

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí  
Stavební inženýrství  
Konstrukce pozemních staveb

## Bakalářská práce

Mateřská škola  
Kindergarten

Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.

Vypracoval: Jakub Turinský

05/2023



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Turinský** Jméno: **Jakub** Osobní číslo: **484580**  
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**  
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí**  
Studijní program: **Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Konstrukce pozemních staveb**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Mateřská škola**

Název bakalářské práce anglicky:

**Kindergarten**

Pokyny pro vypracování:

Seznam doporučené literatury:

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**doc. Ing. Petr Kuklík, CSc. katedra ocelových a dřevěných konstrukcí FSv**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **20.02.2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **22.05.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.  
podpis vedoucí(ho) práce

\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Jiří Máca, CSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma Mateřská škola jsem vypracoval samostatně s použitím citované literatury a uvedených zdrojů v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Práci jsem vypracoval pod vedením doc. Ing. Petra Kuklíka, CSc.

Jakub Turinský

18. května 2023

  
.....

Poděkování:

Děkuji panu doc. Ing. Petrovi Kuklíkovi, CSc. za odborné vedení, poskytnuté materiály a ochotu při vedení mé bakalářské práce.

Dále děkuji své rodině za podporu během zpracovávání mé bakalářské práce a podporu během celého studia.

## Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá statickým návrhem a posouzením vybraných nosných prvků, vypracováním výkresové dokumentace včetně vybraných detailů. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepený objekt s terasou. Nosný systém objektu je řešen jako lehký skelet zastřešený vazníky.

## Klíčová slova

- Dřevostavba
- Lehký skelet
- Příhradový vazník s deskami s prolisovanými trny
- Rostlé dřevo
- Lepené lamelové dřevo

## Annotation

This bachelor's thesis deals with the static design and assessment of selected load-bearing elements and drawing documentation including selected details. It is a one-story building without a basement with a terrace. The supporting system of the building is designed as a light frame roofed with trusses.

## Key words

- Wooden construction
- Light frame
- Truss with punched metal plate fasteners
- Solid wood
- Glued laminated timber



## Obsah

Základní údaje .....	3
Technická zpráva.....	3
1) Popis území stavby .....	3
2) Celkový popis stavby.....	3
2.1) Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	3
2.2) Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	3
2.3) Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	4
2.4) Bezbariérové užívání stavby .....	4
2.5) Bezpečnost při užívání stavby.....	4
2.6) Základní charakteristika objektů .....	4
2.7) Úspora energie a tepelná ochrana .....	7
2.8) Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	7
2.9) Popis vlivů stavby na životní prostředí a její ochrana .....	7
2.10) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi .....	8
Statický výpočet.....	8
Výpočet zatížení.....	8
Střešní plášť .....	8
Obvodová stěna .....	9
Podhledy.....	9
Vazník.....	9
Rozložení zatížení do podpor .....	9
Posouzení dílců .....	10
Vazník.....	10
Průvlak (Pr1) .....	11
Sloup stěna .....	17
Sloup terasa .....	23
Průvlak 2 .....	28
Exponovaný sloupek ve stěně.....	33
Použité podklady pro zhotovení projektu .....	35
Normy a literatura .....	35
Internetové zdroje .....	35
Použitý software pro vypracování .....	38
Seznam tabulek .....	38
Seznam obrázků.....	38



Výkresová dokumentace .....	39
Seznam příloh .....	39
Příloha I.....	39
Příloha II.....	39



## Základní údaje

Název stavby:	MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC
Místo stavby:	Kosmonosy-Bradlec, Mladá Boleslav
Projektant:	Jakub Turinský
Vedoucí práce:	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.
Datum:	5/2023

## Technická zpráva

### 1) Popis území stavby

Novostavba mateřské školy je umístěna v lokalitě převážně rodinných jednopodlažních domů.

### 2) Celkový popis stavby

#### 2.1) Základní charakteristika stavby a jejího užívání

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

Navržená stavba je novostavbou. Statické posouzení vybraných prvků a vybraná výkresová dokumentace jsou součástí samostatných příloh.

#### *b) účel užívání stavby*

Navrhovaná stavba je mateřská škola. Vzniknou zde prostory pro 40 dětí.

#### *c) trvalá nebo dočasná stavba*

Jedná se o trvalou stavbu.

#### *g) navrhované parametry stavby*

Zastavěná plocha: 346,98 m<sup>2</sup>

Užitná plocha: 292,7 m<sup>2</sup>

#### 2.2) Celkové urbanistické a architektonické řešení

Architektonické řešení – kompozice tvarového a materiálového řešení

Navrhovaný objekt je přízemní, nepodsklepený, s nepochozím půdním prostorem a zastřešenou vydlážděnou terasou. Architektonické řešení nenarušuje okolní zástavbu. Půdorysné rozměry objektu jsou 23,350x14,860 m, z toho terasa 10,150x4,500 m. Celková výška budovy dosahuje 5,760 m (měřeno od roviny upraveného terénu). Konstrukce střechy je tvořena dřevěnými sedlovými příhradovými vazníky spojené deskami s prolisovanými trny. Vazníky se sklonem 12° jsou pokryté betonovými střešními taškami. Nosná konstrukce je navržena jako lehký skelet (2x4) – dřevěné sloupky tvořící rám spolu s vodorovnými dřevěnými prvky (fošnami).

Hlavní vstup do objektu je orientován na jihozápad do ulice Na Výsluní. Do objektu se lze dostat po schodišti nebo rampách se sklonem 1:16, které vedou přímo před hlavní vchod. V objektu jsou





obsaženy 2 samostatné učebny, přičemž každá má vlastní sociální zařízení a spací kout. Učebny spolu se spacími kouty jsou orientovány k vnější hranici budovy. Jádrem budovy tvoří přípravná jídla, která bude sloužit pouze pro servis, popřípadě ohřev jídel. Dále pak šatny pro docházející děti a samozřejmě i zázemí pro pedagogy, které obsahuje samostatnou denní místnost spolu se skladem pomůcek a oddělenou toaletou. V objektu se nachází technická místnost, která spolu s keramickou dílnou jádro objektu uzavírá.

### 2.3) Celkové provozní řešení, technologie výroby

Ne

### 2.4) Bezbariérové užívání stavby

Objekt je jednopodlažní s rovinou podlahy nad terénem. Výškový rozdíl vyrovnává rampa orientovaná k hlavnímu vchodu.

### 2.5) Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena tak, že při dodržování obecných pravidel užívání, je stavba bezpečná.

### 2.6) Základní charakteristika objektů

*a) stavební řešení*

*b) konstrukční a materiálové řešení*

#### 1. ZÁKLADY

Základy jsou navrženy jako monolitické pasy s horní hranou -0,915 m a spodní hranou -1,515 m (vztaženo k nulové rovině projektu) a šířkou 0,620 m. V řezu má tedy základový pas rozměr 620x600 mm. Pasy budou doplněny ztraceným bedněním tvořené betonovými tvárnicemi 300x250x500 mm, uložené na horním líci základového pasu. Součástí základové konstrukce je i betonová deska tloušťky 150 mm vyztužená Kari sítí 150/150/6, pod kterou bude vrstva zhutněného štěrku frakce 16/32 mm v minimální tloušťce 150 mm. Základy jsou projektovány tak, aby byla dosažena nezámrazná hloubka. Sloupky vztažené k terase budou založeny na samostatných patkách tvořených monolitickou částí a tvárnicemi ztraceného bednění. Monolitická část má výšku 450 mm. Půdorysný rozměr této části patky pak 600x600 mm. Spodní hrana sahá do hloubky -1,515m od nulové hladiny stavby. Na horním líci této patky je výztuží svázaná vrstva ztraceného bednění. Ztracené bednění tvoří tvarovky pro zakládání pilířků o velikosti 250x250x250 mm ve dvou vrstvách.

Veškeré hloubené základové konstrukce budou mít pod spodní hranou štěrkovou vrstvu mocnosti 100 mm. Před založením bude uložen zemnič a zemnič pro hromosvod. V základových konstrukcích (desce a příslušných pasech) budou začleněny prostupy pro sítě a průduchy pro odtah radonu. Kolem základů povede drenáž obsypaná štěrkem, který bude zakrytý geotextilií.

#### 2. HYDROIZOLACE ZÁKLADOVÉ DESKY

Hydroizolace základové desky je navržena z asfaltových pásů ELATODEK 40 Special Mineral. Zároveň asfaltové pásy jsou jedním z opatření proti radonu.

#### 3. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Svislá nosná konstrukce byla navržena jako lehký skelet. Samotnou nosnou konstrukci tvoří tradiční sloupkový systém dřevostaveb. Skládá se ze sloupků 60x120 mm po osové vzdálenosti maximálně 625 mm. Sloupky jsou připevněny k základovému prahu, tvořícího dvěma impregnovanými dřevěnými fošnami 60x120 mm. Stejně tak uzavírají fošny rám shora. Prvky lehkého skeletu jsou ošetřeny impregnační a mechanicky připevněny k základové konstrukci. Pro větší mechanickou tuhost budou svislé konstrukce opláštěny konstrukčními sádrokartonovými deskami (RigiStabil).

Konstrukce RIGIPS: 3.33.05 RS



#### 4. VODOROVNÉ NOSNÉ KOSTRUKCE

Vodorovné nosné konstrukce tvoří průvlaky z lepeného lamelového dřeva a překlady z rostlého dřeva. Dimenze těchto prvků je upřesněna ve statických výpočtech a poloha ve výkresové části příloh.

#### 5. VNITŘNÍ SCHODIŠTĚ

Schodiště se v objektu nenachází.

#### 6. STŘECHA

Střecha je sedlového tvaru se sklonem 12°. Nosnou část střechy tvoří příhradové vazníky s deskami s prolisovanými trny. Vazníky jsou spojené s horním prahem dřevěného rámu přes ocelové úhelníky. Osová vzdálenost vazníků činí 1,000 m. Schéma zavětrování vazníků je součástí ve výkresové části dokumentace. Statický výpočet vazníků je dodán v Příloze II. Krytina je tvořena betonovými střešními taškami. Dřevěné části střechy budou impregnovány.

#### 7. PŘÍČKY

Dělící konstrukce tvoří sádkartonové příčky na dřevěném rámu. Specifikace použitých příček je upřesněna ve výkresové dokumentaci.

RIGIPS: 3.30.01 RS

#### 8. VÝPLNĚ OTVORŮ

Okna jsou navržena jako dřevěná trojskly. Vstupní dveře jsou rovněž dřevěné s výplní z bezpečnostních skel. Interiérové dveře jsou rovněž dřevěné s dřevěnými zárubněmi. Stavba je doplněna světlovody.

Specifikace rozměrů:

Okna:

O1 – 1900×1650 mm	12 ks
O2 – 1000×1650 mm	6 ks
O3 – 1900×800 mm	2 ks
O4 – 1000×800 mm	2 ks

Dveře:

D1,L – 1000 ×1970 mm	1 ks
D1,P – 1000×1970 mm	2 ks

Interiérové dveře:

D2,L – 900×1970 mm	4 ks
D2,P – 900×1970 mm	5 ks
D3,L – 800×1970 mm	1 ks
D3,P – 800×1970 mm	3 ks

#### 9. PODLAHY

Podlahy budou prováděné jako lehké plovoucí. Nášlapná vrstva podlah bude definována podle druhu místností z variant keramické dlažby nebo dvouvrstvé dřevěné podlahy. Specifikace skladeb viz. Výkresová část.



## 10. VNITŘNÍ ÚPRAVY POVRCHŮ A PODHLEDY

### Povrchy stěn

- Jemný sádrový tmel (Rifino Top) - v kvalitě povrchu Q3 + akrylátová barva Weberdeco mal
- Keramický obklad

### Podhledy

Podhled se skládá ze dvou částí. Částí chránící vazníky protipožárními sádrokartonovými deskami RF(DF) tloušťky 12,5 mm ve dvou vrstvách, tedy o celkové tloušťce 25 mm. Druhá část se skládá z kazetových podhledů. Tyto vrstvy podhledů mají akustickou funkci a v instalačních dutinách podhledů povedou rozvody TZB. Podle okrajových podmínek místností budou kazetové podhledy děleny na minerální (– Eurocoustic Tonga A) nebo sádrokartonové (- Casoprano). V prostorách se zvýšenou vlhkostí budou použity sádrokartonové kazety. V ostatních místnostech pak budou použity minerální kazety.

### Použité skladby RIGIPS:

- Protipožární sádrokartonový podhled 4.11.12 RF(DF)
- Kazetové podhledy: Eurocoustic Tonga A 4.09.46  
Casoprano 4.07.80

## 11. FASÁDA

Fasáda domu je řešena jako kontaktní zateplovací systém ETICS (WeberTHERM Elastik W mineral).

## 12. KLEMPÍŘSKÉ PRVKY

Veškeré klempířské prvky budou z pozinkovaného plechu s barevnou úpravou.

### c) mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena a musí být provedena tak, aby zatížení a jiné vlivy, kterým je vystavena během výstavby a užívání, při řádně prováděné běžné údržbě, po dobu předpokládané životnosti nemohly způsobit zřícení stavby nebo její části, větší stupeň nepřijatelného přetvoření, poškození jiných částí stavby nebo technického zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce nebo poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

### Použité normy a literatura:

- 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: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, březen 2004
- 2) ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*. Praha: Český normalizační institut, červen 2005
- 3) ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem*. Praha: Český normalizační institut, květen 2007
- 4) 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, prosinec 2006
- 5) ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A1. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, květen 2009



- 6) ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A2. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, květen 2015
- 7) ČSN EN 1995-1-2. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2006
- 8) ČSN EN 1995-1-2 OPRAVA 1. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, září 2010
- 9) Ing. Jakub Šejna. *Dřevěné konstrukce 1: Podklady pro cvičení* [online]. Praha: Fakulta stavební ČVUT v Praze, 2022. [5/2023]. Dostupné z: <https://firesafetyengineering.net/>

## 2.7) Úspora energie a tepelná ochrana

Obvodové konstrukce a konstrukce střechy byly navrženy na požadovanou hodnotu prostupu tepla spolu s kondenzací vody v konstrukci, viz. Příloha I. Mocnost tepelné izolace (včetně výplní otvorů) bude navržena tak, aby součinitel prostupu tepla (U) navrhovaných konstrukcí splňoval pasivní standard (dle ČSN 73 0540-2).

Tepelná technika:

- Základová deska je zateplena dvěma vrstvami EPS 200 v tloušťkách 100 + 120 (=220 mm)
- Obvodové stěny jsou zatepleny minerální vatou Isover TF Profi v tloušťce 120 mm. Minerální vata též vyplňuje prostor mezi nosnými sloupky. Zde bude použita izolace Isover WOODSIL.
- Střešní konstrukce bude zateplena foukanou minerální izolací ClimaStone v mocnosti 440 mm.
- Sokl budovy bude zateplen EPS deskami Isover Sokl 300 v tloušťce 140 mm, celoplošně lepenými.
- Pokud to bude technicky možné, bude tepelná izolace, resp. minerální vlna vyplňovat i konstrukce předstěn (Isover WOODSIL).

Veškeré zmíněné skladby jsou zकresleny a přiloženy ve výkresové dokumentaci.

Pro výpočet součinitele prostupu tepla a bilance vodních pár v konstrukcích byl použit program Teplo. (Výsledky viz. příloha)

## 2.8) Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Novostavba je přirozeně odvětrávaná pod základovou deskou. Větrací potrubí bude uloženo ve šterkové vrstvě a přirozeně odvedeno nad střešní plášť. Dalším opatřením jsou asfaltové pásy ELASTODEK 40 Special Mineral. Veškeré prostupy skrz základovou desku budou plynotěsné.

## 2.9) Popis vlivů stavby na životní prostředí a její ochrana

Stavba nebude mít negativní vliv na zdraví osob nebo životní prostředí ve smyslu zákona č. 258/2000 Sb.

Ochrana se řídí platnými právními předpisy ve vztahu stavební výroby k jednotlivým složkám životního prostředí – což jsou: voda, ovzduší, půda, zeleň a též ve vztahu k produkci hluku a odpadů.

### *Odpady vzniklé stavbou*

Stavbou vzniknou požadavky na likvidaci zbytků stavebních materiálů. Při likvidaci odpadů bude respektována vyhláška č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů a vyhláška č. 383/2001 Sb. – O podrobnostech nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. – O odpadech.



### Odpady vzniklé užíváním

Užíváním vznikne běžný komunální odpad, který bude separován na papír, plasty, sklo atd., který bude ukládán do oddělených nádob a průběžně odvážen na určenou skládku na základě smluvního vztahu.

### 2.10) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Při provádění všech prací nutno dodržovat platné ČSN a bezpečnostní předpisy!

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany: Nařízením vlády č.591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

## Statický výpočet

### Výpočet zatížení

#### Střešní plášť

SKLADBA S2 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

vrstva	STÁLÉ ZATÍŽENÍ			výpočet	char. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	návrh. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
	tloušťka/plocha [m/m <sup>2</sup> ]	objemová hmotnost [kN/m <sup>3</sup> ]	plošná hmotnost [kN/m <sup>2</sup> ]				
<b>Střešní plášť</b>							
Střešní krytina Bramac			0,43		0,43	1,35	0,58
Střešní latě 40/60 a=315 mm	0,0024 m <sup>2</sup>	4		3,2·(0,0024·4)	0,03	1,35	0,04
Kontralatě 60/60 a=1000 mm	0,0036 m <sup>2</sup>	4		0,0036·4	0,01	1,35	0,02
Bednění z prken	0,02 m	4	0,12		0,12	1,35	0,16
Střešní latě 60/60 a=1000 mm	0,0036 m <sup>2</sup>	4		0,0036·4	0,01	1,35	0,02
Σ					g <sub>s</sub> =	0,61	g <sub>d</sub> = 0,82

vrstva	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ			výpočet	zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	
	tloušťka/plocha [m/m <sup>2</sup> ]	objemová hmotnost [kN/m <sup>3</sup> ]	plošná hmotnost [kN/m <sup>2</sup> ]			
sníh (II. - s <sub>s</sub> =1,00 kN/m <sup>2</sup> )			1		1,5	
Σ				q <sub>k</sub> =	1	q <sub>d</sub> = 1,5

Tab. 1: Výpočet zatížení – střešní plášť



## Obvodová stěna

SKLADBA S1 - OBVODOVÁ STĚNA

vrstva	STĚLE ZATÍŽENÍ			výpočet	char. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	návrh. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
	tloušťka [m]	objemová hmotnost [kN/m <sup>3</sup> ]	plošná hmotnost [kN/m <sup>2</sup> ]				
povrch. úprava Weberpas ExtraClean active	0,002	17	0,034		0,034	1,35	0,0459
omítka s perlínkou Webertherm elastik	0,004	16,3	0,065		0,065	1,35	0,09
Isover TF Profi	0,12	1,4	0,168		0,168	1,35	0,2268
Lepidlo Webertherm technik	0,005	13,8	0,069		0,069	1,35	0,09
RigiStabil 15	0,015	8,4	0,130		0,130	1,35	0,1755
Sloupky 60/120 + Isover Woodsil	0,12	přepočten	0,100		0,100	1,35	0,14
Předstěna: sloupky 40/60 + Isover Woodsil	0,04	přepočten	0,040		0,040	1,35	0,054
RigiStabil 15	0,015	8,4	0,130		0,130	1,35	0,18
Σ					g <sub>k</sub> = 0,70		g <sub>d</sub> = 0,95

Tab. 2: Výpočet zatížení – obvodová stěna

## Podhledy

SKLADBA S3.1 - PODHLED

vrstva	tloušťka/plocha [m/m <sup>2</sup> ]	objemová hmotnost [kN/m <sup>3</sup> ]	plošná hmotnost [kN/m <sup>2</sup> ]	výpočet	char. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	návrh. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
Skladba 4.09.46 Tonga A22			0,040		0,04	1,35	0,054
Foukaná min. izolace ClimaStone	0,44	0,6	0,264		0,264	1,35	0,3564
Σ					g <sub>k</sub> = 0,56		g <sub>d</sub> = 0,76

Tab. 3: Výpočet zatížení – pohled S3.1

SKLADBA S3.2 - PODHLED

vrstva	tloušťka/plocha [m/m <sup>2</sup> ]	objemová hmotnost [kN/m <sup>3</sup> ]	plošná hmotnost [kN/m <sup>2</sup> ]	výpočet	char. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	návrh. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
Skladba 4.07.80 Casoprano			0,066		0,066	1,35	0,0891
Foukaná min. izolace ClimaStone	0,44	0,6	0,264		0,264	1,35	0,3564
Σ					g <sub>k</sub> = 0,59		g <sub>d</sub> = 0,80

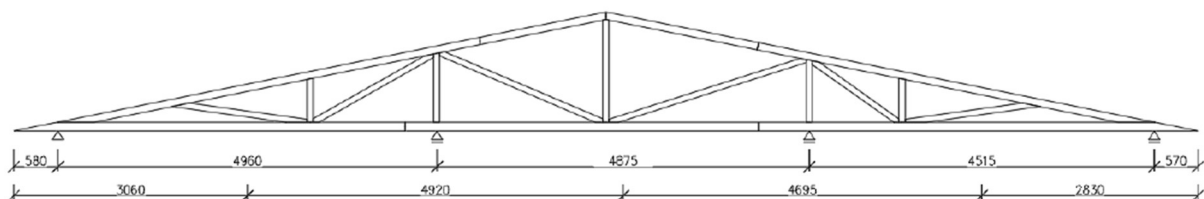
Tab. 4: Výpočet zatížení – pohled S3.2

## Vazník

vrstva	Zatěžovací plocha vazníku = 15,5 m <sup>2</sup>	výpočet	char. zatížení [kN]	γ	návrh. zatížení [kN]
Vazník (328,38 kg) [kN]		328,4/100	3,28	1,35	4,43
Σ			G <sub>k</sub> = 3,28		G <sub>d</sub> = 4,43

Tab. 5: Přepočtení zatížení – vazník

## Rozložení zatížení do podpor



Obr. 1: Kótovaný vazník



podpora A (sloupek terasa)

STÁLÉ ZATÍŽENÍ						
vrstva	zatěžovací plocha [m <sup>2</sup> ]	zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	výpočet	char. zatížení [kN]	γ	návrh. zatížení [kN]
Střešní plášť	3,06	0,61	3,060 · 0,61	1,87	1,35	2,52
Podhled	3,06	0,6	3,060 · 0,60	1,84	1,35	2,48
Vazník				0,7	1,35	0,89
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ						
Sníh	3,06	1	3,060 · 1,0	3,06	1,5	4,59
Σ				f <sub>k</sub> = 7,42		f <sub>d</sub> = 10,47

Tab. 6: Zatížení – podpora A

podpora B (stěna vnitřní)

STÁLÉ ZATÍŽENÍ						
vrstva	zatěžovací plocha [m <sup>2</sup> ]	zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	výpočet	char. zatížení [kN]	γ	návrh. zatížení [kN]
Střešní plášť	4,92	0,61	4,920 · 0,61	3,00	1,35	4,05
Podhled	4,92	0,6	4,920 · 0,60	2,95	1,35	3,99
Vazník				1,0	1,35	1,42
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ						
Sníh	4,92	1	4,920 · 1,0	4,92	1,5	7,38
Σ				f <sub>k</sub> = 11,92		f <sub>d</sub> = 16,83

Tab. 7: Zatížení – podpora B

podpora C (trám lepený)

STÁLÉ ZATÍŽENÍ						
vrstva	zatěžovací plocha [m <sup>2</sup> ]	zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	výpočet	char. zatížení [kN]	γ	návrh. zatížení [kN]
Střešní plášť	4,695	0,61	4,695 · 0,61	2,82	1,35	3,80
Podhled	4,695	0,6	4,695 · 0,60	2,82	1,35	3,80
Vazník				1,0	1,35	1,33
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ						
Sníh	4,695	1	4,695 · 1,0	4,70	1,5	7,04
Σ				f <sub>k</sub> = 11,31		f <sub>d</sub> = 15,98

Tab. 8: Zatížení – podpora C

podpora D (stěna obvodová)

STÁLÉ ZATÍŽENÍ						
vrstva	zatěžovací plocha [m <sup>2</sup> ]	zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	výpočet	char. zatížení [kN]	γ	návrh. zatížení [kN]
Střešní plášť	2,83	0,61	2,830 · 0,61	1,73	1,35	2,33
Podhled	2,83	0,6	2,830 · 0,60	1,70	1,35	2,29
Vazník				0,6	1,35	0,80
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ						
Sníh	2,83	1	2,830 · 1,0	2,83	1,5	4,25
Σ				f <sub>k</sub> = 6,84		f <sub>d</sub> = 9,66

Tab. 9: Zatížení – podpora D

## Posouzení dílců

### Vazník

Statický výpočet vazníku byl proveden programem TRUSS (viz. příloha...)



## Průvlak (Pr1)

### Běžná teplota

#### Statický výpočet průvlatku:

##### 1. Vstupní údaje

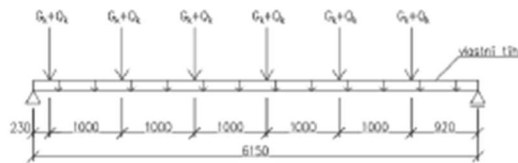
###### 1.1 Nosník

$$b := 120 \text{ mm}$$

$$h := 560 \text{ mm}$$

$$L := 6,150 \text{ m}$$

$$A := b \cdot h = 0,0672 \text{ m}^2$$



Obr. 2: Schéma zatížení na průvlak (Pr1)

###### 1.2 Dřevo: Gl 24h - lepené lamelové dřevo

Pevnostní třída: C24

pevnost v ohybu

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

pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny

$$f_{t,0,k} := 16 \text{ MPa}$$

pevnost v tahu kolmo k vláknům

$$f_{t,90,k} := 0,4 \text{ MPa}$$

pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

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

pevnost v tlaku kolmo k vláknům

$$f_{c,90,k} := 2,7 \text{ MPa}$$

pevnost ve smyku

$$f_{v,k} := 2,7 \text{ MPa}$$

modul pružnosti

$$E_{mean} := 11,6 \text{ GPa}$$

$$E_{0,05} := 9,4 \text{ GPa}$$

objemová hmotnost

$$\rho_k := 430 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

třída provozu 1

$$k_{mod} := 0,8 \quad Y_m := 1,25$$

###### 1.3 Zatížení

$$G_k := 6,64 \text{ kN}$$

$$G_d := G_k \cdot 1,35 = 8,964 \text{ kN}$$

$$Q_k := 4,70 \text{ kN}$$

$$Q_d := Q_k \cdot 1,35 = 6,345 \text{ kN}$$

$$F_d := G_d + Q_d = 15,309 \text{ kN}$$

$$f_d := A \frac{430 \text{ kN}}{3} \cdot 1,35 = 0,3901 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

###### 1.4 Vnitřní síly

$$R_A := 56,93 \text{ kN}$$

$$R_B := 48,60 \text{ kN}$$

$$M_{max} := 78,14 \text{ kN m}$$





2. Posouzení na ohyb:  $M_{yd} := M_{max} = 78,14 \text{ kN m}$

- průřezové charakteristiky:

$$I_y := \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = 0,0018 \text{ m}^4$$

$$W_y := \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = 0,0063 \text{ m}^3$$

$$I_z := \frac{1}{12} \cdot h \cdot b^3 = 8,064 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$W_z := \frac{1}{6} \cdot h \cdot b^2 = 0,0013 \text{ m}^3$$

$$l_{eff} := 0,9 \cdot L + 2 \cdot h = 6,655 \text{ m}$$

$$\sigma_{m,crit} := \frac{0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05}}{h \cdot l_{eff}} = 28,3301 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} := \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0,9204$$

...  $0,75 < \lambda_{rel} < 1,4$

$$\rightarrow k_{crit} := 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel} = 0,8697$$

$$f_{m,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{Y_m} = 15,36 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} := \frac{M_{max}}{W_y} = 12,4585 \text{ MPa}$$

$$\text{Využití}_{ohyb} := \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 81,1103 \%$$

3. Posouzení na smyk:  $V_{max} := R_A = 56,93 \text{ kN}$

$$b_{eff} := b \cdot k_{crit} = 104,3631 \text{ mm}$$

$$f_{v,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{Y_m} = 1,728 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} := \frac{3 \cdot V_{max}}{2 \cdot b_{eff} \cdot h} = 1,4612 \text{ MPa}$$

$$\text{Využití}_{smyk} := \frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} = 84,5578 \%$$



#### 4. Posouzení průhybu

$$w_{1,inst} := 9,2 \text{ mm} < \frac{L}{300} = 20,5 \text{ mm} \quad \dots \text{ VYHOVÍ}$$
$$w_{2,inst} := 6,9 \text{ mm} < \frac{L}{300} = 20,5 \text{ mm} \quad \dots \text{ VYHOVÍ}$$

$$k_{1,def} := 0,6$$

$$k_{2,def} := 0,6$$

$$\psi_{1,2} := 0,3$$

$$w_{net,fin} := w_{1,inst} \cdot (1 + k_{1,def}) + w_{2,inst} \cdot (1 + (\psi_{1,2} \cdot k_{2,def})) = 22,862 \text{ mm}$$

$$w_{net,fin} = 22,862 \text{ mm} < \frac{L}{250} = 24,6 \text{ mm} \quad \dots \text{ VYHOVÍ}$$

### Návrh na účinky požáru

#### Statický výpočet průvlaku (požár)

##### 1. Vstupní údaje

###### 1.1 Nosník:

Původní nosník: 120×560 mm

$$h := 560 \text{ mm}$$

$$b := 120 \text{ mm}$$

$$L := 6,150 \text{ m}$$

$$A := h \cdot b = 0,0672 \text{ m}^2$$

###### 1.2 Dřevo:

Pevnostní třída: Gl 24h

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

$$f_{t,0,k} := 16 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} := 0,4 \text{ MPa}$$

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

$$f_{v,k} := 2,7 \text{ MPa}$$

$$E_{mean} := 11,6 \text{ GPa}$$

$$E_{0,05} := 9,4 \text{ GPa}$$

$$\rho_k := 430 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

###### 1.3 Návrhová požární odolnost:

$$t_{REQ} := 45 \text{ minuter}$$

##### 2. Zatížení:

$$g_k := A \cdot \frac{430}{100} \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 0,289 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$G_{k,i} := 6,64 \text{ kN}$$

---

$$G_k := g_k \cdot L + G_{k,i} = 8,4171 \text{ kN}$$

$$Q_k := 4,7 \text{ kN}$$

$$G_d := G_k \cdot 1,35 = 11,3631 \text{ kN}$$

$$Q_d := Q_k \cdot 1,5 = 7,05 \text{ kN}$$



Redukční součinitel pro navrhování zatížení při požáru:

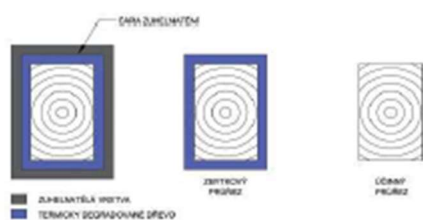
$$\eta_{fi} := \frac{G_k + \psi_{fi} \cdot Q_k}{G_d + Q_d} = 0,5337$$

$$M_{Ed} := 78,14 \text{ kN m}$$

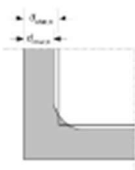
$$M_{Ed, fi} := \eta_{fi} \cdot M_{Ed} = 41,7035 \text{ kN m}$$

### 3. Výpočet:

#### 7.4.1 Metoda redukovaného průřezu



Obrázek 7.2: Schéma uvažování metody redukovaného průřezu



Obr. 3: Metoda redukovaného průřezu

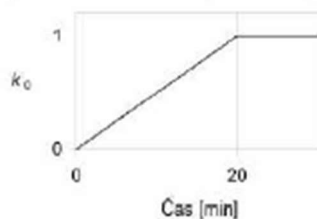
Efektivní (účinná) hloubka zuhelnatění:

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

$$d_{eff} := d_{char, n} + k_0 \cdot d_0$$

$$k_0 := 1,0 \quad (\text{nechráněný prvek, } t > 20 \text{ min})$$

	$k_0$
$t < 20 \text{ minut}$	$t/20$
$t \geq 20 \text{ minut}$	1,0



Obr. 4: Koeficient  $k_0$



#### Návrhová hloubka zuhelnatění

$$d_{char,0} = \beta_0 t_{req} \quad [mm] \quad \dots \text{jednorozměrná}$$

$$d_{char,n} = \beta_n t_{req} \quad [mm] \quad \dots \text{nominální}$$

	$\beta_0$ [mm/min]	$\beta_n$ [mm/min]
a) Dřevo jehličnatých dřevin a buk Lepené lamelové dřevo s charakteristickou hustotou $\geq 290 \text{ kg/m}^3$ Rostlé dřevo s charakteristickou hustotou $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65 0,65	0,7 0,8
b) Dřevo listnatých dřevin Rostlé nebo lepené lamelové dřevo listnatých dřevin s charakteristickou hustotou $\geq 290 \text{ kg/m}^3$ Rostlé nebo lepené lamelové dřevo listnatých dřevin s charakteristickou hustotou $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,65 0,50	0,7 0,55
c) LVL s charakteristickou hustotou $\geq 480 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
d) Desky Dřevěné obložení Překližka Desky na bázi dřeva jiné než překližky	0,9 <sup>a</sup> 1,0 <sup>a</sup> 0,9 <sup>a</sup>	– – –

<sup>a</sup> Hodnoty platí pro charakteristickou hustotou  $450 \text{ kg/m}^3$  a tloušťku desky 20 mm; pro ostatní tloušťky a hustoty viz 3.4.2(9).

Tab. 10: Návrhová hloubka zuhelnatění – koeficient  $\beta$

$$\beta_n := 0,7 \frac{\text{mm}}{\text{minutter}}$$

$$d_{char,n} := \beta_n \cdot t_{REQ} = 31,5 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = 38,5 \text{ mm}$$

#### Účinný průřez

$$b_{ef} := b - 2 \cdot d_{ef} = 43 \text{ mm}$$

$$h_{ef} := h - 2 \cdot d_{ef} = 483 \text{ mm}$$



### Návrhové napětí

$$W_{y,eff} := \frac{b_{eff} \cdot h_{eff}^2}{6} = 1,6719 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_{m,fi,y,d} := \frac{M_{Ed,fi}}{W_{y,eff}} = 24,9437 \text{ MPa}$$

### Návrhová pevnost

$$f_{m,dfi} := k_{mod,fi} \cdot \frac{f_{20}}{Y_{M,fi}}$$

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

$$Y_{M,fi} := 1,0$$

$$k_{fi} := 1,25$$

$$f_{20} := k_{fi} \cdot f_{m,k} = 30 \text{ MPa}$$

$$f_{m,dfi} = 30 \text{ MPa}$$

$$k_{crit} := 1,0$$

### 4. Posouzení:

$$\sigma_{m,fi,y,d} = 24,9437 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,dfi} = 30 \text{ MPa}$$

$$\text{Využití} := \frac{\sigma_{m,fi,y,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,dfi}} = 83,1457 \%$$

Závěr:

Průřez:

$$b = 120 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

**VYHOVUJE**

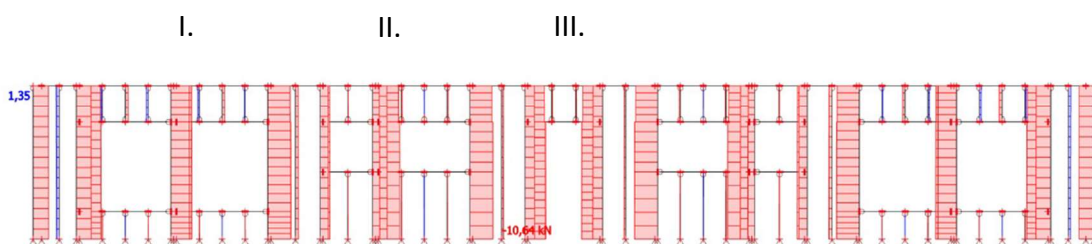


## Sloup stěna

### Vnitřní síly ve stěně

#### 1. 1D vnitřní síly; N

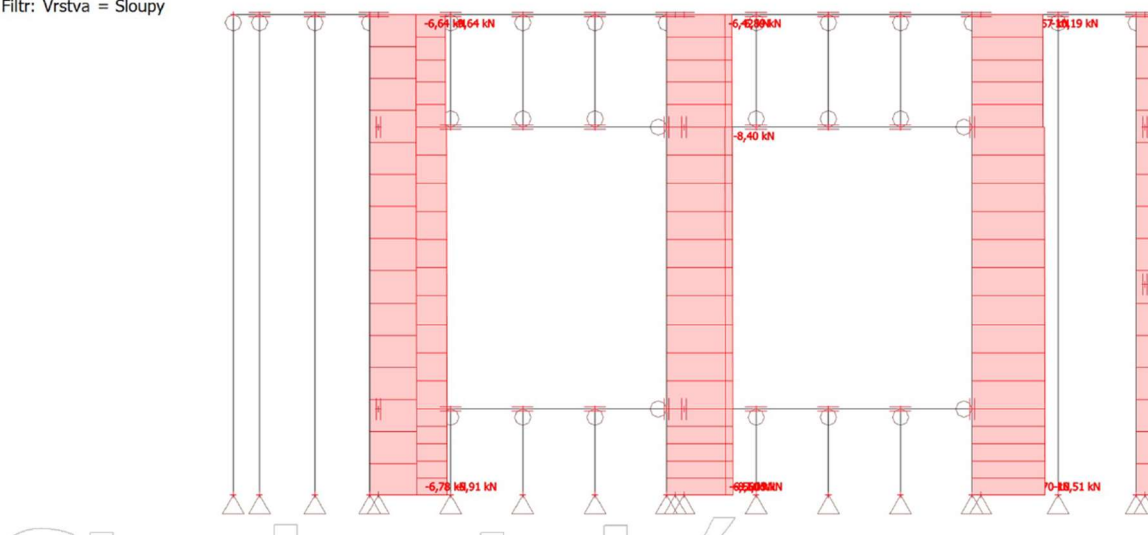
Hodnoty: N  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Vrstva = Sloupy



Obr. 5: Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla N – celek

#### 2. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: B4., B10, B12, B13  
Filtr: Vrstva = Sloupy

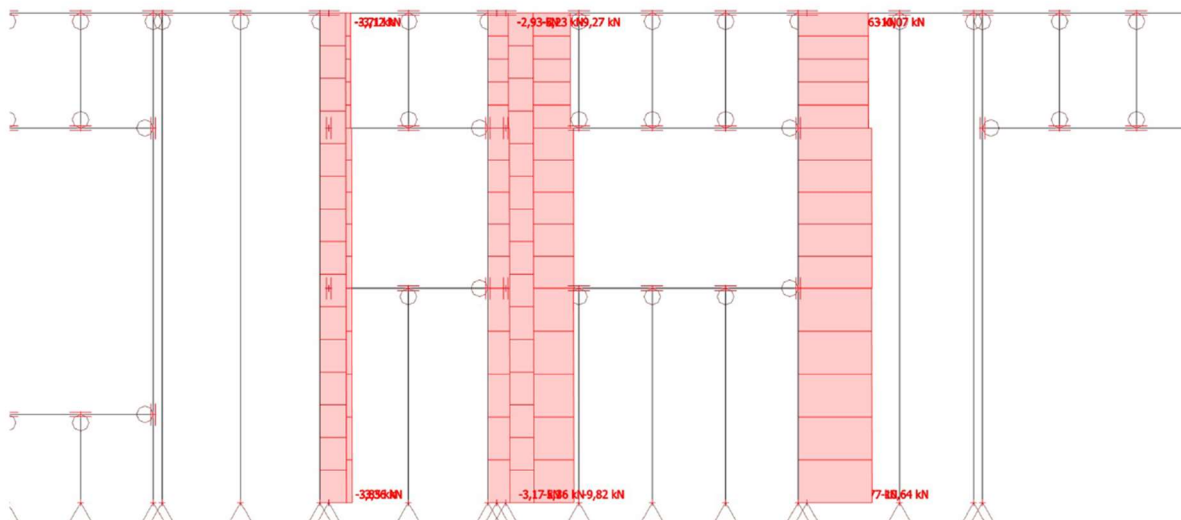


Obr. 6: Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla N – část I



### 3. 1D vnitřní síly; N

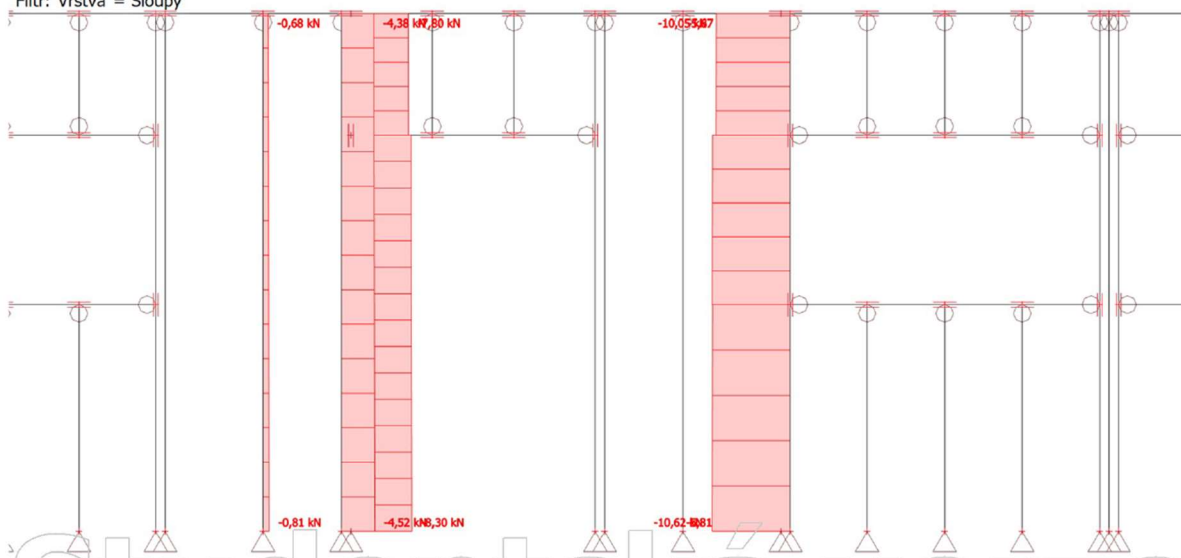
Hodnoty: N  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: B12..B18  
Filtr: Vrstva = Sloupy



Obr. 7: Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla N – část II

### 4. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N  
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Dílec  
Výběr: B19..B21, B39, B40  
Filtr: Vrstva = Sloupy



Obr. 8: Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla N – část III



Normálové síly v prutech:

$$N_4 + N_5 = 16,69 \text{ kN}$$

$$N_9 + N_{10} + N_{11} = 22,11 \text{ kN}$$

$$N_{15} + N_{16} = 16,21 \text{ kN}$$

$$N_{18} + N_{19} = 7,21 \text{ kN}$$

$$N_{21} + N_{22} + N_{23} = 18,35 \text{ kN}$$

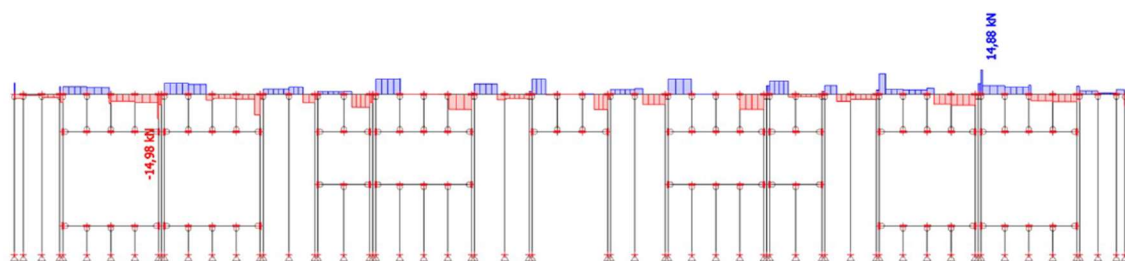
$$N_{27} + N_{28} = 16,41 \text{ kN}$$

$$N_{29} = 0,81 \text{ kN}$$

$$N_{30} + N_{31} = 12,82 \text{ kN}$$

## 5. 1D vnitřní síly; $V_z$

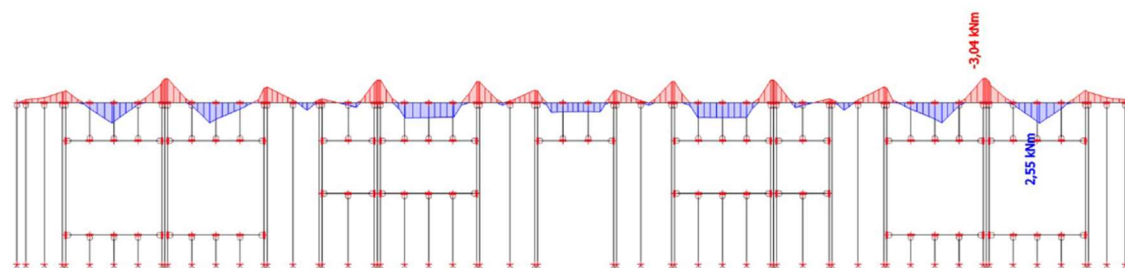
Hodnoty:  $V_z$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Vrstva = Plate



Obr. 9: Vnitřní síly ve stěně – Posouvající síla  $V_z$  – horní práh

## 6. 1D vnitřní síly; $M_y$

Hodnoty:  $M_y$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Vrstva = Plate



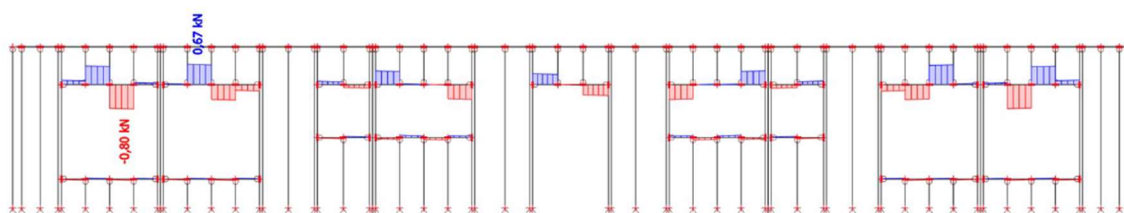
Obr. 10: Vnitřní síly ve stěně – Ohybový moment  $M_y$  – horní práh





## 7. 1D vnitřní síly; $V_z$

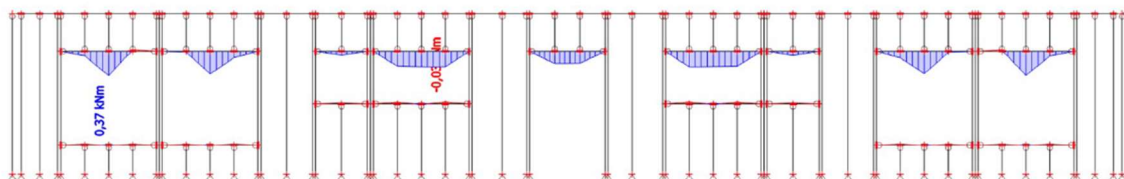
Hodnoty:  $V_z$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Vrstva = Paždíky



Obr. 11: Vnitřní síly ve stěně – Posouvající síla  $V_z$  – překlady

## 8. 1D vnitřní síly; $M_y$

Hodnoty:  $M_y$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSÚ  
Souřadný systém: Dílec  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Vrstva = Paždíky



Obr. 12: Vnitřní síly ve stěně – Ohybový moment  $M_y$  – překlady



Výpočet

Statický výpočet sloupu ve stěně

1. Vstupní údaje

- kloubově uložený sloup
- střednědobé zatížení
- rostlé dřevo C24
- třída provozu 1

1.1 Nosník:

$$L := 3,300 \text{ m}$$

$$b := 60 \text{ mm}$$

$$h := 120 \text{ mm}$$

$$\beta_y := 1$$

$$\beta_z := 1$$

1.2 Dřevo: Rostlé dřevo C24

$$C := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{mk} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{t0k} := 14,5 \text{ MPa}$$

$$f_{t90k} := 0,4 \text{ MPa}$$

$$f_{c0k} := 21 \text{ MPa}$$

$$f_{c90k} := 2,5 \text{ MPa}$$

$$f_{vk} := 4 \text{ MPa}$$

$$E_{mean} := 11 \text{ GPa}$$

$$E_{0,05} := 7,4 \text{ GPa}$$

$$\rho_k := 350 \text{ kg/m}^3$$

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

1.3 Zatížení

Tlaková síla ve sloupku:

- Síla vypočtena v programu SCIA:

$$N_d := 10,64 \text{ kN}$$

$$F_d := N_d = 10,64 \text{ kN}$$



## 2 Výpočet únosnosti:

$$A := h \cdot b = 0,0072 \text{ m}^2$$

$$I_x := \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = 8,64 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_x}{A}} = 0,0346 \text{ m}$$

$$L_{scr} := L \cdot \beta_x = 3,3 \text{ m}$$

$$\lambda_y := \frac{L_{scr}}{i_y} = 95,2628$$

$$\lambda_{rel,z} := \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c0k}}{E_{0,05}}} = 1,6154 \quad \lambda_{rel,y} > 0,3$$

$$\beta_c := 0,2$$

$$k_y := 0,5 \cdot \left( 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 1,9362$$

$$k_{c,y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,3329$$

$$k_c := k_{c,y} = 0,3329$$

Návrhová hodnota vzpěrné odolnosti při běžné teplotě:

$$k_{mod} := 0,8 \quad \dots \text{střednědobé zatížení}$$

$$Y_m := 1,3 \quad \dots \text{rostlé dřevo}$$

$$f_{c0d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c0k}}{Y_m} = 12,9231 \text{ MPa}$$

$$N_{b,Rd} := k_c \cdot A \cdot f_{c0d} = 30,9769 \text{ kN}$$

## 3. Závěr:

$$\text{VYUŽITÍ} := \frac{F_d}{N_{b,Rd}} = 34,3481 \%$$



Sloup terasa

Běžná teplota

### Statický výpočet sloupu

#### 1. Vstupní údaje

- kloubově uložený sloup
- střednědobé zatížení
- rostlé dřevo C24
- třída provozu 2

#### 1.1 Nosník:

$$L := 3,50 \text{ m}$$

$$b := 140 \text{ mm}$$

$$h := 140 \text{ mm}$$

$$\beta_y := 1$$

$$\beta_x := 1$$

#### 1.2 Dřevo: Rostlé dřevo C24

$$C := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{mk} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{t0k} := 14,5 \text{ MPa}$$

$$f_{t90k} := 0,4 \text{ MPa}$$

$$f_{c0k} := 21 \text{ MPa}$$

$$f_{c90k} := 2,5 \text{ MPa}$$

$$f_{vk} := 4 \text{ MPa}$$

$$E_{mean} := 11 \text{ GPa}$$

$$E_{0,05} := 7,4 \text{ GPa}$$

$$\rho_k := 350 \text{ kg/m}^3$$

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

#### 1.3 Zatížení

$$G_k := 4,41 \text{ kN} \cdot 1,75 = 7,7175 \text{ kN}$$

$$Q_k := 3,06 \text{ kN} \cdot 1,75 = 5,355 \text{ kN}$$

$$Y_g := 1,35$$

$$Y_q := 1,5$$

$$F_d := G_k \cdot Y_g + Q_k \cdot Y_q = 18,4511 \text{ kN}$$



## 2 Výpočet únosnosti:

$$A := h \cdot b = 0,0196 \text{ m}^2$$

$$I_Y := \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = 3,2013 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$I_Z := \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot h = 3,2013 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$i_Y := \sqrt{\frac{I_Y}{A}} = 0,0404 \text{ m}$$

$$i_Z := \sqrt{\frac{I_Z}{A}} = 0,0404 \text{ m}$$

$$L_{Yscr} := L \cdot \beta_Y = 3,5 \text{ m}$$

$$L_{Zscr} := L \cdot \beta_Z = 3,5 \text{ m}$$

$$\lambda_Y := \frac{L_{Yscr}}{i_Y} = 86,6025$$

$$\lambda_Z := \frac{L_{Zscr}}{i_Z} = 86,6025$$

$$\lambda_{rel,Y} := \frac{\lambda_Y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c0k}}{E_{0,05}}} = 1,4685 \quad \lambda_{rel,Y} > 0,3$$

$$\lambda_{rel,Z} := \frac{\lambda_Z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c0k}}{E_{0,05}}} = 1,4685 \quad \lambda_{rel,Z} > 0,3 \quad \beta_c := 0,2$$

$$k_Y := 0,5 \cdot \left( 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,Y} - 0,3) + \lambda_{rel,Y}^2 \right) = 1,6951$$

$$k_Z := 0,5 \cdot \left( 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,Z} - 0,3) + \lambda_{rel,Z}^2 \right) = 1,6951$$

$$k_{c,Y} := \frac{1}{k_Y + \sqrt{k_Y^2 - \lambda_{rel,Y}^2}} = 0,3934$$

$$k_{c,Z} := \frac{1}{k_Z + \sqrt{k_Z^2 - \lambda_{rel,Z}^2}} = 0,3934$$

$$k_c := \min([k_{c,Y}, k_{c,Z}]) = 0,3934$$

Návrhová hodnota vzpěrné odolnosti při běžné teplotě:

$$k_{mod} := 0,8 \quad \dots \text{střednědobé zatížení}$$

$$Y_m := 1,3 \quad \dots \text{rostlé dřevo}$$

$$f_{c0d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c0k}}{Y_m} = 12,9231 \text{ MPa}$$

$$N_{b,Rd} := k_c \cdot A \cdot f_{c0d} = 99,6517 \text{ kN}$$

## 3. Závěr:

$$VYUŽITÍ := \frac{F_d}{N_{b,Rd}} = 18,5156 \%$$



Návrh na účinky požáru

Statický výpočet sloupu

1. Vstupní údaje

- kloubově uložený sloup
- střednědobé zatížení
- rostlé dřevo C24
- třída provozu 2

1.1 Nosník:

$$L := 3,50 \text{ m}$$

$$b := 190 \text{ mm}$$

$$h := 190 \text{ mm}$$

$$\beta_y := 1$$

$$\beta_z := 1$$

1.2 Dřevo: Rostlé dřevo C24

$$C := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{mk} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{t0k} := 14,5 \text{ MPa}$$

$$f_{t90k} := 0,4 \text{ MPa}$$

$$f_{c0k} := 21 \text{ MPa}$$

$$f_{c90k} := 2,5 \text{ MPa}$$

$$f_{vk} := 4 \text{ MPa}$$

$$E_{mean} := 11 \text{ GPa}$$

$$E_{0,05} := 7,4 \text{ GPa}$$

$$\rho_k := 350 \text{ kg/m}^3$$

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

1.3 Zatížení

$$G_k := 5,9 \text{ kN} \cdot 1,75 = 10,325 \text{ kN}$$

$$Q_k := 4,1 \text{ kN} \cdot 1,75 = 7,175 \text{ kN}$$

$$Y_G := 1,35$$

$$Y_Q := 1,5$$

$$F_d := G_k \cdot Y_G + Q_k \cdot Y_Q = 24,7013 \text{ kN}$$



Redukční součinitel  $\eta$  pro navrhování zatížení při požáru

$$\psi_{1,1} := 0,5$$

$$\psi_{fi} := \psi_{1,1} = 0,5$$

$$\eta_{fi} := \frac{G_k + \psi_{fi} \cdot Q_k}{\gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot Q_k} = 0,5632$$

$$\eta_{fi} \leq 0,6$$

Zatížení při požáru

$$F_{d,fi} := F_d \cdot \eta_{fi} = 13,9125 \text{ kN}$$

Účinná hloubka zuhelnatění

$$d_{ef} := 2 \cdot \beta_n \cdot t + k_o \cdot d_o$$

$$\beta_n := 0,8 \text{ mm} \quad \dots \text{ dřevo rostlé; } >290 \text{ kg/m}^3$$

$$t := 30 \quad \dots \text{ požadovaná doba R (minut)}$$

$$k_o := 1,0 \quad \dots \text{ nechráněný prvek; } t > 20 \text{ min}$$

$$d_o := 7 \text{ mm}$$

$$d_{ef} = 55 \text{ mm}$$

Redukce průřezu

$$b_{fi} := b - 2 \cdot d_{ef} = 80 \text{ mm}$$

$$h_{fi} := h - 2 \cdot d_{ef} = 80 \text{ mm}$$

$$A_{fi} := b_{fi} \cdot h_{fi} = 6400 \text{ mm}^2$$



## 2 Výpočet únosnosti:

Vlastnosti redukováného průřezu:

$$I_y := \frac{1}{12} \cdot b_{fi} \cdot h_{fi}^3 = 3,4133 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$I_z := \frac{1}{12} \cdot b_{fi}^3 \cdot h_{fi} = 3,4133 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{A_{fi}}} = 0,0231 \text{ m}$$

$$i_z := \sqrt{\frac{I_z}{A_{fi}}} = 0,0231 \text{ m}$$

$$L_{y_{scr}} := L \cdot \beta_y = 3,5 \text{ m}$$

$$L_{z_{scr}} := L \cdot \beta_z = 3,5 \text{ m}$$

$$\lambda_y := \frac{L_{y_{scr}}}{i_y} = 151,5544$$

$$\lambda_z := \frac{L_{z_{scr}}}{i_z} = 151,5544$$

$$\lambda_{rel,y} := \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c0k}}{E_{0,05}}} = 2,5699 \quad \lambda_{rel,y} > 0,3$$

$$\lambda_{rel,z} := \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c0k}}{E_{0,05}}} = 2,5699 \quad \lambda_{rel,z} > 0,3 \quad \beta_c := 0,2$$

$$k_y := 0,5 \cdot \left( 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right) = 4,0291$$

$$k_z := 0,5 \cdot \left( 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 4,0291$$

$$k_{c,y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,1402$$

$$k_{c,z} := \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,1402$$

$$k_c := \min([k_{c,y}, k_{c,z}]) = 0,1402$$

Návrhová hodnota vzpěrné odolnosti při požáru:

$$k_{mod} := 0,8 \quad \dots \text{střednědobé zatížení}$$

$$Y_{m,fi} := 1,3 \quad \dots \text{rostlé dřevo}$$

$$k_{fi} := 1,25$$

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

$$f_{c,0,d,fi} := k_{mod} \cdot k_{fi} \cdot \frac{f_{c0k}}{Y_{m,fi}} = 16,1538 \text{ MPa}$$

## 3. Závěr:

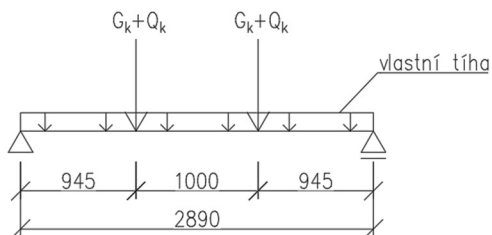
$$\text{VYUŽITÍ} := \frac{F_{d,fi}}{k_c \cdot A_{fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} = 95,9793 \%$$





Průvlak 2

- Navrženo v programu Teretron (podle Eurokódu 5)



Obr. 13: Schéma zatížení na průvlak (Pr2)

<p>EN 1995-1-1:2004+A2:</p> <p>EN 14080: 2013</p> <p>Věta 6.6(1) Tabulka 3.1 Tabulka 2.3</p>	<p><b>POSOUZENÍ MEZNÍCH STAVŮ ÚNOSNOSTI</b></p> <p><b>POSOUZENÍ NA OHYB</b></p> <p><u>Výpočet napětí</u></p> <p>Třída dřeva : GL24h</p> <p>Typ průřezu : Obdélníkový</p> <p>Návrhový moment [ <math>M_{y,d}</math> ] = 15.9 kN-m</p> <p>Šířka [ <math>b</math> ] = 120 mm Výška [ <math>h</math> ] = 300 mm</p> <p>Průřezový modul [ <math>W_y</math> ] = 1,800,000 mm<sup>3</sup></p> <p>Návrhové napětí v ohybu [ <math>\sigma_{m,y,d}</math> ] = 8.833 MPa</p> <p><u>Výpočet pevnosti</u></p> <p>Charakteristická pevnost [ <math>f_{m,y,k}</math> ] = 24 MPa</p> <p>Součinitel spolupůsobení [ <math>k_{sys}</math> ] = 1</p> <p>Součinitel [ <math>k_{mod}</math> ] = 0.8</p> <p>Dílčí součinitel [ <math>\gamma_M</math> ] = 1.25</p> <p><b>Návrhová pevnost v ohybu [ <math>f_{m,y,d}</math> ] = 15.36 MPa</b></p>
--	---

<p><math>\sigma_{m,y,d} \leq f_{m,y,d}</math></p> <p>✓ Posouzení na ohyb</p> <p>Součinitel využití průřezu [ <math>k</math> ] = 0.575</p>	
---	--



<b><u>POSOUZENÍ MEZNÍCH STAVŮ POUŽITELNOSTI</u></b>	
	<b>POSOUZENÍ NA OHYB</b>
<b><u>EN 1995-1-2:2004</u></b>	
	<b><u>Výpočet zbytkového průřezu</u></b>
Tabulka 3.1	Rychlost zuhelnatění [ $\beta_n$ ] = 0.7 mm/min Čas vystavení účinkům požáru [ t ] = 45 min
Věta 3.4.2, 3.4.3	Nominální hloubka zuhelnatění [ $d_{\text{char}}$ ] = 31.5 mm
Věta 4.2.2	Součinitel [ $k_o$ ] = 1
Věta 4.2.2(1)	Hloubka [ $d_o$ ] = 7 mm
Rovnice (4.1)	Účinná hloubka zuhelnatění [ $d_{\text{ef}}$ ] = 38.5 mm
Obrázek 4.1	Šířka [ b ] = 120 mm Šířka [ $b_n$ ] = 43 mm
Obrázek 4.1	Výška [ h ] = 300 mm Výška [ $h_n$ ] = 223 mm
	Průřezový modul zbytkového průřezu [ $W_{y,r,6}$ ] = 356,391.167 mm <sup>3</sup>
	<b><u>Výpočet napětí</u></b>
Věta 2.4.2(3)	Redukční součinitel [ $\eta_6$ ] = 0.6 Návrhový moment [ $M_{y,d}$ ] = 15.9 kN·m
Rovnice (2.8)	Návrhový moment [ $M_{y,d,6}$ ] = 9.54 kN·m



Tabulka 2.1 EN 14080: 2013	<b>Návrhové napětí za ohybu</b> $[\sigma_{m,y,d,fi}] = 26.768 \text{ MPa}$
Rovnice (2.4)	<u>Výpočet pevnosti</u>  Součinitel $[k_g] = 1.15$ Charakteristická pevnost $[f_{m,y,k}] = 24 \text{ MPa}$  20% kvantil $[f_{20,m,y,d}] = 27.6 \text{ MPa}$  Modifikační součinitel pro požár $[k_{mod,fi}] = 1$ Dílicí součinitel pro dřevo za požáru $[\gamma_{M,fi}] = 1$
Rovnice (2.1)	<b>Návrhová pevnost v ohybu</b> $[f_{m,y,d,fi}] = 27.6 \text{ MPa}$  $\sigma_{m,y,d,fi} \leq f_{m,y,d,fi}$  ✓ Posouzení na ohyb za účinků požáru  Součinitel využití průřezu $[k] = 0.97$

<u>EN 1995-1-1:2004+A2:</u>	<b><u>POSOUZENÍ MEZNÍCH STAVŮ ÚNOSNOSTI</u></b>
	<b>SMYK</b>
	<u>Výpočet napětí</u>
	Třída dřeva : GL24h
	Typ průřezu : Obdélníkový
	Návrhová posouvající síla $[V_d] = 16.83 \text{ kN}$



Rovnice (6.13a)	Šířka [ $b$ ] = 120 mm Výška [ $h$ ] = 300 mm Účinná šířka [ $b_{\text{ef}}$ ] = 120 mm Účinná plocha ve smyku [ $A_v$ ] = 36,000 mm <sup>2</sup>  <b>Návrhové smykové napětí [ <math>\tau_d</math> ] = 0.468 MPa</b>  <u>Výpočet pevnosti</u>
EN 14080: 2013 Věta 6.6(1) Tabulka 3.1 Tabulka 2.3	Charakteristická pevnost [ $f_{v,k}$ ] = 3.5 MPa Součinitel spolupůsobení [ $k_{\text{sys}}$ ] = 1 Součinitel [ $k_{\text{mod}}$ ] = 0.8 Dílčí součinitel [ $\gamma_M$ ] = 1.25
Rovnice (2.14)	<b>Návrhová smyková pevnost [ <math>f_{v,d}</math> ] = 2.24 MPa</b>
Rovnice (6.13)	$\tau_d \leq f_{v,d}$  ✓ Posouzení na smyk  Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.209
	<hr/> <b><u>POSOUZENÍ MEZNÍCH STAVŮ POUŽITELNOSTI</u></b>
	<b>SMYK</b>
<u>EN 1995-1-2:2004</u>	
	<u>Výpočet zbytkového průřezu</u>
Tabulka 3.1	Rychlost zuhelnatění [ $\beta_n$ ] = 0.7 mm/min Čas vystavení účinkům požáru [ $t$ ] = 45 min
Věta 3.4.2, 3.4.3	Nominální hloubka zuhelnatění [ $d_{\text{cham}}$ ] = 31.5 mm
Věta 4.2.2 Věta 4.2.2(1)	Součinitel [ $k_o$ ] = 1 Hloubka [ $d_o$ ] = 7 mm



Rovnice (4.1)	Účinná hloubka zuhelnatění [ $d_{ef}$ ] = 38.5 mm
Obrázek 4.1	Výška [ $h$ ] = 300 mm Výška [ $h_e$ ] = 223 mm
Obrázek 4.1	Šířka [ $b$ ] = 120 mm Šířka [ $b_f$ ] = 43 mm
Rovnice (6.13a)	Účinná šířka [ $b_{ef}$ ] = 43 mm Zbytkový průřez pro smyk [ $A_{r,f}$ ] = 9,589 mm <sup>2</sup>
	<u>Výpočet napětí</u>
Věta 2.4.2(3)	Redukční součinitel [ $\eta_f$ ] = 0.6 Návrhová posouvající síla [ $V_d$ ] = 16.83 kN
Rovnice (2.8)	Návrhová posouvající síla [ $F_{V,d,f}$ ] = 10.098 kN <b>Návrhové smykové napětí [ <math>\tau_{d,f}</math> ] = 1.053 MPa</b>
	<u>Výpočet pevnosti</u>
Tabulka 2.1 EN 14080: 2013	Součinitel [ $k_f$ ] = 1.15 Charakteristická pevnost [ $f_{v,k}$ ] = 3.5 MPa
Rovnice (2.8)	20% kvantil [ $f_{20,v,d}$ ] = 4.025 MPa Modifikační součinitel pro požár [ $k_{mod,f}$ ] = 1 Dílčí součinitel pro dřevo za požáru [ $\gamma_{M,f}$ ] = 1
Rovnice (2.1)	<b>Návrhová pevnost v tahu [ <math>f_{t0,d,f}</math> ] = 4.025 MPa</b>
Rovnice (6.13)	$\tau_{d,f} \leq f_{v,d,f}$
	✓ Posouzení na smyk za účinků požáru
	Součinitel využití průřezu [ $k$ ] = 0.262



Exponovaný sloupek ve stěně

- Navrženo v programu Teretron (podle Eurokódu 5)

<u>EN 1995-1-1:2004+A2:</u>	<p><b><u>POSOUZENÍ MEZNÍCH STAVŮ ÚNOSNOSTI</u></b></p> <p><b>KONTROLA SLOUPU</b></p> <p><u>Výpočet napětí</u></p> <p>Třída dřeva : C24</p> <p>Typ průřezu : Obdélníkový</p> <p>Návrhová síla v tlaku podél vláken [ <math>F_{c,0,d}</math> ] = 56.93 kN Návrhový moment [ <math>M_{y,d}</math> ] = 0 kN·m Návrhový moment [ <math>M_{z,d}</math> ] = 0 kN·m</p> <p>Šířka [ <math>b</math> ] = 120 mm Výška [ <math>h</math> ] = 120 mm</p> <p>Plocha [ <math>A</math> ] = 14,400 mm<sup>2</sup></p> <p>Průřezový modul [ <math>W_y</math> ] = 288,000 mm<sup>3</sup> Průřezový modul [ <math>W_z</math> ] = 288,000 mm<sup>3</sup></p> <p>Krouticí konstanta [ <math>J_r</math> ] = 29,237,760 mm<sup>4</sup></p> <p><b>Návrhové napětí v tlaku podél vláken [ <math>\sigma_{c,0,d}</math> ] = 3.953 MPa</b> <b>Návrhové napětí v ohybu [ <math>\sigma_{m,y,d}</math> ] = 0 MPa</b> <b>Návrhové napětí v ohybu [ <math>\sigma_{m,z,d}</math> ] = 0 MPa</b></p>
-----------------------------	--

<p>EN 338: 2009 EN 338: 2009 EN 338: 2009</p> <p>Věta 6.6(1) Tabulka 3.1</p> <p>Tabulka 2.3</p> <p>Rovnice (2.14) Rovnice (2.14) Rovnice (2.14)</p> <p>Věta 6.1.6(2)</p>	<p><u>Výpočet pevnosti</u></p> <p>Charakteristická pevnost [ <math>f_{c,0,k}</math> ] = 21 MPa Charakteristická pevnost [ <math>f_{m,y,k}</math> ] = 24 MPa Charakteristická pevnost [ <math>f_{m,z,k}</math> ] = 24 MPa</p> <p>Součinitel spolupůsobení [ <math>k_{sys}</math> ] = 1 Součinitel [ <math>k_{mod}</math> ] = 0.8</p> <p>Dílčí součinitel [ <math>\gamma_M</math> ] = 1.3</p> <p><b>Návrhová pevnost v tlaku [ <math>f_{c,0,d}</math> ] = 12.923 MPa</b> <b>Návrhová pevnost v ohybu [ <math>f_{m,y,d}</math> ] = 14.769 MPa</b> <b>Návrhová pevnost v ohybu [ <math>f_{m,z,d}</math> ] = 14.769 MPa</b></p> <p>Součinitel [ <math>k_m</math> ] = 0.7</p>
--	---



<p>EN 338: 2009 EN 338: 2009</p> <p>Rovnice (6.21) Rovnice (6.22)</p>	<p><u>Výpočet součinitelů klopení</u></p> <p>Moment setrvačnosti [ <math>I_{yy}</math> ] = 17,280,000 mm<sup>4</sup> Moment setrvačnosti [ <math>I_{zz}</math> ] = 17,280,000 mm<sup>4</sup></p> <p>Poloměr setrvačnosti [ <math>i_y</math> ] = 34.641 mm Poloměr setrvačnosti [ <math>i_z</math> ] = 34.641 mm</p> <p>Výška sloupu [ <math>I_{yy}</math> ] = 3,000 mm Výška sloupu [ <math>I_{zz}</math> ] = 3,000 mm</p> <p>Součinitel vzpěrnosti [ <math>I_{o1,y} / I</math> ] = 1 Součinitel vzpěrnosti [ <math>I_{o1,z} / I</math> ] = 1</p> <p>Vzpěrná délka [ <math>I_{o1,y}</math> ] = 3,000 mm Vzpěrná délka [ <math>I_{o1,z}</math> ] = 3,000 mm</p> <p>Štíhlostní poměr [ <math>\lambda_y</math> ] = 86.603 Štíhlostní poměr [ <math>\lambda_z</math> ] = 86.603</p> <p>Charakteristický modul pružnosti [ <math>E_{0,05}</math> ] = 7.4 GPa Charakteristická hodnota modulu pružnosti ve smyku [ <math>G_{0,05}</math> ] = 0.463 GPa</p> <p><b>Poměrný štíhlostní poměr [ <math>\lambda_{rel,y}</math> ] = 1.469</b> <b>Poměrný štíhlostní poměr [ <math>\lambda_{rel,z}</math> ] = 1.469</b></p>
<p>Věta 6.3.2(3)</p> <p>Rovnice (6.29)</p> <p>Rovnice (6.27) Rovnice (6.28)</p> <p>Rovnice (6.25) Rovnice (6.26)</p> <p>Rovnice (6.23)</p> <p>Rovnice (6.24)</p>	<p>Součinitel [ <math>\beta_c</math> ] = 0.2</p> <p>Součinitel vzpěrnosti [ <math>k_y</math> ] = 1.695 Součinitel vzpěrnosti [ <math>k_z</math> ] = 1.695</p> <p><b>Součinitel vzpěrnosti [ <math>k_{cy}</math> ] = 0.393</b> <b>Součinitel vzpěrnosti [ <math>k_{cz}</math> ] = 0.393</b></p> <p>Kontrola <math display="block">\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.778</math></p> <p><math display="block">\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}</math></p> <p>✓ Kontrola sloupu</p> <p>Součinitel využití průřezu [ <math>k</math> ] = 0.778</p>



## Použité podklady pro zhotovení projektu

### Normy a literatura

ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, březen 2004

ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*. Praha: Český normalizační institut, červen 2005

ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem*. Praha: Český normalizační institut, květen 2007

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, prosinec 2006

ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A1. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, květen 2009

ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A2. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, květen 2015

ČSN EN 1995-1-2. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2006

ČSN EN 1995-1-2 OPRAVA 1. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, září 2010

Ing. Jakub Šejna. *Dřevěné konstrukce 1: Podklady pro cvičení* [online]. Praha: Fakulta stavební ČVUT v Praze, 2022. [5/2023]. Dostupné z: <https://firesafetyengineering.net/>

### Internetové zdroje

#### **SDK desky a skladby Rigips:**

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Sádrokartonové desky a podlahové dílce. In: rigips.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/produkty/kategorie/desky-a-podlahove-dilce/>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Podhledy a příslušenství. In: rigips.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/produkty/kategorie/podhledy-a-prislusenstvi/>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Tmely, sádry a lepidla. In: rigips.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/produkty/kategorie/tmely-sadry-a-lepidla/>





### **Podhled:**

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Minerální podhledy Eurocoustic. In: rigips.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/produkty/kategorie/mineralni-podhledy-eurocoustic/>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Perforované desky. In: rigips.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/produkty/kategorie/perforovane-desky/>

### **Tepelné izolace:**

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ISOVER EPS 200. In: isover.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-200#documentation>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ISOVER Woodsil. In: isover.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-woodsil#documentation>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ISOVER TF Profi. In: isover.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-tf-profi#documentation>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ISOVER EPS Sokl 3000. In: isover.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-sokl-3000#documentation>

DEK a.s. Steico – dřevovláknité izolace. In: dekwood.cz [online]. Praha: DEKWOOD s.r.o., 2023. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://dekwood.cz/produkty/steico>

CIUR a.s. CLIMASTONE - foukaná minerální izolace. In: climastone.cz [online]. Praha: CIUR a.s., 2023. [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <http://www.climastone.cz/>

### **Podlahové topení:**

V-SYSTÉM ELEKTRO. Podlahové vytápění. In: v-system.cz [online]. Praha: V-SYSTÉM ELEKTRO, 2020. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.v-system.cz/produkty/podlahove-vytapeni/#>

### **Nášlapné vrstvy:**

digihive. SCHEUCHER – MULTIFLOR PRKNA. In: parketatelier.cz [online]. Praha: PARKET ATELIER s.r.o., 2020. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.parketatelier.cz/kategorie/scheucher-multiflor-prkna/>

### **Stavební chemie:**

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Tmel Rifino Top. In: rigips.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/produkty/tmel-rifino-top/>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ISOVER Vario MultiTape SL+. In: isover.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-vario-multitape-sl#descriptions>



Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Dřevostavby / obvodové pláště a interiéry. In: cz.weber [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/zatepleni-domu/drevostavby-obvodove-plaste-interiery>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Weberpodklad A. In: cz.weber [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/fasada-domu/podkladni-natery-k-mineralnim-omitkam/weberpodklad>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ETICS weber therm elastic W mineral. In: cz.weber [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/zatepleni-domu/zatepleni-domu/drevene-deskove-podklady/etics-weber-therm-elastik-w-mineral>

### **Pásky/Fólie:**

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ISOVER Vario MultiTape SL+. In: isover.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-vario-multitape-sl#descriptions>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. ISOVER Vario KM Duplex UV. In: isover.cz [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., 2023. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-varior-km-duplex-uv#documentation>

DÖRKEN. DELTA – MAXX PLUS. In: doerken.cz [online]. Praha: DÖRKEN, 2023. [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://www.doerken.com/cz/cs/vyroby/membrany/fasadni-folie/fasadni-folie-pro-obklady-s-uzavrenymi-spami/delta-maxx-plus>

DEK a.s. Asfaltový pás hydroizolační ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL (7,5 m<sup>2</sup>/role). In: dek.cz [online]. Praha: DEKWOOD s.r.o., 2023. [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1010301100-elastodek-40-special-mineral-role-7-5m2/23>

### **Střešní krytina:**

BRAMAC. BRAMAC MAX 7°. In: bramac.cz [online]. Praha: BRAMAC, 2023. [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://www.bramac.cz/produkty/betonove-tasky/bramac-max-7>

### **Kotevní technika:**

Berger Schmidt GmbH. Patka sloupku typ I – PI. In: strongtie.cz [online]. Bad Nauheim: Simpson Strong-Tie GmbH, 2023. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.strongtie.cz/cs-CZ/produkty/patka-sloupku-typ-i-pi-pig>



## Použitý software pro vypracování

- AutoCad 2023
  - Výkresová dokumentace
- SCIA Engineer 20.0
  - Výpočet vnitřních sil
- SMath Studio
  - Prostředí pro výpočet prvků
- Teretron
  - Navrhování nosných dřevěných prvků podle Eurokódu 5
- TRUSS
  - Navrhování vazníku
- Teplo 2017 EDU
  - Posouzení skladeb na součinitel prostupu tepla a kondenzaci v konstrukci

## Seznam tabulek

- 1) Výpočet zatížení – střešní plášť
- 2) Výpočet zatížení – obvodová stěna
- 3) Výpočet zatížení – podhled S3.1
- 4) Výpočet zatížení – podhled S3.2
- 5) Přepočet zatížení – vazník
- 6) Zatížení – podpora A
- 7) Zatížení – podpora B
- 8) Zatížení – podpora C
- 9) Zatížení – podpora D
- 10) Návrhová hloubka zuhelnatění – koeficient  $\beta$ 
  - ČSN EN 1995-1-2. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2006

## Seznam obrázků

- 1) Kótovaný vazník
- 2) Schéma zatížení na průvlak (Pr1)
- 3) Metoda redukovaného průřezu
  - ČSN EN 1995-1-2. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2006
- 4) Koeficient  $k_0$ 
  - ČSN EN 1995-1-2. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2006
- 5) Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla  $N$  – celek
- 6) Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla  $N$  – část I
- 7) Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla  $N$  – část II
- 8) Vnitřní síly ve stěně – Normálová síla  $N$  – část III
- 9) Vnitřní síly ve stěně – Posouvající síla  $V_z$  – horní práh
- 10) Vnitřní síly ve stěně – Ohybový moment  $M_y$  – horní práh
- 11) Vnitřní síly ve stěně – Posouvající síla  $V_z$  – překlady
- 12) Vnitřní síly ve stěně – Ohybový moment  $M_y$  – překlady
- 13) Schéma zatížení na průvlak (Pr2)



## Výkresová dokumentace

0. Výkres skladeb
1. Pohledy
2. Půdorys 1.NP
3. Příčný řez
4. Výkres základů
5. Detail soklu
6. Detail okapu
7. Detail kotvení terasového sloupu
8. Detail okenního otvoru
9. Schéma vyztužení vazníků

## Seznam příloh

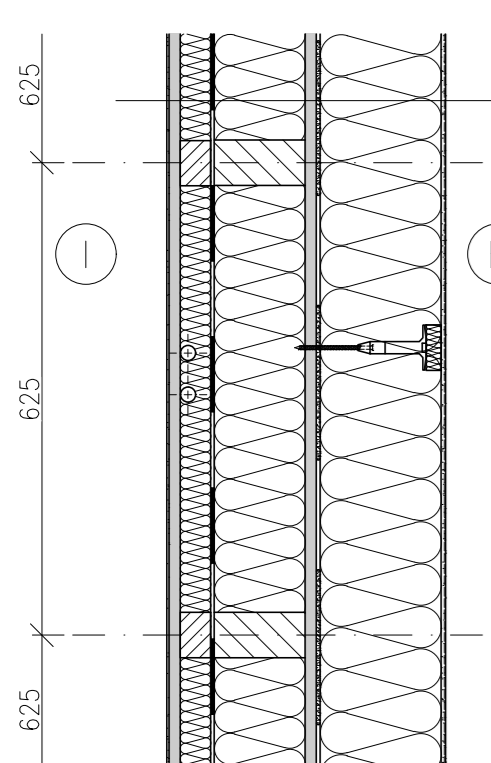
### Příloha I.

Posouzení skladeb na součinitel prostupu tepla a kondenzaci v konstrukci

- Obvodová stěna
- Podhled
- Podlaha na terénu

### Příloha II.

Statický výpočet vazníků

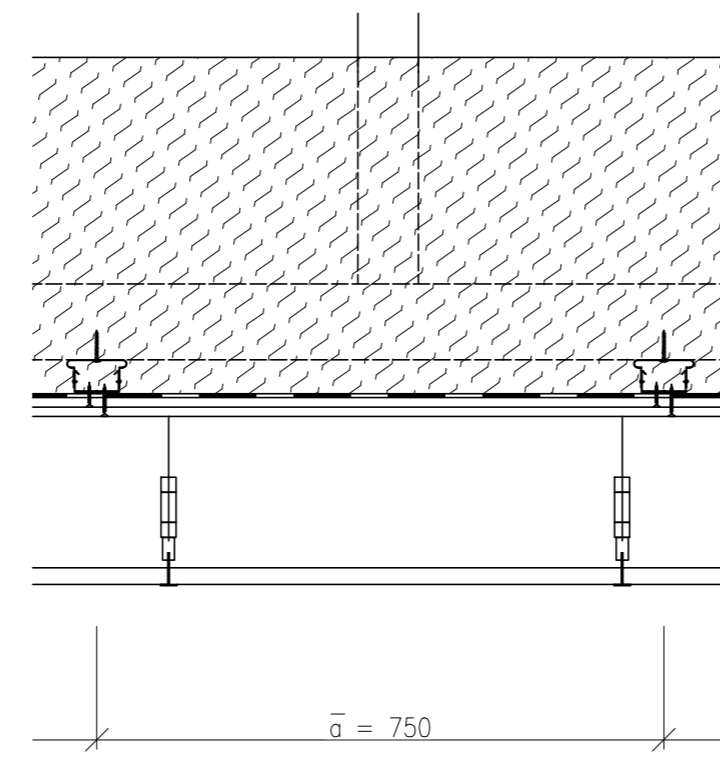


**S1 OBVODOVÁ STĚNA 3.33.05 RS**

**Difuzně otevřená**

Vnitřní nátěr: Akrylátová barva Weberdecó mal	0,1 mm
Jemný sádrový tmel: Rifino Top	
- povrchová úprava v kvalitě Q3 ("do nuly")	
- spárování: výztužná páska	
RigiStabil	15 mm
- konstrukční sádkartonová deska	
- kotvení desky: ocelovými sponkami	
Instalační předstěna	40 mm
- proměnná v závislosti na místnosti vyplněná tepelnou izolací: Isover WOODSIL 40 mm	
- kontralatě 40/60	
Parobrzda: Isover Vario KM Duplex UV	0,2 mm
Sloupkový nosný systém	120 mm
- prostor mezi sloupky vyplněn minerální vatou: Isover WOODSIL 120 mm	
- sloupky: rostlé dřevo C24 60x120	
RigiStabil	15 mm
- konstrukční sádkartonová deska	
- kotvení desky: ocelovými sponkami	
skladba ETICS (WeberTHERM Elastik W mineral):	
Podkladní nátěr: Weberpodklad A	0,1 mm
Lepicí hmota: Webertherm technik	5 mm
Tepelná izolace: Isover TF Profi	120 mm
- minerální vlna	
- kotvení: EJO THERM SRD 5	
- lepení: montážní stav - Webertherm technik	
Omítka s perlínkou: Webertherm elastik	4 mm
Podkladní nátěr: Weberpas podklad UNI	0,1 mm
Povrchová úprava: Weberpas ExtraClean active	2 mm

U = 0,171 W/m<sup>2</sup>K (bez předstěny)  
Požární odolnost: REI 60 DP3 (REI 15 DP2)



**S3.1**

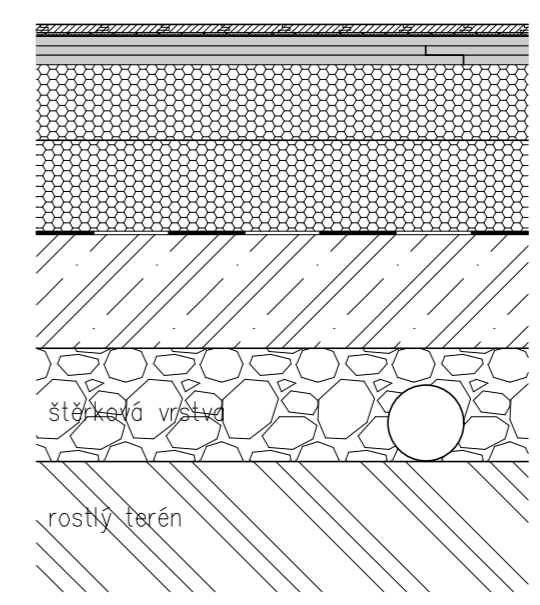
**PODHLÉD 4.11.12 RF(DF)**

Větraný prostor	
- RH < 80%	
Vazník (V02)	
Tepelná izolace: ClimaStone	440 mm
- fukaná izolace z kamenné vlny	
R-CD profily	40 mm
- a = 750 mm	
- kotveno k vazníkům přes stavěcí třmeny	
sešroubované pomocí šroubů Rigips 421/3,5x9,5 LB	
- vruty: do stavěcích třmenů 2x FN	
- podlepené napojovacím těsněním	
Parobrzda: Isover VARIO KM Duplex UV + systémová těsnicí páska	
Rigips RF (DF) - SDK protipožární deska	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/TN 25	
Rigips RF (DF) - SDK protipožární deska	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/TN 35	
Instalační dutina podhledu	200 mm

U = 0,092 W/m<sup>2</sup>K  
Požární odolnost: EI 45 (zdola)

**KAZETOVÝ PODHLÉD Eurocoustic Tonga A (4.09.46)**

Minerální kazetový podhled Eurocoustic:	
- Kazety: Tonga A22	22 mm
- Konstrukce:	
hlavní profil T24	
příčný profil T24 1200	
příčný profil T24 600	
obvodový profil L 19/24	
závěs: pro kazetový podhled Rigips	
kotvení závěsů: vruty FN 50 kotveny do R-CD profilů	



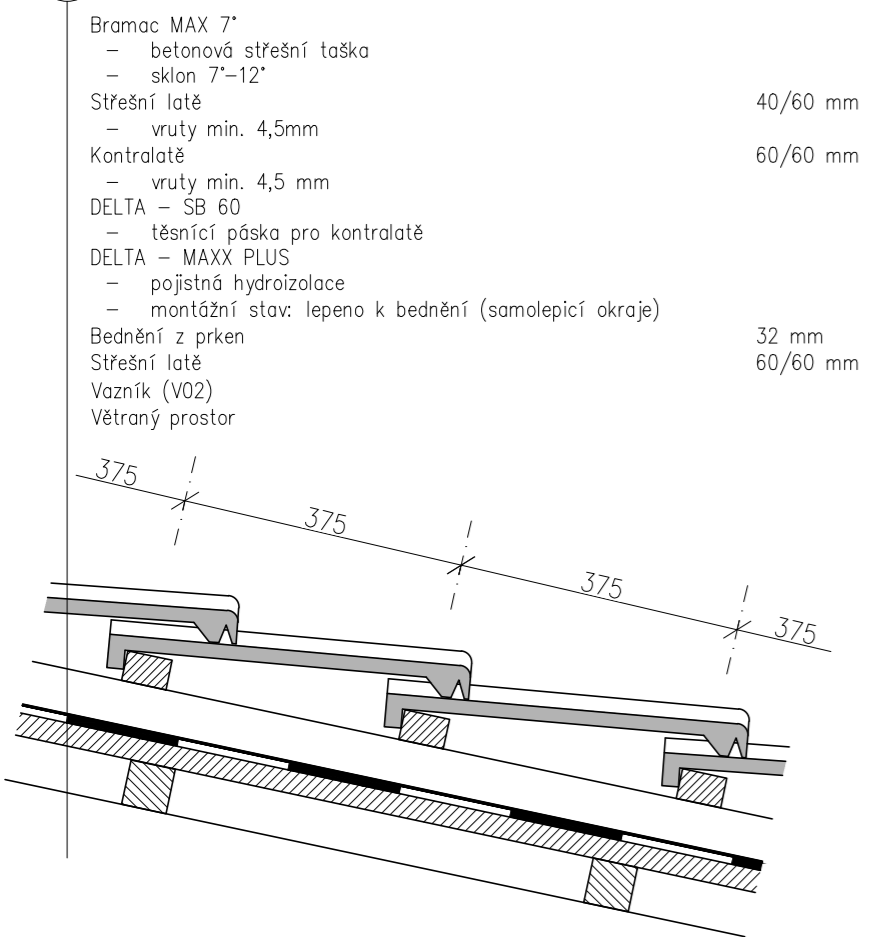
**S4.1**

**PODLAHA NA TERÉNU**

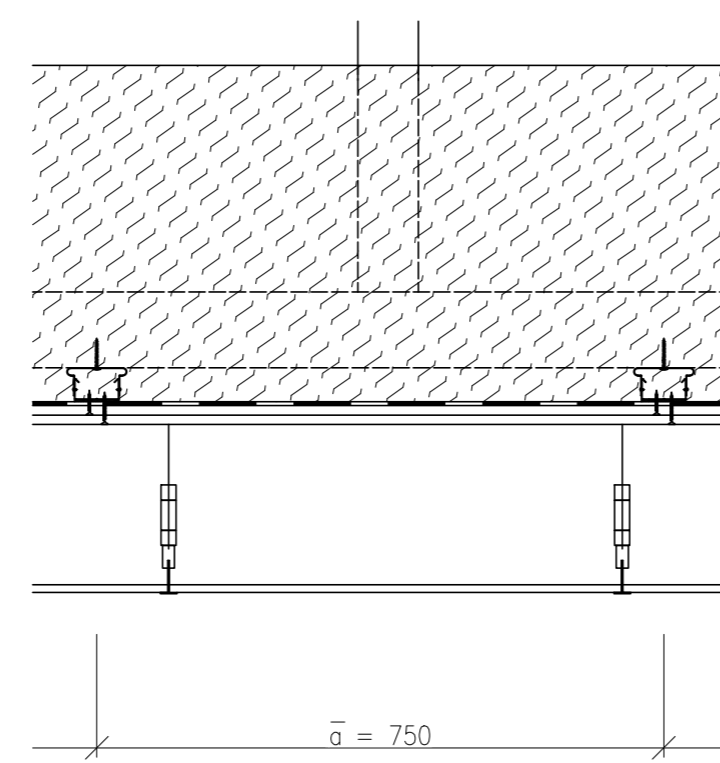
Nášlapná vrstva: MULTiflor	11 mm
- dvouvrstvá dřevěná podlaha	
- spoj zámkový Novoloc 5G	
Topná rohož: HML 80 (V-system)	2 mm
- elektrické podlahové vytápění pro suché sklady podlah	
Kročejová izolace: STEICO Underfloor	3 mm
- izolační dřevovláknitá deska	
Podlahový dílec: RigiStabil E25	25 mm
- SDK podlahový dílec	
- dílce lepené v polodrážkách (podlahovým PU lepidlem Rigidur)	
+ následné sponkování (rozpěrné ocelové sponky)	
Tepelná izolace: Isover EPS 200	220 mm
- tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	
- 100 + 120 mm	
Hydroizolační asfaltový pás: ELASTODEK 40 Special Mineral	4 mm
- natavený	
Základová deska	150 mm
- vyztužená karisítí (150x150x6)	

U = 0,144 W/m<sup>2</sup>K  
tloušťka: 415 mm

**S2 - STŘEŠNÍ PĚŠŤ**



**- VNITŘNÍ STĚNY, PŘÍČKY**



**S3.2**

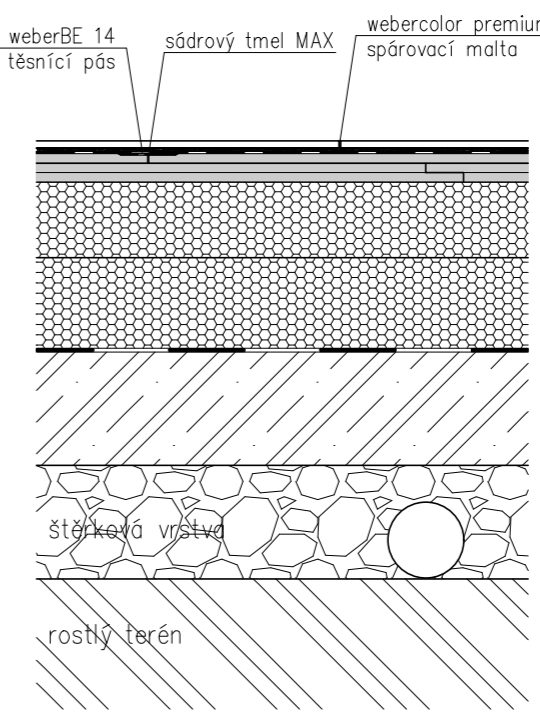
**PODHLÉD 4.11.12 RFI(DFH2) S KAZETAMI**

Větraný prostor	
- RH < 80%	
Vazník (V02)	
Tepelná izolace: ClimaStone	440 mm
- fukaná izolace z kamenné vlny	
R-CD profily	40 mm
- a = 750 mm	
- kotveno k vazníkům přes stavěcí třmeny	
sešroubované pomocí šroubů Rigips 421/3,5x9,5 LB	
- vruty: do stavěcích třmenů 2x FN	
- podlepené napojovacím těsněním	
Parobrzda: Isover VARIO KM Duplex UV + systémová těsnicí páska	
Rigips RFI (DFH2) - SDK protipožární deska impreg.	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/TN 25	
Rigips RFI (DFH2) - SDK protipožární deska impreg.	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/TN 35	
Instalační dutina podhledu	200 mm

U = 0,092 W/m<sup>2</sup>K  
Požární odolnost: EI 45 (zdola)

**KAZETOVÝ PODHLÉD Casoprano (4.07.80)**

Sádkartonový kazetový podhled	
- Kazety: Casoprano Casoroc	8 mm
- Konstrukce:	
hlavní profil T24	
příčný profil T24 1200	
příčný profil T24 600	
obvodový profil L 19/24	
závěs: pro kazetový podhled Rigips	
kotvení závěsů: vruty FN 50 do R-CD profilů	



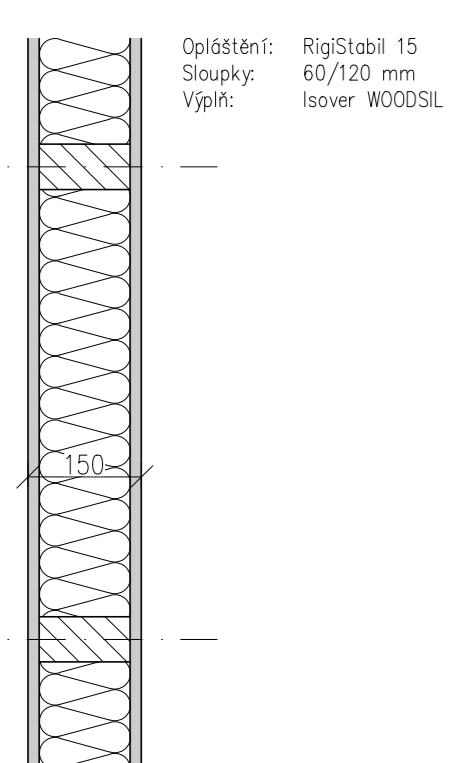
**S4.2**

**PODLAHA NA TERÉNU**

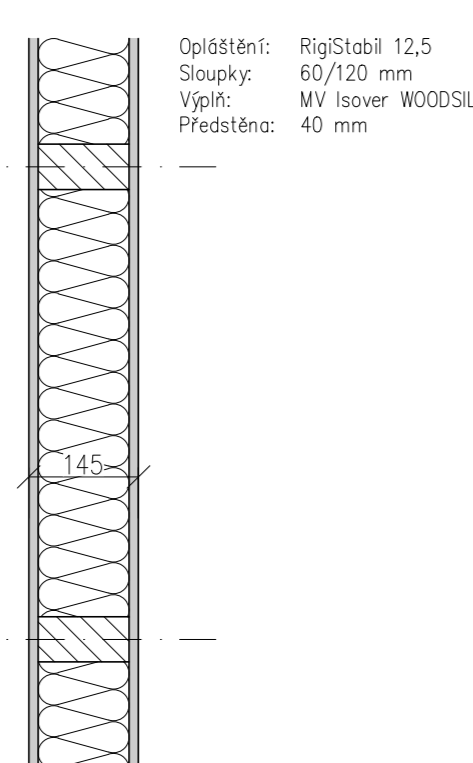
weberBE 14 těsnicí pás	
sádrový tmel MAX	
webercolor premium spárovací malta	
Weber řešení koupelen pro dřevostavby	
Keramická dlažba	10 mm
- spárovací malta: webercolor premium	
- silikonový tmel webercolor silicon:	
spoje (podlaha-stěna, spáry okolo prostupů)	
Lepidlo na obklady a dlažby: weberfor profiflex	4 mm
- nanášeno ocelovým hladítkem se zuby (8x8)	
Hydroizolační stěrka: akryzol (weber)	
- nanášeno ve dvou vrstvách	
- mezi jednotlivými vrstvami provedeme bandáž weberBE 14 (kouty, prostupy, sraz SDK desek)	
Penetrační nátěr: weberpodklad A	0,1 mm
SDK deska RigiStabil	12,5 mm
- konstrukční sádkartonová deska	
- lepení a kotvení: dle technologie Rigips	
- podlahové PU lepidlo Rigidur + ocelové rozpěrné sponky	
- spoje nasraz vyplnit sádrovým tmelem MAX	
Podlahový dílec: RigiStabil E25	25 mm
- SDK podlahový dílec	
- dílce lepené v polodrážkách (podlahovým PU lepidlem Rigidur)	
+ následné sponkování (rozpěrné ocelové sponky)	
Tepelná izolace: Isover EPS 200	220 mm
- tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	
- 100 + 120 mm	
Hydroizolační asfaltový pás: ELASTODEK 40 Special Mineral	4 mm
- natavený	
Základová deska	150 mm
- vyztužená karisítí (150x150x6)	

U = 0,144 W/m<sup>2</sup>K  
tloušťka: 425 mm

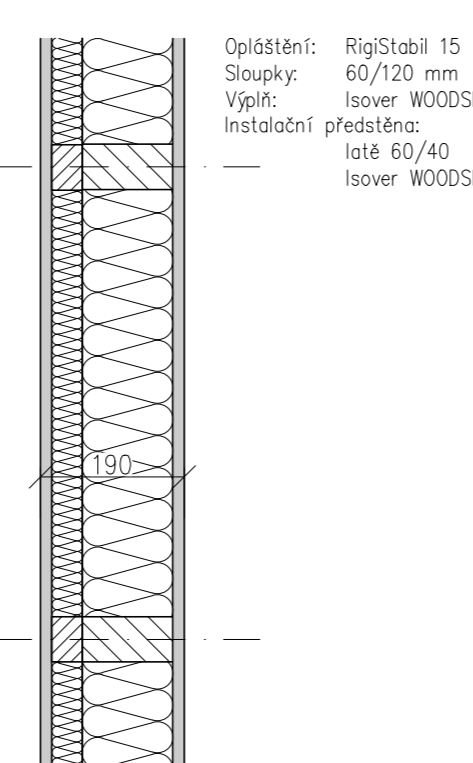
**STĚNA 3.30.01 RS**



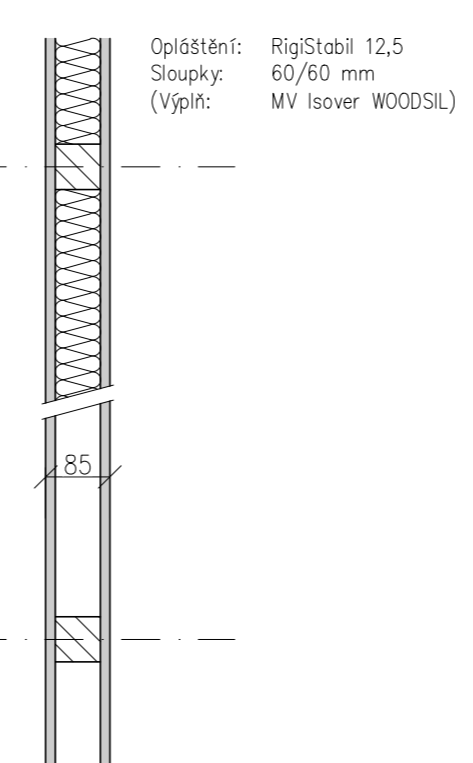
**STĚNA 3.30.01 RS**




**STĚNA 3.30.01 RS**

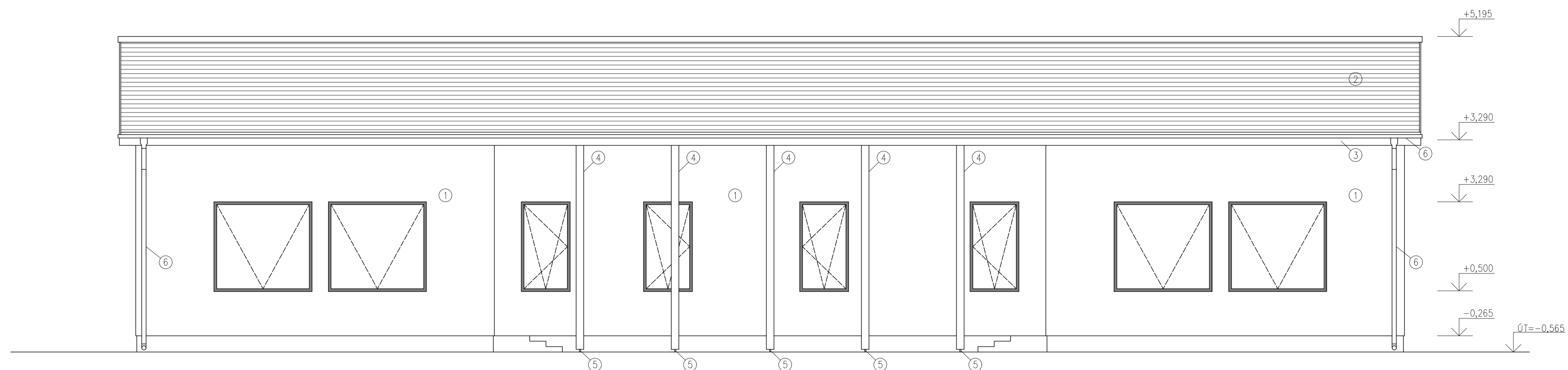


**STĚNA 3.30.01 RS**



POZN.: Veškeré montážní postupy budou v souladu s technologickými postupy výrobce.

STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUcí PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ		
OBOR	C			FORMÁT	A2
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.		MĚŘÍTKO	1:10
AKCE:				DÁTUM	5/2023
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC				Č. VÝKRESU	0
OBSAH:				VÝKRES SKLADEB	



POHLED SEVEROVÝCHODNÍ

POPISY:

- ① VNĚJŠÍ ÚPRAVA POVRCHU: WEBERPAS EXTRACLEAN ACTIVE – TENKOVŘSTVÁ PROBARVENÁ PASTOVITÁ OMITKA
- ② STŘEŠNÍ SKLÁDANÁ KRYTINA: BRAMAC MAX 7'
- ③ DŘEVĚNÝ OBKLAD
- ④ DŘEVĚNÝ PRVEK: TERASOVÝ SLOUPEK
- ⑤ PODPĚRNÁ PATKA: ŽÁROVĚ ZINKOVANÁ – BEZ BAREVNÉ ÚPRAVY
- ⑥ KLEMPÍŘSKÉ PRVKY: POZINKOVANÝ PLECH – BEZ BAREVNÉ ÚPRAVY

VEŠKERÉ BAREVNÉ PŘEVEDENÍ DLE INVESTORA

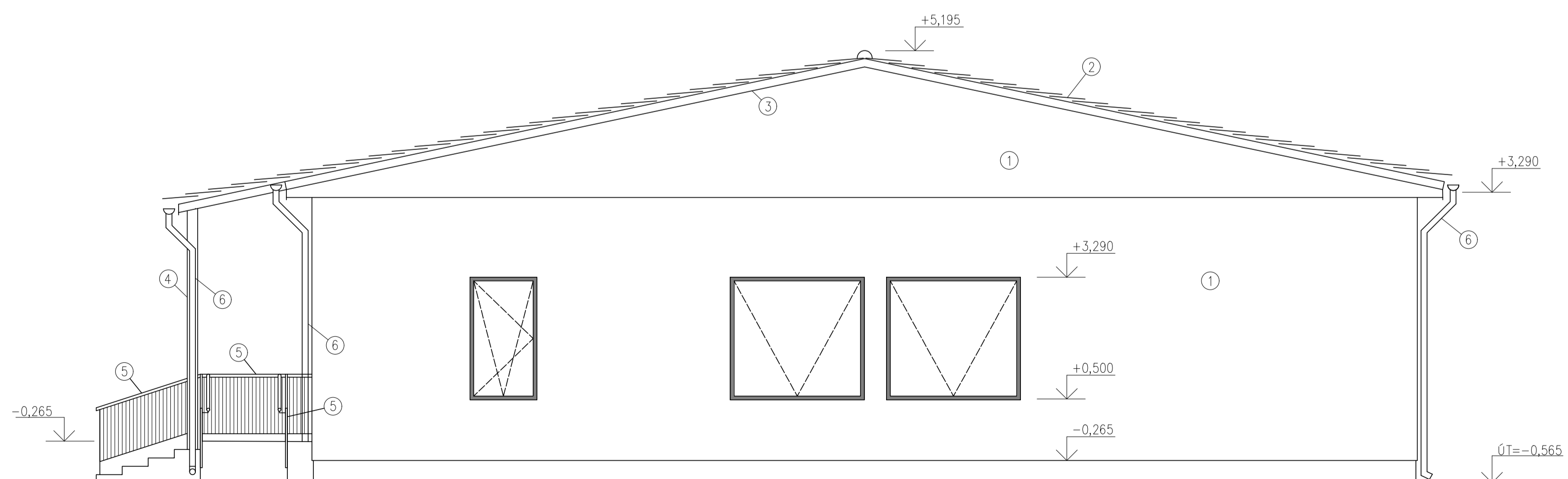


POHLED JIHOZÁPADNÍ

POPISY:

- ① VNĚJŠÍ ÚPRAVA POVRCHU: WEBERPAS EXTRACLEAN ACTIVE – TENKOVŘSTVÁ PROBARVENÁ PASTOVITÁ OMITKA
- ② STŘEŠNÍ SKLÁDANÁ KRYTINA: BRAMAC MAX 7'
- ③ DŘEVĚNÝ OBKLAD
- ④ DŘEVĚNÝ PRVEK: SLOUPEK
- ⑤ ZÁBRADLÍ: POZINKOVANÝ PLECH
- ⑥ KLEMPÍŘSKÉ PRVKY: POZINKOVANÝ PLECH – BEZ BAREVNÉ ÚPRAVY

VEŠKERÉ BAREVNÉ PŘEVEDENÍ DLE INVESTORA




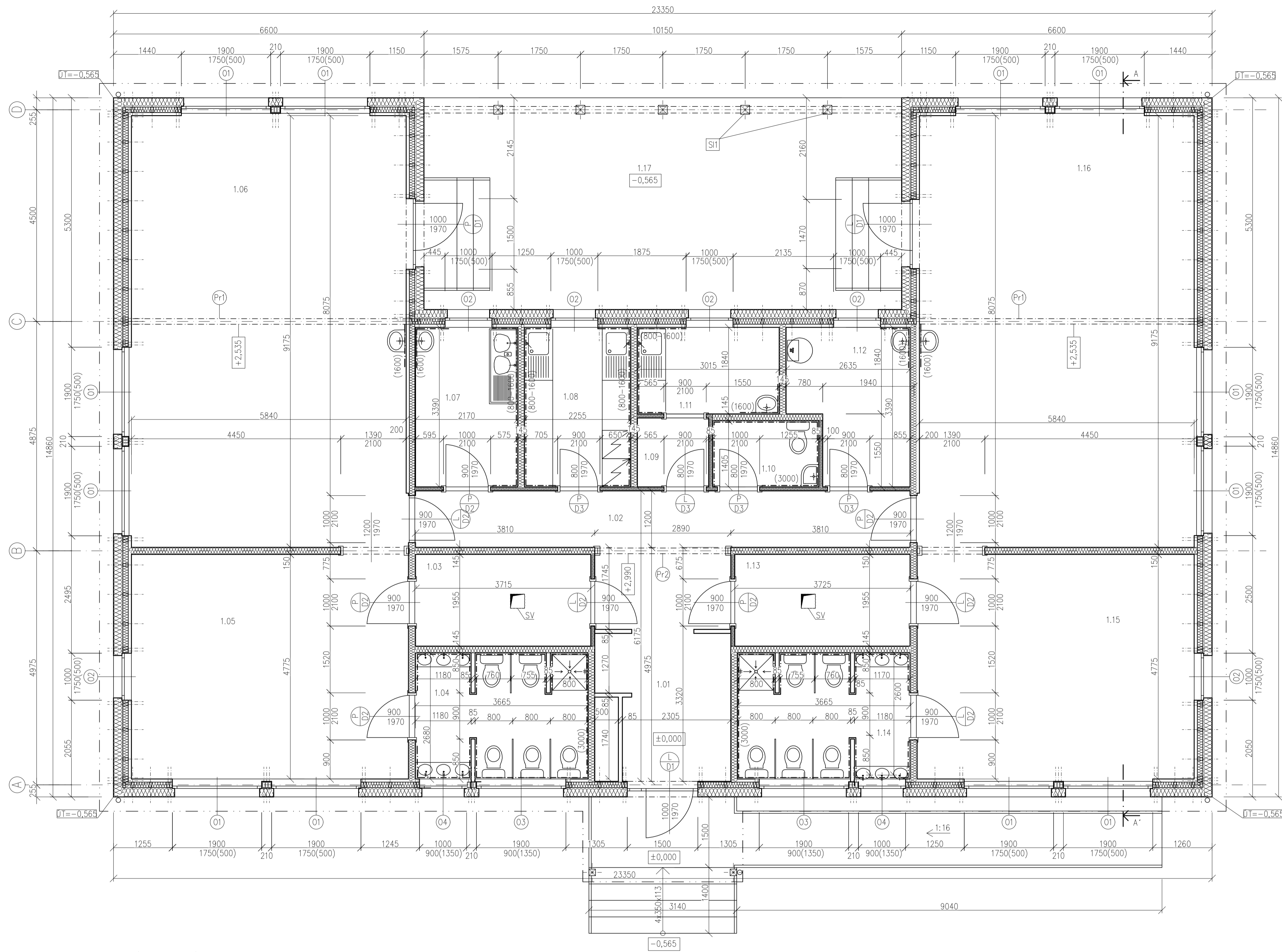
POHLED JIHOVÝCHODNÍ

POPISY:

- ① VNĚJŠÍ ÚPRAVA POVRCHU: WEBERPAS EXTRACLEAN ACTIVE – TENKOVŘSTVÁ PROBARVENÁ PASTOVITÁ OMITKA
- ② STŘEŠNÍ SKLÁDANÁ KRYTINA: BRAMAC MAX 7'
- ③ VIDITELNÉ PRVKY KROVU: DŘEVĚNÉ
- ④ DŘEVĚNÝ PRVEK: SLOUPEK
- ⑤ ZÁBRADLÍ: POZINKOVANÝ PLECH
- ⑥ KLEMPÍŘSKÉ PRVKY: POZINKOVANÝ PLECH – BEZ BAREVNÉ ÚPRAVY

VEŠKERÉ BAREVNÉ PŘEVEDENÍ DLE INVESTORA

STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA	 <b>ČVUT</b> ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUČÍ PRÁCE	JAKUB TURINSKÝ		
OBOR	C			
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.		
AKCE:				
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC				
FORMÁT	A1			
MĚŘÍTKO	1:50			
DÁTUM	5/2023			
OBSAH:	Č. VÝKRESU			
POHLEDY	1			



TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č. MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	POZNÁMKA	ÚPRAVA STĚN	PODLAHA	PODHLIED	VYTÁPĚNÍ
1.01	ZÁDVEŘÍ	8,79		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.2	S3.1	OTOPNÉ TĚLESO
1.02	VSTUPNÍ HALA S CHODBOU	17,87		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.2	S3.1	-
1.03	ŠATNA	7,26		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.2	S3.1	OTOPNÉ TĚLESO
1.04	UMÝVÁRNA + WC	9,28		KERAMICKÝ OBKLAD	S4.2	S3.2	OTOPNÉ TĚLESO
1.05	SPACÍ KOUT	27,38		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.1	S3.1	PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
1.06	JÍDELNA	52,86		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.1	S3.1	PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
1.07	KERAMICKÁ DÍLNA	7,58		KERAMICKÝ OBKLAD	S4.2	S3.1	OTOPNÉ TĚLESO
1.08	PŘÍPRAVNA JIDLA	7,58		KERAMICKÝ OBKLAD	S4.2	S3.1	OTOPNÉ TĚLESO
1.09	SKLAD POMŮCEK	2,22		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.1	S3.1	-
1.10	WC PERSONÁL	3,17		KERAMICKÝ OBKLAD	S4.2	S3.2	-
1.11	DENNÍ MÍSTNOST PERSONÁLU	5,46		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.1	S3.1	OTOPNÉ TĚLESO
1.12	TECHNICKÁ MÍSTNOST	7,93	KERAMICKÝ SOKL	SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.2	S3.1	OTOPNÉ TĚLESO
1.13	ŠATNA	7,28		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.2	S3.1	OTOPNÉ TĚLESO
1.14	UMÝVÁRNA + WC	9,30		KERAMICKÝ OBKLAD	S4.2	S3.2	OTOPNÉ TĚLESO
1.15	SPACÍ KOUT	27,48		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.1	S3.1	PODLAHOVÉ TOPENÍ
1.16	JÍDELNA	52,86		SÁDROVÝ TMEL + AKRYLÁTOVÁ BARVA	S4.1	S3.1	PODLAHOVÉ TOPENÍ
1.17	KRYTÁ TERASA	45,68		-	ZÁMKOVÁ DLÁŽBA	DŘEVĚNÉ PODBITÍ	-

SKLADBA STĚN:

**S1.1** ORBOVODVÁ STĚNA 3.33.05 RS  
Difúzně otevřená

Vnitřní nátěr: Akrylátová barva Webercolor mal	0,1 mm
Jemný sádrový tmel: Rifino Top	-
- povrchové úprava v kvalitě O3 ("do nuly")	-
- správně: výtlužná páska	15 mm
RigStabil	-
- konstrukční sádrokartonová deska	-
- kotvení desky ocelovými sponkami	-
Instalační předstěna	40 mm
- proměnná v závislosti na místnosti vyplněná tepelnou izolací:	-
Isover WOODSIL 40 mm	-
- kontralaté 40/60	-
Parabrzdá: Isover Vario KM Duplex UV	0,2 mm
Sloupkový nosný systém	120 mm
- prostor mezi sloupky vyplněný minerální vatou:	-
Isover WOODSIL 120 mm	-
- sloupky: rostlé dřevo C24 60x120	-
RigStabil	15 mm
- konstrukční sádrokartonová deska	-
- kotvení desky ocelovými sponkami	-
SKLADBA ETICS (Webertherm PlusK W mineral)	-
Podkladní nátěr: Weberpocklad A	0,1 mm
Lepicí hmota: Webertherm technik	5 mm
Tepelná izolace: Isover TF Profi	120 mm
- minerální vlna	-
- kotvení: E-OTHERM SRD 5	-
- lepení: montážní stav - Webertherm technik	-
Omítka s perličkou: Webertherm elastik	4 mm
Podkladní nátěr: Weberpocklad UNI	0,1 mm
Povrchová úprava: Weberpocklad active	2 mm

U = 0,171 W/m<sup>2</sup>K (bez předstěny)  
Požární odolnost: REI 60 DP3 (REI 15 DP2)

**— VNITŘNÍ STĚNY, PŘÍČKY**

Opláštění: RigStabil 15	Opláštění: RigStabil 12,5
Sloupky: 60/120 mm	Sloupky: 60/120 mm
Výpřil: Isover WOODSIL	Výpřil: MV Isover WOODSIL
Předstěna: 40 mm	Předstěna: 40 mm

SKLADBA PODHLÉDU:

**S3.1** PODHLIED 4.11.12 RF(DF)

Větrací prostor	- RH < 80%
Vazník (V02)	-
Tepelná izolace: ClimaStone	440 mm
- foškaná izolace z kamenné vlny	-
R-CD profily	40 mm
- a = 750 mm	-
- kotveno k vazníkům přes stavecké třmeny	-
sešroubované pomocí šroubů Rigips 421/3,5x9,5 LB	-
- vruty do staveckých třmenů 2x FN	-
- podpepene napojovacím těsněním	-
Parabrzdá: Isover VARIO KM Duplex UV + systémová těsnící páska	-
Rigips RF (DF) - SDK protipožární deska	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/1N 25	-
Rigips RF (DF) - SDK protipožární deska	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/1N 35	-
Instalační dutina podhlédu	200 mm

U = 0,092 W/m<sup>2</sup>K  
Požární odolnost: EI 45 (zola)

KAZETOVÝ PODHLIED  
Eurocoustic Tonga A (4.09.46)

Minerální kazetový podhlídek Eurocoustic:	22 mm
- Kazety: Tonga A22	-
- Konstrukce:	-
hlavní profil T24	-
příčný profil T24 1200	-
příčný profil T24 600	-
obvodový profil L 19/24	-
závěs: pro kazetový podhlídek Rigips	-
kotvení závěsů: vruty FN 50 kotveny do R-CD profilů	-

**S3.2** PODHLIED 4.11.12 RFI(DFH2) S KAZETAMI

Větrací prostor	- RH < 80%
Vazník (V02)	-
Tepelná izolace: ClimaStone	440 mm
- foškaná izolace z kamenné vlny	-
R-CD profily	40 mm
- a = 750 mm	-
- kotveno k vazníkům přes stavecké třmeny	-
sešroubované pomocí šroubů Rigips 421/3,5x9,5 LB	-
- vruty do staveckých třmenů 2x FN	-
- podpepene napojovacím těsněním	-
Parabrzdá: Isover VARIO KM Duplex UV + systémová těsnící páska	-
Rigips RFI (DFH2) - SDK protipožární deska impreg.	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/1N 25	-
Rigips RFI (DFH2) - SDK protipožární deska impreg.	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/1N 35	-
Instalační dutina podhlédu	200 mm

U = 0,092 W/m<sup>2</sup>K  
Požární odolnost: EI 45 (zola)

KAZETOVÝ PODHLIED Casoprano (4.07.80)

Sádrokartonový kazetový podhlídek	8 mm
- Kazety: Casoprano Casocac	-
- Konstrukce:	-
hlavní profil T24	-
příčný profil T24 1200	-
příčný profil T24 600	-
obvodový profil L 19/24	-
závěs: pro kazetový podhlídek Rigips	-
kotvení závěsů: vruty FN 50 do R-CD profilů	-

SKLADBA PODLAH:

**S4.1** PODLAHA NA TERÉNU

Nělepápná vrstva: MULTIFlor	11 mm
- dvouvrstvá dřevěná podlaha	-
- spoj zánovník Novoloc 56	-
Tapná vrstva: HML 82 (V-systém)	2 mm
- elektrické podlahové vytápění pro suché sklady podlah	-
Kroševé izolace: STEICO Underfloor	3 mm
- izolační dřevovláknitá deska	-
Podlahový dílec: RigStabil E25	25 mm
- SDK podlahový dílec	-
- dílce lepené v podrážkách (podlahovým PU lepidlem Rigidur)	-
+ následné sponkování (rozpěrné ocelové sponky)	220 mm
tepelná izolace: Isover EPS 200	-
- tepelné izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	-
- 100 + 120 mm	-
Hydroizolační asfaltový pás: ELASTODEK 40 Special Mineral	4 mm
- natavený	-
Základová deska	150 mm
- vyztužená káritíř (150x150x6)	-

U = 0,144 W/m<sup>2</sup>K tloušťka: 427,5 mm

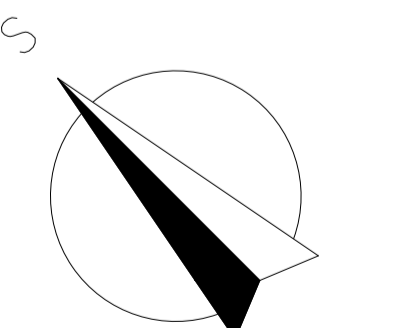
**S4.2** PODLAHA NA TERÉNU

Weber řešení koupelen pro dřevostavby	10 mm
Keramická dlažba	-
- správcová malta: webercolor premium	-
- silikónový tmel: webercolor silikon	-
spoje (podlaha-sítna, spáry okolo prostupů)	-
Lepidlo na obklady a dlažby: weberflex profiflex	-
- nanášené ocelovými hladítkem se zuby (8x8)	4 mm
Hydroizolační stěrka: akryzol (weber)	-
- nanášená ve dvou vrstvách	-
- mezi jednotlivými vrstvami provedeme bandáž weberBE 14	-
(kouly, prostupy, sraz SDK desek)	-
Penetrační nátěr: weberpocklad A	0,1 mm
SDK deska RigStabil	12,5 mm
- konstrukční sádrokartonová deska	-
- lepení a kotvení: dle technologie Rigips	-
podlahové PU lepidlo Rigidur + ocelové rozpěrné sponky	-
- spoje nasraz vyplnit sádrovým tmelem MAX	-
Podlahový dílec: RigStabil E25	25 mm
- SDK podlahový dílec	-
- dílce lepené v podrážkách (podlahovým PU lepidlem Rigidur)	-
+ následné sponkování (rozpěrné ocelové sponky)	220 mm
tepelná izolace: Isover EPS 200	-
- tepelné izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	-
- 100 + 120 mm	-
Hydroizolační asfaltový pás: ELASTODEK 40 Special Mineral	4 mm
- natavený	-
Základová deska	150 mm
- vyztužená káritíř (150x150x6)	-

U = 0,144 W/m<sup>2</sup>K tloušťka: 425 mm

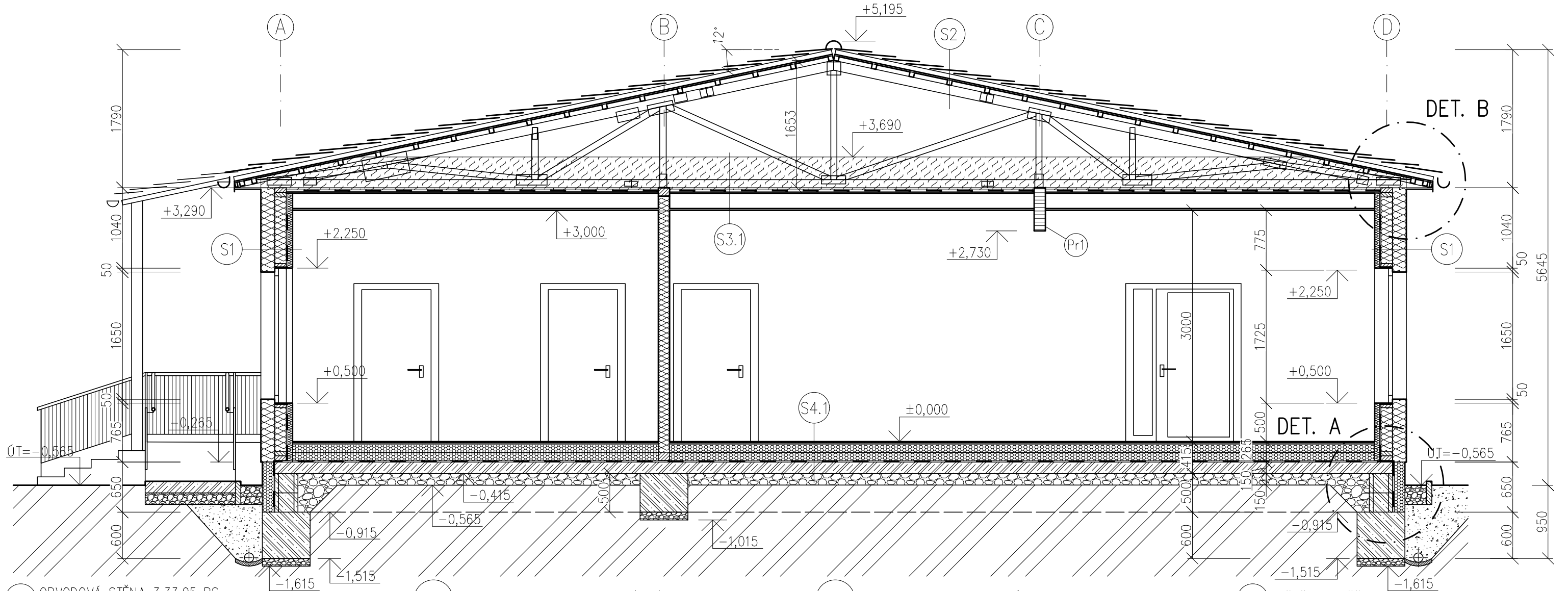
POPISY:

- Pr1 - PRŮVLAK 120x560 mm
- Pr2 - PRŮVLAK 120x300 mm
- Sl1 - SLOUPEK NA TERASE 140x140 mm
- SV - SVĚTLÍK 300x300 mm



STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUČÍ PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ
OBOR	C		
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.	
AKCE:			
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC			
PŮDORYS 1.NP			

	FORMÁT	A1
	MĚŘÍTKO	1:50
	DÁTUM	5/2023
	OBSAH:	Č. VÝKRESU 2



**S1** OBVODOVÁ STĚNA 3.33.05 RS  
Difuzně otevřená

Vnitřní nátěr: Akrylátová barva Weberdeco mal	0,1 mm
Jemný sádrový tmel: Rifino Top	
- povrchová úprava v kvalitě Q3 ("do nuly")	
- spárování: výztužná páska	
RigiStabil	15 mm
- konstrukční sádrokartonová deska	
- kotvení desky: ocelovými sponkami	
Instalační předstěna	40 mm
- proměnná v závislosti na místnosti vyplněná tepelnou izolací: Isover WOODSIL 40 mm	
- kontralatě 40/60	
Parobrzda: Isover Vario KM Duplex UV	0,2 mm
Sloupkový nosný systém	120 mm
- prostor mezi sloupky vyplněn minerální vatou: Isover WOODSIL 120 mm	
- sloupky: rostlé dřevo C24 60x120	
RigiStabil	15 mm
- konstrukční sádrokartonová deska	
- kotvení desky: ocelovými sponkami	
skladba ETICS (WeberTHERM Elastik W mineral):	
Podkladní nátěr: Weberpodklad A	0,1 mm
Lepicí hmota: Webertherm technik	5 mm
Tepelná izolace: Isover TF Profi	120 mm
- minerální vlna	
- kotvení: EJOTHERM SRD 5	
- lepení: montážní stav – Webertherm technik	
Omítka s perlínkou: Webertherm elastik	4 mm
Podkladní nátěr: Weberpas podklad UNI	0,1 mm
Povrchová úprava: Weberpas ExtraClean active	2 mm

U = 0,171 W/m<sup>2</sup>K (bez předstěny)  
Požární odolnost: REI 60 DP3 (REI 15 DP2)

**S3.1** PODHLED 4.11.12 RF(DF)

Větraný prostor	
- RH < 80%	
Vazník (V02)	
Tepelná izolace: ClimaStone	440 mm
- foukaná izolace z kamenné vlny	
R-CD profily	40 mm
- a = 750 mm	
- kotveno k vazníkům přes stavěcí třmeny sešroubované pomocí šroubů Rigips 421/3,5x9,5 LB	
- vruty: do stavěcích třmenů 2x FN	
- podlepené napojovacím těsněním	
Parobrzda: Isover VARIO KM Duplex UV + systémová těsnící páska	
Rigips RF (DF) – SDK protipožární deska	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/TN 25	
Rigips RF (DF) – SDK protipožární deska	12,5 mm
- kotvení: šrouby Rigips 212/TN 35	
Instalační dutina podhledu	200 mm

U = 0,092 W/m<sup>2</sup>K  
Požární odolnost: EI 45 (zdola)

**KAZETOVÝ PODHLED Eurocoustic Tonga A (4.09.46)**

Minerální kazetový podhled Eurocoustic:	22 mm
- Kazety: Tonga A22	
- Konstrukce:	
hlavní profil T24	
příčný profil T24 1200	
příčný profil T24 600	
obvodový profil L 19/24	
závěs: pro kazetový podhled Rigips	
kotvení závěsů: vruty FN 50 kotveny do R-CD profilů	

**S4.1** PODLAHA NA TERÉNU

Nášlapná vrstva: MULTiflor	11 mm
- dvouvrstvá dřevěná podlaha	
- spoj zámkový Novoloc 5G	
Topná rohož: HML 80 (V-system)	2 mm
- elektrické podlahové vytápění pro suché sklady podlah	
Kročeje izolace: STEICO Underfloor	3 mm
- izolační dřevovláknitá deska	
Podlahový dílec: RigiStabil E25	25 mm
- SDK podlahový dílec	
- dílce lepené v polodrážkách (podlahovým PU lepidlem Rigidur)	
+ následně sponkování (rozpěrné ocelové sponky)	
Tepelná izolace: Isover EPS 200	220 mm
- tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	
- 100 + 120 mm	
Hydroizolační asfaltový pás: ELASTODEK 40 Special Mineral	4 mm
- natavený	
Základová deska	150 mm
- vyztužená karisítí (150x150x6)	

U = 0,144 W/m<sup>2</sup>K  
tloušťka: 427,5 mm

**S2** STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

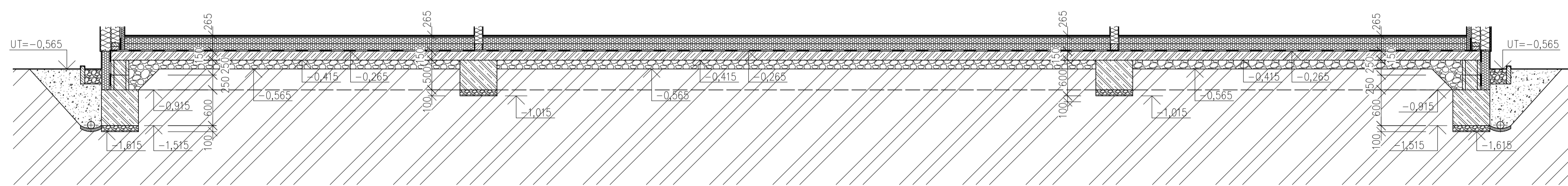
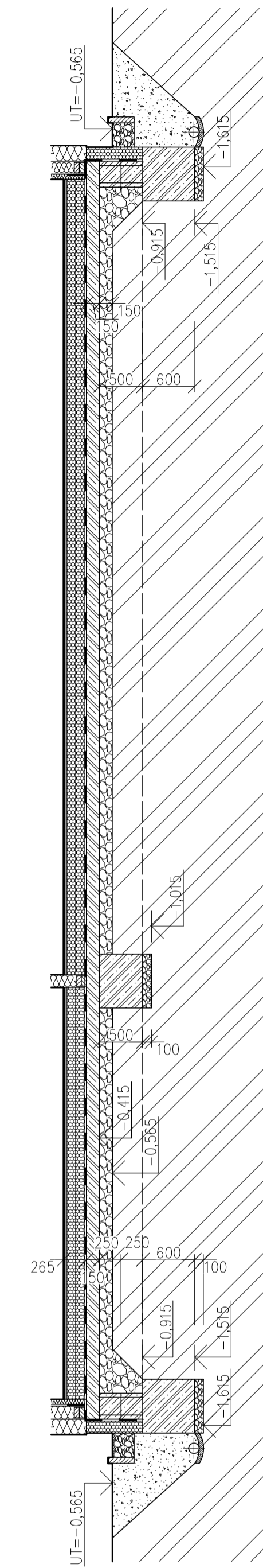
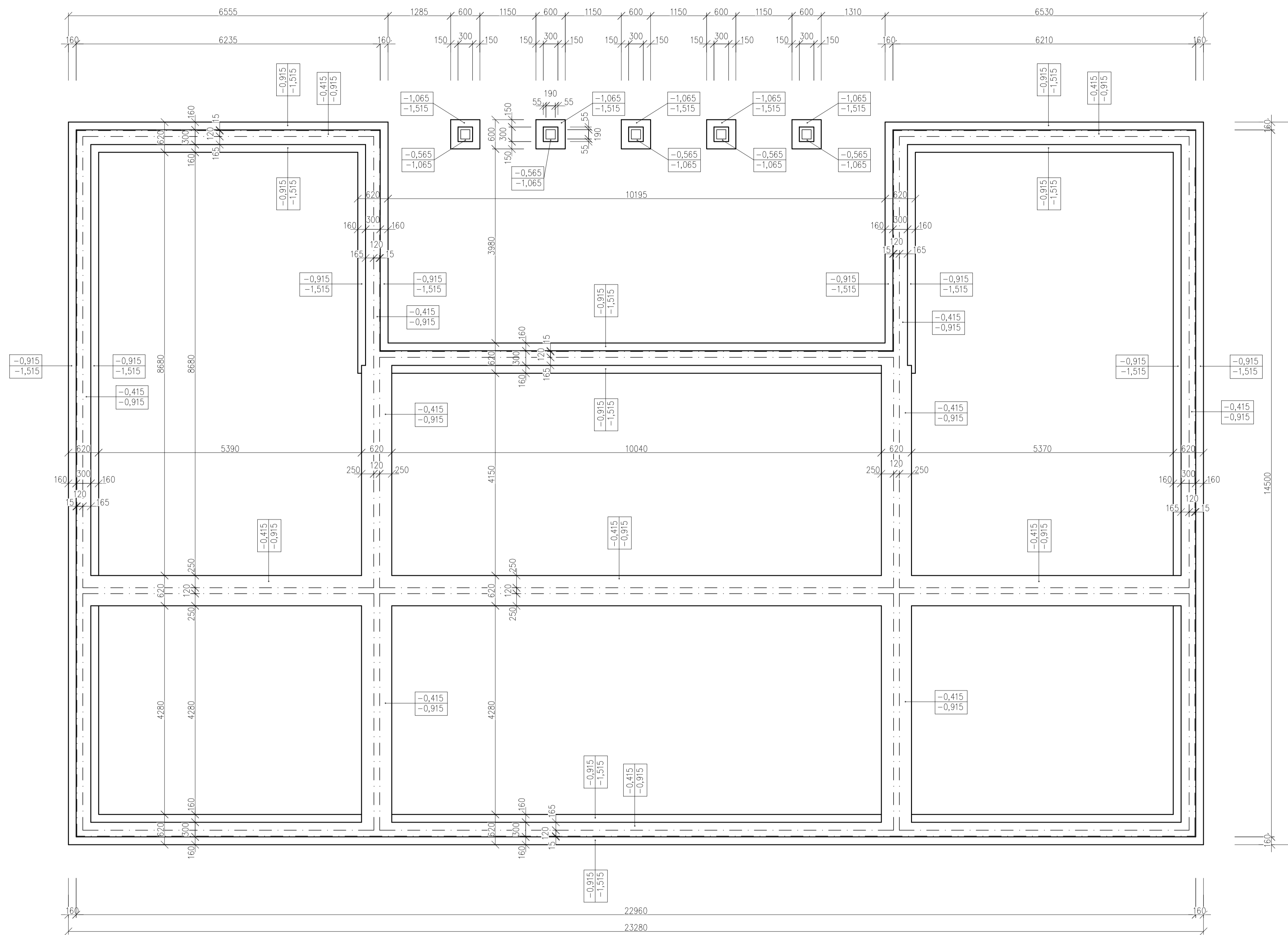
Bramac MAX 7'	
- betonová střešní taška	
- sklon 7°-12°	
Střešní latě	40/60 mm
- vruty min. 4,5mm	
Kontralatě	60/60 mm
- vruty min. 4,5 mm	
DELTA – SB 60	
- těsnící páska pro kontralatě	
DELTA – MAXX PLUS	
- pojistná hydroizolace	
- montážní stav: lepeno k bednění (samolepicí okraje)	
Bednění z prken	32 mm
Střešní latě	60/60 mm
Vazník (V02)	
Větraný prostor	

POPISY:  
**Pr1** – PRŮVLAK 120x560 mm

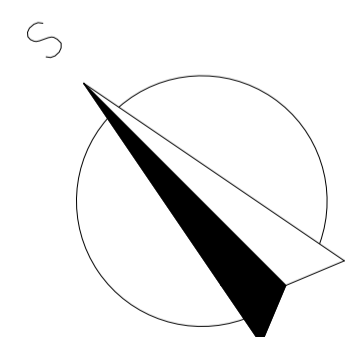
STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUcí PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ
OBOR	C		
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.	
AKCE:			
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC			
OBSAH:	ŘEZ A-A'		

	<b>ČVUT</b> ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FORMÁT	A3
MĚŘÍTKO	1:50
DATUM	5/2023
Č. VÝKRESU	3



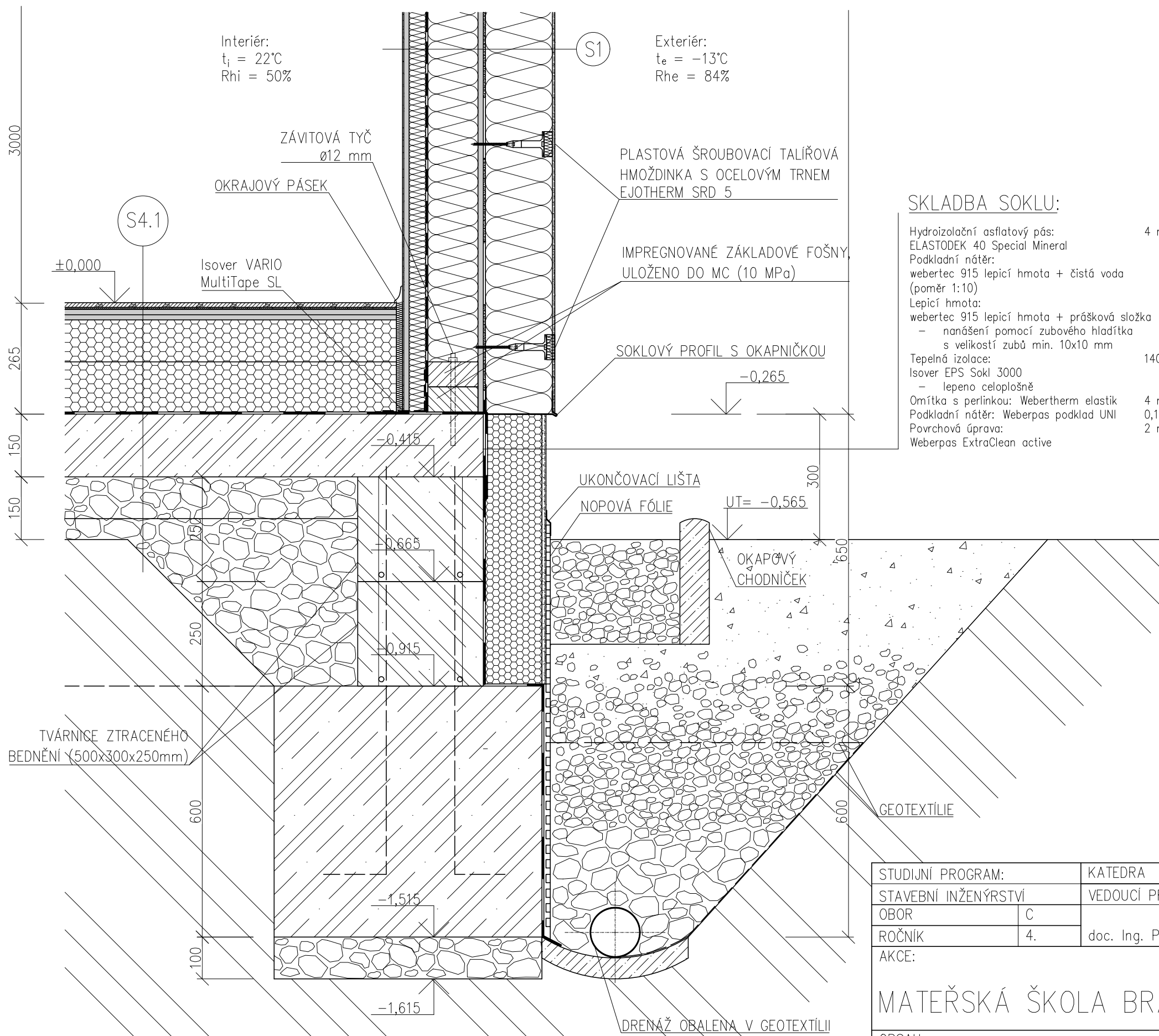


POZNÁMKY:  
 VEŠKERÉ ZÁKLADY BUDOU PROVEDENY Z BETONU TŘÍDY C16/20  
 POUŽITÁ OCEĽ B500B  
 HLADINA PODZEMNÍ VODY NEBYLA ZASTIŽENA



STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUČÍ PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ
OBOR	C		
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.	
AKCE:			
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC			
OBSAH:			
ZÁKLADY			

	FORMÁT	A1
	MĚŘÍTKO	1:50
	DÁTUM	5/2023
	Č. VÝKRESU	4



### SKLADBA SOKLU:

- Hydroizolační asfaltový pás: ELASTODEK 40 Special Mineral 4 mm
- Podkladní nátěr: webertec 915 lepicí hmota + čistá voda (poměr 1:10)
- Lepicí hmota: webertec 915 lepicí hmota + prášková složka
- nanášení pomocí zubového hladítka s velikostí zubů min. 10x10 mm
- Tepelná izolace: Isover EPS Sokl 3000 140 mm
- lepeno celoplošně
- Omítka s perlínkou: Webertherm elastik 4 mm
- Podkladní nátěr: Weberpas podklad UNI 0,1 mm
- Povrchová úprava: Weberpas ExtraClean active 2 mm

### S1 OBVODOVÁ STĚNA 3.33.05 RS Difuzně otevřená

- Vnitřní nátěr: Akrylátová barva Weberdeco mal 0,1 mm
- Jemný sádrový tmel: Rifino Top
- povrchová úprava v kvalitě Q3 ("do nuly")
- spárování: výztužná páska
- RigiStabil 15 mm
- konstrukční sádrokartonová deska
- kotvení desky: ocelovými sponkami
- Instalační předstěna 40 mm
- proměnná v závislosti na místnosti vyplněná tepelnou izolací:
- Isover WOODSIL 40 mm
- kontralatě 40/60
- Parobrzda: Isover Vario KM Duplex UV 0,2 mm
- Sloupkový nosný systém 120 mm
- prostor mezi sloupky vyplněn minerální vatou:
- Isover WOODSIL 120 mm
- sloupky: rostlé dřevo C24 60x120
- RigiStabil 15 mm
- konstrukční sádrokartonová deska
- kotvení desky: ocelovými sponkami
- skladba ETICS (WeberTHERM Elastik W mineral):
- Podkladní nátěr: Weberpodklad A 0,1 mm
- Lepicí hmota: Webertherm technik 5 mm
- Tepelná izolace: Isover TF Profi 120 mm
- minerální vlna
- kotvení: min. ø 60mm (kotvení hlavice - talířku)
- lepení: montážní stav - Webertherm technik
- Omítka s perlínkou: Webertherm elastik 4 mm
- Podkladní nátěr: Weberpas podklad UNI 0,1 mm
- Povrchová úprava: Weberpas ExtraClean active 2 mm

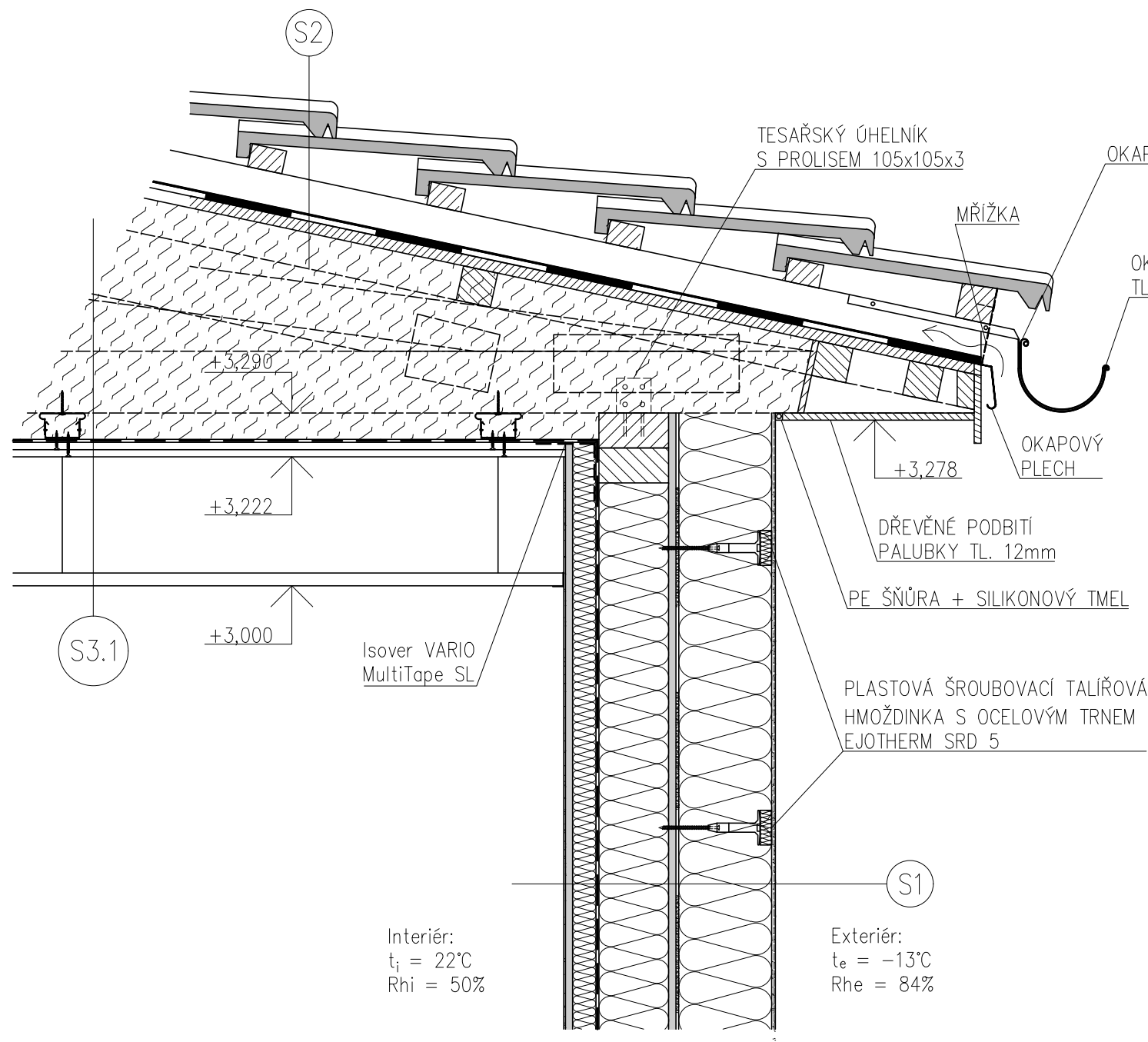
U = 0,171 W/m²K (bez předstěny)  
Požární odolnost: REI 60 DP3 (REI 15 DP2)

### S4.1 PODLAHA NA TERÉNU

- Nášlapná vrstva: MULTiflor 11 mm
- dvouvrstvá dřevěná podlaha
- spoj zámkový Novoloc 5G
- Topná rohož: HML 80 (V-system) 2 mm
- elektrické podlahové vytápění pro suché skladby podlah
- Kročejová izolace: STEICO Underfloor 3 mm
- izolační dřevovláknitá deska
- Podlahový dílec: RigiStabil E25 25 mm
- SDK podlahový dílec
- dílce lepené v polodrážkách (podlahovým PU lepidlem Rigidur)
- + následné sponkování (rozpěrné ocelové sponky)
- Tepelná izolace: Isover EPS 200 220 mm
- tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu
- 100 + 120 mm
- Hydroizolační asfaltový pás: ELASTODEK 40 Special Mineral 4 mm
- natavený
- Základová deska 150 mm
- vyztužená karistí (150x150x6)

U = 0,144 W/m²K tloušťka: 415 mm

STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUcí PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ		
OBOR	C				
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.			
AKCE:					
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC				FORMÁT	A3
OBSAH:				MĚŘÍTKO	1:10
DETAIL A – SOKL				DATUM	5/2023
				Č. VÝKRESU	5



Interiér:  
 $t_i = 22^\circ\text{C}$   
 $R_{hi} = 50\%$

Exteriér:  
 $t_e = -13^\circ\text{C}$   
 $R_{he} = 84\%$

S3.1

**PODHLÉD 4.11.12 RF(DF)**

- Větraný prostor  
 - RH < 80%
- Vazník (V02)  
 Tepelná izolace: ClimaStone 440 mm  
 - foukaná izolace z kamenné vlny
- R-CD profily 40 mm  
 -  $a = 750$  mm  
 - kotveno k vazníkům přes stavěcí třmeny sešroubované pomocí šroubů Rigips 421/3,5x9,5 LB  
 - vruty: do stavěcích třmenů 2x FN  
 - podepené napojovacím těsněním
- Parobrzd: Isover VARIO KM Duplex UV + systémová těsnící páska
- Rigips RF (DF) – SDK protipožární deska 12,5 mm  
 - kotvení: šrouby Rigips 212/TN 25
- Rigips RF (DF) – SDK protipožární deska 12,5 mm  
 - kotvení: šrouby Rigips 212/TN 35
- Instalační dutina podhledu 200 mm

$U = 0,092 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Požární odolnost: EI 45 (zdola)

**KAZETOVÝ PODHLÉD Eurocoustic Tonga A (4.09.46)**

- Minerální kazetový podhled Eurocoustic: 22 mm  
 - Kazety: Tonga A22  
 - Konstrukce:  
 hlavní profil T24  
 příčný profil T24 1200  
 příčný profil T24 600  
 obvodový profil L 19/24  
 závěs: pro kazetový podhled Rigips  
 kotvení závěsů: vruty FN 50 kotveny do R-CD profilů

**S1 OBVODOVÁ STĚNA 3.33.05 RS Difuzně otevřená**

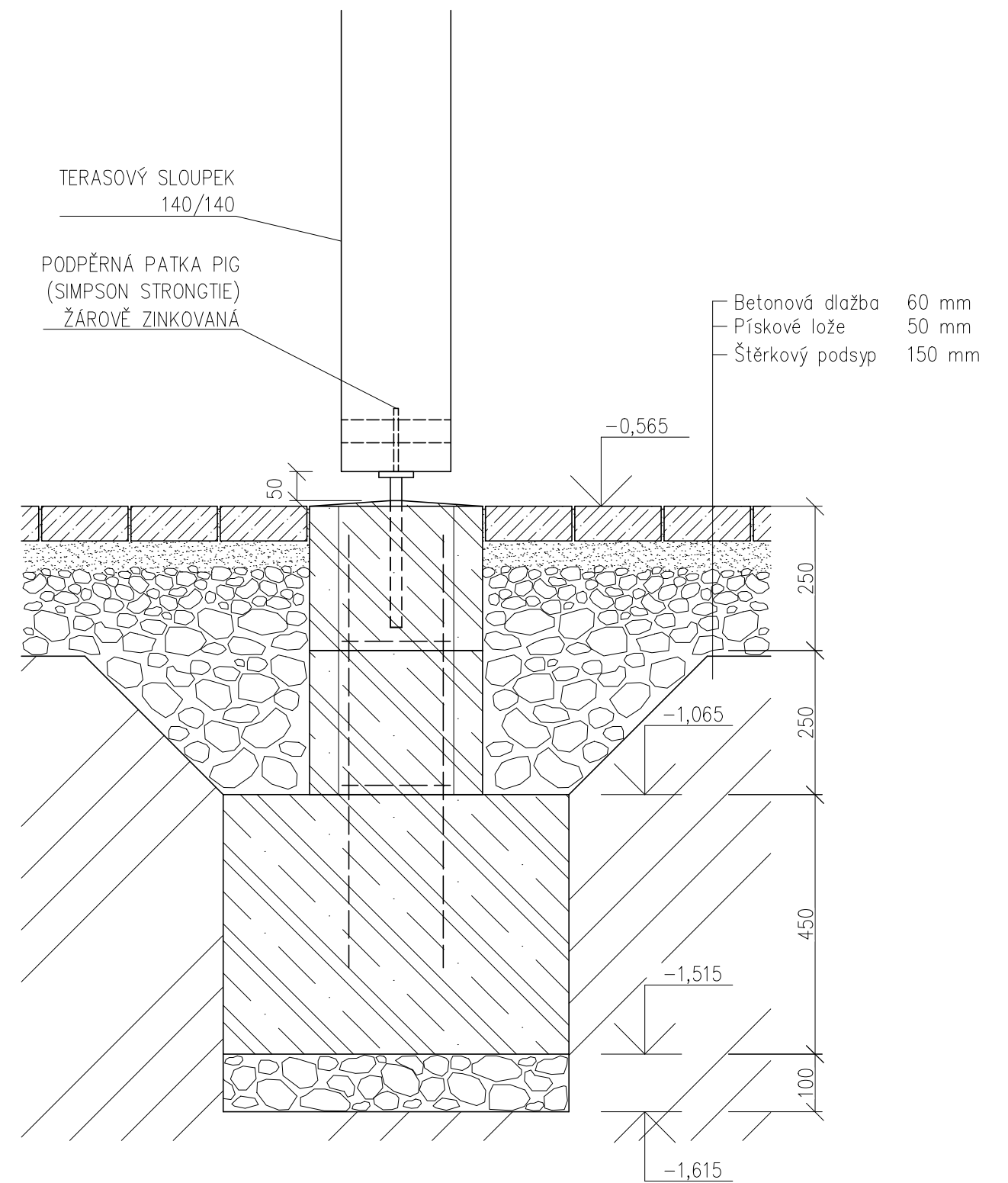
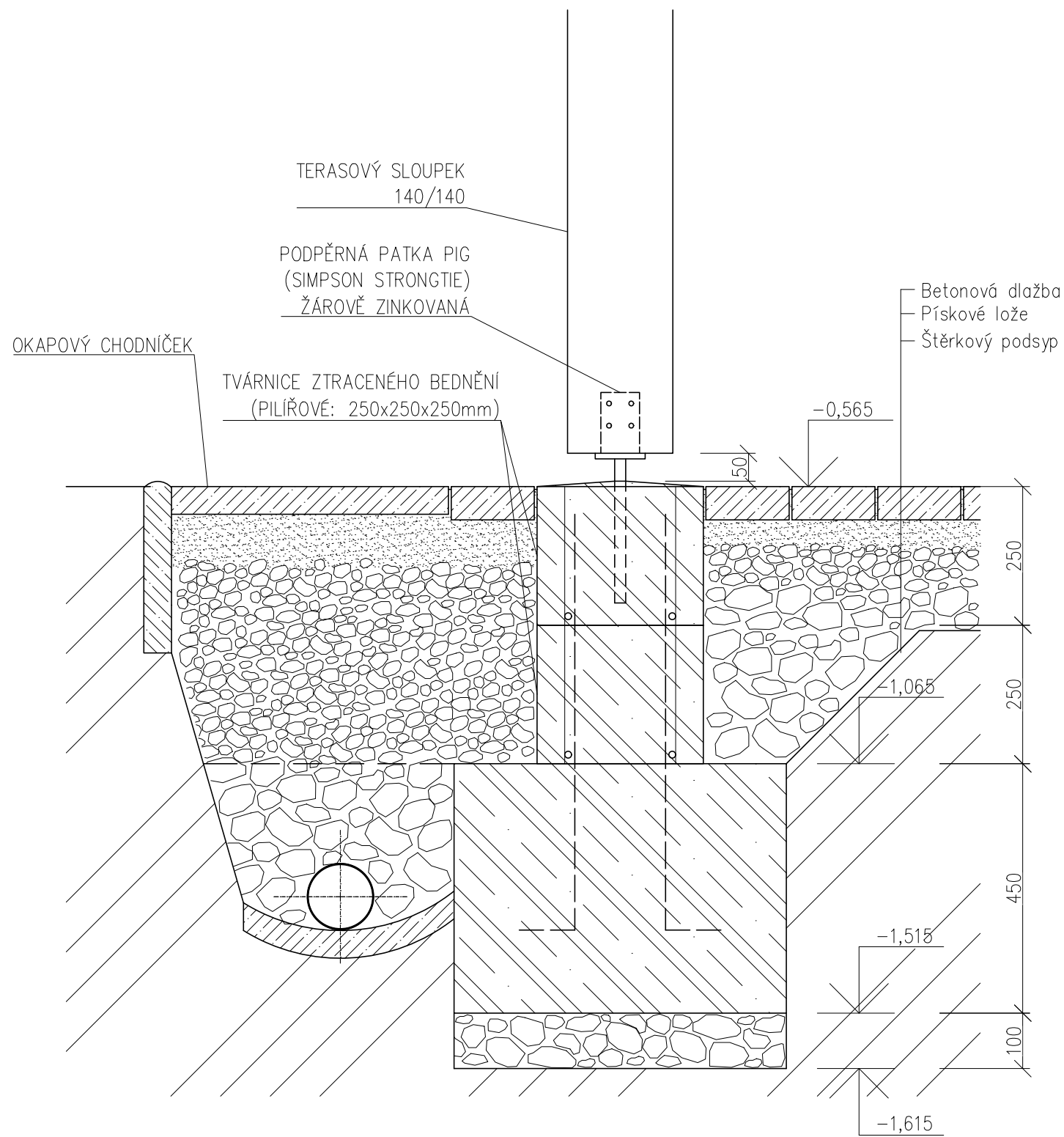
- Vnitřní nátěr: Akrylátová barva Weberdeco mal 0,1 mm  
 Jemný sádrový tmel: Rifino Top  
 - povrchová úprava v kvalitě Q3 ("do nuly")  
 - spárování: výztužná páska
- RigiStabil 15 mm  
 - konstrukční sádrokartonová deska  
 - kotvení desky: ocelovými sponkami
- Instalační předstěna 40 mm  
 - proměnná v závislosti na místnosti vyplněná tepelnou izolací:  
 Isover WOODSIL 40 mm  
 - kontralatě 40/60
- Parobrzd: Isover Vario KM Duplex UV 0,2 mm
- Sloupkový nosný systém 120 mm  
 - prostor mezi sloupky vyplněn minerální vatou:  
 Isover WOODSIL 120 mm  
 - sloupky: rostlé dřevo C24 60x120
- RigiStabil 15 mm  
 - konstrukční sádrokartonová deska  
 - kotvení desky: ocelovými sponkami
- skladba ETICS (WeberTHERM Elastik W mineral):  
 Podkladní nátěr: Weberpodklad A 0,1 mm  
 Lepicí hmota: Webertherm technik 5 mm  
 Tepelná izolace: Isover TF Profi 120 mm  
 - minerální vlna  
 - kotvení: min.  $\varnothing$  60mm (kotevní hlavice – talířku)  
 - lepení: montážní stav – Webertherm technik
- Omítka s perlínkou: Webertherm elastik 4 mm  
 Podkladní nátěr: Weberpas podklad UNI 0,1 mm  
 Povrchová úprava: Weberpas ExtraClean active 2 mm

$U = 0,171 \text{ W/m}^2\text{K}$  (bez předstěny)  
 Požární odolnost: REI 60 DP3 (REI 15 DP2)

**S2 – STŘEŠNÍ PLÁŠŤ**

- Bramac MAX 7\*  
 - betonová střešní taška  
 - sklon 7°-12°
- Střešní latě 40/60 mm  
 - vruty min. 4,5mm
- Kontralatě 60/60 mm  
 - vruty min. 4,5 mm
- DELTA – SB 60  
 - těsnící páska pro kontralatě
- DELTA – MAXX PLUS  
 - pojistná hydroizolace  
 - montážní stav: lepeno k bednění (samolepicí okraje)
- Bednění z prken 32 mm  
 Střešní latě 60/60 mm  
 Vazník (V02)  
 Větraný prostor

STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUcí PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ		
OBOR	C				
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.			
AKCE:				FORMÁT	A3
<b>MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC</b>				MĚŘÍTKO	1:10
				DATUM	5/2023
				Č. VÝKRESU	6
<b>OBSAH:</b> <b>DETAIL B – OKAPU</b>					



STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA	 <b>ČVUT</b> ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	VEDOUCÍ PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ		
OBOR	C				
ROČNÍK	4.	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.			
AKCE:	MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC			FORMÁT	A3
OBSAH:	DETAIL KOTVENÍ TERASOVÉHO SLOUPKU			MĚŘÍTKO	1:10
				DATUM	5/2023
				Č. VÝKRESU	7

S1

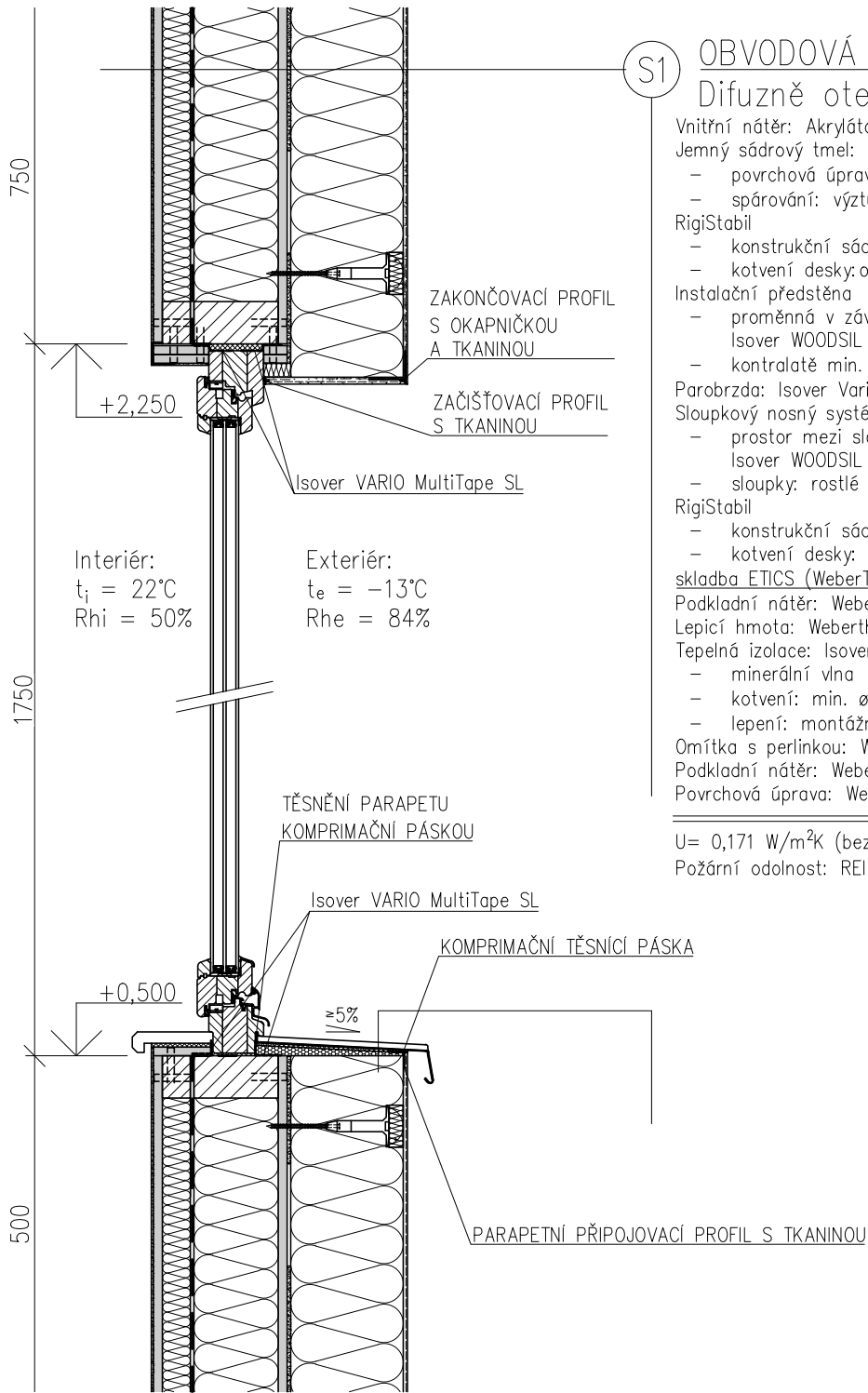
## OBVODOVÁ STĚNA 3.33.05 RS


### Difuzně otevřená

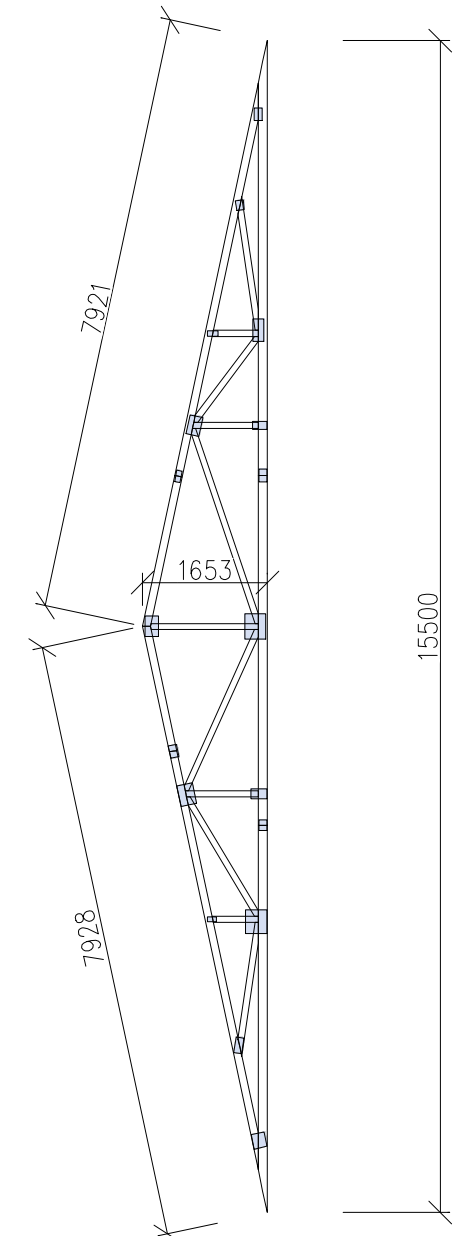
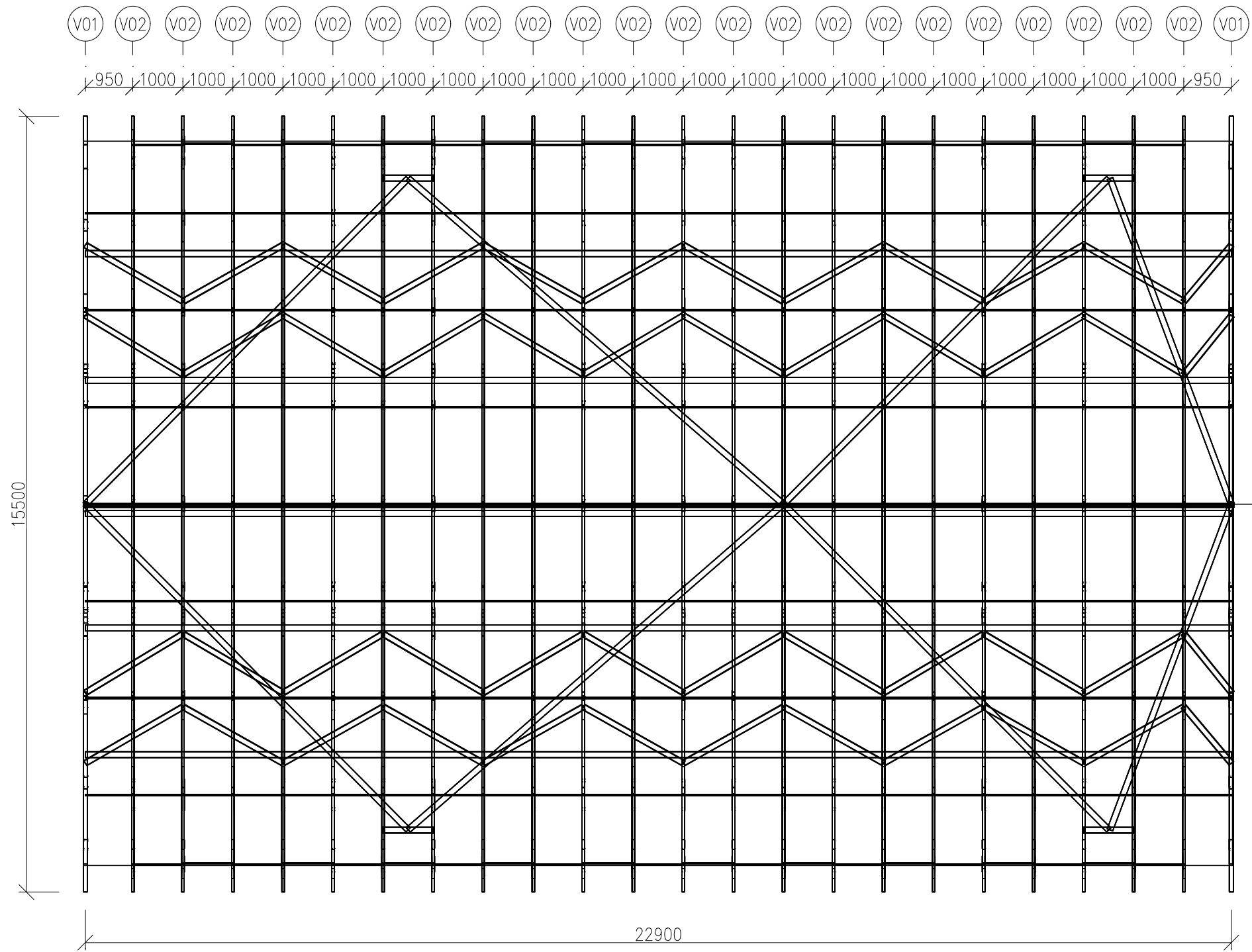
Vnitřní nátěr: Akrylátová barva Weberdeco mal	0,1 mm
Jemný sádrový tmel: Rifino Top	
- povrchová úprava v kvalitě Q3 (do nuly)	
- spárování: výztužná páska	
RigiStabil	15 mm
- konstrukční sádrokartonová deska	
- kotvení desky: ocelovými sponkami	
Instalační předstěna	min. 40 mm
- proměnná v závislosti na místnosti vyplněná tepelnou izolací:	
Isover WOODSIL min. 40 mm	
- kontralatě min. 40/60	
Parobrzdá: Isover Vario KM Duplex UV	0,2 mm
Sloupkový nosný systém	120 mm
- prostor mezi sloupky vyplněn minerální vatou:	
Isover WOODSIL 120 mm	
- sloupky: rostlé dřevo C24 60x120	
RigiStabil	15 mm
- konstrukční sádrokartonová deska	
- kotvení desky: ocelovými sponkami	
skladba ETICS (WeberTHERM Elastik W mineral):	
Podkladní nátěr: Weberpodklad A	0,1 mm
Lepicí hmota: Webertherm technik	5 mm
Tepelná izolace: Isover TF Profi	120 mm
- minerální vlna	
- kotvení: min. $\varnothing$ 60mm (kotevní hlavice – talířku)	
- lepení: montážní stav – Webertherm technik	
Omítka s perlínkou: Webertherm elastik	4 mm
Podkladní nátěr: Weberpas podklad UNI	0,1 mm
Povrchová úprava: Weberpas ExtraClean active	2 mm

U= 0,171 W/m<sup>2</sup>K (bez předstěny)

Požární odolnost: REI 60 DP3 (REI 15 DP2)



STUDIJNÍ PROGRAM:		KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA	 <b>ČVUT</b> ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ		VEDOUcí PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ		
OBOR	C	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.				
ROČNÍK	4.					
AKCE:					FORMÁT	A4
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC					MĚŘITKO	1:10
					DATUM	5/2023
					Č. VÝKRESU	8
OBSAH:						
DETAIL OKENNÍHO OTVORU						




VAZNÍK:

- HMOTNOST: 328,38 kg
- SKLON: 12°
- MATERIÁLY (BLIŽŠÍ SPECIFIKACE viz. STATICKÝ VÝPOČET)
- CHARAKTERISTIKA DŘEVA
- C24 JEHLIČNATÉ
- IMPREGNOVANÉ
- SPONY BV15
- SPONY BV20

PŘIPOJENY NA HORNÍ PRÁH STĚNY POMOCÍ TESAŘSKÝCH ÚHELNÍKŮ S PROLISY

POZN.:

- KÓTOVÁNO NA OSY VAZNÍKŮ
- VÝKRES VYGENEROVÁN PROGRAMEM TRUSS

STUDIJNÍ PROGRAM:		KATEDRA	K 134	JMÉNO STUDENTA	 <b>ČVUT</b> ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ		VEDOUcí PRÁCE		JAKUB TURINSKÝ	
OBOR	C	doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.			
ROČNÍK	4.				
AKCE:					
MATEŘSKÁ ŠKOLA BRADLEC					
OBSAH:					
SCHÉMA ZTUŽENÍ VAZNÍKŮ					
				FORMÁT	A3
				MĚŘÍTKO	1:100
				DATUM	5/2023
				Č. VÝKRESU	9



# Příloha I.

Posouzení skladeb na součinitele prostupu tepla a kondenzaci v konstrukci

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna (mi*1/1...	stěna	5.692	0.171	0.2725	ano	---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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

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

### Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna (mi\*1/10)**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 01.04.2023

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	RigiStabil	0,0150	0,1420	960,0	840,0	12,0	0.0000
2	Isover Vario K	0,0000	0,1740	1460,0	364,0	8300,0	0.0000
3	Sloupky + Isover	0,1200	0,0530*	981,6	75,5	1,0	0.0000
4	RigiStabil	0,0150	0,1420	960,0	840,0	12,0	0.0000
5	Uzavřená vzduc	0,0050	0,0940	1010,0	1,2	0,7	0.0000
6	Isover TF Prof	0,1200	0,0380	800,0	140,0	1,0	0.0000
7	weber.therm el	0,0040	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	RigiStabil	---
2	Isover Vario KM Duplex UV	---
3	Sloupky + Isover Woodsil	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 60.0000 m Tloušťka tepelných mostů: 120.0000 m Os. vzdálenost tep. mostů: 565.0000 m
4	RigiStabil	---
5	Uzavřená vzduc. dutina tl. 15 mm	---
6	Isover TF Profi	---



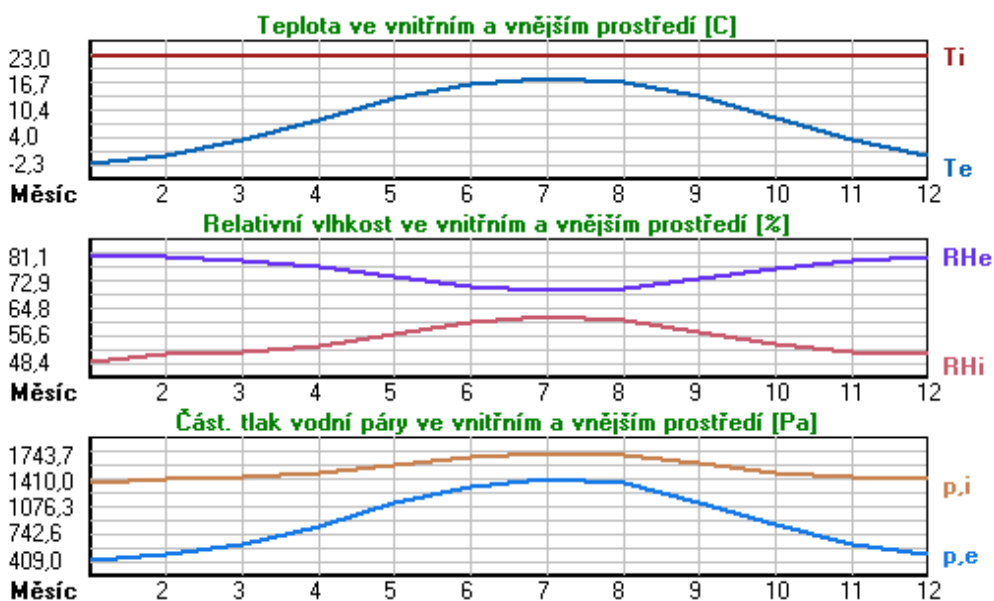
**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 23.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RH_e$  : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RH_i$  : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	$T_{ai}$ [C]	$RH_i$ [%]	$P_i$ [Pa]	$T_e$ [C]	$RH_e$ [%]	$P_e$ [Pa]
1	31 744	23.0	48.4	1359.0	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	23.0	50.7	1423.6	-0.5	80.7	472.8
3	31 744	23.0	51.6	1448.8	3.3	79.4	614.3
4	30 720	23.0	53.3	1496.6	8.1	77.3	834.5
5	31 744	23.0	57.1	1603.3	13.1	74.2	1118.0
6	30 720	23.0	60.6	1701.5	16.4	71.5	1332.9
7	31 744	23.0	62.1	1743.6	17.7	70.2	1421.0
8	31 744	23.0	61.4	1724.0	17.1	70.8	1379.9
9	30 720	23.0	57.4	1611.7	13.4	74.0	1137.1
10	31 744	23.0	53.6	1505.0	8.6	77.0	859.9
11	30 720	23.0	51.6	1448.8	3.3	79.4	614.3
12	31 744	23.0	50.8	1426.4	-0.4	80.5	475.5

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 5.692 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.171 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.8E+0009 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 114.1  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 7.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 21.50 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.958**  
 Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.9	0.682	11.5	0.547	21.9	0.958	51.6
2	15.7	0.688	12.2	0.542	22.0	0.958	53.8
3	15.9	0.642	12.5	0.467	22.2	0.958	54.2
4	16.5	0.561	13.0	0.329	22.4	0.958	55.4
5	17.5	0.449	14.1	0.096	22.6	0.958	58.5
6	18.5	0.316	15.0	-----	22.7	0.958	61.6
7	18.9	0.222	15.4	-----	22.8	0.958	62.9
8	18.7	0.271	15.2	-----	22.8	0.958	62.3
9	17.6	0.440	14.1	0.076	22.6	0.958	58.8
10	16.5	0.552	13.1	0.311	22.4	0.958	55.6
11	15.9	0.642	12.5	0.467	22.2	0.958	54.2
12	15.7	0.688	12.3	0.541	22.0	0.958	53.9

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

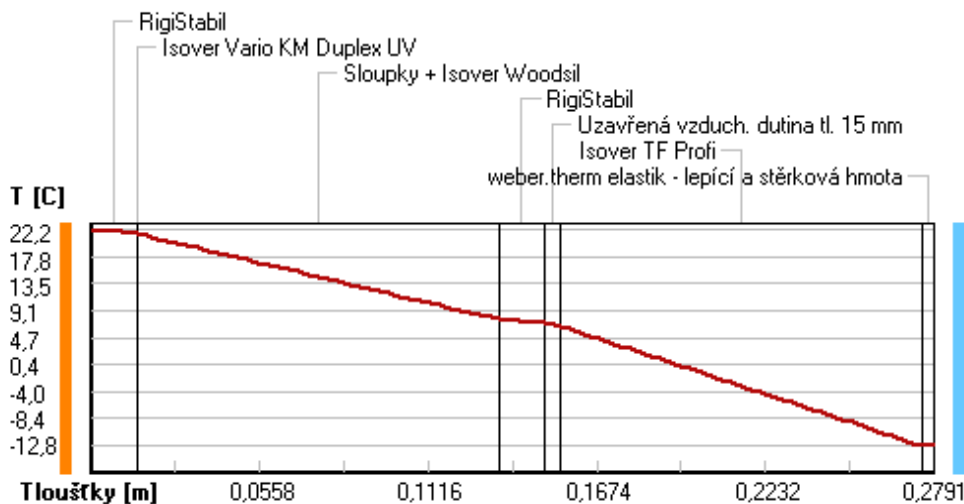
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

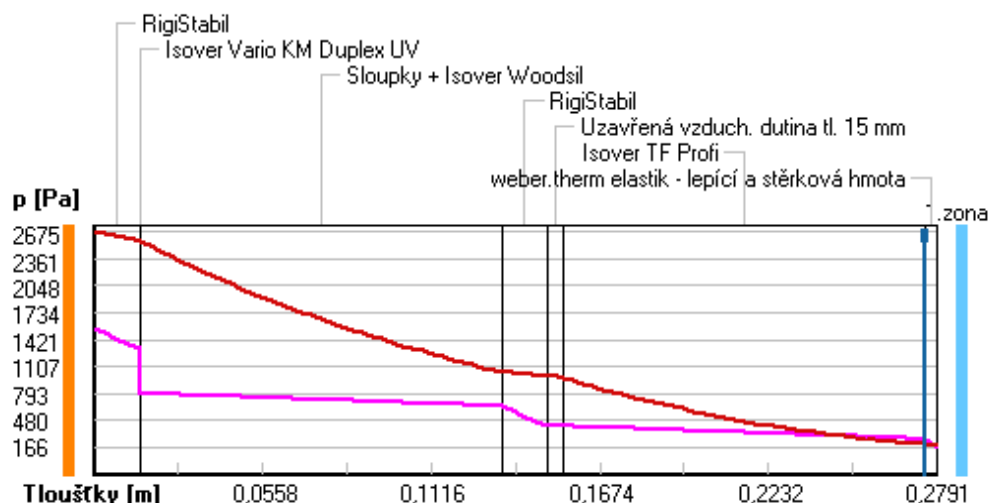
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	22.2	21.6	21.6	7.6	7.0	6.7	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1544	1318	798	647	421	417	267	166
p,sat [Pa]:	2675	2571	2571	1047	1001	979	203	202

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

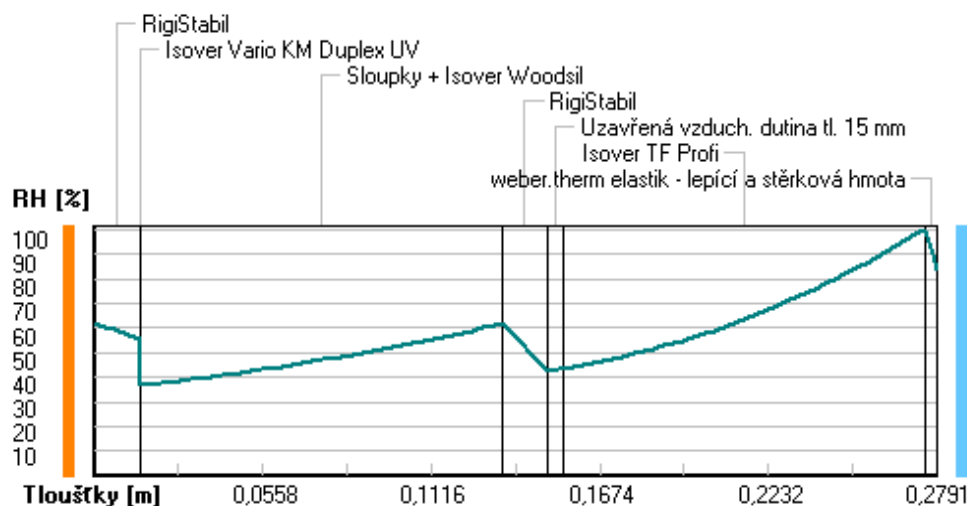
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2750	0.2750	1.716E-0007

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.2725 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **22.3742 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

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

Roční cyklus č. 1

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

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	RigiStabil	273	92	---	---	---
2	Isover Vario K	303	62	---	---	---
3	Sloupky + Isover	273	92	---	---	---
4	RigiStabil	273	92	---	---	---
5	Uzavřená vzduch	303	62	---	---	---
6	Isover TF Prof	---	---	153	122	90
7	weber.therm el	---	---	153	122	90

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

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

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

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Podhled...	strop	10.722	0.092	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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

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

### Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podhled**  
Zpracovatel : TT 2017  
Zakázka : MŠ Bradlec  
Datum : 18.04.2023

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Rigips RF	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
2	Rigips RF	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
3	Isover Vario K	0,0000	0,1740	1460,0	364,0	8300,0	0.0000
4	ClimaStone + d	0,4400	0,0415	900,0	60,0	1,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Rigips RF	---
2	Rigips RF	---
3	Isover Vario KM Duplex UV	---
4	ClimaStone + dřevěné prvky	---

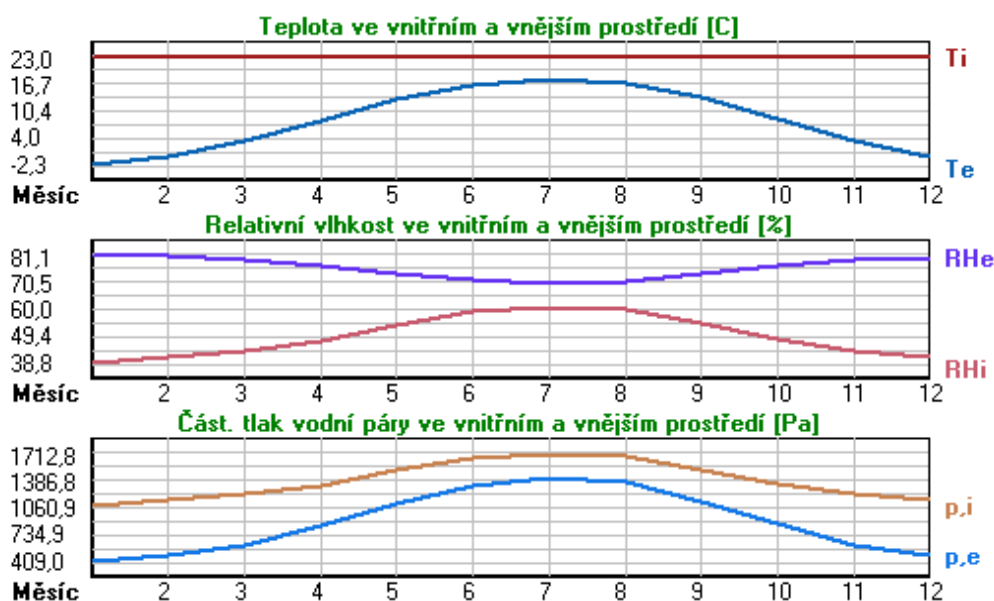
#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 75.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	23.0	38.8	1089.4	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	23.0	41.1	1154.0	-0.5	80.7	472.8
3	31	744	23.0	43.5	1221.4	3.3	79.4	614.3
4	30	720	23.0	47.6	1336.5	8.1	77.3	834.5
5	31	744	23.0	53.8	1510.6	13.1	74.2	1118.0
6	30	720	23.0	58.9	1653.8	16.4	71.5	1332.9
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	17.7	70.2	1421.0
8	31	744	23.0	60.0	1684.7	17.1	70.8	1379.9
9	30	720	23.0	54.2	1521.8	13.4	74.0	1137.1
10	31	744	23.0	48.1	1350.6	8.6	77.0	859.9
11	30	720	23.0	43.5	1221.4	3.3	79.4	614.3
12	31	744	23.0	41.2	1156.8	-0.4	80.5	475.5

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Teplotný odpor konstrukce R : 10.722 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.092 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m<sup>2</sup>K

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

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 5.9E+0009 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 286.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 9.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 22.19 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.977

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

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:	Vypočtené hodnoty
-----	80% ----- 100% -----	

	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.6	0.548	8.2	0.416	22.4	0.977	40.2
2	12.4	0.550	9.1	0.408	22.5	0.977	42.4
3	13.3	0.508	9.9	0.336	22.6	0.977	44.7
4	14.7	0.442	11.3	0.213	22.7	0.977	48.6
5	16.6	0.354	13.1	0.004	22.8	0.977	54.5
6	18.0	0.248	14.5	-----	22.9	0.977	59.4
7	18.6	0.168	15.1	-----	22.9	0.977	61.4
8	18.3	0.208	14.8	-----	22.9	0.977	60.5
9	16.7	0.346	13.3	-----	22.8	0.977	54.9
10	14.9	0.434	11.4	0.197	22.7	0.977	49.1
11	13.3	0.508	9.9	0.336	22.6	0.977	44.7
12	12.5	0.550	9.1	0.407	22.5	0.977	42.5

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

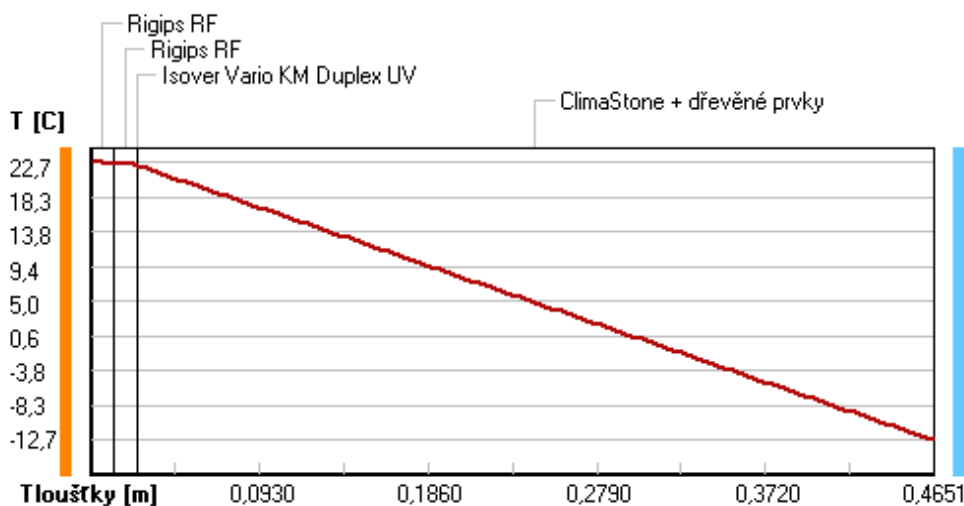
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

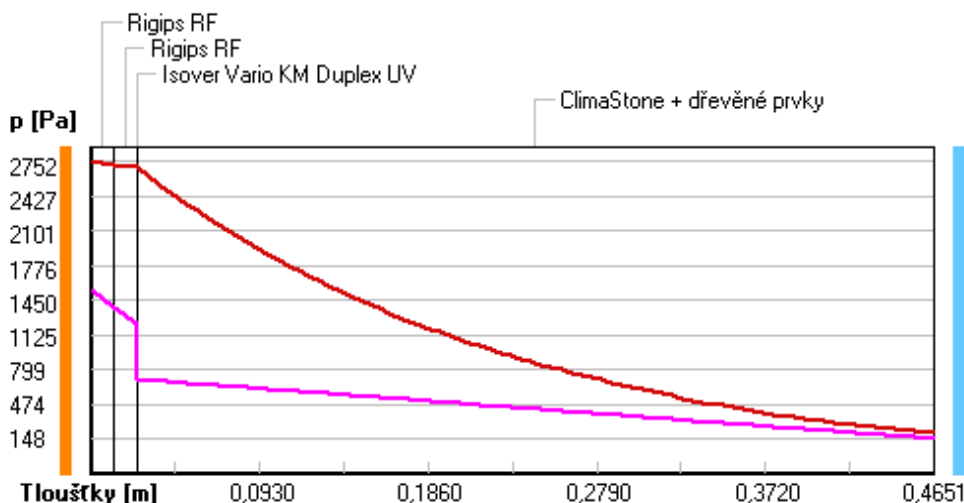
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	22.7	22.5	22.3	22.3	-12.7
p [Pa]:	1544	1386	1228	704	148
p,sat [Pa]:	2752	2720	2688	2687	204

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

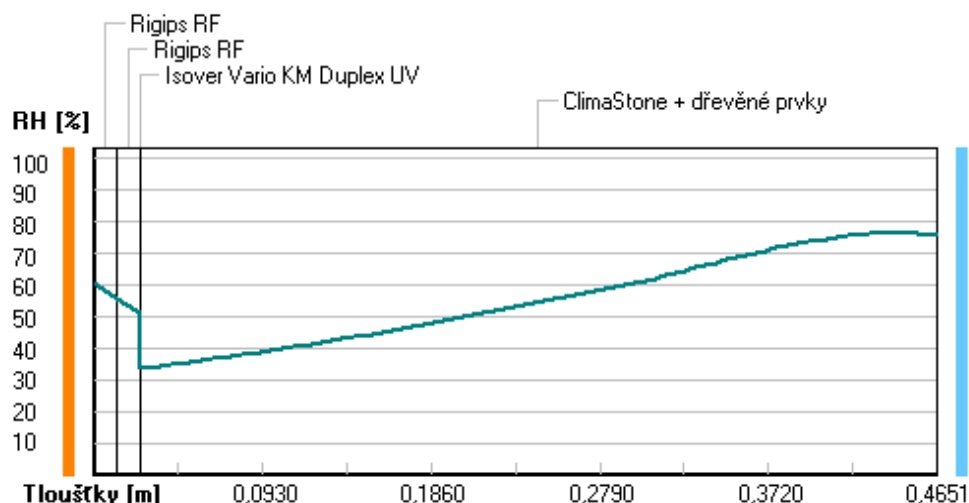
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 2.526E-0007 kg/(m<sup>2</sup>.s)

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

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Rigips RF	303	62	---	---	---
2	Rigips RF	334	31	---	---	---
3	Isover Vario K	365	---	---	---	---
4	ClimaStone + d	---	31	334	---	---

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

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

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



# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Podlaha na terénu...	podlaha	6.761	0.144	0.1646	ne	---

## Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha na terénu**  
Zpracovatel : TT 2017  
Zakázka : MŠ Bradlec  
Datum : 01.04.2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	RigiStabil	0,0250	0,1420	960,0	840,0	12,0	0.0000
2	Isover EPS 200	0,1000	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
3	Isover EPS 200	0,1200	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
4	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Železobeton 2	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	RigiStabil	---
2	Isover EPS 200S	---
3	Isover EPS 200S	---
4	Elastodek 40 Special Mineral	---
5	Železobeton 2	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

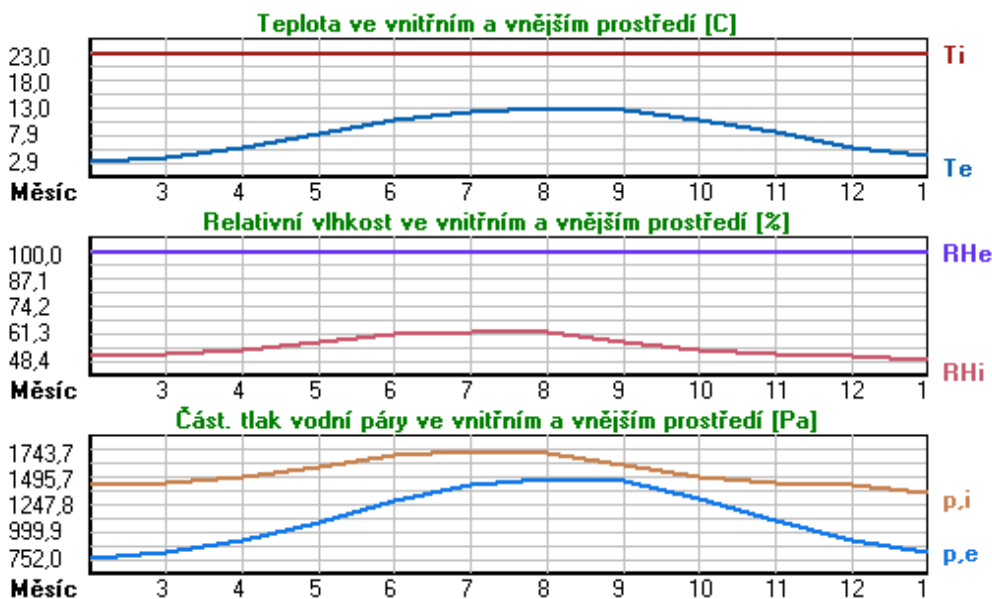
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.1 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	23.0	48.4	1359.0	3.9	100.0	807.1
2	28	672	23.0	50.7	1423.6	2.9	100.0	752.0
3	31	744	23.0	51.6	1448.8	3.8	100.0	801.5
4	30	720	23.0	53.3	1496.6	5.7	100.0	915.4
5	31	744	23.0	57.1	1603.3	8.1	100.0	1079.5
6	30	720	23.0	60.6	1701.5	10.6	100.0	1277.5
7	31	744	23.0	62.1	1743.6	12.3	100.0	1429.8
8	31	744	23.0	61.4	1724.0	12.9	100.0	1487.2
9	30	720	23.0	57.4	1611.7	12.6	100.0	1458.2
10	31	744	23.0	53.6	1505.0	10.8	100.0	1294.7
11	30	720	23.0	51.6	1448.8	8.4	100.0	1101.8
12	31	744	23.0	50.8	1426.4	5.7	100.0	915.4

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



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 6.761 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.144 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m<sup>2</sup>K

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

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.4E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 71.2

Fázový posun teplotního kmítu Psi\* podle EN ISO 13786 : 8.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 22.47 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rs,i,p</sub> : 0.964

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

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.9	0.578	11.5	0.399	22.3	0.964	50.4
2	15.7	0.635	12.2	0.464	22.3	0.964	53.0
3	15.9	0.633	12.5	0.453	22.3	0.964	53.8
4	16.5	0.622	13.0	0.422	22.4	0.964	55.3
5	17.5	0.634	14.1	0.400	22.5	0.964	59.0
6	18.5	0.636	15.0	0.353	22.6	0.964	62.2
7	18.9	0.615	15.4	0.285	22.6	0.964	63.6
8	18.7	0.574	15.2	0.226	22.6	0.964	62.8
9	17.6	0.483	14.1	0.148	22.6	0.964	58.7
10	16.5	0.471	13.1	0.187	22.6	0.964	55.0
11	15.9	0.517	12.5	0.281	22.5	0.964	53.3
12	15.7	0.578	12.3	0.379	22.4	0.964	52.7

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

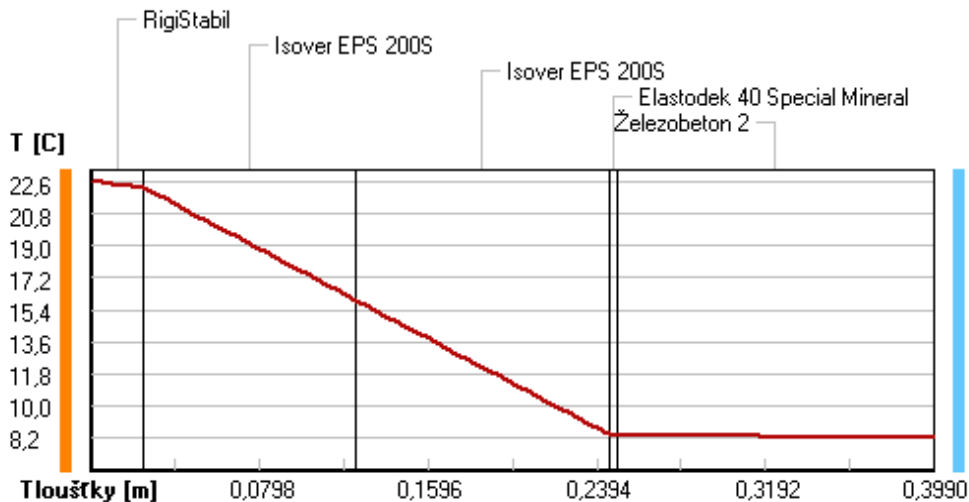
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

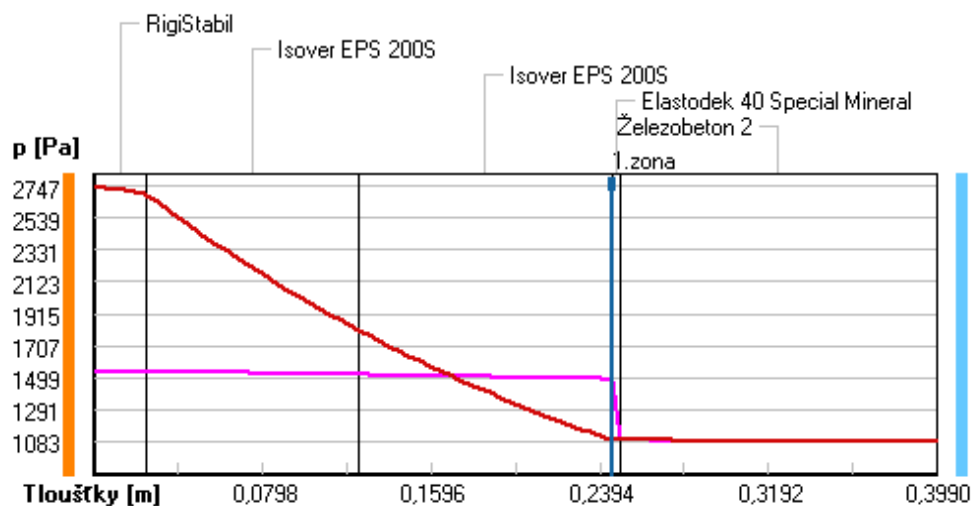
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	22.6	22.3	16.0	8.4	8.4	8.1
p [Pa]:	1544	1543	1520	1493	1098	1083
p,sat [Pa]:	2747	2684	1812	1101	1098	1083

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

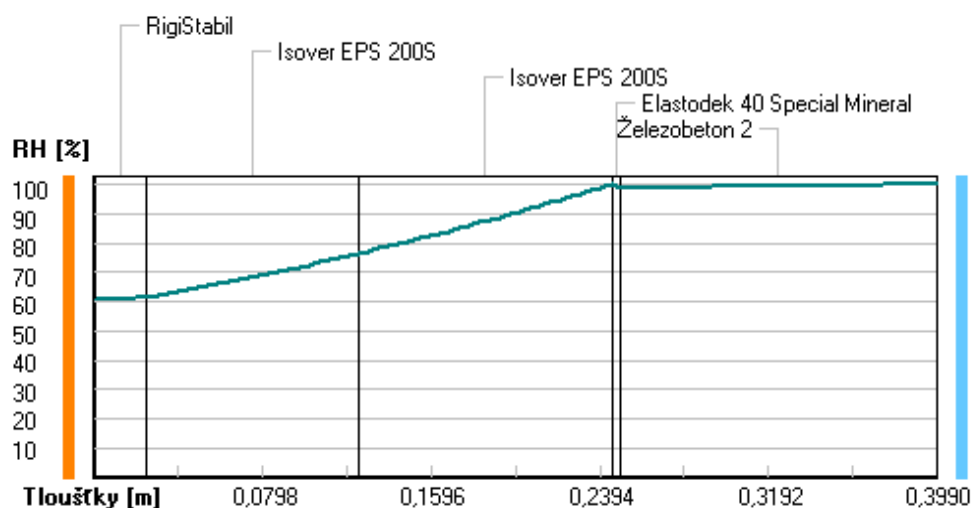
### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2450	0.2450	5.614E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0481 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0698 kg/(m<sup>2</sup>.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

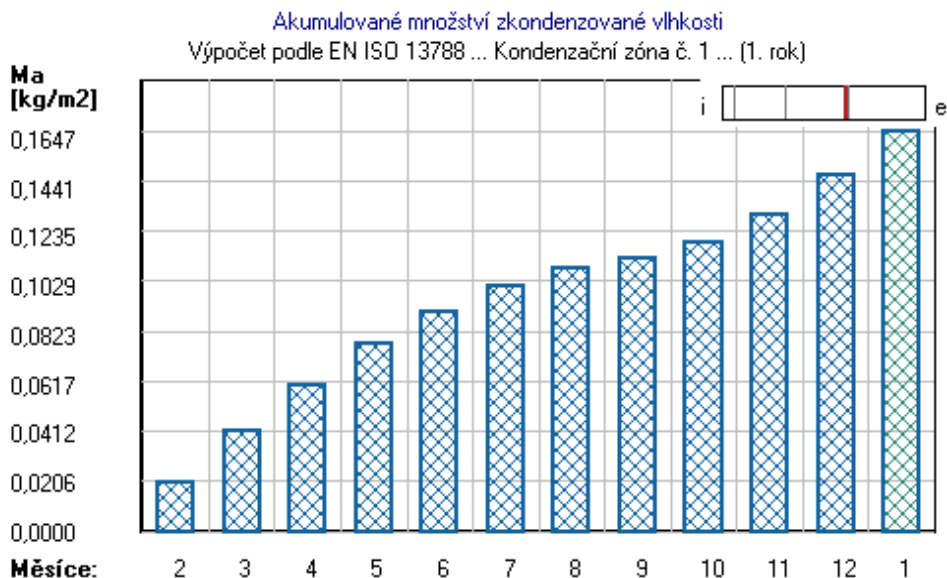
Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

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

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m <sup>2</sup> za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m <sup>2</sup> za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m <sup>2</sup> za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.2450	0.2450	0.0201	0.0001	0.0201	0.0201
3	0.2450	0.2450	0.0215	0.0001	0.0214	0.0415
4	0.2450	0.2450	0.0186	0.0001	0.0185	0.0600
5	0.2450	0.2450	0.0173	0.0001	0.0172	0.0772
6	0.2450	0.2450	0.0134	0.0001	0.0134	0.0905
7	0.2450	0.2450	0.0101	0.0001	0.0101	0.1006
8	0.2450	0.2450	0.0075	0.0001	0.0075	0.1080
9	0.2450	0.2450	0.0045	0.0001	0.0045	0.1125
10	0.2450	0.2450	0.0066	0.0001	0.0065	0.1190
11	0.2450	0.2450	0.0109	0.0001	0.0108	0.1298
12	0.2450	0.2450	0.0168	0.0001	0.0167	0.1465
1	0.2450	0.2450	0.0176	0.0001	0.0176	0.1646

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.1646 kg/m<sup>2</sup>**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ :	<b>0.0000 kg/m<sup>2</sup></b>
z toho se odpaří do exteriéru:	0.0000 kg/m <sup>2</sup>
..... a do interiéru:	0.0000 kg/m <sup>2</sup>

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

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	RigiStabil	273	92	---	---	---
2	Isover EPS 200	---	31	334	---	---
3	Isover EPS 200	---	---	---	---	365
4	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
5	Železobeton 2	---	---	---	---	365

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

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

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



# Příloha II.

Statický výpočet vazníků

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			1 / 59
	Úloha:				
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

## 1 Informace o projektu

Název : 03\_MŠ Bradlec - P02C\_2021-11-22

### 1.1 Použité normy

Zatřídění dřeva: EC 5 - Česká republika (ČSN 73 2824-1)

Materiálové charakteristiky dřeva: EN 338

Zatížení: EN 1990, EN 1991

Posouzení dřevěných prvků: EN 1995-1-1 (EC5)

Únosnosti spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Posouzení spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Podélné smykové připojení výtuh: EN 1995-1-1 (EC5)

Národní příloha EN: Česko

### 1.2 Pevnostní charakteristiky dřeva podle EN 338

#### Dřevo S10 (C24) - jehličnaté

Modul pružnosti	E	:	11,00E+03 MPa
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,00 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,00 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,00 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,00 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,50 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,40 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400,00 MPa
Hustota	$\rho_k$	:	350,00 kg/m <sup>3</sup>
Průměrná hodnota hustoty	$\rho_{mean}$	:	420,00 kg/m <sup>3</sup>

Hodnoty  $f_{m,k}$  a  $f_{t,0,k}$  budou přenásobeny součinitelem  $k_h$  podle EN 1995-1-1, kap. 3

Hodnoty  $f_{m,k}$  a  $f_{t,0,k}$  budou přenásobeny součinitelem  $k_h$  podle EN 1995-1-1, kap. 3

### 1.3 Parametry pevnosti spon podle EN 1995-1-1 (EC5)

#### SPONY BV15

##### Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	:	4,02 N/mm <sup>2</sup>
$f_{a,90,90,k}$	:	1,44 N/mm <sup>2</sup>
$k_1$	:	-0,0152 N/mm <sup>2/°</sup>
$k_2$	:	-0,0152 N/mm <sup>2/°</sup>
$\alpha_0$	:	0,00 °

##### Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	:	300,10 N/mm
$f_{t,90,k}$	:	114,30 N/mm
$f_{c,0,k}$	:	189,60 N/mm
$f_{c,90,k}$	:	156,30 N/mm
$f_{v,0,k}$	:	93,20 N/mm
$f_{v,90,k}$	:	117,90 N/mm
$\gamma_0$	:	0,000 °
$k_v$	:	0,930

##### Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser}$	:	4,25 N/mm <sup>3</sup>
-----------	---	------------------------

#### SPONY BV20

##### Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	:	2,75 N/mm <sup>2</sup>
$f_{a,90,90,k}$	:	1,37 N/mm <sup>2</sup>
$k_1$	:	-0,0100 N/mm <sup>2/°</sup>
$k_2$	:	-0,0100 N/mm <sup>2/°</sup>
$\alpha_0$	:	0,00 °

##### Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	:	386,60 N/mm
$f_{t,90,k}$	:	149,90 N/mm
$f_{c,0,k}$	:	268,30 N/mm
$f_{c,90,k}$	:	243,70 N/mm
$f_{v,0,k}$	:	221,30 N/mm
$f_{v,90,k}$	:	170,60 N/mm
$\gamma_0$	:	0,000 °
$k_v$	:	0,960

##### Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser}$	:	4,96 N/mm <sup>3</sup>
-----------	---	------------------------

### 1.4 Součinitele podmínek působení podle EN 1995-1-1 (EC5)

třída provozu 2

$k_{def} = 0,80$

Součinitel vlivu trhlin při smyku  $k_{cr} = 0,67$

Kombinace MSÚ	pro dřevo		pro spoje (dřevo)		pro spoje (materiál)	
	$\gamma_M$	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$k_{mod}$
1	1,30	0,60	1,30	0,60	1,25	1,00
2 - 30	1,30	0,90	1,30	0,90	1,25	1,00

### 1.5 Parametry zatížení

Zatížení krytinou :  $g_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Zatížení podhledem :  $g_k = 0,43 \text{ kN/m}^2$



Pouze pro nekomerční využití





<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			2 / 59
	Úloha:				
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

**Užitné zatížení na horním pásu :**  $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

#### Zatížení sněhem :

Sněhová oblast II -  $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny : normální - Součinitel expozice  $C_e = 1,00$

Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$

Zábrany proti sklouzávání sněhu : Ne

Uvažovat sních převislý přes okraj střechy : Ano

Uvažovaný směr větru pro navátí sněhu : jiho - východ, jiho - západ, severo - východ, severo - západ

#### Zatížení větrem :

Větrná oblast II -  $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$

Kategorie terénu : II

Referenční výška budovy  $z_e = 4,697 \text{ m}$

Součinitel směru větru  $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období  $c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

Součinitel orografie  $c_o = 1,00$

Maximální dynamický tlak  $q_p = 0,74 \text{ kN/m}^2$

Uvažovat jako přístřešek : Ne

Maximální součinitel vnitřního tlaku  $c_{pi,max} = 0,20$

Minimální součinitel vnitřního tlaku  $c_{pi,min} = -0,30$

Místo působení vnitřního tlaku : Plocha střechy

## 1.6 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 Podhled na dolním pásu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
5	S5 Plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	S6 Plné zatížení sněhem s převisy	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	S7 Sněh navátý jihozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
8	S8 Sněh navátý jihovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
9	S9 Sněh navátý severovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
10	S10 Sněh navátý severozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
11	W11 Větr západní	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
12	W12 Větr jižní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
13	W13 Větr jižní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
14	W14 Větr jižní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
15	W15 Větr jižní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
16	W16 Větr východní	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
17	W17 Větr severní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
18	W18 Větr severní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
19	W19 Větr severní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00
20	W20 Větr severní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Větr	0,60	0,20	0,00

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

Druh kombinace	
Číslo	Složení
základní kombinace	
1	$1,35*(G1+G2+G3)$
2	$1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S5$
3	$1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S6$
4	$1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S7$
5	$1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S8$
6	$1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S9$
7	$1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S10$



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		3 / 59
	Úloha:			
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

Druh kombinace	
Číslo	Složení
8 (sup)	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*W11
8 (inf)	0,90*(G1+G2+G3) + 1,50*W11
9 (sup)	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*W12
9 (inf)	0,90*(G1+G2+G3) + 1,50*W12
10 (sup)	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*W13
10 (inf)	0,90*(G1+G2+G3) + 1,50*W13
11 (sup)	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*W16
11 (inf)	0,90*(G1+G2+G3) + 1,50*W16
12 (sup)	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*W17
12 (inf)	0,90*(G1+G2+G3) + 1,50*W17
13 (sup)	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*W18
13 (inf)	0,90*(G1+G2+G3) + 1,50*W18
14	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S10 + 0,90*W15
15	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S10 + 0,90*W14
16	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S9 + 0,90*W15
17	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S9 + 0,90*W14
18	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S8 + 0,90*W20
19	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S8 + 0,90*W19
20	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S7 + 0,90*W20
21	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S7 + 0,90*W19
22	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S6 + 0,90*W20
23	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S6 + 0,90*W19
24	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S6 + 0,90*W15
25	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S6 + 0,90*W14
26	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S5 + 0,90*W20
27	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S5 + 0,90*W19
28	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S5 + 0,90*W15
29	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*S5 + 0,90*W14
30	1,35*(G1+G2+G3) + 1,50*Q4

**Vysvětlivky:** (sup) = nepříznivý účinek působení všech stálých zatížení použitím součinitele zatížení  $\gamma_{f,Sup}$   
(inf) = příznivý účinek působení všech stálých zatížení použitím součinitele zatížení  $\gamma_{f,Inf}$

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Druh kombinace	
Číslo	Složení
charakteristická kombinace	
1	G1+G2+G3
2	G1+G2+G3 + S5
3	G1+G2+G3 + S6
4	G1+G2+G3 + S7
5	G1+G2+G3 + S8
6	G1+G2+G3 + S9
7	G1+G2+G3 + S10
8 (sup)	G1+G2+G3 + W11
9 (sup)	G1+G2+G3 + W12
10 (sup)	G1+G2+G3 + W13
11 (sup)	G1+G2+G3 + W16
12 (sup)	G1+G2+G3 + W17
13 (sup)	G1+G2+G3 + W18
14	G1+G2+G3 + S10 + 0,60*W15
15	G1+G2+G3 + S10 + 0,60*W14
16	G1+G2+G3 + S9 + 0,60*W15
17	G1+G2+G3 + S9 + 0,60*W14
18	G1+G2+G3 + S8 + 0,60*W20
19	G1+G2+G3 + S8 + 0,60*W19
20	G1+G2+G3 + S7 + 0,60*W20
21	G1+G2+G3 + S7 + 0,60*W19
22	G1+G2+G3 + S6 + 0,60*W20
23	G1+G2+G3 + S6 + 0,60*W19
24	G1+G2+G3 + S6 + 0,60*W15
25	G1+G2+G3 + S6 + 0,60*W14

Pouze pro nekomerční využití

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		4 / 59
	Úloha:			
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

Druh kombinace	
Číslo	Složení
26	G1+G2+G3 + S5 + 0,60*W20
27	G1+G2+G3 + S5 + 0,60*W19
28	G1+G2+G3 + S5 + 0,60*W15
29	G1+G2+G3 + S5 + 0,60*W14
30	G1+G2+G3 + Q4
konečná deformace	
31	1,80*(G1+G2+G3)
32	1,80*(G1+G2+G3) + S5
33	1,80*(G1+G2+G3) + S6
34	1,80*(G1+G2+G3) + S7
35	1,80*(G1+G2+G3) + S8
36	1,80*(G1+G2+G3) + S9
37	1,80*(G1+G2+G3) + S10
38 (sup)	1,80*(G1+G2+G3) + W11
39 (sup)	1,80*(G1+G2+G3) + W12
40 (sup)	1,80*(G1+G2+G3) + W13
41 (sup)	1,80*(G1+G2+G3) + W16
42 (sup)	1,80*(G1+G2+G3) + W17
43 (sup)	1,80*(G1+G2+G3) + W18
44	1,80*(G1+G2+G3) + S10 + 0,60*W15
45	1,80*(G1+G2+G3) + S10 + 0,60*W14
46	1,80*(G1+G2+G3) + S9 + 0,60*W15
47	1,80*(G1+G2+G3) + S9 + 0,60*W14
48	1,80*(G1+G2+G3) + S8 + 0,60*W20
49	1,80*(G1+G2+G3) + S8 + 0,60*W19
50	1,80*(G1+G2+G3) + S7 + 0,60*W20
51	1,80*(G1+G2+G3) + S7 + 0,60*W19
52	1,80*(G1+G2+G3) + S6 + 0,60*W20
53	1,80*(G1+G2+G3) + S6 + 0,60*W19
54	1,80*(G1+G2+G3) + S6 + 0,60*W15
55	1,80*(G1+G2+G3) + S6 + 0,60*W14
56	1,80*(G1+G2+G3) + S5 + 0,60*W20
57	1,80*(G1+G2+G3) + S5 + 0,60*W19
58	1,80*(G1+G2+G3) + S5 + 0,60*W15
59	1,80*(G1+G2+G3) + S5 + 0,60*W14
60	1,80*(G1+G2+G3) + Q4

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			5 / 59
	Úloha:	V01			2-1 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

## 2 V01

Název : V01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 15,500 m

výpočtové rozpětí : 5,012 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,00$

### 2.1 Výpočtové styčníky

Styč. č.	Souřadnice		Podpora					Natočení podp. [°]	Kód styčníku
	Y [m]	Z [m]	Pos. Y	K[MN/m]	Pos. Z	K[MN/m]	Rot. X		
1	0,523	0,060							podpora levá
2	2,035	0,381							horní pas, přímý levý
3	3,875	0,773							horní pas, přímý levý
4	5,535	1,125							horní pas, přímý levý
5	6,099	1,245							vetknuté napojení dílce vrcholový
6	7,750	1,596							vetknuté napojení dílce
7	9,735	1,174							horní pas, přímý pravý
8	10,410	1,031							horní pas, přímý pravý
9	11,625	0,773							horní pas, přímý pravý
10	13,465	0,381							podpora pravá
11	14,977	0,060							dolní pas, přímý
12	11,625	0,060			pevná				dolní pas, přímý
13	10,410	0,060							neurčený
14	10,333	0,060							vetknuté napojení dílce
15	9,745	0,060							dolní pas, přímý
16	7,750	0,060							dolní pas, přímý
17	5,535	0,060	pevná		pevná				vetknuté napojení dílce
18	5,120	0,060							dolní pas, přímý
19	3,875	0,060							dolní pas, přímý

### 2.2 Výpočtové dílce

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ** prutu	A [mm <sup>2</sup> ]	I [mm <sup>4</sup> ]	Materiál	Výztuhy/ Příločky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
1	1	pevné	6	pevné	Kirch.	8000	6,66667E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý levý
2	6	pevné	11	pevné	Kirch.	8000	6,66667E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý pravý
3	11	pevné	1	pevné	Kirch.	9600	11,5200E+06	S10 (C24)	0/0	dolní pás
4	2	pevné	19	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
5	19	pevné	3	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
6	19	pevné	4	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
7	4	pevné	17	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
8	4	pevné	16	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
9	16	pevné	6	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
10	8	pevné	16	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
11	8	pevné	13	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
12	12	pevné	8	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
13	12	pevné	9	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
14	10	pevné	12	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála

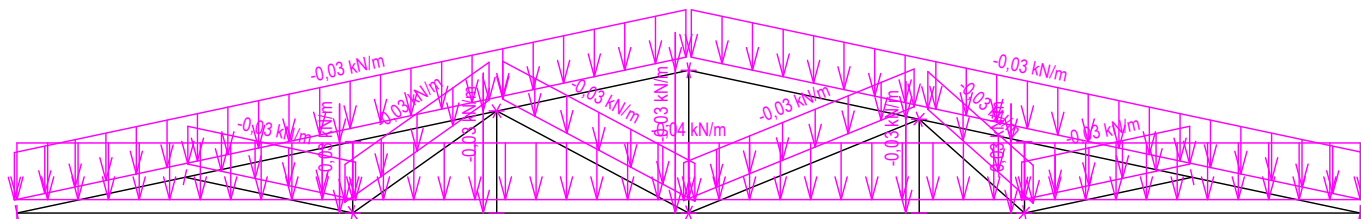
\*\* - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)

"Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22	Evid. číslo:		6 / 59
	Úloha:	V01	Datum:		2-2 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence			list:
	Investor:			05.02.2022*	

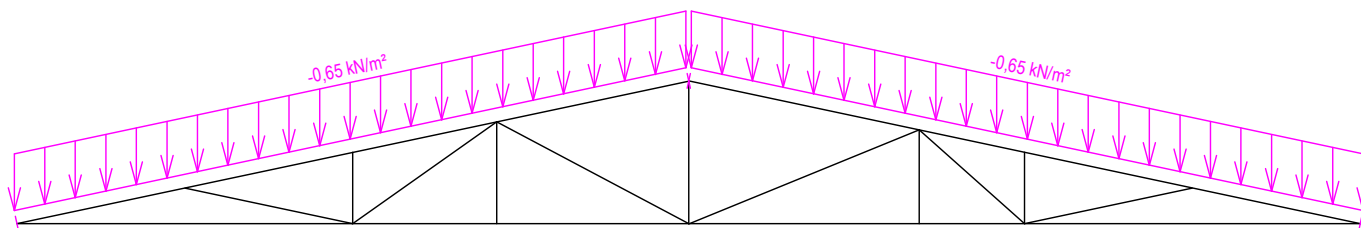
## 2.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



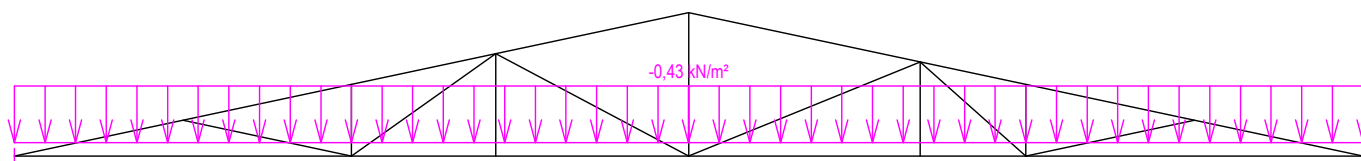
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



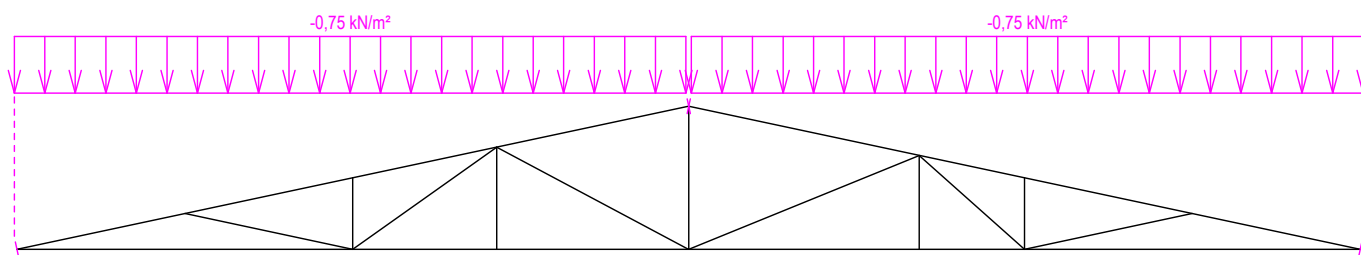
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Podhled na dolním pásu

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



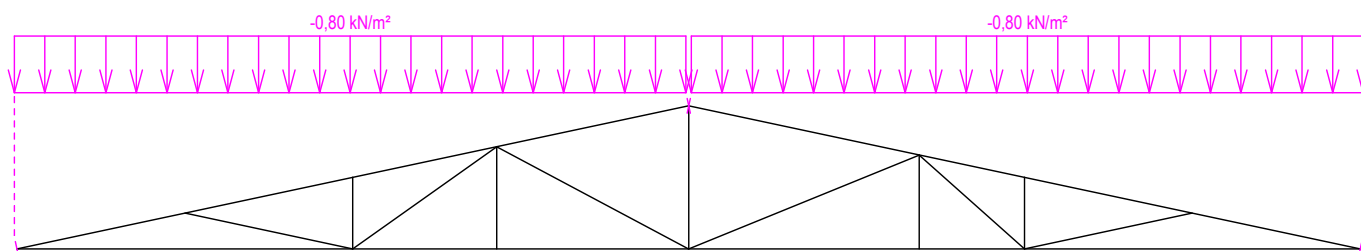
Zatěžovací stav číslo 4: Q4 Údržba na střešním pláštích - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



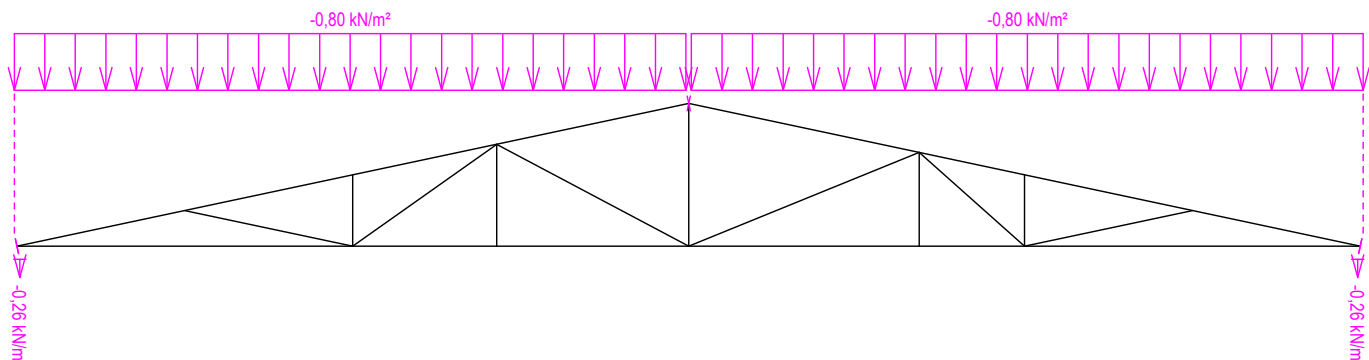
Zatěžovací stav číslo 5: S5 Plné zatížení sněhem

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

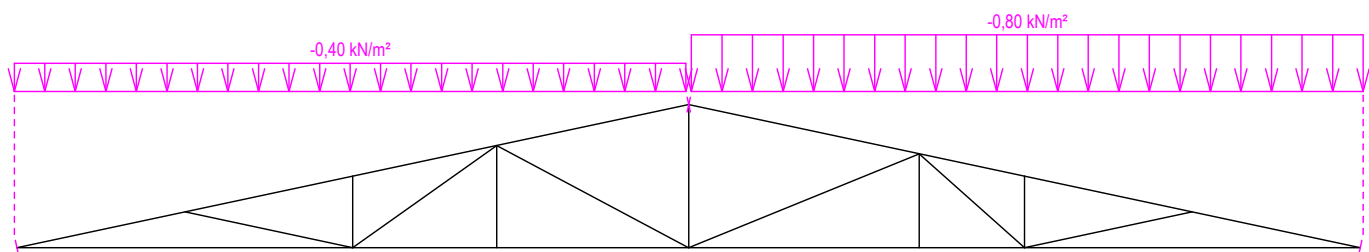


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		7 / 59
	Úloha:	V01		2-3 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

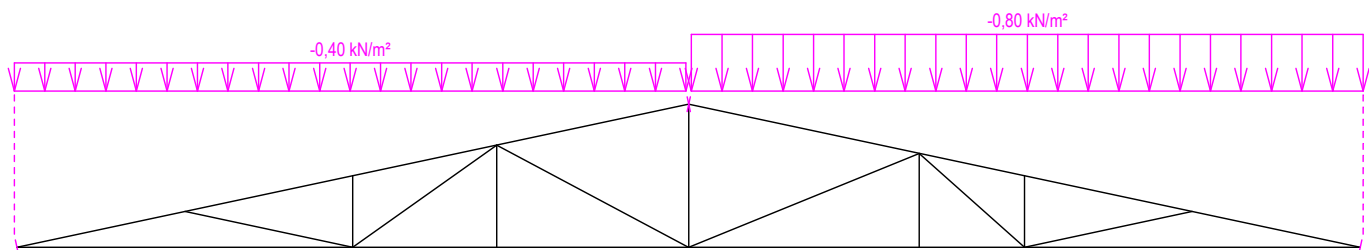
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Plné zatížení sněhem s převisy  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



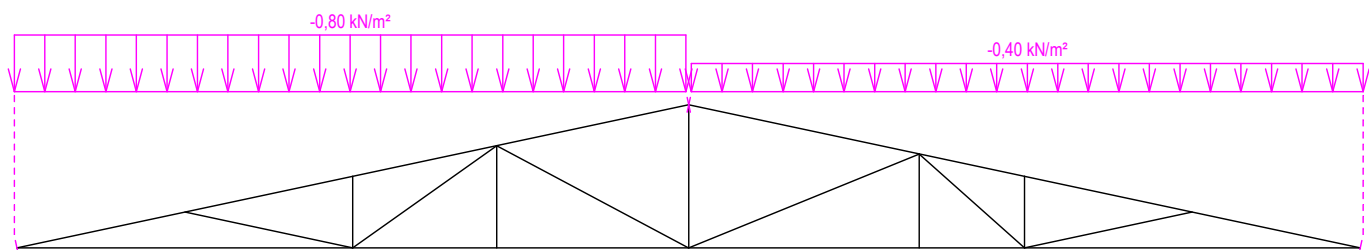
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý jihozápadním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý jihovýchodním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 9: S9 Sníh navátý severovýchodním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

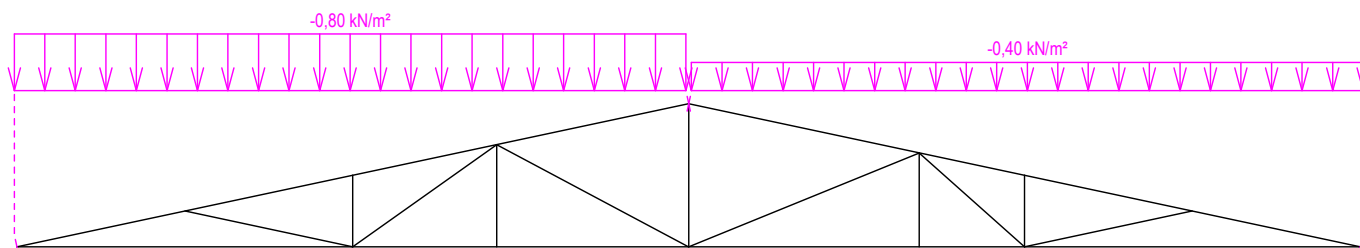


Pouze pro nekomerční využití

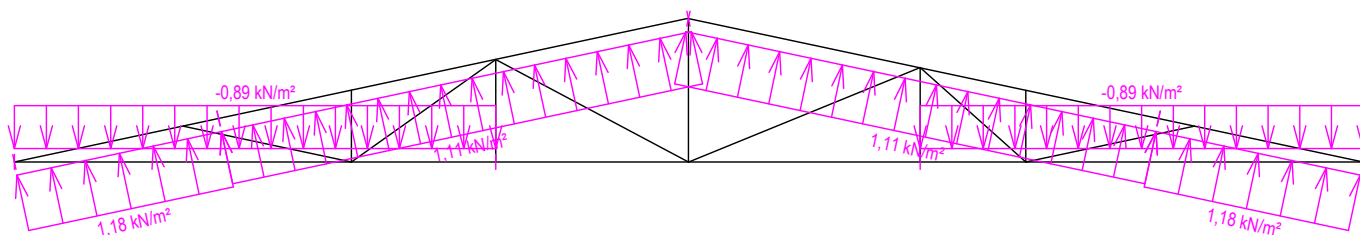


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		8 / 59
	Úloha:	V01		2-4 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

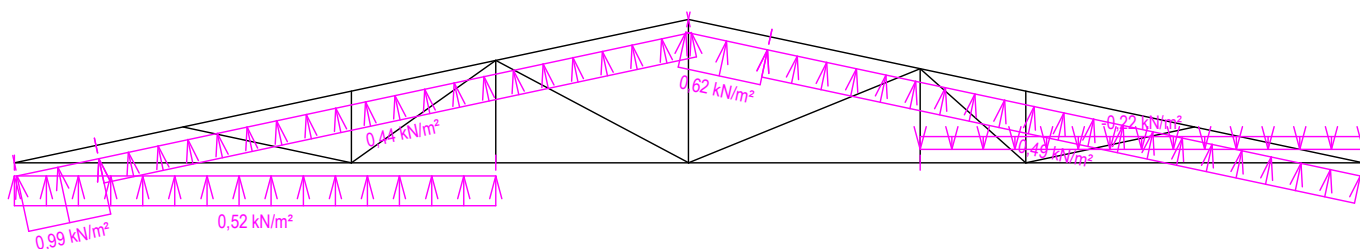
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Snih navátý severozápadním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



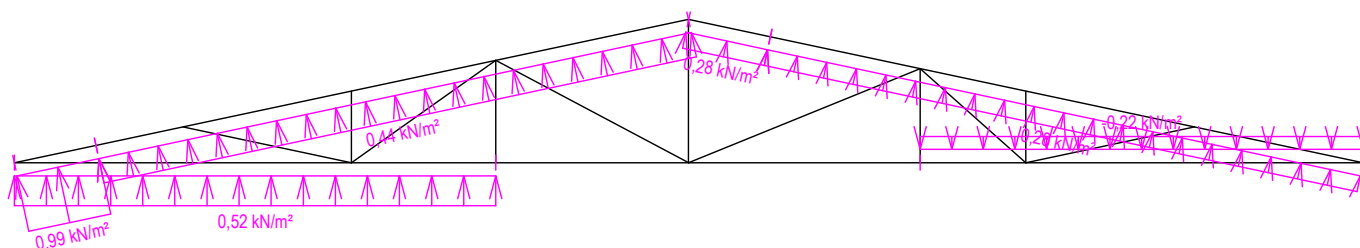
Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr západní  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr jižní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr jižní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

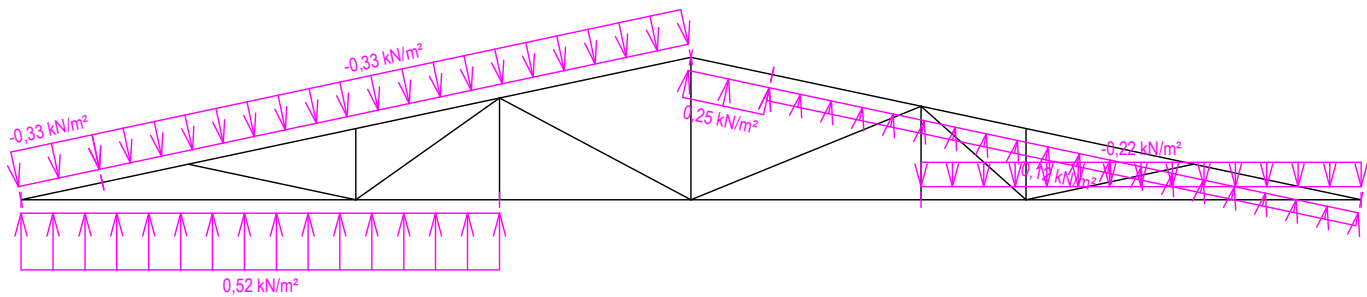


Pouze pro nekomerční využití

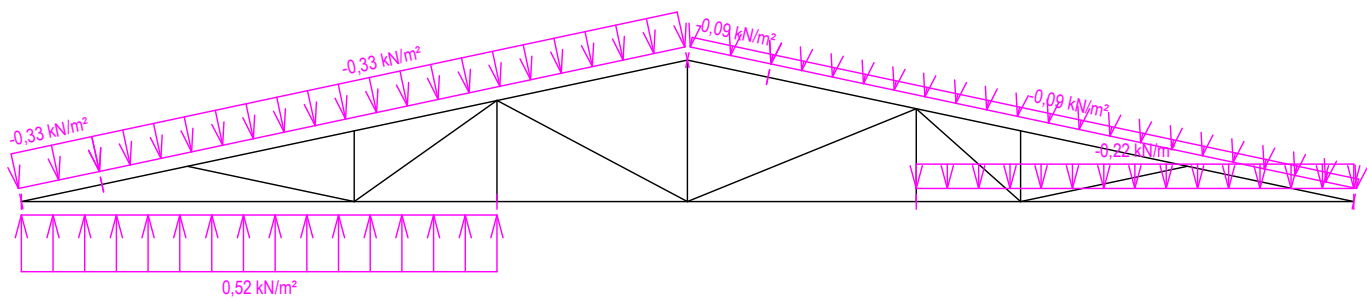


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22	9 / 59
	Úloha:	V01	2-5 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

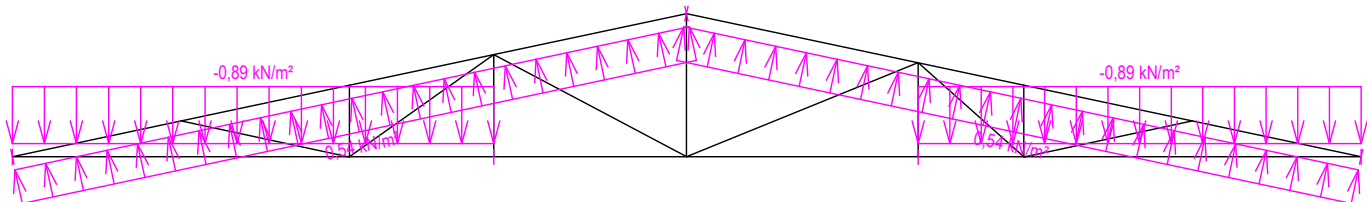
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr jižní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



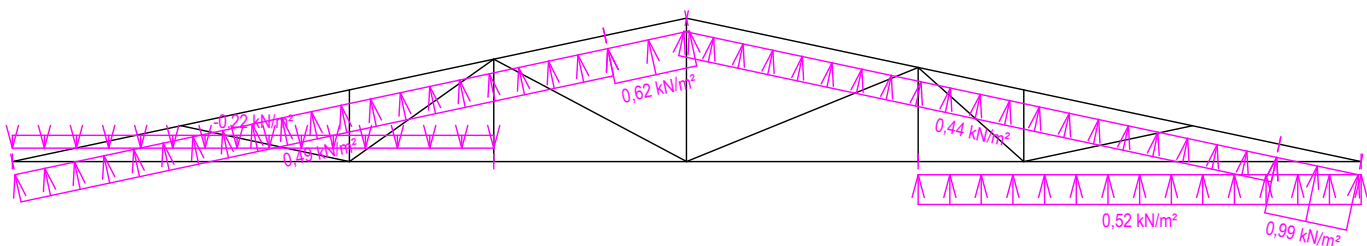
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr východní  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr severní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



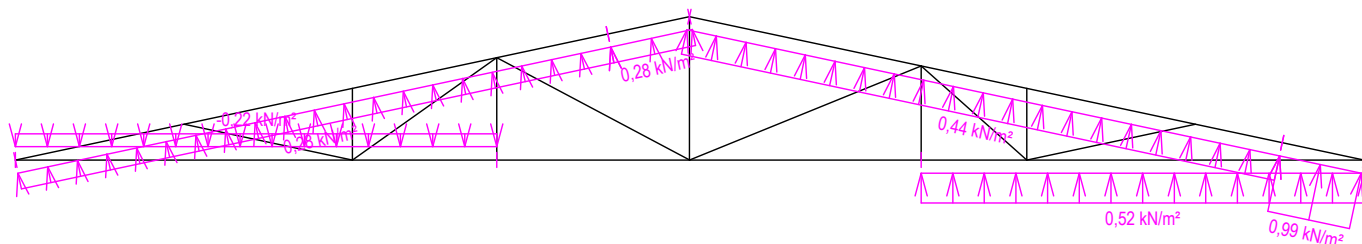
Pouze pro nekomerční využití



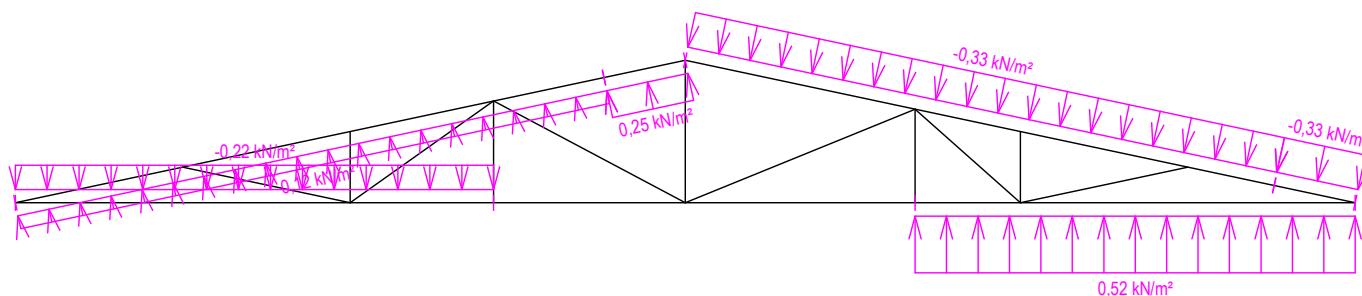


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			10 / 59
	Úloha:	V01			2-6 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

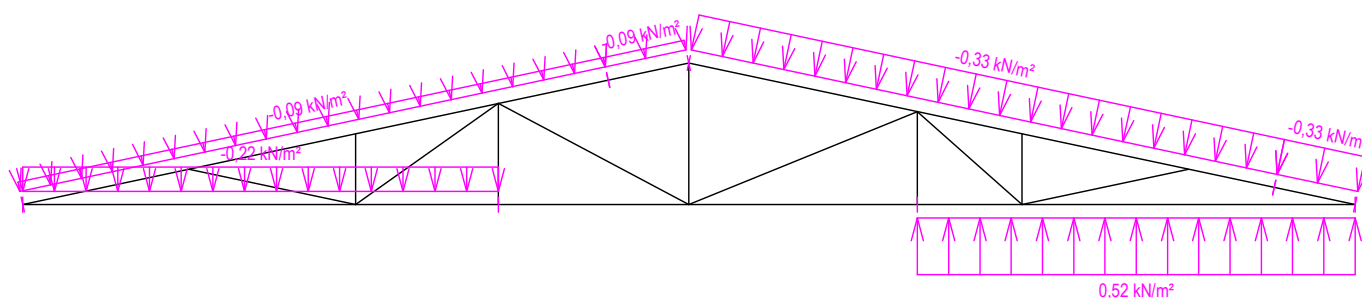
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr severní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 19: W19 Vítr severní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr severní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



## 2.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

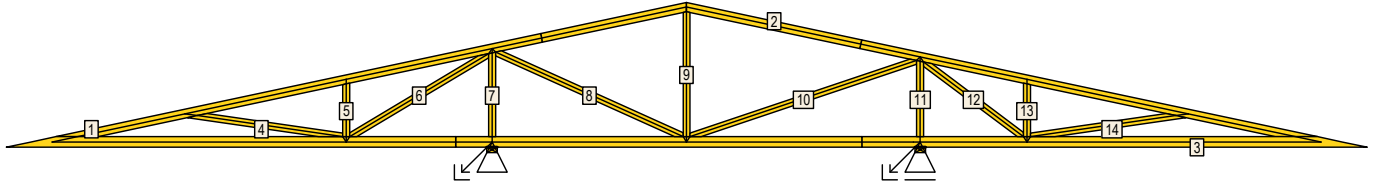
Číslo z.s.	Spojitě zatížení [kN/m]				Bodové zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	0,00	0,00	-0,03	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	-0,65	-0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,43	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	-0,75	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	-0,26	-0,26
7	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,11	1,18	-0,89	-0,89	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,44	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,28	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,12	0,52	-0,22	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,52	0,52	-0,09	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,54	0,54	-0,89	-0,89	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,44	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00

Pouze pro nekomerční využití

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			11 / 59
	Úloha:	V01			2-7 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

Číslo z.s.	Spojitě zatížení [kN/m]				Bodové zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
18	0,28	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,12	0,52	-0,22	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,52	0,52	-0,09	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00

## 2.5 Posouzení dílců



Dílec č.	Výška [mm]	Ko. č.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otláčení		
			L <sub>cr</sub> [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]
1	100	22	v rov.	2,264	78,4	Tah a ohyb	62,9					
			z rov.	1,000	43,3							
2	100	23	v rov.	2,719	94,2	Tah a ohyb	76,9					
			z rov.	1,000	43,3							
3	120*	22	v rov.	2,215	96,8	Vzpěr z roviny a ohyb	80,9					
			z rov.	2,000	86,6							
4	80	24	v rov.	1,674	72,5	Vzpěr v rovině a ohyb	33,9					
			z rov.	1,674	72,5							
5	80	8	v rov.	0,601	26,0	Tah a ohyb	27,4					
			z rov.	0,601	26,0							
6	80	26	v rov.	1,841	79,7	Tah a ohyb	28,0					
			z rov.	1,841	79,7							
7	80	22	v rov.	0,954	41,3	Vzpěr v rovině a ohyb	35,6					
			z rov.	0,954	41,3							
8	80	22	v rov.	2,342	101,4	Tah a ohyb	38,0					
			z rov.	2,342	101,4							
9	80	19	v rov.	1,425	61,7	Vzpěr v rovině a ohyb	35,3					
			z rov.	1,425	61,7							
10	80	13(inf)	v rov.	2,722	117,9	Vzpěr v rovině a ohyb	43,7					
			z rov.	2,722	117,9							
11	80	24	v rov.	0,860	37,2	Vzpěr v rovině a ohyb	41,4					
			z rov.	0,860	37,2							
12	80	27	v rov.	1,419	61,4	Tah a ohyb	28,2					
			z rov.	1,419	61,4							
13	80	11	v rov.	0,601	26,0	Tah a ohyb	27,5					
			z rov.	0,601	26,0							
14	80	22	v rov.	1,674	72,5	Vzpěr v rovině a ohyb	33,5					
			z rov.	1,674	72,5							

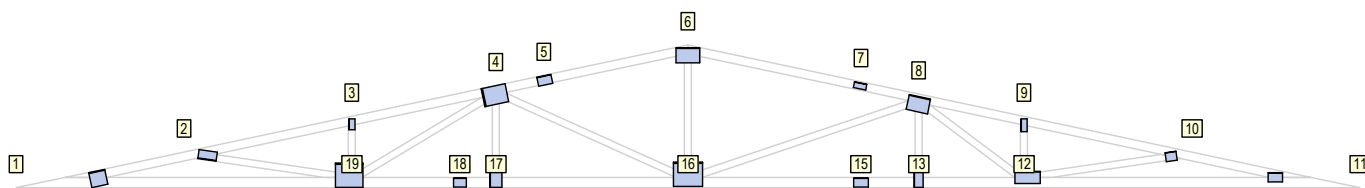
Vysvětlivky: \* - hodnota byla zadána ručně

## 2.6 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>inst</sub> [mm]	W <sub>inst,lim</sub> [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>fin</sub> [mm]	W <sub>fin,lim</sub> [mm]	Posudek
1	-	15	1,5	2,3m/500=4,5	VYHOVUJE	-	41	1,4	1,5m/300=5,2	VYHOVUJE
2	-	18	3,9	2,7m/500=5,4	VYHOVUJE	-	49	5,1	2,7m/300=9,1	VYHOVUJE
3	-	8	5,3	3,4m/500=6,7	VYHOVUJE	-	38	6,8	3,4m/300=11,2	VYHOVUJE

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			12 / 59
	Úloha:	V01			2-8 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

## 2.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

Styč. č.	Spona Typ Rozměr	Zásah spony do pásu $d_e$	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna
			$A_{ef,1}$	$A_{ef,2}$	$A_{ef,3}$	$A_{ef,4}$	$A_{ef,5}$	$B_{sm}$	$H_{sm}$	na vlákna
			Číslo kombinace					Č. kombinace		Č. komb.
1*	BV15	35,7 %	32,1 %	49,3 %				74,2 %		2,4 %
	175/189		8	8				8		1
2*	BV15	46,5 %	31,3 %	33,3 %				37,1 %		5,6 %
	105/210		25	25				22		1
3*	BV15	54,6 %	67,3 %	90,4 %				42,7 %		12,7 %
	70/126		15	26				26		1
4*	BV15	42,3 %	15,0 %	83,3 %	64,9 %	99,9 %		19,4 %		1,2 %
	280/210		22	22	22	22		22		1
5*	BV15	69,0 %	48,9 %	51,2 %					39,6 %	
	105/168		22	22					11	
6*	BV15	61,5 %	78,0 %	89,4 %	59,3 %			30,7 %	87,0 %	
	175/273		22	22	22			22	22	
7	BV15	95,2 %	97,6 %	97,6 %					81,2 %	
	70/147		22	22					22	
8	BV15	61,5 %	23,9 %	89,5 %	81,8 %	87,7 %		36,2 %		11,7 %
	175/252		19	24	24	27		19		1
9	BV15	54,6 %	87,9 %	79,2 %				72,2 %		12,7 %
	70/147		28	28				28		1
10	BV15	61,9 %	76,4 %	92,5 %				58,6 %		14,6 %
	105/126		26	26				24		1
11	BV15	84,2 %	78,6 %	97,7 %				87,4 %		21,4 %
	105/168		8	11				8		1
12	BV15	61,5 %	26,0 %	52,6 %	89,3 %	84,1 %		50,6 %		24,6 %
	140/294		24	22	11	26		24		11
13	BV15	36,2 %	98,4 %	92,9 %				53,0 %		9,3 %
	105/189		24	24				24		13(inf)
15	BV15	76,2 %	44,0 %	44,0 %					77,5 %	
	105/168		24	24					24	
16*	BV15	40,0 %	11,6 %	61,6 %	30,3 %	65,9 %		38,3 %		5,6 %
	280/336		13	24	22	22		13		1
17*	BV15	36,2 %	85,8 %	75,7 %				37,3 %		5,1 %
	140/210		22	22				22		10(inf)
18*	BV15	76,2 %	57,5 %	57,5 %					91,5 %	
	105/147		22	22					22	
19*	BV15	36,4 %	17,0 %	66,4 %	17,4 %	53,7 %		55,0 %		5,9 %
	280/315		22	26	8	24		22		11

Vysvětlivky: \* - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně

## 2.8 Statický model - uzly

Uzel č.	Y	Z	Styč. č.	Připojené pruty	Tuhost N/Q [MN/m]	Tuhost M [MNm]
	[m]	[m]				
1	13,322	0,361	10	30, 41		
2	11,625	0,120	12	29, 43		
3	11,665	0,120	12	30, 42		
4	14,977	0,060	11	10, 11		
5	13,465	0,381	10	9, 10, 41		
6	11,625	0,721	9	29, 40		
7	11,585	0,120	12	28, 44		
8	11,625	0,060	12	11, 12, 42, 43, 44		

Pouze pro nekomerční využití

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		13 / 59
	Úloha:	V01		2-9 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

Uzel č.	Y	Z	Styč. č.	Připojené pruty	Tuhost N/Q	Tuhost M
	[m]	[m]			[MN/m]	[MNm]
9	10,410	0,120	13	27, 45		
10	11,625	0,773	9	8, 9, 40		
11	10,450	0,971	8	28, 39		
12	10,410	0,980	8	27, 38		
13	10,410	0,060	13	12, 13, 45		
14	10,410	1,031	8	7, 8, 37, 38, 39		
15	10,370	0,988	8	26, 37		
16	10,333	0,060	14	13, 14		
17	7,750	1,545	6	25, 36		
18	9,735	1,174	7	6, 7		
19	7,750	0,120	16	25, 47		
20	7,790	0,120	16	26, 46		
21	9,745	0,060	15	14, 15		
22	7,710	0,120	16	24, 48		
23	7,750	1,596	6	5, 6, 36		
24	7,750	0,060	16	15, 16, 46, 47, 48		
25	5,535	0,120	17	23, 49		
26	5,575	1,083	4	24, 35		
27	5,535	1,074	4	23, 34		
28	6,099	1,245	5	4, 5		
29	5,495	1,066	4	22, 33		
30	5,535	0,060	17	16, 17, 49		
31	5,535	1,125	4	3, 4, 33, 34, 35		
32	3,875	0,721	3	21, 32		
33	3,835	0,120	19	20, 52		
34	3,875	0,120	19	21, 51		
35	3,915	0,120	19	22, 50		
36	5,120	0,060	18	17, 18		
37	3,875	0,773	3	2, 3, 32		
38	2,178	0,361	2	20, 31		
39	3,875	0,060	19	18, 19, 50, 51, 52		
40	2,035	0,381	2	1, 2, 31		
41	0,523	0,060	1	1, 19		

## 2.9 Statický model - pruty

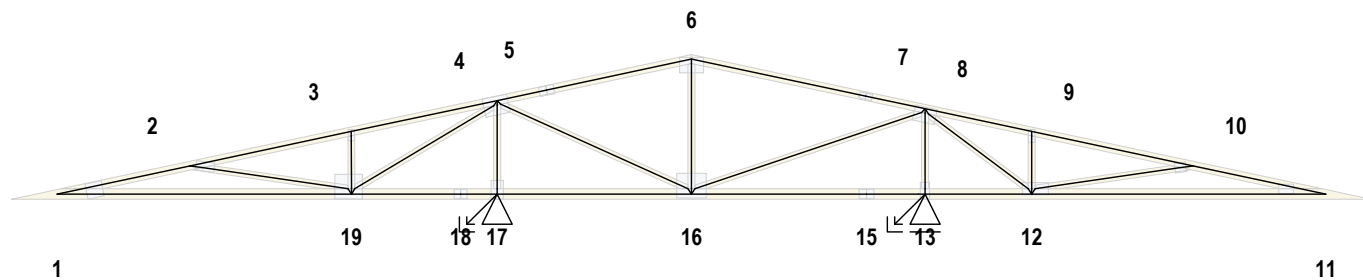
Prut č.	Zač. uzel	Konc. uzel	Plocha	Délka	E	Typ prutu
			[mm <sup>2</sup> ]	[m]	[MPa]	
1	41	40	8000	1,546	11000,00	horní pas, šikmý levý
2	40	37	8000	1,881	11000,00	horní pas, šikmý levý
3	37	31	8000	1,697	11000,00	horní pas, šikmý levý
4	31	28	8000	0,577	11000,00	horní pas, šikmý levý
5	28	23	8000	1,688	11000,00	horní pas, šikmý levý
6	23	18	8000	2,029	11000,00	horní pas, šikmý pravý
7	18	14	8000	0,690	11000,00	horní pas, šikmý pravý
8	14	10	8000	1,242	11000,00	horní pas, šikmý pravý
9	10	5	8000	1,881	11000,00	horní pas, šikmý pravý
10	5	4	8000	1,546	11000,00	horní pas, šikmý pravý
11	4	8	9600	3,352	11000,00	dolní pás
12	8	13	9600	1,215	11000,00	dolní pás
13	13	16	9600	0,077	11000,00	dolní pás
14	16	21	9600	0,588	11000,00	dolní pás
15	21	24	9600	1,995	11000,00	dolní pás
16	24	30	9600	2,215	11000,00	dolní pás
17	30	36	9600	0,415	11000,00	dolní pás
18	36	39	9600	1,245	11000,00	dolní pás
19	39	41	9600	3,352	11000,00	dolní pás
20	38	33	6400	1,674	11000,00	diagonála
21	34	32	6400	0,601	11000,00	svislice, vnitřní
22	35	29	6400	1,841	11000,00	diagonála
23	27	25	6400	0,954	11000,00	svislice, vnitřní

Pouze pro nekomerční využití

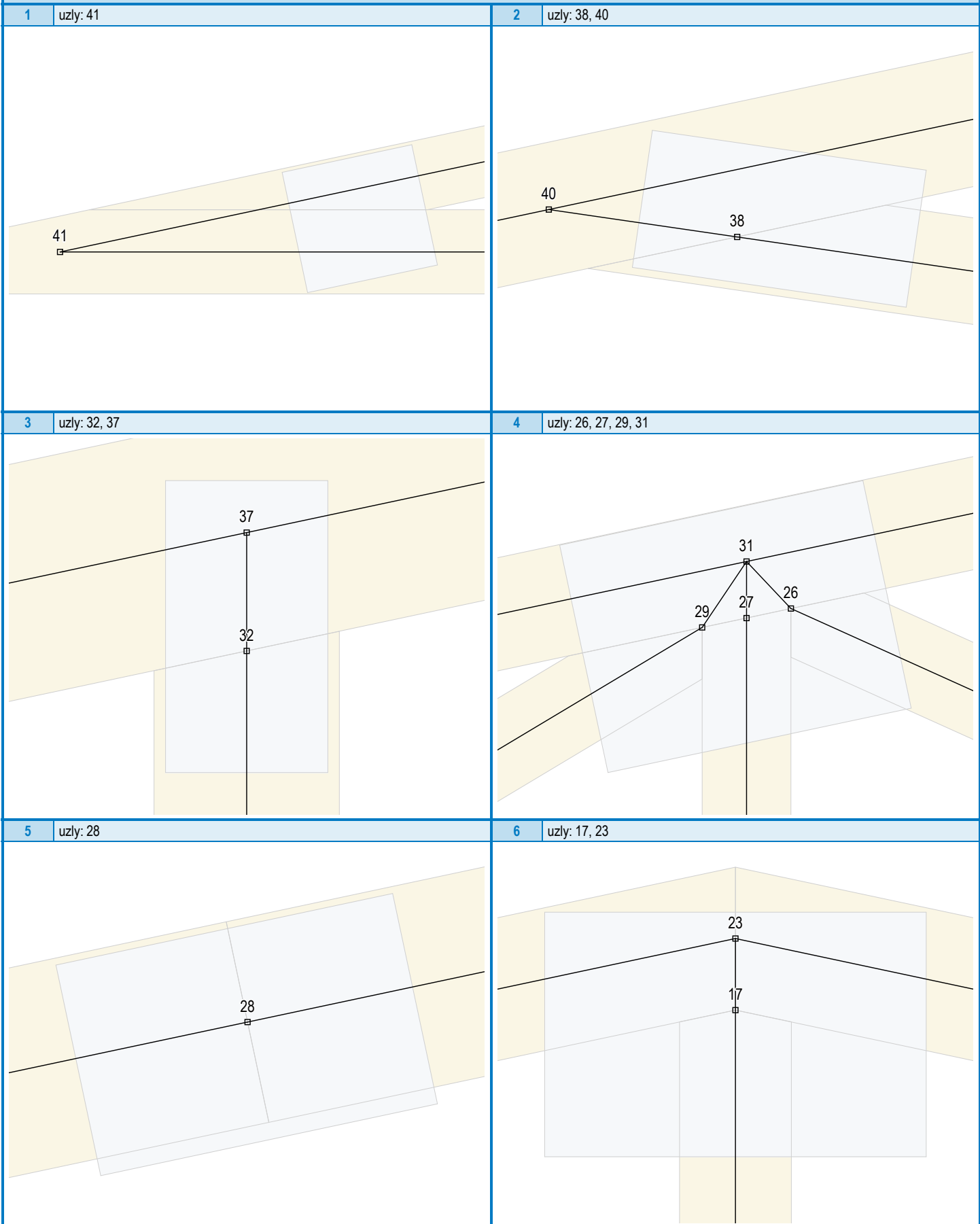
<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		14 / 59
	Úloha:	V01		2-10 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

Prut č.	Zač. uzel	Konc. uzel	Plocha	Délka	E	Typ prutu
			[mm <sup>2</sup> ]	[m]	[MPa]	
24	26	22	6400	2,342	11000,00	diagonála
25	19	17	6400	1,425	11000,00	svislice, vnitřní
26	15	20	6400	2,722	11000,00	diagonála
27	12	9	6400	0,860	11000,00	svislice, vnitřní
28	7	11	6400	1,419	11000,00	diagonála
29	2	6	6400	0,601	11000,00	svislice, vnitřní
30	1	3	6400	1,674	11000,00	diagonála
31	38	40	25600	0,144	11000,00	diagonála
32	32	37	25600	0,051	11000,00	diagonála
33	29	31	25600	0,072	11000,00	diagonála
34	27	31	25600	0,051	11000,00	diagonála
35	26	31	25600	0,058	11000,00	diagonála
36	17	23	25600	0,051	11000,00	diagonála
37	15	14	25600	0,058	11000,00	diagonála
38	12	14	25600	0,051	11000,00	diagonála
39	11	14	25600	0,072	11000,00	diagonála
40	6	10	25600	0,051	11000,00	diagonála
41	1	5	25600	0,144	11000,00	diagonála
42	3	8	25600	0,072	11000,00	diagonála
43	2	8	25600	0,060	11000,00	diagonála
44	7	8	25600	0,072	11000,00	diagonála
45	9	13	25600	0,060	11000,00	diagonála
46	20	24	25600	0,072	11000,00	diagonála
47	19	24	25600	0,060	11000,00	diagonála
48	22	24	25600	0,072	11000,00	diagonála
49	25	30	25600	0,060	11000,00	diagonála
50	35	39	25600	0,072	11000,00	diagonála
51	34	39	25600	0,060	11000,00	diagonála
52	33	39	25600	0,072	11000,00	diagonála

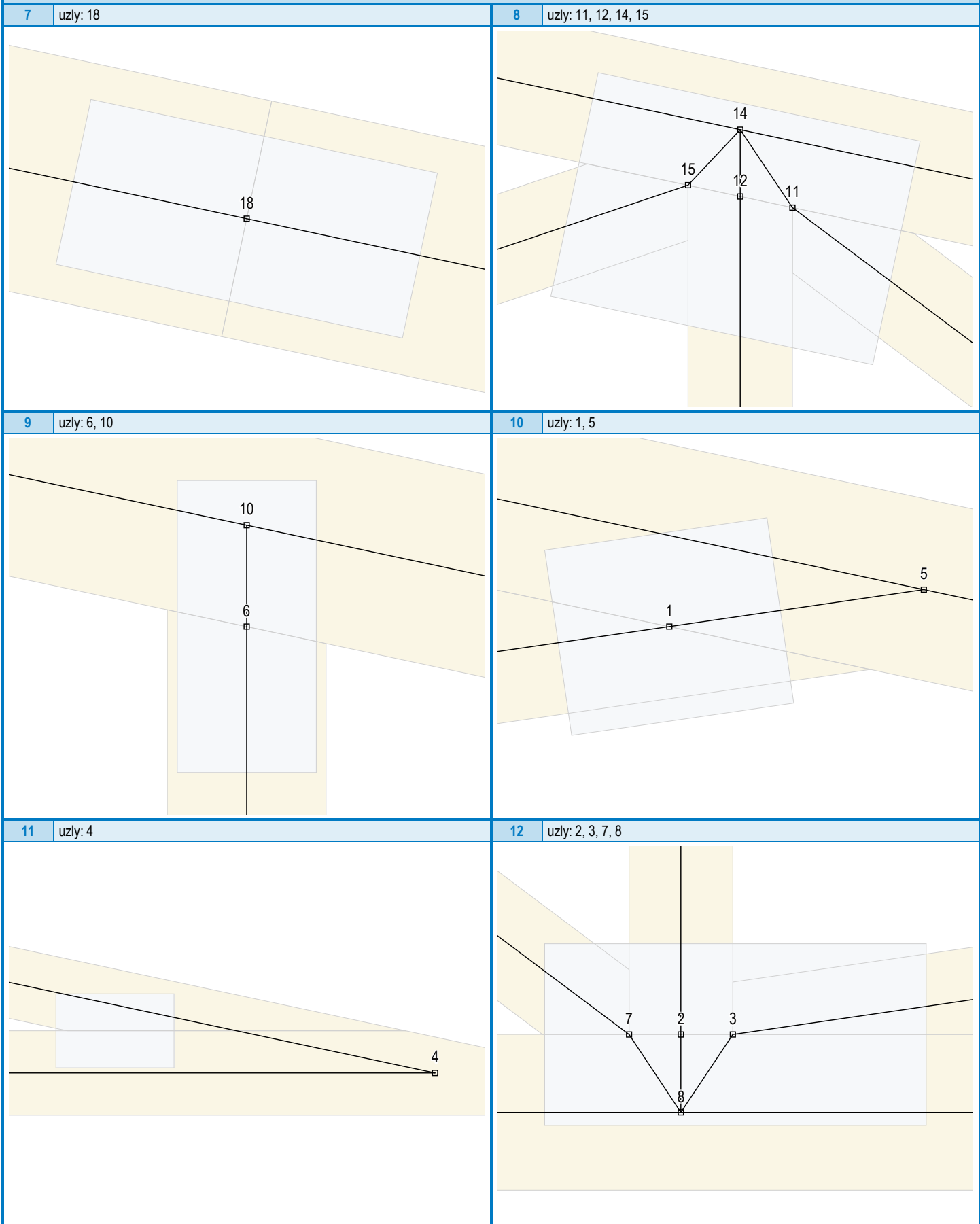
## 2.10 Schémata statického modelu



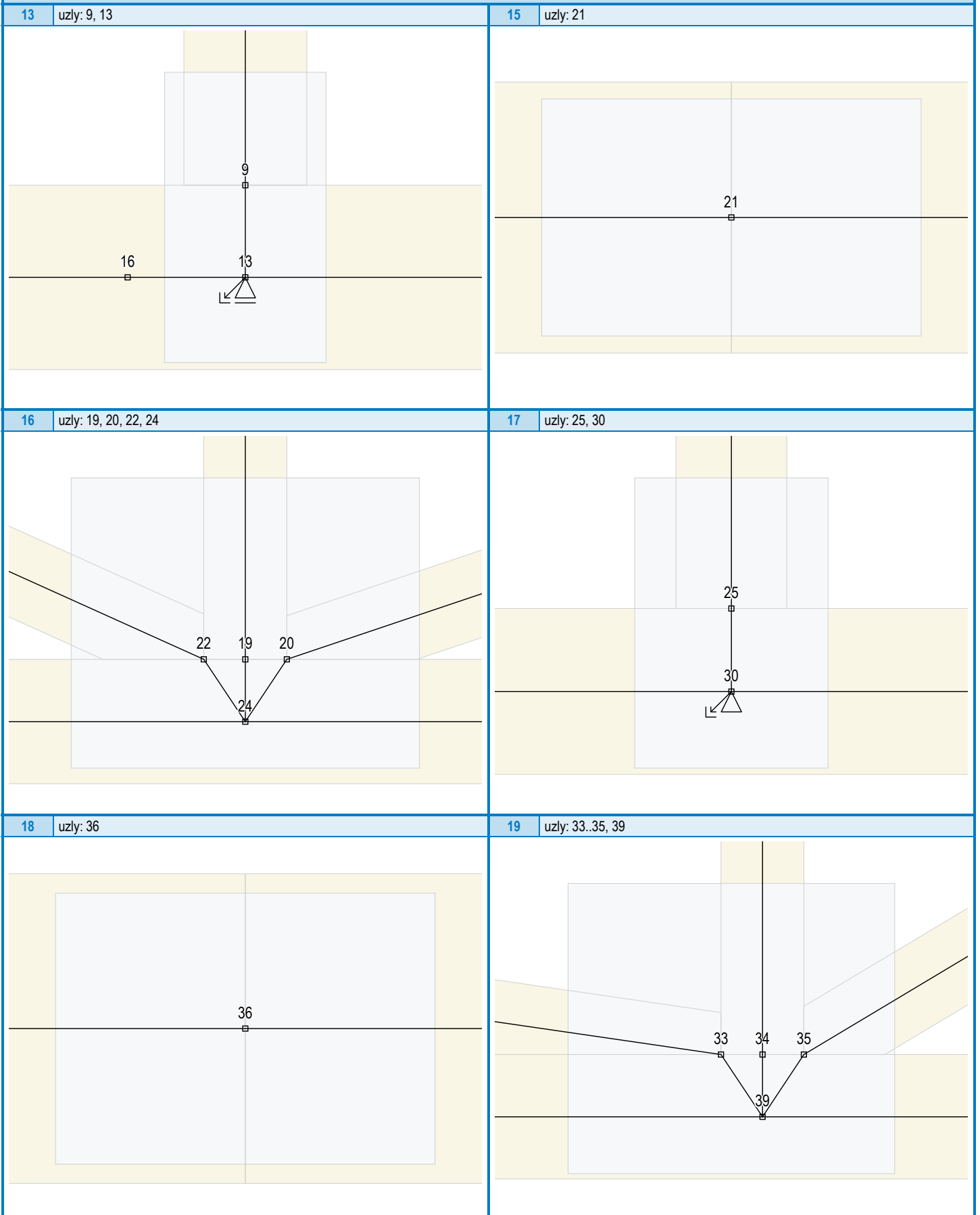
Detaily statického modelu



### Detaily statického modelu



### Detaily statického modelu





<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		18 / 59
	Úloha:	V01		2-14 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 2.11 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : -1,6 mm, styčnick 11, kombinace 24

Posun Z : -12,7 mm, styčnick 1, kombinace 22

Natočení : 4,3 mrad, styčnick 7, kombinace 19

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 1,1 mm, styčnick 11, kombinace 13

Posun Z- : -12,7 mm, styčnick 1, kombinace 22

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $-1,0$  mm  $\leq u_{inst,lim}(4,9m/500) = 9,8$  mm ; kombinace 9 - VYHOVUJE

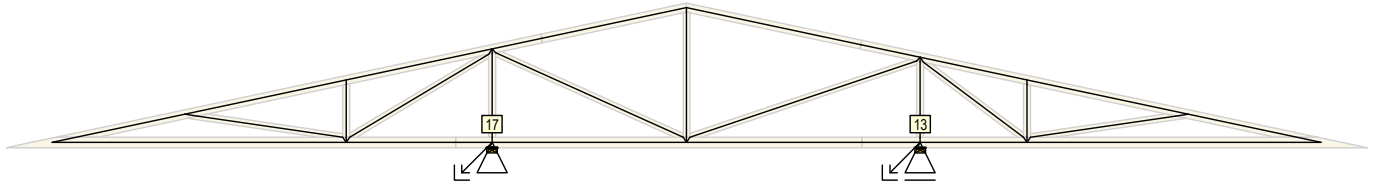
Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $-1,5$  mm  $\leq u_{fin,lim}(4,9m/300) = 16,2$  mm ; kombinace 40 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $-14,6$  mm  $\leq u_{inst,lim}(5,0m/250) = 20,0$  mm ; styčnick 0, kombinace 22 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $-20,5$  mm  $\leq u_{fin,lim}(5,0m/150) = 33,4$  mm ; styčnick 0, kombinace 52 - VYHOVUJE

## 2.12 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



### 2.12.1 Úplný výpis reakcí

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	13		-	-	0,69	0,93	-	-
	17		0,00	0,00	0,82	1,11	-	-
2	13		-	-	4,36	5,89	-	-
	17		0,00	0,00	5,24	7,08	-	-
3	13		-	-	2,82	3,81	-	-
	17		0,00	0,00	3,39	4,58	-	-
4	13		-	-	4,93	7,39	-	-
	17		0,00	0,00	5,92	8,87	-	-
5	13		-	-	5,25	7,88	-	-
	17		0,00	0,00	6,31	9,46	-	-
6	13		-	-	5,49	8,23	-	-
	17		0,00	0,00	6,59	9,88	-	-
7	13		-	-	6,08	9,13	-	-
	17		0,00	0,00	2,59	3,88	-	-
8	13		-	-	6,08	9,13	-	-
	17		0,00	0,00	2,59	3,88	-	-
9	13		-	-	1,80	2,70	-	-
	17		0,00	0,00	6,88	10,31	-	-
10	13		-	-	1,80	2,70	-	-
	17		0,00	0,00	6,88	10,31	-	-
11	13		-	-	-3,73	-5,60	-	-
	17		0,00	0,00	-4,05	-6,08	-	-
12	13		-	-	-0,15	-0,23	-	-
	17		-0,02	-0,03	-8,64	-12,96	-	-
13	13		-	-	1,65	2,47	-	-
	17		0,32	0,49	-8,82	-13,23	-	-
14	13		-	-	1,17	1,76	-	-
	17		-0,71	-1,06	-1,38	-2,07	-	-
15	13		-	-	2,97	4,46	-	-
	17		-0,36	-0,55	-1,56	-2,34	-	-

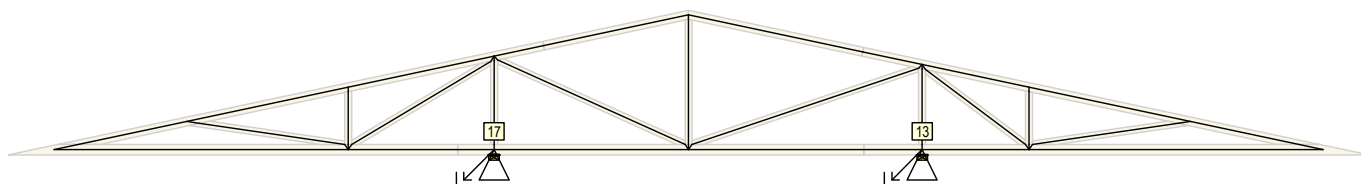
<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			19 / 59
	Úloha:	V01			2-15 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
16	13		-	-	0,12	0,18	-	-
	17		0,00	0,00	0,58	0,87	-	-
17	13		-	-	-7,62	-11,43	-	-
	17		0,02	0,03	-0,84	-1,26	-	-
18	13		-	-	-7,95	-11,92	-	-
	17		-0,32	-0,49	1,11	1,66	-	-
19	13		-	-	-1,15	-1,72	-	-
	17		0,71	1,06	1,27	1,90	-	-
20	13		-	-	-1,47	-2,21	-	-
	17		0,36	0,55	3,21	4,82	-	-

### 2.12.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry				Rz				ROx			
	charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová	
	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kNm]	z.s.	[kNm]
13	-	-	-	-	7	+6,08	7	+9,13	-	-	-	-
	-	-	-	-	18	-7,95	18	-11,92	-	-	-	-
17	19	+0,71	19	+1,06	9	+6,88	9	+10,31	-	-	-	-
	14	-0,71	14	-1,06	13	-8,82	13	-13,23	-	-	-	-

### 2.13 Hodnoty reakcí v kombinacích



#### 2.13.1 Úplný výpis reakcí

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 1	13		-	10,63	-
	17		0,00	12,77	-
MSÚ - č. 2	13		-	18,51	-
	17		0,00	22,23	-
MSÚ - č. 3	13		-	18,86	-
	17		0,00	22,65	-
MSÚ - č. 4	13		-	19,76	-
	17		0,00	16,65	-
MSÚ - č. 5	13		-	19,76	-
	17		0,00	16,65	-
MSÚ - č. 6	13		-	13,33	-
	17		0,00	23,08	-
MSÚ - č. 7	13		-	13,33	-
	17		0,00	23,08	-
MSÚ - č. 8	13		-	5,03	-
	17		0,00	6,69	-
MSÚ - č. 8(inf)	13		-	1,49	-
	17		0,00	2,43	-
MSÚ - č. 9	13		-	10,40	-
	17		-0,03	-0,19	-
MSÚ - č. 9(inf)	13		-	6,86	-
	17		-0,03	-4,45	-
MSÚ - č. 10	13		-	13,10	-
	17		0,49	-0,46	-
MSÚ - č. 10(inf)	13		-	9,56	-
	17		0,49	-4,72	-
MSÚ - č. 11	13		-	10,81	-
	17		0,00	13,63	-

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 11(inf)	13		-	7,27	-
	17		0,00	9,38	-
MSÚ - č. 12	13		-	-0,80	-
	17		0,03	11,50	-
MSÚ - č. 12(inf)	13		-	-4,34	-
	17		0,03	7,25	-
MSÚ - č. 13	13		-	-1,29	-
	17		-0,49	14,42	-
MSÚ - č. 13(inf)	13		-	-4,83	-
	17		-0,49	10,17	-
MSÚ - č. 14	13		-	16,00	-
	17		-0,33	21,68	-
MSÚ - č. 15	13		-	14,38	-
	17		-0,64	21,84	-
MSÚ - č. 16	13		-	16,00	-
	17		-0,33	21,68	-
MSÚ - č. 17	13		-	14,38	-
	17		-0,64	21,84	-
MSÚ - č. 18	13		-	18,43	-
	17		0,33	19,54	-
MSÚ - č. 19	13		-	18,73	-
	17		0,64	17,79	-
MSÚ - č. 20	13		-	18,43	-
	17		0,33	19,54	-
MSÚ - č. 21	13		-	18,73	-
	17		0,64	17,79	-
MSÚ - č. 22	13		-	17,54	-
	17		0,33	25,54	-
MSÚ - č. 23	13		-	17,83	-
	17		0,64	23,79	-
MSÚ - č. 24	13		-	21,54	-
	17		-0,33	21,25	-
MSÚ - č. 25	13		-	19,92	-
	17		-0,64	21,41	-
MSÚ - č. 26	13		-	17,19	-
	17		0,33	25,12	-
MSÚ - č. 27	13		-	17,48	-
	17		0,64	23,37	-
MSÚ - č. 28	13		-	21,19	-
	17		-0,33	20,83	-
MSÚ - č. 29	13		-	19,57	-
	17		-0,64	20,99	-
MSÚ - č. 30	13		-	18,02	-
	17		0,00	21,64	-
MSP - č. 1	13		-	7,88	-
	17		0,00	9,46	-
MSP - č. 2	13		-	13,13	-
	17		0,00	15,77	-
MSP - č. 3	13		-	13,36	-
	17		0,00	16,05	-
MSP - č. 4	13		-	13,96	-
	17		0,00	12,05	-
MSP - č. 5	13		-	13,96	-
	17		0,00	12,05	-
MSP - č. 6	13		-	9,67	-
	17		0,00	16,33	-
MSP - č. 7	13		-	9,67	-
	17		0,00	16,33	-
MSP - č. 8	13		-	4,14	-
	17		0,00	5,41	-

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			21 / 59
	Úloha:	V01			2-17 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSP - č. 9	13		-	7,72	-
	17		-0,02	0,82	-
MSP - č. 10	13		-	9,52	-
	17		0,32	0,64	-
MSP - č. 11	13		-	8,00	-
	17		0,00	10,03	-
MSP - č. 12	13		-	0,26	-
	17		0,02	8,61	-
MSP - č. 13	13		-	-0,07	-
	17		-0,32	10,56	-
MSP - č. 14	13		-	11,46	-
	17		-0,22	15,40	-
MSP - č. 15	13		-	10,38	-
	17		-0,42	15,50	-
MSP - č. 16	13		-	11,46	-
	17		-0,22	15,40	-
MSP - č. 17	13		-	10,38	-
	17		-0,42	15,50	-
MSP - č. 18	13		-	13,08	-
	17		0,22	13,97	-
MSP - č. 19	13		-	13,27	-
	17		0,42	12,81	-
MSP - č. 20	13		-	13,08	-
	17		0,22	13,97	-
MSP - č. 21	13		-	13,27	-
	17		0,42	12,81	-
MSP - č. 22	13		-	12,48	-
	17		0,22	17,97	-
MSP - č. 23	13		-	12,68	-
	17		0,42	16,80	-
MSP - č. 24	13		-	15,15	-
	17		-0,22	15,11	-
MSP - č. 25	13		-	14,07	-
	17		-0,42	15,22	-
MSP - č. 26	13		-	12,25	-
	17		0,22	17,69	-
MSP - č. 27	13		-	12,44	-
	17		0,42	16,53	-
MSP - č. 28	13		-	14,91	-
	17		-0,22	14,83	-
MSP - č. 29	13		-	13,83	-
	17		-0,42	14,94	-
MSP - č. 30	13		-	12,80	-
	17		0,00	15,37	-

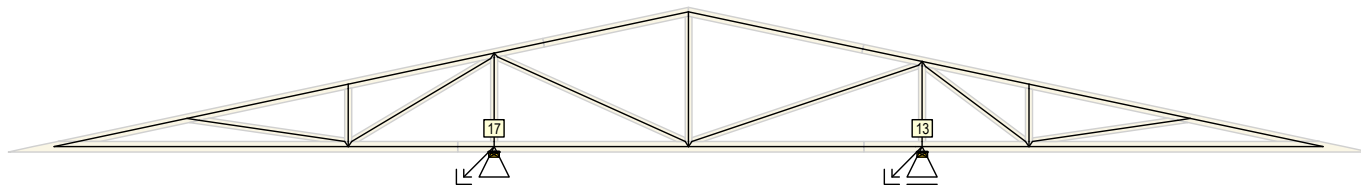
### 2.13.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm] (č. komb. MSP)
	(č. kombinace MSÚ)			
13	-	+21,54 (24)	-	-
	-	-4,83 (13)(inf)	-	-1,1 (22)
17	+0,64 (23)	+25,54 (22)	-	-
	-0,64 (15)	-4,72 (10)(inf)	-	-

### 2.14 Posouzení pozednic

Posudek otláčení:

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			22 / 59
	Úloha:	V01			2-18 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	



Styčnick číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
13	120	2,60	24	1,50	57,6
17	120	2,60	22	1,77	68,3

## 2.15 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku  
 Topologie všech spon je v pořádku  
 Kódy všech styčnicků a dílců jsou v pořádku  
 Všechny styčnický jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.  
 Vazník celkově vyhověl.

## 2.16 Hlášení o průběhu výpočtu

### Kontrola geometrie konstrukce

Upozornění:  
 0151 : Některé výpočtové přířezy mohou být oslabeny, proveďte kontrolu statického schématu

### Kontrola geometrie dílců

Upozornění:  
 Dílec č.4: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu  
 Dílec č.14: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

## 2.17 Hodnoty vnitřních sil na řezech konstrukcí

Na konstrukci nejsou zadány žádné řezy.

## 2.18 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	13	-8,65	12	-6,59
2	18	-8,81	17	-5,93
3	6	-10,36	6	-6,86

## 2.19 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	10	-5,15	9	-3,51
2	13	-5,15	13	-4,61
3	22	-37,31	22	-22,58

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			23 / 59
	Úloha:	V01			2-19 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

### 3 Vnitřní síly na dílcích od zatěžovacích stavů

Vzdálenost od začátku dílce [m]	N [kN]		V <sub>3</sub> [kN]		M <sub>2</sub> [kNm]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			24 / 59
	Úloha:	V01			2-20 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

#### 4 Vnitřní síly na dílcích od kombinací

Vzdálenost od začátku dílce [m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
---------------------------------	--------	---------------------	----------------------

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		25 / 59
	Úloha:	V01		2-21 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

## 5 Sumace reakcí ve směrech os po zat. stavech

Zat. stav č.	Ve směru osy Y[kN]		Ve směru osy Z[kN]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	0,00	0,00	1,51	2,04
2	0,00	0,00	9,61	12,97
3	0,00	0,00	6,22	8,39
4	0,00	0,00	10,84	16,26
5	0,00	0,00	11,56	17,35
6	0,00	0,00	12,08	18,11
7	0,00	0,00	8,67	13,01
8	0,00	0,00	8,67	13,01
9	0,00	0,00	8,67	13,01
10	0,00	0,00	8,67	13,01
11	0,00	0,00	-7,79	-11,68
12	-0,02	-0,03	-8,79	-13,19
13	0,32	0,49	-7,17	-10,76
14	-0,71	-1,06	-0,21	-0,31
15	-0,36	-0,55	1,41	2,12
16	0,00	0,00	0,70	1,05
17	0,02	0,03	-8,46	-12,69
18	-0,32	-0,49	-6,84	-10,26
19	0,71	1,06	0,12	0,18
20	0,36	0,55	1,74	2,61



## 6 Sumace reakcí ve směrech os po kombinacích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ):

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	23,40
2	0,00	40,75
3	0,00	41,51
4	0,00	36,41
5	0,00	36,41
6	0,00	36,41
7	0,00	36,41
8	0,00	11,72
8(inf)	0,00	3,92
9	-0,03	10,21
9(inf)	-0,03	2,41
10	0,49	12,64
10(inf)	0,49	4,84
11	0,00	24,45
11(inf)	0,00	16,65
12	0,03	10,71
12(inf)	0,03	2,91
13	-0,49	13,14
13(inf)	-0,49	5,34
14	-0,33	37,68
15	-0,64	36,22
16	-0,33	37,68
17	-0,64	36,22
18	0,33	37,98
19	0,64	36,52
20	0,33	37,98
21	0,64	36,52
22	0,33	43,08
23	0,64	41,62
24	-0,33	42,78
25	-0,64	41,32
26	0,33	42,31
27	0,64	40,85
28	-0,33	42,02
29	-0,64	40,56
30	0,00	39,66

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP):

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	17,33
2	0,00	28,90
3	0,00	29,41
4	0,00	26,01
5	0,00	26,01
6	0,00	26,01
7	0,00	26,01
8	0,00	9,55
9	-0,02	8,54
10	0,32	10,16
11	0,00	18,03
12	0,02	8,87
13	-0,32	10,49
14	-0,22	26,85
15	-0,42	25,88
16	-0,22	26,85
17	-0,42	25,88
18	0,22	27,05
19	0,42	26,08
20	0,22	27,05
21	0,42	26,08



Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		27 / 59
Úloha:	V01		2-23 / 26
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
Investor:		Datum:	

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
22	0,22	30,45
23	0,42	29,48
24	-0,22	30,26
25	-0,42	29,28
26	0,22	29,94
27	0,42	28,97
28	-0,22	29,74
29	-0,42	28,77
30	0,00	28,17
31	0,00	31,20
32	0,00	42,76
33	0,00	43,28
34	0,00	39,87
35	0,00	39,87
36	0,00	39,87
37	0,00	39,87
38	0,00	23,41
39	-0,02	22,41
40	0,32	24,03
41	0,00	31,90
42	0,02	22,74
43	-0,32	24,36
44	-0,22	40,72
45	-0,42	39,75
46	-0,22	40,72
47	-0,42	39,75
48	0,22	40,92
49	0,42	39,94
50	0,22	40,92
51	0,42	39,94
52	0,22	44,32
53	0,42	43,35
54	-0,22	44,12
55	-0,42	43,15
56	0,22	43,81
57	0,42	42,84
58	-0,22	43,61
59	-0,42	42,64
60	0,00	42,04

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		28 / 59
	Úloha:	V01		2-24 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 7 Extrémy vnitřních sil - zatěžovací stavy

Pouze pro vybrané dílce a zatěžovací stavy.

Pro zvolené nastavení nelze sestavit odpovídající výstup. Nejsou vybrané žádné dílce ani zatěžovací stavy.

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		29 / 59
	Úloha:	V01		2-25 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 8 Extrémy vnitřních sil - kombinace MSÚ

Pouze pro vybrané dílce a kombinace.

Pro zvolené nastavení nelze sestavit odpovídající výstup. Nejsou vybrané žádné dílce ani kombinace.

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		30 / 59
	Úloha:	V01		2-26 / 26
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 9 Extrémy vnitřních sil - kombinace MSP

Pouze pro vybrané dílce a kombinace.

Pro zvolené nastavení nelze sestavit odpovídající výstup. Nejsou vybrané žádné dílce ani kombinace.

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			31 / 59
	Úloha:	V02			3-1 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

## 10 V02

Název : V02

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 50 mm

celkové rozpětí : 15,500 m

výpočtové rozpětí : 4,975 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,00$

### 10.1 Výpočtové styčníky

Styč. č.	Souřadnice		Podpora						Natočení podp. [°]	Kód styčníku
	Y [m]	Z [m]	Pos. Y	K[MN/m]	Pos. Z	K[MN/m]	Rot. X	K[MNm]		
1	0,000	0,000								podpora levá
2	1,937	0,412								horní pas, přímý levý
3	3,875	0,824								horní pas, přímý levý
4	5,535	1,177								horní pas, přímý levý
5	6,089	1,294								vetknuté napojení dílce
6	7,750	1,647								vrcholový
7	9,745	1,223								vetknuté napojení dílce
8	10,410	1,082								horní pas, přímý pravý
9	11,625	0,824								horní pas, přímý pravý
10	13,562	0,412								horní pas, přímý pravý
11	15,500	0,000								podpora pravá
12	14,940	0,000			pevná					dolní pas, přímý
13	11,625	0,000								dolní pas, přímý
14	10,410	0,000			pevná					dolní pas, přímý
15	10,333	0,000								neurčený
16	9,745	0,000								vetknuté napojení dílce
17	7,750	0,000								dolní pas, přímý
18	5,535	0,000			pevná					dolní pas, přímý
19	5,120	0,000								vetknuté napojení dílce
20	3,875	0,000								dolní pas, přímý
21	0,560	0,000	pevná		pevná					dolní pas, přímý

### 10.2 Výpočtové dílce

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ** prutu	A [mm <sup>2</sup> ]	I [mm <sup>4</sup> ]	Materiál	Výztuhy/ Příložky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
1	1	pevné	6	pevné	Kirch.	6000	7,20000E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý levý
2	6	pevné	11	pevné	Kirch.	6000	7,20000E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý pravý
3	11	pevné	1	pevné	Kirch.	5000	4,16667E+06	S10 (C24)	0/0	dolní pás
4	21	pevné	2	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
5	2	pevné	20	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
6	20	pevné	3	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
7	20	pevné	4	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
8	4	pevné	18	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
9	4	pevné	17	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
10	17	pevné	6	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
11	8	pevné	17	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
12	8	pevné	14	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
13	13	pevné	8	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
14	13	pevné	9	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
15	10	pevné	13	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
16	10	pevné	12	pevné	Kirch.	4000	2,13333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála

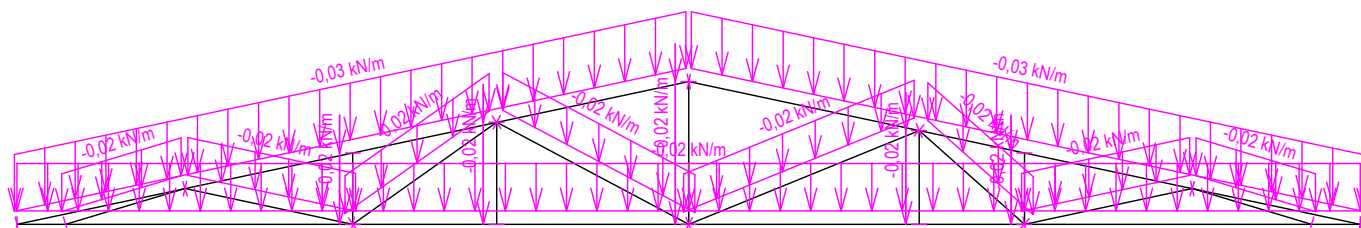
\*\* - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)

"Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22	32 / 59
	Úloha:	V02	3-2 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

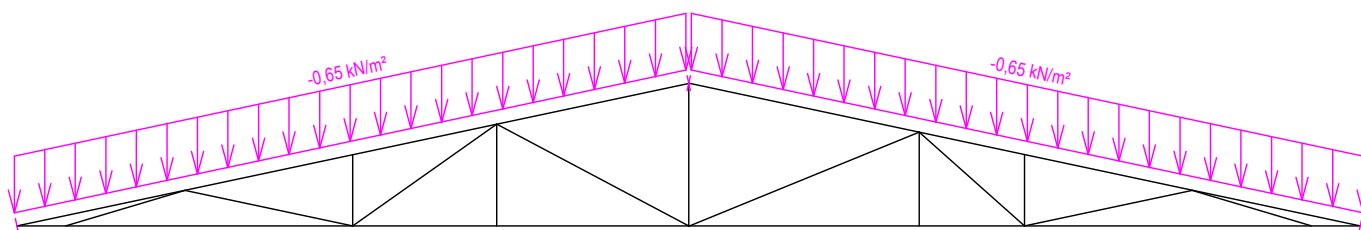
### 10.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



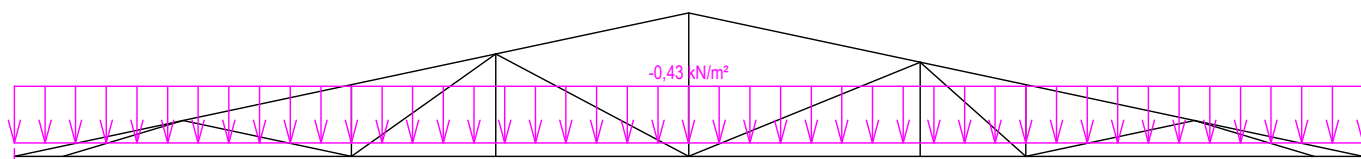
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



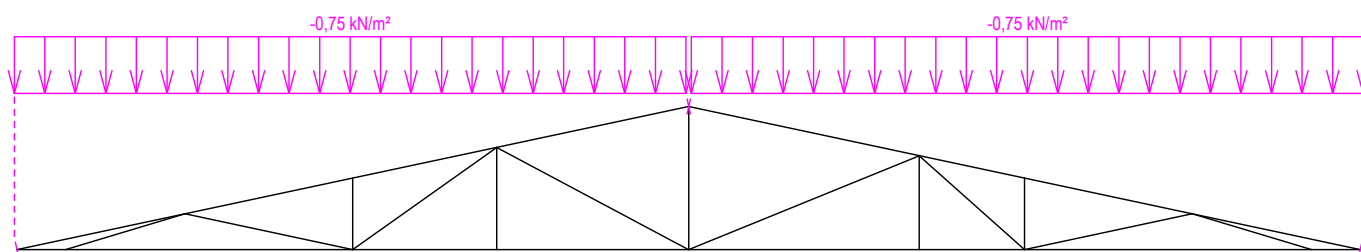
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



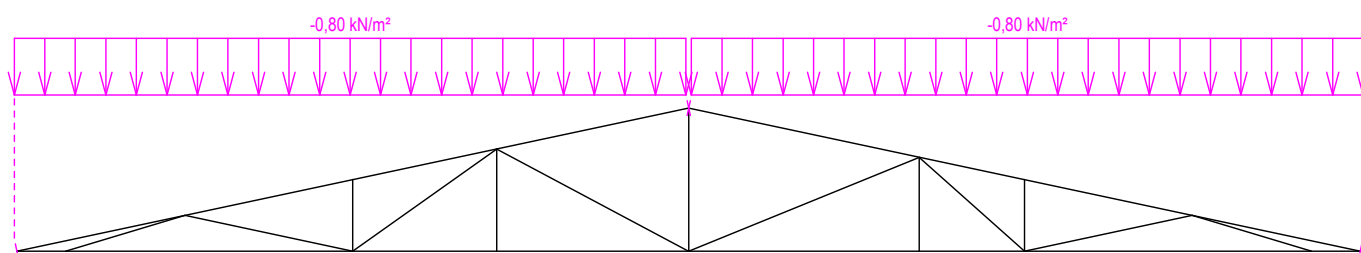
Zatěžovací stav číslo 4: Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



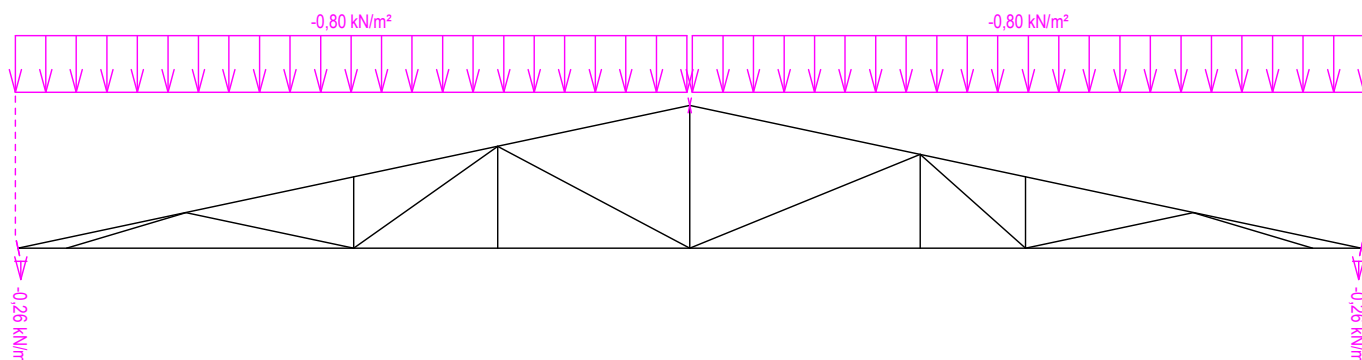
Zatěžovací stav číslo 5: S5 Plné zatížení sněhem

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

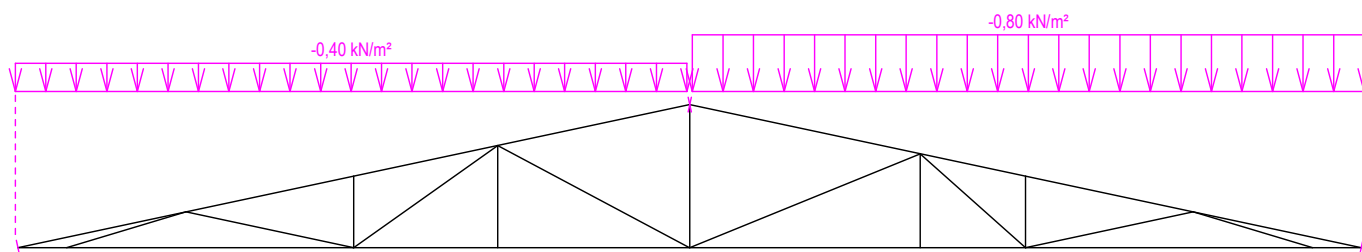


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		33 / 59
	Úloha:	V02		3-3 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

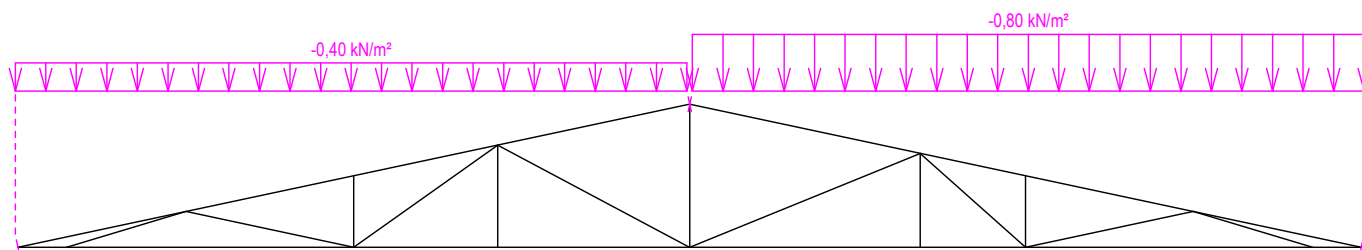
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Plné zatížení sněhem s převisy  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



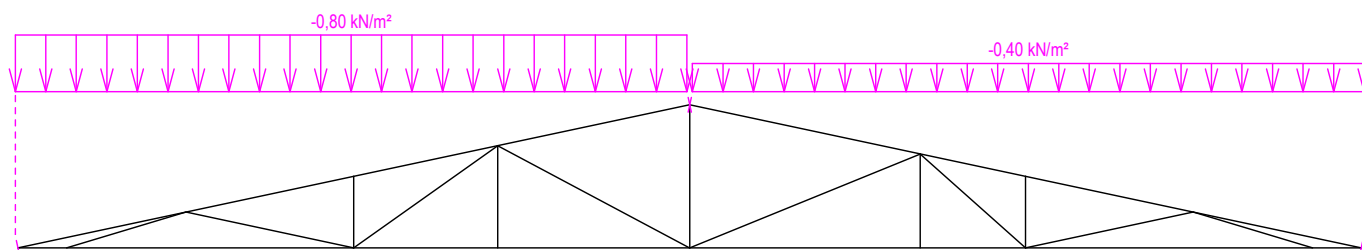
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý jihozápadním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý jihovýchodním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 9: S9 Sníh navátý severovýchodním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



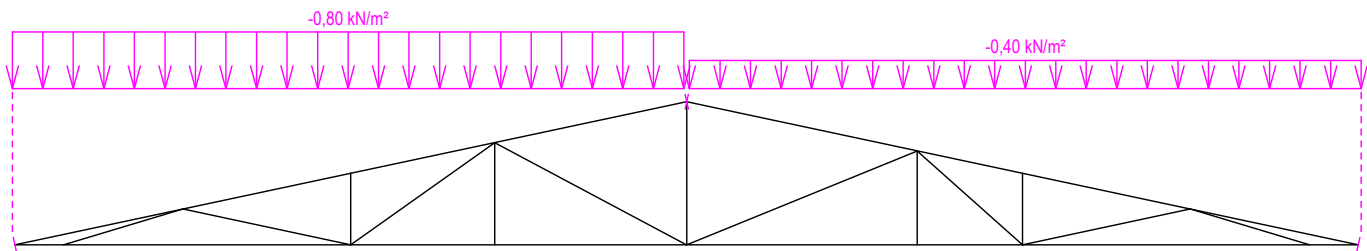
Pouze pro nekomerční využití



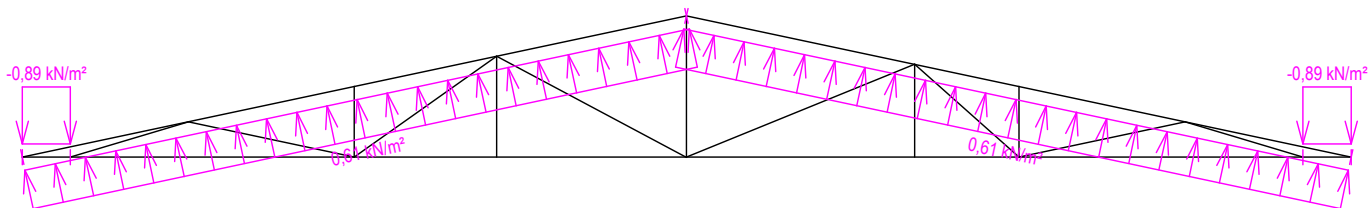


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		34 / 59
	Úloha:	V02		3-4 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

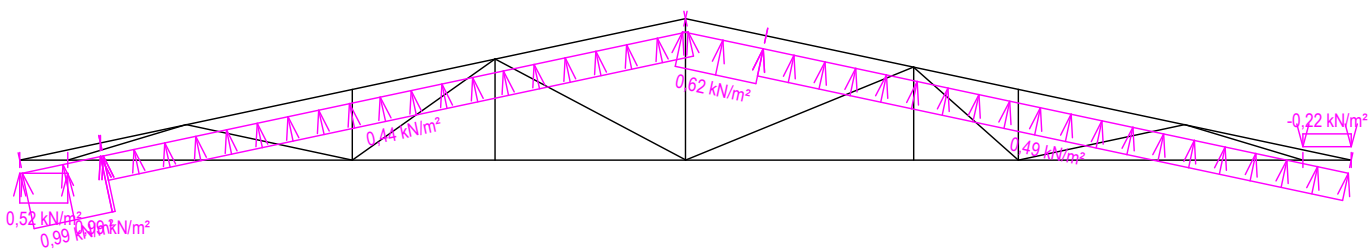
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Snih navátý severozápadním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



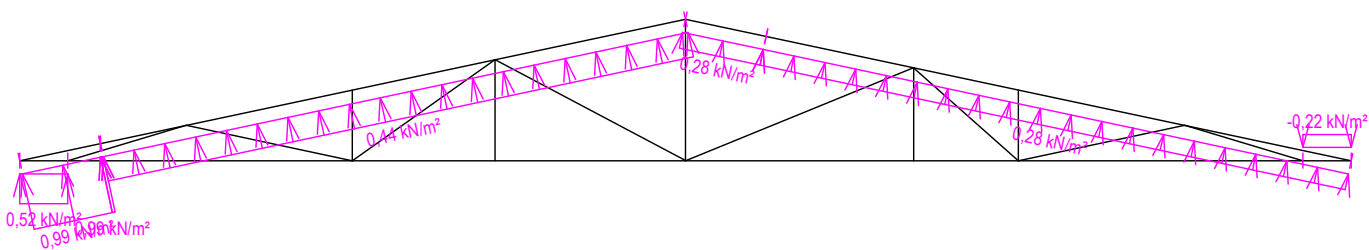
Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr západní  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr jižní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr jižní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

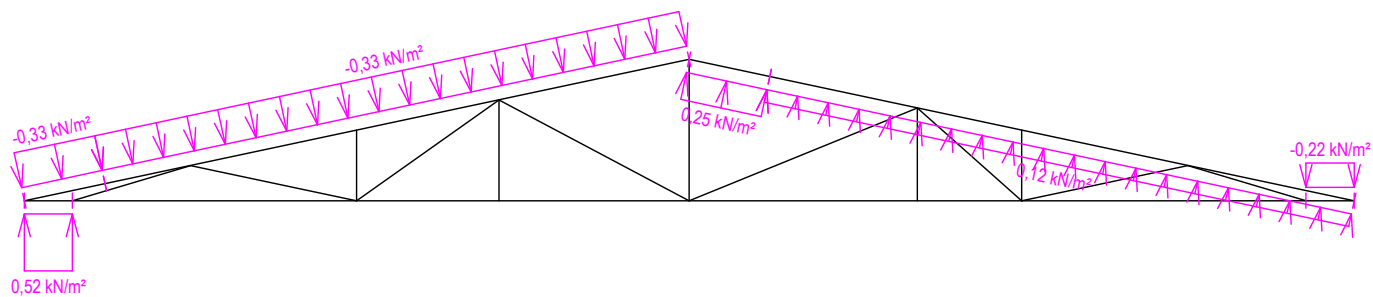


Pouze pro nekomerční využití

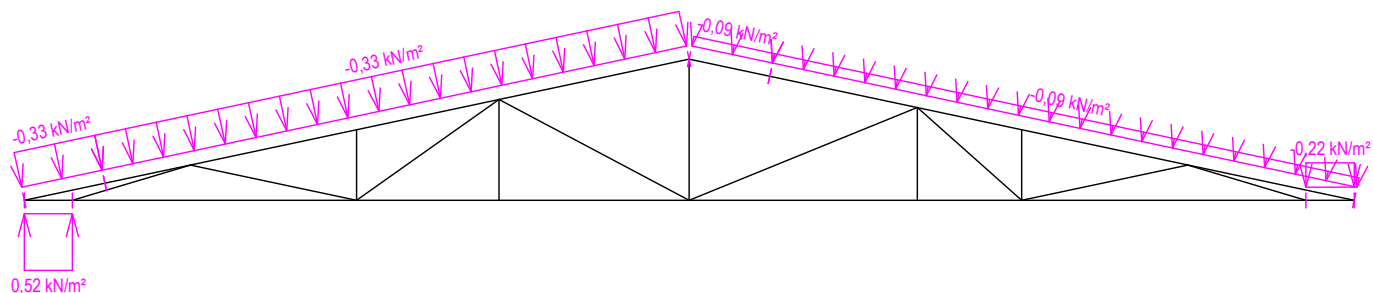


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22	35 / 59
	Úloha:	V02	3-5 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

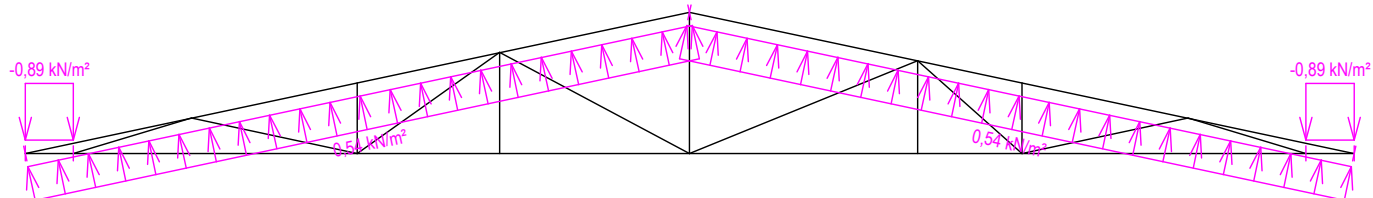
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr jižní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



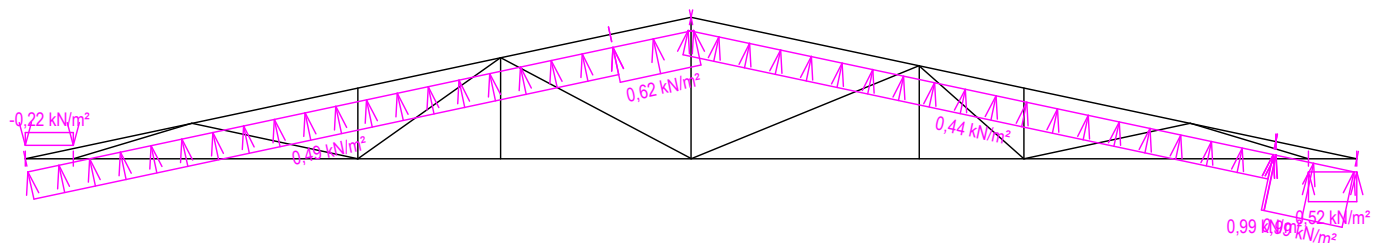
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr východní  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr severní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

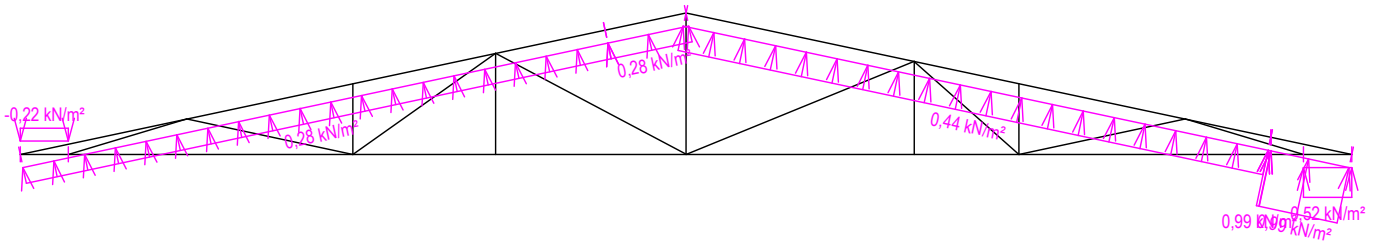


Pouze pro nekomerční využití

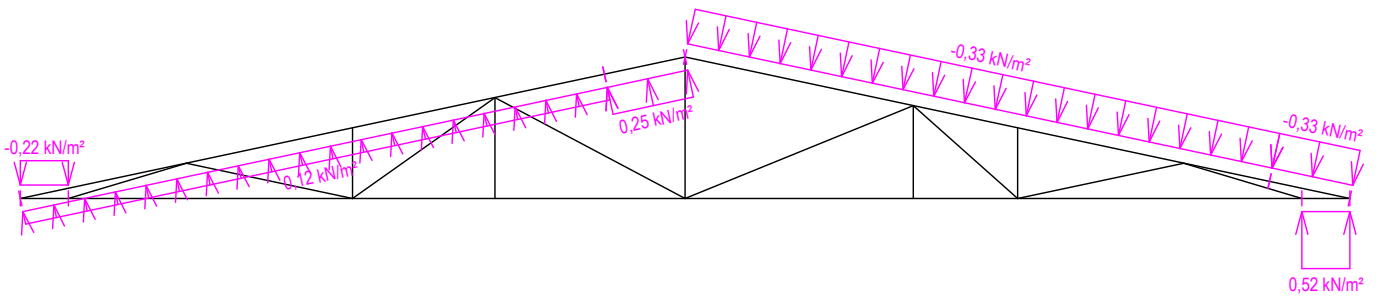


<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			36 / 59
	Úloha:	V02			3-6 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

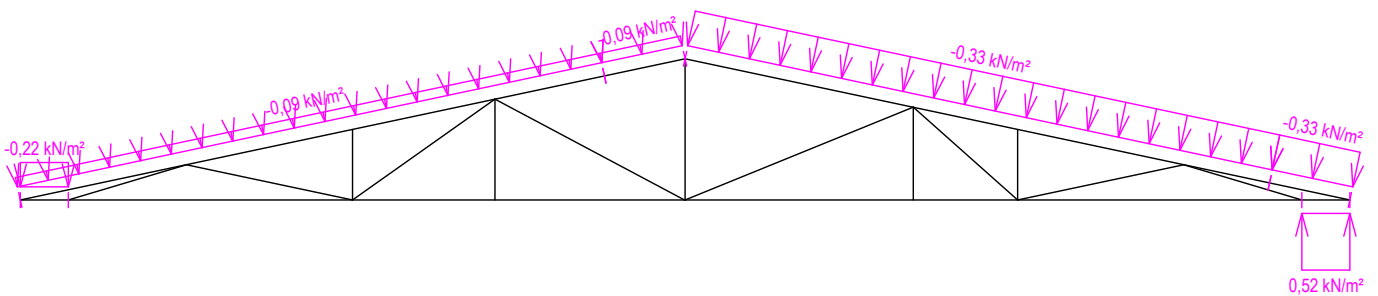
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr severní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 19: W19 Vítr severní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr severní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



### 10.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

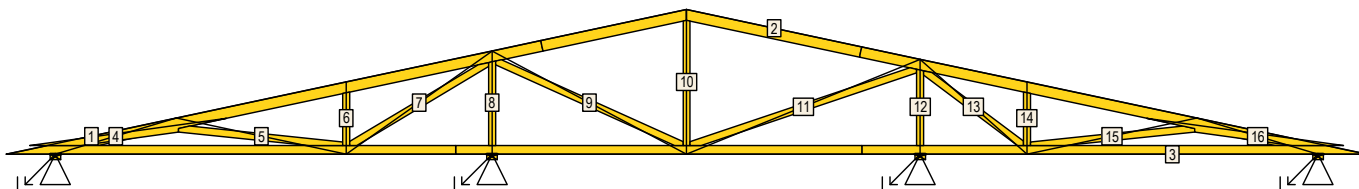
Číslo z.s.	Spojitě zatížení [kN/m]				Bodové zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	0,00	0,00	-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	-0,65	-0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,43	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	-0,75	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	-0,26	-0,26
7	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,61	0,61	-0,89	-0,89	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,44	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,28	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,12	0,52	-0,22	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,52	0,52	-0,09	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,54	0,54	-0,89	-0,89	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,44	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00

Pouze pro nekomerční využití

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			37 / 59
	Úloha:	V02			3-7 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

Číslo z.s.	Spojitě zatížení [kN/m]				Bodově zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
18	0,28	0,99	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,12	0,52	-0,22	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,52	0,52	-0,09	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00

### 10.5 Posouzení dílců



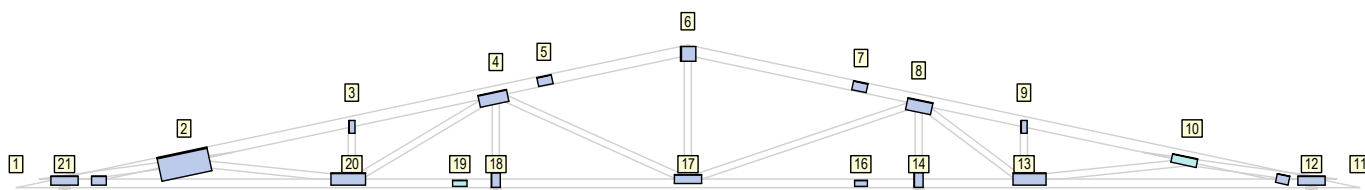
Dílec č.	Výška [mm]	Ko. č.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otlačení			
			$L_{cr}$ [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	
1	120	26	v rov.	2,264	65,4	Vzpěr v rovině a ohyb	54,5	0,94	2,77	34,1			
			z rov.	1,000	69,3								
2	120	19	v rov.	2,719	78,5	Vzpěr v rovině a ohyb	66,6						
			z rov.	1,000	69,3								
3	100	24	v rov.	1,660	114,8	Vzpěr z roviny a ohyb	76,7						
			z rov.	2,000	138,6								
4	80	24	v rov.	1,438	62,3	Vzpěr z roviny a ohyb	73,2						
			z rov.	1,438	99,6								
5	80	29	v rov.	1,981	85,8	Vzpěr z roviny a ohyb	89,3						
			z rov.	1,981	137,2								
6	80	1	v rov.	0,824	35,7	Vzpěr v rovině a ohyb	35,4	0,24	1,85	13,1			
			z rov.	0,824	57,1								
7	80	15	v rov.	2,035		Tah a ohyb	34,7	0,02	2,77	0,9			
			z rov.	2,035									
8	80	29	v rov.	1,177	50,9	Vzpěr z roviny a ohyb	69,0	0,06	2,77	2,2			
			z rov.	1,177	81,5								
9	80	24	v rov.	2,508		Tah a ohyb	23,5	0,02	2,77	0,7			
			z rov.	2,508									
10	80	22	v rov.	1,647	71,3	Vzpěr z roviny a ohyb	47,9	0,07	2,77	2,7			
			z rov.	1,647	114,1								
11	80	18	v rov.	2,872		Tah a ohyb	20,7						
			z rov.	2,872									
12	80	19	v rov.	1,082	46,8	Vzpěr z roviny a ohyb	68,0	0,23	2,77	8,2			
			z rov.	1,082	75,0								
13	80	19	v rov.	1,627		Tah a ohyb	35,7	0,06	2,77	2,2			
			z rov.	1,627									
14	80	19	v rov.	0,824	35,7	Vzpěr v rovině a ohyb	41,1	0,46	2,77	16,7			
			z rov.	0,824	57,1								
15	80	26	v rov.	1,981	85,8	Vzpěr z roviny a ohyb	94,3						
			z rov.	1,981	137,2								
16	80	23	v rov.	1,438	62,3	Vzpěr z roviny a ohyb	67,4						
			z rov.	1,438	99,6								

### 10.6 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	$w_{inst}$ [mm]	$w_{inst,lim}$ [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	$w_{fin}$ [mm]	$w_{fin,lim}$ [mm]	Posudek
1	-	15	1,6	2,3m/500=4,5	VYHOVUJE	-	44	1,8	2,0m/300=6,6	VYHOVUJE
2	-	19	4,2	2,7m/500=5,4	VYHOVUJE	-	49	5,5	2,7m/300=9,1	VYHOVUJE
3	-	12	4,6	3,3m/500=6,6	VYHOVUJE	-	42	8,0	3,3m/300=11,1	VYHOVUJE

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			38 / 59
	Úloha:	V02			3-8 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

## 10.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

Styč. č.	Spona Typ Rozměr	Zásah spony do pásu $d_e$	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna Č. komb.
			$A_{ef,1}$	$A_{ef,2}$	$A_{ef,3}$	$A_{ef,4}$	$A_{ef,5}$	$B_{sm}$	$H_{sm}$	
			Číslo kombinace					Č. kombinace		
1	BV15	61,5 %	42,5 %	97,1 %				69,9 %		21,6 %
	105/168		14	25				25		1
2*	BV15	34,8 %	3,3 %	11,8 %	18,6 %			5,9 %		
	280/588		29	24	29			22		
3	BV15	54,6 %	82,0 %	68,2 %				59,0 %		26,0 %
	70/147		15	15				15		1
4	BV15	84,2 %	17,9 %	76,2 %	79,1 %	98,9 %		20,7 %		26,8 %
	140/336		15	15	28	28		15		1
5	BV15	76,2 %	28,9 %	28,9 %					20,0 %	
	105/168		1	1					24	
6	BV15	40,9 %	89,7 %	91,1 %	56,8 %			10,3 %	91,9 %	
	175/168		24	22	19			19	22	
7	BV15	76,2 %	28,9 %	28,9 %					39,3 %	
	105/168		1	1					18	
8	BV15	84,2 %	22,8 %	86,9 %	78,4 %	93,4 %		24,5 %		28,1 %
	140/294		19	22	18	19		19		1
9	BV15	54,6 %	85,1 %	87,4 %				80,5 %		26,0 %
	70/147		19	19				19		1
10	BV20	80,0 %	20,3 %	98,7 %	95,1 %			18,5 %		26,8 %
	100/297		23	26	23			23		1
11	BV15	63,6 %	93,8 %	87,1 %				89,2 %		23,3 %
	105/147		23	19				22		1
12	BV15	61,5 %	16,2 %	59,8 %				36,7 %		17,3 %
	105/315		23	23				23		1
13	BV15	61,5 %	15,5 %	47,6 %	74,4 %	95,1 %		36,6 %		16,3 %
	140/378		26	26	1	19		26		1
14	BV15	44,7 %	90,6 %	71,1 %				41,6 %		9,4 %
	105/168		18	18				18		1
16	BV15	95,2 %	53,9 %	53,9 %					66,3 %	
	70/147		1	1					22	
17	BV15	84,2 %	14,9 %	87,8 %	62,0 %	97,8 %		10,1 %		25,2 %
	105/315		1	22	22	28		15		1
18	BV15	43,5 %	98,6 %	74,1 %				36,0 %		6,8 %
	105/168		28	28				28		1
19	BV20	95,2 %	69,5 %	69,5 %					78,9 %	
	70/165		28	28					28	
20	BV15	61,5 %	17,3 %	90,9 %	66,5 %	50,2 %		40,4 %		16,0 %
	140/399		29	15	1	29		29		1
21	BV15	61,5 %	17,6 %	64,9 %				39,2 %		17,3 %
	105/315		24	24				24		1

Vysvětlivky: \* - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně

## 10.8 Statický model - uzly

Uzel č.	Y [m]	Z [m]	Styč. č.	Připojené pruty	Tuhost N/Q [MN/m]	Tuhost M [MNm]
1	15,500	0,000	11	10, 11		
2	14,940	0,000	12	11, 12, 34		
3	13,562	0,412	10	9, 10, 33, 34		
4	11,625	0,000	13	12, 13, 31, 32, 33		

Pouze pro nekomerční využití

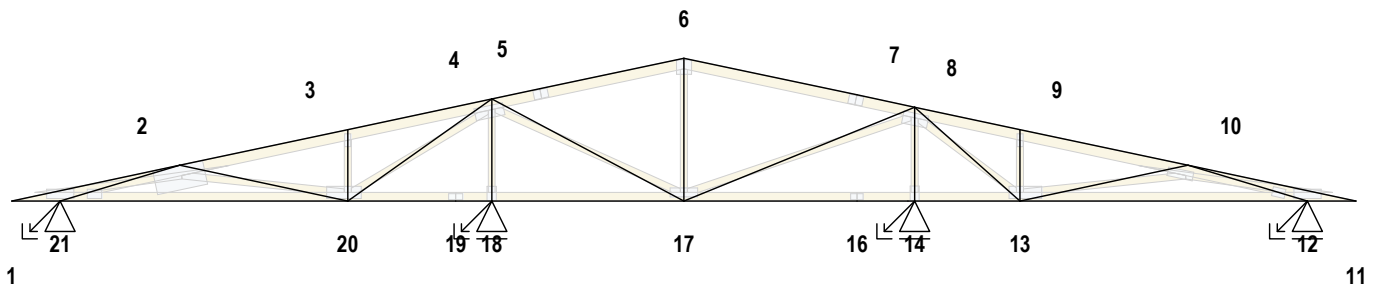
<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		39 / 59
	Úloha:	V02		3-9 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

Uzel č.	Y	Z	Styč. č.	Připojené pruty	Tuhost N/Q	Tuhost M
	[m]	[m]			[MN/m]	[MNm]
5	10,410	0,000	14	13, 14, 30		
6	11,625	0,824	9	8, 9, 32		
7	10,333	0,000	15	14, 15		
8	9,745	1,223	7	6, 7		
9	10,410	1,082	8	7, 8, 29, 30, 31		
10	9,745	0,000	16	15, 16		
11	7,750	1,647	6	5, 6, 28		
12	7,750	0,000	17	16, 17, 27, 28, 29		
13	6,089	1,294	5	4, 5		
14	5,535	0,000	18	17, 18, 26		
15	5,535	1,177	4	3, 4, 25, 26, 27		
16	5,120	0,000	19	18, 19		
17	3,875	0,824	3	2, 3, 24		
18	3,875	0,000	20	19, 20, 23, 24, 25		
19	1,937	0,412	2	1, 2, 22, 23		
20	0,560	0,000	21	20, 21, 22		
21	0,000	0,000	1	1, 21		

### 10.9 Statický model - pruty

Prut č.	Zač. uzel	Konc. uzel	Plocha [mm <sup>2</sup> ]	Délka [m]	E [MPa]	Typ prutu
	1	21	19	6000	1,981	11000,00
2	19	17	6000	1,981	11000,00	horní pás, šikmý levý
3	17	15	6000	1,697	11000,00	horní pás, šikmý levý
4	15	13	6000	0,566	11000,00	horní pás, šikmý levý
5	13	11	6000	1,698	11000,00	horní pás, šikmý levý
6	11	8	6000	2,040	11000,00	horní pás, šikmý pravý
7	8	9	6000	0,680	11000,00	horní pás, šikmý pravý
8	9	6	6000	1,242	11000,00	horní pás, šikmý pravý
9	6	3	6000	1,981	11000,00	horní pás, šikmý pravý
10	3	1	6000	1,981	11000,00	horní pás, šikmý pravý
11	1	2	5000	0,560	11000,00	dolní pás
12	2	4	5000	3,315	11000,00	dolní pás
13	4	5	5000	1,215	11000,00	dolní pás
14	5	7	5000	0,077	11000,00	dolní pás
15	7	10	5000	0,588	11000,00	dolní pás
16	10	12	5000	1,995	11000,00	dolní pás
17	12	14	5000	2,215	11000,00	dolní pás
18	14	16	5000	0,415	11000,00	dolní pás
19	16	18	5000	1,245	11000,00	dolní pás
20	18	20	5000	3,315	11000,00	dolní pás
21	20	21	5000	0,560	11000,00	dolní pás
22	20	19	4000	1,438	11000,00	diagonála
23	19	18	4000	1,981	11000,00	diagonála
24	18	17	4000	0,824	11000,00	svislice, vnitřní
25	18	15	4000	2,035	11000,00	diagonála
26	15	14	4000	1,177	11000,00	svislice, vnitřní
27	15	12	4000	2,508	11000,00	diagonála
28	12	11	4000	1,647	11000,00	svislice, vnitřní
29	9	12	4000	2,872	11000,00	diagonála
30	9	5	4000	1,082	11000,00	svislice, vnitřní
31	4	9	4000	1,627	11000,00	diagonála
32	4	6	4000	0,824	11000,00	svislice, vnitřní
33	3	4	4000	1,981	11000,00	diagonála
34	3	2	4000	1,438	11000,00	diagonála

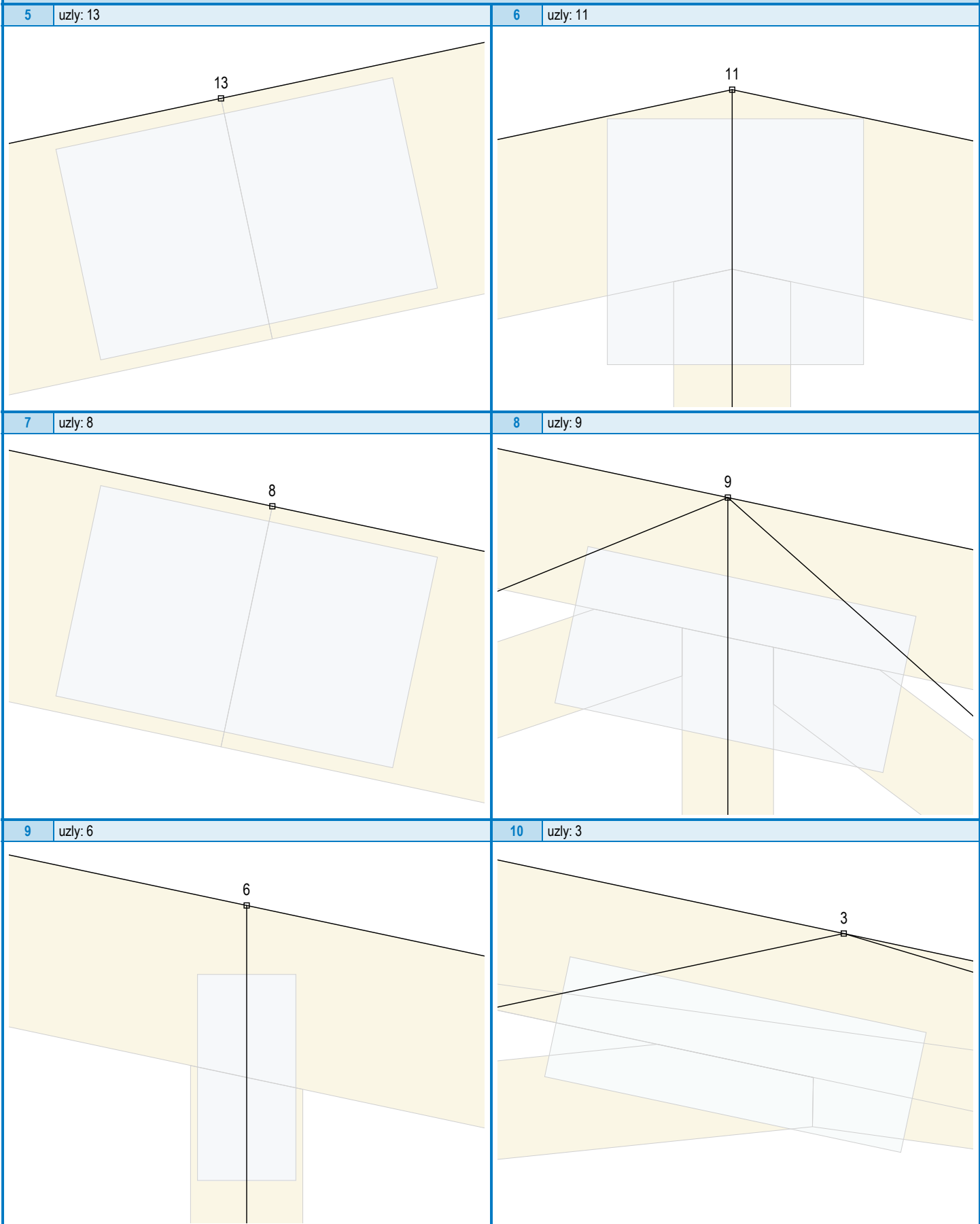
### 10.10 Schémata statického modelu



#### Detaily statického modelu

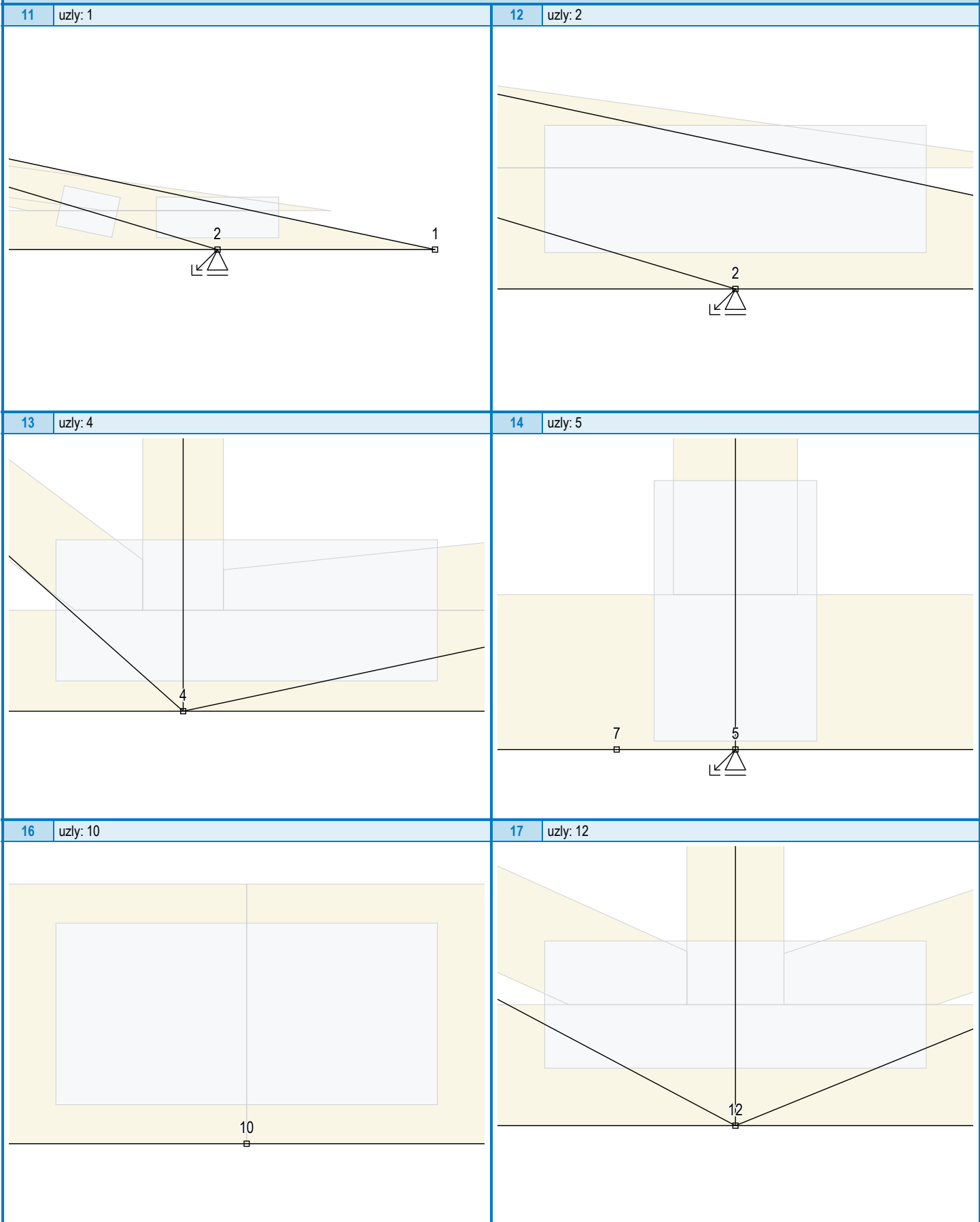
1 uzly: 21	2 uzly: 19
3 uzly: 17	4 uzly: 15

### Detaily statického modelu



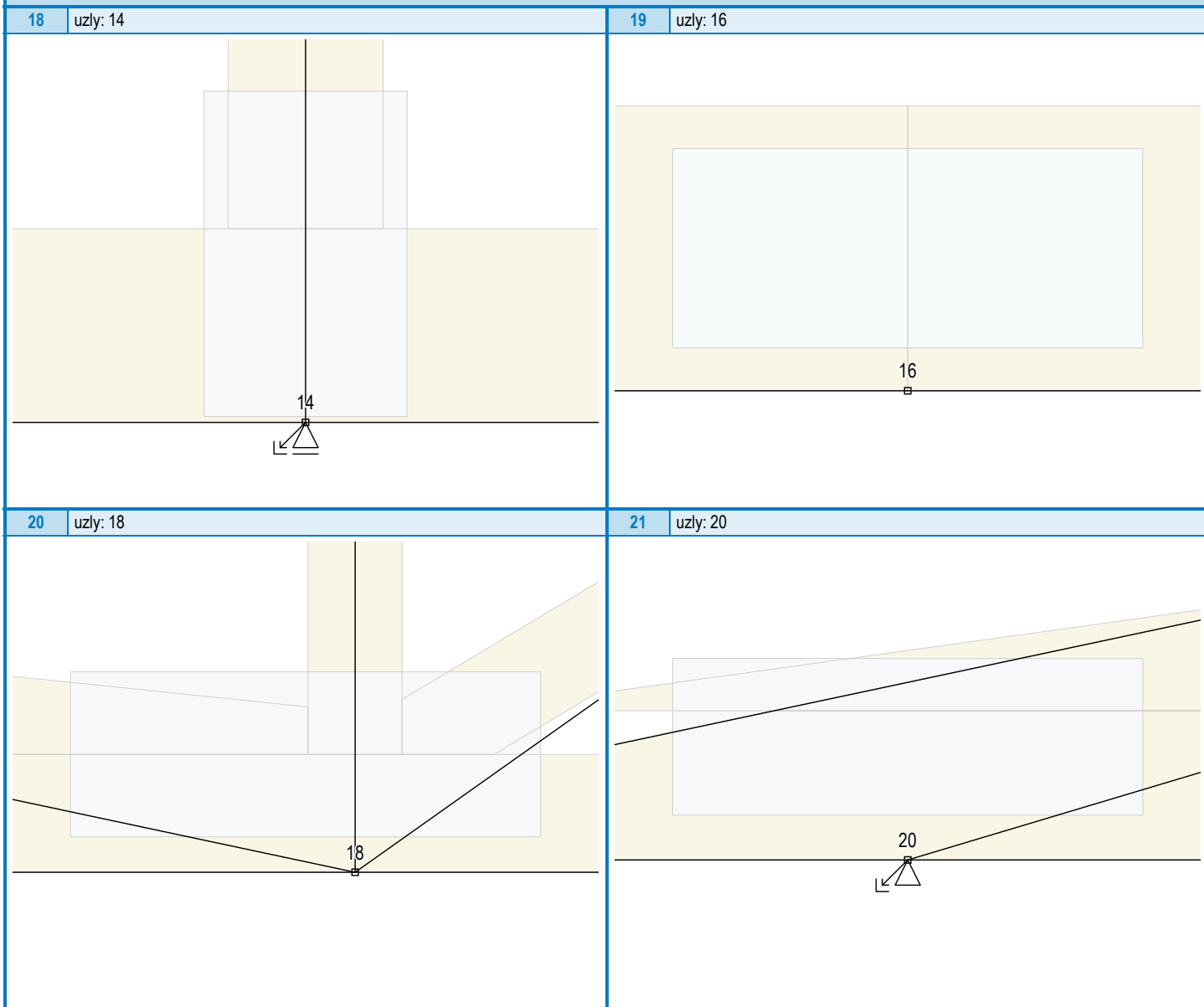


### Detaily statického modelu



	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		43 / 59
	Úloha:	V02		3-13 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	05.02.2022*
				list:

### Detaily statického modelu



### 10.11 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 0,6 mm, styčnick 2, kombinace 15

Posun Z : -2,8 mm, styčnick 7, kombinace 19

Natočení : 4,5 mrad, styčnick 7, kombinace 19

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,7 mm, styčnick 1, kombinace 9

Posun Z- : -2,8 mm, styčnick 7, kombinace 19

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $|-6,0| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(5,0\text{m}/500) = 9,9 \text{ mm}$  ; kombinace 15 - VYHOVUJE

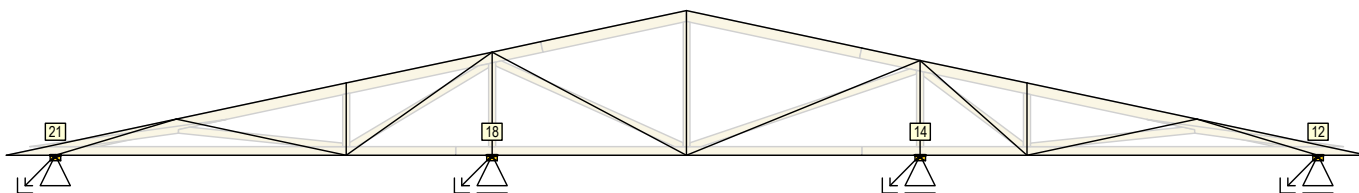
Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $|-10,1| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(5,0\text{m}/300) = 16,6 \text{ mm}$  ; kombinace 59 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $0,8 \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(0,6\text{m}/250) = 2,2 \text{ mm}$  ; styčnick 0, kombinace 10 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $1,2 \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(0,6\text{m}/150) = 3,7 \text{ mm}$  ; styčnick 1, kombinace 39 - VYHOVUJE

## 10.12 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



### 10.12.1 Úplný výpis reakcí

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	12		-	-	0,14	0,19	-	-
	14		-	-	0,38	0,51	-	-
	18		-	-	0,42	0,57	-	-
	21		0,00	0,00	0,15	0,20	-	-
2	12		-	-	1,47	1,99	-	-
	14		-	-	3,43	4,63	-	-
	18		-	-	3,83	5,17	-	-
	21		0,00	0,00	1,56	2,11	-	-
3	12		-	-	1,04	1,41	-	-
	14		-	-	2,13	2,88	-	-
	18		-	-	2,39	3,23	-	-
	21		0,00	0,00	1,10	1,48	-	-
4	12		-	-	1,66	2,49	-	-
	14		-	-	3,87	5,81	-	-
	18		-	-	4,32	6,48	-	-
	21		0,00	0,00	1,76	2,65	-	-
5	12		-	-	1,77	2,66	-	-
	14		-	-	4,13	6,20	-	-
	18		-	-	4,61	6,92	-	-
	21		0,00	0,00	1,88	2,82	-	-
6	12		-	-	2,06	3,09	-	-
	14		-	-	4,10	6,16	-	-
	18		-	-	4,58	6,87	-	-
	21		0,00	0,00	2,17	3,25	-	-
7	12		-	-	1,81	2,71	-	-
	14		-	-	4,13	6,20	-	-
	18		-	-	2,45	3,68	-	-
	21		0,00	0,00	0,91	1,36	-	-
8	12		-	-	1,81	2,71	-	-
	14		-	-	4,13	6,20	-	-
	18		-	-	2,45	3,68	-	-
	21		0,00	0,00	0,91	1,36	-	-
9	12		-	-	0,85	1,28	-	-
	14		-	-	2,07	3,10	-	-
	18		-	-	4,47	6,70	-	-
	21		0,00	0,00	1,91	2,87	-	-
10	12		-	-	0,85	1,28	-	-
	14		-	-	2,07	3,10	-	-
	18		-	-	4,47	6,70	-	-
	21		0,00	0,00	1,91	2,87	-	-
11	12		-	-	-0,84	-1,26	-	-
	14		-	-	-3,20	-4,79	-	-
	18		-	-	-3,56	-5,34	-	-
	21		0,00	0,00	-0,93	-1,39	-	-
12	12		-	-	-0,96	-1,43	-	-
	14		-	-	-2,58	-3,86	-	-
	18		-	-	-2,58	-3,88	-	-
	21		0,00	0,00	-1,86	-2,79	-	-

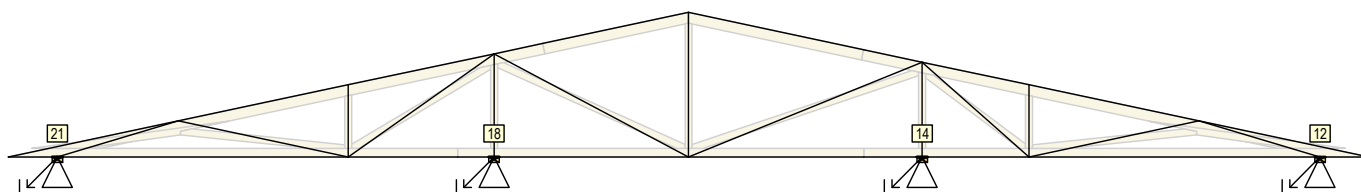
<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			45 / 59
	Úloha:	V02			3-15 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
13	12		-	-	-0,48	-0,72	-	-
	14		-	-	-1,45	-2,18	-	-
	18		-	-	-2,49	-3,73	-	-
	21		0,37	0,55	-1,83	-2,74	-	-
14	12		-	-	-0,16	-0,25	-	-
	14		-	-	-0,66	-1,00	-	-
	18		-	-	1,75	2,62	-	-
	21		-0,76	-1,14	0,39	0,59	-	-
15	12		-	-	0,31	0,47	-	-
	14		-	-	0,46	0,69	-	-
	18		-	-	1,84	2,76	-	-
	21		-0,39	-0,58	0,43	0,64	-	-
16	12		-	-	-0,68	-1,01	-	-
	14		-	-	-2,81	-4,22	-	-
	18		-	-	-3,13	-4,70	-	-
	21		0,00	0,00	-0,75	-1,13	-	-
17	12		-	-	-1,80	-2,70	-	-
	14		-	-	-2,29	-3,44	-	-
	18		-	-	-2,86	-4,29	-	-
	21		0,00	0,00	-1,02	-1,53	-	-
18	12		-	-	-1,82	-2,72	-	-
	14		-	-	-2,24	-3,36	-	-
	18		-	-	-1,62	-2,43	-	-
	21		-0,37	-0,55	-0,57	-0,85	-	-
19	12		-	-	0,45	0,67	-	-
	14		-	-	1,63	2,45	-	-
	18		-	-	-0,69	-1,03	-	-
	21		0,76	1,14	-0,08	-0,12	-	-
20	12		-	-	0,43	0,65	-	-
	14		-	-	1,68	2,53	-	-
	18		-	-	0,55	0,82	-	-
	21		0,39	0,58	0,38	0,56	-	-

### 10.12.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry				Rz				ROx			
	charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová	
	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kNm]	z.s.	[kNm]
12	-	-	-	-	6	+2,06	6	+3,09	-	-	-	-
	-	-	-	-	18	-1,82	18	-2,72	-	-	-	-
14	-	-	-	-	7	+4,13	7	+6,20	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-3,20	11	-4,79	-	-	-	-
18	-	-	-	-	5	+4,61	5	+6,92	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-3,56	11	-5,34	-	-	-	-
21	19	+0,76	19	+1,14	6	+2,17	6	+3,25	-	-	-	-
	14	-0,76	14	-1,14	12	-1,86	12	-2,79	-	-	-	-

### 10.13 Hodnoty reakcí v kombinacích



#### 10.13.1 Úplný výpis reakcí

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 1	12		-	3,59	-
	14		-	8,02	-

Pouze pro nekomerční využití

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	18		-	8,97	-
	21		0,00	3,79	-
MSÚ - č. 2	12		-	6,25	-
	14		-	14,22	-
	18		-	15,88	-
	21		0,00	6,61	-
MSÚ - č. 3	12		-	6,68	-
	14		-	14,18	-
	18		-	15,84	-
	21		0,00	7,04	-
MSÚ - č. 4	12		-	6,30	-
	14		-	14,22	-
	18		-	12,64	-
	21		0,00	5,16	-
MSÚ - č. 5	12		-	6,30	-
	14		-	14,22	-
	18		-	12,64	-
	21		0,00	5,16	-
MSÚ - č. 6	12		-	4,87	-
	14		-	11,12	-
	18		-	15,67	-
	21		0,00	6,66	-
MSÚ - č. 7	12		-	4,87	-
	14		-	11,12	-
	18		-	15,67	-
	21		0,00	6,66	-
MSÚ - č. 8	12		-	2,33	-
	14		-	3,23	-
	18		-	3,63	-
	21		0,00	2,40	-
MSÚ - č. 8(inf)	12		-	1,13	-
	14		-	0,55	-
	18		-	0,64	-
	21		0,00	1,14	-
MSÚ - č. 9	12		-	2,15	-
	14		-	4,16	-
	18		-	5,09	-
	21		0,00	1,00	-
MSÚ - č. 9(inf)	12		-	0,96	-
	14		-	1,48	-
	18		-	2,10	-
	21		0,00	-0,26	-
MSÚ - č. 10	12		-	2,87	-
	14		-	5,85	-
	18		-	5,23	-
	21		0,55	1,05	-
MSÚ - č. 10(inf)	12		-	1,67	-
	14		-	3,17	-
	18		-	2,24	-
	21		0,55	-0,21	-
MSÚ - č. 11	12		-	2,58	-
	14		-	3,80	-
	18		-	4,27	-
	21		0,00	2,67	-
MSÚ - č. 11(inf)	12		-	1,38	-
	14		-	1,13	-
	18		-	1,28	-
	21		0,00	1,40	-
MSÚ - č. 12	12		-	0,89	-
	14		-	4,58	-

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	18		-	4,68	-
	21		0,00	2,26	-
MSÚ - č. 12(inf)	12		-	-0,31	-
	14		-	1,91	-
	18		-	1,69	-
	21		0,00	1,00	-
MSÚ - č. 13	12		-	0,87	-
	14		-	4,66	-
	18		-	6,53	-
	21		-0,55	2,94	-
MSÚ - č. 13(inf)	12		-	-0,33	-
	14		-	1,99	-
	18		-	3,54	-
	21		-0,55	1,68	-
MSÚ - č. 14	12		-	5,15	-
	14		-	11,53	-
	18		-	17,33	-
	21		-0,35	7,05	-
MSÚ - č. 15	12		-	4,72	-
	14		-	10,52	-
	18		-	17,24	-
	21		-0,68	7,02	-
MSÚ - č. 16	12		-	5,15	-
	14		-	11,53	-
	18		-	17,33	-
	21		-0,35	7,05	-
MSÚ - č. 17	12		-	4,72	-
	14		-	10,52	-
	18		-	17,24	-
	21		-0,68	7,02	-
MSÚ - č. 18	12		-	6,69	-
	14		-	15,74	-
	18		-	13,14	-
	21		0,35	5,49	-
MSÚ - č. 19	12		-	6,70	-
	14		-	15,69	-
	18		-	12,02	-
	21		0,68	5,09	-
MSÚ - č. 20	12		-	6,69	-
	14		-	15,74	-
	18		-	13,14	-
	21		0,35	5,49	-
MSÚ - č. 21	12		-	6,70	-
	14		-	15,69	-
	18		-	12,02	-
	21		0,68	5,09	-
MSÚ - č. 22	12		-	7,07	-
	14		-	15,69	-
	18		-	16,33	-
	21		0,35	7,38	-
MSÚ - č. 23	12		-	7,08	-
	14		-	15,65	-
	18		-	15,22	-
	21		0,68	6,97	-
MSÚ - č. 24	12		-	6,96	-
	14		-	14,59	-
	18		-	17,50	-
	21		-0,35	7,43	-
MSÚ - č. 25	12		-	6,53	-
	14		-	13,58	-

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			48 / 59
	Úloha:	V02			3-18 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	18		-	17,41	-
	21		-0,68	7,39	-
MSÚ - č. 26	12		-	6,64	-
	14		-	15,74	-
	18		-	16,38	-
	21		0,35	6,95	-
MSÚ - č. 27	12		-	6,65	-
	14		-	15,69	-
	18		-	15,26	-
	21		0,68	6,55	-
MSÚ - č. 28	12		-	6,53	-
	14		-	14,63	-
	18		-	17,54	-
	21		-0,35	7,00	-
MSÚ - č. 29	12		-	6,10	-
	14		-	13,62	-
	18		-	17,46	-
	21		-0,68	6,97	-
MSÚ - č. 30	12		-	6,08	-
	14		-	13,83	-
	18		-	15,45	-
	21		0,00	6,44	-
MSP - č. 1	12		-	2,66	-
	14		-	5,94	-
	18		-	6,64	-
	21		0,00	2,81	-
MSP - č. 2	12		-	4,43	-
	14		-	10,07	-
	18		-	11,25	-
	21		0,00	4,69	-
MSP - č. 3	12		-	4,72	-
	14		-	10,05	-
	18		-	11,22	-
	21		0,00	4,97	-
MSP - č. 4	12		-	4,46	-
	14		-	10,07	-
	18		-	9,09	-
	21		0,00	3,72	-
MSP - č. 5	12		-	4,46	-
	14		-	10,07	-
	18		-	9,09	-
	21		0,00	3,72	-
MSP - č. 6	12		-	3,51	-
	14		-	8,01	-
	18		-	11,11	-
	21		0,00	4,72	-
MSP - č. 7	12		-	3,51	-
	14		-	8,01	-
	18		-	11,11	-
	21		0,00	4,72	-
MSP - č. 8	12		-	1,82	-
	14		-	2,75	-
	18		-	3,08	-
	21		0,00	1,88	-
MSP - č. 9	12		-	1,70	-
	14		-	3,37	-
	18		-	4,06	-
	21		0,00	0,95	-
MSP - č. 10	12		-	2,18	-
	14		-	4,49	-

Pouze pro nekomerční využití

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	18		-	4,15	-
	21		0,37	0,98	-
MSP - č. 11	12		-	1,98	-
	14		-	3,13	-
	18		-	3,51	-
	21		0,00	2,06	-
MSP - č. 12	12		-	0,86	-
	14		-	3,65	-
	18		-	3,78	-
	21		0,00	1,79	-
MSP - č. 13	12		-	0,84	-
	14		-	3,70	-
	18		-	5,02	-
	21		-0,37	2,24	-
MSP - č. 14	12		-	3,70	-
	14		-	8,28	-
	18		-	12,21	-
	21		-0,23	4,98	-
MSP - č. 15	12		-	3,41	-
	14		-	7,61	-
	18		-	12,16	-
	21		-0,45	4,96	-
MSP - č. 16	12		-	3,70	-
	14		-	8,28	-
	18		-	12,21	-
	21		-0,23	4,98	-
MSP - č. 17	12		-	3,41	-
	14		-	7,61	-
	18		-	12,16	-
	21		-0,45	4,96	-
MSP - č. 18	12		-	4,73	-
	14		-	11,09	-
	18		-	9,42	-
	21		0,23	3,94	-
MSP - č. 19	12		-	4,73	-
	14		-	11,05	-
	18		-	8,68	-
	21		0,45	3,67	-
MSP - č. 20	12		-	4,73	-
	14		-	11,09	-
	18		-	9,42	-
	21		0,23	3,94	-
MSP - č. 21	12		-	4,73	-
	14		-	11,05	-
	18		-	8,68	-
	21		0,45	3,67	-
MSP - č. 22	12		-	4,98	-
	14		-	11,06	-
	18		-	11,55	-
	21		0,23	5,20	-
MSP - č. 23	12		-	4,99	-
	14		-	11,02	-
	18		-	10,81	-
	21		0,45	4,93	-
MSP - č. 24	12		-	4,90	-
	14		-	10,32	-
	18		-	12,33	-
	21		-0,23	5,23	-
MSP - č. 25	12		-	4,62	-
	14		-	9,65	-



<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			50 / 59
	Úloha:	V02			3-20 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

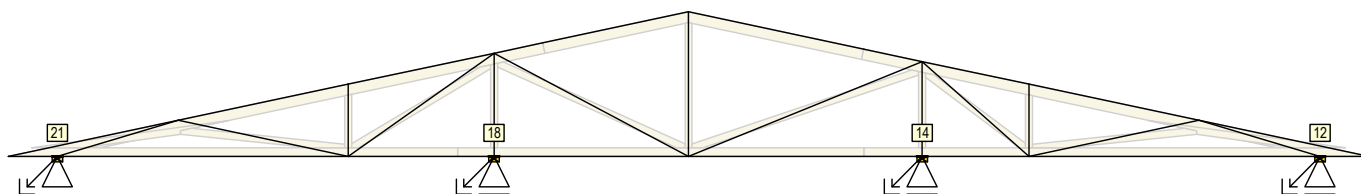
Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	18		-	12,27	-
	21		-0,45	5,21	-
MSP - č. 26	12		-	4,69	-
	14		-	11,08	-
	18		-	11,58	-
	21		0,23	4,92	-
MSP - č. 27	12		-	4,70	-
	14		-	11,05	-
	18		-	10,84	-
	21		0,45	4,64	-
MSP - č. 28	12		-	4,62	-
	14		-	10,35	-
	18		-	12,36	-
	21		-0,23	4,95	-
MSP - č. 29	12		-	4,33	-
	14		-	9,68	-
	18		-	12,30	-
	21		-0,45	4,93	-
MSP - č. 30	12		-	4,32	-
	14		-	9,82	-
	18		-	10,97	-
	21		0,00	4,57	-

### 10.13.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm]
		(č. kombinace MSÚ)		(č. komb. MSP)
12	-	+7,08 (23)	-	+0,2 (29)
	-	-0,33 (13(inf))	-	-
14	-	+15,74 (18)	-	-
	-	-	-	-0,2 (19)
18	-	+17,54 (28)	-	+0,3 (15)
	-	-	-	-
21	+0,68 (27)	+7,43 (24)	-	-
	-0,68 (25)	-0,26 (9(inf))	-	-

### 10.14 Posouzení pozednic

Posudek otláčení:



Styčnick číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
12	120	1,73	23	0,79	45,5
14	120	2,60	18	1,75	67,4
18	120	2,60	28	1,95	75,1
21	120	1,73	24	0,83	47,7

### 10.15 Celkové posouzení vazníků

Topologie některých přířezů je chybná.  
 Topologie všech spon je v pořádku  
 Kódy všech styčnicků a dílců jsou v pořádku  
 Všechny styčnický jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.  
 Vazník celkově vyhověl.

### 10.16 Hlášení o průběhu výpočtu

Kontrola geometrie konstrukce

Pouze pro nekomerční využití

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		51 / 59
	Úloha:	V02		3-21 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

Chyby:

- 0008 : Konstrukce obsahuje chybné nebo překřížené přířezy
- 0044 : Některé spony mohou přesahovat obvod vazníku, posuňte spony do vazníku
- 0059 : Výpočtové schéma nebylo vytvořeno, při tvorbě se vyskytla chyba

Upozornění:

- 0138 : Konstrukce obsahuje spony, které překračují max. lisovací tlak
- 0151 : Některé výpočtové přířezy mohou být oslabeny, proveďte kontrolu statického schématu

#### Kontrola geometrie styčníků

Chyby:

- Styčnick č.2: 0224 : Spona může přesahovat obvod vazníku, posuňte sponu do vazníku
- Styčnick č.12: 0224 : Spona může přesahovat obvod vazníku, posuňte sponu do vazníku
- Styčnick č.21: 0224 : Spona může přesahovat obvod vazníku, posuňte sponu do vazníku

Upozornění:

- Styčnick č.2: 0333 : Hlavní spona nevyhovuje na max. lisovací tlak

#### Kontrola geometrie dílců

Chyby:

- Dílec č.4: 0400 : Obrys hlavního přířezu je chybně říznut nebo se vzájemně kříží
- Dílec č.16: 0400 : Obrys hlavního přířezu je chybně říznut nebo se vzájemně kříží

Upozornění:

- Dílec č.4: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu
- Dílec č.5: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu
- Dílec č.15: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu
- Dílec č.16: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

### 10.17 Hodnoty vnitřních sil na řezech konstrukcí

Na konstrukci nejsou zadány žádné řezy.

### 10.18 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	3	-1,49	13	-1,24
2	3	-1,47	17	-1,25
3	11	-2,50	11	-2,07

### 10.19 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	10	-3,73	9	-1,89
2	12	-3,62	12	-1,47
3	24	-7,87	26	-6,93

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22			52 / 59
	Úloha:	V02			3-22 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	05.02.2022*	

## 11 Vnitřní síly na dílcích od zatěžovacích stavů

Vzdálenost od začátku dílce [m]	N [kN]		V <sub>3</sub> [kN]		M <sub>2</sub> [kNm]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		53 / 59
	Úloha:	V02		3-23 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 12 Vnitřní síly na dílcích od kombinací

Vzdálenost od začátku dílce [m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
---------------------------------	--------	---------------------	----------------------

<b>fine</b>	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		54 / 59
	Úloha:	V02		3-24 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

### 13 Sumace reakcí ve směrech os po zat. stavech

Zat. stav č.	Ve směru osy Y[kN]		Ve směru osy Z[kN]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	0,00	0,00	1,08	1,46
2	0,00	0,00	10,30	13,91
3	0,00	0,00	6,66	9,00
4	0,00	0,00	11,62	17,44
5	0,00	0,00	12,40	18,60
6	0,00	0,00	12,91	19,37
7	0,00	0,00	9,30	13,95
8	0,00	0,00	9,30	13,95
9	0,00	0,00	9,30	13,95
10	0,00	0,00	9,30	13,95
11	0,00	0,00	-8,52	-12,78
12	0,00	0,00	-7,97	-11,96
13	0,37	0,55	-6,25	-9,37
14	-0,76	-1,14	1,31	1,97
15	-0,39	-0,58	3,04	4,57
16	0,00	0,00	-7,37	-11,06
17	0,00	0,00	-7,97	-11,96
18	-0,37	-0,55	-6,25	-9,37
19	0,76	1,14	1,31	1,97
20	0,39	0,58	3,04	4,57

## 14 Sumace reakcí ve směrech os po kombinacích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ):

Č. kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
1	0,00	24,37
2	0,00	42,97
3	0,00	43,74
4	0,00	38,32
5	0,00	38,32
6	0,00	38,32
7	0,00	38,32
8	0,00	11,59
8(inf)	0,00	3,47
9	0,00	12,40
9(inf)	0,00	4,28
10	0,55	15,00
10(inf)	0,55	6,88
11	0,00	13,31
11(inf)	0,00	5,19
12	0,00	12,40
12(inf)	0,00	4,28
13	-0,55	15,00
13(inf)	-0,55	6,88
14	-0,35	41,06
15	-0,68	39,50
16	-0,35	41,06
17	-0,68	39,50
18	0,35	41,06
19	0,68	39,50
20	0,35	41,06
21	0,68	39,50
22	0,35	46,47
23	0,68	44,92
24	-0,35	46,47
25	-0,68	44,92
26	0,35	45,71
27	0,68	44,15
28	-0,35	45,71
29	-0,68	44,15
30	0,00	41,80

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP):

Č. kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
1	0,00	18,05
2	0,00	30,45
3	0,00	30,96
4	0,00	27,35
5	0,00	27,35
6	0,00	27,35
7	0,00	27,35
8	0,00	9,53
9	0,00	10,07
10	0,37	11,80
11	0,00	10,68
12	0,00	10,07
13	-0,37	11,80
14	-0,23	29,18
15	-0,45	28,14
16	-0,23	29,18
17	-0,45	28,14
18	0,23	29,18
19	0,45	28,14
20	0,23	29,18
21	0,45	28,14



Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22	Evid. číslo:		56 / 59
Úloha:	V02	Datum:	05.02.2022*	3-26 / 29
Vypracoval:	Vlastník licence			list:
Investor:				

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
22	0,23	32,79
23	0,45	31,75
24	-0,23	32,79
25	-0,45	31,75
26	0,23	32,28
27	0,45	31,24
28	-0,23	32,28
29	-0,45	31,24
30	0,00	29,67
31	0,00	32,49
32	0,00	44,89
33	0,00	45,40
34	0,00	41,79
35	0,00	41,79
36	0,00	41,79
37	0,00	41,79
38	0,00	23,97
39	0,00	24,51
40	0,37	26,24
41	0,00	25,12
42	0,00	24,51
43	-0,37	26,24
44	-0,23	43,62
45	-0,45	42,58
46	-0,23	43,62
47	-0,45	42,58
48	0,23	43,62
49	0,45	42,58
50	0,23	43,62
51	0,45	42,58
52	0,23	47,23
53	0,45	46,19
54	-0,23	47,23
55	-0,45	46,19
56	0,23	46,72
57	0,45	45,68
58	-0,23	46,72
59	-0,45	45,68
60	0,00	44,11

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		57 / 59
	Úloha:	V02		3-27 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 15 Extrémy vnitřních sil - zatěžovací stavy

Pouze pro vybrané dílce a zatěžovací stavy.

Pro zvolené nastavení nelze sestavit odpovídající výstup. Nejsou vybrané žádné dílce ani zatěžovací stavy.



	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		58 / 59
	Úloha:	V02		3-28 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 16 Extrémy vnitřních sil - kombinace MSÚ

Pouze pro vybrané dílce a kombinace.

Pro zvolené nastavení nelze sestavit odpovídající výstup. Nejsou vybrané žádné dílce ani kombinace.

	Projekt:	03_MŠ Bradlec - P02C_2021-11-22		59 / 59
	Úloha:	V02		3-29 / 29
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

## 17 Extrémy vnitřních sil - kombinace MSP

Pouze pro vybrané dílce a kombinace.

Pro zvolené nastavení nelze sestavit odpovídající výstup. Nejsou vybrané žádné dílce ani kombinace.