



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Diplomová práce

PENZION

GUESTHOUSE

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Bc. Kateřina Vojtová

Praha 2017





ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE


Příjmení: <u>Bc. Vojtová</u>	Jméno: <u>Kateřina</u>	Osobní číslo: <u>396623</u>
Zadávací katedra: <u>Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Konstrukce pozemních staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Penzion</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Guesthouse</u>	
Pokyny pro vypracování: Diplomová práce bude obsahovat technickou zprávu, statický výpočet, výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.	
Seznam doporučené literatury: [1] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha [2] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha [3] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 - Zatížení staveb, ČVUT Praha [4] http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf [5] ČSN EN 1995-1-1	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>3.10.2016</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>8.1.2017</u>
 Podpis vedoucího práce	 Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

<u>3.10.2016</u> Datum převzetí zadání	 Podpis studenta(ky)
---	---

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Kateřina Vojtová

Název diplomové práce: Penzion

Základní část: Dřevěné konstrukce podíl: 80 %

Formulace úkolů: Diplomová práce bude obsahovat návrh nosné konstrukce penzionu na bázi dřeva - technickou zprávu, statický výpočet, výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.

Podpis vedoucího DP: 

Datum: 3. 10. 2016

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

2. Část: KPS podíl: 20 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Bc. Jaroslav Kydytěl, Ph.D. (K124)

Formulace úkolů: Rozměrové a konstrukční určení schodišťového prostoru. Návrh zateplení obálky budovy. Návrh dělicích konstrukcí s ohledem na jejich zvukovou izolaci.

Podpis konzultanta: 

Datum: 27. 10. 2016

3. Část: podíl: %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

4. Část: podíl: %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

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

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou prací vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 8. 1. 2017

.....

Bc. Kateřina Vojtová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí mé diplomové práce Ing. Anně Kuklíkové, Ph.D. za její vedení, odborné konzultace a trpělivost, kterou mi poskytla při zpracování této práce.

Poděkování patří také panu Ing. Bc. Jaroslavu Vychytilovi, Ph.D. za poskytnuté rady a informace v rámci konzultací z části konstrukcí pozemních staveb.

ANOTACE

Předmětem této diplomové práce je návrh budovy penzionu o třech podlažích se zaměřením na statickou část dřevěných konstrukcí. Budova je navržena jako dřevostavba, na kterou byl použit konstrukční systém "Two by Four", v České republice známý jako lehký dřevěný skelet. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny stěnami z dřevěných sloupků. Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny dřevěnými stropními trámy, které jsou podepřeny nosnými stěnami. Zastřešení objektu je tvořeno dřevěnými příhradovými vazníky s deskami s prolisovanými trny. Součástí diplomové práce je návrh a posouzení nosných konstrukcí podle platných norem, tepelně technické posouzení a projektová dokumentace.

KLÍČOVÁ SLOVA

- penzion
- dřevostavba
- lehký dřevěný skelet
- systém "Two by Four"
- Platform-Frame
- příhradový vazník
- statický výpočet
- projektová dokumentace

ANNOTATION

This thesis is focused on a project of a three-storey guesthouse building, especially the static section of its wooden structures. The building is designed as a wooden house using “Two by Four” structural system which is well known as a lightweight wooden frame in the Czech Republic. Vertical bearing structures are constituted by wooden columns forming walls. These walls support wooden ceiling beams which serve as horizontal bearing structures. Finally, wooden lattice girder with metal plate fasteners creates the roofing. Furthermore, a project and static assessment of bearing structures according to current regulations, heat-technical assessment and project documentation are integral parts to this thesis.

KEYWORDS

- guesthouse
- wooden house
- lightweight wooden frame
- “Two by Four” system
- Platform-Frame
- lattice girder
- calculations
- project documentation

SEZNAM PŘÍLOH

A – Průvodní a souhrnná technická zpráva

B – Statická část

B.01 – Technická zpráva ke statickému výpočtu

B.02 – Statický výpočet

C – Skladby konstrukcí a jejich tepelně technické posouzení

D – Projektová dokumentace

D.01 – Půdorys 1.NP

D.02 – Půdorys 2.NP

D.03 – Půdorys 3.NP

D.04 – Výkres základů

D.05 – Řez A – A'

D.06 – Výkres skladby stropu 1.NP

D.07 – Výkres skladby stropu 2.NP

D.08 – Výkres skladby obvodové stěny v 1.NP

D.09 – Detail skladby stěn

D.10 – Detail rohu obvodových stěn

D.11 – Detail D1

D.12 – Detail D2

D.13 – Detail D3

D.14 – Detail D4

D.14 – Detail D5

POUŽITÉ PODKLADY (normy, vyhlášky, literatura)

- [1] ČSN EN 1990 (73 0002): *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, březen 2004.
- [2] ČSN EN 1991-1-1 (73 0035): *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Praha: Český normalizační institut, březen 2004.
- [3] ČSN EN 1991-1-3 (73 0035): *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem*. Praha: Český normalizační institut, červen 2013.
- [4] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035): *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem*. Praha: Český normalizační institut, duben 2013.
- [5] ČSN EN 1995-1-1 (73 1701): *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2006.
- [6] ČSN EN 300 (492615): *Desky z orientovaných plochých třísek (OSB) – Definice, klasifikace, požadavky*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2006.
- [7] ČSN EN 335 (490080): *Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva – Třídy použití: definice, aplikace na rostlé dřevo a na výrobky na bázi dřeva*. Praha: Český normalizační institut, září 2013.
- [8] ČSN EN 338 (731711): *Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti*. Praha: Český normalizační institut, květen 2010.
- [9] ČSN EN 14080 (732831): *Dřevěné konstrukce - Lepené lamelové dřevo a lepené rostlé dřevo - Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, listopad 2013.
- [10] ČSN 73 1702 (731702): *Navrhování a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 2007.
- [11] ČSN 73 0540-2: *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2011.
- [12] ČSN 01 3420: *Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části*. Praha: Český normalizační institut, červenec 2004.
- [13] Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, uveřejněna v: č. 163/2006 Sbírky zákonů
- [14] KUKLÍK, Petr, Anna KUKLÍKOVÁ a Karel MIKEŠ. *Dřevěné konstrukce 1: cvičení*. V Praze: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-03980-9.
- [15] Kolektiv autorů, *Příručka 1 – Dřevěné konstrukce, TEMTIS, „Vzdělávací materiály pro navrhování a zkoušení dřevěných konstrukcí“*. CZ/06/B/F/PP/168007, 2008.

- [16] KUKLÍK, Petr: *Příručka 2 – Navrhování dřevěných konstrukcí podle Eurokódu 5, TEMTIS, „Vzdělávací materiály pro navrhování a zkoušení dřevěných konstrukcí“*. CZ/06/B/F/PP/168007, 2008.
- [17] KOLB, Josef. *Dřevostavby: systémy nosných konstrukcí, obvodové pláště*. 2., aktualiz. vyd. v České republice. Překlad Bohumil Koželouh. Praha: Grada, 2011, 320 s. ISBN 978-80-247-4071-3.
- [18] KOŽELOUH, Bohumil, ed. *Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5 – STEP 1*. Zlín: KODR, 1998. ISBN 80-238-2620-4.
- [19] KOŽELOUH, Bohumil, ed. *Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5 – STEP 2*. Praha: Informační centrum ČKAIT, 2004. ISBN 80-86769-13-5.
- [20] Fermacell - Požární a akustický katalog, [online]. 2017. vyd. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://www.fermacell.cz/akustika.php>
- [21] Rothoblaas – desky a spojovací prostředky, [online]. 2017. vyd. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://www.rothoblaas.com/en/cz/catalogues/fastening-systems.html>
- [22] Isover – Izolace příček a podhledu, [online]. 2017. vyd. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://www.isover.cz/izolace-pricek-a-podhledu>
- [23] Kronospan – OSB desky, [online]. 2017. vyd. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://www.kronospan.cz/osb-superfinish-eco/>
- [24] DEKWOOD: Profily KVH. [online]. 2017. vyd. [cit. 2017-01-05]. Dostupné z: <http://dekwood.cz/produkty/kvh-duo/trio-bsh/kvh-66>

Pozn.: U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice statického výpočtu.

POUŽITÝ SOFTWARE

- [1] Graphisoft ArchiCAD 18
- [2] Microsoft Office 2013
- [3] Nemetschek Scia Engineer 16.0 (studentská licence)
- [4] Fine TRUSS4 – Truss 3D verze 4.9.13.0 (studentská licence)
- [5] Teplo 2014 EDU, Svoboda Software



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Diplomová práce

PENZION

GUESTHOUSE

A – PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Bc. Kateřina Vojtová

Praha 2017



OBSAH

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	2
A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
A.1.1 Údaje o stavbě	2
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	2
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	2
A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	2
A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ	3
A.4 ÚDAJE O STAVBĚ	4
A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ	5
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	6
B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY	6
B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY	7
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	7
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	7
B.2.3 Dispoziční a provozní řešení	7
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	8
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	8
B.2.6 Základní charakteristika objektů	8
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	12
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	12
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	13
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální odpad	13
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	13
B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	14
B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	14
B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV	14
B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	15
B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA	15
B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	16



A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Penzion
Místo stavby:	parcela č. 2452/53 ulice Jasmínová k. ú. České Budějovice 6
Předmět PD:	dřevostavba objektu pro ubytování
Charakter stavby:	novostavba
Datum zpracování:	leden 2017
Stupeň PD:	DSP – dokumentace pro stavební povolení

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	Josef Dvořák Osiková 1629/7 370 08 České Budějovice 6
------------	---

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel PD:	Bc. Kateřina Vojtová Osiková 1629/7 370 08 České Budějovice 6 tel.: +420 607 283 834 e-mail: kacivojtova@gmail.com
-----------------	---

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- požadavky investora



A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) rozsah řešeného území,

Novostavba objektu pro ubytování je nachází v Českých Budějovicích ve stávající zástavbě, k. ú. České Budějovice 6. Jedná se o parcelní číslo 2452/53.

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

Lokalita určená pro předmětnou stavbu není předmětem památkové ochrany. V řešeném území nejsou evidovány žádné nemovitě kulturní památky zapsané v ústředním seznamu, nedojde ani k negativnímu ovlivnění nemovitých kulturních památek, ani kulturních hodnot v navazujícím území. Lokalita neleží v záplavovém území.

c) údaje o odtokových poměrech,

Pozemek stavby je rovinný s mírným spádem k severu, odtokové poměry z předmětného území jsou standardní. Pozemek není podmáčen ani jinak degradován vodou.

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

Platný územní plán města České Budějovice byl zastupitelstvem města České Budějovice schválen dne 23. 3. 2000 usnesením č. 39/2000. Obecně závazná vyhláška o závazných částech územního plánu města České Budějovice č. 4/2000 nabyla účinnosti 15. 6. 2000.

Návrh z platného územního plánu města České Budějovice vychází. Projekt řeší novostavbu objektu pro ubytování. Navrhovaná stavba je s územním plánem v souladu.

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

Stavba je v souladu s vydaným územním rozhodnutím o umístění stavby novostavby objektu pro ubytování, k. ú. České Budějovice 6.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území,

Předložená dokumentace je v souladu s obecnými požadavky na využití území.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů,

Požadavky vznesené v průběhu zpracování dokumentace jsou do dokumentace zapracovány.

h) seznam výjimek a úlevových řešení,

V rámci řešeného území nejsou dostupné informace o vydaných výjimkách či úlevových řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic,

Realizace stavby není podmíněna žádnými souvisejícími investicemi.



j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí).

Parcelní číslo	Druh pozemku	Výměra pozemku	Katastrální území	Vlastník
2452/53	Nezastavěná plocha	2007 m ²	České Budějovice 6	Josef Dvořák

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby,

Navrhovaná stavba objektu pro ubytování má charakter novostavby v zastavěné části širšího centra města Českých Budějovic.

b) účel užívání stavby,

Jedná se o stavbu objektu pro ubytování - stavba bude sloužit pro dočasné ubytování s možností dlouhodobějšího ubytování v samostatné bytové jednotce, parkování osobních automobilů na pozemku objektu – v projektu neřešeno.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Navrhovaná stavba je trvalá.

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

Řešené území není předmětem památkové ochrany, novostavba nebude podléhat památkové ochraně.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,

Předložená dokumentace je v souladu s technickými požadavky na stavby. Bezbariérové využití stavby je vyžadováno v části prvního nadzemního podlaží.

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

Předložené řešení je v souladu s požadavky dotčených orgánů i požadavky vyplývajícími z jiných právních předpisů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení,

V rámci řešení nebyly udělovány žádné výjimky ani nebyla zpracovávána žádná úlevová řešení.

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

celková plocha pozemku: 2007 m²
zastavěná plocha objektu: 400,70 m²
obestavěný prostor objektu: 4 270,50 m³



užitná plocha objektu:	1NP – 340,05 m ² 2NP – 324,38 m ² 3NP – 327,81 m ²
výškové osazení objektu:	úroveň ±0,000 = 384,500 m n. m.
počet ubytovacích jednotek:	22 ubytovacích jednotek z toho 2 bezbariérové jednotky (max. 52 osob z toho 2 tělesně postižené) + 1 samostatná bytová jednotka (max. 11 osob)

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

Není předmětem tohoto projektu.

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

Předpokládané zahájení výstavby – bude zpřesněno dle správních lhůt, postupu stavebního řízení a rozhodnutí investora, předpokládaná lhůta výstavby - 5 měsíců.

k) orientační náklady stavby.

5 500 Kč/m³ OP x 4 270,50 m³ = cca 23 487 750 Kč

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Vzhledem k rozsahu není nutné stavbu rozdělovat na jednotlivé stavební objekty.



B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku,

Výběr lokality vychází ze zadání investora. Předmětný pozemek je z hlediska územního plánu města určen pro areály a komplexy specifických funkcí nebo jejich kombinace a pro koncentrované aktivity neuvedené v jiných zvláštních územích (pro hotelová a ubytovací zařízení), navrhovaná stavba je proto s územním plánem v souladu.

Staveniště je rovinné s mírným spádem směrem k severu. V současné době se na něm nachází několik rostlých stromů. Vjezd na pozemek, stejně jako vstup do objektu je navržen z ulice Jasmínová.

Pozemek se nachází v zastavěném území obce, v širším centru města.

Území leží mimo ochranné pásmo městské památkové rezervace.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.),

Není součástí tohoto projektu.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

Území se nenachází v ochranném pásmu městské památkové rezervace.

V rámci řešené lokality se nenachází žádné stavby, které by byly kulturními památkami.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavba leží mimo záplavové území. Z toho důvodu není jako součást stavby navrhováno protipovodňové opatření. Stavba neleží dle dostupných informací na poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Navrhovaná stavba nebude mít po svém vybudování žádný negativní vliv na okolní zástavbu.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Pozemek určený pro výstavbu není v současnosti zastavěn.

V řešeném území stavby se nalézají vzrostlá zeleň a náletové křoviny. Dřeviny nemají významnější estetický význam. Odstranění dřevin bylo řešeno samostatným správním řízením.

Požadavky na asanace nejsou známy.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé),

V řešeném území nedojde vlivem stavby k trvalému záboru ZPF.



h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu),

Navržená novostavba objektu pro ubytování bude napojena jedním vjezdem z ulice Jasmínová – není předmětem tohoto projektu.

Pro plánovanou výstavbu budou vybudovány nové přípojky kanalizace a vodovodu – není předmětem tohoto projektu.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Před zahájením vlastní novostavby je nezbytné kácení zeleně.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Navrhovaná stavba objektu pro ubytování má charakter novostavby v zastavěné části na okraji města Českých Budějovic. Stavba bude sloužit pro dočasné ubytování s možností dlouhodobějšího ubytování v samostatné bytové jednotce, parkování osobních automobilů je řešeno na pozemku investora – není předmětem tohoto projektu.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Způsob využití pozemků je vymezen platným územním a regulačním plánem ke stavbě hotelových a ubytovacích zařízení. Pozemek se nachází v ulici Jasmínová.

Z ulice Jasmínová je navržen vjezd na pozemek.

Novostavba domu je půdorysně uspořádána do obdélníkového tvaru. Vstup do objektu je situován z ulice Jasmínová.

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

Celá stavba má tvar obdélníku o rozměrech na délku 28,97 m a na šířku 13,37 m. Jedná se o třípodlažní objekt pro ubytování se sedlovou střechou. Provedení zateplovacího systému bude provedeno systémem ETICS ve světlých odstínech. Povrchová úprava soklu je navržena dekorativní stěrkou MARMOLIT. Výplně otvorů budou dřevěné.

B.2.3 Dispoziční a provozní řešení

Provozní řešení objektu vychází z požadavků investora a architektonicko dispozičního konceptu navrhované novostavby.

Předmětem navrhované stavby nejsou žádné výrobní prostory ani výrobní technologie.



B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

V přízemí objektu jsou všechny prostory hotelové části pro hosty navrženy jako bezbariérové, ubytovací buňky (2 pokoje) pro tělesně postižené jsou umístěné v 1.NP pro max 2 ZTP osoby.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Navržený provoz ubytovacího zařízení se bude řídit standardním režimem užívání. Stavba je navržena a bude postavena tak, aby splňovala všechny požadavky na bezpečnost provozu při jejím užívání.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební, konstrukční a materiálové řešení,

Zemní práce

Před započítáním prací bude v rozsahu navržené stavby a zpevněných ploch sejmuta ornice v tl. cca 150 mm a řádně uložena na pozemku investora a následně využita pro konečné terénní úpravy.

Výkopové práce budou prováděny strojně s ručním dokopem na základové spáře. Nutno zajistit čerpání srážkových vod (a případné spodní vody) z výkopů a stavební jámy v průběhu stavby.

Při zemních a stavebních pracích bude nutné dbát ochrany základových spár dle ČSN 73 1001.

Pláň bude před zahájením násypových prací řádně přehutněna a shora opatřena separační geotextilií. Násypy a zásypy provést z vhodného nenamrzavého, dobře hutnitelného materiálu.

Základy

Vzhledem k charakteru stavby je navrženo založení objektu plošné na dvoustupňových základových pasech. Předpokládá se založení na úrovni přibližně 1,10 m od původního terénu. Do základové spáry bude vložen zemnicí pásek.

Spodní stupně základových pasů jsou navrženy betonové monolitické z prostého betonu C 16/20 a budou vloženy ocelové pruty po 250 mm. Horní stupně základových pasů jsou navrženy z betonových tvárnic ztraceného bednění tloušťky 300 mm s konstrukční svíslou i vodorovnou výztuží.

Podkladní betonová deska objektu bytového domu je navržena v tl. 150 mm z betonu třídy C 20/25, bude vyztužena ocelovou KARI sítí 150/150/6,0 mm. Podkladní betonová deska probíhá přes základové pasy, vytváří tak souvislý stabilní podklad pro radonovou hydroizolaci.

Hydroizolace

Veškeré vodorovné i svislé hydroizolace v celé ploše musí splňovat požadavek vodotěsnosti a plynutěsnosti. Zvláštní pozornost je třeba věnovat kvalitě provedení izolace ve spojích, podlahových vpustech, prostupech kanalizačního potrubí i vstupech ostatních médií v kontaktním podloží, atd.

Vodorovná protiradonová hydroizolace je navržena z PE fólie 1x SIKAPLAN WP 1100-15HL - hydroizolace musí chránit stavbu vůči vodě, dále pak vůči pronikání radonu z podloží. Hydroizolace bude



v oboustranném krytí geotextílií (např. FILTEK 200 z netkaných polypropylenových vláken 200 g/m²).

V mokřích provozech bude použita nátěrová hydroizolace pod dlažby (např. od firmy SCHÖNOX). Nátěrová hydroizolace bude vytažena na stěny v rozsahu keramických obkladů stěn. Spoj stěny s podlahou nutno zesílit vložení systémového těsnícího pásu.

Svislé konstrukce

Jedná se o kombinaci lehkých, dřevěných, sendvičových obvodových a vnitřních stěn. Nosné prvky stěn (sloupky) jsou navrženy v osové vzdálenosti 625 mm. Ve stěnách jsou navrženy otvory pro osazení výplní otvorů (okna, dveře). Pro veškeré prvky bude provedena výrobní/dílenská dokumentace.

Obvodové nosné stěny jsou tvořeny dřevěným rámem z KVH profilů 120 x 80 mm a vyplněny tepelnou izolací ISOVER UNIROL PROFI v tl. 120 mm. Ze strany exteriéru je stěna obložena sádrovláknitými deskami Fermacell v tl. 12,5 mm. Ze strany interiéru je stěna obložena OSB deskami v tl. 15 mm, která zároveň plní funkci parozábrany. Ze strany interiéru navržena instalační předstěna, jejíž konstrukce je tvořena dřevěným roštem z dřevěných latí 40/60 mm a je vyplněna tepelnou izolací ISOVER UNIROL PROFI v tl. 40 mm. Povrch stěny je navržen obkladovými sádrovláknitými deskami Fermacell v tl. 12,5 mm.

Vnitřní nosné stěny jsou tvořeny dřevěným rámem z KVH profilů 120 x 80 mm a vyplněny tepelnou izolací ISOVER UNIROL PROFI v tl. 120 mm. Z obou stran je stěna obložena dvěma sádrovláknitými deskami Fermacell v tl. 2 x 12,5 mm.

Vnitřní dělicí stěny jsou tvořeny dřevěným rámem z KVH profilů 100 x 60 mm a vyplněny tepelnou izolací ISOVER UNIROL PROFI v tl. 100 mm. Z každé strany je stěna obložena dvěma sádrovláknitými deskami Fermacell v tl. 2 x 12,5 mm. Stěna splňuje požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách.

Vnitřní nenosné stěny jsou tvořeny dřevěným rámem z KVH profilů 60 x 60 mm a vyplněny tepelnou izolací ISOVER UNIROL PROFI v tl. 60 mm. Z obou stran je stěna obložena sádrovláknitými deskami Fermacell v tl. 12,5 mm.

V mokřích prostorech bude sádrovláknitá deska Fermacell nahrazena voděodolnou cementovou deskou Fermacell Powerpanel H₂O.

Vodorovné konstrukce

Nosná konstrukce stropu je tvořena dřevěnými nosníky 80 x 240 mm v osové vzdálenosti 625 mm. Pro veškeré prvky bude provedena výrobní/dílenská dokumentace. Záklop stropu je navržen z OSB desek tl. 22 mm a je přichycen k dřevěným stropním nosníkům pomocí nastřelovacích sponek. Veškeré spoje mezi OSB deskami budou prolepeny PUR lepidlem. Mezi stropní trámy je vložena minerální izolace v tl. 50 mm. Podhled stropní konstrukce je tvořen akustickým profilem Fermacell a obložen sádrovláknitými deskami Fermacell v tl. 10 mm.

Schodiště

Vnitřní hlavní schodiště je navrženo jako dvouramenné přímé dřevěné schodnicové. Stupnice jsou navrženy dřevěné a jsou uchycené na schodnice. Zábradlí schodiště je navrženo dřevěné výšky 1000



mm. Vnitřní schodiště včetně zábradlí a finální povrchové úpravy je věcí výrobní dokumentace dodavatele.

Vnitřní vedlejší schodiště je navrženo jako jednoramenné zakřivené dřevěné schodnicové. Stupnice jsou navrženy dřevěné a jsou uchycené na schodnice. Zábradlí schodiště je navrženo dřevěné výšky 1000 mm. Vnitřní schodiště včetně zábradlí a finální povrchové úpravy je věcí výrobní dokumentace dodavatele.

Střešní konstrukce

Nosná konstrukce střechy je navržena z příhradových vazníků. Příhradové vazníky jsou z rostlého dřeva C24 spojované styčnickovými deskami. Vazníky budou kotveny k nosným stěnám.

Na kontralátích 40 x 60 mm, které jsou přitlučeny k vazníkům, jsou přibity latě 40 x 60 mm, které nesou střešní krytinu navrženu z betonových tašek Bramac Classic včetně všech systémových prvků. Pod kontralátě je kladena samostatná vodotěsná difúzní fólie.

Mezi vazníky bude vložena tepelná izolace ISOVER ORSIK ve dvou vrstvách v celkové tl. 240 mm. Jako parotěsná fólie pod vrstvami tepelné izolace bude položena parotěsná fólie. Podhled je tvořen sádrovláknitými deskami Fermacell v tl. 10 mm na dřevěném roštu 40 x 60 mm.

Podhled přesahů střešní konstrukce je navrženo jako dřevěný palubkový obklad včetně pomocného roštu a povrchové úpravy.

Podlahy

Podrobnosti a specifikace rozsahu jednotlivých podlah viz. výkresy půdorysů, řezů a skladeb.

Hrubé podlahy v 1.NP jsou navrženy z betonové mazaniny v tl. 60 mm vyztužená KARI sítí a budou od nosných i nenosných konstrukcí řádně odděleny – oddílatovány obvodovými dilatačními pásky např. MIRELON tl. 6 mm.

Hrubé podlahy v ostatních podlažích jsou navrženy ze dvou sádrovláknitých desek Fermacell tl. 2 x 12,5 mm – oddílatovány obvodovými dilatačními pásky např. MIRELON tl. 6 mm. V mokřích prostorech bude jedna sádrovláknitá deska Fermacell nahrazena voděodolnou cementovou deskou Fermacell Powerpanel H₂O.

V prostorách sociálních zařízení (koupelna s WC, chodby v jednotlivých pokojích, technická místnost) bude použita keramická dlažba protiskluzová. Keramická dlažba bude kladena do lepícího tmelu (např. lepící flexibilní tmel firmy SCHÖNOX). U podlah s keramickou dlažbou, kde keramická dlažba nenavazuje na svislý obklad stěn, provést systémový sokl výše 100 mm.

V obytných pokojích jsou navrženy laminátové plovoucí podlahy s vhodnou podložkou, dle účelu a druhu zatížení jednotlivých prostorů. U plovoucích laminátových podlah bude provedena systémová obvodová 3D lišta.

Vnější okna a dveře

Vnější výplně otvorů (okna, dveře) jsou navržena dřevěná s izolačním trojsklem. Zasklení izolační čiré, kování standard. Součástí oken bude dodávka a osazení parapetů.



U vnějších výplní otvorů v líci vnitřní hrany zateplovacího systému bude tepelná izolace překrývat rám výplně otvorů (systémové certifikované provedení), budou aplikovány těsnící parodifúzní pásy na vnitřním a vnějším ostění, nadpraží a parapetu.

Vnitřní dveře

Dřevěné plně provedení – dýhované, příp. lakované hladké do dřevěných obložkových zárubní. Kování nerez matový.

Odstín nátěrů a výběru dýh pro zárubně a dveřní křídla bude upřesněn investorem.

V některých dveřích budou osazeny větrací mřížky VZT.

Tepelné izolace

Podrobnosti a specifikace rozsahu jednotlivých tl. tepelných izolací viz. výkresy půdorysů, řezů a skladeb.

Vnější svislý povrch obvodových základových konstrukcí (celoplošně lepeno k základové konstrukci) bude opatřen tepelnou izolací tl. 60 mm z nenasákového extrudovaného polystyrenu (XPS), do hloubky minimálně -0,55 m pod upravený terén a vytažena +0,35 m nad upravený terén.

V podlaze 1.NP je navržena vrstva tepelná izolace z podlahového polystyrenu ISOVER EPS PERIMETR v tl. 140 mm.

V podlaze 2.NP a 3.NP je navržena průběžná a neoslabená zvuková a kročejová izolace z minerální plsti ISOVER T-P tl. 20 mm.

Tepelná izolace podlah je chráněna vhodným způsobem – separační PE fólií.

Vnitřní obklady

V prostorách WC, sprch, koupelen, v pásech mezi horními a dolními skříňkami kuchyňské linky atd. budou provedeny obklady stěn z keramických dlaždic. Vnitřní obklady budou barevně sladěné se zařizovacími předměty.

Obklad bude lepený do speciálního tmelu, ve vlhkém prostředí podklad stěn bude upraven stěrkovou hydroizolací. Obklady v koupelnách min. do výšky 2000 mm. Ukončení obkladů a rohů lištami, u podlahy pozlábek. Obkladový materiál musí splňovat normativní nároky na odolnost proti opotřebení a přesnost tvaru.

Truhlářské výrobky

Kuchyňská linka bude dodávkou investora. V projektové dokumentaci je půdorysné řešení kuch. linek vč. spotřebičů pouze informativní.

Klempířské výrobky

Veškeré klempířské prvky, parapetní oplechování, lemování, žlaby a svody jsou navrženy z pozinkovaného plechu v systémovém provedení včetně finální povrchové úpravy. Při provádění oplechování, lemování a klempířských prvků nutno dodržet normu ČSN 73 3610 - Klempířské práce stavební.

Řešení a detaily provede dodavatel klempířských výrobků dle systému.



Fasáda

Obvodová stěna bude z vnější strany opatřena kontaktním zateplovacím systémem z minerální vaty ISOVER TF PROFI v tl. 100 mm s vrchní probarvovanou omítkou. Provedení zateplovacího systému bude provedeno systémem ETICS. Povrchová úprava soklu je navržena dekorativní stěrkou MARMOLIT.

Okapový chodníček

Okolo objektu bude proveden okapový chodníček šířky 500 mm (vyjma zpevněných ploch přilehlých k tomuto objektu) z kačírku v tl. 100 mm položeného na filtrační textilii zakončeného betonovými obrubníky v betonovém loži.

b) mechanická odolnost a stabilita.

Pro návrh a posouzení konstrukce je uvažováno pouze se zatížením stálým (vlastní tíha) a se zatížením proměnným (užitné, sníh, vítr).

- zatížení stálé – spočteno dle normy ČSN EN 1991-1-1 a je tvořeno zatížením od vlastní tíhy nosné konstrukce, skladby podlahy, obvodového pláště a střešního pláště.
- zatížení proměnné – UŽITNÉ – spočteno dle normy ČSN EN 1991-1-1 a je tvořeno zatížením v kategorii A od zatížení na stropní konstrukci.
- zatížení proměnné – SNÍH – spočteno dle normy ČSN EN 1991-1-3 a je počítáno pro sněhovou kategorii II.
- zatížení proměnné – VÍTR – spočteno dle normy ČSN EN 1991-1-4 a je počítáno pro větrnou kategorii II a kategorii terénu III.

Kombinace zatěžovacích stavů jsou vytvořeny dle normy ČSN EN 1990 a jsou vytvořeny dle kombinační rovnice (6.10a) pro posouzení mezního stavu únosnosti a dle kombinační rovnice (6.14b) pro posouzení mezního stavu použitelnosti.

Vnitřní síly na konstrukci jsou stanoveny pomocí výpočetního programu Scia Engineer 2016. V tomto programu byly vytvořeny 2D modely jednotlivých nosných prvků a následně zatíženy příslušnými zatěžovacími stavy.

Návrh a posouzení jednotlivých konstrukčních prvků je provedeno dle normy ČSN EN 1995-1-1/NA z roku 2011. Obecně je posuzován mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti.

Všechny konstrukční prvky ve svých posuzovaných oblastech vyhovují českým národním normám ČSN EN.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Není předmětem tohoto projektu.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem tohoto projektu.



B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení,

Tepelně technické vlastnosti budovy jsou stanoveny v souladu ČSN 73 0540-2.

čl. 3.1 „Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce“ – požadavek minimální vnitřní povrchové teploty konstrukcí je splněn (viz. „Skladby konstrukcí a jejich tepelně technické posouzení“).

čl. 3.2 „Součinitel prostupu tepla a tepelný odpor konstrukce“ – požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí je splněna (viz. „Skladby konstrukcí a jejich tepelně technické posouzení“).

čl. 4.1 „Zkondenzované množství páry uvnitř konstrukce“ – obvodové konstrukce stěny, stropy a střechy musí být navrženy bez kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce, pokud by zkondenzovaná vodní pára ohrozila jejich požadovanou funkci. Kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce nevzniká (viz. „Skladby konstrukcí a jejich tepelně technické posouzení“).

čl. 6 „Tepelná stabilita místností“ - objekt bude vytápěn nepřetržitě. V nočních hodinách a v případě, že byt nebude obsazen, bude prováděno tlumené vytápění.

b) energetická náročnost stavby,

Energetická náročnost stavby není předmětem řešení.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií.

Alternativní zdroje energie nebyly investorem požadovány a nejsou předmětem řešení.

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

Součástí prostor ubytovacího zařízení je technická místnost v každém patře.

Navržený objekt je určen pro bydlení. Místnosti jsou větrány přirozeným způsobem.

V rámci provozu stavby bude vznikat tuhý komunální odpad. Tento bude likvidován na základě smlouvy s příslušnou společností. Stanoviště odpadů s odpadní nádobou je situováno v rámci pozemku. Vznik nebezpečného odpadu se nepředpokládá.

Provoz stavby nebude mít negativní dopad na zdraví osob či na životní prostředí, nebude zatěžovat okolí hlukem, prašností ani vibracemi.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

V základech je navržena protiradonová izolace.

b) ochrana před bludnými proudy,

Ochrana není předmětem řešení.



c) ochrana před technickou seizmicitou,

Ochrana není předmětem řešení.

d) ochrana před hlukem,

Ochrana není předmětem řešení.

e) protipovodňová opatření.

Stavba leží mimo záplavové území. Z toho důvodu není jako součást stavby navrhováno protipovodňové opatření.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Není předmětem tohoto projektu.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Není předmětem tohoto projektu.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) popis dopravního řešení,

Není předmětem tohoto projektu.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Navržená novostavba objektu pro ubytování bude napojena jedním vjezdem z ulice Jasmínová.

c) doprava v klidu,

Parkovací stání bude zajištěno na pozemku – není předmětem tohoto projektu.

d) pěší a cyklistické stezky.

Není předmětem tohoto projektu.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) terénní úpravy,

Vzhledem k výškovému rozdílu mezi úrovní terénu a vstupem do objektu jsou navrženy zpevněné plochy, rampy a vyrovnávací schody ze zámkové dlažby v systému BEST. Výškový rozdíl úrovní je 0,56 m. Terasy budou provedeny z exotického dřeva.



b) použité vegetační prvky,

Před vlastním zahájením úprav terénů a povrchů bude provedena skrývka ornice ze zatravněných ploch o mocnosti 150 mm, která bude uložena odděleně od ostatní zeminy v rámci pozemku investora. Ornice bude následně použita na venkovní úpravy terénu.

c) biotechnická opatření.

Biotechnická opatření nejsou navrhována.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

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

Ovzduší - navrhovanou stavbou nedochází k navýšení zátěže pro ovzduší.

Hluk - navrhovanou stavbou nedochází k překročení limitů hluku.

Odpady - stanoviště odpadů s odpadními nádobami bude situováno v rámci pozemku.

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

Objekty řešené zpracovanou dokumentací se nacházejí uvnitř hustě zastavěného území města. Stavbou nejsou dotčeny přírodně chráněné prvky.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000,

Není předmětem tohoto projektu.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA,

Není předmětem tohoto projektu.

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

Není předmětem tohoto projektu.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Žádná opatření vyplývající z požadavků civilní ochrany nejsou navrhována.

V řešeném území stavby se vzhledem navrhovanému využití nepředpokládá vznik závažných havárií.



B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

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

Není předmětem tohoto projektu.

b) odvodnění staveniště,

Není předmětem tohoto projektu.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Není předmětem tohoto projektu.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Není předmětem tohoto projektu.

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

Není předmětem tohoto projektu.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé),

Není předmětem tohoto projektu.

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

Není předmětem tohoto projektu.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Není předmětem tohoto projektu.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Není předmětem tohoto projektu.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů,

Není předmětem tohoto projektu.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Není předmětem tohoto projektu.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření,

Není předmětem tohoto projektu.

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

Není předmětem tohoto projektu.



n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Není předmětem tohoto projektu.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Diplomová práce

PENZION

GUESTHOUSE

B.01 – TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Bc. Kateřina Vojtová

Praha 2017



OBSAH

1. IDENTIFIKACE STAVBY.....	2
2. POPIS OBJEKTU	2
3. ÚDAJE O UVAŽOVANÝCH ZATÍŽENÍCH VE STATICKÉM VÝPOČTU	2
4. ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ	3
5. NAVRHOVANÉ KONSTRUKCE	3
5.1 Základy a spodní stavba.....	3
5.2 Svislé konstrukce	3
5.3 Překlady	4
5.4 Stropní konstrukce	4
5.5 Střešní konstrukce	4
5.6 Schodiště	5
5.7 Stabilita a prostorová tuhost	5
5.8 Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí - dřevěné konstrukce.....	5
6. ZÁVĚR.....	6



1. IDENTIFIKACE STAVBY

název stavby:	Penzion
místo stavby:	parcela č. 2452/53 ulice Jasmínová k. ú. České Budějovice 6
předmět PD:	dřevostavba objektu pro ubytování
charakter stavby:	novostavba
datum zpracování:	leden 2017
stupeň PD:	DSP – dokumentace pro stavební povolení
Projektant:	Bc. Kateřina Vojtová Osiková 1629/7 370 08 České Budějovice 6 tel.: +420 607 283 834 e-mail: kacivojtova@gmail.com

2. POPIS OBJEKTU

Jedná se o třípodlažní objekt penzionu v Českých Budějovicích. Objekt je řešen jako dřevostavba se systémem lehkého skeletu (systém Two by Four). Stěny jsou tvořeny rámovou konstrukcí ze sloupků z KVH profilů opláštěných sádrovláknitými deskami popř. OSB deskami. Za účelem uvolnění dispozice byli některé nosné stěny nahrazeny průvlaky z lepeného lamelového dřeva. Stropní konstrukce je tvořena dřevěnými nosíky – trámy se stropní deskou z OSB. Střešní konstrukce je tvořena sedlovými příhradovými vazníky z rostlého dřeva. Vnitřní schodiště (hlavní a vedlejší) je navrženo dřevěné schodnicové.

3. ÚDAJE O UVAŽOVANÝCH ZATÍŽENÍCH VE STATICKÉM VÝPOČTU

Navržená budova se nachází v České republice v Českých Budějovicích.

Objekt se nalézá v II. sněhové oblasti s charakteristickou základní tíhou sněhu $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$, o nadmořské výšce +384,500 m n. m, typ krajiny: normální, dle ČSN EN 1991-1-3.



Objekt se nalézá ve II. větrné oblasti v kategorii terénu III. (oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, či budovami) s výchozí základní rychlostí větru $v_{b0} = 25,0$ m/s dle ČSN EN 1991-1-4.

Pro obytné plochy je uvažováno užité zatížení dle kategorie A (obytné plochy) $q_k = 1,50$ kN/m².

Schodiště jsou zatížena charakteristickým užitným zatížením $q_k = 3,00$ kN/m² a $Q_k = 2,00$ kN.

Součinitelé zatížení jsou uvažovány dle ČSN EN 1991-1-1:

- pro stálé zatížení $\gamma_G = 1,35$
- pro proměnné zatížení $\gamma_Q = 1,50$

4. ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ

Pokud není uvedeno jinak, předpokládá se pro nosné konstrukce použití následujících materiálů:

- Konstrukční dřevo: KVH profily (jehličnaté dřevo pevnostní třídy C 24)
- Lepené lamelové dřevo: homogenní LLD pevnostní třídy GL 24 h
- Spoje: hřebíkové, vrutové - z drátů s min. pevností v tahu 600 Mpa

5. NAVRHOVANÉ KONSTRUKCE

5.1 Základy a spodní stavba

Vzhledem k charakteru stavby je navrženo založení objektu plošné na dvoustupňových základových pasech. Předpokládá se založení na úrovni přibližně 1,10 m od původního terénu. Do základové spáry bude vložen zemní pásek.

Spodní stupně základových pasů jsou navrženy betonové monolitické z prostého betonu C 16/20 a budou vloženy ocelové pruty po 250 mm. Horní stupně základových pasů jsou navrženy z betonových tvárnic ztraceného bednění tloušťky 300 mm s konstrukční svislou i vodorovnou výztuží.

Podkladní betonová deska objektu bytového domu je navržena v tl. 150 mm z betonu třídy C 20/25, bude vyztužena ocelovou KARI sítí 150/150/6,0 mm. Podkladní betonová deska probíhá přes základové pasy, vytváří tak souvislý stabilní podklad pro radonovou hydroizolaci.

5.2 Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny obvodovými a vnitřními nosnými stěnami, které jsou zároveň i ztužujícími stěnami v podélném směru. Obvodové stěny jsou tvořeny sloupky z KVH profilů o rozměrech 80/120 mm a jsou ztuženy z vnitřní strany OSB deskou tl. 15 mm. Vnitřní nosné stěny jsou tvořeny sloupky z KVH profilů o rozměrech 80/120 mm a jsou ztuženy z obou stran sádrovláknitou



deskou Fermacell tl. 12,5 mm. Vzdálenost sloupků v obvodové stěně i ve vnitřní nosné stěně je 625 mm. Ve stěnách mezi sousedními sloupky je v polovině výšky navržená dřevěná rozpěra. Sloupky ve stěnách jsou uchyceny mezi stěnovými prahy na dolním i horním okraji stěn. Prahy jsou o rozměrech 2 x 80/120 mm. Stykování prahů musí být provedeno v místě sloupků a nad jedním sloupkem může být stykovaný pouze jeden profil. Provázání kolmých stěn je provedeno přetažením těchto prahů. Konstrukce ostění jsou vytvořeny přidáním sloupků, které vynášejí překlad

V některých místech jsou navrženy místo stěn průvlaky z lepeného lamelového dřeva GL24h. Podpory pro průvlaky tvoří sloupy z lepeného lamelového dřeva GL24h (rozměry a umístění viz. Výkres skladby stropu příslušného podlaží).

Vnitřní dělicí stěny jsou tvořeny sloupky z KVH profilů o rozměrech 60/100 mm a jsou ztuženy z obou stran sádrovláknitou deskou Fermacell tl. 12,5 mm. Tyto stěny jsou nenosné, ale jsou využity jako ztužující stěny v příčném směru.

Vnitřní nenosné stěny – příčky jsou tvořeny sloupky z KVH profilů o rozměrech 60/60 mm a jsou oboustranně opláštěny sádrovláknitou deskou Fermacell tl. 12,5 mm.

OSB desky a sádrovláknité desky budou kotveny ke sloupkům hřebíky o průměru 2,5 mm a délce 50 mm (vzdálenost mezi hřebíky je navržena 75 mm). Veškeré spáry mezi deskami opláštění je nutno provést pouze na dřevěné konstrukci, nikoli mimo ni.

5.3 Překlady

V místě okenních otvorů v obvodové stěně se do stěny vloží překlad a podepře se přidavnými sloupky. Překlady jsou tvořeny přidáním dvou dalších profilů ke stávajícím dvěma, které již tvoří horní práh stěny. Překlad bude tedy tvořen z KVH profilů o rozměrech 4 x 80/120 mm. Sloupky pod překlady otvorů budou řádně kotveny k přilehlým sloupkům, čímž bude zabráněno jejich vybočení.

5.4 Stropní konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena stropními trámy z KVH profilů o rozměrech 80/240 mm v osových vzdálenostech 625 mm osazenými na obvodové a vnitřní nosné stěny pomocí úhelníků. V místech pod stěnami jsou průvlaky zvětšeny na rozměr 100/240 mm. Stropní nosníky budou shora opatřeny záklopem z desek OSB Superfinish ECO v tl. 22 mm. Stropnice jsou uloženy kloubově na nosných stěnách pomocí úhelníků WBR070 (pevný kloub) a WVS9060B (posuvný kloub).

Mezi jednotlivé stropnice budou vloženy dřevěné rozpěry o rozměru 60/240 mm.

Stropní konstrukce musí být důkladně propojena se stěnami vruty.

5.5 Střešní konstrukce

Nosná konstrukce zastřešení objektu je tvořena příhradovými sedlovými vazníky osazené kolmo na nosné stěny objektu. Vazníky jsou navrženy z rostlého dřeva C24 v osových vzdálenostech 1 250



mm. Ztužení ve střešní rovině je řešeno diagonálními ztužidly mezi jednotlivými vazníky a ztužením při horním a dolním okraji vazníků. Vazníky jsou na jedné obvodové stěně uloženy pomocí úhelníků WBR070 (pevný kloub) a na ostatních stěnách jsou uchyceny pomocí ocelových profilů, které umožňují vodorovný posun vazníku v podpoře (posuvný kloub).

Střešní příhradové vazníky jsou navrženy pomocí programu Fine TRUSS4 – Truss 3D.

5.6 Schodiště

Schodiště je řešeno jako dřevěné schodnicové. Schodnice je tvořena lomeným nosníkem z rostlého dřeva pevnostní třídy D30 profilu 50/200 mm. Stupnice je z rostlého dřeva pevnostní třídy D30 profilu 310/50 mm a podstupnice je ze stejného dřeva tl. 30 mm. Schodnice jsou ve vzdálenosti 1100 mm. Schodnice je na jednom konci uložena na základové desce (popř. podestě) a na druhém konci je ukotvena na vnitřní nosné stěně.

Zábradlí schodiště je tvořeno dřevěnými smrkovými sloupky, zakotvenými z boku do schodnic, a dřevěným madlem.

5.7 Stabilita a prostorová tuhost

Stabilita a prostorová tuhost dřevostavby je zajištěna pomocí ztužujících stěn. V podélném směru zajišťují tuhost obvodové a vnitřní nosné stěny a v příčném směru zajišťují tuhost vnitřní dělicí stěny a obvodové nenosné stěny. Ztužení je zajištěno opláštěním stěn, jednostranné opláštění z OSB desek u obvodových stěn a oboustranné opláštění ze sádrovláknitých desek Fermacell u vnitřních nosných a dělicích stěn. Prostorová tuhost objektu v rovině stropních konstrukcí je řešena stropní deskou z OSB.

Ztužující prvky střešní konstrukce jsou znázorněny na výkrese (viz. Statický výpočet – Příloha č. 1) a jsou navrženy pomocí programu Fine TRUSS4 – Truss 3D.

5.8 Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí - dřevěné konstrukce

Při realizaci stavby budou prováděny kontroly dohodnuté mezi účastníky výstavby. Během stavby bude řádně veden stavební deník.

Při realizaci stavby budou provedeny pro dřevěné konstrukce tyto kontroly:

- kontrola sestavení rámu stěn všech nadzemního podlaží, kontrola vyrovnaní stěn do svislé polohy v příčném a podélném směru
- kontrola osazení ztužujících prvků stěn,
- kontrola osazení střešních vazníků a jejich vyrovnaní do svislé polohy v příčném a podélném směru,
- kontrola osazení ztužujících prvků střešní roviny,



- kontrola po zakrytí obvodovým a střešním pláštěm, zaměřující se na eventuální narušení jednotlivých komponent při práci, estetickou podobu, těsnost, nátěry a celkovou funkčnost a použitelnost stavby.

Samozřejmostí všech kontrol je kontrola osazení správných průřezů a jejich orientace v konstrukci.

6. ZÁVĚR

Statický návrh a posouzení jsou zpracovány podle platných předpisů a norem.

Dodavatel montážních prací nese plnou zodpovědnost za stabilitu a tuhost konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže, včetně opláštění.

V případě zjištění rozporu mezi jednotlivými částmi dokumentace platí vždy prvek o větší dimenzi. V případě zjištění nových skutečností během realizace, než které jsou předpokládány ve statickém návrhu a posouzení, je nezbytné tento nový stav znovu posoudit.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Diplomová práce

PENZION

GUESTHOUSE

B.02 – STATICKÝ VÝPOČET

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Bc. Kateřina Vojtová

Praha 2017



OBSAH

A. ZATÍŽENÍ	3
A.1 Zatížení proměnné - sníh.....	3
A.1.1 Lokalizace polohy v mapě sněhových oblastí.....	3
A.1.2 Výpočet zatížení sněhem.....	3
A.2 Zatížení proměnné - vítr.....	5
A.2.1 Lokalizace polohy v mapě větrných oblastí.....	5
A.2.2 Výpočet tlaku větru	5
A.2.3 Výpočet zatížení větrem na stěny	6
A.2.4 Výpočet zatížení větrem na střechu.....	10
A.3 Zatížení proměnné – užitné	15
A.3.1 Stropní konstrukce	15
A.3.2 Schodiště	16
A.4 Zatížení stálé – zatížení od konstrukcí.....	16
A.4.1 Střešní konstrukce	16
A.4.2 Stropní konstrukce – mokré prostory	17
A.4.3 Stropní konstrukce – ostatní prostory.....	17
A.4.4 Podlaha na terénu	18
A.4.5 Obvodová stěna.....	18
A.4.6 Vnitřní nosná stěna	18
A.4.7 Vnitřní dělicí stěna.....	19
A.4.8 Vnitřní nenosná příčka	19
B. NÁVRH A POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH PRVKŮ.....	20
B.1 Uvažované materiály.....	20
B.1.1 OSB/3 deska	20
B.1.2 KVH profil – rostlé jehličnaté dřevo C24	20
B.1.3 Lepené lamelové dřevo GL24h.....	20
B.1.4 Rostlé listnaté dřevo D30	21
B.2 Návrh a posouzení střešní konstrukce	21
B.2.1 Střešní příhradový vazník V01	21
B.3 Návrh a posouzení prvků stropní konstrukce	24
B.3.1 Stropní deska D - záklop	25
B.3.2 Stropní trám T1.....	30
B.3.3 Stropní trám T2.....	36
B.3.4 Stropní trám T3 – zatížený vnitřní příčkou na části rozpětí krajního pole.....	42
B.3.5 Stropní trám T3 – zatížený dělicí stěnou na celém rozpětí krajního pole (varianta uložení č. 1)	48
B.3.6 Stropní trám T3 – zatížený dělicí stěnou na celém rozpětí krajního pole (varianta uložení č. 2)	55
B.3.7 Průvlak P1	61
B.3.8 Průvlak P2.....	66
B.3.9 Průvlak P3.....	71



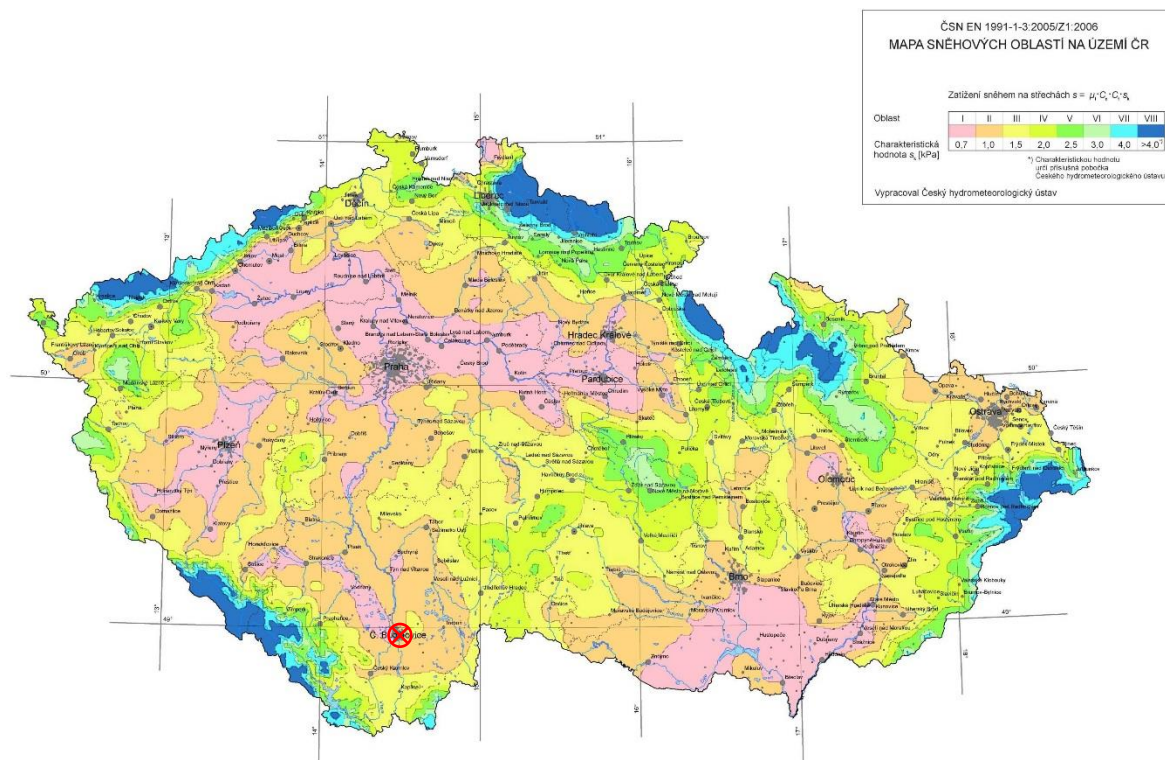
B.4	Návrh a posouzení sloupů	77
B.4.1	Sloup S1	78
B.4.2	Sloup S2	81
B.4.3	Sloup S3	83
B.4.4	Sloup S4	85
B.4.5	Sloup S5	88
B.5	Návrh a posouzení prvků stěnové konstrukce	91
B.5.1	Sloupek S6 ve vnitřní nosné stěně.....	91
B.5.2	Práh pod vnitřními nosnými stěnami	94
B.5.3	Sloupek S7 v obvodové stěně.....	95
B.5.4	Práh pod obvodovými stěnami	99
B.5.5	Okenní překlad ve stěně.....	100
B.6	Návrh a posouzení ztužujících stěn	107
B.6.1	Návrh připojení desek ke sloupkům	107
B.6.2	Návrh a posouzení ztužujících stěn	110
B.7	Návrh a posouzení spojů	118
B.7.1	Střešní vazník.....	118
B.7.2	Stropní trám	119
B.8	Návrh schodiště.....	120
B.8.1	Návrh rozměrů hlavního schodiště v 1.NP	120
B.8.2	Návrh rozměrů hlavního schodiště v 2.NP	120
B.8.3	Návrh rozměrů vedlejšího schodiště v 1.NP.....	121
B.8.4	Návrh a posouzení schodišťové stupnice	121
B.9	Návrh základových konstrukcí.....	126
B.9.1	Parametry zeminy	126
B.9.2	Základový pas pod obvodovými stěnami	126
B.9.3	Základový pas pod obvodovými stěnami	127
B.9.4	Základová patka.....	129
PŘÍLOHA č. 1 – Statický výpočet střešní konstrukce		130

A. ZATÍŽENÍ

A.1 Zatížení proměnné - sních

Zatížení vypočteno podle ČSN EN 1991-1-3 (včetně všech změn).

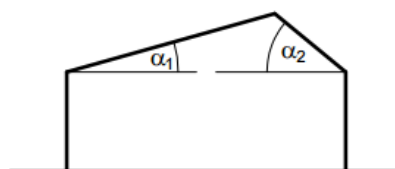
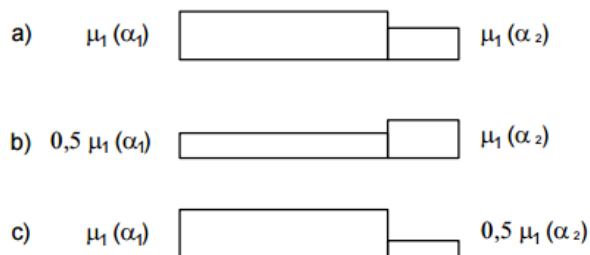
A.1.1 Lokalizace polohy v mapě sněhových oblastí



Obrázek A.1.1-1 - Mapa sněhových oblastí

A.1.2 Výpočet zatížení sněhem

Umístění objektu	České Budějovice
Sněhová oblast	II
Základní tíha sněhu	$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,0$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,0$
Typ zastřešení	sedlová střecha
Sklon střechy	$\alpha_1 = \alpha_2 = 15^\circ = 26,8\% = 1:3,73$
Součinitel zatížení	$\gamma_Q = 1,50$
Tvarový součinitel	$\mu_1 = 0,80$ (platí pro úhel sklonu střechy $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$)



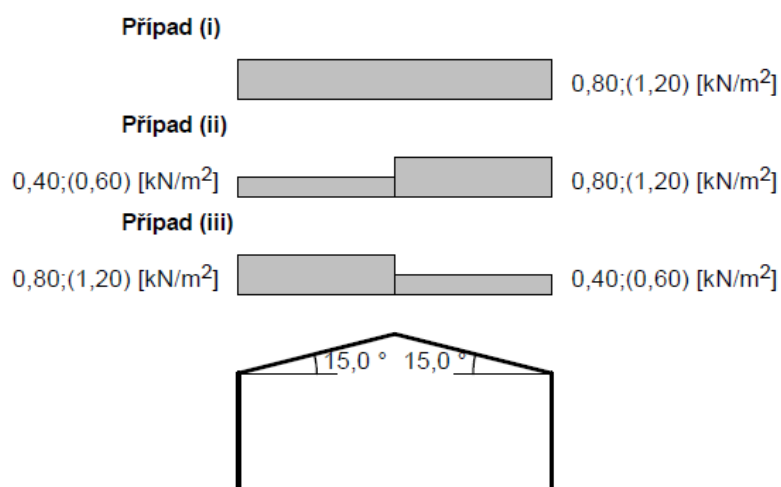
Obrázek A.1-2-1 - Tvarový součinitel zatížení sněhem - sedlové střechy

Zatížení sněhem – charakteristická hodnota

$$s_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_k \cdot S_k = 0,80 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,00 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

– návrhová hodnota

$$s_{1d} = s_1 \cdot \gamma_Q = 0,80 \cdot 1,50 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

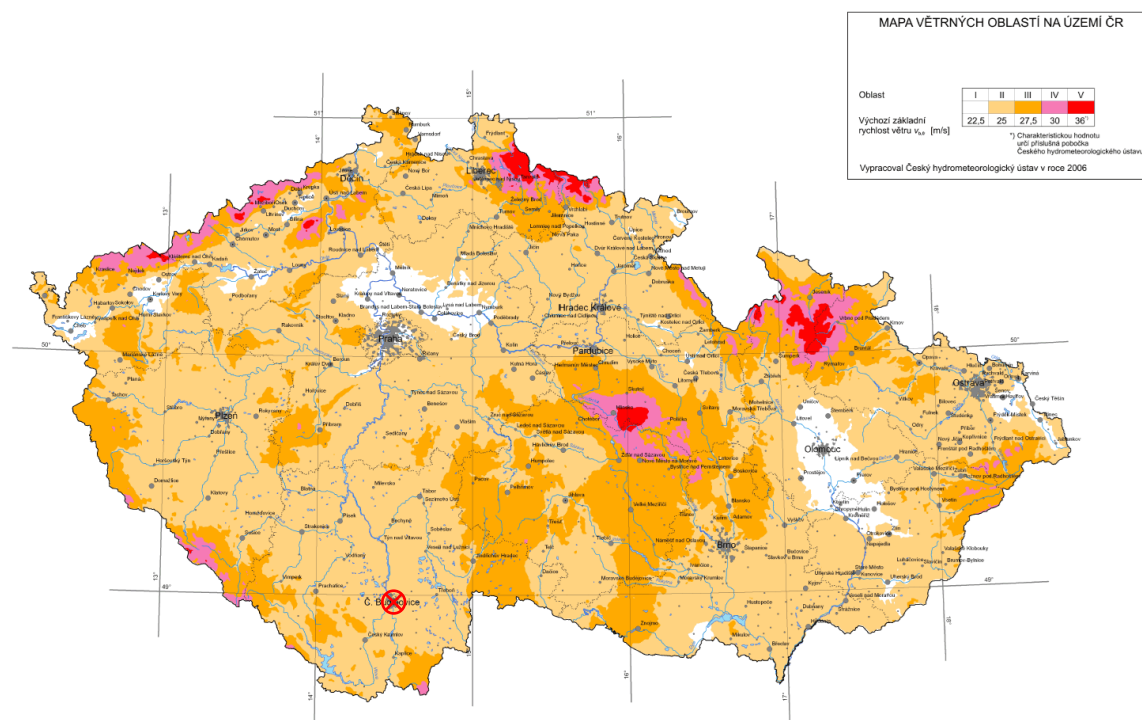


Obrázek A.1-2-1 - Jednotlivé případy od zatížení sněhem (případ (i) – zatížení nenavátým sněhem, případ (ii), (iii) – zatížení navátým sněhem)

A.2 Zatížení proměnné - vítr

Zatížení vypočteno podle ČSN EN 1991-1-4 (včetně všech změn).

A.2.1 Lokalizace polohy v mapě větrných oblastí



Obrázek A.2.1-1 - Mapa větrných oblastí

A.2.2 Výpočet tlaku větru

Umístění objektu	České Budějovice
Větrná oblast	II
Základní rychlost větru	$v_{b0} = 25 \text{ m/s}$
Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$C_{season} = 1,00$
Základní rychlost větru	$v_b = v_{b0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 25 \text{ m/s}$
Součinitel orografie	$c_0(z) = 1,00$
Kategorie terénu	III
Referenční výška budovy	$z = 11,70 \text{ m}$
Parametr drsnosti terénu	$z_0 = 0,3 \text{ m}$ (pro kategorii terénu III)
Minimální výška	$z_{min} = 5 \text{ m}$ (pro kategorii terénu III)
Maximální výška	$z_{max} = 200 \text{ m}$
Součinitel terénu	$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot \left(\frac{0,3}{0,05} \right)^{0,07} = 0,215$
	$z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$ (pro kategorii terénu II)



Součinitel drsnosti terénu: $c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,215 \cdot \ln\left(\frac{11,7}{0,3}\right) = 0,789$

pro $z_{\min} \leq z \leq z_{\max}$

Součinitel turbulence: $k_1 = 1,0$ (doporučená hodnota)

Intenzita turbulence: $I_v(z) = \frac{k_1}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = \frac{1,0}{1,0 \cdot \ln\left(\frac{11,7}{0,3}\right)} = 0,273$

pro $z_{\min} \leq z \leq z_{\max}$

Součinitel expozice: $c_e(z) = c_0^2(z) \cdot c_r^2(z) \cdot [1 + 7 \cdot I_v(z)] =$
 $= 1,00^2 \cdot 0,789^2 \cdot [1 + 7 \cdot 0,273] = 1,812$

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

Základní dynamický tlak: $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 0,391 \text{ kN/m}^2$

Maximální dynamický tlak: $q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 1,812 \cdot 0,391 = 0,71 \text{ kN/m}^2$

A.2.3 Výpočet zatížení větrem na stěny

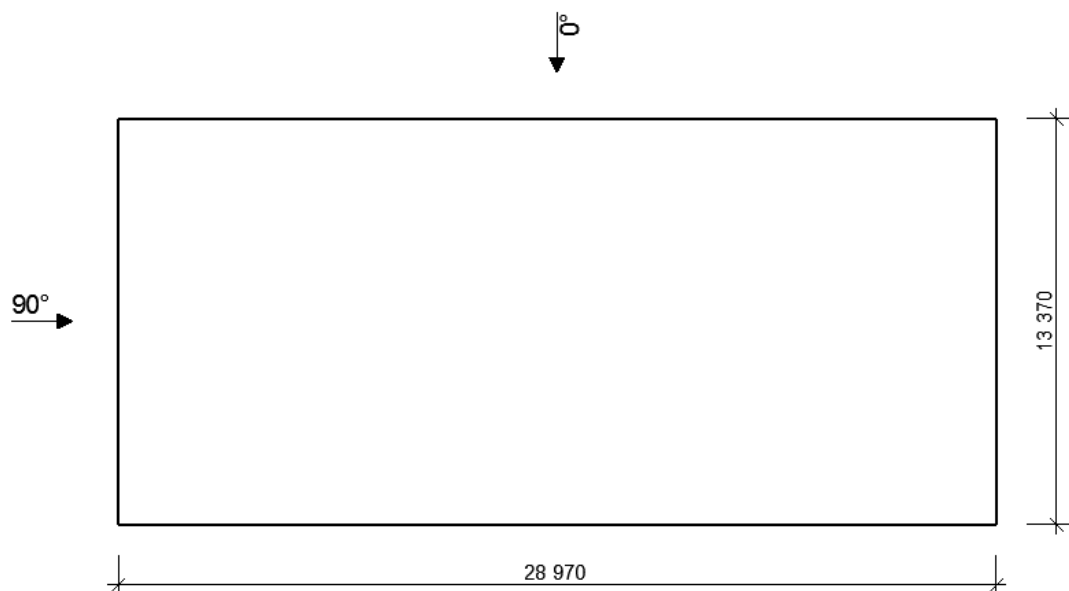
Maximální dynamický tlak: $q_p(z) = 0,71 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení: $\gamma_Q = 1,50$

Směr působení větru: $0^\circ, 90^\circ$

Plocha pro stanovení c_{pe} : $A = 10,00 \text{ m}^2$

Součinitel tlaku větru c_{pe} : $c_{pe} = c_{pe,10}$



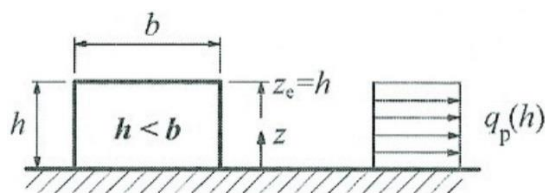
Obrázek A.2.3-1 - Schéma objektu pro zatížení větrem na stěny



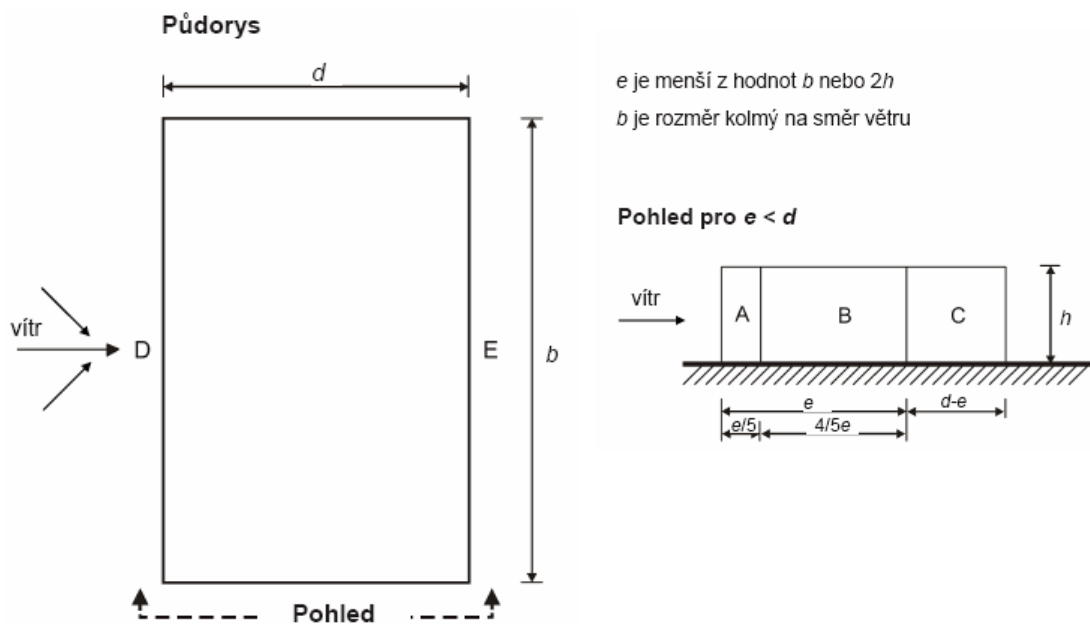
a) PODÉLNÝ VÍTR - směr větru 90°

Výška objektu: $h = 11,70 \text{ m}$
 Šířka objektu: $b = 13,37 \text{ m}$
 Délka objektu: $d = 28,97 \text{ m}$

Vstupní parametry: $h / d = 11,70 / 28,97 = 0,40$
 $h < b = 11,70 \text{ m} < 13,37 \text{ m}$
 $e = \min(b; 2h) = \min(13,37; 23,40) = 13,37 \text{ m}$
 $e < d = 13,37 \text{ m} < 28,97 \text{ m}$



Obrázek A.2.3-2 - Rozdělení tlaku větru po výšce budovy



Obrázek A.2.3-3 – Legenda pro rozdělení oblastí pro svislé stěny

Tabulka A.2.3-1 - Hodnoty součinitelů vnějšího tlaku

OBLAST h/d	A $C_{pe,10}$	B $C_{pe,10}$	C $C_{pe,10}$	D $C_{pe,10}$	E $C_{pe,10}$
1	-1,20	-1,40	-0,50	+0,80	-0,50
0,40	-1,20	-0,92	-0,50	+0,72	-0,34
$\leq 0,25$	-1,20	-0,80	-0,50	+0,70	-0,30

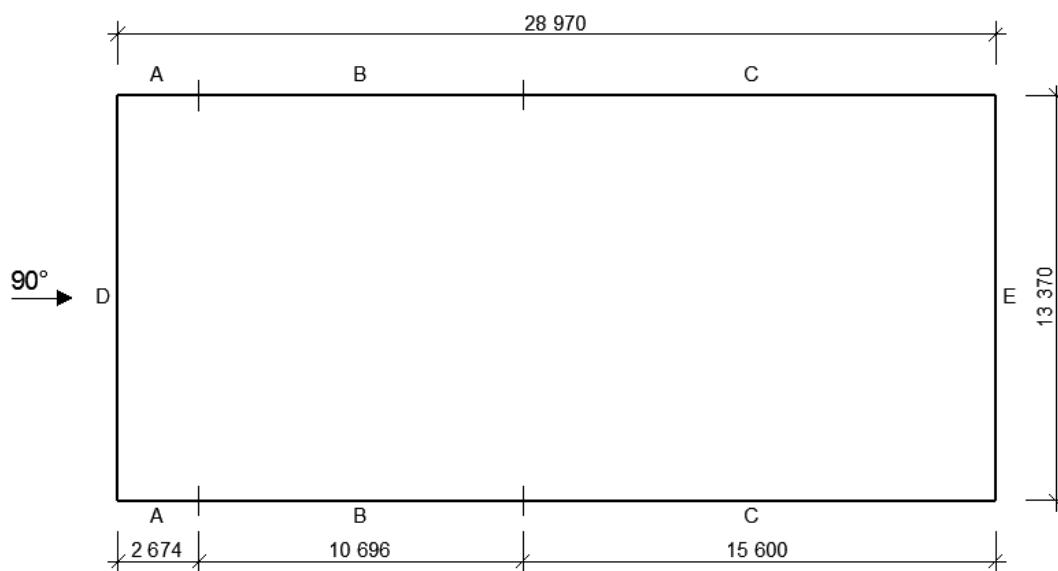


Tlak větru působící na vnější povrchy: $w_{e,k} = q_p(z) \cdot c_{pe}$ (charakteristická hodnota)
 $w_{e,d} = w_{e,k} \cdot \gamma_Q$ (návrhová hodnota)

Tabulka A.2.3-2 - Výsledné hodnoty tlaku působícího na vnější povrchy

OBLAST	A	B	C	D	E
$w_{e,k}$ [kN/m ²]	-0,85	-0,65	-0,35	+0,51	-0,24
$w_{e,d}$ [kN/m ²]	-1,27	-0,98	-0,53	+0,77	-0,36

Rozměry: oblast A $e/5 = 13,37/5 = 2,674$ m
oblast B $4e/5 = 4 \cdot 13,37/5 = 10,696$ m
oblast C $d - e = 28,97 - 13,37 = 15,60$ m

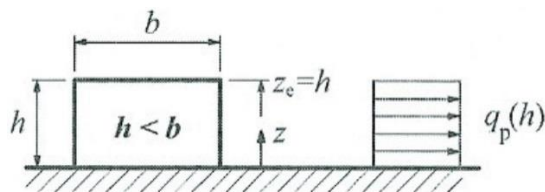


Obrázek A.2.3-4 - Výsledné rozdělení oblastí pro zatížení podélným větrem na stěny

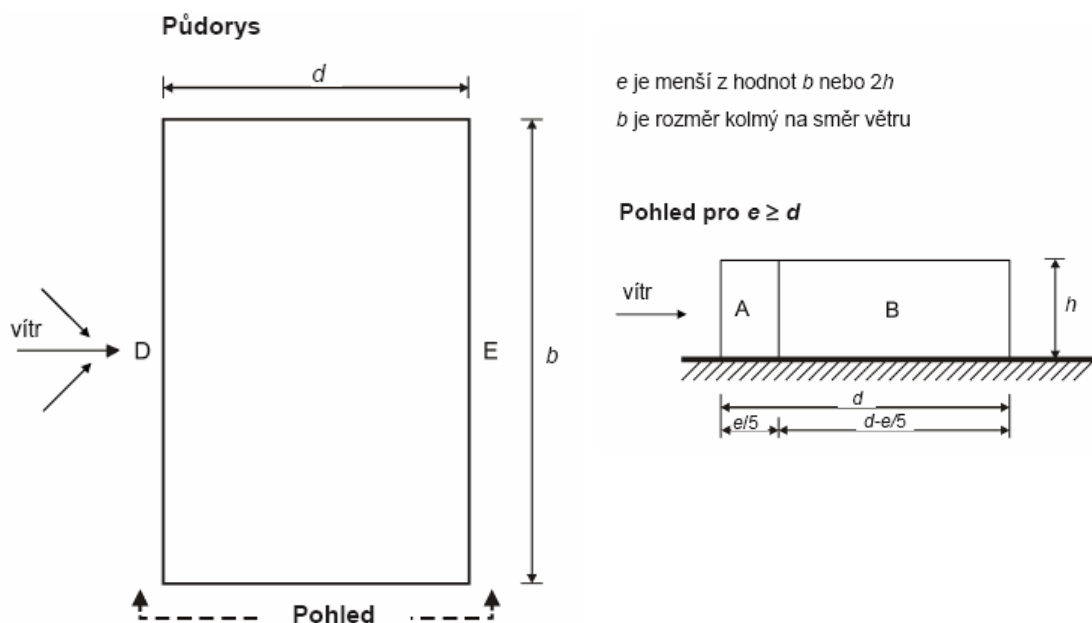
b) PŘÍČNÝ VÍTR - směr větru 0°

Výška objektu: $h = 11,70$ m
Šířka objektu: $b = 28,97$ m
Délka objektu: $d = 13,37$ m

Vstupní parametry: $h / d = 11,70 / 13,37 = 0,88$
 $h < b = 11,70$ m < $28,97$ m
 $e = \min(b; 2h) = \min(28,97; 23,40) = 23,40$ m
 $e > d = 23,40$ m > $13,37$ m



Obrázek A.2.3-5 - Rozdělení tlaku větru po výšce budovy



Obrázek A.2.3-6 - Legenda pro rozdělení oblastí pro svislé stěny pro směr větru 90°

Tabulka A.2.3-3 - Hodnoty součinitelů vnějšího tlaku

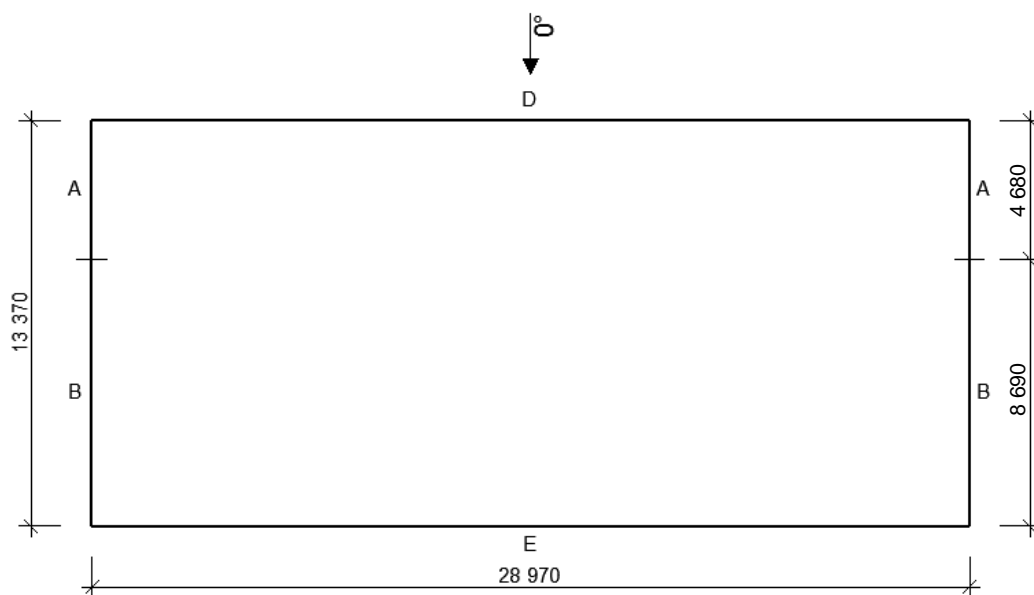
OBLAST	A	B	D	E
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$
1	-1,20	-1,40	+0,80	-0,50
0,86	-1,20	-1,30	+0,78	-0,47
$\leq 0,25$	-1,20	-0,80	+0,70	-0,30

Tlak větru působící na vnější povrchy: $w_{e,k} = q_p(z) \cdot c_{pe}$ (charakteristická hodnota)
 $w_{e,d} = w_{e,k} \cdot \gamma_Q$ (návrhová hodnota)

Tabulka A.2.3-4 - Výsledné hodnoty tlaku působícího na vnější povrchy

OBLAST	A	B	D	E
$w_{e,k}$ [kN/m ²]	-0,85	-0,92	+0,55	-0,33
$w_{e,d}$ [kN/m ²]	-1,27	-1,38	+0,83	-0,50

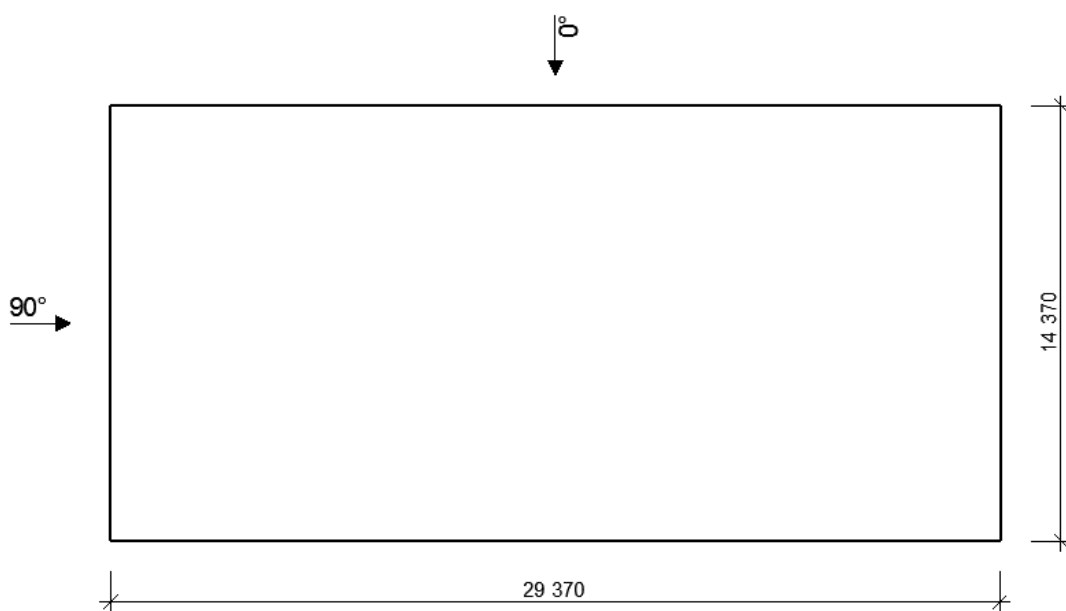
Rozměry: oblast A $e/5 = 23,40/5 = 4,68$ m
 oblast B $d-e/5 = 13,37 - 23,40/5 = 8,69$ m



Obrázek A.2.3-7 - Výsledné rozdělení oblastí pro zatížení podélným větrem na stěny

A.2.4 Výpočet zatížení větrem na střechu

Maximální dynamický tlak:	$q_p(z) = 0,71 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení:	$\gamma_Q = 1,50$
Směr působení větru:	$0^\circ, 90^\circ$
Plocha pro stanovení c_{pe} :	$A = 10,00 \text{ m}^2$
Součinitel tlaku větru c_{pe} :	$c_{pe} = c_{pe,10}$

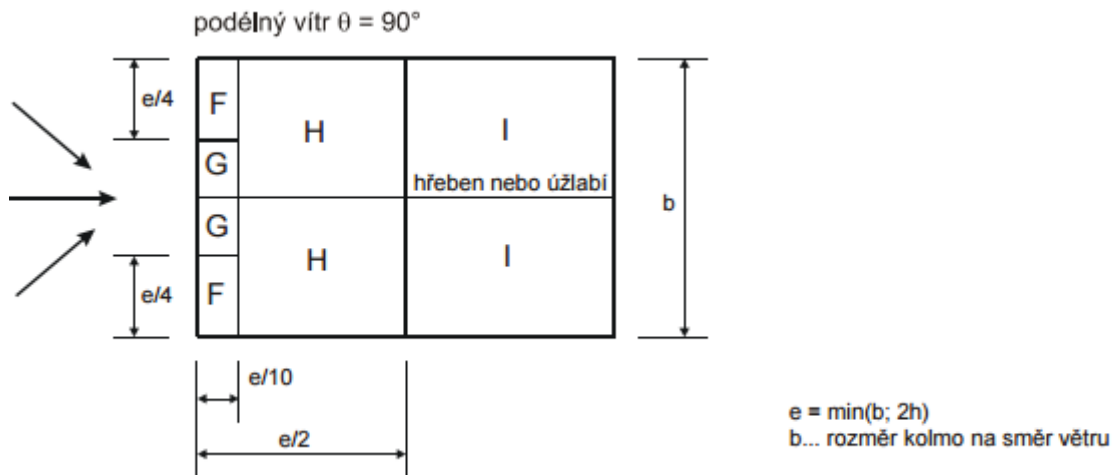


Obrázek A.2.4-1 - Schéma objektu pro zatížení větrem na střechu

a) PODÉLNÝ VÍTR - směr větru 90°

Výška objektu: $h = 11,70$ m
 Šířka objektu: $b = 14,37$ m
 Délka objektu: $d = 29,37$ m

Vstupní parametry: $e = \min(b; 2h) = \min(14,37; 23,40) = 14,37$ m



Obrázek A.2.4-2 - Legenda pro rozdělení oblastí pro sedlové střechy pro směr větru 90°

Tabulka A.2.4-1 - Hodnoty součinitelů vnějšího tlaku

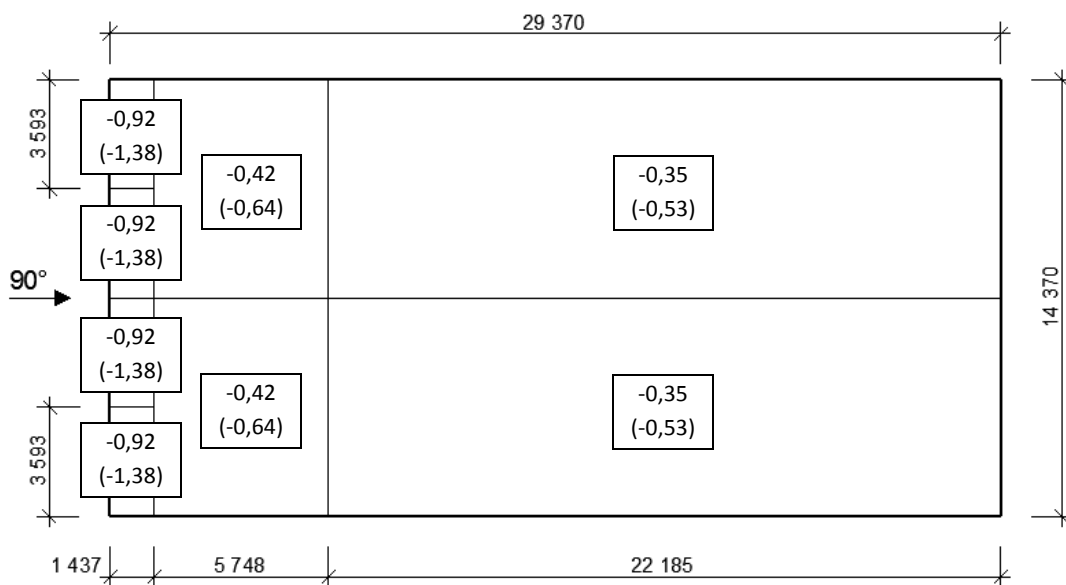
OBLAST	F	G	H	I
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$
15°	-1,30	-1,30	-0,60	-0,50

Tlak větru působící na vnější povrchy: $w_{e,k} = q_p(z) \cdot c_{pe}$ (charakteristická hodnota)
 $w_{e,d} = w_{e,k} \cdot \gamma_Q$ (návrhová hodnota)

Tabulka A.2.4-2 - Výsledné hodnoty tlaku působícího na vnější povrchy

OBLAST	F	G	H	I
$w_{e,k}$ [kN/m ²]	-0,92	-0,92	-0,42	-0,35
$w_{e,d}$ [kN/m ²]	-1,38	-1,38	-0,64	-0,53

Rozměry: oblast F,G $e/4 = 14,37/4 = 3,593$ m
 $e/10 = 14,37/10 = 1,437$ m
 oblast H $e/2 = 14,37/2 = 7,185$ m
 oblast I $d - e/2 = 29,37 - 14,37/2 = 22,185$ m

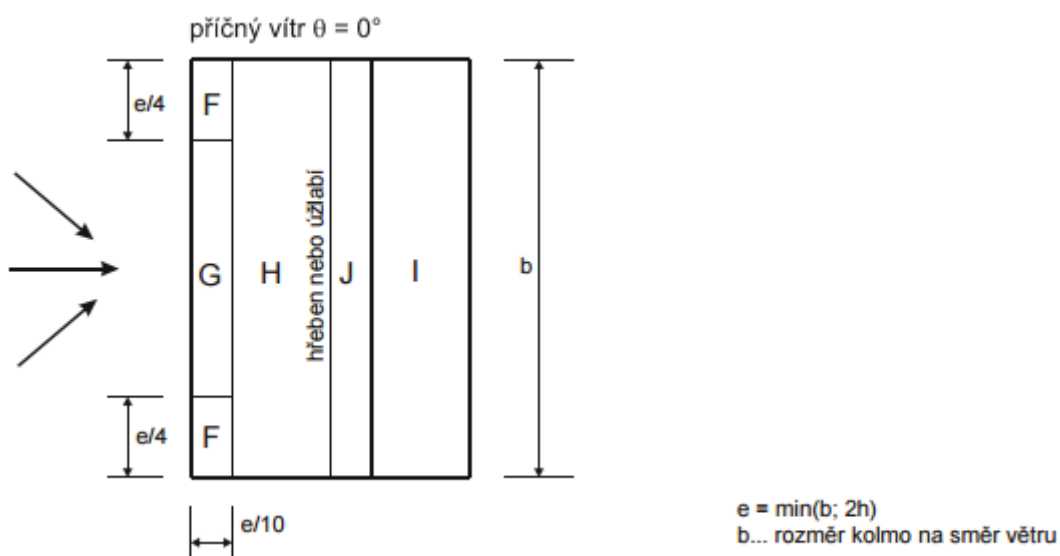


Obrázek A.2.4-3 – Výsledné charakteristické (návrhové) hodnoty pro zatížení podélným větrem na střešku

b) PŘÍČNÝ VÍTR - směr větru 0°

Výška objektu: $h = 11,70 \text{ m}$
 Šířka objektu: $b = 29,37 \text{ m}$
 Délka objektu: $d = 14,37 \text{ m}$

Vstupní parametry: $e = \min(b; 2h) = \min(29,37; 23,40) = 23,40 \text{ m}$



Obrázek A.2.4-4 - Legenda pro rozdělení oblastí pro sedlové střechy pro směr větru 0°



Tabulka A.2.4-3 - Hodnoty součinitelů vnějšího tlaku

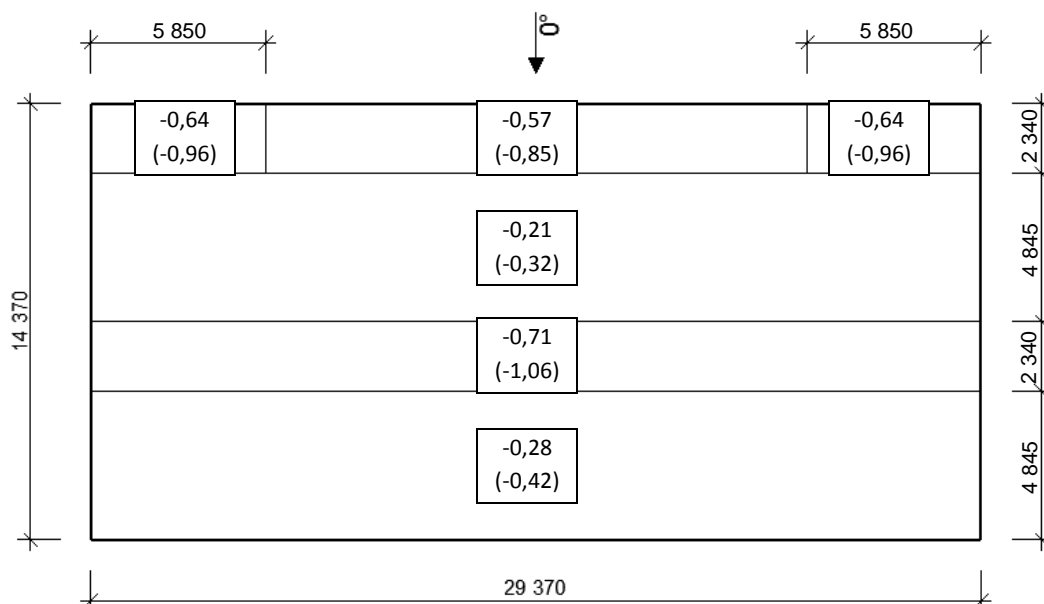
OBLAST h/d	F $C_{pe,10}$	G $C_{pe,10}$	H $C_{pe,10}$	I $C_{pe,10}$	J $C_{pe,10}$
15°	-0,90 +0,20	-0,80 +0,20	-0,30 +0,20	-0,40 0,00	-1,00 0,00

Tlak větru působící na vnější povrchy: $w_{e,k} = q_p(z) \cdot c_{pe}$ (charakteristická hodnota)
 $w_{e,d} = w_{e,k} \cdot \gamma_Q$ (návrhová hodnota)

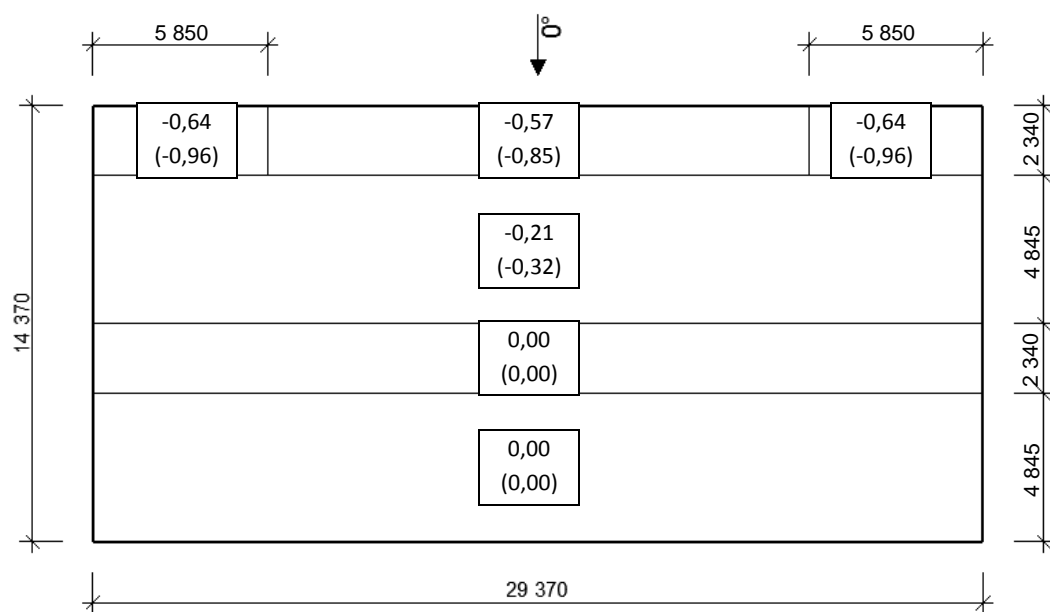
Tabulka A.2.4-4 - Výsledné hodnoty tlaku působícího na vnější povrchy

OBLAST	F	G	H	I	J
$w_{e,k}$ [kN/m ²]	-0,64 +0,14	-0,57 +0,14	-0,21 +0,14	-0,28 0,00	-0,71 0,00
$w_{e,d}$ [kN/m ²]	-0,96 +0,21	-0,85 +0,21	-0,32 +0,21	-0,42 0,00	-1,06 0,00

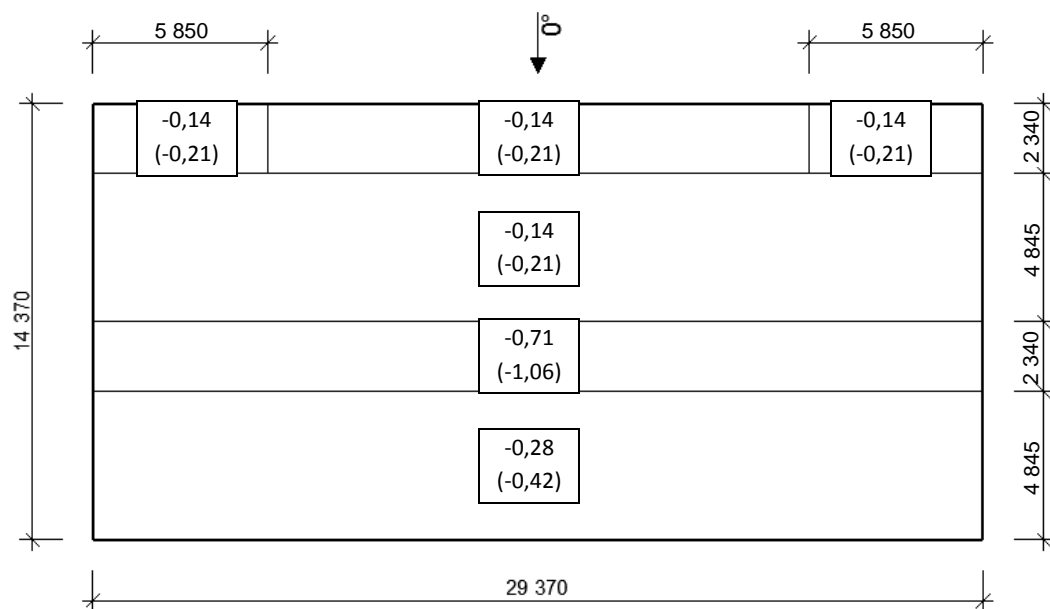
Rozměry: oblast F $e/4 = 23,40/4 = 5,85$ m
oblast F,G $e/10 = 23,40/10 = 2,34$ m
oblast G $b - e/2 = 29,37 - 23,40/2 = 17,67$ m
oblast H,I $d/2 - e/10 = 14,37/2 - 23,20/10 = 4,845$ m
oblast J $e/10 = 23,40/10 = 2,34$ m



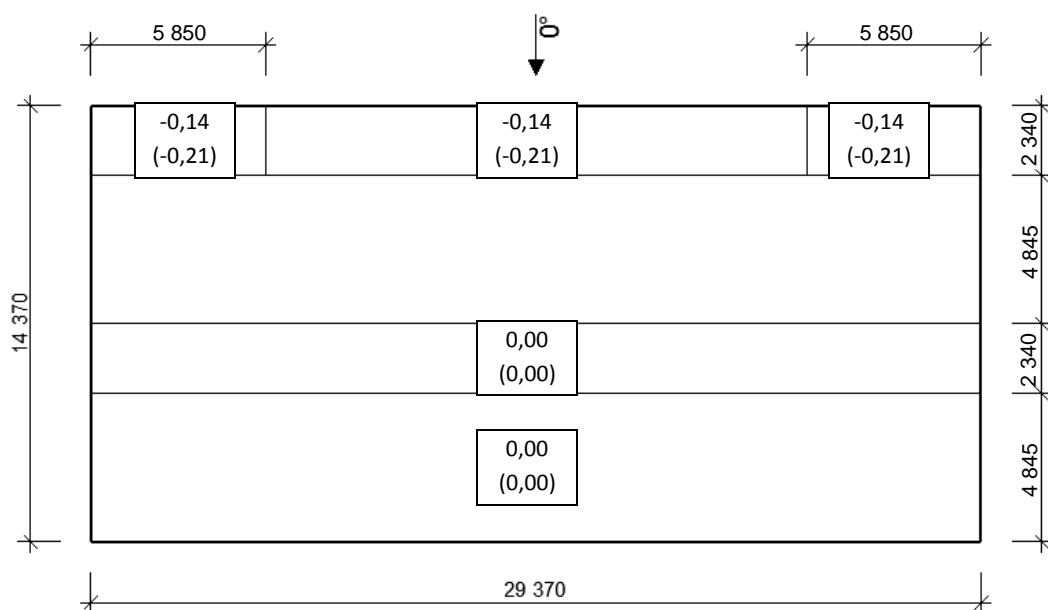
Obrázek A.2.4-5 - Výsledné charakteristické (návrhové) hodnoty pro zatížení příčným větrem na střešku - varianta 1



Obrázek A.2.4-6 - Výsledné charakteristické (návrhové) hodnoty pro zatížení příčným větrem na střeche - varianta 2



Obrázek A.2.4-7 - Výsledné charakteristické (návrhové) hodnoty pro zatížení příčným větrem na střeche - varianta 3



Obrázek A.2.4-8 - Výsledné charakteristické (návrhové) hodnoty pro zatížení příčným větrem na střechu - varianta 4

A.3 Zatížení proměnné – užitné

Součinitel zatížení: $\gamma_Q = 1,5$
 Charakteristické zatížení: q_k
 Návrhové zatížení: $q_d = q_k \cdot \gamma_Q$

A.3.1 Stropní konstrukce

popis	plošné zatížení		liniové zatížení		
	char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška	char.	návrhové
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
užitná zatížení staveb dle ČSN EN 1991-1-1 - kategorie A (stropy)	1,50	2,25	0,625	0,94	1,41
zatížení na konstrukci [kN/m²]	1,50	2,25			
zatížení na konstrukci [kN/m]				0,94	1,41



A.3.2 Schodiště

popis	plošné zatížení		liniové zatížení		
	char.	návrhové	šířka stupnice	char.	návrhové
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
užitná zatížení staveb dle ČSN EN 1991-1-1 - kategorie A (stropy)	3,00	4,50	0,280	0,84	1,26
zatížení na konstrukci [kN/m²]	3,00	4,50			
zatížení na konstrukci [kN/m]				0,84	1,26

popis	bodové zatížení	
	char.	návrhové
	[kN]	[kN]
užitná zatížení staveb dle ČSN EN 1991-1-1 - kategorie A (schodiště)	2,00	3,00
zatížení na konstrukci [kN]	2,00	3,00

A.4 Zatížení stálé – zatížení od konstrukcí

Součinitel zatížení:	$\gamma_G = 1,35$
Charakteristické zatížení:	g_k
Návrhové zatížení:	$g_d = g_k \cdot \gamma_G$

A.4.1 Střešní konstrukce

popis skladby	objemová hmotnost	tloušťka vrstvy	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška	char.	návrhové
			[kg/m ³]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]
betonová střešní taška Bramac Classic	-	-	0,50	0,68	1,250	0,63	0,84
latě 40/60 mm	420	-	0,04	0,05	1,250	0,05	0,07
kontralatě 40/60 mm	420	-	0,01	0,01	1,250	0,01	0,02
difúzně propustná fólie	-	-	-	-	-	-	-
tepelná izolace z min. vláken Isover UNIROL PROFI	22	0,140	0,03	0,04	1,250	0,04	0,05
tepelná izolace z min. vláken Isover UNIROL PROFI mezi vazníky	22	0,100	0,02	0,03	1,250	0,03	0,04
parotěsná zábrana	-	-	-	-	-	-	-
dřevěný rošt z latí 40/60 mm	420	-	0,03	0,04	1,250	0,04	0,05
sádrovláknitý podhled Fermacell	1200	0,010	0,12	0,16	1,250	0,15	0,20
zatížení na vazník [kN/m] (bez vlastní tíhy vazníku)						0,94	1,27



A.4.2 Stropní konstrukce – mokré prostory

popis skladby	objemová hmotnost [kg/m ³]	tloušťka vrstvy [m]	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška [m]	char.	návrhové
			[kN/m ²]	[kN/m ²]		[kN/m]	[kN/m]
keramická dlažba	2000	0,006	0,12	0,16	0,625	0,08	0,10
izolační a lepicí hmota	1600	0,004	0,06	0,09	0,625	0,04	0,05
sádrovláknitá deska Fermacell Powerpanel H2O	1000	0,025	0,25	0,34	0,625	0,16	0,21
kročejová izolace z min. vláken Isover T-P	148	0,020	0,03	0,04	0,625	0,02	0,02
stropní deska OSB/3 P+D	650	0,022	0,14	0,19	0,625	0,09	0,12
stropní trám KVH 80/240 mm	420	0,240	-	-	0,080	0,08	0,11
tepelná izolace z min. vláken Isover UNI	40	0,050	0,02	0,03	0,625	0,01	0,02
akustický profil Fermacell	-	-	0,03	0,04	0,625	0,02	0,03
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,010	0,12	0,16	0,625	0,08	0,10
zatížení na stropní desku [kN/m ²]	bez vlastní tíhy		0,46	0,63			
	včetně vlastní tíhy		0,61	0,82			
zatížení na stropní trám [kN/m]	bez vlastní tíhy					0,49	0,66
	včetně vlastní tíhy					0,57	0,76

A.4.3 Stropní konstrukce – ostatní prostory

popis skladby	objemová hmotnost [kg/m ³]	tloušťka vrstvy [m]	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška [m]	char.	návrhové
			[kN/m ²]	[kN/m ²]		[kN/m]	[kN/m]
laminátová podlaha	1600	0,006	0,10	0,13	0,625	0,06	0,08
STEICO Underfloor	250	0,004	0,01	0,01	0,625	0,01	0,01
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,025	0,30	0,41	0,625	0,19	0,25
kročejová izolace z min. vláken Isover T-P	148	0,020	0,03	0,04	0,625	0,02	0,02
stropní deska OSB/3 P+D	650	0,022	0,14	0,19	0,625	0,09	0,12
stropní trám KVH 80/240 mm	420	0,240	-	-	0,080	0,08	0,11
tepelná izolace z min. vláken Isover UNI	40	0,050	0,02	0,03	0,625	0,01	0,02
akustický profil Fermacell	-	-	0,03	0,04	0,625	0,02	0,03
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,010	0,12	0,16	0,625	0,08	0,10
zatížení na stropní desku [kN/m ²]	bez vlastní tíhy		0,44	0,59			
	včetně vlastní tíhy		0,58	0,78			
zatížení na stropní trám [kN/m]	bez vlastní tíhy					0,47	0,63
	včetně vlastní tíhy					0,55	0,74



A.4.4 Podlaha na terénu

popis skladby	objemová hmotnost [kg/m ³]	tloušťka vrstvy [m]	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška	char.	návrhové
			[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
keramická dlažba	2000	0,006	0,12	0,16	-	-	-
izolační a lepicí hmota	1600	0,004	0,06	0,09	-	-	-
betonová mazanina s KARI sítí	2300	0,060	1,38	1,86	-	-	-
separační fólie	-	-	-	-	-	-	-
tep. izolace Isover EPS Perimetr	30	0,140	0,04	0,06	-	-	-
hydroizolace Sikaplan WP 1100	-	-	-	-	-	-	-
ŽB podkladní deska s KARI sítí	2500	0,150	3,75	5,06	-	-	-
zatížení na zákl. desku [kN/m²]	bez vlastní tíhy		1,61	2,17			
	včetně vlastní tíhy		5,36	7,23			

A.4.5 Obvodová stěna

popis skladby	objemová hmotnost [kg/m ³]	tloušťka vrstvy [m]	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška	char.	návrhové
			[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
silikonová tenkovrstvá omítka	-	-	-	-	-	-	-
základní vrstva	-	-	-	-	-	-	-
tepelná izolace Isover TF Profi	140	0,100	0,14	0,19	2,900	0,41	0,55
lepicí vrstva	-	-	-	-	-	-	-
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,0125	0,15	0,20	2,900	0,44	0,59
dřevěný sloupek KVH 80/120 mm	420	0,120	-	-	0,255	0,13	0,17
dřevěný práh 4x KVH 80/120 mm	420	0,120	-	-	0,320	0,16	0,22
tepelná izolace z min. vláken Isover UNIROL PROFÍ	22	0,120	0,03	0,04	2,900	0,08	0,10
deska OSB/3 P+D	650	0,015	0,03	0,04	2,900	0,09	0,12
tepelná izolace z min. vláken Isover UNI	40	0,040	0,02	0,02	2,900	0,05	0,06
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,0125	0,15	0,20	2,900	0,44	0,59
zatížení od stěny [kN/m] (včetně vlastní tíhy nosné kce)						1,78	2,40

A.4.6 Vnitřní nosná stěna

popis skladby	objemová hmotnost [kg/m ³]	tloušťka vrstvy [m]	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška	char.	návrhové
			[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,025	0,30	0,41	2,900	0,87	1,17
dřevěný sloupek KVH 80/120 mm	420	0,120	-	-	0,255	0,13	0,17
dřevěný práh 4x KVH 80/120 mm	420	0,120	-	-	0,320	0,16	0,22
tepelná izolace z min. vláken Isover UNI	40	0,120	0,05	0,06	2,900	0,14	0,19
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,025	0,30	0,41	2,900	0,87	1,17
zatížení od stěny [kN/m] (včetně vlastní tíhy nosné kce)						2,17	2,93



A.4.7 Vnitřní dělicí stěna

popis skladby	objemová hmotnost [kg/m ³]	tloušťka vrstvy [m]	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška	char.	návrhové
			[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,025	0,30	0,41	2,900	0,87	1,17
dřevěný sloupek KVH 60/100 mm	420	0,100	-	-	0,255	0,11	0,14
dřevěný práh 4x KVH 60/100 mm	420	0,100	-	-	0,240	0,10	0,14
tepelná izolace z min. vláken Isover UNI	40	0,100	0,04	0,05	2,900	0,12	0,16
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,025	0,30	0,41	2,900	0,87	1,17
zatížení od stěny [kN/m] (včetně vlastní tíhy nosné kce)						2,06	2,79

A.4.8 Vnitřní nenosná příčka

popis skladby	objemová hmotnost [kg/m ³]	tloušťka vrstvy [m]	plošné zatížení		liniové zatížení		
			char.	návrhové	zatěžovací šířka/výška	char.	návrhové
			[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,0125	0,15	0,20	2,900	0,44	0,59
dřevěný sloupek KVH 60/60 mm	420	0,060	-	-	0,267	0,07	0,09
dřevěný práh 2x KVH 60/60 mm	420	0,060	-	-	0,120	0,03	0,04
tepelná izolace z min. vláken Isover UNI	40	0,060	0,02	0,03	2,900	0,07	0,09
sádrovláknitá deska Fermacell	1200	0,0125	0,15	0,20	2,900	0,44	0,59
zatížení od příčky [kN/m] (včetně vlastní tíhy nosné kce)						1,04	1,40



B. NÁVRH A POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH PRVKŮ

B.1 Uvažované materiály

B.1.1 OSB/3 deska

Typ desky	OSB/3
Tloušťka	22 mm
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,2$
Hustota	$\rho_k = 650 \text{ kg/m}^3$

Pevnostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- ohyb ve směru hlavní osy $f_{m,k} = 14,8 \text{ MPa}$
- smyk kolmo k rovině desky $f_{r,k} = 1,0 \text{ MPa}$

Tuhostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- průměrná hodnota modulu pružnosti ve směru hlavní osy
 $E_{0,m} = 4\,930 \text{ MPa}$

B.1.2 KVH profil – rostlé jehličnaté dřevo C24

Třída pevnosti dřeva	C24
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$
Hustota	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Průměrná hodnota hustoty	$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

Pevnostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- ohyb $f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$
- tlak II s vlákny $f_{c,0,k} = 21,0 \text{ MPa}$
- tlak \perp k vláknům $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
- smyk $f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$

Tuhostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
 $E_{0,\text{mean}} = 11\,000 \text{ MPa}$
- 5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
 $E_{0,05} = 7\,400 \text{ MPa}$

B.1.3 Lepené lamelové dřevo GL24h

Třída pevnosti dřeva	GL24h
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$
Hustota	$\rho_{g,k} = 385 \text{ kg/m}^3$
Průměrná hodnota hustoty	$\rho_{g,\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$



Pevnostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- ohyb $f_{m,g,k} = 24,0 \text{ MPa}$
- tlak II s vlákny $f_{c,0,g,k} = 24,0 \text{ MPa}$
- smyk $f_{v,g,k} = 3,5 \text{ MPa}$

Tuhostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
 $E_{0,g,\text{mean}} = 11\,500 \text{ MPa}$
- 5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
 $E_{0,g,05} = 9\,600 \text{ MPa}$

B.1.4 Rostlé listnaté dřevo D30

Třída pevnosti dřeva	D30
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$
Hustota	$\rho_k = 530 \text{ kg/m}^3$
Průměrná hodnota hustoty	$\rho_{\text{mean}} = 640 \text{ kg/m}^3$

Pevnostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- ohyb $f_{m,k} = 30,0 \text{ MPa}$
- smyk $f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$

Tuhostní vlastnosti (charakteristické hodnoty)

- průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny
 $E_{0,\text{mean}} = 11\,000 \text{ MPa}$

B.2 Návrh a posouzení střešní konstrukce

B.2.1 Střešní příhradový vazník V01

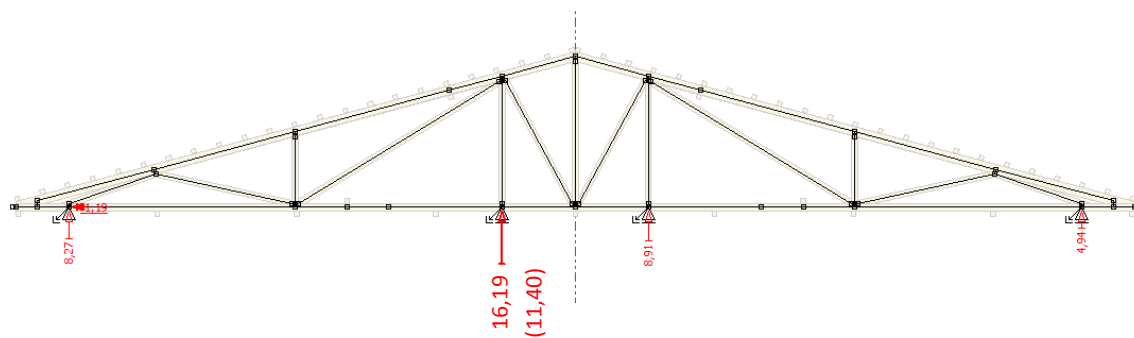
Návrh a posouzení příhradového vazníku včetně ztužení celé střešní konstrukce je kompletně zpracováno pomocí programu TRUSS4 od společnosti Fine s.r.o.. Výpočet byl proveden ve verzi programu 4.9.13.0 a je přiložen ke statickému výpočtu (viz. Příloha č.1).

Ve statickém výpočtu budou uvedeny jen hodnoty maximálních reakcí, které budou použity při posouzení jiných prvků.

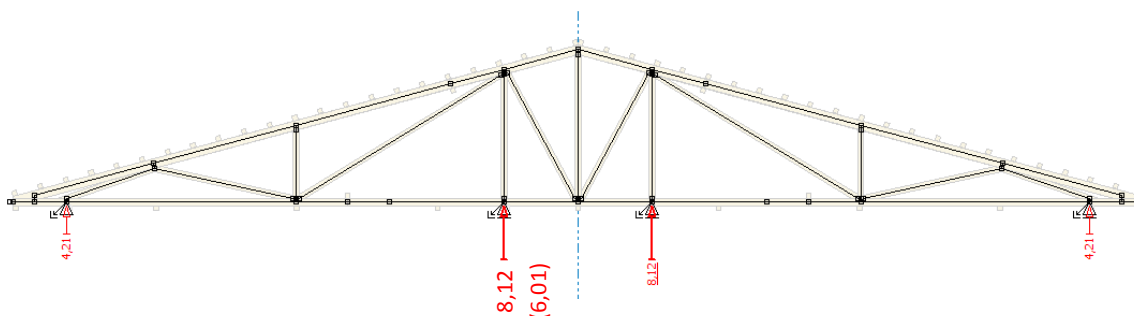
a) Maximální svislá reakce u vnitřní podpory

Maximální reakce u vnitřní podpory je vyvolána od kombinace č. 31, která je kombinována takto: $\gamma_G \cdot G1 + \gamma_G \cdot G2 + \gamma_G \cdot G3 + \gamma_Q \cdot S6 + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot W10$, kde $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,5$; $\psi_0 = 0,6$.

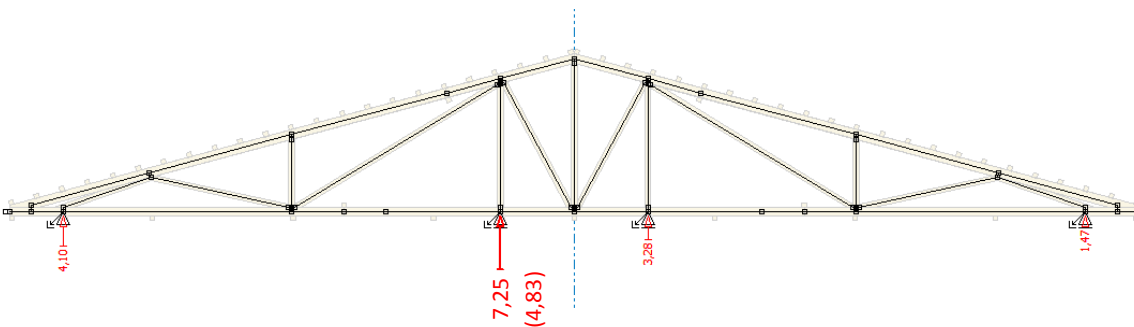
Reakce jsou znázorněny na obrázcích níže a jsou v návrhových hodnotách (v závorkách jsou uvedeny charakteristické hodnoty).



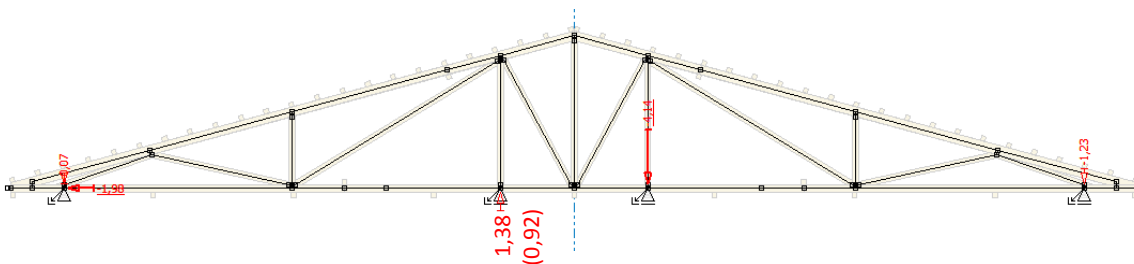
Obrázek B.2.1-1 - Maximální celková reakce [kN] od kombinace č. 31



Obrázek B.2.1-2 - Reakce od stálého zatížení G1+G2+G3 [kN]



Obrázek B.2.1-3 - Reakce od dominantního proměnného zatížení - sníh S6 [kN]

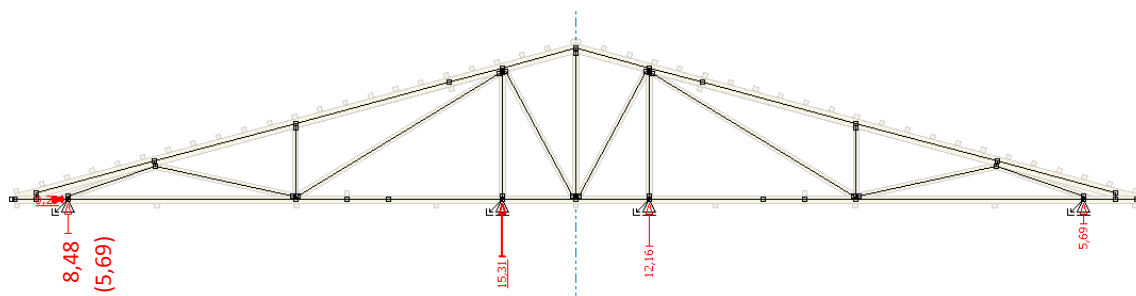


Obrázek B.2.1-4 - Reakce od proměnného zatížení - vítr W10 [kN]

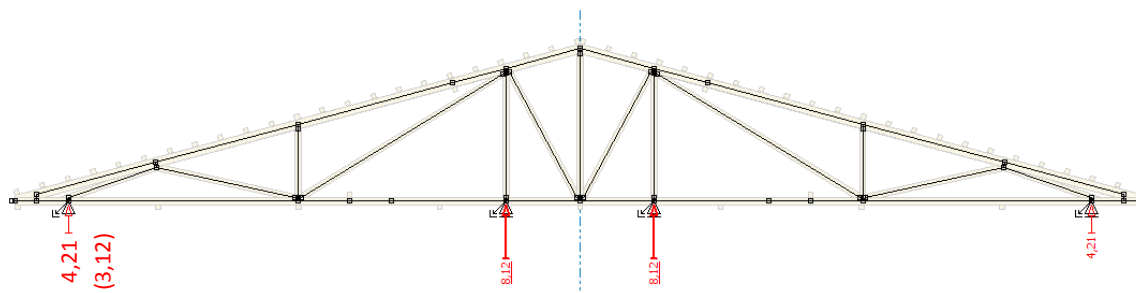
b) Maximální svislá reakce u vnější podpory

Maximální reakce u vnitřní podpory je vyvolána od kombinace č. 25, která je kombinována takto: $\gamma_G \cdot G1 + \gamma_G \cdot G2 + \gamma_G \cdot G3 + \gamma_Q \cdot S6 + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot W16$, kde $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,5$; $\psi_0 = 0,6$.

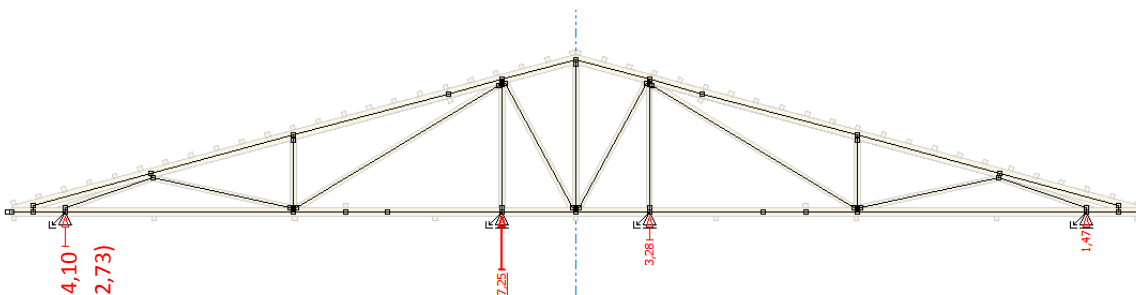
Reakce jsou znázorněny na obrázcích níže a jsou v návrhových hodnotách (v závorkách jsou uvedeny charakteristické hodnoty).



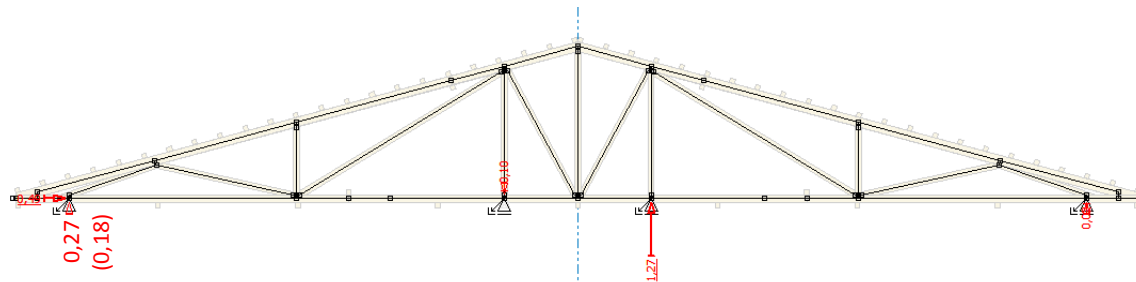
Obrázek B.2.1-5 - Maximální celková reakce [kN] od kombinace č. 25



Obrázek B.2.1-6 - Reakce od stálého zatížení G1+G2+G3 [kN]



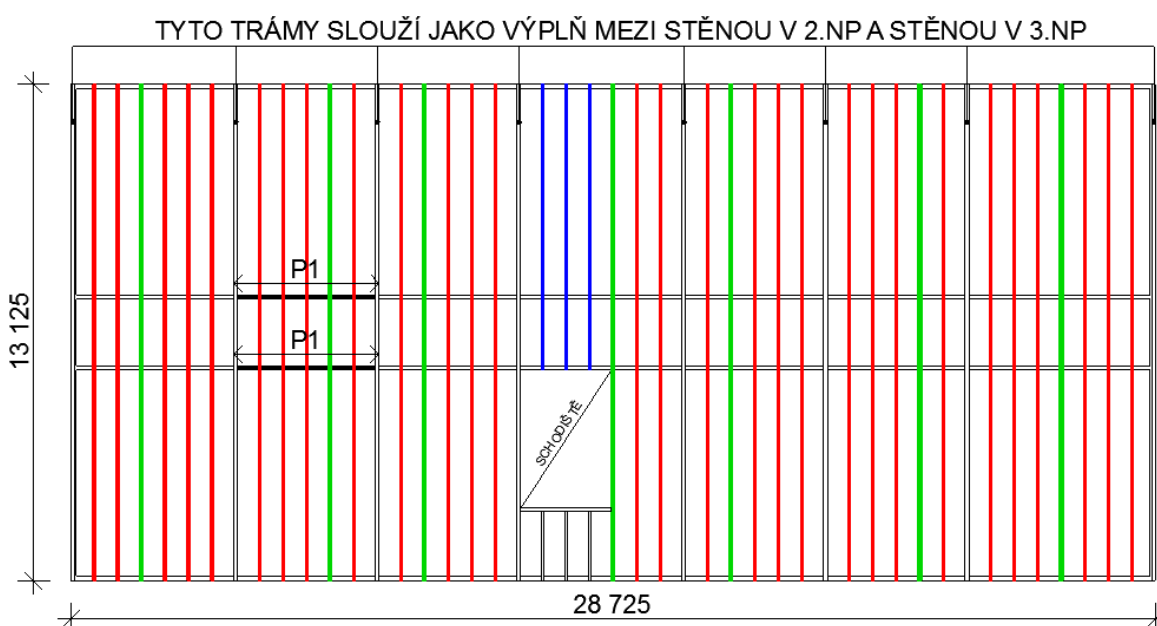
Obrázek B.2.1-7 - Reakce od dominantního proměnného zatížení - sníh S6 [kN]



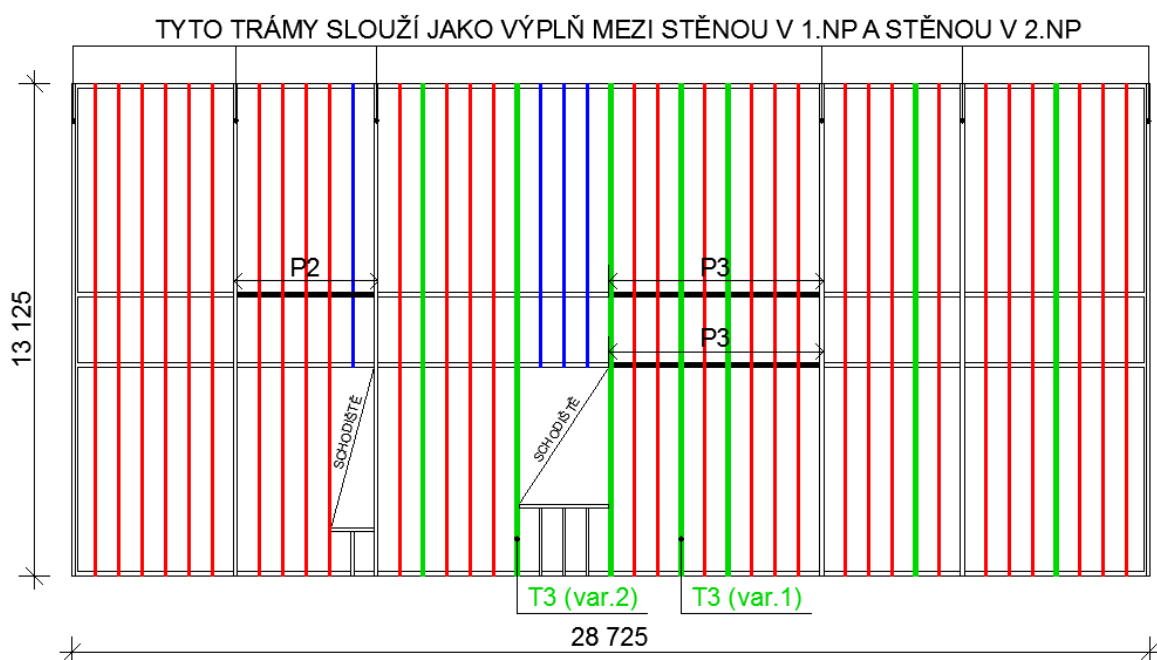
Obrázek B.2.1-8 - Reakce od proměnného zatížení - vítr W16 [kN]

B.3 Návrh a posouzení prvků stropní konstrukce

STROPNÍ KONSTRUKCE 2.NP



STROPNÍ KONSTRUKCE 1.NP



LEGENDA

STROPNÍ TRÁM T1	(posouzení viz. kap. B.2.2)
STROPNÍ TRÁM T2	(posouzení viz. kap. B.2.3)
STROPNÍ TRÁM T3	(posouzení viz. kap. B.2.4)
STROPNÍ TRÁM T3 (var.1)	(posouzení viz. kap. B.2.5)
STROPNÍ TRÁM T3 (var.2)	(posouzení viz. kap. B.2.6)
PRŮVLAK P1	(posouzení viz. kap. B.2.7)
PRŮVLAK P2	(posouzení viz. kap. B.2.8)
PRŮVLAK P3	(posouzení viz. kap. B.2.9)

Obrázek B.3-B.2.1-1 - Schéma stropní konstrukce 1.NP a 2.NP

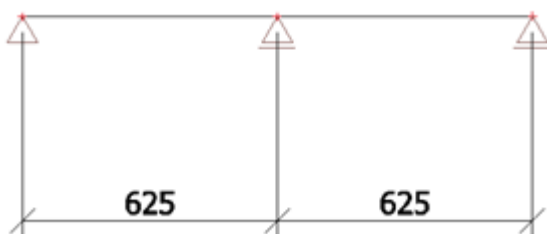
B.3.1 Stropní deska D - záklop

a) Návrh a popis konstrukce

Pro záklop stropní konstrukce je navržena deska OSB/3 Superfinish ECO v tloušťce 22 mm. U stropní desky je uvažováno s montážním stádiem, kdy je možnost zatížení desky uprostřed rozpětí obsluhou o charakteristické hmotnosti 100 kg, a s provozním stádiem, kdy je deska zatížena podlahovou konstrukcí a užitným zatížením kategorie A. Stropní deska je zatížena střednědobým zatížením, je zabudována ve třídě provozu 1 a bude posouzena na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako spojitý nosník o dvou polích (nejnepříznivější možné uložení desky). Rozpětí obou polí je shodné a odpovídá osovým vzdálenostem stropních trámů, tj. 625 mm. Tento rozměr je zvolen vzhledem k rozměrům použitých desek. Zatěžovací šířka je uvažována 1 m.

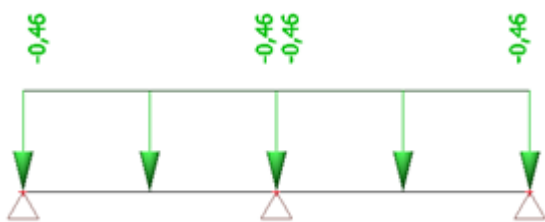


Obrázek B.3.1-1 - Statické schéma

c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



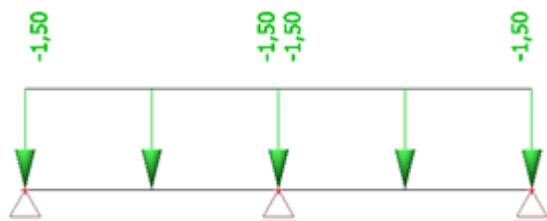
Obrázek B.3.1-2 - ZS1 – vlastní tíha OSB desky



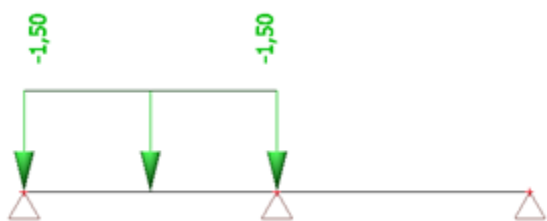
Obrázek B.3.1-3 - ZS2 – ostatní stálé zatížení od skladby podlahy (viz str. 17) [kN/m]



Obrázek B.3.1-4 - ZS3 – obsluha (1 stojící dělník) [kN]



Obrázek B.3.1-5 - ZS4 – užité zátížení – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

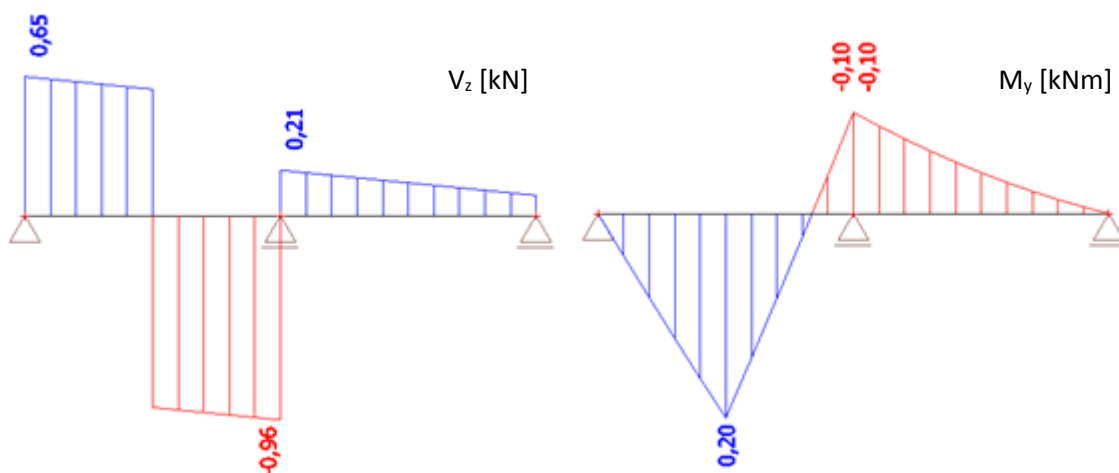


Obrázek B.3.1-6 - ZS5 – užité zátížení na 1 poli – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

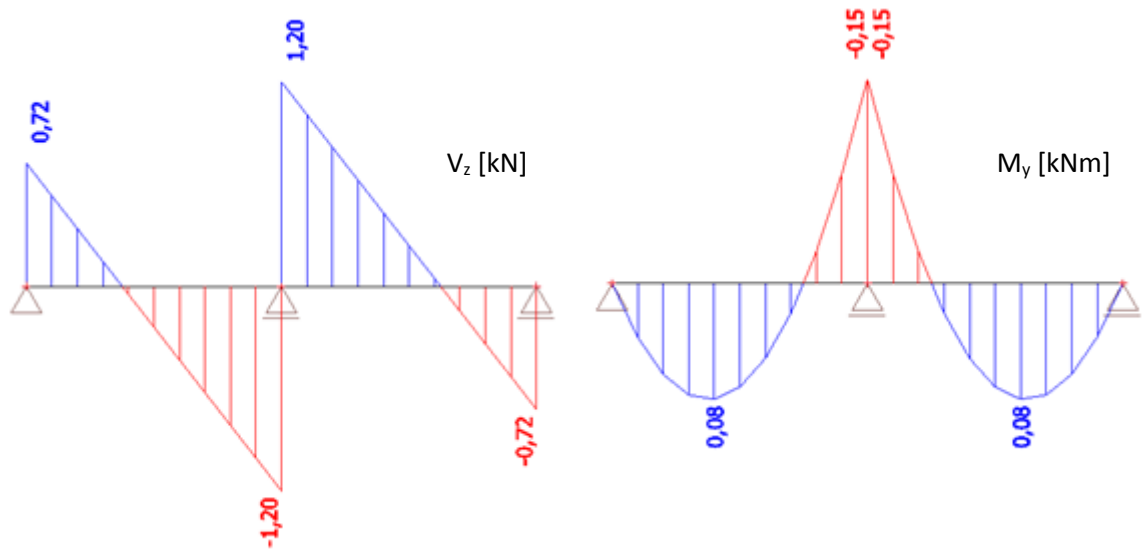
Tabulka B.3.1-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	montážní stav	Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS3 - obsluha	1,50
CO2	provozní stav 1	Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS4 - užité	1,50
CO3	provozní stav 2	Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS5 - užité na 1 poli	1,50
CO4	montážní stav	Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS3 - obsluha	1,00
CO5	provozní stav 1	Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS4 - užité	1,00
CO6	provozní stav 2	Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS5 - užité na 1 poli	1,00

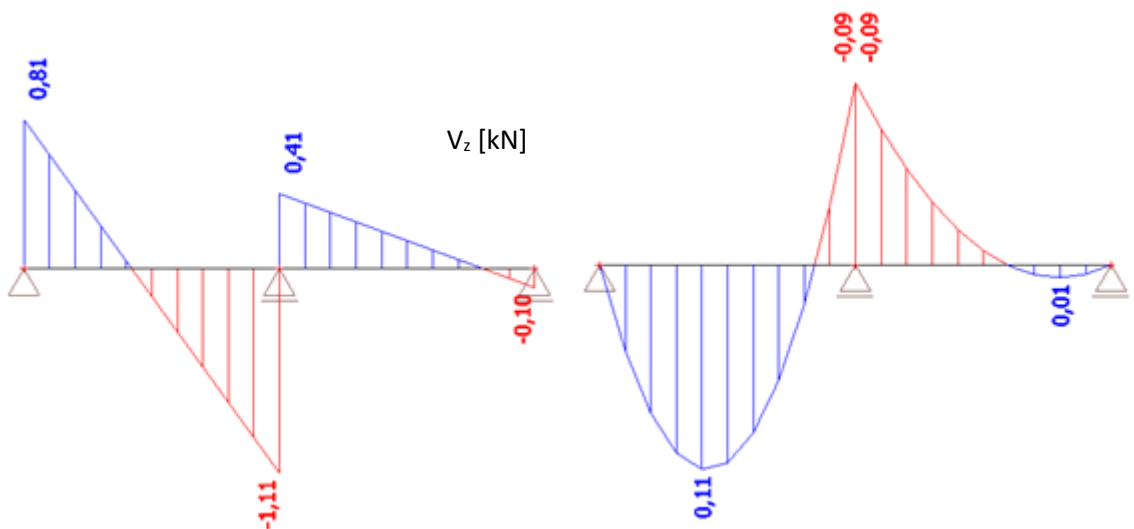
d) Průběhy vnitřních sil



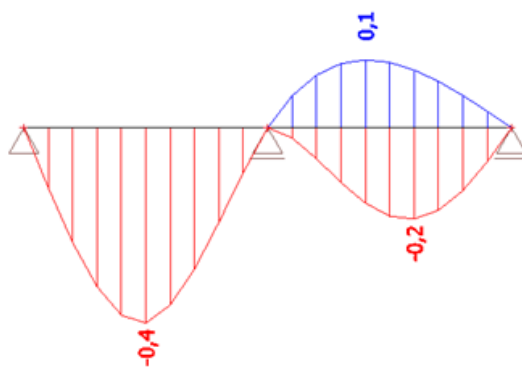
Obrázek B.3.1-7 - Průběhy posouvajících sil V_z a ohybových momentů M_y pro kombinaci CO1



Obrázek B.3.1-8 - Průběhy posouvajících sil V_z a ohybových momentů M_y pro kombinaci CO2



Obrázek B.3.1-9 - Průběhy posouvajících sil V_z a ohybových momentů M_y pro kombinaci CO3

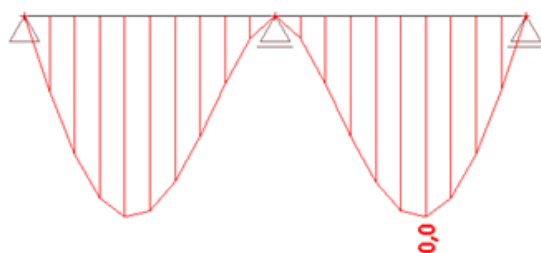


Obrázek B.3.1-10 - Deformace u_z [mm]

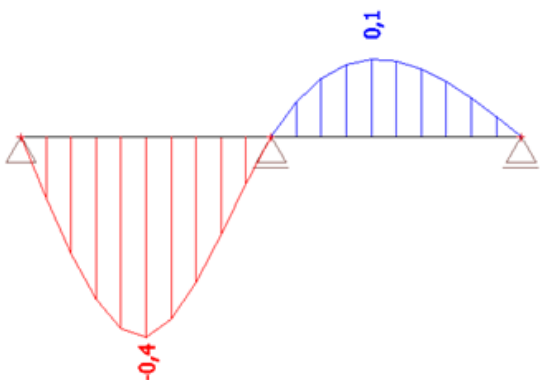
Tabulka B.3.1-2 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO4/1	0,0	0,0	2,0	0,0
B1	0,313	CO4/1	0,0	-0,4	-0,2	0,4
B2	0,250	CO4/1	0,0	0,1	0,0	0,1
B1	0,500	CO4/1	0,0	-0,2	-1,6	0,2

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO4 (ZS1+ ZS3). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1) a průhyb od proměnného zatížení (ZS3) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.1-11 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO4 - stálé zatížení (ZS1)



Obrázek B.3.1-12 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO4 - proměnné zatížení (ZS3)

e) Materiálové charakteristiky – deska OSB/3

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,7$	(střednědobé trvání zatížení)
Modifikační součinitel	$k_{def} = 1,5$	(deska OSB/3)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,2$	(deska OSB/3)

Pevnost – ohyb ve směru hlavní osy $f_{m,k} = 14,8$ MPa

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,7 \cdot \frac{14,8}{1,2} = 8,63 \text{ MPa}$$

Pevnost – smyk kolmo k rovině desky $f_{r,k} = 1,0$ MPa

$$f_{r,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,7 \cdot \frac{1,0}{1,2} = 0,58 \text{ MPa}$$



f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 1000 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 22 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 1000 \cdot 22 = 22\,000 \text{ mm}^2$
Průřezový modul k ose y	$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 22^2 = 80\,666,67 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment	$M_{Ed} = 0,20 \text{ kNm}$	(kombinace CO1)
Návrhové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{0,20 \cdot 10^6}{80\,666,67} = 2,48 \text{ MPa}$	$\leq f_{m,d} = 8,63 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla	$V_{Ed} = 1,20 \text{ kN}$	(kombinace CO2)
Návrhové napětí ve smyku	$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1,20 \cdot 10^3}{22\,000} = 0,08 \text{ MPa}$	$\leq f_{r,d} = 0,58 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP - průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení	$u_{inst,G} = 0,0 \text{ mm}$	(kombinace CO4 – ZS1)
- od proměnného zatížení	$u_{inst,Q} = 0,4 \text{ mm}$	(kombinace CO4 – ZS3)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q} = 0,0 + 0,4 = 0,4 \text{ mm}$	
- limitní průhyb	$u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{625}{400} = 1,56 \text{ mm}$	
- posouzení	$u_{inst} = 0,4 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 1,56 \text{ mm}$	

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení	$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 0,0 \cdot (1 + 0,6) = 0,0 \text{ mm}$
- od proměnného zatížení	$u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 0,4 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 0,58 \text{ mm}$
- celkový okamžitý průhyb	$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 0,0 + 0,58 = 0,58 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{625}{300} = 2,08 \text{ mm}$
- posouzení	$u_{fin} = 0,58 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 2,08 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržená stropní deska z OSB/3 tl. 22 mm vyhovuje na MSÚ i na MSP.

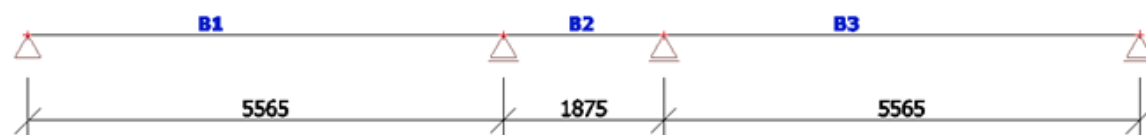
B.3.2 Stropní trám T1

a) Návrh a popis konstrukce

Stropní trám je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 80/240 mm. Stropní trám je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy, od podlahové konstrukce a je zatížen bodově vnitřní příčkou, dále je zatížen užitečným zatížením kategorie A. Stropní trám je zatížen střednědobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako spojitý nosník o třech polích. Rozpětí krajních polí je shodné a rozpětí prostředního pole je výrazně menší. Podpory tvoří vnitřní a vnější nosné stěny. Osová vzdálenost trámů je navržena 625 mm a to převážně kvůli rozměrům stropní desky, tzn. zatěžovací šířka je uvažována 625 mm.

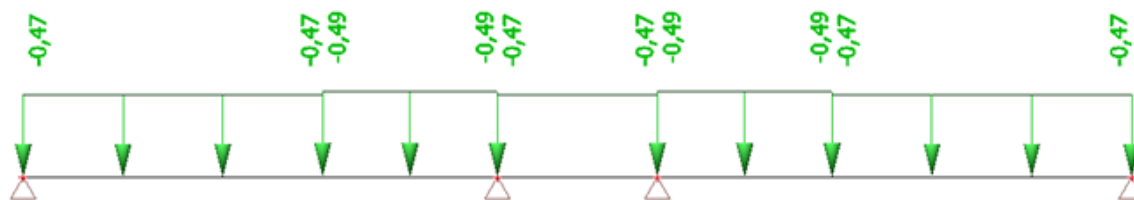


Obrázek B.3.2-1 - Statické schéma

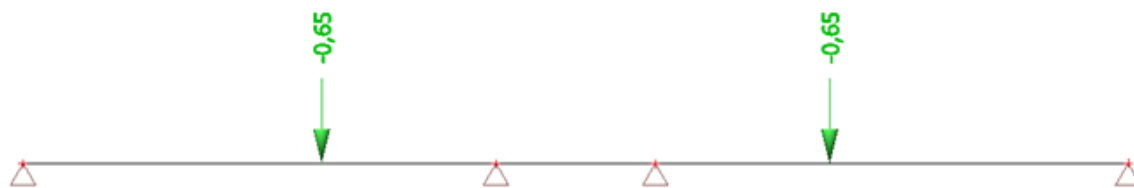
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



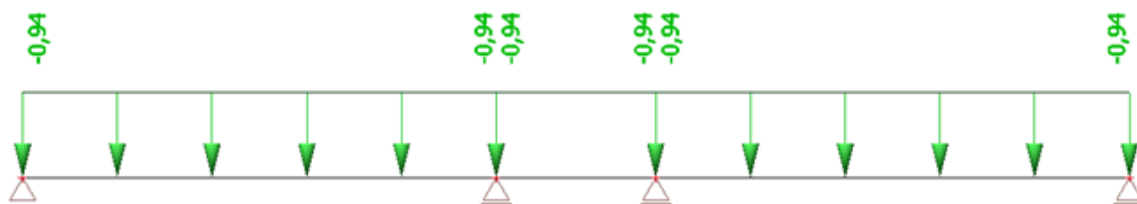
Obrázek B.3.2-2 - ZS1 – vlastní tíha stropního trámu



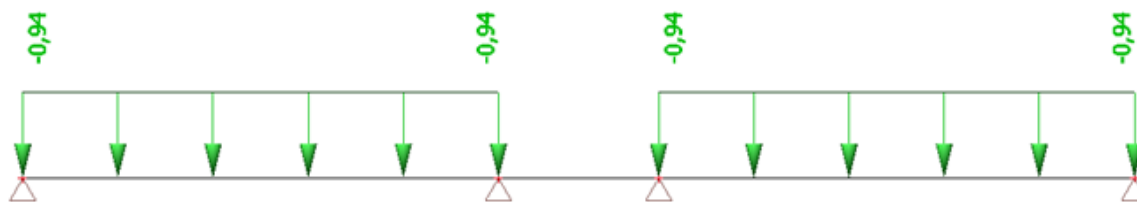
Obrázek B.3.2-3 - ZS2 – ostatní stálé zatížení od skladby podlahy (viz str. 17) [kN/m]



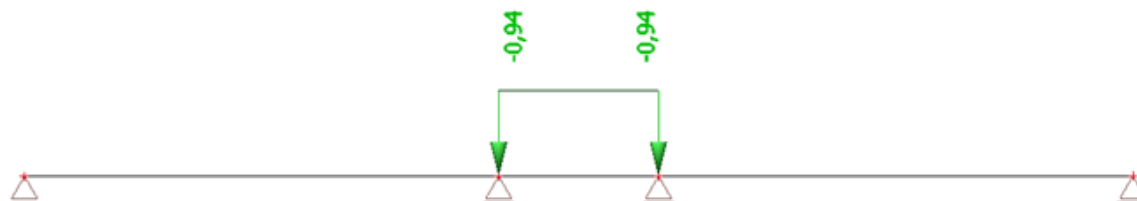
Obrázek B.3.2-4 - ZS3 – příčky – stálé zatížení (viz str. 19) [kN]



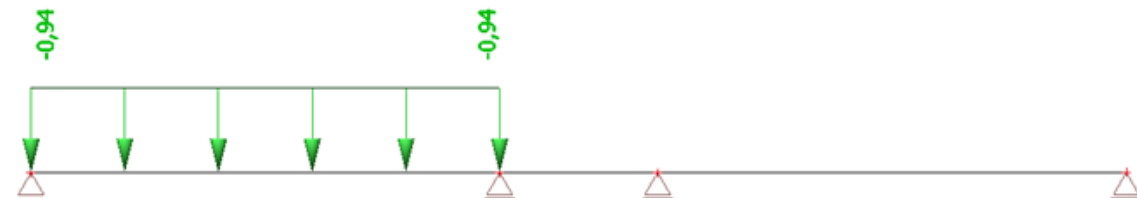
Obrázek B.3.2-5 - ZS4 – užité zatížení 1 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



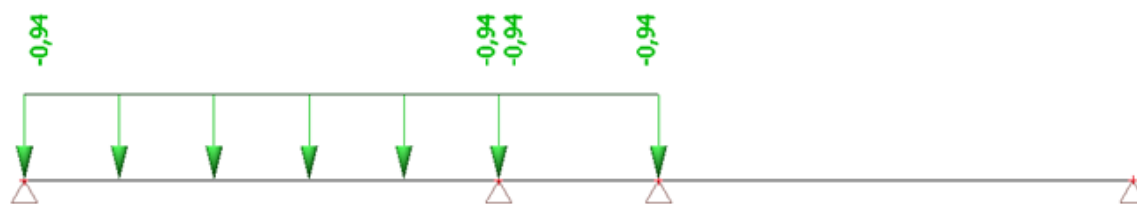
Obrázek B.3.2-6 - ZS5 – užité zatížení 2 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.2-7 - ZS6 – užité zatížení 3 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.2-8 - ZS7 – užité zatížení 4 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

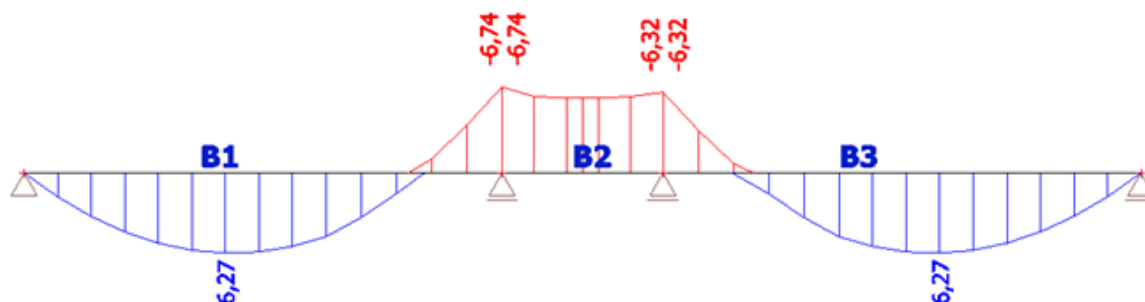


Obrázek B.3.2-9 - ZS8 – užité zatížení 5 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

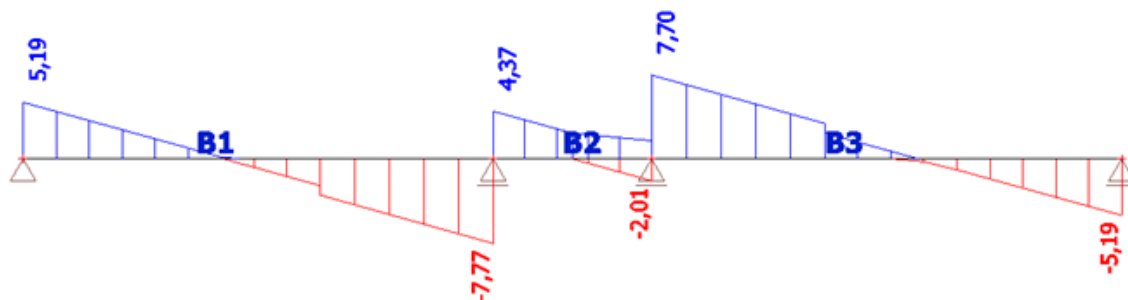
Tabulka B.3.2-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS4 - užité 1	1,50
CO2		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS5 - užité 2	1,50
CO3		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS6 - užité 3	1,50
CO4		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS7 - užité 4	1,50
CO5		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS8 - užité 5	1,50
CO6		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS4 - užité 1	1,00
CO7		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS5 - užité 2	1,00
CO8		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS6 - užité 3	1,00
CO9		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS7 - užité 4	1,00
CO10		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS8 - užité 5	1,00

d) Průběhy vnitřních sil



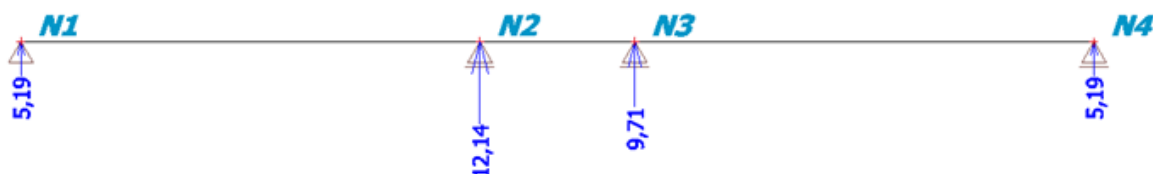
Obrázek B.3.2-10 – Obálka kombinací ohybového momentu M_y [kNm]



Obrázek B.3.2-11 - Obálka kombinací posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.2-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO2/1	0,00	5,19	0,00
B1	CS1 - OBDEL	2,342	CO2/1	0,00	0,17	6,27
B1	CS1 - OBDEL	5,565	CO5/2	0,00	-7,77	-6,74
B2	CS1 - OBDEL	0,000	CO5/2	0,00	4,37	-6,74
B2	CS1 - OBDEL	1,875	CO1/3	0,00	-2,01	-6,32
B3	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/3	0,00	7,70	-6,32
B3	CS1 - OBDEL	3,223	CO2/1	0,00	-0,17	6,27
B3	CS1 - OBDEL	5,565	CO2/1	0,00	-5,19	0,00

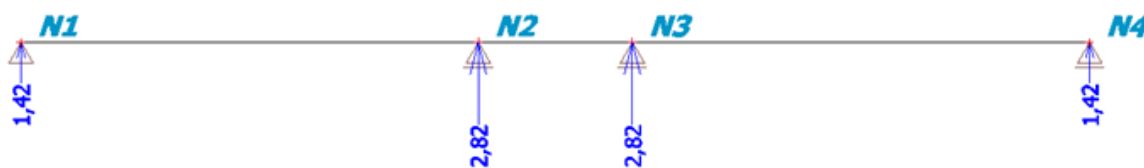


Obrázek B.3.2-12 – Obálka kombinací reakcí R [kN]

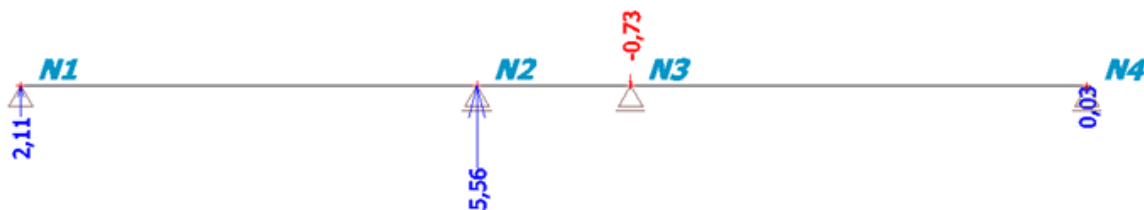
Tabulka B.3.2-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/3	0,00	5,16	0,00
Sn1/N1	CO3/4	0,00	1,90	0,00
Sn1/N1	CO2/1	0,00	5,19	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	9,71	0,00
Sn2/N2	CO3/4	0,00	5,15	0,00
Sn2/N2	CO5/2	0,00	12,14	0,00
Sn3/N3	CO1/3	0,00	9,71	0,00
Sn3/N3	CO4/5	0,00	1,37	0,00
Sn4/N4	CO1/3	0,00	5,16	0,00
Sn4/N4	CO3/4	0,00	1,90	0,00
Sn4/N4	CO2/1	0,00	5,19	0,00

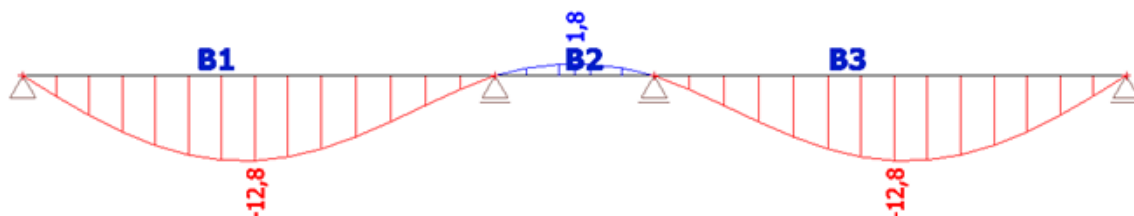
Pozn.: Největší reakce pro vnitřní podporu je v uzlu N2 a to od kombinace CO5 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS8). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena v charakteristických hodnotách jako reakce od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a reakce od proměnného zatížení (ZS5) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.2-13 - Reakce R [kN] - kombinace CO5 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.2-14 - Reakce R [kN] - kombinace CO5 - proměnné zatížení (ZS5)

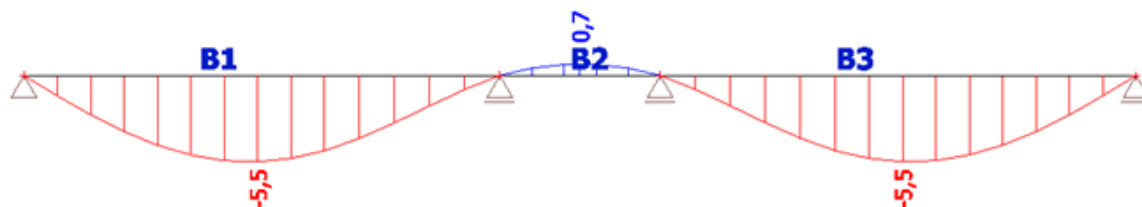


Obrázek B.3.2-15 – Obálka kombinací deformace u_z [mm]

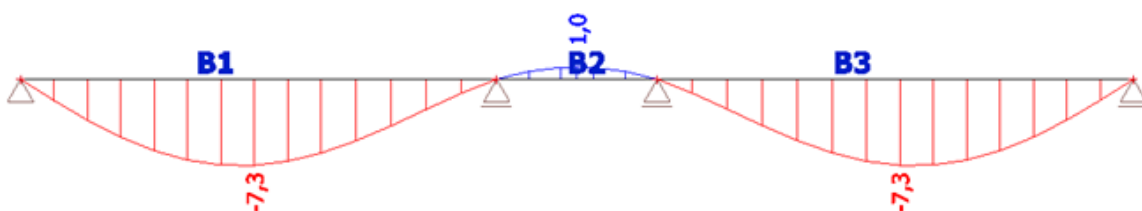
Tabulka B.3.2-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO6/3	0,0	0,0	7,6	0,0
B1	2,732	CO7/4	0,0	-12,8	-0,6	12,8
B2	0,937	CO7/4	0,0	1,8	0,0	1,8
B3	5,565	CO7/4	0,0	0,0	-7,7	0,0
B1	0,000	CO7/4	0,0	0,0	7,7	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO7 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a průhyb od proměnného zatížení (ZS5) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.2-16 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.2-17 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - proměnné zatížení (ZS5)

e) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)



Pevnost – ohyb $f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$
 $f_{m,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{24,0}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$

Pevnost – smyk $f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{4,0}{1,3} = 2,46 \text{ MPa}$

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu $b = 80 \text{ mm}$
Výška průřezu $h = 240 \text{ mm}$
Plocha průřezu $A = b \cdot h = 80 \cdot 240 = 19\,200 \text{ mm}^2$
Efektivní plocha průřezu $A_{\text{ef}} = b_{\text{ef}} \cdot h = k_{\text{cr}} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 80 \cdot 240 = 12\,864 \text{ mm}^2$
 $k_{\text{cr}} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv vysušných trhlin
v případě rychlého vysušení dřeva
Průřezový modul k ose y $W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 80 \cdot 240^2 = 768\,000 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment $M_{\text{Ed}} = 6,74 \text{ kNm}$ (kombinace CO5)
Návrhové napětí za ohybu $\sigma_{m,d} = \frac{M_{\text{Ed}}}{W_y} = \frac{6,74 \cdot 10^6}{768\,000} = 8,78 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla $V_{\text{Ed}} = 7,77 \text{ kN}$ (kombinace CO5)
Návrhové napětí ve smyku $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{\text{Ed}}}{A_{\text{ef}}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{7,77 \cdot 10^3}{12\,864} = 0,91 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP - průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení $u_{\text{inst,G}} = 5,5 \text{ mm}$ (kombinace CO7 – ZS1+ZS2+ZS3)
- od proměnného zatížení $u_{\text{inst,Q}} = 7,3 \text{ mm}$ (kombinace CO7 – ZS5)
- celkový okamžitý průhyb $u_{\text{inst}} = u_{\text{inst,G}} + u_{\text{inst,Q}} = 5,5 + 7,3 = 12,8 \text{ mm}$
- limitní průhyb $u_{\text{inst,lim}} = \frac{L}{400} = \frac{5\,565}{400} = 13,91 \text{ mm}$
- posouzení $u_{\text{inst}} = 12,8 \text{ mm} \leq u_{\text{inst,lim}} = 13,91 \text{ mm}$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení	$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 5,5 \cdot (1 + 0,6) = 8,80 \text{ mm}$
- od proměnného zatížení	$u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 7,3 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 8,61 \text{ mm}$
	$\Psi_2 = 0,3 \dots$ kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 8,80 + 8,61 = 17,41 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{5\,565}{300} = 18,55 \text{ mm}$
- posouzení	$u_{fin} = 17,41 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 18,55 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený stropní trám 80/240 mm z KVH profilu vyhovuje na MSÚ i na MSP.

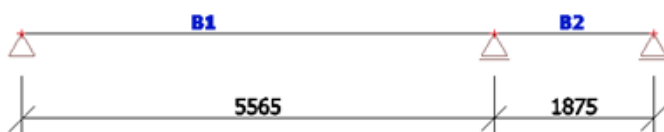
B.3.3 Stropní trám T2

a) Návrh a popis konstrukce

Stropní trám je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 80/240 mm. Stropní trám je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy, od podlahové konstrukce a je zatížen bodově vnitřní příčkou, dále je zatížen užitným zatížením kategorie A. Stropní trám je zatížen střednědobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako spojitý nosník o dvou polích. Rozpětí jednoho pole je výrazně větší než rozpětí druhého. Podpory tvoří vnitřní a vnější nosné stěny. Osová vzdálenost trámů je navržena 625 mm a to převážně kvůli rozměrům stropní desky, tzn. zatěžovací šířka je uvažována 625 mm.

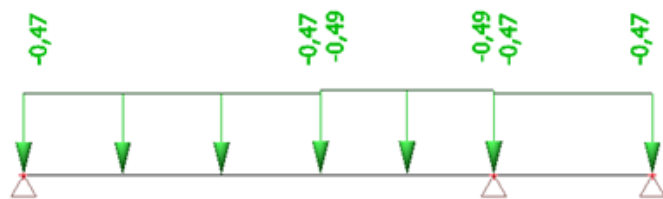


Obrázek B.3.3-1 - Statické schéma

c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



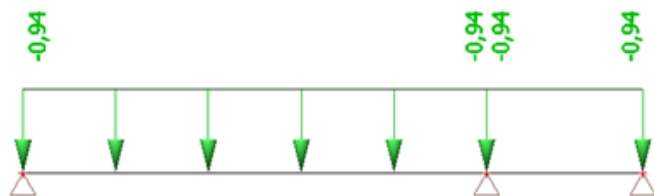
Obrázek B.3.3-2 - ZS1 – vlastní tíha stropního trámu



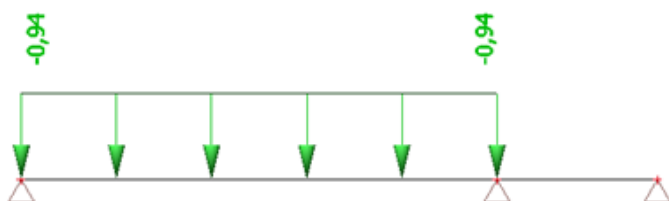
Obrázek B.3.3-3 - ZS2 – ostatní stálé zatížení od skladby podlahy (viz str. 17) [kN/m]



Obrázek B.3.3-4 - ZS3 – příčky – stálé zatížení (viz str. 19) [kN]



Obrázek B.3.3-5 - ZS4 – užité zatížení 1 – kategorie A (viz str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.3-6 - ZS5 – užité zatížení 2 – kategorie A (viz str. 15) [kN/m]

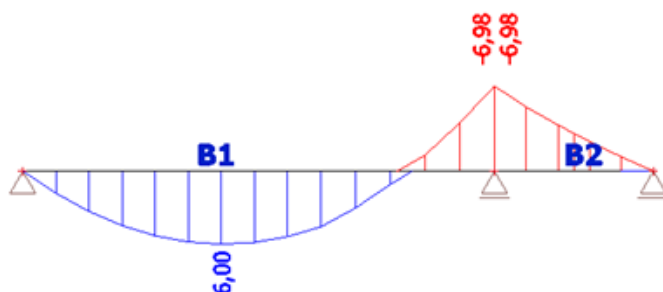


Obrázek B.3.3-7 - ZS6 – užité zatížení 3 – kategorie A (viz str. 15) [kN/m]

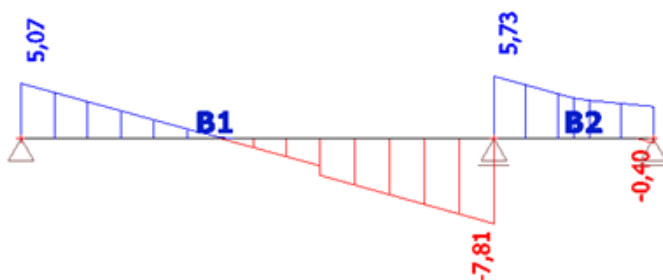
Tabulka B.3.3-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS4 - užité 1	1,50
CO2		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS5 - užité 2	1,50
CO3		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS6 - užité 3	1,50
CO4		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS4 - užité 1	1,00
CO5		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS5 - užité 2	1,00
CO6		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS6 - užité 3	1,00

d) Průběhy vnitřních sil – obálka kombinací



Obrázek B.3.3-8 - Obálka kombinací ohybového momentu M_y [kNm]



Obrázek B.3.3-9 – Obálka kombinací posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.3-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO2/2	0,00	5,07	0,00
B1	CS1 - OBDEL	2,342	CO2/2	0,00	0,05	6,00
B1	CS1 - OBDEL	5,565	CO1/3	0,00	-7,81	-6,98
B2	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/3	0,00	5,73	-6,98
B2	CS1 - OBDEL	1,500	CO3/4	0,00	0,40	0,00
B2	CS1 - OBDEL	1,875	CO3/4	0,00	-0,40	0,00



Obrázek B.3.3-10 – Obálka kombinací reakce R [kN]

Tabulka B.3.3-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/3	0,00	5,05	0,00
Sn1/N1	CO3/4	0,00	1,85	0,00
Sn1/N1	CO2/2	0,00	5,07	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	13,55	0,00
Sn2/N2	CO3/4	0,00	6,81	0,00
Sn3/N3	CO1/3	0,00	-1,71	0,00
Sn3/N3	CO2/2	0,00	-2,95	0,00
Sn3/N3	CO3/4	0,00	0,40	0,00

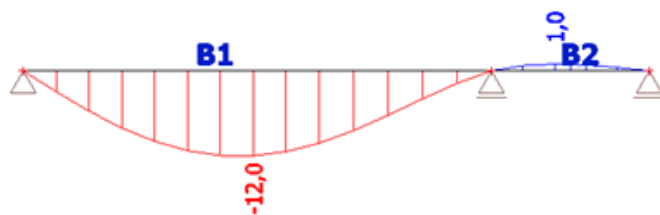
Pozn.: Největší reakce pro vnitřní podporu je v uzlu N2 a to od kombinace CO1 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS4). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena v charakteristických hodnotách jako reakce od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a reakce od proměnného zatížení (ZS4) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.3-11 - Reakce R [kN] - kombinace CO1 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.3-12 - Reakce R [kN] - kombinace CO1 - proměnné zatížení (ZS4)

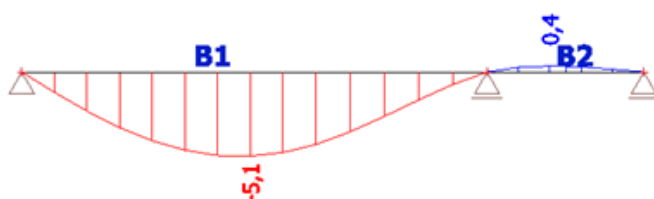


Obrázek B.3.3-13 – Obálka kombinací deformace u_z [mm]

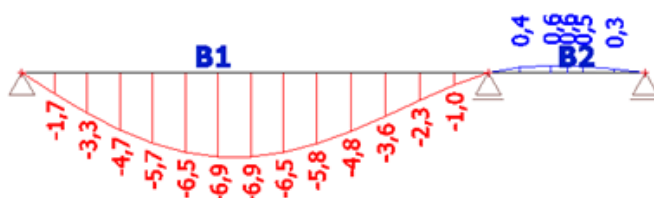
Tabulka B.3.3-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	f _{iy} [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO4/3	0,0	0,0	7,2	0,0
B1	2,732	CO5/4	0,0	-12,0	-0,7	12,0
B2	0,750	CO5/4	0,0	1,0	-0,3	1,0
B1	4,744	CO5/4	0,0	-4,0	-5,2	4,0
B1	0,000	CO5/4	0,0	0,0	7,3	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO5 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a průhyb od proměnného zatížení (ZS5) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.3-14 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO5 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.3-15 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO5 - proměnné zatížení (ZS5)

e) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – ohyb

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

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{24,0}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

Pevnost – smyk

$$f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{4,0}{1,3} = 2,46 \text{ MPa}$$

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 80 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 240 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 80 \cdot 240 = 19\,200 \text{ mm}^2$
Efektivní plocha průřezu	$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = k_{cr} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 80 \cdot 240 = 12\,864 \text{ mm}^2$



$k_{cr} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv výsušných trhlin
v případě rychlého vysušení dřeva

Průřezový modul k ose y

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 80 \cdot 240^2 = 768\,000 \text{ mm}^3$$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment

$$M_{Ed} = 6,98 \text{ kNm} \quad (\text{kombinace CO1})$$

Návrhové napětí za ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{6,98 \cdot 10^6}{768\,000} = 9,09 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla

$$V_{Ed} = 7,81 \text{ kN} \quad (\text{kombinace CO1})$$

Návrhové napětí ve smyku

$$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{7,81 \cdot 10^3}{12\,864} = 0,91 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP - průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení

$$u_{inst,G} = 5,1 \text{ mm} \quad (\text{kombinace CO5 – ZS1+ZS2+ZS3})$$

- od proměnného zatížení

$$u_{inst,Q} = 6,9 \text{ mm} \quad (\text{kombinace CO5 – ZS5})$$

- celkový okamžitý průhyb

$$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q} = 5,1 + 6,9 = 12,0 \text{ mm}$$

- limitní průhyb

$$u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{5\,565}{400} = 13,91 \text{ mm}$$

- posouzení

$$u_{inst} = 12,0 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 13,91 \text{ mm}$$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 5,1 \cdot (1 + 0,6) = 8,16 \text{ mm}$$

- od proměnného zatížení

$$u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 6,9 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 8,14 \text{ mm}$$

$$\Psi_2 = 0,3 \text{ ... kombináčn\u00ed sou\u00e7initel zat\u00ed\u017een\u00ed (u\u017eitn\u00e9 – kat. A)}$$

- celkový okamžitý průhyb

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 8,16 + 8,14 = 16,30 \text{ mm}$$

- limitní průhyb

$$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{5\,565}{300} = 18,55 \text{ mm}$$

- posouzení

$$u_{fin} = 16,30 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 18,55 \text{ mm}$$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený stropní trám 80/240 mm z KVH profilu vyhovuje na MSÚ i na MSP.

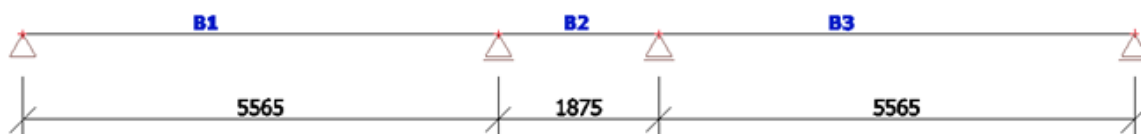
B.3.4 Stropní trám T3 – zatížený vnitřní příčkou na části rozpětí krajního pole

a) Návrh a popis konstrukce

Stropní trám je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 100/240 mm. Stropní trám je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy, od podlahové konstrukce a je zatížen bodově i linoivě (na části rozpětí) vnitřní příčkou, dále je zatížen užitným zatížením kategorie A. Stropní trám je zatížen střednědobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako spojitý nosník o třech polích. Rozpětí krajních polí je shodné a rozpětí prostředního pole je výrazně menší. Podpory tvoří vnitřní a vnější nosné stěny. Osová vzdálenost trámů je navržena 625 mm a to převážně kvůli rozměrům stropní desky, tzn. zatěžovací šířka je uvažována 625 mm.



Obrázek B.3.4-1 - Statické schéma

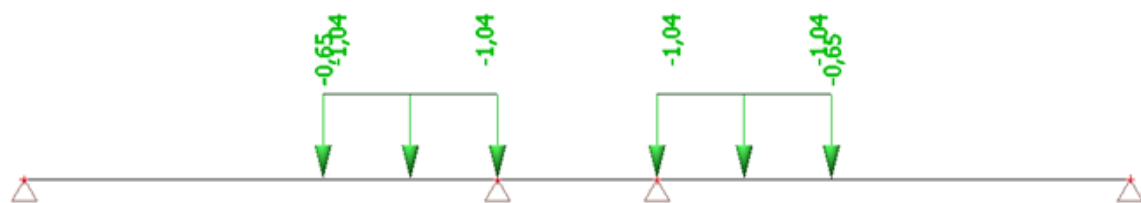
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



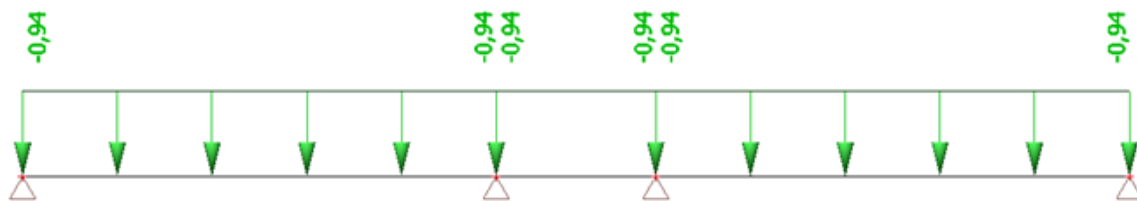
Obrázek B.3.4-2 - ZS1 – vlastní tíha stropního trámu



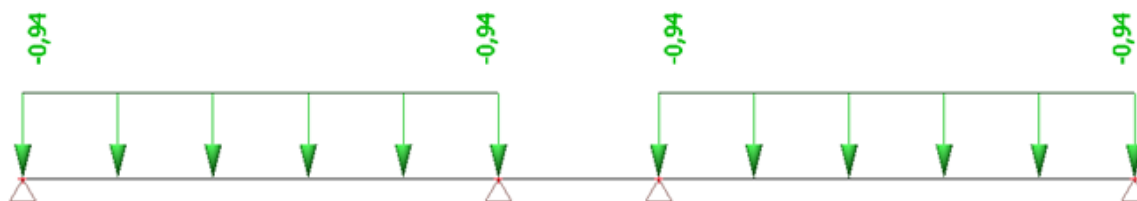
Obrázek B.3.4-3 - ZS2 – ostatní stálé zatížení od skladby podlahy (viz str. 17) [kN/m]



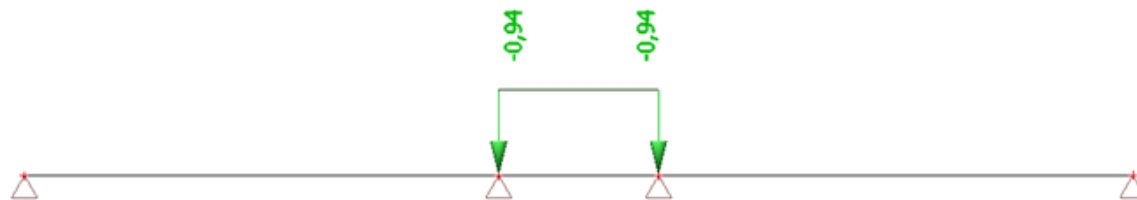
Obrázek B.3.4-4 - ZS3 – příčky – stálé zatížení (viz str. 19) [kN]



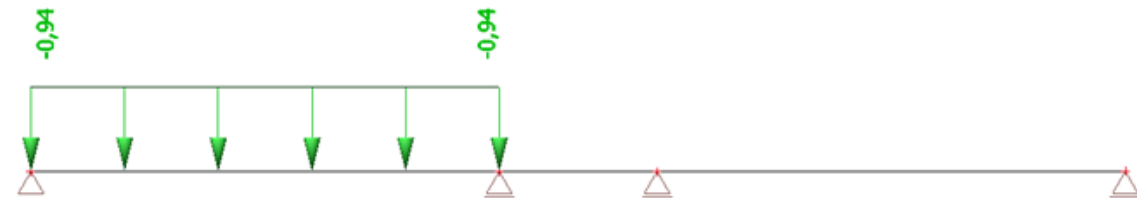
Obrázek B.3.4-5 - ZS4 – užité zátžení 1 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



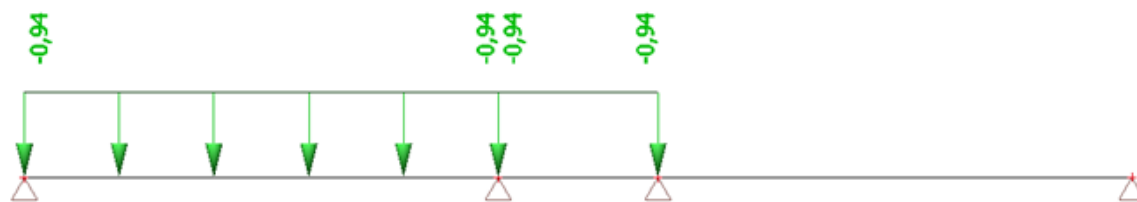
Obrázek B.3.4-6 - ZS5 – užité zátžení 2 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.4-7 - ZS6 – užité zátžení 3 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.4-8 - ZS7 – užité zátžení 4 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

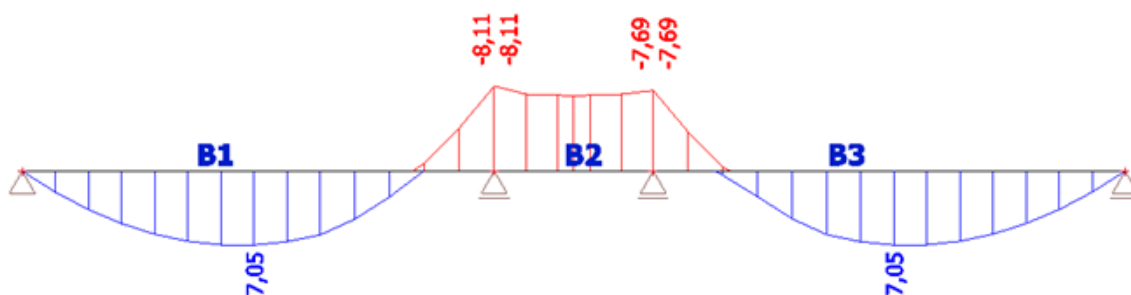


Obrázek B.3.4-9 - ZS8 – užité zátžení 5 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

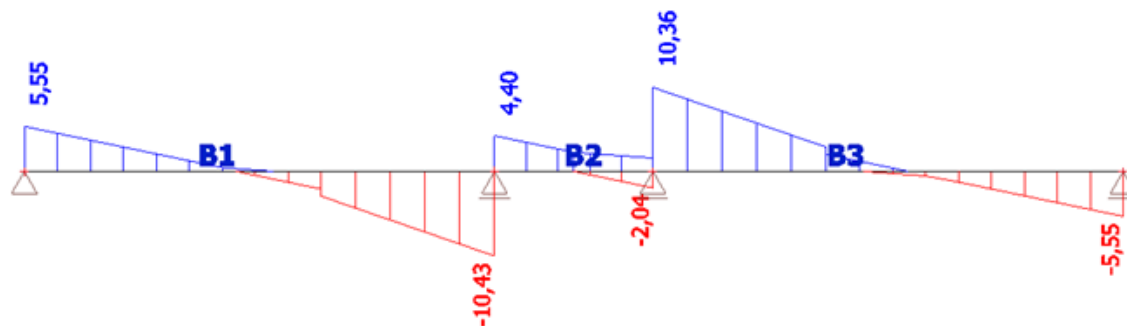
Tabulka B.3.4-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS4 - užité 1	1,50
CO2		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS5 - užité 2	1,50
CO3		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS6 - užité 3	1,50
CO4		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS7 - užité 4	1,50
CO5		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - ostatní stálé	1,35
			ZS3 - příčky	1,35
			ZS8 - užité 5	1,50
CO6		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS4 - užité 1	1,00
CO7		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS5 - užité 2	1,00
CO8		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS6 - užité 3	1,00
CO9		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS7 - užité 4	1,00
CO10		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - ostatní stálé	1,00
			ZS3 - příčky	1,00
			ZS8 - užité 5	1,00

d) Průběhy vnitřních sil



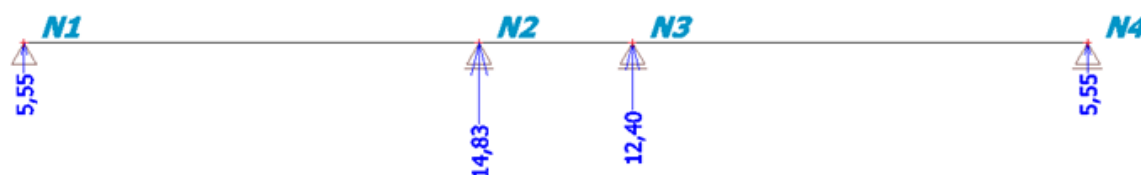
Obrázek B.3.4-10 – Obálka kombinací ohybového momentu M_y [kNm]



Obrázek B.3.4-11 – Obálka kombinací posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.4-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS2 - OBDEL	0,000	CO2/1	0,00	5,55	0,00
B1	CS2 - OBDEL	2,732	CO2/1	0,00	-0,39	7,05
B1	CS2 - OBDEL	5,565	CO5/2	0,00	-10,43	-8,11
B2	CS2 - OBDEL	0,000	CO5/2	0,00	4,40	-8,11
B2	CS2 - OBDEL	1,875	CO1/3	0,00	-2,04	-7,69
B3	CS2 - OBDEL	0,000	CO1/3	0,00	10,36	-7,69
B3	CS2 - OBDEL	2,833	CO2/1	0,00	0,39	7,05
B3	CS2 - OBDEL	5,565	CO2/1	0,00	-5,55	0,00

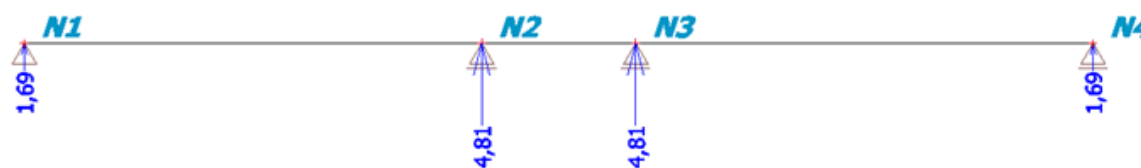


Obrázek B.3.4-12 - Reakce R [kN]

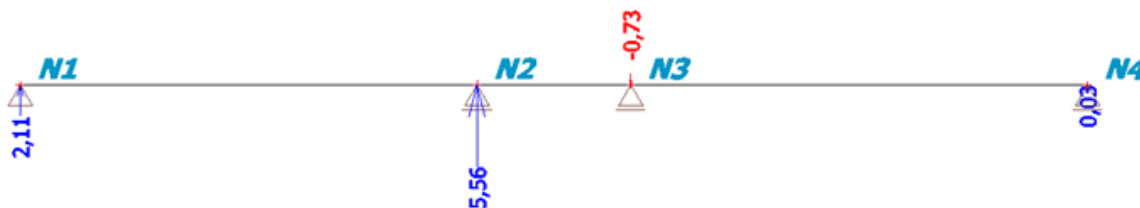
Tabulka B.3.4-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/3	0,00	5,52	0,00
Sn1/N1	CO3/4	0,00	2,25	0,00
Sn1/N1	CO2/1	0,00	5,55	0,00
Sn2/N2	CO1/3	0,00	12,40	0,00
Sn2/N2	CO3/4	0,00	7,84	0,00
Sn2/N2	CO5/2	0,00	14,83	0,00
Sn3/N3	CO1/3	0,00	12,40	0,00
Sn3/N3	CO4/5	0,00	4,06	0,00
Sn4/N4	CO1/3	0,00	5,52	0,00
Sn4/N4	CO3/4	0,00	2,25	0,00
Sn4/N4	CO2/1	0,00	5,55	0,00

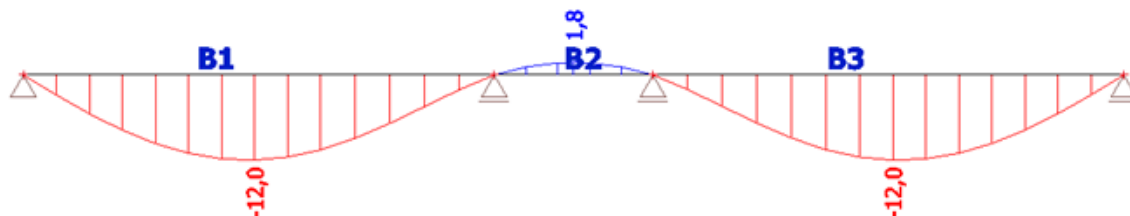
Pozn.: Největší reakce pro vnitřní podporu je v uzlu N2 a to od kombinace CO5 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS8). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena v charakteristických hodnotách jako reakce od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a reakce od proměnného zatížení (ZS8) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.4-13 - Reakce R [kN] - kombinace CO1 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.4-14 - Reakce R [kN] - kombinace CO1 - proměnné zatížení (ZS8)

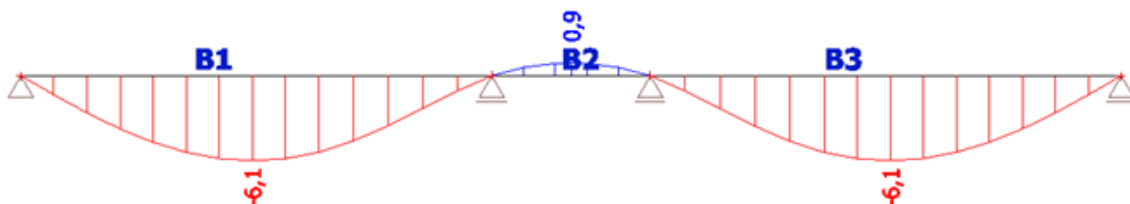


Obrázek B.3.4-15 – Obálka kombinací deformace u_z [mm]

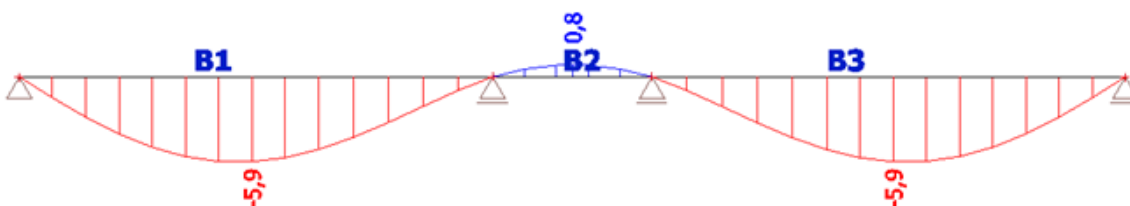
Tabulka B.3.4-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO6/6	0,0	0,0	7,0	0,0
B1	2,732	CO7/7	0,0	-12,0	-0,3	12,0
B2	0,937	CO7/7	0,0	1,8	0,0	1,8
B3	5,565	CO7/7	0,0	0,0	-7,1	0,0
B1	0,000	CO7/7	0,0	0,0	7,1	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO7 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a průhyb od proměnného zatížení (ZS5) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.4-16 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.4-17 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - proměnné zatížení (ZS5)

e) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)



Pevnost – ohyb $f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$
 $f_{m,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{24,0}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$

Pevnost – smyk kolmo k rovině desky $f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{4,0}{1,3} = 2,46 \text{ MPa}$

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu $b = 100 \text{ mm}$
Výška průřezu $h = 240 \text{ mm}$
Plocha průřezu $A = b \cdot h = 100 \cdot 240 = 24\,000 \text{ mm}^2$
Efektivní plocha průřezu $A_{\text{ef}} = b_{\text{ef}} \cdot h = k_{\text{cr}} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 100 \cdot 240 = 16\,080 \text{ mm}^2$
 $k_{\text{cr}} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv vysušných trhlin
v případě rychlého vysušení dřeva
Průřezový modul k ose y $W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 100 \cdot 240^2 = 960\,000 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment $M_{\text{Ed}} = 8,11 \text{ kNm}$ (kombinace CO5)
Návrhové napětí za ohybu $\sigma_{m,d} = \frac{M_{\text{Ed}}}{W_y} = \frac{8,11 \cdot 10^6}{960\,000} = 8,45 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla $V_{\text{Ed}} = 10,43 \text{ kN}$ (kombinace CO5)
Návrhové napětí ve smyku $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{\text{Ed}}}{A_{\text{ef}}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{10,46 \cdot 10^3}{16\,080} = 0,97 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP - průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení $u_{\text{inst,G}} = 6,1 \text{ mm}$ (kombinace CO7 – ZS1+ZS2+ZS3)
- od proměnného zatížení $u_{\text{inst,Q}} = 5,9 \text{ mm}$ (kombinace CO7 – ZS5)
- celkový okamžitý průhyb $u_{\text{inst}} = u_{\text{inst,G}} + u_{\text{inst,Q}} = 6,1 + 5,9 = 12,0 \text{ mm}$
- limitní průhyb $u_{\text{inst,lim}} = \frac{L}{400} = \frac{5\,565}{400} = 13,91 \text{ mm}$
- posouzení $u_{\text{inst}} = 12,0 \text{ mm} \leq u_{\text{inst,lim}} = 13,91 \text{ mm}$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení	$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 6,1 \cdot (1 + 0,6) = 9,76 \text{ mm}$
- od proměnného zatížení	$u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 5,9 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 6,96 \text{ mm}$
	$\Psi_2 = 0,3 \dots$ kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 9,76 + 6,96 = 16,72 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{5\,565}{300} = 18,55 \text{ mm}$
- posouzení	$u_{fin} = 16,72 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 18,55 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený stropní trám 100/240 mm z KVH profilu vyhovuje na MSÚ i na MSP.

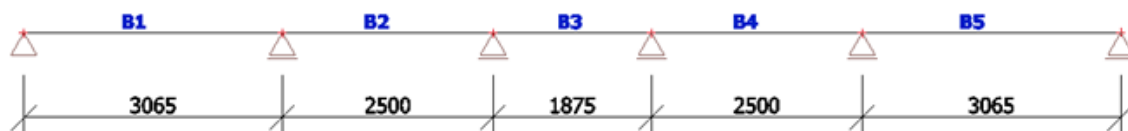
B.3.5 Stropní trám T3 – zatížený dělicí stěnou na celém rozpětí krajního pole (varianta uložení č. 1)

a) Návrh a popis konstrukce

Stropní trám je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 100/240 mm. Stropní trám nese zatížení ze dvou pater (2.NP + 3.NP) a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy, od podlahové konstrukce a je zatížen bodově příčkou a liniově (na celé části krajních polí) vnitřní dělicí stěnou, dále je zatížen užitným zatížením kategorie A. Stropní trám je zatížen střednědobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako spojitý nosník o pěti polích. Rozpětí polí je přibližně stejné. Podpory tvoří vnitřní a vnější nosné stěny a u tohoto trámu je navíc navržena podpora sloupy S5 (viz. kapitola B.4.5). Osová vzdálenost trámů je navržena 625 mm a to převážně kvůli rozměrům stropní desky, tzn. zatěžovací šířka je uvažována 625 mm.

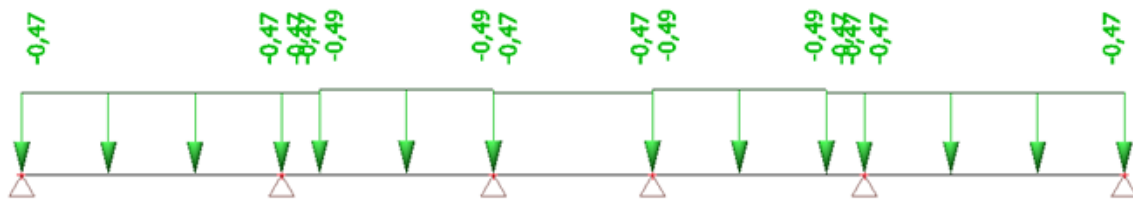


Obrázek B.3.5-1 - Statické schéma

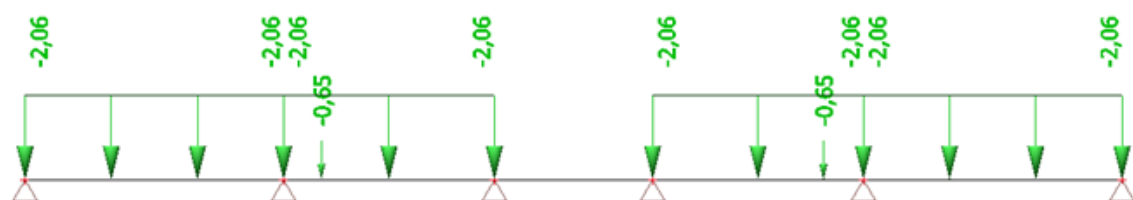
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



Obrázek B.3.5-2 - ZS1 – vlastní tíha stropního trámu



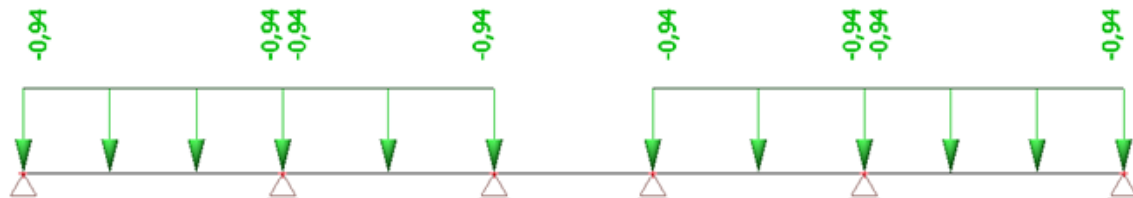
Obrázek B.3.5-3 - ZS2 – ostatní stálé zatížení od skladby podlahy (viz str. 17) [kN/m]



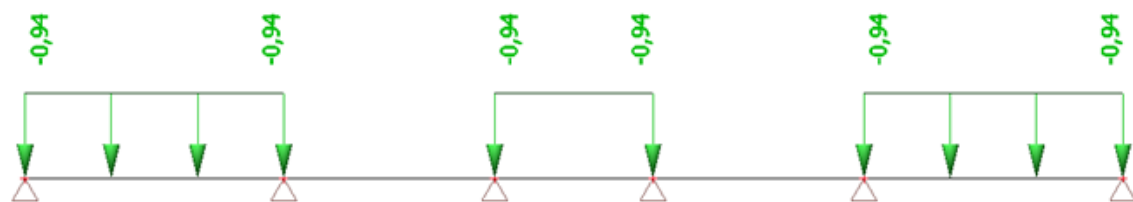
Obrázek B.3.5-4 - ZS3 – příčky – stálé zatížení od příčky a od vnitřní dělicí stěny (viz str. 19) [kN/m]



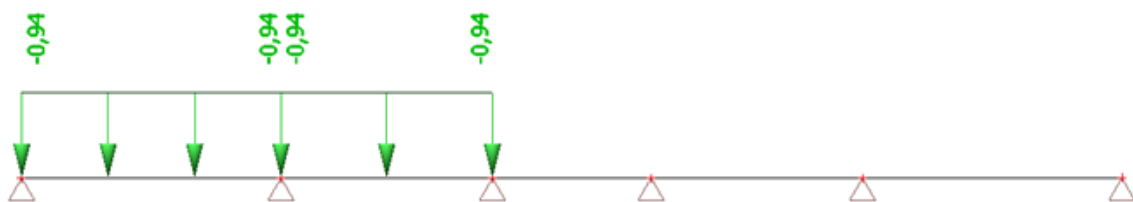
Obrázek B.3.5-5 - ZS4 – užité zatížení 1 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.5-6 - ZS5 – užité zatížení 2 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.5-7 - ZS6 – užité zatížení 3 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.5-8 - ZS7 – užité zatížení 4 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



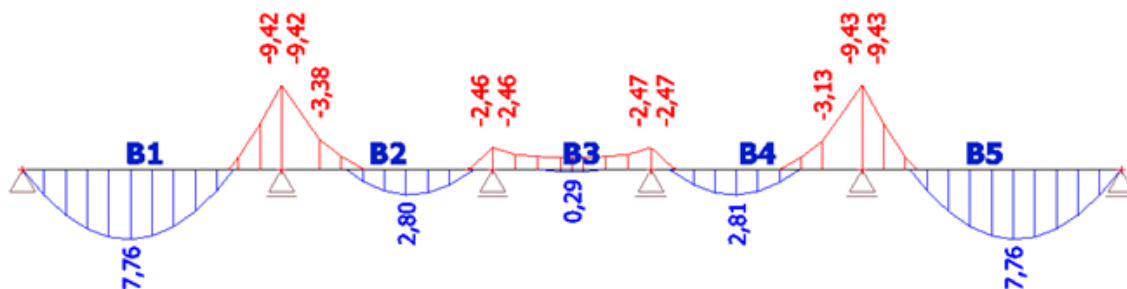
Obrázek B.3.5-9 - ZS8 – užité zátížení 5 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

Tabulka B.3.5-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

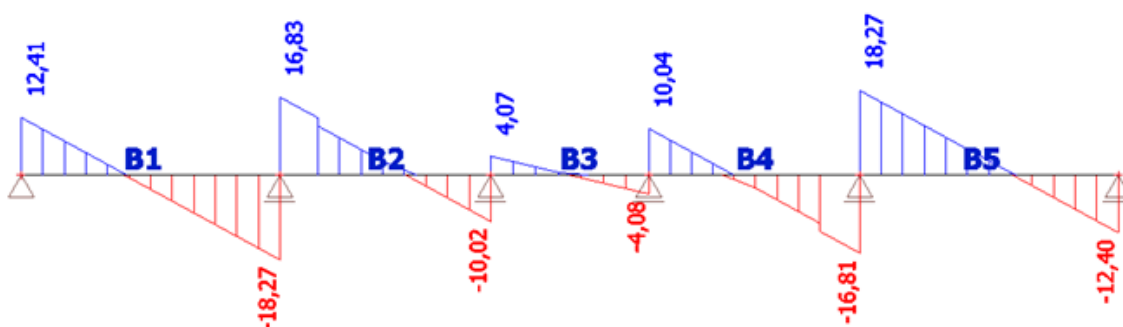
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS4 - užité 1	3,00
CO2		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS5 - užité 2	3,00
CO3		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS6 - užité 3	3,00
CO4		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS7 - užité 4	3,00
CO5		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS8 - užité 5	3,00
CO6		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS4 - užité 1	2,00
CO7		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS5 - užité 2	2,00
CO8		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS6 - užité 3	2,00
CO9		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS7 - užité 4	2,00
CO10		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS8 - užité 5	2,00

Pozn.: Součinitelé zátížení jsou vynásobené dvěma, protože stropní trámy nese zátížení ze dvou pater (z 2.NP a z 3.NP).

d) Průběhy vnitřních sil – obálka kombinací



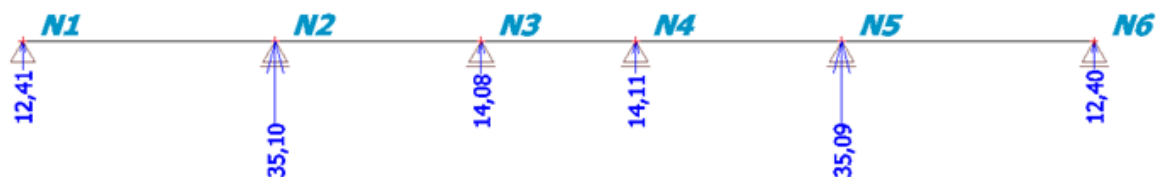
Obrázek B.3.5-10 – Obálka kombinací ohybového momentu M_y [kNm]



Obrázek B.3.5-11 – Obálka kombinací posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.5-2 – Výpis extrémů vnitřních sil

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS4 - OBDEL	0,000	CO3/4	0,00	12,41	0,00
B1	CS4 - OBDEL	1,277	CO3/4	0,00	-0,26	7,76
B1	CS4 - OBDEL	3,065	CO2/5	0,00	-18,27	-9,42
B2	CS4 - OBDEL	0,000	CO2/5	0,00	16,83	-9,42
B2	CS4 - OBDEL	1,474	CO2/5	0,00	0,42	2,80
B2	CS4 - OBDEL	2,500	CO1/6	0,00	-10,02	-2,46
B3	CS4 - OBDEL	0,000	CO1/6	0,00	4,07	-2,46
B3	CS4 - OBDEL	0,937	CO3/4	0,00	-0,01	0,29
B3	CS4 - OBDEL	0,938	CO3/4	0,00	-0,01	0,29
B3	CS4 - OBDEL	1,875	CO1/6	0,00	-4,08	-2,47
B4	CS4 - OBDEL	0,000	CO1/6	0,00	10,04	-2,47
B4	CS4 - OBDEL	1,013	CO2/5	0,00	-0,26	2,81
B4	CS4 - OBDEL	2,500	CO2/5	0,00	-16,81	-9,43
B5	CS4 - OBDEL	0,000	CO2/5	0,00	18,27	-9,43
B5	CS4 - OBDEL	1,788	CO3/4	0,00	0,26	7,76
B5	CS4 - OBDEL	3,065	CO3/4	0,00	-12,40	0,00

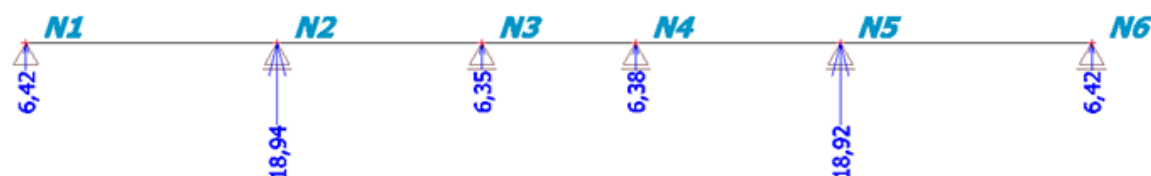


Obrázek B.3.5-12 – Obálka kombinací reakce R [kN]

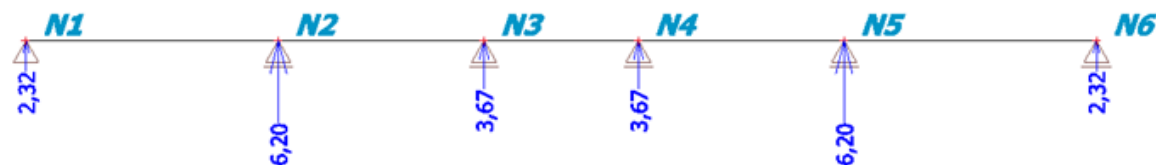
Tabulka B.3.5-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/6	0,00	12,15	0,00
Sn1/N1	CO2/5	0,00	12,12	0,00
Sn1/N1	CO3/4	0,00	12,41	0,00
Sn2/N2	CO1/6	0,00	34,86	0,00
Sn2/N2	CO3/4	0,00	31,11	0,00
Sn2/N2	CO2/5	0,00	35,10	0,00
Sn3/N3	CO1/6	0,00	14,08	0,00
Sn3/N3	CO5/7	0,00	7,69	0,00
Sn4/N4	CO1/6	0,00	14,11	0,00
Sn4/N4	CO5/7	0,00	7,72	0,00
Sn5/N5	CO1/6	0,00	34,84	0,00
Sn5/N5	CO4/8	0,00	25,60	0,00
Sn5/N5	CO2/5	0,00	35,09	0,00
Sn6/N6	CO1/6	0,00	12,15	0,00
Sn6/N6	CO4/8	0,00	8,66	0,00
Sn6/N6	CO3/4	0,00	12,40	0,00

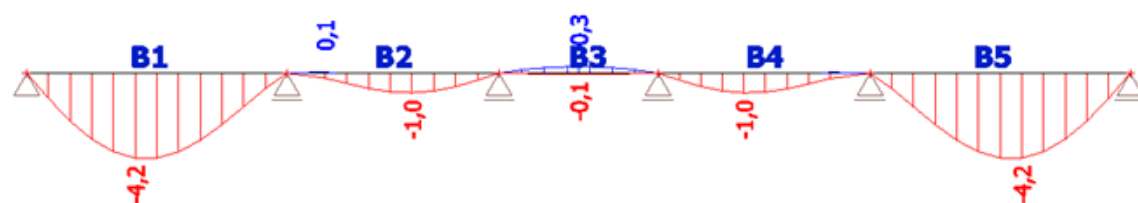
Pozn.: Největší reakce pro vnitřní podporu je v uzlu N4 a to od kombinace CO1 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS4). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena v charakteristických hodnotách jako reakce od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a reakce od proměnného zatížení (ZS4) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.5-13 - Reakce R [kN] - kombinace CO1 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.5-14 - Reakce R [kN] - kombinace CO1 - proměnné zatížení (ZS4)

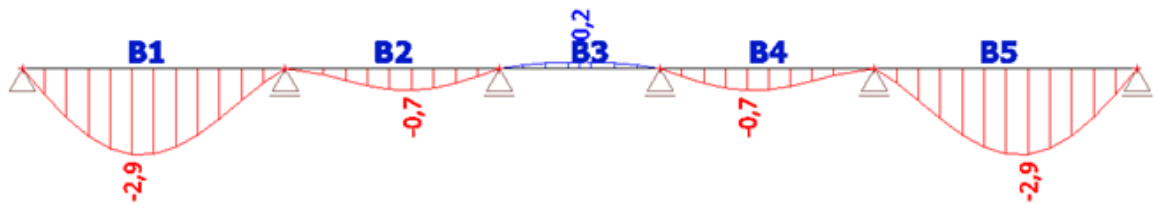
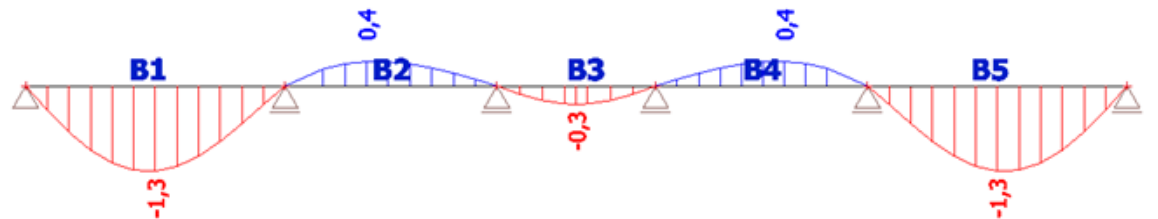


Obrázek B.3.5-15 – Obálka kombinací deformace u_z [mm]

Tabulka B.3.5-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO6/9	0,0	0,0	4,2	0,0
B1	1,277	CO8/1	0,0	-4,2	0,6	4,2
B3	0,937	CO7/2	0,0	0,3	0,0	0,3
B5	3,065	CO8/1	0,0	0,0	-4,4	0,0
B1	0,000	CO8/1	0,0	0,0	4,4	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO8 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS6). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a průhyb od proměnného zatížení (ZS6) pro potřeby dále ve výpočtu.

Obrázek B.3.5-16 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO8 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)Obrázek B.3.5-17 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO8 - proměnné zatížení (ZS6)**e) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)**

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)
Dílcí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – ohyb

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

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{24,0}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

Pevnost – smyk

$$f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{4,0}{1,3} = 2,46 \text{ MPa}$$

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu

$$b = 100 \text{ mm}$$

Výška průřezu

$$h = 240 \text{ mm}$$

Plocha průřezu

$$A = b \cdot h = 100 \cdot 240 = 24\,000 \text{ mm}^2$$

Efektivní plocha průřezu

$$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = k_{cr} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 100 \cdot 240 = 16\,080 \text{ mm}^2$$

 $k_{cr} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv výsušných trhlin v případě rychlého vysušení dřeva

Průřezový modul k ose y

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 100 \cdot 240^2 = 960\,000 \text{ mm}^3$$



g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment $M_{Ed} = 9,43 \text{ kNm}$ (kombinace CO2)

Návrhové napětí za ohybu $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{9,43 \cdot 10^6}{960\,000} = 9,82 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla $V_{Ed} = 18,27 \text{ kN}$ (kombinace CO2)

Návrhové napětí ve smyku $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{18,27 \cdot 10^3}{16\,080} = 1,70 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP - průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení $u_{inst,G} = 2,9 \text{ mm}$ (kombinace CO8 – ZS1+ZS2+ZS3)

- od proměnného zatížení $u_{inst,Q} = 1,3 \text{ mm}$ (kombinace CO8 – ZS6)

- celkový okamžitý průhyb $u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q} = 2,9 + 1,3 = 4,2 \text{ mm}$

- limitní průhyb $u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{3\,065}{400} = 7,66 \text{ mm}$

- posouzení $u_{inst} = 4,2 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 7,66 \text{ mm}$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení $u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 2,9 \cdot (1 + 0,6) = 4,64 \text{ mm}$

- od proměnného zatížení $u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 1,3 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 1,53 \text{ mm}$

$\Psi_2 = 0,3$... kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)

- celkový konečný průhyb $u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 4,64 + 1,53 = 6,17 \text{ mm}$

- limitní průhyb $u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{3\,065}{300} = 10,22 \text{ mm}$

- posouzení $u_{fin} = 6,17 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 10,22 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený stropní trám 100/240 mm z KVH profilu vyhovuje na MSÚ i na MSP.

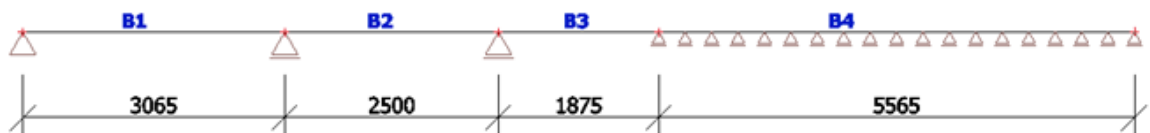
B.3.6 Stropní trám T3 – zatížený dělicí stěnou na celém rozpětí krajního pole (varianta uložení č. 2)

a) Návrh a popis konstrukce

Stropní trám je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 100/240 mm. Stropní trám nese zatížení ze dvou pater (2.NP + 3.NP) a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy, od podlahové konstrukce a je zatížen bodově příčkou a liniově (na celé části krajních polí) vnitřní dělicí stěnou, dále je zatížen užitným zatížením kategorie A. Stropní trám je zatížen střednědobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako spojitý nosník o čtyřech polích. Rozpětí polí je různé. Podpory tvoří vnitřní a vnější nosné stěny a u tohoto trámu je navržena podpora sloupem S5 (viz. kapitola B.4.5) a jedno pole je liniově podepřeno stěnou. Osová vzdálenost trámů je navržena 625 mm a to převážně kvůli rozměrům stropní desky, tzn. zatěžovací šířka je uvažována 625 mm.

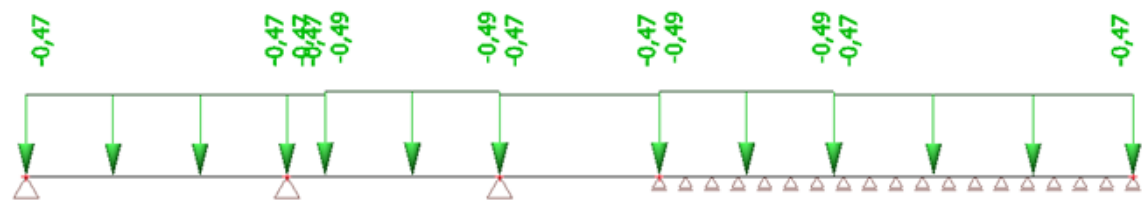


Obrázek B.3.6-1 - Statické schéma

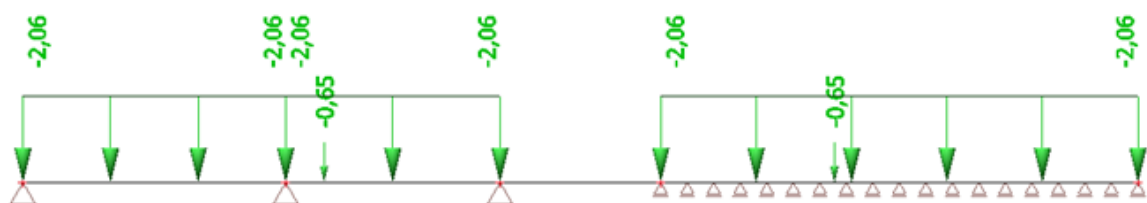
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



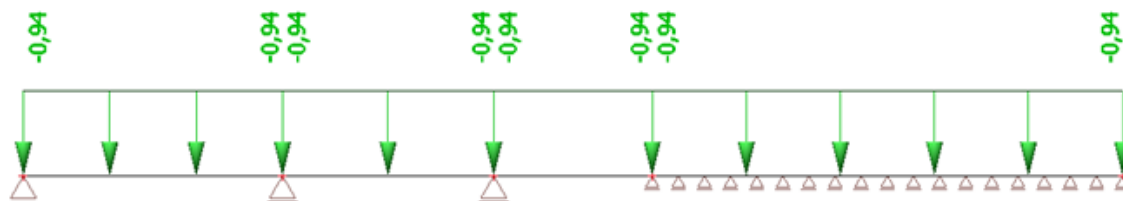
Obrázek B.3.6-2 - ZS1 – vlastní tíha stropního trámu



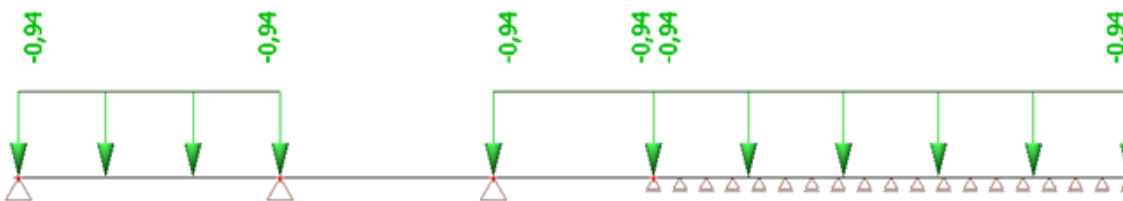
Obrázek B.3.6-3 - ZS2 – ostatní stálé zatížení od skladby podlahy (viz str. 17) [kN/m]



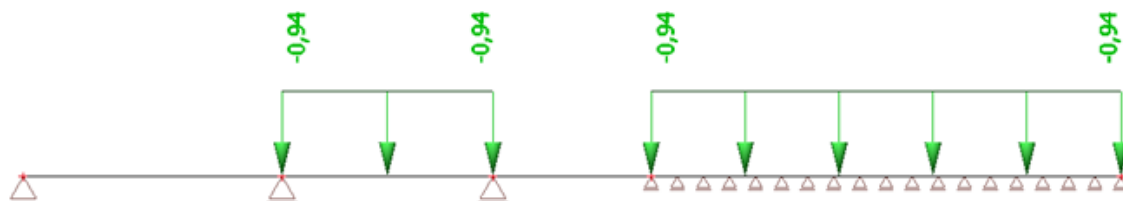
Obrázek B.3.6-4 - ZS3 – příčky – stálé zatížení od příčky a od vnitřní dělicí stěny (viz str. 19) [kN/m]



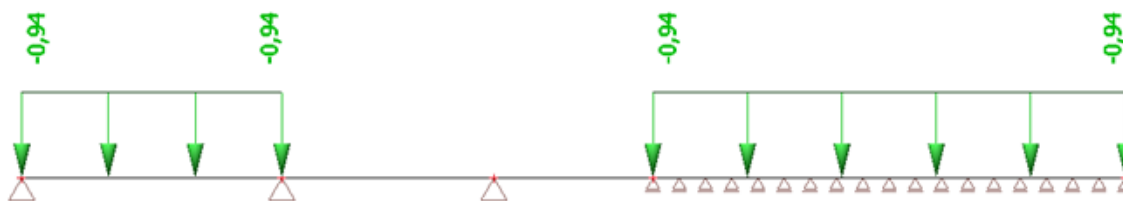
Obrázek B.3.6-5 – ZS4 – užité zátížení 1 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



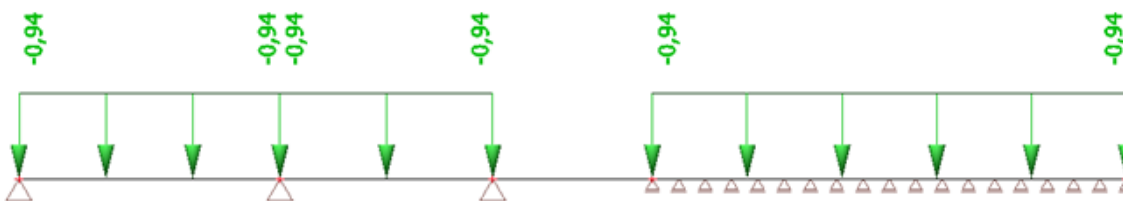
Obrázek B.3.6-6 – ZS5 – užité zátížení 2 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.6-7 – ZS6 – užité zátížení 3 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



Obrázek B.3.6-8 – ZS7 – užité zátížení 4 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]



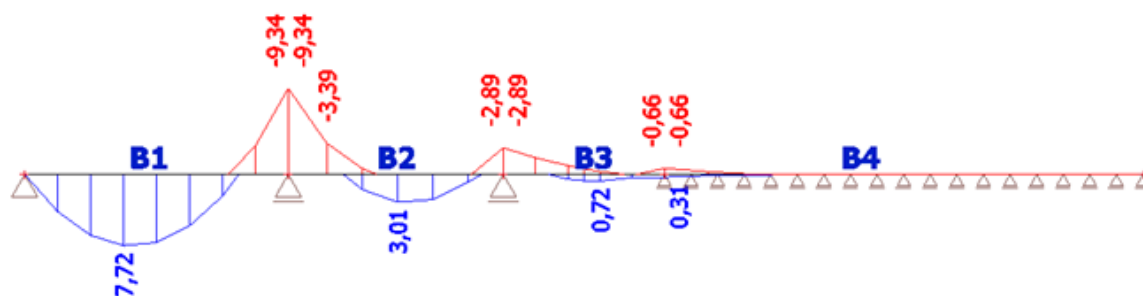
Obrázek B.3.6-9 – ZS8 – užité zátížení 5 – kategorie A (viz. str. 15) [kN/m]

Tabulka B.3.6-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

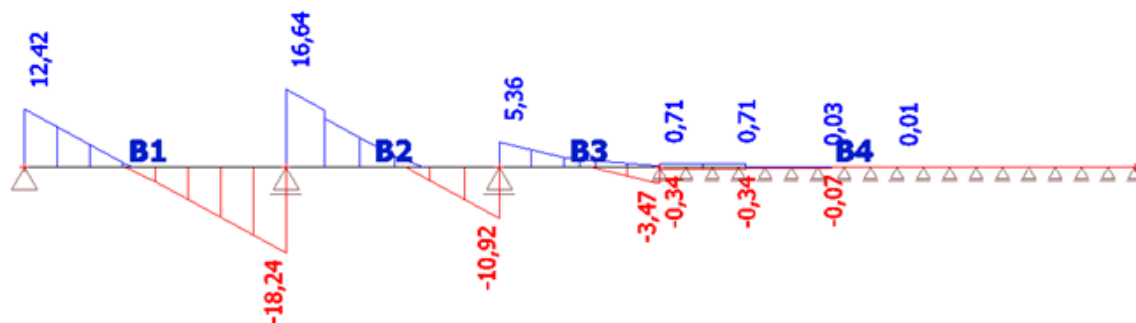
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS4 - užité 1	3,00
CO2		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS5 - užité 2	3,00
CO3		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS6 - užité 3	3,00
CO4		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS7 - užité 4	3,00
CO5		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	2,70
			ZS2 - ostatní stálé	2,70
			ZS3 - příčky	2,70
			ZS8 - užité 5	3,00
CO6		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS4 - užité 1	2,00
CO7		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS5 - užité 2	2,00
CO8		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS6 - užité 3	2,00
CO9		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS7 - užité 4	2,00
CO10		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	2,00
			ZS2 - ostatní stálé	2,00
			ZS3 - příčky	2,00
			ZS8 - užité 5	2,00

Pozn.: Součinitelé zatížení jsou vynásobené dvěma, protože stropní trám nese zatížení ze dvou pater (z 2.NP a z 3.NP).

d) Průběhy vnitřních sil



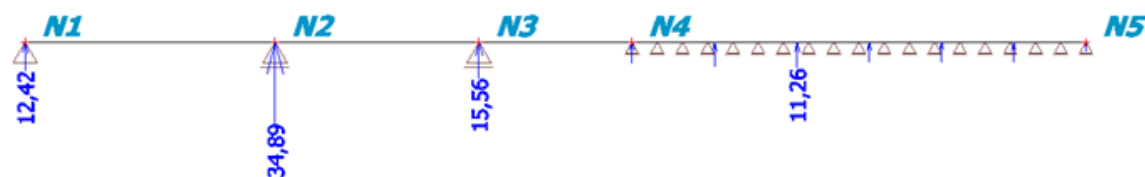
Obrázek B.3.6-10 – Obálka kombinací ohybového momentu M_y [kNm]



Obrázek B.3.6-11 – Obálka kombinací posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.6-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

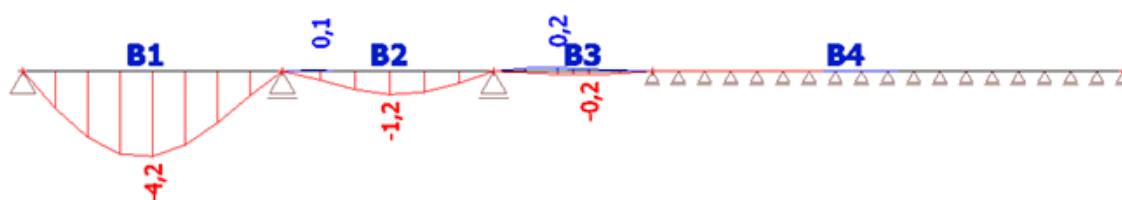
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS4 - OBDEL	0,000	CO2/1	0,00	12,42	0,00
B1	CS4 - OBDEL	1,149	CO2/1	0,00	1,02	7,72
B1	CS4 - OBDEL	3,065	CO5/2	0,00	-18,24	-9,34
B2	CS4 - OBDEL	0,000	CO5/2	0,00	16,64	-9,34
B2	CS4 - OBDEL	1,269	CO3/3	0,00	1,35	3,01
B2	CS4 - OBDEL	2,500	CO3/3	0,00	-10,92	-2,89
B3	CS4 - OBDEL	0,000	CO1/4	0,00	5,36	-2,83
B3	CS4 - OBDEL	0,000	CO3/3	0,00	3,14	-2,89
B3	CS4 - OBDEL	1,125	CO2/1	0,00	-0,22	0,72
B3	CS4 - OBDEL	1,875	CO2/1	0,00	-3,47	-0,66
B4	CS4 - OBDEL	0,000	CO3/3	0,00	-0,34	0,31
B4	CS4 - OBDEL	0,000	CO2/1	0,00	0,71	-0,66
B4	CS4 - OBDEL	1,013	CO3/3	0,00	-0,34	-0,03
B4	CS4 - OBDEL	2,025	CO2/1	0,00	-0,07	-0,01
B4	CS4 - OBDEL	2,910	CO3/3	0,00	0,00	0,00
B4	CS4 - OBDEL	3,795	CO2/1	0,00	0,00	0,00
B4	CS4 - OBDEL	4,680	CO3/3	0,00	0,00	0,00
B4	CS4 - OBDEL	5,565	CO2/1	0,00	0,00	0,00



Obrázek B.3.6-12 – Obálka kombinací reakce R [kN]

Tabulka B.3.6-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/4		0,00	12,18	0,00
Sn1/N1	CO3/3		0,00	8,44	0,00
Sn1/N1	CO2/1		0,00	12,42	0,00
Sn2/N2	CO1/4		0,00	34,66	0,00
Sn2/N2	CO3/3		0,00	29,04	0,00
Sn2/N2	CO5/2		0,00	34,89	0,00
Sn5/N3	CO1/4		0,00	15,56	0,00
Sn5/N3	CO4/5		0,00	8,49	0,00
Slb2/B4	CO1/4	0,000	0,00	8,27	0,00
Slb2/B4	CO3/3	5,565	0,00	4,39	0,00
Slb2/B4	CO2/1	2,025	0,00	11,26	0,00

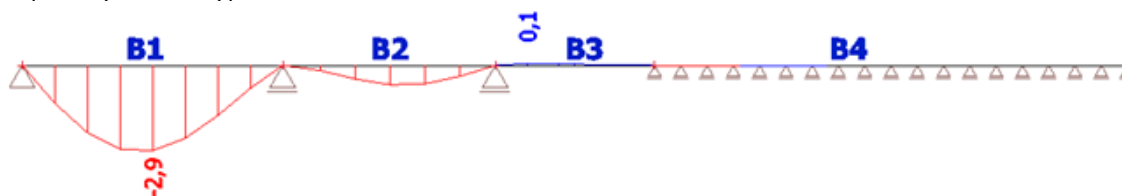


Obrázek B.3.6-13 – Obálka kombinací deformace u_z [mm]

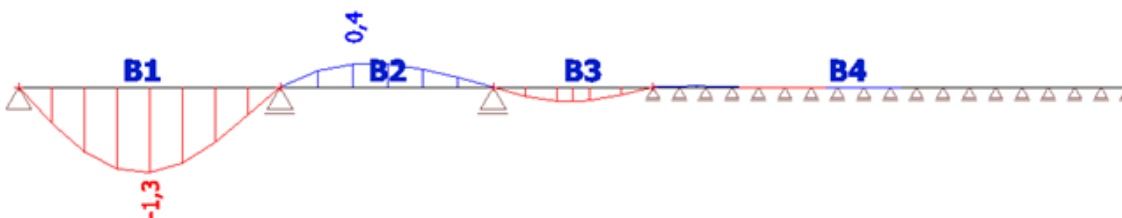
Tabulka B.3.6-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO6/6	0,0	0,0	4,2	0,0
B1	1,532	CO7/7	0,0	-4,2	-0,5	4,2
B3	0,750	CO8/8	0,0	0,2	0,0	0,2
B1	2,682	CO7/7	0,0	-1,2	-2,8	1,2
B1	0,000	CO7/7	0,0	0,0	4,4	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO7 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3) a průhyb od proměnného zatížení (ZS5) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.6-14 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)



Obrázek B.3.6-15 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - proměnné zatížení (ZS5)

e) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – ohyb

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

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{24,0}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

Pevnost – smyk

$$f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{4,0}{1,3} = 2,46 \text{ MPa}$$



f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 100 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 240 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 100 \cdot 240 = 24\,000 \text{ mm}^2$
Efektivní plocha průřezu	$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = k_{cr} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 100 \cdot 240 = 16\,080 \text{ mm}^2$ $k_{cr} = 0,67 \dots$ součinitel zohledňující vliv výsušných trhlin v případě rychlého vysušení dřeva
Průřezový modul k ose y	$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 100 \cdot 240^2 = 960\,000 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment	$M_{Ed} = 9,34 \text{ kNm}$ (kombinace CO5)
Návrhové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{9,34 \cdot 10^6}{960\,000} = 9,73 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla	$V_{Ed} = 18,24 \text{ kN}$ (kombinace CO5)
Návrhové napětí ve smyku	$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{18,24 \cdot 10^3}{16\,080} = 1,70 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP - průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení	$u_{inst,G} = 2,9 \text{ mm}$ (kombinace CO7 – ZS1+ZS2+ZS3)
- od proměnného zatížení	$u_{inst,Q} = 1,3 \text{ mm}$ (kombinace CO7 – ZS5)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q} = 2,9 + 1,3 = 4,2 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{3\,065}{400} = 7,66 \text{ mm}$
- posouzení	$u_{inst} = 4,2 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 7,66 \text{ mm}$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení	$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 2,9 \cdot (1 + 0,6) = 4,64 \text{ mm}$
- od proměnného zatížení	$u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 1,3 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 1,53 \text{ mm}$ $\Psi_2 = 0,3 \dots$ kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 4,64 + 1,53 = 6,17 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{3\,065}{300} = 10,22 \text{ mm}$

- posouzení

$$u_{fin} = 6,17 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 10,22 \text{ mm}$$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený stropní trám 100/240 mm z KVH profilu vyhovuje na MSÚ i na MSP.

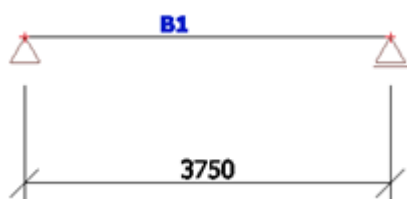
B.3.7 Průvlak P1

a) Návrh a popis konstrukce

Průvlak je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 120/480 mm. Průvlak se nachází v 2.NP a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy a liniově od vnitřní nosné stěny, dále od reakcí ze stropních trámů (stálé a užité zatížení) a od reakcí ze střešního vazníku (stálé zatížení a proměnné zatížení od sněhu a větru). Průvlak je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako prostý nosník. Podpory tvoří sloupce S1 (viz. kapitola B.5.1).

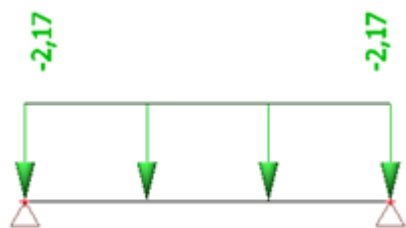


Obrázek B.3.7-1 - Statické schéma

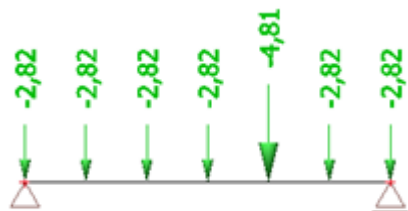
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



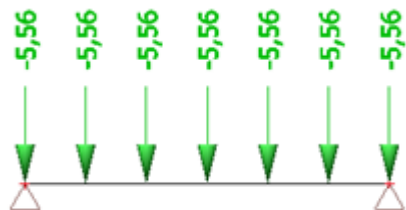
Obrázek B.3.7-2 - ZS1 – vlastní tíha průvlaku



Obrázek B.3.7-3 - ZS2 – vnitřní nosná stěna nad průvlakem (viz. str. 18) [kN/m]



Obrázek B.3.7-4 - ZS3 – stropní trám – charakteristická reakce od stálého zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.2-13, obr. B.3.4-13) [kN]



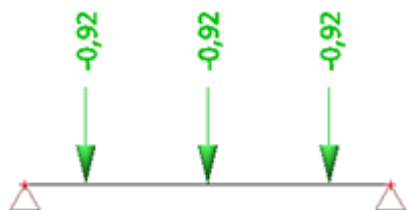
Obrázek B.3.7-5 - ZS4 – stropní trám – charakteristická reakce od užitečného zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.2-14, obr. B.3.4-14) [kN]



Obrázek B.3.7-6 - ZS5 – střešní vazník – charakteristická reakce od stálého zatížení ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-2) [kN]



Obrázek B.3.7-7 – ZS6 – střešní vazník – charakteristická reakce od dominantního proměnného zatížení (sníh) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-3) [kN]

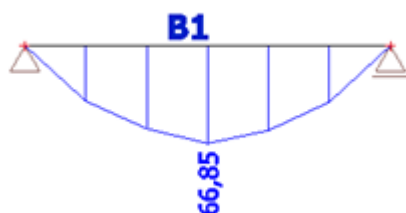


Obrázek B.3.7-8 – ZS7 – střešní vazník – charakteristická reakce od proměnného zatížení (vítr) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-3) [kN]

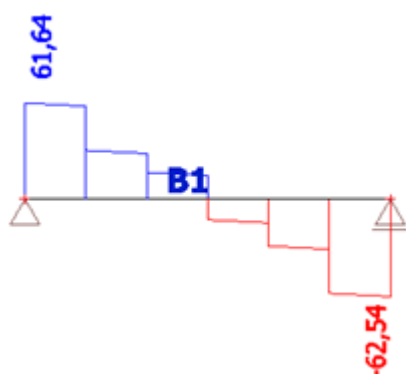
Tabulka B.3.7-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - přídka	1,35
			ZS3 - stropní trám - stálé	1,35
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	1,50
			ZS5 - střešní vazník - stálé	1,35
			ZS6 - střešní vazník - dominantní proměnné (sníh)	1,50
			ZS7 - střešní vazník - proměnné (vítr)	0,90
CO2		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - přídka	1,00
			ZS3 - stropní trám - stálé	1,00
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	1,00
			ZS5 - střešní vazník - stálé	1,00
			ZS6 - střešní vazník - dominantní proměnné (sníh)	1,00
			ZS7 - střešní vazník - proměnné (vítr)	0,60

d) Průběhy vnitřních sil – obálka kombinací



Obrázek B.3.7-9 - Ohybový moment M_y [kNm]



Obrázek B.3.7-10 - Posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.7-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

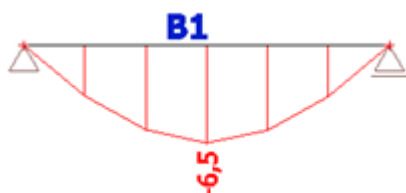
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,00	61,64	0,00
B1	CS1 - OBDEL	1,875	CO1/1	0,00	15,06	66,85
B1	CS1 - OBDEL	3,750	CO1/1	0,00	-62,54	0,00



Obrázek B.3.7-11 - Reakce R [kN]

Tabulka B.3.7-3 - Výpis extrémů reakcí

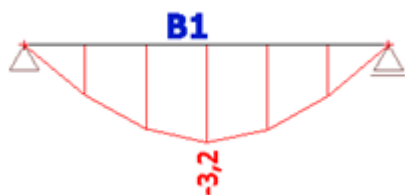
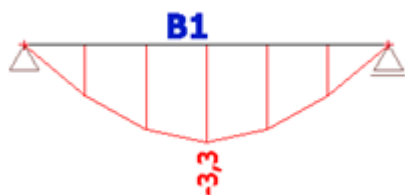
Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	73,79	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	74,68	0,00

Obrázek B.3.7-12 - Deformace u_z [mm]

Tabulka B.3.7-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO2/2	0,0	0,0	4,4	0,0
B1	1,875	CO2/2	0,0	-6,5	0,0	6,5
B1	3,750	CO2/2	0,0	0,0	-4,4	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO2 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5) a průhyb od proměnného zatížení (ZS4+ZS6+ZS7) pro potřeby dále ve výpočtu.

Obrázek B.3.7-13 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO2 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5)Obrázek B.3.7-14 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO2 - proměnné zatížení (ZS4+ZS6+ZS7)



e) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{\text{mod}} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{\text{def}} = 0,6$	(lepené lamelové dřevo GL24h)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$	(lepené lamelové dřevo GL24h)

Pevnost – ohyb

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

Pevnost – smyk kolmo k rovině desky

$$f_{v,g,k} = 2,7 \text{ MPa}$$
$$f_{v,g,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{v,g,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 120 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 480 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 120 \cdot 480 = 57\,600 \text{ mm}^2$
Efektivní plocha průřezu	$A_{\text{ef}} = b_{\text{ef}} \cdot h = k_{\text{cr}} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 120 \cdot 480 = 38\,592 \text{ mm}^2$ $k_{\text{cr}} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv výsušných trhlin v případě rychlého vysušení dřeva
Průřezový modul k ose y	$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 120 \cdot 480^2 = 4\,608\,000 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment	$M_{\text{Ed}} = 66,85 \text{ kNm}$	(kombinace CO1)
Návrhové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{\text{Ed}}}{W_y} = \frac{66,85 \cdot 10^6}{4\,608\,000} = 14,51 \text{ MPa}$	$\leq f_{m,g,d} = 17,28 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ – smyk

Návrhová posouvající síla	$V_{\text{Ed}} = 62,54 \text{ kN}$	(kombinace CO1)
Návrhové napětí ve smyku	$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{\text{Ed}}}{A_{\text{ef}}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{62,54 \cdot 10^3}{38\,592} = 2,43 \text{ MPa}$	$\leq f_{v,g,d} = 2,52 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje



i) Posouzení průřezu na MSP – průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení	$u_{inst,G} = 3,2 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS1 až ZS3+ZS5)
- od proměnného zatížení (užitné)	$u_{inst,Q,1} = 2,2 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS4)
- od proměnného zatížení (sníh)	$u_{inst,Q,2} = 1,0 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS6)
- od proměnného zatížení (vítr)	$u_{inst,Q,3} = 0,2 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS7)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q,1} + u_{inst,Q,2} + u_{inst,Q,3} =$ $u_{inst} = 3,2 + 2,2 + 1,0 + 0,2 = 6,5 \text{ mm}$	
- limitní průhyb	$u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{3\,750}{400} = 9,38 \text{ mm}$	
- posouzení	$u_{inst} = 6,5 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 9,38 \text{ mm}$	

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení	$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1+k_{def}) = 3,2 \cdot (1+0,6) = 5,12 \text{ mm}$
- od proměnného zatížení (užitné)	$u_{fin,Q,1} = u_{inst,Q,1} \cdot (1+\Psi_{2,1} \cdot k_{def}) = 2,2 \cdot (1+0,3 \cdot 0,6) = 2,60 \text{ mm}$ $\Psi_{2,1} = 0,3 \dots$ kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)
- od proměnného zatížení (sníh)	$u_{fin,Q,2} = u_{inst,Q,2} \cdot (\Psi_{0,2} + \Psi_{2,2} \cdot k_{def}) = 1,0 \cdot (0,5 + 0 \cdot 0,6) = 0,50 \text{ mm}$ $\Psi_{0,2} = 0,5 \dots$ kombinační součinitel zatížení (sníh) $\Psi_{2,2} = 0 \dots$ kombinační součinitel zatížení (sníh)
- od proměnného zatížení (vítr)	$u_{fin,Q,3} = u_{inst,Q,3} \cdot (\Psi_{0,3} + \Psi_{2,3} \cdot k_{def}) = 0,2 \cdot (0,6 + 0 \cdot 0,6) = 0,12 \text{ mm}$ $\Psi_{0,3} = 0,6 \dots$ kombinační součinitel zatížení (vítr) $\Psi_{2,3} = 0 \dots$ kombinační součinitel zatížení (vítr)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q,1} + u_{fin,Q,2} + u_{fin,Q,3} = 5,12 + 2,60 + 0,50 + 0,12$ $u_{fin} = 8,34 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{3\,750}{300} = 12,50 \text{ mm}$
- posouzení	$u_{fin} = 8,34 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 12,50 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený průvlak 120/480 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ i na MSP.

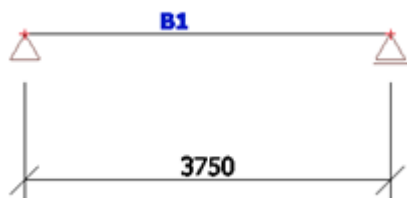
B.3.8 Průvlak P2

a) Návrh a popis konstrukce

Průvlak je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 120/360 mm. Průvlak se nachází v 1.NP a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy a dále od reakcí ze stropních trámů (stálé a užitné zatížení). Průvlak je zatížen střednědobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako prostý nosník. Podpory tvoří sloupy S2 (viz. kapitola B.5.2).

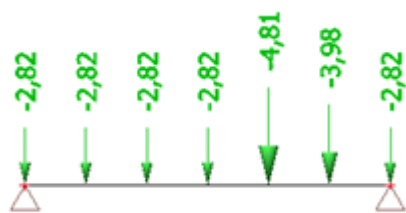


Obrázek B.3.8-1 - Statické schéma

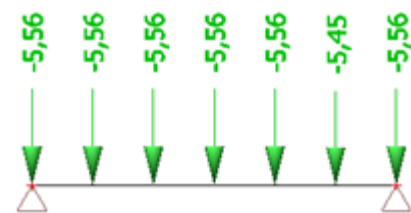
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



Obrázek B.3.8-2 - ZS1 – vlastní tíha průvlaku



Obrázek B.3.8-3 – ZS2 – stropní trám – stropní trám – charakteristická reakce od stálého zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.2-13, obr. B.3.3-13, obr. B.3.4-13) [kN]

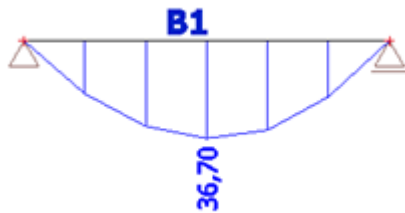


Obrázek B.3.8-4 – ZS3 – stropní trám – charakteristická reakce od užitého zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.2-14, obr. B.3.3-14, obr. B.3.4-14) [kN]

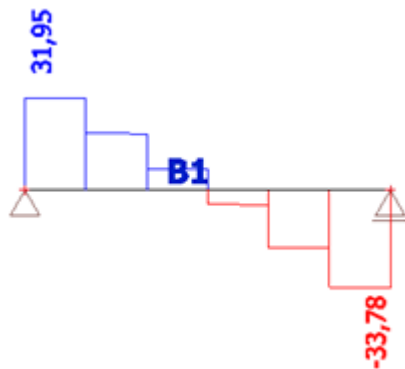
Tabulka B.3.8-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - stropní trám - stálé	1,35
			ZS3 - stropní trám - proměnné (užitné)	1,50
CO2		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stropní trám - stálé	1,00
			ZS3 - stropní trám - proměnné (užitné)	1,00

d) Průběhy vnitřních sil – obálka kombinací



Obrázek B.3.8-5 - Ohybový moment M_y [kNm]



Obrázek B.3.8-6 - Posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.8-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

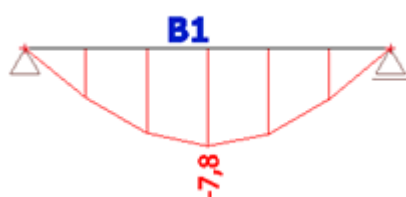
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,00	31,95	0,00
B1	CS1 - OBDEL	1,875	CO1/1	0,00	7,20	36,70
B1	CS1 - OBDEL	3,750	CO1/1	0,00	-33,78	0,00



Obrázek B.3.8-7 - Reakce R [kN]

Tabulka B.3.8-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	44,09	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	45,92	0,00

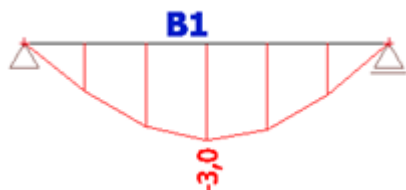
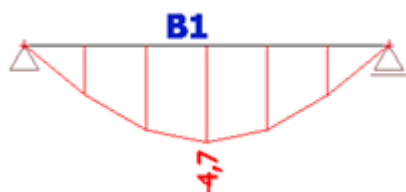


Obrázek B.3.8-8 - Deformace u_z [mm]

Tabulka B.3.8-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO2/2	0,0	0,0	5,7	0,0
B1	1,875	CO2/2	0,0	-7,8	0,1	7,8
B1	3,750	CO2/2	0,0	0,0	-5,8	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO2 (ZS1+ZS2+ZS3). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2) a průhyb od proměnného zatížení (ZS23) pro potřeby dále ve výpočtu.

Obrázek B.3.8-9 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO2 - stálé zatížení (ZS1+ZS2)Obrázek B.3.8-10 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO2 - proměnné zatížení (ZS3)

e) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(lepené lamelové dřevo GL24h)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$	(lepené lamelové dřevo GL24h)

Pevnost – ohyb $f_{m,g,k} = 24,0$ MPa

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

Pevnost – smyk kolmo k rovině desky $f_{v,g,k} = 2,7$ MPa

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

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 120$ mm
Výška průřezu	$h = 360$ mm
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 120 \cdot 360 = 43\,200$ mm ²
Efektivní plocha průřezu	$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = k_{cr} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 120 \cdot 360 = 28\,944$ mm ²
	$k_{cr} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv výsušných trhlin v případě rychlého vysušení dřeva



Průřezový modul k ose y $W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 120 \cdot 360^2 = 2\,592\,000 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment $M_{Ed} = 36,70 \text{ kNm}$ (kombinace CO1)

Návrhové napětí za ohybu $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{36,70 \cdot 10^6}{2\,592\,000} = 14,16 \text{ MPa} \leq f_{m,g,d} = 15,36 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ – smyk

Návrhová posouvající síla $V_{Ed} = 33,78 \text{ kN}$ (kombinace CO1)

Návrhové napětí ve smyku $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{33,78 \cdot 10^3}{28\,944} = 1,75 \text{ MPa} \leq f_{v,g,d} = 2,24 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP – průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení $u_{inst,G} = 3,0 \text{ mm}$ (kombinace CO2 – ZS1+ZS2+ZS3)
- od proměnného zatížení $u_{inst,Q} = 4,7 \text{ mm}$ (kombinace CO2 – ZS4)
- celkový okamžitý průhyb $u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q} = 3,0 + 4,7 = 7,7 \text{ mm}$
- limitní průhyb $u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{3\,750}{400} = 9,38 \text{ mm}$
- posouzení $u_{inst} = 7,7 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 9,38 \text{ mm}$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení $u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 3,0 \cdot (1 + 0,6) = 4,80 \text{ mm}$
- od proměnného zatížení $u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 4,7 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 5,55 \text{ mm}$
 $\Psi_2 = 0,3 \dots$ kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)
- celkový okamžitý průhyb $u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 4,80 + 5,55 = 10,35 \text{ mm}$
- limitní průhyb $u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{3\,750}{300} = 12,50 \text{ mm}$
- posouzení $u_{fin} = 10,35 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 12,50 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený průvlak 120/360 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ i na MSP.

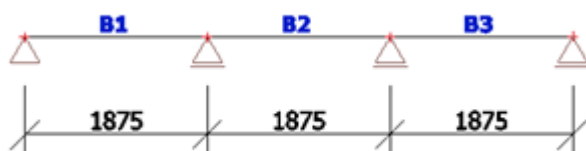
B.3.9 Průvlak P3

a) Návrh a popis konstrukce

Průvlak je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 120/400 mm. Průvlak se nachází v 1.NP a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy a liniově od vnitřní nosné stěny, dále od reakcí ze stropních trámů (stálé a užité zatížení) a od reakcí ze střešního vazníku (stálé zatížení a proměnné zatížení od sněhu a větru). Průvlak je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako spojitý nosník o třech polích. Rozpětí polí jsou stejná. Vnitřní podpory tvoří sloupce S3 (viz. kapitola B.5.3) a krajní podpory tvoří sloupce S4 (viz. kapitola B.5.4).

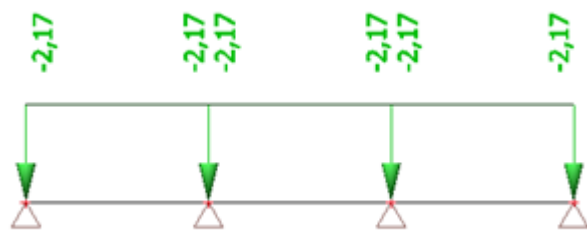


Obrázek B.3.9-1 - Statické schéma

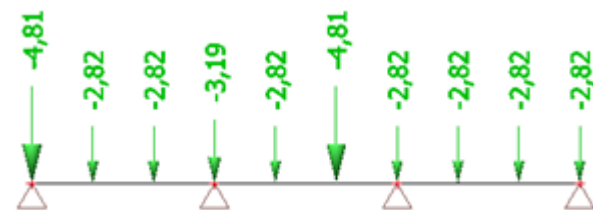
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



Obrázek B.3.9-2 - ZS1 – vlastní tíha průvlaku

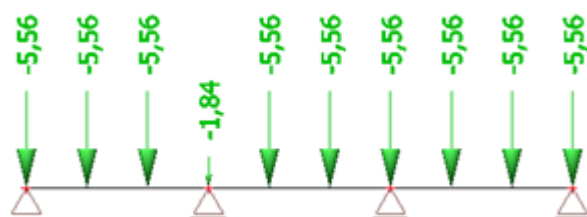


Obrázek B.3.9-3 - ZS2 – vnitřní nosná stěna nad průvlakem (viz. str. 18) [kN/m]



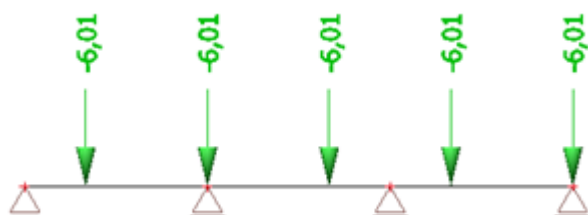
Pozn.: Reakce ze stropního trámu T3 (var.1) jsou vyděleny dvěma v zatěžovacím stavu, aby bylo možné v kombinacích vynásobit dvěma celý zatěžovací stav najednou (trám T3 (var. 1) se nachází jen v jednom patře)..

Obrázek B.3.9-4 - ZS3 – stropní trám – charakteristická reakce od stálého zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.2-13, obr. B.3.4-13, obr. B.3.5-13) [kN]

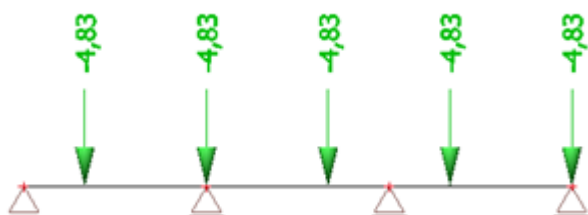


Pozn.: Reakce ze stropního trámu T3 (var.1) jsou vyděleny dvěma v zatěžovacím stavu, aby bylo možné v kombinacích vynásobit dvěma celý zatěžovací stav najednou (trám T3 (var. 1) se nachází jen v jednom patře)..

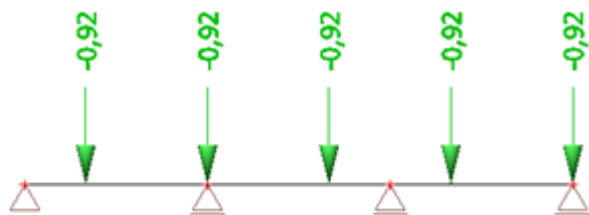
Obrázek B.3.9-5 - ZS4 – stropní trám – charakteristická reakce od užitého zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.2-14, obr. B.3.4-14, obr. B.3.5-14) [kN]



Obrázek B.3.9-6 – ZS5 – střešní vazník – charakteristická reakce od stálého zatížení ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-2) [kN]



Obrázek B.3.9-7 – ZS6 – střešní vazník – charakteristická reakce od dominantního proměnného zatížení (sníh) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-3) [kN]



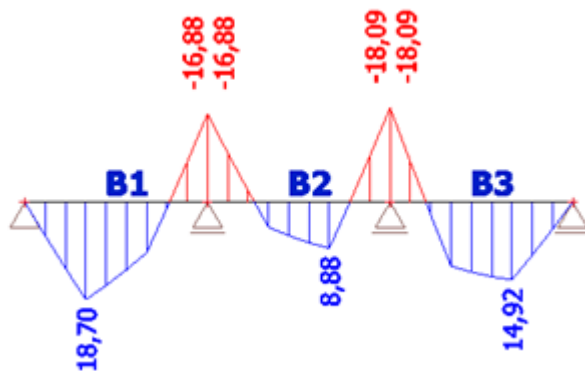
Obrázek B.3.9-8 – ZS6 – střešní vazník – charakteristická reakce od proměnného zatížení (vítr) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-3) [kN]

Tabulka B.3.9-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

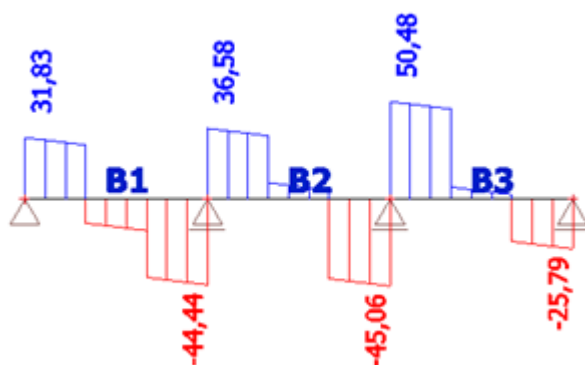
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - přídka	2,70
			ZS3 - stropní trám - stálé	2,70
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	3,00
			ZS5 - střešní vazník - stálé	1,35
			ZS6 - střešní vazník - dominantní proměnné (sníh)	1,50
			ZS7 - střešní vazník - proměnné (vítr)	0,90
CO2		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - přídka	2,00
			ZS3 - stropní trám - stálé	2,00
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	2,00
			ZS5 - střešní vazník - stálé	1,00
			ZS6 - střešní vazník - dominantní proměnné (sníh)	1,00
			ZS7 - střešní vazník - proměnné (vítr)	0,60

Pozn.: Součinitelé zatížení pro zatížení od příček a od stropních trámů jsou vynásobené dvěma, protože průvlak nese zatížení ze dvou pater.

d) Průběhy vnitřních sil – obálka kombinací



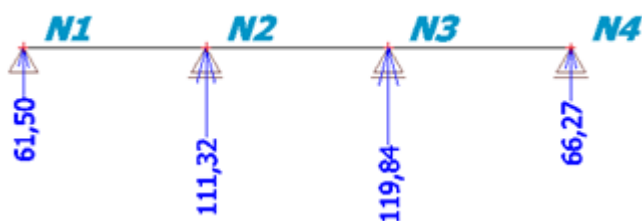
Obrázek B.3.9-9 - Ohybový moment M_y [kNm]



Obrázek B.3.9-10 - Posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.3.9-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

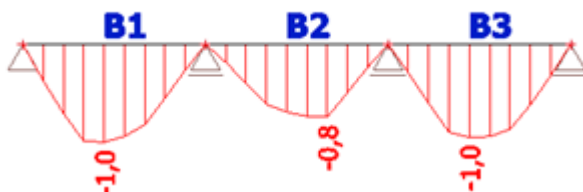
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,00	31,83	0,00
B1	CS1 - OBDEL	0,625	CO1/1	0,00	28,00	18,70
B1	CS1 - OBDEL	1,875	CO1/1	0,00	-44,44	-16,88
B2	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,00	36,58	-16,88
B2	CS1 - OBDEL	1,250	CO1/1	0,00	4,62	8,88
B2	CS1 - OBDEL	1,875	CO1/1	0,00	-45,06	-18,09
B3	CS1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,00	50,48	-18,09
B3	CS1 - OBDEL	1,250	CO1/1	0,00	2,34	14,92
B3	CS1 - OBDEL	1,875	CO1/1	0,00	-25,79	0,00



Obrázek B.3.9-11 - Reakce R [kN]

Tabulka B.3.9-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	0,00	61,50	0,00
Sn2/N2	CO1/1	0,00	111,32	0,00
Sn3/N3	CO1/1	0,00	119,84	0,00
Sn4/N4	CO1/1	0,00	66,27	0,00

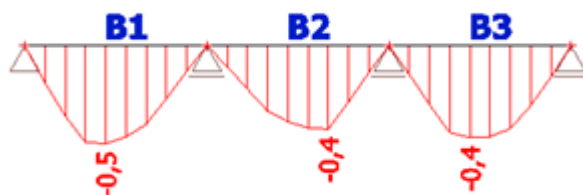


Obrázek B.3.9-12 - Deformace u_z [mm]

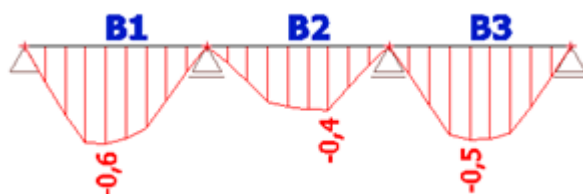
Tabulka B.3.9-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO2/2	0,0	0,0	1,1	0,0
B1	0,833	CO2/2	0,0	-1,0	0,2	1,0
B3	1,875	CO2/2	0,0	0,0	-1,0	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO2 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS4+ZS5+ZS6+ZS7). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5) a průhyb od proměnného zatížení (ZS4+ZS6+ZS7) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.3.9-13 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO2 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3+ZS5)

Obrázek B.3.9-14 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO2 - proměnné zatížení (ZS4+ZS6+ZS7)**e) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h**

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{\text{mod}} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{\text{def}} = 0,6$	(lepené lamelové dřevo GL24h)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$	(lepené lamelové dřevo GL24h)

Pevnost – ohyb $f_{m,g,k} = 24,0$ MPa

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

Pevnost – smyk kolmo k rovině desky $f_{v,g,k} = 2,7$ MPa

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

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 120$ mm
Výška průřezu	$h = 400$ mm
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 120 \cdot 400 = 48\,000$ mm ²
Efektivní plocha průřezu	$A_{\text{ef}} = b_{\text{ef}} \cdot h = k_{\text{cr}} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 120 \cdot 400 = 32\,160$ mm ² $k_{\text{cr}} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv výsušných trhlin v případě rychlého vysušení dřeva
Průřezový modul k ose y	$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 120 \cdot 400^2 = 3\,200\,000$ mm ³

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment	$M_{\text{Ed}} = 18,70$ kNm	(kombinace CO1)
Návrhové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{\text{Ed}}}{W_y} = \frac{18,70 \cdot 10^6}{3\,200\,000} = 5,84$ MPa	$\leq f_{m,g,d} = 17,28$ MPa

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ – smyk

Návrhová posouvající síla	$V_{\text{Ed}} = 50,48$ kN	(kombinace CO1)
---------------------------	----------------------------	-----------------



Návrhové napětí ve smyku $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{50,48 \cdot 10^3}{32\,160} = 2,35 \text{ MPa} \leq f_{v,g,d} = 2,52 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP – průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení	$u_{inst,G} = 0,5 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS1 až ZS3+ZS5)
- od proměnného zatížení (užitné)	$u_{inst,Q,1} = 0,4 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS4)
- od proměnného zatížení (sníh)	$u_{inst,Q,2} = 0,1 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS6)
- od proměnného zatížení (vítr)	$u_{inst,Q,3} = 0,0 \text{ mm}$	(kombinace CO2 – ZS7)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q,1} + u_{inst,Q,2} + u_{inst,Q,3} =$ $u_{inst} = 0,5 + 0,4 + 0,1 + 0,0 = 1,0 \text{ mm}$	
- limitní průhyb	$u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{1\,875}{400} = 4,69 \text{ mm}$	
- posouzení	$u_{inst} = 1,0 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 4,69 \text{ mm}$	

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení	$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 0,5 \cdot (1 + 0,6) = 0,80 \text{ mm}$	
- od proměnného zatížení (užitné)	$u_{fin,Q,1} = u_{inst,Q,1} \cdot (1 + \Psi_{2,1} \cdot k_{def}) = 0,4 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 0,47 \text{ mm}$ $\Psi_{2,1} = 0,3 \dots$ kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)	
- od proměnného zatížení (sníh)	$u_{fin,Q,2} = u_{inst,Q,2} \cdot (\Psi_{0,2} + \Psi_{2,2} \cdot k_{def}) = 0,1 \cdot (0,5 + 0 \cdot 0,6) = 0,05 \text{ mm}$ $\Psi_{0,2} = 0,5 \dots$ kombinační součinitel zatížení (sníh) $\Psi_{2,2} = 0 \dots$ kombinační součinitel zatížení (sníh)	
- od proměnného zatížení (vítr)	$u_{fin,Q,3} = u_{inst,Q,3} \cdot (\Psi_{0,3} + \Psi_{2,3} \cdot k_{def}) = 0,0 \cdot (0,6 + 0 \cdot 0,6) = 0,0 \text{ mm}$ $\Psi_{0,3} = 0,6 \dots$ kombinační součinitel zatížení (vítr) $\Psi_{2,3} = 0 \dots$ kombinační součinitel zatížení (vítr)	
- celkový okamžitý průhyb	$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q,1} + u_{fin,Q,2} + u_{fin,Q,3} = 0,80 + 0,47 + 0,05 + 0,0$ $u_{fin} = 1,32 \text{ mm}$	
- limitní průhyb	$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{1\,875}{300} = 6,25 \text{ mm}$	
- posouzení	$u_{fin} = 1,32 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 6,25 \text{ mm}$	

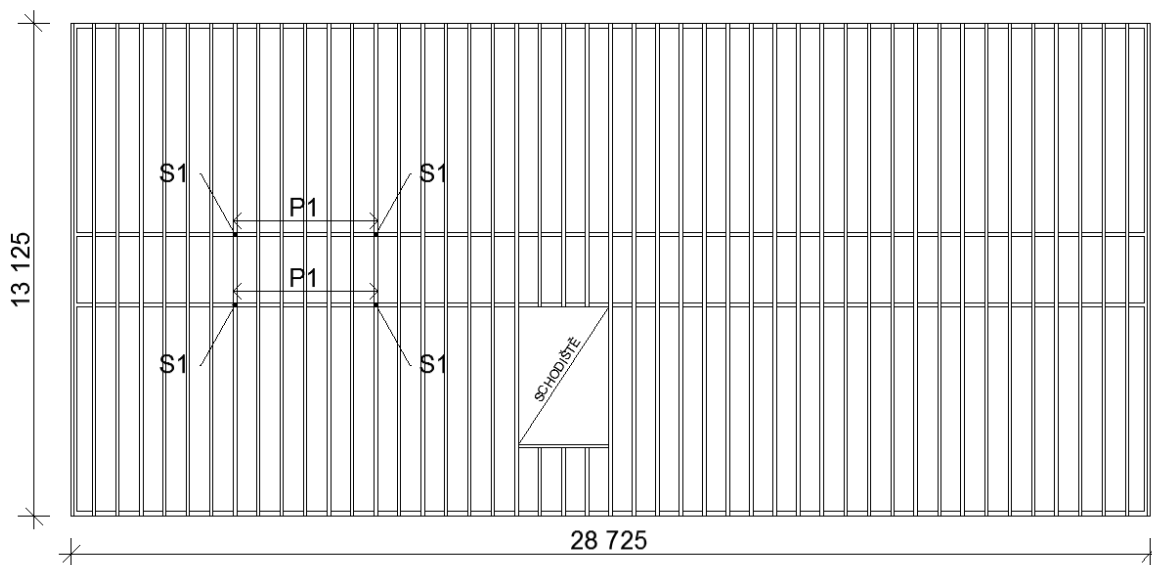
→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený průvlak 120/400 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ i na MSP.

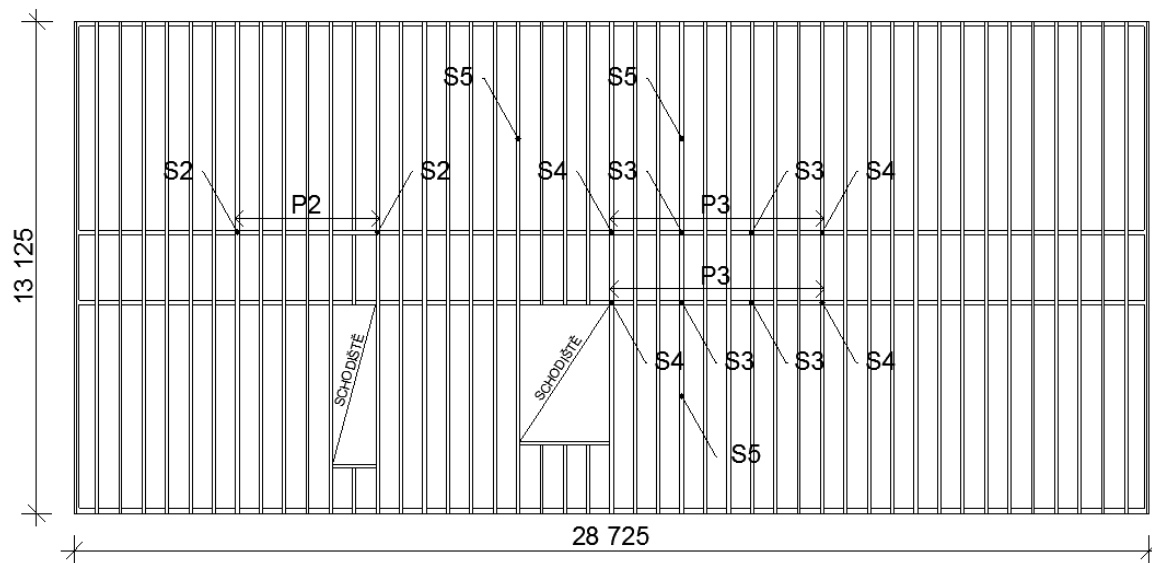


B.4 Návrh a posouzení sloupů

STROPNÍ KONSTRUKCE 2.NP



STROPNÍ KONSTRUKCE 1.NP



LEGENDA

SLOUP S1	(posouzení viz. kap. B.3.1)
SLOUP S2	(posouzení viz. kap. B.3.2)
SLOUP S3	(posouzení viz. kap. B.3.3)
SLOUP S4	(posouzení viz. kap. B.3.4)
SLOUP S5	(posouzení viz. kap. B.3.5)

Obrázek B.3.9-1 - Schéma rozmístění sloupů v 1.NP a v 2.NP

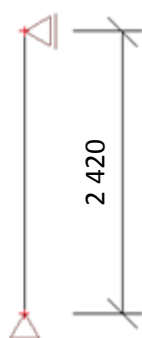
B.4.1 Sloup S1

a) Návrh a popis konstrukce

Sloup je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 100/120 mm. Sloup se nachází v 2.NP a je zatížen reakcí z průvlaku P1. Sloup je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na vzpěr.

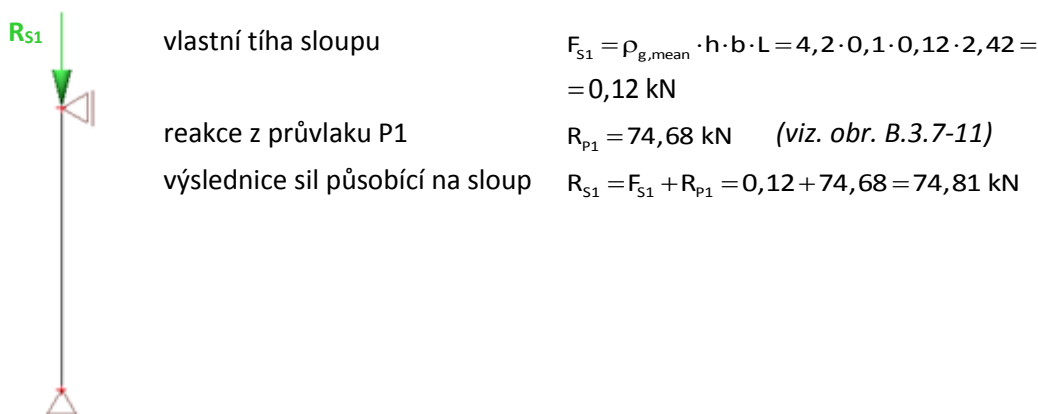
b) Statické schéma

Výška sloupu je $L = \text{výška stěn} - \text{výška průvlaku P1} = 2\,900 - 480 = 2\,420$ mm. Sloup je kloubově uložený ve směru osy y i ve směru osy z .



Obrázek B.4.1-1 - Statické schéma

c) Zatížení



Obrázek B.4.1-2 - Zatížení na sloup

d) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$	(lepené lamelové dřevo GL24h)



Pevnost – tlak II s vlákny

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

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

5% kvantil modulu pružnosti II s vlákny $E_{0,g,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

e) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu

$$b = 100 \text{ mm}$$

Výška průřezu

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

Výška sloupu

$$L = 2\,420 \text{ mm}$$

Plocha průřezu

$$A = b \cdot h = 100 \cdot 120 = 12\,000 \text{ mm}^2$$

Průřezový modul k ose y

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 100 \cdot 120^2 = 240\,000 \text{ mm}^3$$

$$W_z = \frac{1}{6} \cdot b^2 \cdot h = \frac{1}{6} \cdot 100^2 \cdot 120 = 200\,000 \text{ mm}^3$$

Moment setrvačnosti k ose y

$$I_y = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 100 \cdot 120^3 = 14\,400\,000 \text{ mm}^4$$

$$I_z = \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot h = \frac{1}{12} \cdot 100^3 \cdot 120 = 10\,000\,000 \text{ mm}^4$$

Poloměr setrvačnosti k ose y

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{14\,400\,000}{12\,000}} = 34,64 \text{ mm}$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{10\,000\,000}{12\,000}} = 28,87 \text{ mm}$$

f) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy z

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S1} = 74,81 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{74,81 \cdot 10^3}{12\,000} = 6,23 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L = 2\,420 \text{ mm} \quad (\text{kloubové uložení})$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda_y = \frac{L_{ef}}{i_y} = \frac{2\,420}{34,64} = 69,86$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,g,05}}{\lambda_y^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,400}{69,86^2} = 19,01 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,g,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{24,0}{19,01}} = 1,12$$

Součinitel vzpěrnosti

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

$$= 0,5 \cdot \left[1 + 0,1 \cdot (1,12 - 0,3) + 1,12^2 \right] = 1,17$$

$$\beta_c = 0,1$$

(lepené lamelové dřevo GL24h)



$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,17 + \sqrt{1,17^2 - 1,12^2}} = 0,66$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,g,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{6,23}{0,66 \cdot 17,28} = 0,54 \leq 1,00$$

→ sloup na vzpěr ve směru osy z vyhovuje

g) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy y

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S1} = 74,81 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{74,81 \cdot 10^3}{12\,000} = 6,23 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L = 2\,420 \text{ mm} \quad (\text{kloubové uložení})$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda_z = \frac{L_{ef}}{i_z} = \frac{2\,420}{28,87} = 83,83$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,g,05}}{\lambda_z^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,400}{83,83^2} = 13,20 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,g,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{24,0}{13,20}} = 1,35$$

Součinitel vzpěrnosti

$$k_z = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] =$$

$$= 0,5 \cdot [1 + 0,1 \cdot (1,35 - 0,3) + 1,35^2] = 1,46$$

$$\beta_c = 0,1 \quad (\text{lepené lamelové dřevo GL24h})$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,46 + \sqrt{1,46^2 - 1,35^2}} = 0,49$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,g,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{6,23}{0,49 \cdot 17,28} = 0,73 \leq 1,00$$

→ sloup na vzpěr ve směru osy y vyhovuje

→ sloup na vzpěr vyhovuje

Navržený sloup 100/120 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ.

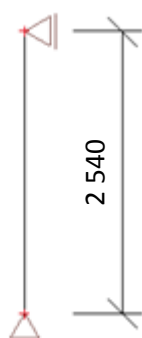
B.4.2 Sloup S2

a) Návrh a popis konstrukce

Sloup je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 120/120 mm. Sloup se nachází v 1.NP a je zatížen reakcí ze sloupu S1 a z průvlaku P2. Sloup je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na vzpěr.

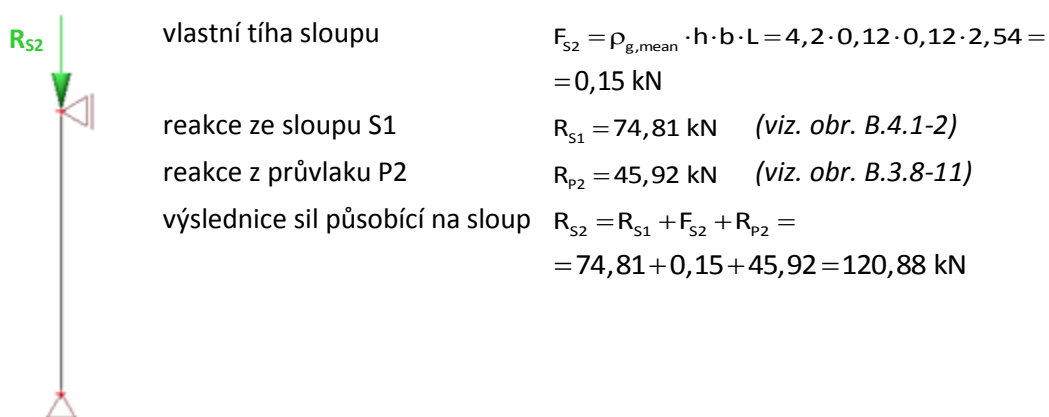
b) Statické schéma

Výška sloupu je $L = \text{výška stěn} - \text{výška průvlaku P2} = 2\,900 - 360 = 2\,540$ mm. Sloup je kloubově uložený ve směru osy y i ve směru osy z .



Obrázek B.4.2-1 - Statické schéma

c) Zatížení



Obrázek B.4.2-2 - Zatížení na sloup

d) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$	(lepené lamelové dřevo GL24h)



Pevnost – tlak II s vlákný

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

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

5% kvantil modulu pružnosti II s vlákný $E_{0,g,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

e) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu

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

Výška průřezu

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

Výška sloupu

$$L = 2\,540 \text{ mm}$$

Plocha průřezu

$$A = b \cdot h = 120 \cdot 120 = 14\,400 \text{ mm}^2$$

Průřezový modul k ose y

$$W = W_y = W_z = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 120 \cdot 120^2 = 288\,000 \text{ mm}^3$$

Moment setrvačnosti k ose y

$$I = I_y = I_z = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 120 \cdot 120^3 = 17\,280\,000 \text{ mm}^4$$

Poloměr setrvačnosti k ose y

$$i = i_y = i_z = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{17\,280\,000}{14\,400}} = 34,64 \text{ mm}$$

f) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S2} = 120,88 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{120,88 \cdot 10^3}{14\,400} = 8,39 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L = 2\,540 \text{ mm} \quad (\text{kloubové uložení})$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda = \frac{L_{ef}}{i} = \frac{2\,540}{34,64} = 73,32$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,g,05}}{\lambda^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,400}{73,32^2} = 17,26 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,g,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24,0}{17,26}} = 1,18$$

Součinitel vzpěrnosti

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

$$= 0,5 \cdot [1 + 0,1 \cdot (1,18 - 0,3) + 1,18^2] = 1,24$$

$$\beta_c = 0,1 \quad (\text{lepené lamelové dřevo GL24h})$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,24 + \sqrt{1,24^2 - 1,18^2}} = 0,62$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{8,39}{0,62 \cdot 17,28} = 0,79 \leq 1,00$$

→ sloup na vzpěr vyhovuje

Navržený sloup 120/120 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ.

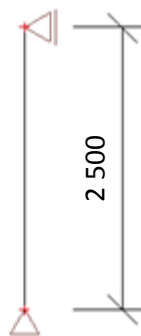
B.4.3 Sloup S3

a) Návrh a popis konstrukce

Sloup je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 120/120 mm. Sloup se nachází v 1.NP a je zatížen vnitřní reakcí z průvlaku P3. Sloup je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na vzpěr.

b) Statické schéma

Výška sloupu je $L = \text{výška stěn} - \text{výška průvlaku P3} = 2\,900 - 400 = 2\,500$ mm. Sloup je kloubově uložený ve směru osy y i ve směru osy z.



Obrázek B.4.3-1 - Statické schéma

c) Zatížení



vlastní tíha sloupu

$$F_{S3} = \rho_{g,mean} \cdot h \cdot b \cdot L = 4,2 \cdot 0,12 \cdot 0,12 \cdot 2,5 = 0,12 \text{ kN}$$

vnitřní reakce z průvlaku P3

$$R_{P3, \text{vnitřní}} = 119,84 \text{ kN} \quad (\text{viz. obr. B.3.9-11})$$

výslednice sil působící na sloup

$$R_{S3} = F_{S3} + R_{P3, \text{vnitřní}} = 0,15 + 119,84 = 119,99 \text{ kN}$$

Obrázek B.4.3-2 - Zatížení na sloup



d) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$	(lepené lamelové dřevo GL24h)

Pevnost – tlak II s vlákný $f_{c,0,g,k} = 24,0 \text{ MPa}$

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

5% kvantil modulu pružnosti II s vlákný $E_{0,g,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

e) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 120 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 120 \text{ mm}$
Výška sloupu	$L = 2\,500 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 120 \cdot 120 = 14\,400 \text{ mm}^2$
Průřezový modul k ose y	$W = W_y = W_z = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 120 \cdot 120^2 = 288\,000 \text{ mm}^3$
Moment setrvačnosti k ose y	$I = I_y = I_z = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 120 \cdot 120^3 = 17\,280\,000 \text{ mm}^4$
Poloměr setrvačnosti k ose y	$i = i_y = i_z = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{17\,280\,000}{14\,400}} = 34,64 \text{ mm}$

f) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr

Návrhová normálová síla	$N_{Ed} = R_{S3} = 119,99 \text{ kN}$
Návrhové napětí v tlaku	$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{119,99 \cdot 10^3}{14\,400} = 8,33 \text{ MPa}$
Efektivní výška sloupu	$L_{ef} = L = 2\,500 \text{ mm}$ (kloubové uložení)
Štíhlostní poměr	$\lambda = \frac{L_{ef}}{i} = \frac{2\,500}{34,64} = 72,17$
	$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,g,05}}{\lambda^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,400}{72,17^2} = 17,81 \text{ MPa}$
	$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,g,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24,0}{17,81}} = 1,16$
Součinitel vzpěrnosti	$k = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] =$ $= 0,5 \cdot [1 + 0,1 \cdot (1,16 - 0,3) + 1,16^2] = 1,22$
	$\beta_c = 0,1$ (lepené lamelové dřevo GL24h)

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,22 + \sqrt{1,22^2 - 1,16^2}} = 0,63$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,g,d}} \leq 1,00$$
$$\frac{8,33}{0,63 \cdot 17,28} = 0,76 \leq 1,00$$

→ sloup na vzpěr vyhovuje

Navržený sloup 120/120 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ.

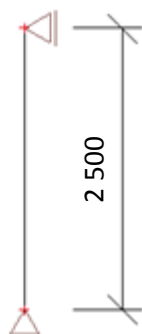
B.4.4 Sloup S4

a) Návrh a popis konstrukce

Sloup je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 100/120 mm. Sloup se nachází v 1.NP a je zatížen krajní reakcí z průvlatku P3. Sloup je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na vzpěr.

b) Statické schéma

Výška sloupu je $L = \text{,výška stěn' - ,výška průvlatku P3' = 2 900 - 400 = 2 500 \text{ mm}$. Sloup je kloubově uložený ve směru osy y i ve směru osy z .



Obrázek B.4.4-1 - Statické schéma

c) Zatížení

vlastní tíha sloupu

$$F_{S4} = \rho_{g,mean} \cdot h \cdot b \cdot L = 4,2 \cdot 0,10 \cdot 0,12 \cdot 2,5 = 0,13 \text{ kN}$$

krajní reakce z průvlaku P3

$$R_{P3,krajní} = 66,27 \text{ kN} \quad (\text{viz. obr. B.3.9-11})$$

výslednice sil působící na sloup

$$R_{S4} = F_{S4} + R_{P3,krajní} = 0,13 + 66,27 = 66,40 \text{ kN}$$

Obrázek B.4.4-2 - Zatížení na sloup

d) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu

1

Modifikační součinitel

 $k_{mod} = 0,9$

(krátkodobé trvání zatížení)

Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu

 $\gamma_M = 1,25$

(lepené lamelové dřevo GL24h)

Pevnost – tlak II s vlákný

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

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

5% kvantil modulu pružnosti II s vlákný

 $E_{0,g,05} = 9\,400 \text{ MPa}$ **e) Průřezové charakteristiky**

Šířka průřezu

 $b = 100 \text{ mm}$

Výška průřezu

 $h = 120 \text{ mm}$

Výška sloupu

 $L = 2\,500 \text{ mm}$

Plocha průřezu

 $A = b \cdot h = 100 \cdot 120 = 12\,000 \text{ mm}^2$

Průřezový modul k ose y

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 100 \cdot 120^2 = 240\,000 \text{ mm}^3$$

$$W_z = \frac{1}{6} \cdot b^2 \cdot h = \frac{1}{6} \cdot 100^2 \cdot 120 = 200\,000 \text{ mm}^3$$

Moment setrvačnosti k ose y

$$I_y = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 100 \cdot 120^3 = 14\,400\,000 \text{ mm}^4$$

$$I_z = \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot h = \frac{1}{12} \cdot 100^3 \cdot 120 = 10\,000\,000 \text{ mm}^4$$

Poloměr setrvačnosti k ose y

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{14\,400\,000}{12\,000}} = 34,64 \text{ mm}$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{10\,000\,000}{12\,000}} = 28,87 \text{ mm}$$



f) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy z

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S4} = 66,40 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{66,40 \cdot 10^3}{12\,000} = 5,53 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L = 2\,500 \text{ mm} \quad (\text{kloubové uložení})$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda_y = \frac{L_{ef}}{i_y} = \frac{2\,500}{34,64} = 72,17$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,g,05}}{\lambda_y^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,400}{72,17^2} = 17,81 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,g,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{24,0}{17,12}} = 1,16$$

Součinitel vzpěrnosti

$$k_y = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] =$$

$$= 0,5 \cdot [1 + 0,1 \cdot (1,16 - 0,3) + 1,16^2] = 1,22$$

$$\beta_c = 0,1 \quad (\text{lepené lamelové dřevo GL24h})$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,22 + \sqrt{1,22^2 - 1,16^2}} = 0,63$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,g,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{5,53}{0,63 \cdot 17,28} = 0,51 \leq 1,00$$

→ sloup na vzpěr ve směru osy z vyhovuje

g) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy y

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S4} = 66,40 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{66,40 \cdot 10^3}{12\,000} = 5,53 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L = 2\,500 \text{ mm} \quad (\text{kloubové uložení})$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda_z = \frac{L_{ef}}{i_z} = \frac{2\,500}{28,87} = 86,60$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,g,05}}{\lambda_z^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,400}{86,60^2} = 12,37 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,g,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{24,0}{12,37}} = 1,39$$

Součinitel vzpěrnosti

$$k_z = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] =$$

$$= 0,5 \cdot [1 + 0,1 \cdot (1,39 - 0,3) + 1,39^2] = 1,52$$

$$\beta_c = 0,1 \quad (\text{lepené lamelové dřevo GL24h})$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,52 + \sqrt{1,52^2 - 1,39^2}} = 0,47$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,g,d}} \leq 1,00$$
$$\frac{5,53}{0,47 \cdot 17,28} = 0,69 \leq 1,00$$

→ sloup na vzpěr ve směru osy y vyhovuje

→ sloup na vzpěr vyhovuje

Navržený sloup 100/120 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ.

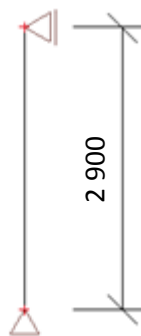
B.4.5 Sloup S5

a) Návrh

Sloup je navržen z lepeného lamelového dřeva GL24h obdélníkového průřezu 100/100 mm. Sloup se nachází v 1.NP a je zatížen reakcí ze stropního trámu T3 (var.1). Sloup je zatížen střednědobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na vzpěr.

b) Statické schéma

Výška sloupu je $L =$ „výška stěn“ = 2 900 mm. Sloup je kloubově uložený ve směru osy y i ve směru osy z.



Obrázek B.4.5-1 - Statické schéma

c) Zatížení



vlastní tíha sloupu	$F_{S5} = \rho_{g,mean} \cdot h \cdot b \cdot L = 4,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 2,9 = 0,12 \text{ kN}$
reakce ze strop. trámu T3	$R_{T3} = 35,10 \text{ kN}$ (viz. obr. B.3.5-12)
výslednice sil působící na sloup	$R_{S5} = F_{S5} + R_{T3} = 0,12 + 35,10 = 35,22 \text{ kN}$

Obrázek B.4.5-2 - Zatížení na sloup

d) Materiálové charakteristiky – lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,25$	(lepené lamelové dřevo GL24h)

Pevnost – tlak II s vlákny	$f_{c,0,g,k} = 24,0 \text{ MPa}$
	$f_{c,0,g,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,g,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{24,0}{1,25} = 15,36 \text{ MPa}$

5% kvantil modulu pružnosti II s vlákny $E_{0,g,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

e) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 100 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 100 \text{ mm}$
Výška sloupu	$L = 2\,900 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 100 \cdot 100 = 10\,000 \text{ mm}^2$
Průřezový modul k ose y	$W = W_y = W_z = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 100 \cdot 100^2 = 166\,667 \text{ mm}^3$
Moment setrvačnosti k ose y	$I = I_y = I_z = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 100 \cdot 100^3 = 8\,333\,333 \text{ mm}^4$
Poloměr setrvačnosti k ose y	$i = i_y = i_z = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{8\,333\,333}{10\,000}} = 28,87 \text{ mm}$



f) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S5} = 35,22 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{35,22 \cdot 10^3}{10\,000} = 3,52 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L = 2\,900 \text{ mm} \quad (\text{kloubové uložení})$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda = \frac{L_{ef}}{i} = \frac{2\,900}{28,87} = 100,46$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,g,05}}{\lambda^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,400}{100,46^2} = 9,19 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,g,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24,0}{9,19}} = 1,62$$

Součinitel vzpěrnosti

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

$$= 0,5 \cdot [1 + 0,1 \cdot (1,62 - 0,3) + 1,62^2] = 1,87$$

$$\beta_c = 0,1 \quad (\text{lepené lamelové dřevo GL24h})$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,87 + \sqrt{1,87^2 - 1,62^2}} = 0,36$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,g,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{3,52}{0,36 \cdot 15,36} = 0,65 \leq 1,00$$

→ sloup na vzpěr vyhovuje

Navržený sloup 100/100 mm z lepeného lamelového dřeva GL24h vyhovuje na MSÚ.

B.5 Návrh a posouzení prvků stěnové konstrukce

B.5.1 Sloupek S6 ve vnitřní nosné stěně

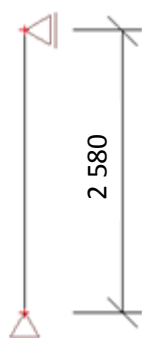
a) Návrh a popis konstrukce

Sloupek ve stěně je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 80/120 mm. Nejvíce namáhaný sloupek se nachází v 1.NP a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy vnitřní nosné stěny, kde je sloupek zabudován, dále reakcí ze stropních trámů (stálé a užité zatížení) a reakcí ze střešního vazníku (stálé zatížení a proměnné zatížení od sněhu a větru). Sloupek je také přitížen od ztužujících desek od větru. Sloupek je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na vzpěr.

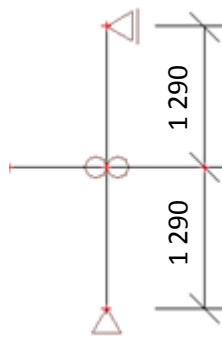
b) Statické schéma

Výška sloupu je $L = \text{výška stěny} - \text{výška dřevěných prahů (4x80 mm)} = 2\,900 - 320 = 2\,580$ mm. Sloup je kloubově uložený ve směru osy y i ve směru osy z , ale ve směru osy y jsou navrženy rozpěry v polovině výšky sloupu (= efektivní výška L_{ef} ve směru osy y se zmenší na polovinu).

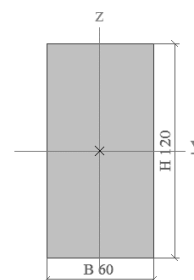
→ uložení ve směru osy z



→ uložení ve směru osy y



→ rozměry profilu a naznačené osy



Obrázek B.5.1-1 - Statické schéma

c) Zatížení



tíha stěny se sloupkem

$F_{S6} = \text{'počet pater'} \cdot \text{'zatížení od nosné stěny'} \cdot \text{'vzdálenost sloupků ve stěně'}$

$$F_{S6} = 3 \cdot 2,93 \cdot 0,625 = 5,49 \text{ kN} \quad (\text{viz. str. 18})$$

maximální reakce ze střešního vazníku u vnitřní podpory

$$R_{V01} = 16,19 \text{ kN} \quad (\text{viz. obr. B.2.1-1})$$

maximální reakce ze stropního trámu u vnitřní podpory

$$R_{T3} = 2 \cdot 14,83 = 29,66 \text{ kN} \quad (\text{viz. obr. B.3.3-14})$$

výslednice sil působící na sloup

$$R_{S6} = F_{S6} + R_{V01} + R_{T3} = 5,49 + 16,19 + 29,66 = 51,34 \text{ kN}$$

Obrázek B.5.1-2 - Zatížení na sloup



d) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – tlak II s vláknou $f_{c,0,k} = 21,0$ MPa

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{21,0}{1,3} = 14,54 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti II s vláknou $E_{0,05} = 7\,400$ MPa

e) Průřezové charakteristiky

Pozn.: Není uvažováno s vlivem opláštění na únosnost sloupku.

Šířka průřezu	$b = 80$ mm
Výška průřezu	$h = 120$ mm
Výška sloupu	$L = 2\,580$ mm
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 80 \cdot 120 = 9\,600$ mm ²
Průřezový modul k ose y	$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 80 \cdot 120^2 = 192\,000$ mm ³
	$W_z = \frac{1}{6} \cdot b^2 \cdot h = \frac{1}{6} \cdot 80^2 \cdot 120 = 128\,000$ mm ³
Moment setrvačnosti k ose y	$I_y = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 80 \cdot 120^3 = 11\,520\,000$ mm ⁴
	$I_z = \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot h = \frac{1}{12} \cdot 80^3 \cdot 120 = 5\,120\,000$ mm ⁴
Poloměr setrvačnosti k ose y	$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{11\,520\,000}{9\,600}} = 34,64$ mm
	$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{5\,120\,000}{9\,600}} = 23,09$ mm

f) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy z

Návrhová normálová síla	$N_{Ed} = R_{S6} = 51,34$ kN
Návrhové napětí v tlaku	$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{51,34 \cdot 10^3}{9\,600} = 5,35$ MPa
Efektivní výška sloupu	$L_{ef} = L = 2\,580$ mm (kloubové uložení)
Štíhlostní poměr	$\lambda_y = \frac{L_{ef}}{i_y} = \frac{2\,580}{34,64} = 74,78$
	$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,05}}{\lambda_y^2} = 3,14^2 \cdot \frac{7\,400}{74,48^2} = 13,17$ MPa
	$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{21,0}{13,17}} = 1,26$



Součinitel vzpěrnosti

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

$$= 0,5 \cdot \left[1 + 0,2 \cdot (1,26 - 0,3) + 1,26^2 \right] = 1,39$$

$$\beta_c = 0,2 \quad (\text{KVH profil – rostlé dřevo C24})$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,39 + \sqrt{1,39^2 - 1,26^2}} = 0,50$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{5,35}{0,50 \cdot 14,54} = 0,73 \leq 1,00$$

→ sloupek na vzpěr ve směru osy z vyhovuje

g) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy y

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S6} = 51,34 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{51,34 \cdot 10^3}{9\,600} = 5,35 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L/2 = 2\,580/2 = 1\,290 \text{ mm (kloubové uložení)}$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda_z = \frac{L_{ef}}{i_z} = \frac{1\,290}{23,09} = 55,86$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,05}}{\lambda_z^2} = 3,14^2 \cdot \frac{9\,600}{55,86^2} = 23,41 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{21,0}{23,41}} = 0,95$$

Součinitel vzpěrnosti

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

$$= 0,5 \cdot \left[1 + 0,2 \cdot (0,95 - 0,3) + 0,95^2 \right] = 1,01$$

$$\beta_c = 0,2 \quad (\text{KVH profil – rostlé dřevo C24})$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,01 + \sqrt{1,01^2 - 0,95^2}} = 0,73$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{5,35}{0,73 \cdot 14,54} = 0,51 \leq 1,00$$

→ sloupek na vzpěr ve směru osy y vyhovuje

→ sloupek na vzpěr vyhovuje

Navržený sloupek 80/120 mm z KVH profilu (rostlé dřevo C24) vyhovuje na MSÚ.

B.5.2 Práh pod vnitřními nosnými stěnami

a) Návrh a popis konstrukce

Dřevěný práh pod stěnami je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 2x80/120 mm. Práh je namáhán kolmo na vlákna reakcí ze sloupku ve vnitřní nosné stěně. Je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na otláčení (tlak kolmo k vláknům).

b) Zatížení

Maximální reakce ze sloupku je ze sloupku S6, tj. $R_{S6} = 51,34$ kN (viz. obr. B.5.1-2).

c) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – tlak \perp k vláknům $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{2,5}{1,3} = 1,73 \text{ MPa}$$

d) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu sloupku kolmého na práh $b_s = l = 80$ mm

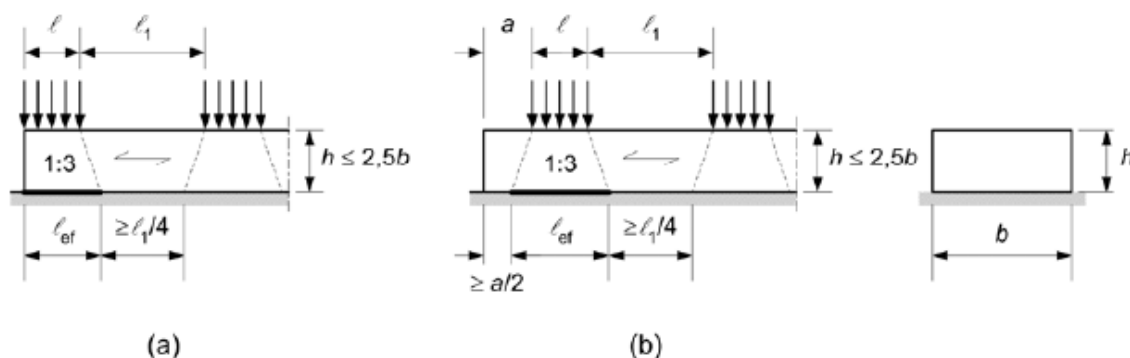
Výška průřezu sloupku kolmého na práh $h_s = b = 120$ mm

Šířka prahu $b = 120$ mm

Výška prahu $h = 160$ mm

Účinná dotyková plocha v tlaku \perp k vláknům $A_{ef} = l_{ef} \cdot b = \left(\frac{160}{4} + 80 + \frac{160}{4} \right) \cdot 120 = 25\,600 \text{ mm}^2$

Pozn.: Účinná dotyková plocha stanovena podle obr. B.5.2-1 (b). Roznášecí sklon je na obrázku 1:3, ve výpočtu je použit sklon 1:4.



Obrázek B.5.2-1 - Stanovení účinné délky pro prvek s $h/b < 2,5$ (průběžná podpora)



e) Posouzení průřezu na MSÚ – tlak \perp k vláknům

Návrhová tlaková síla \perp k vláknům $F_{c,90,d} = R_{S6} = 51,34 \text{ kN}$

Návrhové napětí v tlaku \perp k vláknům $\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} = \frac{51,34 \cdot 10^3}{25\,600} = 2,01 \text{ MPa}$

Posouzení sloupu na tlak \perp k vláknům $\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \leq 1,00$

$k_{c,90} = 1,25$... součinitel zohledňující uspořádání zatížení (pro prvky na průběžných podporech, za předpokladu, že vzdálenost mezi sloupky l_1 je větší než dvojnásobek výšky prahu h ($l_1 = 625 - 2 \cdot \frac{80}{2} = 545 \text{ mm} > 2 \cdot h = 2 \cdot 160 = 320 \text{ mm}$) se má hodnota $k_{c,90}$ pro rostlé dřevo z jehličnatých dřevin uvažovat $1,25$).

$$\frac{2,01}{1,25 \cdot 1,73} = 0,93 \leq 1,00$$

→ práh vyhovuje na tlak \perp k vláknům

Navržený práh 2x60/120 mm z KVH profilu (rostlé dřevo C24) vyhovuje na MSÚ.

B.5.3 Sloupek S7 v obvodové stěně

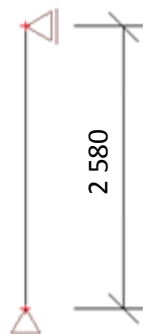
a) Návrh a popis konstrukce

Sloupek ve stěně je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 80/120 mm. Nejvíce namáhaný sloupek se nachází v 1.NP a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy obvodové stěny, kde je sloupek zabudován, dále reakcí ze stropních trámů (stálé a užité zatížení) a reakcí ze střešního vazníku (stálé zatížení a proměnné zatížení od sněhu a větru). Na sloupek po jeho výšce působí rovnoměrné spojité zatížení ve směru osy z od větru působícího na obvodové stěny objektu. Sloupek je také přitížen od ztužujících desek od větru. Sloupek je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na vzpěr a ohyb.

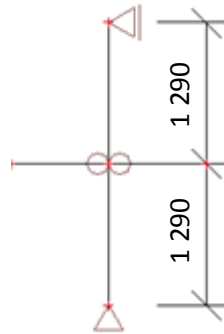
b) Statické schéma

Výška sloupu je $L = \text{výška stěn} - \text{výška dřevěných prahů (4x80 mm)} = 2\,900 - 320 = 2\,580 \text{ mm}$. Sloup je kloubově uložený ve směru osy y i ve směru osy z , ale ve směru osy y jsou navrženy rozpěry v polovině výšky sloupu (= efektivní výška L_{ef} ve směru osy y se zmenší na polovinu).

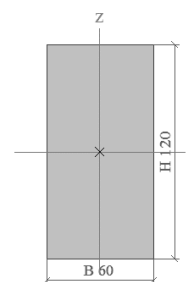
→ uložení ve směru osy z



→ uložení ve směru osy y

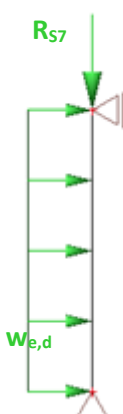


→ rozměry profilu a naznačené osy



Obrázek B.5.3-1 - Statické schéma

c) Zatížení



tíha stěny se sloupkem

F_{S7} = 'počet pater' · 'zatížení od obvodové stěny' · 'vzdálenost sloupků ve stěně'

$$F_{S7} = 3 \cdot 2,40 \cdot 0,625 = 4,50 \text{ kN} \quad (\text{viz. str. 18})$$

maximální reakce ze střešního vazníku u krajní podpory

$$R_{V01} = 8,48 \text{ kN} \quad (\text{viz. obr. B.2.1-5})$$

maximální reakce ze stropního trámu u krajní podpory

$$R_{T3} = 12,42 \text{ kN} \quad (\text{viz. obr. B.3.6-14})$$

výslednice sil působící na sloup

$$R_{S7} = F_{S7} + R_{V01} + R_{T3} = 4,50 + 8,48 + 12,42 = 25,40 \text{ kN}$$

spojité zatížení od větru působící ve směru osy z

$$w_{e,d} = w_{e,d,A} \cdot \text{'zat. šířka na sloupek'} = 1,27 \cdot 0,625 = 0,79 \text{ kN/m}$$

Obrázek B.5.3-2 - Zatížení na sloup

d) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – ohyb

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

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{24,0}{1,3} = 16,62 \text{ MPa}$$

Pevnost – tlak II s vlákny

$$f_{c,0,k} = 21,0 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{21,0}{1,3} = 14,54 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti II s vlákny $E_{0,05} = 7\,400 \text{ MPa}$



e) Průřezové charakteristiky

Pozn.: Není uvažováno s vlivem opláštění na únosnost sloupku.

Šířka průřezu	$b = 80 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 120 \text{ mm}$
Výška sloupu	$L = 2\,580 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 80 \cdot 120 = 9\,600 \text{ mm}^2$
Průřezový modul k ose y	$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 80 \cdot 120^2 = 192\,000 \text{ mm}^3$
	$W_z = \frac{1}{6} \cdot b^2 \cdot h = \frac{1}{6} \cdot 80^2 \cdot 120 = 128\,000 \text{ mm}^3$
Moment setrvačnosti k ose y	$I_y = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 80 \cdot 120^3 = 11\,520\,000 \text{ mm}^4$
	$I_z = \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot h = \frac{1}{12} \cdot 80^3 \cdot 120 = 5\,120\,000 \text{ mm}^4$
Poloměr setrvačnosti k ose y	$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{11\,520\,000}{9\,600}} = 34,64 \text{ mm}$
	$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{5\,120\,000}{9\,600}} = 23,09 \text{ mm}$

f) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy z

Návrhový ohybový moment	$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot w_{e,d} \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 0,79 \cdot 2,58^2 = 0,66 \text{ kNm}$
Návrhové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{0,66 \cdot 10^6}{192\,000} = 3,44 \text{ MPa}$
Návrhový ohybový moment	$N_{Ed} = R_{S7} = 25,40 \text{ kN}$
Návrhové napětí v tlaku	$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{25,40 \cdot 10^3}{9\,600} = 2,65 \text{ MPa}$
Efektivní výška sloupu	$L_{ef} = L = 2\,580 \text{ mm}$ (kloubové uložení)
Štíhlostní poměr	$\lambda_y = \frac{L_{ef}}{i_y} = \frac{2\,580}{34,64} = 74,48$
	$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,05}}{\lambda_y^2} = 3,14^2 \cdot \frac{7\,400}{74,48^2} = 13,17 \text{ MPa}$
	$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{21,0}{13,17}} = 1,26$
Součinitel vzpěrnosti	$k_y = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] =$ $= 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (1,26 - 0,3) + 1,26^2] = 1,39$
	$\beta_c = 0,2$ (KVH profil – rostlé dřevo C24)
	$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,39 + \sqrt{1,39^2 - 1,26^2}} = 0,50$



Posouzení sloupu na vzpěr a ohyb

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{2,65}{0,50 \cdot 14,54} + \frac{3,44}{16,62} = 0,36 + 0,21 = 0,57 \leq 1,00$$

→ sloupek na vzpěr ve směru osy z vyhovuje

g) Posouzení průřezu na MSÚ – vzpěr ve směru osy y

Návrhová normálová síla

$$N_{Ed} = R_{S7} = 25,40 \text{ kN}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{25,40 \cdot 10^3}{9\,600} = 2,65 \text{ MPa}$$

Efektivní výška sloupu

$$L_{ef} = L/2 = 2\,580/2 = 1\,290 \text{ mm (kloubové uložení)}$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda_z = \frac{L_{ef}}{i_z} = \frac{1\,290}{23,09} = 55,86$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,05}}{\lambda_z^2} = 3,14^2 \cdot \frac{7\,400}{55,86^2} = 23,41 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{21,0}{23,41}} = 0,95$$

Součinitel vzpěrnosti

$$k_z = 0,5 \cdot [1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2] =$$

$$= 0,5 \cdot [1 + 0,2 \cdot (0,95 - 0,3) + 0,95^2] = 1,01$$

$$\beta_c = 0,2$$

(KVH profil – rostlé dřevo C24)

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,01 + \sqrt{1,01^2 - 0,95^2}} = 0,73$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,00$$

$$\frac{2,65}{0,73 \cdot 14,54} = 0,25 \leq 1,00$$

→ sloupek na vzpěr ve směru osy y vyhovuje

→ sloupek na vzpěr vyhovuje

Navržený sloupek 80/120 mm z KVH profilu (rostlé dřevo C24) vyhovuje na MSÚ.

B.5.4 Práh pod obvodovými stěnami

a) Návrh a popis konstrukce

Dřevěný práh pod stěnami je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu 2x80/120 mm. Práh je namáhán kolmo na vlákna reakcí ze sloupku v obvodové stěně. Je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na otláčení (tlak kolmo k vláknům).

b) Zatížení

Maximální reakce ze sloupku je ze sloupku S7, tj. $R_{S7} = 25,40$ kN (viz. obr. B.5.3-2).

c) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{\text{mod}} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – tlak \perp k vláknům $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa

$$f_{c,90,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{2,5}{1,3} = 1,73 \text{ MPa}$$

d) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu sloupku kolmého na práh $b_s = l = 80$ mm

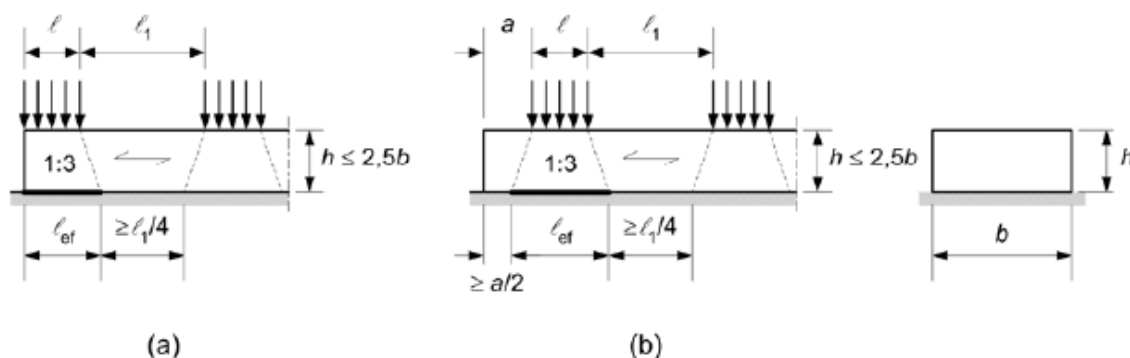
Výška průřezu sloupku kolmého na práh $h_s = b = 120$ mm

Šířka prahu $b = 120$ mm

Výška prahu $h = 160$ mm

Účinná dotyková plocha v tlaku \perp k vláknům $A_{\text{ef}} = l_{\text{ef}} \cdot b = \left(\frac{160}{4} + 80 + \frac{160}{4} \right) \cdot 120 = 25\,600 \text{ mm}^2$

Pozn.: Účinná dotyková plocha stanovena podle obr. B.5.4-1 (b). Roznášecí sklon je na obrázku 1:3, ve výpočtu je použit sklon 1:4.



Obrázek B.5.4-1 - Stanovení účinné délky pro prvek s $h/b < 2,5$ (průběžná podpora)

e) Posouzení průřezu na MSÚ – tlak \perp k vláknůmNávrhová tlaková síla \perp k vláknům $F_{c,90,d} = R_{S7} = 25,40 \text{ kN}$ Návrhové napětí v tlaku \perp k vláknům $\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} = \frac{25,40 \cdot 10^3}{25\,600} = 0,99 \text{ MPa}$ Posouzení sloupu na tlak \perp k vláknům $\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \leq 1,00$ $k_{c,90} = 1,25$... součinitel zohledňující uspořádání zatížení (pro prvky na průběžných podpo-
rách, za předpokladu, že vzdálenost mezi sloupky l_1 je větší než dvojnásobek výšky prahu h $(l_1 = 625 - 2 \cdot \frac{80}{2} = 545 \text{ mm} \geq 2 \cdot h = 2 \cdot 160 = 320 \text{ mm})$ se má hodnota $k_{c,90}$ pro rostlé dřevo
z jehličnatých dřevin uvažovat $1,25$.

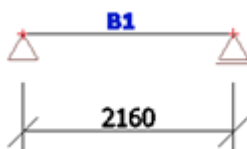
$$\frac{0,99}{1,25 \cdot 1,73} = 0,46 \leq 1,00$$

 \rightarrow práh vyhovuje na tlak \perp k vláknůmNavržený práh $2 \times 80/120 \text{ mm}$ z KVH profilu (rostlé dřevo C24) vyhovuje na MSÚ.**B.5.5 Okenní překlad ve stěně****a) Návrh a popis konstrukce**

Okenní překlad je navržen z KVH profilu (rostlé dřevo C24) obdélníkového průřezu $120/320$ (4×80) mm. Překlad se nachází v 1.NP a je zatížen stálým zatížením od vlastní tíhy a liniově od obvodové stěny, dále od reakcí ze stropních trámů (stálé a užité zatížení) ze dvou pater a od reakcí ze střešního vazníku (stálé zatížení a proměnné zatížení od sněhu a větru). Průvlak je zatížen krátkodobým zatížením, je zabudován ve třídě provozu 1 a bude posouzen na ohyb, smyk a průhyb.

b) Statické schéma

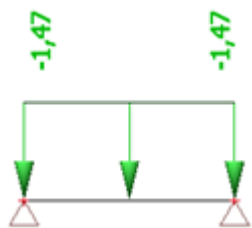
Statické působení konstrukce je uvažováno jako prostý nosník. Podpory tvoří sloupky v obvodové stěně.



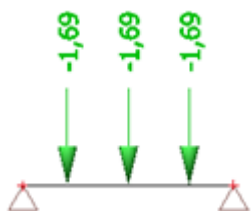
Obrázek B.5.5-1 - Statické schéma

c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace

Obrázek B.5.5-2 - ZS1 – vlastní tíha překladu



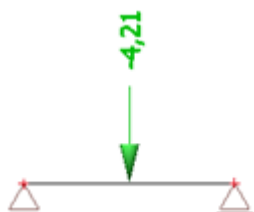
Obrázek B.5.5-3 - ZS2 – obvodová stěna nad překladem (viz str. 18) [kN/m]



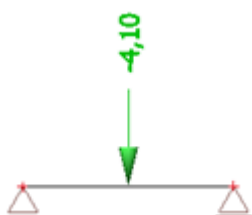
Obrázek B.5.5-4 - ZS3 – stropní trám – char. reakce od stálého zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.4-12) [kN]



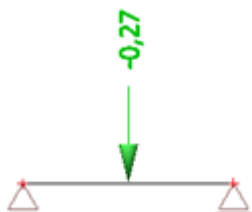
Obrázek B.5.5-5 - ZS4 – stropní trám – char. reakce od užitečného zatížení ze stropních trámů (viz. obr. B.3.4-12) [kN]



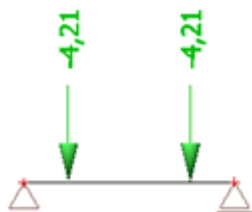
Obrázek B.5.5-6 – ZS5 – střešní vazník – char. reakce od stálého zatížení ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-6) [kN]



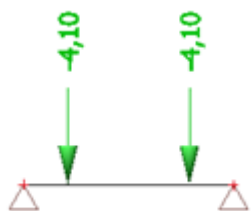
Obrázek B.5.5-7 – ZS6 – střešní vazník – char. reakce od dominantního proměnného zatížení (sníh) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-7) [kN]



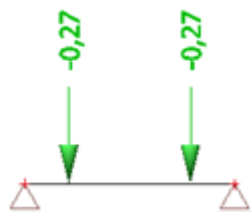
Obrázek B.5.5-8 – ZS7 – střešní vazník – char. reakce od proměnného zatížení (vítr) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-8) [kN]



Obrázek B.5.5-9 – ZS8 – střešní vazník – char. reakce od stálého zatížení ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-6) [kN]



Obrázek B.5.5-10 – ZS9 – střešní vazník – charakteristická reakce od dominantního proměnného zatížení (sníh) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-7) [kN]



Obrázek B.5.5-11 – ZS10 – střešní vazník – charakteristická reakce od proměnného zatížení (vítr) ze střešního vazníku (viz. obr. B.2.1-8) [kN]

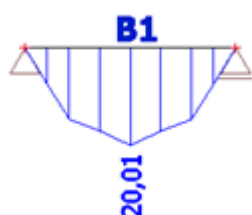
Tabulka B.5.5-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - příčka	2,70
			ZS3 - stropní trám - stálé	2,70
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	3,00
			ZS5 - střešní vazník 1 - stálé	1,35
			ZS6 - střešní vazník 1 - dominantní proměnné (sníh)	1,50
			ZS7 - střešní vazník 1 - proměnné (vítr)	0,90
CO2		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - příčka	2,70
			ZS3 - stropní trám - stálé	2,70
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	3,00
			ZS8 - střešní vazník 2 - stálé	1,35
			ZS9 - střešní vazník 2 - dominantní proměnné (sníh)	1,50
			ZS10 - střešní vazník 2 - proměnné (vítr)	0,90

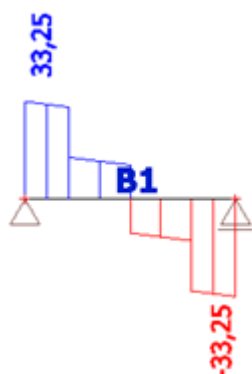
... pokračování tabulky z předchozí strany

CO3		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - příčka	2,00
			ZS3 - stropní trám - stálé	2,00
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	2,00
			ZS5 - střešní vazník 1 - stálé	1,00
			ZS6 - střešní vazník 1 - dominantní proměnné (sněh)	1,00
			ZS7 - střešní vazník 1 - proměnné (vítr)	0,60
CO4		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - příčka	2,00
			ZS3 - stropní trám - stálé	2,00
			ZS4 - stropní trám - proměnné (užitné)	2,00
			ZS8 - střešní vazník 2 - stálé	1,00
			ZS9 - střešní vazník 2 - dominantní proměnné (sněh)	1,00
			ZS10 - střešní vazník 2 - proměnné (vítr)	0,60

d) Průběhy vnitřních sil



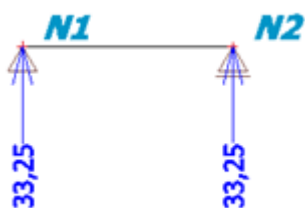
Obrázek B.5.5-12 – Obálka kombinací ohybového momentu M_y [kNm]



Obrázek B.5.5-13 – Obálka kombinací posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.5.5-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

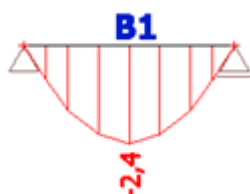
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS1 - OBDEL	0,000	CO2/3	0,00	33,25	0,00
B1	CS1 - OBDEL	1,080	CO1/4	0,00	11,59	20,01
B1	CS1 - OBDEL	2,160	CO2/3	0,00	-33,25	0,00



Obrázek B.5.5-14 – Obálka kombinací reakcí R [kN]

Tabulka B.5.5-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/4	0,00	27,21	0,00
Sn1/N1	CO2/3	0,00	33,25	0,00
Sn2/N2	CO1/4	0,00	27,21	0,00
Sn2/N2	CO2/3	0,00	33,25	0,00

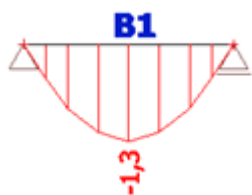


Obrázek B.5.5-15 – Obálka kombinací deformace u_z [mm]

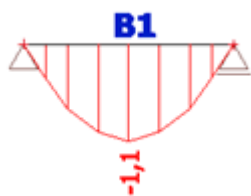
Tabulka B.5.5-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO4/2	0,0	0,0	2,7	0,0
B1	1,080	CO4/2	0,0	-2,4	0,0	2,4
B1	2,160	CO4/2	0,0	0,0	-2,7	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO4 (ZS1+ZS2+ZS3+ZS4+ZS8+ZS9+ZS10). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1+ZS2+ZS3+ZS8) a průhyb od proměnného zatížení (ZS4+ZS9+ZS10) pro potřeby dále ve výpočtu.



Obrázek B.5.5-16 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO4 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3+ZS8)



Obrázek B.5.5-17 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO4 - proměnné zatížení (ZS4+ZS9+ZS10)



e) Materiálové charakteristiky – KVH profil (rostlé dřevo C24)

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

Pevnost – ohyb

$$f_{m,k} = 24,0 \text{ MPa}$$
$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{24,0}{1,3} = 16,62 \text{ MPa}$$

Pevnost – smyk

$$f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}$$
$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{4,0}{1,3} = 2,77 \text{ MPa}$$

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 120 \text{ mm}$
Výška průřezu	$h = 4 \cdot 80 = 320 \text{ mm}$
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 120 \cdot 320 = 38\,400 \text{ mm}^2$
Efektivní plocha průřezu	$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = k_{cr} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 120 \cdot 320 = 25\,728 \text{ mm}^2$ $k_{cr} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv výsušných trhlin v případě rychlého vysušení dřeva
Průřezový modul k ose y	$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 120 \cdot 320^2 = 2\,048\,000 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment	$M_{Ed} = 20,01 \text{ kNm}$	(kombinace CO1)
Návrhové napětí za ohybu	$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{20,01 \cdot 10^6}{2\,048\,000} = 9,77 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 16,62 \text{ MPa}$	

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla	$V_{Ed} = 33,25 \text{ kN}$	(kombinace CO2)
Návrhové napětí ve smyku	$\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{33,25 \cdot 10^3}{25\,728} = 1,94 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,77 \text{ MPa}$	

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP – průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení	$u_{inst,G} = 1,3 \text{ mm}$	(kombinace CO4 – ZS1 až ZS3+ZS8)
- od proměnného zatížení (užitné)	$u_{inst,Q,1} = 0,8 \text{ mm}$	(kombinace CO4 – ZS4)
- od proměnného zatížení (sníh)	$u_{inst,Q,2} = 0,4 \text{ mm}$	(kombinace CO4 – ZS9)



- od proměnného zatížení (vítr)	$u_{inst,Q,3} = 0,0 \text{ mm}$ (kombinace CO4 – ZS10)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q,1} + u_{inst,Q,2} + u_{inst,Q,3} =$ $u_{inst} = 1,3 + 0,8 + 0,4 + 0,0 = 2,5 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{inst,lim} = \frac{L}{400} = \frac{2\ 160}{400} = 5,40 \text{ mm}$
- posouzení	$u_{inst} = 2,5 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 5,40 \text{ mm}$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení	$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 1,3 \cdot (1 + 0,6) = 2,08 \text{ mm}$
- od proměnného zatížení (užitné)	$u_{fin,Q,1} = u_{inst,Q,1} \cdot (1 + \Psi_{2,1} \cdot k_{def}) = 0,8 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 0,94 \text{ mm}$ $\Psi_{2,1} = 0,3$... kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)
- od proměnného zatížení (sníh)	$u_{fin,Q,2} = u_{inst,Q,2} \cdot (\Psi_{0,2} + \Psi_{2,2} \cdot k_{def}) = 0,4 \cdot (0,5 + 0 \cdot 0,6) = 0,2 \text{ mm}$ $\Psi_{0,2} = 0,5$... kombinační součinitel zatížení (sníh) $\Psi_{2,2} = 0$... kombinační součinitel zatížení (sníh)
- od proměnného zatížení (vítr)	$u_{fin,Q,3} = u_{inst,Q,3} \cdot (\Psi_{0,3} + \Psi_{2,3} \cdot k_{def}) = 0,0 \cdot (0,6 + 0 \cdot 0,6) = 0,0 \text{ mm}$ $\Psi_{0,3} = 0,6$... kombinační součinitel zatížení (vítr) $\Psi_{2,3} = 0$... kombinační součinitel zatížení (vítr)
- celkový okamžitý průhyb	$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q,1} + u_{fin,Q,2} + u_{fin,Q,3} = 2,08 + 0,94 + 0,20 + 0,0$ $u_{fin} = 3,22 \text{ mm}$
- limitní průhyb	$u_{fin,lim} = \frac{L}{300} = \frac{2\ 160}{300} = 7,20 \text{ mm}$
- posouzení	$u_{fin} = 3,22 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 7,20 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený překlad 120/320 mm z KVH profilu (dřeva C24) vyhovuje na MSÚ i na MSP.



B.6 Návrh a posouzení ztužujících stěn

B.6.1 Návrh připojení desek ke sloupkům

a) Připojení OSB desky

Materiálové charakteristiky

OSB deska	tl. 15 mm $\rho_k = 600 \text{ kg/m}^3$
KVH profil (dřevo C24)	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Hřebík	délka hřebíku 50 mm průměr dřívku $d = 2,5 \text{ mm}$ $f_u = 510 \text{ MPa}$

Charakteristický plastický moment únosnosti spojovacího prostředku

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{uk} \cdot d^{2,6} = 0,3 \cdot 510 \cdot 2,5^{2,6} = 1 \text{ 657 Nmm}$$

Charakteristická pevnost v otláčení OSB desky a dřeva

OSB deska	$f_{h,1,k} = 65 \cdot d^{-0,7} \cdot t^{0,1} = 65 \cdot 2,5^{-0,7} \cdot 15^{0,1} = 44,87 \text{ MPa}$
KVH profil (dřevo C24)	$f_{h,2,k} = 0,082 \cdot d^{-0,3} \cdot \rho_k = 0,082 \cdot 2,5^{-0,3} \cdot 350 = 21,80 \text{ MPa}$

Charakteristická únosnost ve stříhu pro jeden hřebík

$$\beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} = \frac{21,80}{44,87} = 0,486$$

$t_1 =$,tl. připojované desky' = 15 mm

$t_2 =$,délka hřebíku' - ,tl. připojované desky' = 50 – 15 = 35 mm

$$F_{f,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \\ f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d \\ \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1 + \beta} \cdot \left[\sqrt{\beta + 2 \cdot \beta^2 \cdot \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot t_1^2 \cdot d}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1 + 2 \cdot \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta^2 \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (1 + 2 \cdot \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot t_2^2 \cdot d}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. =$$



$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 44,87 \cdot 15 \cdot 2,5 \\ 21,80 \cdot 35 \cdot 2,5 \\ \frac{44,87 \cdot 15 \cdot 2,5}{1+0,486} \cdot \left[\sqrt{0,486 + 2 \cdot 0,486^2 \cdot \left[1 + \frac{35}{15} + \left(\frac{35}{15} \right)^2 \right] + 0,486^3 \cdot \left(\frac{35}{15} \right)^2} - 0,486 \cdot \left(1 + \frac{35}{15} \right) \right] \\ 1,05 \cdot \frac{44,87 \cdot 15 \cdot 2,5}{2+0,486} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot 0,486 \cdot (1+0,486) + \frac{4 \cdot 0,486 \cdot (2+0,486) \cdot 1\,657}{44,87 \cdot 15^2 \cdot 2,5}} - 0,486 \right] \\ 1,05 \cdot \frac{44,87 \cdot 35 \cdot 2,5}{1+2 \cdot 0,486} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot 0,486^2 \cdot (1+0,486) + \frac{4 \cdot 0,486 \cdot (1+2 \cdot 0,486) \cdot 1\,657}{44,87 \cdot 35^2 \cdot 2,5}} - 0,486 \right] \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 0,486}{1+0,486}} \cdot \sqrt{2 \cdot 1\,657 \cdot 44,87 \cdot 2,5} \end{array} \right\} =$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 1\,682,66 \\ 1\,907,69 \\ 761,86 \\ 597,86 \\ 792,13 \\ 567,05 \end{array} \right\} = 567,05 \text{ N}$$

b) Připojení sádrovláknité desky Fermacell

Materiálové charakteristiky

Fermacell deska tl. 12,5 mm
 $\rho_k = 1\,200 \text{ kg/m}^3$

KVH profil (dřevo C24) $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Hřebík délka hřebíku 50 mm
průměr dřívku $d = 2,5 \text{ mm}$
 $f_u = 510 \text{ MPa}$

Charakteristický plastický moment únosnosti spojovacího prostředku

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_{uk} \cdot d^{2,6} = 0,3 \cdot 510 \cdot 2,5^{2,6} = 1\,657 \text{ Nmm}$$

Charakteristický pevnost v otláčení Fermacell desky a dřeva

Fermacell deska $f_{h,1,k} = 65 \cdot d^{-0,7} \cdot t^{0,1} = 65 \cdot 2,5^{-0,7} \cdot 12,5^{0,1} = 44,06 \text{ MPa}$

KVH profil (dřevo C24) $f_{h,2,k} = 0,082 \cdot d^{-0,3} \cdot \rho_k = 0,082 \cdot 2,5^{-0,3} \cdot 350 = 21,80 \text{ MPa}$

Charakteristická únosnost ve stříhu pro jeden hřebík

$$\beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} = \frac{21,80}{44,06} = 0,495$$

$t_1 =$,tl. připojované desky' = 12,5 mm

$t_2 =$,délka hřebíku' - ,tl. připojované desky' = 50 - 12,5 = 37,5 mm

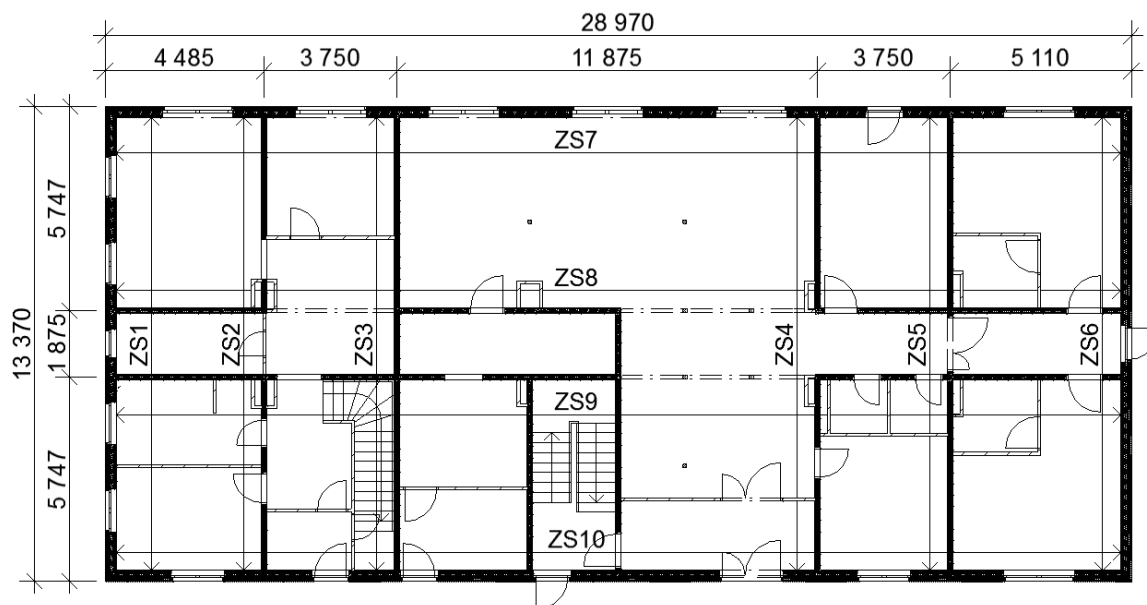


$$F_{f,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \\ f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d \\ \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1+\beta} \cdot \left[\sqrt{\beta + 2 \cdot \beta^2 \cdot \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2+\beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1+\beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2+\beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot t_1^2 \cdot d}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1+2 \cdot \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta^2 \cdot (1+\beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (1+2 \cdot \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot t_2^2 \cdot d}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1+\beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right\} =$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 44,06 \cdot 15 \cdot 2,5 \\ 21,80 \cdot 35 \cdot 2,5 \\ \frac{44,06 \cdot 15 \cdot 2,5}{1+0,495} \cdot \left[\sqrt{0,495 + 2 \cdot 0,495^2 \cdot \left[1 + \frac{37,5}{12,5} + \left(\frac{37,5}{12,5} \right)^2 \right] + 0,495^3 \cdot \left(\frac{37,5}{12,5} \right)^2} - 0,495 \cdot \left(1 + \frac{37,5}{12,5} \right) \right] \\ 1,05 \cdot \frac{44,06 \cdot 12,5 \cdot 2,5}{2+0,495} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot 0,495 \cdot (1+0,495) + \frac{4 \cdot 0,495 \cdot (2+0,495) \cdot 1\,657}{44,06 \cdot 12,5^2 \cdot 2,5}} - 0,495 \right] \\ 1,05 \cdot \frac{44,06 \cdot 37,5 \cdot 2,5}{1+2 \cdot 0,495} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot 0,495^2 \cdot (1+0,495) + \frac{4 \cdot 0,495 \cdot (1+2 \cdot 0,495) \cdot 1\,657}{44,06 \cdot 37,5^2 \cdot 2,5}} - 0,495 \right] \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 0,495}{1+0,495}} \cdot \sqrt{2 \cdot 1\,657 \cdot 44,06 \cdot 2,5} \end{array} \right\} =$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 1\,376,88 \\ 2\,043,95 \\ 774,21 \\ 523,46 \\ 839,32 \\ 565,35 \end{array} \right\} = 523,46 \text{ N}$$

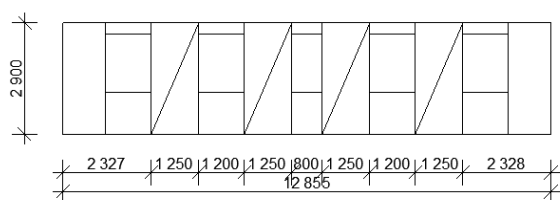
B.6.2 Návrh a posouzení ztužujících stěn



Obrázek B.6.2-1 - Schéma ztužujících stěn v 1.NP

Pozn.: Některé ztužující stěny jsou se svými zatěžovacími plochami podobné/stejně, proto budou posouzeny jen některé zatěžovací stěny. Ztužující stěna ZS1 je podobná svou zatěžovací plochou se stěnou ZS6, ale stěna ZS1 má více otvorů, tak bude posouzena jen stěna ZS1. Ztužující stěna ZS2 je podobná svou zatěžovací plochou se stěnou ZS5, ale stěna ZS2 má více otvorů, tak bude posouzena jen stěna ZS2. Ztužující stěna ZS3 je stejná svou zatěžovací plochou se stěnou ZS4, ale stěna ZS4 má více otvorů, tak bude posouzena jen stěna ZS4. Ztužující stěna ZS7 je stejná svou zatěžovací plochou se stěnou ZS10, ale stěna ZS7 má více otvorů, tak bude posouzena jen stěna ZS7. Ztužující stěna ZS8 je stejná svou zatěžovací plochou se stěnou ZS9, ale stěna ZS8 má více otvorů, tak bude posouzena jen stěna ZS8.

a) Ztužující stěna ZS1



Obrázek B.6.2-2 - Rozmístění OSB desek ve ztužující stěně ZS1

Parametry stěny

Výška stěny	$h_{\text{stěna}} = 2\,900\text{ mm}$
Počet desek šířky $b_1 = 625\text{ mm}$	$n_1 = 0$
Počet desek šířky $b_2 = 1\,250\text{ mm}$	$n_2 = 4$

Pozn.: Stěnové prvky s otvorem nejsou ve výpočtu uvažovány.



Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_2 = 1\,250\text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75\text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450\text{ mm}$$

$$c_2 = \frac{b_2}{b_0} = \frac{1\,250}{1\,450} = 0,862$$

$$F_{2,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_2 \cdot c_2}{s} = 1 \cdot \frac{567,05 \cdot 1\,250 \cdot 0,862}{75} = 8\,147,29\text{ N} = 8,15\text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je jednostranné ($n_s = 1$).

Charakteristická výztužná únosnost stěnové sestavy

$$F_{v,Rk} = \sum \eta_i \cdot F_{i,v,Rk} = \eta_2 \cdot F_{2,v,Rk} = 4 \cdot 8,15 = 32,59\text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěnové sestavy

Třída provozu 1
Modifikační součinitel $k_{mod} = 0,9$ (krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu $\gamma_M = 1,3$ (KVH profil - rostlé dřevo C24)

$$F_{v,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{32,59}{1,3} = 22,56\text{ kN}$$

Zatížení na ztužující stěnu

Zatěžovací výška $h = h_{stěna} + h_{strop} = 2\,900 + 262 = 3\,162\text{ mm}$

Zatěžovací šířka $\check{s}_A = \frac{4\,485}{2} = 2\,243\text{ mm}$

Zatížení od větru $w_{e,d,A} = 1,27\text{ kN/m}^2$ (podélný vítr – oblast A)

$$F_{H,d,ZS1} = h \cdot \check{s}_i \cdot w_{e,d,i} = 3,162 \cdot 2,243 \cdot 1,27 = 9,01\text{ kN}$$

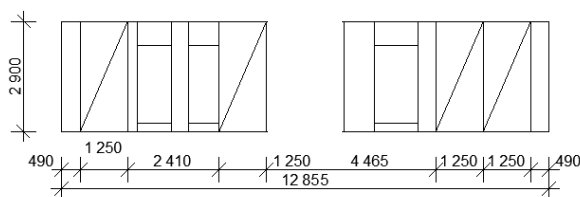
Posouzení

$F_{v,Rd} = 22,56\text{ kN} > F_{H,d,ZS1} = 9,01\text{ kN}$ \rightarrow ztužující stěna vyhovuje na vodorovné zatížení

Návrhové vnější síly v kotvení

$$F_{ZS1,c,Ed} = F_{ZS1,t,Ed} = \frac{F_{H,d,ZS1} \cdot h_{stěna}}{n_i \cdot b_i} = \frac{9,01 \cdot 2,9}{4 \cdot 1,25} = 5,22\text{ kN}$$

b) Ztužující stěna ZS2



Obrázek B.6.2-3 - Rozmístění Fermacell desek ve ztužující stěně ZS2

Parametry stěny

Výška stěny	$h_{\text{stěna}} = 2\,900\text{ mm}$
Počet desek šířky $b_1 = 625\text{ mm}$	$n_1 = 0$
Počet desek šířky $b_2 = 1\,250\text{ mm}$	$n_2 = 4$

Pozn.: Stěnové prvky s otvorem nejsou ve výpočtu uvažovány.

Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_2 = 1\,250\text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75\text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450\text{ mm}$$

$$c_2 = \frac{b_2}{b_0} = \frac{1\,250}{1\,450} = 0,862$$

$$F_{2,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_2 \cdot c_2}{s} = 2 \cdot \frac{523,46 \cdot 1\,250 \cdot 0,431}{75} = 15\,041,91\text{ N} = 15,04\text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je oboustranné ($n_s = 2$).

Charakteristická výztužná únosnost stěnové sestavy

$$F_{v,Rk} = \sum n_i \cdot F_{i,v,Rk} = n_2 \cdot F_{2,v,Rk} = 4 \cdot 15,04 = 60,17\text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěnové sestavy

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{\text{mod}} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

$$F_{v,Rd} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{60,17}{1,3} = 41,65\text{ kN}$$

Zatížení na ztužující stěnu

Zatěžovací výška $h = h_{\text{stěna}} + h_{\text{strop}} = 2\,900 + 262 = 3\,162\text{ mm}$

Zatěžovací šířka $\check{s}_A = 2\,674 - \frac{4\,485}{2} = 432\text{ mm}$

$$\check{s}_B = \frac{4\,485}{2} + \frac{3\,750}{2} - 432 = 3\,686\text{ mm}$$



Zatížení od větru $w_{e,d,A} = 1,27 \text{ kN/m}^2$ (podélný vítr – oblast A)
 $w_{e,d,B} = 0,98 \text{ kN/m}^2$ (podélný vítr – oblast B)

$$F_{H,d,ZS2} = h \cdot \sum \dot{s}_i \cdot w_{e,d,i} = 3,162 \cdot (0,432 \cdot 1,27 + 3,686 \cdot 0,98) = 13,15 \text{ kN}$$

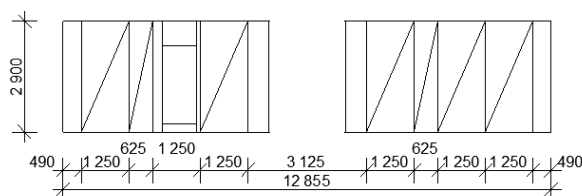
Posouzení

$$F_{v,Rd} = 41,65 \text{ kN} > F_{H,d,ZS2} = 13,15 \text{ kN} \quad \rightarrow \text{ztužující stěna vyhovuje na vodorovné zatížení}$$

Návrhové vnější síly v kotvení

$$F_{ZS2,c,Ed} = F_{ZS2,t,Ed} = \frac{F_{H,d,ZS2} \cdot h_{stěna}}{n_i \cdot b_i} = \frac{13,15 \cdot 2,9}{4 \cdot 1,25} = 7,63 \text{ kN}$$

c) Ztužující stěna ZS4



Obrázek B.6.2-4 - Rozmístění Fermacell desek ve ztužující stěně ZS4

Parametry stěny

Výška stěny $h_{stěna} = 2\,900 \text{ mm}$
Počet desek šířky $b_1 = 625 \text{ mm}$ $n_1 = 2$
Počet desek šířky $b_2 = 1\,250 \text{ mm}$ $n_2 = 5$

Pozn.: Stěnové prvky s otvorem nejsou ve výpočtu uvažovány.

Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_1 = 625 \text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75 \text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450 \text{ mm}$$

$$c_1 = \frac{b_1}{b_0} = \frac{625}{1\,450} = 0,431$$

$$F_{1,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_1 \cdot c_1}{s} = 2 \cdot \frac{523,46 \cdot 625 \cdot 0,431}{75} = 3\,760,48 \text{ N} = 3,76 \text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je oboustranné ($n_s = 2$).

Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_2 = 1\,250 \text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75 \text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450 \text{ mm}$$



$$c_2 = \frac{b_2}{b_0} = \frac{1\,250}{1\,450} = 0,862$$

$$F_{2,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_2 \cdot c_2}{s} = 2 \cdot \frac{523,46 \cdot 1\,250 \cdot 0,431}{75} = 15\,041,91 \text{ N} = 15,04 \text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je oboustranné ($n_s = 2$).

Charakteristická výztužná únosnost stěnové sestavy

$$F_{v,Rk} = \sum n_i \cdot F_{i,v,Rk} = n_1 \cdot F_{1,v,Rk} + n_2 \cdot F_{2,v,Rk} = 2 \cdot 3,76 + 5 \cdot 15,04 = 82,73 \text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěnové sestavy

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

$$F_{v,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{82,73}{1,3} = 57,27 \text{ kN}$$

Zatížení na ztužující stěnu

Zatěžovací výška	$h = h_{stěna} + h_{strop} = 2\,900 + 262 = 3\,162 \text{ mm}$
Zatěžovací šířka	$\xi_c = 4\,485 + 3\,750 + \frac{11\,875}{2} - 2\,674 - 10\,696 = 803 \text{ mm}$ $\xi_B = \frac{3\,750}{2} + \frac{11\,875}{2} - 803 = 7\,010 \text{ mm}$
Zatížení od větru	$w_{e,d,C} = 0,53 \text{ kN/m}^2$ (podélný vítr – oblast C) $w_{e,d,B} = 0,98 \text{ kN/m}^2$ (podélný vítr – oblast B)

$$F_{H,d,ZS4} = h \cdot \xi_i \cdot w_{e,d,i} = 3,162 \cdot (0,803 \cdot 0,53 + 7,010 \cdot 0,98) = 23,07 \text{ kN}$$

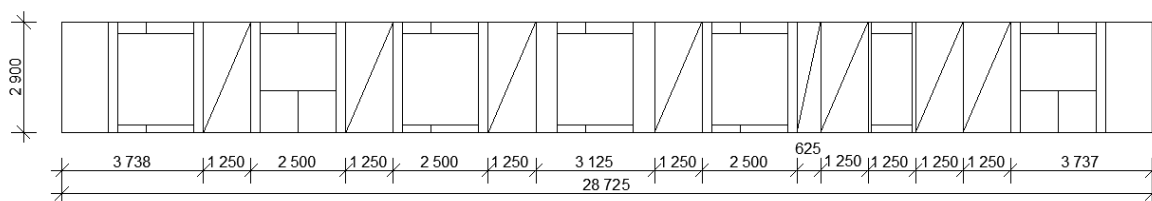
Posouzení

$$F_{v,Rd} = 57,27 \text{ kN} > F_{H,d,ZS4} = 23,07 \text{ kN} \quad \rightarrow \text{ztužující stěna vyhovuje na vodorovné zatížení}$$

Návrhové vnější síly v kotvení

$$F_{ZS4,c,Ed} = F_{ZS4,t,Ed} = \frac{F_{H,d,ZS4} \cdot h_{stěna}}{n_i \cdot b_i} = \frac{23,07 \cdot 2,9}{2 \cdot 0,625 + 5 \cdot 1,25} = 8,92 \text{ kN}$$

d) Ztužující stěna ZS7



Obrázek B.6.2-5 - Rozmístění OSB desek ve ztužující stěně ZS7



Parametry stěny

Výška stěny	$h_{\text{stěna}} = 2\,900\text{ mm}$
Počet desek šířky $b_1 = 625\text{ mm}$	$n_1 = 1$
Počet desek šířky $b_2 = 1\,250\text{ mm}$	$n_2 = 7$

Pozn.: Stěnové prvky s otvorem nejsou ve výpočtu uvažovány.

Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_1 = 625\text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75\text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450\text{ mm}$$

$$c_1 = \frac{b_1}{b_0} = \frac{625}{1\,450} = 0,431$$

$$F_{1,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_1 \cdot c_1}{s} = 1 \cdot \frac{567,05 \cdot 625 \cdot 0,431}{75} = 2\,036,82\text{ N} = 2,04\text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je jednostranné ($n_s = 1$).

Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_2 = 1\,250\text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75\text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450\text{ mm}$$

$$c_2 = \frac{b_2}{b_0} = \frac{1\,250}{1\,450} = 0,862$$

$$F_{2,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_2 \cdot c_2}{s} = 1 \cdot \frac{567,05 \cdot 1\,250 \cdot 0,862}{75} = 8\,147,29\text{ N} = 8,15\text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je jednostranné ($n_s = 1$).

Charakteristická výztužná únosnost stěnové sestavy

$$F_{v,Rk} = \sum n_i \cdot F_{i,v,Rk} = n_1 \cdot F_{1,v,Rk} + n_2 \cdot F_{2,v,Rk} = 1 \cdot 2,04 + 7 \cdot 8,15 = 59,07\text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěnové sestavy

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{\text{mod}} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

$$F_{v,Rd} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{59,07}{1,3} = 40,89\text{ kN}$$

Zatížení na ztužující stěnu

Zatěžovací výška $h = h_{\text{stěna}} + h_{\text{strop}} = 2\,900 + 262 = 3\,162\text{ mm}$

Zatěžovací šířka $\check{s}_B = \frac{5\,747}{2} = 2\,874\text{ mm}$

Zatížení od větru $w_{e,d,B} = 1,38\text{ kN/m}^2$ (příčný vítr – oblast B)

$$F_{H,d,ZS7} = h \cdot \check{s}_i \cdot w_{e,d,i} = 3,162 \cdot 2,874 \cdot 1,38 = 12,54\text{ kN}$$



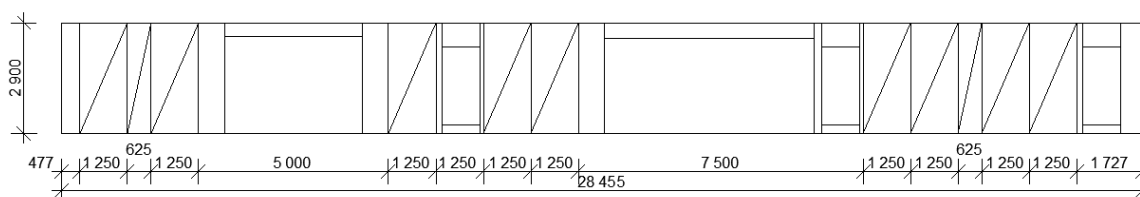
Posouzení

$$F_{v,Rd} = 40,89 \text{ kN} > F_{H,d,ZS7} = 12,54 \text{ kN} \quad \rightarrow \text{ztužující stěna vyhovuje na vodorovné zatížení}$$

Návrhové vnější síly v kotvení

$$F_{ZS7,c,Ed} = F_{ZS7,t,Ed} = \frac{F_{H,d,ZS7} \cdot h_{stěna}}{\eta_i \cdot b_i} = \frac{12,54 \cdot 2,9}{1 \cdot 0,625 + 7 \cdot 1,25} = 3,88 \text{ kN}$$

e) Ztužující stěna ZS8



Obrázek B.6.2-6 - Rozmístění Fermacell desek ve ztužující stěně ZS8

Parametry stěny

Výška stěny	$h_{stěna} = 2\,900 \text{ mm}$
Počet desek šířky $b_1 = 625 \text{ mm}$	$n_1 = 2$
Počet desek šířky $b_2 = 1\,250 \text{ mm}$	$n_2 = 9$

Pozn.: Stěnové prvky s otvorem nejsou ve výpočtu uvažovány.

Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_1 = 625 \text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75 \text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450 \text{ mm}$$

$$c_1 = \frac{b_1}{b_0} = \frac{625}{1\,450} = 0,431$$

$$F_{1,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_1 \cdot c_1}{s} = 2 \cdot \frac{523,46 \cdot 625 \cdot 0,431}{75} = 3\,760,48 \text{ N} = 3,76 \text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je oboustranné ($n_s = 2$).

Charakteristická výztužná únosnost jednoho stěnového panelu šířky $b_2 = 1\,250 \text{ mm}$

Navržená vzdálenost mezi hřebíky $s = 75 \text{ mm}$

$$b_0 = \frac{h}{2} = \frac{2\,900}{2} = 1\,450 \text{ mm}$$

$$c_2 = \frac{b_2}{b_0} = \frac{1\,250}{1\,450} = 0,862$$

$$F_{2,v,Rk} = n_s \cdot \frac{F_{f,Rk} \cdot b_2 \cdot c_2}{s} = 2 \cdot \frac{523,46 \cdot 1\,250 \cdot 0,862}{75} = 15\,041,91 \text{ N} = 15,04 \text{ kN}$$

Pozn.: Opláštění je oboustranné ($n_s = 2$).



Charakteristická výztužná únosnost stěnové sestavy

$$F_{v,Rk} = \sum \eta_i \cdot F_{i,v,Rk} = \eta_1 \cdot F_{1,v,Rk} + \eta_2 \cdot F_{2,v,Rk} = 2 \cdot 3,76 + 9 \cdot 15,04 = 142,90 \text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěnové sestavy

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$	(krátkodobé trvání zatížení)
Dílčí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(KVH profil - rostlé dřevo C24)

$$F_{v,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{142,90}{1,3} = 98,93 \text{ kN}$$

Zatížení na ztužující stěnu

Zatěžovací výška	$h = h_{stěna} + h_{strop} = 2\,900 + 262 = 3\,162 \text{ mm}$
Zatěžovací šířka	$\check{s}_A = 4\,680 - \frac{5\,747}{2} = 1\,807 \text{ mm}$
	$\check{s}_B = 5\,747 + \frac{1\,875}{2} - 4\,680 = 2\,005 \text{ mm}$
Zatížení od větru	$w_{e,d,A} = 1,27 \text{ kN/m}^2$ (příčný vítr – oblast A)
	$w_{e,d,B} = 1,38 \text{ kN/m}^2$ (příčný vítr – oblast A)

$$F_{H,d,ZS8} = h \cdot \check{s}_i \cdot w_{e,d,i} = 3,162 \cdot (1,807 \cdot 1,27 + 2,005 \cdot 1,38) = 16,00 \text{ kN}$$

Posouzení

$$F_{v,Rd} = 98,93 \text{ kN} > F_{H,d,ZS8} = 16,00 \text{ kN} \quad \rightarrow \text{ztužující stěna vyhovuje na vodorovné zatížení}$$

Návrhové vnější síly v kotvení

$$F_{ZS8,c,Ed} = F_{ZS8,t,Ed} = \frac{F_{H,d,ZS8} \cdot h_{stěna}}{\eta_i \cdot b_i} = \frac{16,00 \cdot 2,9}{2 \cdot 0,625 + 9 \cdot 1,25} = 3,71 \text{ kN}$$



B.7 Návrh a posouzení spojů

B.7.1 Střešní vazník

a) Podepření na vnitřních podporách a posuvné krajní podpoře

Spoje jsou řešené jako kluzné uložení. Spoje jsou namáhány tlakovou silou ve svislém směru v maximální návrhové hodnotě 16,19 kN. Tato síla je přenesena kontaktem přes pozinkovaný plech ohnutý do tvaru U tl. 2 mm a kotvený do prahu. Vazník k plechu nebude přikotven. Díky sání větru je spoj také namáhán tahovou silou v maximální návrhové hodnotě 0,19 kN. Tato síla je přenesena pozinkovanou pásovinou kotvenou do prahu.

Návrh pásoviny

Třída oceli pásoviny

S235 ($f_{yk} = 235$ MPa)

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} = \frac{235}{1,0} = 235 \text{ MPa}$$

Návrhová tahová síla

$F_{Ed} = 0,19$ kN

Rozměry pásoviny

šířka

$b = 10$ mm

tloušťka

$t = 2$ mm

Posouzení

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} = 2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 235 = 9,4 \text{ kN}$$

$$F_{Ed} = 0,19 \text{ kN} < N_{pl,Rd} = 9,4 \text{ kN}$$

→ průřez na tah vyhovuje

b) Podepření na neposuvné krajní podpoře

Spoj je řešen pomocí jednostranného spojovacího úhelníku WBR070 od firmy Rothoblaas. Spoje jsou namáhány tlakovou silou ve svislém směru v maximální návrhové hodnotě 8,48 kN. Tato síla je přenesena kontaktem. Díky sání větru je spoj namáhán tahovou silou v maximální návrhové hodnotě 0,03 kN. Síla působící v rovině vazníku je 1,98 kN. Únosnost spoje je vypočtena dle katalogu výrobce.

Návrh úhelníku – jednostranný úhelník

Tah ve spoji

$R_{1,k} = 2,40$ kN (hodnota únosnosti dle katalogu výrobce)

$$R_{1,d} = k_{mod} \cdot \frac{R_{1,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{2,40}{1,3} = 1,66 \text{ kN} > F_{1,Ed} = 0,03 \text{ kN}$$

Smyk ve spoji

$R_{2/3,k} = 1,98$ kN (hodnota únosnosti dle katalogu výrobce)

$$R_{2/3,d} = k_{mod} \cdot \frac{R_{2/3,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{5,60}{1,3} = 3,87 \text{ kN} > F_{1,Ed} = 1,98 \text{ kN}$$

→ úhelník WBR070 vyhovuje



B.7.2 Stropní trám

Osazení stropních trámů na dřevěné prahy

Spoj uvažovaný jako posuvný kloub je řešen pomocí spojovacího úhelníku WVS9060B od firmy Rothoblaas. Spoj umožňuje posun v ose trámu, svislá síla je přenesena kontaktem mezi stropním trámem a dřevěným prahem.

Spoj uvažovaný jako pevný kloub je řešen pomocí spojovacího úhelníku WBR070 od firmy Rothoblaas. Svislá síla je přenesena kontaktem mezi stropním trámem a dřevěným prahem a vodorovná síla vzniká od působení větru. Maximální vodorovná síla je $F_{2,Ed} = \text{max. plošné zatížení od větru} \cdot \text{zatěžovací výška} \cdot \text{zatěžovací šířka trámu} = 1,27 \cdot (2,90 + 0,262) \cdot 0,625 = 2,51 \text{ kN}$.

Návrh úhelníku – jednostranný úhelník

Smyk ve spoji

$$R_{2/3,k} = 1,98 \text{ kN} \quad (\text{hodnota únosnosti dle katalogu výrobce})$$

$$R_{2/3,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{R_{2/3,k}}{\gamma_M} = 0,9 \cdot \frac{1,98}{1,3} = 1,37 \text{ kN} > F_{1,Ed} = 2,51 \text{ kN}$$

→ úhelník WBR070 vyhovuje



B.8 Návrh schodiště

B.8.1 Návrh rozměrů hlavního schodiště v 1.NP

Typ schodiště	dvouramenné přímé
Konstrukční výška schodiště	$H = 2\,900 + 262 - 210 + 55 = 3\,007 \text{ mm}$

Počet stupňů	$n = \frac{H}{\text{'výška ideálního stupně'}} = \frac{3\,007}{170} = 17,69 \Rightarrow 17$
	→ nástupní rameno - 8 stupňů
	→ výstupní rameno - 9 stupňů

Pozn.: Rozdílný počet stupňů v jednotlivých ramenech byl zvolen proto, aby bylo docíleno přibližně stejné výšky jako ve schodišti o patro výše.

Výška schodišťového stupně	$h = \frac{H}{n} = \frac{3\,007}{17} = 176,88 \text{ mm}$
Šířka schodišťového stupně	$2 \cdot h + b = 630 \text{ mm (600} \div \text{650)} \rightarrow \text{Lehmanův vzorec}$ $b = 630 - 2 \cdot h = 630 - 2 \cdot 176,88 = 276,24 \text{ mm} \Rightarrow 280 \text{ mm}$ $\rightarrow 2 \cdot h + b = 2 \cdot 176,88 + 280 = 634 \text{ mm}$
Sklon schodišťového ramene	$\text{tg} \alpha = \frac{h}{b} = \frac{176,88}{280} \Rightarrow \alpha = 32,28^\circ$
Podchodná výška	$h_1 = 1\,500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1\,500 + \frac{750}{\cos 32,28^\circ} = 2\,387 \text{ mm}$ $h_1 = 2\,387 \text{ mm} \geq 2\,100 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$
Průchodná výška	$h_2 = 750 + 1\,500 \cdot \cos \alpha = 750 + 1\,500 \cdot \cos 32,28^\circ = 2\,018 \text{ mm}$ $h_2 = 2\,018 \text{ mm} \geq 1\,900 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$

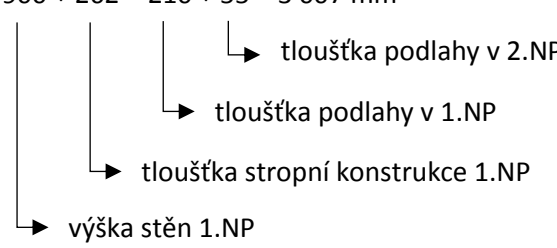
B.8.2 Návrh rozměrů hlavního schodiště v 2.NP

Typ schodiště	dvouramenné přímé
Konstrukční výška schodiště	$H = 2\,900 + 262 - 55 + 55 = 3\,162 \text{ mm}$



Počet stupňů	$n = \frac{H}{\text{'výška ideálního stupně'}} = \frac{3\,162}{170} = 18,6 \Rightarrow 18 \text{ stupňů}$ <p>→ nástupní i výstupní rameno po 9 stupních</p>
Výška schodišťového stupně	$h = \frac{H}{n} = \frac{3\,162}{18} = 175,67 \text{ mm}$
Šířka schodišťového stupně	$2 \cdot h + b = 630 \text{ mm (600} \div \text{650)} \rightarrow \text{Lehmanův vzorec}$ $b = 630 - 2 \cdot h = 630 - 2 \cdot 175,67 = 278,67 \text{ mm} \Rightarrow 280 \text{ mm}$ <p>→ $2 \cdot h + b = 2 \cdot 175,67 + 280 = 631 \text{ mm}$</p>
Sklon schodišťového ramene	$\text{tg} \alpha = \frac{h}{b} = \frac{175,67}{280} \Rightarrow \alpha = 32,10^\circ$

B.8.3 Návrh rozměrů vedlejšího schodiště v 1.NP

Typ schodiště	jednoramenné zakřivené
Konstrukční výška schodiště	$H = 2\,900 + 262 - 210 + 55 = 3\,007 \text{ mm}$ 
Počet stupňů	$n = \frac{H}{\text{'výška ideálního stupně'}} = \frac{3\,007}{170} = 17,69 \Rightarrow 17 \text{ stupňů}$
Výška schodišťového stupně	$h = \frac{H}{n} = \frac{3\,007}{17} = 176,88 \text{ mm}$
Šířka schodišťového stupně	$2 \cdot h + b = 630 \text{ mm (600} \div \text{650)} \rightarrow \text{Lehmanův vzorec}$ $b = 630 - 2 \cdot h = 630 - 2 \cdot 176,88 = 276,24 \text{ mm} \Rightarrow 280 \text{ mm}$ <p>→ $2 \cdot h + b = 2 \cdot 176,88 + 280 = 634 \text{ mm}$</p>
Sklon schodišťového ramene	$\text{tg} \alpha = \frac{h}{b} = \frac{176,88}{280} \Rightarrow \alpha = 32,28^\circ$

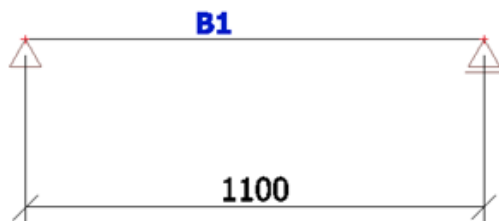
B.8.4 Návrh a posouzení schodišťové stupnice

a) Návrh a popis konstrukce

Stupnice je z rostlého listnatého dřeva D30 obdélníkového průřezu 280/50 mm.

b) Statické schéma

Statické působení konstrukce je uvažováno jako prostý nosník.

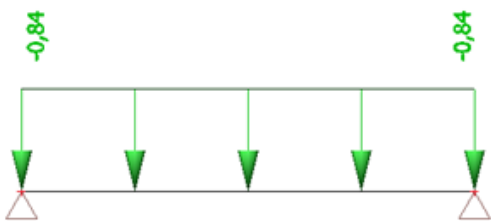


Obrázek B.8.4-1 - Statické schéma

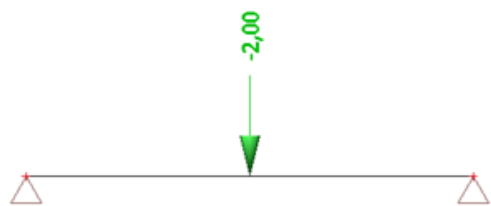
c) Zatěžovací stavy a jejich kombinace



Obrázek B.8.4-2 - ZS1 – vlastní tíha stupnice



Obrázek B.8.4-3 - ZS2 – plošné užiténé zatížení (viz str. 16) [kN/m]

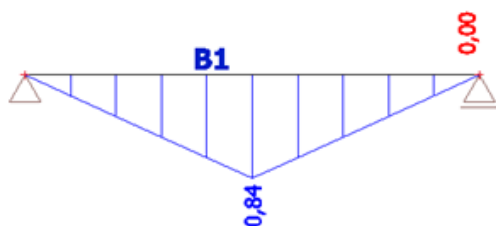


Obrázek B.8.4-4 - ZS3 – bodové užiténé zatížení (viz str. 16) [kN]

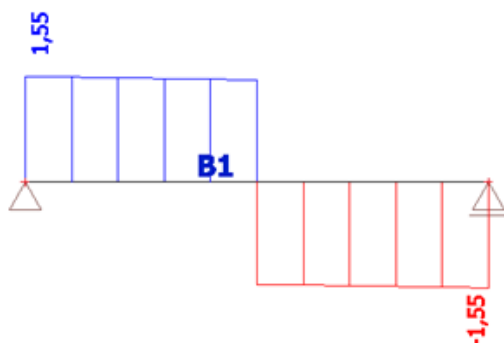
Tabulka B.8.4-1 - Kombinace zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS2 - plošné užiténé zatížení	1,50
CO2		Lineární - únosnost	ZS1 - vlastní tíha	1,35
			ZS3 - bodové užiténé zatížení	1,50
CO3		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - plošné užiténé zatížení	1,00
CO4		Lineární - použitelnost	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS3 - bodové užiténé zatížení	1,00

d) Průběhy vnitřních sil – obálka kombinací



Obrázek B.8.4-5 – Obálka kombinací ohybového momentu M_y [kNm]



Obrázek B.8.4-6 – Obálka kombinací posouvající síly V_z [kN]

Tabulka B.8.4-2 - Výpis extrémů vnitřních sil

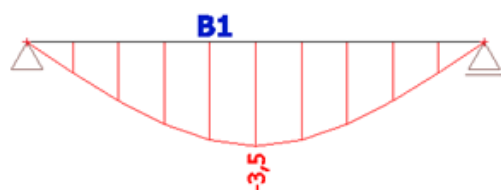
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CS2 - OBDEL	0,000	CO2/1	0,00	1,55	0,00
B1	CS2 - OBDEL	0,550	CO2/1	0,00	1,50	0,84
B1	CS2 - OBDEL	1,100	CO2/1	0,00	-1,55	0,00



Obrázek B.8.4-7 – Obálka kombinací reakce R [kN]

Tabulka B.8.4-3 - Výpis extrémů reakcí

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N1	CO1/2	0,00	0,75	0,00
Sn1/N1	CO2/1	0,00	1,55	0,00
Sn2/N2	CO1/2	0,00	0,75	0,00
Sn2/N2	CO2/1	0,00	1,55	0,00

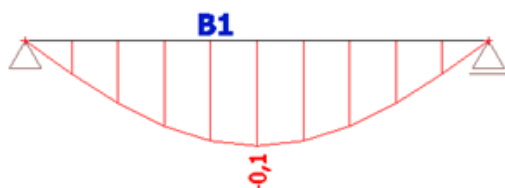
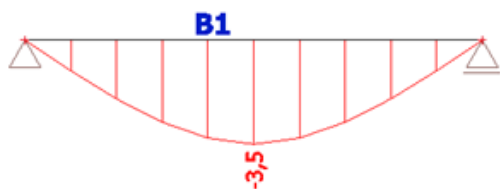


Obrázek B.8.4-8 – Obálka kombinací deformace u_z [mm]

Tabulka B.8.4-4 - Výpis extrémů deformací

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	f _{iy} [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO3/3	0,0	0,0	1,6	0,0
B1	0,550	CO4/4	0,0	-1,8	0,0	1,8
B1	1,100	CO4/4	0,0	0,0	-4,8	0,0
B1	0,000	CO4/4	0,0	0,0	4,8	0,0

Pozn.: Největší průhyb je od kombinace CO4 (ZS1+ ZS3). Dále bude tedy vykreslena jen tato kombinace a bude vykreslena jako průhyb od stálého zatížení (ZS1) a průhyb od proměnného zatížení (ZS3) pro potřeby dále ve výpočtu.

Obrázek B.8.4-9 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - stálé zatížení (ZS1+ZS2+ZS3)Obrázek B.8.4-10 - Deformace u_z [mm] - kombinace CO7 - proměnné zatížení (ZS5)

e) Materiálové charakteristiky – rostlé dřevo D30

Třída provozu	1	
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$	(střednědobé trvání zatížení)
Součinitel dotvarování	$k_{def} = 0,6$	(rostlé dřevo D30)
Dílicí součinitel pro vlastnost materiálu	$\gamma_M = 1,3$	(rostlé dřevo D30)
Pevnost – ohyb	$f_{m,k} = 30,0$ MPa	

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{30,0}{1,3} = 18,46 \text{ MPa}$$

Pevnost – smyk	$f_{v,k} = 4,0$ MPa	
----------------	---------------------	--

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{4,0}{1,3} = 2,46 \text{ MPa}$$

f) Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu	$b = 280$ mm
Výška průřezu	$h = 50$ mm
Plocha průřezu	$A = b \cdot h = 280 \cdot 50 = 14\,000$ mm ²
Efektivní plocha průřezu	$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = k_{cr} \cdot b \cdot h = 0,67 \cdot 280 \cdot 50 = 9\,380$ mm ²
	$k_{cr} = 0,67$... součinitel zohledňující vliv vysušných trhlin v případě rychlého vysušení dřeva



Průřezový modul k ose y $W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 280 \cdot 50^2 = 116\,667 \text{ mm}^3$

g) Posouzení průřezu na MSÚ – ohyb

Návrhový ohybový moment $M_{Ed} = 0,84 \text{ kNm}$ (kombinace CO2)

Návrhové napětí za ohybu $\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W_y} = \frac{0,84 \cdot 10^6}{116\,667} = 7,20 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 18,46 \text{ MPa}$

→ průřez na ohyb vyhovuje

h) Posouzení průřezu na MSÚ - smyk

Návrhová posouvající síla $V_{Ed} = 1,55 \text{ kN}$ (kombinace CO2)

Návrhové napětí ve smyku $\tau_{v,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_{Ed}}{A_{ef}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1,55 \cdot 10^3}{9\,380} = 0,25 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$

→ průřez na smyk vyhovuje

i) Posouzení průřezu na MSP - průhyb

Okamžitý průhyb

- od stálého zatížení $u_{inst,G} = 0,1 \text{ mm}$ (kombinace CO4 – ZS1)

- od proměnného zatížení $u_{inst,Q} = 3,5 \text{ mm}$ (kombinace CO4 – ZS3)

- celkový okamžitý průhyb $u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,Q} = 0,1 + 3,5 = 3,6 \text{ mm}$

- limitní průhyb $u_{inst,lim} = \frac{L}{300} = \frac{1\,100}{300} = 3,67 \text{ mm}$

- posouzení $u_{inst} = 3,6 \text{ mm} \leq u_{inst,lim} = 3,67 \text{ mm}$

→ okamžitý průhyb vyhovuje

Konečný průhyb

- od stálého zatížení $u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 0,1 \cdot (1 + 0,6) = 0,16 \text{ mm}$

- od proměnného zatížení $u_{fin,Q} = u_{inst,Q} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 3,5 \cdot (1 + 0,3 \cdot 0,6) = 4,13 \text{ mm}$

$\Psi_2 = 0,3$... kombinační součinitel zatížení (užitné – kat. A)

- celkový okamžitý průhyb $u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 0,1 + 4,13 = 4,29 \text{ mm}$

- limitní průhyb $u_{fin,lim} = \frac{L}{250} = \frac{1\,100}{250} = 4,40 \text{ mm}$

- posouzení $u_{fin} = 4,29 \text{ mm} \leq u_{fin,lim} = 4,40 \text{ mm}$

→ konečný průhyb vyhovuje

Navržený stupnice 280/50 mm z rostlého dřeva D30 vyhovuje na MSÚ i na MSP.

B.9 Návrh základových konstrukcí

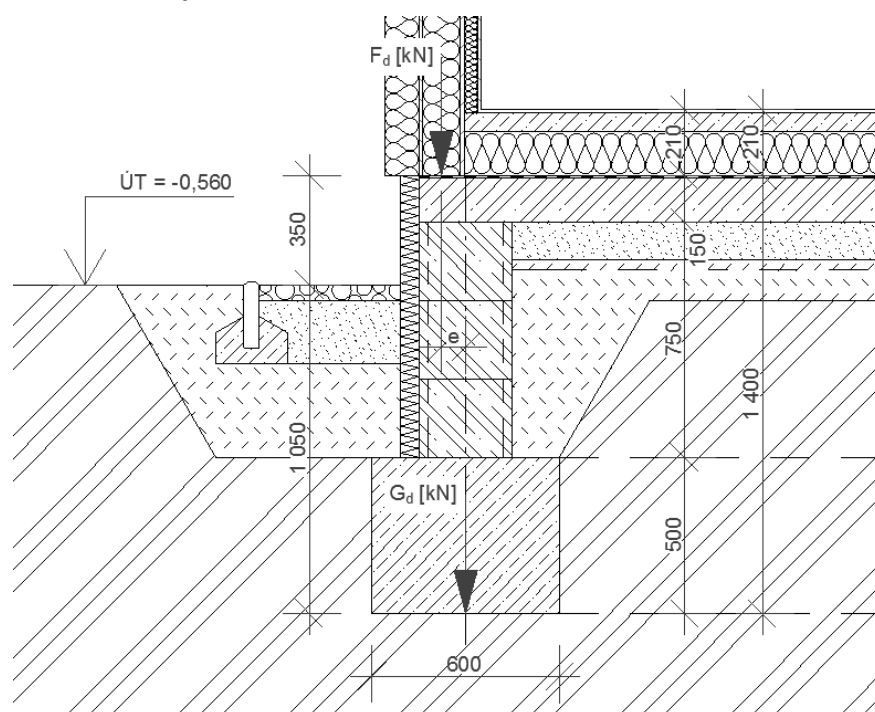
Návrh základových konstrukcí je proveden zjednodušeným výpočtem a základové konstrukce jsou navrženy z betonu třídy C 16/20.

B.9.1 Parametry zeminy

Z geologického průřezu pozemku byla určena písčítá zemina S2 o tabulkové pevnosti $R_{dt} = 250$ kPa.

B.9.2 Základový pas pod obvodovými stěnami

a) Schéma základového pasu



Obrázek B.9.2-1 - Schéma základového pasu pod obvodovou stěnou

b) Zatížení

Zatížení od konstrukcí nad základovým pasem

Síla od sloupku obvodové stěny $F_d = 51,34$ kN (viz. kapitola B.5.1)

Pozn.: Sloupky jsou od sebe vzdáleny 625 mm ($zš = 0,625$ m). Pro zjednodušení bude bodové zatížení od sloupku přepočítáno na liniové zatížení od obvodové stěny.

Liniové zatížení od obvodové stěny $F_{Ed} = \frac{F_d}{zš} = \frac{51,34}{0,625} = 82,14$ kN/m'

Vlastní tíha základového pasu

Navržená šířka základového pasu $b = 600 \text{ mm}$
 Navržená výška základového pasu $h = 1\,400 \text{ mm}$

Pozn.: Zatížení od vlastní tíhy bude počítáno na jeden metr běžné délky ($l = 1 \text{ m}$). Pro výpočet zatížení od vlastní tíhy betonového pasu z prostého betonu třídy C 16/20 je uvažována objemová tíha betonu $\gamma_b = 20 \text{ kN/m}^3$.

Liniové zatížení od vlastní tíhy $G_d = b \cdot h \cdot \gamma_b \cdot \gamma_G = 0,6 \cdot 1,4 \cdot 20 \cdot 1,35 = 22,68 \text{ kN/m}'$

Celkové zatížení na základovou spáru od obvodové stěny

$N_{Ed} = F_{Ed} + G_d = 82,14 + 22,68 = 104,82 \text{ kN/m}'$

c) Zjednodušený návrh základového pasu

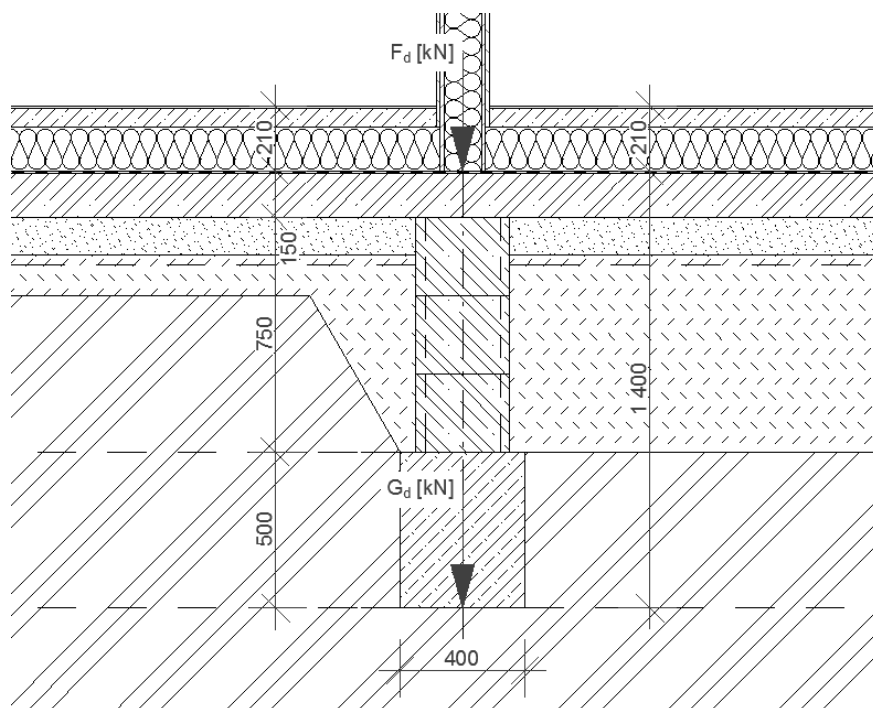
Excentricita zatížení $e = 300/2 - 72,5 = 77,5 \text{ mm}$

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{A'} = \frac{N_{Ed}}{(b - 2 \cdot e)} = \frac{104,82}{(0,600 - 2 \cdot 0,0775)} = 235,56 \text{ kPa} < R_{dt} = 250 \text{ kPa}$$

→ navržený základový pas vyhovuje

B.9.3 Základový pas pod obvodovými stěnami

a) Schéma základového pasu



Obrázek B.9.3-1 - Schéma základového pasu pod vnitřní nosnou stěnou



b) Zatížení

Zatížení od konstrukcí nad základovým pasem

Síla od sloupku obvodové stěny $F_d = 24,63 \text{ kN}$ (viz. kapitola B.5.1)

Pozn.: Sloupky jsou od sebe vzdáleny 625 mm ($z\check{s} = 0,625 \text{ m}$). Pro zjednodušení bude bodové zatížení od sloupku přepočítáno na liniové zatížení od obvodové stěny.

Liniové zatížení od obvodové stěny $F_{Ed} = \frac{F_d}{z\check{s}} = \frac{24,63}{0,625} = 39,41 \text{ kN/m'}$

Vlastní tíha základového pasu

Navržená šířka základového pasu $b = 400 \text{ mm}$

Navržená výška základového pasu $h = 1\,400 \text{ mm}$

Pozn.: Zatížení od vlastní tíhy bude počítáno na jeden metr běžné délky ($l = 1 \text{ m}$). Pro výpočet zatížení od vlastní tíhy betonového pasu z prostého betonu třídy C 16/20 je uvažována objemová tíha betonu $\gamma_b = 20 \text{ kN/m}^3$.

Liniové zatížení od vlastní tíhy $G_d = b \cdot h \cdot \gamma_b \cdot \gamma_G = 0,4 \cdot 1,4 \cdot 20 \cdot 1,35 = 15,12 \text{ kN/m'}$

Celkové zatížení na základovou spáru od obvodové stěny

$N_{Ed} = F_{Ed} + G_d = 39,41 + 15,12 = 54,53 \text{ kN/m'}$

c) Zjednodušený návrh základového pasu

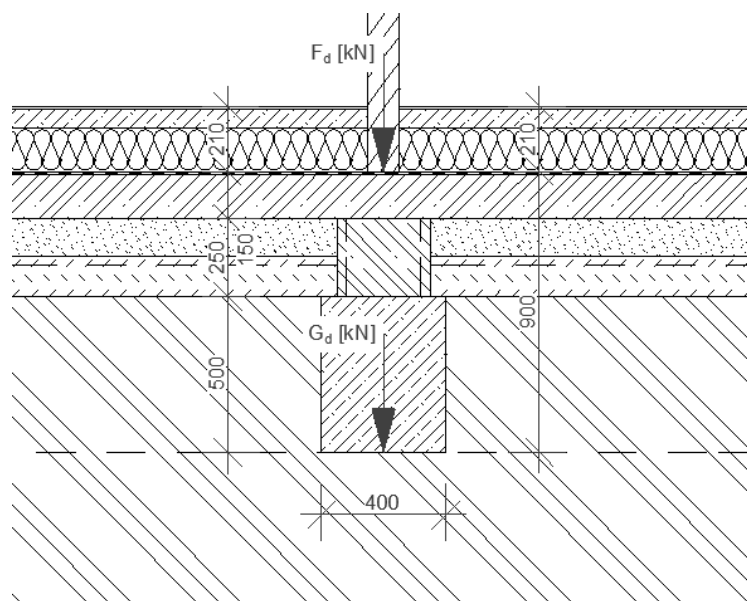
Excentricita zatížení $e = 0 \text{ mm}$

$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{A'} = \frac{N_{Ed}}{b} = \frac{54,53}{0,400} = 222,56 \text{ kPa} < R_{dt} = 250 \text{ kPa}$

→ navržený základový pas vyhovuje

B.9.4 Základová patka

a) Schéma základové patky



Obrázek B.9.4-1 - Schéma základové patky pod sloupem S5

b) Zatížení

Zatížení od sloupu nad základovým pasem

Síla od sloupu S5 $F_d = 35,22 \text{ kN}$ (viz. kapitola B.4.5)

Vlastní tíha základové patky

Navržená šířka základového pasu $b = 400 \text{ mm}$

Navržená délka základového pasu $l = 400 \text{ mm}$

Navržená výška základového pasu $h = 900 \text{ mm}$

Pozn.: Pro výpočet zatížení od vlastní tíhy betonové patky z prostého betonu třídy C 16/20 je uvažována objemová tíha betonu $\gamma_b = 20 \text{ kN/m}^3$.

Zatížení od vlastní tíhy $G_d = b \cdot h \cdot \gamma_b \cdot \gamma_G = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,9 \cdot 20 \cdot 1,35 = 3,88 \text{ kN}$

Celkové zatížení na základovou spáru od sloupu S5

$N_{Ed} = F_{Ed} + G_d = 35,22 + 3,88 = 39,11 \text{ kN}$

c) Zjednodušený návrh základové patky

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot l} = \frac{39,11}{0,4 \cdot 0,4} = 244,43 \text{ kPa} < R_{dt} = 250 \text{ kPa}$$

→ navržená základová patka vyhovuje

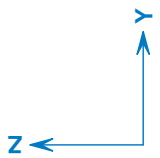
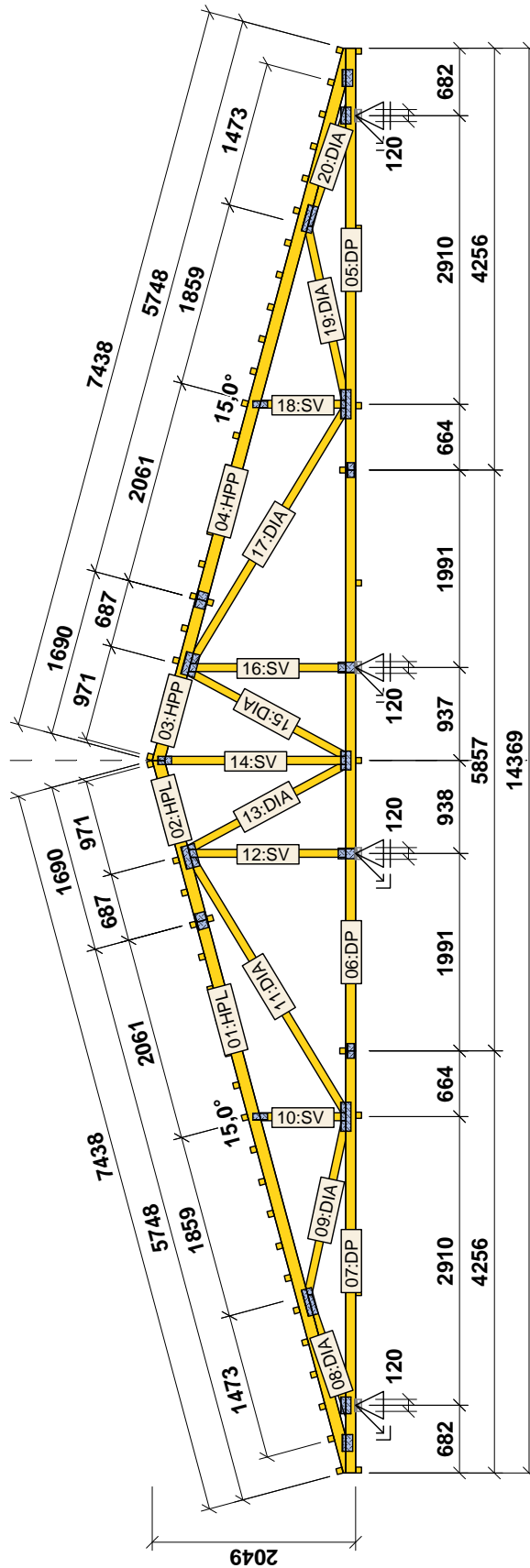


PŘÍLOHA č. 1 – Statický výpočet střešní konstrukce

Projekt:	Truss (DIPLOMOVA PRACE - PENZION)		
Úloha:	Nepojmenovaný - V01		
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
Datum:	14.12.2016 (11:35)	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ


1 / 1
list:

MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:70



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		1 / 20
	Úloha:			
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ

list:

1 Informace o projektu

Název : Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)

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	ρ_k	:	350,00 kg/m ³
Průměrná hodnota hustoty	ρ_{mean}	:	420,00 kg/m ³

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou zvětšeny součinitelem k_h podle EN 1995-1-1, čl. 3.2.

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou zvětšeny součinitelem k_h podle EN 1995-1-1, čl. 3.2.

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 ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,44 N/mm ²
k_1	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
α_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
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,930

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

k_{ser}	:	4,25 N/mm ³
-----------	---	------------------------

SPONY BV20

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

$f_{a,0,0,k}$:	2,75 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,37 N/mm ²
k_1	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
α_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
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,960

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

k_{ser}	:	4,96 N/mm ³
-----------	---	------------------------



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)			2 / 20
	Úloha:				
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK	
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ	
					list:

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)	
	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}
1	1,30	0,60	1,30	0,60	1,25	1,00
2 - 34	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 pohledem : $g_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$

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 : Ano

Uvažovat sníh převíslý přes okraj střechy : Ano

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

Zatížení větrem :

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

Kategorie terénu : III

Referenční výška budovy $z_e = 11,700 \text{ m}$

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 $q_p = 0,71 \text{ kN/m}^2$

Uvažovat jako přístřešek : Ne Uvažovat vnitřní tlak větru : Ne


1.6 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_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 Pohled	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	S4 Sníh plný	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 Sníh navátý (vítr JV)	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	S6 Sníh navátý (vítr SZ)	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	W7 Vítr: západ	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
8	W8 Vítr: jih 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
9	W9 Vítr: jih 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
10	W10 Vítr: jih 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
11	W11 Vítr: jih 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
12	W12 Vítr: východ	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
13	W13 Vítr: sever 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
14	W14 Vítr: sever 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Truss (DIPLOMOVA PRACE - PENZION)			3 / 20
	Úloha:				
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK	
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ	
					list:

č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace		
					ξ	Kateg.**	ψ_0 ψ_1 ψ_2
15	W15 Vítr: sever 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60 0,20 0,00
16	W16 Vítr: sever 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	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)


Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3$
2	S4:G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4$
3	S5:G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
4	S6:G1+G2+G3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6$
5 (sup)	W7:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * W7$
5 (inf)	W7:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * W7$
6 (sup)	W8:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * W8$
6 (inf)	W8:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * W8$
7 (sup)	W9:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * W9$
7 (inf)	W9:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * W9$
8 (sup)	W12:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,12} * W12$
8 (inf)	W12:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,12} * W12$
9 (sup)	W13:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,13} * W13$
9 (inf)	W13:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,13} * W13$
10 (sup)	W14:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,14} * W14$
10 (inf)	W14:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,14} * W14$
11	S4:G1+G2+G3+W10; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * W10$



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Název a druh kombinace Složení
12	W10:G1+G2+G3+S4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * S4 + \gamma_{f,sup,10} * W10$
13	S5:G1+G2+G3+W10; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * W10$
14	W10:G1+G2+G3+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,10} * W10$
15	S6:G1+G2+G3+W10; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,10} * \psi_{0,10} * W10$
16	W10:G1+G2+G3+S6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6 + \gamma_{f,sup,10} * W10$
17	S4:G1+G2+G3+W11; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * W11$
18	W11:G1+G2+G3+S4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * S4 + \gamma_{f,sup,11} * W11$
19	S5:G1+G2+G3+W11; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * W11$
20	W11:G1+G2+G3+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,11} * W11$
21	S6:G1+G2+G3+W11; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,11} * \psi_{0,11} * W11$
22	W11:G1+G2+G3+S6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6 + \gamma_{f,sup,11} * W11$
23	S4:G1+G2+G3+W15; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,15} * \psi_{0,15} * W15$
24	W15:G1+G2+G3+S4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * S4 + \gamma_{f,sup,15} * W15$
25	S5:G1+G2+G3+W15; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,15} * \psi_{0,15} * W15$
26	W15:G1+G2+G3+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,15} * W15$
27	S6:G1+G2+G3+W15; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,15} * \psi_{0,15} * W15$
28	W15:G1+G2+G3+S6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6 + \gamma_{f,sup,15} * W15$
29	S4:G1+G2+G3+W16; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,16} * \psi_{0,16} * W16$
30	W16:G1+G2+G3+S4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * \psi_{0,4} * S4 + \gamma_{f,sup,16} * W16$
31	S5:G1+G2+G3+W16; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,16} * \psi_{0,16} * W16$
32	W16:G1+G2+G3+S5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * S5 + \gamma_{f,sup,16} * W16$
33	S6:G1+G2+G3+W16; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,16} * \psi_{0,16} * W16$

	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		5 / 20
	Úloha:			
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ

list:

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
34	W16:G1+G2+G3+S6; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * \psi_{0,6} * S6 + \gamma_{f,sup,16} * W16$

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)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3
2	S4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S4
3	S5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5
4	S6:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6
5	W7:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W7
6	W8:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W8
7	W9:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W9
8	W12:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W12
9	W13:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W13
10	W14:G1+G2+G3; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + W14
11	S4:G1+G2+G3+W10; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S4 + $\psi_{0,10} * W10$
12	W10:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{0,4} * S4$ + W10
13	S5:G1+G2+G3+W10; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,10} * W10$
14	W10:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{0,5} * S5$ + W10
15	S6:G1+G2+G3+W10; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,10} * W10$
16	W10:G1+G2+G3+S6; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{0,6} * S6$ + W10
17	S4:G1+G2+G3+W11; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S4 + $\psi_{0,11} * W11$
18	W11:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + $\psi_{0,4} * S4$ + W11
19	S5:G1+G2+G3+W11; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,11} * W11$



Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		
Úloha:			
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ

Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
20	W11:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,5} * S5 + W11$
21	S6:G1+G2+G3+W11; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,11} * W11$
22	W11:G1+G2+G3+S6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,6} * S6 + W11$
23	S4:G1+G2+G3+W15; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,15} * W15$
24	W15:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,4} * S4 + W15$
25	S5:G1+G2+G3+W15; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,15} * W15$
26	W15:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,5} * S5 + W15$
27	S6:G1+G2+G3+W15; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,15} * W15$
28	W15:G1+G2+G3+S6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,6} * S6 + W15$
29	S4:G1+G2+G3+W16; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,16} * W16$
30	W16:G1+G2+G3+S4; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,4} * S4 + W16$
31	S5:G1+G2+G3+W16; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,16} * W16$
32	W16:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,5} * S5 + W16$
33	S6:G1+G2+G3+W16; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,16} * W16$
34	W16:G1+G2+G3+S6; charakteristická kombinace $G1 + G2 + G3 + \psi_{0,6} * S6 + W16$
35	G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3$
36	S4:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,4} * k_{def}) * S4$
37	S5:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,5} * k_{def}) * S5$
38	S6:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,6} * k_{def}) * S6$
39	S4:G1+G2+G3+W10; konečná deformace kombinace $(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,4} * k_{def}) * S4 + (\psi_0 + \psi_{2,10} * k_{def}) * W10$
40	W10:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (\psi_0 + \psi_{2,4} * k_{def}) * S4 + (1+\psi_{2,10} * k_{def}) * W10$
41	S5:G1+G2+G3+W10; konečná deformace kombinace $(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,5} * k_{def}) * S5 + (\psi_0 + \psi_{2,10} * k_{def}) * W10$

Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
42	W10:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (1+\psi_{2,10}^*k_{def})^*W10$
43	S6:G1+G2+G3+W10; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,10}^*k_{def})^*W10$
44	W10:G1+G2+G3+S6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (1+\psi_{2,10}^*k_{def})^*W10$
45	S4:G1+G2+G3+W11; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (\psi_0+\psi_{2,11}^*k_{def})^*W11$
46	W11:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (1+\psi_{2,11}^*k_{def})^*W11$
47	S5:G1+G2+G3+W11; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,11}^*k_{def})^*W11$
48	W11:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (1+\psi_{2,11}^*k_{def})^*W11$
49	S6:G1+G2+G3+W11; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,11}^*k_{def})^*W11$
50	W11:G1+G2+G3+S6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (1+\psi_{2,11}^*k_{def})^*W11$
51	S4:G1+G2+G3+W15; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (\psi_0+\psi_{2,15}^*k_{def})^*W15$
52	W15:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (1+\psi_{2,15}^*k_{def})^*W15$
53	S5:G1+G2+G3+W15; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,15}^*k_{def})^*W15$
54	W15:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (1+\psi_{2,15}^*k_{def})^*W15$
55	S6:G1+G2+G3+W15; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,15}^*k_{def})^*W15$
56	W15:G1+G2+G3+S6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (1+\psi_{2,15}^*k_{def})^*W15$
57	S4:G1+G2+G3+W16; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (\psi_0+\psi_{2,16}^*k_{def})^*W16$
58	W16:G1+G2+G3+S4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (1+\psi_{2,16}^*k_{def})^*W16$
59	S5:G1+G2+G3+W16; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,16}^*k_{def})^*W16$
60	W16:G1+G2+G3+S5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (1+\psi_{2,16}^*k_{def})^*W16$
61	S6:G1+G2+G3+W16; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,16}^*k_{def})^*W16$
62	W16:G1+G2+G3+S6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (\psi_0+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (1+\psi_{2,16}^*k_{def})^*W16$

	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)			8 / 20
	Úloha:	V01			2 - 1 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNÍK	list:
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ	

2 V01

Název : V01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový
 Typ vazníku byl rozpoznán programem
 tloušťka : 60 mm
 celkové rozpětí : 14,369 m
 výpočtové rozpětí : 5,565 m
 zatěžovací šířka vazníku : 1,250 m
 násobnost vazníku : 1

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	-0,045	0,050							podpora levá
2	1,781	0,539							horní pas, přímý levý
3	3,592	1,025							horní pas, přímý levý
4	5,568	1,554							vetknuté napojení dílce
5	6,247	1,736							horní pas, přímý levý
6	7,184	1,987							vrcholový
7	8,122	1,736							horní pas, přímý pravý
8	8,801	1,554							vetknuté napojení dílce
9	10,777	1,025							horní pas, přímý pravý
10	12,588	0,539							horní pas, přímý pravý
11	14,414	0,050							podpora pravá
12	13,687	0,050			pevná				dolní pas, přímý
13	10,777	0,050							dolní pas, přímý
14	10,113	0,050							vetknuté napojení dílce
15	9,579	0,050							neurčený
16	8,122	0,050			pevná				dolní pas, přímý
17	7,184	0,050							dolní pas, přímý
18	6,247	0,050			pevná				dolní pas, přímý
19	4,790	0,050							neurčený
20	4,256	0,050							vetknuté napojení dílce
21	3,592	0,050							dolní pas, přímý
22	0,682	0,050	pevná		pevná				dolní pas, přímý

2.2 Výpočtové dílce

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ** prutu	A [mm ²]	I [mm ⁴]	Materiál	Výztuhy/ Příločky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
1	1	pevné	6	pevné	Kirch.	7200	8,64000E+06	S10 (C24	0/0	horní pas, šikmý levý
2	6	pevné	11	pevné	Kirch.	7200	8,64000E+06	S10 (C24	0/0	horní pas, šikmý pravý
3	11	pevné	1	pevné	Kirch.	6000	5,00000E+06	S10 (C24	0/0	dolní pás
4	22	pevné	2	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
5	2	pevné	21	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
6	21	pevné	3	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	svislice, vnitřní
7	21	pevné	5	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
8	5	pevné	18	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	svislice, vnitřní
9	5	pevné	17	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
10	17	pevné	6	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	svislice, vnitřní
11	7	pevné	17	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
12	7	pevné	16	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	svislice, vnitřní



Pouze pro nekomerční využití



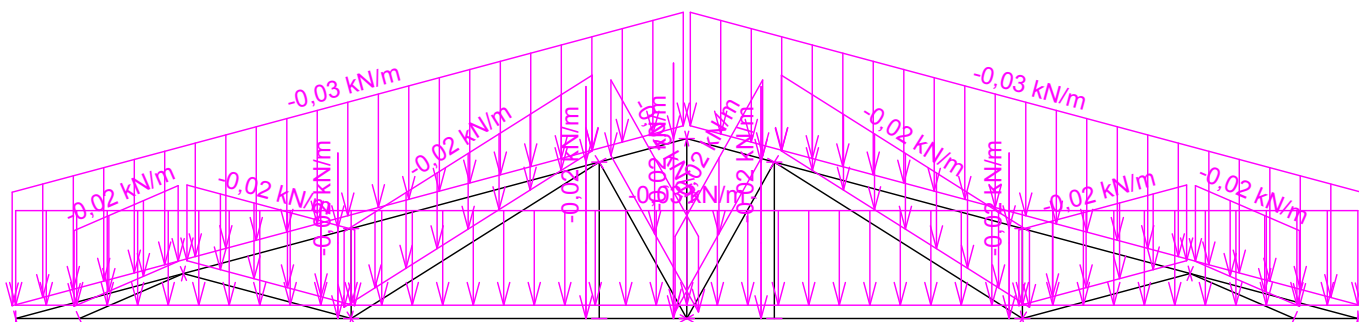
fine	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)			9 / 20
	Úloha:	V01			2 - 2 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK	list:
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ	

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ** prutu	A [mm ²]	I [mm ⁴]	Materiál	Výztuhy/ Příložky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
13	13	pevné	7	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
14	13	pevné	9	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	svislíce, vnitřní
15	10	pevné	13	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála
16	10	pevné	12	pevné	Kirch.	4800	2,56000E+06	S10 (C24	0/0	diagonála

** - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)
 "Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

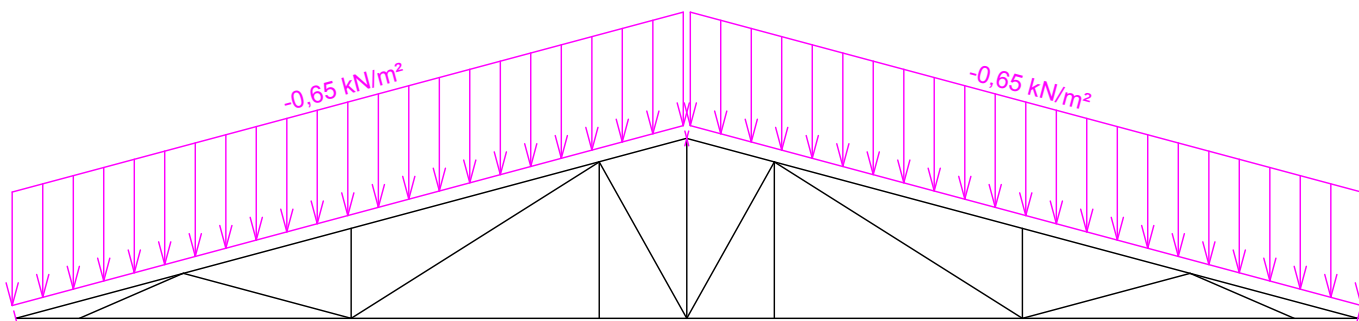
2.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



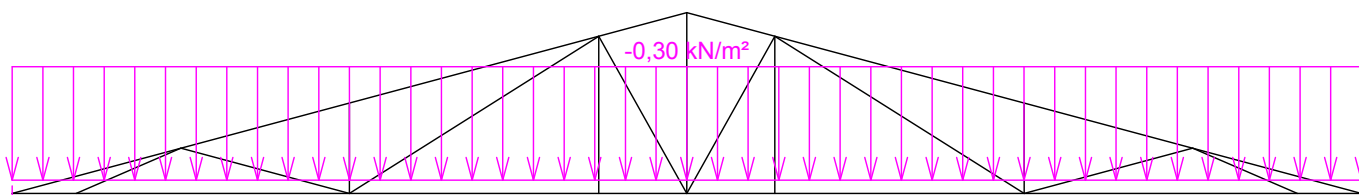
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



Zatěžovací stav číslo 3: G3 Podhled

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)

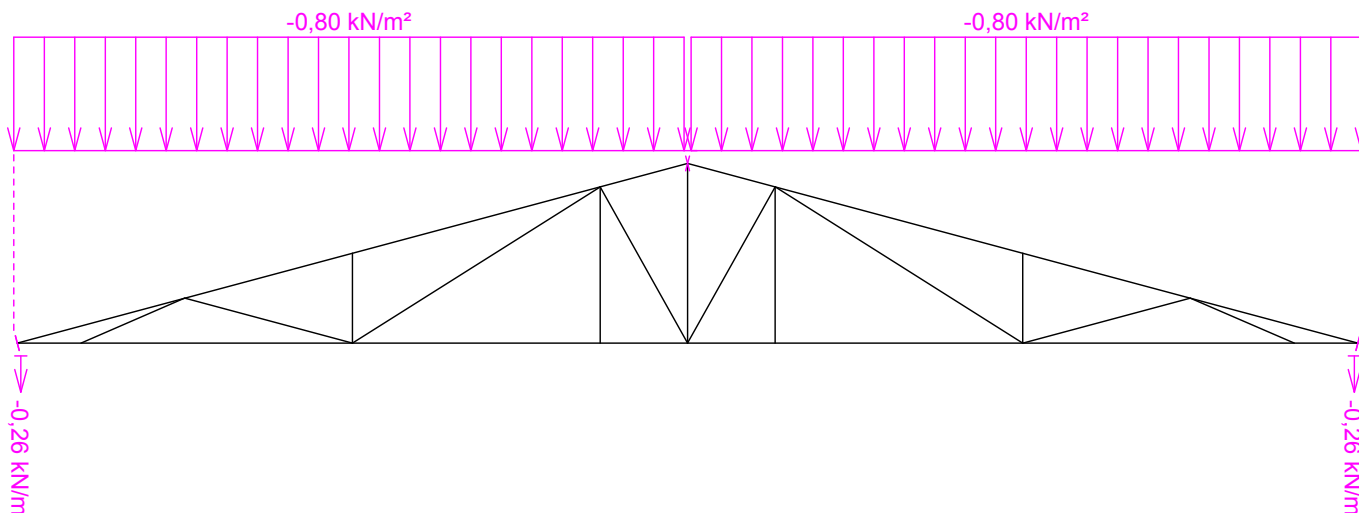


Pouze pro nekomerční využití

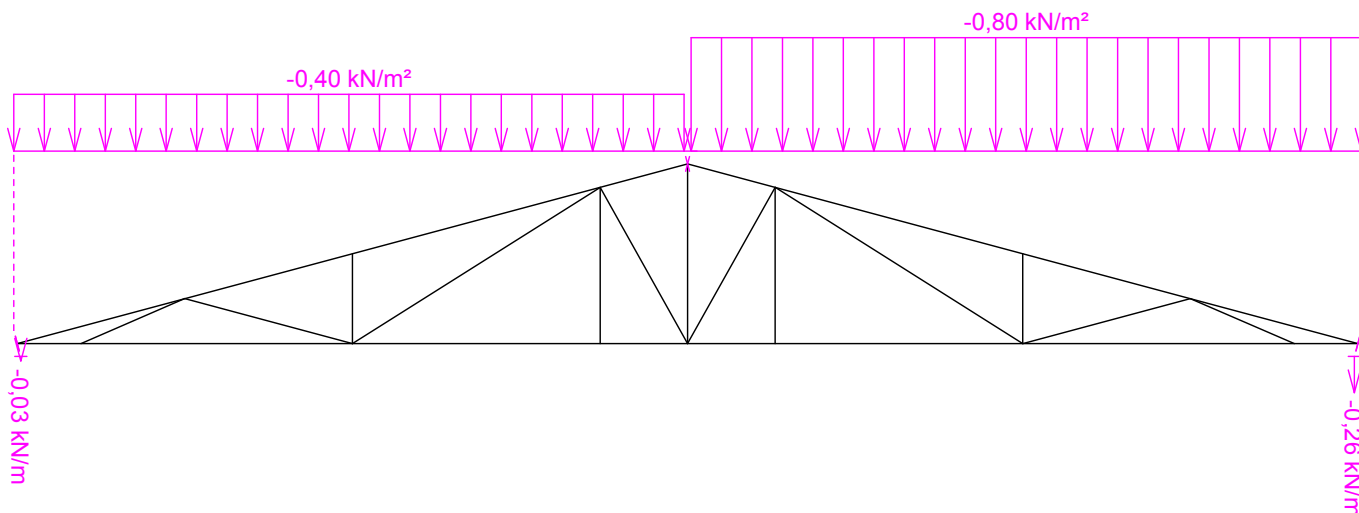


fine	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		10 / 20
	Úloha:	V01		2 - 3 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ
				list:

Zatěžovací stav číslo 4: S4 Sníh plný
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)




Zatěžovací stav číslo 5: S5 Sníh navátý (vítr JV)
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)

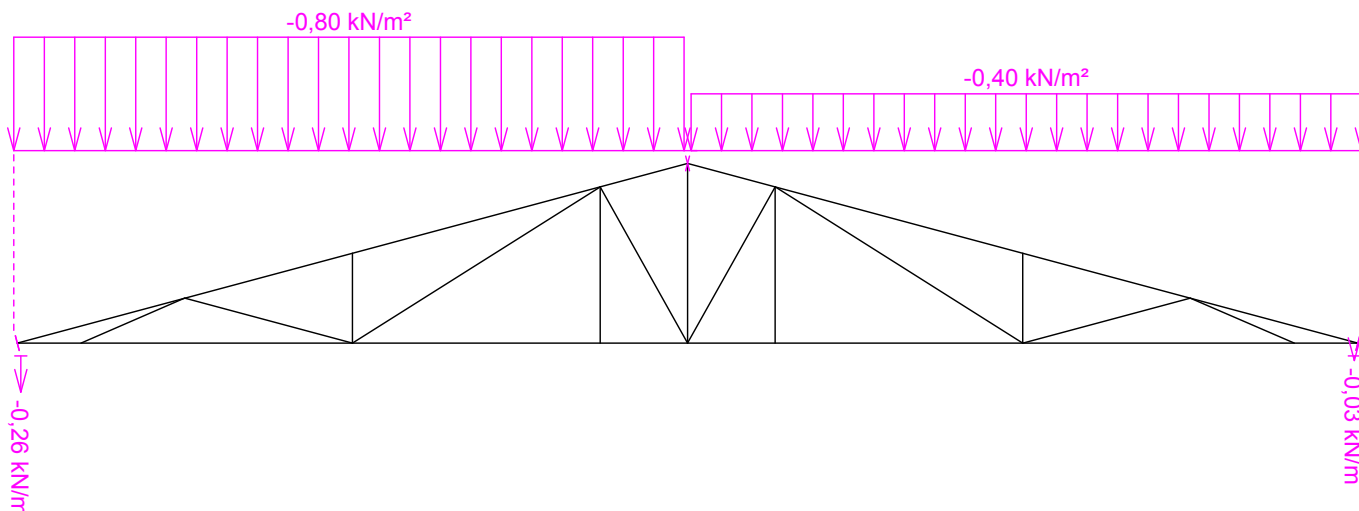


Pouze pro nekomerční využití

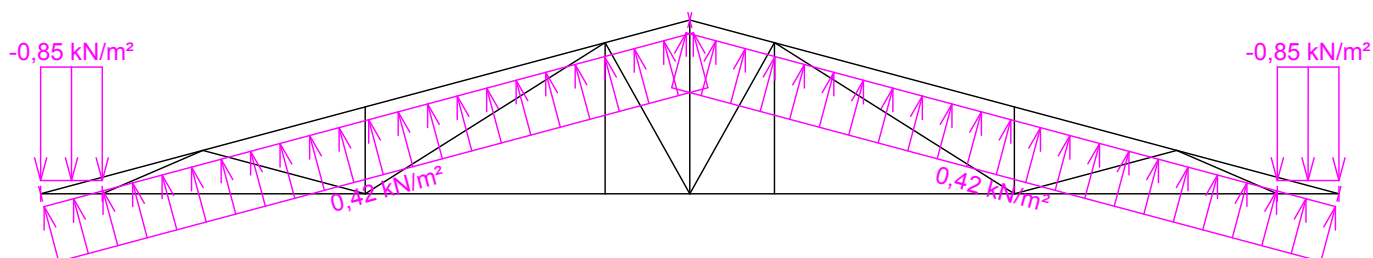


	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		11 / 20
	Úloha:	V01		2 - 4 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ
				list:

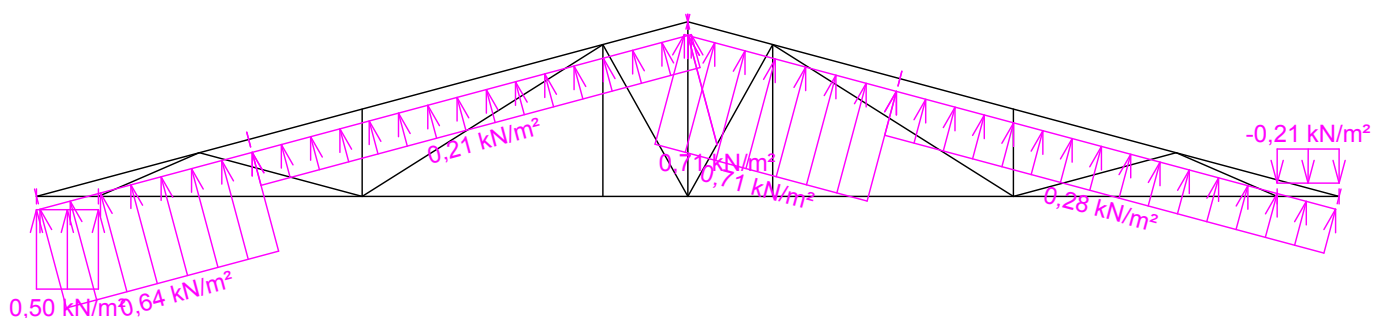
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Snih navátý (vítr SZ)
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)




Zatěžovací stav číslo 7: W7 Vítr: západ
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



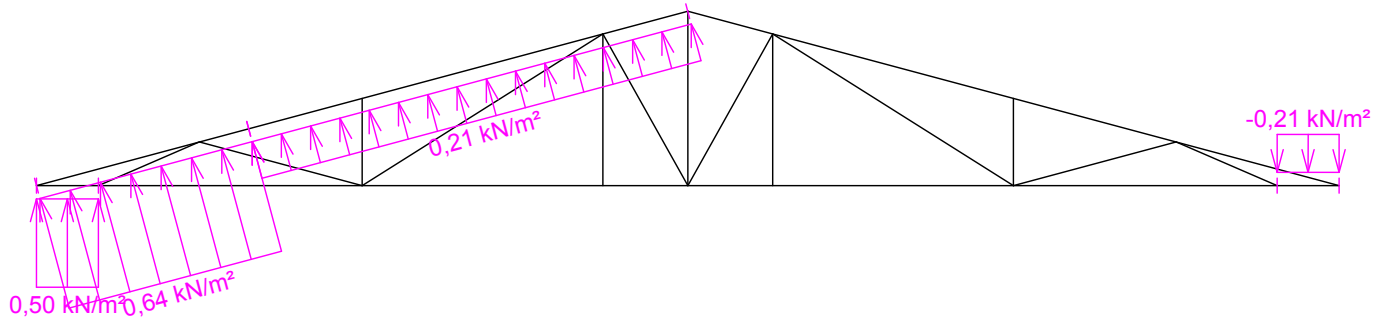
Zatěžovací stav číslo 8: W8 Vítr: jih 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



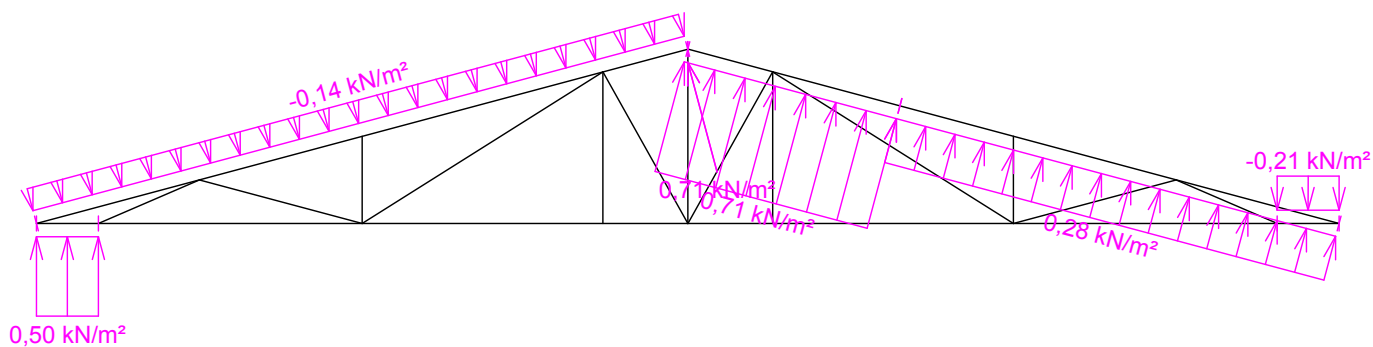
Pouze pro nekomerční využití

	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		12 / 20
	Úloha:	V01		2 - 5 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ
				list:

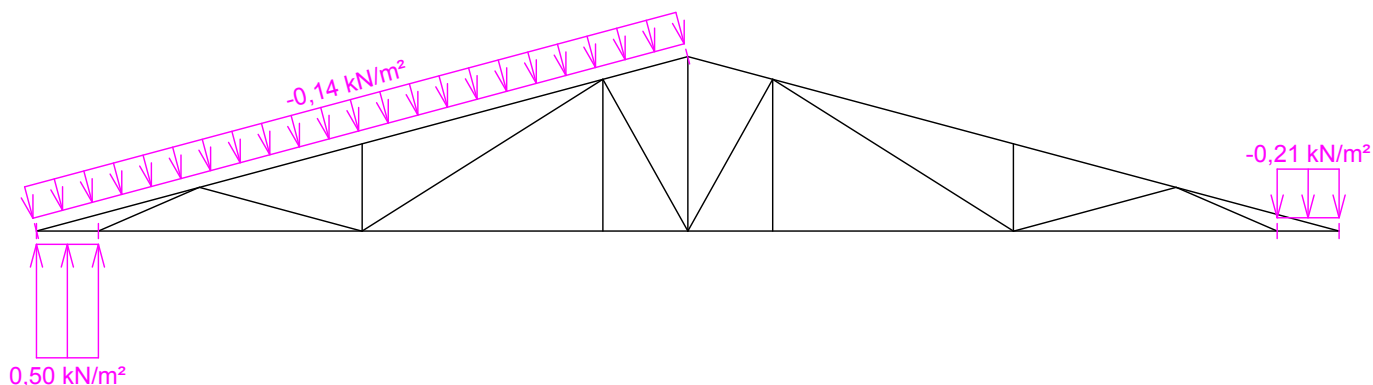
Zatěžovací stav číslo 9: W9 Vítr: jih 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



Zatěžovací stav číslo 10: W10 Vítr: jih 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)




Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr: jih 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)

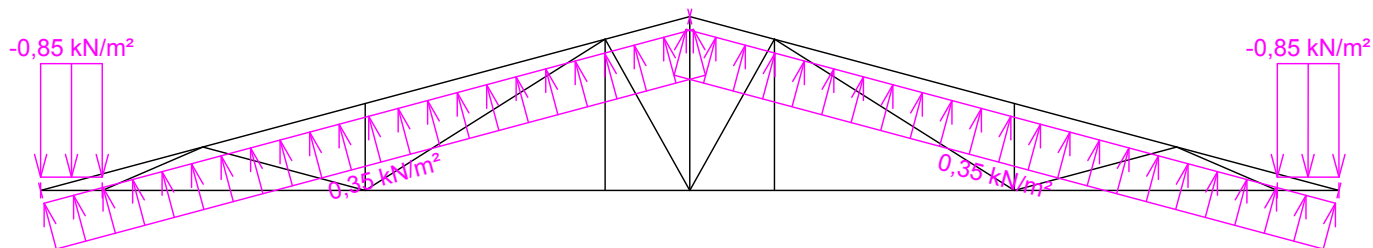


Pouze pro nekomerční využití

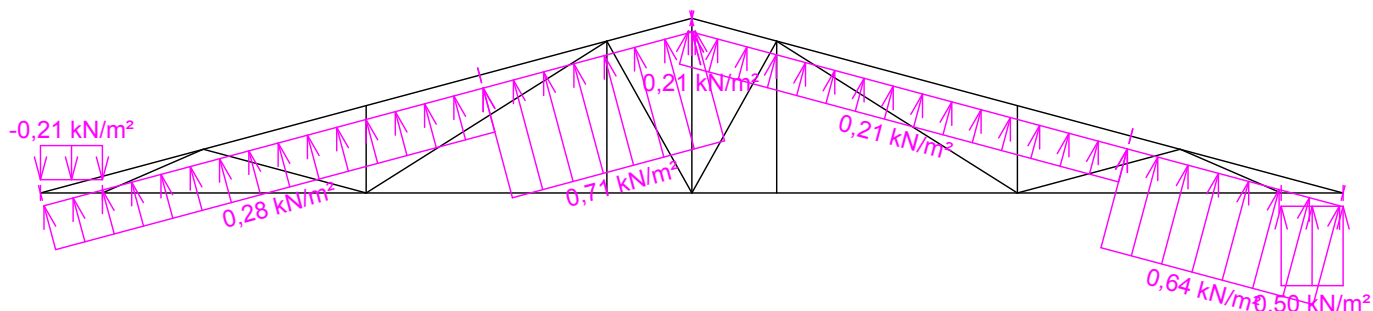


	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		13 / 20
	Úloha:	V01		2 - 6 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ
				list:

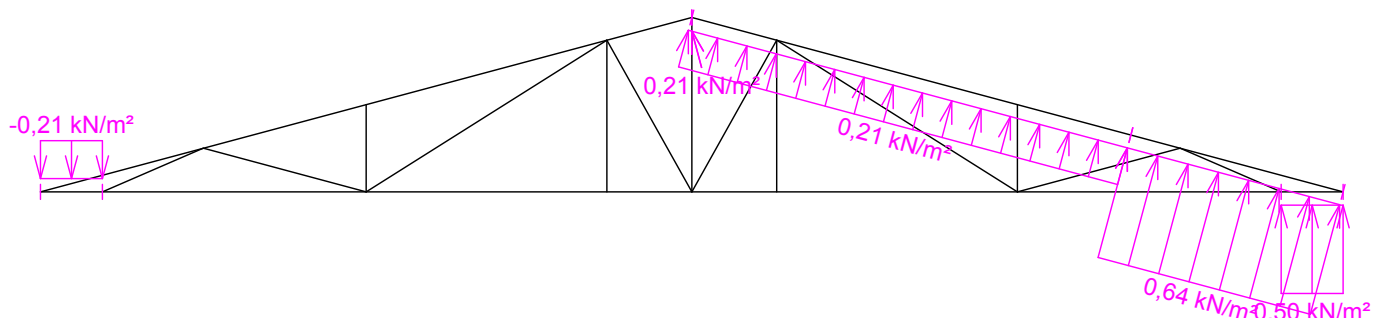
Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr: východ
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



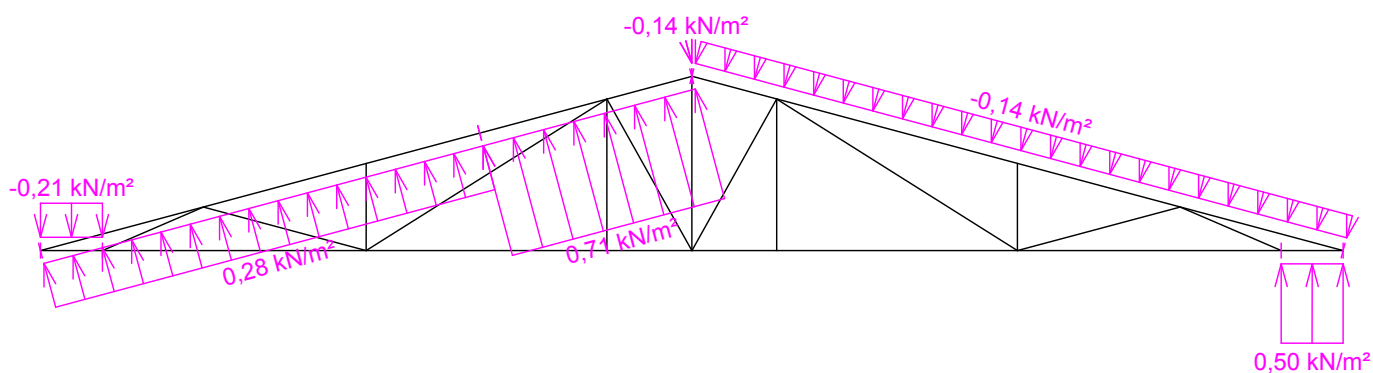
Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr: sever 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr: sever 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr: sever 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)

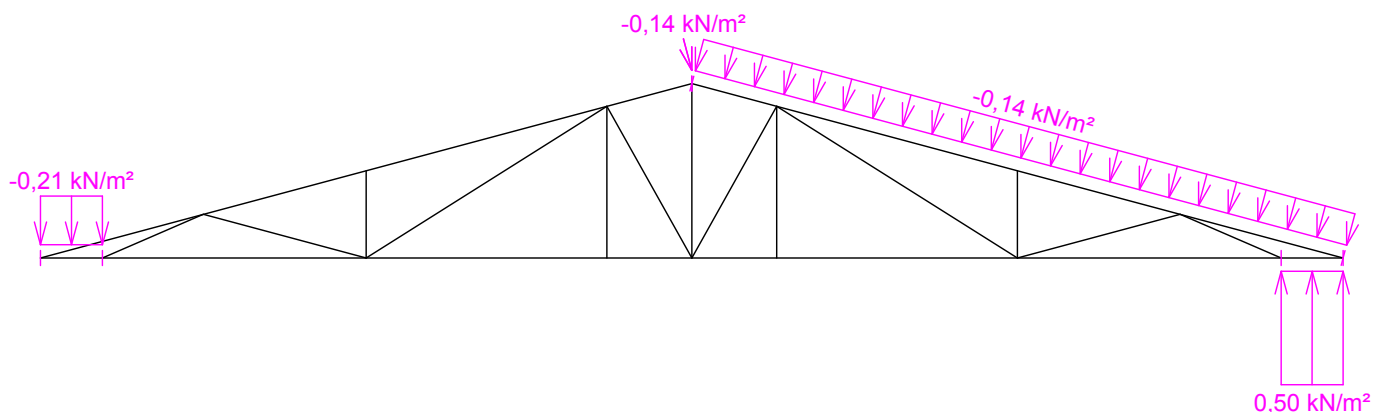


Pouze pro nekomerční využití



fine	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)		14 / 20
	Úloha:	V01		2 - 7 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ
				list:

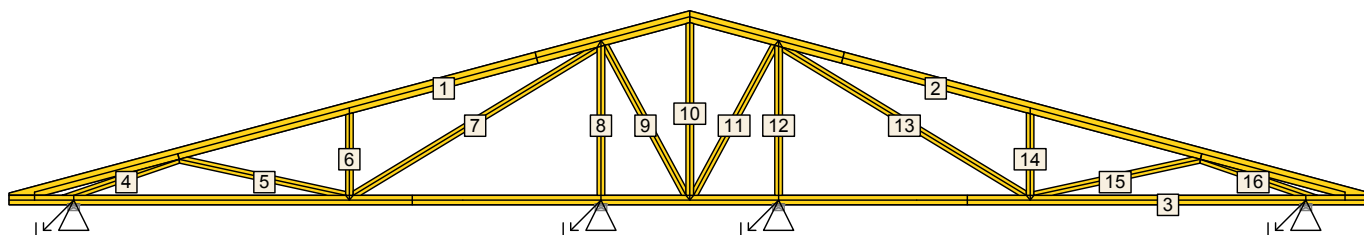
Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr: sever 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



2.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

Číslo z.s.	Spojité 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	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	-0,26	-0,26
5	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	-0,03	-0,26
6	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	-0,03	-0,26
7	0,42	0,42	-0,85	-0,85	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,21	0,71	-0,21	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,21	0,64	-0,21	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,28	0,71	-0,14	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,50	0,50	-0,14	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,35	0,35	-0,85	-0,85	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,21	0,71	-0,21	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,21	0,64	-0,21	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,28	0,71	-0,14	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,50	0,50	-0,14	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00

2.5 Posouzení dílců



Pouze pro nekomerční využití

fine	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)			15 / 20
	Úloha:	V01			2 - 8 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK	list:
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ	

Dílec		Ko. č.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otlačení		
č.	Výška [mm]		L _{cr} [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]
1	120	25	v rov.	2,748	79,3	Vzpěr v rovině a ohyb	85,6	1,19	2,77	43,0		
			z rov.	0,340	19,6							
2	120	25	v rov.	2,748	79,3	Vzpěr v rovině a ohyb	85,6	1,19	2,77	43,0		
			z rov.	0,340	19,6							
3	100	29	v rov.	2,655	92,0	Vzpěr z roviny a ohyb	65,0	0,32	2,77	11,6		
			z rov.	2,000	115,5							
4	80	25	v rov.	1,178	51,0	Vzpěr v rovině a ohyb	59,3	0,32	2,77	11,5		
			z rov.	1,178	68,0							
5	80	17	v rov.	1,797	77,8	Vzpěr z roviny a ohyb	33,5	0,06	2,77	2,2		
			z rov.	1,797	103,8							
6	80	25	v rov.	0,863	37,3	Vzpěr v rovině a ohyb	27,5	0,22	2,77	7,8		
			z rov.	0,863	49,8							
7	80	17	v rov.	3,012		Tah a ohyb	38,6					
			z rov.	3,012								
8	80	15	v rov.	1,574	68,2	Vzpěr z roviny a ohyb	64,2	0,06	2,77	2,3		
			z rov.	1,574	90,9							
9	80	21	v rov.	1,802	78,0	Tah a ohyb	12,4	0,04	2,77	1,3		
			z rov.	1,802	104,0							
10	80	17	v rov.	1,825	79,0	Vzpěr z roviny a ohyb	25,5					
			z rov.	1,825	105,4							
11	80	21	v rov.	1,802	78,0	Tah a ohyb	12,4	0,04	2,77	1,3		
			z rov.	1,802	104,0							
12	80	15	v rov.	1,574	68,2	Vzpěr z roviny a ohyb	64,2	0,06	2,77	2,3		
			z rov.	1,574	90,9							
13	80	17	v rov.	3,012		Tah a ohyb	38,6					
			z rov.	3,012								
14	80	25	v rov.	0,863	37,3	Vzpěr v rovině a ohyb	27,5	0,22	2,77	7,8		
			z rov.	0,863	49,8							
15	80	17	v rov.	1,797	77,8	Vzpěr z roviny a ohyb	33,5	0,06	2,77	2,2		
			z rov.	1,797	103,8							
16	80	25	v rov.	1,178	51,0	Vzpěr v rovině a ohyb	59,3	0,32	2,77	11,5		
			z rov.	1,178	68,0							

2.6 Posouzení lokálních průhybů dílců

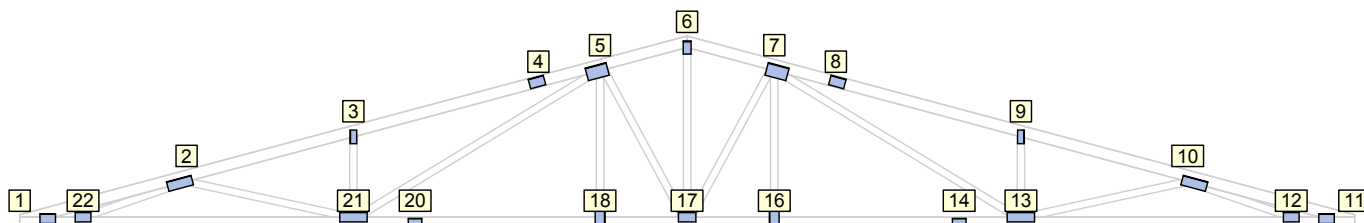
Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	W _{inst} [mm]	W _{inst,lim} [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	W _{fin} [mm]	W _{fin,lim} [mm]	Posudek
1	-	15	3,6	2,7m/500=5,5	VYHOVUJE	-	43	4,8	2,7m/300=9,2	VYHOVUJE
2	-	25	3,6	2,7m/500=5,5	VYHOVUJE	-	53	4,8	2,7m/300=9,2	VYHOVUJE
3	-	10	1,7	2,9m/500=5,8	VYHOVUJE	-	53	2,5	2,7m/300=8,8	VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční použití



2.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



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	61,5 %	37,8 %	94,3 %				67,6 %		17,2 %
	105/168		25	25				25		1
2	BV15	84,2 %	19,7 %	45,4 %	82,2 %			20,8 %		22,9 %
	105/273		25	25	11			25		1
3	BV15	54,1 %	89,2 %	58,3 %				55,1 %		20,3 %
	70/147		25	25				25		1
4	BV15	76,2 %	27,6 %	27,6 %					31,8 %	
	105/168		1	1					25	
5	BV15	61,5 %	30,7 %	94,2 %	92,6 %	42,2 %		43,3 %		18,1 %
	140/231		29	17	15	21		29		1
6	BV15	61,5 %	98,2 %	98,2 %	36,9 %			33,0 %	27,5 %	
	140/84		1	1	17			11	11	
7	BV15	61,5 %	30,7 %	42,2 %	92,6 %	94,2 %		43,3 %		18,1 %
	140/231		29	21	15	17		29		1
8	BV15	76,2 %	27,6 %	27,6 %					31,8 %	
	105/168		1	1					25	
9	BV15	54,1 %	89,2 %	58,3 %				55,1 %		20,3 %
	70/147		25	25				25		1
10	BV15	84,2 %	19,7 %	82,2 %	45,4 %			20,8 %		22,9 %
	105/273		25	11	25			25		1
11	BV15	61,5 %	94,3 %	37,8 %				67,6 %		17,2 %
	105/168		25	25				25		1
12	BV15	84,2 %	44,6 %	99,1 %				67,4 %		24,9 %
	105/168		25	25				25		1
13	BV15	84,2 %	31,7 %	44,2 %	94,8 %	95,8 %		50,8 %		20,5 %
	105/294		17	11	25	11		17		1
14	BV15	95,2 %	51,4 %	51,4 %					58,6 %	
	70/147		1	1					29	
16	BV15	44,7 %	90,9 %	65,5 %				36,0 %		7,5 %
	105/168		15	15				15		1
17	BV15	84,2 %	24,1 %	49,4 %	49,7 %	49,4 %		7,1 %		23,9 %
	105/189		1	1	17	1		1		1
18	BV15	44,7 %	90,9 %	65,5 %				36,0 %		7,5 %
	105/168		15	15				15		1
20	BV15	95,2 %	51,4 %	51,4 %					58,6 %	
	70/147		1	1					29	
21	BV15	84,2 %	31,7 %	95,8 %	94,8 %	44,2 %		50,8 %		20,5 %
	105/294		17	11	25	11		17		1

fine	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)			17 / 20
	Úloha:	V01			2 - 10 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNÍK	list:
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ	

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}	Č. komb.
			Číslo kombinace					Č. kombinace		
22	BV15	84,2 %	44,6 %	99,1 %				67,4 %		24,9 %
	105/168		25	25				25		1

2.8 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 : -0,7 mm, styčnick 10, kombinace 23

Posun Z : -3,1 mm, styčnick 14, kombinace 25

Natočení : -4,7 mrad, styčnick 8, kombinace 25

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

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,3 mm, styčnick 11, kombinace 10

Posun Z- : -3,1 mm, styčnick 14, kombinace 25

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} : $|-3,6| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(5,6\text{m}/500) = 11,1 \text{ mm}$;

kombinace 15 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : $|-5,4| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(5,6\text{m}/300) = 18,6 \text{ mm}$;

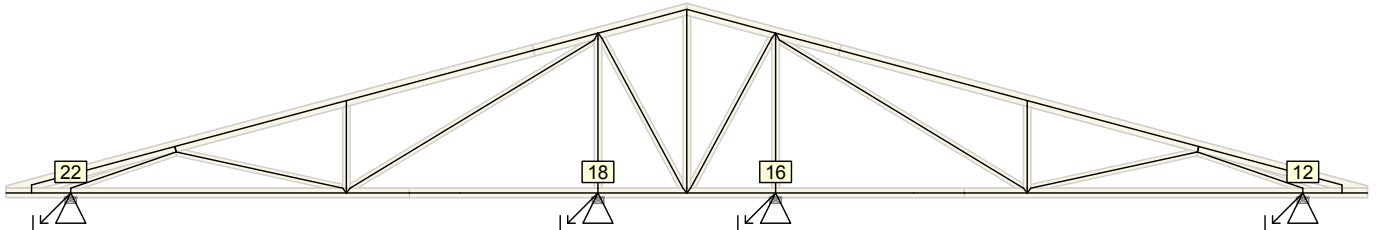
kombinace 43 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb u_{inst} : $0,4 \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(0,7\text{m}/250) = 2,9 \text{ mm}$; styčnick 0, kombinace 6 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : $0,3 \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(0,7\text{m}/150) = 4,8 \text{ mm}$; styčnick 0, kombinace 42 - VYHOVUJE

2.9 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



2.9.1 Úplný výpis reakcí

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	12		-	-	0,19	0,25	-	-
	16		-	-	0,44	0,59	-	-
	18		-	-	0,44	0,59	-	-
	22		0,00	0,00	0,19	0,25	-	-
2	12		-	-	1,88	2,53	-	-
	16		-	-	3,94	5,32	-	-
	18		-	-	3,94	5,32	-	-
	22		0,00	0,00	1,88	2,53	-	-
3	12		-	-	1,06	1,43	-	-
	16		-	-	1,63	2,21	-	-
	18		-	-	1,63	2,21	-	-
	22		0,00	0,00	1,06	1,43	-	-



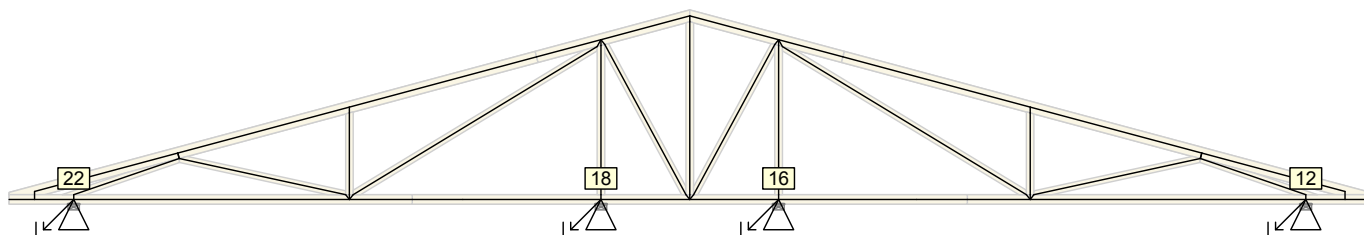
Pouze pro nekomerční využití



Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
4	12		-	-	2,56	3,84	-	-
	16		-	-	4,68	7,02	-	-
	18		-	-	4,68	7,02	-	-
	22		0,00	0,00	2,56	3,84	-	-
5	12		-	-	2,73	4,10	-	-
	16		-	-	4,83	7,25	-	-
	18		-	-	2,19	3,28	-	-
	22		0,00	0,00	0,98	1,47	-	-
6	12		-	-	0,98	1,47	-	-
	16		-	-	2,19	3,28	-	-
	18		-	-	4,83	7,25	-	-
	22		0,00	0,00	2,73	4,10	-	-
7	12		-	-	-0,44	-0,66	-	-
	16		-	-	-2,51	-3,76	-	-
	18		-	-	-2,51	-3,76	-	-
	22		0,00	0,00	-0,44	-0,66	-	-
8	12		-	-	-0,62	-0,93	-	-
	16		-	-	-2,54	-3,81	-	-
	18		-	-	-1,81	-2,72	-	-
	22		-0,21	-0,31	-1,89	-2,84	-	-
9	12		-	-	0,34	0,51	-	-
	16		-	-	0,20	0,31	-	-
	18		-	-	-1,83	-2,75	-	-
	22		0,79	1,18	-1,88	-2,82	-	-
10	12		-	-	-0,82	-1,23	-	-
	16		-	-	-2,76	-4,14	-	-
	18		-	-	0,92	1,38	-	-
	22		-1,32	-1,98	-0,05	-0,07	-	-
11	12		-	-	0,13	0,20	-	-
	16		-	-	-0,01	-0,02	-	-
	18		-	-	0,90	1,35	-	-
	22		-0,33	-0,49	-0,03	-0,05	-	-
12	12		-	-	-0,24	-0,37	-	-
	16		-	-	-2,09	-3,14	-	-
	18		-	-	-2,09	-3,14	-	-
	22		0,00	0,00	-0,24	-0,37	-	-
13	12		-	-	-1,86	-2,79	-	-
	16		-	-	-1,84	-2,77	-	-
	18		-	-	-2,57	-3,86	-	-
	22		0,21	0,31	-0,59	-0,88	-	-
14	12		-	-	-2,00	-3,00	-	-
	16		-	-	-1,72	-2,57	-	-
	18		-	-	0,32	0,48	-	-
	22		-0,79	-1,18	0,22	0,33	-	-
15	12		-	-	0,15	0,23	-	-
	16		-	-	0,72	1,08	-	-
	18		-	-	-2,96	-4,44	-	-
	22		1,32	1,98	-0,62	-0,94	-	-

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
16	12		-	-	0,01	0,02	-	-
	16		-	-	0,85	1,27	-	-
	18		-	-	-0,06	-0,10	-	-
	22		0,33	0,49	0,18	0,27	-	-

2.10 Hodnoty reakcí v kombinacích

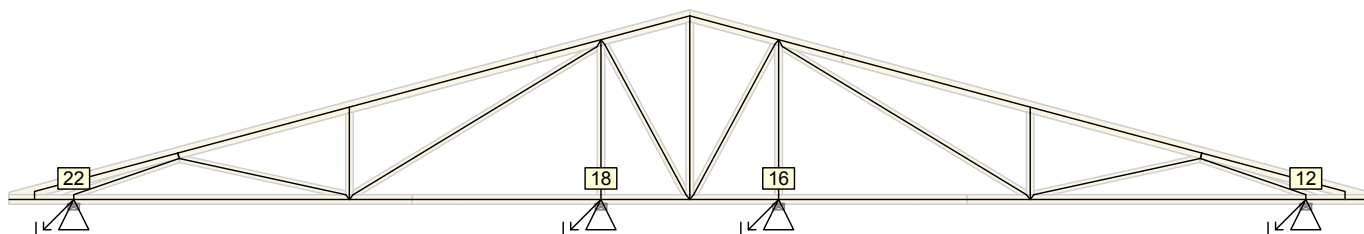


2.10.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry				Rz				ROx			
	MSÚ		MSP		MSÚ		MSP		MSÚ		MSP	
	komb.	[kN]	komb.	[kN]	komb.	[kN]	komb.	[kN]	komb.	[kNm]	komb.	[kNm]
12	-	-	-	-	25	+8,45	25	+5,95	-	-	-	-
	-	-	-	-	10(inf)	-0,19	-	-0,00	-	-	-	-
16	-	-	-	-	31	+16,13	31	+11,35	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-0,00	-	-0,00	-	-	-	-
18	-	-	-	-	15	+16,19	15	+11,40	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-0,00	-	-0,00	-	-	-	-
22	28	+1,98	28	+1,32	33	+8,48	33	+5,96	-	-	-	-
	14	-1,98	14	-1,32	6(inf)	-0,03	-	-0,00	-	-	-	-

2.11 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	33	0,79	45,4
16	120	2,60	15	1,50	57,7
18	120	2,60	15	1,50	57,7
22	120	1,73	33	0,79	45,4


2.12 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku
Symetrie všech přířezů je v pořádku



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Truss (DIPLOMOVÁ PRÁCE - PENZION)			20 / 20
	Úloha:	V01			2 - 13 / 13
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNIK	list:
	Datum:	5.1.2017 (18:29)*	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ	

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

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

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově 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	6	-2,31	6	-1,88
2	5	-2,31	5	-1,88
3	4	-3,04	4	-2,60

2.14 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově 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	21	-7,62	4	-5,99
2	25	-8,13	25	-5,99
3	29	-9,68	29	-8,35



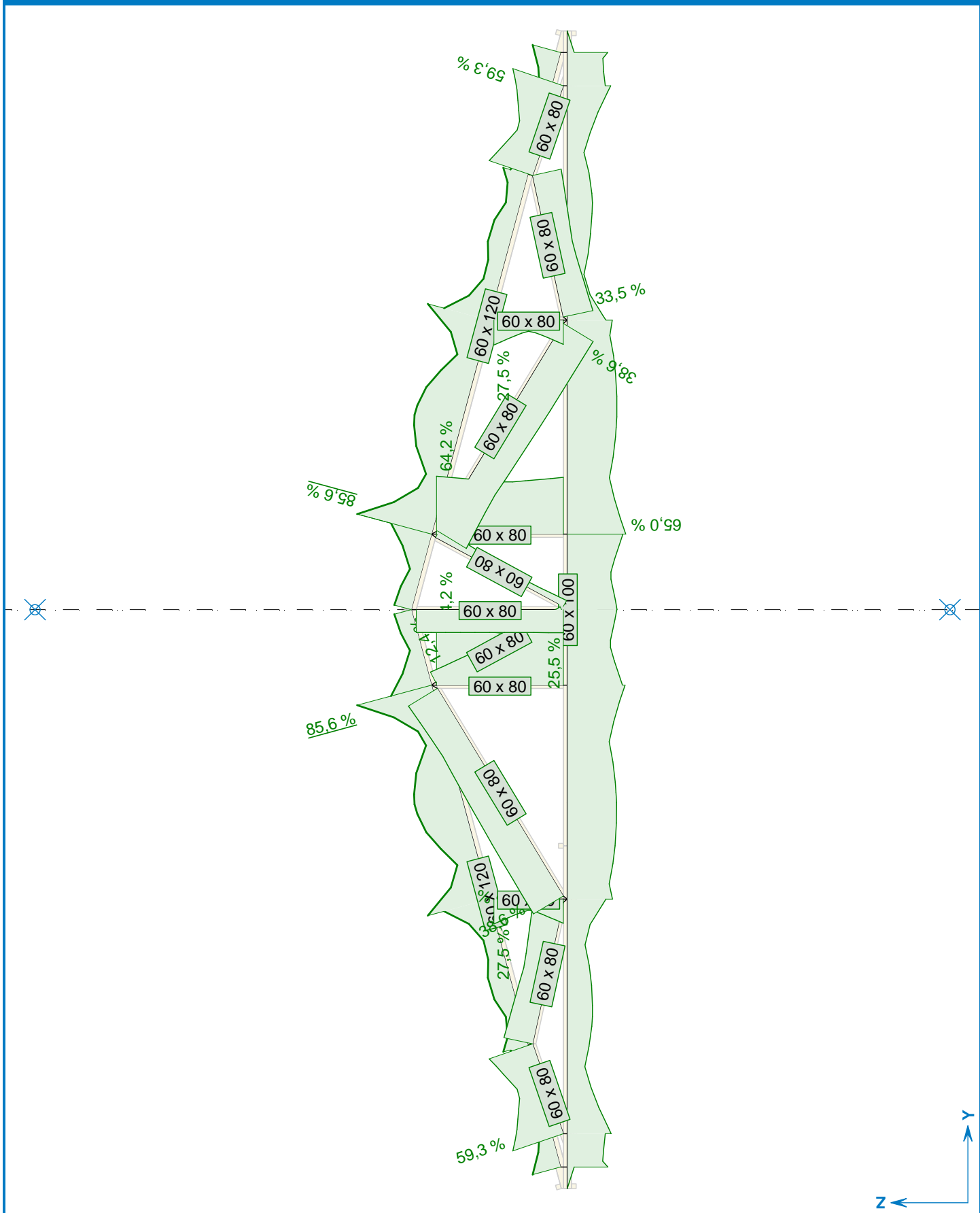
Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Truss (DIPLOMOVA PRACE - PENZION)		
Úloha:	Nepojmenovaný - V01		
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	STŘEŠNÍ VAZNÍK
Datum:	14.12.2016 (11:35)	Investor:	KATEŘINA VOJTOVÁ

1 / 1
list:

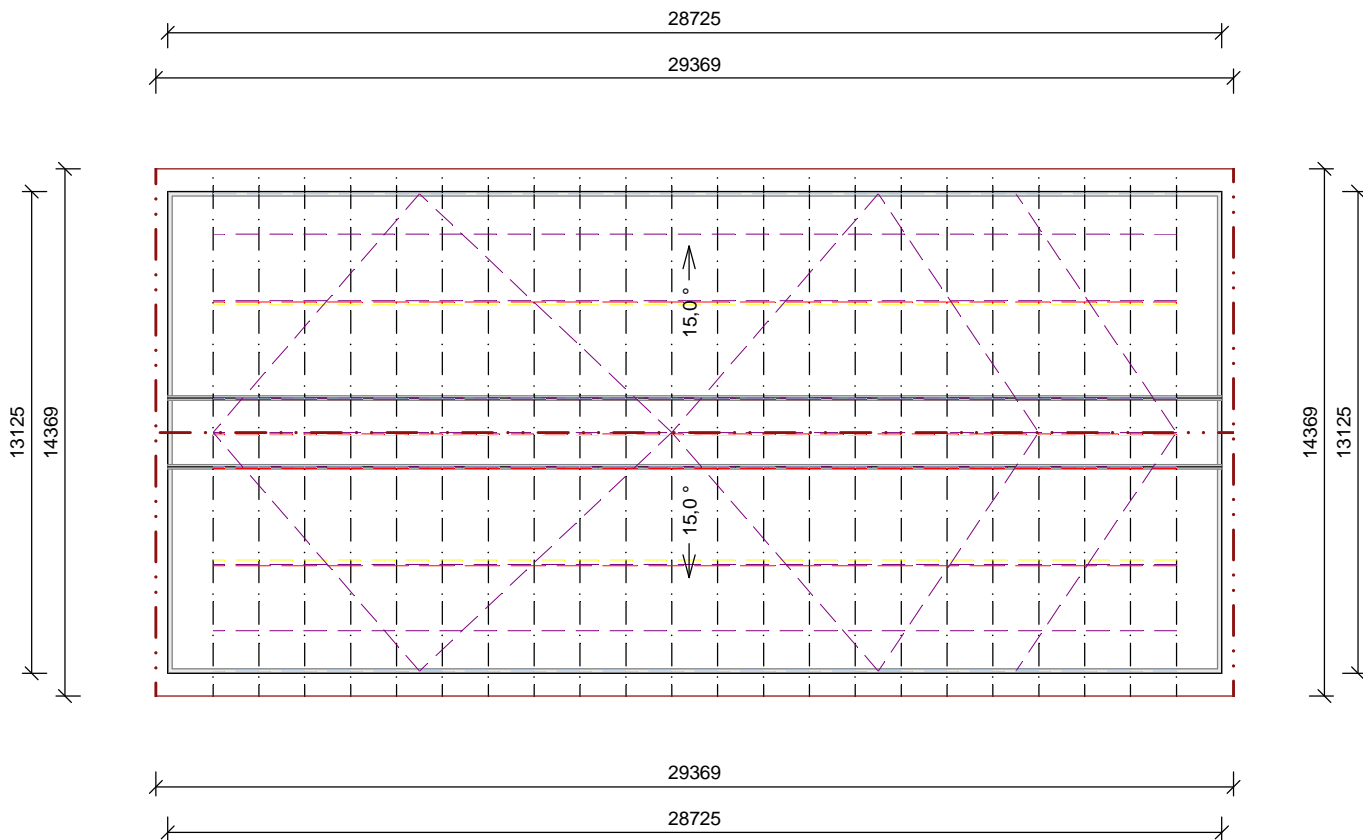
MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:64



Pouze pro nekomerční využití



SOUHRNNÉ INFORMACE - ZASTŘEŠENÍ



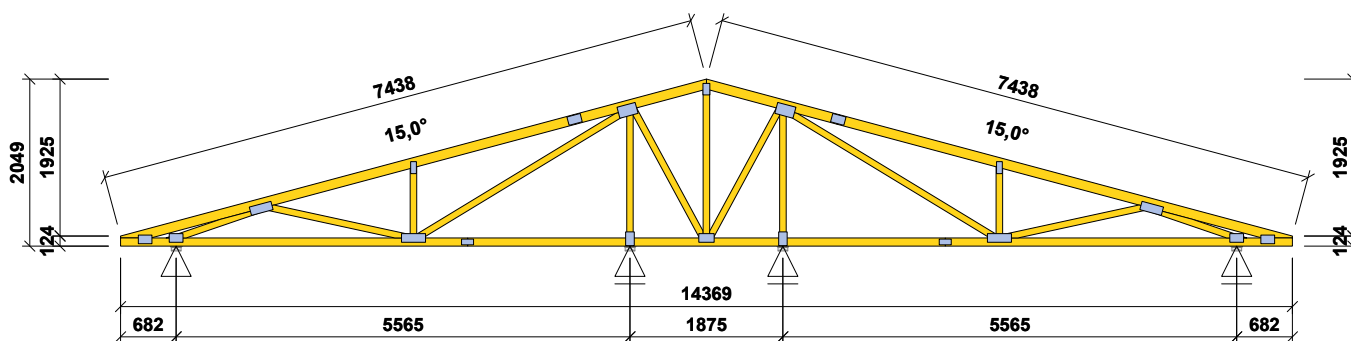
Položka	Hodnota	Jednotka
Celkový počet vazníků v konstrukci	22	[ks]
Počet typů vazníků	1	[-]
Zastřešená plocha (půdorysná plocha)	422,003	[m ²]
Plocha střechy (krytiny)	436,890	[m ²]
Zastavěná plocha	377,016	[m ²]
Latě (po 0,340 m, odpad 12%)	1439,166	[m]
Střešní tašky (10,00 ks/m ² , odpad 10%)	4806	[ks]
Délka hřebenů	29,369	[m]
Délka okapů	58,738	[m]
Délka štítového zakončení vlevo	14,876	[m]
Délka štítového zakončení vpravo	14,876	[m]
Prostorové ztužení - celková délka všech prken	642,744	[m]
Prostorové ztužení - celkový objem všech prken	1,928	[m ³]



Pouze pro nekomerční využití



SOUHRNNÉ INFORMACE



Počet totožných vazníků: 22; Násobnost vazníku: 1; Vazník je vyroben vcelku.

Obrysově rozměry konstrukce: délka (rozpětí) 14369mm; výška 2049mm; tloušťka vazníku 60mm

Zatěžovací šířka je 1250mm

Položka	Jeden vazník	Celkem (22)	Jednotka
Povrch dřeva	16,20	356,35	[m ²]
Objem dřeva	0,2948	6,4862	[m ³]
Hmotnost dřeva	123,83	2724,20	[kg]
Povrch spon	79,53	1749,59	[dm ²]
Hmotnost spon	9,36	206,01	[kg]
Celková hmotnost vazníků	133,19	2930,22	[kg]
Přepravní hmotnost vazníků - násobnost: 1	133,19	2930,22	[kg]



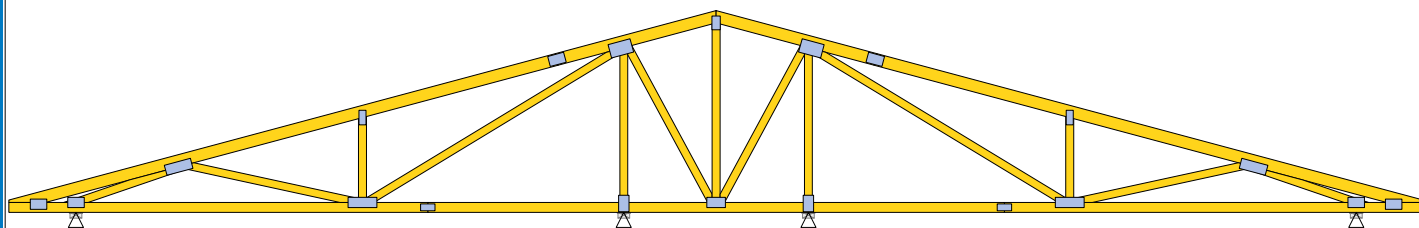
Pouze pro nekomerční využití



CENOVÁ NABÍDKA

V01 [22 ks]

Y: 14,369 m Z: 2,049 m



Počet typů vazníků: 1; Celkový počet všech vazníků: 22;

Položka	Celkem (22)	Jednotka
Povrch dřeva	356,35	[m ²]
Objem dřeva	6,4862	[m ³]
Hmotnost dřeva	2724,20	[kg]
Povrch spon	1749,59	[dm ²]
Hmotnost spon	206,01	[kg]
Celková hmotnost vazníků	2930,22	[kg]
Průměrná cena vazníku	3 465,19	[Kč]

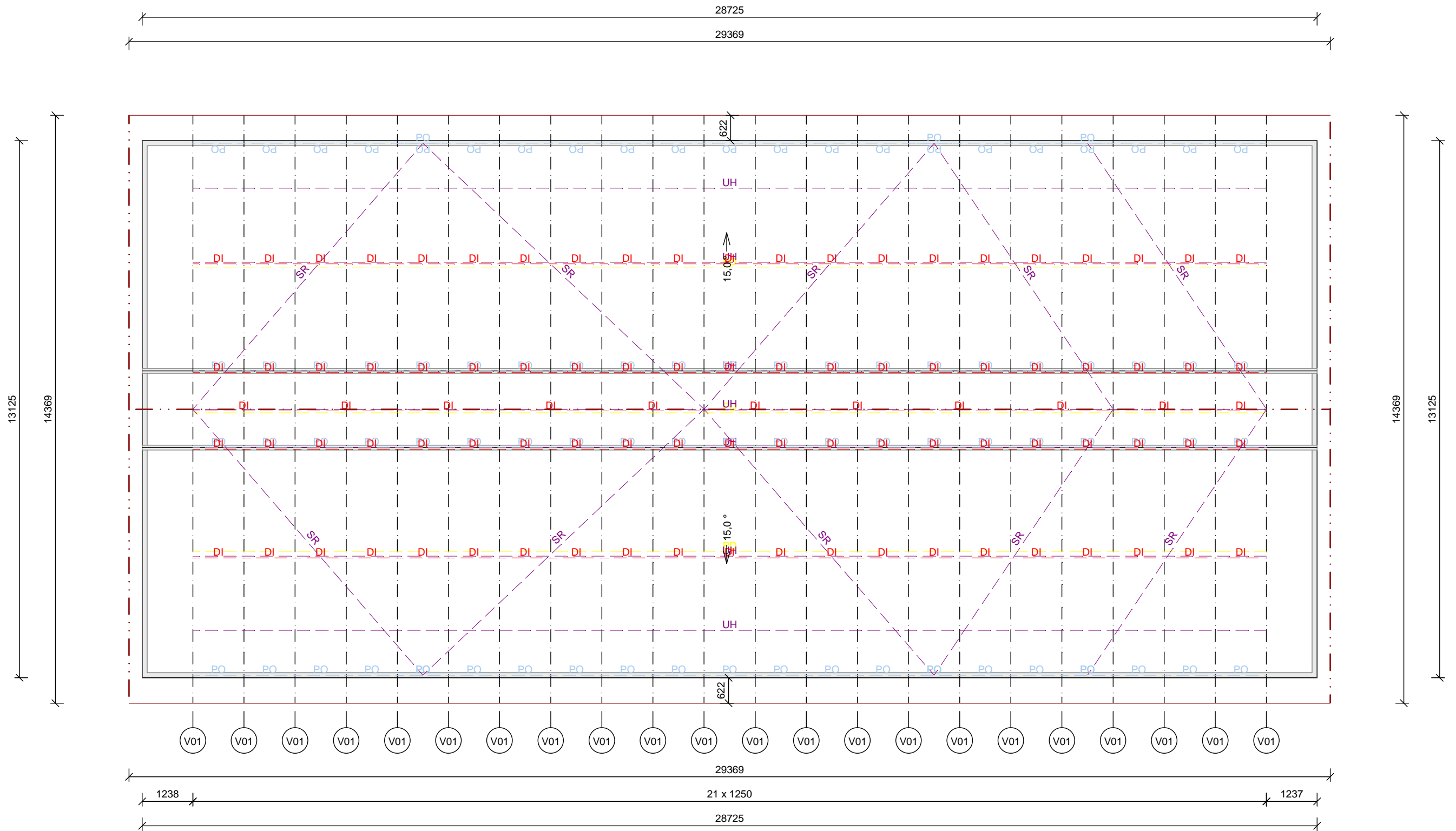
Celková nabídková cena je 86 839,00 Kč.



Pouze pro nekomerční využití

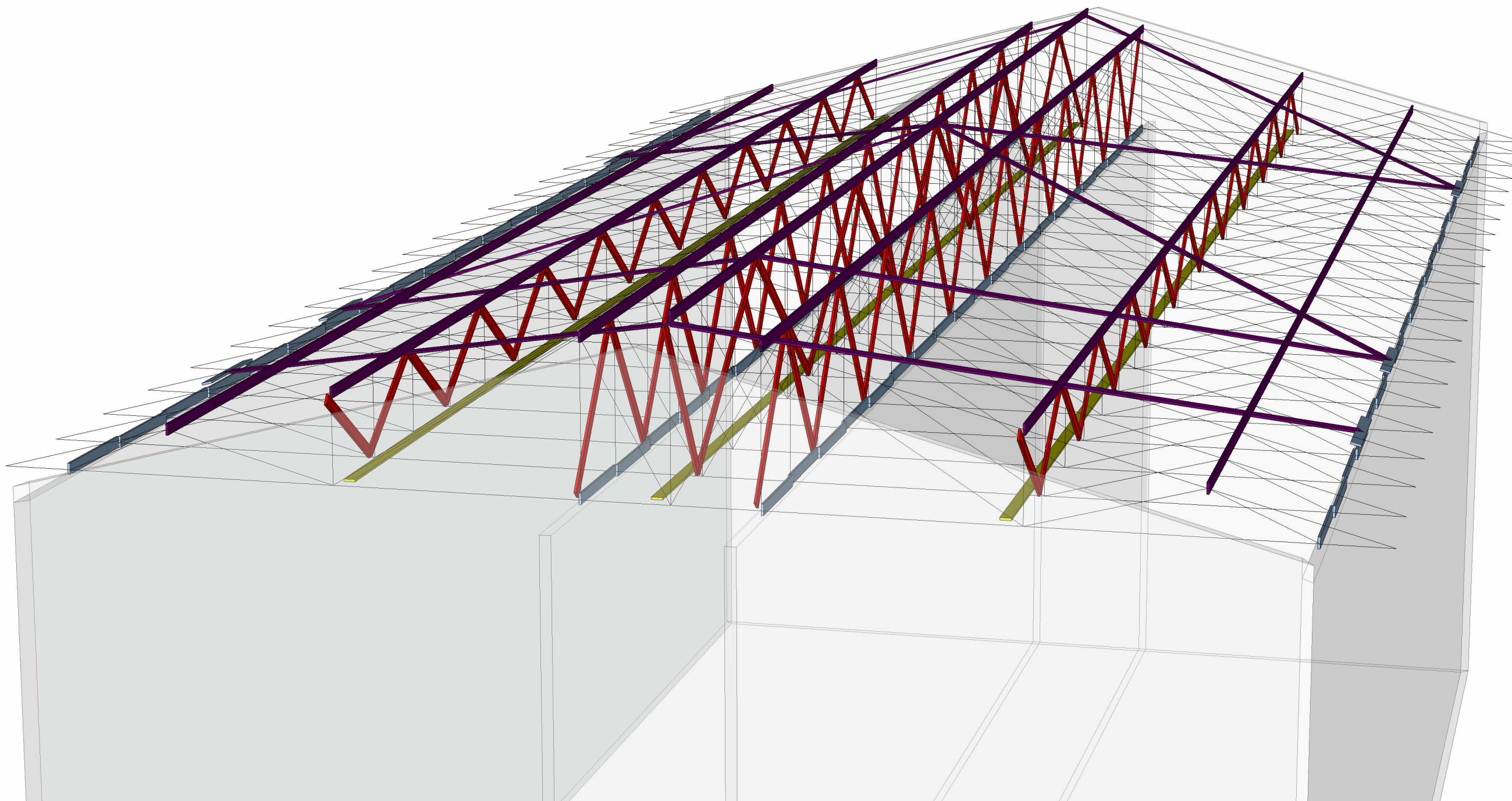


MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:100



Pouze pro nekomerční využití

NÁHLED NA KONSTRUKCI V PROSTORU



Pouze pro nekomerční využití



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Diplomová práce

PENZION

GUESTHOUSE

C – SKLADBY KONSTRUKCÍ A JEJICH TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Bc. Kateřina Vojtová

Praha 2017



OBSAH

PŘEDBĚŽNÉ STANOVENÍ SOUČINITELŮ PROSTUPU TEPLA	2
SKLADBY KONSTRUKCÍ	5
A. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE.....	5
A.1 Schéma.....	5
A.2 Popis skladby.....	5
A.3 Tepelně technické posouzení skladby	6
B. STROPNÍ KONSTRUKCE.....	9
B.1 Schéma.....	9
B.2 Popis skladby.....	9
B.3 Tepelně technické posouzení skladby	10
C. PODLAHA NA TERÉNU	14
C.1 Schéma.....	14
C.2 Popis skladby.....	14
C.3 Tepelně technické posouzení skladby	15
D. OBVODOVÁ STĚNA.....	18
D.1 Schéma.....	18
D.2 Popis skladby.....	18
D.3 Tepelně technické posouzení skladby	19
E. VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA.....	22
E.1 Schéma.....	22
E.2 Popis skladby.....	22
F. VNITŘNÍ DĚLÍCÍ STĚNA.....	23
F.1 Schéma.....	23
F.2 Popis skladby.....	23
G. VNITŘNÍ NENOSNÁ PŘÍČKA	24
G.1 Schéma.....	24
G.2 Popis skladby.....	24



PŘEDBĚŽNÉ STANOVENÍ SOUČINITELŮ PROSTUPU TEPLA

Západní stěna							
č.		Množství	MJ	Počet	Celkem	Plocha oken [m ²]	Uw*A [W/m ² K]
1	A	Stěna	277,36	m ²	1	277,36	
2	Ag	Okno - zasklení 4	1,62	m ²	9	14,58	
3	Af	Rám 4	0,71	m ²	9	6,39	20,97
4	Ig	Délka spáry 4	7,80	m	9	70,20	
5	Ag	Okno - zasklení 5	2,30	m ²	7	16,10	
6	Af	Rám 5	0,81	m ²	7	5,67	21,77
7	Ig	Délka spáry 5	8,80	m	7	61,60	
8	Ag	Okno - zasklení 8	3,34	m ²	4	13,36	
9	Af	Rám 8	1,40	m ²	4	5,60	18,96
10	Ig	Délka spáry 8	11,48	m	4	45,92	
11	Ag	Dveře - zasklení 2	0,20	m ²	1	0,20	
12	Af	Rám 2	2,31	m ²	1	2,31	2,51
13	Ig	Délka spáry 2	2,56	m	1	2,56	
DŘEVĚNÁ OKNA SLAVONA PROGRESSION						Ug	0,500 W/m ² K
						Uf	0,820 W/m ² K
						ψg	0,026 W/mK
$U_w = (A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi_g) / (A_g + A_f)$					Okno 4	Uw4	0,68 W/m²K
					Okno 5	Uw5	0,66 W/m²K
					Okno 8	Uw8	0,66 W/m²K
					Dveře 2	Uwd2	0,82 W/m²K

Jižní stěna							
č.		[m ² , m]	[m ² , m]	Počet	Celkem	Plocha okna [m ²]	Uw*A [W/m ² K]
1	A	Stěna	141,70	m ²	1	141,70	
2	Ag	Okno - zasklení 1	0,81	m ²	2	1,62	
3	Af	Rám 1	0,43	m ²	2	0,86	2,48
4	Ig	Délka spáry 1	3,84	m	2	7,68	
5	Ag	Okno 2	1,22	m ²	6	7,32	
6	Af	Rám 2	0,65	m ²	6	3,90	11,22
7	Ig	Délka spáry 2	7,20	m	6	43,20	
8	Ag	Okno 3	0,72	m ²	2	1,44	
9	Af	Rám 3	0,48	m ²	2	0,96	2,40
10	Ig	Délka spáry 3	5,00	m	2	10,00	
11	Ag	Okno 7	1,90	m ²	1	1,90	
12	Af	Rám 7	0,62	m ²	1	0,62	2,52
13	Ig	Délka spáry 7	6,28	m	1	6,28	
DŘEVĚNÁ OKNA SLAVONA PROGRESSION						Ug	0,500 W/m ² K
						Uf	0,820 W/m ² K
						ψg	0,026 W/mK
$U_w = (A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + I_g \cdot \psi_g) / (A_g + A_f)$					Okno 1	Uw1	0,69 W/m²K
					Okno 2	Uw2	0,71 W/m²K
					Okno 3	Uw3	0,73 W/m²K
					Okno 7	Uw7	0,64 W/m²K



Východní stěna								
č.			Množství	MJ	Počet	Celkem	Plocha oken [m2]	Uw*A [W/m2K]
1	A	Stěna	277,36	m2	1	277,36		
2	Ag	Okno - zasklení 4	1,62	m2	9	14,58		
3	Af	Rám 4	0,71	m2	9	6,39	20,97	14,32
4	Ig	Délka spáry 4	7,80	m	9	70,20		
5	Ag	Okno - zasklení 5	2,30	m2	7	16,10		
6	Af	Rám 5	0,81	m2	7	5,67	21,77	14,27
7	Ig	Délka spáry 5	8,80	m	7	61,60		
8	Ag	Okno - zasklení 6	1,36	m2	4	5,44		
9	Af	Rám 6	0,64	m2	4	2,56	8,00	5,49
10	Ig	Délka spáry 6	6,60	m	4	26,40		
8	Ag	Okno - zasklení 8	3,34	m2	4	13,36		
9	Af	Rám 8	1,40	m2	4	5,60	18,96	12,44
10	Ig	Délka spáry 8	11,48	m	4	45,92		
11	Ag	Dveře - zasklení 1	2,20	m2	1	2,20		
12	Af	Rám 1	1,69	m2	1	1,69	3,89	2,71
13	Ig	Délka spáry 1	8,60	m	1	8,60		
11	Ag	Dveře - zasklení 2	0,20	m2	1	0,20		
12	Af	Rám 2	2,31	m2	1	2,31	2,51	2,06
13	Ig	Délka spáry 2	2,56	m	1	2,56		
20	Ag	Dveře - zasklení 3	0,40	m2	1	0,40		
21	Af	Rám 3	2,12	m2	1	2,12	2,52	2,07
22	Ig	Délka spáry 3	5,12	m	1	5,12		
DŘEVĚNÁ OKNA SLAVONA PROGRESSION								
$U_w = (A_g * U_g + A_f * U_f + I_g * \psi_g) / (A_g + A_f)$						Ug	0,500 W/m2K	
						Uf	0,820 W/m2K	
						ψg	0,026 W/mK	
						Okno 4	Uw4	0,68 W/m2K
						Okno 5	Uw5	0,66 W/m2K
						Okno 6	Uw6	0,69 W/m2K
						Okno 8	Uw8	0,66 W/m2K
						Dveře 1	Uwd1	0,70 W/m2K
						Dveře 2	Uwd2	0,82 W/m2K
						Dveře 3	Uwd3	0,82 W/m2K

Severní stěna								
č.			[m2, m]	[m2, m]	Počet	Celkem	Plocha okna [m2]	Uw*A [W/m2K]
1	A	Stěna	141,70	m2	1	141,70		
2	Ag	Okno 7	1,90	m2	2	3,80		
3	Af	Rám 7	0,62	m2	2	1,24	5,04	3,24
4	Ig	Délka spáry 7	6,28	m	2	12,56		
5	Ag	Dveře - zasklení 2	0,20	m2	1	0,20		
6	Af	Rám 2	2,31	m2	1	2,31	2,51	2,06
7	Ig	Délka spáry 2	2,56	m	1	2,56		
DŘEVĚNÁ OKNA SLAVONA PROGRESSION								
$U_w = (A_g * U_g + A_f * U_f + I_g * \psi_g) / (A_g + A_f)$						Ug	0,500 W/m2K	
						Uf	0,820 W/m2K	
						ψg	0,026 W/mK	
						Okno 7	Uw7	0,64 W/m2K
						Dveře 2	Uwd2	0,82 W/m2K



Podlaha na zemině					
			Plocha	387,33 m ²	
č.		d	Lambda	R [m ² K/W]	
1	Isover EPS Perimetr	0,14 m	0,034	4,12	
$U=1/(\sum R+R_{si}+R_{se})$			bi	0,76	
			Rse	0,00	
			Rsi	0,17	
			Upodlaha	0,23 W/m²K	

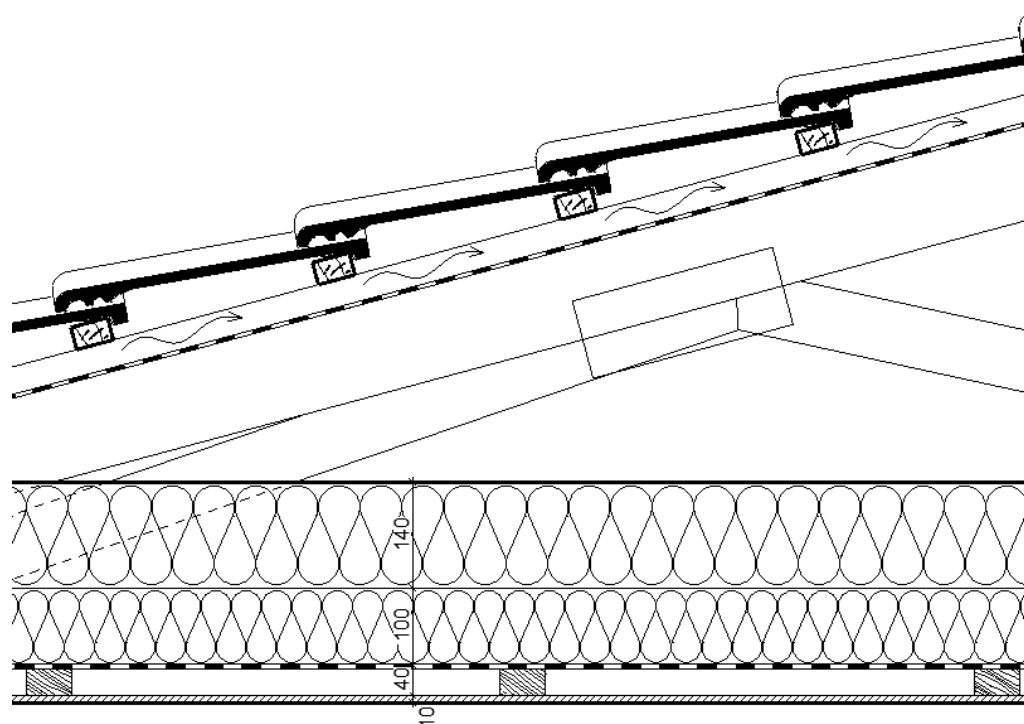
Střešní plášť					
			Plocha	387,33 m ²	
č.		d	Lambda	R [m ² K/W]	
1	Isover UNIROL PROFI	0,16 m	0,033	4,85	
$U=1/(\sum R+R_{si}+R_{se})$			Rse	0,04	
			Rsi	0,10	
			Ustřecha	0,20 W/m²K	

Obvodový plášť					
			Plocha	838,12 m ²	
č.		d	Lambda	R [m ² K/W]	
1	Isover TF PROFI	0,08 m	0,036	2,22	
1	Isover UNIROL PROFI	0,12 m	0,033	3,64	
$U=1/(\sum R+R_{si}+R_{se})$			Rse	0,04	
			Rsi	0,13	
			Ustěna	0,17 W/m²K	

Celkový prostup tepla					
Plocha stěn	838,12 m ²		$U_{em}=(\sum U_i \cdot A_i \cdot b_i)/A + \Delta U$		
Plocha oken	169,00 m ²				
Plocha stěn bez oken	669,12 m ²				
Plocha podlahy	387,33 m ²				
Plocha střechy	387,33 m ²				
Plocha celkem	1612,78 m²				
Suma $U_w \cdot A$	114,80 W/K				
Suma $U_{stěna} \cdot A$	110,99 W/K				
Suma $U_{podlaha} \cdot A \cdot b_i$	68,66 W/K				
Suma $U_{střecha} \cdot A$	77,64 W/K				
Suma $U_i \cdot A_i$ celkem	372,09 W/K				
Přirážka na vliv tep.mostů ΔU	0,02 W/m²K				
			U_{em} =	0,25 W/m²K	< 0,26 W/m²K

A. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

A.1 Schéma



Obrázek A - Schéma střešního pláště

A.2 Popis skladby

– betonová střešní taška Bramac Classic		
– latě 40/60 mm	tl.	40 mm
– kontralatě 40/60 mm	tl.	40 mm
– difuzně propustná fólie Dekten Pro tl. 0,1 mm		
– tepelná izolace z minerálních vláken Isover Unirol Profi	tl.	140 mm
– tepelná izolace z minerálních vláken Isover Unirol Profi mezi vazníky	tl.	100 mm
– parotěsná zábrana Dekfol N 140 Standard tl. 0,3 mm		
– dřevěný nosný rošt z latí 40/60 mm	tl.	40 mm
– sádrovláknitá deska Fermacell	tl.	10 mm
– penetrace		
– malba		
– celkem	tl.	370 mm



A.3 Tepelně technické posouzení skladby

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 2014 EDU

Název úlohy : **Střešní konstrukce**
Zpracovatel : Bc. Kateřina Vojtová
Zakázka : Diplomová práce - Penzion
Datum : 01/2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášňová
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dekfol N 140 S	0,0003	0,3900	1700,0	560,0	148275,0	0.0000
2	Isover Unirol	0,1000	0,0420*	920,2	39,7	1,0	0.0000
3	Isover Unirol	0,1400	0,0360	920,2	39,7	1,0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dekfol N 140 Standard	---
2	Isover Unirol Profi mezi vazníky	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
3	Isover Unirol Profi	---

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 : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.3	1349.7	-4.1	81.1	351.3
2	28	21.0	56.5	1404.4	-2.6	80.7	396.8
3	31	21.0	57.6	1431.7	1.2	79.4	528.7
4	30	21.0	59.3	1473.9	5.7	77.5	709.4
5	31	21.0	63.4	1575.9	10.7	74.5	958.1
6	30	21.0	67.3	1672.8	14.0	71.9	1148.8
7	31	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	21.0	68.3	1697.7	14.8	71.1	1196.3
9	30	21.0	64.0	1590.8	11.2	74.2	986.5
10	31	21.0	59.6	1481.4	6.1	77.3	727.5
11	30	21.0	57.6	1431.7	1.1	79.5	525.6
12	31	21.0	56.6	1406.8	-2.5	80.7	400.2

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

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.270 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.156 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.



Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} :	2.0E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 :	70.0
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 :	2.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	19.55 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.962

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	14.8	0.755	11.4	0.619	20.0	0.962	57.6
2	15.5	0.765	12.0	0.620	20.1	0.962	59.7
3	15.8	0.735	12.3	0.562	20.2	0.962	60.3
4	16.2	0.687	12.8	0.462	20.4	0.962	61.5
5	17.3	0.638	13.8	0.300	20.6	0.962	64.9
6	18.2	0.602	14.7	0.101	20.7	0.962	68.4
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.8	0.962	70.1
8	18.5	0.589	14.9	0.022	20.8	0.962	69.3
9	17.4	0.634	13.9	0.279	20.6	0.962	65.5
10	16.3	0.684	12.8	0.452	20.4	0.962	61.7
11	15.8	0.737	12.3	0.564	20.2	0.962	60.4
12	15.5	0.765	12.1	0.619	20.1	0.962	59.8

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	e
theta [C]:	20.4	20.4	6.3	-16.8
p [Pa]:	1367	123	120	115
p,sat [Pa]:	2397	2396	954	140

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.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 6.713E-0009 kg/(m2.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.

STOP, Teplo 2014 EDU



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střešní konstrukce

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dekfol N 140 Standard	0,0003	0,390	148275,0
2	Isover Unirol Profi mezi vazní	0,100	0,042	1,0
3	Isover Unirol Profi	0,140	0,036	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,962$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N,20} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,156 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_{N,20}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtená hodnota U splňuje doporučené hodnoty ($U_{rec,20} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

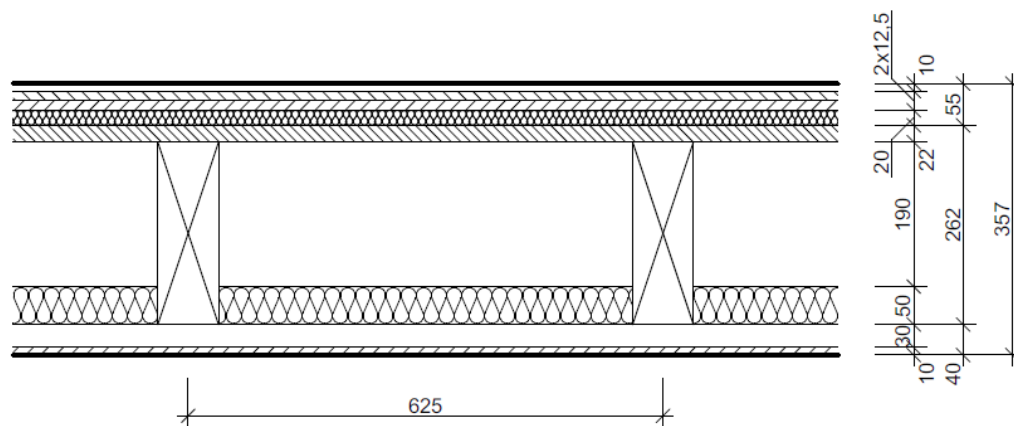
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

B. STROPNÍ KONSTRUKCE

B.1 Schéma



Obrázek B - Schéma skladby stropní konstrukce

B.2 Popis skladby

– nášlapná vrstva	tl.	10 mm
▪ keramická dlažba tl. 6 mm + izolační a lepicí hmota tl. 4 mm		
▪ laminátová podlaha tl. 6 mm + STEICO Underfloor tl. 4 mm		
– sádrovláknitá deska Fermacell	tl.	2x12,5 mm
– minerální izolace Isover T-P	tl.	20 mm
– deska OSB 3 P+D	tl.	22 mm
– dřevěný trám 80/240 mm (+ minerální izolace Isover Unirol Profi tl. 50 mm mezi trámy)	tl.	240 mm
– akustický profil Fermacell	tl.	30 mm
– sádrovláknitá deska Fermacell	tl.	10 mm
– penetrace		
– malba		
– celkem	tl.	357 mm

TECHNICKÉ ÚDAJE SKLADBY

Vzduchová neprůzvučnost $R_w = 65$ dB (hodnoty viz. Požární a akustický katalog Fermacell)
 $R'_w = R_w - k_1 = 65 - 6 = 59$ dB $\geq R'_{w,pož,strop} = 52$ dB

Kročejeová neprůzvučnost $L_{n,w} = 54$ dB (hodnoty viz. Požární a akustický katalog Fermacell)
 $L'_{n,w} = L_{n,w} + k_2 = 54 + 1 = 55$ dB $\leq L'_{n,w,pož,strop} = 58$ dB

Pozn.: Korekce k_1 se pohybuje v rozmezí 4 až 8 dB. Korekce k_2 se pohybuje v rozmezí 0 až 2 dB.
Požadované hodnoty na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách jsou uvažovány pro kategorii D – hotely a zařízení pro přechodná ubytování.



B.3 Tepelně technické posouzení skladby

a) Posouzení skladby s keramickou nášlapnou vrstvou (koupelny)

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 2014 EDU

Název úlohy : **Stropní konstrukce – keramická nášlapná vrstva**
Zpracovatel : Bc. Kateřina Vojtová
Zakázka : Diplomová práce - Penzion
Datum : 01/2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Deska Fermacel	0,0250	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
3	Isover T-P	0,0200	0,0390	840,0	100,0	2,0	0.0000
4	OSB desky	0,0220	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
5	Uzavřená vzduch	0,1900	0,9180*	1202,0	52,2	0,1	0.0000
6	Isover Unirol	0,0500	0,0490*	1053,8	69,9	1,0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Deska Fermacell	---
3	Isover T-P	---
4	OSB desky	---
5	Uzavřená vzduch. dutina tl. 190 mm	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
6	Isover Unirol Profi	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.997 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.461 W/m2K**
Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.48 / 0.51 / 0.56 / 0.66 W/m2K
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 tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.9E+0010 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.77 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.889**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 696.28 Ws/m2K
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 5.75 C

STOP, Teplo 2014 EDU



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Stropní konstrukce – keramická nášlapná vrstva

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Deska Fermacell	0,025	0,320	13,0
3	Isover T-P	0,020	0,039	2,0
4	OSB desky	0,022	0,130	50,0
5	Uzavřená vzduch. dutina tl. 190 mm	0,190	0,918	0,06
6	Isover Unirol Profi	0,050	0,049	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,889$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N,20} = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,461 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_{N,20}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtená hodnota U splňuje doporučené hodnoty ($U_{rec,20} = 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 5,75 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.



b) Posouzení skladby s laminátovou nášlapnou vrstvou (hotelový pokoj)

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

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

Teplota 2014 EDU

Název úlohy : **Stropní konstrukce – laminátová nášlapná vrstva**
Zpracovatel : Bc. Kateřina Vojtová
Zakázka : Diplomová práce - Penzion
Datum : 01/2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Laminátová pod	0,0100	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Deska Fermacel	0,0250	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
3	Isover T-P	0,0200	0,0390	840,0	100,0	2,0	0.0000
4	OSB desky	0,0220	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
5	Uzavřená vzduch	0,1900	0,9180*	1202,0	52,2	0,1	0.0000
6	Isover Unirol	0,0500	0,0490*	1053,8	69,9	1,0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Laminátová podlaha	---
2	Deska Fermacel	---
3	Isover T-P	---
4	OSB desky	---
5	Uzavřená vzduch. dutina tl. 190 mm	
6	Isover Unirol Profi	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946 vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.043 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.452 W/m²K**
Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.47 / 0.50 / 0.55 / 0.65 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůzkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.6E+0010 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 16.86 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.891**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 542.25 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 4.88 C

STOP, Teplota 2014 EDU



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Stropní konstrukce – laminátová nášlapná vrstva

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Laminátová podlaha	0,010	0,180	157,0
2	Deska Fermacell	0,025	0,320	13,0
3	Isover T-P	0,020	0,039	2,0
4	OSB desky	0,022	0,130	50,0
5	Uzavřená vzduch. dutina tl. 19	0,190	0,918	0,06
6	Isover Unirol Profi	0,050	0,049	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,891$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,452 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtená hodnota U splňuje doporučené hodnoty ($U_{rec,20} = 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$).

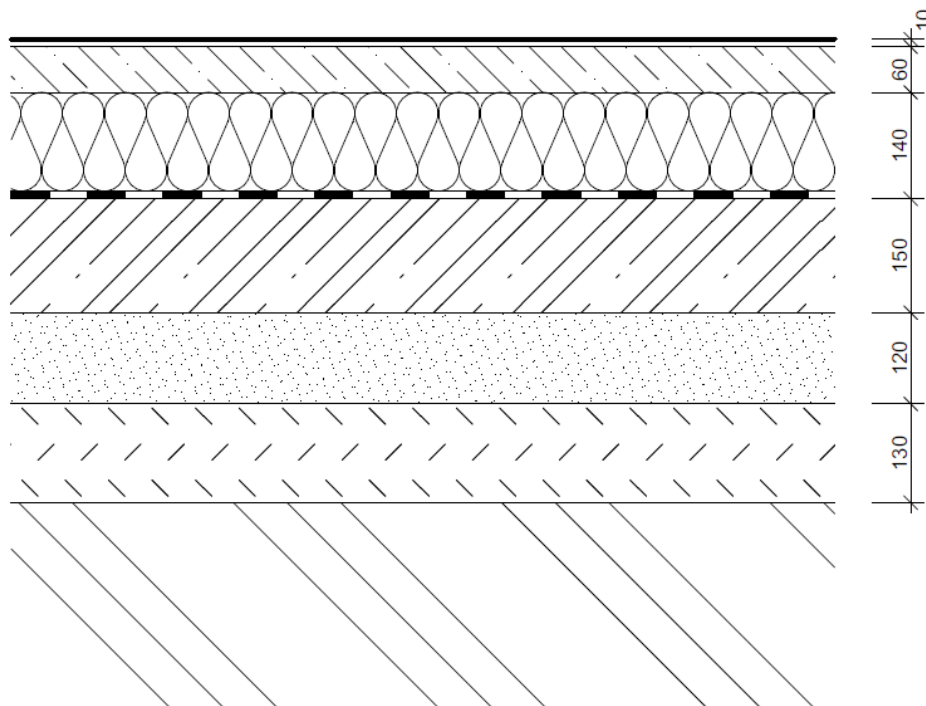
Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 4,88 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

C. PODLAHA NA TERÉNU

C.1 Schéma



Obrázek C - Schéma podlahy na terénu

C.2 Popis skladby

– nášlapná vrstva	tl.	10 mm
▪ keramická dlažba tl. 6 mm + izolační a lepicí hmota tl. 4 mm		
▪ laminátová plovoucí podlaha tl. 6 mm + STEICO Underfloor tl. 4 mm		
– betonová mazanina + KARI síť 150/150/6 mm	tl.	60 mm
– separační fólie (v přesazích slepena a vytažena na stěny)		
– tepelná izolace Isover EPS Perimetr	tl.	140 mm
– hydroizolační fólie Sikaplan WP 1100 – 15HL (v oboustranné geotextilii 200 g/m ²)		
– ŽB podkladní deska z betonu C16/20 + KARI síť 150/150/6,0 mm	tl.	150 mm
– hutněný štěrkopískový podsyp	tl.	120 mm
– hutněný vyrovnávací zásyp zeminou	tl.	130 mm
– rostlý terén		
– celkem	tl.	610 mm



C.3 Tepelně technické posouzení skladby

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 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha na terénu**
Zpracovatel : Bc. Kateřina Vojtová
Zakázka : Diplomová práce - Penzion
Datum : 01/2017

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Betonová mazan	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
2	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
3	Isover EPS Per	0,1400	0,0340	1270,0	30,0	70,0	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	Betonová mazanina	---
2	PE folie	---
3	Isover EPS Perimetr	---

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 : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHl [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.3	1349.7	3.7	100.0	795.8
2	28	21.0	56.5	1404.4	2.9	100.0	752.0
3	31	21.0	57.6	1431.7	3.7	100.0	795.8
4	30	21.0	59.3	1473.9	5.6	100.0	909.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	21.0	67.3	1672.8	10.3	100.0	1252.2
7	31	21.0	69.2	1720.0	12.0	100.0	1401.8
8	31	21.0	68.3	1697.7	12.7	100.0	1467.8
9	30	21.0	64.0	1590.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	21.0	59.6	1481.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	21.0	57.6	1431.7	8.0	100.0	1072.2
12	31	21.0	56.6	1406.8	5.5	100.0	902.8

Poznámka: Tai, RHl 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 : 4.167 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.231 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.



Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} :	1.3E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 :	50.9
Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* podle EN ISO 13786 :	5.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	20.09 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	RHsi[%]
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	14.8	0.644	11.4	0.447	20.0	0.943	57.7
2	15.5	0.694	12.0	0.504	20.0	0.943	60.2
3	15.8	0.697	12.3	0.498	20.0	0.943	61.2
4	16.2	0.689	12.8	0.465	20.1	0.943	62.6
5	17.3	0.717	13.8	0.454	20.3	0.943	66.4
6	18.2	0.740	14.7	0.412	20.4	0.943	69.9
7	18.7	0.740	15.1	0.349	20.5	0.943	71.4
8	18.5	0.693	14.9	0.270	20.5	0.943	70.3
9	17.4	0.583	13.9	0.178	20.5	0.943	65.9
10	16.3	0.548	12.8	0.215	20.4	0.943	61.8
11	15.8	0.597	12.3	0.332	20.3	0.943	60.3
12	15.5	0.644	12.1	0.423	20.1	0.943	59.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.4	20.2	20.2	5.0
p [Pa]:	1367	1347	1064	872
p,sat [Pa]:	2391	2365	2365	872

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.927E-0009 kg/(m2.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.

STOP, Teplo 2014 EDU



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Betonová mazanina	0,060	1,230	17,0
2	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
3	Isover EPS Perimetr	0,140	0,034	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,435$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,943$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritériem vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N,20} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,231 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_{N,20}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtená hodnota U splňuje doporučené hodnoty ($U_{rec,20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

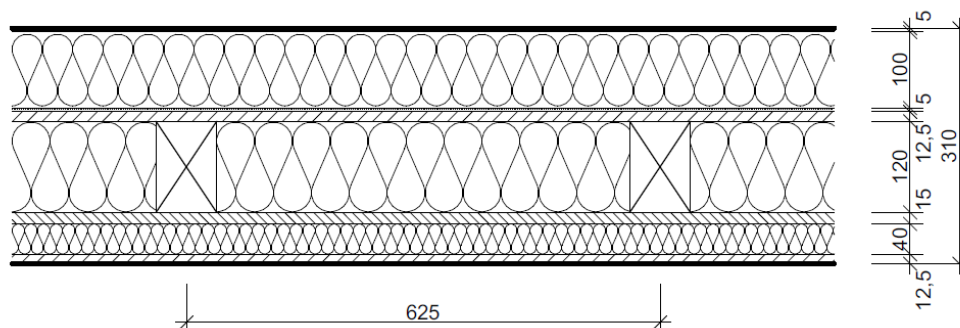
- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

D. OBVODOVÁ STĚNA

D.1 Schéma



Obrázek D - Schéma obvodové stěny

D.2 Popis skladby

– silikonová tenkovrstvá omítka pro ETICS	tl.	2 mm
– základní vrstva pro ETICS (vyztužená)	tl.	3 mm
– tepelná izolace Isover TF Profi	tl.	100 mm
– lepicí vrstva pro ETICS	tl.	5 mm
– sádrovláknitá deska Fermacell	tl.	12,5 mm
– dřevěný sloupek KVH 80/120 mm á 625 mm + minerální izolace Isover Unirol Profi tl. 120 mm mezi sloupky	tl.	120 mm
– deska OSB/3 P+D	tl.	15 mm
– dřevěný rošt 40/60 mm + minerální izolace Isover Uni tl. 40 mm	tl.	40 mm
– sádrovláknitá deska Fermacell	tl.	12,5 mm
– penetrace		
– malba		
– celkem	tl.	310 mm



D.3 Tepelně technické posouzení skladby

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 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**
Zpracovatel : Bc. Kateřina Vojtová
Zakázka : Diplomová práce - Penzion
Datum : 01/2017

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
2	Isover Uni	0,0400	0,0490*	964,2	74,6	1,0	0.0000
3	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
4	Isover Unirol	0,1200	0,0530*	1053,8	69,9	1,0	0.0000
5	Fermacell	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
6	Isover TF Prof	0,1000	0,0380	800,0	140,0	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.

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	Isover Uni	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
3	OSB desky	---
4	Isover Unirol Profi	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
5	Fermacell	---
6	Isover TF Profi	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHl [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.3	1349.7	-2.1	81.1	415.9
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.3	1672.8	16.0	71.9	1306.6
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	68.3	1697.7	16.8	71.1	1359.6
9	30	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
11	30	21.0	57.6	1431.7	3.1	79.5	606.4
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

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

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

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

Počet hodnocených let : 1



VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 5.906 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.165 W/m²K**
 Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příbližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 7.1E+0009 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 206.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.47 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.960**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.8	0.733	11.4	0.586	20.1	0.960	57.5
2	15.5	0.743	12.0	0.585	20.1	0.960	59.6
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.3	0.960	60.2
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.5	0.960	61.3
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.960	64.7
6	18.2	0.443	14.7	-----	20.8	0.960	68.1
7	18.7	0.331	15.1	-----	20.9	0.960	69.8
8	18.5	0.393	14.9	-----	20.8	0.960	69.0
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.7	0.960	65.3
10	16.3	0.635	12.8	0.367	20.5	0.960	61.5
11	15.8	0.707	12.3	0.515	20.3	0.960	60.2
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.1	0.960	59.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.2	19.9	14.8	14.1	-0.0	-0.3	-16.7
p [Pa]:	1367	1215	1177	474	361	209	115
p _{sat} [Pa]:	2364	2329	1687	1610	608	596	140

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.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.876E-0007 kg/(m².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.

STOP, Teplo 2014 EDU



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Fermacell	0,0125	0,320	13,0
2	Isover Uni	0,040	0,049	1,0
3	OSB desky	0,015	0,130	50,0
4	Isover Unirol Profi	0,120	0,053	1,0
5	Fermacell	0,0125	0,320	13,0
6	Isover TF Profi	0,100	0,038	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,960$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,165 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtená hodnota U splňuje doporučené hodnoty ($U_{rec,20} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

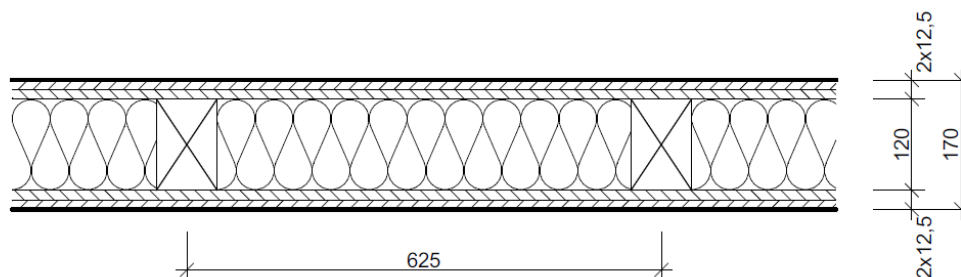
- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

E. VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA

E.1 Schéma



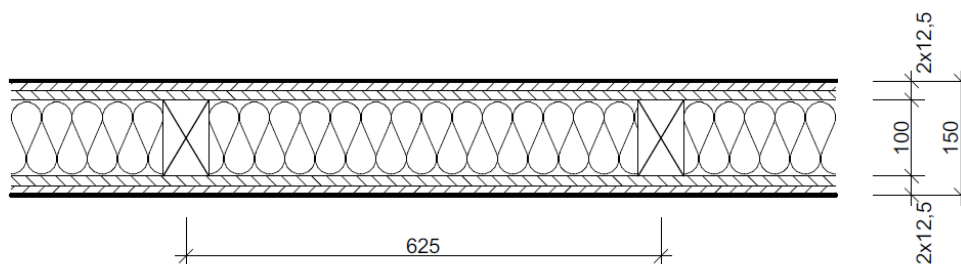
Obrázek E - Schéma skladby vnitřní nosné stěny

E.2 Popis skladby

- | | |
|---|-----------------|
| – malba | |
| – penetrace | |
| – sádrovláknitá deska Fermacell | tl. 2 x 12,5 mm |
| – dřevěný sloupek KVH 80/120 mm á 625 mm
+ minerální izolace Isover Unirol Profi tl. 120 mm mezi sloupky | tl. 120 mm |
| – sádrovláknitá deska Fermacell | tl. 2 x 12,5 mm |
| – penetrace | |
| – malba | |
| – celkem | tl. 170 mm |

F. VNITŘNÍ DĚLÍČÍ STĚNA

F.1 Schéma



Obrázek F - Schéma skladby vnitřní dělící stěny

F.2 Popis skladby

– malba	
– penetrace	
– sádrovláknitá deska Fermacell	tl. 2 x 12,5 mm
– dřevěný sloupek KVH 60/100 mm á 625 mm	
+ minerální izolace Isover Unirol Profi tl. 100 mm mezi sloupky	tl. 100 mm
– sádrovláknitá deska Fermacell	tl. 2 x 12,5 mm
– penetrace	
– malba	
– celkem	tl. 150 mm

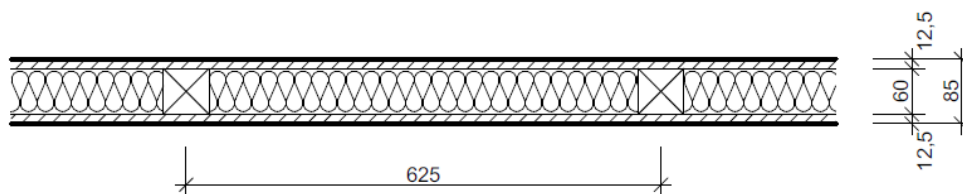
TECHNICKÉ ÚDAJE SKLADBY

Vzduchová neprůzvučnost $R_w = 54 \text{ dB}$ (hodnoty viz. Požární a akustický katalog Fermacell)
 $R'_w = R_w - k_1 = 54 - 6 = 48 \text{ dB} \geq R'_{w, \text{pož, stěna}} = 47 \text{ dB}$

Pozn.: Korekce k_1 se pohybuje v rozmezí 4 až 8 dB. Požadované hodnoty na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách jsou uvažovány pro kategorii D – hotely a zařízení pro přechodná ubytování.

G. VNITŘNÍ NENOSNÁ PŘÍČKA

G.1 Schéma



Obrázek G - Schéma vnitřní nenosné příčky

G.2 Popis skladby

- | | |
|--|-------------|
| – malba | |
| – penetrace | |
| – sádrovláknitá deska Fermacell | tl. 12,5 mm |
| – dřevěný sloupek KVH 60/60 mm á 625 mm | |
| + minerální izolace Isover Unirol Profi tl. 60 mm mezi sloupky | tl. 60 mm |
| – sádrovláknitá deska Fermacell | tl. 12,5 mm |
| – penetrace | |
| – malba | |
| – celkem | tl. 85 mm |

Pozn.: V mokrých prostorech bude sádrovláknitá deska Fermacell nahrazena voděodolnou cementovou deskou Fermacell Powerpanel H₂O.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Diplomová práce

PENZION

GUESTHOUSE

D – PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Bc. Kateřina Vojtová

Praha 2017

SEZNAM VÝKRESŮ

Č.	NÁZEV VÝKRESU	MĚŘITKO
D.01	PŮDORYS 1.NP	1:50
D.02	PŮDORYS 2.NP	1:50
D.03	PŮDORYS 3.NP	1:50
D.04	VÝKRES ZÁKLADŮ	1:50
D.05	ŘEZ A-A'	1:50
D.06	VÝKRES SKLADBY STROPU 1.NP	1:50
D.07	VÝKRES SKLADBY STROPU 2.NP	1:50
D.08	VÝKRES SKLADBY OBVODOVÉ STĚNY V 1.NP	1:50
D.09	DETAIL SKLADBY STĚN	1:10
D.10	DETAIL ROHU OBVODOVÝCH STĚN	1:5
D.11	DETAIL D1	1:10
D.12	DETAIL D2	1:10
D.13	DETAIL D3	1:5
D.14	DETAIL D4	1:5
D.15	DETAIL D5	1:5

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NÁSLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN
1.01	ZÁDVEŘÍ	11,38	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.02	SCHODIŠTĚ	12,79	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.03	RECEPCE	35,22	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.04	KANCELÁŘ	13,56	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.05	WC - ženy	2,42	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKLAD V=2000 mm
1.06	WC - muži	2,42	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKLAD V=2000 mm
1.07	CHODBA	8,61	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.08	POKOJ 101 - LOŽNICE	20,08	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
1.09	POKOJ 101 - KOUPELNA+WC	4,54	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKLAD V=2000 mm
1.10	POKOJ 102 - LOŽNICE	20,16	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
1.11	POKOJ 102 - KOUPELNA+WC	4,54	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKLAD V=2000 mm
1.12	TECHNICKÁ MÍSTNOST	19,48	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.13	JÍDELNA	63,28	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.14	PŘÍPRAVNA JÍDLA	21,40	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.15	SKLAD	8,38	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.30	BYT - ZÁDVEŘÍ	4,29	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.31	BYT - ŠATNA	3,37	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.32	BYT - SCHODIŠTOVÝ PROSTOR	7,72	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.33	BYT - CHODBA	13,94	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA DŘEV.SOKL V=100 mm
1.34	BYT - POKOJ	12,12	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
1.35	BYT - KOUPELNA+WC	9,17	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKLAD V=2000 mm
1.36	BYT - OBÝVACÍ POKOJ+KUCH.KOUT	22,05	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm KER.OBKLAD V=600 mm
1.37	BYT - ŠATNA	7,10	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
1.38	BYT - POKOJ	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
		340,05 m²		

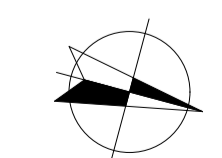
LEGENDA MATERIÁLŮ

	OBVODOVÁ STĚNA	tl. 310 mm
	- SILIKONOVÁ TENKOVSTVÁ OMÍTKA PRO ETICS	tl. 2 mm
	- ZÁKLADNÍ VRSTVA PRO ETICS (VYZTUŽENÁ)	tl. 3 mm
	- TEPELNÁ IZOLACE ISOVER TF PROFÍ	tl. 100 mm
	- LEPIČÍ VRSTVA PRO ETICS	tl. 5 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ mezi sloupky	tl. 120 mm
	- OSB/3 DESKA P+D	tl. 15 mm
	- DŘEVĚNÝ ROST 40/60 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 40 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	VNITRNÍ NOSNÁ STĚNA	tl. 170 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 120 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	VNITRNÍ DĚLICÍ STĚNA	tl. 150 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	- KVH PROFILY 60/100 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 100 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	VNITRNÍ NENOSNÁ PŘÍČKA	tl. 85 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	- KVH PROFILY 60/60 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 60 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	PROSKLENÁ PŘÍČKA	

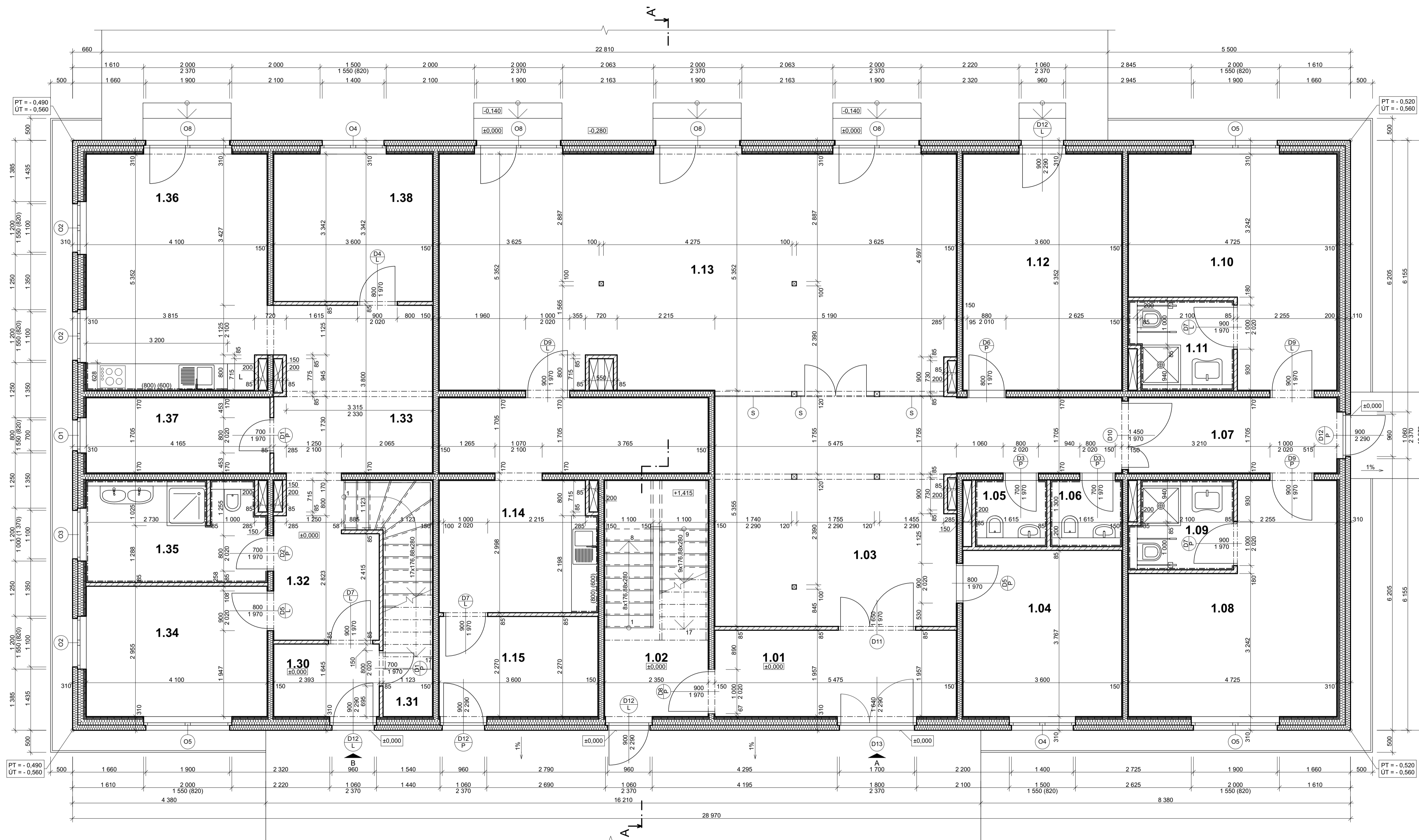
POZNÁMKA

- VŠECHNY SCHODIŠTĚ JSOU NAVRŽENÉ JAKO DŘEVĚNÉ SCHODNICOVÉ Z ROSTLÉHO LISTNATÉHO DŘEVA.
- STUPNICE I PODSTUPNICE SCHODIŠTĚ JSOU DŘEVĚNÉ Z ROSTLÉHO LISTNATÉHO DŘEVA A JSOU PŘÍŠROUBOVANÉ NA SCHODNICE ZHORA.
- ZÁBRADÍ JE NAVRŽENO DŘEVĚNÉ VÝŠKY 1000 mm.
- PŘEDSTĚNY ZA UMÝVADELEM A ZA VANOU JSOU VYSOKÉ 1 200 MM A ŠÍROKÉ 125 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.
- PŘEDSTĚNY ZA SPRCHOVÝM KOUTEM JSOU VYSOKÉ NA CELOU VÝŠKU PODLAŽÍ A ŠÍROKÉ 125 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.
- PŘEDSTĚNY ZA WC JSOU VYSOKÉ 1 200 MM A ŠÍROKÉ 200 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.

±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: bpv



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ	
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION	MĚRÍTKO: 1:50
NÁZEV PŘÍLOHY: PŮDORYS 1.NP	DATA: 01/2017
	ČÍSLO PŘÍLOHY: D.01



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN
2.01	CHODBA	36,37	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.02	SCHODIŠTĚ	13,55	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.03	POKOJ 201 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.04	POKOJ 201 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.05	POKOJ 201 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.06	POKOJ 202 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.07	POKOJ 202 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.08	POKOJ 202 - LOŽNICE	4,49	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.09	POKOJ 203 - CHODBA	12,03	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.10	POKOJ 203 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.11	POKOJ 203 - LOŽNICE	15,79	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.12	POKOJ 204 - CHODBA	4,49	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.13	POKOJ 204 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.14	POKOJ 204 - LOŽNICE	15,79	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.15	TECHNICKÁ MÍSTNOST	19,27	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.16	POKOJ 205 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.17	POKOJ 205 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.18	POKOJ 205 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.19	POKOJ 206 - CHODBA	3,52	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.20	POKOJ 206 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.21	POKOJ 206 - LOŽNICE	14,12	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.22	POKOJ 207 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.23	POKOJ 207 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.24	POKOJ 207 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.25	POKOJ 208 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.26	POKOJ 208 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.27	POKOJ 208 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.30	BYT - CHODBA+SCHODIŠTĚ	28,77	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.31	BYT - POKOJ	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.32	BYT - LOŽNICE	21,65	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
2.33	BYT - ŠATNA	7,10	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
2.34	BYT - KOUPELNA+WC	9,17	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
2.35	BYT - POKOJ	12,12	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
		324,38 m²		

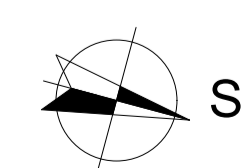
LEGENDA MATERIÁLŮ

	OBVODOVÁ STĚNA	tl. 310 mm
	- SILIKONOVÁ TENKOVÝRSTVA OMÍTKA PRO ETICS	tl. 2 mm
	- ZÁKLADNÍ VRSTVA PRO ETICS (VYZTUŽENÁ)	tl. 3 mm
	- TEPELNÁ IZOLACE ISOVER TF PROFÍ	tl. 100 mm
	- LEPIČÍ VRSTVA PRO ETICS	tl. 5 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ mezi sloupky	tl. 120 mm
	- OSB/3 DESKA P+D	tl. 15 mm
	- DŘEVĚNÝ ROŠT 40/60 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 40 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA	tl. 170 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 120 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	VNITŘNÍ DĚLÍČÍ STĚNA	tl. 150 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	- KVH PROFILY 60/100 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 100 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	VNITŘNÍ NENOSNÁ PŘÍČKA	tl. 85 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	- KVH PROFILY 60/60 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 60 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	PROSKLENÁ PŘÍČKA	

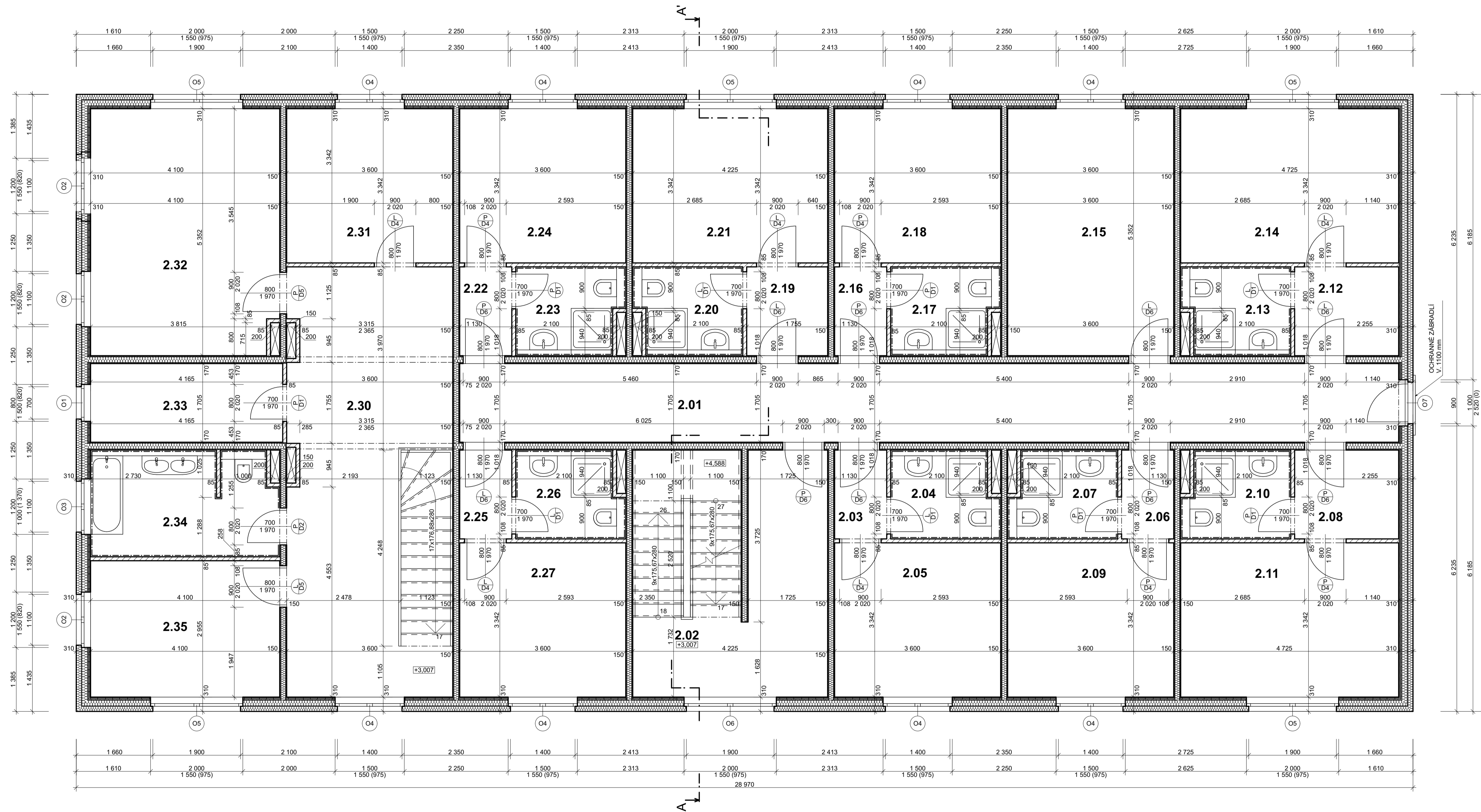
POZNÁMKA

- VŠECHNY SCHODIŠTĚ JSOU NAVRŽENÉ JAKO DŘEVĚNÉ SCHODNICOVÉ Z ROSTLÉHO LISTNATÉHO DŘEVA.
- STUPNICE I PODSTUPNICE SCHODIŠTĚ JSOU DŘEVĚNÉ Z ROSTLÉHO LISTNATÉHO DŘEVA A JSOU PŘÍŠROBOVÁNE NA SCHODNICE ZHORA.
- ZÁBRADLÍ JE NAVRŽENO DŘEVĚNÉ VÝŠKÝ 1000 mm.
- PŘEDSTĚNY ZA UNYVADLEM A ZA VANOU JSOU VYSOKÉ 1 200 MM A ŠÍROKÉ 125 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.
- PŘEDSTĚNY ZA SPRCHOVÝM KOUTEM JSOU VYSOKÉ NA CELOU VÝŠKU PODLAŽÍ A ŠÍROKÉ 125 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.
- PŘEDSTĚNY ZA WC JSOU VYSOKÉ 1 200 MM A ŠÍROKÉ 200 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.

±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ	
VYPRACOVATEL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION	MĚRÍTKO: 1:50
NÁZEV PŘÍLOHY: PŮDORYS 2.NP	DATUM: 01/2017 OBLOP PŘÍLOHY: D.02



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN
3.01	CHODBA	50,78	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.02	SCHODIŠTĚ	13,55	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.03	POKOJ 301 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.04	POKOJ 301 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.05	POKOJ 301 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.06	POKOJ 302 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.07	POKOJ 302 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.08	POKOJ 302 - LOŽNICE	4,49	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.09	POKOJ 303 - CHODBA	12,03	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.10	POKOJ 303 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.11	POKOJ 303 - LOŽNICE	15,79	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.12	POKOJ 304 - CHODBA	4,49	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.13	POKOJ 304 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.14	POKOJ 304 - LOŽNICE	15,79	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.15	TECHNICKÁ MÍSTNOST	19,27	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.16	POKOJ 305 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.17	POKOJ 305 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.18	POKOJ 305 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.19	POKOJ 306 - CHODBA	3,52	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.20	POKOJ 306 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.21	POKOJ 306 - LOŽNICE	14,12	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.22	POKOJ 307 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.23	POKOJ 307 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.24	POKOJ 307 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.25	POKOJ 308 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.26	POKOJ 308 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.27	POKOJ 308 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.28	POKOJ 309 - CHODBA	3,28	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.29	POKOJ 309 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.30	POKOJ 309 - LOŽNICE	13,70	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.31	POKOJ 310 - CHODBA	3,28	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.32	POKOJ 310 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.33	POKOJ 310 - LOŽNICE	13,70	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.34	POKOJ 311 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.35	POKOJ 311 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.36	POKOJ 311 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
3.37	POKOJ 312 - CHODBA	2,32	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.SOKL V=100 mm
3.38	POKOJ 312 - KOUPELNA+WC	4,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	MALBA KER.OBKŁAD V=2000 mm
3.39	POKOJ 312 - LOŽNICE	12,03	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	MALBA DŘEV.SOKL V=50 mm
		327,81 m²		

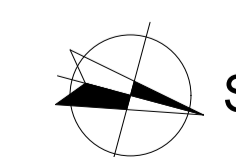
LEGENDA MATERIÁLŮ

	OBVODOVÁ STĚNA	tl. 310 mm
	- SILIKONOVÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA PRO ETICS	tl. 2 mm
	- ZÁKLADNÍ VRSTVA PRO ETICS (VYZTUŽENÁ)	tl. 3 mm
	- TEPELNÁ IZOLACE ISOVER TF PROFI	tl. 100 mm
	- LEPIČÍ VRSTVA PRO ETICS	tl. 5 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFI mezi sloupky	tl. 120 mm
	- OSB/3 DESKA P+D	tl. 15 mm
	- DŘEVĚNÝ ROST 40/60 mm + ISOVER UNIROL PROFI	tl. 40 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA	tl. 170 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFI	tl. 120 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	VNITŘNÍ DĚLÍČÍ STĚNA	tl. 150 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	- KVH PROFILY 50/100 mm + ISOVER UNIROL PROFI	tl. 100 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 2x12,5 mm
	VNITŘNÍ NENOSNÁ PŘÍČKA	tl. 85 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	- KVH PROFILY 60/60 mm + ISOVER UNIROL PROFI	tl. 60 mm
	- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
	PROSKLENÁ PŘÍČKA	

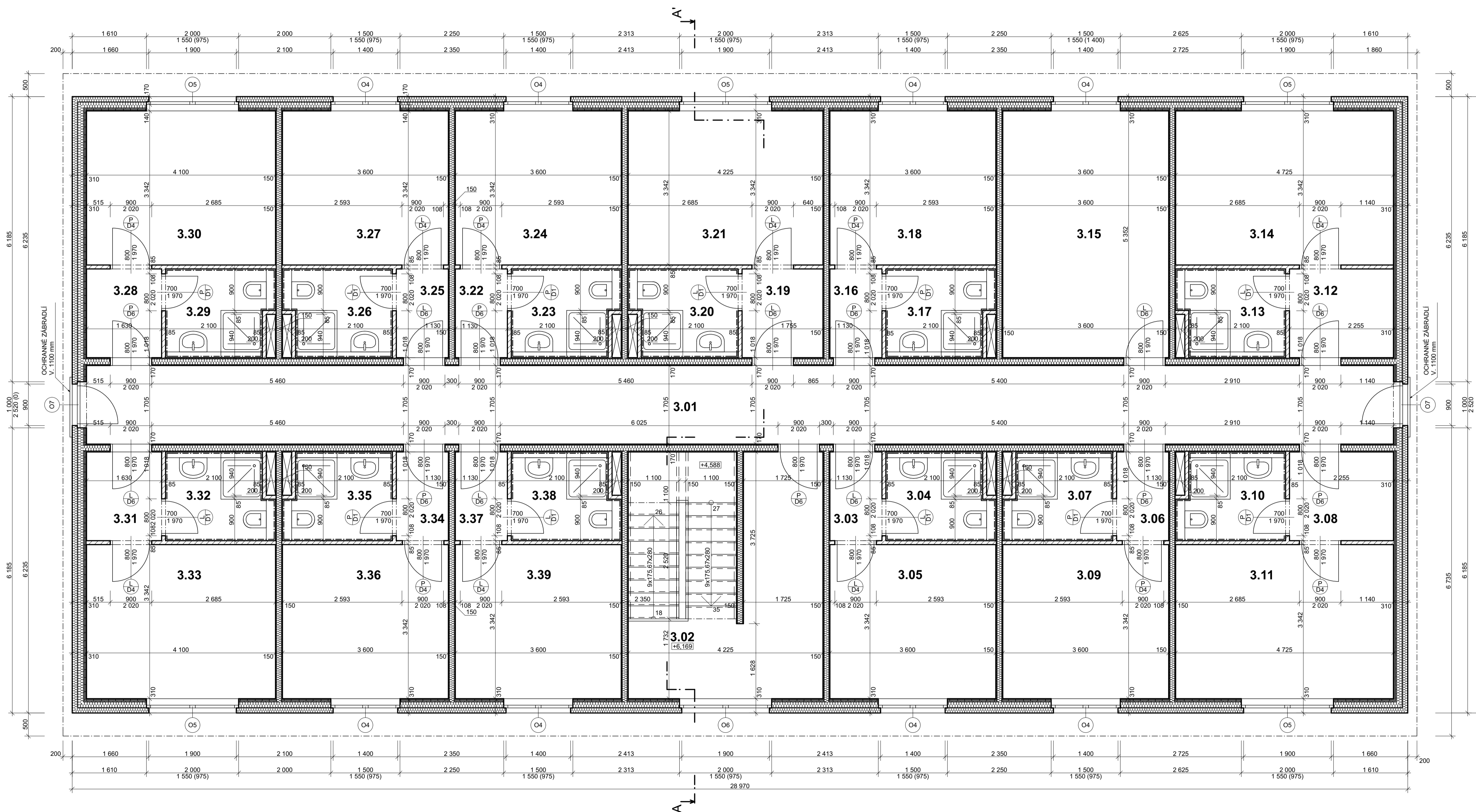
POZNÁMKA

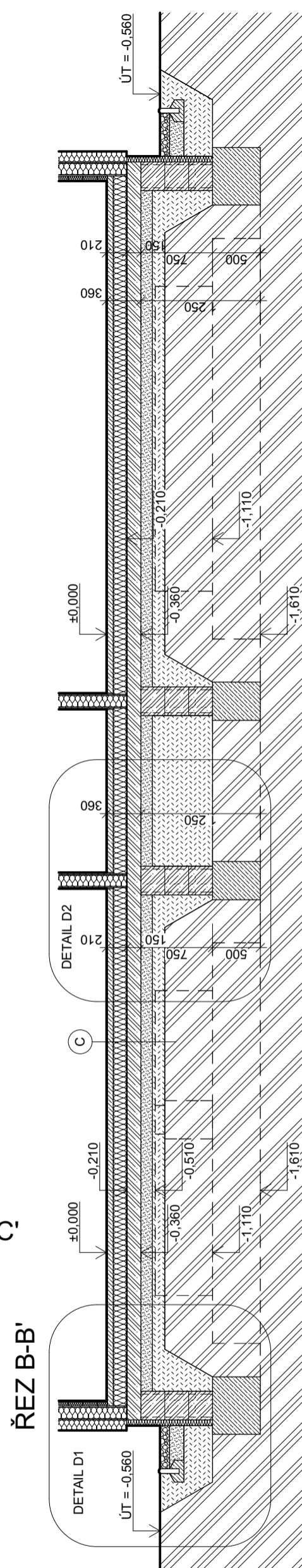
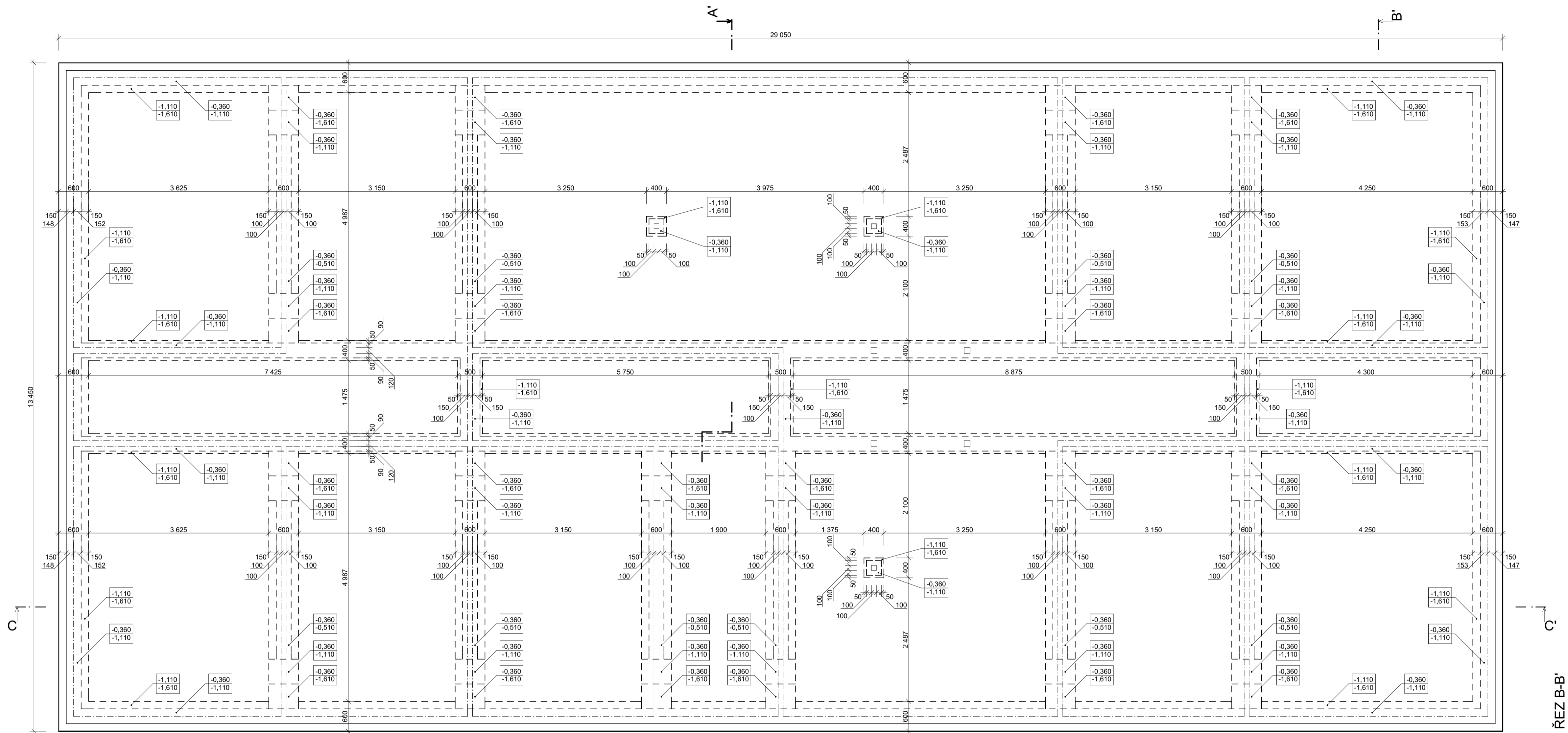
- VŠECHNY SCHODIŠTĚ JSOU NAVRŽENY JAKO DŘEVĚNÉ SCHODNICOVÉ Z ROSTLÉHO LISTNATÉHO DŘEVA.
- STUPNICE I PODSTUPNICE SCHODIŠTĚ JSOU DŘEVĚNÉ Z ROSTLÉHO LISTNATÉHO DŘEVA A JSOU PRÍSROUBOVANÉ NA SCHODNICE ŽHORA.
- ZÁBRADLÍ JE NAVRŽENO DŘEVĚNÉ VÝŠKÍ 1000 mm.
- PŘEDSTĚNY ZA UMÝVADELEM A ZA VANOU JSOU VYSOKÉ 1 200 MM A ŠÍROKÉ 125 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.
- PŘEDSTĚNY ZA SPRCHOVÝM KOUTEM JSOU VYSOKÉ NA CELOU VÝŠKU PODLAŽÍ A ŠÍROKÉ 125 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.
- PŘEDSTĚNY ZA WC JSOU VYSOKÉ 1 200 MM A ŠÍROKÉ 200 MM, POKUD NENÍ UVEDENO VE VÝKRESU JINAK.

40,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ	
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOUTOVÁ	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLIKOVÁ, Ph.D.
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION	MĚŘITVO: 1:50
NAZEV PŘÍLOHY: PŮDORYS 3.NP	DATUM: 01/2017
	ČÍSLO PŘÍLOHY: D.03



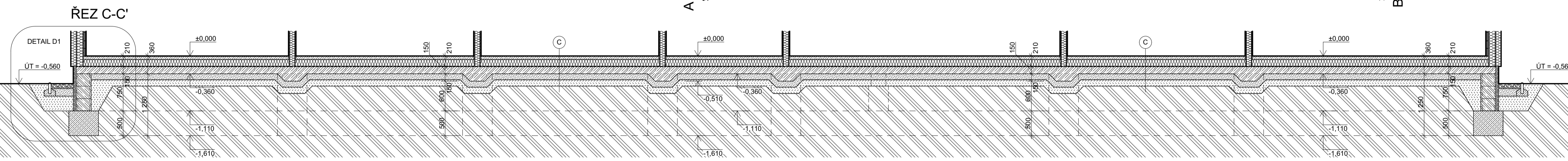


LEGENDA SKLADEB

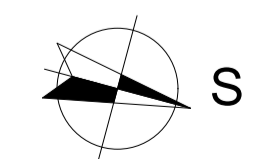
- Ⓢ - NÁŠLAPNÁ VRSTVA tl. 10 mm
- BETONOVÁ MAZANINA se sítí KARI 150/150/6,0 mm tl. 60 mm
- SEPARAČNÍ PE FÓLIE (v přesazích slepena a vytažena na stěny)
- TEPelná IZOLACE ISOVER EPS PERIMETR tl. 140 mm
- HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE + RADONOVÁ BARIÉRA SIKAPLAN WP 1100-15HL (v oboustranné geotextilii 200 g/m²)
- ŽB DESKA z betonu C 20/25 se sítí KARI 150/150/6,0 mm tl. 150 mm
- HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODKLAD frakce 16-32 mm tl. 120 mm
- VYROVNÁVACÍ ZÁSYP ZEMINOU HUTNĚNÝ tl. 130 mm
- ROSTLÝ TERÉN

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ROSTLÝ TERÉN
- PROSTÝ BETON ZÁKLADOVÝCH PASŮ C16/20 PROKLÁDANÝ KAMENY
- ŽB DESKA Z BETONU C 20/25 VYZTUŽENÁ KARI SÍTÍ 150/150/6,0
- HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP FRAKCE 16-32 mm
- HUTNĚNÝ VYROVNÁVACÍ ZÁSYP ZEMINOU
- ZTRACENÉ BEDNĚNÍ Z BETONOVÝCH TVÁRNIC VYLITÉ BETONEM C 16/20 S VLOŽENOU VYZTUŽÍ
- HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE SIKAPLAN V OBOUSTRANNÉ GEOTEXTILII 200 g/m² POJISTNÁ KONTAKTNÍ DIFUZNĚ OTEVŘENÁ HYDROIZOLACE 135 g/m²



±0,000 = 384,500 m n.n.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV



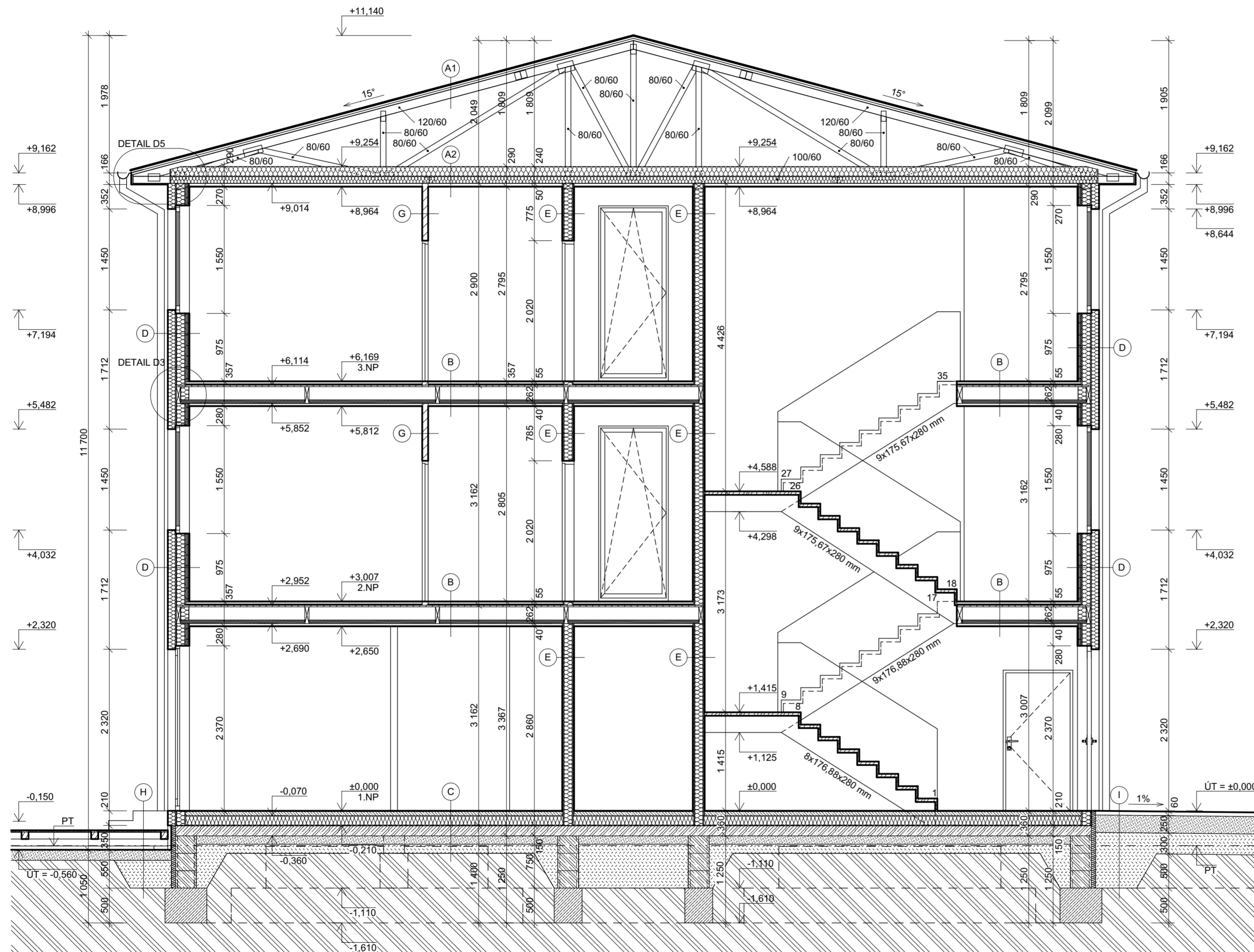
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		FAKULTA STAVEBNÍ		KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ	
VYPRACOVAL:	Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	MĚRITKO:	1:50
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE:	PENZION	DATUM:	01/2017	ČÍSLO PŘÍLOHY:	D.04
NAZEV PŘÍLOHY:	VÝKRES ZÁKLADŮ				

LEGENDA SKLADEB

- A1** - BETONOVÁ STŘEŠNÍ TAŠKA BRAMAC CLASSIC
 - LATĚ 40/60 mm tl. 40 mm
 - KONTRALATĚ 40/60 mm tl. 40 mm
 - DIFUZNĚ PROPUSTNÁ FÓLIE DEKTEK PRO tl. 0,1 mm
- A2** - TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VATY ISOVER ORSIK (kladená ve dvou vrstvách tl. 100 + 140 mm)
 - PAROTĚSNÁ ZÁBRANA DEKFOL N 140 STANDARD tl. 0,3 mm
 - DŘEVĚNÝ NOSNÝ ROŠT Z LATÍ 40/60 mm tl. 40 mm
 - SÁDROVLÁKNITÝ PODHLED FERMACELL tl. 10 mm
- B** - NÁŠLAPNÁ VRSTVA tl. 10 mm
 - SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
 - KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER T-P tl. 20 mm
 - OSB/3 P+D tl. 22 mm
 - STROPNÍ TRÁM KVH 80/240 + ISOVER UNIROL PROFI (tl. 50 mm) tl. 240 mm
 - AKUSTICKÝ PROFIL FERMACELL tl. 30 mm
 - SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 10 mm
- C** - NÁŠLAPNÁ VRSTVA tl. 10 mm
 - BETONOVÁ MAZANINA se sítí KARI 150/150/6,0 mm tl. 60 mm
 - SEPARAČNÍ PE FÓLIE (v přesazích slepena a vytažena na stěny)
 - TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS PERIMETR tl. 140 mm
 - HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE + RADONOVÁ BARIÉRA SIKAPLAN WP 1100-15HL (v oboustranné geotextilii 200 g/m²)
 - ŽB DESKA z betonu C 20/25 se sítí KARI 150/150/6,0 mm tl. 150 mm
 - HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODKLAD frakce 16-32 mm tl. 120 mm
 - VYROVNÁVACÍ ZÁSYP ZEMINOU HUTNĚNÝ tl. 130 mm
 - ROSTLÝ TERÉN
- D** - SILIKONOVÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA PRO ETICS tl. 2 mm
 - ZÁKLADNÍ VRSTVA PRO ETICS (VYZTUŽENÁ) tl. 3 mm
 - TEPELNÁ IZOLACE ISOVER TF PROFIL tl. 100 mm
 - LEPIČÍ VRSTVA PRO ETICS tl. 5 mm
 - SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 12,5 mm
 - KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFI mezi sloupky tl. 120 mm
 - OSB/3 DESKA P+D tl. 15 mm
 - DŘEVĚNÝ ROŠT 40/60 mm + ISOVER UNIROL PROFI tl. 40 mm
 - SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 12,5 mm
- E** - 2x SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
 - KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFI tl. 120 mm
 - 2x SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
- G** - SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 12,5 mm
 - KVH PROFILY 60/60 mm + ISOVER UNIROL PROFI tl. 60 mm
 - SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 12,5 mm
- H** - NÁŠLAPNÁ VRSTVA TERASY - EXOTICKÉ DŘEVO tl. 25 mm
 - PODKLADNÍ DŘEVĚNÝ PROFIL 100/120 mm tl. 120 mm
 - PODKLADNÍ DŘEVĚNÝ PROFIL 100/120 mm tl. 120 mm
 - BETONOVÉ PATKY tl. 150 mm
 - HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODKLAD frakce 16-32 mm tl. 150 mm
 - ROSTLÝ TERÉN
- I** - NÁŠLAPNÁ VRSTVA - ZÁMKOVÁ DLAŽBA tl. 60 mm
 - HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODKLAD frakce 16-32 mm tl. 250 mm
 - VYROVNÁVACÍ ZÁSYP ZEMINOU HUTNĚNÝ tl. 300 mm
 - ROSTLÝ TERÉN

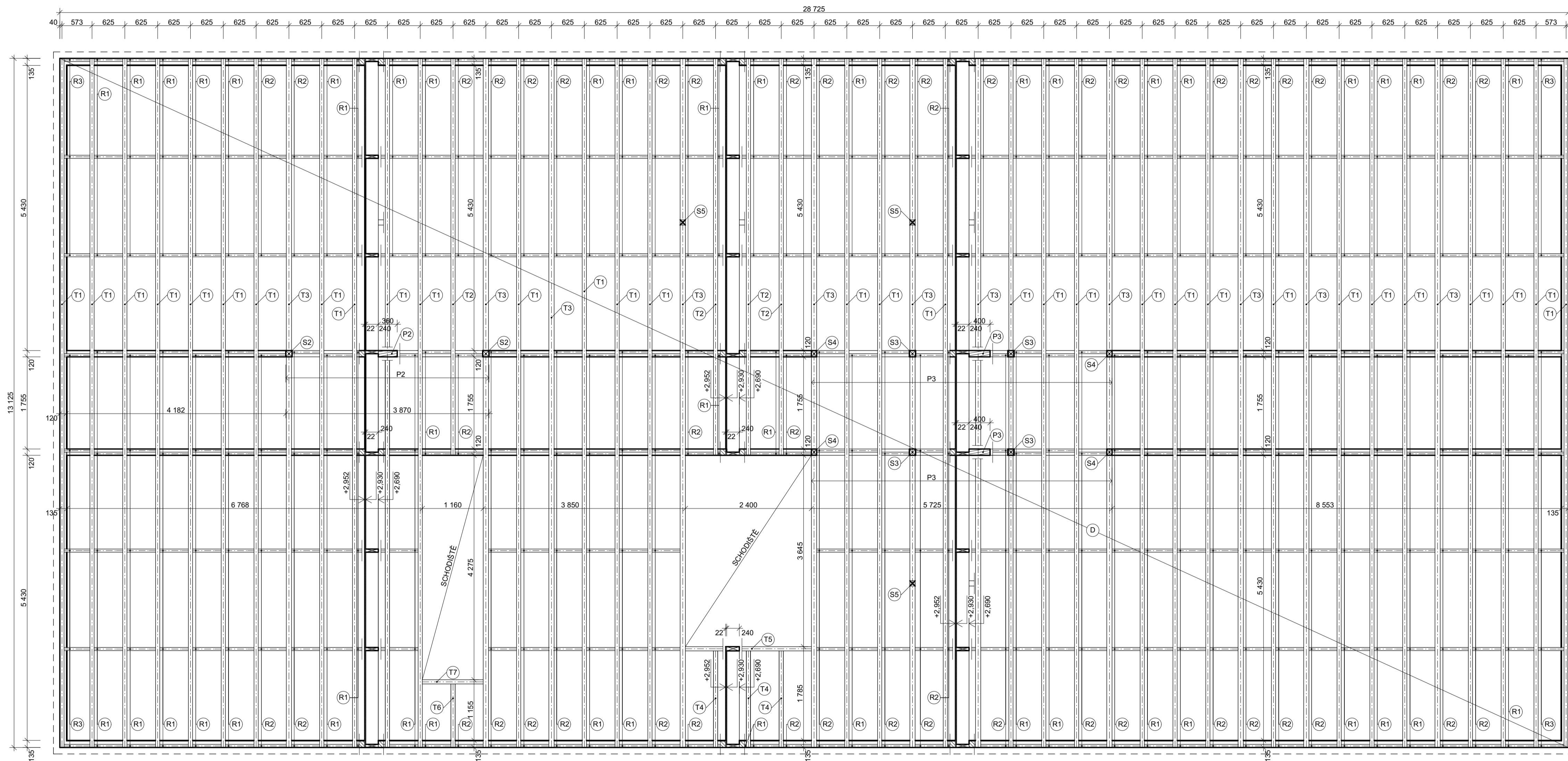
LEGENDA MATERIÁLŮ

- ROSTLÝ TERÉN
- PROSTÝ BETON ZÁKLADOVÝCH PASŮ C16/20 PROKLÁDANÝ KAMENÍ
- ŽB DESKA Z BETONU C 20/25 VYZTUŽENÁ KARI SÍŤ 150/150/6,0
- HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP FRAKCE 16-32 mm
- HUTNĚNÝ VYROVNÁVACÍ ZÁSYP ZEMINOU
- ZTRACENÉ BEDNĚNÍ Z BETONOVÝCH TVÁRNIC VYLITÉ BETONEM C 16/20 S VLOŽENOU VÝZTUŽÍ
- HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE SIKAPLAN V OBOUSTRANNÉ GEOTEXTILII 200 g/m²
 POJISTNÁ KONTAKTNÍ DIFUZNĚ OTEVŘENÁ HYDROIZOLACE 135 g/m²



±0,000 = 384,500 m n.n.
 VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

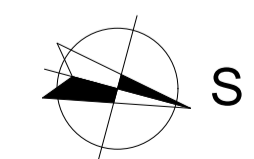
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		
FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV PŘÍLOHY: ŘEZ A-A'		DATUM: 01/2017
		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.05



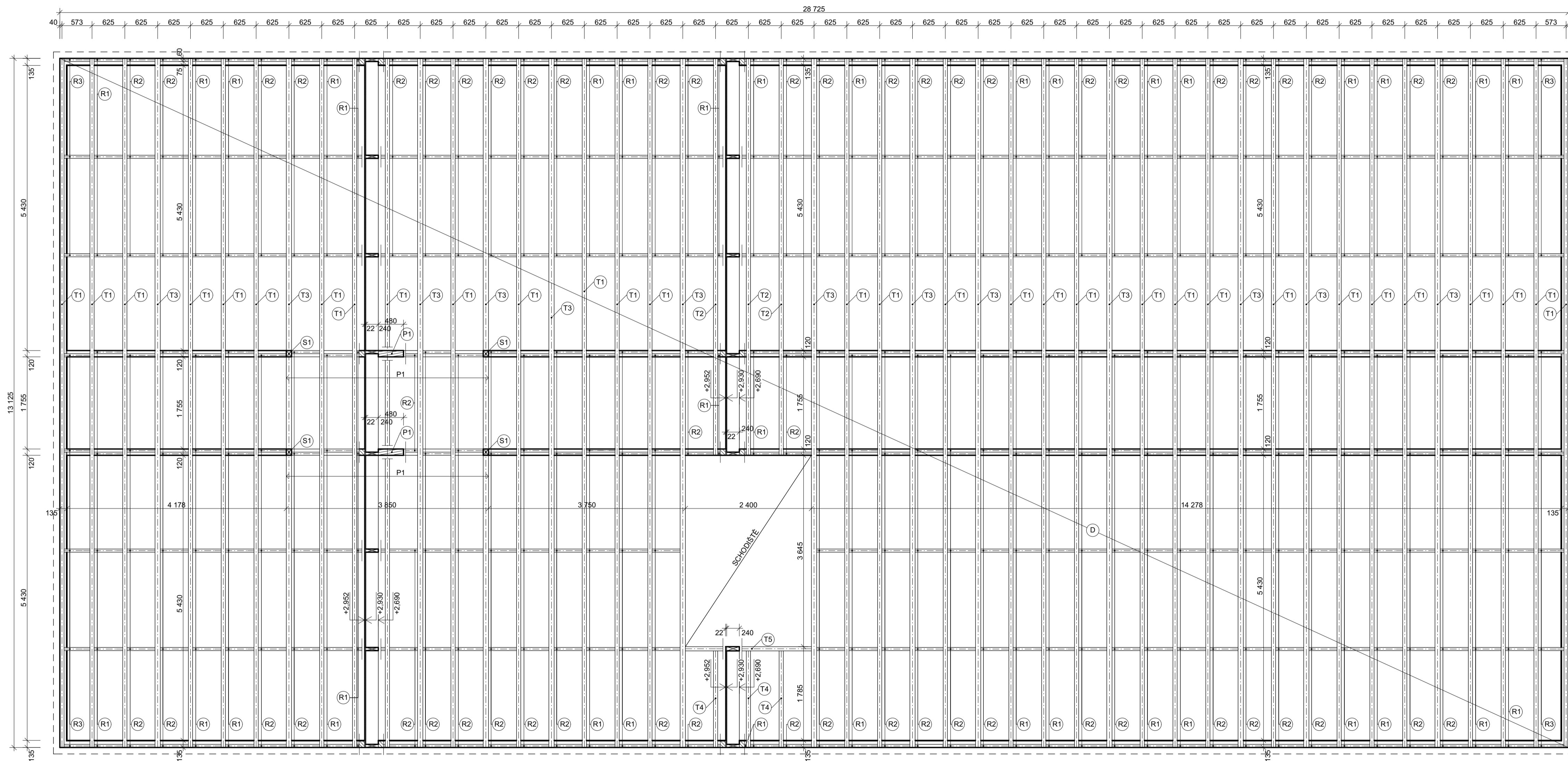
LEGENDA

- ⊙ D STROPNÍ DESKA Z DESEK OSB/3
PLOCHA 363,30 mm²
- ⊙ T1 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 13125 mm, 32 KS
- ⊙ T2 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 7560 mm, 4 KS
- ⊙ T3 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 100/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 13125 mm, 11 KS
- ⊙ T4 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 1840 mm, 3 KS
- ⊙ T5 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 2400 mm, 1 KS
- ⊙ T6 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 1210 mm, 1 KS
- ⊙ T7 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 1160 mm, 1 KS
- ⊙ P2 STROPNÍ PRŮVLAK OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 120/360 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DĚLKA 3870 mm, 1 KS
- ⊙ P3 STROPNÍ PRŮVLAK OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 120/400 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DĚLKA 5725 mm, 2 KS
- ⊙ S2 SLOUP ČTVERCOVÉHO PRŮREZU 120/120 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DĚLKA 2540 mm, 2 KS
- ⊙ S3 SLOUP OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 120/120 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DĚLKA 2500 mm, 4 KS
- ⊙ S4 SLOUP OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 100/120 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DĚLKA 2500 mm, 4 KS
- ⊙ S5 SLOUP OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 100/100 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DĚLKA 2900 mm, 3 KS
- ⊙ R1 ROZPĚRA OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 60/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 545 mm, 170 KS
- ⊙ R2 ROZPĚRA OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 60/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 535 mm, 170 KS
- ⊙ R3 ROZPĚRA OBDELNÍKOVÉHO PRŮREZU 60/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DĚLKA 492,5 mm, 16 KS

±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV



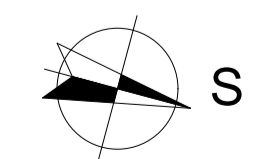
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL:	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:	
Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE:	MĚŘÍTKO:	
PENZION	1:50	
NAZEV PŘÍLOHY:	DATUM:	
VÝKRES SKLADBY STROPU 1.NP	01/2017	
	ČÍSLO PŘÍLOHY:	
	D.06	



LEGENDA

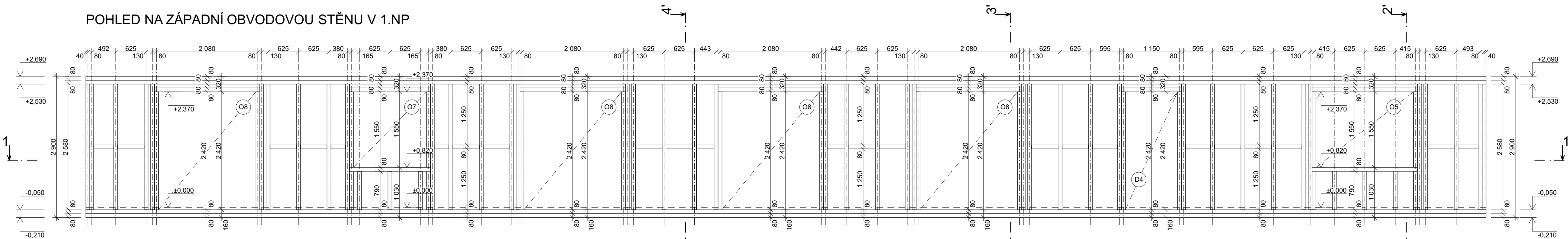
- ⊙ D STROPNÍ DESKA Z DESEK OSB/3
PLOCHA 368,26 m²
- ⊙ T1 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 13125 mm, 31 KS
- ⊙ T2 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 7560 mm, 3 KS
- ⊙ T3 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 100/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 13125 mm, 13 KS
- ⊙ T4 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 1840 mm, 3 KS
- ⊙ T5 STROPNÍ TRÁM OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 80/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 2400 mm, 1 KS
- ⊙ P1 STROPNÍ PRŮVLAK OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 120/480 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DÉLKA 3850 mm, 2 KS
- ⊙ S1 SLOUP OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 100/120 MM, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL24h
DÉLKA 2420 mm, 4 KS
- ⊙ R1 ROZPĚRA OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 60/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 545 mm, 140 KS
- ⊙ R2 ROZPĚRA OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 60/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 535 mm, 204 KS
- ⊙ R3 ROZPĚRA OBDELNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 60/240 MM, KVH PROFIL (ROSTLÉ DŘEVO C24)
DÉLKA 492,5 mm, 16 KS

±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

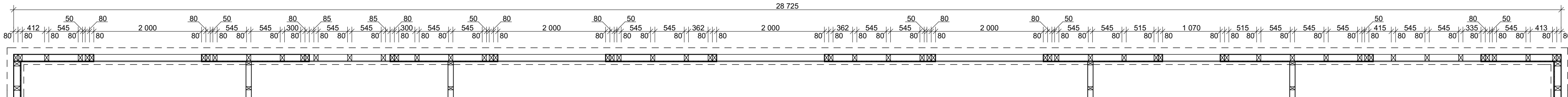


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION	MĚŘÍTKO: 1:50	
NAZEV PŘÍLOHY: VÝKRES SKLADBY STROPU 2.NP	DATUM: 01/2017	ČÍSLO PŘÍLOHY: D.07

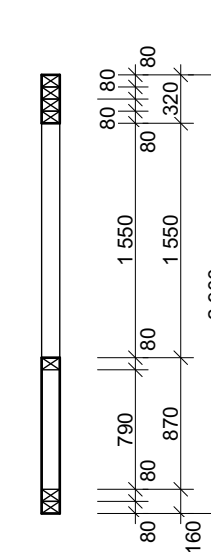
POHLED NA ZÁPADNÍ OBVODOVOU STĚNU V 1.NP



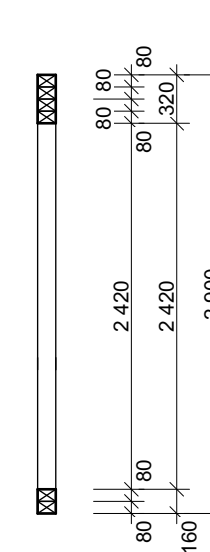
ŘEZ 1-1'



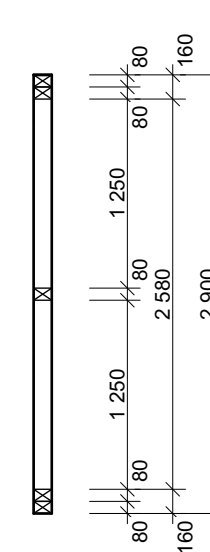
ŘEZ 2-2'



ŘEZ 3-3'



ŘEZ 4-4'



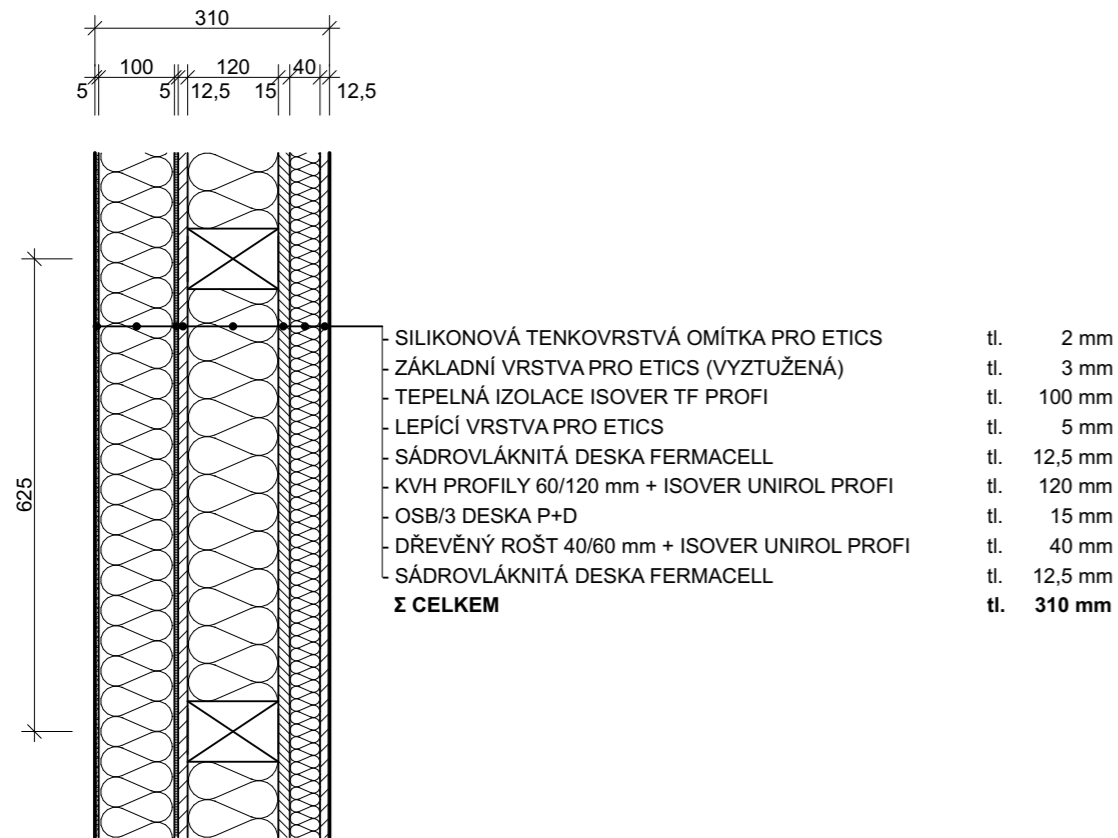
POZNÁMKA

- VŠECHNY DŘEVĚNÉ PRVKY OŠETŘENY FUNGICIDNÍM A INSEKTICIDNÍM PROSTŘEDKEM
- NA SPOJOVÁNÍ PRVKŮ POUŽITY HŘEBÍKY Ø 4,5 mm
- PŮDORYSNÉ UMÍSTĚNÍ STĚN VIZ. PŮDORYS PODLAŽÍ
- DÉLKY PRVKŮ PŘÍZPUSOBÍ DLE POTŘEBY NA STAVBĚ

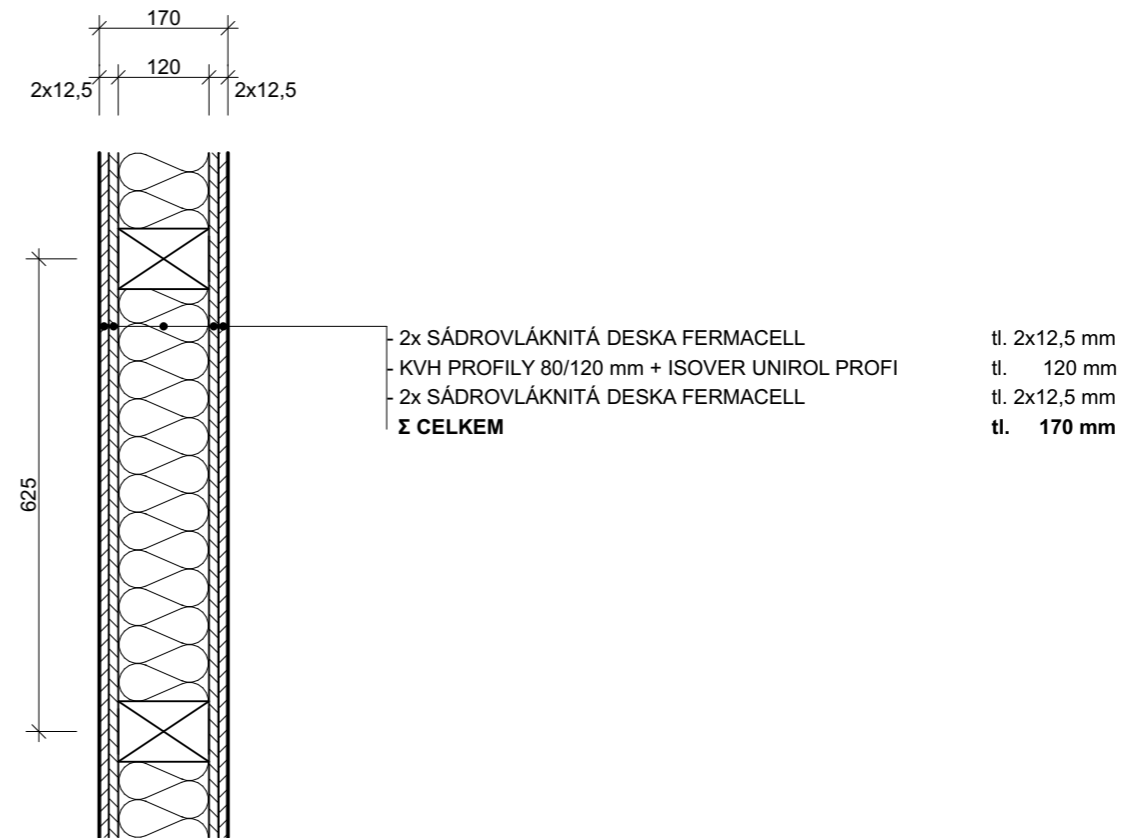
±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV PŘÍLOHY: VÝKRES SKLADBY OBVODOVÉ STĚNY V 1.NP		DATUM: 01/2017
		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.08

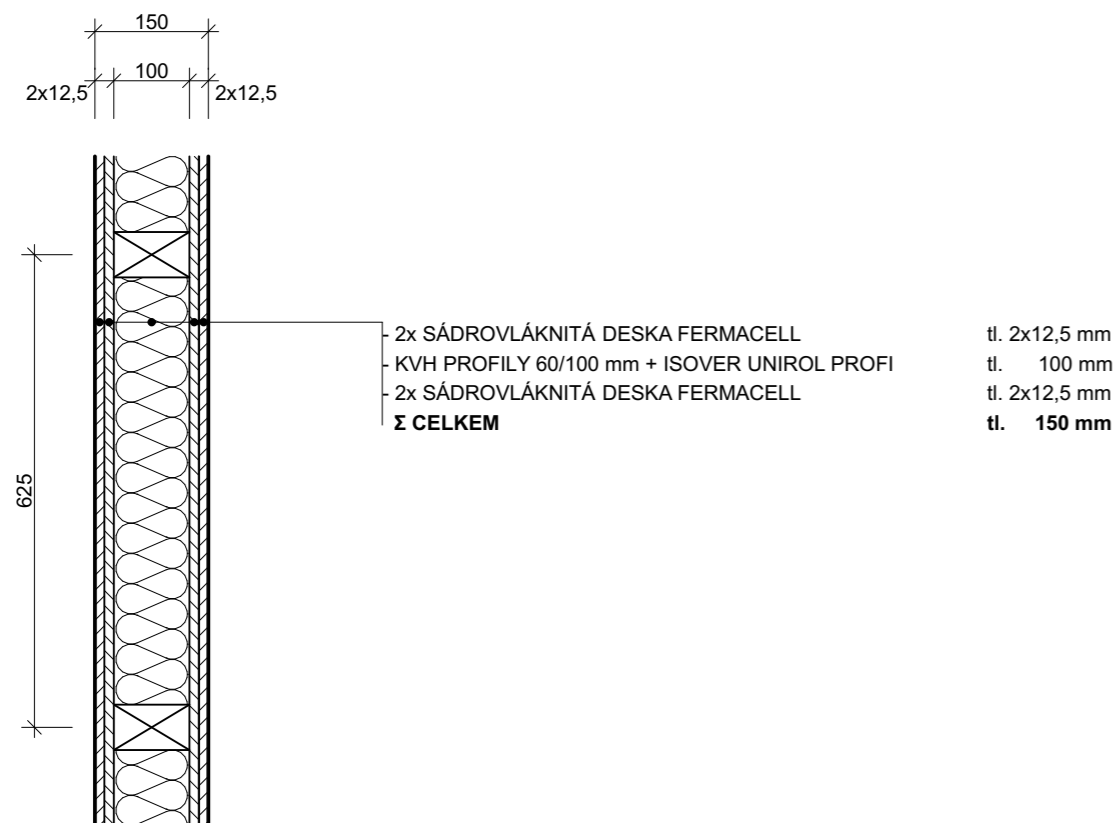
OBVODOVÁ STĚNA



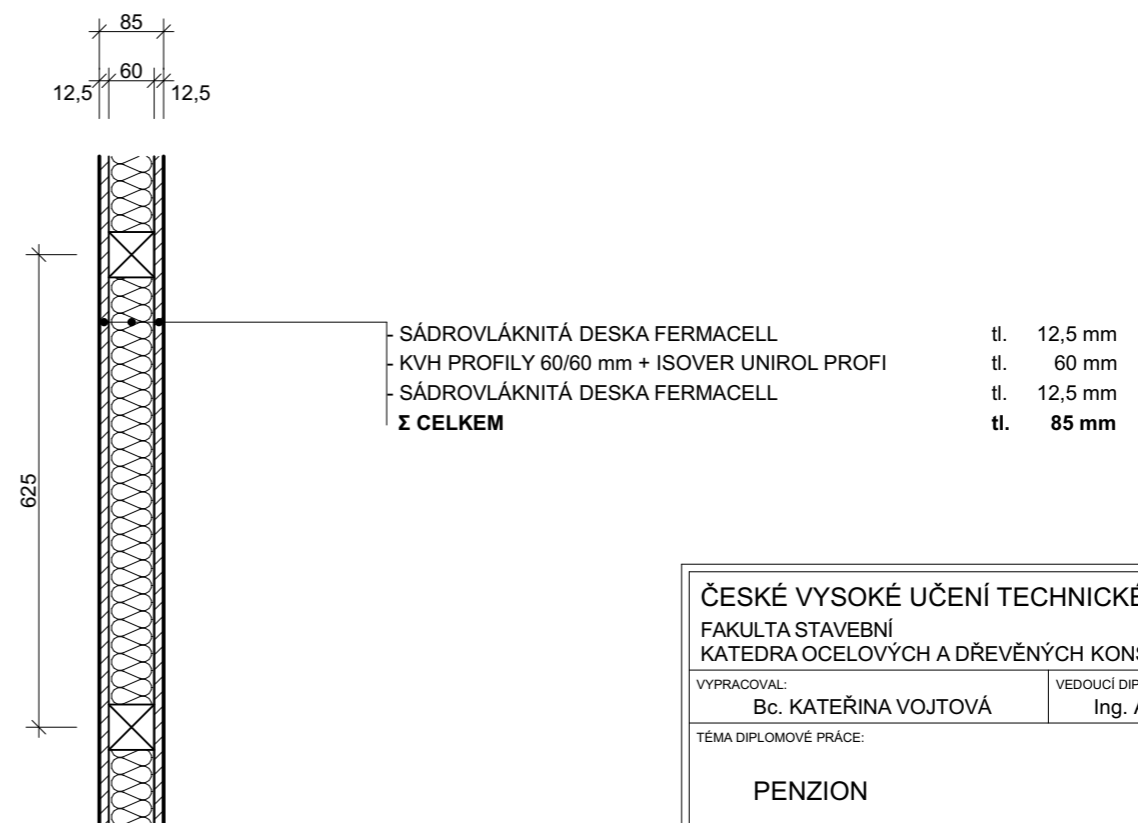
VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA




VNITŘNÍ DĚLÍČÍ STĚNA

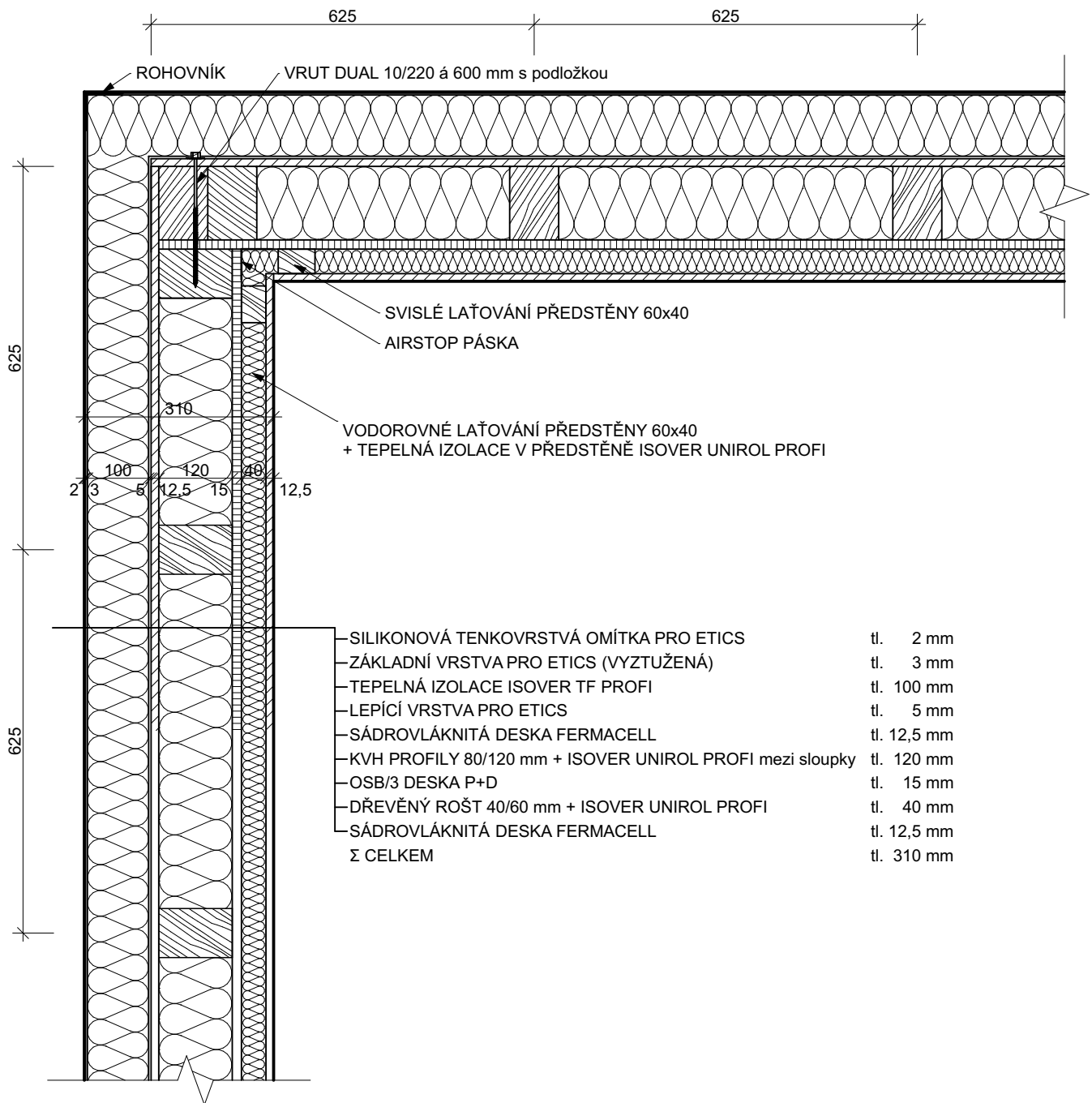


VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA - PŘÍČKA



±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

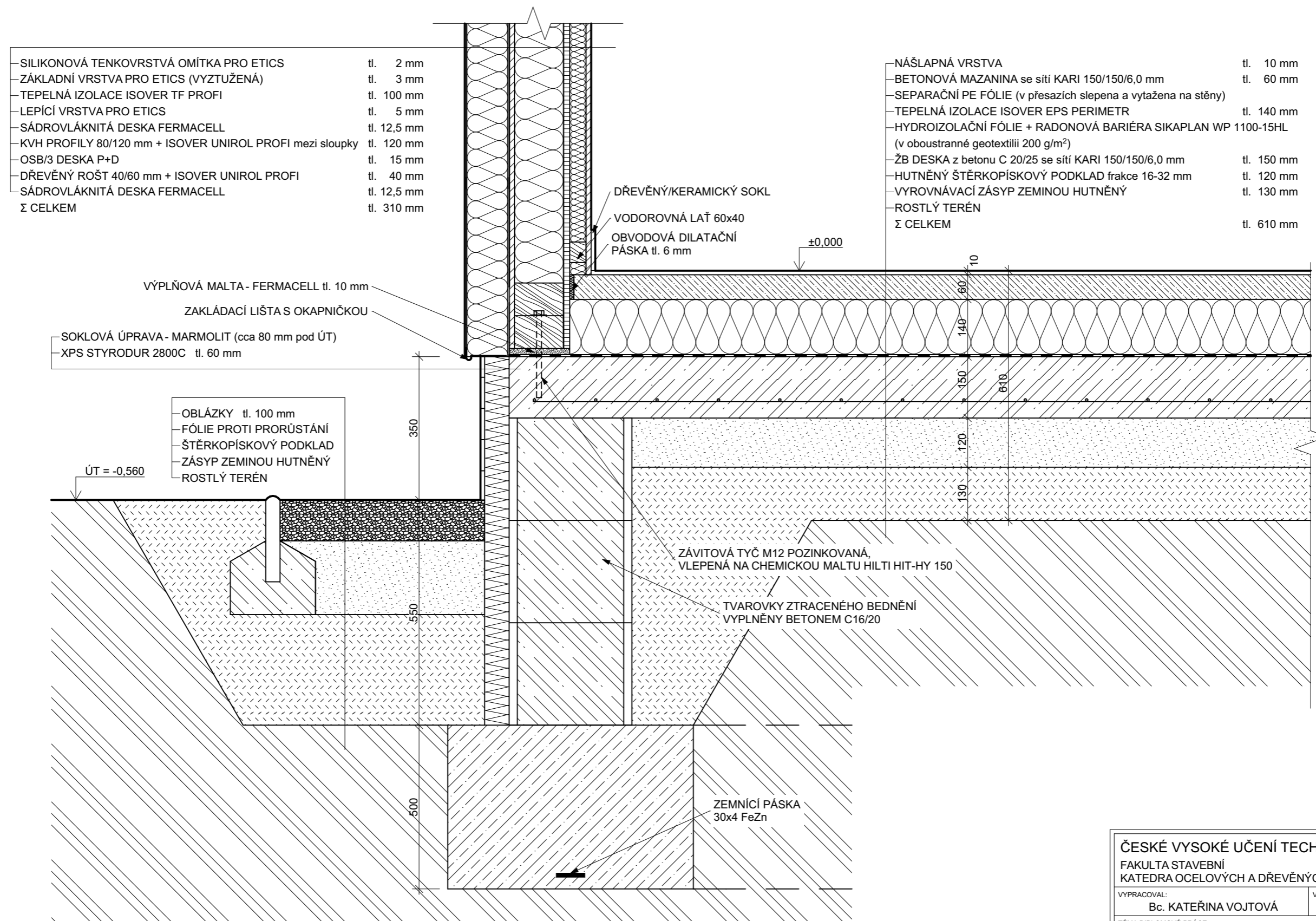
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TĚMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:10
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL SKLADBY STĚN		DATUM: 01/2017
		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.09



±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:5
		DATUM: 01/2017
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL ROHU OBVODOVÝCH STĚN		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.10

DETAIL UKOTVENÍ OBVODOVÉ STĚNY



- SILIKONOVÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA PRO ETICS tl. 2 mm
- ZÁKLADNÍ VRSTVA PRO ETICS (VYZTUŽENÁ) tl. 3 mm
- TEPELNÁ IZOLACE ISOVER TF PROFI tl. 100 mm
- LEPÍČÍ VRSTVA PRO ETICS tl. 5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 12,5 mm
- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFI mezi sloupky tl. 120 mm
- OSB/3 DESKA P+D tl. 15 mm
- DŘEVĚNÝ ROŠŤ 40/60 mm + ISOVER UNIROL PROFI tl. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 12,5 mm
- Σ CELKEM tl. 310 mm

- NÁŠLAPNÁ VRSTVA tl. 10 mm
- BETONOVÁ MAZANINA se sítí KARI 150/150/6,0 mm tl. 60 mm
- SEPARAČNÍ PE FÓLIE (v přesazích slepena a vytažena na stěny)
- TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS PERIMETR tl. 140 mm
- HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE + RADONOVÁ BARIÉRA SIKAPLAN WP 1100-15HL (v oboustranné geotextilii 200 g/m²)
- ŽB DESKA z betonu C 20/25 se sítí KARI 150/150/6,0 mm tl. 150 mm
- HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODKLAD frakce 16-32 mm tl. 120 mm
- VYROVNÁVACÍ ZÁSYP ZEMINOU HUTNĚNÝ tl. 130 mm
- ROSTLÝ TERÉN
- Σ CELKEM tl. 610 mm

- VÝPLŇOVÁ MALTA - FERMACELL tl. 10 mm
- ZAKLÁDACÍ LIŠŤA S OKAPNIČKOU
- SOKLOVÁ ÚPRAVA - MARMOLIT (cca 80 mm pod ÚT)
- XPS STYRODUR 2800C tl. 60 mm

- OBLÁZKY tl. 100 mm
- FÓLIE PROTI PRORŮSTÁNÍ
- ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODKLAD
- ZÁSYP ZEMINOU HUTNĚNÝ
- ROSTLÝ TERÉN

DŘEVĚNÝ/KERAMICKÝ SOKL
 VODOROVNÁ LAŤ 60x40
 OBVODOVÁ DILATAČNÍ PÁSKA tl. 6 mm
 ±0,000

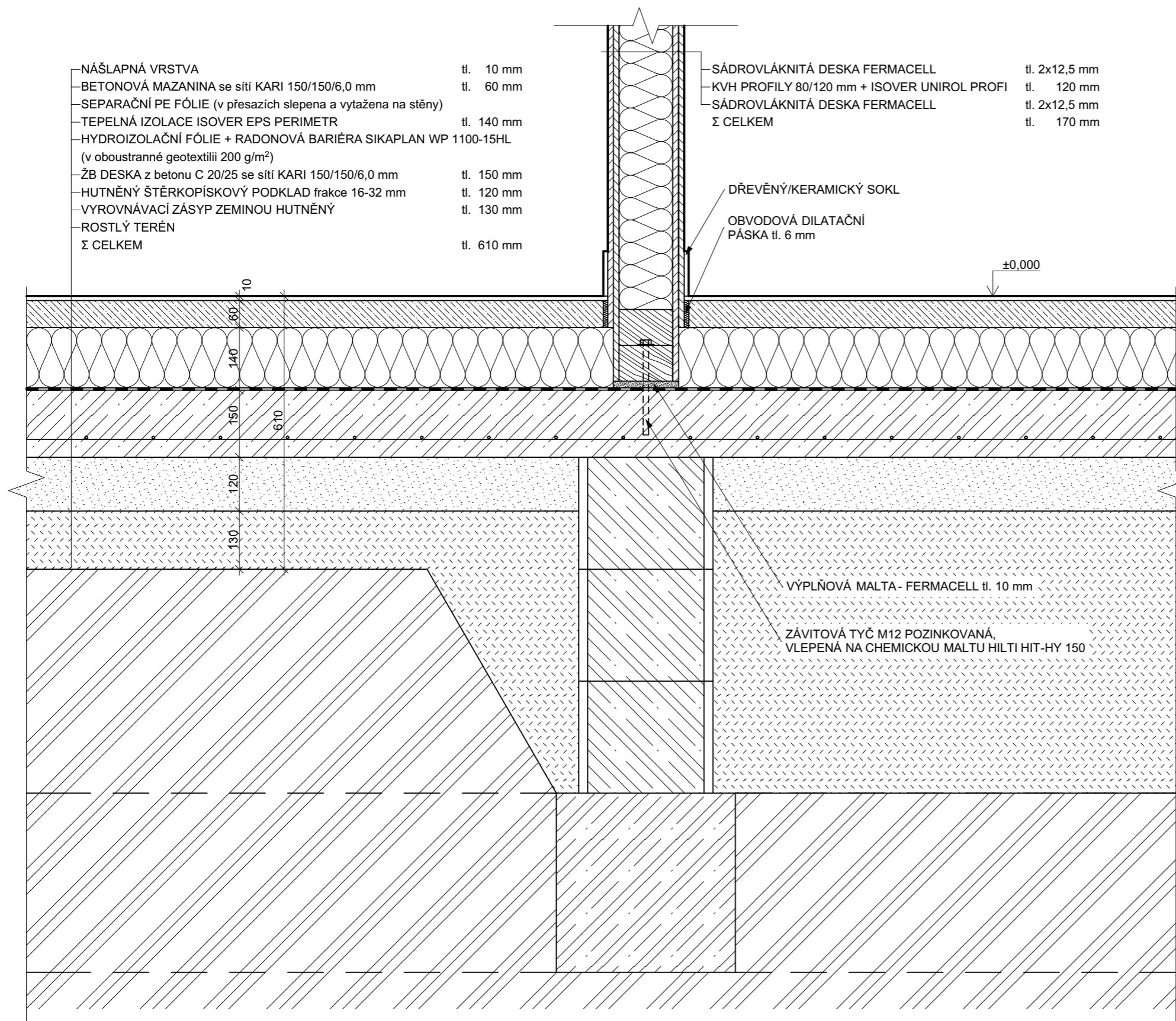
ZÁVITOVÁ TYČ M12 POZINKOVANÁ,
 VLEPENÁ NA CHEMICKOU MALTU HILTI HIT-HY 150
 TVAROVKY ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ
 VYPLNĚNÝ BETONEM C16/20

ZEMNÍ PÁSKA
 30x4 FeZn


±0,000 = 384,500 m n.m.
 VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL:	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:	
Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE:		MĚŘÍTKO:
PENZION		1:10
		DATUM:
		01/2017
NÁZEV PŘÍLOHY:		ČÍSLO PŘÍLOHY:
DETAIL D1		D.11

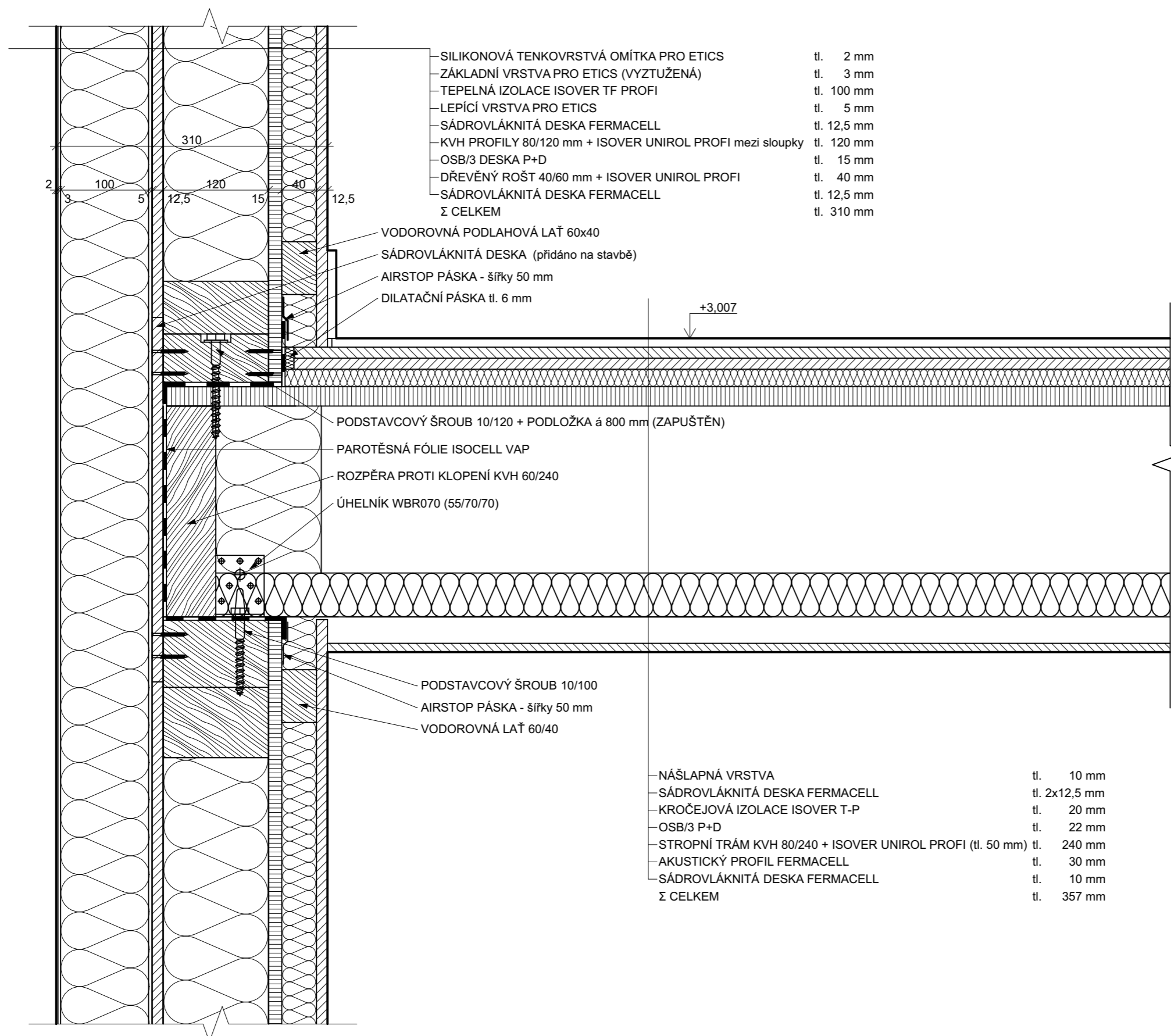
DETAIL UKOTVENÍ VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY



±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TĚMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:10
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D2		DATUM: 01/2017
		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.12

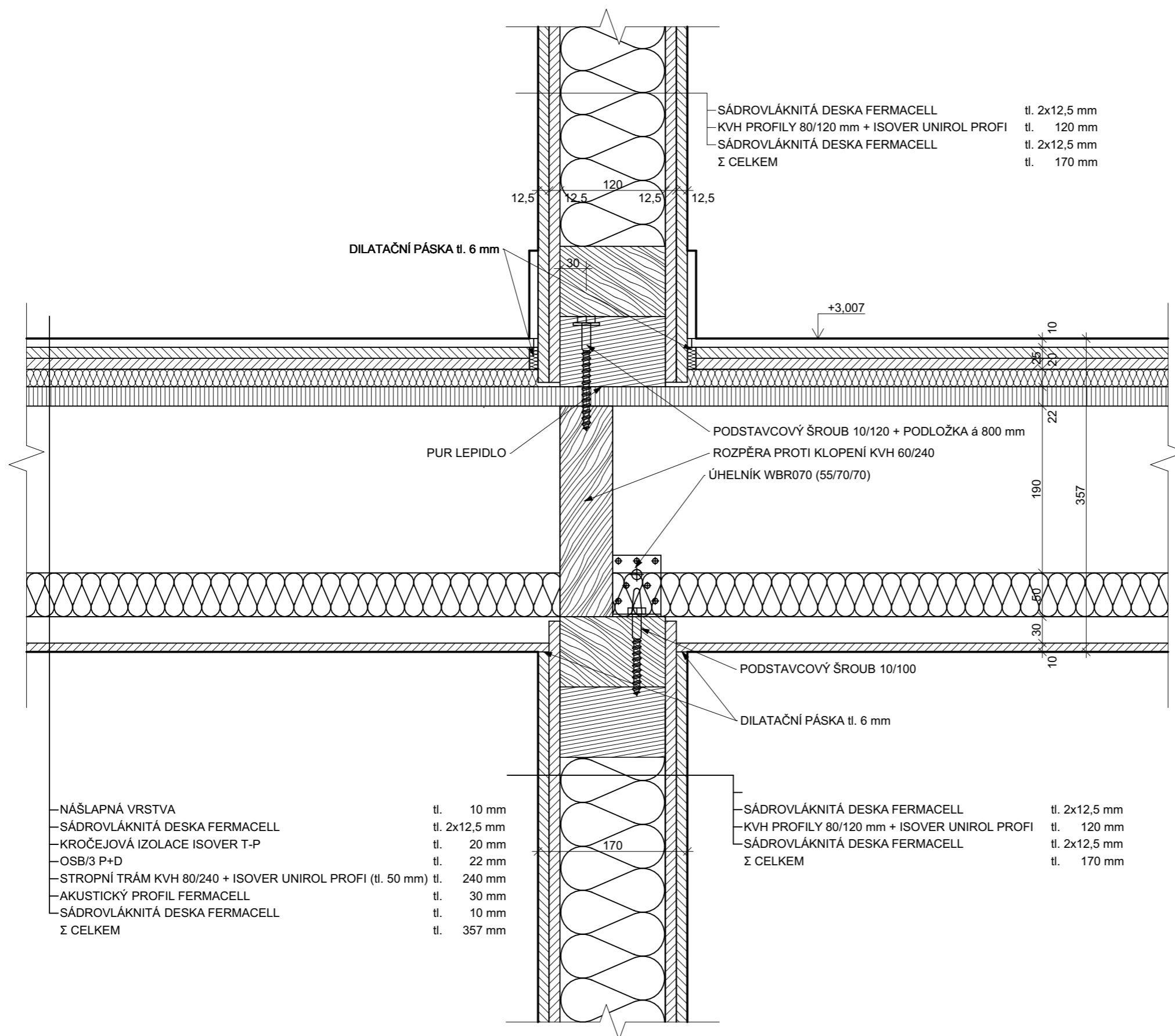
DETAIL NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY NA STROPNÍ KONSTRUKCI



±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TĚMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:5
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D3		DATUM: 01/2017
		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.13

DETAIL NAPOJENÍ VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY NA STROPNÍ KONSTRUKCI



- NÁŠLAPNÁ VRSTVA tl. 10 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
- KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER T-P tl. 20 mm
- OSB/3 P+D tl. 22 mm
- STROPNÍ TRÁM KVH 80/240 + ISOVER UNIROL PROFÍ (tl. 50 mm) tl. 240 mm
- AKUSTICKÝ PROFIL FERMACELL tl. 30 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 10 mm
- Σ CELKEM tl. 357 mm

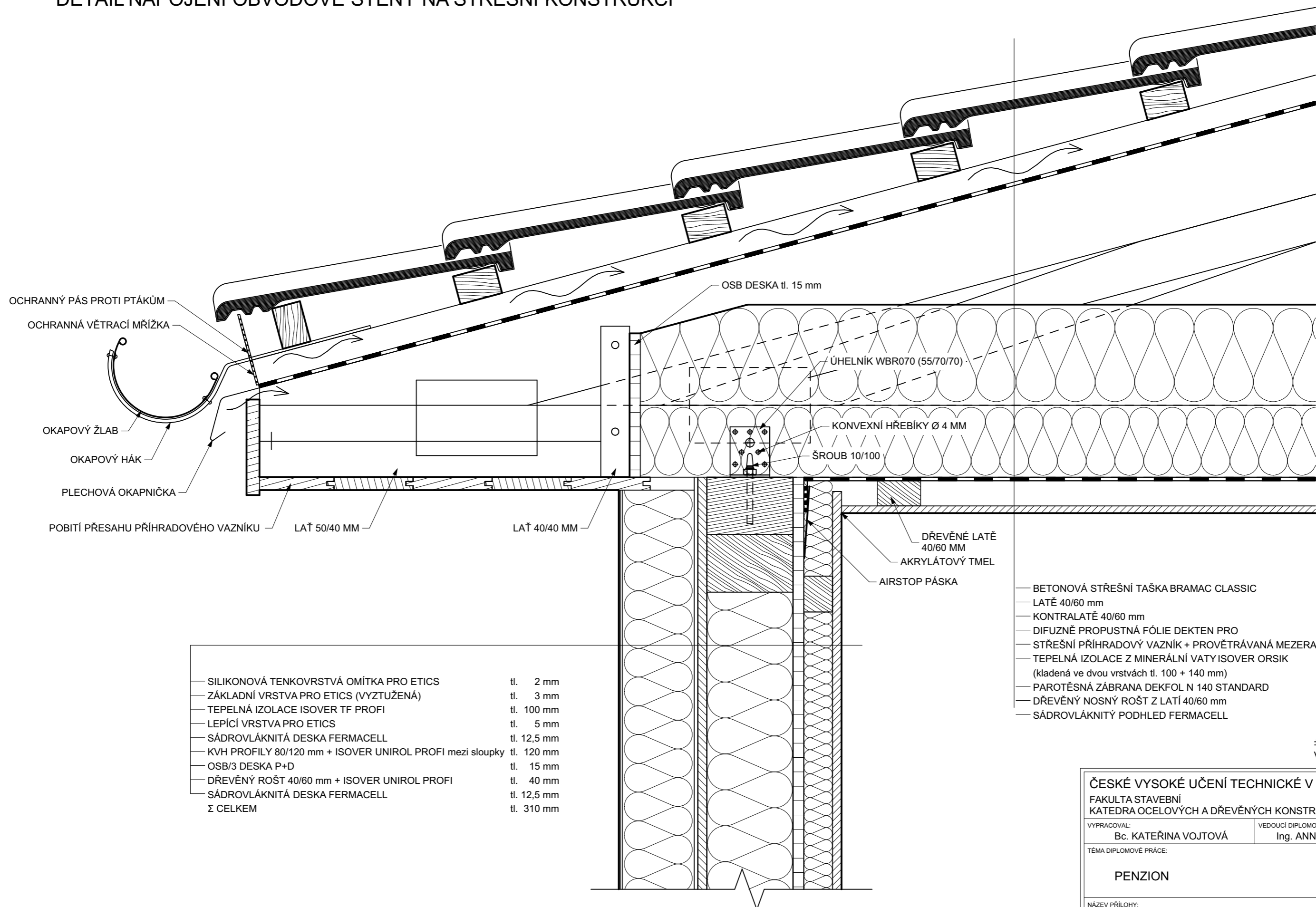
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ tl. 120 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
- Σ CELKEM tl. 170 mm

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
- KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ tl. 120 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL tl. 2x12,5 mm
- Σ CELKEM tl. 170 mm

±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:5
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D4		DATUM: 01/2017
		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.14

DETAIL NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY NA STŘEŠNÍ KONSTRUKCI



- OCHRANNÝ PÁS PROTI PTÁKŮM
- OCHRANNÁ VĚTRACÍ MŘÍŽKA
- OKAPOVÝ ŽLAB
- OKAPOVÝ HÁK
- PLECHOVÁ OKAPNIČKA
- POBITÍ PŘESAHU PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU

— SILIKONOVÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA PRO ETICS	tl. 2 mm
— ZÁKLADNÍ VRSTVA PRO ETICS (VYZTUŽENÁ)	tl. 3 mm
— TEPELNÁ IZOLACE ISOVER TF PROFÍ	tl. 100 mm
— LEPÍČÍ VRSTVA PRO ETICS	tl. 5 mm
— SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
— KVH PROFILY 80/120 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ mezi sloupky	tl. 120 mm
— OSB/3 DESKA P+D	tl. 15 mm
— DŘEVĚNÝ ROŠT 40/60 mm + ISOVER UNIROL PROFÍ	tl. 40 mm
— SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	tl. 12,5 mm
Σ CELKEM	tl. 310 mm

— BETONOVÁ STŘEŠNÍ TAŠKA BRAMAC CLASSIC	
— LATĚ 40/60 mm	tl. 40 mm
— KONTRALATĚ 40/60 mm	tl. 40 mm
— DIFUZNĚ PROPUSTNÁ FÓLIE DEKTEN PRO	tl. 0,1 mm
— STŘEŠNÍ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK + PROVĚTRÁVANÁ MEZERA	
— TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VATY ISOVER ORSIK	tl. 240 mm
(kladená ve dvou vrstvách tl. 100 + 140 mm)	
— PAROTĚSNÁ ZÁBRANA DEKFOL N 140 STANDARD	tl. 0,3 mm
— DŘEVĚNÝ NOSNÝ ROŠT Z LATÍ 40/60 mm	tl. 40 mm
— SÁDROVLÁKNITÝ PODHLED FERMACELL	tl. 10 mm

±0,000 = 384,500 m n.m.
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. KATEŘINA VOJTOVÁ	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: PENZION		MĚŘÍTKO: 1:5
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D5		DATUM: 01/2017
		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.15