

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2023

**ANDREA
SMETANOVÁ**



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Požární řešení lesní správy Choceň,

Lesy České republiky, s.p.

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracovala: Andrea Smetanová
Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Praha 2023

SEZNAM PŘÍLOH

TITULNÍ LIST

ÚVODNÍ LIST

SEZNAM PŘÍLOH

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

PODĚKOVÁNÍ

ANOTACE, KLÍČOVÁ SLOVA

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE, PODKLADY

- A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**
- B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**
- D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ**
 - DOKUMENTACE LESNÍ SPRÁVY CHOCEŇ**
- D.1.1 ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ**
 - D.1.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**
 - D.1.1.2 PŮDORYS 1.PP**
 - D.1.1.3 PŮDORYS 1.NP**
 - D.1.1.4 ŘEZ A-A**
 - D.1.1.5 DETAIL 1**
 - D.1.1.6 DETAIL 2**
 - D.1.2 STAVEBNĚ – KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**
 - D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**
 - D.1.2.2 STATICKÝ VÝPOČET**
 - D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**
 - D.1.3.1 PŮDORYS 1.NP**
 - D.1.3.2 PŮDORYS 2.NP**
 - D.1.3.3 SITUACE**

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci „Požární řešení lesní správy Choceň, Lesy České republiky, s.p.“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem Ing. Lukáše Velebila, Ph.D. a za konzultací části D.1.3 pod dohledem Ing. Jakuba Šejny s použitím literatury a podkladů, které jsou řádně uvedeny.

Nemám námitek proti použití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 22.05.2023

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych touto cestou moc poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Lukáši Velebilovi, Ph.D. za jeho pomoc, ochotu a rady při zpracování této bakalářské práce.

Mé poděkování patří i Ing. Jakubu Šejnovi za jeho pomoc, ochotu a rady při konzultacích na části požárně bezpečnostního řešení této bakalářské práce.

V neposlední řadě chci poděkovat mé rodině, která mi umožnila a vytvořila podmínky pro studování na této škole. Vždy mi byla oporou v době mého studia, tak jako můj přítel. Bez nich bych nebyla tam, kde jsem teď.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem dřevěné nosné konstrukce administrativní budovy lesní správy Choceň, Lesů České republiky, s.p. a vypracováním požárně bezpečnostního řešení. Práce je zpracována jako projektová dokumentace pro stavební povolení, a to v rozsahu: průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, architektonicko-stavební řešení, stavebně-konstrukční řešení a požárně bezpečnostní řešení, ve kterém jsou popsány zjednodušeně části, viz zadání bakalářské práce.

KLÍČOVÁ SLOVA

Lesní správa, administrativní budova, dřevostavba, dřevobetonový strop, požární odolnost, požárně bezpečnostní řešení.

ANNOTATION

This bachelor's thesis deals with the design of the wooden supporting structure of an forest administration Chocen, Lesy Ceske republiky, s.p. and elaboration of a fire safety solution. The work is processed as project documentation for a bulding permit, and in scope: covering message, summary technical report, architectural-construction solution, bulding construction solution and fire safety solution, in which simplified parts are described, see assignment of bachelor's thesis.

KEYWORDS

Forest administration, administrative bulding, wooden construction, wood-concrete ceiling, fire resistence, fire safety solution



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Požární řešení lesní správy Choceň,

Lesy České republiky, s.p.

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

TITULNÍ LIST
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE, PODKLADY

Vypracovala: Andrea Smetanová
 Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
 Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Praha 2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Smetanová Jméno: Andrea Osobní číslo: 484378

Zadávací katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor/specializace: Požární bezpečnost staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Požární řešení lesní správy Choceň, Lesy České republiky, s.p.

Název bakalářské práce anglicky: Fire Safety Design of an forest administration Chocen, Lesy Ceske republiky, s.p.

Pokyny pro vypracování:

Statické řešení vybraných navrhovaných prvků za běžné teploty a za požáru, zjednodušené požárně bezpečnostní řešení a technická dokumentace.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 20.02.2023

Termín odevzdání BP v IS KOS: 22.05.2023

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

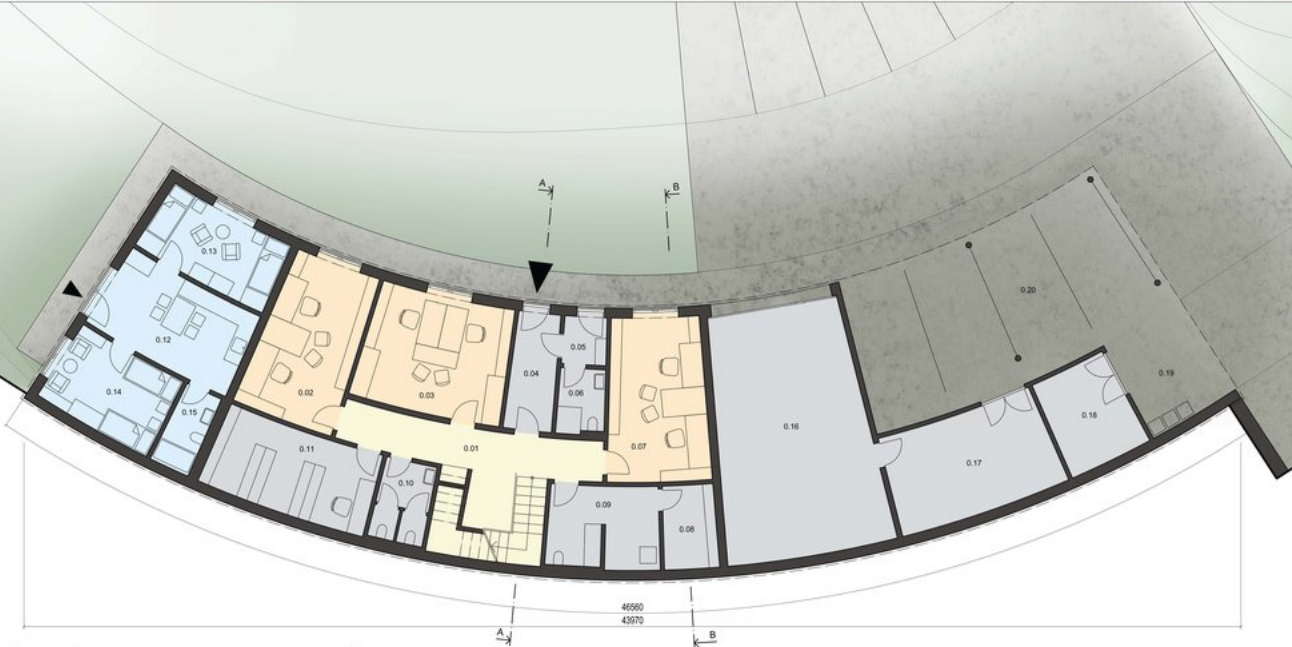
III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutně uvést v bakalářské 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“.

20.2.2023

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)



1:PP 1:100

Legenda místností		
C míst	Název místnosti	Plocha
0.01	chodba + schodiště	27,8 m ²
0.02	kancelář revizníku	20,5 m ²
0.03	kancelář revizníku	22,3 m ²
0.04	závěs	7,1 m ²
0.05	látna	2,8 m ²
0.06	koupelna	4,0 m ²
0.07	kancelář revizníku	20,8 m ²
0.08	serverovna	5,9 m ²
0.09	technická místnost, úklid	11,9 m ²
0.10	WC	5,8 m ²
0.11	Plocha	0.11
0.12	archiv	18,4 m ²
0.13	kuchyně s jídelnou	17,6 m ²
0.14	pokoj	13,2 m ²
0.15	pokoj	13,2 m ²
0.16	koupelna	4,4 m ²
0.17	garáž	49,9 m ²
0.18	provozní sklad	22,3 m ²
0.19	sklad pro údržbu	10,9 m ²
0.20	manipulační prostor	13,0 m ²
	krytá stání	63,8 m ²
	Celkem	395 m²

**OBJEKT LESNÍ SPRÁVY
CHOCEŇ - TOCHÁČKŮV KOPEC**
 ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 05/2015
 Ing. arch. Jiří Matyáš, Ing. arch. Jana Ryznarová
 U Koruny 885, Hradec Králové - www.archicps.cz



Legenda místností	
Č. míst.	Název místnosti
1.01	foyer
1.02	chodba
1.03	kancelář LS
1.04	otřelna
1.05	kancelář zvláštní LS
1.06	kancelář PE
1.07	kancelář HM = IT
1.08	kancelář techn. LS
1.09	zasedací místnost
1.10	predstí se šatnou
1.11	velká kuchyňa
1.12	děrná místnost
1.13	místnost na masy
1.14	chodba
1.15	WC muž
1.16	šatovací místnost
1.17	WC invalidní
1.18	WC ženy
1.19	šatovná kuchyňka, šik
1.20	šik
Celkem	

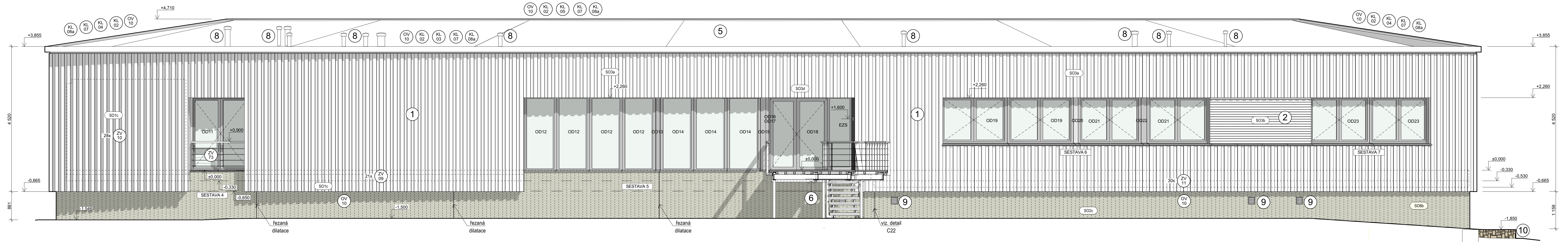
1.11	9,6 m ²
1.12	18,3 m ²
1.13	38 m ²
1.14	12,0 m ²
1.15	5,5 m ²
1.16	4,2 m ²
1.17	5,5 m ²
1.18	5,9 m ²
1.19	11,8 m ²
1.20	321,2 m ²

OBJEKT LESNÍ SPRÁVY
 CHOCEŇ - TOCHÁČKŮV KOPEC
 ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 05/2015
 Ing. arch. Jiří Matysák, Ing. arch. Jana Ryznarová
 U Koruny 685, Hradec Králové - www.archicopa.cz

0 1 5 10 15 20 25 30 35 40 45m

1:NP 1:100

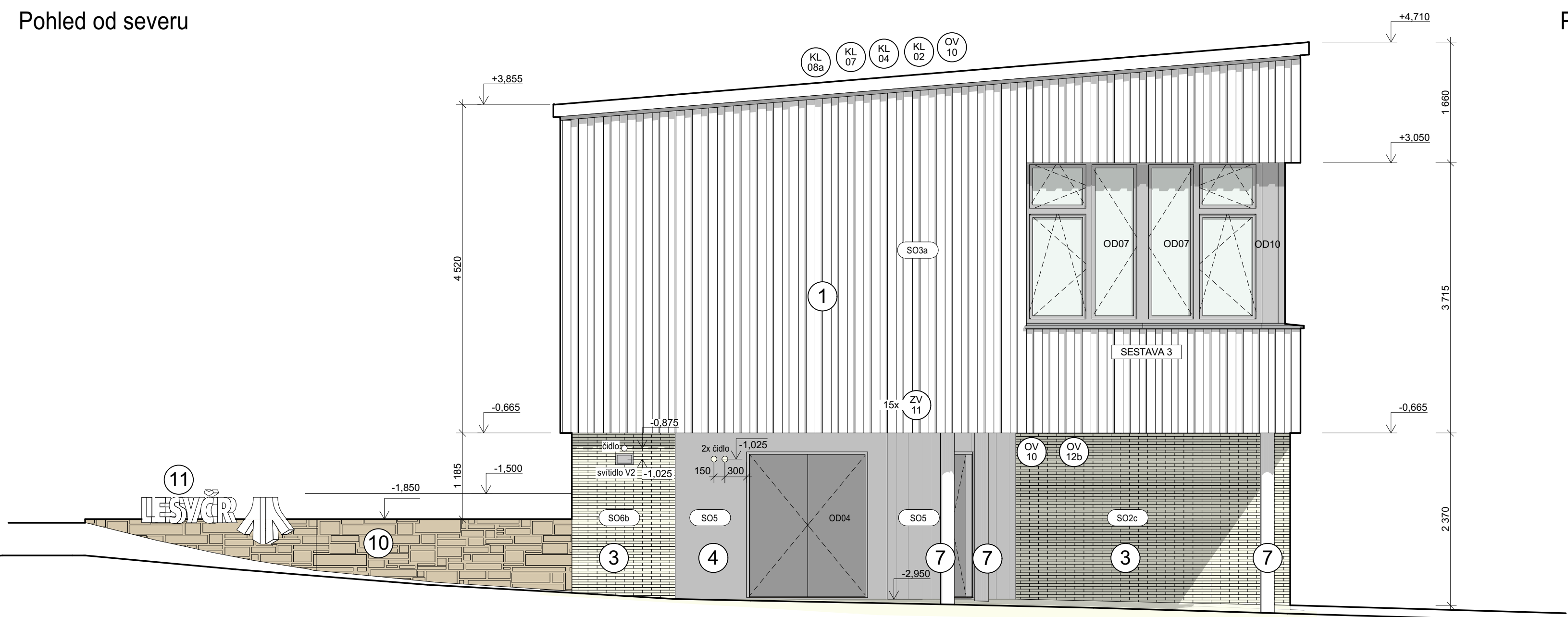
Pohled od východu



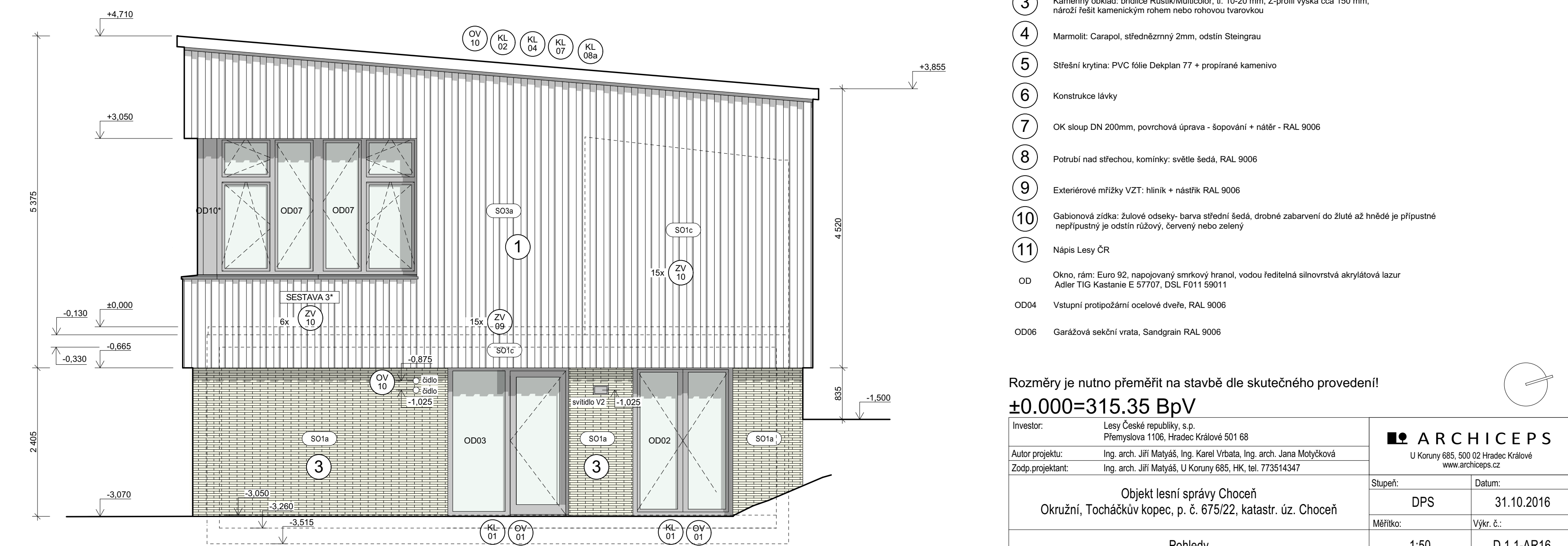
Pohled od západu



Pohled od severu



Pohled od jihu



- 1 Dřevěný laskání obklad světlý, český modřín, radíání jádrová prkna + OSMO UV ochranný olej bezbarvý 420 polomatý, kověří nerez vnutý nerez třída A4 s předvártáním
 - 2 Dřevěný laskání obklad vodotěrný, český modřín, radíání jádrová prkna + OSMO UV ochranný olej bezbarvý 420 polomatý, kověří nerez vnutý nerez třída A4 s předvártáním
 - 3 Kamenný obklad: břidlice Rusalka/Multicolor, tl. 10-20 mm, Z profilu výška cca 150 mm, nároží řeší kamenickým rohem nebo rohovou tvarovkou
 - 4 Marmolit: Carapal, střednězrný 2mm, odstín Steingrau
 - 5 Sítěná krytina: PVC fólie Dekplan 77 + propracané kamenné
 - 6 Konstrukce lávky
 - 7 OK sloup DN 200mm, povrchová úprava - šopování + náleř - RAL 9006
 - 8 Potrubí nad střešou, komínky: světlé šedá, RAL 9006
 - 9 Exteriérové mřížky VZT: hliník + náleř RAL 9006
 - 10 Gabionová zídka: žulové odesky - barva střední šedá, drobné zbarvení do žluté až hnědé je přípustné nepřipustný je odstín růžový, červený nebo zelený
 - 11 Nápis Lesy CR
- OD Okno rámeč Euro 92, napojovaný smrkový hranol, vodou ředitelná silnovrstvá akrylátová lazura
 Akce: TIG Kautexem E 2707, DSA F011 59011
 OD04 Vstupní protipožární ocelové dveře, RAL 9006
 OD06 Garážová sekcí vřata, Sandgrain RAL 9006

Rozměry je nutno přeměřit na stavbě dle skutečného provedení!

±0.000=315.35 BpV

Investor:	Lesy České republiky, s.p.	ARCHICEPS
Autor projektu:	Ing. arch. Jiří Malýš, Ing. Karel Vítala, Ing. arch. Jana Mojková	U Koruny 685, 500 02 Hradec Králové www.archiceps.cz
Zodp. projektant:	Ing. arch. Jiří Malýš, U Koruny 685, HK, tel. 773514347	
Objekt lesní správy Choceň Okružní, Tocháčkův kopec, p. č. 675/22, katastr. úz. Choceň		
Pohledy		
Stupeň:	DPS	31.10.2016
Měřítko:	1:50	Výkr. č.: D.1.1-AR16



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Požární řešení lesní správy Choceň,

Lesy České republiky, s.p.

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Část A – PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Vypracovala: Andrea Smetanová
Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Praha 2023

Obsah

Obsah	2
A.1 Identifikační údaje	3
A.1.1 Údaje o stavbě.....	3
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	3
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	3
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	3
A.3 Seznam vstupních podkladů	3
A.4 Seznam použitého softwaru.....	4

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Název stavby: Lesní správa Choceň – Lesy ČR

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

Místo stavby: Okružní ulice, Tocháčkův kopec, p.č. 675/22, k.ú. Choceň

Katastrální pracoviště: Choceň

Stavební úřad: Choceň

c) Předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby

Charakter dokumentace: Projektová dokumentace pro stavební povolení

Charakter stavby: Novostavba

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název a sídlo stavebníka: České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Architektonicko-stavební řešení: Andrea Smetanová

Stavebně-konstrukční řešení: Andrea Smetanová

Požárně bezpečnostní řešení: Andrea Smetanová

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

Stavba tvoří jeden celek, není rozdělená na jednotlivé objekty a na technické nebo technologické zařízení.

A.3 Seznam vstupních podkladů

Ke zpracování této práce byla poskytnuta dokumentace od státního podniku Lesů České republiky.

A.4 Seznam použitého softwaru

- Microsoft 365 Apps pro velké organizace – Word, Excel
- Scia Engineer 22 -studentská verze
- AutoCAD 2023 – studentská verze



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Požární řešení lesní správy Choceň,

Lesy České republiky, s.p.

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Část B – SOUHRNNÁ ZPRÁVA

Vypracovala: Andrea Smetanová
Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Praha 2023

Obsah

Obsah	2
Seznam použitých podkladů pro zpracování.....	3
B.1 Popis území stavby.....	4
B.2 Celkový popis stavby	5
B.2.1 Základní charakteristika stavby a její užívání	5
B.2.2 Celkový popis stavby	7
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	7
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	7
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	7
B.2.6 Základní charakteristika objektu	8
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických řešení	8
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení	8
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana.....	8
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a na komunální prostředí.....	8
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	8
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	9
B.4 Dopravní řešení	9
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	10
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	10
B.7 Ochrana obyvatelstva	11
B.8 Zásady organizace výstavby	11
B.9 Celkové vodohospodářské řešení	12

Seznam použitých podkladů pro zpracování

[1] 48/2011 Sb. Vyhláška o stanovení tříd ochrany, 2011

[2] 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), 2006

[3] 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, 2006

[4] Vyhláška č. 398/2009 Sb. - Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, 2009

[5] Zadávací dokumentace bakalářské práce.

[6] 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb, 2006

B.1 Popis území stavby

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

Pozemek se nachází ve městě Choceň v ulici Okružní v obytné zástavbě na Tocháčkově kopci. Terén je svažující k západní části objektu. Druh pozemku v katastrální mapě je uveden jako trvalý travní porost.

- b) **Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územního rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem**

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím.

- c) **Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územního rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem**

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací města Choceň.

- d) **Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území**

Pro stavbu nejsou vydány žádné výjimky. Stavba splňuje obecné požadavky na využívání území.

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

Není součástí této bakalářské práce.

- f) **Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.**

Průzkumnými sondami byly ověřeny geologické a hydrogeologické poměry. Území je tvořeno převážně sprašovými hlínami, přecházející do jílovitých a následně hlinitých písků.

- g) **Ochrana území podle jiných právních předpisů**

Ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně.

- h) **Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Objekt ani pozemek se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

- i) **Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavba nemá negativní vliv na okolní pozemky ani stavby, kromě období výstavby, kdy dojde dočasně ke zvýšení hlučnosti a prašnosti.

j) Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin

Na pozemku se nachází jediný vzrostlý strom, jehož kořenový systém je v kolizi se souvrstvím zpevněné plochy sjezdu. V souladu se stanoviskem orgánu ochrany přírody oddělení životního prostředí MÚ Choceň, je zažádáno o jeho kácení.

k) Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábery zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Stavba objektu lesní správy bude vyžadovat trvalé odnětí trvalého travního porostu, náležícího do ZPF. Na dotčeném pozemku se nachází půdy s kódem BPEJ 5.10.00, který dle vyhlášky MŽP č.48/2011 Sb., o stanovení tříd ochrany ze dne 22. února 2011 náleží do I. třídy ochrany. Souhlas k odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu oddělení životního prostředí MÚ Vysoké Mýto předepisuje uložení skrývky kulturní vrstvy zeminy na pozemku p.č. 675/22 v k.ú. Býšť.

l) Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Přístup k navrhovanému objektu je z ulice Okružní. Z této a z navazující bezejmenné slepé komunikace jsou zřízeny dva sjezdy na pozemek. V těchto komunikacích jsou uloženy i sítě technické infrastruktury – vodovod, kanalizace, plynovod, vedení elektro a vedení elektronické komunikace. Přípojky vodovodu a kanalizace jsou již provedeny za hranicí pozemku, ostatní přípojky se během výstavby napojí z ulice Okružní, ze stávajících odběrných míst.

m) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nemá žádné vazby ani související investice.

n) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

p.č. 675/22 k.ú. Choceň

p.č. 675/29 k.ú. Choceň

o) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Na obou pozemcích se nachází ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně. Navíc pozemek č.p. 675/22 k.ú. Choceň náleží do ZPF.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a její užívání

a) Novostavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí

Jedná se o novostavbu.

b) Účel užívání stavby

Stavba je využívána jako administrativní budova s jedním služebním bytem.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

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

Prostory přízemí i suterénu přístupné pro veřejnost mají bezbariérový vstup, a i vnitřní prostory jsou navrženy v souladu s požadavky vyhlášky 398/2009.

Pro stavbu nejsou vydány žádné výjimky. Stavba splňuje obecné požadavky na využívání území.

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

Není součástí této bakalářské práce.

f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně.

g) Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikost apod.

Zastavěná plocha: 422 m²

Obestavěný prostor vč. krytých stání: 3350 m³

Užitná plocha vč. krytých stání: 680,3 m²

Jde o dvě funkční jednotky – administrativní pracoviště se 17 zaměstnanci a služební byt.

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

Není předmětem bakalářské práce.

i) Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Předpoklad realizace v letech 2021 až 2023, bez etapizace

j) Orientační náklady stavby

Předpokládané náklady na provedení stavby činí 20 mil. Kč.

B.2.2 Celkový popis stavby

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Administrativní objekt lesní správy Choceň se nachází u ulice Okružní, která se nachází v lokalitě obytné zástavby na Tocháčkově kopci. Přízemí přípustné z ulice je čistě administrativní, suterén přístupný ze dvora je ze západní strany a na severní straně parkování vozidel a skladování.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Objekt je dvoupodlažní s pultovou střechou klesající k východu. Její tvar lépe zohledňuje svažitosť terénu. Půdorysný tvar objektu je tvořen ve tvaru obloukové křivky, přibližně do půlkruhu. Členění fasád je u obou podlaží odlišné. V suterénu jsou výplně otvorů na celou výšku fasády, spodní hmota je obložena pásky břidlice v šedém odstínu. Horní hmota je opatřena svislým překládaným obkladem modřínovými prkny s povrchovou úpravou olejováním. Dřevěný obklad fasády je navržen, tak aby nebyl v blízkosti terénu a zachoval si tak dlouhou životnost. Pohled je zaklopen deskami v bílé barvě.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Východní část tvoří zázemí, navazuje chodba a na západ kanceláře. V podélném směru je nadzemní podlaží rozděleno na sedm modulů. Na vstupní foeyr navazuje vnitřní chodba, podél ní jsou kanceláře. Severní část slouží pro společné prostory, kde se nachází zasedací místnost, kuchyňka s posezením. Na jižní části se vedle jedné z kanceláří nachází serverovna. Vstup do nadzemního podlaží je od parkoviště pro veřejnost zhruba uprostřed stavby. Suterén je v severní polovině čistě technický. V návaznosti na vjezd a parkoviště pro zaměstnance jsou zde umístěna krytá stání, garáž a sklady. Ve střední části navazuje na zaměstnanecký vstup kanceláře revírníků s vlastním vstupem přes šatnu, na východní straně je spisovna. V jižní části se nachází služební byt s vlastním vstupem.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Prostory přízemí i suterénu přístupné pro veřejnost mají bezbariérový vstup, a i vnitřní prostory jsou navrženy v souladu s požadavky vyhlášky 398/2009.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost používání objektu se řídí podle zákona 183/2006 a platnými ČSN. Na základě výše uvedených normativů budou v objektu řešeny výšky zábradlí, tvary schodišťových ramen a jejich povrchy a úpravy podlahových povrchů v jednotlivých

provozech. Všechna zařízení instalovaná do objektu musí mít příslušné revizní zprávy a certifikaci pro používání do stavby.

B.2.6 Základní charakteristika objektu

Viz část dokumentace D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických řešení

Není předmětem bakalářské práce.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Viz část dokumentace D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Není předmětem bakalářské práce.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a na komunální prostředí

Objekt je větrán přirozeně okny. V místnostech, kde nejsou okna je navrženo mechanické větrání. V zasedací místnosti je navrženo odvlhčování.

Vytápění je navrženo teplovodním plynovým kondenzačním kotlem.

Osvětlení je zapuštěné a zavěšené stropní, místnosti s trvalým pobytem osob mají dostatečné denní osvětlení.

WC je v přízemí oddělené pro obě pohlaví a bezbariérové, v suterénu jsou WC pouze pro muže.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Hlavní hydroizolace spodní stavby je provedena 2 vrstvami – živičných pásů.

b) Ochrana před bludnými proudy

Není požadováno.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Konstrukční řešení nevyžaduje zvláštní opatření.

d) Ochrana před hlukem

Není požadováno.

e) Protipovodňová opatření

Povodně se v této lokalitě nepředpokládají.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Pozemek je dopravně napojen z veřejné komunikace na pozemku p.č. 386/41. Objekt bude napojen na přípojky, tato část není předmětem bakalářské práce.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Objekt je napojen na veřejnou kanalizační a vodovodní síť, veřejný rozvod elektrické energie, veřejný telekomunikační rozvod a veřejný plynovod.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu a orientace

Uvnitř areálu je na terénu umístěno 7 parkovacích stání pro zaměstnance a 4 otevřená stání jsou pod objektem. Zajíždění vozidel umožňuje přilehlá manipulační plocha. Na tuto plochu navazuje příjezd od ulice Okružní, který má proměnnou šířku. Vně areálu je umístěno 9 rezervovaných stání pro návštěvy investora, z toho 1 stání pro imobilní.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení pro motorovou dopravu je z ulice Okružní, vnější parkoviště ze slepé ulice, přístup pro pěší je od vnějšího parkoviště a z plochy u ulici Okružní.

c) Doprava v klidu

Na vnějším parkovišti je 9 parkovacích míst, z toho 1 pro imobilní. Uvnitř areálu je 7 parkovacích stání a 4 otevřená krytá stání jsou pod objektem. Bližší výpočty nejsou předmětem této bakalářské práce.

d) Pěší a cyklistické stezky

Nové pěší napojení je v severní části chodníkem ke schodišti lávky a zejména samotnou lávkou spojující v rovině parkoviště návštěvníků s hlavním vstupem.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Nejprve bude sejmuta ornice. Skrytá ornice z ploch pod budoucími zpevněnými plochami a pod objektem bude odvezena dle Souhlasu k odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu oddělení životního prostředí MÚ Vysoké Mýto – na pozemek p.č. 675/22 v k.ú. Býšť. Zbytek skrývky se následně využije v rámci terénních a zahradních úprav v okolí stavby.

b) Použité vegetační prvky

Ve východní části budou převážně keřové výsadby doplněné trvalkami a travinami, v travnatých částech jsou navrženy 4 stromy. Hrana zaměstnaneckého parkoviště je osázena živým plotem.

c) Biotechnická opatření

Nenavrhují se.

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

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Navrhovaná stavba nemá žádný negativní vliv na životní prostředí.

b) Vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

Vliv výstavby bude minimální. Na pozemku se nachází jediný vzrostlý strom, jehož kořenový systém je v kolizi se souvrstvím zpevněné plochy sjezdu. V souladu se stanoviskem orgánu ochrany přírody oddělení životního prostředí MÚ Choceň, se zažádá o jeho pokácení.

c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba je bez vlivů na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Stavba nemá vliv na životní prostředí.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nenavrhuje se.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva. Vzhledem k typu a rozsahu objektu není ochrana obyvatelstva v projektu řešena.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Voda je zajištěna z vodovodní přípojky přes provizorní vodovodní šachtu s vodoměrem. Elektrická energie je připojena přes staveništní rozvaděč. Kapacita je pro výstavbu dostatečná.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je přirozeně do terénu na pozemku investora.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení staveniště je z ulice Okružní a ze zaslepené bezejmenné ulice v místech budoucích sjezdů.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky ani stavby, kromě období výstavby, kdy dojde dočasně ke zvýšení hlučnosti a prašnosti.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nenachází žádné stavby a není tedy nutné provádět ani demolice ani asanace. Na pozemku se nachází jediný vzrostlý strom, jehož kořenový systém je v kolizi se souvrstvím zpevněné plochy sjezdu. V souladu se stanoviskem orgánu ochrany přírody oddělení životního prostředí MÚ Choceň, je zažádáno o jeho pokácení.

f) Maximální trvalé a dočasné zábory pro staveniště

Požadavky na zábory mimo pozemek investora nevznikají.

g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Není požadováno.

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

Při provádění stavebních prací budou vznikat odpady. Jedná se jednak o nezávadný odpad stavební suti, který bude zneškodněn oprávněnou firmou nebo odvezen na povolenou skládku. Ostatní odpady vznikající při výstavbě budou vytríděny a zneškodněny dle platných právních předpisů.

i) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Před zahájením vlastní stavby dojde ke skrytí a odvozu větší části ornice, menší část je uložena na dočasnou deponii v ploše zájmového pozemku.

j) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Ochrana životního prostředí je v rozmezí, aby se výstavba co nejméně dotkla stávajícího prostředí.

k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

V nepřítomnosti odpovědných osob budou zajištěny veškeré mechanismy a bude znemožněna manipulace s nimi. Provádění stavebních prací se bude řídit předpisy o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. Provádění stavebních prací se řídí předpisy, které jsou stanoveny zákonem č. 309/2006 Sb. Dle zákona č. 309/2006 bude na stavbě vyžadován koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

l) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Nejsou dotčeny žádné bezbariérové užívané stavby.

m) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Z hlediska charakteru stavby nejsou nároky řešeny.

n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Z hlediska charakteru stavby nejsou nároky řešeny.

o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Stavba bude zahájena: 2021

Stavba bude ukončena: 2023

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Není předmětem bakalářské práce.



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Požární řešení lesní správy Choceň,

Lesy České republiky, s.p.

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Část D.1.1.1 – ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ
ŘEŠENÍ – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Vypracovala: Andrea Smetanová
Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Praha 2023

Obsah

Obsah	2
Seznam použitých podkladů pro zpracování.....	3
Zkratky používané v textu.....	3
A. Popis objektu	4
A.1.1 Architektonické a dispoziční řešení	4
A.1.2 Konstrukční a stavebně technické řešení	4
A.1.2.1 Zemní práce	4
A.1.2.2 Základové konstrukce	4
A.1.2.3 Nosné konstrukce	5
A.1.2.4 Vodorovné nosné konstrukce	5
A.1.2.5 Konstrukce střechy	5
A.1.2.6 Obvodový plášť	5
A.1.2.7 Schodiště	5
A.1.2.8 Vnitřní příčky	6
A.1.2.9 Podlahy.....	6
A.1.2.10 Výplně otvorů.....	6
A.1.2.11 Klempířské práce	6
A.1.3 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	6
A.1.4 Vytápění, osvětlení a větrání objektu	7
A.1.4.1 Vytápění	7
A.1.4.2 Větrání objektu.....	7
A.1.4.3 Osvětlení	7
A.1.5 Dopravní řešení.....	7
A.1.6 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	7

Seznam použitých podkladů pro zpracování

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb, 2006
- [2] Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), 2006
- [3] Vyhláška 264/2020 Sb. O energetické náročnosti budov, 2020
- [4] ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014, 412 s, třídící znak 360450
- [5] ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovišť – Část 1: Vnitřní pracoviště, Česká agentura pro standardizaci na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., 2022, 418 s, třídící znak 360450
- [6] ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov-Část 1: Základní požadavky, Praha: Český normalizační institut, 2007, 24 s, třídící znak 730580
- [7] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí, Praha: Český normalizační institut, 2008, 72 s, třídící znak 733610
- [8] Vyhláška č. 398/2009 Sb. - Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, 2009
- [9] Zadávací dokumentace bakalářské práce

Zkratky používané v textu

HG = hydrogeologický průzkum

IG = inženýrskogeologický průzkum

PP = podzemní podlaží

NP = nadzemní podlaží

tl. = tloušťka/y

ČSN = česká technická norma

A. Popis objektu

Administrativní objekt lesní správy Choceň se nachází u ulice Okružní, která se nachází v lokalitě obytné zástavby na Tocháčkově kopci.

A.1.1 Architektonické a dispoziční řešení

Objekt je dvoupodlažní s pultovou střechou klesající k východu. Její tvar lépe zohledňuje svazitost terénu. Půdorysný tvar objektu je tvořen ve tvaru obloukové křivky, přibližně do půlkruhu o rozměrech 47×10 m. Členění fasády je u obou podlaží odlišné. V suterénu jsou výplně otvorů na celou výšku fasády, spodní hmota je obložena pásky břidlice v šedém odstínu. Horní hmota je opatřena svislým překládaným obkladem modřínovými prkny s povrchovou úpravou olejováním. Dřevěný obklad fasády je navržen, tak aby nebyl v blízkosti terénu a zachoval si tak dlouhou životnost. Podhled je zaklopen deskami v bílé barvě.

Východní část tvoří zázemí, navazuje chodba a na západ kanceláře. V podélném směru je nadzemní podlaží rozděleno na sedm modulů. Na vstupní foeyr navazuje vnitřní chodba, podél ní jsou kanceláře. Severní část slouží pro společné prostory, kde se nachází zasedací místnost, kuchyňka s posezením. Na jižní části se vedle jedné z kanceláří nachází serverovna. Vstup do nadzemního podlaží je od parkoviště pro veřejnost zhruba uprostřed stavby. Suterén je v severní polovině čistě technický. V návaznosti na vjezd a parkoviště pro zaměstnance jsou zde umístěna krytá stání, garáž a sklady. Ve střední části navazuje na zaměstnanecký vstup kanceláře revírníků s vlastním vstupem přes šatnu, na východní straně je spisovna. V jižní části se nachází služební byt s vlastním vstupem.

A.1.2 Konstrukční a stavebně technické řešení

A.1.2.1 Zemní práce

Nejprve se sejme ornice, poté se vyhloubí rýhy pro základové pasy. Svahování je dle doporučené závěrečné zprávy IG a HG průzkumu dle zeminy.

A.1.2.2 Základové konstrukce

Nosné konstrukce 1.PP jsou založeny na základových pasech z vyztuženého betonu. Základní výška základového pasu je 1200 mm a šířka pasu činí 600 mm. Základová spára je v nezámrazné hloubce. Základové pasy jsou betonovány přímo do výkopu.

A.1.2.3 Nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce v 1.PP jsou tvořeny železobetonovými monolitickými stěnami tl. 200 mm.

Svislé nosné konstrukce v 1.NP jsou tvořeny jako dřevostavba skeletového systému. Skeletové konstrukce tvoří sdružené rámy o dvou polích, se sloupy na obvodu a přibližně uprostřed rozpětí příčle. Sloupy na obvodové části mají rozměry 200×140 mm. Sloupy uvnitř objektu mají rozměry 200×200 mm.

A.1.2.4 Vodorovné nosné konstrukce

V 1. PP je navržen dřevobetonový strop, tvořen trámy o rozměrech 200×240 mm a betonem třídy C20/25 a tloušťkou 60 mm. Osová vzdálenost stropnic je 625 mm. Jedná se tedy o spřaženou konstrukci. Spojovacími prvky jsou vruty VB-7,5x100.

A.1.2.5 Konstrukce střechy

Střecha je pultová se sklonem 6,7°. Nosnou konstrukci střechy tvoří stropnice o rozměrech 180×300 mm. Osová vzdálenost stropnice je 625 mm. Vodorovné ztužení je realizováno bedněním z OSB-3 desek. Krov je celodřevěný za použití lepených dřevěných hranolů, mezi nimi je vložena tepelná izolace UNIFIT 032. Pultová střecha je navržena jako dvouplášťová s větranou mezerou. Na bednění ze dřevěného záklopu je položena vrstva PVC fólie, která je přitížena propíraným kamenivem frakce 16/32.

A.1.2.6 Obvodový plášť

Obvodové stěny v 1.PP jsou tvořeny železobetonovými stěnami tl. 200 mm. V 1.NP je obvodový plášť tvořen od interiérové strany Fermacellem tl. 12,5 mm, vzduchovou mezerou s dřevěným roštem tl. 140 mm, OSB deskou tl. 18 mm s parobrzdou, tepelnou izolací ze skelné vaty Unifit 032 tl. 160 mm a sloupky 60×160 mm, další vrstvou tepelné izolace Unifit 032 tl. 60 mm a sloupky 60×60 mm, větranou mezerou tl. 60 mm s hranolkou 60×60 mm s fólií pro difúzně větrané fasády, a nakonec dřevěným obkladem tl. 2×25 mm.

A.1.2.7 Schodiště

Schodiště je navrženo jako monolitické železobetonové obložené dřevěnou nášlapnou vrstvou z estetického hlediska k celkovému návržení stavby. Schodiště je navrženo jako trojramenné s mezipodestami.

A.1.2.8 Vnitřní příčky

V 1.PP jsou konstrukce příček provedeny z ocelových profilů a desek Fermacell s vloženou minerální vatou. V 1.NP z důvodu protipožární odolnosti má ocelový rošt pouze příčka u spisovny. Všechny ostatní příčky jsou dřevěné z hranolů KVH s vloženou minerální vatou.

A.1.2.9 Podlahy

Konstrukce podlah v 1.PP u vytápěných prostor je provedena z tepelné izolace Styrotherm plus 100 tl. 140 mm, na ni je položena separační PE fólie a samonivelační betonová podlaha. U nevytápěných prostor je tvořena tepelnou izolací Styro EPS 200 tl. 100 mm, na ni je položena separační PE fólie. Konstrukce podlah v 1.NP na dřevobetonovém stropu je umístěna tepelná izolace Styro EPS 100 tl. 100 mm, opatřena separační PE fólií, na ni je položena vrstva cementového potěru tl. 40 mm. Nášlapné vrstvy se liší dle účelu místnosti v obou podlažích.

A.1.2.10 Výplně otvorů

Okna jsou navržena jako dřevěná s osazením tepelně-izolačních trojskel. Křídla jsou otevíravá a výklopná a opatřena mikroventilací. Venkovní parapety jsou provedeny z titan-zinku, vnitřní parapety jsou dřevěné. Vchodové dveře jsou rovněž dřevěné a vybaveny bezpečnostním zámkem. Křídlo dveří je prosklené s tepelně-izolačním trojsklem.

A.1.2.11 Klempířské práce

Všechny klempířské prvky jsou vyhotoveny z titan-zinku, nerezového plechu nebo žárového pozinku dle ČSN 73 3610. Zábradlí na schodišti je provedeno z nerezové oceli a madla z dubu lakovaného.

A.1.3 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Všechny skladby a výplně otvorů splňují požadavky na doporučené tepelně technické vlastnosti součinitele tepelné vodivosti U [$W/m^2 \times K$]

A.1.4 Vytápění, osvětlení a větrání objektu

A.1.4.1 Vytápění

Vytápění objektu je řešeno jako teplovodní, zdrojem je plynový kotel o výkonu do 50kW. Příprava TUV je zajištěna pomocí ohřívaného akumulčního zásobníku o objemu 120 litrů. Umístěny jsou v technické místnosti v 1.NP.

A.1.4.2 Větrání objektu

Větrání objektu je zajištěno přirozeně pomocí oken. V kuchyňce 1.NP a v kuchyňce služebního bytu je zajištěno odvětrávání sporáku pomocí digestoře. V místnostech, kde nejsou okna je odvětrávání pomocí ventilátorů.

A.1.4.3 Osvětlení

Místnosti jsou dostatečně osvětleny denním světlem nebo umělým světlem během provozní doby. Denní osvětlení je dle ČSN 73 0580-1 a umělé osvětlení je dle ČSN EN 12464-1 a ČSN EN 12464-2.

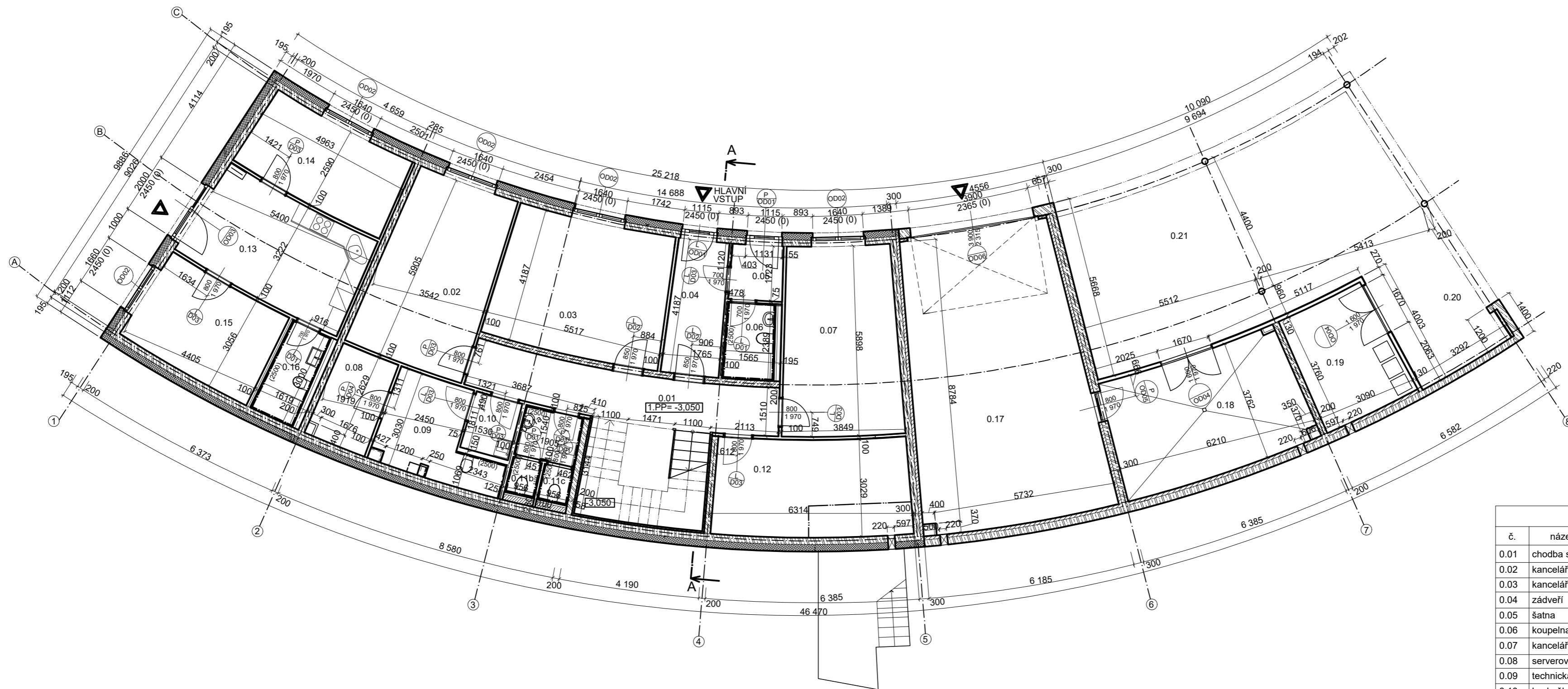
A.1.5 Dopravní řešení

Nové pěší napojení je v severní části chodníkem ke schodišti lávky a zejména samotnou lávkou spojující v rovině parkoviště návštěvníků s hlavním vstupem.

Uvnitř areálu je na terénu umístěno 7 parkovacích stání pro zaměstnance a 4 otevřená stání jsou pod objektem. Zajiždění vozidel umožňuje přilehlá manipulační plocha. Na tuto plochu navazuje příjezd od ulice Okružní, který má proměnnou šířku. Vně areálu je umístěno 9 rezervovaných stání pro návštěvy investora, z toho 1 stání pro imobilní.



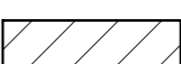

A.1.6 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

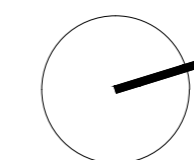
Ochrana proti radonu z podloží je opatřena 2 vrstvami – živičných pásů.

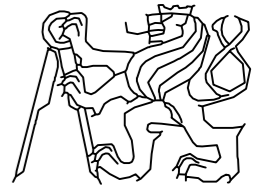


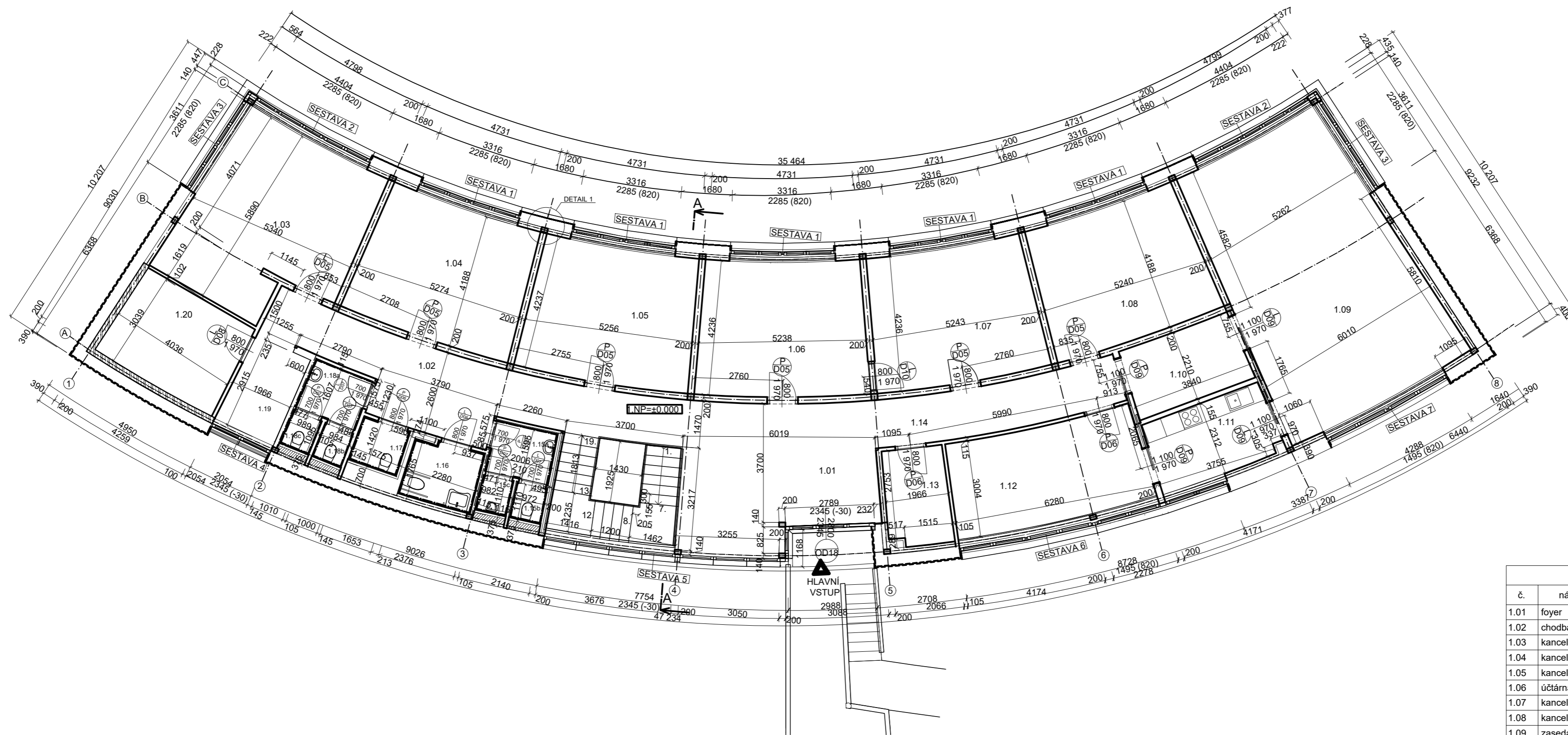
Tabulka místností 1.PP			
č.	název místnosti	plocha [m ²]	sv. výška místnosti
0.01	chodba se schodištěm	26,4	2550
0.02	kancelář revírníků	20,8	2720
0.03	kancelář revírníků	22,1	2720
0.04	zádveří	7,1	2720
0.05	šatna	2,7	2500
0.06	koupelna	3,6	2500
0.07	kancelář revírníků	20,8	2720
0.08	serverovna	5,8	2200/2720
0.09	technická místnost, úklid	9,1	2450
0.10	kuchyňka	2,7	2500
0.11a	WC muži	2,9	2500
0.11b	WC	1,1	2500
0.11c	WC	1,1	2500
0.12	spisovna	18,4	2220/2720
0.13	kuchyně s jídelnou	17,5	2055/2720
0.14	pokoj	12,8	2720
0.15	pokoj	13,1	2720
0.16	koupelna	4,2	2500
0.17	garáž	49,4	2470/2520
0.18	provozní sklad	22,5	2400
0.19	sklad pro údržbu	11,2	2400
0.20	manipulační prostor	13,1	2420
0.21	krytá stání	62,2	2420/2620
celkem		350,6	

LEGENDA MATERIÁLŮ:

-  Železobeton
-  Tepelná izolace
-  Perimetr
-  Multipor



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ K134	ANDREA SMETANOVÁ	
ROČNÍK	VEDOUcí PRÁCE		
4.	Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.		
AKCE :			
134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
OBSAH :			
PŮDORYS 1.PP			
FORMÁT	A2		
MĚŘÍTKO	1:100		
DATUM	20.4.2023		
Č. VÝKR.	D.1.1.2		



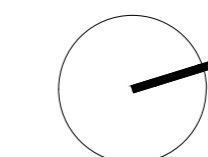
SESTAVY OKEN

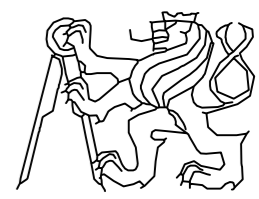
- SESTAVA 1: 2x okno 1640x2285
- SESTAVA 2: 2x okno 1640x2285, 1x okno 775x2285
- SESTAVA 3: 2x okno 1640x2285
- SESTAVA 4: 2x okno 2030x2345
- SESTAVA 5: 4x okno 1035x2345, 3x okno 1040x2345, 1x okno 734x2345, 1x vstupní dveře - pevné křídlo 2800x2345, vstupní křídlo 900x2245
- SESTAVA 6: 2x okno 2115x1495, 2x okno 2040x1495
- SESTAVA 7: 2x okno 2115x1495

LEGENDA MATERIÁLŮ:

-  Železobeton
-  Dřevěné prvky

Tabulka místností 1.NP			
č.	název místnosti	plocha [m ²]	sv. výška místnosti
1.01	foyer	31	2682-3226
1.02	chodba	19,1	2610/3052-3226
1.03	kancelář PE	28,3	3045-3750
1.04	kancelář technik LS	22,2	3228-3750
1.05	kancelář IT+HIM	22,2	3228-3750
1.06	účetárna	22,2	3228-3750
1.07	kancelář LS	22,2	3228-3750
1.08	kancelář zástupce LS	22,2	3238-3750
1.09	zasedací místnost	50,8	2673-3750
1.10	předsálí se šatnou	8,2	2965-3226
1.11	kuchyňka	9,1	2055/2650
1.12	denní místnost	18,6	2650
1.13	sklad	5,9	2650
1.14	chodba	11,8	3052-3226
1.15a	WC muži	3,3	2500
1.15b	WC	1,1	2500
1.15c	WC	1,1	2500
1.16	WC bezbariérové	4,3	2300
1.17	úklidová místnost	2,3	2500
1.18a	WC ženy	3,2	2500
1.18b	WC	1,1	2500
1.18c	WC	1,1	2500
1.19	tisk	5,9	2682-3226
1.20	spisovna	12,1	2650
celkem		329,3	



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	OCHELŮVCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ K134	ANDREA SMETANOVÁ		
ROČNÍK	VEDOUČÍ PRÁCE			
4.	Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.			
AKCE :				
134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			FORMÁT	A2
			MĚŘITKO	1:100
			DATUM	20.4.2023
OBSAH :			č. VÝKR.	D.1.1.3
PŮDORYS 1.NP				

SKLADBY:

OP1a

- omítka tl. 10 mm
- ŽB tl. 200 mm
- tep. izolace Perimetr tl. 200mm
- hydroizolace Mapelastic
- kamenný obklad tl. 15 mm

OP1c

- omítka tl. 10 mm
- ŽB tl. 200 mm
- tep. izolace Unifit 32 tl. 160mm+sloupky 60/160
- tep.izolace Uifit 32 tl. 60mm+hranolky 60/160
- větraná mezera tl. 80mm + hranolek 80/60
- vodorovný rošt tl. 40mm+lat' 40/40
- dřevěný obklad tl. 2x25 mm

OP1b

- omítka tl. 10 mm
- ŽB tl. 200 mm
- penetrace
- pružný hydroizolační nátěr Plastimul 2k plus
- tep.izolace tl. 200mm
- ochranná geotextilie

OP3a

- Fermacell tl.12,5mm
- vzduchová mezera+dřevěný rošt tl. 140mm
- parobrzda
- OSB-3 P+D tl. 18mm
- tep.izolace Unifit 32 tl.160mm+sloupek 60/160
- tep.izolace Unifit 32 tl. 60mm+sloupek 60/60
- difúzní fólie pro větrané fasády
- větraná mezera tl.60mm+hranolky 60/60
- dřevěný obklad tl. 2x25mm

PŘ-05

- Fermacell tl. 12,5 mm
- dřevěný nosný rošt 60/60+vzduchová mezera tl. 80mm

PŘ-06

- Fermacell tl. 12,5 mm
- dřevěný rošt 40/60

PŘ-11

- Fermacell tl. 12,5 mm
- dřevěný nosný rošt 200/60+minerální vata tl. 200mm
- Fermacell tl. 12,5mm

PDL1a

- keramická dlažba tl. 10mm
- tmel tl. 4mm
- betonová mazanina tl. 55mm
- separační fólie
- tep. izolace Styrotherm plus 100 tl. 140 mm
- ŽB tl. 200mm
- hydroizolace 2x Glastek 40 special mineral, Elastek 40 special mineral
- podkladní beton tl. 85mm

PDL4a

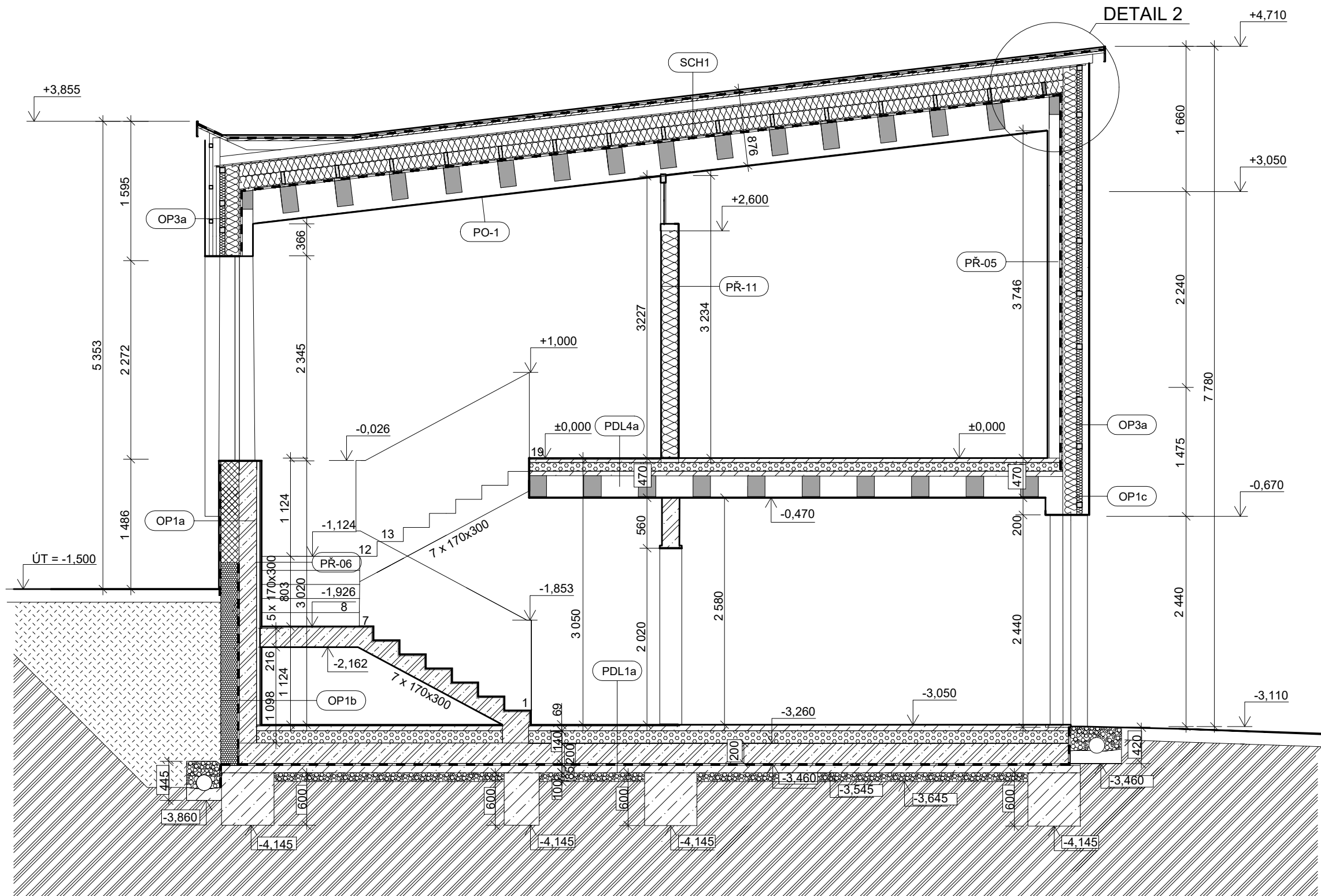
- vinyl tl. 3mm
- mirelon tl. 2mm
- cementový potěr tl. 40mm
- separační fólie
- tep.izolace STYRO EPS 100 tl. 100mm
- betonová deska tl. 60mm
- OSB-3 P+D tl. 25mm
- Stopnice 200/240
- podhled s nosným roštem

SCH1

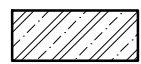
- kačírek fr. 16/32 tl. 40mm
- netkaná textilie
- PVC fólie-Dekplan 77 tl. 1,5mm
- netkaná textilie
- prkenný záklop tl.25mm
- hranolky 60/100
- dřevovláknitá izolace Agepan DWD Protect tl. 16mm
- hranolky 60/140
- tep.izolace Unifit 32 tl. 140mm
- hranolky 40/140
- tep.izolace Unifit 32 tl. 140mm
- OSB-3 P+D tl. 12mm
- parozábrana PE fólie

PO-1

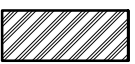
- Fermacell tl. 10mm



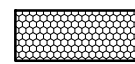
LEGENDA MATERIÁLŮ:



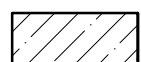
Železobeton



Původní zemina



Tepelná izolace extrudovaný polystyren



Beton prostý



Šterkový zásyp



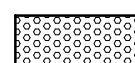
Tepelná izolace Perimetr



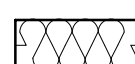
Multipor



Hutněný zásyp



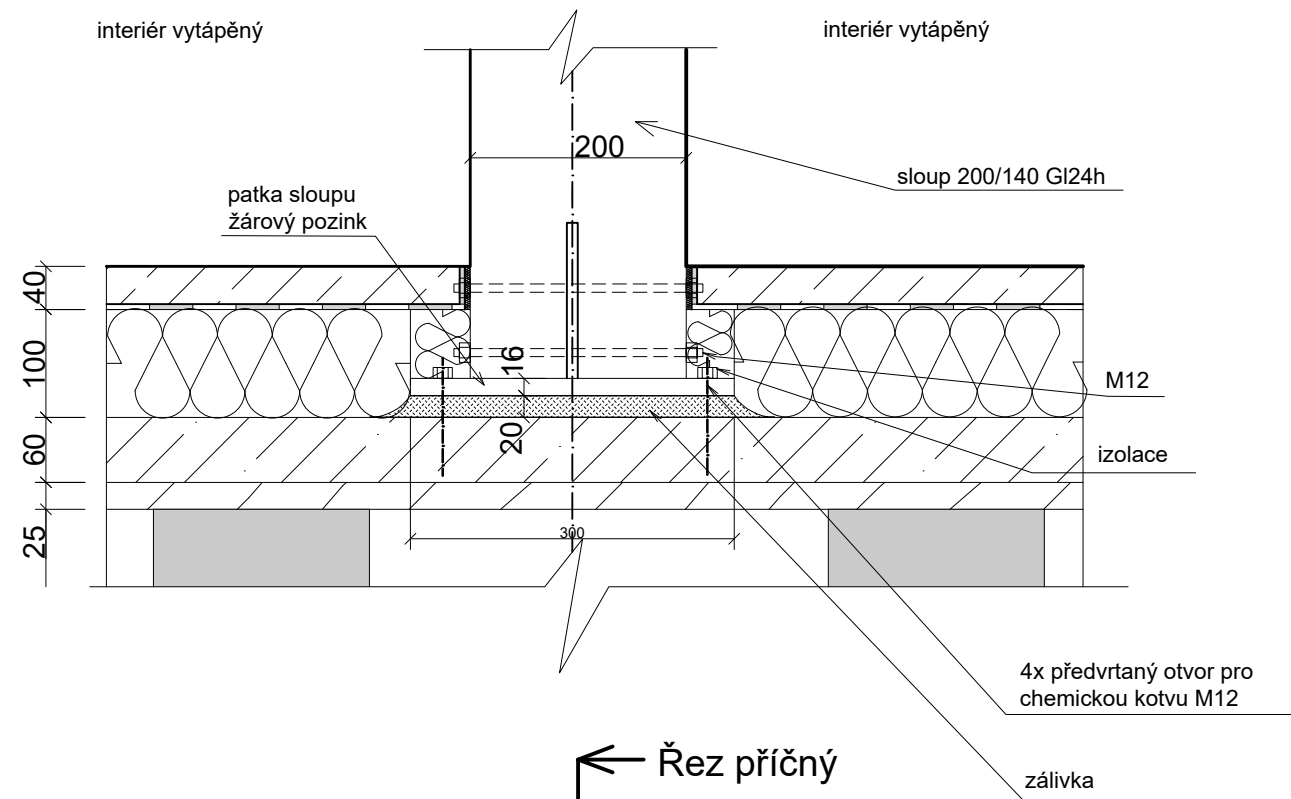
Tepelná izolace - EPS



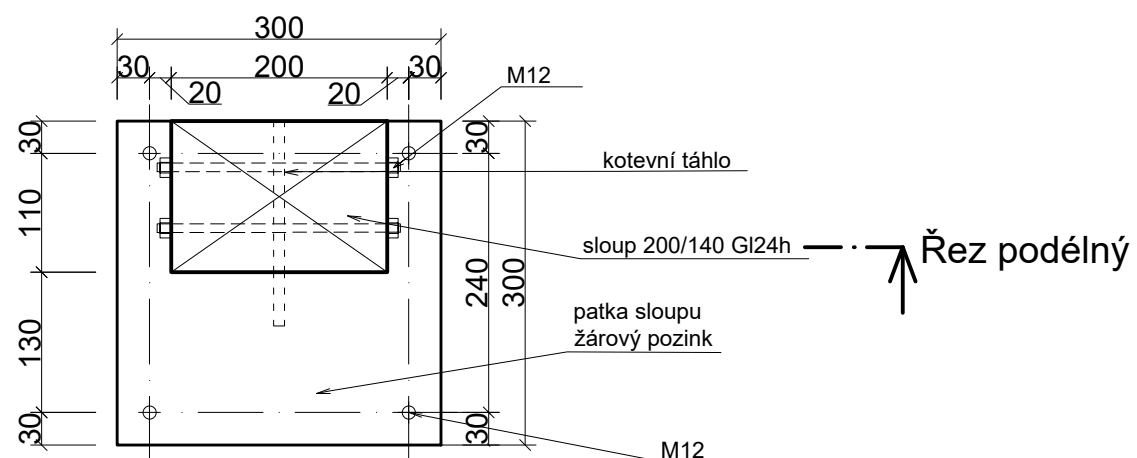
Tepelná izolace - minerální vata Unifit 32

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ K134	ANDREA SMETANOVÁ		
ROČNÍK	VEDOUcí PRÁCE			
4.	Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.			
AKCE :	134BAPQ-- BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:75
			DATUM	20.4.2023
OBSAH :	ŘEZ A-A		Č. VÝKR.	D.1.1.4

Řez podélný

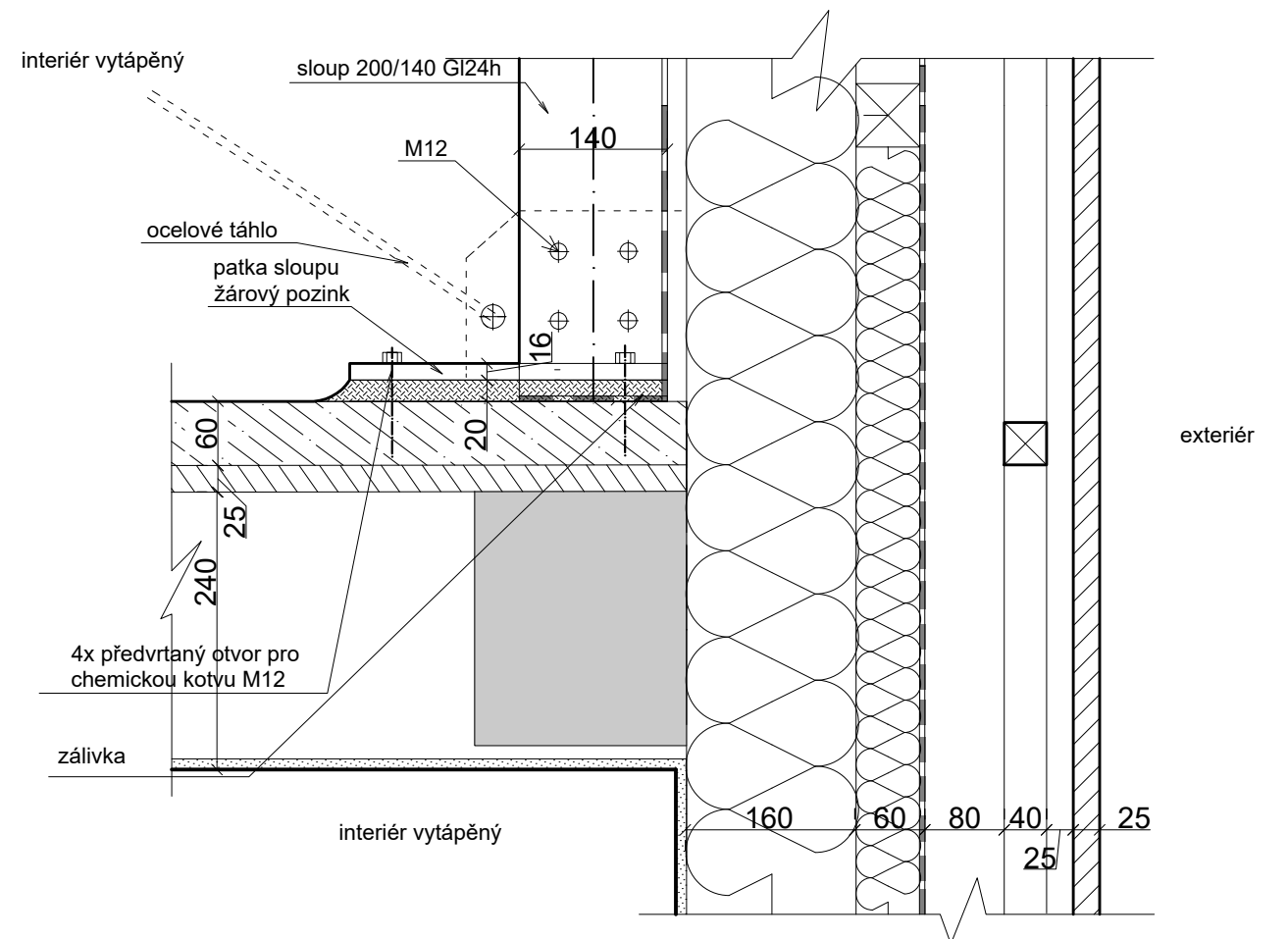


Řez příčný

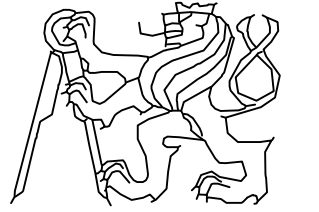


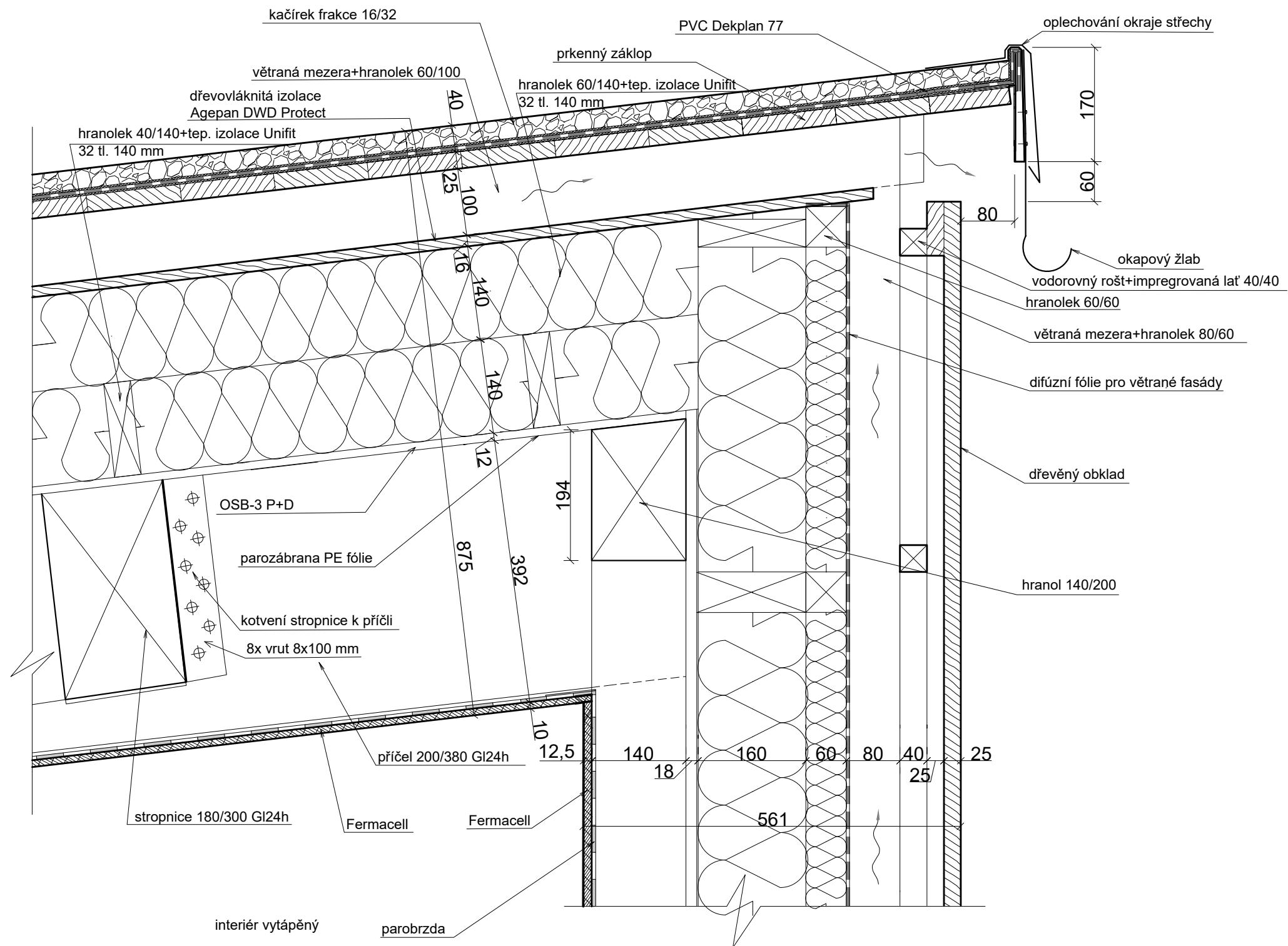
Řez příčný

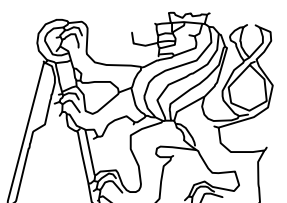
Řez příčný



MATERIÁLY:
 DŘEVO: GL24h – lepené lamelové dřevo
 BETON: C20/25–XC1–CI 0,2–Dmax 22–S4
 OCEL: S235J2

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ K134	ANDREA SMETANOVÁ		
ROČNÍK	VEDOUcí PRÁCE			
4.	Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.			
AKCE :			FORMÁT	A3
134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	20.4.2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	D.1.1.5
DETAIL 1				



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ K134	ANDREA SMETANOVÁ		
ROČNÍK	VEDOUcí PRÁCE			
4.	Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.			
AKCE :			FORMÁT	A3
134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			MĚŘITKO	1:10
			DATUM	20.4.2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	D.1.1.6
DETAIL 2				



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Požární řešení lesní správy Choceň,

Lesy České republiky, s.p.

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Část D.1.2.1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vypracovala: Andrea Smetanová
Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Praha 2023

Obsah

Obsah	2
Seznam použitých podkladů pro zpracování.....	3
Zkratky používané v textu.....	3
A. Úvod	4
B. Popis nosných konstrukcí	4
B.1 Obecně	4
B.2 Založení objektu	4
B.3 Svislé nosné konstrukce	4
B.4 Vodorovné nosné konstrukce	5
B.5 Konstrukce střechy	5
B.6 Schodiště	5
C. Materiálové řešení	5
D. Schéma nosné konstrukce 1.NP	6
E. Zatížení	7

Seznam použitých podkladů pro zpracování

- [1] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, Praha: Český normalizační institut, 2004, 44 s, třídící znak 730035
- [2] ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru, Praha: Český normalizační institut, 2004, 56 s, třídící znak 730035
- [3] ČSN EN 1991-1-3 ed.2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem, Česká agentura pro standardizaci na základě § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., 2022, 52 s, třídící znak 730035
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem, Praha: Český normalizační institut, 2007, 124 s + příloha, třídící znak 730035
- [5] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, Praha: Český normalizační institut, 2006, 114 s, třídící znak 731701
- [6] ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru, Praha: Český normalizační institut, 2011, 68 s, třídící znak 731701
- [7] Tridy_ pevnosti_ -_ EN_ 14080_ (Listopad_ 2013).pdf [online]. Dostupné z: [http://www.teretron.cz/img/cz/news/Tridy_ pevnosti_ -_ EN_ 14080_ \(Listopad_ 2013\).pdf](http://www.teretron.cz/img/cz/news/Tridy_pevnosti_- _EN_14080_(Listopad_2013).pdf)
- [8] Zadávací dokumentace bakalářské práce

Zkratky používané v textu

ČSN = česká technická norma

ŽB = železobeton/ová

PP = podzemní podlaží

NP = nadzemní podlaží

tl. = tloušťka/y

A. Úvod

Předmětem této bakalářské práce je vypracování návrhu nosných prvků administrativní budovy lesní správy Choceň. Dokument obsahuje statický výpočet a technickou zprávu, kde jsou konstrukce počítány za běžné teploty a následně je ověřena i jejich požární odolnost, která je požadována v části D.1.3.

B. Popis nosných konstrukcí

B.1 Obecně

Objekt je zakřiveného půdorysu, dvoupodlažní s částečně zapuštěným 1.PP. Konstrukční systém budovy je skeletový. V 1.PP je nosná konstrukce monolitická železobetonová. Stropní deska je dřevobetonová. Nosné konstrukce 1.NP jsou dřevěný skelet doplněný ocelovými táhly k zajištění prostorové stability. Příčky jsou rovněž dřevěné.

B.2 Založení objektu

Nosné konstrukce 1.PP jsou založeny na základových pasech z vyztuženého betonu. Základní výška základového pasu je 1200 mm a šířka pasu činí 600 mm. Základová spára je v nezámrazné hloubce. Základové pasy jsou betonovány přímo do výkopu. U nevytápěných, otevřených ploch (garážové stání) je provedena úprava proti namrzání, např. provápnění nebo výměna zeminy za stávající jílovitou zeminu, která je náchylná na namrzání a je málo propustná. Na horní líc pasu je proveden podkladní beton tl. 85 mm z betonu třídy C25/30. Hydroizolace je provedena ze dvou vrstev živičných pásů a to Glastek 40 Special Mineral a Elastek 40 Special Mineral. Po provedení hlavního hydroizolačního souvrství je provedena ochranná vrstva hydroizolace z betonu tl. 45 mm. Po provedení hydroizolačních částí se vybetonuje základová ŽB deska tl. 200 mm, ta je vyhotovena z betonu třídy C25/23, armovaná výztuží ze sítě KARI.

B.3 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce v 1.PP jsou tvořeny železobetonovými monolitickými stěnami tl. 200 mm.

Svislé nosné konstrukce v 1.NP jsou tvořeny jako dřevostavba skeletového systému. Skeletové konstrukce tvoří sdružené rámy o dvou polích, se sloupy na obvodu a přibližně uprostřed rozpětí příčle. Sloupy na obvodové části mají rozměry 200×140 mm. Sloupy uvnitř objektu mají rozměry 200×200 mm.

B.4 Vodorovné nosné konstrukce

V 1. PP je navržen dřevobetonový strop, tvořen trámy o rozměrech 200×240 mm a betonem třídy C20/25 a tloušťkou 60 mm. Osová vzdálenost stropnic je 625 mm. Jedná se tedy o spřaženou konstrukci. Spojovacími prvky jsou vruty VB-7,5x100.

B.5 Konstrukce střechy

Střecha je pultová se sklonem 6,7°. Nosnou konstrukci střechy tvoří stropnice o rozměrech 180×300 mm. Osová vzdálenost stropnice je 625 mm. Vodorovné ztužení je realizováno bedněním z OSB-3 desek. Krov je celodřevěný za použití lepených dřevěných hranolů, mezi nimi je vložena tepelná izolace UNIFIT 032. Pultová střecha je navržena jako dvouplášťová s větranou mezerou. Na bednění ze dřevěného záklopu je položena vrstva PVC fólie, která je přitížena propíraným kamenivem frakce 16/32.

B.6 Schodiště

Schodiště je navrženo jako monolitické železobetonové obložené dřevěnou nášlapnou vrstvou z estetického hlediska k celkovému návržení stavby. Schodiště je navrženo jako trojramenné s mezipodestami. Zábradlí je výšky 1000 mm dle ČSN 74 3305. Uložení schodišťových ramen na podesty je provedeno pomocí akustických prvků pro zamezení kročejového hluku.

C. Materiálové řešení

Základové pasy jsou vyhotoveny z betonu třídy C20/25 XC2. Železobetonové konstrukce 1. PP z betonu třídy C25/30 XC2. Železobetonové konstrukce jsou vyztuženy KARI sítí nebo konstrukční ocelí B500B. Železobetonové konstrukce nejsou předmětem této bakalářské práce, proto byly navrženy pouze empiricky, nikoli dle podrobného výpočtu.

Dřevěné nosné konstrukce jsou z lepeného lamelového dřeva třídy Gl24h z hranolů BSH. Materiálové vlastnosti dřeva, která byla použita, byla převzata ze studijní pomůcky [7]. Všechny navržené rozměry byly použity ze stránky výrobce, není nutné tedy atypických rozměrů na zakázku.

Dřevěné prvky, které jsou vystaveny vnějším vlivům, jsou opatřeny olejováním z důvodu prodloužení životnosti-vystavení slunečnímu svitu, převládajícím deštům atd.

Navrhované prvky:

Sloupy:

Třída pevnosti: Gl24h

Objemová hmotnost: 500 kg/m^3

Stropnice:

Třída pevnosti: G124h

Objemová hmotnost: 500 kg/m^3

Dřevobetonový strop:

Třída pevnosti dřeva: G124h, BSH hranol

Třída pevnosti betonu: C20/25

Objemová hmotnost dřeva: 500 kg/m^3

Objemová hmotnost betonu: 2500 kg/m^3

Spráhovací prvky: vruty VB-7,5x100

Vyztužení: konstrukční ocel B500B

Příčle:

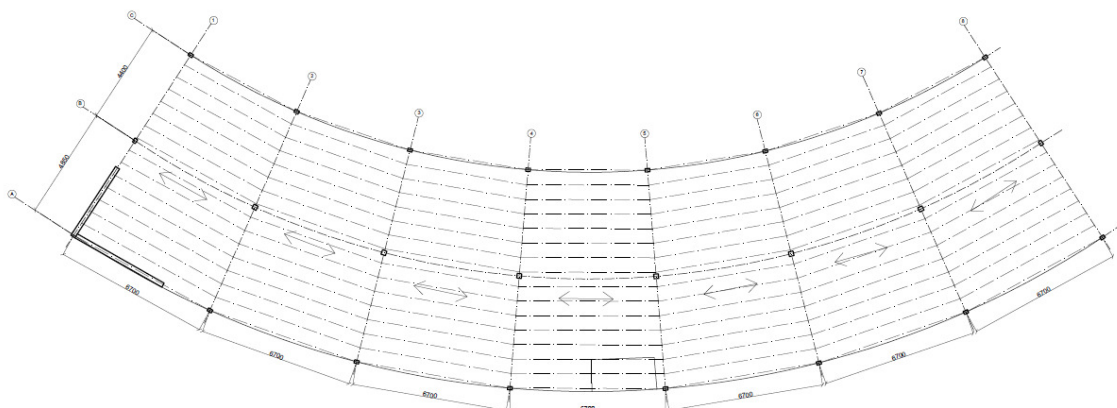
Třída pevnosti: G124h

Objemová hmotnost: 500 kg/m^3

D. Schéma nosné konstrukce 1.NP

Pnutí a schéma nosné konstrukce 1.PP není zobrazeno, protože obsahuje železobetonové konstrukce, které nejsou předmětem této bakalářské práce.

Obr. 1: Pnutí a schéma nosné konstrukce 1.NP.



E. Zatížení

Zatížení je stanoveno stálé ze skladeb konstrukcí, užité dle ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí-Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb; zatížení sněhem a větrem dle ČSN EN 1991-1-3 – Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem a ČSN EN 1991-1-4- Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Objekt se nachází ve městě Choceň. Sněhová oblast je II. Pro zatížení větrem je větrná oblast II. a kategorie terénu III. Výpočty jednotlivých zatížení je v části D.1.2.2 této bakalářské práce.



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Požární řešení lesní správy Choceň,

Lesy České republiky, s.p.

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Část D.1.2.2 – STATICKÝ VÝPOČET

Vypracovala: Andrea Smetanová
Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.

Praha 2023

Obsah

Obsah	2
Seznam použitých podkladů pro zpracování.....	3
A. ZATÍŽENÍ.....	4
A.1 Zatěžovací stavy	10
B. POSOUZENÍ VYBRANÝCH NOSNÝCH PRVKŮ ZA BĚŽNÉ TEPLoty A NA ÚČINKY POŽÁRU	14
B.1 Střešní stropnice	14
B.1.1 Posouzení za běžné teploty	15
B.1.2 Posouzení na účinky požáru	16
B.2 Střešní příčel.....	17
B.2.1 Posouzení za běžné teploty	17
B.2.2 Posouzení na účinky požáru	19
B.3 Sloup 7A.....	20
B.3.1 Posouzení za běžné teploty	21
B.3.2 Posouzení na účinky požáru	22
B.4 Sloup 4B.....	24
B.4.1 Posouzení za běžné teploty	25
B.4.2 Posouzení na účinky požáru	26
B.5 Sloup 7B.....	27
B.5.1 Posouzení za běžné teploty	28
B.5.2 Posouzení na účinky požáru	29
B.6 Dřevobetonový strop	30
B.6.1 Posouzení za běžné teploty	30
B.6.2 Posouzení na účinky požáru	36
C. EMPIRICKÝ NÁVRH ŽELEZOBETONOVÝCH PRVKŮ.....	40
C.1.1 Nosné stěny.....	40

Seznam použitých podkladů pro zpracování

- [1] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, Praha: Český normalizační institut, 2004, 44 s, třídící znak 730035
- [2] ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru, Praha: Český normalizační institut, 2004, 56 s, třídící znak 730035
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem, Česká agentura pro standardizaci na základě § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., 2022, 52 s, třídící znak 730035
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem, Praha: Český normalizační institut, 2007, 124 s + příloha, třídící znak 730035
- [5] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, Praha: Český normalizační institut, 2006, 114 s, třídící znak 731701
- [6] ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru, Praha: Český normalizační institut, 2011, 68 s, třídící znak 731701
- [7] Tridy_ pevnosti_ -_ EN_ 14080_ (Listopad_ 2013).pdf [online]. Dostupné z: [http://www.teretron.cz/img/cz/news/Tridy_pevnosti_ -_ EN_ 14080_ \(Listopad_ 2013\).pdf](http://www.teretron.cz/img/cz/news/Tridy_pevnosti_-_EN_14080_(Listopad_2013).pdf)
- [8] Zadávací dokumentace bakalářské práce
- [9] *Vruty do dřeva Rothoblaas* [online]. Dostupné z: https://www.vruty-koudelak.cz/wp-content/uploads/2017/04/vruty_do_dreva_rothoblaas.pdf
- [10] JUREČKA, Jiří. *Těžký skelet dřevostavby se spřaženým dřevo-betonovým stropem* [online]. Praha, 2017 [cit. 2023-03-15]. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/70607/F1-BP-2017-Jurecka-Jiri-Jiri%20Jurecka_Bakalarska%20prace.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze. Fakulta stavební. Vedoucí práce Ing. Lukáš Blesák, Ph.D.
- [11] Ing. Lukáš Velebil, Ph.D. *Návrh dřevobetonového stropního nosníku*. Praha. České vysoké učení technické v Praze. Fakulta stavební, Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí. 14 s.

A. ZATÍŽENÍ

Zatížení bylo stanoveno stálé ze skladeb konstrukcí, užité dle ČSN EN 1991-1-1 [1]; zatížení sněhem a větrem dle ČSN EN 1991-1-3 [3] a ČSN EN 1991-1-4 [4].

a) Zatížení sněhem – dle [3]

Poloha	Choceň
s_k	1,0 kN/m ²
C_e	1,0
C_t	1,0
μ_1	0,8

$$s = s_k \times \mu_1 \times c_e \times c_t = 1,0 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

b) Zatížení větrem – dle [4]

Větrná oblast II.

Kategorie terénu III.

$V_{b,0}$	25 m/s
C_{dir}	1,0
C_{season}	1,0

Základní rychlost větru:

v_b	25 m/s
ρ_a	1,25 kg/m ²

Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{1}{2} \times \rho_a \times v_b^2 = \frac{1}{2} \times 1,25 \times 25^2 = 390,6 \text{ N/m}^2 = 0,3906 \text{ kN/m}^2$$

z_e	7,745 m
$c_{e(z_e)}$	1,3 (z grafu součinitele expozice)

Charakteristický maximální dynamický tlak:

$$q_p = c_{e(z_e)} \times q_b = 1,3 \times 0,3906 = 0,508 \text{ kN/m}^2 = 508 \text{ N/m}^2$$

Zatížení obvodového pláště – příčný vítr

$$d = 10,207 \text{ m}$$

$$h = 7,745 \text{ m}$$

$$\frac{h}{d} = \frac{7,745}{10,207} = 0,759 \text{ m}$$

$$e = \min(b; 2h) = \min(47,234; 2 \times 7,745) = 15,49 \text{ m}$$

$$e \geq d$$

Síla od větru:

$$F_w = w_e \times Z\check{S} \text{ [kN/m]}$$

Zatěžovací plocha [m ²]	Oblast	q _{b(ze)} [kN/m ²]	c _{pe,10} [-]	w _e [kN/m ²]	F _w [kN/m]
>10	D	0,508	+0,73	+0,371	+1,799
>10	E	0,508	-0,36	-0,182	-1,219
>10	A	0,508	-1,2	-0,609	-1,882
>10	B	0,508	-0,8	-0,406	-2,887

Zatížení střechy – příčný vítr

- sklon střechy je 7°, jedná se o pultovou střechu

-interpolace nutná mezi hodnotami c_{pe,1} a c_{pe,10} a také sklony střechy 5° a 15°

-v tabulce kde jsou v buňce dvě hodnoty, vrchní náleží pro sklon 5° a spodní pro sklon 15°

Směr větru $\Theta = 0^\circ$

Zatěžovací plocha [m ²]	Oblast sání	q _{b(ze)} [kN/m ²]	c _{pe,1} [-]	c _{pe,10} [-]	c _{pe} [-]	w _e [kN/m ²]	F _w [kN/m]
6	F	0,508	-2,5 -2,0	-1,7 -0,9	-2,23	-1,133	-0,708
>10	G	0,508	-	-1,2	-	-0,61	-0,381
>10	H	0,508	-	-0,6	-	+0,305	+0,19

Směr větru $\Theta = 0^\circ$

Zatěžovací plocha [m ²]	Oblast tlak	q _{b(ze)} [kN/m ²]	c _{pe,1} [-]	c _{pe,10} [-]	c _{pe} [-]	w _e [kN/m ²]	F _w [kN/m]
6	F	0,508	+0,0 +0,2	+0,0 +0,2	+0,04	+0,02	+0,013
>10	G	0,508	-	+0,04	-	+0,02	+0,013
>10	H	0,508	-	+0,04	-	+0,02	+0,013

Zatížení obvodového pláště – podélný vítr

d= 10,207 m

b= 43,234 m

h= 7,745 m

$$\frac{h}{b} = \frac{7,745}{43,234} = 0,179 \text{ m}$$

e = min (b;2h) = min (47,234; 2×7,745) = 15,49 m

e ≥ d

Zatěžovací plocha [m ²]	Oblast	q _{b(ze)} [kN/m ²]	c _{pe,10} [-]	w _e [kN/m ²]	F _w [kN/m]
>10	D	0,508	+0,7	+0,357	-1,731
>10	E	0,508	-0,3	-0,152	-1,018
>10	A	0,508	-1,2	-0,609	-1,882
>10	B	0,508	-0,8	-0,406	-2,887

Zatížení střechy – podélný vítr

Směr větru $\Theta = 90^\circ$

Zatěžovací plocha [m ²]	Oblast sání	q _{b(ze)} [kN/m ²]	c _{pe,1} [-]	c _{pe,10} [-]	c _{pe} [-]	w _e [kN/m ²]	F _w [kN/m]
6	F_{up}	0,508	-2,6 -2,9	-2,1 -2,4	-2,56	-1,3	-0,813

Zatěžovací plocha [m²]	Oblast sání	q_{b(ze)} [kN/m²]	c_{pe,1} [-]	c_{pe,10} [-]	c_{pe} [-]	w_e [kN/m²]	F_w [kN/m]
6	F_{low}	0,508	-2,4 -2,4	-1,8 -1,9	-2,284	-1,16	-0,725
>10	G	0,508	-2,0 -2,5	-1,8 -1,9	-2,044	-1,038	-0,645
>10	H	0,508	-1,2 -1,2	-0,6 -0,8	-1,088	-0,553	-0,345
>10	I	0,508	-0,5 -1,2	-0,5 -0,7	-0,62	-0,315	-0,197

c) Zatížení skladeb konstrukcí

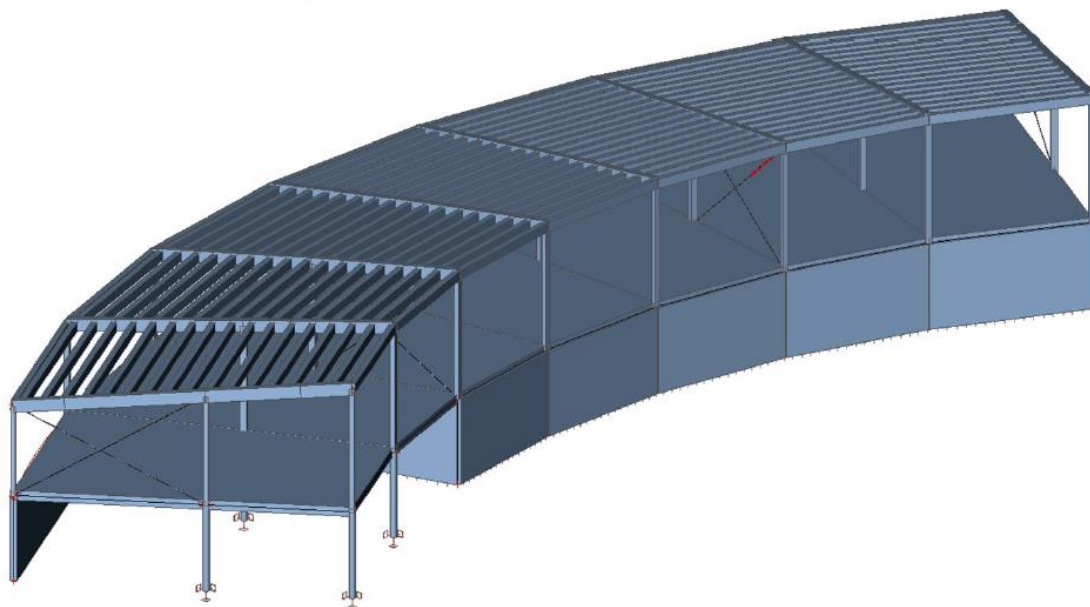
Skladba střechy

Popis	h [m]	ρ [kg/m ³]	gk [kN/m ²]	γ	gd [kN/m ²]
Stálé zatížení					
Kačírek	0,04	13,5	0,54	1,35	0,73
Netkaná textilie	-	-	-		-
PVC fólie – Dekplan 77	0,0015	0,01	0,02	1,35	0,02
Netkaná textilie	-	-	-		-
Prkenný záklop	0,025	5	0,13	1,35	0,17
Hranolek 60x100 mm	0,1	5	0,50	1,35	0,68
Dřevovláknitá izolace Agepan DWD Protect	0,016	0,57	0,01	1,35	0,01
Hranolek 60x140 mm	0,14	5	0,70	1,35	0,95
Tepelná izolace UNIFIT 032	0,14	0,3	0,04	1,35	0,06
Hranolek 40x140 mm	0,14	5	0,70	1,35	0,95
Tepelná izolace UNIFIT 032	0,14	0,3	0,04	1,35	0,06
OSB – 3 P+D	0,012	6	0,07	1,35	0,09
Parozábrana PE fólie	-	-	-		-
Fermacell	0,01	11,5	0,12	1,35	0,16
Σ [kN/m²]			2,88		3,89
Proměnné zatížení					
Popis	h[m]	ρ [kg/m ³]	qk [kN/m ²]	γ	qd [kN/m ²]
Užitné kategorie – H	-	-	0,75	1,5	1,13
Sníh	-	-	0,80	1,5	1,20
Σ [kN/m²]			0,80		1,20

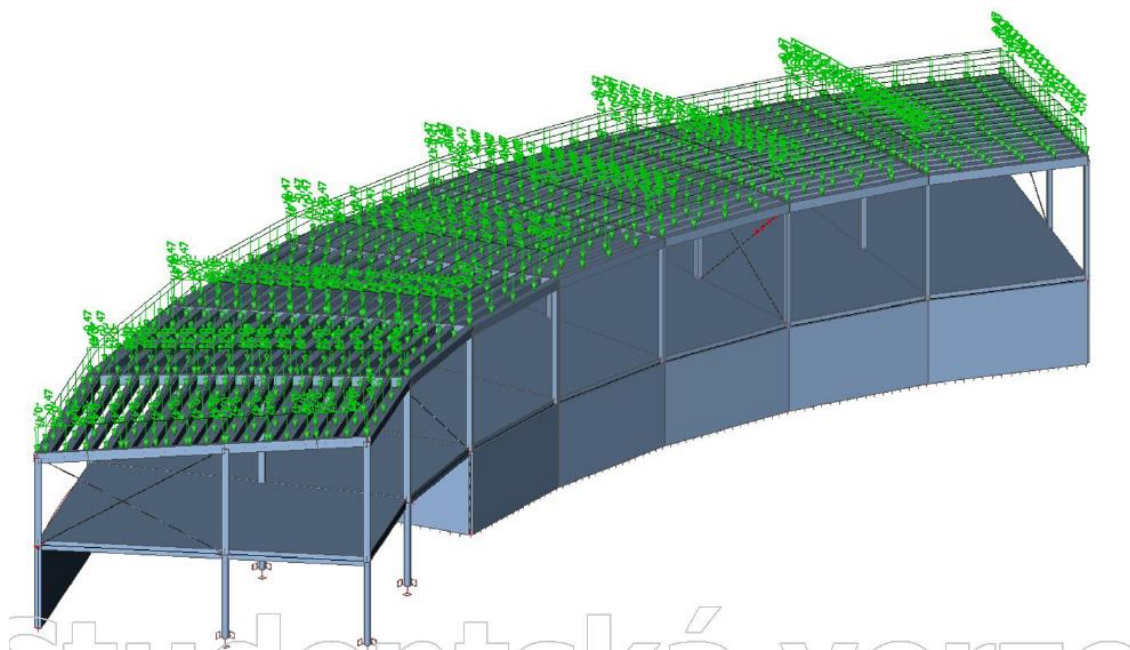
Skladba stropu

Popis	h [m]	ρ [kg/m ³]	gk [kN/m ²]	γ	gd [kN/m ²]
Stálé zatížení					
Nášlapná vrstva-vinyl	0,003	0,05	0,05	1,35	0,07
Mirelon	0,002	0,25	0,01	1,35	0,01
Cementový potěr	0,04	21	0,84	1,35	1,13
Separáční vrstva – PE fólie	-	-	-		-
Tepelná izolace Styrotrade EPS 100	0,01	0,25	0,03	1,35	0,03
Betonová stropní deska	0,06	25	1,50	1,35	2,03
OSB – 3 P+D	0,025	6	0,15	1,35	0,20
Stropnice 200x240 mm	0,24	5	1,20	1,35	1,62
Podhled s nosným roštem	-	0,29	0,29	1,35	0,39
Σ [kN/m²]			4,05		5,47
Proměnné zatížení					
Popis	h[m]	ρ [kg/m ³]	qk [kN/m ²]	γ	qd [kN/m ²]
Užitné kategorie – B	-	-	2,5	1,5	3,75
Σ [kN/m²]			2,5		3,75

A.1 Zatěžovací stavy

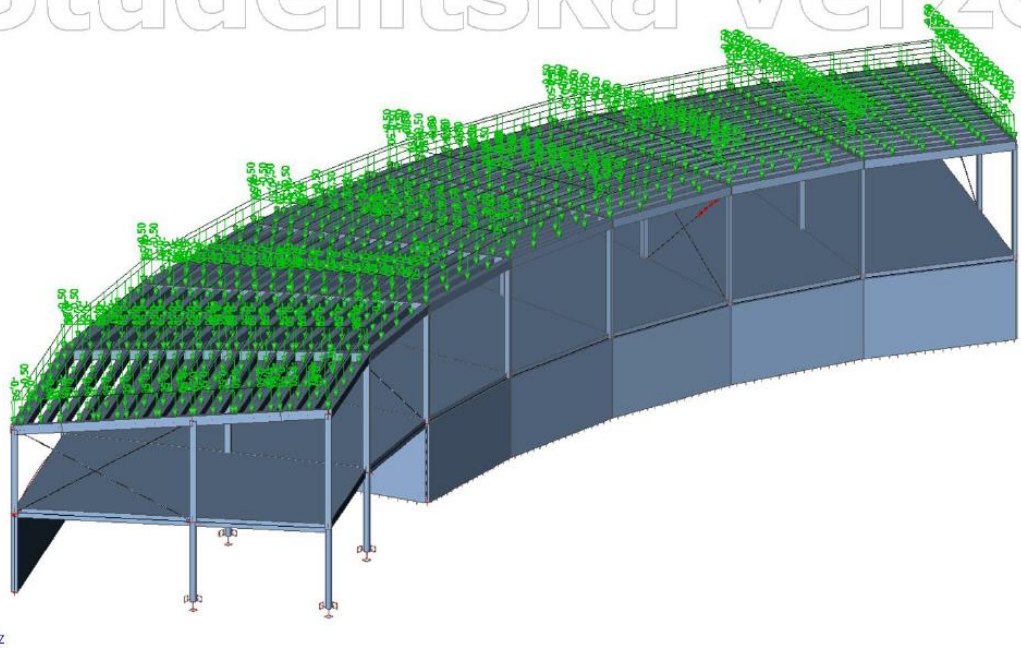


Obr. 1: Model 3D

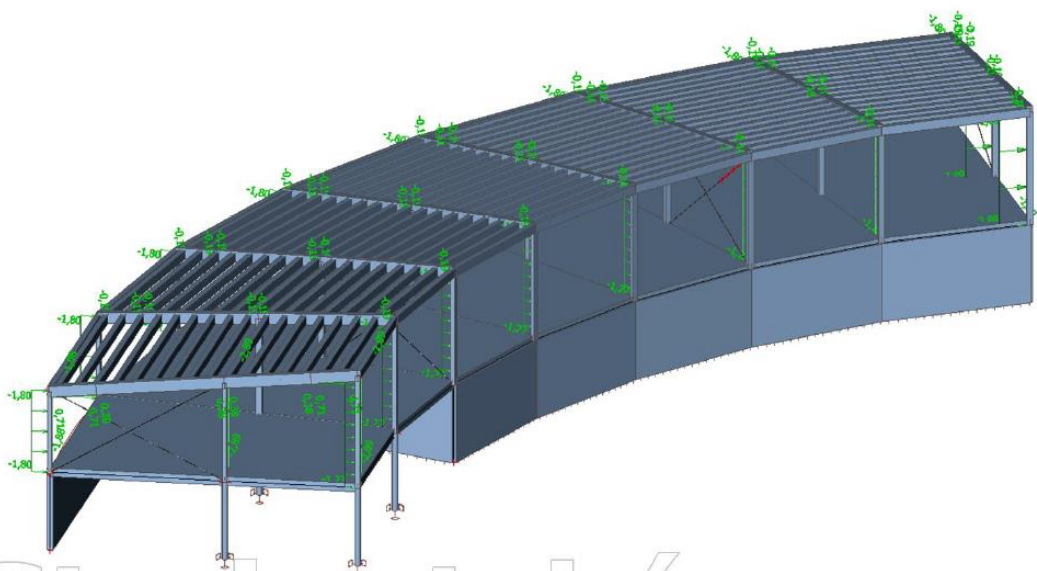


Obr. 2: ZS2 – Užitné zatížení kategorie H

Studentska verze



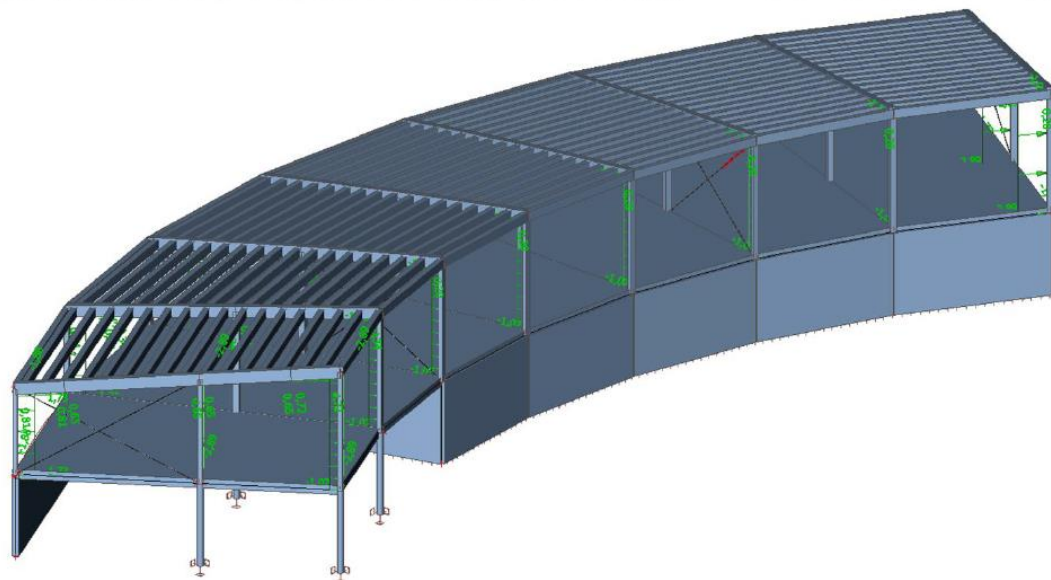
Obr. 3: ZS3 – Užitné zatížení sněh



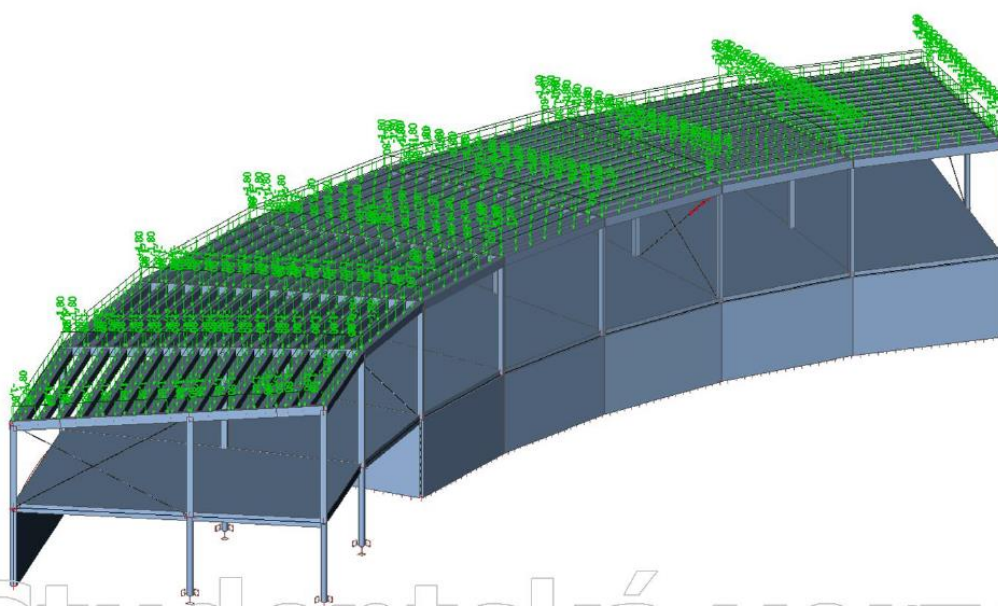
Obr. 4: ZS4 – Zatížení střechy – vítr příčný sání

Studentská verze

Studentská verze

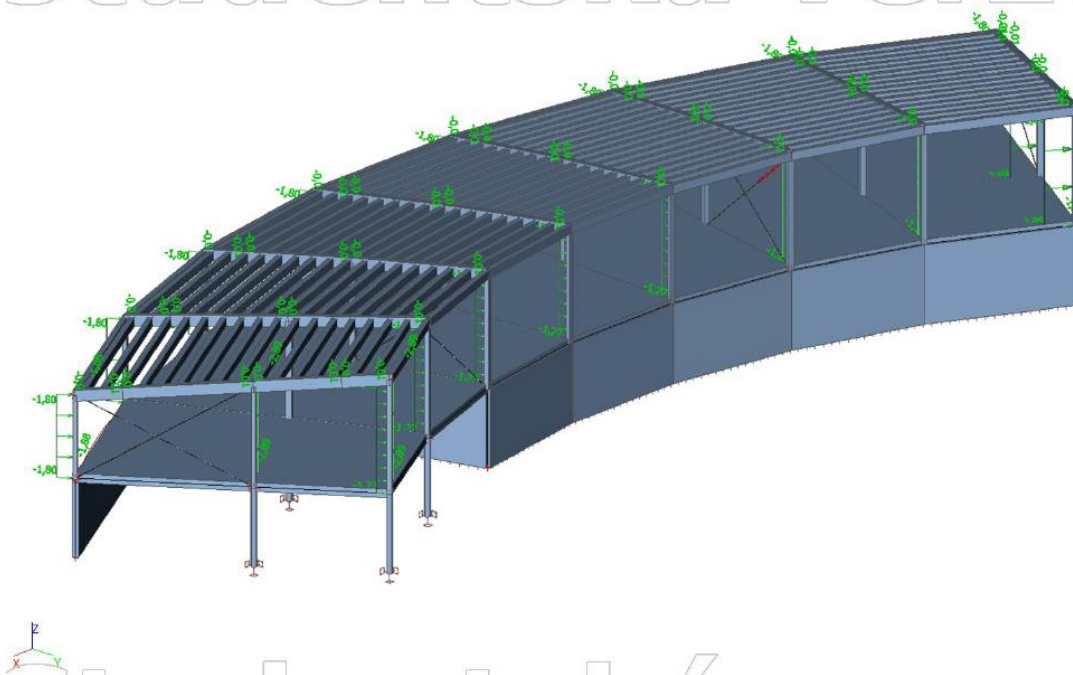


Obr. 5: ZS5 – Zatížení střechy – vítr podélný

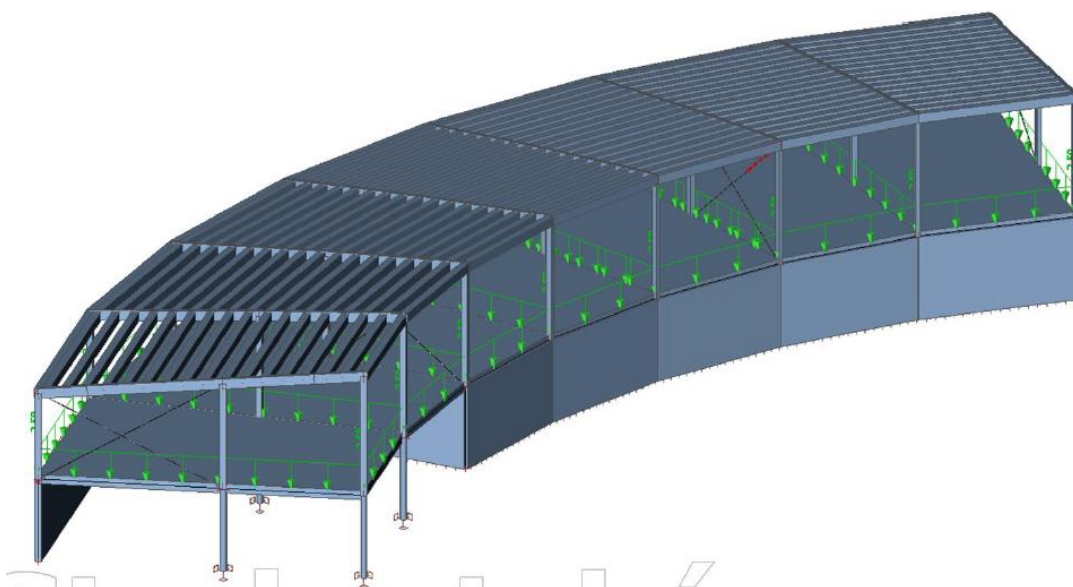


Obr. 6: ZS6 – Užitné zatížení střechy

Studentská verze

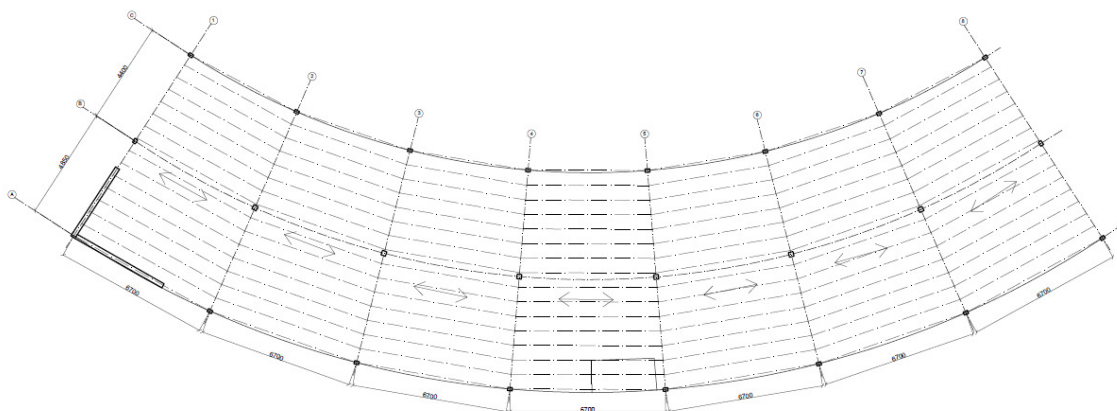


Obr. 7: ZS7 – Zatížení střechy – vítr příčný klad



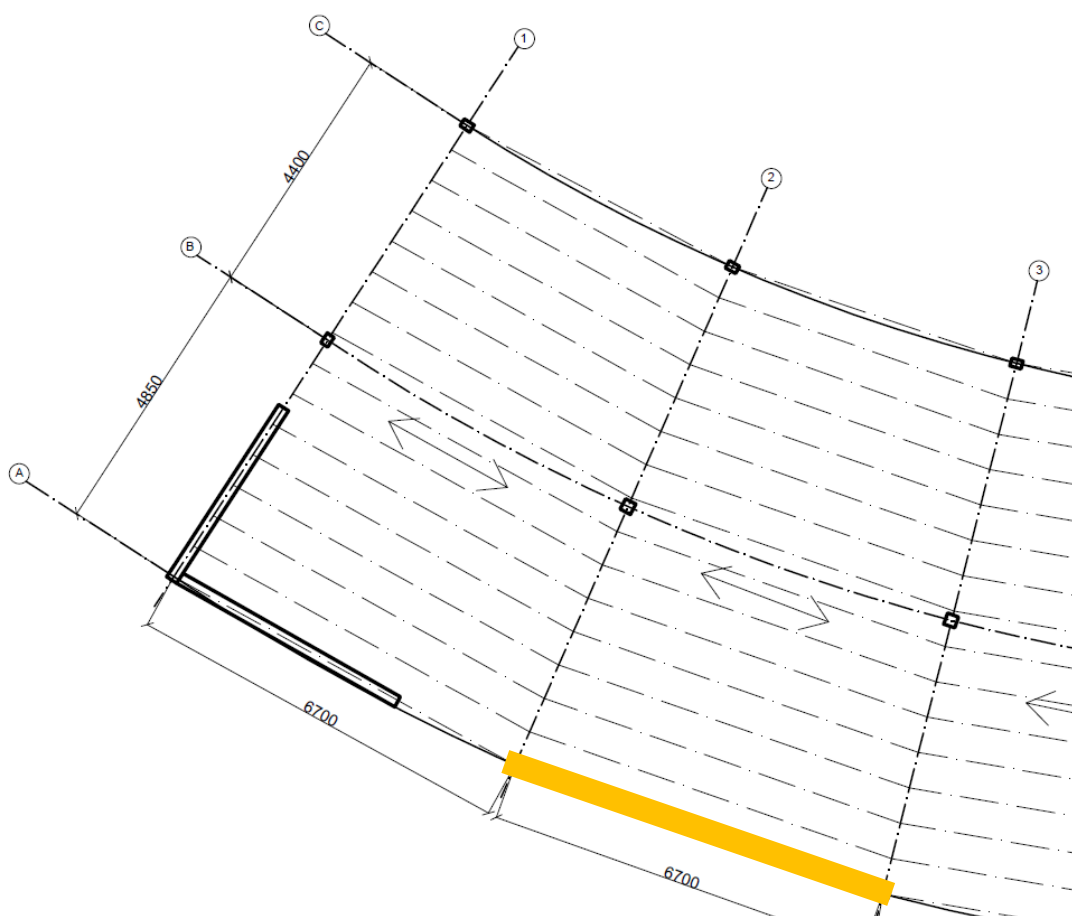
Obr. 8: ZS8 – Užité zátížení kategorie B

B. POSOUZENÍ VYBRANÝCH NOSNÝCH PRVKŮ ZA BĚŽNÉ TEPLoty A NA ÚČINKY POŽÁRU



Obr. 9: Schéma nosné konstrukce

B.1 Střešní stropnice



Obr. 10: Umístění posuzované stropnice

B.1.1 Posouzení za běžné teploty

Statické schéma:

prostý nosník

$L = 6,7 \text{ m}$

$b = 180 \text{ mm}$

$h = 300 \text{ mm}$

třída provozu 1

$W = 1/6 \times b \times h^2$

GI24h:

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 19,2 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$

$E_{\text{mean}} = 11,5 \text{ GPa}$

$E_{0,05} = 9,6 \text{ GPa}$

$\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$

$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{\text{mod}} = 0,9$

$\gamma_M = 1,25$

$$g_d = 3,89 \times 0,625 + 5 \times (0,18 \times 0,3) \times 1,35 = 2,79 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 0,8 \times 0,625 \times 1,5 = 0,75 \text{ kN/m}$$

Stanovení vnitřních sil:

$$f_d = g_d + q_d = 2,79 + 0,5 = 3,54 \text{ kN/m}$$

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times f_d \times l = \frac{1}{2} \times 3,54 \times 6,7 = 11,86 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times f_d \times l^2 = \frac{1}{8} \times 3,54 \times 6,7^2 = 19,86 \text{ kNm}$$

NÁVRH: 180×300, třída pevnosti GI24h

Posouzení na I.MS – ohyb:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = \frac{19,86 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 180 \times 300^2} = 7,36 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{\text{mod}} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{7,36}{17,28} = 0,43 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na I.MS – smyk:

$$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \times \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \times \frac{11,86 \times 10^3}{180 \times 0,67 \times 300} = 0,49 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = \frac{0,49}{2,52} = 0,20 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

PRVEK NA I.MS VYHOVUJE

Posouzení na II.MS – průhyb:

$$w_1 = \frac{5 \times l^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 6700^4}{384 \times 11500 \times 40,5 \times 10^7} = 5,63 \text{ mm}$$

$$I = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 180 \times 300^3 = 40,5 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$w_{1,\text{inst}} = w_1 \times g_k = 5,63 \times \frac{2,79}{1,35} = 11,64 \text{ mm}$$

$$w_{2,\text{inst}} = w_2 \times q_k = 5,63 \times \frac{0,75}{1,5} = 2,82 \text{ mm}$$

$$w_{\text{inst}} = w_{1,\text{inst}} + w_{2,\text{inst}} = 11,64 + 2,82 = 14,48 \text{ mm}$$

$$w_{\text{inst}} = 14,48 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{6700}{300} = 22,33 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$w_{fin} = w_{1,inst} \times (1 + k_{def}) + w_{2,inst} \times (1 + \psi_{2,1} \times k_{def}) =$$

$$= 11,64 \times (1 + 0,6) + 2,82 \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 21,95 \text{ mm}$$

$$w_{fin} = 21,95 \text{ mm} \leq \frac{L}{250} = \frac{6700}{250} = 26,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

PRVEK NA II.MS VYHOVUJE

B.1.2 Posouzení na účinky požáru

$$\eta_{fi} = 0,65$$

$$t_{req} = 30 \text{ min}$$

$$\beta_n = 0,7 \text{ mm/min}$$

$$k_0 = 1,0$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

$$W = 1/6 \times b_{ef} \times h_{ef}^2$$

$$k_{mod,fi} = 1,0$$

$$k_{fi} = 1,15$$

$$\gamma_{M,fi} = 1,0$$

$$f_{20} = k_{fi} \times f_{m,k}$$

Stanovení vnitřních sil:

$$M_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times M_{Ed} = 0,65 \times 19,86 = 12,91 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times V_{Ed} = 0,65 \times 11,86 = 7,71 \text{ kN}$$

Stanovení redukovaného průřezu:

$$d_{char,n} = \beta_n \times t_{req} = 0,7 \times 30 = 21 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \times d_0 = 21 + 1,0 \times 7 = 28 \text{ mm}$$

Prvek je chráněn ze 4 stran.

$$b_{ef} = b = 180 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = h = 300 \text{ mm}$$

Posouzení na účinky požáru – ohyb:

$$\sigma_{m,d,fi} = \frac{M_{Ed,fi}}{W} = \frac{12,91 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 180 \times 300^2} = 4,78 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{1,15 \times 24}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,d,fi}}{f_{m,d,fi}} = \frac{4,78}{27,6} = 0,17 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$A_{ef,fi} = 0,67 \times b_{ef} \times h_{ef}$$

Posouzení na účinky požáru – smyk:

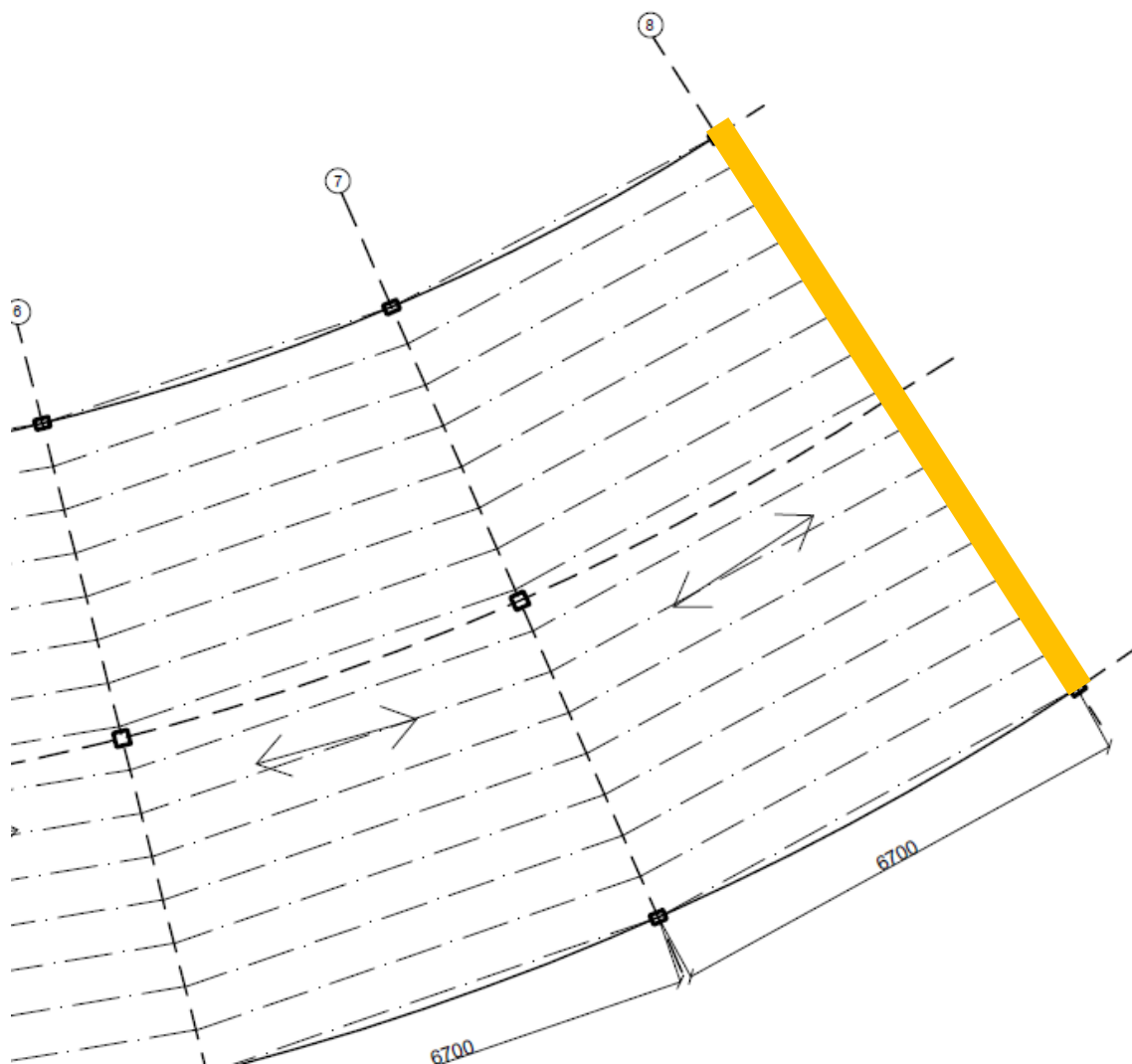
$$\tau_{v,d,fi} = \frac{3}{2} \times \frac{V_{Ed,fi}}{A_{ef,fi}} = \frac{3}{2} \times \frac{7,71 \times 10^3}{0,67 \times 180 \times 300} = 0,32 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{v,k} \times k_{fi}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{3,5 \times 1,15}{1,0} = 4,03 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{v,d,fi}}{f_{v,d,fi}} = \frac{0,32}{4,03} = 0,08 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

PRVEK NA ÚČINKY POŽÁRU VYHOVUJE

B.2 Střešní příčel



Obr. 11: Umístění posuzované příčle

B.2.1 Posouzení za běžné teploty

Statické schéma:

prostý nosník

$Z_{\text{střechy}} = 3,35 \text{ m}$

$L = 9,25 \text{ m}$

$L_1 = 4,85 \text{ m}$

$b = 200 \text{ mm}$

$h = 380 \text{ mm}$

$$g_d = 3,89 \times 3,35 + 5 \times (0,2 \times 0,38) \times 1,35 = 13,54 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 0,8 \times 1,5 \times 3,35 = 4,02 \text{ kN/m}$$

Stanovení vnitřních sil:

$$f_d = g_d + q_d = 13,29 + 4,02 = 17,56 \text{ kN/m}$$

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \times f_d \times l = \frac{1}{2} \times 17,56 \times 4,85 = 42,58 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times f_d \times l^2 = \frac{1}{8} \times 17,56 \times 4,85^2 = 51,63 \text{ kNm}$$

NÁVRH: 200×380, třída pevnosti G124h

třída provozu 1

$$W=1/6 \times b \times h^2$$

GI24h:

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 19,2 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,5 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$$

$$E_{\text{mean}} = 11,5 \text{ GPa}$$

$$E_{0,05} = 9,6 \text{ GPa}$$

$$\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{\text{mod}} = 0,9$$

$$\gamma_M = 1,25$$

Posouzení na I.MS – ohyb:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = \frac{51,63 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 200 \times 380^2} = 10,73 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{\text{mod}} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{10,73}{17,28} = 0,62 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na I.MS – smyk:

$$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \times \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \times \frac{42,58 \times 10^3}{2000 \times 0,67 \times 380} = 1,25 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = \frac{1,25}{2,52} = 0,50 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

PRVEK NA I.MS VYHOVUJE

Posouzení na II.MS – průhyb:

$$w_1 = \frac{5 \times 1^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 4850^4}{384 \times 11500 \times 91,45 \times 10^7} = 0,69 \text{ mm}$$

$$I = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 200 \times 380^3 = 91,45 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$w_{1,\text{inst}} = w_1 \times g_k = 0,69 \times \frac{13,54}{1,35} = 6,92 \text{ mm}$$

$$w_{2,\text{inst}} = w_2 \times q_k = 0,69 \times \frac{4,02}{1,5} = 1,85 \text{ mm}$$

$$w_{\text{inst}} = w_{1,\text{inst}} + w_{2,\text{inst}} = 6,92 + 1,85 = 8,77 \text{ mm}$$

$$w_{\text{inst}} = 8,77 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{4850}{300} = 16,17 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

$$w_{\text{fin}} = w_{1,\text{inst}} \times (1 + k_{\text{def}}) + w_{2,\text{inst}} \times (1 + \psi_{2,1} \times k_{\text{def}}) = 6,92 \times (1 + 0,6) + 1,85 \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 13,26 \text{ mm}$$

$$w_{\text{fin}} = 13,26 \text{ mm} \leq \frac{L}{250} = \frac{6700}{250} = 26,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

PRVEK NA II.MS VYHOVUJE

B.2.2 Posouzení na účinky požáru

$$\eta_{fi}=0,65$$

$$t_{req}=30 \text{ min}$$

$$\beta_n=0,7 \text{ mm/min}$$

$$k_0=1,0$$

$$d_0=7 \text{ mm}$$

$$W=1/6 \times b_{ef} \times h_{ef}^2$$

$$k_{mod,fi}=1,0$$

$$k_{fi}=1,15$$

$$\gamma_{M,fi}=1,0$$

$$f_{20}=k_{fi} \times f_{m,k}$$

$$A_{ef,fi}=0,67 \times b_{ef} \times h_{ef}$$

Stanovení vnitřních sil:

$$M_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times M_{Ed} = 0,65 \times 51,63 = 33,56 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times V_{Ed} = 0,65 \times 42,58 = 27,68 \text{ kN}$$

Stanovení redukovaného průřezu:

$$d_{char,n} = \beta_n \times t_{req} = 0,7 \times 30 = 21 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \times d_0 = 21 + 1,0 \times 7 = 28 \text{ mm}$$

Prvek je chráněn ze 4 stran.

$$b_{ef} = b = 200 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = h = 380 \text{ mm}$$

Posouzení na účinky požáru – ohyb:

$$\sigma_{m,d,fi} = \frac{M_{Ed,fi}}{W} = \frac{33,56 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 200 \times 380^2} = 6,97 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{1,15 \times 24}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,d,fi}}{f_{m,d,fi}} = \frac{6,97}{27,6} = 0,25 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení na účinky požáru – smyk:

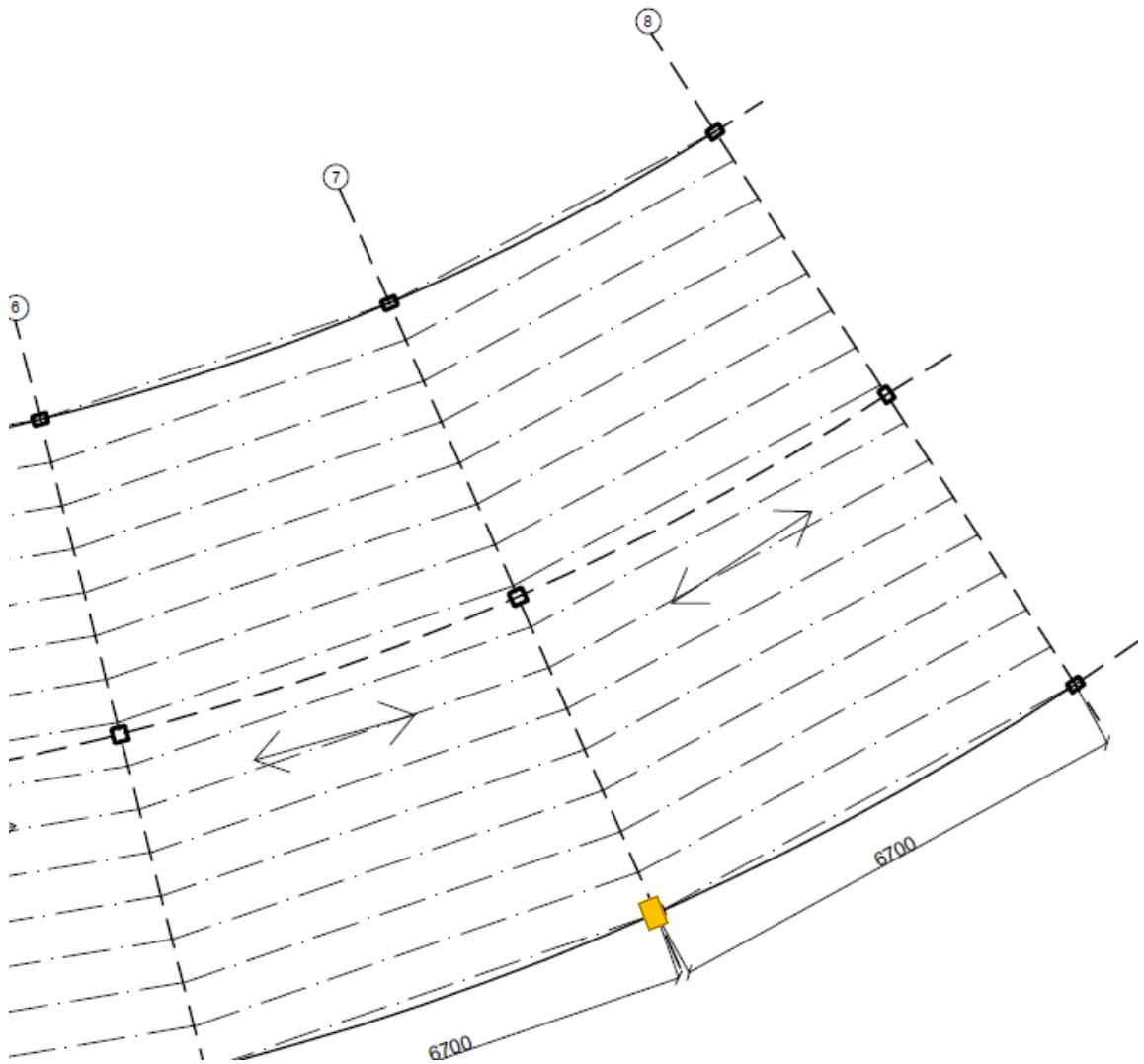
$$\tau_{v,d,fi} = \frac{3}{2} \times \frac{V_{Ed,fi}}{A_{ef,fi}} = \frac{3}{2} \times \frac{27,68 \times 10^3}{0,67 \times 200 \times 380} = 0,82 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{v,k} \times k_{fi}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{3,5 \times 1,15}{1,0} = 4,03 \text{ MPa}$$

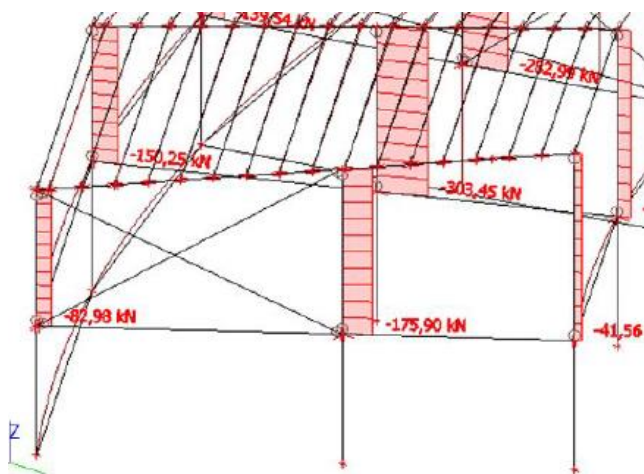
$$\frac{\tau_{v,d,fi}}{f_{v,d,fi}} = \frac{0,82}{4,03} = 0,20 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

PRVEK NA ÚČINKY POŽÁRU VYHOVUJE

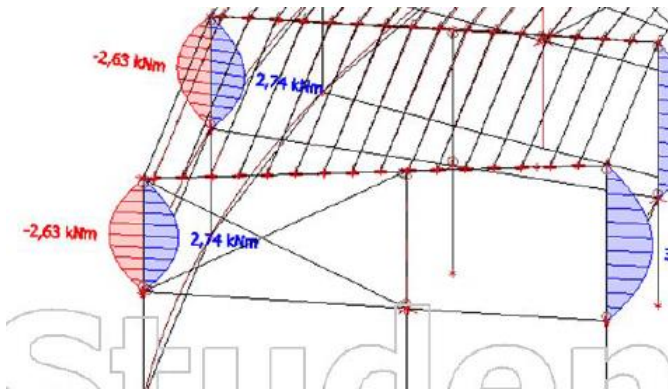
B.3 Sloup 7A



Obr. 12: Umístění posuzované sloupu



Obr. 13: Normálová síla posuzovaného sloupu



Obr. 14: My posuzovaného sloupu

B.3.1 Posouzení za běžné teploty

Statické schéma:

prostý nosník

$L = 2,848 \text{ m}$

$N_{Ed} = 150,25 \text{ kN}$

$M_{yd} = 2,74 \text{ kNm}$

$b = 200 \text{ mm}$

$h = 140 \text{ mm}$

$W = 1/6 \times b \times h^2$

$\gamma_M = 1,25$

$k_{mod} = 0,9$

$\beta_c = 0,1$

G124h:

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 19,2 \text{ MPa}$

Posouzení na LMS – kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

NÁVRH: 200×140, třída pevnosti G124h

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{150,25 \times 10^3}{200 \times 140} = 5,37 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{yd}}{W} = \frac{2,74 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 200 \times 140^2} = 4,19 \text{ MPa}$$

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{2848}{40,4} = 70,5$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{4,57 \times 10^7}{200 \times 140}} = 40,4$$

$$I = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 200 \times 140^3 = 4,57 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \pi^2 \times \frac{9600}{70,5^2} = 19,06 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,d,fi}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{15,36}{19,06}} = 1,12$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) =$$

$$= 0,5 \times (1 + 0,1 \times (1,12 - 0,3) + 1,12^2) = 1,17$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,17 + \sqrt{1,17^2 - 1,12^2}} = 0,66$$

$$E_{0,05} = 9,6 \text{ GPa}$$

$$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,5 \text{ MPa}$$

$$E_{\text{mean}} = 11,5 \text{ GPa}$$

$$\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \times f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{5,37}{0,66 \times 17,28} + \frac{4,19}{17,28} = 0,71 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

PRVEK NA LMS VYHOVUJE

B.3.2 Posouzení na účinky požáru

$$\eta_{fi} = 0,65$$

$$t_{\text{req}} = 30 \text{ min}$$

$$\beta_n = 0,7 \text{ mm/min}$$

$$k_0 = 1,0$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

$$W = 1/6 \times b_{ef} \times h_{ef}^2$$

$$k_{\text{mod},fi} = 1,0$$

$$k_{fi} = 1,15$$

$$\gamma_{M,fi} = 1,0$$

$$f_{20} = k_{fi} \times f_{m,k}$$

$$A_{ef,fi} = b_{ef} \times h_{ef}$$

$$k_{h,y} = 1,0$$

$$k_m = 0,7$$

Stanovení vnitřních sil:

$$N_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times N_{Ed} = 0,65 \times 150,25 = 97,66 \text{ kN}$$

$$M_{y,d,fi} = \eta_{fi} \times N_{Ed} = 0,65 \times 2,74 = 1,78 \text{ kN}$$

Stanovení redukovaného průřezu:

$$d_{\text{char},n} = \beta_n \times t_{\text{req}} = 0,7 \times 30 = 21 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = d_{\text{char},n} + k_0 \times d_0 = 21 + 1,0 \times 7 = 28 \text{ mm}$$

Prvek je chráněn ze 4 stran.

$$b_{ef} = b = 200 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = h = 140 \text{ mm}$$

Posouzení na účinky požáru – vzpěrný tlak:

$$f_{c,0,d,fi} = k_{\text{mod},fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_M} = 1,0 \times \frac{1,15 \times 24}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{2848}{40,4} = 70,5$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_{ef,fi}}} = \sqrt{\frac{4,57 \times 10^7}{200 \times 140}} = 40,4$$

$$I = \frac{1}{12} \times b_{ef} \times h_{ef}^3 = \frac{1}{12} \times 200 \times 140^3 = 4,57 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \pi^2 \times \frac{9600}{70,5^2} = 19,06 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{\text{rel}} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{19,06}} = 1,12$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{\text{rel}} - 0,3) + \lambda_{\text{rel}}^2) =$$

$$= 0,5 \times (1 + 0,1 \times (1,12 - 0,3) + 1,12^2) = 1,17$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,17 + \sqrt{1,17^2 - 1,12^2}} = 0,66$$

$$\frac{N_{Ed,fi}}{k_c \times A_{ef,fi} \times f_{c,0,d,fi}} = \frac{97,66 \times 10^3}{0,66 \times 200 \times 140 \times 27,6} = 0,19 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Posouzení na účinky požáru – kombinace ohybu a tlaku:

$$f_{m,y,d,fi} = k_{h,y} \times k_{mod,fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_M} = 1,0 \times 1,0 \times \frac{1,15 \times 24}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d,fi} = \frac{M_{yd,fi}}{W} = \frac{1,78 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 200 \times 140^2} = 2,72 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_M} = 1,0 \times \frac{1,15 \times 24}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

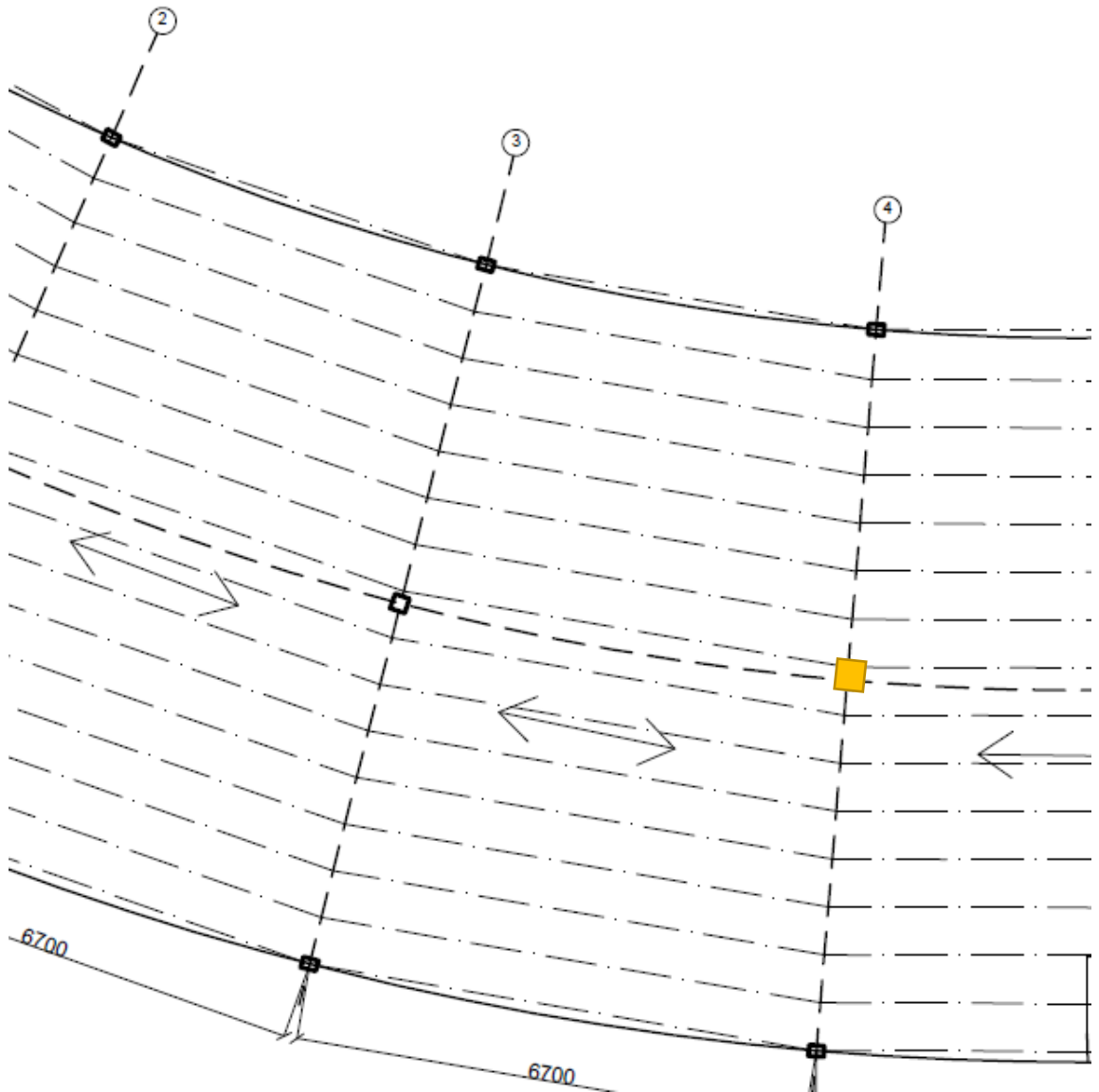
$$\sigma_{c,0,d,fi} = \frac{N_{Ed,fi}}{A_{fi}} = \frac{97,66 \times 10^3}{200 \times 140} = 3,49 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{k_c \times f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,d,fi}}{f_{m,d,fi}} = \frac{3,49}{0,66 \times 27,6} + \frac{2,72}{27,6} = 0,29 \leq 1,0$$

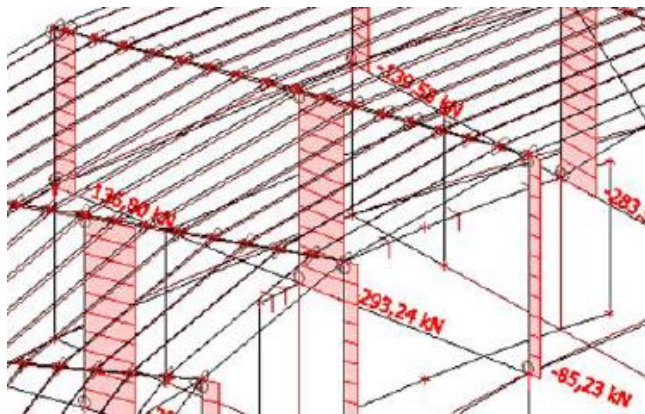
VYHOVUJE

PRVEK NA ÚČINKY POŽÁRU VYHOVUJE

B.4 Sloup 4B



Obr. 15: Umístění posuzované sloupu



Obr. 16: Normálová síla posuzovaného sloupu

B.4.1 Posouzení za běžné teploty

Statické schéma:

prostý nosník

$L = 3,416 \text{ m}$

$N_{Ed} = 293,24 \text{ kN}$

$v_b = 200 \text{ mm}$

$h = 200 \text{ mm}$

třída provozu 1

$W = 1/6 \times b \times h^2$

GI24h:

$f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 19,2 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0,5 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$

$E_{mean} = 11,5 \text{ GPa}$

$E_{0,05} = 9,6 \text{ GPa}$

$\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$

$\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,25$

$\beta_c = 0,1$

Posouzení na LMS – vzpěrný tlak:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

NÁVRH: 200×200, třída pevnosti GI24h

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{3416}{57,73} = 59,17$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{13,33 \times 10^7}{200 \times 200}} = 57,73$$

$$I = \frac{1}{12} \times a^4 = \frac{1}{12} \times 200^4 = 13,33 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \pi^2 \times \frac{9600}{59,17^2} = 27,06 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{27,06}} = 0,94$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = \\ = 0,5 \times (1 + 0,1 \times (0,94 - 0,3) + 0,94^2) = 0,97$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{0,97 + \sqrt{0,97^2 - 0,94^2}} = 0,83$$

$$\frac{N_{Ed}}{k_c \times A \times f_{c,0,d}} = \frac{293,24 \times 10^3}{0,83 \times 200 \times 200 \times 17,28} = 0,51 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

PRVEK NA LMS VYHOVUJE

B.4.2 Posouzení na účinky požáru

$$\eta_{fi}=0,65$$

$$t_{req}=30 \text{ min}$$

$$\beta_n=0,7 \text{ mm/min}$$

$$k_0=1,0$$

$$d_0=7 \text{ mm}$$

$$W=1/6 \times b_{ef} \times h_{ef}^2$$

$$k_{mod,fi}=1,0$$

$$k_{fi}=1,15$$

$$\gamma_{M,fi}=1,0$$

$$f_{20}=k_{fi} \times f_{m,k}$$

$$A_{ef,fi}=b_{ef} \times h_{ef}$$

Stanovení vnitřních sil:

$$N_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times N_{Ed} = 0,65 \times 293,24 = 190,61 \text{ kN}$$

Stanovení redukovaného průřezu:

$$d_{char,n} = \beta_n \times t_{req} = 0,7 \times 30 = 21 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \times d_0 = 21 + 1,0 \times 7 = 28 \text{ mm}$$

Prvek odhořívá z 1 strany.

$$b_{ef} = b = 200 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = h - d_{ef} = 200 - 28 = 172 \text{ mm}$$

Posouzení na účinky požáru – vzpěrný tlak:

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_M} = 1,0 \times \frac{1,15 \times 24}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{3416}{49,65} = 68,8$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_{ef,fi}}} = \sqrt{\frac{8,48 \times 10^7}{200 \times 172}} = 49,65$$

$$I = \frac{1}{12} \times b_{ef} \times h_{ef}^3 = \frac{1}{12} \times 200 \times 172^3 = 8,48 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \pi^2 \times \frac{9600}{68,8^2} = 20,02 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{20,02}} = 1,09$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) =$$

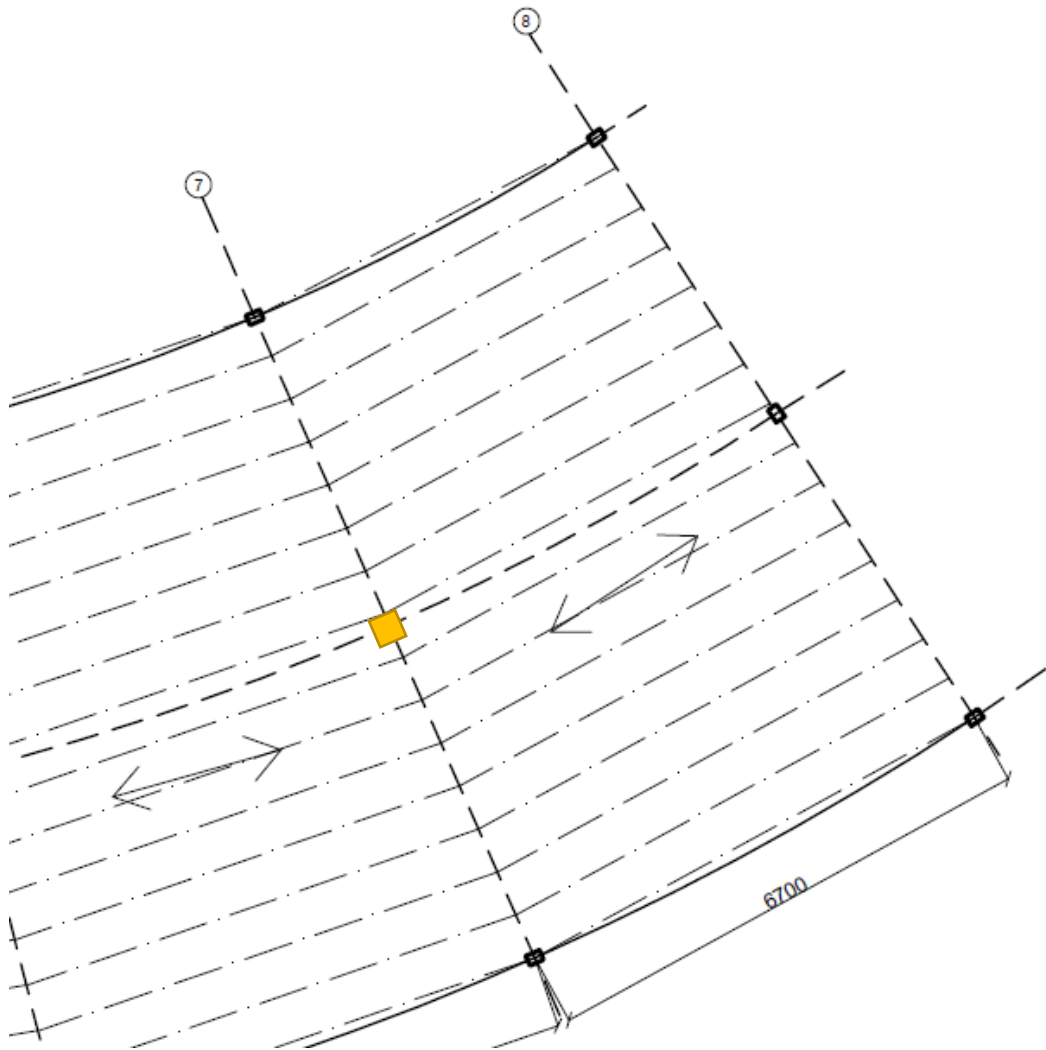
$$= 0,5 \times (1 + 0,1 \times (1,09 - 0,3) + 1,09^2) = 1,13$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,13 + \sqrt{1,13^2 - 1,09^2}} = 0,70$$

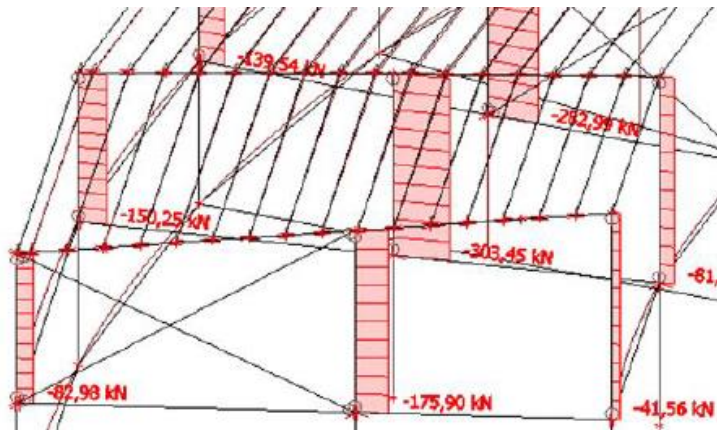
$$\frac{N_{Ed,fi}}{k_c \times A_{ef,fi} \times f_{c,0,d,fi}} = \frac{190,61 \times 10^3}{0,70 \times 200 \times 172 \times 27,6} = 0,29 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

PRVEK NA ÚČINKY POŽÁRU VYHOVUJE

B.5 Sloup 7B



Obr. 17: Umístění posuzované sloupu



Obr. 18: Normálová síla posuzovaného sloupu

B.5.1 Posouzení za běžné teploty

Statické schéma:

prostý nosník

$L = 3,416 \text{ m}$

$N_{Ed} = 303,45 \text{ kN}$

$b = 200 \text{ mm}$

$h = 200 \text{ mm}$

třída provozu 1

$W = 1/6 \times b \times h^2$

GI24h:

$f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 19,2 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0,5 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$

$E_{mean} = 11,5 \text{ GPa}$

$E_{0,05} = 9,6 \text{ GPa}$

$\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$

$\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,25$

$\beta_c = 0,1$

Posouzení na LMS – vzpěrný tlak:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

NÁVRH: 200×200, třída pevnosti GI24h

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{3416}{57,73} = 59,17$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{13,33 \times 10^7}{200 \times 200}} = 57,73$$

$$I = \frac{1}{12} \times a^4 = \frac{1}{12} \times 200^4 = 13,33 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \pi^2 \times \frac{9600}{59,17^2} = 27,06 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{27,06}} = 0,94$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = \\ = 0,5 \times (1 + 0,1 \times (0,94 - 0,3) + 0,94^2) = 1,97$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{0,97 + \sqrt{0,97^2 - 0,94^2}} = 0,83$$

$$\frac{N_{Ed}}{k_c \times A \times f_{c,0,d}} = \frac{303,45 \times 10^3}{0,83 \times 200 \times 200 \times 17,28} = 0,53 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

PRVEK NA LMS VYHOVUJE

B.5.2 Posouzení na účinky požáru

$$\eta_{fi}=0,65$$

$$t_{req}=30 \text{ min}$$

$$\beta_n=0,7 \text{ mm/min}$$

$$k_0=1,0$$

$$d_0=7 \text{ mm}$$

$$W=1/6 \times b_{ef} \times h_{ef}^2$$

$$k_{mod,fi}=1,0$$

$$k_{fi}=1,15$$

$$\gamma_{M,fi}=1,0$$

$$f_{20}=k_{fi} \times f_{m,k}$$

$$A_{ef,fi}=b_{ef} \times h_{ef}$$

Stanovení vnitřních sil:

$$N_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times N_{Ed} = 0,65 \times 303,45 = 197,24 \text{ kN}$$

Stanovení redukovaného průřezu:

$$d_{char,n} = \beta_n \times t_{req} = 0,7 \times 30 = 21 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \times d_0 = 21 + 1,0 \times 7 = 28 \text{ mm}$$

Prvek odhořívá z 1 strany.

$$b_{ef} = b = 200 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = h - d_{ef} = 200 - 28 = 172 \text{ mm}$$

Posouzení na účinky požáru – vzpěrný tlak:

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_M} = 1,0 \times \frac{1,15 \times 24}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = \frac{3416}{49,65} = 68,8$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_{ef,fi}}} = \sqrt{\frac{8,48 \times 10^7}{200 \times 172}} = 49,65$$

$$I = \frac{1}{12} \times b_{ef} \times h_{ef}^3 = \frac{1}{12} \times 200 \times 172^3 = 8,48 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \pi^2 \times \frac{9600}{68,8^2} = 20,02 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{20,02}} = 1,09$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) =$$

$$= 0,5 \times (1 + 0,1 \times (1,09 - 0,3) + 1,09^2) = 1,13$$

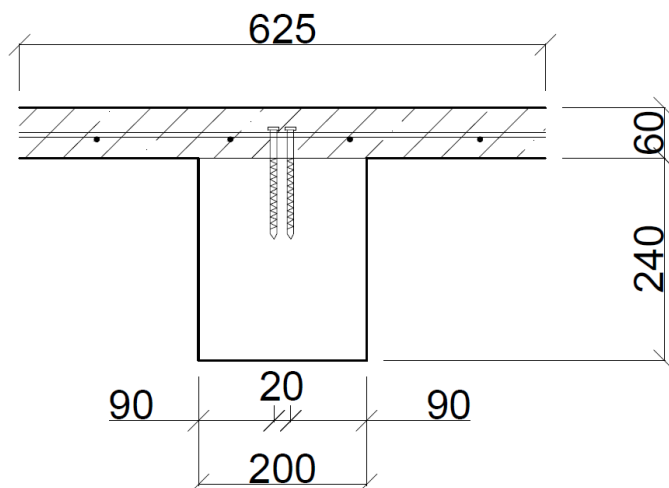
$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,13 + \sqrt{1,13^2 - 1,09^2}} = 0,70$$

$$\frac{N_{Ed,fi}}{k_c \times A_{ef,fi} \times f_{c,0,d,fi}} = \frac{197,24 \times 10^3}{0,70 \times 200 \times 172 \times 27,6} = 0,30 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

PRVEK NA ÚČINKY POŽÁRU VYHOVUJE

B.6 Dřevobetonový strop

B.6.1 Posouzení za běžné teploty



Obr. 19: Schéma průřezu

$$q_d = 3,75 \text{ kN/m}^2$$

$$g_d = 3,42 \text{ kN/m}^2$$

$$L = 6,7 \text{ m}$$

beton C20/25

tl. betonu = 60 mm

$$f_{c,t,m} = 2,2 \text{ MPa}$$

$$h_{\text{dřeva}} = 240 \text{ mm}$$

$$b_{\text{dřeva}} = 200 \text{ mm}$$

$$b_{\text{eff}} = 625 \text{ mm}$$

$$l_{\text{ef}} = 95 \text{ mm}$$

spřahovací

prostředky:

VB-7,5x100

$$s = 80 \text{ mm}$$

$$f_{c,t,m} = 2,2 \text{ MPa}$$

GI24h-třída dřeva

Plocha průřezu:

$$A_{\text{dřeva}} = 200 \times 240 = 48\,000 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{betonu}} = 60 \times 625 = 37\,500 \text{ mm}^2$$

Počáteční modul prokluzu 1 páru spřahovacích prostředků:

$$K_{\text{ser}} = 240 \times l_{\text{ef}} = 240 \times 95 = 9\,500 \text{ N/mm} \quad [9]$$

Okamžitý modul prokluzu:

$$K_{u,t=0} = \frac{2}{3} \times K_{\text{ser}} = \frac{2}{3} \times 9500 = 6\,333 \text{ N/mm} \quad (t=0)$$

$$K_{u,t=\infty} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times K_{\text{ser}} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 9500 = 4\,222 \text{ N/mm} \quad (t \rightarrow \infty)$$

Materiálové charakteristiky:

$$E_{\text{dřeva},0} = 11\,500 \text{ MPa} \quad (t=0)$$

$$E_{\text{dřeva},\infty} = \frac{2}{3} \times E_{\text{dřeva},0} = \frac{2}{3} \times 11\,500 = 7\,667 \text{ MPa} \quad (t \rightarrow \infty)$$

$$E_{\text{beton},0} = 29\,000 \text{ MPa} \quad (t=0)$$

$$E_{\text{beton},\infty} = 8\,200 \text{ MPa} \quad (t \rightarrow \infty)$$

$$f_{t,0,k} = 19,2 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,8$$

$$\gamma_M = 1,25$$

Účinná ohybová tuhost:

$$(EI)_{\text{ef}} = \sum (E_i \times I_i + \gamma_i \times E_i \times A_i \times a_i^2)$$

Pro čas $t=0$

- u podpory

$$\gamma_{1a,t=0} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times E_1 \times A_1 \times s}{K_1 \times l^2} \right]^{-1} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times 29000 \times 37500 \times 80}{6333 \times 6700^2} \right]^{-1} = 0,249$$

- uprostřed rozpětí

$$\gamma_{1b,t=0} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times E_1 \times A_1 \times s}{K_1 \times l^2} \right]^{-1} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times 29000 \times 37500 \times 80}{6333 \times 6700^2} \right]^{-1} = 0,249$$

Pro čas $t=\infty$

- u podpory

$$\gamma_{1a,t=\infty} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times E_1 \times A_1 \times s}{K_1 \times l^2} \right]^{-1} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times 8200 \times 37500 \times 80}{4222 \times 6700^2} \right]^{-1} = 0,438$$

- uprostřed rozpětí

$$\gamma_{1b,t=\infty} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times E_1 \times A_1 \times s}{K_1 \times l^2} \right]^{-1} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times 8200 \times 37500 \times 80}{4222 \times 6700^2} \right]^{-1} = 0,438$$

Pro čas $t=0$

- u podpory

$$a_{2a,t=0} = \left[\frac{\gamma_1 \times E_1 \times A_1 \times (h_1 + h_2)}{2 \times \sum_{i=1}^2 \gamma_i \times E_i \times A_i} \right] = \left[\frac{0,249 \times 29000 \times 37500 \times (60 + 240)}{2 \times (0,249 \times 29000 \times 37500 + 11500 \times 48000)} \right] = 49,33 \text{ mm}$$

$$a_{1a,t=0} = a - a_{2a,t=0} = \frac{(60 + 240)}{2} - 49,33 = 100,67 \text{ mm}$$

- uprostřed rozpětí

$$a_{2b,t=0} = \left[\frac{\gamma_1 \times E_1 \times A_1 \times (h_1 + h_2)}{2 \times \sum_{i=1}^2 \gamma_i \times E_i \times A_i} \right] = \left[\frac{0,249 \times 29000 \times 37500 \times (60 + 240)}{2 \times (0,249 \times 29000 \times 37500 + 11500 \times 48000)} \right] = 49,33 \text{ mm}$$

$$a_{1b,t=0} = a - a_{2b,t=0} = \frac{(60 + 240)}{2} - 49,33 = 100,67 \text{ mm}$$

Pro čas $t=\infty$

- u podpory

$$a_{2a,t=\infty} = \left[\frac{\gamma_1 \times E_1 \times A_1 \times (h_1 + h_2)}{2 \times \sum_{i=1}^2 \gamma_i \times E_i \times A_i} \right] =$$

$$= \left[\frac{0,438 \times 8200 \times 37500 \times (60 + 240)}{2 \times (0,438 \times 8200 \times 37500 + 7667 \times 48000)} \right] = 40,22 \text{ mm}$$

$$a_{1a,t=\infty} = a - a_{2a,t=\infty} = \frac{(60+240)}{2} - 40,22 = 109,78 \text{ mm}$$

- uprostřed rozpětí

$$a_{2b,t=\infty} = \left[\frac{\gamma_1 \times E_1 \times A_1 \times (h_1 + h_2)}{2 \times \sum_{i=1}^2 \gamma_i \times E_i \times A_i} \right] =$$

$$= \left[\frac{0,438 \times 8200 \times 37500 \times (60 + 240)}{2 \times (0,438 \times 8200 \times 37500 + 7667 \times 48000)} \right] = 40,22 \text{ mm}$$

$$a_{1b,t=\infty} = a - a_{2b,t=\infty} = \frac{(60+240)}{2} - 40,22 = 109,78 \text{ mm}$$

Pro čas $t=0$

- u podpory

$$(EI)_{ef,t=0} = 29000 \times \frac{625 \times 60^3}{12} + 0,249 \times 29000 \times 37500 \times$$

$$\times 100,67^2 + 1 \times 11500 \times \frac{200 \times 240^3}{12} + 11500 \times 48000 \times$$

$$\times 49,33^2 = 7,26 \times 10^{12} \text{ MPa}$$

- uprostřed rozpětí

$$(EI)_{ef,t=0} = 29000 \times \frac{625 \times 60^3}{12} + 0,249 \times 29000 \times 37500 \times$$

$$\times 100,67^2 + 1 \times 11500 \times \frac{200 \times 240^3}{12} + 11500 \times 48000 \times$$

$$\times 49,33^2 = 7,26 \times 10^{12} \text{ MPa}$$

Pro čas $t=\infty$

- u podpory

$$(EI)_{ef,t=\infty} = 8200 \times \frac{625 \times 60^3}{12} + 0,438 \times 29000 \times 37500 \times$$

$$\times 109,78^2 + 1 \times 11500 \times \frac{200 \times 240^3}{12} + 11500 \times 48000 \times$$

$$\times 40,22^2 = 4,13 \times 10^{12} \text{ MPa}$$

- uprostřed rozpětí

$$(EI)_{ef,t=\infty} = 8200 \times \frac{625 \times 60^3}{12} + 0,438 \times 29000 \times 37500 \times$$

$$\times 109,78^2 + 1 \times 11500 \times \frac{200 \times 240^3}{12} + 11500 \times 48000 \times 40,22^2 = 4,13 \times 10^{12} \text{ MPa}$$

Výpočet vnitřních sil:

-statické schéma: prostý nosník

$$R_1 = R_2 = V_{\max} = 24,01 \text{ kN}$$

$$M_{\max (x=3,35\text{m})} = 40,22 \text{ kNm}$$

Posouzení pro $t=0$:

Normálové napětí:

$$\sigma_i = \frac{\gamma_i \times E_i \times a_i \times M_{\max}}{(EI)_{ef}}$$

$$\sigma_{m,i} = \frac{0,5 \times E_i \times h_i \times M_{\max}}{(EI)_{ef}}$$

Napětí v betonu:

- uprostřed rozpětí

$$\sigma_{c,1,d} = \frac{0,249 \times 29000 \times 100,67 \times 40,22 \times 10^6}{7,26 \times 10^{12}} = 4,02 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,1,d} = \frac{0,5 \times 29000 \times 60 \times 40,22 \times 10^6}{7,26 \times 10^{12}} = 4,82 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,d} = \sigma_{c,1,d} + \sigma_{m,1,d} = 4,02 + 4,82 = 8,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,d} = \sigma_{m,1,d} - \sigma_{c,1,d} = 4,82 - 4,02 = 0,8 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost v tlaku a tahu:

$$f_{c,d} = \frac{f_{c,k}}{\gamma_c} = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ MPa}$$

$$f_{c,t,m,d} = \frac{f_{c,t,m}}{\gamma_c} = \frac{2,2}{1,5} = 1,47 \text{ MPa}$$

Tlak v horních vláknech:

$$\frac{\sigma_{c,1,d}}{f_{c,d}} = \frac{8,85}{13,33} = 0,66 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Tah v dolních vláknech:

$$\frac{\sigma_{t,d}}{f_{c,t,m,d}} = \frac{0,8}{1,47} = 0,54 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Napětí ve dřevu:

- uprostřed rozpětí

$$\sigma_2 = \sigma_{t,0,d} = \sigma_{c,0,d} = \frac{11500 \times 49,33 \times 40,22 \times 10^6}{7,26 \times 10^{12}} = 3,14 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,2} = \sigma_{m,d} = \frac{0,5 \times 11500 \times 240 \times 40,22 \times 10^6}{7,26 \times 10^{12}} = 7,65 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost v tahu, tlaku, ohybu a ve smyku:

$$f_{t,0,d} = \frac{k_{\text{mod}} \times f_{t,0,k}}{\gamma_M} = \frac{0,8 \times 19,2}{1,25} = 12,29 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = \frac{k_{\text{mod}} \times f_{c,0,k}}{\gamma_M} = \frac{0,8 \times 24}{1,25} = 15,36 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = \frac{k_{\text{mod}} \times f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,8 \times 24}{1,25} = 15,36 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = \frac{k_{\text{mod}} \times f_{v,k}}{\gamma_M} = \frac{0,8 \times 3,5}{1,25} = 2,24 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{3,14}{12,29} + \frac{7,65}{15,36} = 0,75 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \left(\frac{3,14}{15,36} \right)^2 + \frac{7,65}{15,36} = 0,56 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Smykové napětí:

$$h_{a,t=0} = 0,5 \times h_2 + a_{2a,t=0} = 0,5 \times 240 + 49,33 = \\ = 169,33 \text{ mm}$$

$$\tau_{v,2,d} = 0,5 \times \frac{E_2 \times b \times h_{a,t=0}^2 \times V_{\text{max}}}{b \times (EI)_{\text{ef}}} = \\ = 0,5 \times \frac{11500 \times 200 \times 169,33^2 \times 24,01 \times 10^3}{200 \times 7,26 \times 10^{12}} = 0,55 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{v,2,d}}{f_{v,d}} = \frac{0,55}{2,24} = 0,24 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Namáhání spojovacích prostředků (pro V_{max} v podpoře):

$$F_{1,d,\text{max}} = \frac{\gamma_i \times E_i \times A_i \times a_i \times s_i \times V_{\text{max}}}{(EI)_{\text{ef}}} = \\ = \frac{0,249 \times 29000 \times 37500 \times 100,67 \times 80 \times 24,01 \times 10^3}{7,26 \times 10^{12}} = 7208,4 \text{ N} = 7,21 \text{ kN}$$

Únosnost spojovacího prostředku po spřažení:

$$T_k = 16600 \times 200 \times t_s = 16600 \times 200 \times 0 = 16,6 \text{ kN}$$

$$T_d = \frac{k_{\text{mod}} \times T_k}{\gamma_M} = \frac{0,8 \times 16,6}{1,25} = 10,62 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{1,d,\text{max}}}{T_d} = \frac{7,21}{10,62} = 0,68 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Posouzení pro $t=\infty$:

Napětí v betonu:

- uprostřed rozpětí

$$\sigma_{c,1,d} = \frac{0,438 \times 8200 \times 109,78 \times 40,22 \times 10^6}{4,13 \times 10^{12}} = 3,84 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,1,d} = \frac{0,5 \times 8200 \times 60 \times 40,22 \times 10^6}{4,13 \times 10^{12}} = 2,39 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,d} = \sigma_{c,1,d} + \sigma_{m,1,d} = 3,84 + 2,39 = 6,23 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,d} = \sigma_{m,1,d} - \sigma_{c,1,d} = 2,39 - 3,84 = -1,45 \text{ MPa}$$

→betonový průřez uprostřed rozpětí je celý tláčen

Tlak v betonovém průřezu:

$$\frac{\sigma_{c,1,d}}{f_{c,d}} = \frac{3,84}{13,33} = 0,47 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Napětí ve dřevu:

- uprostřed rozpětí

$$\sigma_2 = \sigma_{t,0,d} = \sigma_{c,0,d} = \frac{7667 \times 40,22 \times 40,22 \times 10^6}{4,13 \times 10^{12}} = 3,00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,2} = \sigma_{m,d} = \frac{0,5 \times 7667 \times 240 \times 40,22 \times 10^6}{4,13 \times 10^{12}} = 8,95 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{3,00}{12,29} + \frac{8,95}{15,36} = 0,83 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \left(\frac{3,00}{15,36}\right)^2 + \frac{8,95}{15,36} = 0,62 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Smykové napětí:

$$h_{a,t=\infty} = 0,5 \times h_2 + a_{2a,t=0} = 0,5 \times 240 + 40,22 =$$

$$= 160,22 \text{ mm}$$

$$\tau_{v,2,d} = 0,5 \times \frac{E_2 \times b \times h_{a,t=0}^2 \times V_{\max}}{b \times (EI)_{ef}} =$$

$$= 0,5 \times \frac{7667 \times 200 \times 160,22^2 \times 24,01 \times 10^3}{200 \times 4,13 \times 10^{12}} = 0,57 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_{v,2,d}}{f_{v,d}} = \frac{0,57}{2,24} = 0,26 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Namáhání spojovacích prostředků (pro V_{\max} v podpoře):

$$F_{1,d,\max} = \frac{\gamma_i \times E_i \times A_i \times a_i \times s_i \times V_{\max}}{(EI)_{ef}} =$$

$$= \frac{0,438 \times 8200 \times 37500 \times 109,78 \times 80 \times 24,01 \times 10^3}{4,13 \times 10^{12}} = 9\,411,2 \text{ N} = 9,41 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{1,d,max}}{T_d} = \frac{9,41}{10,62} = 0,89 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

NAVRŽENÝ DŘEVOBETONOVÝ STROP VYHOVUJE.

B.6.2 Posouzení na účinky požáru

$$k_{mod,fi}=1,0$$

$$k_{fi}=1,15$$

$$\gamma_{M,fi}=1,0$$

$$\psi_2=0,3$$

$$t=45 \text{ min}$$

$$\beta_n=0,7 \text{ mm/min}$$

$$d_0=7 \text{ mm}$$

$$k_0=1,0$$

$$\gamma_2=1,0$$

$$f_{20}=f_{m,k} \times k_{fi}$$

$$f_{c,d}=13,33 \text{ MPa}$$

$$f_{c,t,m,d}=1,47 \text{ MPa}$$

$$E_{mean}=11,5 \text{ GPa}$$

$$\gamma_G=1,35$$

$$\gamma_Q=1,5$$

$$g_k=4,05 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k=2,5 \text{ kN/m}^2$$

osová vzdálenost

stropnic: 625 mm

Materiálové charakteristiky za požáru:

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{20}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{24 \times 1,15}{1,0} = 27,6 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{v,k} \times k_{fi}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{3,5 \times 1,15}{1,0} = 4,03 \text{ MPa}$$

$$f_{t,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{f_{t,0,k} \times k_{fi}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{19,2 \times 1,15}{1,0} = 22,08 \text{ MPa}$$

$$E_{mean,d,fi} = k_{mod,fi} \times \frac{E_{mean} \times k_{fi}}{\gamma_{M,fi}} = 1,0 \times \frac{11500 \times 1,15}{1,0} = 13\,225 \text{ MPa}$$

Stanovení vnitřních sil:

$$\eta_{fi} = \frac{g_k + \psi_2 \times q_k}{\gamma_G \times g_k + \gamma_Q \times q_k} = \frac{4,05 + 0,3 \times 2,5}{1,35 \times 4,05 + 1,5 \times 2,5} = 0,521$$

$$M_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times M_{Ed} = 0,521 \times 40,22 = 20,95 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,fi} = \eta_{fi} \times V_{Ed} = 0,521 \times 24,01 = 12,50 \text{ kN}$$

Výpočet hloubky zuhelnatění podle normové křivky:

$$d_{char,n} = \beta_n \times t_{req} = 0,7 \times 45 = 31,5 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \times d_0 = 31,5 + 1,0 \times 7 = 38,5 \text{ mm}$$

Plocha účinného průřezu:

dřevěná stropnice:

$$b_{ef,t} = b = 200 \text{ mm}$$

$$h_{ef,t} = h = 240 \text{ mm}$$

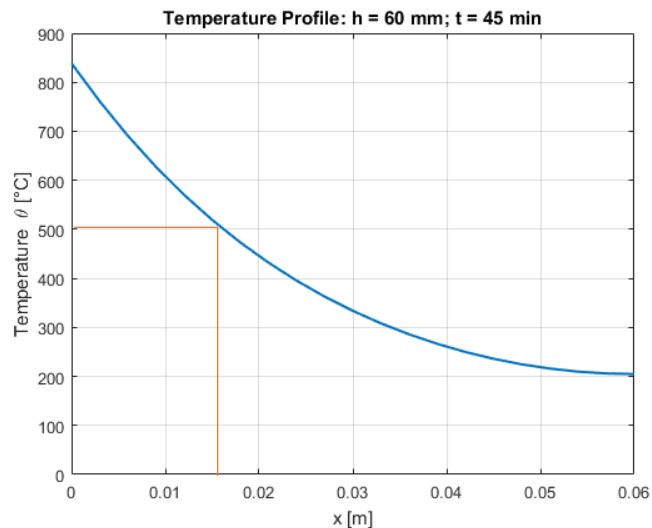
Prvek je chráněn ze 4 stran.

betonová deska:

$$a_{500} = 6 \text{ mm}$$

$$h_{ef,c} = h_c - a_{500} = 60 - 6 = 54 \text{ mm}$$

Požár z 1 strany.



Obr. 20: Teplotní profil

Průřezové charakteristiky:

Dřevěná stropnice:

Účinná plocha průřezu:

$$A_{t,ef,n} = b_{ef,t} \times h_{ef,t} = 200 \times 240 = 48\,000 \text{ mm}^2$$

Vzdálenost těžiště od spodních vláken:

$$z_{t,ef,n} = \frac{h_{ef,t}}{2} = \frac{240}{2} = 120 \text{ mm}$$

Účinný statický moment k dolním vláknům:

$$S_{y,t,ef,n} = A_{t,ef,n} \times z_{t,ef,n} = 48\,000 \times 120 = 57,6 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

Účinný moment setrvačnosti:

$$\begin{aligned} I_{y,t,ef,n} &= \frac{1}{12} \times b_{ef,t} \times h_{ef,t}^3 = \\ &= \frac{1}{12} \times 200 \times 240^3 = 23,04 \times 10^7 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Betonová deska:

Účinná plocha průřezu:

$$A_{c,ef,n} = 625 \times h_{ef,c} = 625 \times 54 = 33\,750 \text{ mm}^2$$

Vzdálenost těžiště od spodních vláken:

$$z_{c,ef,n} = \left(\frac{h_{ef,c}}{2} + h_{ef,t} \right) = \left(\frac{54}{2} + 240 \right) = 267 \text{ mm}$$

Účinný statický moment k dolním vláknům:

$$S_{y,c,ef,n} = A_{t,ef,n} \times z_{t,ef,n} = 33750 \times 267 = 90,1 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

Účinný moment setrvačnosti:

$$\begin{aligned} I_{y,c,ef,n} &= \frac{1}{12} \times 625 \times h_{ef,c}^3 = \\ &= \frac{1}{12} \times 625 \times 54^3 = 8,2 \times 10^6 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Celý průřez:

Plocha průřezu:

$$A_n = A_{t,ef,n} + A_{c,ef,n} = 48000 + 33750 = 81\,750 \text{ mm}^2$$

Vzdálenost těžiště od spodních vláken:

$$z_n = \frac{(S_{y,t,ef,n} + S_{y,c,ef,n})}{A_n} = \frac{(57,6 \times 10^5 + 90,1 \times 10^5)}{81750} = 180,69 \text{ mm}$$

Účinná ohybová tuhost za požáru:

$$s_{ef} = 0,75 \times s + 0,25 \times s = 80 \text{ mm}$$

$$\gamma_{1,ef,n} = \left[1 + \frac{\pi^2 \times E_1 \times A_{c,ef} \times s_{ef}}{K_1 \times I^2} \right]^{-1} =$$

$$= \left[1 + \frac{\pi^2 \times 29000 \times 37500 \times 80}{6333 \times 6700^2} \right]^{-1} = 0,269$$

$$a_{2,ef,n} = \left[\frac{\gamma_{1,ef,n} \times E_1 \times A_{c,ef} \times (h_{c,ef} + h_{t,ef})}{2 \times (\gamma_{1,ef} \times E_i \times A_{c,ef,n} + \gamma_2 \times E_{\text{mean,d,fi}} \times A_{t,ef,n})} \right] =$$

$$= \left[\frac{0,269 \times 29000 \times 37500 \times (54 + 240)}{2 \times (0,269 \times 29000 \times 37500 + 1 \times 13225 \times 48000)} \right] = 43,09 \text{ mm}$$

$$a_{1,ef,n} = \left(\frac{h_{t,ef,n} \times h_{ef,t}}{2} \right) - a_{2,ef,n} =$$

$$= \left(\frac{54 + 240}{2} \right) - 43,09 = 103,91 \text{ mm}$$

$$(EI)_{ef} = \sum (E_i \times I_i + \gamma_i \times E_i \times A_i \times a_i^2)$$

$$\begin{aligned} (EI)_{ef,fi} &= 29000 \times 8,2 \times 10^6 \times 0,269 \times 29000 \times 37500 \times \\ &\times 103,91^2 + 1 \times 13225 \times 23,04 \times 10^7 + 13225 \times 48000 \times \\ &\times 43,09^2 = 7,305 \times 10^{12} \text{ MPa} \end{aligned}$$

Výpočet napětí na krajích prvků:

Napětí v betonu:

$$\sigma_{c,i,fi} = \frac{\gamma_i \times E_i \times a_i \times M_{Ed,fi}}{(EI)_{ef}}$$

$$\sigma_{m,i,fi} = \frac{0,5 \times E_i \times h_i \times M_{Ed,fi}}{(EI)_{ef}}$$

$$\sigma_{c,fi,n} = \frac{0,269 \times 29000 \times 103,91 \times 20,95 \times 10^6}{7,305 \times 10^{12}} = 2,32 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,fi,n} = \frac{0,5 \times 29000 \times 54 \times 20,95 \times 10^6}{7,305 \times 10^{12}} = 2,25 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,d,fi} = \sigma_{c,fi,n} + \sigma_{m,fi,n} = 2,32 + 2,25 = 4,57 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,d,fi} = \sigma_{m,fi,n} - \sigma_{c,fi,n} = 2,25 - 2,32 = -0,08 \text{ MPa}$$

→betonový průřez uprostřed rozpětí je celý tláčen

Napětí ve dřevě:

$$\sigma_{t,i,fi} = \frac{\gamma_i \times E_i \times a_i \times M_{Ed,fi}}{(EI)_{ef}}$$

$$\sigma_{m,i,fi} = \frac{0,5 \times E_i \times h_i \times M_{Ed,fi}}{(EI)_{ef}}$$

$$\sigma_{t,fi,n} = \frac{1,0 \times 13225 \times 240 \times 20,95 \times 10^6}{7,305 \times 10^{12}} = 9,1 \text{ MPa}$$

$$\Sigma_{m,2,fi,n} = \frac{0,5 \times 13225 \times 240 \times 20,95 \times 10^6}{7,305 \times 10^{12}} = 4,55 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,d,fi} = \sigma_{c,fi,n} - \sigma_{m,fi,n} = 9,1 - 4,55 = 4,55 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,d,fi} = \sigma_{m,fi,n} + \sigma_{c,fi,n} = 4,55 + 9,1 = 13,65 \text{ MPa}$$

Maximální smykové napětí v dřevěné části:

$$\tau_{v,fi,n} = 0,5 \times \frac{E_2 \times b_{ef,t} \times h_{ef,t}^2 \times V_{Ed,fi}}{b \times (EI)_{ef}} =$$

$$= 0,5 \times \frac{13225 \times 200 \times 240^2 \times 12,5 \times 10^3}{200 \times 7,305 \times 10^{12}} = 0,652 \text{ MPa}$$

Maximální napětí jednoho spojovacího prostředku:

$$F_{1,d,max} = \frac{\gamma_i \times E_i \times A_i \times a_i \times s_i \times V_{Ed,fi}}{(EI)_{ef}} =$$

$$= \frac{0,269 \times 29000 \times 37500 \times 103,91 \times 80 \times 12,5 \times 10^3}{7,305 \times 10^{12}} = 3744,97 \text{ N} = 3,74 \text{ kN}$$

Posouzení:

Betonová deska:

Tlak v betonovém průřezu:

$$\frac{\sigma_{c,d,fi}}{f_{c,d}} = \frac{4,57}{13,33} = 0,34 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Tah v betonovém průřezu:

$$\frac{\sigma_{t,d,fi}}{f_{c,t,m,d}} = \frac{0,08}{1,47} = 0,05 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Dřevěná stropnice:

Normálové napětí v ohybu:

$$\frac{\sigma_{c,fi,n}}{f_{t,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,fi,n}}{f_{m,d,fi}} = \frac{4,55}{22,08} + \frac{9,1}{27,6} = 0,58 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

Smykové napětí:

$$\frac{\tau_{v,fi,n}}{f_{v,d,fi}} = \frac{0,652}{4,03} = 0,16 \leq 1,0 \text{ VYHOVUJE}$$

NAVRŽENÝ DŘEVOBETONOVÝ STROP NA ÚČINKY POŽÁRU VYHOVUJE.**NAVRŽENÝ DŘEVOBETONOVÝ STROP VYHOVÍ I NA ČAS $t=30$ min.**

C. EMPIRICKÝ NÁVRH ŽELEZOBETONOVÝCH PRVKŮ

Návrh železobetonových prvků není předmětem této bakalářské práce, proto pro 1.PP jsou nosné monolitické železobetonové stěny navrženy pouze odhadem.

C.1.1 Nosné stěny

Nosné stěny: odhad tloušťky stěny $t = 200$ mm



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

**Požární řešení lesní správy Choceň,
Lesy České republiky, s.p.**

Fire Safety Design of an forest administration Chocen,
Lesy Ceske republiky, s.p.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Část D.1.3 – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Vypracovala: Andrea Smetanová
Studijní program – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ
Studijní obor – Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce: Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.
Konzultant: Ing. Jakub Šejna

Praha 2023

Obsah

Obsah	1
Přílohy	2
Použité zkratky	2
a) Seznam použitých podkladů pro zpracování:	3
b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě:.....	3
c) Rozdělení stavby do požárních úseků:	5
d) Stanovení požárního rizika, popřípadě ekonomického rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků:	6
e) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti:	8
Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí:.....	8
f) Zhodnocení navržených stavebních hmot (stupeň hořlavosti, odkapávání v podmínkách požáru, rychlost šíření plamene po povrchu, toxicita zplodin hoření apod.):.....	12
g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení:	13
h) Stanovení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě, sousedním pozemkům	15
i) Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst, popřípadě způsobu zabezpečení jiných hasebních prostředků u staveb, kde nelze použít vodu jako hasební látku:.....	18
j) Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících hašení požáru a záchranné práce, zhodnocení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch pro požární techniku:	19
k) Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů, popřípadě dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky:	20

- l) Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení, vytápění apod.) z hlediska požadavků požární bezpečnosti:.....22
- m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot:22
- n) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, následně stanovení podmínek a návrh způsobu jejich umístění a instalace do stavby:.....22
- o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek, včetně vyhodnocení nutnosti označení míst, na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostních zařízení:22

Přílohy

1. Výpočty požárního zatížení pro požární úseky
2. Technické listy
3. Výkresy

Použité zkratky

PBŘ = požárně bezpečnostní řešení

PP = podzemní podlaží

NP = nadzemní podlaží

PNP = požárně nebezpečný prostor

PÚ = požární úsek

SPB = stupeň požární bezpečnosti

POP = požárně otevřená plocha

tl. = tloušťka

S = plocha

S_o = plocha otvorů

p_v = výpočtové požární zatížení

TUV = ohřev teplé užitkové vody

a = součinitel vyjadřující rychlost odhořívání

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

podle §41 odst.2 vyhlášky č.246/2001 Sb.

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování:

vyhláška č.246/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, 2001

ČSN 730802:2020 ed.2 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009, 122 s, třídící znak 730802

ČSN 730810:2016+O1:2020 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016, 64 s, třídící znak 730810

ČSN 730873:2003 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou, Praha: Český normalizační institut, 32 s, 2003, třídící znak 730873

ČSN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část: 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru, Praha: Český normalizační institut, 2004, 56 s, třídící znak 730035

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami, Praha: Český normalizační institut, 1997, 32 s, třídící znak 730818

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 20 s, třídící znak 730833

ČSN 73 0824 Požární bezpečnost staveb. Výchřevnost hořlavých látek, Praha 10-Hostivař: Vydavatelství norem, 1992, 8 s, třídící znak 730824

Mapy Google [online]. Dostupné z:

<https://www.google.com/maps/@49.296045,17.390038,15z?hl=cs-CZ>

b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě:

Stávající stav

- Administrativní budova lesní správy Choceň, se nachází ve městě Choceň, asi 15 km od okresního města Ústí nad Orlicí. Přístup k objektu je řešen z ulice Okružní v obytné zástavbě na Tocháčkově kopci. Terén je svažující k západní části objektu.
- Jedná se o samostatně stojící objekt s jedním nadzemním podlažím a jedním podzemním částečně zapuštěným do terénu. Půdorysný tvar objektu je tvořen

ve tvaru obloukové křivky, přibližně do půlkruh. Rozměry objektu jsou 47 m na délku a 10 m na šířku.

- Administrativní budova s jedním služebním bytem. Východní část tvoří zázemí, navazuje chodba a na západ kanceláře. V podélném směru je nadzemní podlaží rozděleno na sedm modulů. Na vstupní foeyr navazuje vnitřní chodba, podél ní jsou kanceláře. Severní část slouží pro společné prostory, kde se nachází zasedací místnost a kuchyňka s posezením. Na jižní části se vedle jedné z kanceláří nachází serverovna. Vstup 2.NP podlaží je od parkoviště pro veřejnost zhruba uprostřed stavby. 1.NP je v severní polovině čistě technický. V návaznosti na vjezd a parkoviště pro zaměstnance jsou zde umístěna krytá stání, garáž a sklady. Ve střední části navazuje na zaměstnanecký vstup kanceláře revírníků s vlastním vstupem přes šatnu, na východní straně je spisovna. V jižní části se nachází služební byt s vlastním vstupem.
- Konstruktivní systém 2.NP podlaží je tvořen dřevěným skeletovým systémem doplněným ocelovými táhly k zajištění prostorové tuhosti objektu. Skeletové konstrukce tvoří sdružené rámy o dvou polích, se sloupy na obvodu o rozměrech 200×140 mm a přibližně uprostřed rozpětí sloup o rozměrech 200×200 mm. V 1.NP podlaží tvoří konstrukční systém železobetonové monolitické stěny tl. 200 mm. Stropní konstrukce je dřevobetonová s tloušťkou betonu 60 mm a dřevěnými stropnicemi o výšce 240 mm, tedy o celkové výšce 300 mm.
- Obvodový plášť je sendvičový s dřevěným obkladem z vnější strany. V interiéru jsou navrženy dřevěné obklady.
- Okna jsou navržena dřevěná s osazením tepelně-izolačního trojskla. Křídla jsou otevíravá a výklopná a opatřena mikroventilací. V obou podlažích jsou vstupní dveře pevná. Vnitřní dveře jsou navrženy bezfalcové dřevěné s masivní smrkovou zárubní. Použité kování je jednotné z matného niklu. V požárních úsecích jsou navrženy protipožární ocelové dveře s povrchovou úpravou barvy v odstínu RAL 7047.
- Vytápění objektu je řešeno jako teplovodní, zdrojem je plynový kotel o výkonu do 50kW. Příprava TUV je zajištěna pomocí ohřívaného akumulčního zásobníku o objemu 120 litrů. Umístěny jsou v technické místnosti v 1.NP.

- Vnitřní vodovod, kanalizace jsou vedeny v instalačních předstěných, podlahou a podhledy. Plynovod je rozveden v podlaze k jednotlivým otopným tělesům.
- Na východní straně není dodržena výška podlahy max 1,5 m pod přilehlým terénem. Terén rovněž neleží max 3 m od objektu. 1.Podzemní podlaží je z hlediska požárních norem podle čl.5.2.1/ČSN 73 0802 nadzemním podlažím. Proto v celém PBŘ je dodrženo značení dle požárních norem, nikoliv dle dílčích částí projektové dokumentace: 1.PP=1.NP a 1.NP=2.NP dle stavebních výkresů.

Tab. 1: Větrání části požárního úseku

Požární úsek		S [m ²]	S _o [m ²]	S _o /S	≥0,09
1.NP	N01.05/N02	129,7	16,36	0,126	Vyhovuje

- Konstruktivní systém objektu je hořlavý dle čl. 7.2.8c)/ ČSN 73 0802
- Objekt je řešen podle ČS 73 0802 – Nevýrobní objekty.
- Stavba je dle vyhlášky č. 460/2021

c) Rozdělení stavby do požárních úseků:

- Rozdělení stavby je zpracováno dle ČSN 73 0802. Přesné rozdělení je popsáno v [Tab. 2](#). Požární úseky jsou rovněž vyznačeny ve výkresové části PBŘ, která je součástí části D.1.3.
- Požární výška objektu **h = 3,05 m**
- Administrativní část tvoří jeden samostatný požární úsek. Součástí jsou kanceláře, hygienická zařízení, zasedací místnost, spisovna, sklad, kuchyňka

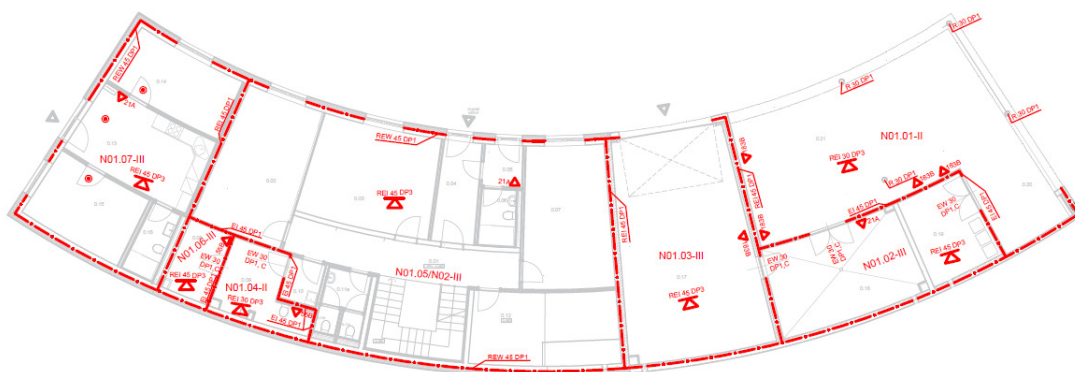
Tab. 2: Rozdělení objektu do požárních úseků

Označení PÚ	Účel místnosti
Vícepodlažní PÚ	N01.05/N02 Administrativa 1.PP a 1.NP
1.NP	N01.01 Garáž řadová
	N01.02 Sklady
	N01.03 Jednotlivá garáž
	N01.04 Technická místnost
	N01.06 Serverovna
	N01.07 Služební byt

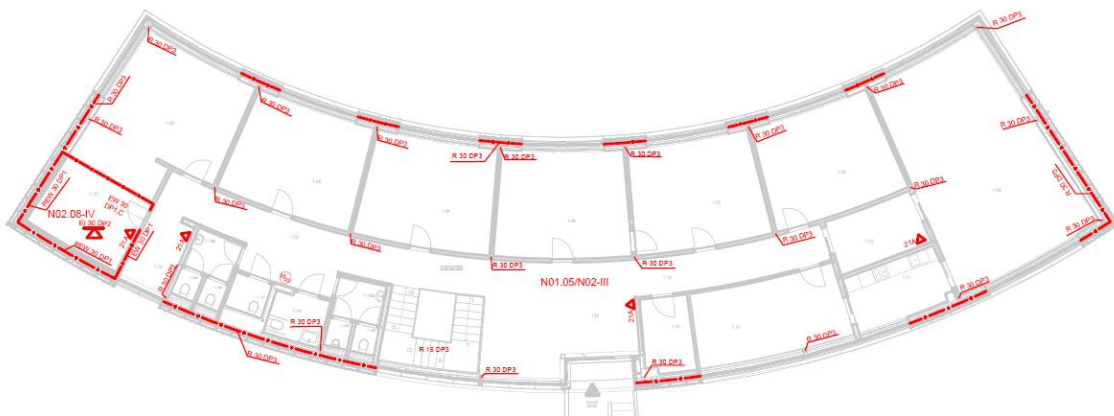
2.NP	N02.08	Spisovna
------	--------	----------

Schéma požárních úseků

1.NP



2.NP



d) Stanovení požárního rizika, popřípadě ekonomického rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků:

Tab. 3 Stanovení SPB

Požární úsek	Plocha PÚ [m ²]	Položka	p _v [kg/m ³]	Poznámka	SPB	
Vícepodlažní PÚ						
N01.05/N02	Administrativa	446,9	Viz příloha	30,7	Výpočet, viz příloha	III.

1.NP						
N01.01	Garáž řadová	75,3	11 (ČSN 73 0802 Tabulka B.1)	15	ČSN 73 0802 -Tabulka 8	II.
N01.02	Sklady 2x- vybavení kanceláří a sklad jemné mechaniky	33,7	1.7a) 9.4b) (ČSN 73 0802 Tabulka A.1)	39,5	Výpočet, viz příloha	III.
N01.03	Jednotlivá garáž	49,4	12 (ČSN 73 0802 Tabulka B.1)	35	ČSN 73 0802 -Tabulka 8	III.
N01.04	Technická místnost	9,1	15.10e) (ČSN 73 0802 Tabulka A.1)	16,3	Výpočet, viz příloha	II.
N01.06	Serverovna	5,8	1.13.3a) (ČSN 73 0802 Tabulka A.1)	31,8	Výpočet, viz příloha	III.
N01.07	Služební byt	47,6	10 (ČSN 73 0802 Tabulka B.1)	40	ČSN 73 0802 - Tabulka 8	III.
2.NP						
N02.08	Spisovna	12,1	1.5 (ČSN 73 0802 Tabulka A.1)	68,8	Výpočet, viz příloha	IV.

Tab. 4 Posouzení mezních rozměrů a mezní podlažnost požárních úseků

PÚ	p_v [kg/m ³]	a	b/h [m]	mezní b/h [m]	počet podlaží	mezní podlažnost	posouzení
N01.05/N02	30,73	0,96	46,47/ 10,2	47/28,5	2	4	Vyhovuje
N01.01	15	-	Nestanovuje se.				
N01.02	39,53	1,00	9,7/3,8	45/27,5	1	3	Vyhovuje
N01.03	35	-	Nestanovuje se.				
N01.04	16,37	1,08	4,2/3,3	41/25,5	1	7	Vyhovuje

N01.06	31,83	0,7	3,03/1,8	60/35	1	4	Vyhovuje
N01.07	40	-	Nestanovuje se.				
N02.08	68,8	1,00	4,1/3,1	45/27,5	1	2	Vyhovuje

e) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti:

Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí:

- Stanovení požární odolnosti konstrukcí z bodu b). Pokud dojde ke změnám konstrukcí ať přestavbou dispozic, změnou materiálů nebo změnou konstrukce je nutné PBR zpracovat podle nových změn.
- Konstrukce s požárně bezpečnostními vlastnostmi mohou provádět výhradně zaškolení pracovníci odborně způsobilých firem. Písemný doklad o certifikaci firmy musí být přiložen u závěrečné kontrolní prohlídky stavby.
- Stavební konstrukce objektu jsou schopny odolávat účinkům zatížení při běžné teplotě dle Eurokódů pro pozemní stavby.

Tab. 5 Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

Pol.	SPB	Požadovaná PO	Skutečná PO	Skladba konstrukce	Zdroj
1. Požární stěny					
1 b)	III.	REI 45	REI 180 DP1	Nosné stěny monolitické železobetonové, tloušťka stěny 250 mm, krytí výztuže min. 25 mm, $\mu_n=0,7$, stěna vystavená požáru z jedné strany	ČSN 1992-1-2 Tabulka 5.4
1 b)	III.	EI 45	EI 90 DP1	Příčka Aquapanel W 382, desky tloušťky 2×12,5 mm na ocelové nosné konstrukci 75 mm, tloušťka 100 mm s vloženou minerální izolací 60 mm	Katalog KNAUF Aquapanel cement board - indoor
1 b)	III.	EI 45	EI 90 DP1	Sádrovláknitá příčka – stěny Fermacell 1 S 31 A1 tloušťky 2×10 mm na ocelové	KB 3.2/11-035-2 Požární a akustický katalog Fermacell

				konstrukci 50×0,6 mm, tloušťka příčky 90 mm	
1 c)	IV.	EI 30	EI 30 DP1	Sádrovláknitá příčka – stěny Fermacell 1 S 15 tloušťky 12,5 mm na ocelové konstrukci 50×0,6 mm, tloušťka příčky 75 mm	PKO-13-081/AO 204 Požární a akustický katalog Fermacell
1. Požární strop					
1 c)	IV.	EI 30	Zdola EI 30 Shora EI 45 DP2	Podhled sádrokraton Knauf D 112, desky Knauf RED 1×15 mm na ocelové konstrukci s vloženou izolací z minerální vaty v tloušťce 60 mm	Kauf požární katalog
1 b)	II.	REI 30	REI 30 DP3	Dřevobetonový strop, stropnice 200×240 mm, betonová deska tloušťky 60 mm, tloušťka stropu 300 mm	Výpočet po viz část D.1.2.2 této projektové dokumentace Podrobnější popis skladby viz část D.1.2.2
	III.	REI 45	REI 45 DP3	Dřevobetonový strop, stropnice 200×240 mm, betonová deska tloušťky 60 mm, tloušťka stropu 300 mm	Výpočet po viz část D.1.2.2 této projektové dokumentace Podrobnější popis skladby viz část D.1.2.2
2. Požární uzávěry					
2 a)	III.	EW 30 DP1, C	EW 45 DP1	Protipožární ocelové dveře s požadovanou PO. Doloží dodavatel.	
	III.	EW 30 DP1, C	EW 45 DP1	Protipožární ocelové dveře s požadovanou PO. Doloží dodavatel.	
	II.	EW 30 DP1, C	EW 45 DP1	Protipožární ocelové dveře s požadovanou PO. Doloží dodavatel.	
2 c)	IV.	EW 30 DP1, C	EW 45 DP1	Protipožární ocelové dveře s požadovanou PO. Doloží dodavatel.	
3. Obvodové stěny					

3 2)	III.	REW 45	REW 180 DP1	Nosné stěny monolitické železobetonové, tloušťka stěny 250 mm, krytí výztuže min. 25 mm, $\mu_{fi}=0,7$, stěna vystavená požáru z jedné strany	ČSN 1992-1-2 Tabulka 5.4
3 a) 3)	IV.	R 30	R 30 DP3	Obvodový plášť tvořen Fermacellem tl. 12,5 mm, vzduchovou mezerou tl. 80 mm s dřevěným nosným roštem 60/60 mm, OSB deskou na P+D tl. 18 mm, 2x tepelnou izolací se sloupky KVH tl. 60 a 160 mm, větranou mezerou tl. 60 mm, dřevěným obkladem tl. 20 mm	3.33.04 RS Katalog Rigips
3 a) 3)	IV.	REW 30	REW 180 DP1	Nosné stěny monolitické železobetonové, tloušťka stěny 250 mm, krytí výztuže min. 25 mm, $\mu_{fi}=0,7$, stěna vystavená požáru z jedné strany	ČSN 1992-1-2 Tabulka 5.4
4. Nosná konstrukce střech					
4	IV.	REI 30	REI 30	Konstrukce střechy je tvořena podhledem Fermacell tl. 10 mm, vzduchovou mezerou tl. 380 mm, 2x tepelnou izolací tl. 140 mm s hranolky, dřevovláknitou izolací tl. 16 mm, vzduchovou mezerou s hranolky tl. 100 mm a vrchní vrstvou s kačirkem tl. 40 mm	Podrobnější popis skladby viz část D.1.2.2 Výpočet po viz část D.1.2.2 této projektové dokumentace-excel
5. Nosná konstrukce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu					

5 b)	II.	R 30	R 30 DP1	Ocelové sloupy TR Ø 193,7/10 mm, bez požární ochrany	Rozměry sloupu převzaté z PD
5 c)	III.	R 30	R 30 DP3	Dřevěné sloupy 200×200 mm a obvodové dřevěné sloupy 200×140 mm	Výpočet po viz část D.1.2.2 této projektové dokumentace
6. Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu					
Nevyskytují se.					
7. Nosné konstrukce uvnitř PÚ, které nezajišťují stabilitu objektu					
Dřevěná lávka se nachází vně objektu, nemusí tedy vykazovat požární odolnost.					ČSN 73 0802 ČL.8.7.5
8. Nenosné konstrukce uvnitř PÚ					
Nevyskytují se.					
9. Schodiště uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC					
9	III.	R 15 DP3	R 60 DP1	Železobetonové monolitické schodiště, tloušťka desky min. 80 mm	ČSN EN 1992-1- 2 Tabulka 5.8
10. Výtahové a instalační šachty					
Nevyskytují se. Požární utěsnění prostupů potrubí a kabelů je řešeno kombinovanou měkkou deskovou přepážkou Promat. (PROMASTOP-I, PROMASTOP -FC, PROMASTOP-IM CJ21)					
11. Střešní pláště					
Střešní plášť tvoří nosnou konstrukci střechy, PO se určuje podle čl. 8.15.1 c). Vrstva kačírku zajišťuje požární klasifikaci B _{ROOF} (t3). Střecha se nepovažuje za POP čl. 8.15.4 b) 2).					ČSN 73 0802 čl.8.15.1 a čl. 8.15.4 b) 2)
12. Jednopodlažní objekty					
Nevyskytují se.					

f) Zhodnocení navržených stavebních hmot (stupeň hořlavosti, odkapávání v podmínkách požáru, rychlost šíření plamene po povrchu, toxicita zplodin hoření apod.):

- Na obvodové stěny v 1. NP bude použit kontaktní zateplovací systém tepelné izolace polystyren Dekperimeter v tloušťce 180 mm. Třída reakce na oheň musí být maximálně E čl. 8.4.12 ČSN 73 0802 – tepelná izolace Dekperimeter vyhovuje.
- Tepelná izolace musí být kontaktně spojena se zateplenou konstrukcí
- ETICS jako celek musí tvořit ucelený výrobek s třídou reakce na oheň B
- Povrchová vrstva musí vykazovat index šíření plamene $i_s=0$ mm/min – kamenný obklad vyhovuje.
- Zateplení nad terénem – tepelná izolace je zatažena na základy pod terénem – vyhovuje:
- Normová hodnota výhřevnosti tepelné izolace 39 MJ/kg, dle ČSN 73 0824 Tabulka 1
Polystyren Dekperimeter – objemová hmotnost 25 kg/m³
Celková výhřevnost obvodového pláště: $Q = 25 \times 0,18 \times 39 = 175,5$ MJ/m² →
POP – $Q \leq 150$ MJ/m², dle ČSN 73 0802 čl. 8.4.5
- Požární pásy není nutné řešit, protože výška objektu $h \leq 12$ m dle ČSN 73 0802 čl. 8.4.10 c)
- Vstupní dveře do objektu budou mít funkci elektrický vrátný pro vstup z exteriéru. Otevírání vyhovuje dle ČSN 73 0810 čl. 13.1.1. Čipové karty smí být osazeny jen ze strany exteriéru. Z interiérové strany musí být paniková klika. Vyhovuje podle ČSN 73 0810 čl. 13.1.1.
- Rozvodná potrubí a jejich příslušenství, sloužící k rozvodu nehořlavých látek pro technická zařízení nevýrobních stavebních objektů nebo pro technologické účely těchto objektů, mohou prostupovat požárně dělicí konstrukcí při dodržení podmínek 6.2 ČSN 73 0810, a to:
 - Potrubí světlého průřezu do 40 000 mm² (bez ohledu na hořlavost použitého materiálu) bez dalšího opatření
 - Potrubí světlého průřezu nad 40 000 mm² je ze stavebních výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a jeho případná izolace je alespoň do vzdálenosti 1000 mm od obou líců požárně dělicí konstrukce také z nehořlavých stavebních výrobků
 - U potrubí světlého průřezu nad 40 000 mm² nesmí být volně vedena PÚ a musí být zabudována ve stavební konstrukci DP1, nebo jinak požárně chráněna (krycí vrstvou o PO alespoň 30 minut) nebo umístěna v instalační šachtě podle čl. 8.12 ČSN 73 0802

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení:

Provedení požárního zásahu:

- Pro požární zásah slouží veřejná komunikace dvoupruhová ve vzdálenosti do 20 m od vchodu do objektu ve 2.NP s názvem ulice „Okružní“ dle čl. 12.2.1 c) ČSN 73 0802.
- Vyhovuje také komunikace uvnitř areálu lesní správy s bránou šířky 4 m ve vzdálenosti do 20 m od vchodu do objektu v 1.NP dle čl. 12.3 ČSN 73 0802.

Osvětlení únikových cest:

- Označení únikových cest je zřetelně označeno značkami ve směru úniku v 1.NP a 2.NP jako součást nouzového osvětlení podle čl. 9.16 ČSN 73 0802.
- Únikové cesty musí být dostatečně osvětleny denním světlem nebo umělým alespoň během provozní doby objektu.
- Nechráněné únikové cesty musí mít elektrické osvětlení všude, kde je v objektu elektroinstalace pro osvětlení.

Obsazení osobami:

Tab. 6 Obsazení objektu osobami

Údaje z projektové dokumentace			Údaje z ČSN 73 0818 – tab. 1					
specifikace prostoru	plocha [m ²]	počet osob dle PD	pol. v tab.	[m ² /os.]	počet osob dle [m ² /os.]	součinitel násobící počet osob	počet osob dle souč.	E
1.NP								
N01.01	75,3	4 stání	10.3.1	20	3,77	-	-	4
N01.02	33,7	-	12.1	10	3,37	-	-	4
N01.03	49,4	1 stání	10.3.1	20	2,47	-	-	3
N01.04	9,1	-	1)	-	-	-	-	-
N01.06	5,8	-	1)	-	-	-	-	-
N01.07	47,6	4	9.1	20	4	1,5	6	6
2.NP								
N02.08	12,1	-	1)	-	-	-	-	-
1.NP-2.NP								
N01.05/N02	446,9	-	1.1.3	10	44,69	-	-	45
obsazení objektu celkem								62
Poznámka: 1) osoby jsou již započítané v jiných místnostech								

Počet a typ únikových cest:

- V objektu je navržena evakuace do NÚC, ze služebního bytu v 1. NP na volné prostranství.
- V objektu je navržena NÚC z důvodu, že nadzemní podlaží mezi sebou nepřesahují výškový rozdíl podlah 9 m dle čl. 9.8.1 b) ČSN 73 0802.
- Z objektu ve 2.NP a v části 1.NP vede jedna NÚC. Je v souladu s tabulkou 17, pol. 1 dle ČSN 73 0802, kde 61 osob <100 osob vyhovuje.

Délka únikových cest:

Tab. 7 Posouzení délky nechráněné únikové cesty

Požární úsek	součinitel a [-]	mezní délka [m]	skutečná délka [m]	posouzení
N01.05/N02	0,96	27	20,73	Vyhovuje
N01.01	Únik na volné prostranství			
N01.02	Únik na volné prostranství			
N01.03	Únik na volné prostranství			
N01.04	1,08	21	11,68	Vyhovuje
N01.06	0,7	45	14,32	Vyhovuje
N02.08	1,00	25	19,13	Vyhovuje

- Délka NÚC je měřena od osy dveří dle čl. 9.10.2 ČSN 73 0802.

Šířka únikových cest:

Tab. 8 Posouzení šířky únikové cesty

PÚ	E [osob]	s [-]	a [-]	K [osob]	požadovaná šířka [mm]	skutečná šířka [mm]	posouzení
N01.05/N02	45	1,0	0,96	64	825 ¹⁾ (1 pruh)	900 (1,5 pruh)	Vyhovuje
N01.05/N02	45	1,0	0,96	64	825 ¹⁾ (1 pruh)	1115 (1,5 pruh)	
N01.02	4	1,0	1,0	60	825 ¹⁾ (1 pruh)	1600 (1,5 pruh)	
Poznámka: 1) šířka NÚC musí být alespoň 1,5 únikového pruhu dle Tabulky 19 ČSN 73 0802 Šířka jednoho únikového pruhu pro jednu osobu = 550 mm dle čl. 9.11.1 ČSN 73 0802.							

- Pro šířku 1,5 únikového pruhu se považuje za vyhovující jmenovitá šířka dveří 800 mm dle čl. 9.11.2 ČSN 73 0802.

Doba evakuace:

Výpočet doby zakouření pro PÚ N01.05/N02 – administrativa:

- t_e [min] – doba zakouření akumulární vrstvy
- h_s [m] – světlá výška posuzovaného prostoru
- a [-] – součinitel vyjadřující rychlost ohořívání

$$t_e = 1,25 \times \frac{\sqrt{h_s}}{a} = 1,25 \times \frac{\sqrt{3,4}}{0,96} = 2,4 \text{ min}$$

Výpočet doby evakuace pro PÚ N01.05/N02 – administrativa:

- t_u [min] – doba evakuace
- l_u [m] – délka ÚC
- v_u [m/min] – rychlost pohybu osob v únikovém pruhu
- k_u [-] – jednotková kapacita únikového pruhu
- E [osoby] – počet evakuovaných osob
- s [-] – součinitel vyjadřující podmínky evakuace
- u [m] – skutečná nejmenší šířka na posuzované únikové cestě přepočtená na počet únikových pruhů

$$t_u = \frac{0,75 \times l_u}{v_u} + \frac{E \times s}{k_u \times u} = \frac{0,75 \times 20,73}{30} + \frac{45 \times 1,0}{40 \times 1,5} = 1,27 \text{ min}$$

$$t_u \leq t_e$$
$$1,27 \text{ min} \leq 2,4 \text{ min}$$

- Požadavek vyhovuje, osoby budou evakuovány dříve, než dojde k zakouření posuzovaného PÚ.

h) Stanovení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě, sousedním pozemkům

- Odstupové vzdálenosti jsou stanoveny vždy pro jeden požární úsek, a to buď pro jednotlivé otvory $p_o \leq 40 \%$, nebo pro skupiny s hodnotou $p_o \geq 40 \%$ dle čl. 10.4.8.1 ČSN 73 0802.
- Odstupové vzdálenosti jsou stanoveny dle programu Ing. Marka Pokorného Ph.D. na výpočet odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla a dle přílohy F tabulky F.1 ČSN 73 0802.
- Obvodová konstrukce ve 2.NP je tvořena dřevěnou difúzně otevřenou sendvičovou skladbou viz D1.2.1 této projektové dokumentace.

Výhřevnost modřínového dřeva = 17 MJ/kg dle ČSN 73 0824

Plošná hmotnost obkladu = $d_{\text{obkladu}} \times \rho_{\text{obkladu}} = 0,02 \times 545 = 10,9 \text{ kg/m}^2$

$d_{\text{obkladu}} = 20 \text{ mm}$

$\rho_{\text{obkladu}} = 545 \text{ kg/m}^3$

Celková výhřevnost obvodového pláště: $Q = 17 \times 10,9 = 185,3 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow$ POP – množství uvolněného tepla je větší než 150 MJ/m^2

- Obklad vnější na ŽB stěně PÚ N02.08:

Plošná hmotnost obkladu = $d_{\text{obkladu}} \times \rho_{\text{obkladu}} = 0,02 \times 545 = 10,9 \text{ kg/m}^2$

$d_{\text{obkladu}} = 20 \text{ mm}$

$\rho_{\text{obkladu}} = 545 \text{ kg/m}^3$

nosná konstrukce – rošt 40/40 po 625 mm:

plošná hmotnost roštu = $2 \times (0,04 \times 0,04 \div 0,625) \times 545 = 2,79 \text{ kg/m}^2$

Celková výhřevnost: $Q = 17 \times (10,9 + 2,79) = 232,73 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow$ částečně POP – množství uvolněného tepla je větší než 150 MJ/m^2 a zároveň menší než 350 MJ/m^2

- Hustota tepelného toku u částečně otevřených ploch je stanovena hodnotou 60 kW/m^2 (odpovídá $p_v = 15 \text{ kg/m}^2$) dle čl. 10.4.4 b) ČSN 73 0802.

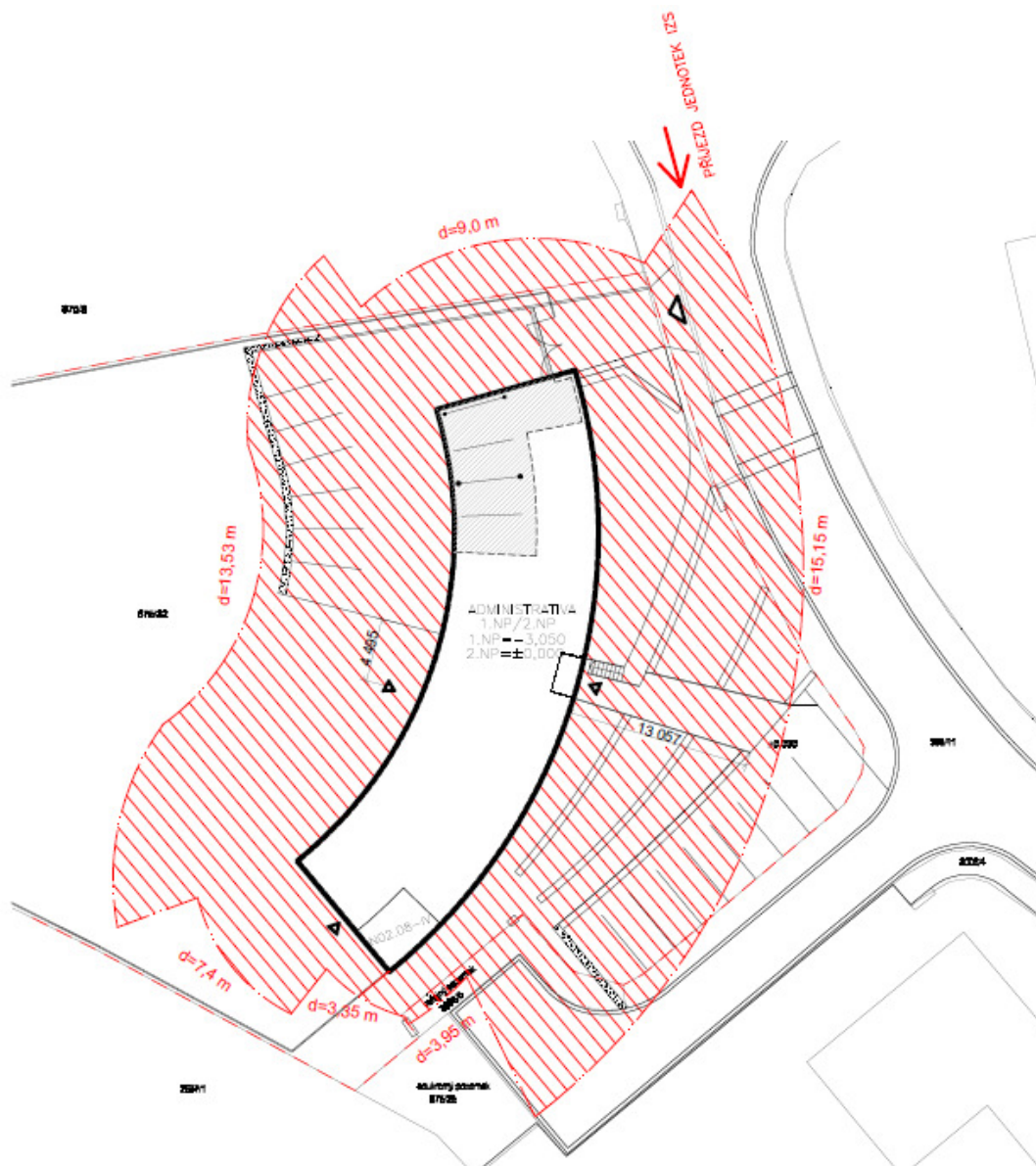
Odstupové vzdálenosti:

Tab. 9 Posouzení odstupových vzdáleností PÚ

Část stěny	p_v [kg/m ²]	POP			l [m]	h_u [m]	Sp [m ²]	$P_o \times 100$ [%]	d [m]
		rozměry [m]		S_{p_o} [m ²]					
N01.03 Z vrata	35	3,9	2,315	9,03	3,9	2,315	9,03	100	3,35
N01.07 J dveře	40	2	2,45	-	-	-	-	-	-
N01.07 J okno	40	1,64	2,45	-	-	-	-	-	-
CELKEM				8,92	4,64	2,45	11,37	78,45	3,35
N01.07 Z okno	40	1,64	2,45	4,02	1,64	2,45	4,02	100	2,35
N01.05/N02 J stěna	30,73+15	-	-	-	6,62	5,375	35,57	100	7,4
N02.08 J stěna	15	-	-	-	3,59	4,52	16,23	100	3,35
N01.05/N02 V stěna	30,73+15	-	-	-	38,279	4,52	173,02	100	15,15
N02.08 V stěna	15	-	-	-	4,995	4,52	22,58	100	3,95
N01.05/N02 Z stěna	30,73+15	-	-	-	35,464	5,375	190,62	100	13,53
N01.05/N02 S stěna	30,73+15	-	-	-	10,207	5,375	54,86	100	9,0

- U severní části přesahuje PNP do sousedního stavebního pozemku, p.č. 675/3 k.ú. Choceň, v katastru nemovitostí je vlastníkem město Choceň. Řešení není předmětem bakalářské práce.

Schéma požárně nebezpečného prostoru:



Střecha:

- Střešní plášť tvoří nosnou konstrukci střechy, PO se určuje podle čl. 8.15.1 c). Vrstva kačírku zajišťuje požární klasifikaci B_{ROOF}(t3). Střecha se nepovažuje za POP čl. 8.15.4 b) 2).

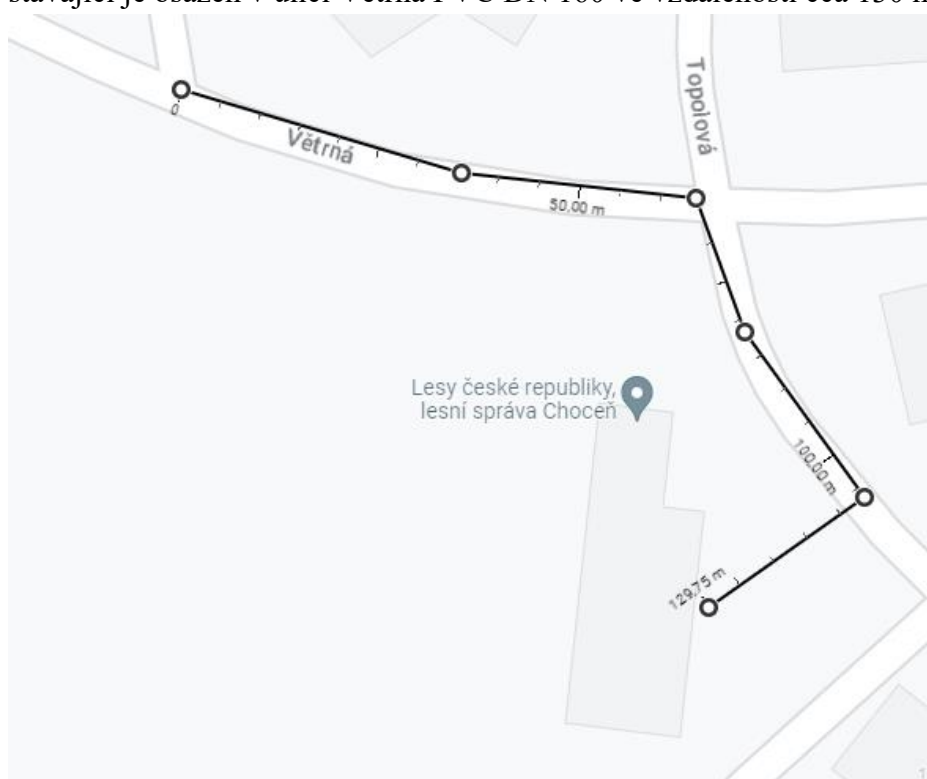
Odpadávání hořlavých konstrukcí:

- Posuzuje se odpadávající části konstrukcí, jedná se o konstrukční systém DP3. Padající části konstrukce mohou padat v odchylce 20° od svislé roviny neboli fasády.
- Torzní stín: $d = 0,36 \times h = 0,36 \times 4,71 = 1,7 \text{ m}$ nerozhoduje, nešíří se mimo PNP dle čl. 10.4.6 ČSN 73 0802.

i) Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst, popřípadě způsobu zabezpečení jiných hasebních prostředků u staveb, kde nelze použít vodu jako hasební látku:

Vnější odběrné místo požární vody:

- Požadavky na vnější odběrná místa požární vody se vyhodnotí pro jednotlivé PÚ. Za rozhodující se považuje případ s nejvyššími nároky na zásobování požární vodou.
- Hydrant musí být maximálně ve vzdálenosti 150 m od objektu a hydranty mezi sebou ve vzdálenosti 300 m, na vodovodním řadu DN 100 mm, minimální odběr 6 l/s při rychlosti 0,8 m/s, přetlak 0,2 MPa dle čl. 5 ČSN 73 0873. Hydrant stávající je osazen v ulici Větrná PVC DN 160 ve vzdálenosti cca 130 m.



Obr. 1 Vzdálenost odběrného místa k objektu lesní správy Choceň

Vnitřní odběrné místo požární vody:

- Pokud součin půdorysné plochy PÚ a požárního zatížení přesahuje hodnoty 9000 musí se zřídit vnitřní odběrné místo dle čl. 4.4 b) 1) ČSN 73 0873, nebo pokud nepřesáhne limitního počtu osob 20 dle čl. 4.4 b) 5) ČSN 73 0873.

Tab. 10 Posouzení vnitřních odběrných míst pro PÚ

Požární úsek	S [m ²]	p _v [kg/m ³]	S×p _v	Vnitřní odběrné místo (>9000)
N01.05/N02	446,9	30,73	13 733	ANO
N01.01	75,3	15	1130	NE
N01.02	33,7	39,53	1332	NE
N01.03	49,4	35	1729	NE
N01.04	9,1	16,37	149	NE
N01.06	5,8	31,83	185	NE
N02.08	12,1	68,8	833	NE
Požární úsek	Skupina OB1-OB4	Počet osob	Limitní počet osob 20	Vnitřní odběrné místo
N01.07	ANO	5	< 20	NE

- Objekt je vybaven hydrantem o jmenovité světlosti 25 mm umístěný v chodbě 1.NP, jedná se o hadicový systém s tvarově stálou hadicí. Vzdálenost nejdlejšího místa musí být nejvýše 40 m, délka 30 m a dostřik 10 m.
- Hadicový systém je umístěn ve výšce 1,1 m až 1,3 m nad podlahou (měřeno ke středu zařízení) a je umístěn na chodbě pro snadný přístup osob.

j) Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících hašení požáru a záchranné práce, zhodnocení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch pro požární techniku:

Zásahové cesty:

- Vnitřní zásahové cesty není třeba zřizovat dle všech bodů čl. 12.5.1 ČSN 73 0802.
- Vnější zásahové cesty není nutné zřizovat ani požární žebříky, ani požární lávky kdy výška objektu je menší než 9 m dle čl. 12.6.2 a čl. 12.6.3 ČSN 73 0802.

Příjezdové komunikace a nástupní plochy:

- Nástupní plocha se nezřizuje dle čl. 12.4.4 b) ČSN 73 0802, kdy výška objektu h < 12 m.
- Pro požární zásah slouží veřejná komunikace dvoupruhová ve vzdálenosti do 20 m od vchodu do objektu ve 2.NP s názvem ulice „Okružní“ dle čl. 12.2.1 c) ČSN 73 0802.
- Vyhovuje také komunikace uvnitř areálu lesní správy s bránou šířky 4 m ve vzdálenosti do 20 m od vchodu do objektu v 1.NP dle čl. 12.3 ČSN 73 0802.

k) Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů, popřípadě dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky:

Požadovaný počet přenosných hasicích přístrojů v posuzovaném objektu:

1.NP :

GARÁŽ ŘADOVÁ-N01.01-II

- 4 stání, pro každé stání se navrhuje 1x PHP
- **Návrh: 4x PHP práškový, 6kg, 183B**

SKLADY 2x-N01.02-III

n_r – základní počet PHP

S – celková půdorysná plocha PÚ nebo součet ploch PÚ na jednom podlaží

a – součinitel odhořívání

c_3 – součinitel vyjadřující vliv samočinného SHZ (bez instalace SHZ $c=1$)

n_{HJ} = počet hasicích jednotek hasicích přístrojů

- **1. základní počet PHP v PÚ:**
- $nr = 0,15 \times \sqrt{S \times a \times c_3}$
- $nr = 0,15 \times \sqrt{33,7 \times 1,0 \times 1} = 0,87$
- **2. požadovaný počet hasicích jednotek HJ:**
- $n_{HJ} = 6 \times nr = 6 \times 0,87 = 5,22$
- **vybraný typ:** PHP práškový, 6 kg, 21A, HJ1=6
- **3. celkový počet PHP:**
- $n_{PHP} = \frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{5,22}{6} = 0,87 \Rightarrow 1$
- **Návrh: 1x PHP práškový, 6kg, 21A**

JEDNOTLIVÁ GARÁŽ-N01.03-III

- 1 stání, pro každé stání se navrhuje 1x PHP
- **Návrh: 1x PHP práškový, 6kg, 183B**

TECHNICKÁ MÍSTNOST-N01.04-II

- **1. základní počet PHP v PÚ:**
- $nr = 0,15 \times \sqrt{S \times a \times c_3}$
- $nr = 0,15 \times \sqrt{9,1 \times 1,08 \times 1,0} = 0,47$
- **2. požadovaný počet hasicích jednotek HJ:**
- $n_{HJ} = 6 \times nr = 6 \times 0,47 = 2,82$

- **vybraný typ:** PHP práškový, 6 kg, 55B, HJ1=3

- **3. celkový počet PHP:**

$$n_{PHP} = \frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{2,82}{3} = 0,94 \Rightarrow 1$$

- **Návrh: 1x PHP CO₂, 6kg, 55B**

SERVEROVNA-N01.06-III

- **1. základní počet PHP v PÚ:**

$$nr = 0,15 \times \sqrt{S \times a \times c_3}$$

$$nr = 0,15 \times \sqrt{5,8 \times 0,7 \times 1,0} = 0,302$$

- **2. požadovaný počet hasicích jednotek HJ:**

$$n_{HJ} = 6 \times nr = 6 \times 0,302 = 1,81$$

- **vybraný typ:** PHP práškový, 6 kg, 55B, HJ1=3

- **3. celkový počet PHP:**

$$n_{PHP} = \frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{1,81}{3} = 0,604 \Rightarrow 1$$

- **Návrh: 1x PHP CO₂, 6kg, 55B**

SLUŽEBNÍ BYT-N01.07-III

- **Návrh: 1x PHP práškový, 6kg, 21A** dle čl. 6.4 a) ČSN 73 0833

SPISOVNA-N02.08-IV

- **1. základní počet PHP v PÚ:**

$$nr = 0,15 \times \sqrt{S \times a \times c_3}$$

$$nr = 0,15 \times \sqrt{12,1 \times 1,0 \times 1,0} = 0,52$$

- **2. požadovaný počet hasicích jednotek HJ:**

$$n_{HJ} = 6 \times nr = 6 \times 0,52 = 3,13$$

- **vybraný typ:** PHP práškový, 6 kg, 21A, HJ1=6

- **3. celkový počet PHP:**

$$n_{PHP} = \frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{3,13}{6} = 0,53 \Rightarrow 1$$

- **Návrh: 1x PHP práškový 6kg, 21A**

ADMINISTRATIVA-N01.05/N02-III

- **1. základní počet PHP v PÚ:**

$$nr = 0,15 \times \sqrt{S \times a \times c_3}$$

$$nr = 0,15 \times \sqrt{446,9 \times 0,96 \times 1,0} = 3,11$$

- **2. požadovaný počet hasicích jednotek HJ:**
- $n_{HJ} = 6 \times nr = 6 \times 3,11 = 18,64$
- **vybraný typ:** PHP práškový, 6 kg, 21A, HJ1=6
- **3. celkový počet PHP:**
- $n_{PHP} = \frac{n_{HJ}}{HJ1} = \frac{18,64}{6} = 3,11 \Rightarrow 4$
- **Návrh: 4x PHP práškový 6kg, 21A**

Rozmístění přenosných hasicích přístrojů:

- PHP jsou zavěšeny na stěně na vhodném viditelném místě, tak aby výška rukojetě PHP byla nejvýše 1,5 m nad podlahou.
- Periodické kontroly se provádí 1x za rok, kontrola vnitřku nádoby 1x za 3 roky pro vodní a pro pěnové PHP a 1x za 5 let pro ostatní typy PHP.

l) Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení, vytápění apod.) z hlediska požadavků požární bezpečnosti:

- Není předmětem této bakalářské práce.

m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot:

- Není předmětem této bakalářské práce.

n) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, následně stanovení podmínek a návrh způsobu jejich umístění a instalace do stavby:

- Ve služebním bytě PÚ N01.07 se dle ČSN 73 0833 čl. 6.5.1 musí nainstalovat zařízení autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení je umístěno na stropu v chodbě do služebního bytu a na stropěch v jednotlivých pokojích.

o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek, včetně vyhodnocení nutnosti označení míst, na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostních zařízení:

- Značky zákazu:
 - Zákaz kouření – u vchodových dveří do služebního bytu, na stěně vpravo u vstupu do hlavního vchodu 2.NP a na stěně vlevo do vstupu do hlavního vchodu 1.NP.

- Značky výstrahy a příkazu:
 - Hlavní vypínač elektrické energie – v technické místnosti v 1.NP
- Informativní značky:
 - Hlavní uzávěr vody – v technické místnosti v 1.NP
 - Hlavní uzávěr plynu – v technické místnosti v 1.NP
 - První pomoc – ve 2. NP v kuchyňce
 - Hasicí přístroj – všude kde se objevuje hasicí přístroj viz výkresy půdorysů části D.1.3
 - Požární hadice – nachází se u vnitřního odběrného místa (požárního hydrantu) ve 2.NP na chodbě u WC.

Vypracovala:

Andrea Smetanová

Výpočtové požární zatížení pv dle ČSN 73 0802 ed. 2

číslo PÚ N01.02 název PÚ Sklady-2x-sklad vybavení kanceláří a sklad jemné mechaniky

specifikace místností a účelu									
číslo	název	plocha [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n	položka normy	p _n ·S	p _n ·S·a _n	h _s [m]	h _s ·S
1	Skład	11,20	75	1,00	Tabulka A1-pol. 1.7a)	840,0	840,0	2,40	26,9
2	Skład	22,50	40	1,00	Tabulka A1-pol. 9.4b)	900,0	900,0	2,40	54,0
3						0,0	0,0		0,0
4						0,0	0,0		0,0
5						0,0	0,0		0,0
6						0,0	0,0		0,0
7						0,0	0,0		0,0
8						0,0	0,0		0,0
9						0,0	0,0		0,0
10						0,0	0,0		0,0
11						0,0	0,0		0,0
12						0,0	0,0		0,0
13						0,0	0,0		0,0
14						0,0	0,0		0,0
15						0,0	0,0		0,0
16						0,0	0,0		0,0
17						0,0	0,0		0,0
18						0,0	0,0		0,0
19						0,0	0,0		0,0
20						0,0	0,0		0,0
Σ	celková plocha PÚ	33,70	m ²			1740	1740		81
výpočet nahodilého požárního zatížení p _n a součinitele a _n									
$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 51,63 \text{ kg/m}^2$					$a_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,00$				
stanovení stálého požárního zatížení p _s a součinitele a _s									
konstrukce	hořlavost	p _s [kg/m ²]		položka normy					
okna				kap. 6.3.4 (tab. 1)					
dveře									
podlahy									
ostatní		0							
celekem stálé zatížení		0		kg/m ²					
součinitel a _s		0,90		kapitola normy		kapitola 6.4-součinitel a _s			
stanovení součinitele a									
$a = \frac{a_s \cdot p_s + a_n \cdot p_n}{p_s + p_n} = 1,00$					kap. 6.4.3				
specifikace otvorů									
počet otvorů v PÚ		2		PÚ je přímo větraný					
číslo	otvor	b _o [m]	h _o [m]	počet	S _o [m ²]	S _o ·h _o			
1	dveře OD04	1,6	1,97	2	6,30	12,42			
2					0,00	0,00			
3					0,00	0,00			
4					0,00	0,00			
5					0,00	0,00			
6					0,00	0,00			
7					0,00	0,00			
8					0,00	0,00			
9					0,00	0,00			
10					0,00	0,00			
11					0,00	0,00			
12					0,00	0,00			
13					0,00	0,00			
14					0,00	0,00			
15					0,00	0,00			
16					0,00	0,00			
17					0,00	0,00			
18					0,00	0,00			
19					0,00	0,00			
20					0,00	0,00			
Σ					6,30	12,42			
celková plocha otvorů S _o		6,30		m ²					
h _o		1,97		m					
h _s		2,40		m					
stanovení součinitele b									
$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}} = 0,169$									
S _m	22,50		m ²						
n	0,169								
k	0,201		interpolace v tabulce normy př. E						
výpočet součinitele b pro přímo větraný PÚ			výpočet součinitele b pro nepřímo větraný PÚ			limity součinitele			
$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}} = 0,766$			$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = \text{nepočítáno}$			[0,5;1,7]			
výsledná hodnota součinitele b			= 0,766						
stanovení součinitele c									
součinitel c		1,00							
stanovení výpočtového požárního zatížení p _v									
$p_v = a \cdot b \cdot c \cdot (p_n + p_s) = 39,5 \text{ kg/m}^2 \text{ III. SPB}$									

Výpočtové požární zatížení pv dle ČSN 73 0802 ed. 2

číslo PÚ N01.04 název PÚ Technická místnost

specifikace místností a účelu									
číslo	název	plocha [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n	položka normy	p _n ·S	p _n ·S·a _n	h _s [m]	h _s ·S
1	Technická místnost	9,10	15	1,10	Tabulka A1-pol. 15.10c)	136,5	150,2	2,45	22,3
2						0,0	0,0		0,0
3						0,0	0,0		0,0
4						0,0	0,0		0,0
5						0,0	0,0		0,0
6						0,0	0,0		0,0
7						0,0	0,0		0,0
8						0,0	0,0		0,0
9						0,0	0,0		0,0
10						0,0	0,0		0,0
11						0,0	0,0		0,0
12						0,0	0,0		0,0
13						0,0	0,0		0,0
14						0,0	0,0		0,0
15						0,0	0,0		0,0
16						0,0	0,0		0,0
17						0,0	0,0		0,0
18						0,0	0,0		0,0
19						0,0	0,0		0,0
20						0,0	0,0		0,0
Σ	celková plocha PÚ	9,10	m ²			137	150		22

výpočet nahodilého požárního zatížení p_n a součinitele a_n

$$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 15,00 \text{ kg/m}^2 \quad a_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,10$$

stanovení stálého požárního zatížení p_s a součinitele a_s

konstrukce	hořlavost	p _s [kg/m ²]	položka normy
okna			kap. 6.3.4 (tab. 1)
dveře	ano	2	
podlahy			
ostatní		0	

celekem stálé zatížení 2 kg/m²
 součinitel a_s 0,90 kapitola normy kapitola 6.4-součinitel a_s

stanovení součinitele a

$$a = \frac{a_s \cdot p_s + a_n \cdot p_n}{p_s + p_n} = 1,08 \quad \text{kap. 6.4.3}$$

specifikace otvorů

počet otvorů v PÚ 0 PÚ je nepřímo větraný

číslo	otvor	b _o [m]	h _o [m]	počet	S _o [m ²]	S _o ·h _o
1					0,00	0,00
2					0,00	0,00
3					0,00	0,00
4					0,00	0,00
5					0,00	0,00
6					0,00	0,00
7					0,00	0,00
8					0,00	0,00
9					0,00	0,00
10					0,00	0,00
11					0,00	0,00
12					0,00	0,00
13					0,00	0,00
14					0,00	0,00
15					0,00	0,00
16					0,00	0,00
17					0,00	0,00
18					0,00	0,00
19					0,00	0,00
20					0,00	0,00
Σ					0,00	0,00

celková plocha otvorů S_o nepočítáno m²
 h_o nepočítáno m
 h_s 2,45 m

stanovení součinitele b

$$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}} = \text{nepočítáno}$$

S_m 9,10 m²
 n 0,005 hodnota součinitele n dle kap. 6.5.6
 k 0,007 interpolace v tabulce normy př. E

výpočet součinitele b pro přímo větraný PÚ výpočet součinitele b pro nepřímo větraný PÚ limity součinitele

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}} = \text{nepočítáno} \quad b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = 0,894 \quad [0,5;1,7]$$

výsledná hodnota součinitele b = 0,894

stanovení součinitele c

součinitel c 1,00

stanovení výpočtového požárního zatížení p_v

$$p_v = a \cdot b \cdot c \cdot (p_n + p_s) = 16,3 \text{ kg/m}^2 \quad \text{II. SPB}$$

Výpočtové požární zatížení pv dle ČSN 73 0802 ed. 2

číslo PÚ N01.05/N02 název PÚ Administrativa 1.PP a 1.NP

specifikace místností a účelu										
číslo	název	plocha [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n	položka normy	p _n ·S	p _n ·S·a _n	h _s [m]	h _s ·S	
1	foyer	31,00	5	0,80	Tabulka A1-pol. 1.10	155,0	124,0	3,23	100,0	
2	chodba	64,40	5	0,80	Tabulka A1-pol. 1.10	322,0	257,6	3,23	207,7	
3	kanceláře	203,00	40	1,00	Tabulka A1-pol. 1.1	8120,0	8120,0	3,75	761,3	
4	zasedací místnost	50,80	20	0,90	Tabulka A1-pol. 1.8	1016,0	914,4	3,75	190,5	
5	šatna	10,90	15	0,70	Tabulka A1-pol. 14.1a)	163,5	114,5	2,50	27,3	
6	kuchyňka	11,80	15	1,05	Tabulka A1-pol. 1.12	177,0	185,9	2,65	31,3	
7	denní místnost	18,60	15	1,05	Tabulka A1-pol. 1.12	279,0	293,0	2,65	49,3	
8	sklad	5,90	90	1,05	Tabulka A1-pol. 1.7b)	531,0	557,6	2,65	15,6	
9	WC	23,90	5	0,70	Tabulka A1-pol. 14.2	119,5	83,7	2,50	59,8	
10	úklidová místnost	2,30	90	1,05	Tabulka A1-pol. 1.7b)	207,0	217,4	2,50	5,8	
11	tisk	5,90	75	1,10	Tabulka A1-pol. 1.4	442,5	486,8	3,23	19,0	
12	spisovna	18,40	80	1,00	Tabulka A1-pol. 1.5	1472,0	1472,0	2,72	50,0	
13						0,0	0,0		0,0	
14						0,0	0,0		0,0	
15						0,0	0,0		0,0	
16						0,0	0,0		0,0	
17						0,0	0,0		0,0	
18						0,0	0,0		0,0	
19						0,0	0,0		0,0	
20						0,0	0,0		0,0	
Σ	celková plocha PÚ	446,90	m ²			13005	12827		1517	
výpočet nahodilého požárního zatížení p _n a součinitele a _n										
$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 29,10 \text{ kg/m}^2 \quad a_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 0,99$										
stanovení stálého požárního zatížení p _s a součinitele a _s										
konstrukce	hořlavost		p _s [kg/m ²]		položka normy					
okna	ano		3		kap. 6.3.4 (tab. 1)					
dveře	ano		2							
podlahy	ano		5							
ostatní			0							
celem stálé zatížení			10	kg/m ²						
součinitel a _s		0,90	kapitola normy		kapitola 6.4-součinitel a _s					
stanovení součinitele a										
$a = \frac{a_s \cdot p_s + a_n \cdot p_n}{p_s + p_n} = 0,96 \quad \text{kap. 6.4.3}$										
specifikace otvorů										
počet otvorů v PÚ		28	PÚ je přímo větraný							
číslo	otvor	b _o [m]	h _o [m]	počet	S _o [m ²]	S _o ·h _o				
1	okna OD02	1,64	2,47	3	12,15	30,02				
2	dveře OD01	0,9	2,34	2	4,21	9,86				
3	vstupní dveře	0,9	2,245	1	2,02	4,54				
4	sestava 1	3,28	2,285	1	7,49	17,13				
5	sestava 2	4,055	2,285	1	9,27	21,17				
6	sestava 3	3,28	2,285	1	7,49	17,13				
7	sestava 4	4,06	2,345	1	9,52	22,33				
8	sestava 5	7,994	2,345	1	18,75	43,96				
9	sestava 6	9,31	1,495	1	13,92	20,81				
10	sestava 7	4,23	1,495	1	6,32	9,45				
11					0,00	0,00				
12					0,00	0,00				
13					0,00	0,00				
14					0,00	0,00				
15					0,00	0,00				
16					0,00	0,00				
17					0,00	0,00				
18					0,00	0,00				
19					0,00	0,00				
20					0,00	0,00				
Σ					91,15	196,38				
celková plocha otvorů S _o		91,15	m ²							
h _o		2,15	m							
h _s		3,40	m							
stanovení součinitele b										
$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}} = 0,162$										
S _m	203,00	m ²								
n	0,162									
k	0,244	interpolace v tabulce normy př. E								
výpočet součinitele b pro přímo větraný PÚ			výpočet součinitele b pro nepřímo větraný PÚ			limity součinitele				
$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}} = 0,815$			$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = \text{nepočítáno}$			[0,5;1,7]				
výsledná hodnota součinitele b			= 0,815							
stanovení součinitele c										
součinitel c		1,00								
stanovení výpočtového požárního zatížení p _v										
$p_v = a \cdot b \cdot c \cdot (p_n + p_s) = 30,7 \text{ kg/m}^2 \quad \text{III. SPB}$										

Výpočtové požární zatížení pv dle ČSN 73 0802 ed. 2

číslo PÚ N01.06 název PÚ Serverovna

specifikace místností a účelu									
číslo	název	plocha [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n	položka normy	p _n ·S	p _n ·S·a _n	h _s [m]	h _s ·S
1	Serverovna	5,80	75	0,70	Tabulka A1-pol. 1.13.3a)	435,0	304,5	2,72	15,8
2						0,0	0,0		0,0
3						0,0	0,0		0,0
4						0,0	0,0		0,0
5						0,0	0,0		0,0
6						0,0	0,0		0,0
7						0,0	0,0		0,0
8						0,0	0,0		0,0
9						0,0	0,0		0,0
10						0,0	0,0		0,0
11						0,0	0,0		0,0
12						0,0	0,0		0,0
13						0,0	0,0		0,0
14						0,0	0,0		0,0
15						0,0	0,0		0,0
16						0,0	0,0		0,0
17						0,0	0,0		0,0
18						0,0	0,0		0,0
19						0,0	0,0		0,0
20						0,0	0,0		0,0
Σ	celková plocha PÚ	5,80	m ²			435	305		16
výpočet nahodilého požárního zatížení p _n a součinitele a _n									
$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 75,00 \text{ kg/m}^2 \quad a_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 0,70$									
stanovení stálého požárního zatížení p _s a součinitele a _s									
konstrukce	hořlavost	p _s [kg/m ²]	položka normy						
okna			kap. 6.3.4 (tab. 1)						
dveře									
podlahy									
ostatní		0							
celekem stálé zatížení		0	kg/m ²						
součinitel a _s		0,90	kapitola normy	kapitola 6.4-součinitel a _s					
stanovení součinitele a									
$a = \frac{a_s \cdot p_s + a_n \cdot p_n}{p_s + p_n} = 0,70 \quad \text{kap. 6.4.3}$									
specifikace otvorů									
počet otvorů v PÚ	0	PÚ je nepřímo větraný							
číslo	otvor	b _o [m]	h _o [m]	počet	S _o [m ²]	S _o ·h _o			
1					0,00	0,00			
2					0,00	0,00			
3					0,00	0,00			
4					0,00	0,00			
5					0,00	0,00			
6					0,00	0,00			
7					0,00	0,00			
8					0,00	0,00			
9					0,00	0,00			
10					0,00	0,00			
11					0,00	0,00			
12					0,00	0,00			
13					0,00	0,00			
14					0,00	0,00			
15					0,00	0,00			
16					0,00	0,00			
17					0,00	0,00			
18					0,00	0,00			
19					0,00	0,00			
20					0,00	0,00			
Σ					0,00	0,00			
celková plocha otvorů S _o		nepočítáno	m ²						
h _o		nepočítáno	m						
h _s		2,72	m						
stanovení součinitele b									
$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}} = \text{nepočítáno}$									
S _m	5,80	m ²							
n	0,005	hodnota součinitele n dle kap. 6.5.6							
k	0,005	interpolace v tabulce normy př. E							
výpočet součinitele b pro přímo větraný PÚ			výpočet součinitele b pro nepřímo větraný PÚ			limity součinitele			
$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}} = \text{nepočítáno}$			$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = 0,606$			[0,5;1,7]			
výsledná hodnota součinitele b		=	0,606						
stanovení součinitele c									
součinitel c		1,00							
stanovení výpočtového požárního zatížení p _v									
$p_v = a \cdot b \cdot c \cdot (p_n + p_s) = 31,8 \text{ kg/m}^2 \quad \text{III. SPB}$									

Výpočtové požární zatížení pv dle ČSN 73 0802 ed. 2

číslo PÚ N02.08 název PÚ Spisovna

specifikace místností a účelu									
číslo	název	plocha [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n	položka normy	p _n ·S	p _n ·S·a _n	h _s [m]	h _s ·S
1	Spisovna	12,10	80	1,00	Tabulka A1-pol. 1.5	968,0	968,0	2,65	32,1
2						0,0	0,0		0,0
3						0,0	0,0		0,0
4						0,0	0,0		0,0
5						0,0	0,0		0,0
6						0,0	0,0		0,0
7						0,0	0,0		0,0
8						0,0	0,0		0,0
9						0,0	0,0		0,0
10						0,0	0,0		0,0
11						0,0	0,0		0,0
12						0,0	0,0		0,0
13						0,0	0,0		0,0
14						0,0	0,0		0,0
15						0,0	0,0		0,0
16						0,0	0,0		0,0
17						0,0	0,0		0,0
18						0,0	0,0		0,0
19						0,0	0,0		0,0
20						0,0	0,0		0,0
Σ	celková plocha PÚ	12,10	m ²			968	968		32

výpočet nahodilého požárního zatížení p_n a součinitele a_n

$$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 80,00 \text{ kg/m}^2 \quad a_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,00$$

stanovení stálého požárního zatížení p_s a součinitele a_s

konstrukce	hořlavost	p _s [kg/m ²]	položka normy
okna			kap. 6.3.4 (tab. 1)
dveře			
podlahy			
ostatní		0	
celekem stálé zatížení		0	kg/m ²
součinitel a _s	0,90	kapitola normy	kapitola 6.4-součinitel a _s

stanovení součinitele a

$$a = \frac{a_s \cdot p_s + a_n \cdot p_n}{p_s + p_n} = 1,00 \quad \text{kap. 6.4.3}$$

specifikace otvorů

číslo	otvor	b _o [m]	h _o [m]	počet	S _o [m ²]	S _o ·h _o
1					0,00	0,00
2					0,00	0,00
3					0,00	0,00
4					0,00	0,00
5					0,00	0,00
6					0,00	0,00
7					0,00	0,00
8					0,00	0,00
9					0,00	0,00
10					0,00	0,00
11					0,00	0,00
12					0,00	0,00
13					0,00	0,00
14					0,00	0,00
15					0,00	0,00
16					0,00	0,00
17					0,00	0,00
18					0,00	0,00
19					0,00	0,00
20					0,00	0,00
Σ					0,00	0,00

počet otvorů v PÚ 0 PÚ je nepřímo větraný

celková plocha otvorů S_o nepočítáno m²
 ho nepočítáno m
 hs 2,65 m

stanovení součinitele b

$$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}} = \text{nepočítáno}$$

S_m 12,10 m²
 n 0,005 hodnota součinitele n dle kap. 6.5.6
 k 0,007 interpolace v tabulce normy př. E

výpočet součinitele b pro přímo větraný PÚ výpočet součinitele b pro nepřímo větraný PÚ limity součinitele

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}} = \text{nepočítáno} \quad b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = 0,860 \quad [0,5;1,7]$$

výsledná hodnota součinitele b = 0,860

stanovení součinitele c

součinitel c 1,00

stanovení výpočtového požárního zatížení p_v

$$p_v = a \cdot b \cdot c \cdot (p_n + p_s) = 68,8 \text{ kg/m}^2 \text{ IV. SPB}$$

Montované stěny fermacell

3.2 s kovovou nosnou konstrukcí bez izolace

Označení	Schéma	Tloušťka stěny [mm]	Nosná konstrukce ⁽¹³⁾	Opláštění fermacell jedna strana [mm]	Minerální izolace ⁽¹¹⁾ tloušťka/obj. hmotnost [mm] / [kg/m ²]	Maximální výška stěny [cm] při požárních požadavcích ^(8, 23)		Plošná hmotnost [kg/m ²]	R _w ⁽²⁾ podle ČSN EN ISO 717-1	Požární odolnost podle ČSN EN 1364-1	Požárně klasifikační osvědčení ⁽⁹⁾	
						bez	s					
1 S 01		70	50 x 06	10	bez izolace		375 EB1/355EB2 ⁽¹¹⁾	300	25	39	-	-
		100	75 x 06				415	415	25	40		
1 S 15		75	50 x 06	12,5	bez izolace		415	415	32	42	EI 30 DP1	PKO-13-081/AO 204
		100	75 x 06				415	415	32	43		
		125	100 x 06				600	500	33	44		
		150	125 x 06				790	500	34			
1 S 16		110	75 x 06	12,5 a 12,5 + 10	bez izolace		485	450	44	46	EI 30 DP1	PKO-13-081/AO 204
		135	100 x 06				665	500	45	48		
		160	125 x 06				835	550	46			
1 S 22		120	75 x 06	12,5 + 10	bez izolace		650	550	54	54	EI 60 DP1	PKO v přípravě
		125	75 x 06	12,5 + 12,5			650	550	63			
		150	100 x 06				895	650	63	56		
		175	125 x 06				1080	750	64			

* Pro řešení vysokých stěn:
informace na st. 16 - 27 nebo v publikaci
Fermacell - Navrhování vysokých stěn na
www.fermacell.cz v sekci Ke Stažení

3.3 Firepanel A1 s kovovou nosnou konstrukcí bez izolace resp. bez izolace vyžadované z hlediska požární bezpečnosti

Označení	Konstrukční schéma	Tloušťka stěny [mm]	Nosná konstrukce [UW-CW]	Opláštění fermacell jedna strana [mm]	Minerální izolace tloušťka / obj. hmotnost [mm]/[kg/m ²]	Max. výšky stěn s požadavky protipožární ochrany*	Plošná hmotnost		Vzduchová neprůzvučnost R _w		Protipožární ochrana podle ČSN EN 1364-1	Požárně klasifikační osvědčení ⁽⁹⁾	
							bez izolace [kg/m ²]	s izolací [kg/m ²]	bez izolace [dB]	s izolací [dB]			
1 S 31 A1		90	50 x 06	10 + 10	bez	min. třídy reakce na oheň A2	500	50	52	≥ 46	54	EI 90 DP1	KB 3.2 / 11-035-2
		115	75 x 06							58			
		140	100 x 06										
		165	125 x 06					51	53				
1 S 41 A1		125	75 x 06	12,5 + 12,5	bez	min. třídy reakce na oheň A2	500	64	66	52	60	EI 120 DP1	KB 3.2 / 11-035-1
		150	100 x 06							54			
		175	125 x 06										

* Pro řešení vysokých stěn:
informace na st. 16 - 27
nebo v publikaci Fermacell
- Navrhování vysokých stěn
na www.fermacell.cz v sekci
Ke Stažení



Schematický náčrt	Požární odolnost EI (min)	Konstrukční systém Knauf					Druh konstrukce	Ocelový profil CW
		Opláštění		Izolace				
		Druh	Tloušťka (mm)	Objem. hmotnost (kg/m ³)	Tloušťka (mm)			
W381 – Příčka Aquapanel s jednoduchými ocelovými profily CW – jednoduše opláštěná ¹⁾								
	15	Desky Knauf Aquapanel	12,5	možná	možná ³⁾	DP1	CW 50, CW 75, CW 100	
	30			≥40	≥40 ²⁾			
	45			≥60	≥35 ²⁾			
W382 – Příčka Aquapanel s jednoduchými ocelovými profily CW- dvojitě opláštěná ¹⁾								
	60	Desky Knauf Aquapanel	2 x 12,5	možná	možná ³⁾	DP1	CW 50, CW 75, CW 100	
	90			možná	možná ³⁾			
	120			≥80	≥30 ²⁾			
Šachtová stěna Aquapanel s dvojitými ocelovými CW profily ¹⁾								
	30	Desky Knauf Aquapanel	2 x 12,5	možná	možná ³⁾	DP1	2 x CW 50, 2 x CW 75, 2 x CW 100	

Poznámky:
 1) Výšky stěn a osové vzdálenosti profilů jsou uvedeny v tabulce na straně 79.
 2) Izolační materiály (na bázi čedičového vlákna) s bodem tavením vyšším než 1000°C třídou reakce na oheň A1: Knauf Insulation, Rockwool, Isover
 3) Izolační materiály na bázi skelného vlákna: Knauf Insulation, Isover, Ursa, Rotaflex

Schematický náčrt	Požární odolnost EI zdola	Konstrukční systém Knauf							
		Opláštění		Průřez kovových profilů (mm)	Rozeče upevňovacích prvků příp. závěsů (mm)	Osové rozeče		Izolační materiál s bodem tavení vyšším než 1000°C	
		Druh	Tloušťka (mm)			hlavních profilů (mm)	montážních profilů (mm)	tloušťka (mm)	objemová hmotnost (kg/m ³)
Zavěšený podhled z desek Knauf Aquapanel na konstrukci z CD profilů ve dvou úrovních zavěšen na noniové nebo přímé závěsy									
	30	Desky Knauf Aquapanel	1 x 12,5	CD 60/27	700	1000	312	≥60	≥50 ²⁾
	45		1 x 12,5	CD 60/27	700	750		≥100	≥75 ²⁾
	60		2 x 12,5	CD 60/27	525	750		≥100	≥50 ²⁾

Poznámky:
 2) Izolační materiály (na bázi čedičového vlákna) s bodem tavením vyšším než 1000°C třídou reakce na oheň A1: Knauf Insulation, Rockwool, Isover

PAVUS, a.s.
 Autorizovaná osoba AO 216
 Prosecká 412/74, 190 00 Praha 9
 (3)

Schematický náčrt	Profil Ocelové profily 0,6 mm	Tloušťka stěny (mm)	Osová rozeč profilů (mm)	Maximální výšky stěn oblast využití	
				1 (m)	2 (m)
Maximální konstrukční výšky příčky Aquapanel W 381					
	KNAUF Profil CW 50	75	625	3	2,75
	KNAUF Profil CW 75	100	625	5	4
	KNAUF Profil CW 100	125	625	6	5
Maximální konstrukční výšky příčky Aquapanel W 382					
	KNAUF Profil CW 50	100	625	4	3,5
	KNAUF Profil CW 75	125	625	6	5
	KNAUF Profil CW 100	150	625	7	6,5
Maximální konstrukční výšky příčky Aquapanel W 386 - 1 x 12,5 Aquapanel					
	KNAUF Profil CW 50	125	625	3	2,75
	KNAUF Profil CW 75	180	625	4,5	4
	KNAUF Profil CW 100	225	625	5,5	5
Maximální konstrukční výšky příčky Aquapanel W 386 - 2 x 12,5 Aquapanel					
	KNAUF Profil CW 50	155	625	4	3,5
	KNAUF Profil CW 75	205	625	5,4	4,9
	KNAUF Profil CW 100	255	625	7	6,5

PAVUS, a.s.
 Autorizovaná osoba AO 216
 Prosecká 412/74, 190 00 Praha 9
 (3)

Podhledy s klasifikací EI

Podhledy ve funkci samostatných požárních předělů při požáru shora i zdola



Schematický náčrt Další údaje viz technické listy	Požární odolnost podhledu na stropní konstrukci EI (min)		Konstrukční systém Knauf	
	zdola	shora	Opláštění	
			Druh	Tloušťka (mm)
D 113 Podhled z desek KNAUF RED na ocelové konstrukci zavěšen na systémové závěsy – rošt v jedné úrovni ¹⁾				
	15	30	Desky Knauf RED	15
	30	45		15
	30	30		2 × 12,5
	30	-	Desky Knauf WHITE	2 × 12,5
	45	45	Desky Knauf RED	2 × 15
	60	-		2 × 15
	60	60		2 × 15
90	-	3 × 15		
D 112 Podhled z desek KNAUF RED na ocelové konstrukci zavěšen na Nonius závěsy – rošt ve dvou úrovních ¹⁾				
	15	30	Desky Knauf RED	15
	30	45		15
	30	30		2 × 12,5
	30	-	Desky Knauf WHITE	2 × 12,5
	45	45	Desky Knauf RED	2 × 15
	60	60		2 × 15
	60	-		2 × 15
90	-	3 × 15		
K 214 Podhled z desek KNAUF Fireboard na ocelové konstrukci zavěšen na Nonius závěsy – rošt ve dvou úrovních ¹⁾				
	60	60	Desky Knauf Fireboard	2 × 15
	90	0		2 × 20
	90	90		2 × 20
	120	0		2 × 25
K 224 Podhled z desek KNAUF Fireboard na ocelové konstrukci zavěšen na Nonius závěsy – rošt v jedné úrovni ¹⁾				
	60	60	Desky Knauf Fireboard	2 × 15
	90	0		2 × 20
	90	90		2 × 20
	120	0		2 × 25
D 116 Podhled z desek KNAUF RED na dvojitě nosné ocelové konstrukci UA/CD pro požár shora ²⁾				
	--	30	Desky Knauf RED	záklap-12,5 + 18 ⁴⁾
D 116 Podhled z desek KNAUF RED na dvojitě nosné ocelové konstrukci UA/CD pro požár zdola i shora ³⁾				
	15	30	Desky Knauf RED	1 × 15
	30	30		
	30	45		

- 1) Zavěšení pouze na závěs NONIUS
- 2) Zavěšení na ocelové závitové tyči Ø 8 mm
- 3) Zavěšení pouze na závěs NONIUS s třmenem
- 4) Překrytí záklapu min. 70 mm

PAVUS, a.s.
 Autorizovaná osoba AO 216
 Prosecká 412/74, 190 00 Praha 9
 (3)

OBVODOVÁ NOSNÁ STĚNA RIGISTABIL

Vnější
nosná stěna

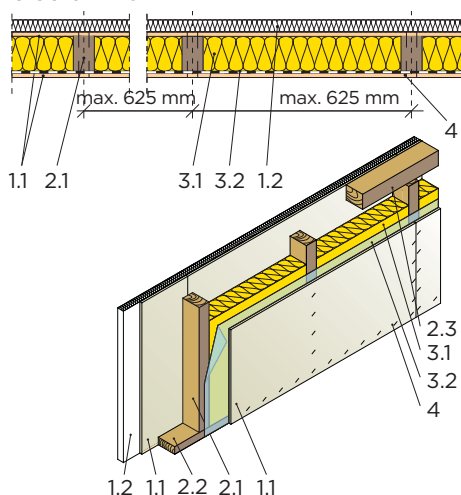
Dřevěná
podkonstrukce

Desky
RigiStabil (DFRIEH2)

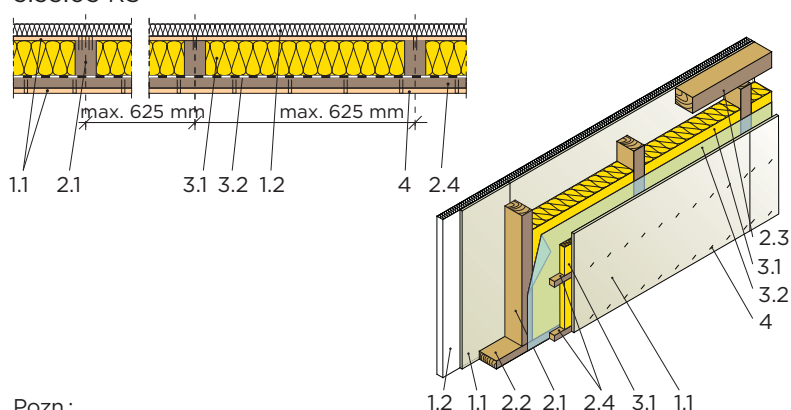
Požární
odolnost

REI 15 – REI 60
REW 15 – REW 60

3.33.04 RS



3.33.05 RS



- 1.1 Konstrukční deska RigiStabil 12,5 mm
- 1.2 Vnější tepelně izolační kompozitní systém (ETICS)
- 2.1 Svislý dřevěný sloupek min. 60/100 mm
- 2.2 Vodorovný spodní dřevěný hranol min. 60/100 mm
- 2.3 Vodorovný horní dřevěný hranol min. 80/100 mm
- 2.4 Kontralát min. 40/60 mm po max. 400 mm
- 3.1 Minerální izolace
- 3.2 Parozábrana
- 4 Sponky
- 5 Spáry lepeny

Pozn.:

- Maximální vzdálenost sloupků 625 mm.
- Na vnější straně je nutné použít vnější tepelně izolační kompozitní systém (ETICS) s tloušťkou izolantu minimálně 40 mm.
- Jakost dřeva rámových konstrukčních prvků musí odpovídat nejméně třídě S10 dle ČSN 73 2824-1. Dřevo musí být vyschlé (vlhkost musí odpovídat třídě B dle ČSN EN 13183-3), hoblované, nejlépe lepené či cinkované (KVH).
- Vrstvu parozábrany je vhodné umístit mezi nosný dřevěný rám a kontralát.
- U variant konstrukcí s DP3 při použití tepelně izolačního systému z fasádní minerální vlny v tl. min. 40 mm je stěna klasifikována jako PUP - požárně uzavřená plocha.

POŽÁRNÍ ODOLNOST	Opláštění z každé strany	Tloušťka stěny vč. zateplovacího systému (mm)	Konstrukce (dřevěný sloupek)	Maximální výška stěny (mm)	Minerální izolace		Konstrukce	
					Minimální tloušťka (mm)	Minimální objemová hmotnost (kg/m ³)	Kód	Číslo
REI, REW 15 DP2 ¹⁾	1x RigiStabil 12,5	min. 165	min. 60/100	3000	100	40 ¹⁾	SD 12	3.33.04 RS
REI, REW 30 DP3 ¹⁾	1x RigiStabil 12,5	min. 165	min. 60/100	3000	100	40 ¹⁾	SD 12	3.33.04 RS
REI, REW 15 DP2 ²⁾	1x RigiStabil 15	min. 270 ³⁾	min. 60/120	3000	120	37 ²⁾	SD 12	3.33.04 RS
REI, REW 60 DP3 ²⁾	1x RigiStabil 15	min. 250 ⁴⁾	min. 60/120	3000	120	37 ²⁾	SD 12	3.33.04 RS
REI, REW 15 DP2 PUP ²⁾	1x RigiStabil 12,5	min. 205	min. 60/100	3000	100	40 ¹⁾	SD 12	3.33.05 RS
REI, REW 30 DP3 ²⁾	1x RigiStabil 12,5	min. 205	min. 60/100	3000	100	40 ¹⁾	SD 12	3.33.05 RS
REI, REW 15 DP2 ²⁾	1x RigiStabil 15	min. 310 ³⁾	min. 60/120	3000	120	37 ²⁾	SD 12	3.33.05 RS
REI, REW 60 DP3 ²⁾	1 x RigiStabil 12,5	min. 265 ⁴⁾	min. 60/100	3000	100	37 ²⁾	SD 12	3.33.05 RS
REI, REW 60 DP3 ²⁾	1x RigiStabil 15	min. 290 ⁴⁾	min. 60/120	3000	120	37 ²⁾	SD 12	3.33.05 RS
REI, REW 60 DP3 ²⁾	1x RigiStabil 12,5 + 1x RigiStabil 12,5 mm (předstěna) ⁵⁾	min. 290	KVH 60/160 nebo alt. I-sloupek Palco 60/160	3000	160	Celulózová izolace Ciur Climatizer Plus	SD 13	3.35.09 RS
REI, REW 30 DP3 ²⁾	1x RigiStabil 15 ⁶⁾	min. 250	min. 60/120	3000	120	PUR Icynene	SD 12	3.35.08 RS

¹⁾ Např. Isover UNI. ²⁾ Např. Isover WOODSIL.

³⁾ Platí pro tl. izolantu kontaktního zateplovacího systému - minerální izolace Isover TF-Profi 120 mm.

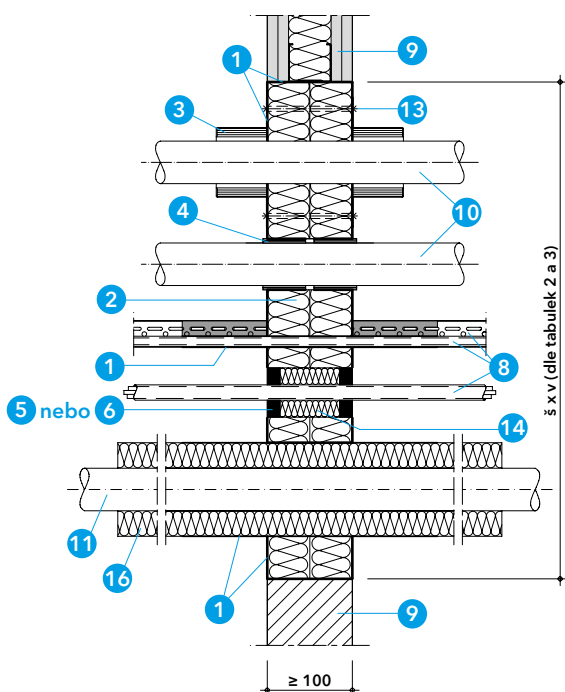
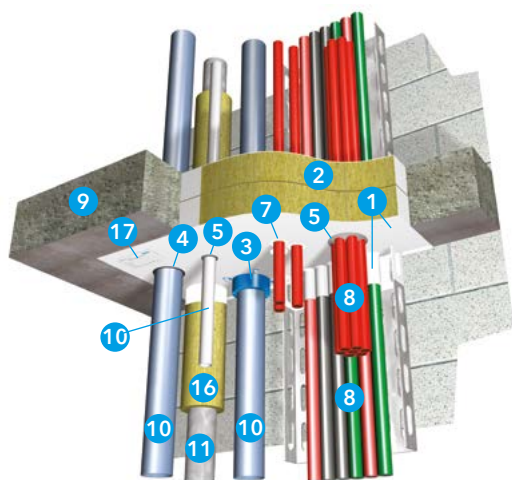
⁴⁾ Platí pro tl. izolantu kontaktního zateplovacího systému tl. 100 mm.

⁵⁾ Max. zatížení 41 kN.m⁻¹. ⁶⁾ Max. zatížení 32 kN.m⁻¹.

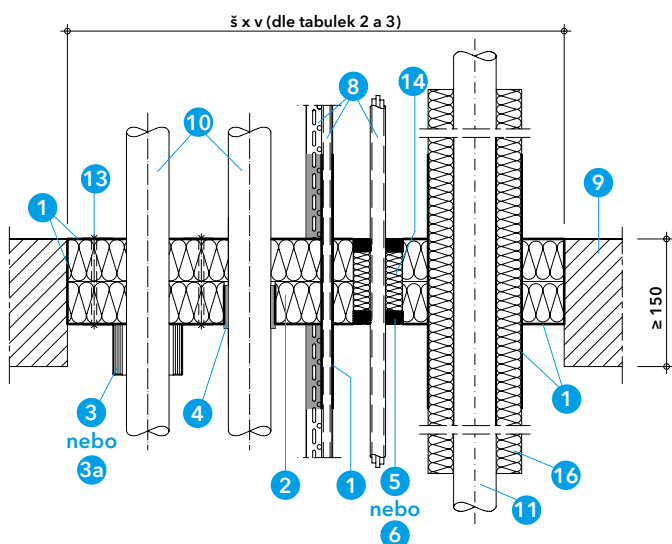
⁷⁾ Z exteriéru stěny je použito na opláštění stěny deska Inthermo tl. 60 mm.

PUP - požárně uzavřená plocha

Není-li u konstrukcí uvedeno jinak, jedná se o požárně otevřenou plochu.



Detail A - kombinovaná přepážka PROMASTOP®-I ve stěnách



Detail B - kombinovaná přepážka PROMASTOP®-I ve stropěch

Technické údaje

- 1 PROMASTOP®-I - požárně ochranná stěrková hmota
- 2 desky z minerální vlny dle tabulky 1
- 3 PROMASTOP®-FC - požárně ochranná manžeta
- 3a PROMASTOP®-FC MD - požárně ochranná manžeta
- 4 PROMASTOP®-W - požárně ochranný pás
- 5 PROMASEAL®-AG - požárně ochranný tmel
- 6 PROMASEAL®-A - akrylátový požárně ochranný tmel
- 7 PROMASTOP®-IM CJ21 - požárně ochranná kabelová průchodka
- 8 kabely, kabelové svazky, kabelové chráničky, kabelové žlaby a lávky
- 9 požárně dělicí konstrukce
- 10 plastové potrubí
- 11 potrubí ocelové, měděné nebo jejich ekvivalent
- 12 vícevrstvé plastové potrubí s hliníkovým jádrem
- 13 závitové tyče (M6 nebo M8), spirálový vrut PROMAFIX, pružinová sklopná kotva
- 14 výplň z minerální vlny, objemová hmotnost $\geq 40 \text{ kg/m}^3$
- 15 hořlavá izolace potrubí
- 16 nehořlavá izolace potrubí
- 17 identifikační štítek

Úřední doklad: ETA-14/0446, IBS CR 13061207-A-Rev1, IBS CR 13061206-A-Rev1, IBS CR 317020305-A-Rev1, ETA 19/0215.

Hodnota požární odolnosti dle ČSN EN 13501-2

Požární odolnosti slepých přepážek bez instalací jsou uvedeny v tabulce 2 a 3.

Požární odolnosti prostupů jednotlivých instalací jsou uvedeny dále. Požární odolnost konkrétní kombinované přepážky je vždy odvozena podle nejnižší požární odolnosti.

Výhody na první pohled

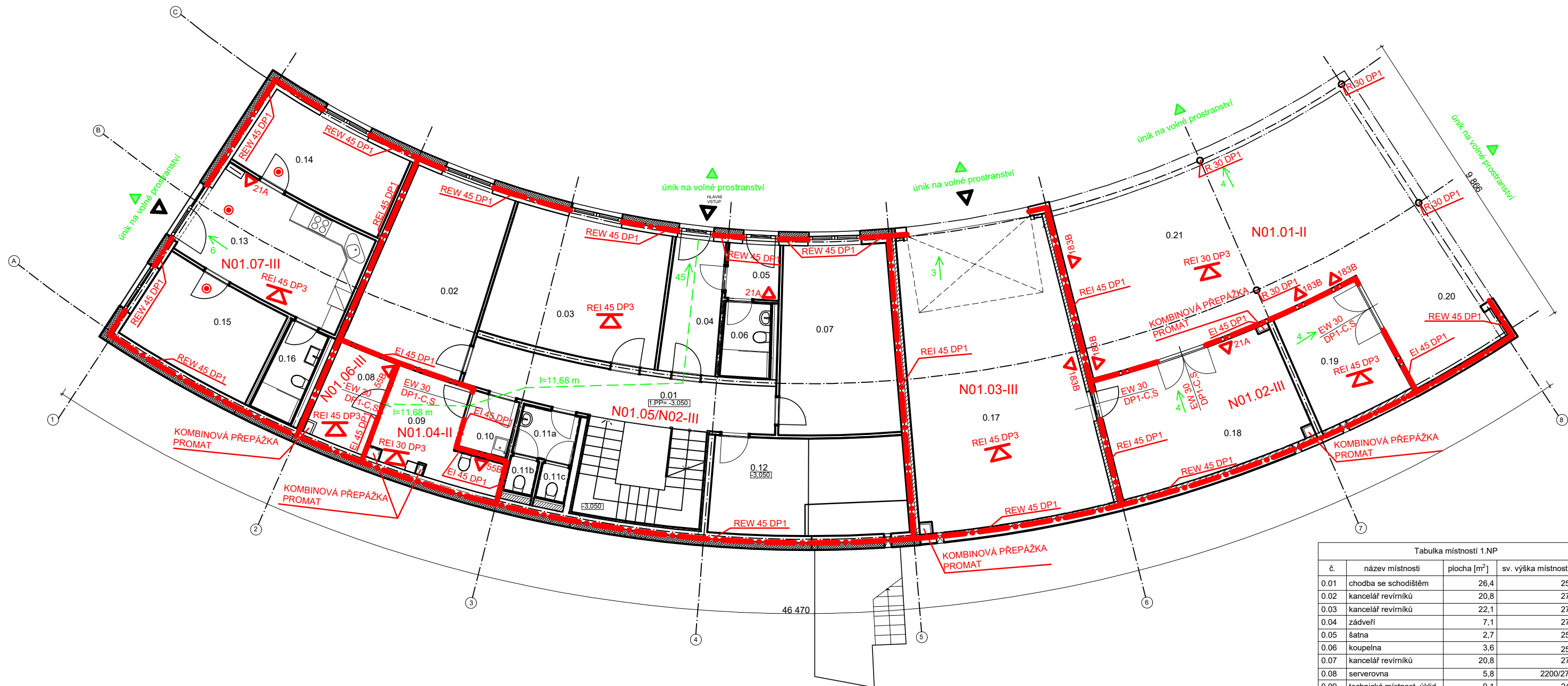
- rychlá a jednoduchá montáž
- možnost nanášení štětcem, válečkem, špachtlí nebo bezvzduchovým stříkacím zařízením
- možná dodatečná úprava nátěrovými hmotami, z estetických důvodů nebo pro zajištění ochrany před vlivem prostředí

1. Montážní postup

- u lehké příčky uzavřít ostění otvoru podle detailu D
- pro vyplnění otvoru použít desky z minerální vlny o tloušťce $2 \times 50 \text{ mm}$ s vlastnostmi podle specifikace v tabulce 1
- vzdálenost mezi dvěma deskami z minerální vlny: 0 - 150 mm (podle typu požárně dělicí konstrukce)
- vnější plochy desek z minerální vlny a všechny jejich řezné hrany (i v místě spojů desek) opatřit vrstvou požárně ochranné stěrkové hmoty PROMASTOP®-I v tloušťce 1 mm v suchém stavu; vnitřní plochy desek mohou zůstat bez nátěru
- spotřeba PROMASTOP®-I je cca $1,9 \text{ kg/m}^2$ pro dosažení uvedené tloušťky
- zbývající mezery a spáry vyplnit minerální vlnou a z vnější stran uzavřít vrstvou stěrkové hmoty, případně mezery vyplnit tmelem PROMASEAL®-AG
- přesahy stěrkové hmoty na okolní stěnu nebo strop nejsou nutné
- přepážku ve stropní konstrukci zabezpečit proti proslápnutí
- připevnit identifikační štítek

Detaily A a B

Kombinovaná měkká desková přepážka PROMASTOP®-I může být osazena v masivních stěnách a stropěch, jakož i v lehkých příčkách podle detailu E a v některých případech i v dalších stavebních konstrukcích podle detailu F. Je možná kombinace s požárně ochrannými kabelovými průchodkami PROMASTOP®-IM CJ21, požárně ochranným tmelem PROMASEAL®-AG, požárně ochranným pásem PROMASTOP®-W a požárně ochrannými manžetami PROMASTOP®-FC nebo PROMASTOP®-FC MD.



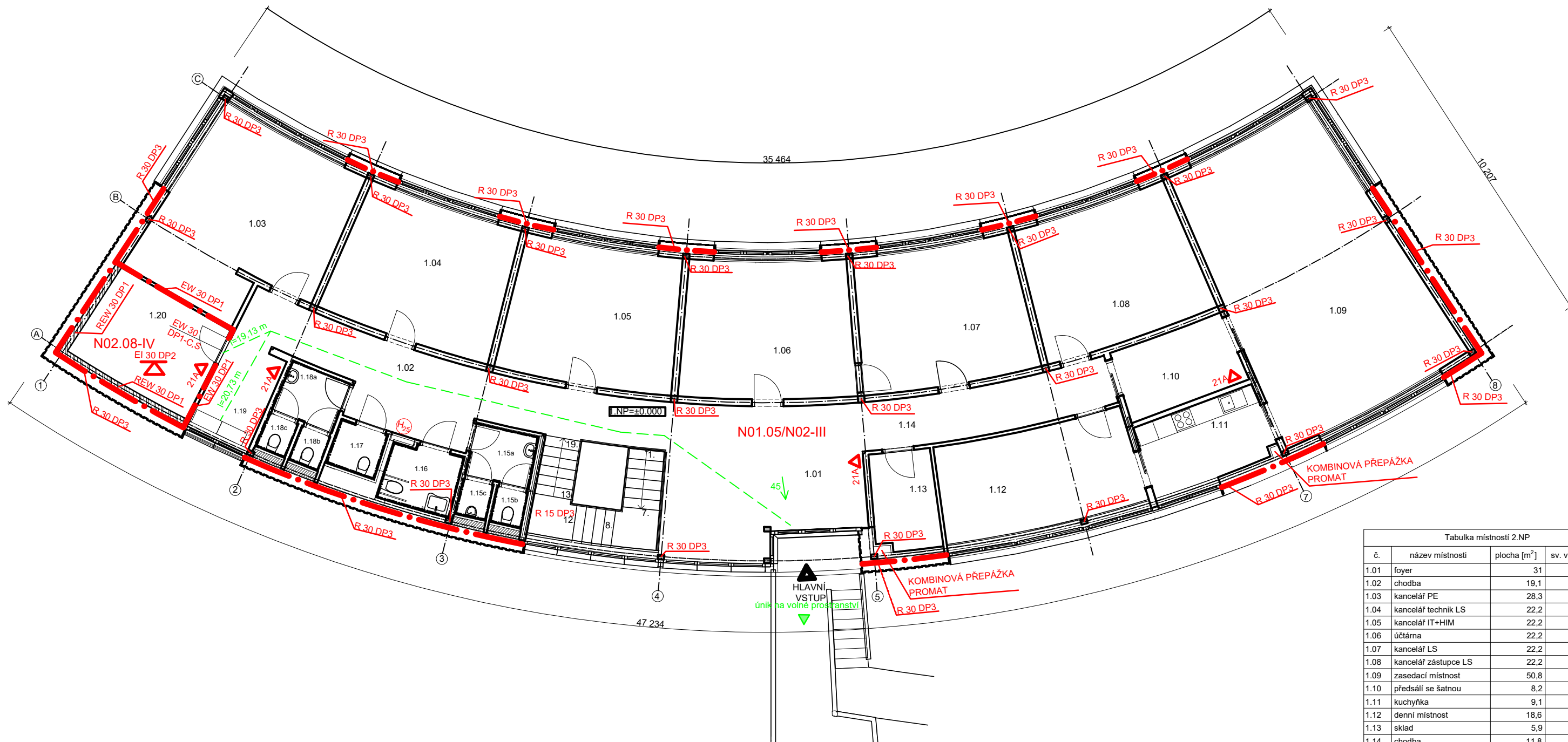
Tabulka místností 1.NP			
č.	název místnosti	plocha [m ²]	sv. výška místnosti
0.01	chodba se schodištěm	26,4	2550
0.02	kancelář revírníků	20,8	2720
0.03	kancelář revírníků	22,1	2720
0.04	zádveř	7,1	2720
0.05	šatna	2,7	2500
0.06	koupelna	3,6	2500
0.07	kancelář revírníků	20,8	2720
0.08	serverovna	5,8	2200/2720
0.09	technická místnost, úklid	9,1	2450
0.10	kuchyně	2,7	2500
0.11a	WC muži	2,9	2500
0.11b	WC	1,1	2500
0.11c	WC	1,1	2500
0.12	spisovna	18,4	2220/2720
0.13	kuchyně s jídelnou	17,5	2055/2720
0.14	pokoj	12,8	2720
0.15	pokoj	13,1	2720
0.16	koupelna	4,2	2500
0.17	garáž	49,4	2470/2520
0.18	provozní sklad	22,5	2400
0.19	sklad pro údržbu	11,2	2400
0.20	manipulační prostor	13,1	2420
0.21	krytá stání	62,2	2420/2620
celkem		350,6	

VÝKRES NEOBSAHUJE ZAKRESLENÍ PNP, SOUČÁST POUZE VÝKRESU SITUACE.

LEGENDA

N02.08-IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU		HYDRANT
	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU	21A	RUČNÍ HASÍCÍ PŘÍSTROJ
EW 30 DP1-C,S	DVEŘE S PO (min) – KOUŘOTĚSNOST – SAMOZAVÍRAČ	22	POČET UNIKAJÍCÍCH OSOB
R 30 DP3 REW 45 DP1	POŽÁRNÍ ODOLNOST KONSTRUKCE		SMĚR ÚNIKU
REI 45 DP3	POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU		DĚLKA ÚNIKOVÉ CESTY
	POŽÁRNÍ AUTONOMNÍ DETEKCE	PROMAT	KOMBINOVANÁ PŘEPÁŽKA PROMAT

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ K134	ANDREA SMETANOVÁ		
ROČNÍK	VEDOUcí PRÁCE			
4.	Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.			
AKCE :	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A3
			MĚŘITKO	1:125
			DATUM	18.4.2023
OBSAH :	PŮDORYS 1.NP – PBR		č. VÝKR.	D.1.3.1

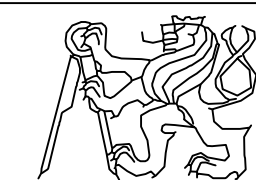


č.	název místnosti	plocha [m ²]	sv. výška místnosti
1.01	foyer	31	2682-3226
1.02	chodba	19,1	2610/3052-3226
1.03	kancelář PE	28,3	3045-3750
1.04	kancelář technik LS	22,2	3228-3750
1.05	kancelář IT+HIM	22,2	3228-3750
1.06	účetárna	22,2	3228-3750
1.07	kancelář LS	22,2	3228-3750
1.08	kancelář zástupce LS	22,2	3238-3750
1.09	zasedací místnost	50,8	2673-3750
1.10	předsálí se šatnou	8,2	2965-3226
1.11	kuchyňka	9,1	2055/2650
1.12	denní místnost	18,6	2650
1.13	sklad	5,9	2650
1.14	chodba	11,8	3052-3226
1.15a	WC muži	3,3	2500
1.15b	WC	1,1	2500
1.15c	WC	1,1	2500
1.16	WC bezbariérové	4,3	2300
1.17	úklidová místnost	2,3	2500
1.18a	WC ženy	3,2	2500
1.18b	WC	1,1	2500
1.18c	WC	1,1	2500
1.19	tisk	5,9	2682-3226
1.20	spisovna	12,1	2650
celkem		329,3	

VÝKRES NEOBSAHUJE ZAKRESLENÍ PNP, SOUČÁST POUZE VÝKRESU SITUACE.

LEGENDA

N02.08-IV	OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU	H_{25}	HYDRANT
— · — · —	HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU	21A Δ	RUČNÍ HASICÍ PŘÍSTROJ
EW 30 DP1-C,S	DVEŘE S PO (min) – KOUŘOTĚSNOST – SAMOZAVÍRAC	22	POČET UNIKAJÍCÍCH OSOB
R 30 DP3 REW 45 DP1	POŽÁRNÍ ODOLNOST KONSTRUKCE	\rightarrow	SMĚR ÚNIKU
Δ REI 45 DP3	POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU	---	DĚLKA ÚNIKOVÉ CESTY
PROMAT	KOMBINOVANÁ PŘEPÁŽKA PROMAT		

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB	OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ K134	ANDREA SMETANOVÁ		
ROČNÍK	VEDOUČÍ PRÁCE			
4.	Ing. Lukáš Velebil, Ph.D.			
AKCE :	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:125
			DATUM	18.4.2023
OBSAH :	PŮDORYS 2.NP – PBŘ		Č. VÝKR.	D.1.3.2

