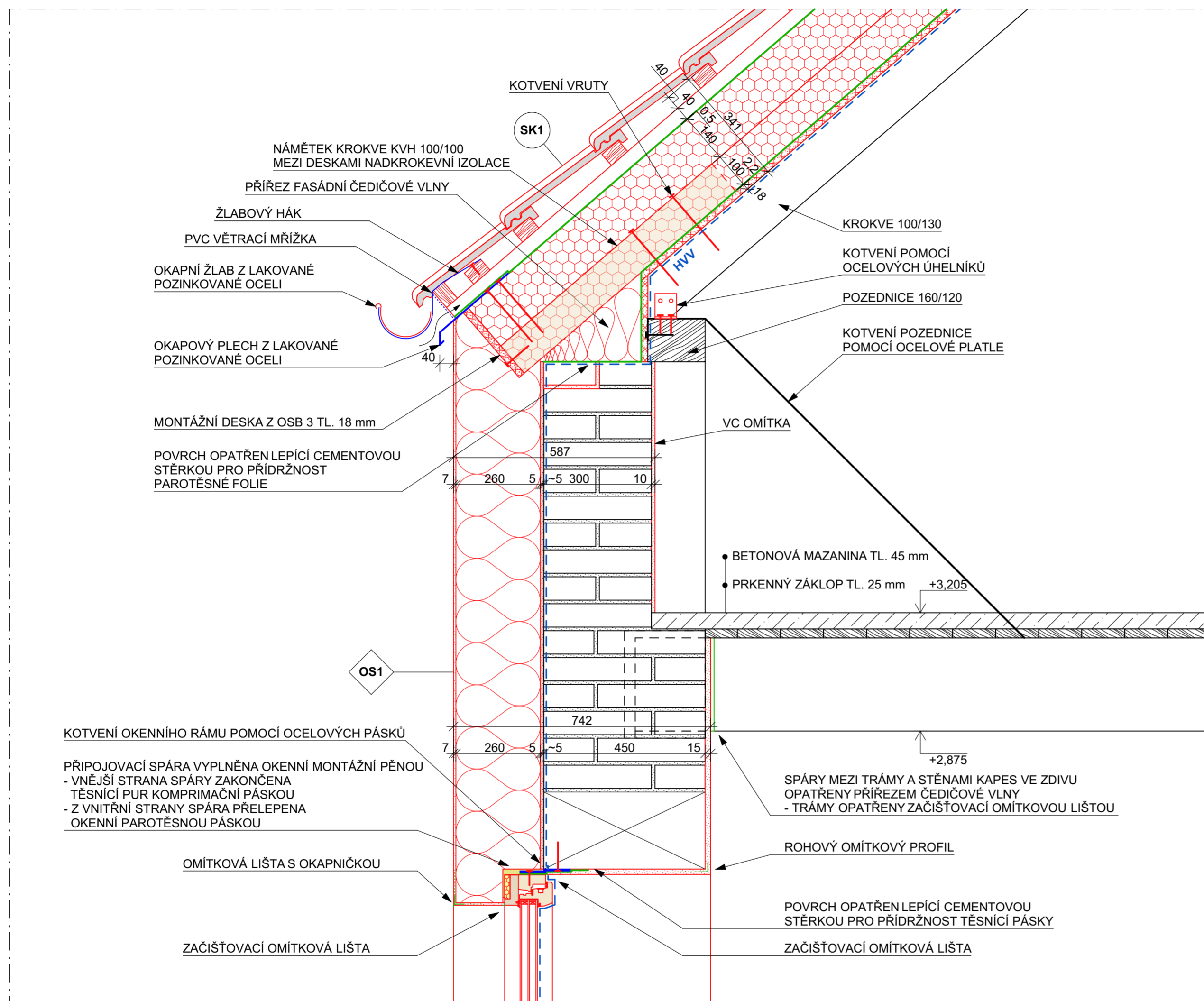
**NPT**  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm**
- **LEPÍCÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm**
- **VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm**
- **PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU**
- **ROZNÁŠEČÍ ŽB DESKA TL. 80 mm**  
 - POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
- **SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM**  
 - MATERIÁL: BOPP/AL/LDPE
- **TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm**  
 - DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VAZBU  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,35 \text{ W/m.K}$
- **HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA**  
 - CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S VÝZTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE,  $\mu = 25 000$ , TL. 4 mm
- **ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm**
- **ZHUTNĚNÁ ZEMINA**

**S**

- **MAZAIKOVÁ OMÍTKA TL. 3 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
- **TEPELNÁ IZOLACE Z XPS TL. DLE KRESBY**
- **LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **PODKLADNÍ KONSTRUKCE**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 01		Č. VÝKRESU: D.06

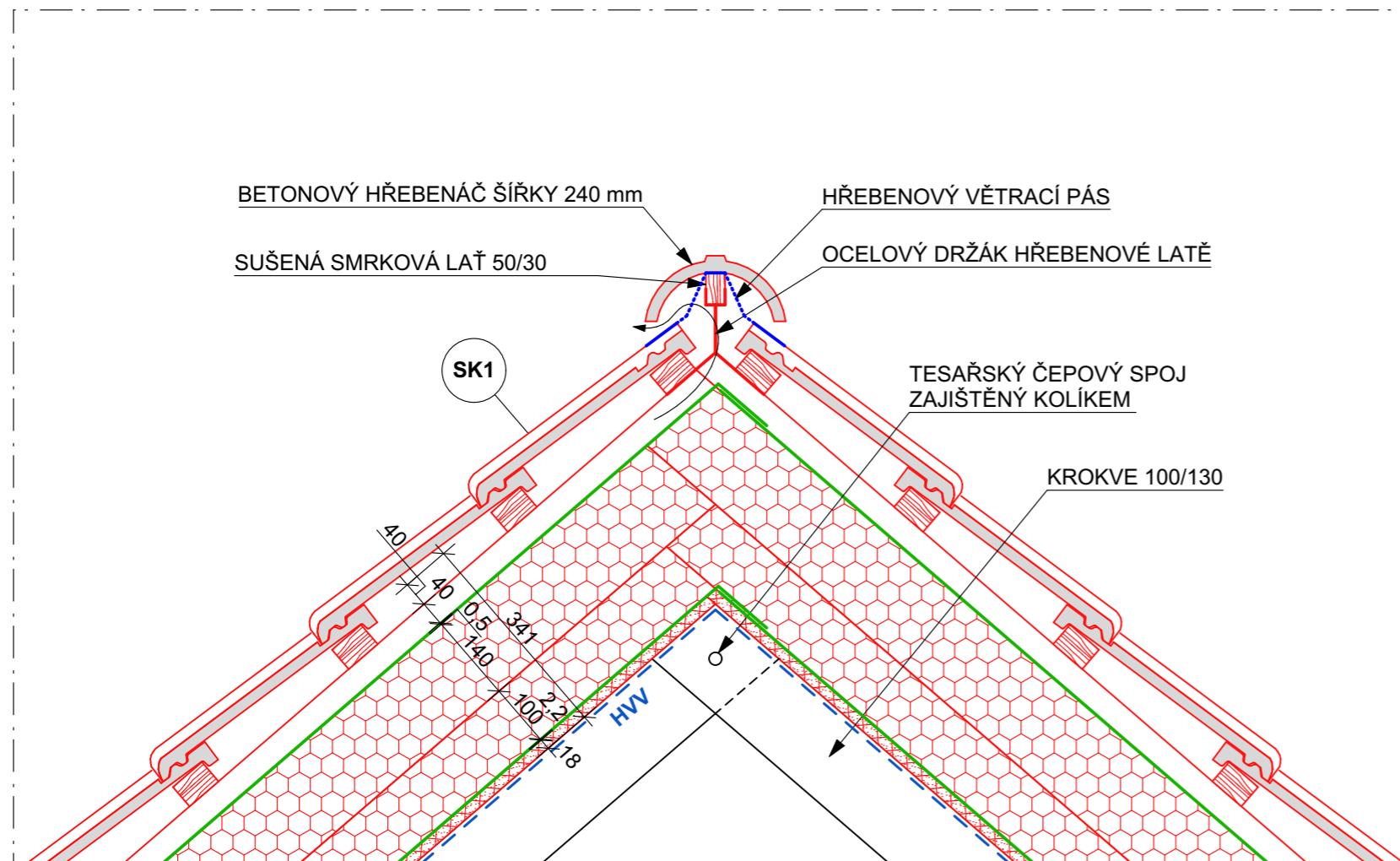


**LEGENDA SKLADEB**

- OS1**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
  - **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
  - **LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 260 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - **LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
  - **STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm**
    - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POUŽIT VYSYPANOU LEPÍCÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVY (HVV)
  - **STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
  - **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
  - VRSTVY:**
    - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
    - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
    - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
    - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
    - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
- SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA**
  - **SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm**
  - **SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm**
  - **DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm**
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,026 \text{ W/m.K}$
  - **PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍCÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**
    - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
  - **BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
  - **STÁVAJÍCÍ KROKVE  $\text{š/v} = 100/130 \text{ mm}$**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 02		Č. VÝKRESU: D.07

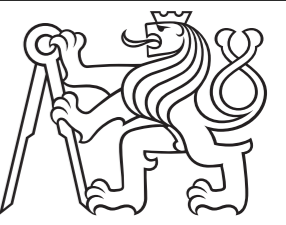


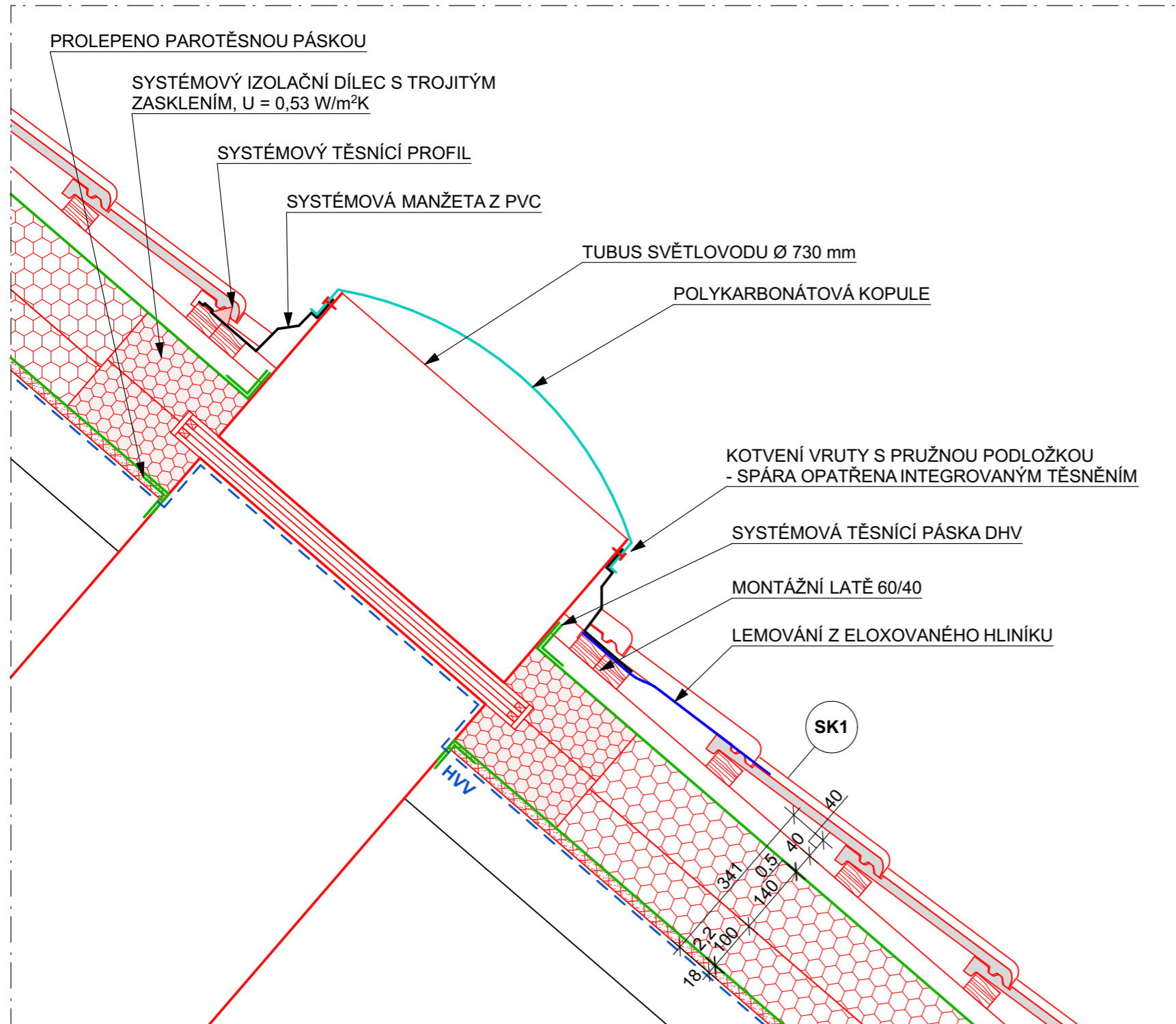


## LEGENDA SKLADEB

**SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm**
- **DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm**
- **TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,026 \text{ W/m.K}$
- **PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$   
 - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
- **STÁVAJÍCÍ KROKVE š/v = 100/130 mm**

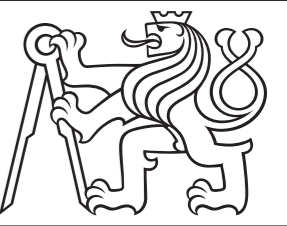
OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A3
			MĚŘITKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 03		Č. VÝKRESU: D.08

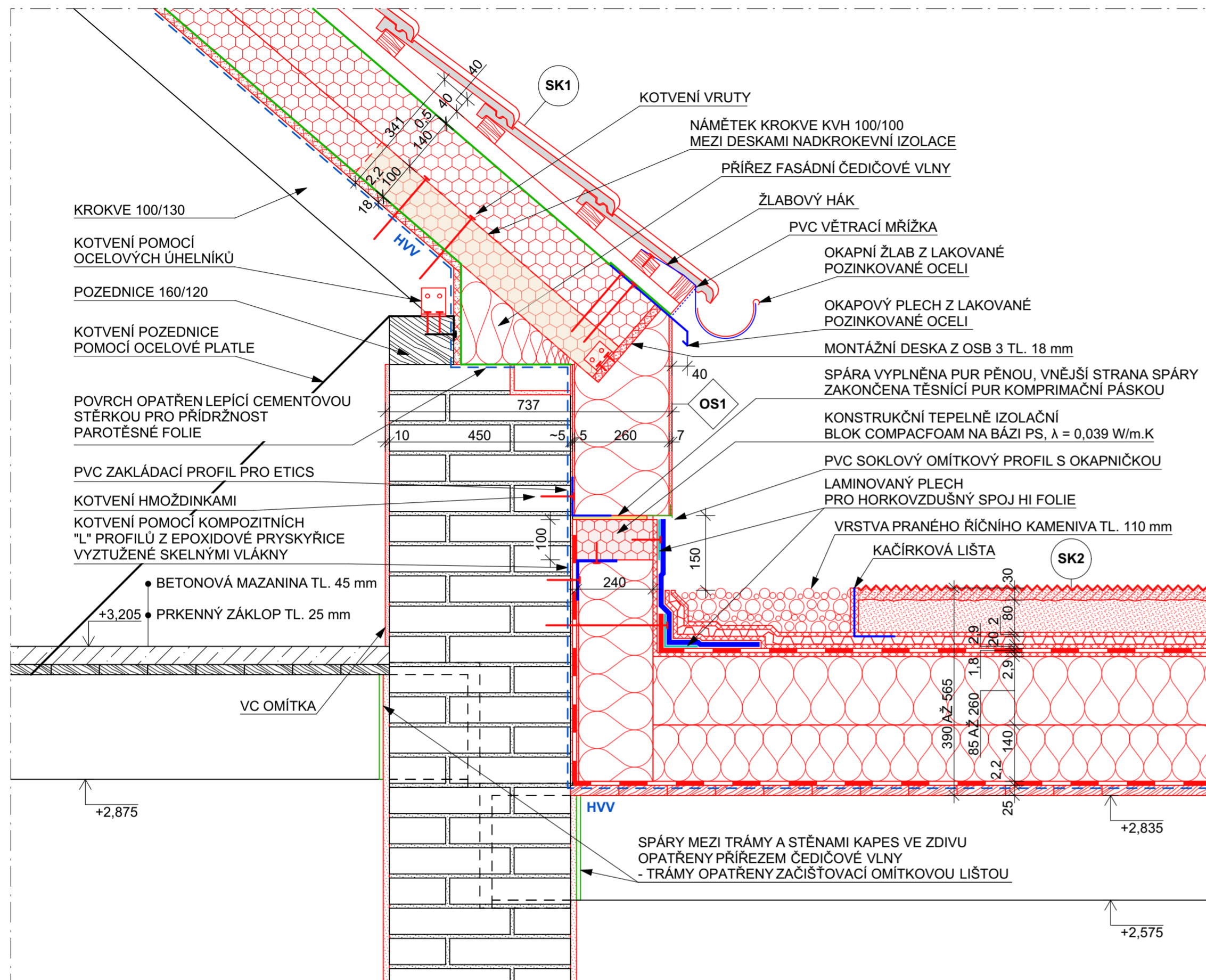


**LEGENDA SKLADEB**

**SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm**
- **DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm**
- **TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,026 \text{ W/m.K}$
- **PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\ 000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$   
 - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
- **STÁVAJÍCÍ KROKVE š/v = 100/130 mm**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábel	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A3
			MĚŘITKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 04		Č. VÝKRESU: D.09

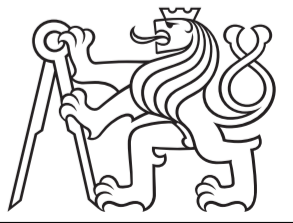


## LEGENDA SKLADEB

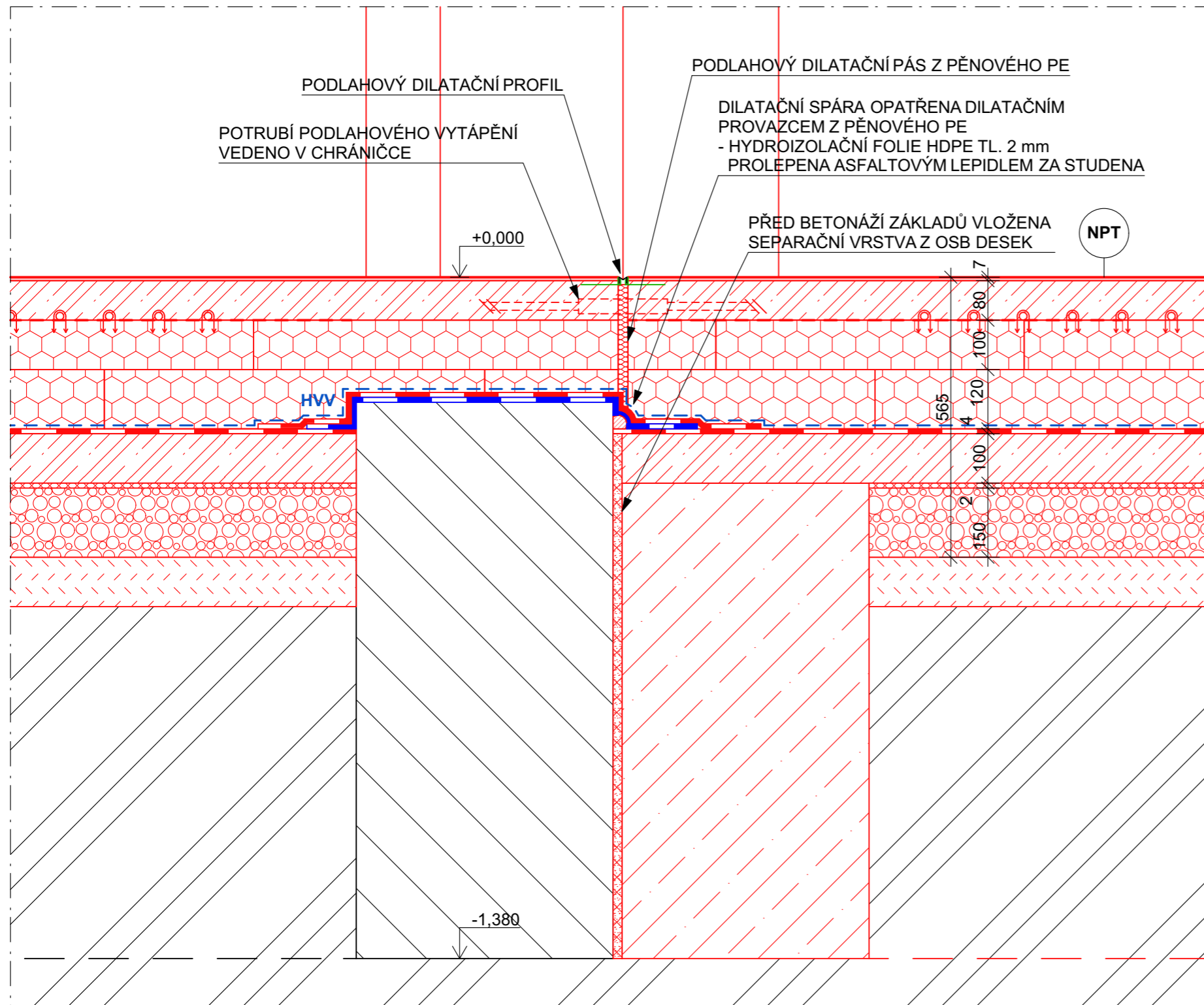
- OS1**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
  - **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
  - **LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 260 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - **LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
  - **STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm**
    - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ PLOCHY VYSPRAVIT LEPÍCÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVY (HVV)
  - **STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
  - **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
  - VRSTVY:**
    - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
    - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
    - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
    - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
    - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
- SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA**
  - **SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm**
  - **SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm**
  - **DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm**
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,026 \text{ W/m.K}$
  - **PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍCIHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**
    - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
  - **BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
  - **STÁVAJÍCÍ KROKVE  $\text{š/v} = 100/130 \text{ mm}$**

**SK2**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm** (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
- **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
- **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,038 \text{ W/m.K}$
  - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
  - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- **PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍCIHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**
  - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z POHLEDOVÝCH PRKEN TL. 24 mm**
- **STÁVAJÍCÍ STROPNÍ TRÁMY  $\text{š/v} = 180/260 \text{ mm}$ ,  $\bar{a} 960 \text{ mm}$**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 05		Č. VÝKRESU: D.10

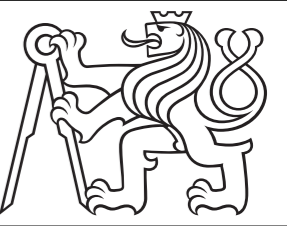


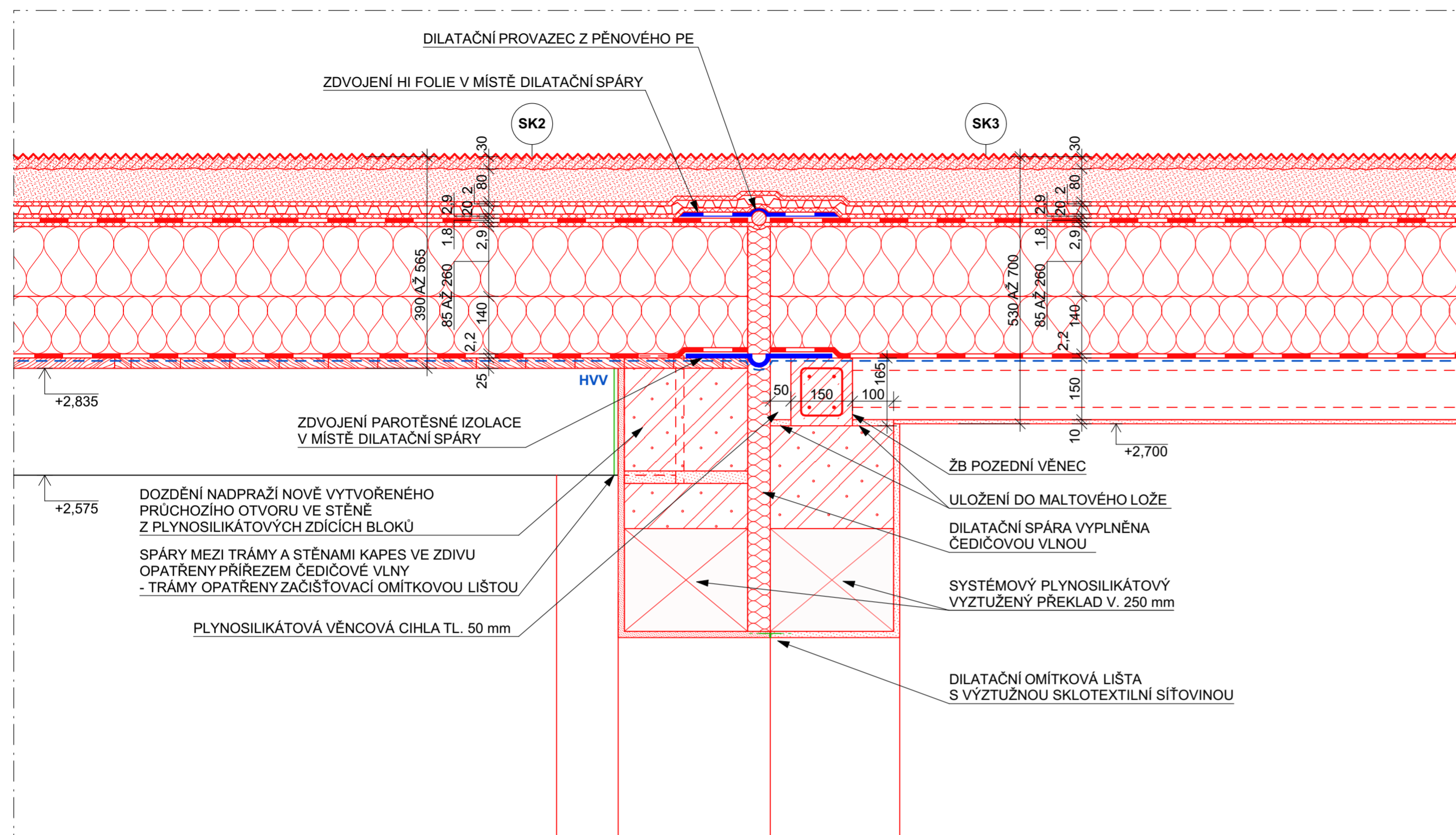


**LEGENDA SKLADEB**

**NPT**  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm**
- **LEPÍČÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm**
- **VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm**
- **PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU**
- **ROZNÁŠECÍ ŽB DESKA TL. 80 mm**  
 - POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
- **SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM**  
 - MATERIÁL: BOPP/AL/LDPE
- **TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm**  
 - DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VAZBU  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,35 \text{ W/m.K}$
- **HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA**  
 - CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU  
 S VÝZTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE,  $\mu = 25\ 000$ , TL. 4 mm
- **ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm**
- **ZHUTNĚNÁ ZEMINA**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A3
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: D.11
D NOVÝ STAV DETAIL 06			




## LEGENDA SKLADEB

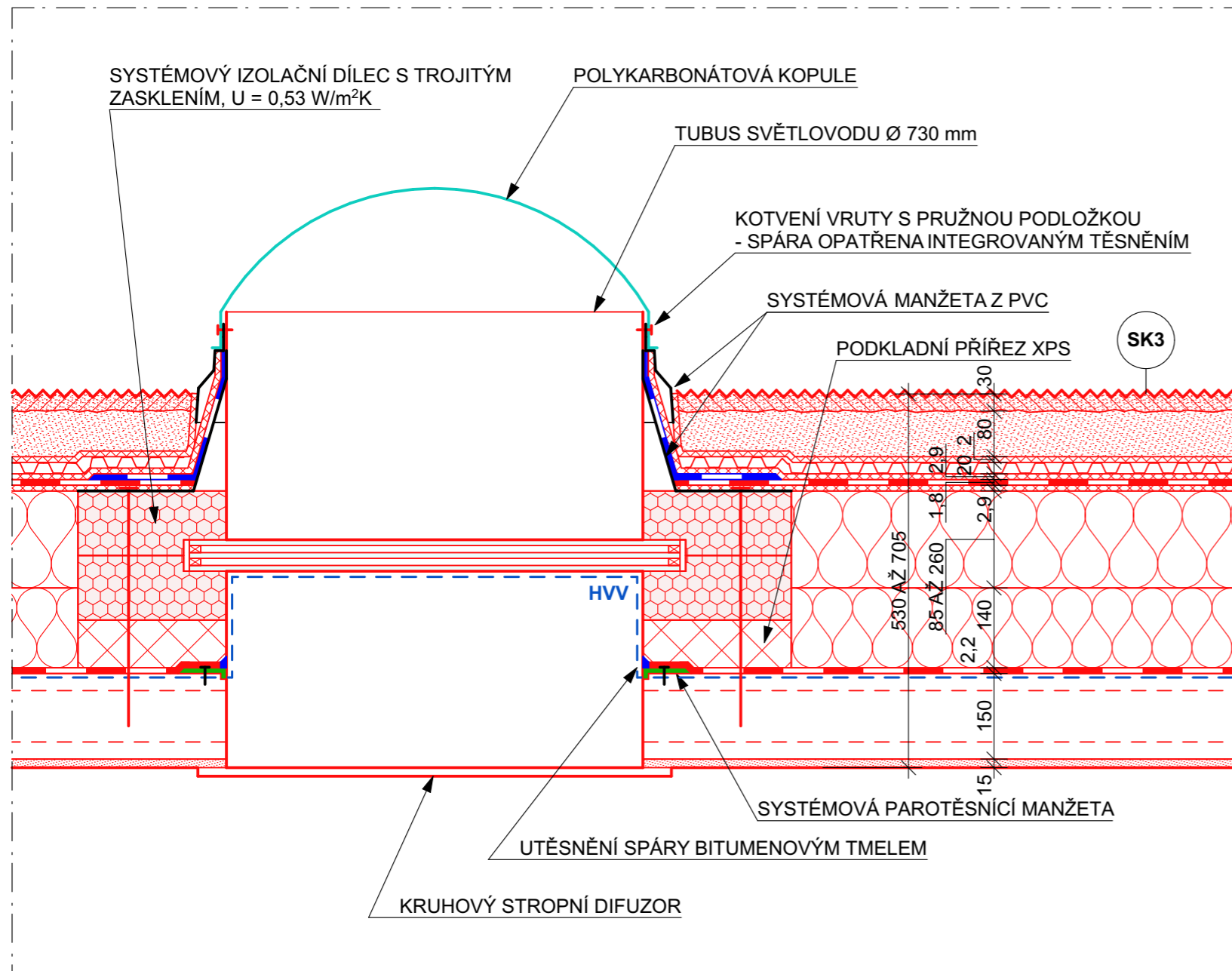
**SK2**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm
- FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm
- DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm
- OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
- HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm
- SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
- SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNĚ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,038 \text{ W/m.K}$
  - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
  - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- PAROTĚSNÍCI A VZDUCHOTĚSNÍCI VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm
  - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- BEDNĚNÍ Z POHLEDVÝCH PRKEN TL. 24 mm
- STÁVAJÍCÍ STROPNÍ TRÁMY  $\text{š/v} = 180/260 \text{ mm}$ ,  $\text{ã} 960 \text{ mm}$

**SK3**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm
- FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm
- DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm
- OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
- HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm
- SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
- SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNĚ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,038 \text{ W/m.K}$
  - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
  - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- PAROTĚSNÍCI A VZDUCHOTĚSNÍCI VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm
  - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm
- SOUVRVSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm
  - SOUČiniteLE TEPELNĚ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
- VRSTVY:
  - PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - VC OMÍTKA TL. 10 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

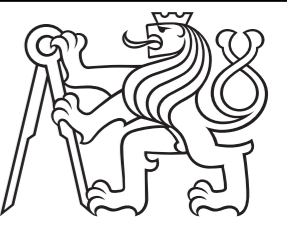
OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábela	
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 07		Č. VÝKRESU: D.12



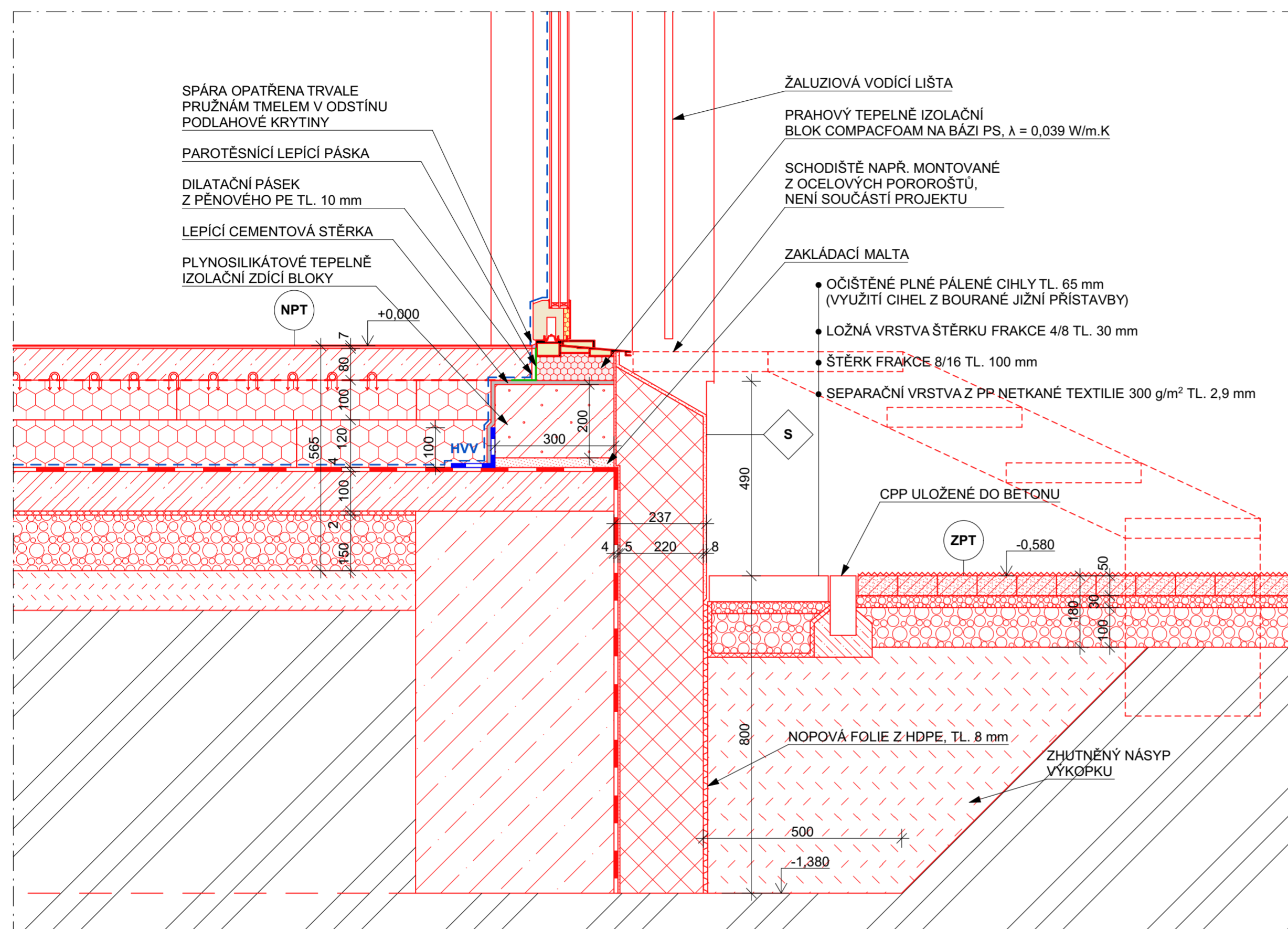
## LEGENDA SKLADEB

**SK3**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm**  
(PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
- **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
- **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,038 \text{ W/m.K}$   
 - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm  
 - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- **PAROTĚSNICÍ A VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm**
- **SOUVRSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
**VRSTVY:**  
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR  
 - VC OMÍTKA TL. 10 mm  
 - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
 - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A3
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: D.13
D NOVÝ STAV DETAIL 08			





## LEGENDA SKLADEB

S

- MAZAIKOVÁ OMÍTKA TL. 3 mm
- ZÁKLADNÍ NÁTĚR
- LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm
- TEPELNÁ IZOLACE Z XPS TL. DLE KRESBY
- LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm
- ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- PODKLADNÍ KONSTRUKCE


NPT

$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

- NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm
- LEPÍCÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm
- VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm
- PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU
- ROZNÁŠECÍ ŽB DESKA TL. 80 mm  
- POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
- SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM  
- MATERIÁL: BOPP/AL/LDPE
- TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm  
- DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VAZBU  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,35 \text{ W/m.K}$
- HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA  
- CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S VÝZTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE,  $\mu = 25\,000$ , TL. 4 mm
- ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm
- SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m² TL. 2 mm
- HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm
- ZHUTNĚNÁ ZEMINA

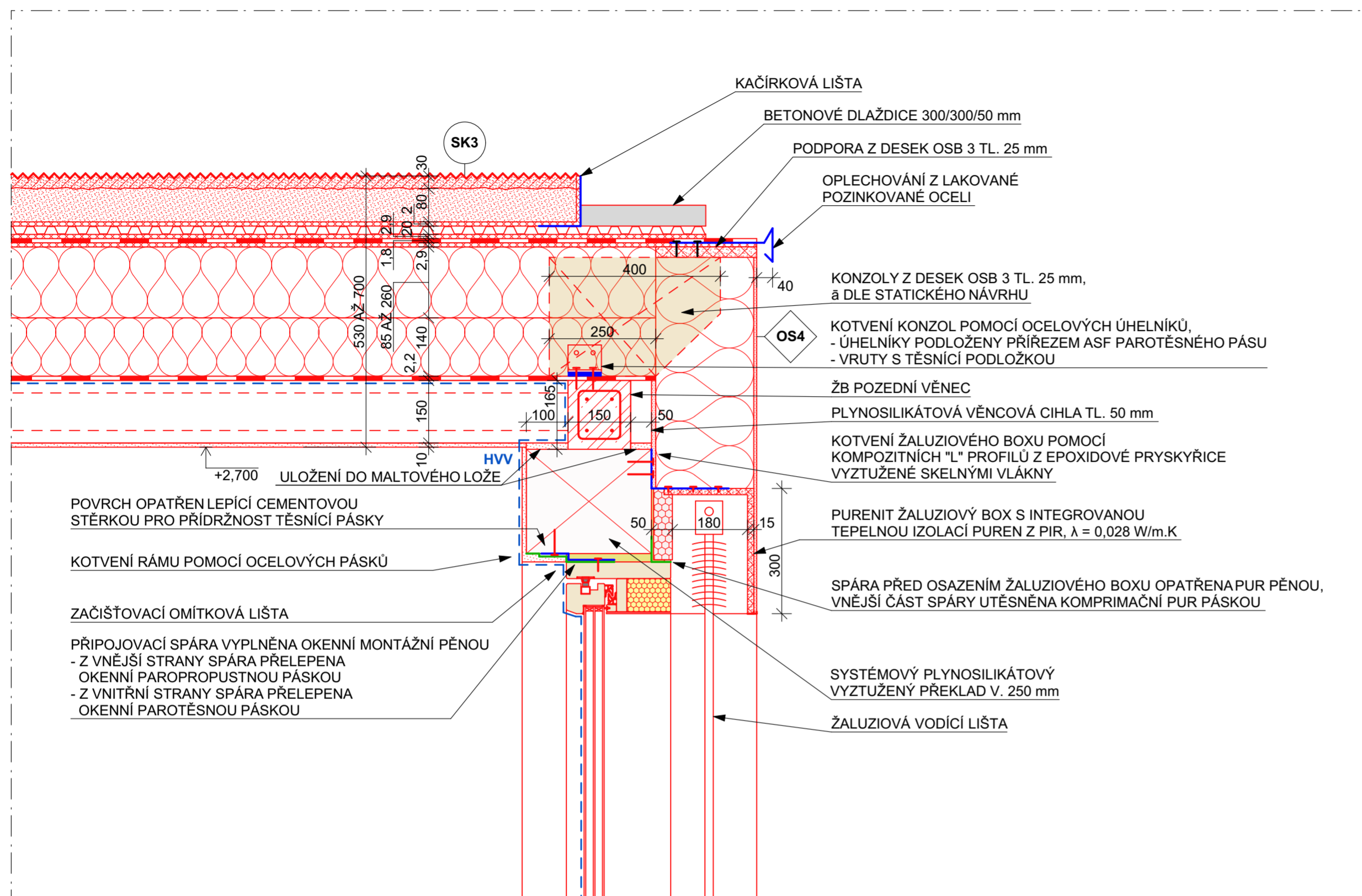
ZPT

- ZATRAVŇOVACÍ DLAŽBA Z RECYKLÁTU TL. 50 mm  
- DLAŽBA VYPLNĚNA ORNICÍ  
- V OBLASTECH S POŽADAVKEM NA BEZÚDRŽBOVOST LOKÁLNĚ DOPLNIT GEOTEXTILII A DLAŽBU VYPLNIT ŠTĚRKEM
- LOŽNÁ VRSTVA ŠTĚRKU FRAKCE 4/8 TL. 30 mm
- DŘENÁŽNÍ VRSTVA - ŠTĚRK FRAKCE 8/16 TL. 100 mm
- ZEMINA

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
2	VEDOUcí DP:	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.	
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 09		Č. VÝKRESU: D.14



## LEGENDA SKLADEB




**OS4**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

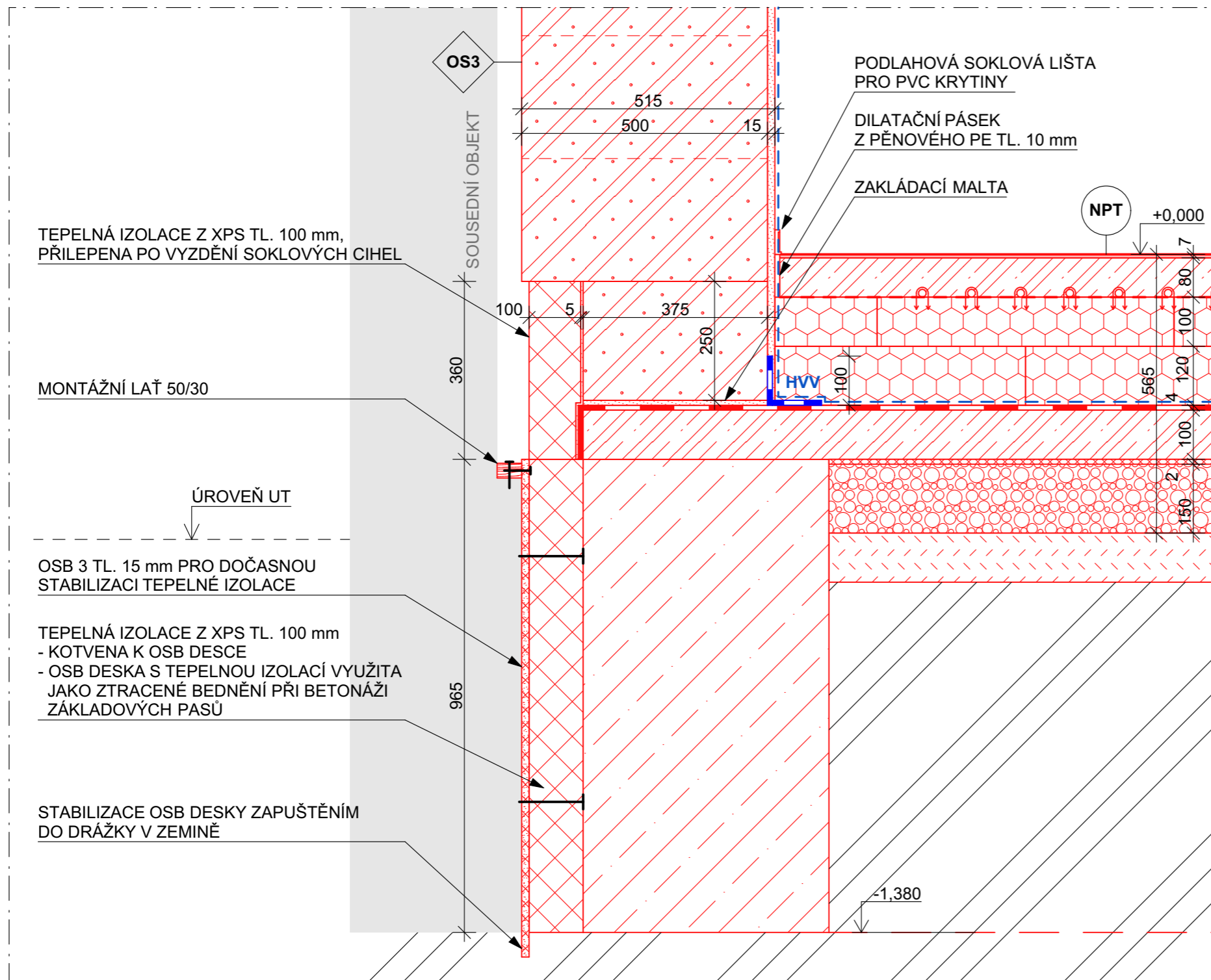
- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
- **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,40 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
- **LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm**
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,14 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
  - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
  - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
  - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**SK3**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm**  
(PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
- **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
- **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**
  - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,038 \text{ W/m.K}$
  - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
  - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- **PAROTĚSNÍČÍ A VZDUCHOTĚSNÍČÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm**
  - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠIROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm**
- **SOUVRSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm**
  - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
- VRSTVY:**
  - PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - VC OMÍTKA TL. 10 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV DETAIL 10		Č. VÝKRESU: D.15

LEGENDA SKLADEB

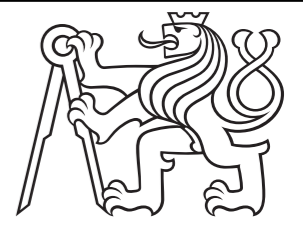


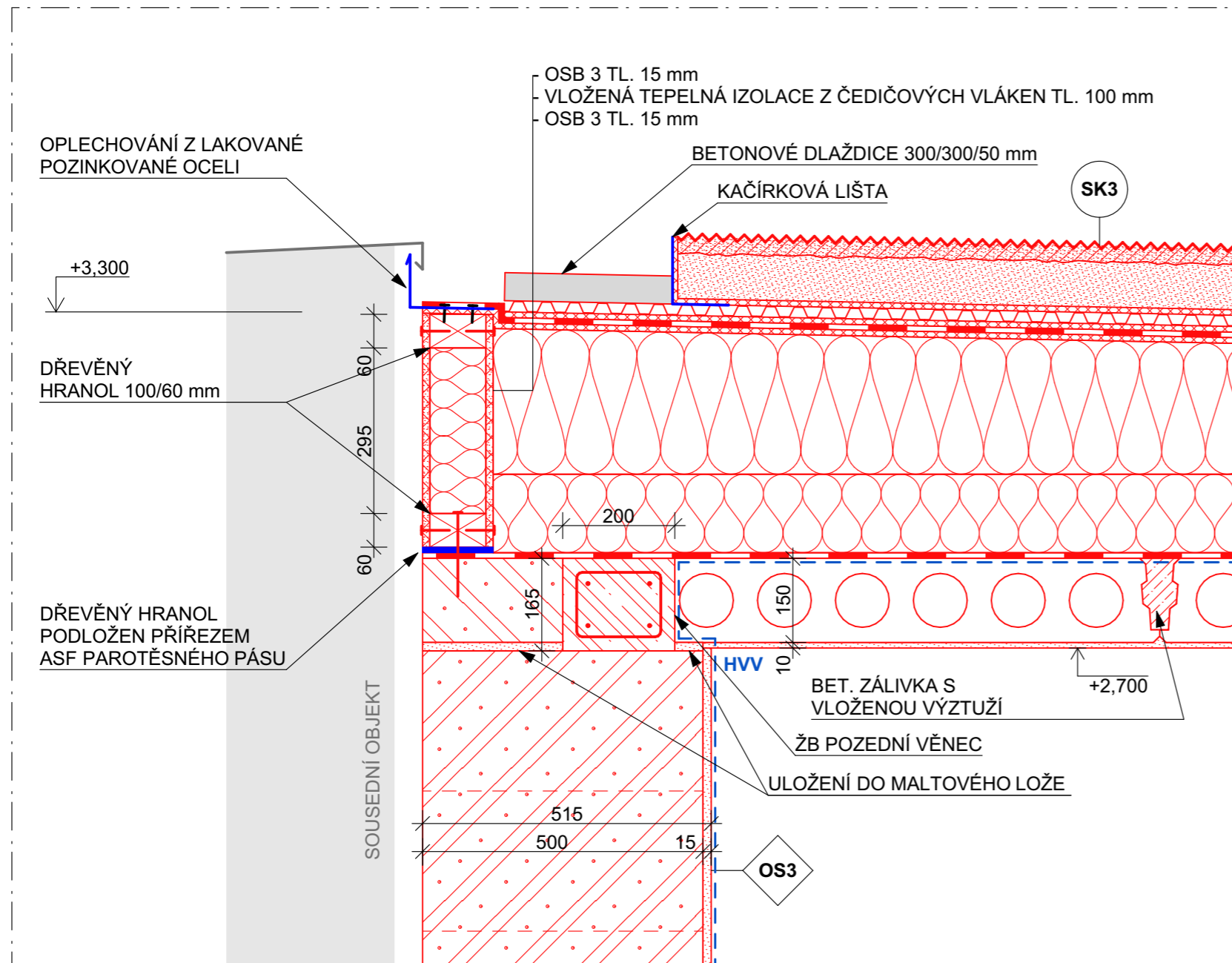
**NPT**  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm**
- **LEPÍČÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm**
- **VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm**
- **PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU**
- **ROZNÁŠECÍ ŽB DESKA TL. 80 mm**  
- POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
- **SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM**  
- MATERIÁL: BOPP/AL/LDPE
- **TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm**  
- DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VAZBU  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,35 \text{ W/m.K}$
- **HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA**  
- CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S VÝZTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE,  $\mu = 25 \text{ 000}$ , TL. 4 mm
- **ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE  $200 \text{ g/m}^2$  TL. 2 mm**
- **HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm**
- **ZHUTNĚNÁ ZEMINA**

**OS3**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **PLYNOSILIKÁTOVÉ TEPELNĚ IZOLAČNÍ ZDÍČÍ BLOKY TL. 500 mm**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,083 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**  
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
- HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
- VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
- PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
- PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábel									
ROČNÍK: 2	VEDOUČÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.										
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek											
OBSAH: D NOVÝ STAV DETAIL 11			<table border="1"> <tr> <td>FORMÁT:</td> <td>A3</td> </tr> <tr> <td>MĚŘÍTKO:</td> <td>1:10</td> </tr> <tr> <td>DATUM:</td> <td>12/2023</td> </tr> <tr> <td>Č. VÝKRESU:</td> <td>D.16</td> </tr> </table>	FORMÁT:	A3	MĚŘÍTKO:	1:10	DATUM:	12/2023	Č. VÝKRESU:	D.16
FORMÁT:	A3										
MĚŘÍTKO:	1:10										
DATUM:	12/2023										
Č. VÝKRESU:	D.16										



## LEGENDA SKLADEB

**SK3**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

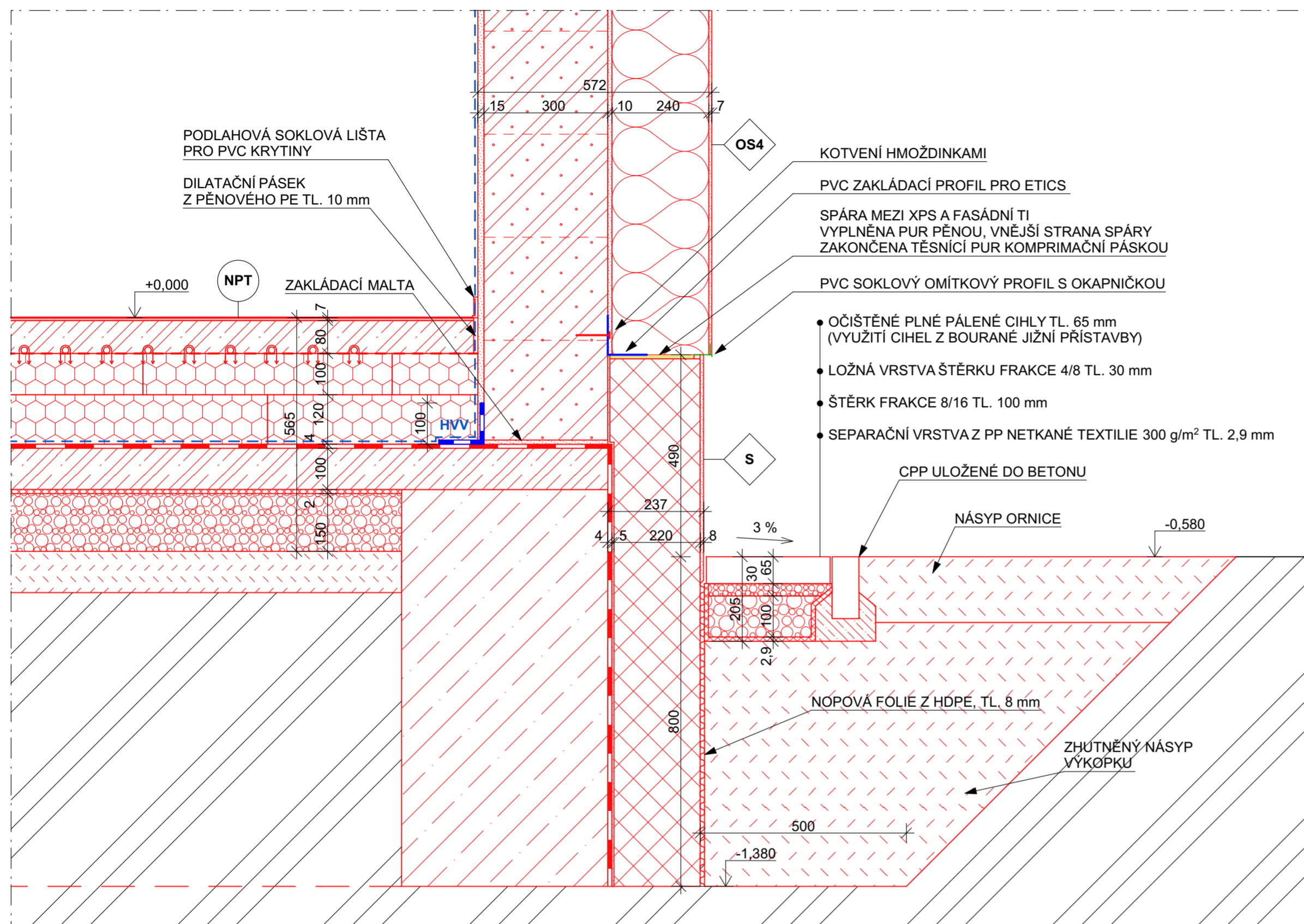
- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm**  
 (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
- **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
- **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_d = 0,038 \text{ W/m.K}$   
 - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm  
 - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- **PAROTĚSNÍČÍ A VZDUCHOTĚSNÍČÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm**
- **SOUVRSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
**VRSTVY:**  
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR  
 - VC OMÍTKA TL. 10 mm  
 - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
 - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**OS3**  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **PLYNOSILIKÁTOVÉ TEPELNĚ IZOLAČNÍ ZDÍČÍ BLOKY TL. 500 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_d = 0,083 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
 - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
 - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$   
**VRSTVY:**  
 - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
 - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
 - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
 - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
 - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábel	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			
OBSAH:			
D NOVÝ STAV DETAIL 12			
		FORMÁT:	A3
		MĚŘÍTKO:	1:10
		DATUM:	12/2023
		Č. VÝKRESU:	D.17





LEGENDA SKLADEB

**OS4** U = 0,14 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,18 až 0,12 W/m²K

- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍČÍ A ŠTĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K  
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 8
- **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>d</sub> = 0,40 W/m.K  
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 1
- **LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,42 W/m.K  
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 18
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>d</sub> = 0,14 W/m.K
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI λ = 0,71 W/m.K  
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU μ = 25  
- OBJEMOVÁ HMOTNOST ρ = 1700 kg/m³
- VRSTVY:**  
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
- HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
- VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
- PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
- PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

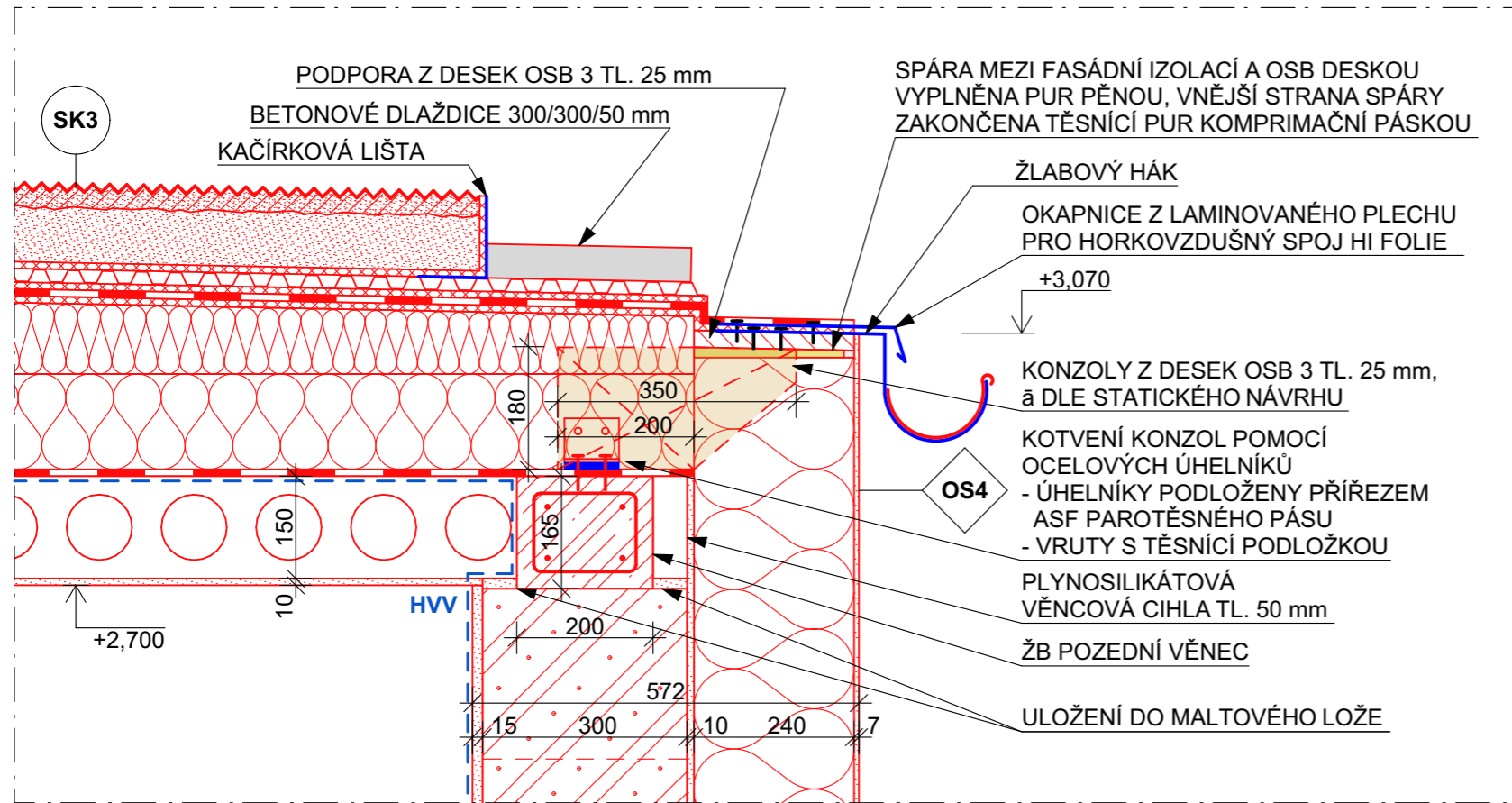
**S**

- **MAZAIKOVÁ OMÍTKA TL. 3 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍČÍ A ŠTĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
- **TEPELNÁ IZOLACE Z XPS TL. DLE KRESBY**
- **LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **PODKLADNÍ KONSTRUKCE**

**NPT** U = 0,17 W/m²K  
U<sub>pas,20</sub> = 0,22 až 0,15 W/m²K

- **NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm**
- **LEPÍČÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm**
- **VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm**
- **PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU**
- **ROZNÁŠECÍ ŽB DESKA TL. 80 mm**  
- POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
- **SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM**  
- MATERIÁL: BOPP/AL/LDPE
- **TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm**  
- DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VAZBU  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI λ<sub>d</sub> = 0,35 W/m.K
- **HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA**  
- CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S VÝZTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE, μ = 25 000, TL. 4 mm
- **ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m² TL. 2 mm**
- **HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm**
- **ZHUTNĚNÁ ZEMINA**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A2
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: D.18
D NOVÝ STAV DETAIL 13			



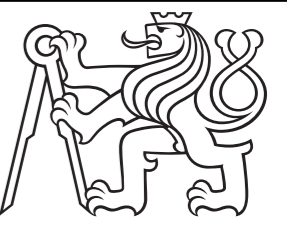
**OS4**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

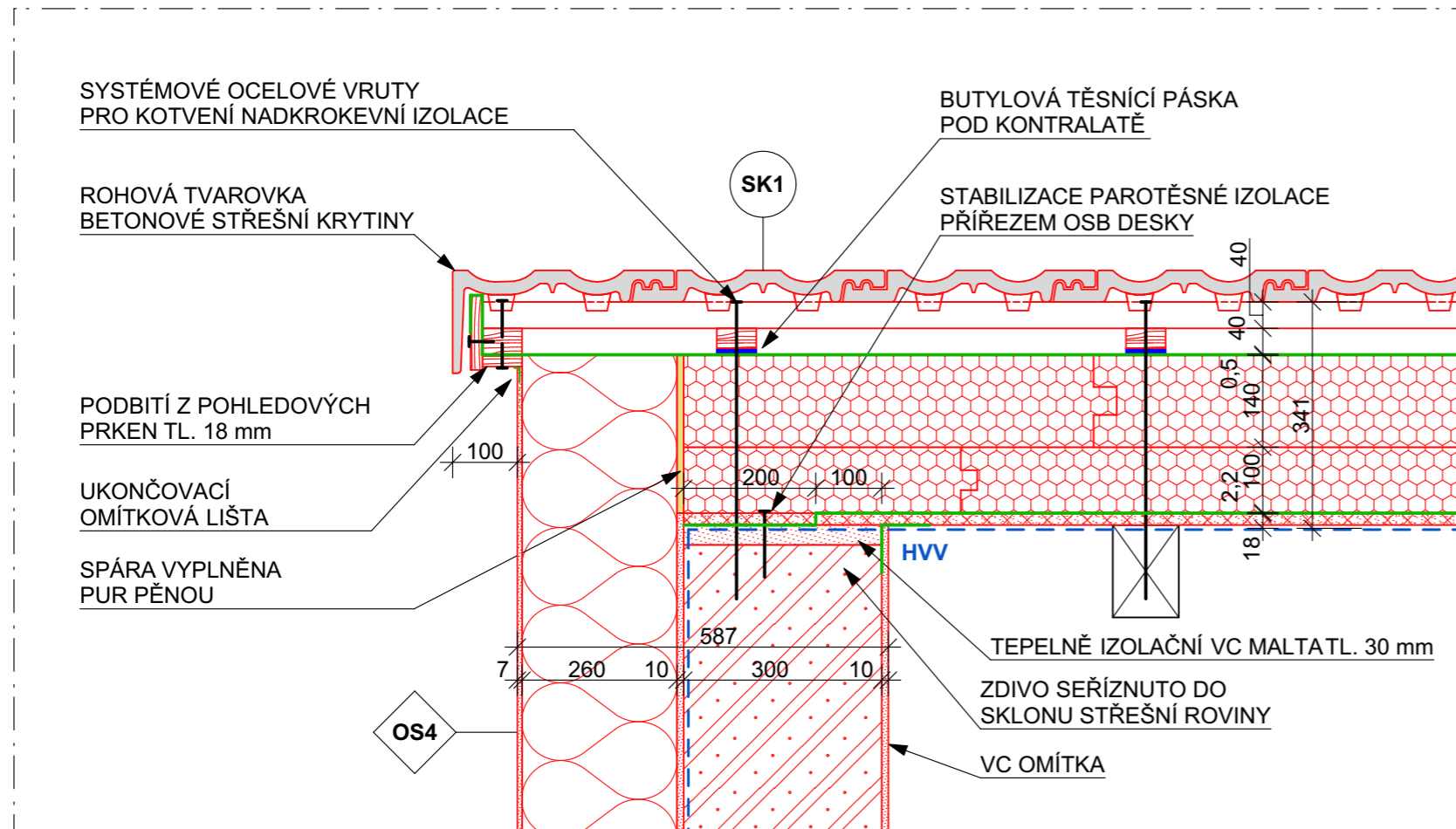
- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
  - **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
  - **LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - **LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm**
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
  - **PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,14 \text{ W/m.K}$
  - **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

## LEGENDA SKLADEB

**SK3**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm**  
 (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
  - **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
  - **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
  - **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
  - **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
  - **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
  - **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
  - **SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,038 \text{ W/m.K}$
    - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
    - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
  - **PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**
    - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
  - **NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm**
  - **SOUVRSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm**
    - SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
- VRSTVY:**
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - VC OMÍTKA TL. 10 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábel	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A3
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: D.19
D NOVÝ STAV DETAIL 14			



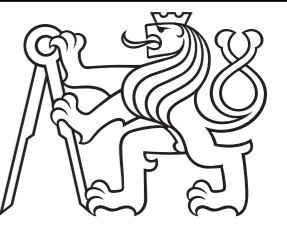
**LEGENDA SKLADEB**

**OS4**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
- **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
- **LEPÍCÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**  
 - SOUČINITEĽ TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
- **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITEĽE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,40 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
- **LEPÍCÍ HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm**  
 - SOUČINITEĽ TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
- **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITEĽE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,14 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
 - SOUČINITEĽ TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
 - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$   
**VRSTVY:**  
 - SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
 - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
 - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
 - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
 - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

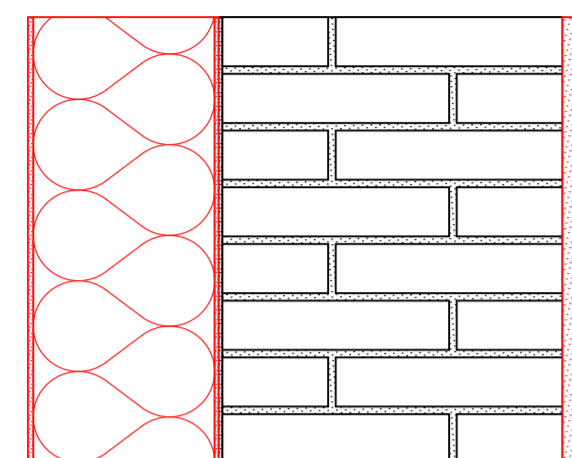
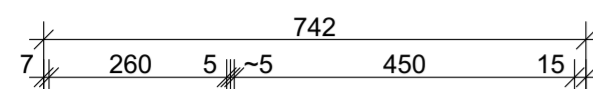
- **BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm**
- **DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm**
- **TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm**  
 - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITEĽE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_u = 0,026 \text{ W/m.K}$
- **PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍCÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm**  
 - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm**  
 - SOUČINITEĽ TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$   
 - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$   
 - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
- **STÁVAJÍCÍ KROKVE š/v = 100/130 mm**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A3
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:10
OBSAH:			DATUM: 12/2023
D NOVÝ STAV DETAIL 15			Č. VÝKRESU: D.20



## SVISLÉ KONSTRUKCE

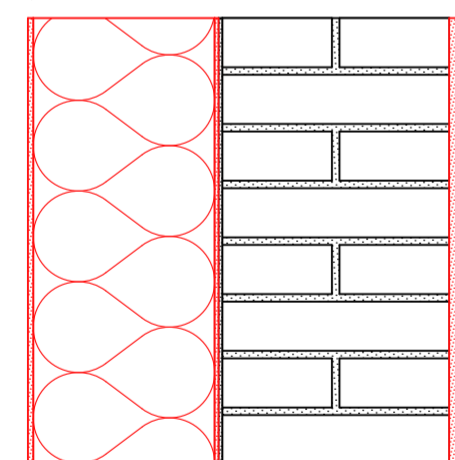
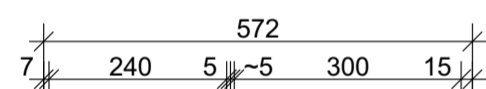
## os1 STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 450 - DOPLNĚNÍ ETICS



OS1  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
  - **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
  - **LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 260 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - **LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
  - **STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm**
    - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POVRCH VYSPRAVIT LEPÍČÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVY (HVV)
  - **STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
  - **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

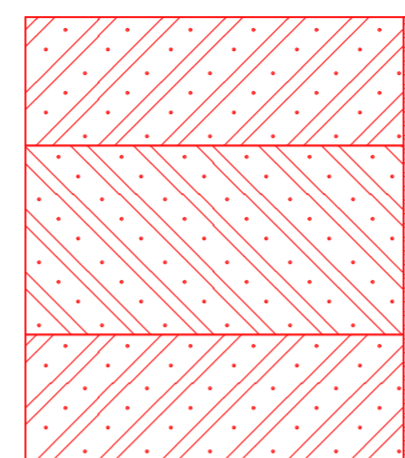
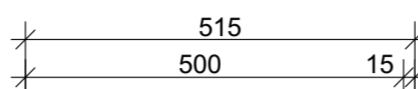
## os2 STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 300 - DOPLNĚNÍ ETICS



OS2  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
  - **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
  - **LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - **LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
  - **STÁVAJÍCÍ SOUDRŽNÁ OMÍTKA TL. ~5 mm**
    - PŘED APLIKACÍ ETICS NUTNO ODSTRANIT NESOUDRŽNÉ VRSTVY STÁVAJÍCÍ OMÍTKY, PŘÍPADNĚ POVRCH VYSPRAVIT LEPÍČÍ HMOTOU PRO ETICS PRO ZAJIŠTĚNÍ SOUVISLÉ HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVY (HVV)
  - **STÁVAJÍCÍ STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
  - **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

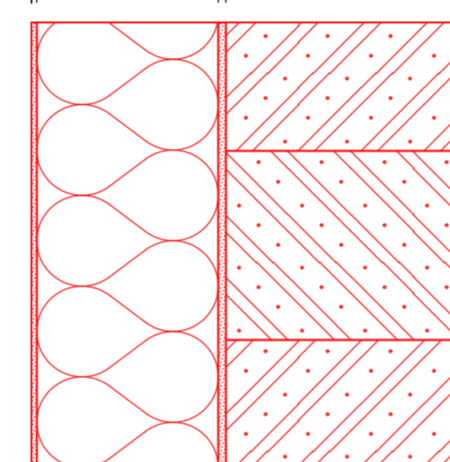
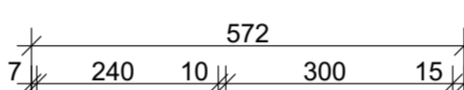
## os3 OBVODOVÁ STĚNA PLYNOSILIKÁT 500



OS3  $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **PLYNOSILIKÁTOVÉ TEPELNĚ IZOLAČNÍ ZDÍČÍ BLOKY TL. 500 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,083 \text{ W/m.K}$
  - **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

## os4 OBVODOVÁ STĚNA PLYNOSILIKÁT 300 + ETICS

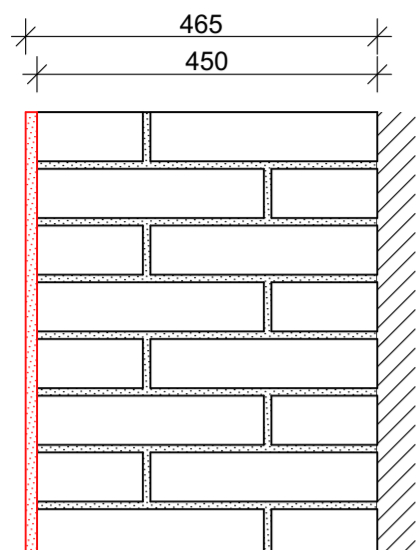


OS4  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ až } 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **FINÁLNÍ SILIKONOVÁ OMÍTKA TL. 2 mm**
  - **ZÁKLADNÍ NÁTĚR**
  - **LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOU TL. 5 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 8$
  - **TEPELNÁ IZOLACE Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN TL. 240 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,40 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 1$
  - **LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 10 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 18$
  - **ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
  - **PLYNOSILIKÁTOVÉ ZDÍČÍ BLOKY TL. 300 mm**
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,14 \text{ W/m.K}$
  - **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**
    - SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$
    - FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$
    - OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- VRSTVY:**
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)
  - HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm
  - VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

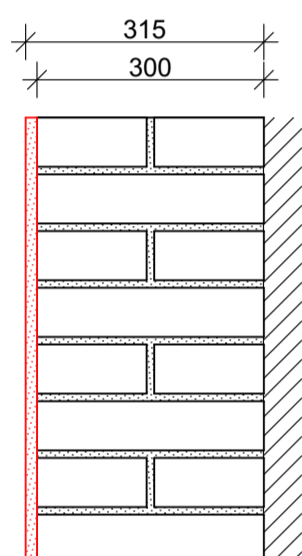
OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV VÝPIS SKLADEB 1/3		Č. VÝKRESU: D.21

## SVISLÉ KONSTRUKCE

**SOS3** STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 450  
(VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM)


**SOS3**  $U = 1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

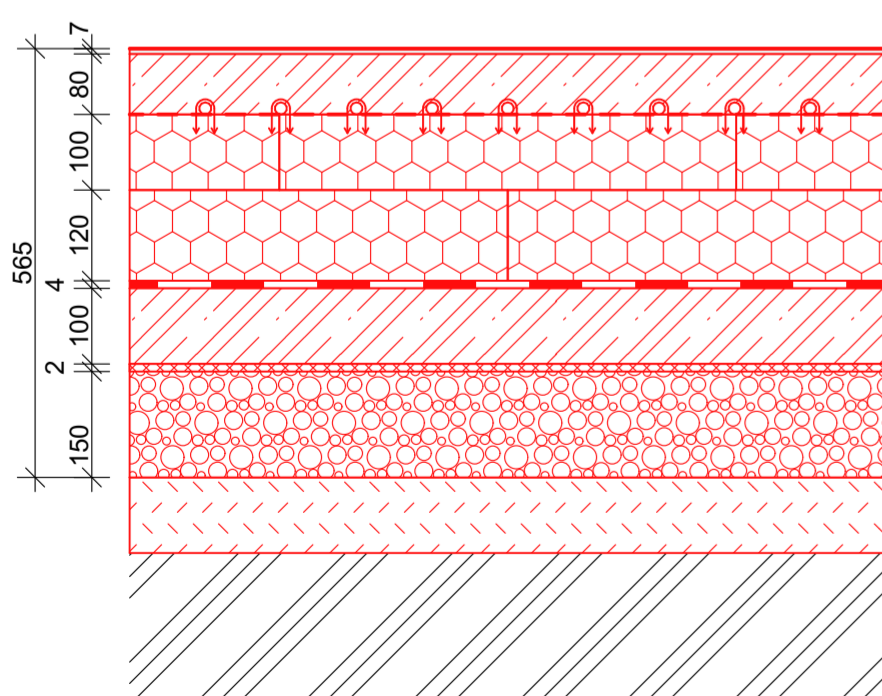
- **STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 450 mm**  
- SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- **VRSTVY:**  
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
- HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
- VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
- PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
- PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

**SOS4** STÁVAJÍCÍ OBVODOVÁ STĚNA CPP 300  
(VE STYKU SE SOUSEDNÍM OBJEKTEM)


**SOS4**  $U = 1,81 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **STĚNA Z PLNÝCH PÁLENÝCH CIHEL TL. 300 mm**  
- SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,80 \text{ W/m.K}$
- **SOUVRSTVÍ HLINĚNÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 15 mm**  
- SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,71 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 25$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 1700 \text{ kg/m}^3$
- **VRSTVY:**  
- SPOJOVACÍ MŮSTEK Z HLINĚNÉ JÁDROVÉ OMÍTKY (VYPLNĚNÍ NEROVNOSTÍ PODKLADU)  
- HLINĚNÁ JÁDROVÁ OMÍTKA TL. 13 mm  
- VRCHNÍ JEMNÁ FILCOVANÁ HLINĚNÁ OMÍTKA TL. 2 mm  
- PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR  
- PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

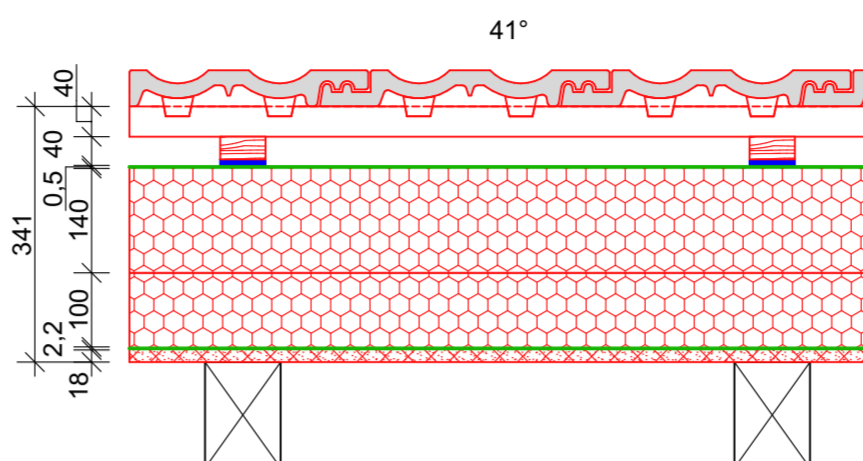
## VODOROVNÉ KONSTRUKCE

**NPT** NOVÁ PODLAHA NA TERÉNU


**NPT**  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,22 \text{ až } 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

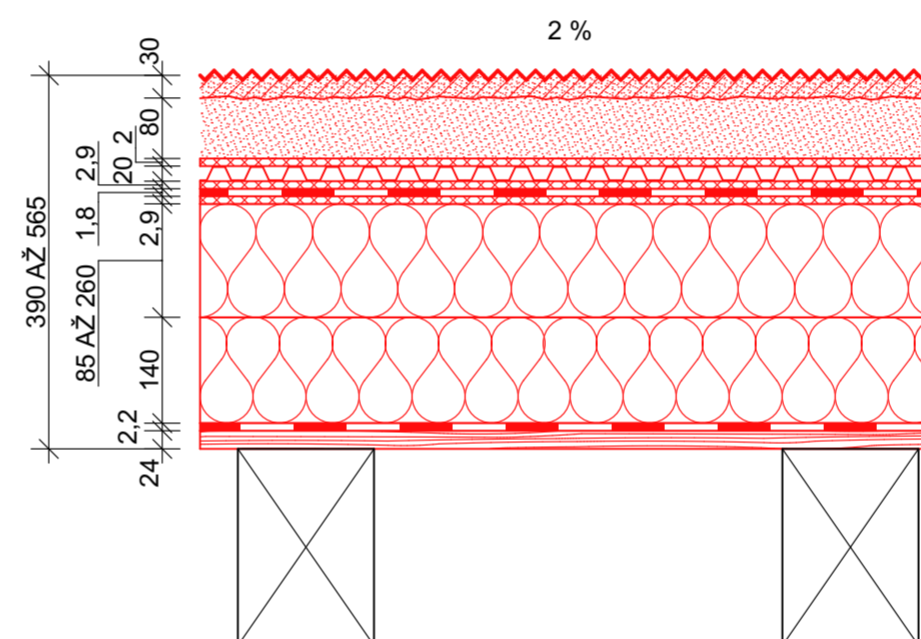
- **NÁŠLAPNÁ VRSTVA Z PVC PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 2 mm**
- **LEPÍCÍ HMOTA PODLAHOVÉ KRYTINY TL. 1 mm**
- **VYROVNÁVACÍ VRSTVA - SAMONIVELAČNÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU TL. 4 mm**
- **PODKLADNÍ NÁTĚR POD SAMONIVELAČNÍ HMOTU**
- **ROZNÁŠECÍ ŽB DESKA TL. 80 mm**  
- POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ, KOTVENÍ POMOCÍ KOTEVNÍCH SPON
- **SYSTÉMOVÁ SEPARAČNÍ FOLIE S RASTREM**  
- MATERIÁL: BOPP/AL/LDPE
- **TEPELNÁ IZOLACE Z DESEK EPS TL. 100 + 120 mm, CELKEM TL. 220 mm**  
- DESKY KLADENY VE DVOU VRSTVÁCH NA VAZBU  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,35 \text{ W/m.K}$
- **HYDROIZOLAČNÍ A PROTIRADONOVÁ VRSTVA**  
- CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S VÝZTUŽNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ ROHOŽE,  $\mu = 25 \text{ 000}$ , TL. 4 mm
- **ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR**
- **ŽB DESKA PODKLADNÍHO BETONU TL. 100 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **HUTNĚNÝ NÁSYP KAMENIVA FRAKCE 16/32 TL. 150 mm**
- **ZHUTNĚNÁ ZEMINA**

## STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

**SK1** STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - SEDLOVÁ STŘECHA



**SK1**  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ LATĚ 40/60 mm + VĚTRANÁ MEZERA TL. 40 mm**
- **SUŠENÉ SMRKOVÉ KONTRALATĚ 40/60 mm**
- **DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA Z FOLIE LEHKÉHO TYPU,  $\mu = 42$ , TL. 0,48 mm**
- **TEPELNÁ IZOLACE Z PIR DESEK TL. 100 + 140 = 240 mm**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,026 \text{ W/m.K}$
- **PAROTĚSNÍČÍ A VZDUCHOTĚSNÍČÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm**  
- NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z DESEK OSB 3 P+D TL. 18 mm**  
- SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda = 0,1 \text{ W/m.K}$   
- FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU  $\mu = 200$   
- OBJEMOVÁ HMOTNOST  $\rho = 600 \text{ kg/m}^3$
- **STÁVAJÍCÍ KROKVE  $\text{š/v} = 100/130 \text{ mm}$**

**SK2** STŘEŠNÍ KONSTRUKCE S PŮVODNÍMI TRÁMY  
(OBLAST VSTUPNÍ HALY)


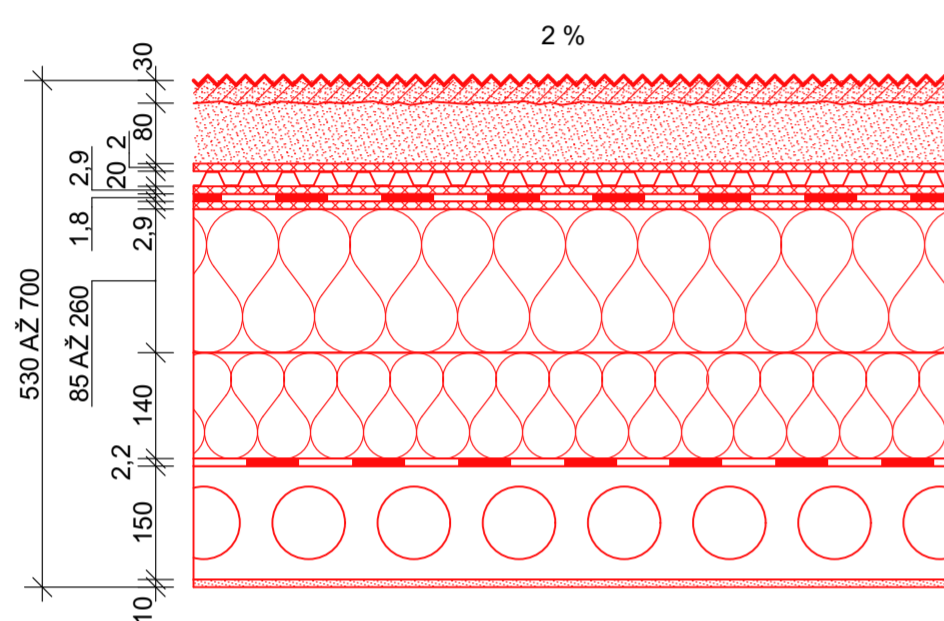
**SK2**  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm**  
(PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
- **VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm**
- **FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm**
- **DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm**
- **OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm**
- **SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm**
- **SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN**  
- NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČINITELE TEPELNÉ VODIVOSTI  $\lambda_0 = 0,038 \text{ W/m.K}$   
- SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm  
- PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
- **PAROTĚSNÍČÍ A VZDUCHOTĚSNÍČÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280 \text{ 000}$ , TL. 2,2 mm**  
- NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
- **BEDNĚNÍ Z POHLEDOVÝCH PRKEN TL. 24 mm**
- **STÁVAJÍCÍ STROPNÍ TRÁMY  $\text{š/v} = 180/260 \text{ mm}$ ,  $\text{a} \text{ } 960 \text{ mm}$**

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábela	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		FORMÁT: A2
AKCE:			MĚŘÍTKO: 1:10
	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		DATUM: 12/2023
OBSAH:		Č. VÝKRESU:	D.22
D NOVÝ STAV VÝPIS SKLADEB 2/3			

## STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

## SK3 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE PŘÍSTAVBY

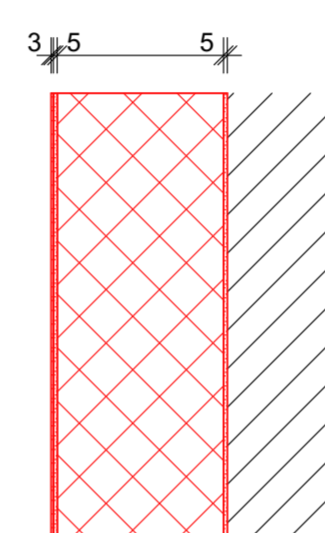


SK3  $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

- VEGETAČNÍ VRSTVA - ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ TL. 30 mm (PŘEDPĚSTOVANÁ ROHOŽ SE SMĚSÍ EXTENZIVNÍCH ROSTLIN)
  - VEGETAČNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA - EXTENZIVNÍ STŘEŠNÍ SUBSTRÁT TL. 80 mm
  - FILTRAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup> TL. 2 mm
  - DRENÁŽNÍ A HYDROAKUMULAČNÍ VRSTVA Z DĚROVANÉ HDPE FOLIE TL. 20 mm
  - OCHRANNÁ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
  - HYDROIZOLACE Z PVC-P FOLIE TL. 1,8 mm
  - SEPARAČNÍ VRSTVA Z PP NETKANÉ TEXTILIE 300 g/m<sup>2</sup> TL. 2,9 mm
  - SPÁDOVÁ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z DESEK Z ČEDIČOVÝCH VLÁKEN
    - NÁVRHOVÁ HODNOTA SOUČiniteLE TEPELNĚ VODIVOSTI  $\lambda_v = 0,038 \text{ W/m.K}$
    - SPÁDOVÁ VRSTVA TL. 85 AŽ 260 mm
    - PODKLADNÍ VRSTVA BEZ SPÁDU TL. 140 mm
  - PAROTĚSNÍCÍ A VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA ZE SAMOLEPÍČÍHO PÁSU Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU,  $\mu = 280\,000$ , TL. 2,2 mm
    - NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FÓLIE KAŠÍROVANÉ POLYESTEROVOU ROHOŽÍ
  - NOSNÁ KONSTRUKCE Z PREFABRIKOVANÝCH PŘEDPJATÝCH ŽB PANELŮ TL. 150 mm
  - SOUVRSTVÍ VÁPENOCEMENTOVÉ INTERIÉROVÉ OMÍTKY TL. 10 mm
    - SOUČINITELE TEPELNĚ VODIVOSTI  $\lambda = 0,42 \text{ W/m.K}$
- VRSTVY:**
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
  - VC OMÍTKA TL. 10 mm
  - PENETRACE POD SILIKÁTOVÝ NÁTĚR
  - PROBARVENÝ SILIKÁTOVÝ NÁTĚR

## SOKL

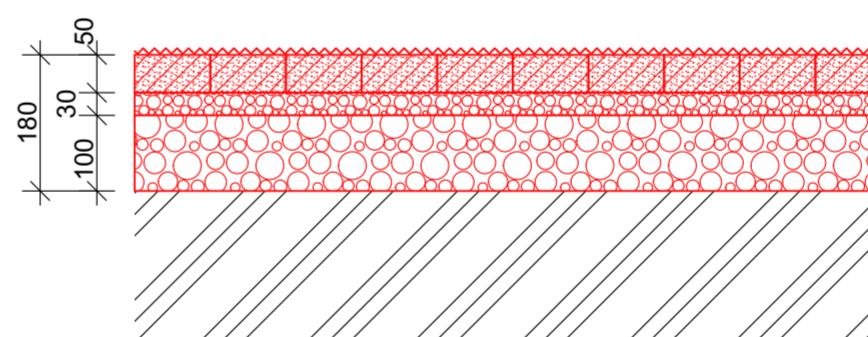
## S SKLADBA SOKLU



- MAZAIKOVÁ OMÍTKA TL. 3 mm
- ZÁKLADNÍ NÁTĚR
- LEPÍČÍ A STĚRKOVÁ HMOTA S VÝZTUŽNOU SKLOTEXILNÍ SÍŤOVINOOU TL. 5 mm
- TEPELNÁ IZOLACE Z XPS TL. DLE KRESBY
- LEPÍČÍ HMOTA PRO ETICS TL. 5 mm
- ZÁKLADNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- PODKLADNÍ KONSTRUKCE

## ZPEVNĚNÉ PLOCHY

## ZPT ZPEVNĚNÁ PLOCHA TERASY

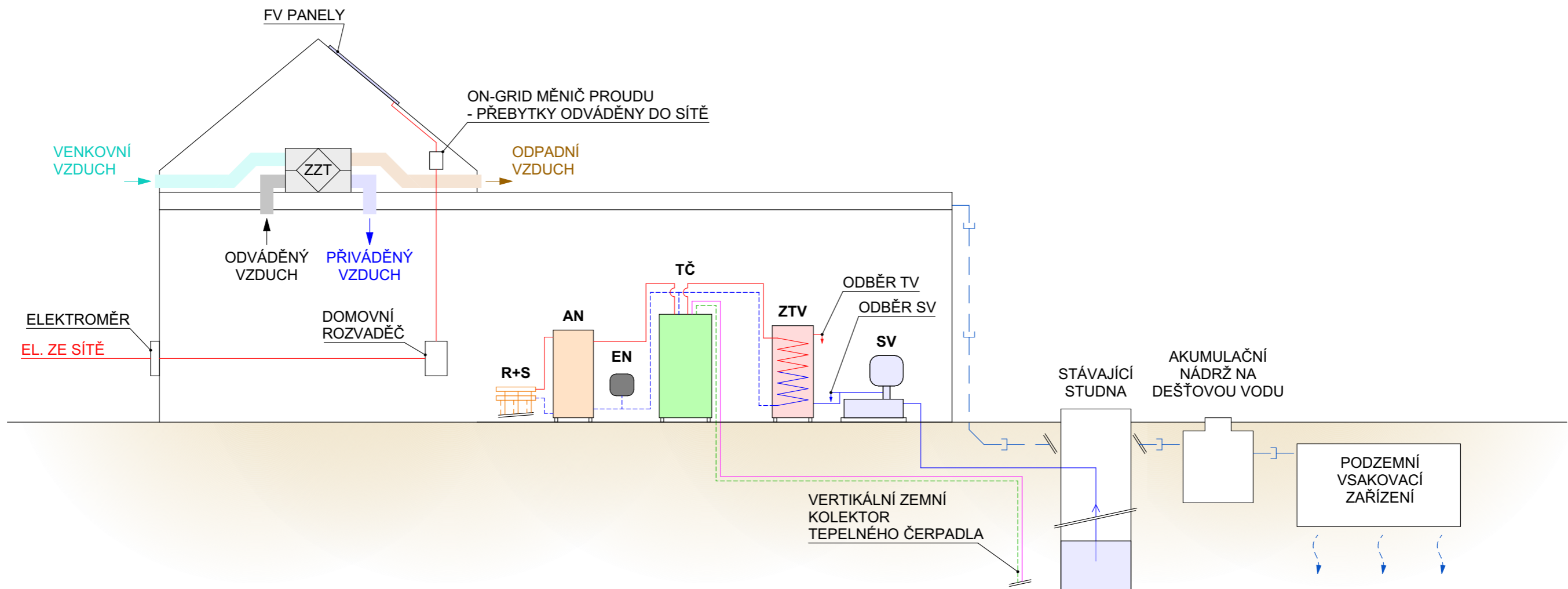


ZPT

- ZATRAVŇOVACÍ DLAŽBA Z RECYKLÁTU TL. 50 mm
  - DLAŽBA VYPLNĚNA ORNICÍ
  - V OBLASTECH S POŽADAVKEM NA BEZÚDRŽBOVOST LOKÁLNĚ DOPLNIT GEOTEXILII A DLAŽBU VYPLNIT ŠTĚRKEM
- LOŽNÁ VRSTVA ŠTĚRKU FRAKCE 4/8 TL. 30 mm
- DRENÁŽNÍ VRSTVA - ŠTĚRK FRAKCE 8/16 TL. 100 mm
- ZEMINA

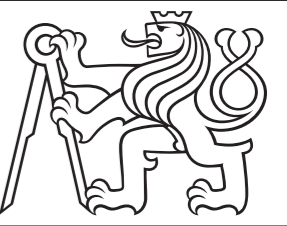
OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:	Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek		FORMÁT: A2
			MĚŘÍTKO: 1:10
			DATUM: 12/2023
OBSAH:	D NOVÝ STAV VÝPIS SKLADEB 3/3		Č. VÝKRESU: D.23

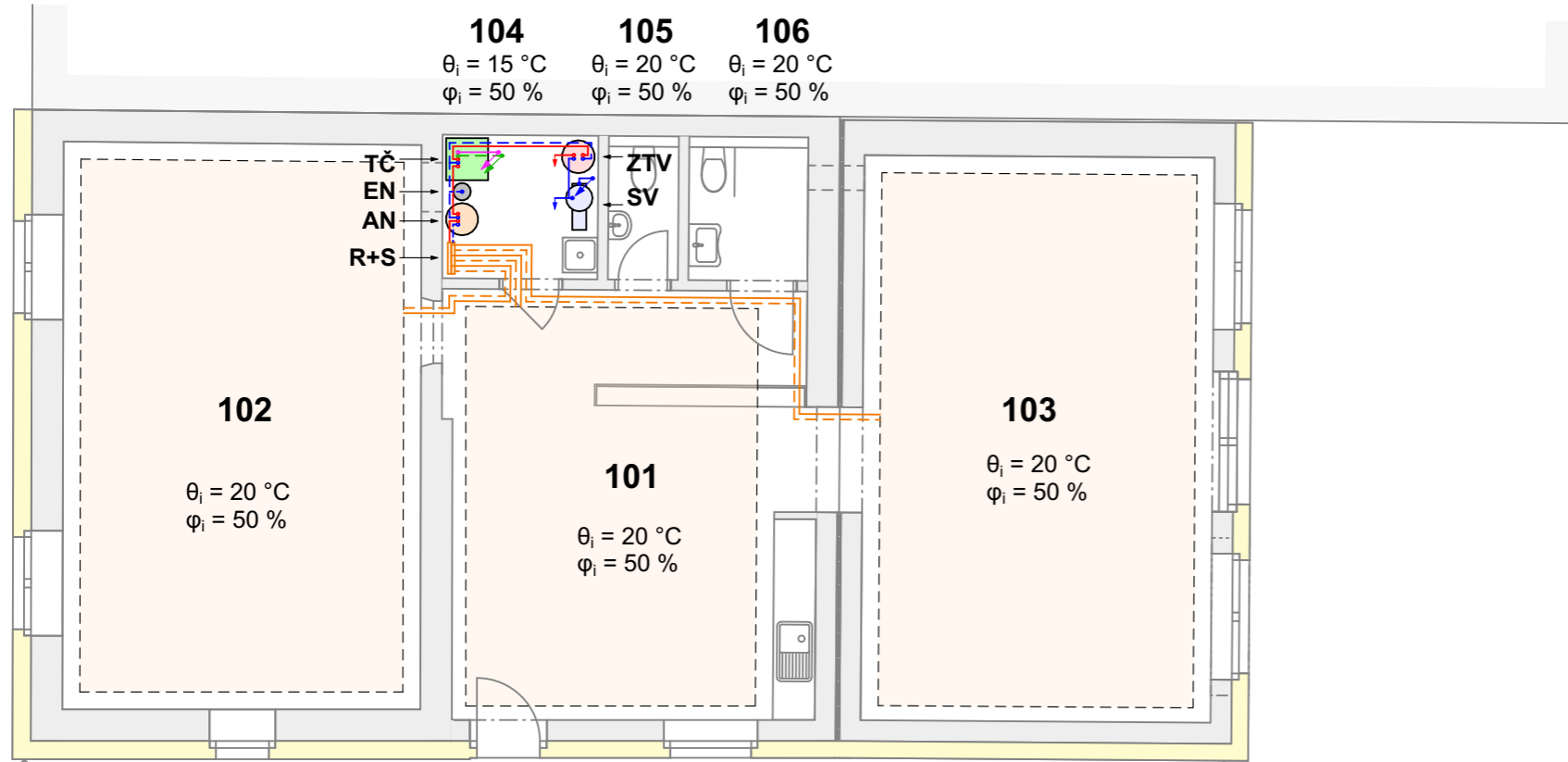




### LEGENDA

- R+S** ROZDĚLOVAČ / SBĚRAČ  
PODLAHOVÉHO VYT. PRO 3 OKRUHY
- AN** AKUMULAČNÍ NÁDRŽ OTOPNÉ A CHLADÍCÍ VODY  
- OBCHODNÍ NÁZEV: CORDIVARI VOLANO TERMICO R/C GB VT  
- OBJEM 100 l  
- ROZMĚRY: PRŮMĚR / VÝŠKA = 460 / 1115 mm
- EN** EXPANZNÍ NÁDOBA
- TČ** TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ-VODA  
- OBCHODNÍ NÁZEV: IVT GEO 600E  
- VÝKON PŘI 0°C / 35°C: 2 až 6 kW  
- ROZMĚRY: ŠÍŘKA / HL. / VÝŠKA = 600 / 600 / 1180 mm
- ZTV** ZÁSOBNÍK TV  
- OBCHODNÍ NÁZEV: Zásobník teplé vody IVT  
- OBJEM 100 l  
- ROZMĚRY: PRŮMĚR / VÝŠKA = 460 / 1115 mm
- SV** SAMOČINNÁ VODÁRNA S ČERPADLEM

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábelka	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE:			FORMÁT: A3
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			MĚŘÍTKO: 1:50
OBSAH:			DATUM: 12/2023
E KONCEPČNÍ NÁVRH SYSTÉMŮ TZB <b>KONCEPČNÍ SCHÉMA TZB</b>			Č. VÝKRESU: E.1



**LEGENDA**

HADICOVÝ OKRUH PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

**POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ**

PŘÍVODNÍ

ZPĚTNÉ

**POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TEPELNÉHO ČERPADLA**

PŘÍVODNÍ

ZPĚTNÉ

**POTRUBNÍ ROZVODY V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI**

PŘÍVODNÍ

ZPĚTNÉ

**R+S** ROZDĚLOVAČ / SBĚRAČ  
PODLAHOVÉHO VYT. PRO 3 OKRUHY

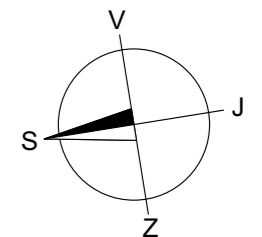
**AN** AKUMULAČNÍ NÁDRŽ OTOPNÉ A CHLADÍCÍ VODY  
- OBCHODNÍ NÁZEV: CORDIVARI VOLANO TERMICO R/C GB VT  
- OBJEM 100 l  
- ROZMĚRY: PRŮMĚR / VÝŠKA = 460 / 1115 mm

**EN** EXPANZNÍ NÁDOBA

**TČ** TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ-VODA  
- OBCHODNÍ NÁZEV: IVT GEO 600E  
- VÝKON PŘI 0°C / 35°C: 2 až 6 kW  
- ROZMĚRY: ŠÍŘKA / HL. / VÝŠKA = 600 / 600 / 1180 mm

**ZTV** ZÁSOBNÍK TV  
- OBCHODNÍ NÁZEV: Zásobník teplé vody IVT  
- OBJEM 100 l  
- ROZMĚRY: PRŮMĚR / VÝŠKA = 460 / 1115 mm

**SV** SAMOČINNÁ VODÁRNA S ČERPADLEM

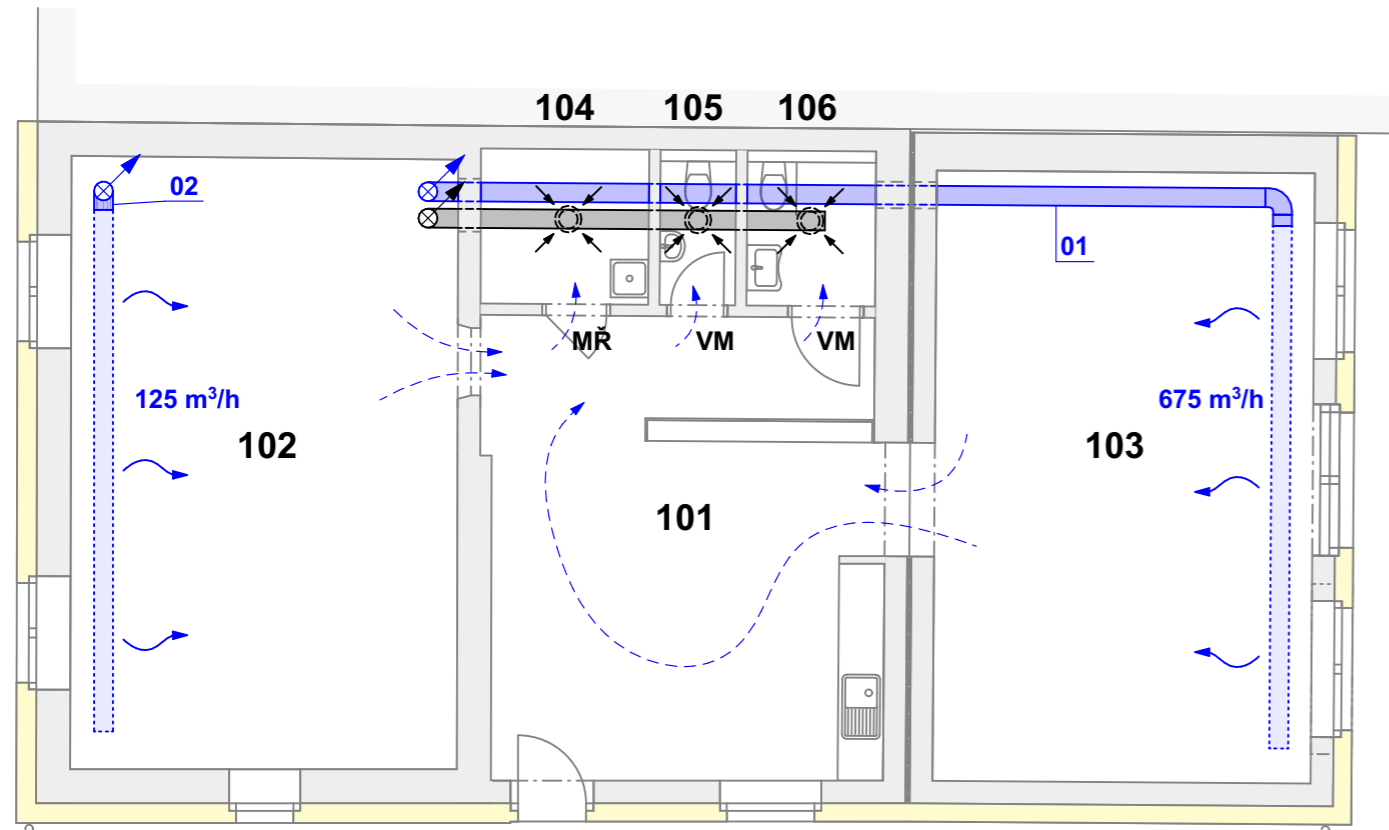


**TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP**

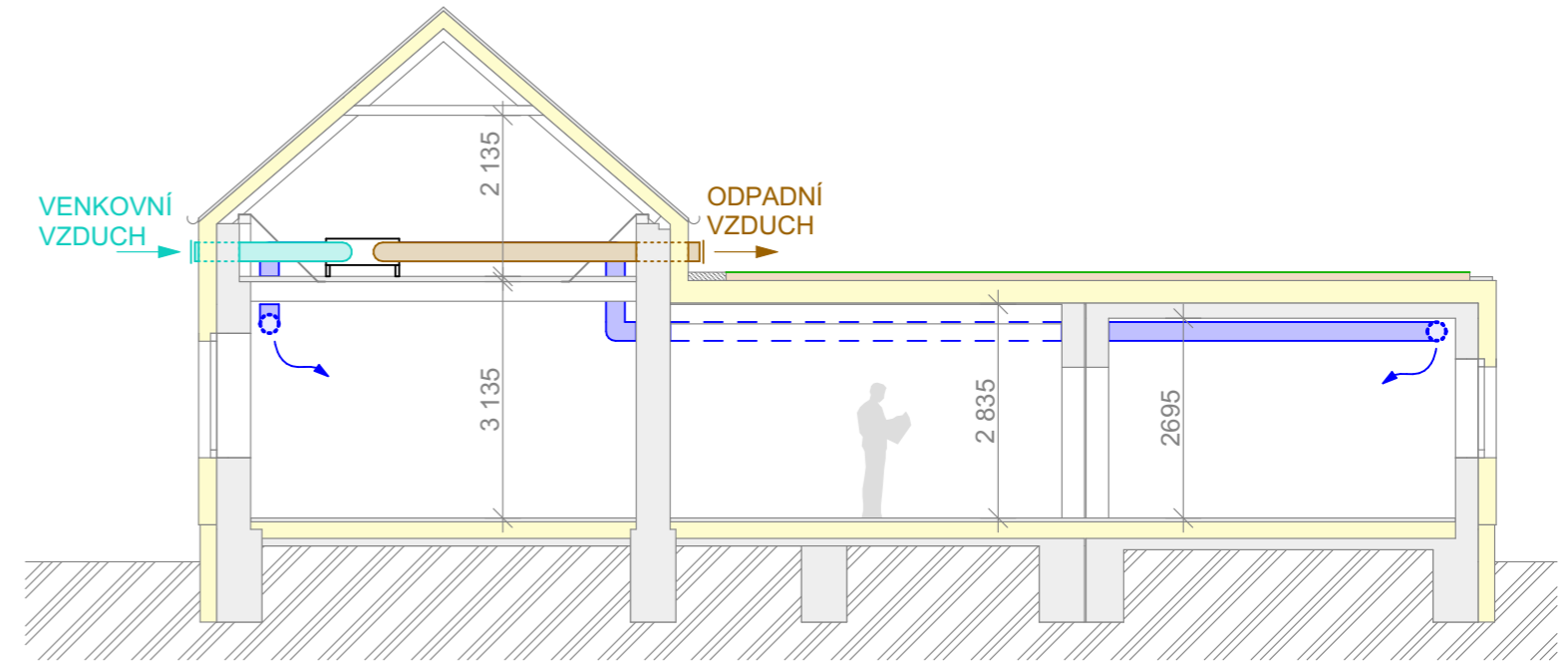
Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA
101	VSTUPNÍ HALA	31,89
102	VOLNÝ VÝBĚR	41,37
103	MULTIFUNKČNÍ PROSTOR	40,55
104	TECHNICKÁ MÍSTNOST	4,55
105	WC MUŽI	2,05
106	WC BERBARIÉROVÉ	3,48
		<b>123,90 m<sup>2</sup></b>

OBOR:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
Budovy a prostředí	K124 - KPS	Bc. Marek Čábel	
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DP:		
2	Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		FORMÁT: A3
AKCE:			MĚŘÍTKO: 1:100
Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			DATUM: 12/2023
OBSAH:			Č. VÝKRESU: E.2
E KONCEPČNÍ NÁVRH SYSTÉMŮ TZB PŮDORYS 1.NP - VYTÁPĚNÍ			

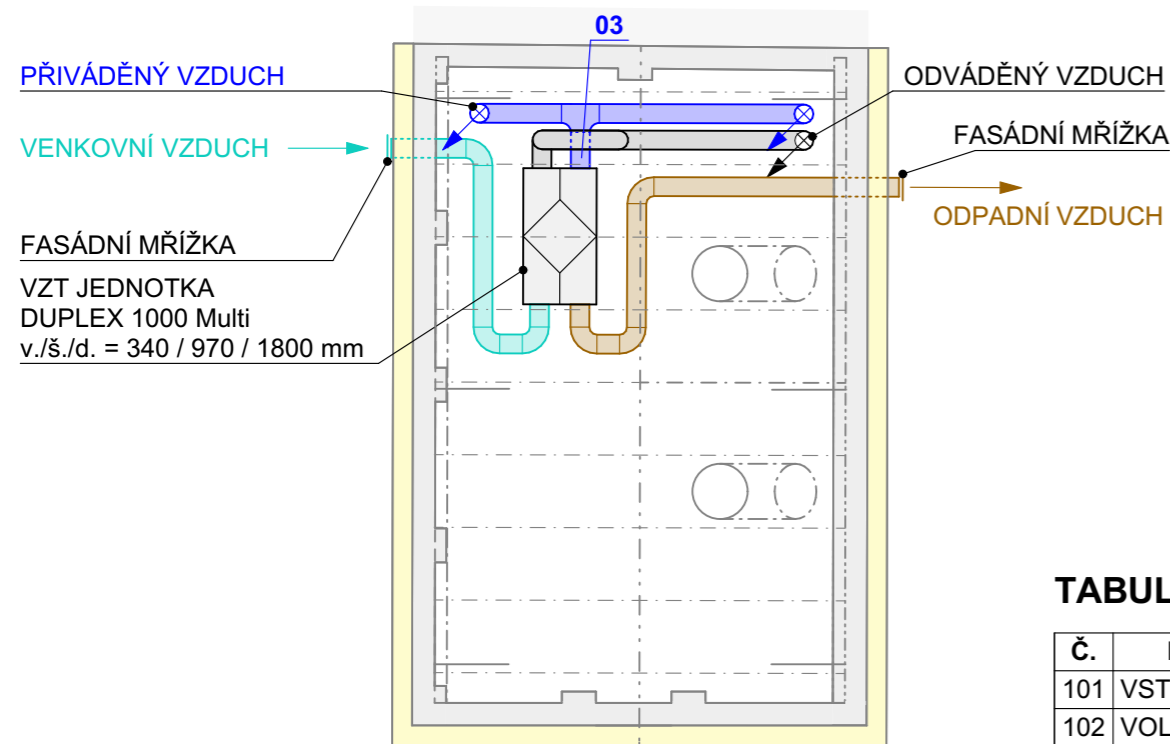
### PŮDORYS 1.NP



### PODÉLNÝ ŘEZ

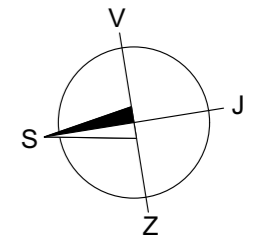


### PŮDORYS PODKROVÍ



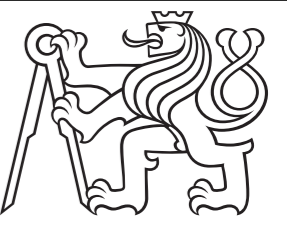
### LEGENDA

- ODVOD
- PŘÍVOD
- OCELOVÉ KRUHOVÉ POTRUBÍ Ø 250
- SMĚR PROUDĚNÍ VZDUCHU
- VERTIKÁLNĚ VEDENÉ POTRUBÍ - PROSTUP STROPNÍ KCÍ
- MŘ** VĚTRACÍ MŘÍŽKA NAD PŘEKLADEM
- ODVODNÍ ANEMOSTAT
- VM** VĚTRACÍ MEZERA POD DVEŘNÍM KRÍDLEM
- TEXTILNÍ LINIOVÁ VÝÚST



### TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA
101	VSTUPNÍ HALA	31,89
102	VOLNÝ VÝBĚR	41,37
103	MULTIFUNKČNÍ PROSTOR	40,55
104	TECHNICKÁ MÍSTNOST	4,55
105	WC MUŽI	2,05
106	WC BERBARIÉROVÉ	3,48
		<b>123,90 m²</b>

OBOR: Budovy a prostředí	KATEDRA: K124 - KPS	JMÉNO STUDENTA: Bc. Marek Čábel	
ROČNÍK: 2	VEDOUČÍ DP: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D.		
AKCE: Obecní knihovna Velký Osek Žižkova 398 281 51 Velký Osek			
OBSAH: E KONCEPČNÍ NÁVRH SYSTÉMŮ TZB VZDUCHOTECHNIKA			FORMÁT: A3
			MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 12/2023
			Č. VÝKRESU: E.3