

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Diplomová práce

Autor práce: Jakub Růžička

Obor studia: Dřevěné konstrukce a stavby na bázi dřeva

Vedoucí práce: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. et Bc. Jakub Růžička

Dřevěné konstrukce a stavby na bázi dřeva

Název práce

Návrh dřevostavby s téměř nulovou potřebou energie

Název anglicky

Design of Nearly Zero Energy Wooden House

Cíle práce

Cílem práce je vypracování projektové dokumentace vlastního návrhu dřevostavby s téměř nulovou potřebou energie. V první části bude zpracována architektonická studie s umístěním objektu do konkrétní lokality. V druhé části práce bude zpracována kompletní projektová dokumentace stavby včetně konstrukčních detailů. Dílčím cílem je návrh, posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky. Obsahem projektové dokumentace bude (1) souhrnná technická zpráva, (2) situační výkresy objektu, (3) dokumentace stavebního objektu (architektonicko-stavební řešení, stavebně konstrukční řešení, požárně bezpečnostní řešení, technika prostředí staveb) a (4) posouzení energetické náročnosti navrhované budovy.

Metodika

- Architektonická studie (základní tvarové, dispoziční, konstrukční a materiálové provedení)
- Souhrnná technická zpráva
- Situační výkresy objektu
- Dokumentace stavebního objektu (architektonicko-stavební řešení, stavebně konstrukční řešení, požárně bezpečnostní řešení, technika prostředí staveb)
- Posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky
- Posouzení energetické náročnosti budovy
- Závěr

Harmonogram práce:

- červenec – září 2020: architektonická studie vč. optimalizace a osazení objektu na konkrétní parcele
- říjen – leden 2021: architektonicko-stavební řešení vč. technické zprávy
- únor – březen 2021: posouzení a optimalizace konstrukce z hlediska stavební fyziky
- duben 2021: odevzdání závěrečné práce

Doporučený rozsah práce

30 – 50 normostran + výkresová část (rozsah dle stavebního zákona č. 186/2006 Sb. a vyhlášky o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb.)

Klíčová slova

Konstrukce na bázi dřeva; konstrukční detaily; projektová dokumentace; téměř nulový dům.

Doporučené zdroje informací

- BLASS, Hans Joachim a Carmen SANDHAAS. Timber Engineering – Principles for Design. 2013. ISBN 3731506734.
- ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Český normalizační institut. Praha, Česká republika., 2011.
- HERZOG, Thomas. Timber construction manual. Boston: Birkhäuser, 2004. ISBN 978-3-7643-7025-1.
- CHYBÍK, Josef. Přírodní stavební materiály. Praha: Grada, 2009. Stavitel. ISBN 978-80-247-2532-1.
- KOLB, Josef. Dřevostavby: systémy nosných konstrukcí, obvodové pláště. Vyd. 3., přeprac. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2275-7.
- MLECNIK, E., et al. End-user experiences in nearly zero-energy houses. Energy and Buildings, 2012, 49: 471-478.
- RŮŽIČKA, Martin. Moderní dřevostavba. Third edition. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3298-5.
- TYWONIAK, Jan. Nízkoenergetické domy 3: nulové, pasivní a další. Praha: Grada, 2012. Stavitel. ISBN 978-80-247-3832-1.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb. Ministerstvo pro místní rozvoj, Praha, Česká republika, 2006. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>
- Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Parlament České republiky, Praha, Česká republika, 2006. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>
-

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Elektronicky schváleno dne 8. 7. 2020

Ing. Radek Rinn

Vedoucí ústavu

Elektronicky schváleno dne 18. 10. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 16. 04. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma "Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie" vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce Ing. Miloše Paveleka, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 20. 4. 2021



Podpis autora

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu Ing. Miloši Pavelekovi Ph.D., firmě 3AE s.r.o, architektovi Ing. arch. Jakubovi Loučkovi a kolegovi z oboru Richardovi Urbanovi DiS.

Návrh dřevostavby s téměř nulovou potřebou energie

Abstrakt

Tato diplomová práce předkládá vypracovanou projektovou dokumentaci návrhu dřevostavby s téměř nulovou potřebou energie. V první části je zpracována architektonická studie s umístěním objektu do konkrétní lokality. V druhé části práce je zpracována kompletní projektová dokumentace stavby včetně konstrukčních detailů. Navazuje návrh, posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky. Obsahem projektové dokumentace je (1) souhrnná technická zpráva, (2) situační výkresy objektu, (3) dokumentace stavebního objektu (architektonicko-stavební řešení, stavebně konstrukční řešení, požárně bezpečnostní řešení, technika prostředí staveb) a (4) posouzení energetické náročnosti navrhované budovy.

Klíčová slova: Konstrukce na bázi dřeva; konstrukční detaily; projektová dokumentace; téměř nulový dům.

Design of Nearly Zero Energy wooden house

Abstract

This diploma thesis presents the project documentation of a wooden-structure building with almost zero energy demand. The first part is an architectural study with the location of the building in a specific building ground. In the second part of the work there is a complete project documentation of the construction, including construction details. Next is the design, assessment and optimization of wall construction and details in terms of building physics. The content of the project documentation is (1) a technical report, (2) site plan (3) building design documentation (architectural-building solution, design solution, fire safety, technology design) and (4) assessment of energy performance of the building.

Keywords: Wood-based constructions, construction details, project documentation, nearly zero energy house

Obsah

1. Úvod.....	12
2. Cíl práce	13
3. Metodika.....	14
4. NZEB	16
5. A. Architektonická studie	18
A.1. Základní údaje o stavbě	18
A.3. Stávající stav pozemku a urbanistické souvislosti návrhu.....	19
A.4. Architektonické řešení	23
A.5. Dispoziční řešení RD	23
A.6. Konstrukční řešení	24
A.7. Skladby typických nosných konstrukcí	25
A.8. Výkresová část - viz příloha 1	25
6. Optimalizace budovy a konstrukčních skladeb.....	26
6.1 Výsledky optimalizace.....	26
6.2 Optimalizace skladeb	27
7. Projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP).....	28
A. Průvodní zpráva	28
B. Souhrnná technická zpráva	28
B.1. Popis území stavby.....	28
B.2. Celkový popis stavby	31
B.3. Připojení na technickou infrastrukturu.....	37
B.4. Dopravní řešení	38
B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	38
B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	39
B.7. Ochrana obyvatelstva	39
B.8. Zásady organizace výstavby	39
B.9 Celkové vodohospodářské řešení.....	43
C. Situační výkresy	43
D. Dokumentace stavebního objektu	43
8. Posouzení energetické náročnosti navrhované budovy	44
8.1 Výsledky	44
8.2 Optimalizace	45

9. Posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky	46
9.1 Metodika	46
9.3 Teplo 2017	47
9.4 Optimalizace:	50
9.5 Area 2017.....	51
9.6 Optimalizace	61
10. Závěr	62
11. Seznam literatury a použitých zdrojů.....	63
12. Seznam příloh.....	67

Seznam obrázků

Obrázek 1 Součinitel prostupu tepla dle ČSN 730540-2.....	17
Obrázek 2 Výsledek posouzení v PHPP	26
Obrázek 3 Pozemek 5491/18	30
Obrázek 4 Pozemek 5491/17	30
Obrázek 5 Výsledek PHPP bez rekuperace	44
Obrázek 6 Výsledek PHPP s rekuperací.....	45
Obrázek 7 Oblast kondenzace vodní páry D01	51
Obrázek 8 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D01	51
Obrázek 9 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D01	52
Obrázek 10 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D02.....	53
Obrázek 11 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D03.....	54
Obrázek 12 Oblast kondenzace vodní páry D03	54
Obrázek 13 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D04.....	55
Obrázek 14 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D06.....	56
Obrázek 15 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D07.....	57
Obrázek 16 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D08.....	58
Obrázek 17 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D09.....	59
Obrázek 18 Oblast kondenzace vodní páry D09	59
Obrázek 19 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D09.....	60
Obrázek 20 Oblast kondenzace vodní páry D09	60

Seznam zkratek

AN	Akumulační nádrž
BIM	Building Information Modeling
BSH	Brettschichtholz
CAD	Computer Aided Design
CLT	Cross laminated timber
CNC	Computer Numerical Control
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
DP	Diplomová práce
DP1, DP2, DP3	Druhy konstrukčních částí z požárního hlediska
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
EN	Evropská norma
EP	Evropský parlament
EPS	Expandovaný polystyren
ER	Evropská rada
EU	Evropská unie
FVE	Fotovoltaická elektrárna
K.Ú.	Katastrální území
KVH	Konstruktionsvollholz
NZEB	Nearly Zero Energy Building
OSB 3 (dle ČSN EN 300)	OSB nosné pro použití v suchém i vlhkém prostředí
OSB	Oriented Strand Board
P.Č.	Parcelní číslo
PE	Polyethylen
PHPP	Passive House Planning Package
PPR	Polypropylen
PU	Polyuretan
SDK	Sádrokarton
SWP	Solid wood panel
TČ	Tepelné čerpadlo
XPS	Extrudovaný polystyren

1. Úvod

Dřevozpracovatelský průmysl v ČR je důležité ekonomické odvětví, s jednou z nejstarších tradic na světě. Toto odvětví zaměstnávalo v roce 2009 61,2 tisíce pracovníků, a i v porovnání s Německem, Rakouskem či Polskem si ČR vede srovnatelně (NACE 16 EU-5). Dřevozpracovatelské firmy se často nachází v odlehlých, méně vyspělých a rozvinutých oblastech, což významně přispívá k hospodářství venkova. Navíc dřevozpracovatelský průmysl veliký potenciál do budoucna, díky využívání obnovitelného zdroje k velikému spektru finálních produktů.

Problém, na který dřevozpracovatelský průmysl v ČR naráží, je neschopnost zpracovávat dřevní surovinu u nás vytěženou na výrobky s vysokou přidanou hodnotou (například CLT panely (Karacabeyli, 2013, Jelínek, 2012)) a tyto následně prodávat.

K projekci stavby v rámci této diplomové práce jsem si zvolil stavební systém NOVATOP, sestávajícího se z CLT panelů vyrobených a CNC opracovaných v ČR, pro jejichž výrobu je využíváno především dřevo vytěžené, zpracované a vysušené v ČR (Pavlas, 2016). Jedná se o ojedinělý případ v ČR, který by měl být dáván jako příklad správného využívání místních zdrojů.

Stavby s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) jsou od roku 2020 novým legislativně závazným standardem pro novostavby rodinných domů s energeticky vztaženou plochou menší než 350 m². Definice je formulována v evropské směrnici 2018/844/EU o energetické náročnosti budov a to, že se má jednat o budovu s velmi nízkou energetickou náročností (kvalitní obálka budovy), která má ve velké míře využívat obnovitelné zdroje energie.

Lze tedy předpokládat, že kombinace CLT panelů a NZEB standardu se v následujících letech bude poměrně často vyskytovat ve výstavbě. Poznatky této diplomové práce, posouzení a optimalizace budou dále využity také firmou 3AE s.r.o., u které pracuji a z jejíhož know-how vycházím, jelikož danou stavbu v uvedeném novém standardu ještě nerealizovala. Použití nových skladeb s jejich optimalizací z hlediska stavební fyziky a posouzením v programu PHPP firmě pomůže s rozhodováním, zdali dané skladby aplikovat na další domy.

2. Cíl práce

Cílem práce je vypracování projektové dokumentace návrhu dřevostavby s téměř nulovou potřebou energie. V první části bude zpracována architektonická studie s umístěním objektu do konkrétní lokality. V druhé části práce bude zpracována kompletní projektová dokumentace stavby včetně konstrukčních detailů.

Dílním cílem je návrh, posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky.

Obsahem projektové dokumentace bude:

- 1) souhrnná technická zpráva,
- 2) situační výkresy objektu,
- 3) dokumentace stavebního objektu (architektonicko-stavební řešení, stavebně konstrukční řešení, požárně bezpečnostní řešení, technika prostředí staveb)
- 4) posouzení energetické náročnosti navrhované budovy.

3. Metodika

Zpracování architektonické studie

Veškeré CAD výstupy byly zpracovány v programu ArchiCAD. Na základě diskuse s vedoucím DP byl vybrán pozemek a objekt, který na něm bude uvažován. V rámci zpracování studie se hledělo především na usazení stavby na daný pozemek a na správné usazení vzhledem ke světovým stranám uvažující energetický standard, který měl být splněn. Dále bylo v rámci studie vyřešeno typologické členění stavby dle ČSN a vyřešeny detaily, které by v následné projekci již bylo složitější řešit, např. přesné umístění stavebních otvorů, zařizovacích předmětů, mobiliáře, otevíravost okenních otvorů, nucené větrání. Součástí studie jsou vizualizace vytvořené v programu Twinmotion.

Optimalizace studie

Na základě vytvořené architektonické studie byla stavba posouzena v programu PHPP, který se zaměřuje na výpočet energetické bilance budov s velmi nízkou spotřebou energie (především pasivních). Optimalizace v PHPP sestává z hodnocení tepelné obálky jako celku, orientace vůči světovým stranám, velikosti a orientaci okenních otvorů a vlivu okolní zástavby a vegetace na energetickou bilanci budovy. Na základě této optimalizace byly upraveny některé okenní otvory, jejich zastínění a bylo potvrzeno, že stavba takto navržená splní požadavky na NZEB energetický standard z hlediska potřeby tepla na vytápění.

Zpracování dokumentace pro stavební povolení

Podkladem byla studie doplněná o optimalizace v programu PHPP. 3D model studie byl upraven do modelu vhodného pro zpracování architektonicko-stavebního řešení (D.1.1). V rámci této úpravy již bylo uvažováno nad skladbou stavebních konstrukcí, stavebně-konstrukčním řešením, technikou prostředí staveb a vše bylo promyšleno tak, aby se v realizaci následně stavba dala jednoduše a kvalitně zrealizovat. Z hlediska statiky byly udělány předběžné posudky pro přibližné dimenze nosných prvků. Z hlediska instalací bylo počítáno s přesným umístěním a vedením instalací a dle toho byly navrženy instalační předstěny etc.

Architektonicko-stavební řešení bylo následně rozšířeno o D.1.2. stavebně-konstrukční řešení, D.1.3. požárně bezpečnostní řešení a D.1.4. techniku prostředí staveb. Každé toto dílčí řešení detailně řeší danou problematiku dle ČSN, daných zákonů a

eurokódů. Pro statické výpočty byly použity excelové soubory, které jsem vytvořil v průběhu studia a ruční výpočty v excelu.

Díky práci v BIM bylo možno řešit všechna dílčí řešení v návaznosti na sebe navzájem v jednom modelu, což výrazně zmenšilo prostor pro chyby.

Posouzení z hlediska stavební fyziky

Pro toto posouzení byly využity programy Teplo 2017 a Area 2017 + Meshgen. Tyto programy nemají napojení na BIM, musí se tedy s nimi pracovat ručně. Posouzení v programu Teplo se soustředí na jednotlivé stavební konstrukce, posouzení v programu Area řeší rizikové detaily na konstrukci. Byly posuzovány stejné detaily, které byly zpracovány v rámci architektonicko-stavebního řešení. Na základě posouzení byla doporučena případná optimalizace, která by následně byla zapracována do dokumentace pro provádění stavby.

4. NZEB

Požadavek na NZEB v ČR platí již od roku 2016 postupně podle energeticky vztažené plochy a vlastníka budovy.

Budovy, jejímž vlastníkem a uživatelem je orgán veřejné moci nebo subjekt zřízený orgánem veřejné moci, mají požadavek na splnění parametrů NZEB podle velikosti energeticky vztažené plochy postupně od roku 2016 do roku 2018. Pro ostatní budovy platí požadavek postupně od roku 2018.

Na rodinné domy, jejichž energeticky vztažná plocha je obvykle menší než 350 m², se požadavek vztahuje od 1. 1. 2020. Od tohoto data tedy požadavky směrnice EP a ER č. 2018/844/EU (EPBD III) o energetické náročnosti budov mimo jiné vyžadují, aby projektová dokumentace novostaveb všech budov splňovala požadavek pro NZEB. V ČR je tato legislativa zanesena v zákoně 406/2000 Sb., který definuje požadavky na novostavby všeobecně. Tento zákon definuje pojem „budova s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB)“. Podrobnosti ohledně NZEB následně definuje vyhláška č. 264/2020 (která ruší vyhlášku 78/2013 Sb.) o energetické náročnosti budov, která vychází z výše zmíněné směrnice EU, tato vyhláška vstoupila v platnost 1.7. 2020.

Budova s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) je v českém prostředí definována hodnotou redukčního činitele požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy a snížením hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu.

V případě NZEB platí dva konkrétní požadavky, uvedené ve vyhlášce 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov. Prvním z nich je „velmi nízká energetická náročnost“, definovaná redukčním činitelem požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla f_R . Druhý je, že spotřeba energie budovy má být „ve značeném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů“. Ve vyhlášce je pak tento požadavek konkrétně vyjádřen pomocí snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu.

Řešení zdrojů energie není součástí této diplomové práce, hlavní kritérium z hlediska vyhlášky 264/2020 Sb. je pro tuto práci tedy splnění součinitele prostupu tepla pro jednotlivé části obálky budovy dle ČSN 730540-2.

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² ·K)]				
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	f_R pro $U_{rec,20}$ ($U_{rec,20}/U_{N,20}$)	Referenční hodnota U_R pro 18–22 °C	
Stěna vnější	0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,83 0,67	0,21	
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,67	0,17	
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině ^{4), 6)}	0,45	0,30	0,67	0,32	
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40	0,67	0,42	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5 ²⁾	1,2	0,80	1,05	
Lehký obvodový plášť (LOP), hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s poměrnou plochou průsvitné výplně otvoru $f_w = A_w / A$	$f_w \leq 0,5$	$0,3 + 1,4 \cdot f_w$	$0,2 + f_w$	0,7	0,21 + 0,98 · f_w
	$f_w > 0,5$	$0,7 + 0,6 \cdot f_w$		0,7–0,9	0,49 + 0,42 · f_w

Obrázek 1 Součinitel prostupu tepla dle ČSN 730540-2

Druhý důležitý parametr je potřeba tepla na vytápění, ta je pro NZEB stanovena vyhláškou č.264/2020 Sb. v rozmezí 30-70 kWh/m² za rok (možno i více, záleží na srovnání s tzv. referenční budovou). Tato hodnota bude hodnocena v programu PHPP.

Důležité je také zmínit, že vyhláška č.264/2020 Sb. projde k datu 1. 1. 2022 novelizací, která dále zpřísní požadavky na potřebu tepla na vytápění a změní se požadavek odpočtu neobnovitelné primární energie.

5. A. Architektonická studie

A.1. Základní údaje o stavbě

A.1.1. Autorská práva

Projektová dokumentace rodinného domu je výsledek činnosti, který je chráněn autorským právem. Může být použita pouze jako podklad pro zpracování projektu stavby na pozemku č. parc. 5491/17, 5491/18 v katastrálním území Nová Bystřice [704971], a to pouze stavebníkem/objednatelům uvedeným v záhlaví projektové dokumentace při dodržení podmínek stanovených autorským zákonem v platném znění k datu vydání projektové dokumentace a ustanovení smlouvy o dílo se stavebníkem.

A.1.2. Identifikační údaje stavby

název stavby:	novostavba rodinného domu
místo stavby:	ulice Pod Zdenkou, č. p. 5491/17, 5491/18
katastrální území:	Nová Bystřice [704971]
kraj:	Jihočeský
zadavatel:	Fakulta lesnická a dřevařská, ČZU v Praze
zahájení stavby:	jaro 2021
dokončení stavby:	zima 2021
výměra pozemků:	992 m ² , orná půda, ZPF, BPEJ 83421
zastavěná plocha:	100 m ² , tj. 10 % výměry pozemku
užitná plocha:	126 m ²
obestavěný prostor:	566 m ³ (odborný odhad dle ČSN)

A.1.3. Zpracovatelé dokumentace stavby

vedoucí DP:	Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
vypracoval:	Bc. et Bc. Jakub Růžička
autor návrhu:	Ing. arch. Jakub Loučka
datum vydání:	02/2021

A.1.4. Účel stavby

Studie řeší návrh novostavby rodinného domu (RD) s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) dle směrnice EP a ER 2018/844/EU, zákona 406/2000 Sb. a vyhlášky č.264/2020 Sb.

RD je řešen včetně domovních přípojek inženýrských sítí a zpevněných ploch.

A.1.5. Podklady pro zpracování dokumentace

- 1) územní plán
- 2) konzultace s vedoucím DP
- 3) katastrální mapy a výpisy z katastru nemovitostí
- 4) podklady o stávajících inženýrských sítích
- 5) vlastní fotodokumentace a seznámení s územím a jeho okolím
- 6) konzultace se zpracovatelem územního plánu

Následující podklady nebyly pro účel vypracování DP získány, jsou tedy nahrazeny co nejpřesnějšími údaji z okolních staveb.

- 7) inženýrskogeologický a geotechnický průzkum, vsakování dešť. vod
- 8) zaměření polohopisu a výškopisu
- 9) protokol o stanovení radonového indexu

A.2. Cíle zadání

Předmětem zadání bylo navrhnout dům s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB). Pro tento účel bude využit a upraven návrh typového domu z portfolia firmy 3ae s.r.o. od architekta Jakuba Loučky, který je jejich nejčastěji realizovanou stavbou a firma jej v NZEB standardu ještě nestavěla. Převzata byla pouze vize/návrh domu, vše ostatní, včetně geometrie, stavebních otvorů, skladeb stěn, velikosti domu je odlišné od původního návrhu.

Energetický standard NZEB je jediný legislativně závazný energetický standard v České republice. V případě České republiky je směrnice (uvedena výše) implementována do zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon). Technické parametry dále specifikuje vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov (se změnou 264/2020 Sb., dále jen vyhláška).

Při navrhování domu bude vycházeno ze skladeb, které používá firma 3ae s.r.o. a tyto budou vhodně upraveny tak, aby optimálně splňovaly NZEB standard dle znění zákonů viz. výše.

A.3. Stávající stav pozemku a urbanistické souvislosti návrhu

Stavební pozemek č. parc. 5491/17 a 5491/18 je určený stavebníkem pro stavbu rodinného domu. Pozemek se nachází v katastrálním území Nová Bystřice [704971], severozápadně od středu obce. Stavební pozemek 5491/17 je pravidelného, obdélníkového tvaru o rozměrech cca 37 x 21 metrů tzn. 777 m², stavební pozemek

5491/18 tvaru trojúhelníkového o 215 m² plochy. Nadmořská výška je průměrně 581,0 m.n.m. Nula stavby byla stanovena do 581,6 m.n.m. Na okolních stavebních pozemcích již před cca. 4 lety proběhla výstavba novostaveb rodinných domů.

Pozemek je mírně svažité k jihovýchodu, průměrný sklon pozemku ve směru delší osy, po spádnicí klesající ve směru jih/sever, činí max. 2 %. Maximální převýšení pozemku je ve směru spádnice 0,5 m. Pozemek se nachází v krajní klidové poloze, na východě vedle nově rozparcelovaného území lokálním developerem. Parcely jsou zasíťované. Vybavené obslužnou komunikací s chodníkem a veřejným osvětlením. Klimaticky náleží dle ČSN/EN do třetí sněhové a třetí větrné oblasti (viz. D.1.2.c)).

Z hlediska hydrogeologických poměrů je tvoří podloží drobně až středně zrnitý muskovit-biotitický granit (typ Mrákotín) s hojnými xenolity metamorfovaného pláště. V hloubce do 1,0 m lze očekávat skalnaté podloží, které může komplikovat založení objektu. Inženýrskogeologické průzkumy byly v minulosti prováděny v přímé blízkosti pozemku za účelem okolní výstavby, která již proběhla. Přesto je doporučeno nechat zpracovat nový průzkum pro daný pozemek.

Dvoupodlažní objekt založený v mírném svahu, lze hodnotit jako stavbu jednoduchou, v jednoduchých základových poměrech. Při zakládání, v montážním stádiu nesmí dojít k založení na neúnosné skále. Zavodňování v základové spáře je velmi nepravděpodobné.

Hladina podzemní vody nebyla sondami při ověřování naražena blíže jak 4,50 metru pod úrovní stávajícího terénu, tedy mimo oblast založení rodinného domu. Změřen byl střední radonový index pozemku.

Geologické poměry jsou pro vsak příznivé. Předpoklad je nadimenzování retenční jímky na cca 6 m³ s možností využití dešťové vody v rámci údržby zahrady. (Případný přepad do vsaků umístěných v blízkosti stání pro auta). Koeficient vsaku činí $k_v = 1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Pozemek leží na hranici stávající vilové zástavby a nově vzniklého rozparcelovaného území. Nejbližší pozemky jsou zastavěné. Je mírně svažité, ve stávajícím stavu porostlý travou, plevelem, je oplocen. Ze severu přiléhá k ulici s asfaltovým povrchem. Z jihu je lemován vzrostlou zelení, stromy ve formě větrolamu – zatřídění krajinná zeleň. Ze západu a východu navazuje na obdobné sousední pozemky č. parc. 5491/16 ze západu a 1955/31 z východu, s kterým má předmětný společnou kapličku na hranici pozemků z ulice (elektro + plyn). V severovýchodním rohu pozemku je rovněž na hranici pozemku již provedená přípojka splaškové kanalizace a vodovodu.

Dle hlavního výkresu platného územního plánu Nové Bystřice (k datu vydání studie), viz studie, je označeno předmětné území indexem Bm – plochy bydlení – městské rodinné, jako součást zastavitelného území (dotyčná parcela je vyznačena žlutě).

Umístění navrhované novostavby rodinného domu a jeho hmotové řešení respektuje požadavky § 25, odst.2), vzájemné odstupy staveb, vyhlášky č. 269/2009 Sb., v platném znění, (Obecné požadavky na využívání území): „...Jeli mezi rodinnými domy volný prostor, vzdálenost mezi nimi nesmí být menší než 5 m a jejich vzdálenost od společných hranic pozemků nesmí být menší než 2 m. ...“

Dle Územního plánu města Nové Bystřice může objekt obsahovat maximálně dvě bytové jednotky. Novostavby musí být umístěna v souladu s hodnotami území a musí respektovat výškovou hladinu okolní zástavby. Stavba může mít nejvýše jedno nadzemní podlaží s obytným podkrovím.

Koeficient zastavěnosti není regulativy územního plánu řešen. Jako určující je tedy vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, z níž vyplývá požadavek upravující vsakování srážkových vod, vymezení a využívání jednotlivých pozemků. Na stavebním pozemku tedy musí být poměr části pozemku, který je schopen vsakovat dešťovou vodu k celkové výměře pozemku 0,4. Novostavba řešená touto studií má zastavěnost pozemku 12,5 %.

Z urbanistického hlediska bylo cílem:

Dům situovat co nejvýše na pozemek, zohlednit klíčové výhledy na blízký rybník a orientaci vůči vzrostlým stromům (což je hlavní kvalita pozemku) v rámci možných odstupů od hranice pozemku dle OTP.

Zajistit dostatek denního světla každé obytné místnosti. Vytvořit klidovou, chráněnou zónu u jižního štítu s terasou, odstíněnou od uličního ruchu představenou stěnou domu.

Výraz stavby

Stavba svým architektonickým výrazem odpovídá venkovské architektuře v moderním pojetí, navržena je převaha plných ploch nad plošným souhrnem oken a dveří.

Stavba je zastřešená jednoduchou symetrickou sedlovou střechou o sklonu 30°. Menší části jsou pak zastřešeny plochými střechami o sklonu 5°. Osa hřebene je podélná s kratší stranou domu. V budoucnu se počítá se stavbou zahradního domku pro děti, tato stavba (cca. 24 m² zastavěné plochy) bude jednopodlažní a bude zastřešena plochou či pultovou střechou.

Krytina střechy z falcovaného plechu. Pultové střechy mají krytinu z PVC či EPDM folie.

Úroveň podlahy přízemí je ve výšce ca. 500 mm nad upraveným přilehlým terénem, dřevěná provětrávaná fasáda začíná ve výšce 250-300 mm nad terénem, z důvodu ochrany před odstříkující vodou.

Rodinný dům bude připojen **na NN rozvod elektrické energie** ukončený přípojkou ve stávající zděné kapliče, v SZ části pozemku z uličního rozvodu ČEZ distribuce.

Zásobování pitnou vodou bude řešeno z řady PE 90 mm z přilehlé ulice domovní přípojkou, IPE Ø32 mm. Přípojka bude ústít do technické místnosti.

Splaškové vody budou svedeny do domovní kanalizační přípojky profilu DN 150 mm napojené gravitačně do městského kanalizačního řadu DN 300.

Vody dešťové ze střech budou jímány do zahradní jímky o předpokládaném objemu 6 m³, využity zpětně pro obsluhu WC, údržbu zahrady a jejich eventuální přebytek bude vsakován v objektu v ploše vlastního pozemku.

Plyn nebude využíván. V přilehlé ulici (ulice Polní) je stávající nízkotlaké vedení PE 63 mm s připojením do skříně kapličky, ukončené ventilem. Plynoměr nebude osazen.

Větrání RD bude sloužit k zajištění komfortních zdravých parametrů vnitřního prostředí. Řízeně větrání VZT jednotkou s rekuperací tepla bude zváženo z hlediska ekonomického a z hlediska energetického standardu.

Ohřev teplé vody bude tepelné čerpadlo voda-vzduch, sekundárně el. topná patrona.

Vytápění bude podlahové teplovodní, primární zdroj tepla bude TČ voda-vzduch.

Potřebným zdrojem pro **dotankové teplo** (zejména pro vytápění v přechodném období, sálavá složka a navození příjemné atmosféry), budou uzavřená/těsná krbová kamna na dřevo, s nerezovým, systémovým třísložkovým komínem ústícím do střechy. Kamna budou mít nezávislé přísávání vzduchu z exteriéru (výkon max. 3-6 kW → jinak hrozí přehřívání interiéru). Vytápění a jeho zdroje budou ještě upřesněny a správně nadimenzovány v závislosti na NZEB standardu.

Návrh (v této fázi), ekonomicky nepočítá s **aktivním chlazením**. Stínění výplní otvorů a zajištění vnitřní tepelné stability zejména v letním období, je zajištěno stavebně konstrukčním konceptem. Příprava na vnější žaluzie je součástí dokumentace. Je třeba brát ohled na to, že objekt je orientován na jih a bez vnějších žaluzií hrozí jeho přehřívání v letním období.

Domovní odpad bude shromažďován v typové nádobě u vstupu na pozemek u uliční hranice pozemku a vyvážen pověřenou firmou na řízenou skládku komunálního odpadu.

Dopravní připojení: stavební pozemek klienta bude připojen sjezdem na stávající veřejnou komunikaci v ulici Polní.

A.4. Architektonické řešení

Velikost i dispozice domu vycházejí z potřeb čtyřčlenné rodiny, kompaktnost řešení je důsledkem rozumně nastaveného rozpočtu. Do tvaru domu se promítly vlivy současné dřevěné architektury, potřeba minimalizace tepelných ztrát a touha přirozeně začlenit terasu do obytné plochy pro každé období, provázat s její pomocí vnitřní prostor domu se zahradou. Velké otvory zasklené často bezrámově umožňují silný kontakt s okolím, sedací okno u jídelního stolu je centrem všeho dění. Přízemí poskytuje dostatek volného prostoru pro společné trávení času i osobnější zákoutí pro nerušenou práci. V patře jsou dětské pokoje, ložnice se šatnou a koupelna, to vše bez hluchých míst bez užitku. Prostor v podstřeší je otevřený, umožňuje uložení méně používaných věcí. Fasáda je tvořena sibiřským modřínem. Okna mohou být z jakéhokoliv materiálu, jako nejlepší poměr cena/užitná a morální hodnota se jeví klasická eurookna 92 mm s izolačním trojsklem.

A.5. Dispoziční řešení RD

Dispoziční řešení především principiálně zohledňuje standardní požadavky na navrhování dispozic rodinných domů. Důraz je kladen na účelné a funkční využití každého metru čtverečného plochy. Plocha chodeb a komunikací je účelově minimalizovaná, mokré provozy jsou, pokud záměr dispozice umožňuje, účelně sdruženy v úrovni podlaží, či nad sebou.

Dům zahrnuje z hlediska dispozičního řešení jednu bytovou jednotku o velikosti 5+kk určenou pro trvalé bydlení čtyř až pětičlenné rodiny. Typově se jedná o nepodsklepený RD, bez hospodářských funkcí.

Dům je z hlediska dispozice důsledně členěn na denní a noční zónu. Noční zóna je situovaná do úrovně 2. NP, denní do 1. NP.

Dispoziční řešení a provozní vazby jednotlivých místností jsou názorně patrné z výkresové části studie.

Z hlediska energetického konceptu je jižní strana maximálně prosklena a umožňuje v zimě výrazné tepelné zisky, tyto jsou v létě eliminovány zastíněním. Jižní strana představuje společenské prostory denní zóny a pokoje v noční zóně, u pokojů je předpoklad pobytu dětí i přes den (u pracovních stolů), tepelné zisky se zde využijí.

Naopak u ložnice není předpokládán pohyb osob přes den, dospělí mají dole pracovnu. Proto je ložnice orientovaná na západ, dochází k jejímu prohřátí až v pozdních hodinách.

Většina technického zázemí a koupelen je orientována na severní (nejchladnější) stranu domu. Prosklení severní fasády je minimální z důvodu energetického konceptu a z důvodu orientace severní strany do ulice.

Dům je postaven proti východu tak, aby po většinu roku slunce proslušovalo kuchyni a jídelní část obývacího prostoru ráno, když rodina v této části vaří a snídá.

A.6. Konstrukční řešení

Přípravné práce zahrnují zejména skryvku ornice, využitelnou při následné modelaci čistých terénních úprav. Dále výkopy základní figury hrubých terénních úprav pro založení RD a zpevněných ploch. Lze očekávat kladnou bilanci. Předpokladem je uložit výkopek v maximální možné míře zpět na pozemku, bez nutnosti odvážení výraznějšího objemu na skládku.

Spodní stavba rodinného domu je navržena z tenké (předběžně) 100 mm tl. železobetonové desky, založené ekonomicky na zámrnou hloubku. Hydroizolace z těžké fólie/asfaltového pásu, (dimenzovaná proti tlakové retenční vodě a radonu) bude uložena na spodní líc desky. Obvod desky na terénu bude chráněn proti podmrzáni vodorovnou clonou z desek XPS. Izolant (EPS 100) podlahy 1NP se nachází v úrovni nad základovou deskou.

Základové konstrukce je tvořena železobetonovou základovou deskou, která leží na betonových zakládacích pasech. Do pasů bude vložen zemnicí pásek FeZn.

Svislé konstrukce nosných stěn tvoří v obou podlažích lepené masivní dřevěné panely Novatop Static Solid tl. 84 mm. Svislé spoje konstrukce budou proleповány PU lepidlem a z exteriéru opatřeny páskou Air StopFlex. Nenosné stěny jsou většinou tvořeny SDK příčkami s kovovým rastrem vyplněny minerální izolací pro akustickou izolaci. V několika místech je místo SDK příčky použit Novatop Solid 62 mm, konkrétně v místech, kde není vysoký požadavek na akustickou izolaci. Spíž a přilehlá skříň jsou řešeny nábytkově z SWP biodesky 42 mm.

Vodorovné konstrukce: Strop v 1np je řešen trémově s vrchním záklopem SWP deskou. Podlaha je těžká plovoucí betonová podlaha ležící na kročejové izolaci. Podhled 2 NP v jehož rovině probíhá střešní izolace je řešen tesařsky z I nosníků Steico Joist s SDK podhledem.

Střecha: Sedlová část je řešena jako střešní plášť bez zateplení (které probíhá v rovině podhledu 2NP). Krov je tvořen sbíjenými příhradovými vazníky a je v něm umístěna skladovací nezateplená půda přístupná po půdních schodech. Střecha je tvořena falcovanou plechovou krytinou RUUKKI Classic.

Ploché střechy jsou řešeny tesařsky I nosníky Steico Joist s SDK podhledem. Krytina je PVC či EPDM Folie s rozhodníkovým vegetačním systérovým osázením Optigreen.

Doplňkové stavby: Ke stavbě náleží terasa z terasových prken ze sibiřského modřínu s nezastřešenou pergolou.

A.7. Skladby typických nosných konstrukcí

Ve studii uvedené doporučené tloušťky konstrukce obálky domu mají přibližně následující hodnoty součinitele prostupu tepla:

Obvodová stěna s 220 mm izolace – $U=0,182 \text{ W/m}^2\text{K}$

Plochá střecha z I nosníků s 300 mm izolace - $U=0,137 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podlaha na základové desce s 180 mm izolace - $U=0,199 \text{ W/m}^2\text{K}$

V průběhu vypracování projektové dokumentace mohou být skladby ještě optimalizovány.

A.8. Výkresová část - viz příloha 1

6. Optimalizace budovy a konstrukčních skladeb

PHPP je program pro výpočet energetické bilance u domů s velmi nízkou potřebou energie.

Optimalizace v programu PHPP (od Passivhaus) je vhodná zejména pro pasivní domy. Takovou optimalizaci je vhodné provádět právě po dokončení architektonické studie, kdy je již znám tvar a objem stavby, není však známo, jak tato stavba splní požadavky na daný standard.

Optimalizace v PHPP sestává ze zadání ploch obálky stavby, ploch výplní stavebních otvorů, energeticky vztažných ploch etc. Výpočet počítá s přesnou geografickou polohou a orientací stavby vůči světovým stranám. Dále počítá i se sousedními objekty a stromy v okolí optimalizované stavby a vlivem těchto objektů (stínění).

Výsledkem je ca. 10% odchylka od reálných hodnot, čímž se řadí mezi nejpřesnější programy na optimalizaci vůbec. PHPP je v současnosti nejpoužívanější program pro návrh pasivních domů v Evropě.

Zadání a výsledky optimalizace viz (příloha 4). V rámci této fáze DP nebyla řešena primární energie.

6.1 Výsledky optimalizace

Výsledky ukázaly, že stavba splní požadovanou potřebu tepla na vytápění. Pro NZEB je požadavek na 30-70 kWh/m²a. Stavba splní potřebu tepla na vytápění 66 kWh/m²a bez jednotky nuceného větrání s rekuperací. Dále tedy bude uvažováno, že stavba tuto jednotku mít nebude.

U stavby bylo v rámci studie uvažováno o instalaci venkovních žaluzií. V rámci optimalizace bylo zjištěno, že objekt i bez žaluzií nebude trpět na přehřívání. Z praktických zkušeností však k přehřívání u tohoto typu staveb bez přesahu střech

Energeticky vztažná plocha	128,2 m ²	Požadavky	Splněno?*
Potřeba tepla na vytápění	66 kWh/(m ² a)	30-70 kWh/(m ² a)	ano
Tepelný výkon	37 W/m ²	10 W/m ²	-
Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
Chladicí výkon	W/m ²	-	-

Obrázek 2 Výsledek posouzení v PHPP

dochází, i když počet dní, kdy k němu dojde je velmi malý. Dál tedy je počítáno s přípravou na venkovní žaluzie.

6.2 Optimalizace skladeb

Zásadní pro další fázi je optimalizace skladeb, která proběhla v rámci optimalizace v programu PHPP. Jako vhodné skladby byly vybrány na základě tepelně-technických a ekonomických parametrů skladby s izolantem z minerální vaty s nosníky Steico Wall a Steico Joist. Podrobně jsou uvedeny v příloze 4

7. Projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP)

A. Průvodní zpráva

Průvodní zpráva z hlediska koncepce diplomové práce není zpracována. Do jisté míry ji nahrazuje textová část architektonické studie.

B. Souhrnná technická zpráva

B.1. Popis území stavby

B.1.1. Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek parc.č. 5491/17, 5491/18, je volný nezastavěný, v současné době není pozemek využíván k žádným účelům. Pozemek se nachází v katastrálním území Nová Bystřice [704971]. Jedná se o území zastavěné výhradně rodinnými domy.

Navrhovaná stavba je v souladu s charakterem dotčeného území a nenarušuje krajinný ráz oblasti. Ze severní strany pozemek přímo sousedí s místní komunikací. Terén je jen mírně svažité směrem k jihovýchodu. Z východní a západní strany sousedí s pozemky (1955/31, 5491/16), na kterých již rodinné domy stojí. Z jižní strany sousedí s pozemkem 5491/1 druhu orná půda, u kterého se nepředpokládá budoucí zastavění, momentálně je zemědělsky využíván.

B.1.2. Údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování. Dle ÚP území spadá do plochy Bm bydlení v rodinných domech – městské. Návrh splňuje podmínku využití plochy, prostorového uspořádání včetně koeficientu zastavitelnosti. Na pozemku investora je zpevněná plocha pro 2 parkovací stání.

Nebyla vydána žádná rozhodnutí o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území. Jsou splněny veškeré požadavky dotčených orgánů.

B.1.3. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

V rámci zpracování PD nebyly provedeny průzkumné práce, avšak byly získány průzkumné práce vypracované pro okolní již realizované stavby v rozsahu nezbytně nutném pro zpracování projektové dokumentace.

HG posouzení vsakování srážkových vod

Hluková studie

Průzkum sítí technického vybavení

V prostoru výstavby se nenacházejí podzemní i nadzemní vedení. Při předání staveniště je nutno v terénu zajistit vytyčení stávajících sítí technického vybavení v prostoru staveniště, při vlastním provádění stavby je pak nutno důsledně respektovat požadavky uvedené ve vyjádření jednotlivých správců.

B.1.4. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba se nachází v zastavěném území obce. Ochranná pásma nejsou stanovena.

B.1.5. Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

B.1.6. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky. Po ukončení stavebních prací budou provedeny terénní a sadové úpravy. Při provádění stavby nebudou používány těžké mechanismy, hluchost při stavbě bude běžná. Před výjezdem ze stavby budou vozidla očištěna, pokud dojde ke znečištění komunikace vozidly ze stavby, bude komunikace ihned očištěna. Prašnost prací na stavbě bude minimalizována používáním uzavřených nádob a kontejnerů, případně zkrápěním vodou. Odpady ze stavby budou odváženy k likvidaci nebo na řízené skládky. Splaškové vody z objektu jsou svedeny na nejbližší ČOV. požadavky na asanace, demolicе, kácení dřevin

V rámci stavby nejsou uvažovány asanace a kácení dřevin.

B.1.7. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

U této stavby dojde k trvalému vynětí plochy ze ZPF ve výměře 198,18 m². Stavba si nevyžádá dočasné odnětí popř. trvalé omezení pozemků určených k plnění funkce lesa.

B.1.8. Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Stavba bude napojena sjezdem z místní komunikace, který bude umožňovat příjezd do venkovního stání. Vstup do objektu je dle PD.

Objekt bude zásobován pitnou vodou vodovodní přípojkou, která bude napojena na veřejný vodovodní řad. Před objektem je umístěna vodoměrná šachta.

Splaškové vody z objektu jsou svedeny splaškovou kanalizací na nejbližší ČOV.

V rámci druhé etapy stavebních úprav hodlá investor postavit bazén a zahradní domek pro děti, předmětem této projektové dokumentace je pouze příprava na tyto dvě stavby, co se týče sítí (viz příloha D.1.4), nejsou však dále řešeny.

Dešťové vody dopadající na střechu objektu budou svedeny do dešťové kanalizace s jímkou 6 m³ a vsakovým polem (viz příloha D.1.4).

Napájení objektu el. energií bude řešeno osazením okružové rozvodnice s měřením do zdi objektu v technické místnosti (viz příloha D.1.4).

B.1.9. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba bude provedena v jedné etapě, nespojuje s ní další investice.

B.1.10. Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Informace o pozemku

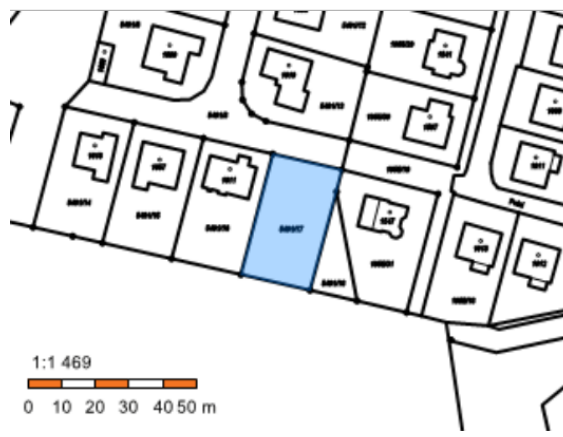
Parcelní číslo:	5491/18
Obec:	Nová Bystřice [546798]
Katastrální území:	Nová Bystřice [704971]
Číslo LV:	2035
Výměra [m ²]:	215
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	orná půda



Obrázek 4 Pozemek 5491/18

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	5491/17
Obec:	Nová Bystřice [546798]
Katastrální území:	Nová Bystřice [704971]
Číslo LV:	2035
Výměra [m ²]:	777
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	orná půda



Obrázek 3 Pozemek 5491/17

B.1.11. Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

V rámci navrhované stavby nevznikne žádné nové ochranné či bezpečnostní pásmo.

B.2. Celkový popis stavby

B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Novostavba objektu na pozemku č.p. 5491/17, 5491/18

Objekt je novostavbou na pozemku určeném územním plánem jako stavební parcela.

Celková zastavěná plocha	100 m ²
Užitná plocha stavby	126 m ²
Obestavěný prostor stavby	566 m ³
Užitná plocha terasy	24 m ²

B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

A) Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Rodinný dům je osazen do lokality určené k výstavbě rodinných domů v katastrálním území Nová Bystřice [704971] na pozemku č.p. 5491/17, 5491/18. V místě nejsou místní nároky na prostorovou regulaci objektu. Stavba dodržuje veškerá regulativa stran platného územního plánu. Jsou splněny veškeré požadavky dotčených orgánů. Ochrana stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka etc.) se netýká této stavby.

B) Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Stavba je na pozemku umístěna s ohledem na stávající zástavbu v návaznosti na přilehlou komunikaci, je otevřena směrem k jihozápadu do zahrady, čímž dodává vnitřnímu prostoru domu patřičnou intimitu a umožňuje v zimních měsících využití nemalých tepelných zisků ze slunečního záření. V letních měsících jsou tyto zisky eliminovány předokenními žaluziemi.

Dispoziční řešení není vyvozeno z umístění stávající budovy a z její orientace na světové strany, jelikož se jedná o typový dům, kde dispozice je daná a její změna znamená vícepráce na projekci a vyšší náklady pro klienta. Dispozice domu však této orientaci i umístění budovy na pozemku vyhovuje.

Objekt RD je přízemní s obytným podkrovím. V prvním nadzemním podlaží se nachází při severní straně vstup, tento je přístupný po vstupním betonovém či kamenném schodišti (tři stupně) vzhledem ke zvolené konstrukci domu a úrovně ±0,000, kterou je nutno posadit min. 250-300 mm nad okolní terén. Hlavní vstup umožňuje vstup do

zádveří (1.01), obývacího pokoje (1.02), pracovny (1.03), technické místnosti (1.04), koupelny s WC (1.05), spižírny (1.06) a skladu pod schodištěm (1.07). Přes obývací pokoj lze dále pokračovat na venkovní terasu.

Podkroví je přístupné po dřevěném schodišti, sestává z chodby (2.01), ložnice (2.02), dvou pokojů (2.03, 2.04), koupelny (2.05), WC (2.06) a šatny (2.07).

Základní hmoty fasád tvoří horizontální dřevěný obklad ze sibiřského modřínu. Střecha je navržena ve dvou úrovních, hlavní sedlová o sklonu 30° a dvě nižší pultové o sklonu 5°. Střešní krytina sedlové střechy je navržena falcovaný plech RUUKKI CLASSIC barva antracit RAL 7016 či 7024 (dvě možnosti z důvodu, aby se dala barva střechy sladit s okny, dveřmi, žaluziemi etc. v případě, že některý výrobce nebude jednu z barev nabízet). Pultové střechy jsou navrženy s PVC povlakovou krytinou např. SIKAPLAN. Alternativně lze HDPE, EPDM etc.

Přístup na pozemek a potažmo do objektu je řešen ze severní strany z místní komunikace p.č 5491/3. Z téhož směru je řešeno stání motorových vozidel na zpevněných plochách.

B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nosný systém RD - stěny tvoří lepené masivní dřevěné panely NOVATOP SOLID tl. 84. Svislé spoje konstrukce budou prolepeny PU lepidlem a z exteriéru opatřeny páskou Air StopFlex š=50mm, z důvodu zajištění dostatečné vzduchotěsnosti konstrukce. Konstrukce je spojována vruty pro dřevostavby s hlavou WT.

Standardní napojení stěn bude řešeno dle technologického předpisu výrobce panelů. Konstrukce střechy je provedena z dřevěných vazníků KVH a pultové střechy z I nosníků STEICO JOIST. Konstrukce stropu rodinného domu z hranolů BSH, které má výrazně lepší vlastnosti, než dřevo rostlé (Kuklík, 2005; Sobon, 2012). Konstrukce pergoly z KVH. Nosná konstrukce fasády pak bude z I nosníků STEICO WALL.

Rodinný dům je založen na základových pasech s roznášecí železobetonovou deskou. Skladba konstrukcí – podrobný popis viz technická zpráva D.1.1.1.

B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Není uvažováno.

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Při standardním způsobu užívání stavby nebude žádným způsobem ohrožena bezpečnost uživatelů (stavba je tak navržena tzn. jsou splněny vyhlášky týkající se

bezpečnosti při užívání staveb). Při užívání je nutno dbát na dodržování teplotního a vlhkostního režimu, provádět pravidelné kontroly a revize zařízení, dodržovat protipožární zásady apod.

B.2.6. Základní charakteristika objektů

Stavební řešení

Viz technická zpráva D.1.1.1.

Konstrukční a materiálové řešení

Viz technická zpráva D.1.1.1.

Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navrhována z panelů z křížem lepeného dřeva (NOVATOP SOLID) na svislé, a z trémových stropů na vodorovné konstrukce. Navržené řešení zabezpečí mechanickou odolnost i stabilitu stavby po dobu její požadované životnosti při standardním způsobu užívání stavby určené pro trvalé bydlení. Více viz část D.1.2.

B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Technické řešení

V rodinném domě se nevyskytuje žádné technologické zařízení.

Výčet technických a technologických zařízení

Technologická zařízení a technologie ovlivňující funkčnost a bezpečnost zde nejsou navržena, jedná se o rodinný dům, kde budou instalovány pouze domácí spotřebiče.

B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

Rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

V souladu s ČSN 73 0833 čl. 3.5.a) se jedná o budovu skupiny OB1 – rodinný dům se dvěma užitnými nadzemními podlažími (max. 3 užitná podlaží) a s celkovou půdorysnou plochou všech podlaží objektu do 600 m².

V souladu s ČSN 73 0833 čl. 3.6 a) 2) – nejvýše tři obytné buňky v budovách skupiny OB1 – mohou tvořit jeden samostatný požární úsek. Posuzovaný rodinný dům bude tvořit jeden požární úsek. Podrobně je řešeno v samostatné části D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

Body B) – J) viz D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

Kritéria tepelně technického hodnocení

Energetický průkaz budovy není zpracováván v této DP.

Energetická náročnost stavby

Součástí vyhodnocení v programu PHPP viz příloha 3.

Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Není součástí DP.

B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Vytápění, větrání

Zdrojem tepla pro vytápění bude akumulční zásobník tepla o objemu 400 l (Technotrans PT – PAST 400 s průtočným ohřevem TV) s primárním ohřevem pomocí tepelného čerpadla Mitsubishi PUHZ-SW75VHA (s kondenzátorem TČ umístěném v akumulční nádrži), sekundárně se zapojením 2 elekt. topných patron – v dolní části nádrže 1x bivalence TČ. Dále je jedna topná patrona v polovině výšky nádrže pro případné budoucí napojení na FVE, když by bylo napojení FVE přímo na AN. Napojení TČ na AN bude pomocí měděného potrubí s chladičem 5/8“ a 3/8“ s izolací min 32 mm. V akumulčním zásobníku bude průtočně ohřívána teplá užitková voda pro podlahové topení (výměník ve spodní části AN) a pitná voda (výměník ve vrchní části AN). Výměník (topný had) bude mít teplosměnnou plochu min 4 m². Tepelné čerpadlo je řízeno centrálně pomocí regulace TECO řídicí nabíjení AN a funkci TČ. Bude řízeno tak, aby v zásobníku byla teplota vždy min. 48 °C.

Akumulční nádrž s rozdělovačem KIIP THERM PROFI 5 bude spojena PPR, či AL-PEX potrubím (alternativně Cu).

V rámci diplomové práce není zpracováván posudek, zdali akumulční nádrž 400l bude vyžadovat umístění na betonovém založení s pružným povrchem, či zdali současná konfigurace domu vyhoví. Diplomová práce tedy nepočítá s realizací betonového základu pro akumulční nádrž.

Doplňkovým zdrojem tepla budou krbová kamna na dřevo o výkonu 3 - 6kW.

Hluková studie neklade požadavky na nucené větrání lokálními jednotkami. Kombinace fixních a otevíravých oken je vybrána tak, aby se dalo v RD bez problému

příčně provětrávat. Nucené větrání lokálními jednotkami je realizováno na WC a v koupelnách, a to jednotkami na obvodové stěně HELIOS ELS VNC 60 18W.

Zásobování vodou

Vodovodní přípojka bude pro danou parcelu nově provedena, napojená na vodovodní řad HDPE 160. Přípojka bude ukončena KK (HUV) ve vodom. šachtě v blízkosti S hranice pozemku investora (viz. výkresy). Délka přípojky bude ca 4 m, materiál přípojky HDPE PE100 RC SDR11 D32. Hloubka uložení přípojky ~1,5m (dle předpokladu uložení vodovodního řadu v hloubce cca 1,5m pod vozovkou). Přetlak vody v místě napojení přípojky na vodovodní řad se předpokládá v rozmezí 0,35 až 0,45 MPa.

Výpočtový průtok přípojku určený podle ČSN EN 806-3 (75 5455) činí $Q_D=0,67$ l/s.

Vnitřní průměr přípojky $d_i=35,7 \cdot \sqrt{(Q_D / v)}=20,7$ mm, kde v je rychlost vody v přípojce (pro HDPE je max. doporučena $v=2,0$ m/s). Zvolená přípojka HDPE PE100 RC SDR11 D32 s vnitřním průměrem $d_i=32-2 \times 3=26$ mm tedy vyhovuje.

Bilance spotřeby vody:

Průměrná denní potřeba vody:

$$Q_p = q_n \cdot n \text{ [l.d}^{-1}\text{]} \text{ kde } q_n \text{ je specifická potřeba vody} = 120 \text{ l}$$

n je počet jednotek 4 osob

$$Q_p = 120 \cdot 4 = 480 \text{ [l.d}^{-1}\text{]}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_m = Q_p \cdot k_d \text{ [l.d}^{-1}\text{]} \text{ kde } Q_m \text{ je průměrná denní potřeba vody} = 480 \text{ l.d}^{-1}$$

k_d je součinitel denní nerovnoměrnosti = 1,5

$$Q_m = 480 \cdot 1,5 = 720 \text{ [l.d}^{-1}\text{]}$$

Maximální hodinová potřeba vody:

$$Q_h = Q_m \cdot k_h \cdot z^{-1} \text{ [l.h}^{-1}\text{]} \text{ kde } Q_m \text{ je maximální denní potřeba vody} = 720 \text{ l.d}^{-1}$$

k_h je součinitel hodinové nerovnoměrnosti = 2,1

soustředěná zástavba $k_h= 2,1$

roztrošená zástavba $k_h= 1,8$

z je doba čerpání [h] = 24

$$Q_h = 720 \cdot 2,1 / 24 = 63 \text{ [l.h}^{-1}\text{]}$$

Roční potřeba vody dle vyhlášky č. 120/2011Sb. (jako revize vyhl. č. 428/2001Sb.):

$$Q_{\text{byt}} = 35 \text{ m}^3/\text{os.rok} + 1 \text{ m}^3/\text{os.rok}$$

Předpokládá se pobyt 4 osob.

$$Q_{\text{celk}} = 36.4 = 144 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Splašková kanalizace

Splašková kanalizace bude gravitačně svedena do hlavní revizní šachty a dále stávající přípojkou do stávajícího řadu splaškové kanalizace. Stávající přípojka se předpokládá PVC KG 150, hloubka uložení neznámá, předpokládá se 1,5 m až 2 m pod úrovní terénu.

Dešťová kanalizace

Voda ze střechy domu bude odváděna na pozemek investora do akumulární nádrže s objemem cca 6 m³ a poté přepadem do šterkového vsakovacího prostoru s objemem 18m³ (3x6x1m). V akumulární nádrži bude umístěno čerpadlo pro zalévání zahrady (přesná specifikace není řešena v rámci diplomové práce).

Dešťové odpadní vody budou sváděny ze střešní roviny okapy (viz stavební část) po obvodových stěnách k zemi, kde budou odpadní potrubí napojena do lapačů střešních splavenin HL 600. V objektu jsou čtyři dešťové svody.

Bilance odtoku srážkových vod

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

$$\text{intenzita deště : } i_1 = 0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{součinitel odtoku : střechy a terasy... } C_1 = 1,0$$

$$\text{Celková půdorysná plocha střechy RD: } A = 103 \text{ m}^2$$

Množství dešťových vod:

$$Q_D = i \cdot c \cdot A = 0,03 \cdot 1 \cdot 103 = 3,0 \text{ l/s}$$

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Ochrana před pronikáním radonu z podloží je řešena bariérou z protiradonové hydroizolace. Odvětrání radonového podloží bude realizováno, vzhledem k přítomnosti podlahového topení. Odvětrání bude vyvedeno do provětrávaného nezatepleného půdního prostoru v trubce HT DN 100. Jelikož není k dispozici radonový průzkum, tak v rámci této DP tato problematika nebude dále řešena.

Ochrana před bludnými proudy

Hlavní přívodní kabel elektřiny bude do výkopu osazen v plastové chrániče a kladen do pískového lože.

Ochrana před technickou seizmicitou

S ohledem na polohu objektu, není ochrana před technickou seizmicitou nutná.

Ochrana před hlukem

Hlukové emise navrženého objektu do venkovního prostoru a jejich působení na okolní zástavbu nepřekročí hodnoty stanovené hygienickými předpisy, při výběru a orientaci venkovní jednotky tepelného čerpadla je třeba na toto dávat pozor – venkovní jednotka TČ a její umístění není součástí řešení této DP.

Ve vnitřním prostředí budou hladiny hluku v souladu s hygienickými požadavky dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a dále zákona č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví. Stejně tak návrh splňuje podmínky vycházející z provedené hlukové studie. Dle ČSN 73 0532 se stanoví neprůzvučnost mezi dvěma pokoji na minimálně $R_w \geq 42$ dB. Objekt bude situován v rezidenční zóně hustě osídlené a proto je doporučeno aplikovat okna s vyšší hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w=38$ dB

Protipovodňová opatření

Vzhledem k poloze území, není vyžadováno žádné protipovodňové opatření.

Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.).

Nevyskytují se.

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

B.3.1. Napojovací místa technické infrastruktury

Stavba bude napojena sjezdem z místní komunikace, který bude umožňovat příjezd do venkovního stání. Vstup do objektu je dle PD.

Objekt bude zásobován pitnou vodou vodovodní přípojkou, která bude napojena na vodovodní řad. Před objektem je umístěna vodoměrná šachta.

Splaškové vody z objektu jsou svedeny splaškovou kanalizací na ČOV.

Dešťové vody dopadající na střechu objektu budou zachytávány do retenční nádrže.

Napájení objektu el.energií bude řešeno z hlavní přípojkové pojistkové skříně SP, která je osazena na veřejně přístupném místě na hranici pozemku. Přesné umístění viz. Část C Situační výkresy či D.1.4.3. elektro (viz příloha 2).

B.3.2. Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Viz část D.1.4.3. elektro

B.4. Dopravní řešení

B.4.1. Popis dopravního řešení

Jako dopravní trasy pro příjezd na staveniště, přesun hmot a materiálů budou využity stávající místní komunikace v obci. Napojení na dopravní komunikaci bude v severní části pozemku, viz. koordinační situace. V místě napojení nejsou žádné stávající překážky, které by bránily ve výhledu.

B.4.2. Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Bude použito stávající napojení na dopravní infrastrukturu.

B.4.3. Doprava v klidu

Na pozemku stavebníka je navržena zpevněná plocha umožňující parkování dvou osobních automobilů.

B.4.4. Pěší a cyklistické stezky

Není řešeno. Stavba je na soukromém pozemku.

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

B.5.1. Terénní úpravy

Před započítáním základů se provedou pouze zemní práce, které budou spočívat především ve stržení ornice. Z této úrovně se provede výkop rýh a jam pro betonáž pasů a patek. Základová spára se bude před betonáží nacházet na rel. kótě viz výkres základů. Při práci je třeba se řídit ČSN 733050 Zemní práce.

B.5.2. Použité vegetační prvky

Není řešeno.

B.5.3. Biotechnická opatření

Nejsou navrhována.

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

B.6.1. Vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba nebude negativně ovlivňovat životní prostředí, celková energetická bilance splňuje požadavky na NZEB energetický standard. Stavba nemění hladinu prachu ani vliv chemických látek uvolňovaných do prostředí. Splaškové vody z objektu jsou svedeny splaškovou kanalizací na ČOV. Běžný komunální odpad z provozu domácnosti bude shromažďován ve sběrných nádobách a pravidelně odvážen pověřenou společností.

B.6.2. Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba rodinného domu nemá vliv na zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině. Kvůli stavbě nebudou káceny žádné dřeviny.

B.6.3. Vliv stavby na soustavu chráněných území natura 2000

Nedotýká se soustavy Natura 2000.

B.6.4. Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska eia

Stanovisko EIA není vyžadováno.

B.6.5. Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou navrhována ochranná pásma.

B.7. Ochrana obyvatelstva

Při stavbě je nutné, jako prevenci před nebezpečnými situacemi ohrožujícími obyvatelstvo, dodržovat zásady bezpečnosti práce a používat veškeré předepsané výstražné prostředky.

B.8. Zásady organizace výstavby

B.8.1. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Veškerý potřebný materiál bude na stavbu dovážěn a bez odkladu zpracováván. Na pozemku investora bude vybudován dočasný sklad materiálu.

B.8.2. Odvodnění staveniště

Staveniště nebude odvodněno.

B.8.3. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pozemek je napojen na stávající místní komunikační systém. Staveniště bude zařízeno, uspořádáno a vybaveno tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně realizovat. Na území stavby jsou kapacitně vyhovující prostory potřebné pro zařízení staveniště. Jednotlivé objekty zařízení budou umístěny na pozemku investora. Stavební výrobky a materiály se budou na staveništi řádně a bezpečně uskládkovat a ukládat, při dbání na veřejný pořádek. Předpokládá se vyklizení staveniště do 30 dnů po odevzdání a převzetí poslední dodávky stavby. Staveniště bude využívat stávající zdroje elektřiny a vody.

B.8.4. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění stavby nebude mít vliv na okolní stavby či pozemky. Naopak průběh stavby díky panelové výstavbě bude velmi rychlý a tichý.

B.8.5. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Při výstavbě bude kladen maximální důraz na zachování stávající vzrostlé zeleně. V průběhu celé stavby je nutno respektovat veškeré dřeviny a nepoškodit zejména kořenový systém, kmeny a koruny. Musí být dodrženy podmínky zákona č.114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny a ČSN 83 9061 – Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních pracích a Zásady ochrany stromů na staveništi.

B.8.6. Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Plocha staveniště v čase výstavby nepřesáhne plochu řešeného území.

B.8.7. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpady vznikající při výstavbě budou vytríděny a zneškodněny dle platných právních předpisů. Stavebník (dodavatel stavby) zajistí odpovídající likvidaci odpadů, které v rámci stavební činnosti vzniknou (např. zbytky izolačních materiálů, prázdné obaly od barev apod.), v souladu se zák.č. 185/2001 Sb. O odpadech, zák. č. 477/2001 Sb. o obalech a vyhlášky č. 381/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady.

Odpady budou důsledně tříděny dle jednotlivých druhů a kategorií a budou předány pouze oprávněné osobě, která je provozovatelem zařízení k využití nebo k

odstranění nebo ke sběru nebo k výkupu určeného druhu dopadu. Za likvidaci odpadů vznikajících při výstavbě je odpovědný dodavatel stavby.

Ke kolaudačnímu řízení budou stavebníkem a dodavatelem stavby doloženy doklady o využití, popř. zneškodnění odpadů vznikajících během výstavby objektu. Tyto doklady budou potvrzeny oprávněným příjemcem odpadů. Při stavební činnosti bude zajištěno přednostně využití odpadů před jejich odstraněním - např. stavební suť, přebytečný výkopek, odpadní dřevo apod. budou předány provozovateli zařízení k využití odpadů. Uložení na skládku budou odstraňovány pouze odpady, u kterých jiný způsob odstranění není dostupný.

K obsypům, zásypům a terénním úpravám nemohou být používány žádné odpady - stavební suť, odpady z demolic, plasty, obalové materiály, trubky, odpadní kabely nebo jiné odpady včetně recyklovaných stavebních a demoličních odpadů. K terénním úpravám je možné použít pouze čistou výkopovou zeminu z místa stavby. Při použití dovezené výkopové zeminy nebo dopadů včetně stavební suti z místa stavby k terénním úpravám, je nutno dodržet požadavky zákona č. 185/2001 Sb. § 14 odst. 1 a vyhlášky č. 383/2001 Sb. §12 odst. - se souhlasem příslušného krajského úřadu.

S nebezpečnými odpady, které vzniknou v průběhu stavby (např. škodlivinami znečištěná zemina, nádoby z nátěrových hmot a apod.) bude nakládáno dle jejich skutečných vlastností a budou odstraněny v zařízeních k tomu určených. Za likvidaci odpadů vznikajících při výstavbě je odpovědný především dodavatel stavby, který musí během stavby vést evidenci odpadů o vzniku a způsobu nakládání s odpady.

Veškeré doklady o odstranění či využití odpadů ze stavby budou předloženy po ukončení stavby při kolaudaci, resp. předloženy odboru životního prostředí do 30 dnů po ukončení stavebních prací.

B.8.8. Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Zemní práce budou spočívat v sejmutí ornice, srovnání terénu, vyhloubení základových pasů a výkopů pro připojení kanalizace a dalších inženýrských sítí. Předpokládá se vyrovnaná bilance zemin, kdy zemina z výkopů pro základové pasy a patky a vedení inženýrských sítí, bude deponována na pozemku investora a poté použita k opětovnému zasypání výkopů a vyrovnání dalších nerovností na pozemku. Sejmutá ornice bude rovněž deponována na pozemku investora, po dokončení stavby bude ornice použita k finálním úpravám terénu. V případě nutnosti bude přebytečná zemina odvezena na příslušnou skládku.

B.8.9. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Výstavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Výstavba bude respektovat zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na ŽP. Jednorázový stavební odpad vzniklý při výstavbě bude likvidován viz. B.8.7.

Vytěžená zemina ze základů bude použita k terénním úpravám okolí objektu na pozemku investora, přebývající bude odvezena na určenou skládku.

Splaškové vody z výstavby budou svedeny do splaškové kanalizace a do ČOV. Realizací projektu nebude docházet ke kontaminaci horninového prostředí. Realizace projektu nezpůsobí změny v místní topografii terénu, nezpůsobí ovlivnění stability terénu, nebude mít vliv na vznik eroze.

B.8.10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Při realizaci díla je nutno bezpodmínečně dodržovat příslušné zákonné ustanovení, platné normy a předpisy vztahující se k bezpečnosti práce na povrchu a v podzemí, zejména pak vyhlášku 601/2006, nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích, zákon č. 309/2006, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a další související právní předpisy platné v době realizace stavby (např. 362/2006).

Při provádění stavebních prací v ochranných pásmech podzemních i nadzemních vedení, je bezpodmínečně nutné dodržovat a respektovat nařízení stanovených správcem příslušného vedení a dále musí být dodrženy veškeré bezpečnostní předpisy a normy, především ČSN EN 50 110-0 edice 2 pro práce prováděné v ochranných pásmech inženýrských sítí. Veškeré prostory stavby musí být zajištěny proti vstupu nepovolaných osob.

Při výstavbě nesmí docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod., k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, dále k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením.

Pracoviště, stroje a technická zařízení s nebezpečím ohrožení osob musí být opatřeny bezpečnostním označením, popřípadě signalizačním zařízením (bezpečnostní

barvy, značky, tabulky, světelné a akustické signály) dle § 8 odst. 1 vyhlášky ČÚBP č.48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Projektová dokumentace respektuje požadavky vyhlášky 268/2009 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj ze dne 12. srpna 2009 o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášek č. 491/2006 Sb. a č. 502/2006 Sb.

B.8.11. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Nebudou dotčeny stavby vyžadující úpravy bezbariérového užívání.

B.8.12. Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Při vjezdu a výjezdu techniky z prostoru staveniště na veřejné komunikace je nutné dbát zvýšené opatrnosti. Jiná opatření nejsou nutná.

B.8.13. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Nepředpokládají se speciální podmínky při provádění.

B.8.14. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Zahájení: 4/2021 Ukončení: 11/2021

Konkrétní postup výstavby vč. uvedení dílčích termínů stanoví dodavatel stavby po ukončeném výběrovém řízení..

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Projekt neřeší vodohospodářské stavby. Dešťová voda ze střech bude likvidována na vlastním pozemku, podrobněji řešeno v samostatné části D.1.4 (viz příloha 2).

C. Situační výkresy

Viz příloha 2

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Viz příloha 2

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Viz příloha 2

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Viz příloha 2

D.1.4 Technika prostředí staveb

Viz příloha 2

8. Posouzení energetické náročnosti navrhované budovy

Kompletní zadání, výsledky a optimalizované skladby viz příloha 3.

Posouzení probíhalo v programu PHPP. PHPP je program pro výpočet energetické bilance u domů s velmi nízkou potřebou energie zejména pro pasivní domy.

Posouzení v PHPP sestává ze zadání ploch obálky stavby, ploch výplní stavebních otvorů, energeticky vztažných ploch etc. Výpočet počítá s přesnou geografickou polohou a orientací stavby vůči světovým stranám dle ČSN 73 0540-3. Dále počítá i se sousedními objekty a stromy v okolí optimalizované stavby a vlivem těchto objektů (stínění).

Výsledkem je ca. 10% odchylka od reálných hodnot, čímž se řadí mezi nejpřesnější programy na posuzování energetické bilance vůbec. PHPP je v současnosti nejpoužívanější program pro návrh pasivních domů v Evropě.

Součástí posouzení energetické náročnosti navrhované budovy NEBUDE energetický průkaz PENB (požadavek zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií) ani posouzení primární energie. Výše zmíněné by bylo součástí řešení dokumentace pro provedení stavby (DPS) dle 499/2006 Sb.

8.1 Výsledky

Výsledky ukázaly, že stavba splní požadovanou potřebu tepla na vytápění. Pro NZEB je požadavek na 30-70 kWh/m²a dle ČSN 74 0540-2. Stavba splní potřebu tepla na vytápění 66 kWh/m²a bez jednotky nuceného větrání s rekuperací.

		Požadavky	Splněno?*
Energeticky vztažná plocha	128,2 m ²		
Potřeba tepla na vytápění	66 kWh/(m ² a)	30-70 kWh/(m ² a)	ano
Tepelný výkon	37 W/m ²	10 W/m ²	-
Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
Chladicí výkon	W/m ²	-	-

Obrázek 5 Výsledek PHPP bez nuceného větrání s rekuperací

8.2 Optimalizace

Hlavní z hlediska optimalizace je zjištění, že není potřeba realizovat centrální vzduchotechnickou jednotku s rekuperací tepla. S ní nebylo při návrhu počítáno a na její rozvody by již nebyl v projektu prostor. Ačkoliv v tomto projektu v rámci DP jsem s nuceným větráním s rekuperací nepočítal, tak je třeba zmínit, že tato technologie ve stejném domě sníží potřebu tepla na vytápění o 46 % a lze ji výrazně doporučit nejen do nízkoenergetických a pasivních domů (Tywoniak, 2012), ale právě i do NZEB staveb.

Energeticky vztažná plocha	128,2 m ²	Požadavky	Splněno?*
Potřeba tepla na vytápění	38 kWh/(m ² a)	30-70 kWh/(m ² a)	ano
Tepelný výkon	25 W/m ²	10 W/m ²	-
Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-

Obrázek 6 Výsledek PHPP s nuceným větráním s rekuperací tepla

Dalším důležitým zjištěním v rámci hodnocení bylo jaký veliký vliv na výsledky má přítomnost vegetace, konkrétně vzrostlých stromů na letní přehřívání. Ačkoliv to není součástí DP, tak lze doporučit výsadbu listnatých stromů na zahradě tak, aby v sezoně, kdy z nich opadá listí, umožňovali nemalé tepelné zisky, a naopak v letním období svými listy zabraňovali přehřívání domu. Umístění takového stromu je většinou velmi blízko domu vzhledem ke poloze slunce na letní obloze, což může mít vedlejší účinky jako např. zanášení okapních svodů listím, blokování výhledu apod.

9. Posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky

Kompletní protokoly viz příloha 3.

9.1 Metodika

Posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky probíhalo v SW Teplo 2017 a Area 2017, oba vycházejí z normy ČSN 73 0540-2.

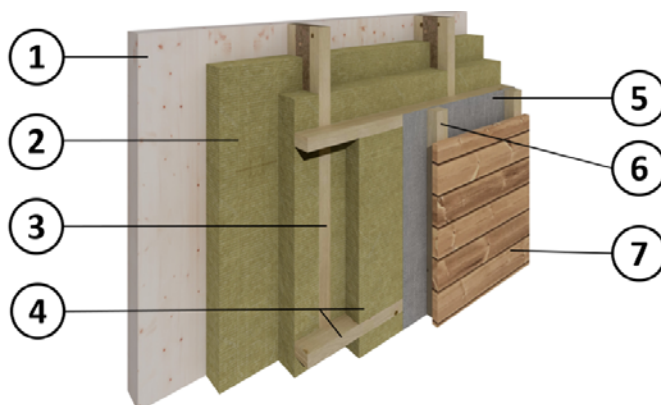
Postup práce se tak sestával z úpravy CAD detailu do nejjednodušší geometrie, přenos do programu Meshgen Area, zde úpravu geometrie a zadávání zón, následně přenos do SW Area a zadávání dat a vyhodnocení.

Pro posuzování výše uvedeného by bylo vhodné doporučit add-on aplikaci EcoDesigner STAR, která spolupracuje primárně s programem ARCHICAD ale třeba i s v této práci použitým programem PHPP. Výhodou této aplikace je okamžitý přenos dat, jelikož v BIM jednotlivé prvky již nesou informace o tepelně-izolačních (a dalších) vlastnostech a geometrii a stačí je tak pouze jednoduše vyhodnotit. Bohužel tato aplikace není přístupná ani ve studentské verzi, resp, nelze z ní exportovat výsledky, proto výsledky z ní nejsou součástí DP, avšak používal jsem jí v průběhu projekce k rychlému posouzení skladeb a detailů. Nekompatibilita programu EcoDesigner STAR s českou legislativou navíc zabraňuje vyhodnocování PENB dle č. 406/2000 Sb. a dle ČSN 73 0540-2.

9.3 Teplo 2017

Skladba S01 obvodových nosných stěn:

- ① CLT panel Novatop SOLID 84 mm
- ② Minerální izolace Isover UNI 160 mm
- ③ Nosník Steico Wall 160 mm
- ④ Minerální izolace Isover UNI 60 mm
- ⑤ Difuzní folie Rothoblaas 90g/m²
- ⑥ Latě 60x40 mm – provětrávaná mezera
- ⑦ Dřevěná fasáda Sibiřský modřín



Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření
Stěna S01	stěna	5.857	0.166	nedochází ke kondenzaci v.p.	

Vysvětlivky:

- R tepelný odpor konstrukce
- U součinitel prostupu tepla konstrukce
- Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok

Posouzení skladby S01 potvrdilo, že obvodová stěna a její skladba je navržena správně. A toto tvrzení bude čekat na potvrzení při hodnocení v Aree. Obvodová nosná stěna má v tomto stavebním objektu více podob s různými tloušťkami předstěn či se zaklopením SDK (viz. D.1.1.1.). Dole je uvedena hodnota pro obvodovou stěnu s instalační předstěnou 150 mm na vedení splaškové kanalizace.

Stejná skladba s instalační předstěnou 150 mm (koupelny) S04:

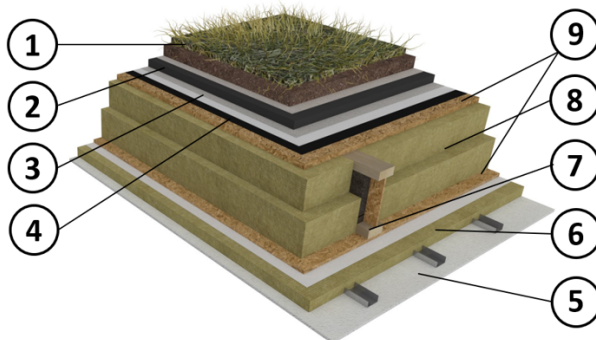
Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření
Stěna S01	stěna	8.414	0.116	0.0826	ano

Vysvětlivky:

- R tepelný odpor konstrukce
- U součinitel prostupu tepla konstrukce
- Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok

Sklaba ST01 ploché vegetativní střechy:

- ① Vegetační pokryv rozchodníky v extenzivním substrátu
- ② Drenážní nopová folie FKD 25
- ③ Odvodňovací systém + separační rohož RMS 500
- ④ Hydroizolace EPDM 1,5 mm
- ⑤ Sádrokarton 12,5 mm s Fe roštem CD
- ⑥ Izolace Isover Piano
- ⑦ Nosník Steico Joist 260 mm
- ⑧ Izolace Isover Uni 140+120 mm
- ⑨ OSB N 4PD 25mm EGGER



Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření
Střecha	střecha	7.846	0.125	0.0044	ano

Vysvětlivky:

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

Posouzení skladby ST01 ukázalo na problematiku jednoplášťových plochých střech s mezilehlou izolací a docházelo ke kondenzaci v konstrukci. Na konci modelového roku je zóna suchá. relativní vlhkost přesahuje 80% v částech konstrukce s dřevěnými prvky, což odporuje požadavku ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva.

Skladba ST02 tepelně-izolačního pohledu v 2NP:

ST02

25 mm prkna řezaná omítaná pouze LOKÁLNĚ- ložná plocha
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR 150
100 mm Tepelná izolace Isover UNI
140 mm Tepelná izolace Isover UNI
0 mm Parotěsná zábrana - fólie
60 mm Isover PIANO TWIN
13 mm Sádrokarton

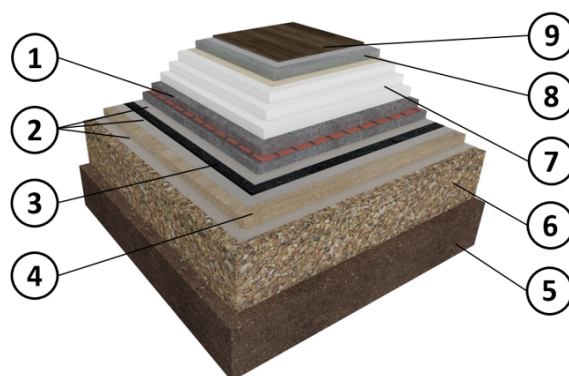
Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření
Střecha	střecha	6.761	0.145	nedochází ke kondenzaci v.p.	

Vysvětlivky:

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

Skladba P01 a ZD, jakožto podlahy v 1NP:

- ① Železobetonová deska C20/25 tl. 100mm
- ② Geotextilie spodní vrstva 300g/m² vrchní dvě 300g/m²
- ③ PVC hydroizolace tl. 1,5 mm
- ④ Pískový hutněný násyp frakce 0/4
- ⑤ Zemina původní či hutněná
- ⑥ Štěrkopískový násyp 0/64 tl. 300 mm hutněný
- ⑦ Podlahový polystyren EPS 100 Z Isover 180 mm
- ⑧ Betonová litá těžká plovoucí podlaha
- ⑨ Finální podlahová krytina



Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření
podlaha	podlaha	5.326	0.182	0.0097	ano

Vysvětlivky:

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

Posouzení skladby P01 + ZD ukázalo typický výsledek v pro shora zateplenou základovou desku, a to kondenzace vody na betonové desce. Zdali kondenzace probíhá či neprobíhá v místech dřevěné konstrukce bude vyhodnoceno v Aree. Základový práh může být vystaven vyšší vlhkosti a je třeba použít trvanlivou či ošetřenou dřevinu.

V případě kondenzace v konstrukci je třeba dodržet požadované množství zkondenzované vodní páry v konstrukci za rok Mc,n [kg.m⁻² .a-1] dle ČSN 73 0540-2.

Pro ostatní stavební konstrukce, kde $Mc,n = 0,50$ kg.m⁻² .a-1 nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu (s hustotou vyšší 100kg/m³)

Pro jednoplášťovou střešní konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami, kde $Mc,n = 0,10$ kg.m⁻² nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu (s hustotou vyšší 100kg/m³).

I když však kce. splní posouzení dle výše uvedených kritérií, je třeba počítat s relativní vlhkostí vzduchu nad 80% kdy dle ČSN 73 0540-2 kce. nesplní požadavek na maximální hmotnostní vlhkost dřeva

9.4 Optimalizace:

V rámci volení skladeb bylo od počátku počítáno s plochou jednoplášťovou střechou s mezilehlou izolací. Tento typ střech je ekonomicky velmi zajímavý, ale z hlediska stavební fyziky komplikovaný a klade veliké důrazy na provedení detailů (Kolb, 2007; Blass, 2017). Již posouzení skladby v programu Teplo dávalo tušit, že tato skladba bude vyžadovat optimalizaci.

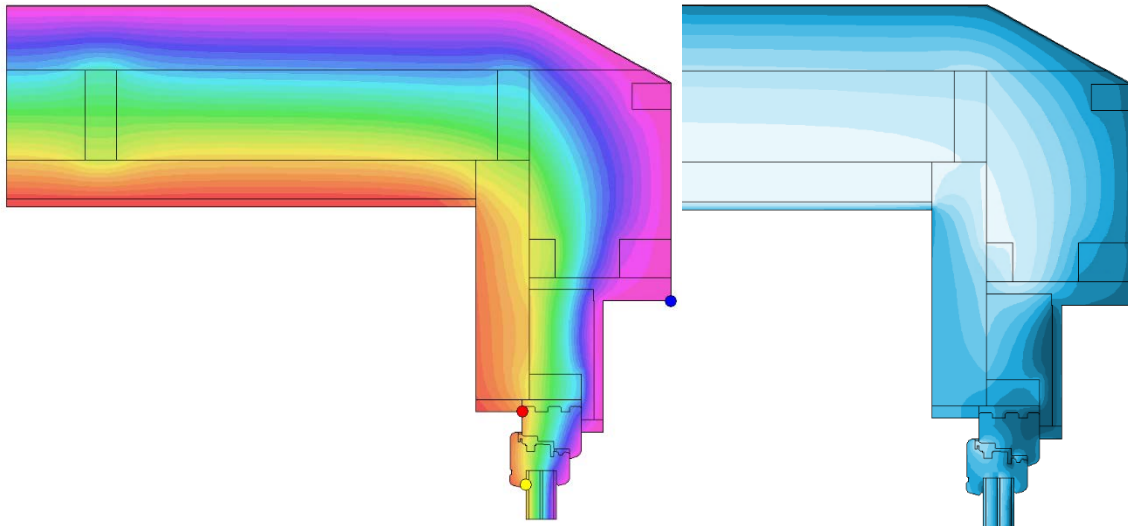
V rámci optimalizace v programu Teplo bylo navrženo tuto jednoplášťovou střechu změnit na dvouplášťovou s provětrávanou mezerou. Tato optimalizace pak plně vyhovuje. V rámci optimalizace této skladby v programu Area pak přibude ještě jedna možnost.

Problém lze ještě očekávat u skladby podlahy INP na železobetonové základové desce shora zateplené. Tento způsob založení má v posouzení programy Teplo a Area vždy větší či menší problémy.

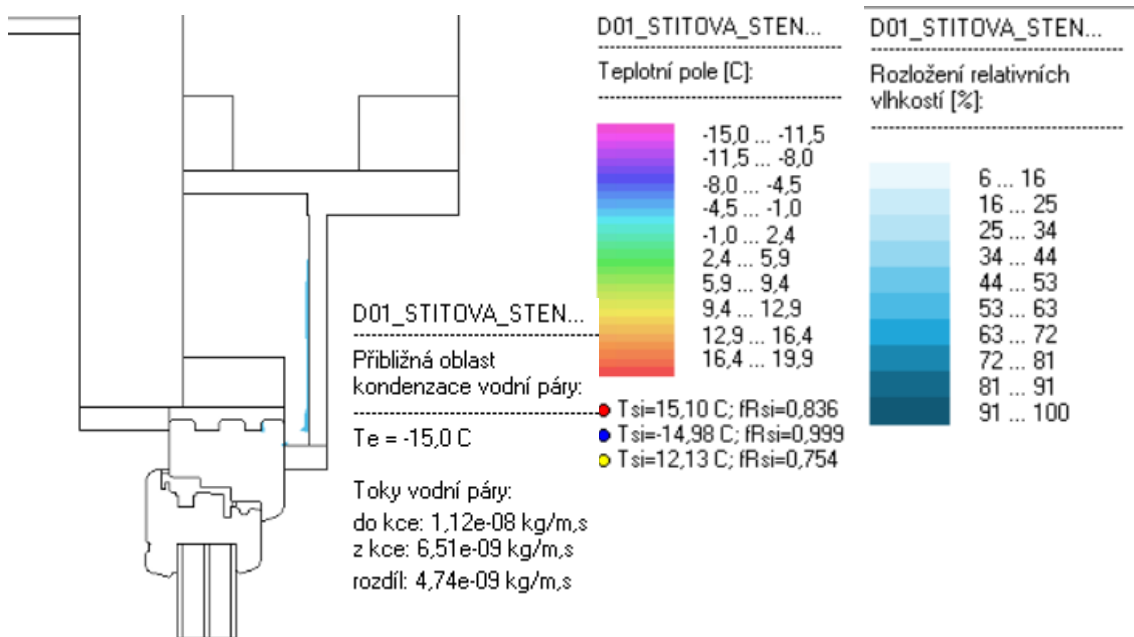
U ostatních skladeb není třeba řešit optimalizaci, je třeba ale dbát na vlhkost v místech s dřevěnými prvky, tato místa by následně zasloužila posouzení v přesnějším programu.

Obecně se dá říci, že výpočetní programy Teplo a Area pracují pouze se stacionárními hodnotami teplotních a difuzních vlastností dřeva. Reálně se ovšem tyto vlastnosti ve dřevě mění v závislosti na mnoha faktorech a mají tedy nestacionární charakter. Z tohoto důvodu nemusí být posouzení vlhkostní a teplotní bilance takovéto konstrukce přesné. Z tohoto důvodu je vhodné použít pro tyto výpočty jiný výpočetní program, například program FlexPDE. Jedná se o univerzální řešič parciálních diferenciálních rovnic. Je založen na metodě konečných prvků a je schopen řešit časově pevné nebo časově závislé problémy. Díky tomuto řešení lze docílit přesnějších výsledků vlhkostí a teplotní bilance konstrukce, které jsou zásadní pro celkové posouzení konstrukčních skladeb.

D01 – Detail napojení štítové stěny na střechu (výkres viz D.1.1)



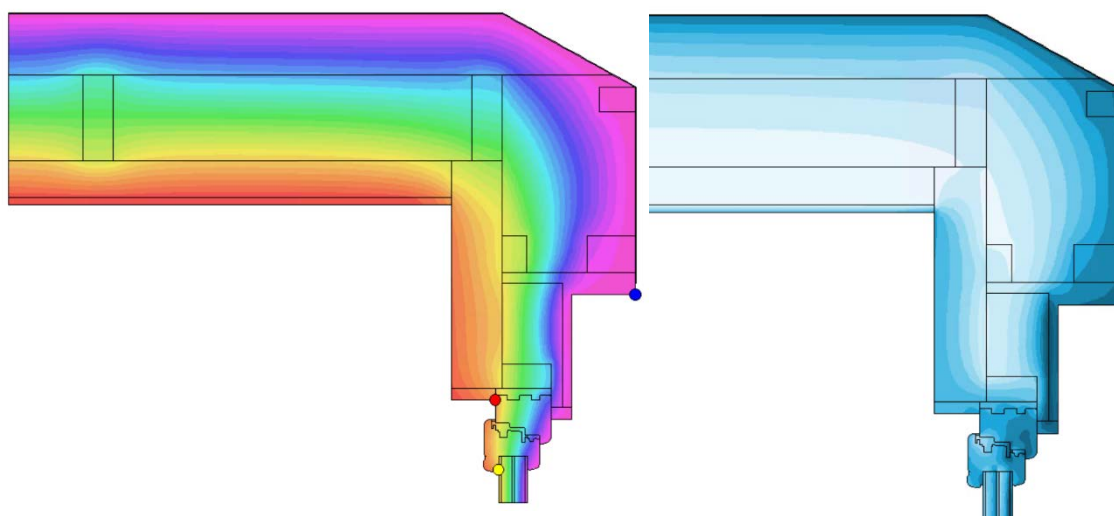
Obrázek 8 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D01



Obrázek 7 Oblast kondenzace vodní páry D01

Posouzení detailu D01 ukázalo špatný návrh izolace pod žaluziovým kastlíkem, kde bylo původně uvažováno XPS. Vzhledem k narušení difúzní otevřenosti kce. dochází s touto izolací ke kondenzaci v konstrukci. Navíc v místě okenního rámu dochází k výskytu vlhkosti nad 80%, což nespĺňuje požadavek ČSN 730540-2.

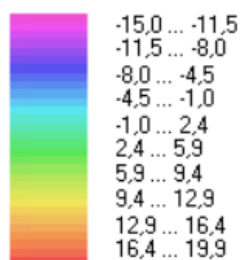
D01 – Detail napojení štítové stěny na střechu -optimalizace



Obrázek 9 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D01

D01_STITOVA_STEN...

Teplotní pole [C]:



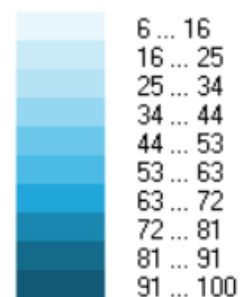
● T_{si}=15,10 C; fR_{si}=0,836

● T_{si}=-14,98 C; fR_{si}=0,999

● T_{si}=12,13 C; fR_{si}=0,754

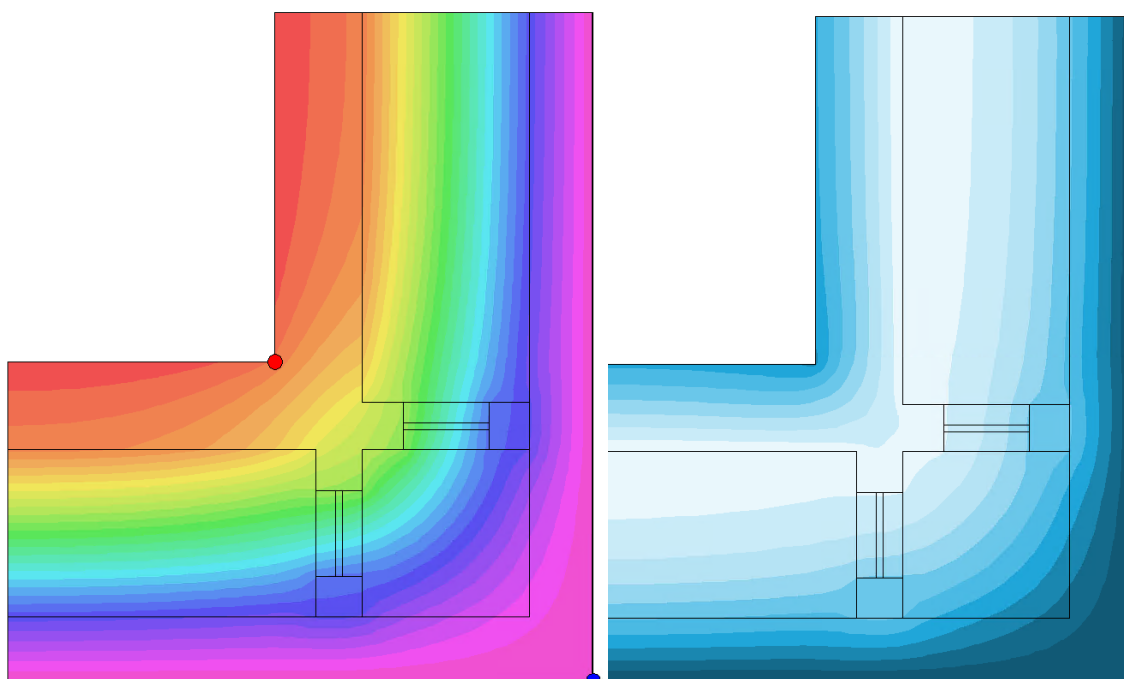
D01_STITOVA_STEN...

Rozložení relativních vlhkostí [%]:

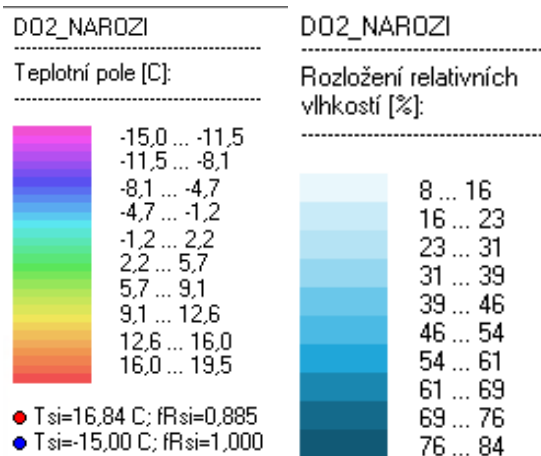


Optimalizace detailu D01 náhradou XPS izolantu dřevovláknitou izolací z konstrukce odstranilo kondenzaci (v protokolu stále kondenzace probíhá, ale jen kvůli zjednodušenému modelu ve skle okna, což lze zanedbat, je to již záležitost výrobce okna). Dále se výrazně snížila vlhkost v místech s dřevěnými prvky. Náhrada XPS dřevovláknitou izolací není problémem z hlediska montážního ani logistického. Zároveň se ukazuje, že není třeba realizovat kastlíky z PURENITU, což stavbu prodražuje, zde kastlíky z OSB 3 nevytváří výrazné tepelné mosty. Okenní rám je zvenku zapuštěn 40 mm do ostění, což ještě zlepšuje jeho tepelně-izolační vlastnosti a je to důležité řešení pro tento, jinak choulostivý, detail.

D02 – Detail nároží obvodových stěn (výkres viz D.1.1)

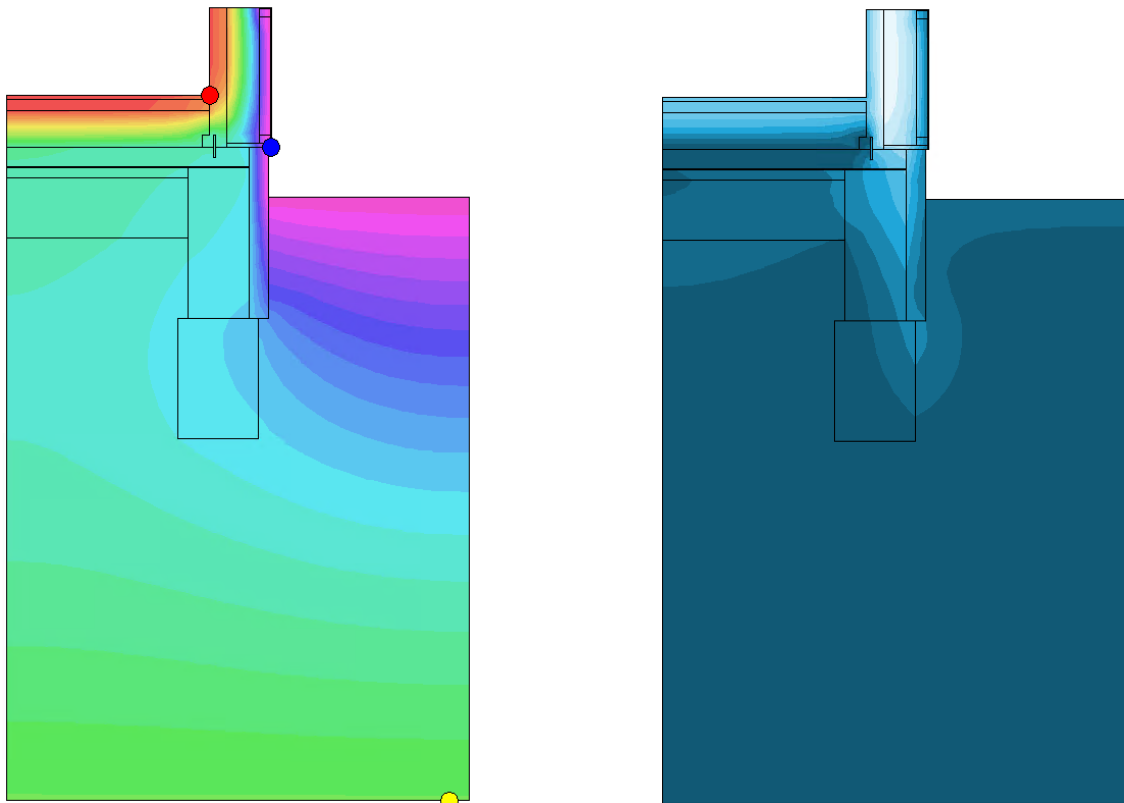


Obrázek 10 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D02

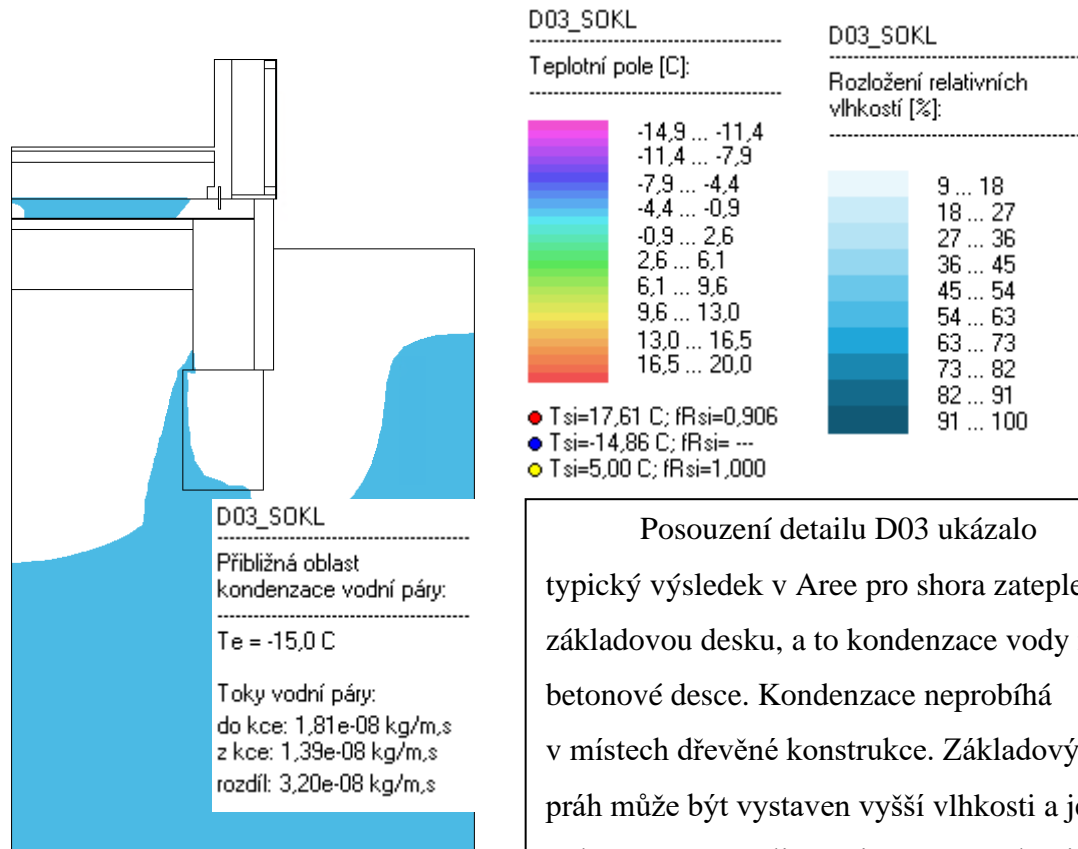


Posouzení detailu D03 ukázalo, že I nosníky dokáží ve veliké míře eliminovat tepelné mosty, což potvrzuje i nízký lineární činitel prostupu tepla viz. příloha 4.

D03 – Detail napojení obvodové stěny u základu (výkres viz D.1.1)

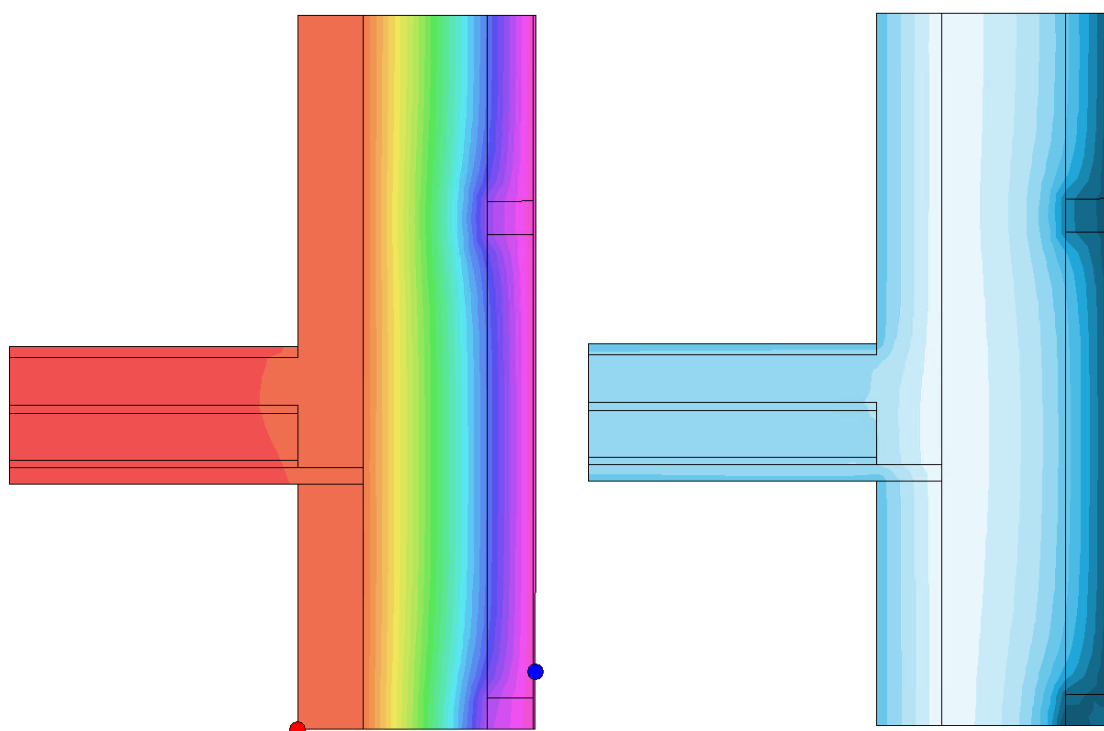


Obrázek 11 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D03

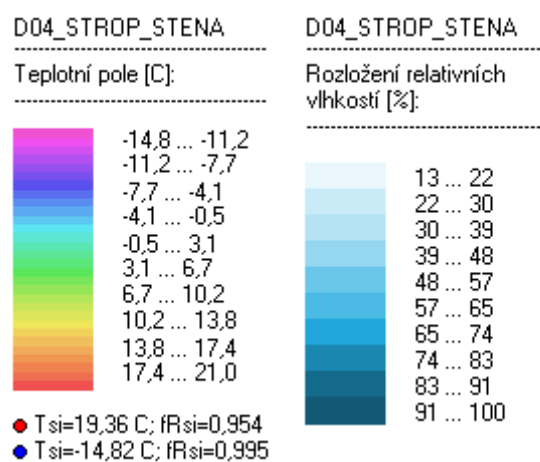


Obrázek 12 Oblast kondenzace vodní páry

D04 – Detail napojení stropu na stěnu (výkres viz D.1.1)

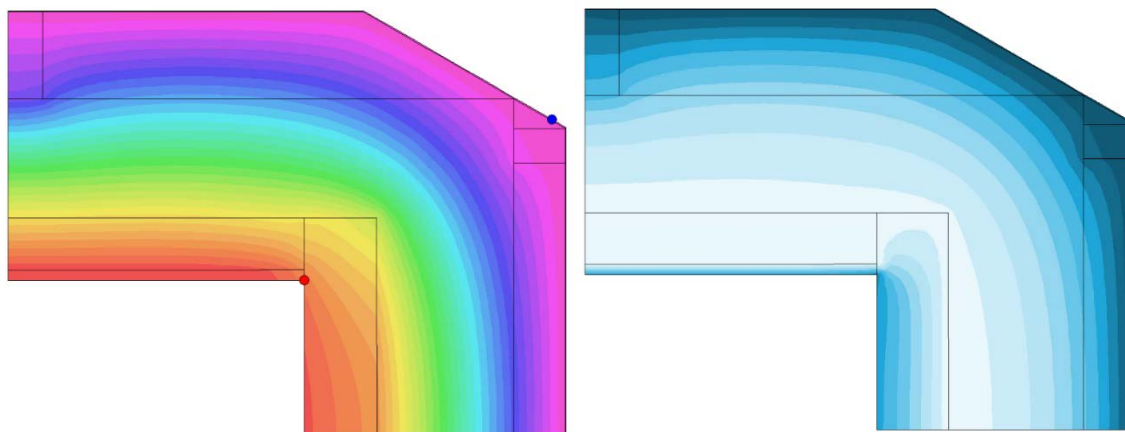


Obrázek 13 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D04

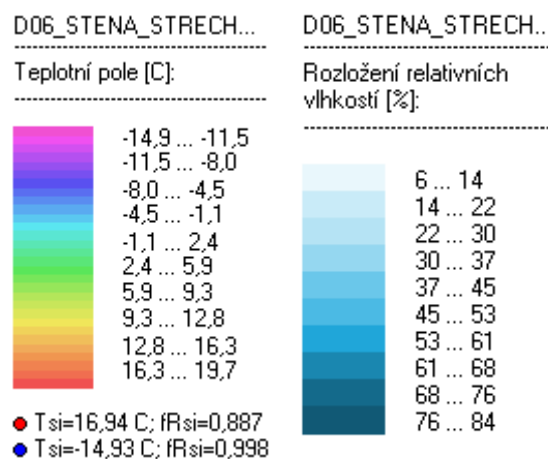


Posouzení detailu D04 ukázalo především nečekaně vysokou vlhkost v oblasti kontralatí. Optimalizací by mohla být aplikace difuzní folie s nižším difuzním otvorem. Také by šlo tuto 60 mm vrstvu izolace nahradit dřevovláknitou únosnou izolací, ale to by již výrazně zasahovalo do technologie, provádění a ceny skladeb. Dle ČSN 73 0540-2 je problematická hranice relativní vlhkosti 80%.

D06 – Detail napojení okapové stěny na střechu (výkres viz D.1.1)

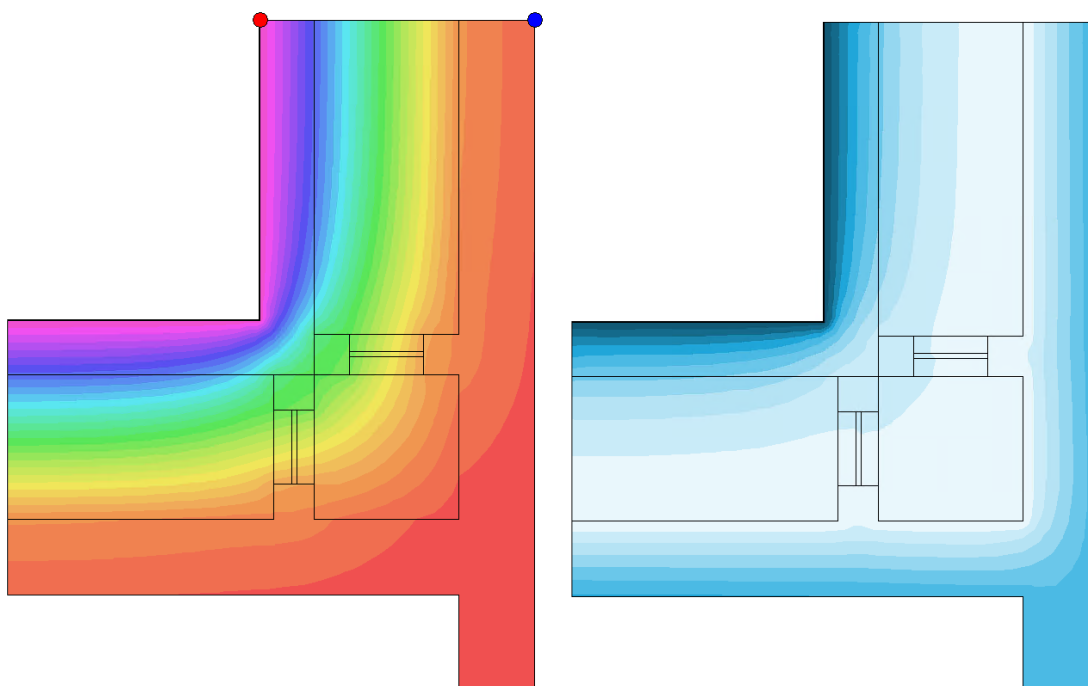


Obrázek 14 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D06



Posouzení detailu D06 ukázalo dobře fungující detail, který není třeba optimalizovat. Důležité je kvalitní zpracování detailu na stavbě, kdy je často špatně přístupný, kvůli snižujícímu se krovu. Řešením je izolaci do podhledu vkládat zesponu a následně zaklopit SKD předstěnou.

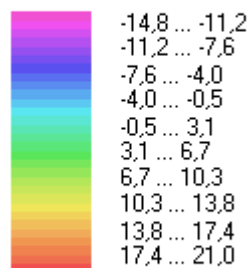
D07 – Detail vnitřního rohu obvodových stěn (výkres viz D.1.1)



Obrázek 15 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D07

D07_VNITRNI_ROH

Teplotní pole [C]:

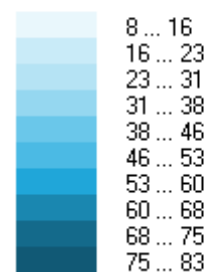


● T_{si}=-14,77 C; fR_{si}=0,994

● T_{se}=19,66 C; fR_{se}=0,963

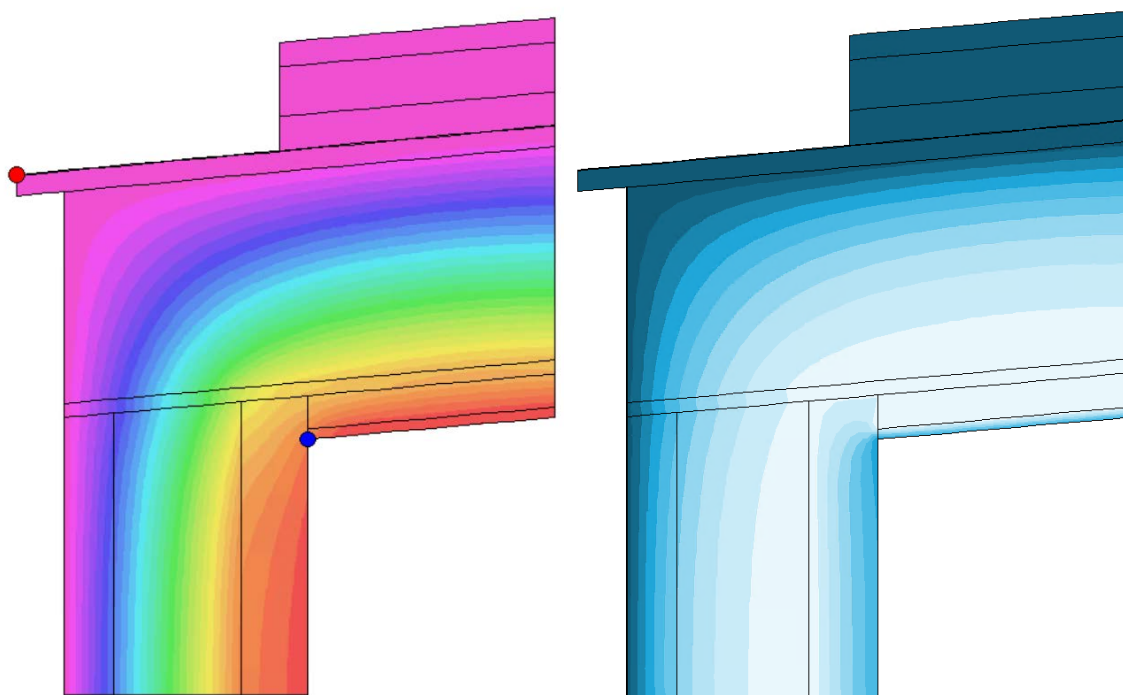
D07_VNITRNI_ROH

Rozložení relativních vlhkostí [%]:

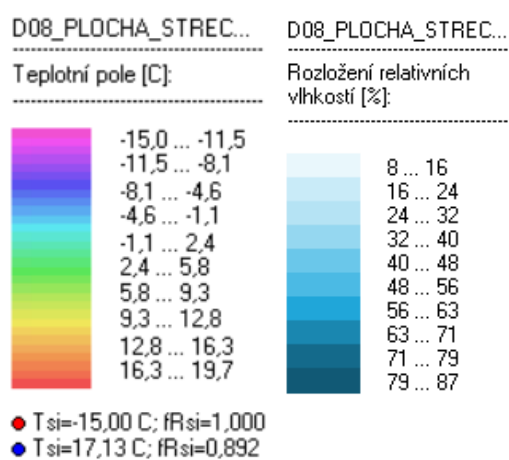


Posouzení detailu D07 ukázalo opět dobře fungující detail s I nosníky STEICO WALL. Optimalizace není třeba.

D08 – Detail napojení ploché střechy u okapu (výkres viz D.1.1)



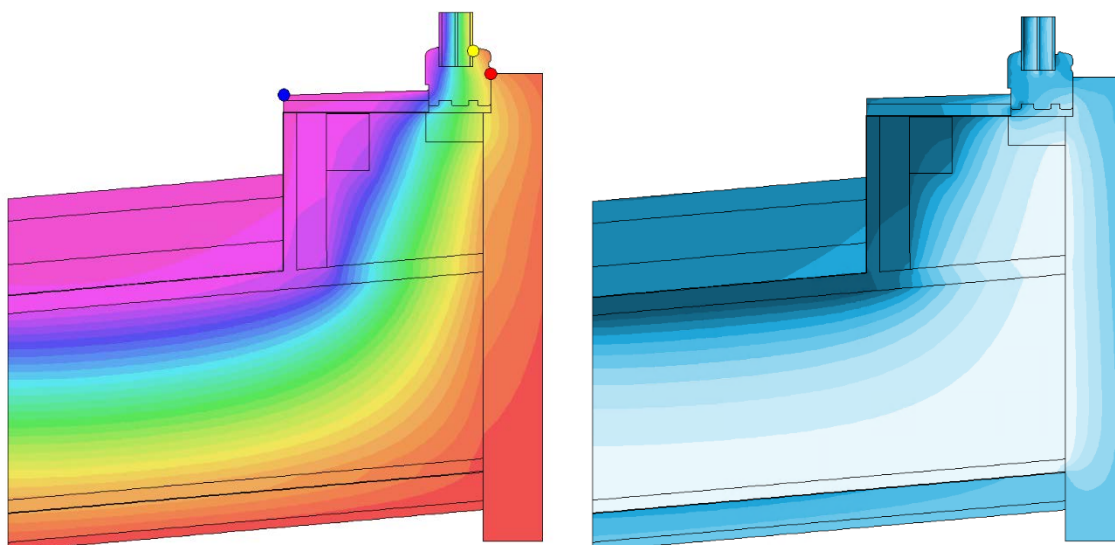
Obrázek 16 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D08



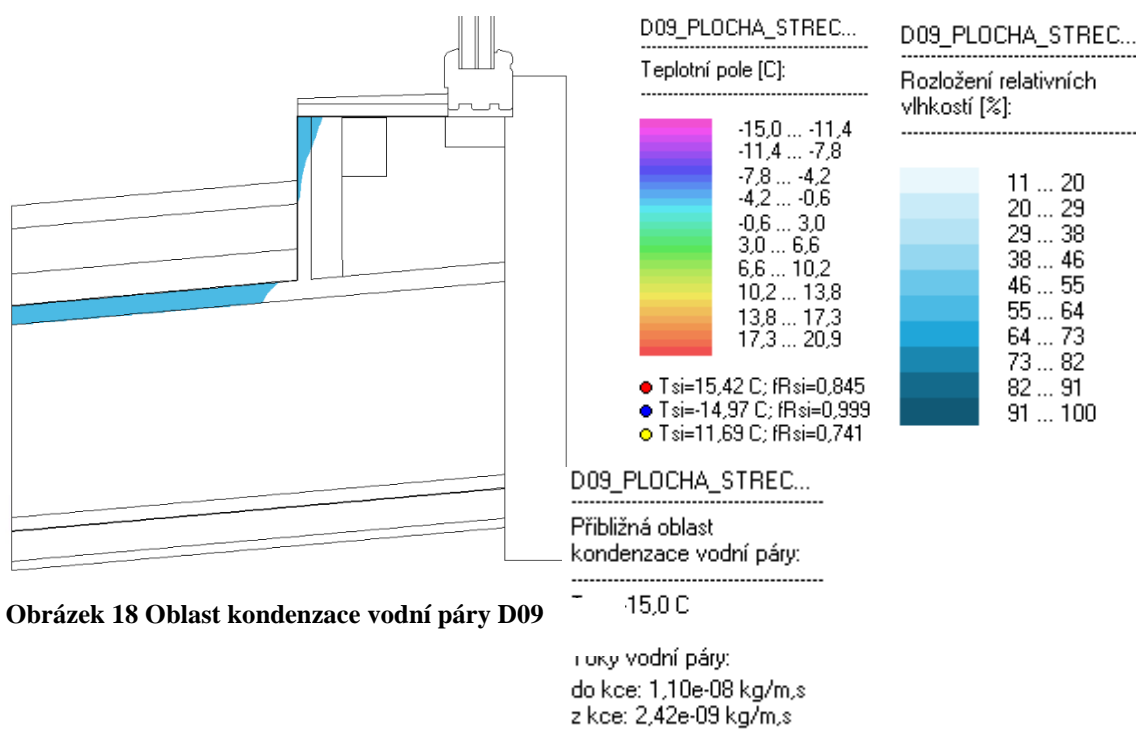
Posouzení detailu D08 se týká již zmiňované ploché jednoplášťové střechy s mezilehlou izolací. V tomto místě nedochází ke kondenzaci, ale relativní vlhkost vzduchu se pohybuje okolo 80 % u vrchní vrstvy OSB 3. Optimalizace je uvedena dále.

Je třeba zdůraznit, že tuto skladbu lze i bez optimalizace úspěšně používat, stavebně technicky se však jedná o mezní případ, který musí mít perfektně provedené detaily paro a vzduchotěsnosti (Kolb, 2007).

D09 – Detail napojení ploché střechy na stěnu (výkres viz D.1.1)



Obrázek 17 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D09

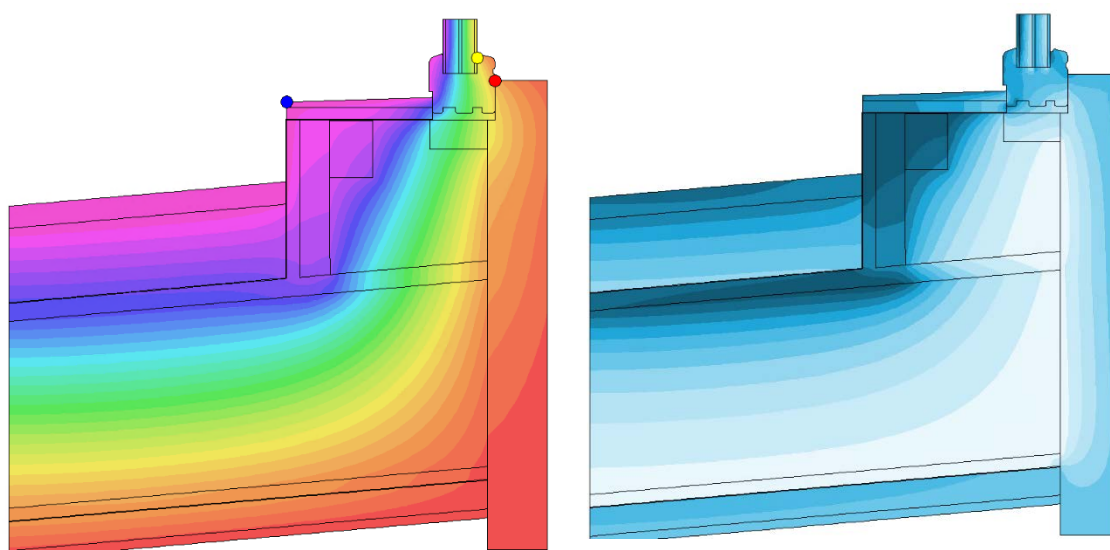


Obrázek 18 Oblast kondenzace vodní páry D09

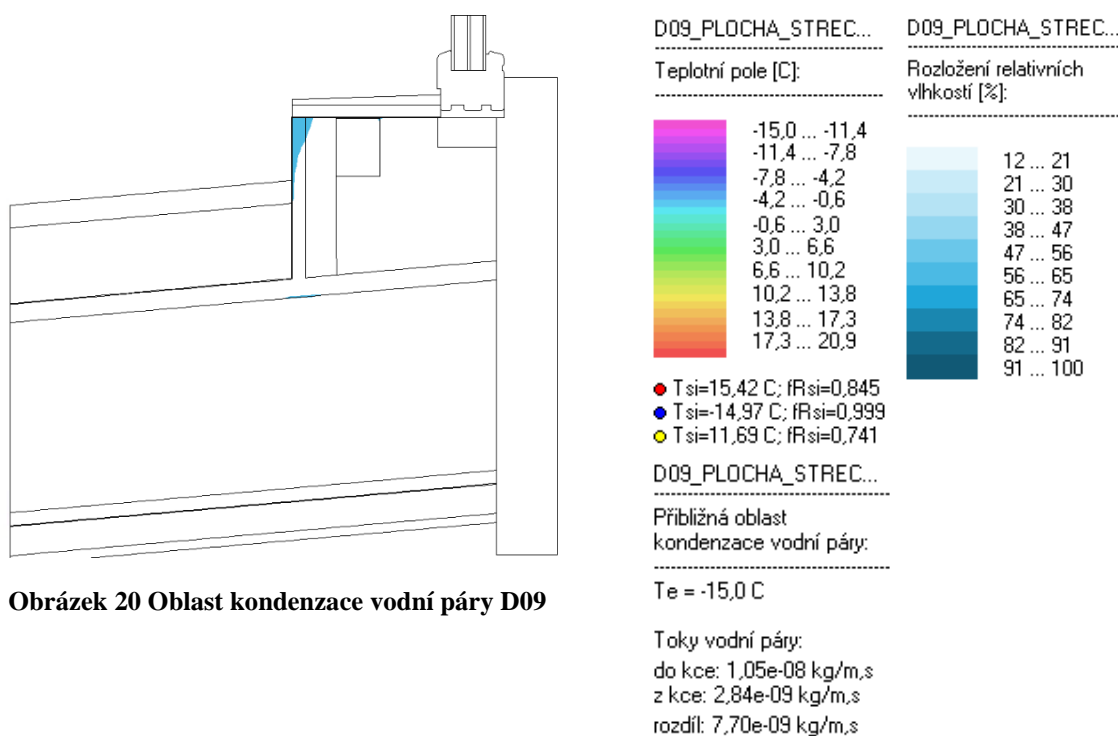
Posouzení detailu D09 ukázalo problematický návrh ploché střechy s kondenzací ve vrstvě OSB 3, ze spodní strany hlavní hydroizolační PVC vrstvy. Dle ČSN 730540-2, skladba splňuje že roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$ a musí být nižší než roční kapacita odparu. Diskutabilní je pak, zdali kondenzace ohrožuje funkci konstrukce.

Navržená optimalizace sestává z izolačního souvrství extenzivní střechy, které je umístěno nad hlavní PVC hydroizolační vrstvou.

D09 – Detail napojení ploché střechy na stěnu – optimalizace



Obrázek 19 Teplotní pole a rozložení relativních vlhkostí D09



Obrázek 20 Oblast kondenzace vodní páry D09

Optimalizace detailu D09 izolační vrstvou nad hlavní hydroizolační vrstvou PVC ukázala možnost optimalizace bez změny skladby nosné části konstrukce. Je třeba počítat s vyšší relativní vlhkostí vzduchu.

Probíhající kondenzace pod okapovou hranou parapetu je výsledkem shody složitého detailu a neochoty SW Area řešit provětrávanou vzduchovou mezeru. Tato kondenzace by zde vznikat tedy neměla, jedná se o chybu. Detail by byl vhodný k detailnějšímu posouzení např. ve FlexPDE.

Posouzeno bylo 8 detailů, které jsou na konstrukci kritické z hlediska tepelných mostů, kondenzace, expozice, složitosti provedení či materiálového složení. Shodné detaily byly řešeny v architektonicko-stavební části projektové dokumentace viz příloha D.1.1.

9.6 Optimalizace

V rámci optimalizace v programu Area vyvstaly především dva problematické detaily. A to kastlík na schované venkovní žaluzie, konkrétně zateplení z XPS za kastlíkem, zde byla kondenzace vyřešena jednoduše, a to náhradou XPS s vysokým difuzním odporem dřevovláknitou izolací s nízkým difuzním odporem.

Druhý problém vyvstal opět s plochou střechou s mezilehlou izolací. Díky komplexnějšímu posouzení v programu Area však bylo možno navrhnout alternativní optimalizaci k té uvedené v odstavci výše. Ukázalo se, že kondenzace z konstrukce lze odstranit přidáním izolace na vnější líc konstrukce. V tomto případě, aniž by se změnila tloušťka a koncepce konstrukce (což by bylo nutné v případě realizace provětrávané mezery). Optimalizace spočívá v aplikaci systémové vegetační střechy s izolační funkcí ISOVER FLORA, kde jako matrice pro uchycení rozchodníkového koberce slouží minerální vlna, která má za sucha součinitel tepelné vodivosti λ_D [$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$] = 0,037, v plně nasyceném stavu vodou (78%) pak $\lambda_D = 0,5$ (STEICO, 2020)

Protokoly optimalizovaných skladeb mají příponu _opti (viz příloha 4). Výkresy detailů viz D.1.1 architektonicko-stavební řešení.

V rámci posuzování v programu Area byl také počítán lineární činitel prostupu tepla. Jedná se o veličinu vyjadřující množství tepla, jenž projde délkou tepelného mostu za určitý teplotní rozdíl ($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$) (Svoboda, 2017). Jeho hodnoty uvádí ČSN 730540-2.

	Požadované hodnoty ψ_N	Doporučené hodnoty ψ_{rec}	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy ψ_{pas}
	[$W/(m \cdot K)$]	[$W/(m \cdot K)$]	[$W/(m \cdot K)$]
Styk vnější stěny a další konstrukce s výjimkou výplně otvoru (např. styk se základem, stropem, jinou stěnou, střechou, balkónem apod.)	0,20	0,10	0,05
Styk vnější stěny a výplně otvoru (parapet, ostění, nadpraží)	0,10	0,03	0,01
Styk střechy a výplně otvoru (střešní okno, světlík apod.)	0,30	0,10	0,02

Obrázek 21 Požadovaný lineární činitel prostupu tepla ψ_N podle ČSN 730540-2

Hodnoty pro jednotlivé konstrukce jsou uvedeny v protokolech viz příloha 4.

10. Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo vytvořit projektovou dokumentaci pro stavební povolení ve vysoké kvalitě pro novostavbu rodinného domu v NZEB energetickém standardu a následné posouzení detailů a skladeb z hlediska stavební fyziky.

Věci, které nebyly zpočátku cílem, ale nejvíce si jich cením, je především seznámení se s programem ArchiCAD spolu s novým přístupem k projektování, který s sebou BIM nese. Zároveň jsem dům projektoval z CLT nosného systému, což je opět něco nového.

Stavba byla navrhována fiktivně pro účely DP, nebude tedy s projektovou dokumentací dál pracováno. Dílčí posouzení a řešení detailů a skladeb však budou konzultovány s firmou 3AE s.r.o. a poslouží pro ni jako feedback.

Závěrem bych rád uvedl, že ačkoliv tato práce vypadá jako samostatný odtržený celek, není tomu tak. Tato práce navazuje na koncept, kterým bylo utvářeno magisterské studium našeho oboru, navazuje na dřívější Modul 1 a Modul 2, využívá statické excelovské výpočty, které jsme si v průběhu studia vytvořili, ve veliké míře těží z letní praxe a následující pokračující spolupráce s firmou z 3AE s.r.o. a zúročuje znalosti nabyté v průběhu studia. Ze svého úhlu pohledu tedy práci tohoto stylu – projektové dokumentace hodnotím jako správný finální díl do oné skládačky.

11. Seznam literatury a použitých zdrojů

1. HANS Joachim Blaß, Carmen Sandhaas. Timber Engineering Principles for Design, 2017. ISBN 978-3-7315-0673-7
2. JELÍNEK, Lubomír. Dřevěné a kovové konstrukce podle ČSN EN 1995-1-1 a ČSN EN 1993-1-1. Volyně: Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, 2012. ISBN 978- 80-86837-42-0.
3. KARACABEYLI, Erol, Douglas, Brad. CLT handbook: cross-laminated timber Co-published by U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Binational Softwood Lumber Council (BSLC). 2013, 572 s. ISBN 978-0-86488-554-8
4. KOLB, Josef. Dřevostavby: systémy nosných konstrukcí, obvodové pláště. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2275-7.
5. KUKLÍK, Petr. Dřevěné konstrukce. Praha: ČKAIT, 2005, 172 s. ISBN 80-86768-72-0.
6. NEUFERT, Ernst: Navrhování staveb. Consultinvest Interna, Praha 1995. ISBN: 978-80- 86817-23-1
7. PAVLAS, Marek. Dřevostavby z vrstvených masivních panelů: technologie CLT. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-271-0055-2.
8. REMEŠ, Josef. Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.
9. RŮŽIČKA, Martin. Moderní dřevostavba. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3298- 5.
10. SOBON Jack, Roger Schroeder. Timber Frame Construction: All about Post and Beam Building, 2012. ISBN 9781612123219
11. STRAKA, Bohumil. Navrhování dřevěných konstrukcí. Brno: CERM, 1996, 120 s. ISBN 80-720- 4015-4.
12. SVOBODA, doc. Dr. Ing. Zbyněk. 2017. *Stavební fyzika - Area 2017, příručka*. Kladno :doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda, 2017.
13. TYWONIAK, Jan. Nízkoenergetické domy 3: nulové, pasivní a další. Praha: Grada, 2012. Stavitel. ISBN 978-80-247-3832-1.

Příručky, katalogy a technické listy

1. AUGUSTIN, Manfred. In: Příručka 1: Dřevěné konstrukce [online]. 2008, s. 37-45 [cit.10.4.2021].Dostupné:http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_1_CZ_fin_al.pdf
2. STORA ENSO [online]. Stora Enso Wood Products. [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <http://www.clt.info/clt-technical-folder/>
3. ROTHOBLAAS [online]. Technické příručky [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <http://www.rothoblaas.com/en/it/catalogues/fastening-systems.html>
4. STEICO [online]. Steico technická příručka nosníky. [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: https://www.mta.cz/site/assets/files/1033/steico_technicka_prirucka_nosniky_cz_07_2019.pdf
5. STEICO [online]. Technické listy výrobků [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: https://web.steico.com/cz/stahnout/produkty-a-obecne-informace/#collapse_2393
6. EGGER [online]. EGGER OSB3 technický list. [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: https://www.mta.cz/site/assets/files/1531/egger_osb3_technicky_list.pdf
7. NOVATOP [online]. Novatop SOLID. [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: https://novatop-system.cz/wp-content/uploads/2018/09/CZ_NOVATOP_SOLID-1.pdf
8. FISCHER [online]. Katalog upevňovacích systémů [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <https://www.fischer-cz.cz/cs-cz/ke-stazeni/katalogy>
9. RUUKKI [online]. Katalog okapy RUUKKI [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <https://www.ruukki.com/docs/default-source/roofing-documents/czech/katalog-okapy-ruukki-siba-2017.pdf?sfvrsn=4637273357481800000>
10. RUUKKI [online]. Katalog střešních systémů [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: https://www.ruukki.com/docs/default-source/roofing-documents/czech/ruukki_stresni_katalog_2020.pdf?sfvrsn=8637387178015370000
11. ISOVER [online]. Technické listy Isover [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/dokumenty/list>
12. DYKA [online]. Technický list KG kanalizačních systémů [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <https://www.dyka.cz/cz/Documents/KG%20katalog.pdf>
13. WAVIN [online]. Systémy hospodaření s dešťovou vodou [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <https://www.wavin.com/cs-cz/ke-stazeni>
14. WAVIN [online]. Gravitační kanalizační systémy [cit. 10.4.2021]. Dostupné z: <https://www.wavin.com/cs-cz/ke-stazeni>

15. WAVIN [online]. Rozvody vody, vytápění, podlahové topení [cit. 10.4.2021].
Dostupné z: <https://www.wavin.com/cs-cz/ke-stazeni>
16. Pex-Al-Pex [online]. Technický list, vícevrstvé potrubí [cit. 10.4.2021]. Dostupné z:
http://www.ktohana.cz/file427_download_Technicky-list-pro-ALpex.pdf
17. OPTIGREEN [online]. Technická příručka [cit. 10.4.2021]. Dostupné z:
<http://www.ekrost.cz/PDF/technicka.pdf>
18. PRAKAB [online]. Katalog výrobků Prakab [cit. 10.4.2021]. Dostupné z:
https://www.kvelektro.cz/wp-content/uploads/2015/11/06_PRAKAB_katalog_vyrobku.pdf
19. ABB [online]. Katalog: Domovní elektroinstalační materiál [cit. 10.4.2021].
Dostupné z: <https://nizke-napeti.cz.abb.com/dokumenty-a-katalogy>
20. Sněhová mapa [online]. Český hydrometeorologický ústav. [cit. 10.4.2021].
Dostupné z: <http://www.snehovamapa.cz/>

Normy

1. ČSN 73 0532. 2020. Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků, Praha: ČNI 2020.
2. ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. [14]ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. 60 [15]ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem.
3. ČSN EN 1995-1-1. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí: Část 1-1: Obecná pravidla-Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut,2006, 114 s.
4. ČSN EN 14080. Dřevěné konstrukce-Lepené lamelové dřevo a lepené rostlé dřevo: Požadavky. Praha: ÚNMZ, 2013, 88 s.
5. ČSN EN 1995-1-1. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí: Část 1-1: Obecná pravidla-Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut,2006, 114 s.
6. ČSN EN 1995-1-2. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí: Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Praha: Český normalizační institut, 2006, 68 s.
7. ČSN EN 338. Konstrukční dřevo: Třídy pevnosti. Praha: ÚNMZ, 2010, 12 s

8. ČSN 73 0540-2. 2011. Tepelná ochrana budov. Část 1: Terminologie. Praha : ÚNMZ Praha, 2011.
9. ČSN 73 0540-2. 2011. Tepelná ochrana budov. Část 2: Funkční požadavky. Praha : ÚNMZ Praha, 2011.
10. ČSN 73 0540-2. 2011. Tepelná ochrana budov. Část 3: Návrhové hodnoty veličin. Praha : ÚNMZ Praha, 2011.

Vyhlášky a zákony

1. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
2. Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
3. Vyhláška č. 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
4. Vyhláška č. 309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
5. Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
6. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Internetové zdroje

Ministerstvo průmyslu a obchodu MPO. CZ-NACE 16 [online]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/43342/48642/574136/priloha017.pdf>

Zdroje obrázků

ČSN 730540-2 (730540). Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky Praha: Český normalizační institut, 2011, 56 s.

12. Seznam příloh

PŘÍLOHA 1

A. Architektonická studie

- A.01 Širší vztahy
- A.02 Územní plán
- A.03 Situace
- A.04 Půdorys 1NP
- A.05 Půdorys 2NP
- A.06 Řez AA
- A.07 Pohledy
- A.08 Vizualizace exteriér
- A.09 Vizualizace exteriér
- A.10 Vizualizace exteriér
- A.11 Vizualizace exteriér
- A.12 Vizualizace exteriér
- A.13 Vizualizace exteriér
- A.14 Vizualizace interiér
- A.15 Vizualizace interiér
- A.16 Vizualizace interiér
- A.17 Vizualizace interiér
- A.18 Vizualizace interiér
- A.19 Vizualizace interiér
- A.20 Studie oslunění

PŘÍLOHA 2

C. Situační výkresy

- C.1.1 Situační výkres širších vztahů
- C.1.2 Situační výkres širších vztahů
- C.1.3 Situační výkres širších vztahů
- C.2.1 Katastrální situační výkres
- C.3.1 Koordinační situační výkres

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

- D.1.1.1 Technická zpráva
- D.1.1.2 Půdorys ZD
- D.1.1.3 Půdorys 1NP
- D.1.1.4 Půdorys 2NP
- D.1.1.5 Půdorys střecha
- D.1.1.6 Řez AA
- D.1.1.7 Řez AB
- D.1.1.8 Pohled sever
- D.1.1.9 Pohled jih
- D.1.1.10 Pohled východ
- D.1.1.11 Pohled západ
- D.1.1.12 Výpis oken a dveří
- D01 DET.1 Napojení štítové stěny na střechu M1:10
- D02 DET.2 Nároží obvodové stěny
- D03 DET.3 Napojení obvodové stěny u základu
- D04 DET.4 Napojení stropu na obvodovou stěnu
- D05 DET.5 Ostění okna
- D06 DET.6 Napojení obvodové stěny na šikmou střechu
- D07 DET.7 Vnitřní roh obvodové stěny
- D08 DET.8 Napojení stěny na plochou vegetační střechu
- D09 DET.9 Napojení stěny na plochou vegetační střechu
- D10 DET.10 Parapet a nadpraží okna

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.a) Technická zpráva

D.1.2.b) Grafická část

- D.1.2.2 Pohled jih
- D.1.2.3 Pohled sever
- D.1.2.4 Pohled východ
- D.1.2.5 Pohled západ
- D.1.2.6 Kladezí plán stropu – trámů
- D.1.2.7 Krov
- D.1.2.8 Pohled jih
- D.1.2.9 Pohled sever
- D.1.2.10 Pohled východ

D.1.2.11 Pohled západ

D.1.2.c) Statické posouzení

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

D.1.3.1. Technická zpráva

D.1.3.1. Situace PO

D.1.4 Technika prostředí staveb

D.1.4.1. Zdravotně technické instalace

D.1.4.1.1. Technická zpráva

D.1.4.1.2. Situace přípojky

D.1.4.1.3. Vodovod 1NP

D.1.4.1.4. Vodovod 2NP

D.1.4.1.5. Kanalizace 1NP

D.1.4.1.6. Kanalizace 2NP

D.1.4.2. Vytápění

D.1.4.2.1. Technická zpráva

D.1.4.3.1. Půdorys 1NP

D.1.4.3.1. Půdorys 2NP

D.1.4.3. Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky

D.1.4.3.1. Technická zpráva

D.1.4.3.2. Situace přípojky

D.1.4.3.3. Půdorys 1NP

D.1.4.3.4. Půdorys 2NP

D.1.4.3.5. Hromosvod

D.1.4.3.6. Uzemnění

PŘÍLOHA 3

Posouzení PHPP: úvod, metodika, výsledky

Vnější plochy PHPP

Plochy PHPP

Optimalizované skladby

Protokol PHPP

PŘÍLOHA 4

Posouzení Teplo, Area: úvod, metodika, výsledky

Teplo

Protokol 1- Podlaha P01

Protokol 2- Stěna s předstěnou S04

Protokol 3- Stěna obvodová S01

Protokol 4- Střecha plochá

Protokol 5- Střecha plochá opti

Protokol 6- Strop ST02

Area

Protokol 1- D01_stitova_stena_strecha

Protokol 2- D01_stitova_stena_strecha_opti

Protokol 3- D02_narozí

Protokol 4- D03_sokl

Protokol 5- D04_strop_stena

Protokol 6- D06_stena_strecha

Protokol 7- D07_vnitřní_roh

Protokol 8- D08_plocha_strecha_spodni

Protokol 9- D09_plocha_strecha_horni

Protokol 10- D09_plocha_strecha_horni_opti

Protokol 11- Sokl lineární činitel

	<p>Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol Email: team@czu.cz Mobil: +420 111 222 333 IČO: 60460709 DIČ: CZ60460709</p>
<p><i>Příloha 1</i> A. Architektonická studie</p>	<p>Zadavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze</p>
<p><i>Příloha 2</i> D. Dokumentace stavebního objektu</p>	<p style="text-align: center;">Dokumentace pro vydání stavebního povolení</p> <p>Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D. Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka</p>
<p><i>Příloha 3</i> Posouzení energetické náročnosti budovy (PHPP)</p>	
<p><i>Příloha 4</i> Vyhodnocení stavby z hlediska stavební fyziky (Teplo 2017, Area 2017)</p>	
<p style="text-align: center;">Datum: 2/2021</p>	<p>Katastrální území: Nová Bystřice 704971, č. parcely: 5491/17,5491/18</p>
	<p style="text-align: center;">PŘÍLOHY diplomova_prace</p>

	<p>Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol Email: team@czu.cz Mobil: +420 111 222 333 IČO: 60460709 DIČ: CZ60460709</p>
<p>Část 1 A. Architektonická studie</p>	<p>Zadavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze</p>
	<h2>A. Architektonická studie</h2>
	<p>Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D. Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka</p>
<p>Datum: 2/2021</p>	<p>Katastrální území: Nová Bystřice 704971, č. parcely: 5491/17,5491/18</p>
<p>Č. přílohy: 1</p>	<h2>PŘÍLOHY</h2> <h3>diplomova_prace</h3>

PŘÍLOHA 1

A. Architektonická studie

A.01 Širší vztahy

A.02 Územní plán

A.03 Situace

A.04 Půdorys 1NP

A.05 Půdorys 2NP

A.06 Řez AA

A.07 Pohledy

A.08 Vizualizace exteriér

A.09 Vizualizace exteriér

A.10 Vizualizace exteriér

A.11 Vizualizace exteriér

A.12 Vizualizace exteriér

A.13 Vizualizace exteriér

A.14 Vizualizace interiér

A.15 Vizualizace interiér

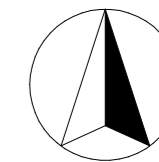
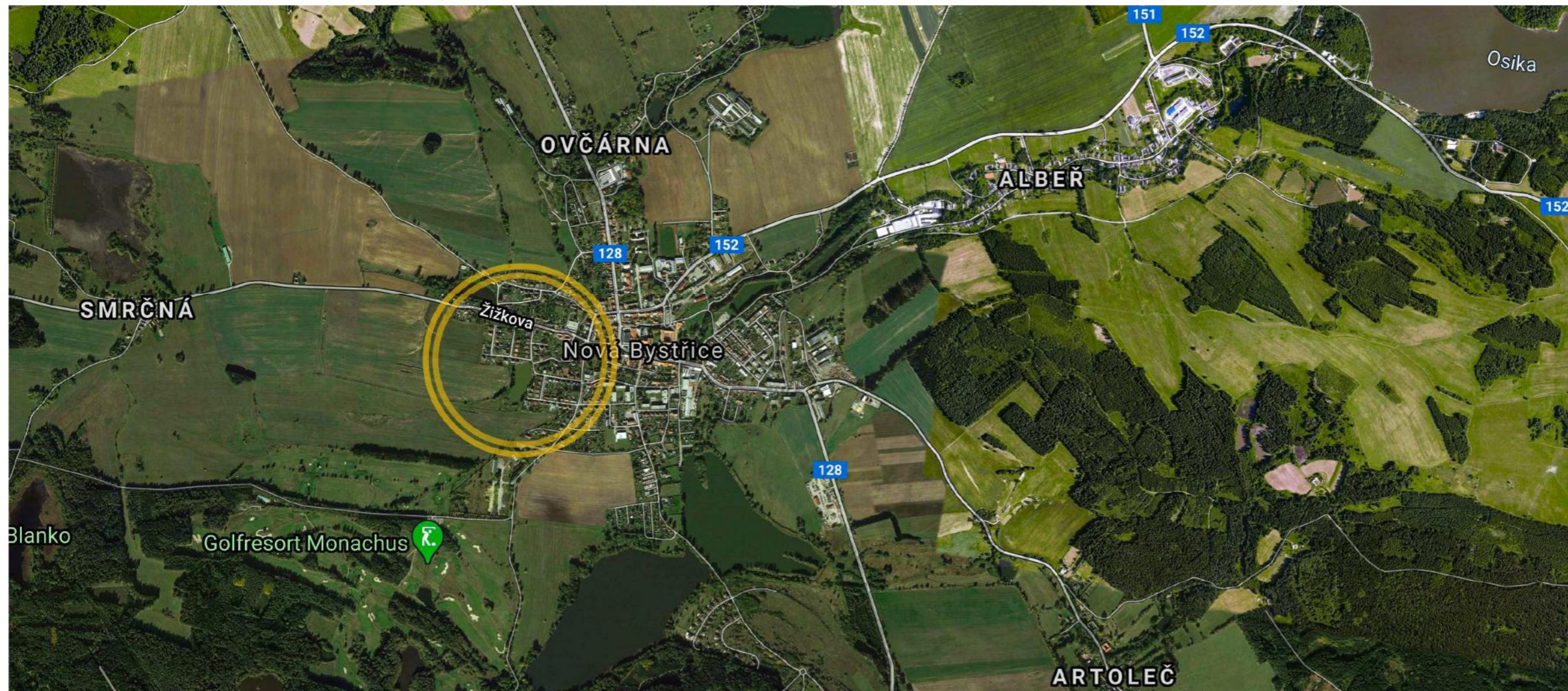
A.16 Vizualizace interiér

A.17 Vizualizace interiér

A.18 Vizualizace interiér

A.19 Vizualizace interiér

A.20 Studie oslunění



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Širší vztahy

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

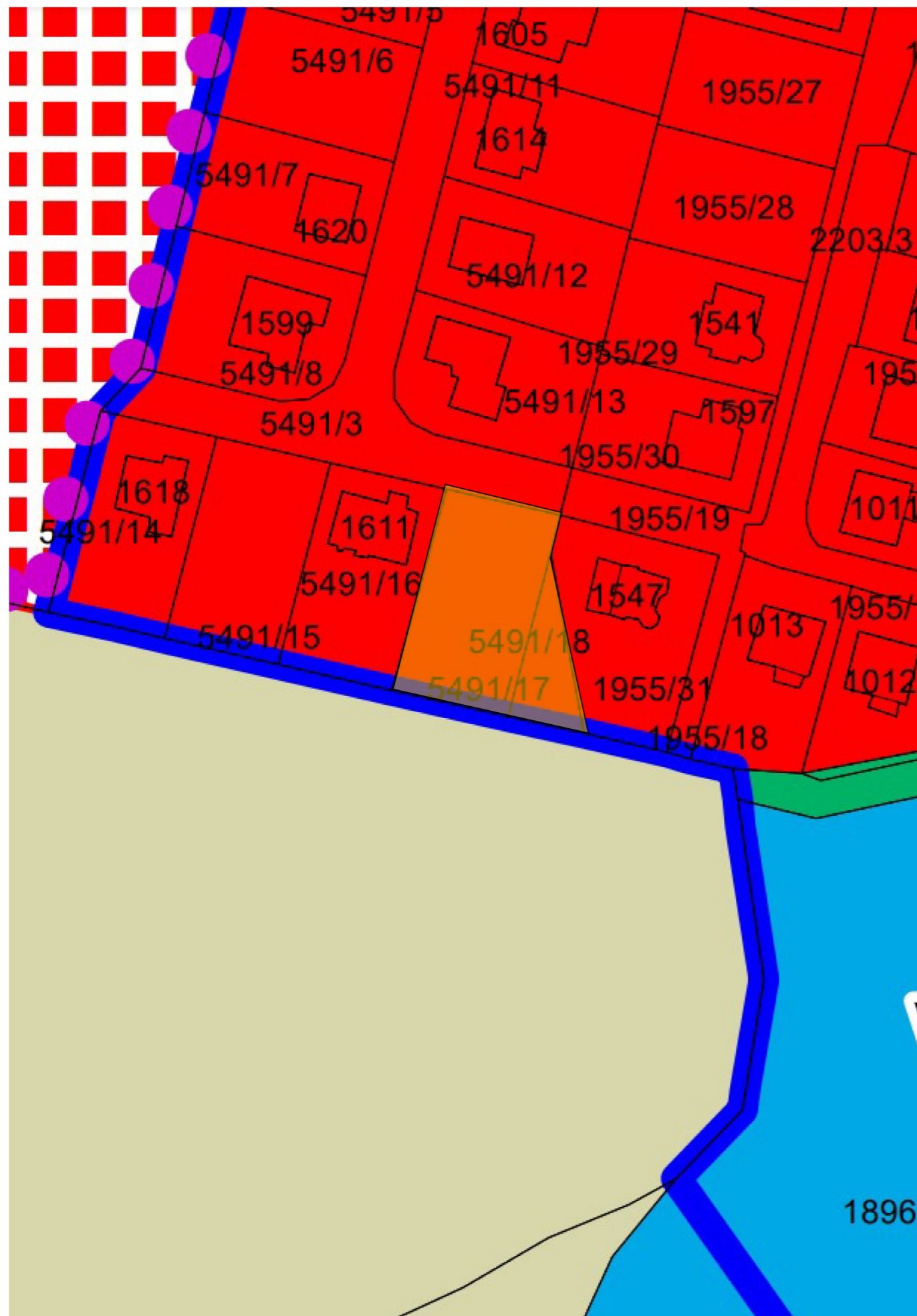
Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.01

Formát:
A3

plochy
stabilizovanéplochy
změnplochy
změn
II. etapa

plochy bydlení - venkovské

plochy bydlení - městské rodinné

plochy bydlení - městské bytové

Plochy bydlení – městské rodinné – Bm

Charakteristika ploch

Jedná se o plochy, ve kterých je záměrem umožnit především bydlení (zejména v rodinných domech) doplněné obslužnými funkcemi místního významu nerušících bydlení. Další způsoby využití uvnitř těchto ploch nesmí negativně ovlivňovat hlavní využití těchto ploch, tj. bydlení.

Hlavní využití (převažující účel využití)

- bydlení

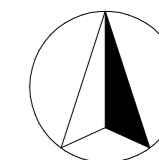
Přípustné využití

- **bydlení** – zejména formou staveb rodinných domů s nejvýše dvěma samostatnými byty s možností odpovídajícího zázemí (např. sady, užitkové zahrady) a též je možný chov drobného domácího zvířectva pouze však pro vlastní potřebu – samozásobitelství (např. drůbež, králíci)
- **drobná podnikatelská činnost** např. nerušící výroba a služby charakteru drobné (např. prodej potravin a drobného zboží, krejčovství, kadeřnictví, zahradnictví, spravování obuvi, manikúra, pedikúra, rehabilitační služby, wellness) doplňující bydlení
- **občanské vybavení**, které je slučitelné s bydlením:
 - tělovýchova a sport (např. dětská hřiště, víceúčelová hřiště) bez vlastního zázemí
 - administrativa - správa a řízení (např. kanceláře)
- **veřejná prostranství**
- **zeleň** – např. zahrady, sady, veřejná, izolační
- **drobná architektura** (menší sakrální stavby, památníky, sochy, lavičky, informační zařízení a vybavení apod.)
- **dopravní a technická infrastruktura** související s přípustným popř. podmíněně přípustným využitím (např. chodníky, zpevněné pozemní komunikace, vodovody, kanalizace, plynovody, teplovody, stavby a zařízení pro zneškodňování odpadních vod, shromažďovací místa pro tříděný komunální odpad, trafostanice, energetická a komunikační vedení, elektronická komunikační zařízení) anebo místního významu v rámci obce

Nepřípustné využití

- bydlení formou bytového domu
- rekreace včetně staveb pro rodinnou rekreaci
- ubytování včetně staveb ubytovacích zařízení mimo přípustné
- občanské vybavení mimo přípustné
- obchodní činnost mimo přípustné

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Územní plán

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

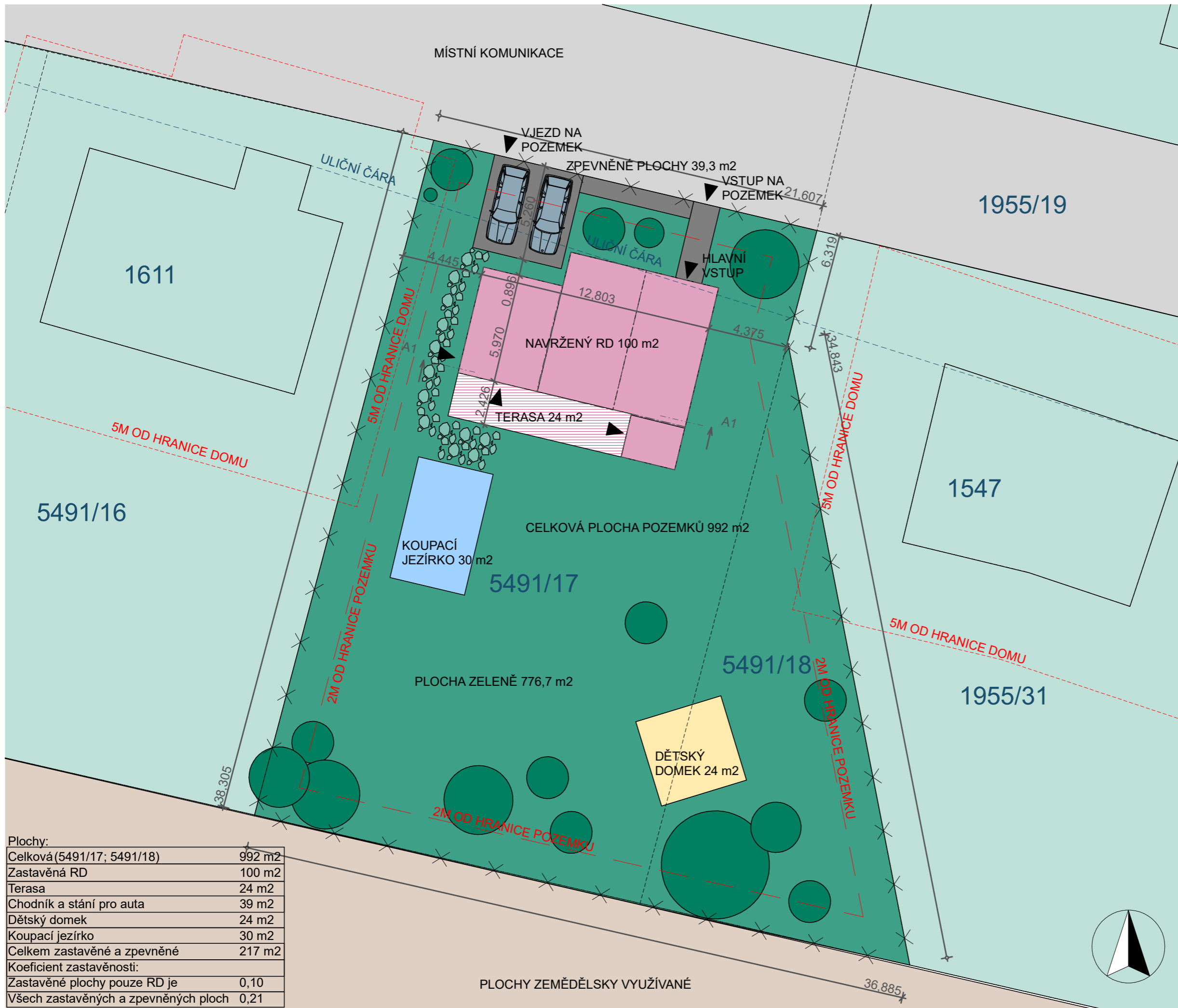
Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.02Formát:
A3



LEGENDA:

- PLOCHY ZELENĚ
- NOVOSTAVBA RD
- ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- STROMY/KEŘE
- PLOCHY TERAS
- OPLOCENÍ
- Odstupy staveb 2 m
- Odstupy staveb 5 m

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Situace

Stupeň dokumentace:
Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

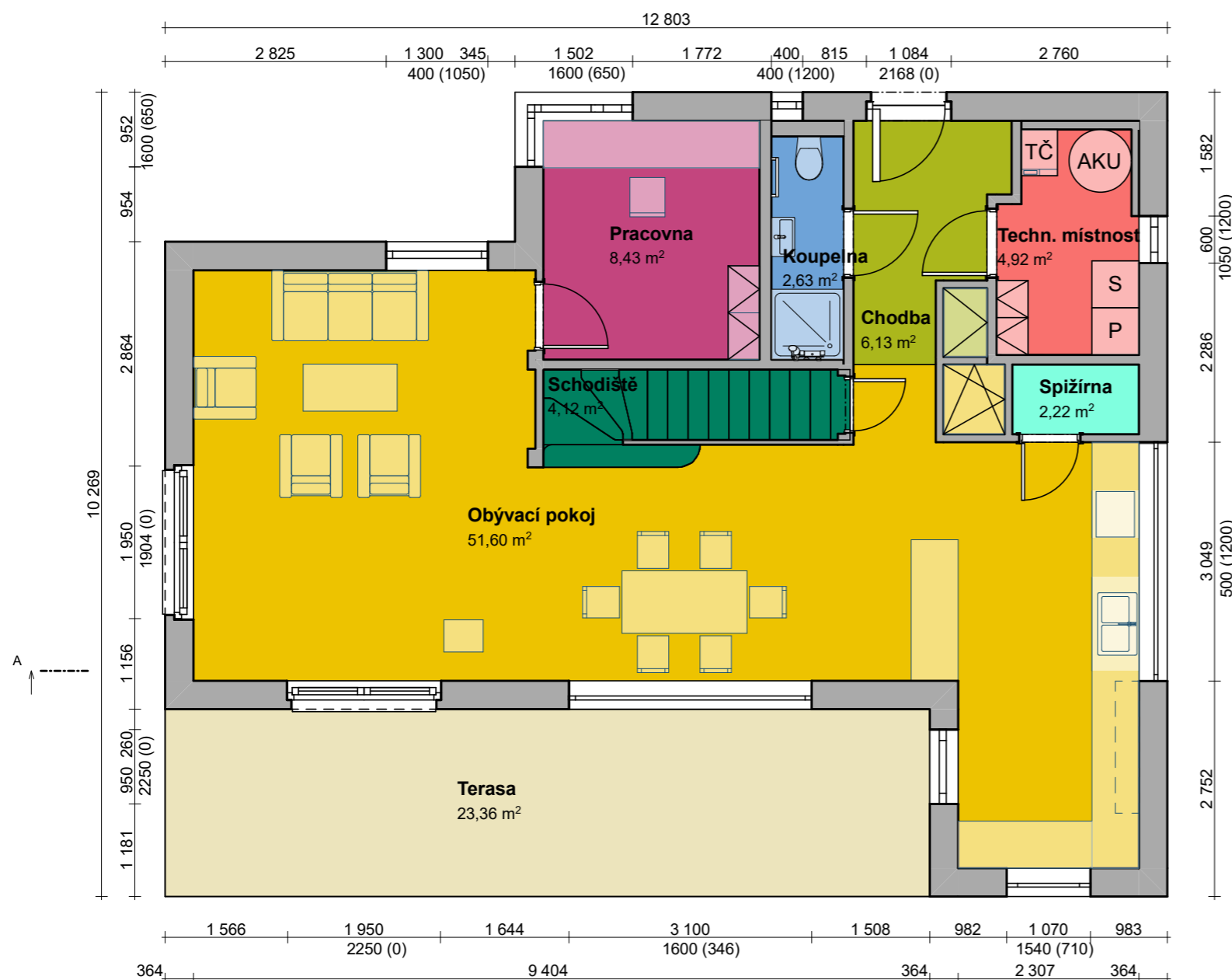
Datum: 02/2021
 Část dokumentace:
Studie

Měřítko Kresby:
1:200

Č. výkresu: **A.03** Formát: **A3**

Plochy:	
Celková (5491/17; 5491/18)	992 m ²
Zastavěná RD	100 m ²
Terasa	24 m ²
Chodník a stání pro auta	39 m ²
Dětský domek	24 m ²
Koupací jezírko	30 m ²
Celkem zastavěné a zpevněné	217 m ²
Koeficient zastavěnosti:	
Zastavěné plochy pouze RD je	0,10
Všech zastavěných a zpevněných ploch	0,21

PLOCHY ZEMĚDĚLSKY VYUŽÍVANÉ



Tabulka místností 1.NP				
Název místnosti	Plocha (m2)	Nášlapná vrstva	Povrch. úprava zdí	Povrch. úprava stropu
Chodba	6,13	Dřevo	Dřevěný obklad	SDK podhled
Koupelna	2,63	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
Obyvací pokoj	51,60	Dřevo	Dřevěný obklad	Dřevěný podhled
Pracovna	8,43	Dřevo	Dřevěný obklad	Dřevěný podhled
Schodiště	4,12	Dřevo	Omítka	SDK podhled
Spižárna	2,22	Dřevo	Dřevěný obklad	Dřevěný podhled
Techn. místnost	4,92	Keramická dlažba	Dřevěný obklad	SDK podhled
Terasa	23,36	Dřevo		
103,41 m²				

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Půdorys 1.NP

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

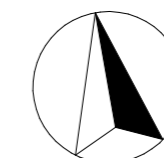
Studie

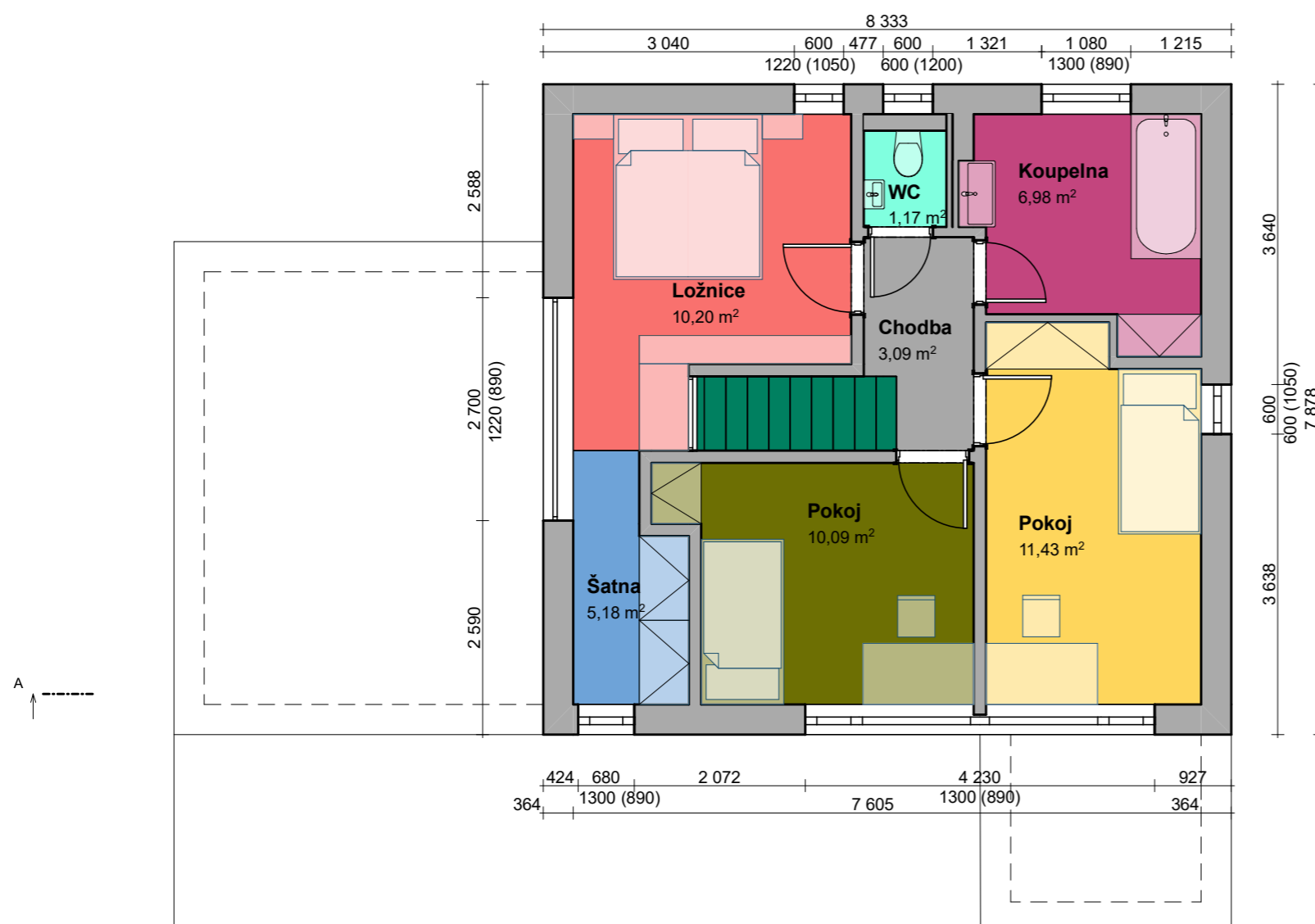
Měřítko Kresby:

1:75

Č. výkresu:
A.04

Formát:
A3





Tabulka místností 2.NP				
Název místnosti	Plocha (m2)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrch. úprava stropu
Chodba	3,09	Dřevo	Omítka + obklad	SDK podhled
Koupelna	6,98	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
Ložnice	10,20	Dřevo	Dřevěný obklad	SDK podhled
Pokoj	21,52	Dřevo	Omítka + obklad	SDK podhled
Šatna	5,18	Dřevo	Dřevěný obklad	SDK podhled
WC	1,17	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
48,13 m²				

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Půdorys 2.NP

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

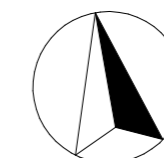
Studie

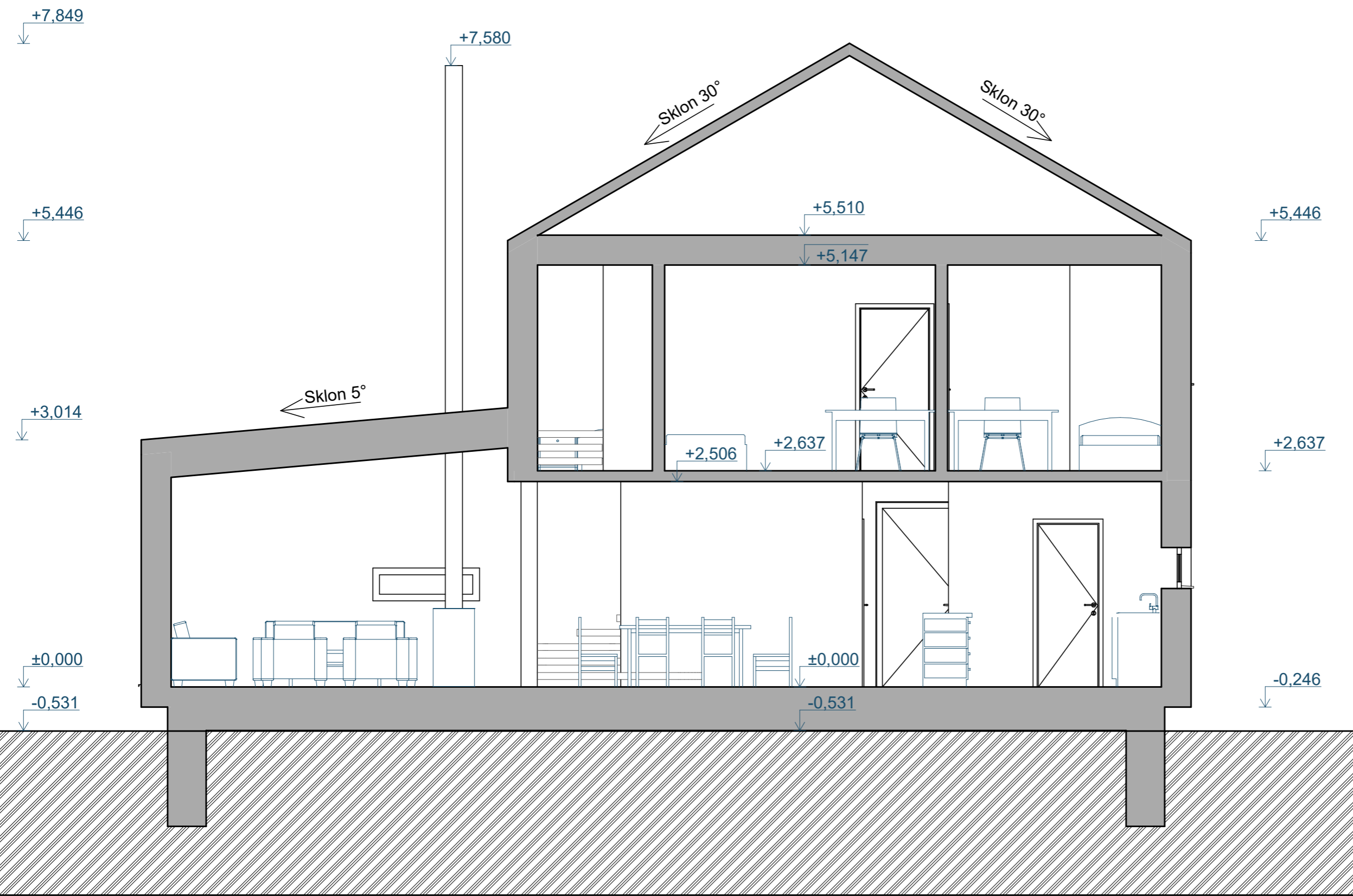
Měřítko Kresby:

1:75

Č. výkresu:
A.05

Formát:
A3





+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Řez A-A

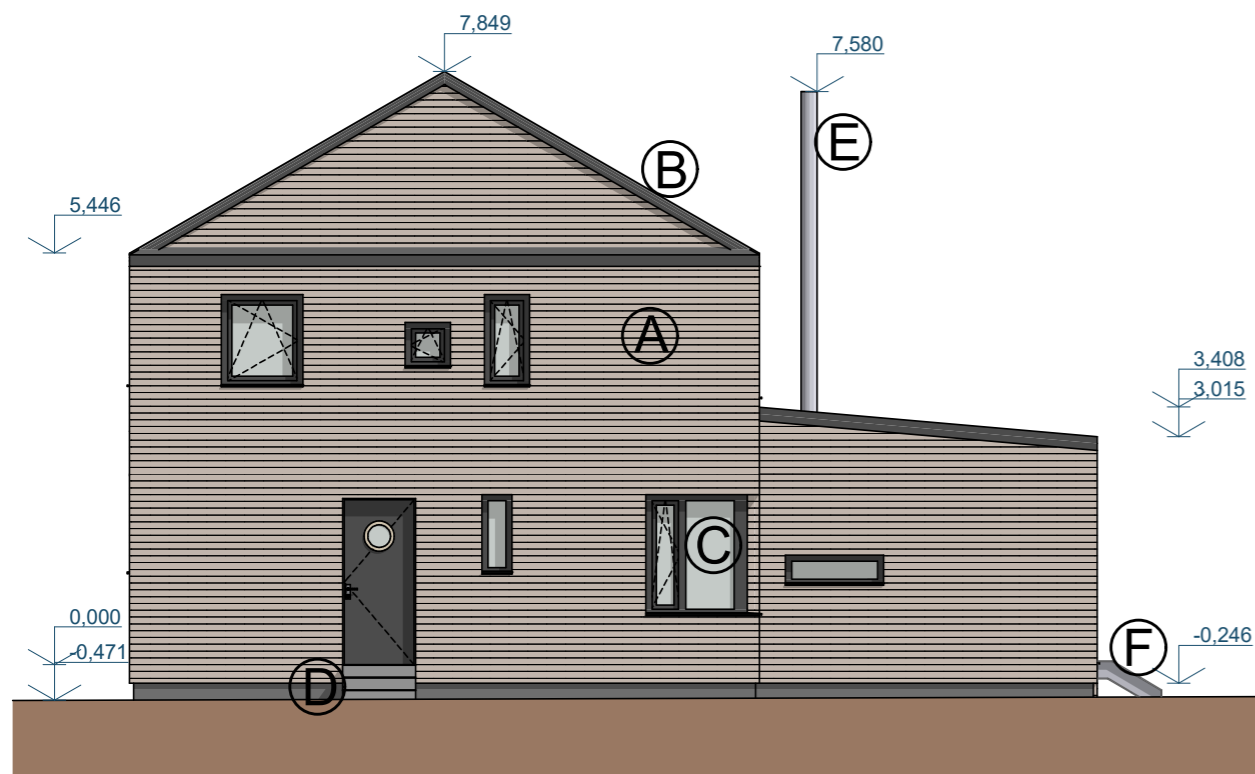
Stupeň dokumentace:
Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021
 Část dokumentace:
Studie

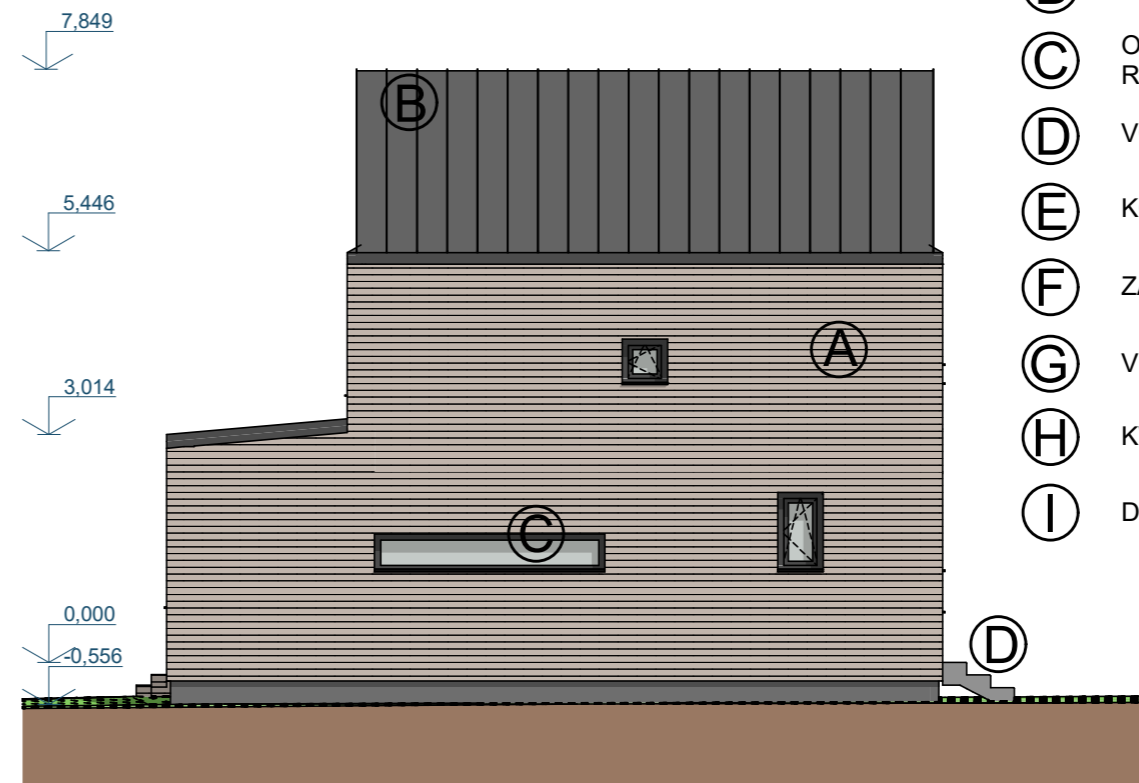
Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu: **A.06** Formát: **A3**



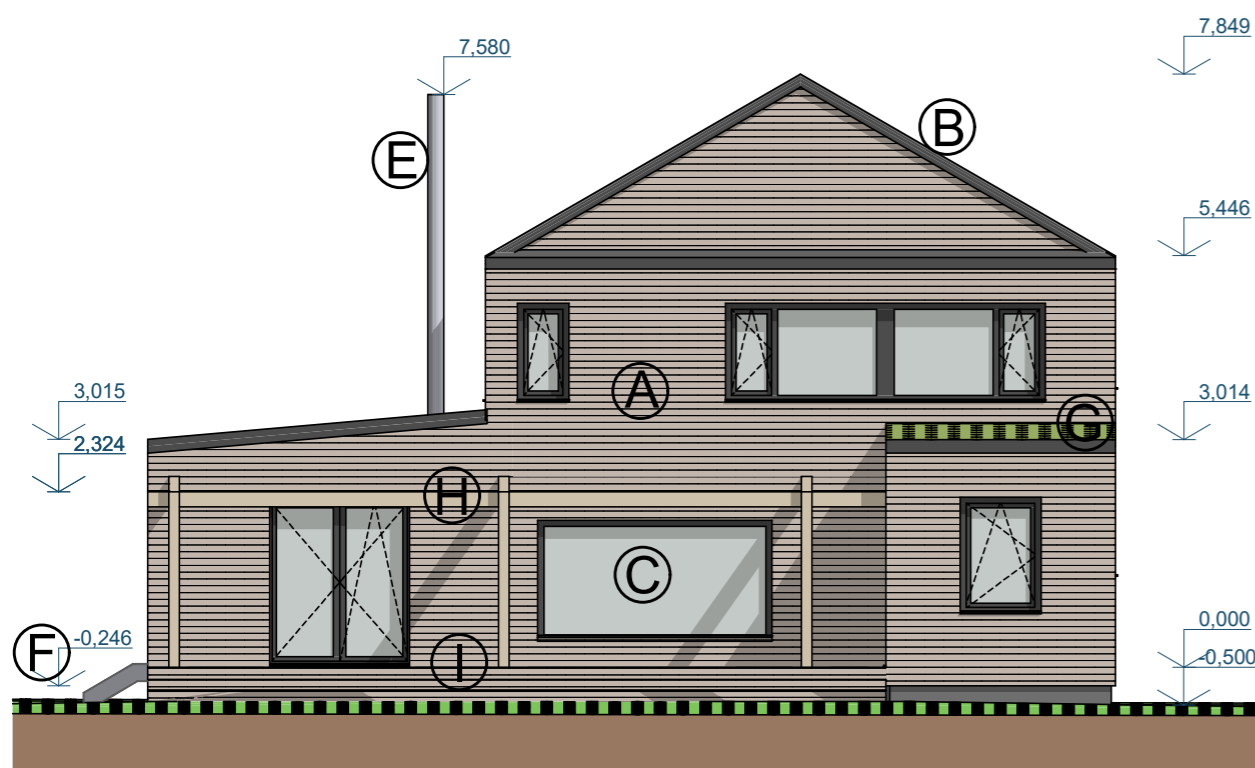
Severní pohled

1:100



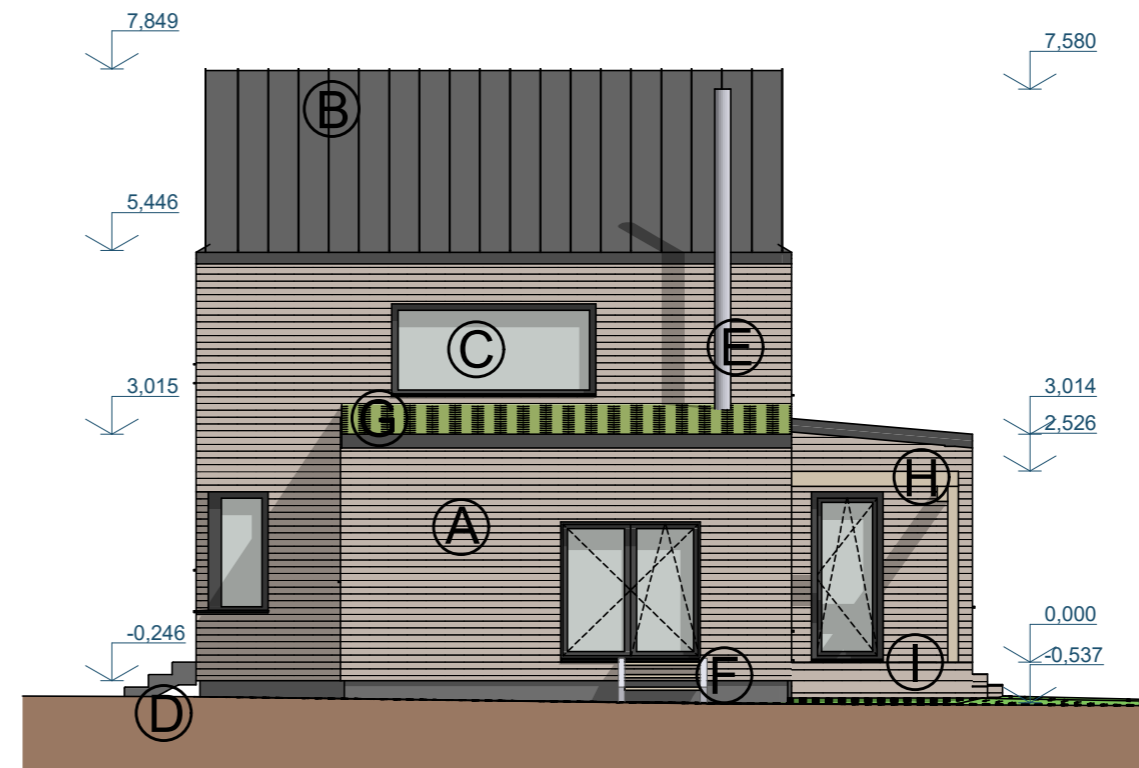
Východní pohled

1:100



Jižní pohled

1:100



Západní pohled

1:100

- Ⓐ HORIZONTÁLNÍ DŘEVĚNÝ OBKLAD THERMOWOOD tl. 19 mm.
- Ⓑ FALCOVANÝ PLECH RUUKKI CLASSIC
- Ⓒ OKNA, DVEŘE - DŘEVĚNÁ tl. 92 mm, RAL 7016 ANTRACIT, IZOLAČNÍ TROJSKLO
- Ⓓ VCHODOVÉ SCHODY MONOLITICKÝ BETON
- Ⓔ KOMÍN VNĚJŠÍ D= 210, NEREZOVÝ TŘÍVRSTVÝ
- Ⓕ ZAHRADNÍ SCHODY OCEL/DŘEVO š. 1000 mm
- Ⓖ VEGETAČNÍ STŘECHA OPTIGREEN
- Ⓗ KVH KONSTRUKCE PERGOLY
- Ⓘ DŘEVĚNÁ TERASA THERMOWOOD tl. 24 mm

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Pohledy

Stupeň dokumentace:
Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 03/2021
 Část dokumentace:
Studie

Měřítko Kresby:
1:100

Č. výkresu: **A.07** Formát: **A3**



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.08

Formát:
A3





+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.09

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.10

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.11

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.12

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.13

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.14

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.15

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.16

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.17

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.18

Formát:
A3



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vizualizace

Stupeň dokumentace:

Architektonická studie

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.19

Formát:
A3

10:00

12:00

17:00

Č
R
V
E
N



Ř
I
J
E
N



L
E
D
E
N



B
Ř
E
Z
E
N



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Studie oslunění

Stupeň dokumentace:
Architektonická studie


Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021
 Část dokumentace:
Studie

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:
A.20

Formát:
A3

	<p>Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol Email: team@czu.cz Mobil: +420 111 222 333 IČO: 60460709 DIČ: CZ60460709</p>
<p><i>Část 1</i> D.1.1. Architektonicko stavební řešení</p>	<p>Zadavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze</p>
<p><i>Část 2</i> D.1.2 Stavebně konstrukční řešení</p>	<p style="text-align: center;">D. Dokumentace stavebního objektu</p> <p>Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D. Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka</p>
<p><i>Část 3</i> D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení</p>	
<p><i>Část 4</i> D.1.4 Technika prostředí staveb</p>	
<p style="text-align: center;">Datum: 2/2021</p>	<p>Katastrální území: Nová Bystřice 704971, č. parcely: 5491/17,5491/18</p>
<p>Č. přílohy: 2</p>	<p style="text-align: center;">PŘÍLOHY diplomova_prace</p>

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Architektonicko-stavební řešení

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**

Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**

Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

D.1 Dokumentace stavebního objektu

Č. přílohy:

D.1.1

PŘÍLOHA 2

C. Situační výkresy

- C.1.1 Situační výkres širších vztahů
- C.1.2 Situační výkres širších vztahů
- C.1.3 Situační výkres širších vztahů
- C.2.1 Katastrální situační výkres
- C.3.1 Koordinační situační výkres

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

- D.1.1.1 Technická zpráva
- D.1.1.2 Půdorys ZD
- D.1.1.3 Půdorys 1NP
- D.1.1.4 Půdorys 2NP
- D.1.1.5 Půdorys střecha
- D.1.1.6 Řez AA
- D.1.1.7 Řez AB
- D.1.1.8 Pohled sever
- D.1.1.9 Pohled jih
- D.1.1.10 Pohled východ
- D.1.1.11 Pohled západ
- D.1.1.12 Výpis oken a dveří
- D01 DET.1 Napojení štítové stěny na střechu M1:10
- D02 DET.2 Nároží obvodové stěny
- D03 DET.3 Napojení obvodové stěny u základu
- D04 DET.4 Napojení stropu na obvodovou stěnu
- D05 DET.5 Ostění okna
- D06 DET.6 Napojení obvodové stěny na šikmou střechu
- D07 DET.7 Vnitřní roh obvodové stěny
- D08 DET.8 Napojení stěny na plochou vegetační střechu
- D09 DET.9 Napojení stěny na plochou vegetační střechu
- D10 DET.10 Parapet a nadpraží okna

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.a) Technická zpráva

D.1.2.b) Grafická část

- D.1.2.2 Pohled jih
- D.1.2.3 Pohled sever
- D.1.2.4 Pohled východ
- D.1.2.5 Pohled západ
- D.1.2.6 Kladeční plán stropu – trámů
- D.1.2.7 Krov
- D.1.2.8 Pohled jih
- D.1.2.9 Pohled sever
- D.1.2.10 Pohled východ
- D.1.2.11 Pohled západ

D.1.2.c) Statické posouzení

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

- D.1.3.1. Technická zpráva
- D.1.3.1. Situace PO

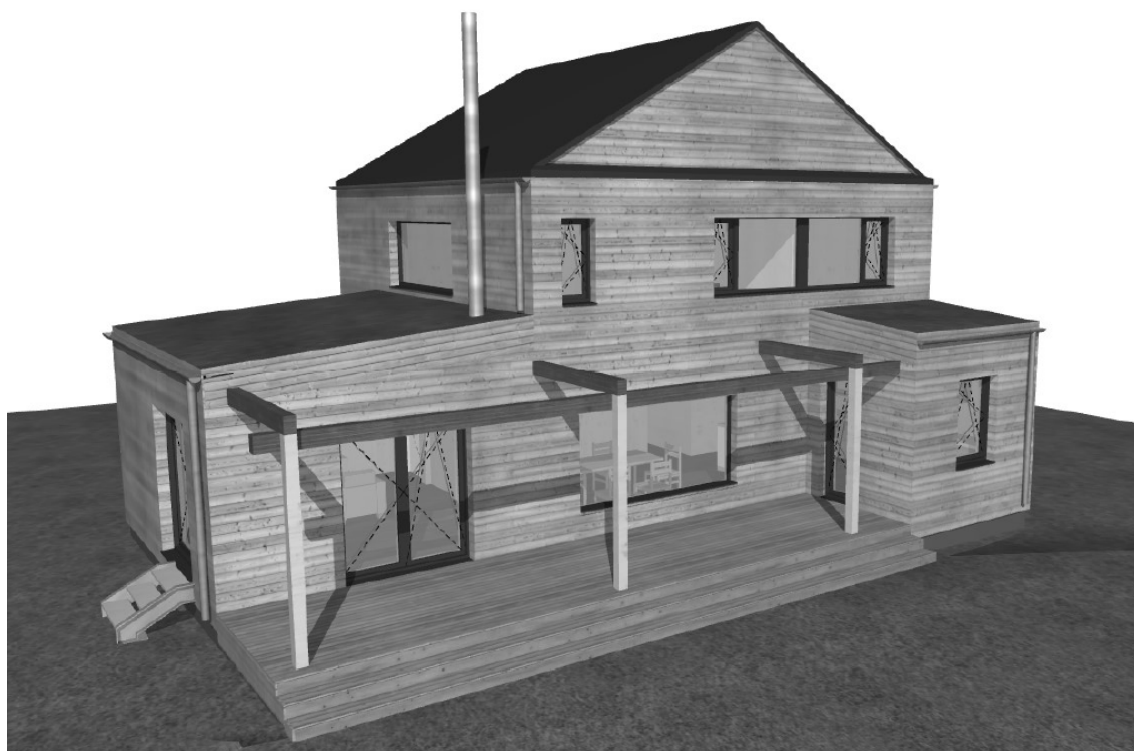
D.1.4 Technika prostředí staveb

- D.1.4.1. Zdravotně technické instalace
 - D.1.4.1.1. Technická zpráva
 - D.1.4.1.2. Situace přípojky
 - D.1.4.1.3. Vodovod 1NP
 - D.1.4.1.4. Vodovod 2NP
 - D.1.4.1.5. Kanalizace 1NP
 - D.1.4.1.6. Kanalizace 2NP
- D.1.4.2. Vytápění
 - D.1.4.2.1. Technická zpráva
 - D.1.4.3.1. Půdorys 1NP
 - D.1.4.3.1. Půdorys 2NP
- D.1.4.3. Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky
 - D.1.4.3.1. Technická zpráva
 - D.1.4.3.2. Situace přípojky
 - D.1.4.3.3. Půdorys 1NP
 - D.1.4.3.4. Půdorys 2NP
 - D.1.4.3.5. Hromosvod
 - D.1.4.3.6. Uzemnění

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.1. Architektonicko-stavební řešení

D.1.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

1.1 Účel stav. objektu, účelové jednotky, kapacita, zastavěná plocha

Určení jednotlivých místností je zřejmé z půdorysů.

Plochy:

Celková (5491/17; 5491/18)	992 m ²
Zastavěná RD	100 m ²
Terasa	24 m ²
Chodník a stání pro auta	39 m ²
Dětský domek	24 m ²
Koupací jezírko	30 m ²
Celkem zastavěné a zpevněné	217 m ²
Koeficient zastavěnosti:	
Zastavěné plochy pouze RD je	0,10
Všech zastavěných a zpevněných ploch	0,21

1.2 Architektonické, výtvarné a funkční řešení

Stavba je na pozemku umístěna s ohledem na stávající zástavbu v návaznosti na přilehlou komunikaci, je otevřena směrem k jihu do zahrady, čímž dodává vnitřnímu prostoru domu patřičnou intimitu a umožňuje v zimních měsících využití nemalých tepelných zisků ze slunečního záření. V letních měsících jsou tyto zisky eliminovány předokenními žaluziemi.

Objekt RD je přízemní s obytným podkrovím. V prvním nadzemním podlaží se nachází při severní straně vstup, tento je přístupný po vstupním betonovém či kamenném schodišti vzhledem ke zvolené konstrukci domu a úrovni +0,000. Dispozice dále sestává ze zádveří, WC, technické místnosti, koupelny s WC, kuchyně se spíží, obývacího pokoje, pracovny a skladu pod schodištěm. Přes obývací pokoj lze dále pokračovat na venkovní terasu.

Podkroví je přístupné po dřevěném schodišti, dispozice sestává z chodby, WC, koupelny, dvou pokojů a ložnice se šatnou.

Základní hmoty fasád tvoří horizontální dřevěný obklad ze sibiřského modřínu. Střecha je navržena ve dvou úrovních, hlavní sedlová nad 2NP o sklonu 30° a dvě nižší pultové nad 1NP o minimálním sklonu 5°. Střešní krytina sedlové střechy je navržena falcovaná RUKKII CLASSIC. Pultové střechy jsou navrženy s PVC povlakovou krytinou.

1.3 Orientace ke světovým stranám, denní osvětlení, oslunění

Objekt je umístěn v severní části pozemku 4,524 m od severní, 4,375 m od východní a 4,445 m od západní hranice, čímž na jižní straně vzniká plocha pro zahradu. Vstup a vjezd na pozemek je ze severní strany. Objekt není nijak zastíněn a všechny jeho obytné místnosti jsou dostatečně prosvětleny a osluněny v souladu s normou.

1.4 Popis technického řešení, údaje o obvodovém plášti a dalších rozhodujících konstrukcích, úpravy povrchů stěn a podlah, druhy oken a dveří, zámečnické, klempířské a další doplňkové konstrukce, izolace

1.4.1 Základy

Před započítím základů rodinného domu se provedou zemní práce, které budou spočívat především v zářezu stávajícího terénu, dále odstranění vrstvy cca 200 mm pro šterkové podloží s geotextilií proti prorůstání. Z této úrovně se provede výkop jam pro betonáž pasů a patek. - Základová spára bude všude na úrovni zvětralého granodioritu, hloubka základů se musí upravit podle zastižených poměrů na staveništi. V případě zastižení soudržné horniny nemusí být dodržena nezámrazná hloubka 0,9 m (základová spára musí být očištěna od zeminy). Při práci je třeba se řídit ČSN 733050 Zemní práce.

Základy jsou tvořeny základovými pasy a patkami ve dvou stupních. Základová patka(pas) 1.stupeň – beton C16/20. Základová patka(pas) pas 2.stupeň – beton C20/25, - druhý stupeň patek bude betonovaný do tvarovek ztraceného bednění a bude vyztužený. Základy jsou blíže popsány ve výkresu D.1.1.2 a části D.1.2. Stavebně konstrukční řešení. Mezi pasy je šterkopískový násyp 0/64 tl. 300 mm, který bude hutněný po vrstvách. Na tento násyp je položena geotextílie 300g/m², proveden násyp frakce 0/4 a opět položena geotextílie 500g/m². Na tuto geotextílii, je zhotovena povlaková PVC hydroizolace Sikaplan® WP 1100HL tl. 2 mm. Po osazení geotextílie 500g/m², bude vylita betonová deska tl. 100 mm C20/25 s KARI sítí 150/150 mm; r = 6,0 mm, ve středu desky (minimální krytí 30 mm).

Při betonáži základů je třeba vynechat případné prostupy pro vedení instalací.

V případě výskytu většího množství vody v základové spáře je nutno použít čerpadla, příp. odtokové drenáže. Upravenou základovou spáru je nutno před betonáží zhutnit a chránit před klimatickými účinky (děšť, mráz).

Při stavbě základů osadit zemnicí prvky hromosvodu a uzemnění (viz D.1.3.).

Před zahájením výkopů musí být staveniště čisté, prosté jakýchkoli vedení a u stávajících vedení v dotčeném prostoru musí být zajištěno vytýčení jejich tras.

Výkopy se svislými stěnami hlubší jak 1,5 m je nutné pažit.

Při kopání výkopů hlubších 1,3 m bude nutné staveniště po dobu stavby základů odvodnit systémem sběrných jam, ve kterých se bude voda shromažďovat a postupně odčerpávat.

1.4.2 Nosný systém

Stěny tvoří v obou podlažích lepené masivní dřevěné panely Novatop Solid tl. 84 mm. Svislé spoje konstrukce budou proleповány PU lepidlem a z exteriéru opatřeny páskou AirStop Flex š=50mm z důvodu zajištění dostatečné vzduchotěsnosti konstrukce. Konstrukce je spojována vruty FISHER Power Fast, FISHER Classik Fast a FISHER vruty pro dřevostavby s hlavou WT. Vruty, které jsou převážně namáhané smykově, nesmí mít pod hlavou frézku. Alternativně je možno použít spojovací materiály jiného výrobce, které splňuje stejné požadavky.

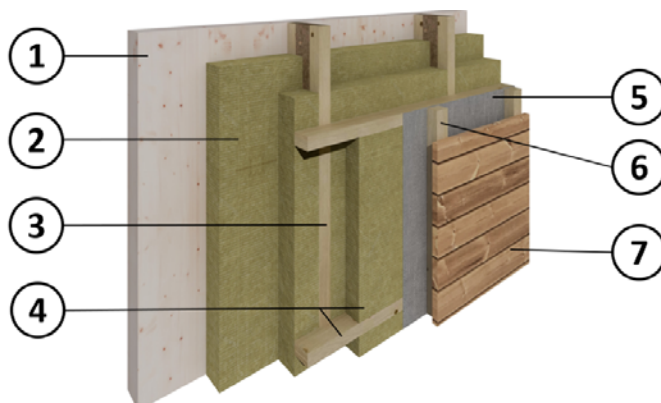
Standardní napojení stěn bude řešeno dle technologického předpisu výrobce panelů. Stropy nad 1.NP jsou dřevěné trámové. Nad částí s pohledovými trámy, stropní trámy budou zaklopeny SWP deskami tl. 21 mm.

Skladba S01 obvodových nosných stěn:

1.4.3 Obvodový plášť

Skladba S01 obvodových nosných stěn:

- ① CLT panel Novatop SOLID 84 mm
- ② Minerální izolace Isover UNI 160 mm
- ③ Nosník Steico Wall 160 mm
- ④ Minerální izolace Isover UNI 60 mm
- ⑤ Difuzní folie Rothoblaas 90g/m²
- ⑥ Latě 60x40 mm – provětrávaná mezera
- ⑦ Dřevěná fasáda Sibiřský modřín



S01

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera - rám
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
160 mm	Tepelná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID

Skladba S02 obvodových nosných stěn s předstěnou 200mm:

S02

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
160 mm	Tepelná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
150 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton

Skladba S03 obvodových nosných stěn s předstěnou 113mm:

S03

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
160 mm	Tepelná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
100 mm	Tepelná izolace Isover UNI
13 mm	Sádrokarton

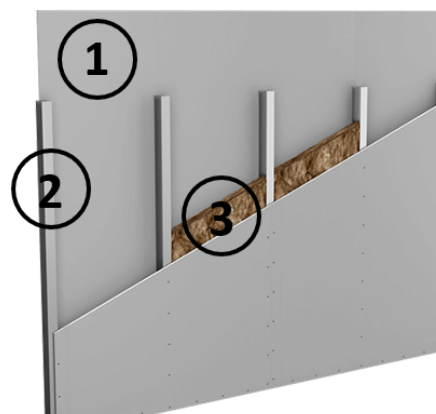
Skladba S04 obvodových nosných stěn, CLT opláštěné sádrokartonem:

S04

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
160 mm	Tepelná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
13 mm	Sádrokarton

1.4.4 Vnitřní nosné stěny a příčky

- ① Sádrokartonové desky tl. 12,5 mm
Jednoduchý nebo dvojitý záklop
- ② CD ocelový profil tl. min 0,6 mm
- ③ Minerální izolace Isover UNI



S05

13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton
50 mm Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton

S06

84 mm Novatop-SOLID
13 mm Sádrokarton
100 mm Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm Sádrokarton

S07

13 mm Sádrokarton
50 mm Akustická izolace - Isover PIANO
62 mm Novatop-SOLID

S08

13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton
100 mm Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton

S09

13 mm Sádrokarton
100 mm Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm Sádrokarton

S10

13 mm	Sádrokarton
130 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
100 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
50 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton

S11

62 mm	Novatop-SWP
-------	-------------

S12

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210

1.4.5 Podhled a střecha

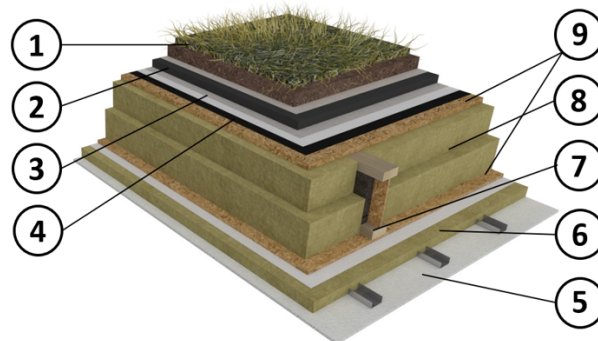
Konstrukce krovu

Je tvořena dřevěnými sbíjenými vazníky, krokve pultové střechy jsou z I nosníků STEICO JOIST SJ 90 v. 260 mm. Konstrukce krovu je uložena na obvodových stěnách. Podrobněji viz Stavebně konstrukční část.

Konstrukce střechy

Je navržena jako sedlová o sklonu 30° a pultová o minimálním sklonu 5°. Střešní krytinu sedlové střechy tvoří Falcovaný plech RUUKKI, pultová střecha je řešena s povlakovou PVC krytinou.

- ① Vegetační pokryv rozchodníky v extenzivním substrátu
- ② Drenážní nopová folie FKD 25
- ③ Odvodňovací systém + separační rohož RMS 500
- ④ Hydroizolace EPDM 1,5 mm
- ⑤ Sádrokarton 12,5 mm s Fe roštem CD
- ⑥ Izolace Isover Piano
- ⑦ Nosník Steico Joist 260 mm
- ⑧ Izolace Isover Uni 140+120 mm
- ⑨ OSB N 4PD 25mm EGGER



ST01

30 mm	Rozchodníkový koberec Optigreen
60 mm	Extenzivní substrát Optigreen E
1 mm	Ochranná a akumulární textilie Optigreen RMS 300
1 mm	Filtrační textilie Optigreen 105
40 mm	Plastová drenáž Optigreen FKD 40
1 mm	Ochranná a akumulární textilie Optigreen RMS 300
3 mm	Hydroizolace - EPDM
25 mm	OSB 3 nebroušená
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
100 mm	Tepelná izolace Isover UNI
100 mm	Tepelná izolace Isover UNI
18 mm	OSB 3 nebroušená
0 mm	Parotěsná zábrana - fólie
40 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton

ST03

1 mm	skládaná stř. krytina - falcovaný plech, RUUKKI CLASSIC
2 mm	JUTADREN
22 mm	Dřevěný záklop
60 mm	Latě 60/40
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR 150

Podhledy SDK

Budou z SDK GKB tl. 12,5 mm, v mokřích provozech z GKBi 12,5.

Sádkartonové desky jsou zařazeny do třídy reakce na oheň A2.

Nezateplená střecha

ST02

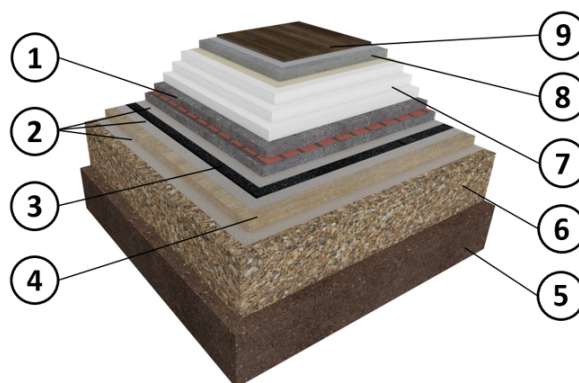
25 mm prkna řezaná omítaná pouze LOKÁLNĚ- ložná plocha
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR 150
100 mm Tepelná izolace Isover UNI
140 mm Tepelná izolace Isover UNI
0 mm Parotěsná zábrana - fólie
60 mm Isover PIANO TWIN
13 mm Sádkarton

1.4.6 Podlahy a základová deska

Ukončení u stěn bude provedeno lištou, u dlažby, tam kde nenavazuje obklad stěny, bude proveden sokl výšky 80 - 100 mm. Materiál soklu totožný s dlažbou.

Beton bude po obvodě dilatován např. ORSIL N/PP 15x50x1000 mm.

- ① Železobetonová deska C20/25 tl. 100mm
- ② Geotextilie spodní vrstva 300g/m2 vrchní dvě 300g/m2
- ③ PVC hydroizolace tl. 1,5 mm
- ④ Pískový hutněný násyp frakce 0/4
- ⑤ Zemina původní či hutněná
- ⑥ Štěrkopískový násyp 0/64 tl. 300 mm hutněný
- ⑦ Podlahový polystyren EPS 100 Z Isover 180 mm
- ⑧ Betonová litá těžká plovoucí podlaha
- ⑨ Finální podlahová krytina



P01

16 mm Dřevěná podlaha
2 mm Lepicí tmel na dlažbu a obklady
60 mm Betonová mazanina
0 mm SeparáčnÍ vrstva - PE fólie
60 mm Tepelná izolace Isover EPS 100
60 mm Tepelná izolace Isover EPS 100
60 mm Tepelná izolace Isover EPS 100

ZD

100 mm Beton vyztužený
2 mm Separáční vrstva - geotextilie 300 g/m2
2 mm Hydroizolace - PVC
2 mm Separáční vrstva - geotextilie 300 g/m2
50 mm Psek
300 mm Štěrk - frakce 8/16

Strop 1NP trmov**P02**

14 mm Devn podlaha
2 mm Lepicí tmel na dlažbu a obklady
60 mm Betonov mazanina
0 mm Separáční vrstva - PE fólie
10 mm Akustická drevovlknit izolace STEICO isorel
30 mm Akustická drevovlknit izolace STEICO therm
30 mm Akustická drevovlknit izolace STEICO therm
10 mm Akustická drevovlknit izolace STEICO isorel
21 mm Novatop-SWP

1.4.7 Komíny

V objektu budou krbov kamna o regulovatelnm výkonu 3-6kW s horním pipojenm na trisložkov nerezov komín. Kamna budou postavena na kalen sklo tl. 8 mm v rozsahu dle ČSN 06 1008.

1.4.8 Vnější povrch stěn

Obvodov plášť bude tvořen drevnm horizontálním obkladem ze sibiřského modřínu.

1.4.9 Vnitřní omítky

Stěny budou hladk, opatřeny bílou malbou PRIMALEX POLAR. Drevn stěny NOVATOP budou natřeny tvrdm voskovm olejem výrobce CIRANOVA s bílým pigmentovnm.

1.4.10 Obklady

Místnosti, kde se vyskytuje keramický obklad budou mít záklop ze sádkokartonu kotveného přímo na panely NOVATOP SOLID, v případě předstěn hustější rošt (312,5 mm).

V místnostech s mokrým provozem bude před lepením dlažby nanesena dvousložková hydroizolační stěrka s bandáží v rozích.

1.4.11 Okna a dveře

Okna budou dřevěná IV 92 s trojsklem s distančním rámečkem

Vnější parapety oken a fasády budou systémové RUUKKI. Vnitřní parapety všech oken budou dřevěné z SWP desky tl. 18mm tesařsky zhotovené.

Výpis oken a dveří viz D.1.1.12 Vstupní dveře dřevěné EURO, barva RAL 7016 či 7024 (antracit). Dveře budou opatřeny prahem s drážkou, kam se osadí okapnička.

1.4.12 Zámečnické výrobky

Při výrobě prvků nutno dodržet ČSN 73 36 30 Zámečnické práce stavební.

1.4.13 Klempířské prvky

Budou vyrobeny systémové RUUKKI.

1.4.14 Izolace

Ve střešní konstrukci je použita minerální tepelná izolace ISOVER UNI, v podlaze PODLAHOVÝ POLYSTYREN ISOVER EPS 100 Z a v patře dřevovláknitá kročejová izolace STEICO ISOREL a STEICO THERM. Na svislých obvodových konstrukcích je minerální tepelná izolace ISOVER UNI.

Způsob spojování a přichycení izolace musí být v souladu s pokyny výrobce. Sokl domu bude zateplen tvrzeným polystyrenem XPS soklovým o tl. 100 mm.

V konstrukcích podlah nad izolantem je použita separační fólie nutná pro technologický postup lití betonových podlah.

U všech použitých materiálů je nutno přesně následovat pokyny dané výrobcem.

1.4.15 Oplocení

Není součástí řešení diplomové práce.

1.4.16 Zpevněné plochy a vnější úpravy

Dřevěná terasa z modřínových prken tl. 25 mm kotvena k dřevěnému nosnému roštu z hranolů 100/240 a 60/120.

Stání pro 2 automobily na pozemku stavebníka ze zpevněné štěrkodrti alternativně zámkové dlažby.

1.4.17 Ostatní

Půdní prostor bude přístupný po padacích schodech typ FAKRO LWT s $U=0,52$ W/m².K. Venkovní terasa je doplněna dřevěnou pergolou. Hlavní vchod je přístupný po betonových či kamenných schodech.

Balkonové dveře na zahradu jsou přístupné po dřevěném či ocelovém schodišti. Venkovní schody jsou touto diplomovou prací řešeny včetně jejich základů pouze schematicky a nebudou řešeny ve stavebně-konstrukční části.

Dřevěná terasa je přístupna po dřevěném schodišti.

Nad schodištěm prosklená stěna 900/1670 - sklo bezpečnostní kalené CONNEX do montážního profilu z AL Elox.

1.5 Údaje o technickém vybavení objektu

Stavba zahrnuje toto technické vybavení:

1.5.1 Zdravotechnické instalace

Podrobné řešení je obsahem samostatných částí projektu viz D.1.4.1. Objekt bude připojen na obecní vodovodní řad a obecní splaškovou kanalizaci.

1.5.2 Vytápění

Podrobné řešení je obsahem samostatných částí projektu viz D.1.4.2.

Vytápění bude řešeno tepelným čerpadlem voda-vzduch s teplovodním podlahovým topením, el. topné žebříky v koupelnách. Jako doplňkový zdroj budou sloužit krbová kamna na dřevo.

1.5.3 Elektroinstalace

Silnoproudé, slaboproudé a hromosvod. Podrobné řešení je obsahem samostatných částí projektu viz D.1.4.3.

1.6 Ochrana proti hluku a jiným negativním vlivům

Dům se nenachází u výrazného zdroje hluku, přesto se nachází v rezidenční zóně, a proto budou použita okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB. Obvodová stěna splňuje požadavek na váženou neprůzvučnost den - 33dB a noc - 38 dB, navrhovaná obvodová stěna dosahuje hodnoty 46 dB.

1.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při provádění stavby a při provozu

Během provádění stavby je dodavatel povinen dodržovat veškerá obecné platné předpisy a směrnice vztahující se k bezpečnosti práce a ochraně zdraví, je povinen dodržovat technologické postupy při skladování, manipulaci a montáži všech prvků předepsané projektem a výrobcí použitých materiálů. Veškeré stavební materiály a postupy použité při provádění stavby musí být schváleny ÚNMS (s certifikací), pokud takovému schvalování podléhají. Dodavatel (zhotovitel stavby) ručí dle Stav. zákona č. 83/98 Sb. za to, že jím použité výrobky mají takové vlastnosti, aby po dobu předpokládané existence stavby byla při běžné údržbě zaručena požadovaná mech. pevnost a stabilita, pož. bezpečnost, hyg. požadavky, ochr. zdraví a životního prostředí, bezpečnost v užívání, ochrana proti hluku a úspora energie. V objektu není žádný provoz ohrožující zdraví či bezpečnost při budoucím provozu.

1.8 Barevné řešení:

Fasáda objektu – sibiřský modřín přírodní horizontální okna a dveře– dřevěná s nástřikem RAL 7016 nebo 7024. Krytina falcovaný plech RUUKKI CLASSIC antracit RAL 7016 či 7024.

Barevné odstíny jsou stanoveny dle ČSN 67 30 67 Označování barevných odstínů.

!! Dvě možnosti na barvu RAL jsou z důvodu sjednocení veškerých barevných prvků na stavbě do jedné barvy v případě, že některý z dodavatelů nebude schopen dodat jeden z uvedených barevných odstínů. V případě, že výrobce nenabízí barvy RAL (např. RUUKKI) je třeba vybrat co nejpodobnější barevný odstín.

1.9 Protiradonová opatření

Zvláštní ochrana proti pronikání radonu z podloží spočívá v použité protiradonové hydroizolaci.

Zákony vztahující se k této části, v platném znění:

536/2006 Sb. Vyhláška, kterou se provádí některá ustanovení stavebního zákona
591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

200/2019 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady

541/2020 Sb. Zákon o odpadech

268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

398/2009 Sb. Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší

S01

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Teplná izolace Isover UNI
160 mm	Teplná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID

S02

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Teplná izolace Isover UNI
160 mm	Teplná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
150 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton

S03

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Teplná izolace Isover UNI
160 mm	Teplná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
100 mm	Teplná izolace Isover UNI
13 mm	Sádrokarton

S04

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Teplná izolace Isover UNI
160 mm	Teplná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
13 mm	Sádrokarton

SCHODIŠTĚ SCH01

Výšková úroveň 2,693 m
0,000 m

Rozměry 900 mm x 3 900 mm x 2 693 mm

Text CNC prefabrikované dílce NOVATOP SOLID 84mm

SCHODIŠTĚ SCH02

Výšková úroveň 0,000 m
-0,500 m

Rozměry 1 000 mm x 950 mm x 500 mm

Text Betonový prefabrikát, alternativně kamenné

SCHODIŠTĚ SCH03

Výšková úroveň 0,000 m
-0,500 m

Rozměry 1 000 mm x 950 mm x 500 mm

Text Dřevěné či z pochozího roštu

S05

13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
50 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton

S06

84 mm	Novatop-SOLID
13 mm	Sádrokarton
100 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton

S08

13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
100 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton

S09

13 mm	Sádrokarton
100 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton

S11

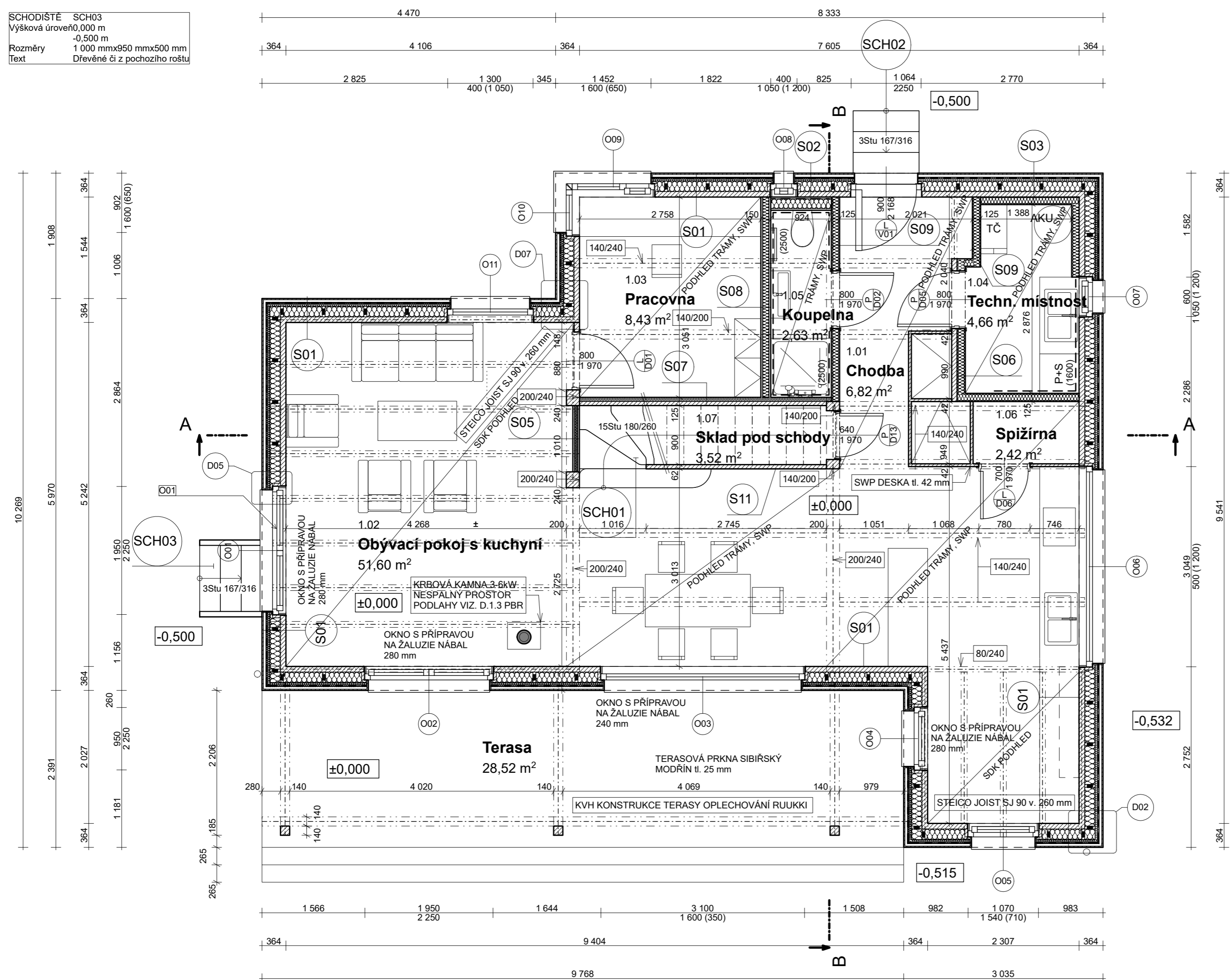
62 mm	Novatop-SOLID
-------	---------------

Tabulka místností 1.NP

Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Náslapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava stropu
	Terasa	28,52	Dřevo	Dřevěný obklad	<Undefined>
1.01	Chodba	6,82	Dřevo	Dřevěný obklad	SDK podhled
1.02	Obývací pokoj s kuchyní	51,60	Dřevo	Dřevěný obklad	Dřevěný podhled
1.03	Pracovna	8,43	Dřevo	Dřevěný obklad	Dřevěný podhled
1.04	Techn. místnost	4,66	Keramická dlažba	Dřevěný obklad	SDK podhled
1.05	Koupelna	2,63	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
1.06	Spížírna	2,42	Dřevo	Dřevěný obklad	Dřevěný podhled
1.07	Sklad pod schody	3,52	Dřevo	Omitka	SDK podhled
		108,60 m²			

POZNÁMKA:

- 1) Barva oken, vstupních dveří a venkovních žaluzií bude z exteriéru shodná RAL 7016 nebo RAL 7024 (dle možnosti výrobce), z interiéru přírodní dřevo.
- 2) Prostor spíže, lednice a skříně z SWP tl. 42 mm řešen v rámci dodání nábytku truhlářsky
- 3) Krbová kamna o regulovatelném výkonu 2 - 6kW např. ROMOTOP LAREDO 01
- 4) K odkouření kamen bude v objektu sloužit komínové těleso ze stavebních výrobků třída reakce na oheň A1, A2....vyhovuje dle vyhl. 23/2008 Sb.
- 5) Pro navrhování a provádění komínů a připojování spotřebičů paliv včetně výšky musí odpovídat ČSN 73 4201
- 6) Vybavit objekt RD PHP - 1 ks práškový (PG6) s hasící schopností 34A
- 7) Venkovní schody u vstupních dveří a u balkonových dveří jsou naznačeny schematicky včetně jejich základů, jejich přesné řešení není součástí DP
- 8) Vnitřní schodiště zhotoveno tesařsky z NOVATOP SOLID tl. 84 mm



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbát
Email: team@czu.cz
Mobil: +420 111 222 333
IČO: 60460709
DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomová práce
Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Půdorys 1.NP
Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka
Datum: 02/2021
Část dokumentace:
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:
1:50
Č. výkresu: D.1.1.3
Formát: A2

S01

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Teplná izolace Isover UNI
160 mm	Teplná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID

S02

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Teplná izolace Isover UNI
160 mm	Teplná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
150 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton

S04

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Teplná izolace Isover UNI
160 mm	Teplná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID
13 mm	Sádrokarton

S05

13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
50 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton

S08

13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
100 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton

S09

13 mm	Sádrokarton
100 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton

S10

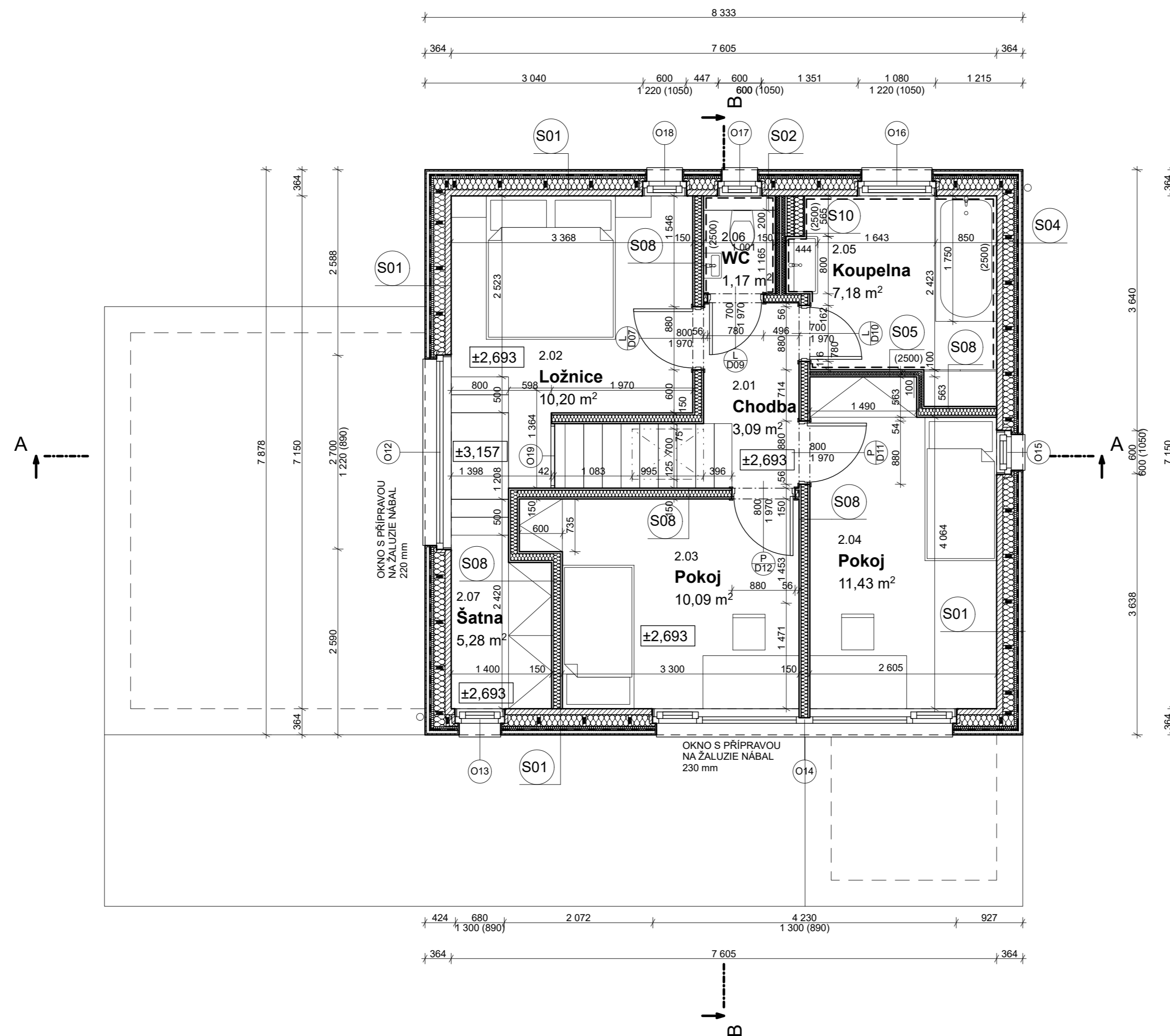
13 mm	Sádrokarton
130 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
100 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton
13 mm	Sádrokarton
50 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton

Tabulka místností 2.NP

Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava stropu
2.01	Chodba	3,09	Dřevo	Omítka	SDK podhled
2.02	Ložnice	10,20	Dřevo	Dřevěný obklad	SDK podhled
2.03	Pokoj	10,09	Dřevo	Omítka + obklad	SDK podhled
2.04	Pokoj	11,43	Dřevo	Omítka + obklad	SDK podhled
2.05	Koupelna	7,18	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
2.06	WC	1,17	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
2.07	Šatna	5,28	Dřevo	Dřevěný obklad	SDK podhled
		48,44 m²			

POZNÁMKA:

- 1) Barva oken, vstupních dveří a venkovních žaluzií bude z exteriéru shodná RAL 7016 nebo RAL 7024 (dle možnosti výrobce), z interiéru přírodní dřevo.
- 2) Vestavěné skříně plní také funkci akustickou. Měly by být součástí systémové dodávky v individuálním provedení na výšku stropu.
- 3) Schůdky a zároveň sedací okno mezi ložnicí a šatnou jsou zhotoveny tesařsky z CNC opracovaných dílů NOVATOP SOLID tl. 84 mm
- 4) Vnitřní schodiště zhotoveno tesařsky z NOVATOP SOLID tl. 84 mm



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbát
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomová práce
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Půdorys 2.NP

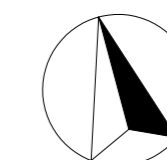
Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Část dokumentace:
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu: **D.1.1.4** Formát: **A2**

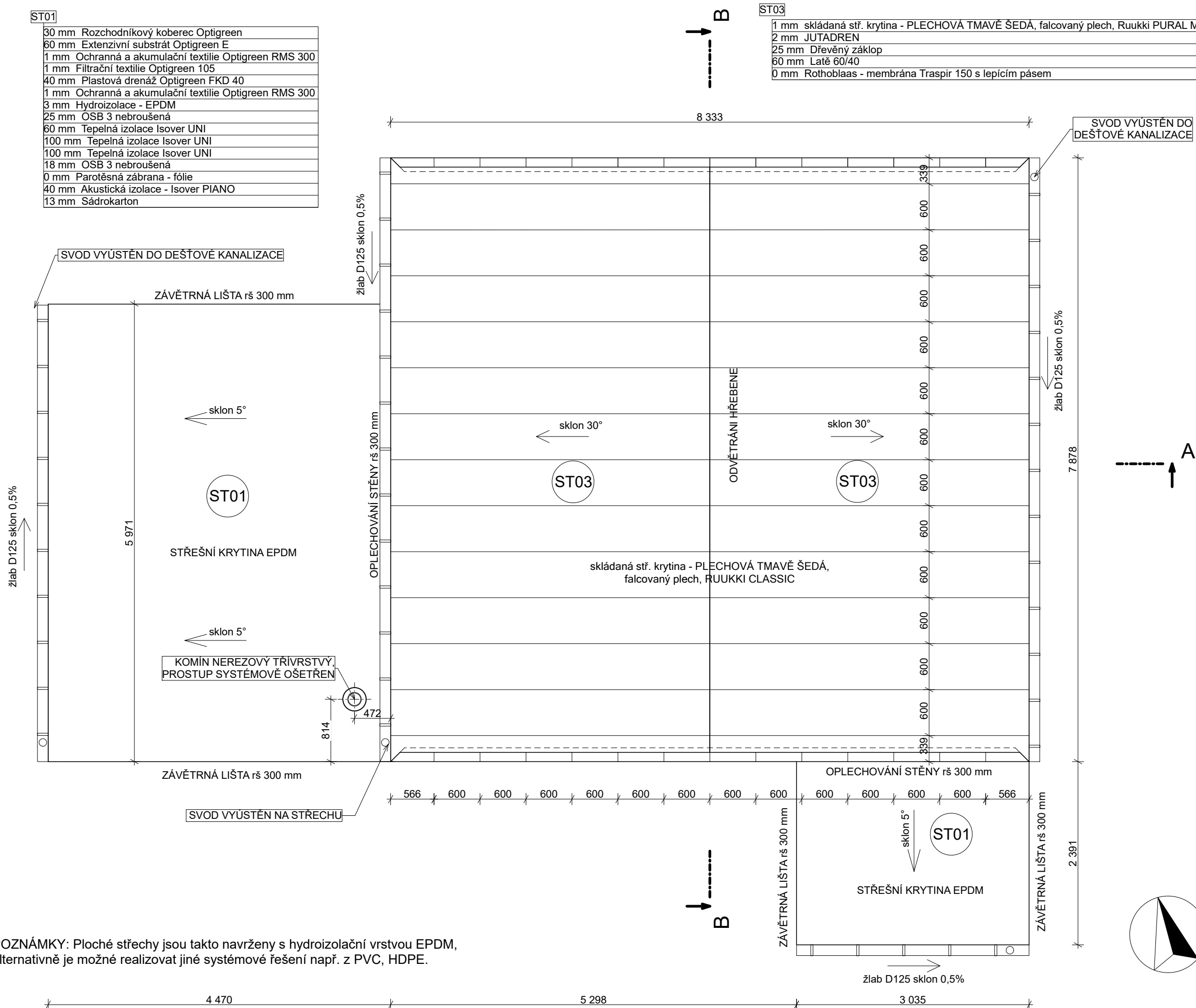


ST01

30 mm	Rozchodníkový koberec Optigreen
60 mm	Extenzivní substrát Optigreen E
1 mm	Ochranná a akumulční textilie Optigreen RMS 300
1 mm	Filtrační textilie Optigreen 105
40 mm	Plastová drenáž Optigreen FKD 40
1 mm	Ochranná a akumulční textilie Optigreen RMS 300
3 mm	Hydroizolace - EPDM
25 mm	OSB 3 nebroušená
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
100 mm	Tepelná izolace Isover UNI
100 mm	Tepelná izolace Isover UNI
18 mm	OSB 3 nebroušená
0 mm	Parotěsná zábrana - fólie
40 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádkarton

ST03

1 mm	skládaná stř. krytina - PLECHOVÁ TMAVÉ ŠEDÁ, falcovaný plech, Ruukki PURAL MATT 50
2 mm	JUTADREN
25 mm	Dřevěný záklop
60 mm	Latě 60/40
0 mm	Rothoblaas - membrána Traspir 150 s lepícím pásem



POZNÁMKY: Ploché střechy jsou takto navrženy s hydroizolační vrstvou EPDM, alternativně je možné realizovat jiné systémové řešení např. z PVC, HDPE.

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Půdorys střechy

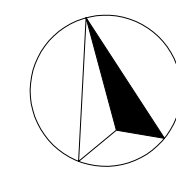
Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**
 Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**
 Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**
 Část dokumentace:
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu: **D.1.1.5** Formát: **A3**



LEGENDA MATERIÁLŮ

	IZOLAČNÍ MATERIÁLY
	EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN
	DESKOVÉ MATERIÁLY
	DŘEVO PŘÍČNÝ ŘEZ
	PŮVODNÍ ZEMINA
	BETON PROSTÝ
	BETON VYZTUŽENÝ
	KAMENIVO SYPANÉ

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Řez A-A

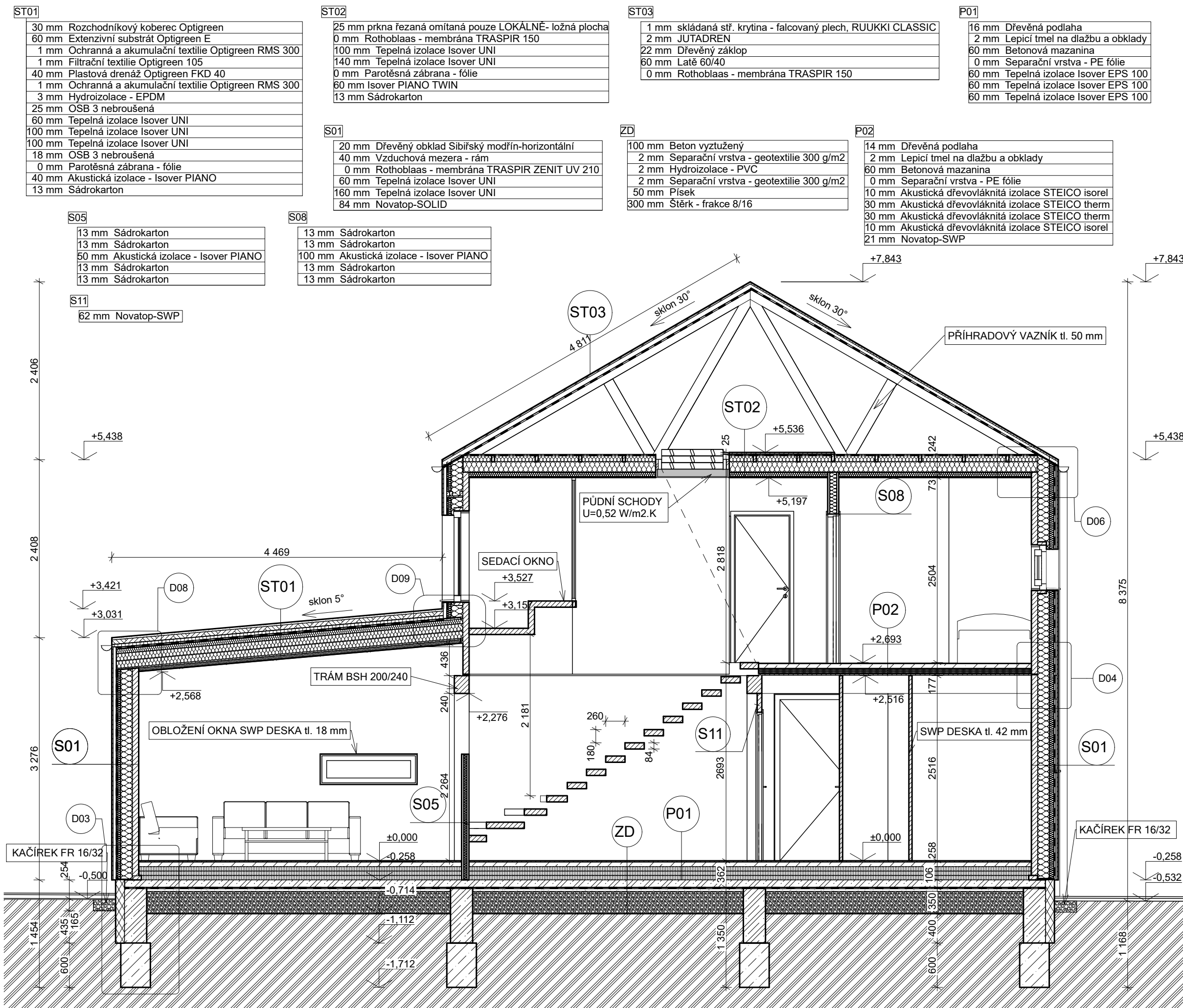
Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vyracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021
 Část dokumentace:
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu:
D.1.1.6 Formát:
A3



S01

20 mm Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm Vzduchová mezera
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm Tepelná izolace Isover UNI
160 mm Tepelná izolace Isover UNI
84 mm Novatop-SOLID

S02

20 mm Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm Vzduchová mezera
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm Tepelná izolace Isover UNI
160 mm Tepelná izolace Isover UNI
84 mm Novatop-SOLID
13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton
150 mm Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton

S04

20 mm Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm Vzduchová mezera
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm Tepelná izolace Isover UNI
160 mm Tepelná izolace Isover UNI
84 mm Novatop-SOLID
13 mm Sádrokarton

P01

16 mm Dřevěná podlaha
2 mm Lepicí tmel na dlažbu a obklady
60 mm Betonová mazanina
0 mm Separální vrstva - PE fólie
60 mm Tepelná izolace Isover EPS 100
60 mm Tepelná izolace Isover EPS 100
60 mm Tepelná izolace Isover EPS 100

S12

20 mm Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm Vzduchová mezera
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210

ST03

1 mm skládaná stř. krytina - falcovaný plech, RUUKKI CLASSIC
2 mm JUTADREN
22 mm Dřevěný záklop
60 mm Latě 60/40
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR 150

ST02

25 mm prkna řezaná omítaná pouze LOKÁLNĚ- ložná plocha
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR 150
100 mm Tepelná izolace Isover UNI
140 mm Tepelná izolace Isover UNI
0 mm Parotěsná zábrana - fólie
60 mm Isover PIANO TWIN
13 mm Sádrokarton

P02

14 mm Dřevěná podlaha
2 mm Lepicí tmel na dlažbu a obklady
60 mm Betonová mazanina
0 mm Separální vrstva - PE fólie
10 mm Akustická dřevovláknitá izolace STEICO isorel
30 mm Akustická dřevovláknitá izolace STEICO therm
30 mm Akustická dřevovláknitá izolace STEICO therm
10 mm Akustická dřevovláknitá izolace STEICO isorel
21 mm Novatop-SWP

S08

13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton
100 mm Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm Sádrokarton
13 mm Sádrokarton

ZD

100 mm Beton vyztužený
2 mm Separální vrstva - geotextilie 300 g/m2
2 mm Hydroizolace - PVC
2 mm Separální vrstva - geotextilie 300 g/m2
50 mm Písek
300 mm Štěrk - frakce 8/16

S07

13 mm Sádrokarton
50 mm Akustická izolace - Isover PIANO
62 mm Novatop-SOLID

S09

13 mm Sádrokarton
100 mm Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm Sádrokarton

LEGENDA MATERIÁLŮ

-  IZOLAČNÍ MATERIÁLY
-  EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN
-  DESKOVÉ MATERIÁLY
-  DŘEVO PŘÍČNÝ ŘEZ
-  PŮVODNÍ ZEMINA
-  BETON PROSTÝ
-  BETON VYZTUŽENÝ

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Řez B-B

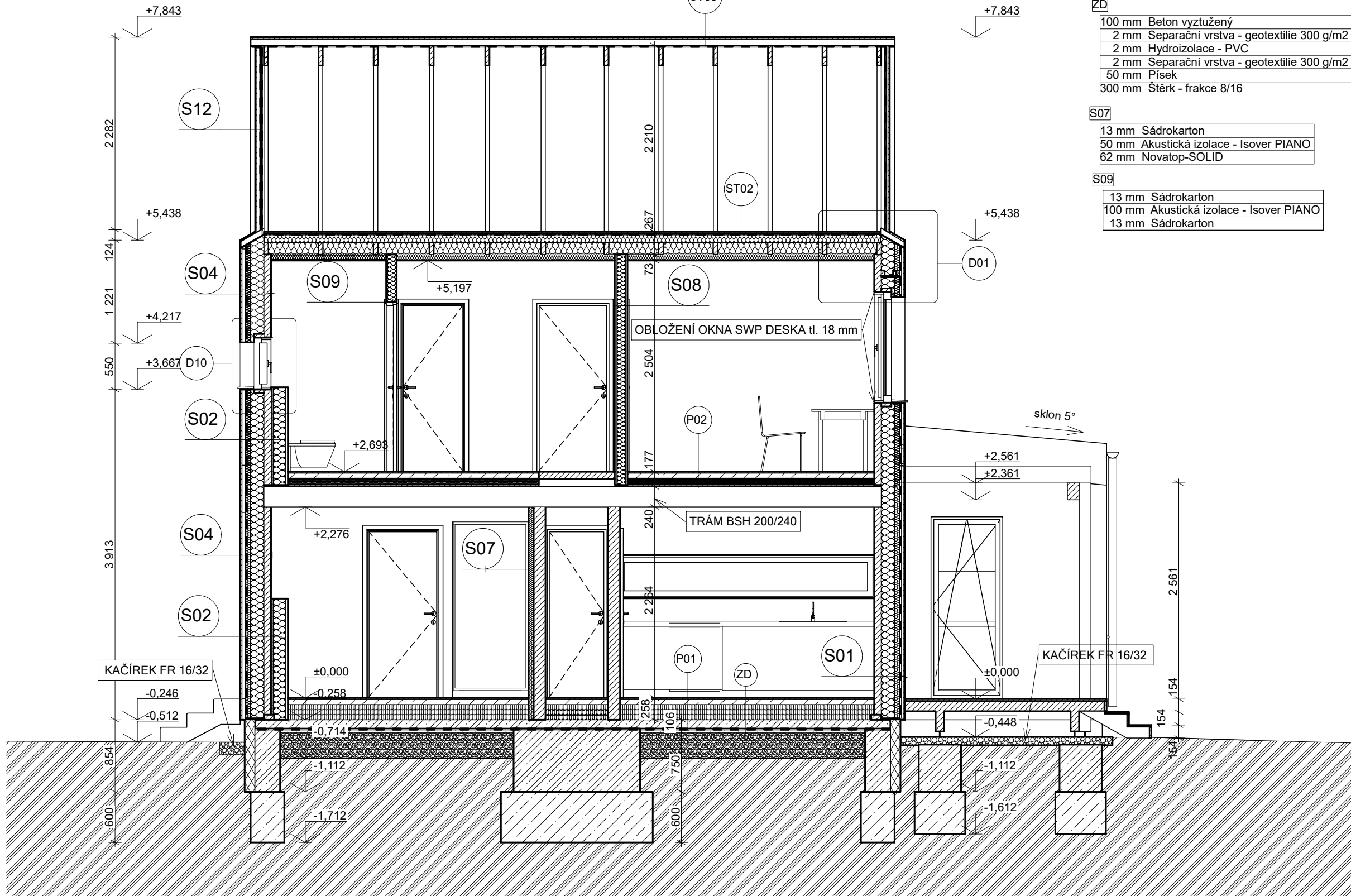
Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

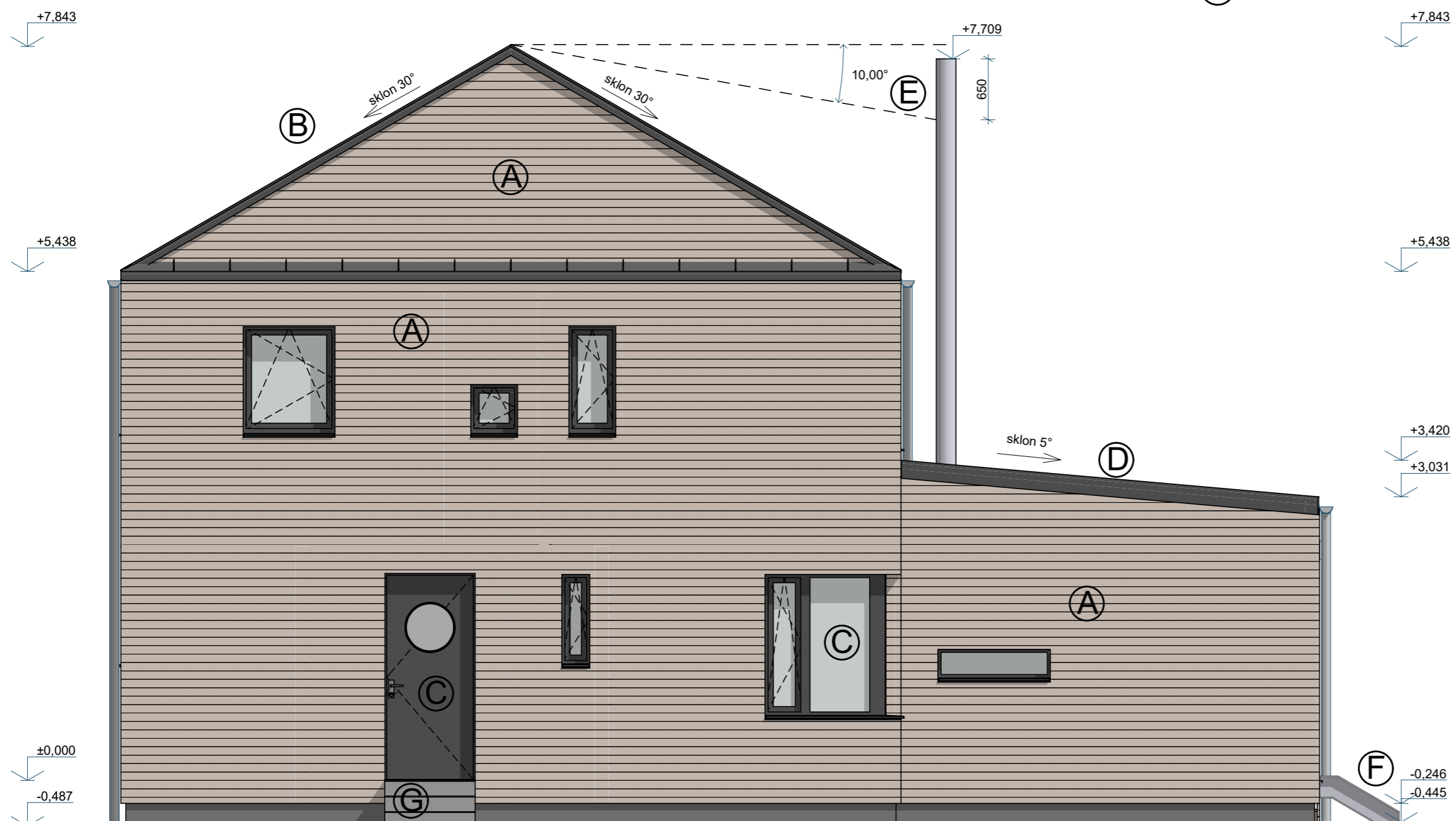
Datum: 02/2021
 Část dokumentace:
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu:
D.1.1.7 Formát:
A3



- Ⓐ HORIZONTÁLNÍ DŘEVĚNÝ OBKLAD SIBIŘSKÝ MODŘÍN tl. 20 mm.
ŠPALETY SIBIŘSKÝ MODŘÍN. BEZ OŠETŘENÍ.
- Ⓑ STŘEŠNÍ KRYTINA A KLEMPÍŘSKÉ PRVKY - FALCOVANÝ PLECH RUUKKI
CLASSIC ANTRACIT RAL 7016, 7024
- Ⓒ OKNA, DVEŘE - DŘEVĚNÁ tl. 92 mm, RAL 7016, 7024 ANTRACIT, IZOLAČNÍ TROJSKLO
- Ⓓ SYSTÉMOVÁ VEGETAČNÍ STŘECHA OPTIGREEN, POKRYV ROZCHODNÍKY
- Ⓔ KOMÍN VNĚJŠÍ D= 210, NEREZOVÝ TŘÍVRSTVÝ, dle ČSN 73 4201
- Ⓕ ZAHRADNÍ SCHODY OCEL/DŘEVO š. 1000 mm
- Ⓖ VCHODOVÉ SCHODY MONOLITICKÝ BETON



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Severní pohled

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

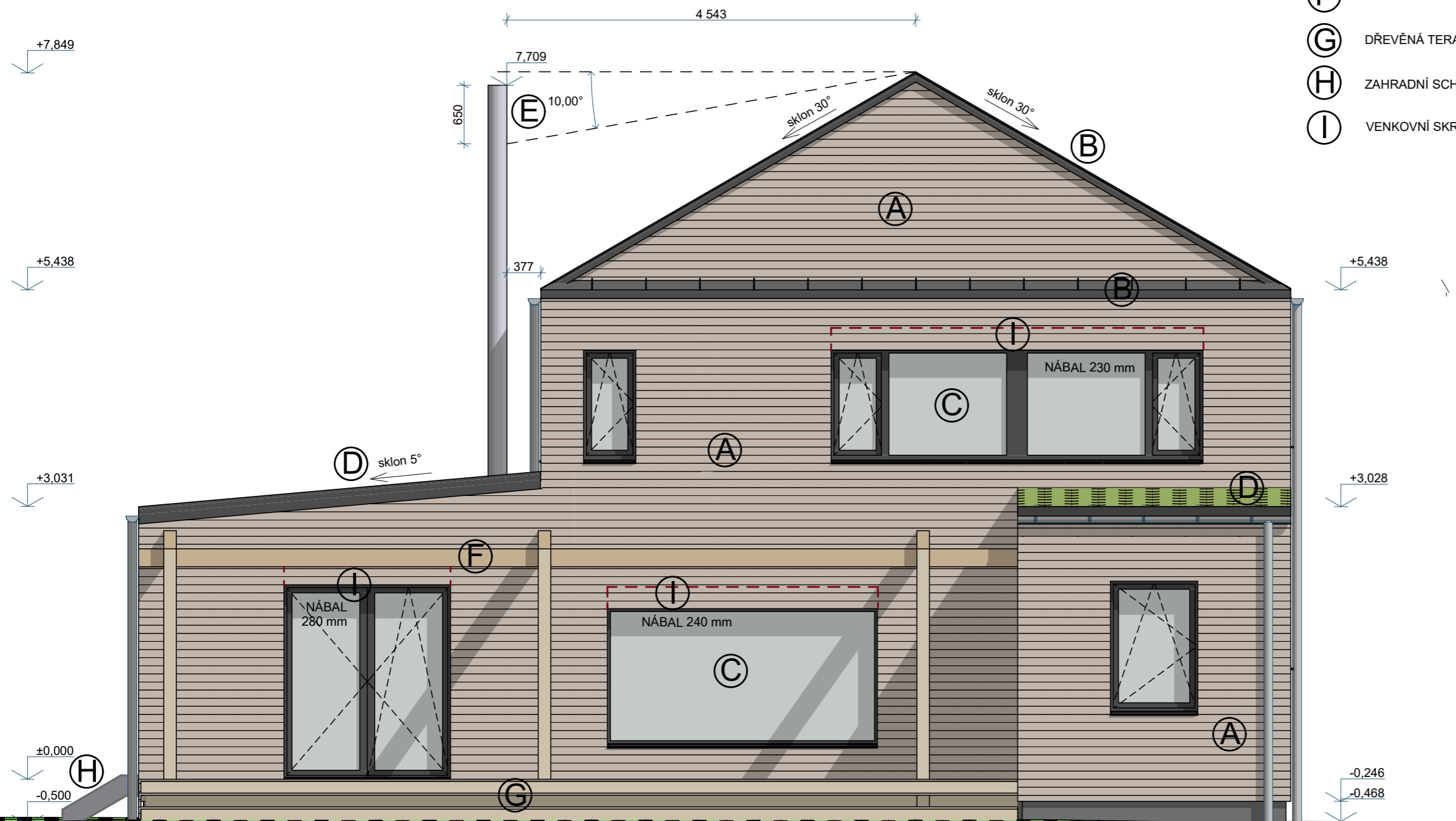
Měřítko Kresby:

1:50

Č. výkresu:
D.1.1.8

Formát:
A3

- (A) HORIZONTÁLNÍ DŘEVĚNÝ OBKLAD SIBIŘSKÝ MODŘÍN tl. 20 mm. ŠPALETY SIBIŘSKÝ MODŘÍN. BEZ OŠETŘENÍ.
- (B) STŘEŠNÍ KRYTINA A KLEMPÍŘSKÉ PRVKY - FALCOVANÝ PLECH RUUKKI CLASSIC ANTRACIT RAL 7016, 7024
- (C) OKNA, DVEŘE - DŘEVĚNÁ tl. 92 mm, RAL 7016, 7024 ANTRACIT, IZOLAČNÍ TRC
- (D) SYSTÉMOVÁ VEGETAČNÍ STŘECHA OPTIGREEN, POKRYV ROZCHODNÍKY
- (E) KOMÍN VNĚJŠÍ D= 210, NEREZOVÝ TŘÍVRSTVÝ, dle ČSN 73 4201
- (F) KVH KONSTRUKCE PERGOLY, POUŽITÍ TRVANLIVÉ DŘEVINY ČI NÁTĚRU
- (G) DŘEVĚNÁ TERASA SIBIŘSKÝ MODŘÍN tl. 25 mm. BEZ OŠETŘENÍ.
- (H) ZAHRADNÍ SCHODY OCEL/DŘEVO š. 1000 mm
- (I) VENKOVNÍ SKRYTÉ ŽALUZIE ZETTA 90



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Jižní pohled

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:

1:50

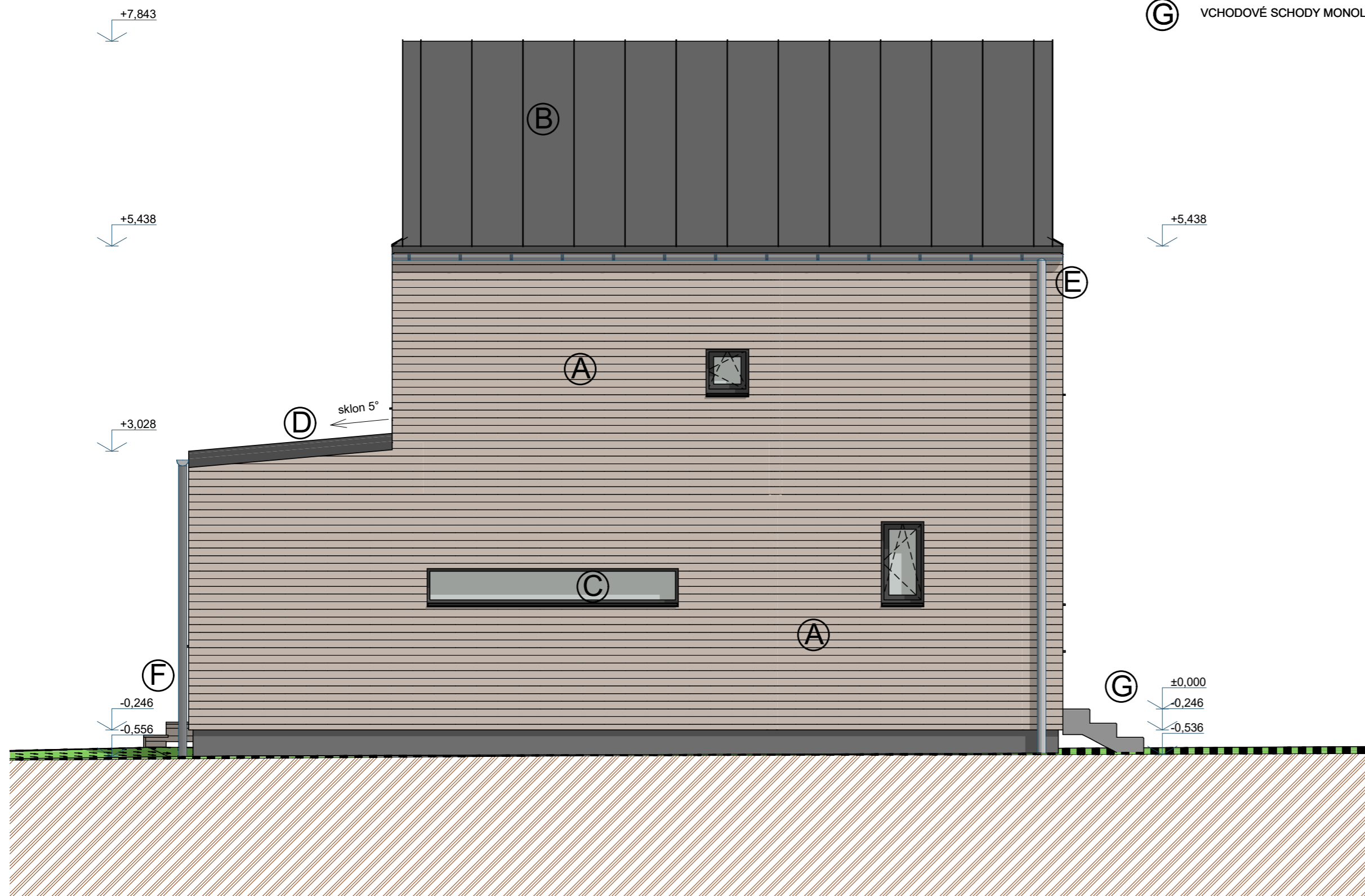
Č. výkresu:

D.1.1.9

Formát:

A3

- (A) HORIZONTÁLNÍ DŘEVĚNÝ OBKLAD SIBIŘSKÝ MODŘÍN tl. 20 mm.
ŠPALETY SIBIŘSKÝ MODŘÍN. BEZ OŠETŘENÍ.
- (B) STŘEŠNÍ KRYTINA A KLEMPÍŘSKÉ PRVKY - FALCOVANÝ PLECH RUUKKI
CLASSIC RAL 7016, 7024 ANTRACIT
- (C) OKNA, DVEŘE - DŘEVĚNÁ tl. 92 mm, RAL 7016, 7024 ANTRACIT, IZOLAČNÍ TROJSKLO
- (D) SYSTÉMOVÁ VEGETAČNÍ STŘECHA OPTIGREEN
- (E) OKAPOVÉ ŽLABY ø 125 mm FeZn, SVODY ø 100 mm FeZn
- (F) ZAHRADNÍ SCHODY Z TERASY SIBIŘSKÝ MODŘÍN NEOŠETŘENÝ
- (G) VCHODOVÉ SCHODY MONOLITICKÝ BETON



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Východní pohled

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:

1:50

Č. výkresu:
D.1.1.10

Formát:
A3

- Ⓐ HORIZONTÁLNÍ DŘEVĚNÝ OBKLAD SIBIŘSKÝ MODŘÍN tl. 20 mm. ŠPALETY SIBIŘSKÝ MODŘÍN. BEZ OŠETŘENÍ.
- Ⓑ STŘEŠNÍ KRYTINA A KLEMPÍŘSKÉ PRVKY - FALCOVANÝ PLECH RUUKKI CLASSIC RAL 7016, 7024 ANTRACIT
- Ⓒ OKNA, DVEŘE - DŘEVĚNÁ tl. 92 mm, RAL 7016, 7024 ANTRACIT, IZOLAČNÍ TROJSKLO
- Ⓓ SYSTÉMOVÁ VEGETAČNÍ STŘECHA OPTIGREEN, POKRYV ROZCHODNÍKY
- Ⓔ KOMÍN VNĚJŠÍ D= 210, NEREZOVÝ TŘÍVRSTVÝ, dle ČSN 73 4201
- Ⓕ KVH KONSTRUKCE PERGOLY, POUŽITÍ TRVANLIVÉ DŘEVINY ČI NÁTĚRU

- Ⓖ DŘEVĚNÁ TERASA Z THERMOWOOD tl. 24 mm. BEZ OŠETŘENÍ.
- Ⓗ ZAHRADNÍ SCHODY OCEL/DŘEVO š. 1000 mm
- Ⓘ VENKOVNÍ SKRYTÉ ŽALUZIE ZETTA 90
- Ⓝ OKAPOVÉ ŽLABY ø 125 mm FeZn, SVODY ø 100 mm FeZn
- Ⓚ VCHODOVÉ SCHODY MONOLITICKÝ BETON



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátov
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Západní pohled

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

Měřítko Kresby:

1:50

Č. výkresu:
D.1.1.11

Formát:
A3

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Výpis oken a vstupních dveří

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**

Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**

Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

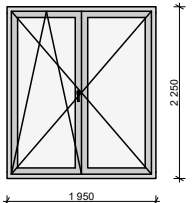
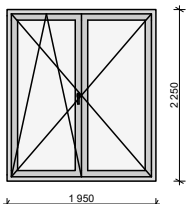
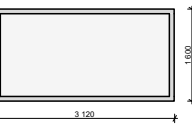
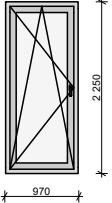
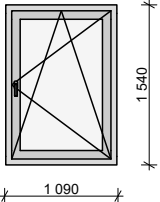
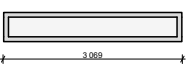
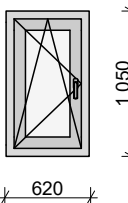
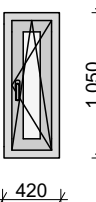
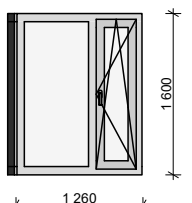
Měřítko Kresby:

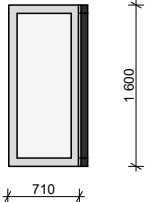
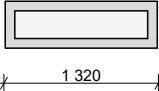
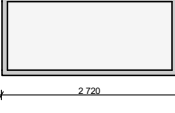
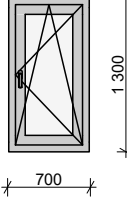

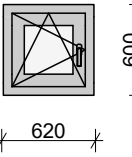
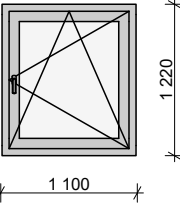
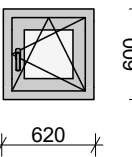
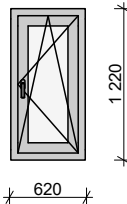
Č. výkresu:

D.1.1.12

Formát:

A2

ID	Počet	Pohled ze strany pantů (interiéru)	Rozměry		Zasklení	Rám okna	Barva rámu	Okenní klička	Okapnička	Krytky pantů	Drážka pro interiérový parapet	Kolejnice v nadpraží	Poznámky
			Výška	Šířka									
O01	1		2 250	1 950	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	zakládací práh zapuštěn 40mm, příprava pro předokenní žaluzie, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K. Třída bezpečnosti RC2
O02	1		2 250	1 950	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	zakládací práh zapuštěn 40mm, příprava pro předokenní žaluzie, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K. Třída bezpečnosti RC2
O03	1		1 600	3 100	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	drážka pro venkovní parapet, příprava pro předokenní žaluzie, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K
O04	1		2 250	950	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	zakládací práh zapuštěn 40mm, příprava pro předokenní žaluzie, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K. Třída bezpečnosti RC2
O05	1		1 540	1 070	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K
O06	1		500	3 049	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K
O07	1		1 050	600	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K
O08	1		1 050	400	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K
O09	1		1 600	1 250	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K

ID	Počet	Pohled ze strany pantů (interiéru)	Rozměry		Zasklení	Rám okna	Barva rámu	Okenní klička	Okapnička	Krytky pantů	Drážka pro interiérový parapet	Kolejnice v nadpraží	Poznámky
			Výška	Šířka									
O10	1		1 600	700	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
O11	1		400	1 300	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
O12	1		1 220	2 700	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	drážka pro venkovní parapet, příprava pro předokenní žaluzie, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$
O13	1		1 300	680	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
O14	1		1 300	4 230	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	jednokolejnice	drážka pro venkovní parapet, příprava pro předokenní žaluzie, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
O15	1		600	600	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
O16	1		1 220	1 080	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
O17	1		600	600	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
O18	1		1 220	600	Izolační trojsklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	drážka pro venkovní parapet, okna s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38 \text{ dB}$ $U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

ID	Počet	Pohled ze strany pantů (interiéru)	Rozměry		Zasklení	Rám okna	Barva rámu	Okenní klička	Okapnička	Krytky pantů	Dražka pro interiérový parapet	Kolejnice v nadpraží	Poznámky
			Výška	Šířka									
O19	1		1 670	900	Connex z vnitřní strany	Hliníkové okno	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	Interiérové okno v 2NP v ložnici na sedacím okně. Slouží k prosvětlení schodiště. Bezpečnostní sklo kalené.
V01	1		2 168	900	Izolační trojsklo; Connex z vnitřní strany; Mléčné sklo	Dřevěné okno; IV92-N	Ral xxxx	stříbrný Elox	stříbrný Elox	stříbrné	NE	NE	zakládací práh, dveře s minimální hodnotou vážené neprůzvučnosti $R_w = 38$ dB $U_w = 0,69$ W/m ² K. Třída bezpečnosti RC3

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Stavebně konstrukční řešení

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**

Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**

Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

D.1 Dokumentace stavebního objektu

Č. přílohy:

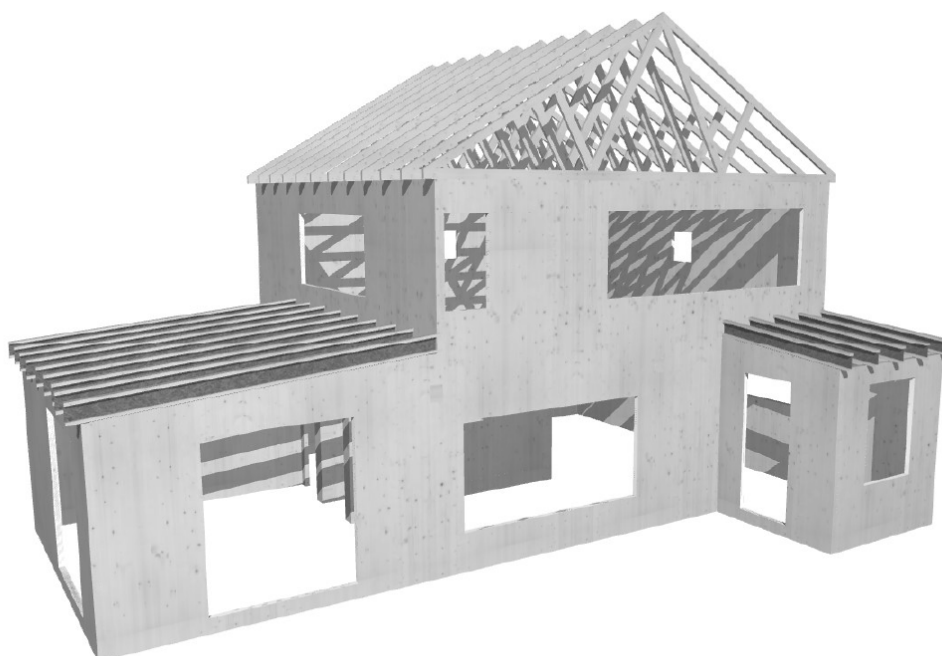
D.1.2.

D. Dokumentace objektů

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.a) technická zpráva

D.1.2.c) Statické posouzení



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Předmět statického posudku

Předmětem výpočtu je návrh, posouzení s případná optimalizace zásadních prvků nosné konstrukce novostavby rodinného domu v k.ú.: Nová Bystřice [704971] na p.č. 5491/17 a 5491/18. Neobsahuje posouzení příhradových střešních vazníků.

Geograficky se stavba nachází ve třetí sněhové oblasti. Zatížení větrem třetí oblast, kategorie terénu II.

Popis konstrukce

Posuzovaný objekt se dvěma nadzemními podlažími je navržen jako dřevostavba. Sedlová střecha 2.NP je tvořená dřevěnými příhradovými vazníky, které musí být ztuženy jak na spodních, tak na horních pasech prkny, deskovým materiálem (OSB), nebo příhradově. Plochá střecha 1.NP je tvořená stropem z dřevěných lepených I nosníků, které jsou uloženy na CLT nosných stěnách. Strop 1.NP je tvořený dřevěnými nosníky uloženými na obvodových stěnách a na průvlacích, uložení v nosných stěnách se využívá uložení do kapsy, pro uložení na průvlacích se využívají skryté kotvy. Stěny jsou tvořeny masivními dřevěnými panely Novatop Solid 84 mm, některé nosné i nenosné příčky pak Novatop Solid 62 mm. Založení je realizováno na dvoustupňových betonových základových pasech. Základová spára je cca 1,0 m pod původním trémem, pod úrovní navážek a humózní hlíny.

!!!Z důvodu přílišné složitosti počítání s I nosníky a mých nedostatečných zkušeností jsem nahradil I nosníky Steico Joist SJ 90 260mm, KVH 100x260mm s rastrem 625mm. Dále ve výpočtu z hlediska zjednodušení budu maximálně počítat s klasickým KVH C24.

Literatura

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1:

Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem ČSN EN 1993-1-1

Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1:

Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy

Podklady

Výkresová část diplomové práce – architektonicko-stavební řešení. Dále poté výkresy krovu a stropu a pohledy stěn a nosníků.

Charakteristiky materiálů

Dřevo: Třída provozu : 2 , k_{mod} = 0.80				
Třída pevnosti		Lepené lamelové dřevo GL24h (ČSN EN 1194)	Rostlé dřevo C24 (ČSN EN 338)	
Ohyb	$f_{m,g,k}$	24	24	
Tah	$f_{t,0,g,k}$	16,5	14	
	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,5	
Tlak	$f_{c,0,g,k}$	24	21	
	$f_{c,90,g,k}$	2,7	2,5	
Smyk	$f_{v,g,k}$	4,3	4,0	
Modul pružnosti E	$E_{0,mean,g}$	11 600	11 000	
	$E_{0,05,g}$	9 400	7 400	
	$E_{90,mean,g}$	390	370	
Modul pružnosti G	$G_{mean,g}$	720	690	
Hustota	$\rho_{g,k}$	380	350	kg/m^3
Dílčí vlastností materiálů	souč. γ_m	1,25	1,30	-

ČÁST 1.

Zatížení

Zatěžovací stavy

Číslo	Druh zatížení		Dle normy
ZS1	Stálá	Vlastní tíha	ČSN EN 1991-1-1
ZS2	Proměnná	Zatížení sněhem	STN EN 1991-1-3
ZS3		Zatížení sněhem výjimečné	
ZS4		Zatížení větrem	STN EN 1991-1-4
ZS5		Užitné	STN EN 1991-1-1

Zatížení stálá:

Střecha 1.NP ST02			
Materiál	b/h [mm]	Obj. tíha [kN/m ³]	Zatížení [kN/m ²]
Zelená střecha	---	---	1,400
Fólie	---	---	0,050
OSB deska	25	6,90	0,173
Lat'	60/60	5,00	0,029
Krokev á 625 mm	80/260	5,00	(0,166)
Minerální vlna	260+50	0,40	0,124
CD rošt	---	---	0,050
Deska SDK	12,5	8,40	0,105
Celkem		g₁ =	1,93 (2,10)

Střecha 2.NP ST03			
Materiál	b/h [mm]	Obj. tíha [kN/m³]	Zatížení [kN/m²]
Plechová krytina	---	---	0,050
Prkna	22	5,00	0,110
Kontralať á 1,02 m	60/40	5,00	0,019
Vazník á 1,02 m	---	---	(0,150)
Celkem		g₂ =	0,18 (0,33)

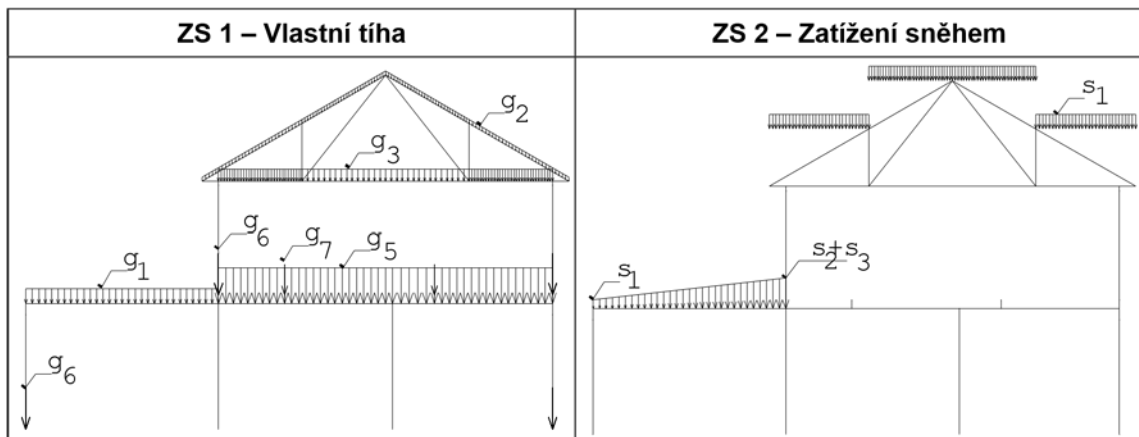
Podhled střechy 2.NP ST02			
Materiál	b/h [mm]	Obj. tíha [kN/m³]	Zatížení [kN/m²]
Prkna	24	5,00	0,120
Minerální vlna	240+60	0,40	0,124
OSB deska	18	6,90	0,124
CD rošt	---	---	0,050
Deska SDK	12,5	8,40	0,105
Celkem		g₃ =	0,54

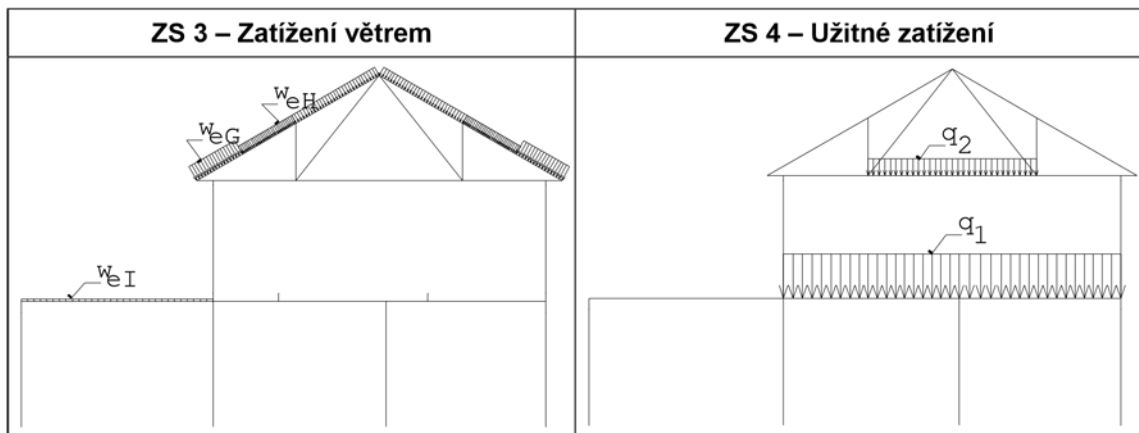
Strop 1.NP P02			
Materiál	b/h [mm]	Obj. tíha [kN/m³]	Zatížení [kN/m²]
Podlaha	16	---	0,150
Beton	60	22,00	1,200
Dřevovláknitá vata	60	2,00	0,080
SWP deska	21	5,00	0,105
Nosníky á 1,04 m	120/240	5,00	(0,145)
Celkem		g₅ =	1,54 (1,68)

Zatížení větrem				
Popis				Zatížení [kN/m²]
Oblast III, kategorie terénu II $v_{ref} = 27,5 \text{ ms}^{-1}$, $z = h = 7,8 \text{ m}$, $q_p(z) = 1,04 \text{ kNm}^{-2}$				
90°	D	$c_{pe} = +0,80$	$W_{eD} = q_p(z) \cdot c_{pe} =$	+0,83
	E	$c_{pe} = -0,50$	$W_{eE} = q_p(z) \cdot c_{pe} =$	-0,52
1°	I	$c_{pe} = +0,20$	$W_{eI} = q_p(z) \cdot c_{pe} =$	+0,21
30°	G	$c_{pe} = +0,70$	$W_{eD} = q_p(z) \cdot c_{pe} =$	+0,73
	H	$c_{pe} = -0,40$	$W_{eE} = q_p(z) \cdot c_{pe} =$	-0,42

Užitné zatížení		
Popis		Zatížení [kN/m²]
Kategorie A - obytné místnosti, terasa	$q_1 =$	1,50
Kategorie H - půda	$q_2 =$	0,75

Schémata zatěžovacích stavů





Kombinace zatěžovacích stavů

Kombinace zatížení pro mezní stavy únosnosti pro trvalé a dočasné návrhové situace (STR) (soubor B): $\Sigma \gamma G_j \cdot G_{kj} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$

K1: 1,35. ZS1 + 1,5. 0,5 ZS2 + 1,5. 0,6 ZS3 + 1,5. 0,7. ZS4

K2: 1,35. 0,85. ZS1 + 1,5. ZS2 + 1,5. 0,6 ZS3 + 1,5. 0,7. ZS4

K3: 1,35. 0,85. ZS1 + 1,5. ZS4 + 1,5. 0,5 ZS2 + 1,5. 0,6. ZS3

Kombinace zatížení pro mezní stavy použitelnosti pro konečnou deformaci (s vlivem dotvarování): Σ

$(1 + k_{def}) \cdot G_{kj} + (1 + \psi_{2,1} \cdot k_{def}) \cdot Q_{k1} + \Sigma (\psi_{0,i} + \psi_{2,i} \cdot k_{def}) \cdot Q_{ki}$

K4: $(1 + 0,8) \cdot ZS1 + (1 + 0,0 \cdot 0,8) \cdot ZS2 + (0,6 + 0,0 \cdot 0,8) \cdot ZS3 + (0,7 +$

$0,3 \cdot 0,8) \cdot ZS4$ K5: $(1 + 0,8) \cdot ZS1 + (1 + 0,3 \cdot 0,8) \cdot ZS4 + (0,5 + 0,0 \cdot 0,8) \cdot$

$ZS2 + (0,6 + 0,0 \cdot 0,8) \cdot ZS3$

Kombinace zatížení pro mezní stavy únosnosti pro dočasné návrhové situace (EQU)

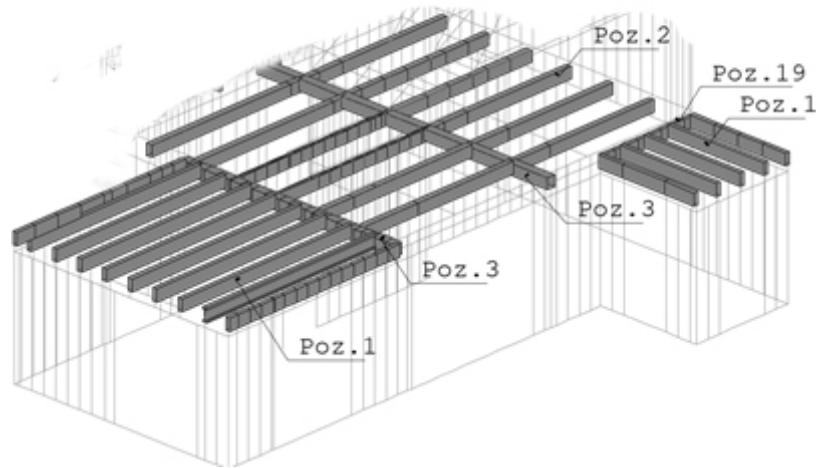
(soubor A): $\Sigma \gamma G_j \cdot G_{kj} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$

K6: 0,9. ZS1 + 1,5. ZS3

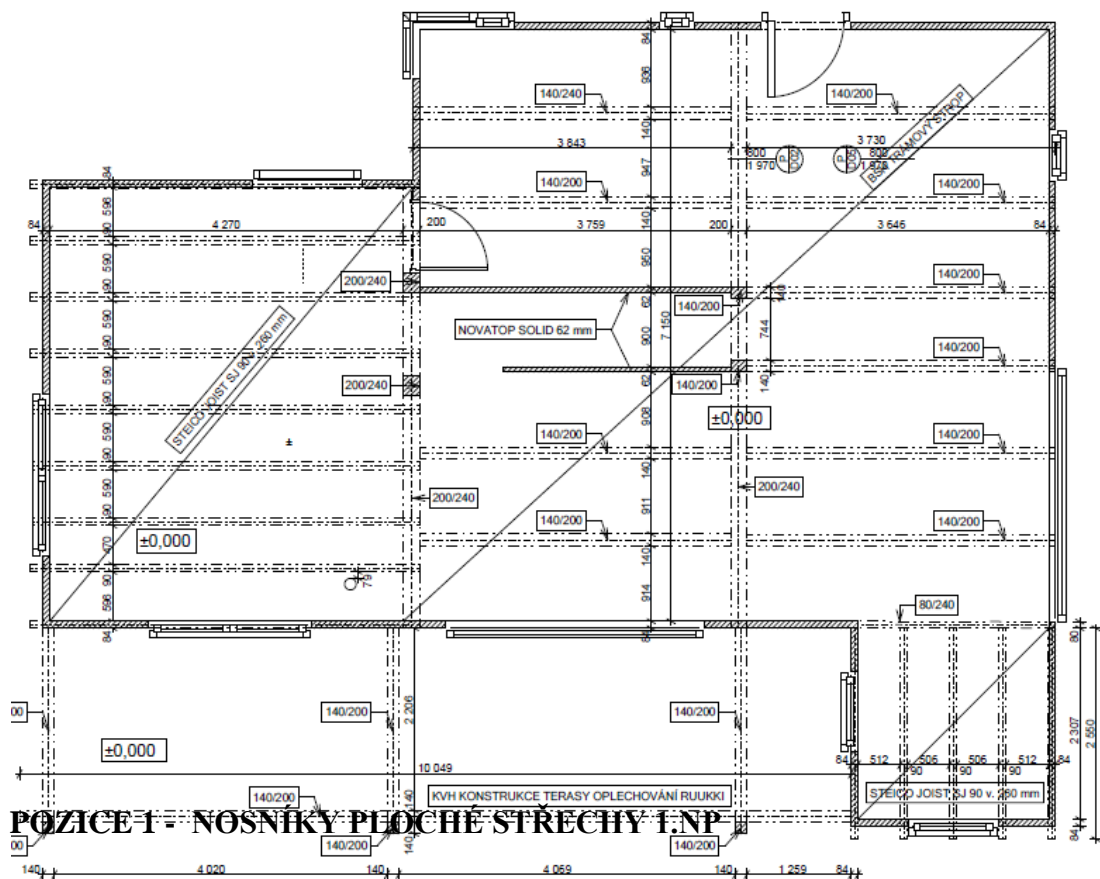
ČÁST 2.

Střecha 1.NP a strop 1.NP

3D schéma stropu 1.NP Více viz. výkresy D.1.2.



Půdorys stropů 1.NP



Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : 100/260 mm á 625 mm

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1052	2	2	0.0	-0.00	0.00	10.38	0.00	-0.00	0.00
1052	2	2	4430.0	-0.00	0.00	-8.22	0.00	-0.00	0.00
1062	2	2	1993.5	-0.00	0.00	0.41	0.00	10.31	-0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	10.4[kN]	0.0[kNm]	10.3[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.9[MPa]	0.0[MPa]	9.1[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00	0.62	0.00

Smyk : 0.36 Ohyb : 0.62

Maximální jednotkový posudek = **0.62** - průřez vyhovuje

Deformace: K 4/5

Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	unet,fin [mm]	l [mm]	ucrit [mm]
1052	2	4	2215.0	-0.00	-12.95	-13.0	4430	l/250 = 17.7

POZICE 2 - NOSNÍKY STROPU 1.NP

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : 140/240 mm á 1040 mm

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
703	10	3	0.0	-0.00	-0.00	12.35	0.00	0.00	-0.00
702	10	3	364.0	-0.00	-0.00	- 12.59	-0.00	-0.00	0.00
657	10	3	2260.0	-0.00	-0.00	-0.47	-0.00	12.13	-0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	- 12.6[kN]	0.0[kNm]	12.1[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	- 0.8[MPa]	0.0[MPa]	9.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.61	0.00

Smyk : 0.34 Ohyb : 0.61

Maximální jednotkový posudek = **0.61** - průřez vyhovuje

Deformace: K 4/5

Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	u _{net,fin} mm	l [mm]	u _{crit} [mm]
68	657	5	2034.0	-0.00	-13.53	-13.5	4005	1/250 = 16.0

PRŮVLAKY**STROPU C24****200x240****Vnitřní síly: K****1/3**

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
549	13	3	0.0	0.00	0.00	35.39	-0.00	-18.67	0.00
Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
568	13	2	231.0	0.00	0.00	-39.58	-0.00	-18.96	0.00
552	13	3	0.0	0.00	-0.00	-19.10	-0.00	20.05	0.00
569	13	2	0.0	0.00	-0.00	34.71	0.00	-18.96	0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	- 39.6[kN]	0.0[kNm]	20.1[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	- 1.8[MPa]	0.0[MPa]	10.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.71	0.00

Smyk : 0.75 Ohyb : 0.71

Maximální jednotkový posudek = **0.75** - průřez vyhovuje**Deformace: K 4/5**

Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	unet,fin [mm]	l [mm]	ucrit [mm]
593	13	5	530.0	-0.00	-8.80	-8.8	3207	1/250 = 12.8

POZICE 19 - PRŮVLAK STROPU 1.NP

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : 80/240 mm

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
455	5	2	0.0	-0.00	0.00	9.38	0.00	-0.00	0.00
465	5	2	346.5	-0.00	-0.00	-9.34	0.00	-0.00	-0.00
460	5	2	51.5	-0.00	0.00	2.30	0.00	6.86	0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	-9.4[kN]	0.0[kNm]	6.9[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	- 1.1[MPa]	0.0[MPa]	9.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.61	0.00

Smyk : 0.45 Ohyb : 0.61

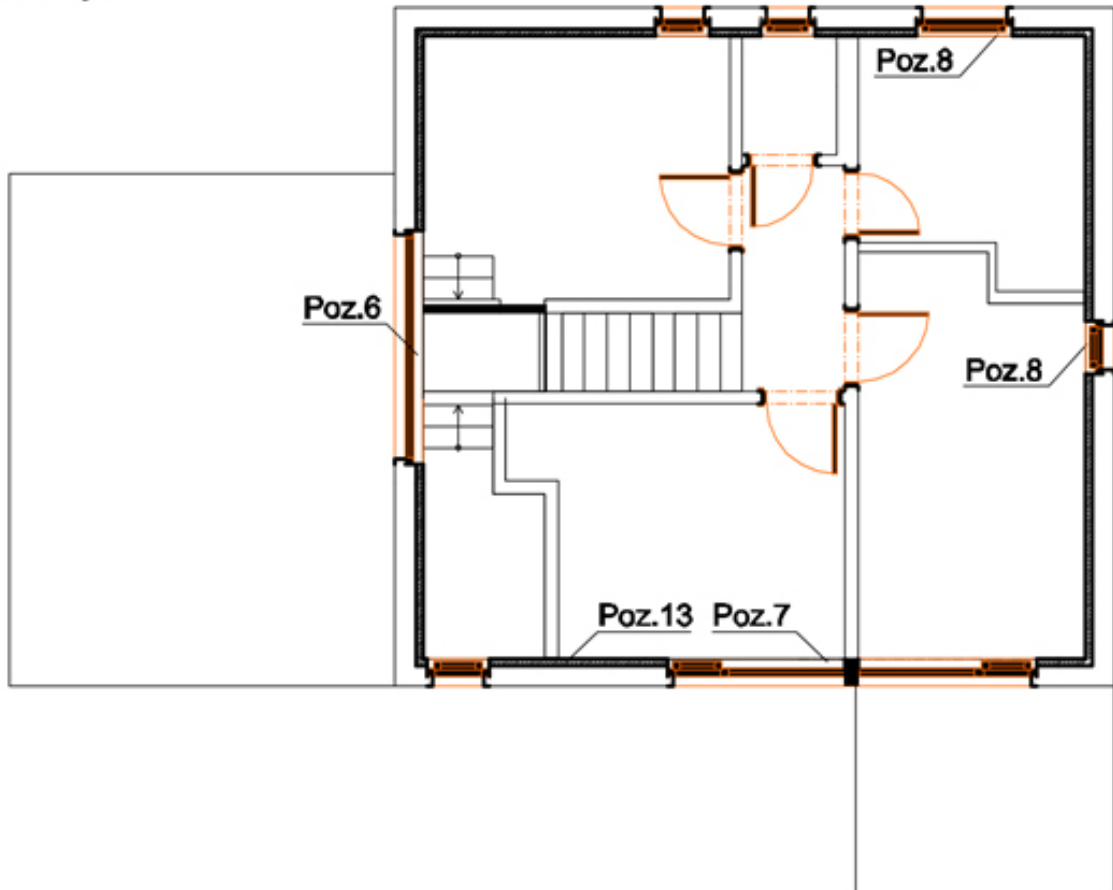
Maximální jednotkový posudek = **0.61** - průřez vyhovuje

Deformace: K 4/5

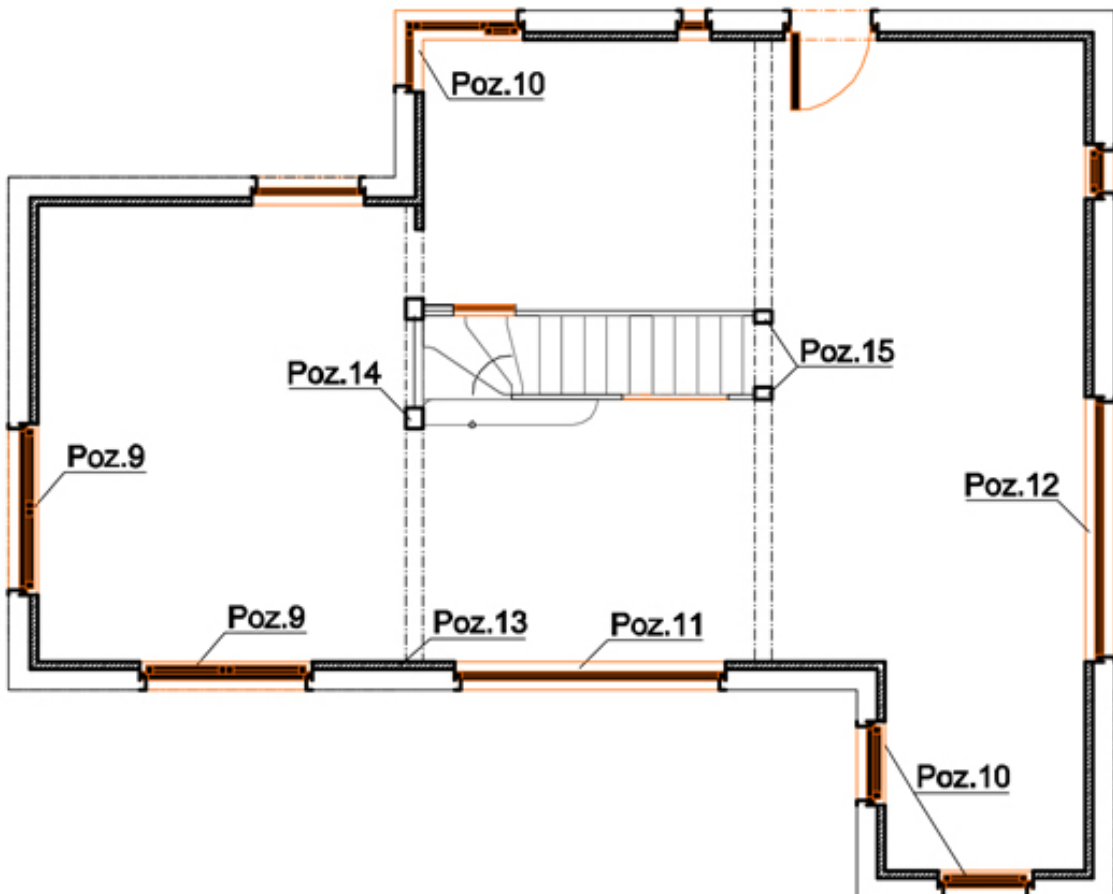
Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	unet,fin [mm]	l [mm]	u _{crit} [mm]
460	5	4	25.7	-0.00	-4.71	-4.7	2390	1/250 = 9.6

ČÁST 3. -Stěny

Půdorys 2.NP



Půdorys 1.NP



POZICE 6 - NADPRAŽÍ OTVORŮ VE STĚNÁCH 2.NP šířky 2,7 m**Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : Novatop Solid 84/450 mm****Vnitřní síly: K 1/3**

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
442	14	2	0.0	-0.00	0.00	11.84	0.00	-0.00	-0.00
444	14	2	889.0	-0.00	-0.00	-11.74	-0.00	-0.00	-0.00
444	14	2	0.0	-0.00	-0.00	-11.68	-0.00	10.41	0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	- 11.8[kN]	0.0[kNm]	10.4[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.6[MPa]	0.0[MPa]	8.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.57	0.00

Smyk : 0.21 Ohyb : 0.57

Maximální jednotkový posudek = **0.57** - průřez vyhovuje**Deformace: K 4/5**

Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	unet,fin [mm]	l [mm]	ucrit [mm]
------	--------	---	------------	-----------------------	-----------------------	------------------	-----------	---------------

27	485	4	520.0	0.00	-2.99	-3.00	2750	1/250 = 11.0
----	-----	---	-------	------	-------	-------	------	-----------------

POZICE 7 - NADPRAŽÍ OTVORŮ VE STĚNÁCH 2.NP šířky 4,25 m

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : Novatop Solid 84/360 mm (2x42 mm vert.)

POZICE 8 - NADPRAŽÍ OTVORŮ VE STĚNÁCH 2.NP šířky do 1,2 m

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : Novatop Solid 84/450 mm (2x42 mm vert.)

POZICE 9 - NADPRAŽÍ OTVORU VE STĚNĚ 1.NP šířky 2,0 m

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : Novatop Solid 84/300 mm (2x42 mm vert.)

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
193	15	2	0.0	0.00	0.00	-12.71	0.00	4.70	-0.00
190	15	2	0.0	0.00	-0.00	11.94	0.00	-0.00	-0.00
192	15	2	0.0	0.00	0.00	-4.49	0.00	7.51	-0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	12.7[kN]	0.0[kNm]	7.5[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.8[MPa]	0.0[MPa]	10.4[MPa]	0.0[MPa]

Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.71	0.00

Smyk : 0.31 Ohyb : 0.71

Maximální jednotkový posudek = **0.71** - průřez vyhovuje

Deformace: K 4/5

Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	u _{net,fin} [mm]	l [mm]	u _{crit} [mm]
191	15	4	625.0	0.00	-4.00	-4.0	2090	1/250 = 8.4

POZICE 10 - NADPRAŽÍ OTVORŮ VE STĚNÁCH 1.NP šířky do 2,0 m

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : Novatop Solid 84/250 mm (2x42 vert.)

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
290	16	3	0.0	-0.00	0.00	-13.41	0.00	-0.22	-0.00
279	16	2	0.0	0.00	0.00	4.65	0.00	-0.50	-0.00
190	16	2	0.0	-0.00	0.00	-0.64	-0.00	0.73	-0.00
291	16	2	268.0	-0.00	0.00	-1.47	0.00	-1.18	-0.00

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	My
--	---	----	----	----	----	----

Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	- 13.4[kN]	0.0[kNm]	-1.2[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	- 1.0[MPa]	0.0[MPa]	-4.8[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.32	0.00

Smyk : 0.39 Ohyb : 0.32

Maximální jednotkový posudek = **0.39** - průřez vyhovuje

Deformace: K 4/5

Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	unet,fin [mm]	l [mm]	ucrit [mm]
11	237	4	1239.0	0.00	-1.51	-1.5	740	1/125 = 5.9

POZICE 11 - NADPRAŽÍ OTVORU VE STĚNĚ 1.NP šířky 3,1 m

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : Novatop Solid 84/590 mm (2x42 mm vert.)

POZICE 12 - NADPRAŽÍ OTVORU VE STĚNĚ 1.NP šířky 3,05 m

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : Novatop Solid 84/880 mm (27 mm vert. + 2x27 hor.) oslabený výřezy pro stropní nosníky

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
213	18	3	0.0	0.00	-0.00	-9.67	0.00	12.95	0.00
206	18	2	0.0	0.00	0.00	15.71	0.00	-0.00	-0.00
216	18	2	302.0	0.00	-0.00	-12.03	0.00	2.30	0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	15.7[kN]	0.0[kNm]	13.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.5[MPa]	0.0[MPa]	5.3[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.36	0.00

Smyk : 0.18 Ohyb : 0.36

Maximální jednotkový posudek = **0.36** - průřez vyhovuje

Deformace: K 4/5

Prut	Průřez	K	dx [mm]	uy net,fin [mm]	uz net,fin [mm]	u net,fin [mm]	l [mm]	u _{crit} [mm]
210	18	5	300.0	0.00	-2.70	-2.7	3130	1/250 = 12.5

POZICE 13 - OBVODOVÉ STĚNY

Materiál: Rostlé dřevo C24

Průřez : Novatop Solid 84 mm

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
592	24	2	0.0	-37.69	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	-37.7[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	-1.7[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tlak : 0.45 (Posudek stability: $l_{cr,y} = 2700$ mm; $k_{c,y} = 0,30$, $l_{cr,z} = 0$ mm; $k_{c,z} = 1,00$)

Maximální jednotkový posudek = **0.45 - průřez vyhovuje**

POZICE 14 - SLOUPY PRŮVLAKU

Materiál: Rostlé dřevo C24 Průřez : 240/200 mm

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
------	--------	---	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

956	26	2	0.0	- 101.81	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
-----	----	---	-----	-------------	------	------	------	------	-------

Posudek únosnosti

	N		V _y	V _z	M _x	M _y	M _y
Návrhová síla	0.0[kN]	- 101.8[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	-2.1[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tlak : 0.198 (Posudek stability: $l_{cr,y} = 2500$ mm; $k_{c,y} = 0,86$, $l_{cr,z} = 2500$ mm; $k_{c,z} = 0,86$)

Maximální jednotkový posudek = **0.18** - průřez vyhovuje

Tlak kolmo k vláknům v uložení na sloup: K 1/3

Prut	Průřez	K	V _z [kN]	BxH [mm]	Návrh. σ_{nap} [MPa]	$k_{c,90}$	limitní napětí [MPa]	Jednotkový posudek
956	26	2	-101.81	240+60x200	-1.70	1.25	1.54	0.88

POZICE 15 - SLOUPY PRŮVLAKU

Materiál: Rostlé dřevo C24

Průřez : 140/200 mm

Vnitřní síly: K 1/3

Prut	Průřez	K	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
983	27	3	0.0	-39.14	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Posudek únosnosti

	N		Vy	Vz	Mx	My	My
Návrhová síla	0.0[kN]	-39.1[kN]	0.0[kN]	0.0[kN]	0.0[kNm]	0.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	-1.4[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]	0.0[MPa]

Limitní napětí	8.6[MPa]	12.9[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	2.5[MPa]	14.8[MPa]	14.8[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tlak : 0.17 (Posudek stability: $l_{cr,y} = 2500$ mm; $k_{c,y} = 0,65$, $l_{cr,z} = 2500$ mm; $k_{c,z} = 0,86$)

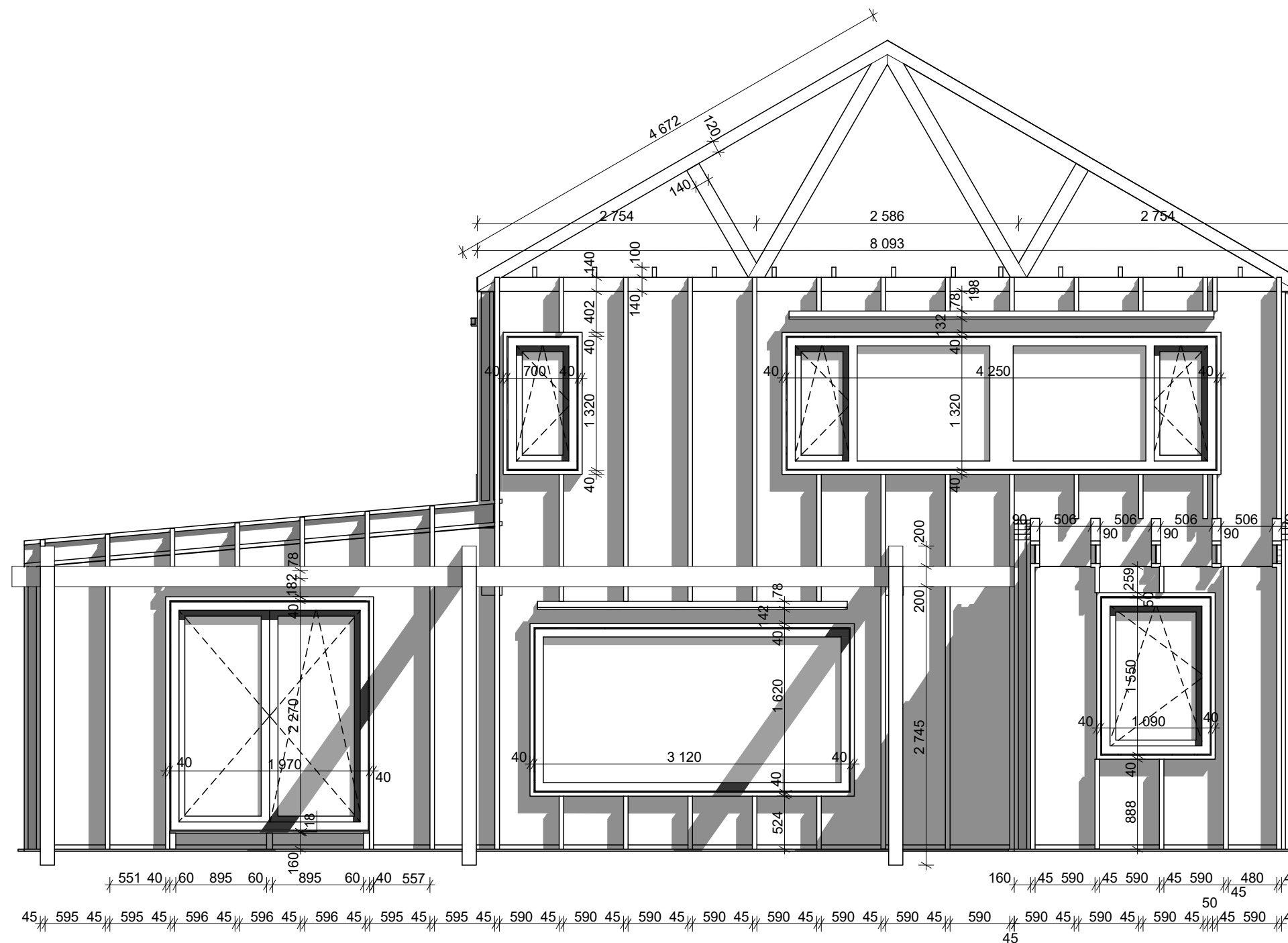
Maximální jednotkový posudek = **0.17 - průřez vyhovuje**

Tlak kolmo k vláknům v uložení na sloup: K 1/3

Prut	Průřez	K	Vz [kN]	BxH [mm]	Návrh. napětí [MPa]	kc,90	Limitní napětí [MPa]	Jednotkový posudek
983	27	3	-39.14	140+60x200	-0.98	1.25	1.54	0.51

LEGENDA

- Stěny NOVATOP SOLID 84 mm
- Krov SBÍJENÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK KVH tl. 50 mm
- Ostění KVH 40x80 (OKNA S ŽALUZIÍ) KVH 40x120 (BEZ ŽALUZIE)
- Fasádní nosníky STEICO WALL sw. 45 mm v. 160 mm
- Ploché střechy STEICO JOIST SJ 90 v. 260 mm



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátov
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Jižní pohled-nosníky/ostění

Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**
 Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**
 Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

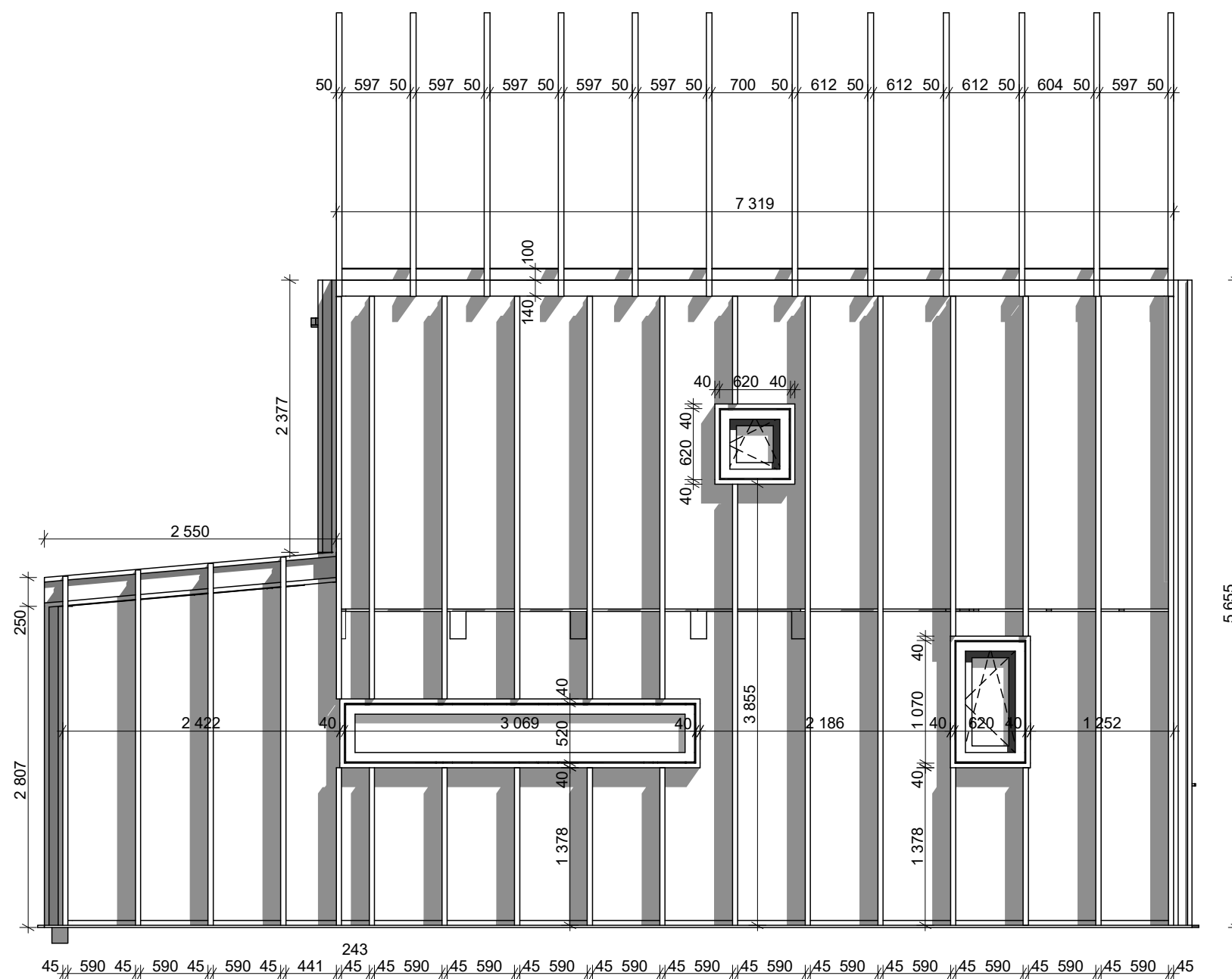
Datum: **02/2021**
 Část dokumentace:
D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu: **D.1.2.2** Formát: **A3**

LEGENDA

Stěny NOVATOP SOLID 84 mm

Krov SBÍJENÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK KVH
tl. 50 mmOstění KVH 40x80 (OKNA S ŽALUZIÍ) KVH
40x120 (BEZ ŽALUZIE)Fasádní nosníky STEICO WALL sw. 45 mm v.
160 mmPloché střechy STEICO JOIST SJ 90 v. 260
mm

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Východní pohled-nosníky/ostění

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:

1:50Č. výkresu:
D.1.2.4Formát:
A3

LEGENDA

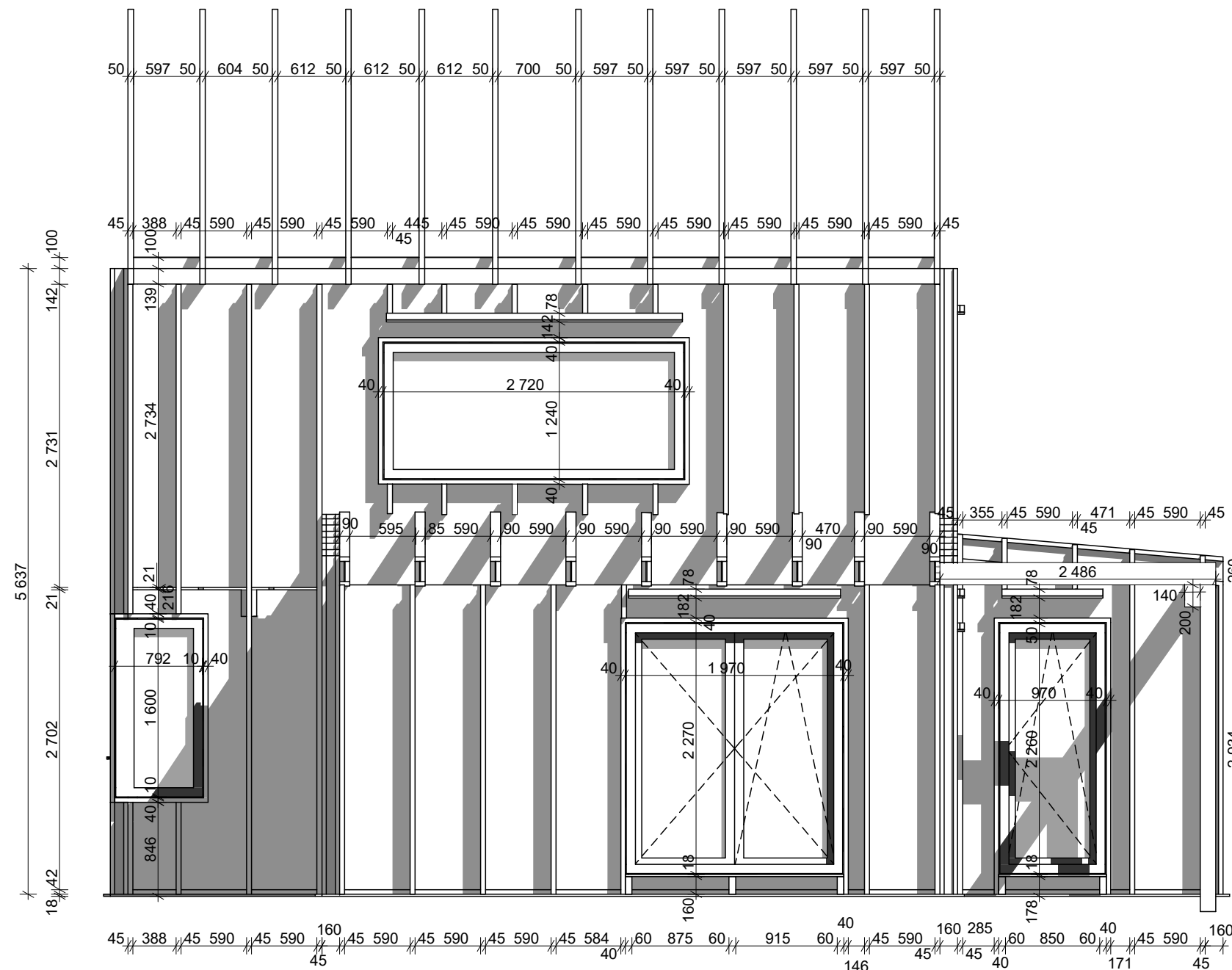
Stěny NOVATOP SOLID 84 mm

Krov SBÍJENÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK KVH
tl. 50 mm

Ostění KVH 40x80 (OKNA S ŽALUZIÍ) KVH
40x120 (BEZ ŽALUZIE)

Fasádní nosníky STEICO WALL sw. 45 mm v.
160 mm

Ploché střechy STEICO JOIST SJ 90 v. 260
mm



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Západní pohled-nosníky/ostění

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:

1:50

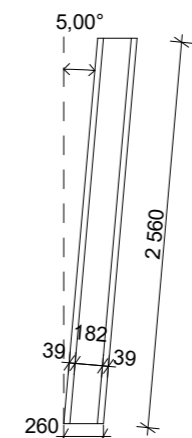
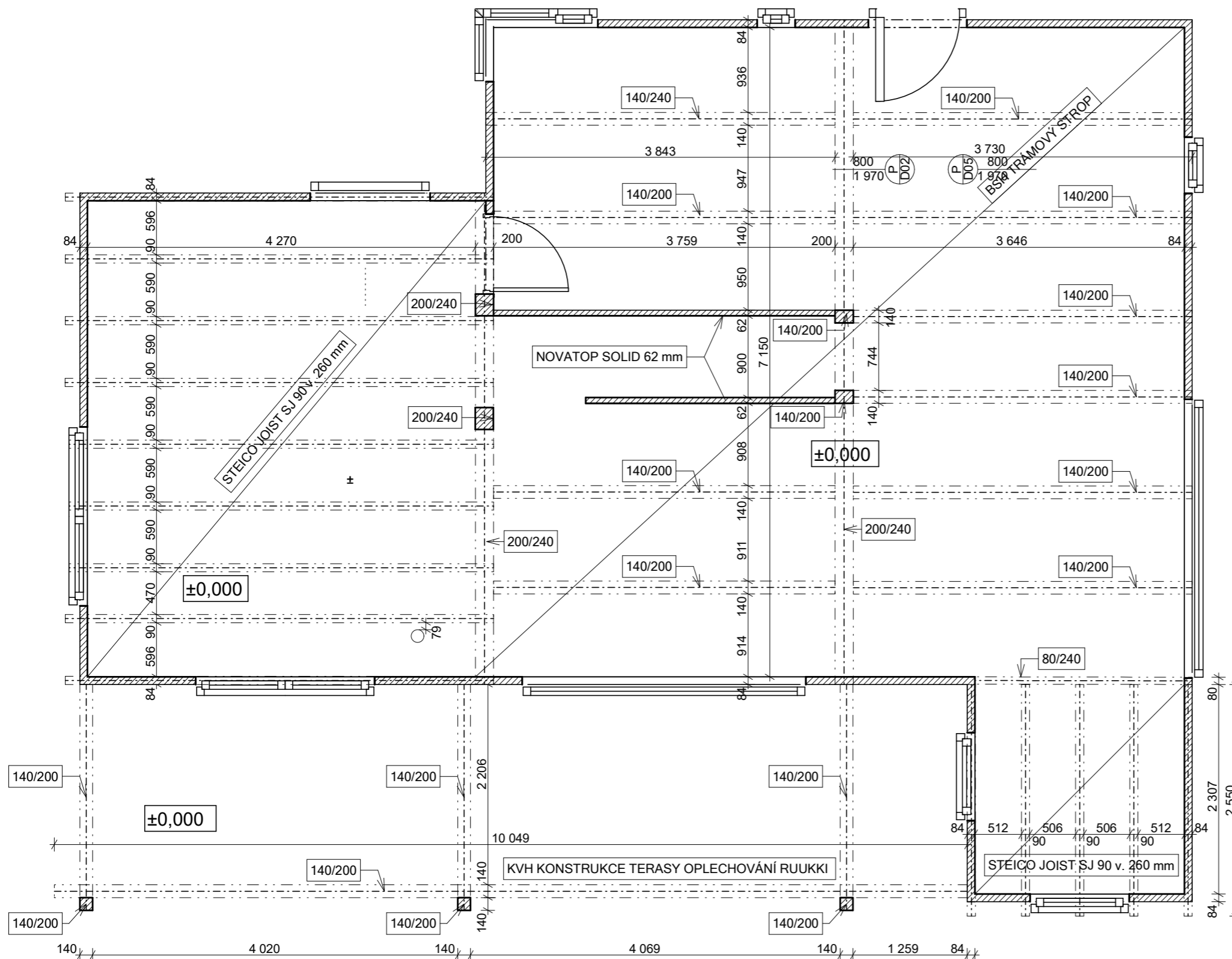
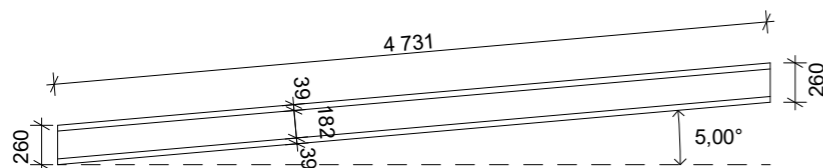
Č. výkresu:
D.1.2.5

Formát:
A3

Stropní trámy				
Prvek	Množství	Šířka	Výška	Délka prvku
BSH	1	80	240	2 391
BSH	1	140	200	10 049
BSH	1	140	240	3 843
BSH	1	200	240	5 410
BSH	1	200	240	7 318
BSH	3	140	200	2 486
BSH	3	140	240	3 759
BSH	6	140	240	3 730
I nosník	3	90	260	4 692
I nosník	5	90	260	2 560
I nosník	6	90	260	4 731

POZNÁMKA:

Veškeré obvodové stěny - NOVATOP SOLID 84 mm
 Spoj trám-trám => skrytá kotva např. ROTHOBLAAS LOCK T
 Spoj trám CLT stěna => pokud možno usazení do CNC vyfrézované kapsy, alternativně skrytá kotva



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Kladecí plán stropu-trámy

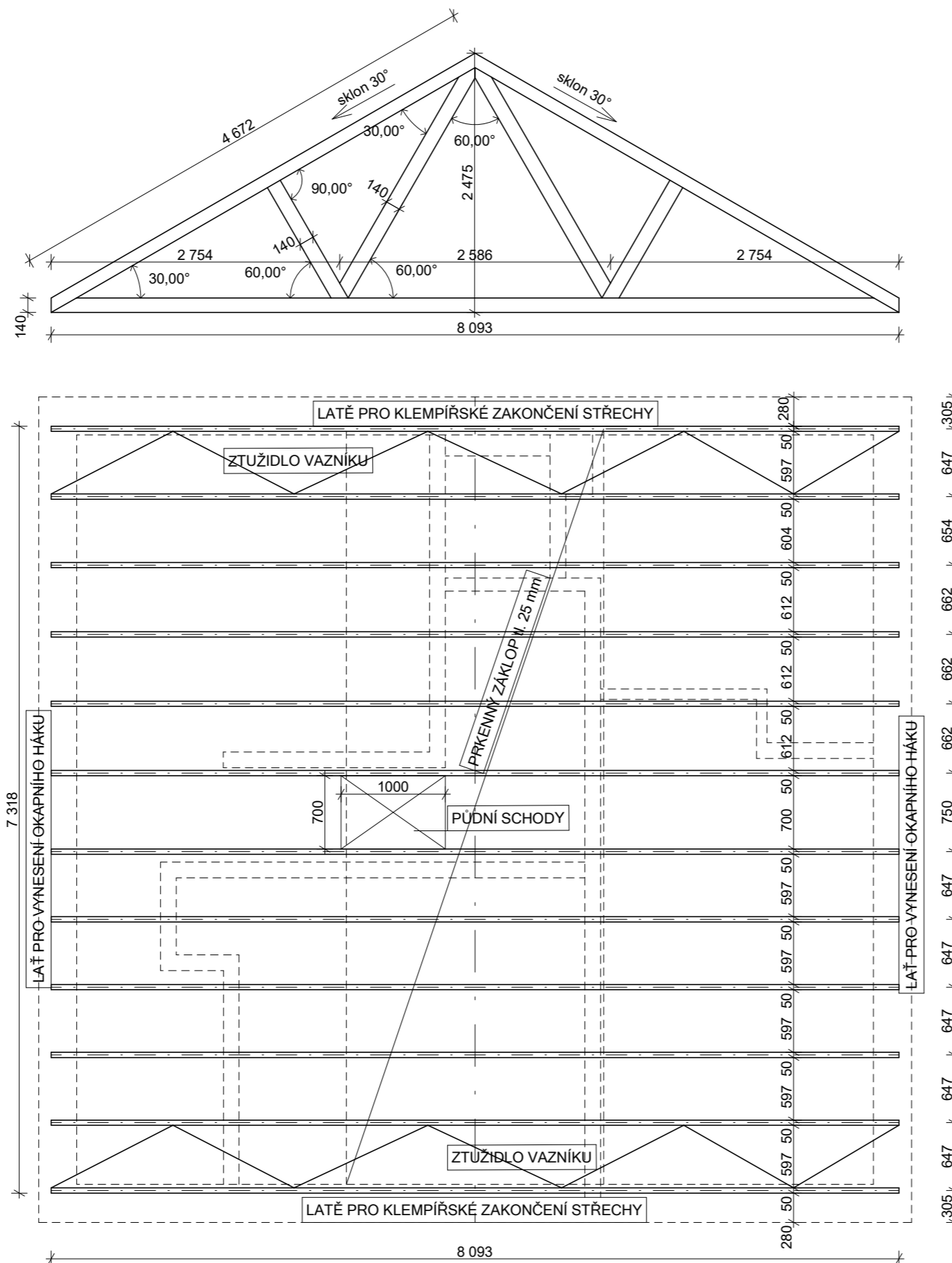
Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021
 Část dokumentace:
D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu:
D.1.2.6 Formát:
A3

**POZNÁMKA:**

Součástí vazníkového krovu musí být VODOROVNÉ ZTUŽIDLO A ZTUŽIDLA V ROVINĚ STŘECHY zde uvažováno s PREFABRIKOVANÝM ZTUŽIDLEM A PRKENNÝM ZÁKLOPEM, lze řešit alternativně

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátol
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Výkres krovu

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:

1:50

Č. výkresu:
D.1.2.7

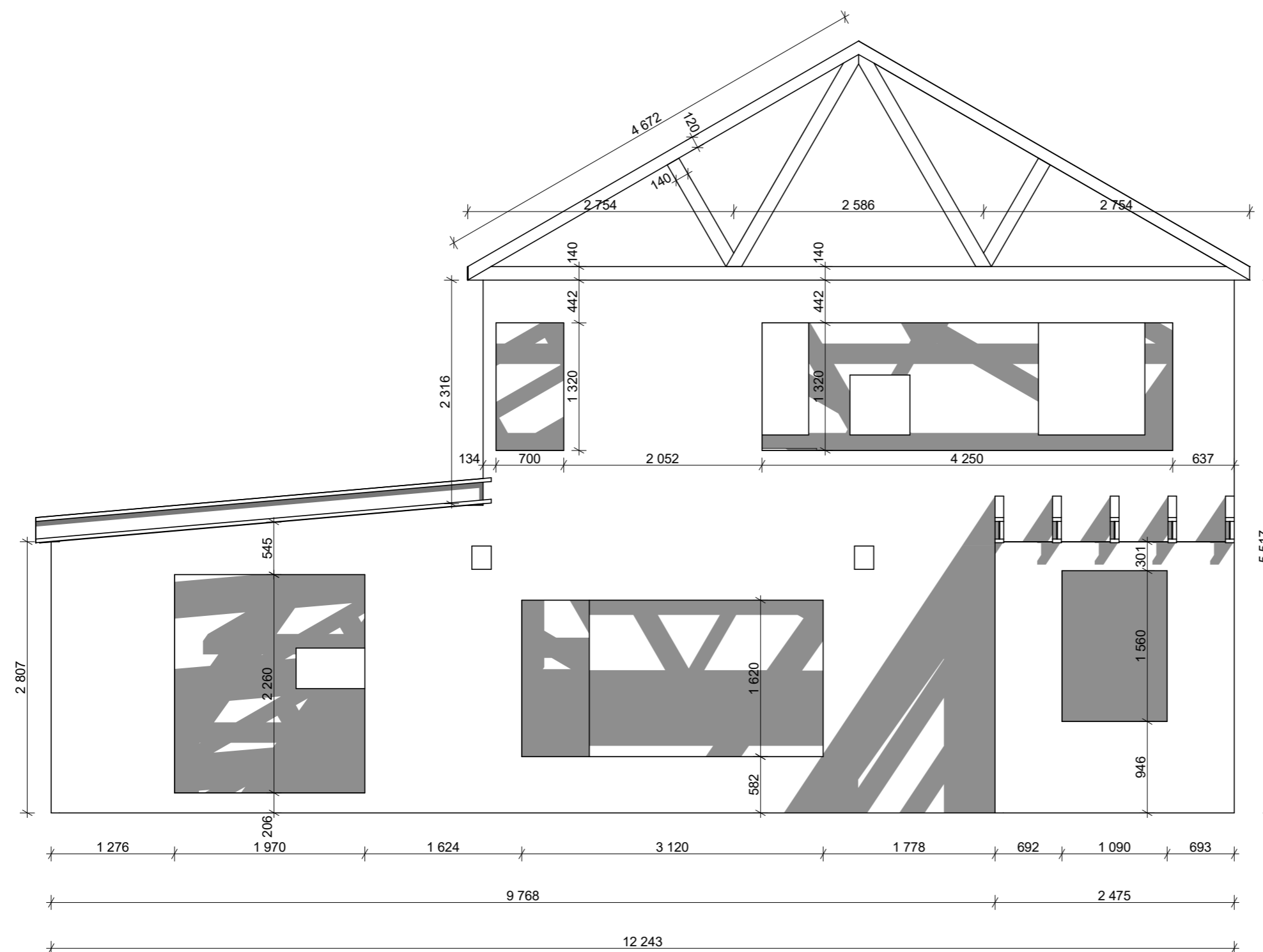
Formát:
A3

LEGENDA

Stěny NOVATOP SOLID 84 mm CNC
opracované stavební otvory.
Pro případné BSH/KVH průvlaky existují dvě
možnosti montáže - vyfrézování otvoru v CLT
panelu a usazení průvlaku na CLT, nebo
přikotvení průvlaku na stěnu a přenos síly z
průvlaku do CLT panelu přes spojovací
materiál.

Krov SBÍJENÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK KVH
tl. 50 mm

Ploché střechy STEICO JOIST SJ 90 v. 260
mm



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Jižní pohled-Nosná CLT konstrukce

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**

Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**

Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:

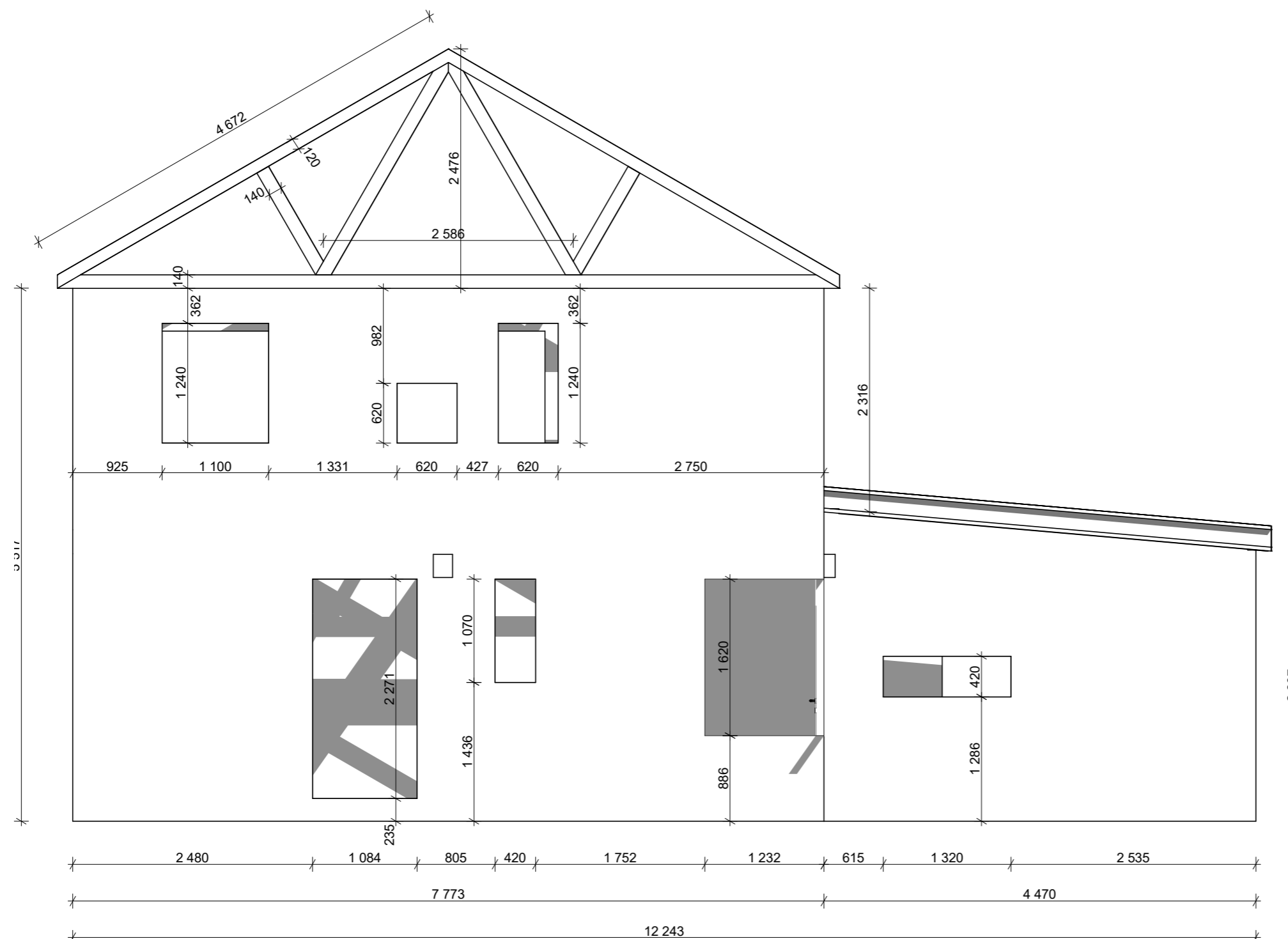
1:50

Č. výkresu:
D.1.2.8

Formát:
A3

LEGENDA

Stěny NOVATOP SOLID 84 mm

Krov SBÍJENÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK KVH
tl. 50 mmOstění KVH 40x80 (OKNA S ŽALUZIÍ) KVH
40x120 (BEZ ŽALUZIE)Fasádní nosníky STEICO WALL sw. 45 mm v.
160 mmPloché střechy STEICO JOIST SJ 90 v. 260
mm

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátol

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Severní pohled-Nosná konstrukce

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

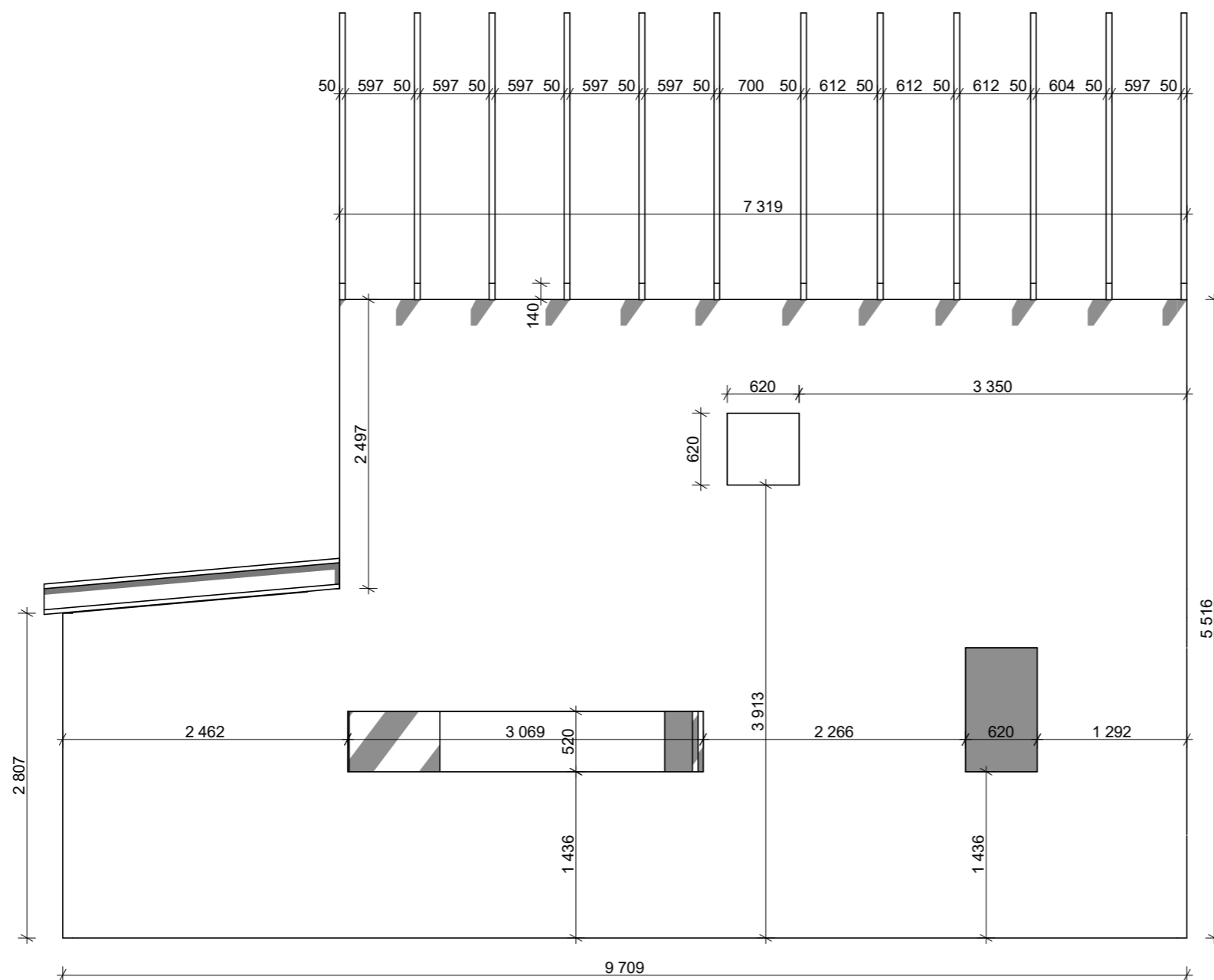
D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:

1:50Č. výkresu:
D.1.2.9Formát:
A3

LEGENDA

Stěny NOVATOP SOLID 84 mm

Krov SBÍJENÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK KVH
tl. 50 mmOstění KVH 40x80 (OKNA S ŽALUZIÍ) KVH
40x120 (BEZ ŽALUZIE)Fasádní nosníky STEICO WALL sw. 45 mm v.
160 mmPloché střechy STEICO JOIST SJ 90 v. 260
mm

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Východní pohled-Nosná konstrukce

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Měřítko Kresby:

1:50Č. výkresu:
D.1.2.10Formát:
A3

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Požárně bezpečnostní řešení

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**

Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**

Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

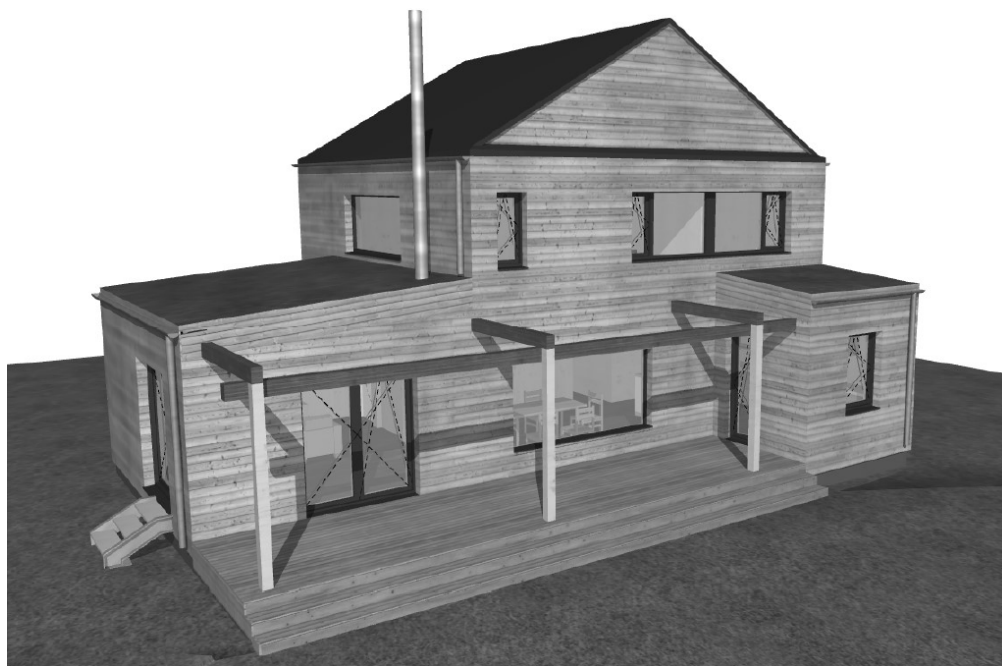
D.1 Dokumentace stavebního objektu

Č. přílohy:

D.1.3.

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Úvod

Předmětem požárně bezpečnostního řešení je novostavba rodinného domu v k.ú.:
Nová Bystřice [704971] na p.č. 5491/17 a 5491/18

Dokumentace je zpracována v úrovni projektu pro stavební povolení dle ČSN.

ČSN 73 0833 - Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

ČSN 73 0804 - Požární bezpečnost staveb – výrobní objekty

Příloha I. ČSN 73 0873 – Zásobování požární vodou

ČSN 73 0810 – PBS – společná ustanovení

Vyhláška č.23/2008Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Podkladem pro posouzení byla projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP) zpracovaná v rámci DP Jakubem Růžičkou.

Charakter objektu

Dle ČSN 73 0833 se jedná o budovu skupiny OB 1 – s jednou obytnou jednotkou. Objekt má dvě užitná nadzemní podlaží.

Rodinný dům o členitém půdorysu 12,8 x 10,2 m je zastřešen sedlovou střechou na dvoupatrové části a plochou střechou na jednopatrové části. Stavba je navržena jako dřevěná sendvičová konstrukce s nosnou částí z CLT panelů, vyplněná tep. izolací z minerálních vláken.

Svislé nosné konstrukce :

S01 - Obvodová stěna

S01

20 mm	Dřevěný obklad Sibiřský modřín-horizontální
40 mm	Vzduchová mezera - rám
0 mm	Rothoblaas - membrána TRASPIR ZENIT UV 210
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
160 mm	Tepelná izolace Isover UNI
84 mm	Novatop-SOLID

Vodorovné konstrukce:

P02 – Strop nad 1.NP

P02

14 mm	Dřevěná podlaha
2 mm	Lepicí tmel na dlažbu a obklady
60 mm	Betonová mazanina
0 mm	Separáčn1 vrstva - PE fólie
10 mm	Akustická dřevovláknitá izolace STEICO isorel
30 mm	Akustická dřevovláknitá izolace STEICO therm
30 mm	Akustická dřevovláknitá izolace STEICO therm
10 mm	Akustická dřevovláknitá izolace STEICO isorel
21 mm	Novatop-SWP

Poznámka: SWP - 3vrstvá deska 21 (6-9-6) mm

240 mm Pohledové dřevěné trámy 140 - 200 x 240 mm jako nosné trámy kce. P02

ST01 – plochá střecha s vegetativním pokryvem nad jednopodlažn1 částí RD

ST01

30 mm	Rozchodníkuv koberec Optigreen
60 mm	Extenzivn1 substrát Optigreen E
1 mm	Ochranná a akumuláčn1 textilie Optigreen RMS 300
1 mm	Filtračn1 textilie Optigreen 105
40 mm	Plastová drenáž Optigreen FKD 40
1 mm	Ochranná a akumuláčn1 textilie Optigreen RMS 300
3 mm	Hydroizolace - EPDM
25 mm	OSB 3 nebroušená
60 mm	Tepelná izolace Isover UNI
100 mm	Tepelná izolace Isover UNI
100 mm	Tepelná izolace Isover UNI
18 mm	OSB 3 nebroušená
0 mm	Parotěsná zábrana - fólie
40 mm	Akustická izolace - Isover PIANO
13 mm	Sádrokarton

ST02 – zateplený strop 2NP nad dvoupodlažní částí RD

ST02

25 mm prkna řezaná omítaná pouze LOKÁLNĚ- ložná plocha
0 mm Rothoblaas - membrána TRASPIR 150
100 mm Tepelná izolace Isover UNI
140 mm Tepelná izolace Isover UNI
0 mm Parotěsná zábrana - fólie
60 mm Isover PIANO TWIN
13 mm Sádrokarton

Konstrukční systém objektu se dvěma užitným NP je **hořlavý** – z konstrukcí druhu **DP3 – dřevo a materiály na bázi dřeva** (třída reakce výrobku na oheň D až F).

Požární výška objektu RD - h = 2,693 m.

Požární pásy se u tohoto objektu nepožadují – požární výška objektu je do 12 m – RD tvoří jeden požární úsek. Stěny budou vykazovat požadovanou požární odolnost – stěny nebudou zcela ani částečně požárně otevřenou plochou – viz odstupy.

Požární odolnost – viz katalog NOVATOP SOLID – nosné stěny nesymetricky opláštěné.

Stavební nosné konstrukce jsou zařazeny dle ČSN EN 13 501-1 – převážně do třídy reakce na oheň D, E a F

OSB/DVD desky – D

Dřevěné trámy a fošny (použití především KVH a BSH profilů hoblovaných se sraženými hranami) – E až F

Sádrokartonové desky, minerální izolace jsou zařazeny do třídy reakce na oheň A1 a A2.

Panel NOVATOP SOLID 84 mm – třída reakce na oheň – D-s2,d0.

Střešní konstrukce obsahují - dle ČSN EN 13 501-1 – konstrukce a výrobky třídy reakce na oheň

A1 nebo A2 – plechová krytina,

C, D, E a F – nosné dřevěné prvky, difuzní fólie, PVC krytina

Rozdělení stavby do požárních úseků

V souladu s ČSN 73 0833 čl. 3.5.a) se jedná o budovu skupiny OB1 tzn:

RD se dvěma užitnými nadzemními podlažími (max. 3 užitná podlaží)

S celkovou půdorysnou plochou všech podlaží objektu do 600 m² (u tohoto RD cca 160 m²).

V souladu s ČSN 73 0833 čl. 3.6 a)2) – nejvýše tři obytné buňky v budovách skupiny OB1 – mohou tvořit jeden samostatný požární úsek.

Posuzovaný rodinný dům bude tvořit jeden požární úsek.

Zastavěná plocha objektu je ca 100 m².

Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Obytné buňky v budově skupiny OB 1 tvoří jeden požární úsek, který se zařazuje dle ČSN 73 0833 čl. 4.1.1. do **II. STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI**.

Výpočtové požární zatížení požárního úseku RD : $p_v = 40 \text{ kg.m}^{-2}$, $a = 1$ – dle tab. B.1 pol. 10.

p_s dle B.1.2: skutečné =>

$$p_s = 10 \text{ kg.m}^{-2} \quad p_v = (p_s - 5) \cdot 1,15 \quad p_v = 5 \cdot 1,15 = 5,75 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$\text{výpočtové požární zatížení u RD zvýšené} - 40 + 5,75 \text{ kg.m}^{-2} = \mathbf{45,75 \text{ kg.m}^{-2}}$$

$$\text{Požární výška RD} - h = 2,693 \text{ m.}$$

Konstrukční systém RD je hořlavý => **konstrukce druhu DP3**.

Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Návrh : dle ČSN 73 0802 tab. 12

II.SPB

Položka	Stavební konstrukce	Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Požární odolnost stavební konstrukce a její druh (viz 7.2.4) ³⁾						
1	Požární stěny a požární stropy, viz 8.2 a 8.3,							
	a) v podzemních podlažích	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
	b) v nadzemních podlažích	15 ⁺	30 ⁺	45 ⁺	60 ⁺	90 ⁺	120 DP1	180 DP1
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 ⁺	15 ⁺	30 ⁺	30 ⁺	45 ⁺	60 DP1	90 DP1
	d) v mezi objekty	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
2	Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropěch, viz 8.5.1							
	a) v podzemních podlažích a ve všech podlažích mezi objekty	15 DP1	30 DP1	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	90 DP1
	b) v nadzemních podlažích	15 DP3	15 DP3	30 DP3	30 DP3	45 DP2	60 DP1	90 DP1
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 DP3	15 DP3	15 DP3	30 DP3	30 DP3	45 DP2	60 DP1
3	Obvodové stěny, viz 8.4.1 a 8.4.10,							
	a) zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
	1) v podzemních podlažích	15 ⁺	30 ⁺	45 ⁺	60 ⁺	90 ⁺	120 DP1	180 DP1
	2) v nadzemních podlažích	15 ⁺	30 ⁺	30 ⁺	30 ⁺	45 ⁺	60 DP1	90 DP1
	3) v posledním nadzemním podlaží	15 ⁺¹⁾	15 ⁺	30 ⁺	30 ⁺	45 ⁺	60 DP1	90 DP1
	b) nezajišťující stabilitu objektu nebo jeho části (bez ohledu na podlaží)	15 ⁺²⁾	15 ⁺	30 ⁺	30 ⁺	45 ⁺	60 DP1	90 DP1
4	Nosné konstrukce střech, viz 8.7.2	15 ¹⁾	15	30	30	45	60 DP1	90 DP1
5	Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu, viz 8.7.1 a 8.7.2,							
	a) v podzemních podlažích	30 DP1	45 DP1	60 DP1	90 DP1	120 DP1	180 DP1	180 DP1
	b) v nadzemních podlažích	15	30	45	60	90	120 DP1	180 DP1
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 ¹⁾	15	30	30	45	60 DP1	90 DP1

Souhrn:

Pol.1 => Požární stěny a stropy [REI, EI]	1NP:	30
	Posl.podlaží (PP):	15
Pol.2 => Požární uzávěry [EW, EI]	1NP:	15
	Posl.podlaží (PP):	15
Pol.3 => Obvodové stěny [REW, EW]	1NP:	30
	Posl.podlaží (PP):	15
Pol.4 => Nosné kce. střech [REI, EI]	1NP:	....
	Posl.podlaží (PP):	15
Pol.5 => Nosné kce. uvnitř PÚ [REI, EI]	1NP:	30

Hodnocení požární odolnosti konstrukcí dle ČSN 73 0810:

R - splnění mezního stavu únosnosti

E - splnění mezního stavu celistvosti

I - splnění mezního stavu limitních teplot na neohřívaném povrchu konstrukce

W - hustota tepelného toku

Dle ČSN 73 0810: 07/2016 – se hodnotí druh konstrukce DP1, DP2, DP3.

Stupně hořlavosti se nahrazují třídou reakce na oheň :

A – odpovídá: třída reakce na oheň A1 a A2

B – odpovídá: třída reakce na oheň B

C1 – odpovídá: třída reakce na oheň C

C2 – odpovídá: třída reakce na oheň D

C3 – odpovídá: třída reakce na oheň E a F

Skutečnost dle hodnot požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, ČSN 73 0821:

Pol.1 => Požární stěny a stropy [REI, EI] nevyskytuje se, objekt tvoří jeden požární úsek o ploše PÚ do 600 m².

Pol.2 => Požární uzávěry [EW, EI] nevyskytují se

Pol.3 => Obvodové stěny [REW, EW] v NP1 – je požadavek REI 30 minut.
v posl. NP požadavek REI 15 minut.

Obvodové stěny RD – S01:

Nosným prvkem je panel NOVATOP SOLID tl. 84 mm.

Klasifikace požární odolnosti – dle katalogu NOVATOP

Tloušťka panelu - 84 mm (9-24-9/9-24-9)

Požarní odolnost - REI 30 min > REI 15 minut => vyhovuje

Součinitel prostupu tepla U 1,24 W/m²K Třída reakce na oheň: třída D – s2,d0

Obvodové stěny obloženy dřevěnými palubkami tl. 20 mm.

$Q = 460 \times 16 \times 0,020 = 147 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$ – nejedná se o stěny jako o částečně požárně otevřené plochy – viz odstupy.

Pol.4 => Nosné kce. střech [REI, EI] nemusí vykazovat v objektu OB 1 požární odolnost zastavěná plocha pod touto konstrukcí je $< 200 \text{ m}^2$ (100 m²).

Pol.5 => Nosné kce. uvnitř PÚ [REI, EI] požadavek pro NP1 je R(mezní stav „únosnost a stabilita“) 30 minut požadavek pro posl. NP je R 15 minut

Strop nad 1.NP - P02:

Nosný pohledový dřevěný stropní trám 140 x 240 až 200x240 mm dle Eurokódů vyhoví R 45 minut > R 30 minut => **vyhovuje.**

Pol.6 => Nosné konstrukce vně objektu zajišťující stabilitu objektu nebo jeho částí

- např. sloupy na terase podepírající střechu – nemusí v daném případě vykazovat požární odolnost, neboť tyto konstrukce se nenachází v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu nebo sousedního požárního úseku. Objekt má 2 nadzemní podlaží, výška těchto konstrukcí nepřesahuje 9 m.

Pol.9 => Vnitřní schodiště je součástí požárního úseku RD, není součástí chráněné únikové cesty a slouží pro méně než 10 osob, tzn. nemusí vykazovat požární odolnost dle tab.12, pol.9.

Střešní plášť se nenachází v požárně nebezpečném prostoru, není hodnocen jako požárně otevřená plocha.

Lze konstatovat, že takto navržené konstrukce RD vyhoví požadovaným stupňům požární odolnosti.

Na další stavební konstrukce dle tab. 12 ČSN 73 0802 – nejsou kladeny žádné jiné požadavky.

Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Podle Vyhlášky č.23/2008Sb. je-li plocha požárního úseku rodinného domu větší než 600 m², musí být stanovena délka únikové cesty. Vzhledem k tomu, že plocha požárního úseku RD je menší než 600m² (160 m²), délka únik. cest se neposuzuje. Dle ČSN 73 0833 čl.3.3 se u OB1 považuje za postačující nechráněná únik. cesta š = 0,9 m s dveřmi š = 0,8m => **vyhovuje**. Délka únik. cest se neposuzuje.

Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Požárně nebezpečný prostor (PNP) od otvorů je omezen plochou vedenou v odstup. vzdálenosti rovnoběžně s otevřenou plochou otvorů posuzovaného požárního úseku. Po stranách je omezen válcovými plochami o poloměru rovném odstup. vzdálenosti a rovinou vycházející z hrany otevřené plochy pod úhlem 20° od obvodové stěny.

Požární zatížení pro výpočet odstupových vzdáleností - $p_v = 45,75 + 15 = 60,75$ kg.m-2 – konstrukční systém hořlavý. Obvodové stěny obloženy dřevěnými palubkami tl. 20 mm.

$Q = 460 \times 16 \times 0,020 = 147 \text{ MJ} < 150 \text{ MJ}$ – nejedná se o stěny jako o částečně požárně otevřené plochy – odstupy se hodnotí pouze od jejich otvorů.

Odstupy: tabulka odstupů dle ČSN 73 0802 (vypočteno dle přílohy F.1 a F.2)

PU	Varianta	Odstup	Výška [m]	Délka [m]	Otevř. plocha [m ²]	% otev. ploch [%]	Zatěž. p _{vyp} [kg.m ⁻²]	Pr.in. t.toku [kW.m ⁻²]	Odst. d [m]	
RD	Severní fasáda	1. odstup	1,6	1,25	2	100	60,75	125,69	1,9	
		2. odstup	1,05	0,4	0,42	100	60,75	125,69	0,85	
		3. odstup	0,6	0,6	0,36	100	60,75	125,69	0,81	
		4. odstup	1,22	1,08	1,32	100	60,75	125,69	1,55	
		5. odstup	0,4	1,3	0,52	100	60,75	125,69	0,91	
	Východní fasáda	1. odstup	1,05	0,6	0,63	100	60,75	125,69	1,06	
		2. odstup	0,5	3,05	1,52	100	60,75	125,69	1,4	
		3. odstup	0,6	0,6	0,36	100	60,75	125,69	0,81	
	Jižní fasáda	1. odstup	2,25	1,95	4,39	100	60,75	125,69	2,83	
		2. odstup	1,6	3,1	4,96	100	60,75	125,69	2,95	
		3. odstup	1,54	1,07	1,65	100	60,75	125,69	1,72	
		4. odstup	1,3	4,23	5,5	100	60,75	125,69	2,97	
		5. odstup	1,3	0,68	0,88	100	60,75	125,69	1,25	
	Západní fasáda	1. odstup	2,25	1,95	4,39	100	60,75	125,69	2,83	
		2. odstup	1,22	2,7	3,29	100	60,75	125,69	2,39	
		3. odstup	1,6	0,7	1,12	100	60,75	125,69	1,39	
		Severní fasáda - vstupní dveře	1. odstup	2,25	1,06	2,38	100	60,75	125,69	2,04

Severní fasáda je od hranice pozemku vzdálena $4,3 \text{ m} > d = 2,04 \text{ m} \Rightarrow$ **vyhovuje**.

Východní fasáda je od hranice pozemku vzdálena $4,3 \text{ m} > d = 1,40 \text{ m} \Rightarrow$ **vyhovuje**.

Jižní fasáda je od hranice pozemku vzdálena $26,0 \text{ m} > d = 2,97 \text{ m} \Rightarrow$ **vyhovuje**.

Západní fasáda je od hranice pozemku vzdálena $4,4 \text{ m} > d = 2,83 \text{ m} \Rightarrow$ **vyhovuje**.

Požárně nebezpečný prostor (PNP) od otvorů RD nezasahuje na sousední pozemky. V PNP od otvorů RD se nenachází žádný jiný objekt ani sousední požární úsek. Viz situace PO.

Odstupy vyhovují dle vyhl. 23/2008 Sb.

Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst

Vnitřní odběrní místa (dle ČSN 73 0873) :

Od vnitřních odběrních míst lze upustit u budov skupiny OB 1 až OB 4, kde celkový počet osob v prostorách pro bydlení a ubytování není větší než 20 osob (dle ČSN 730818).

Vnější odběrná místa (dle ČSN 73 0873) :

Potřeba požární vody – při odběru $Q = 4 \text{ l.s-1}$ pro $v = 0,8 \text{ m.s-1}$ (v = doporučená rychlost) může být kryta ze stávajícího vodovodního řadu v ulici před objektem min DN80 s vnějším hydrantem max 200 m od objektu nebo vodní nádrž s obsahem vody 14 m³ do 600 m od objektu (požadavky dle ČSN 73 0873 tab. 1 a 2.).

Skutečnost:

Požární voda bude kryta ze stávajícího vodovodního řadu v ulici před objektem nebo z rybníku, který leží cca 200 m jižně od objektu \Rightarrow **vyhovuje**.

PHP (přenosné hasící přístroje)

Podle Zákona č.133/85Sb o požární ochraně, ve znění Vyhlášky č.23/2008Sb RD musí být vybaven alespoň jedním přenosným hasicím přístrojem s hasební schopností nejméně 34 A.

Nejmenší počet PHP je stanoven pro přístroje s náplní hasební látky 9 l u vodních a pěnových přístrojů; 6 kg u práškových a sněhových přístrojů.

Hasicí přístroje se umísťují ve výšce do 1,5m nad podlahou na přístupném a dobře viditelném místě.

1ks Hasicí přístroj práškový (34A, 183B, C) 6kg s revizí bude umístěn v předsíni domu => **vyhovuje**.

Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty)

Přístupové komunikace

Dle ČSN 73 0833 musí vést k objektu (skupina budov OB1) příjezdová komunikace

(alespoň zpevněná pozemní komunikace) široká minimálně 3,0 m a končící nejvýše

50 m od posuzovaného objektu, která umožní příjezd mobilní požární techniky => **vyhovuje**.

Vjezd na pozemek musí být šířky min. 3,5 m dle vyhl. 23/2008 Sb. => **vyhovuje**.

Zásahové cesty

Nepožadují se

Nástupní plochy

Nepožadují se

Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)

Instalace tepelných zařízení z hlediska požární bezpečnosti dle ČSN 06 1008.

Prostor s kotlem o výkonu do 50 kW nemusí tvořit samostatný požární úsek => **splňuje**.

Objekt bude vytápěn krbovými kamny o max. výkonu 6kW, doporučeno 3kW.

K odkouření kamen bude sloužit systémové komínové těleso ze stavebních výrobků třída reakce na oheň A1, A2 => **vyhovuje** dle vyhl. 23/2008 Sb.

Kolem tepelných zařízení na tuhá paliva musí být provedena nehořlavá podlaha min. 800 mm ve směru hlavního sálání a 400 mm v ostatních směrech dle ČSN 06 1008 => **vyhovuje** (sklo kalené podkladové).

Pro navrhování a provádění komínů a připojování spotřebičů paliv včetně výšky musí odpovídat ČSN 73 4201. Před uvedením do provozu a napojení spotřebičů musí být podle platných předpisů provedena revize spalinové cesty a o jejím výsledku **vystavena revizní zpráva**. Bezpečná vzdálenost pláště komína od hořlavé konstrukce bude stanovena dodavatelem tepelného zařízení, minimálně však 50 mm.

Elektroinstalace

Bude provedena dle příslušných norem.

Zvláštní požadavky na dodávku elektrické energie pro zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů nejsou na danou stavbu kladeny.

Vypínání el. proudu v objektu bude hlavním jističem v elektrické kapličce která je součástí oplocení objektu. Kaplička bude označena jako vypínací bod.

Vzduchotechnika

Objekt bude větrán přirozeně.

Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Požárně bezpečnostní řešení nevyžaduje zvláštní požadavek na zabezpečení stavby požárně bezpečnostním zařízením s následující výjimkou:

Podle Zákona č.133/85Sb o požární ochraně, ve znění Vyhlášky č. 23/2008Sb.

„RD musí být vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v části vedoucí k východu z bytové jednotky.“ => **vyhovuje** (v posuzovaném objektu budou instalovány 2 kusy – 1 kus v 1.NP v zádveři a 1 kus v 2.NP v chodbě nad schodištěm).

Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Tabulkou bude označen vypínací bod - odpojení objektu od el. energie v kapliče, i ostatní hlavní uzávěry.

Závěr

Při dodržení výše uvedených podmínek lze považovat objekt RD z hlediska požární bezpečnosti za vyhovující.

Dle vyhl. 23/2008 Sb. nejsou na stavbu kladeny žádné jiné požadavky, kromě výše uvedeného.

Souhrn

Stavební řešení odpovídá požárně bezpečnostnímu řešení.

Nutno předložit doklad od zařízení autonomní detekce a signalizace – autonomní hlásič kouře s vlastním záložním zdrojem - bateriemi – 2 ks, Autonomní detekce a signalizace musí být v souladu s ČSN EN 14604

Vybavit objekt RD PHP – 1 ks práškový s hasící schopností 34A

Požárně nebezpečný prostor (PNP) od otvorů RD nezasahuje na sousední pozemky. V PNP od otvorů RD se nenachází žádný jiný objekt ani sousední požární úsek. Viz situace PO. Odstupy vyhovují dle vyhl. 23/2008 Sb.

Novostavba rodinného domu se nenachází v PNP žádného stávajícího objektu.

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Technika prostředí staveb

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**

Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**

Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

#SubID #Subset Name

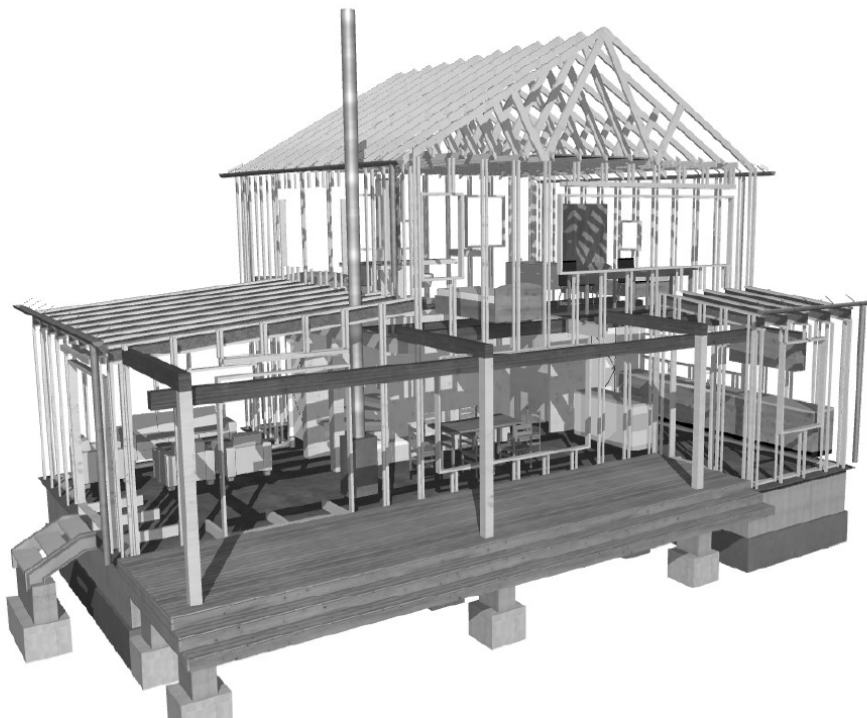
Č. přílohy:

D.1.4.

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.4. Technika prostředí staveb

D.1.4.1 – Zdravotně technické instalace



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Úvod

Předmětem tohoto projektu rozvodů ZTI je novostavba rodinného domu v k.ú.: Nová Bystřice [704971] na p.č. 5491/17 a 5491/18.

Tento projekt řeší rozvody ZTI pro provedení stavby rodinného domu tj. vnitřní rozvody vodovodu a vnitřní rozvody splaškové a dešťové kanalizace s napojením na přípojovací body (obecní vodovod a jímku splaškové kanalizace).

Objekt není podsklepený. Jedná se o dřevostavbu z CLT panelů s jednou bytovou jednotkou o dvou podlažích a cca. 130 m² užitné plochy.

Podklady

Podkladem byla projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP) zpracovaná v rámci DP Jakubem Růžičkou a vyjádření správců sítí spolu s digitálními technickými mapami.

- Vyhláška č. 120/2011Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu
- ČSN 01 3450 Technické výkresy –Zdravotně technické a plynovodní instalace
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (v revizi)
- ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody
- ČSN EN 806-1 až 4 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- ČSN EN 752 (75 6110) Odvodňovací systémy vně budov
- ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

VODOVOD

Zdrojem vody bude veřejný vodovodní řad, který bere pitnou vodu z nedaleké vodní nádrže Landštejn.

Přípojka

Bude využita vodovodní přípojka stávající, která je vyvedena vedle el. kapličky na kraji pozemku. Odtud bude vedena přípojka do domu. Vodoměrná sestava bude v technické místnosti v INP novostavby.

Potrubí do objektu RD bude provedeno z PE100 SDR11 RC D32. Potrubí je nutné umístit v nezámrazné hloubce.

V místě křížení nebo souběhu sítí bude nutné výkopové práce v celé délce výkopu provádět ručně!

Prívod vody do domu je navržen z PE100 SDR 11 RC D32. Potrubí bude vedeno v rýze šířky 0,5-0,6m s hloubkou cca 1,5m. Potrubí bude uloženo na pískovém loži s následným obsypem kopaným pískem 0,2 m nad potrubím nebo dle doporučení výrobce daného potrubí. Při prostupu základovými konstrukcemi bude potrubí chráněno chráničkou (pažnicí s těsněním proti pronikání vody).

Přípojka-zemní práce:

Zásyp rýhy bude proveden vytěženou zeminou se zhutněním na výslednou hodnotu 90% PS. Po hutněním zásypu bude provedeno vyspravení konstrukčních vrstev povrchu. Pro možnost vyhledání potrubí se na něj připevní vodič Cu 2x4 mm² propojený na kovové armatury. Ve výšce 300 mm nad potrubím se do výkopu položí výstražná fólie. Výkopy budou provedeny v zemině třídy těžitelnosti 1 – 3 ve hloubce potrubí min. 1500 mm od upraveného terénu. Přebytečná zemina výkopu bude odvezena na řízenou skládku, kde bude uložena (katalog odpadů vyhl. 381/01 Sb. č. 17 05 04).

Budou dodržena ochranná pásma inženýrských sítí. Při křížení a souběhu je nutno pracovat ručně, postupovat se zvýšenou opatrností a řídit se pokyny jejich správců. Po

ukončení prací se terén nad rýhou uvede do původního stavu.

Bilance spotřeby vody:

Průměrná denní potřeba vody:

$$Q_p = q_n \cdot n \text{ [l.d}^{-1}\text{]} \text{ kde } q_n \text{ je specifická potřeba vody} = 120 \text{ l}$$

n je počet jednotek 4 osob

$$Q_p = 120 \cdot 4 = 480 \text{ [l.d}^{-1}\text{]}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_m = Q_p \cdot k_d \text{ [l.d}^{-1}\text{]} \text{ kde } Q_m \text{ je průměrná denní potřeba vody} = 480 \text{ l.d}^{-1}$$

k_d je součinitel denní nerovnoměrnosti = 1,5

$$Q_m = 480 \cdot 1,5 = 720 \text{ [l.d}^{-1}\text{]}$$

Maximální hodinová potřeba vody:

$$Q_h = Q_m \cdot k_h \cdot z^{-1} \text{ [l.h}^{-1}\text{]} \text{ kde } Q_m \text{ je maximální denní potřeba vody} = 720 \text{ l.d}^{-1}$$

k_h je součinitel hodinové nerovnoměrnosti = 2,1

soustředěná zástavba k_h = 2,1

roztroušená zástavba k_h = 1,8

z je doba čerpání [h] = 24

$$Q_h = 720 \cdot 2,1/24 = 63 \text{ [l.h}^{-1}\text{]}$$

Roční potřeba vody dle vyhlášky č. 120/2011Sb.

(jako revize vyhl. č. 428/2001Sb.).

$$Q_{\text{byt}} = 35 \text{ m}^3/\text{os.rok} + 1 \text{ m}^3/\text{os.rok}$$

Předpokládá se pobyt 4 osob.

$$Q_{\text{celk}} = 36,4 = 144 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Domovní vodovod

Prívod vody do domu je navržen a proveden dle viz výše z PE100 SDR11 RC D32.

Vnitřní vodovod v objektu bude proveden z vícevrstvého potrubí. Všechna potrubí vč. tvarovek budou izolována v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. – pro TV izolováno tepelnou návlekovou izolací s ekonomicky optimální tloušťkou (viz. Tab 1) např. Mirelon PRO, pro SV tepelnou návlekovou izolací tl. min. 9 mm. Tepelnou izolací se opatřují trubky i tvarovky.

Trubky budou uloženy ve stěnách nebo v podlaze (viz výkresy D.1.4.1). Pokud je potrubí vnitřního vodovodu vedeno v podlaze, pak trubka v trubce. Vedení potrubí jen v tepelné izolaci se nedoporučuje.

Ekonomicky optimální tloušťky potrubí TV

Potrubí	Izolace tloušťky
16x2,0	20 mm
20x2,25	25 mm
25x2,5	33 mm
32x3,0	33 mm

Příprava TUV

Teplá užitková voda je připravovaná centrálně zásobníkovým způsobem tepelným čerpadlem s akumulací nádrží (objem 400l Technotrans pt – PAST 400 s průtočným ohřevem TV) s primárním ohřevem pomocí tepelného čerpadla Mitsubishi PUHZ-SW75VHA (s kondenzátorem TČ umístěným v akumulací nádrží), sekundárně se zapojením 2 elekt. topných patron – v dolní části nádrže 1x bivalence TČ. Dále je jedna topná patrona v polovině výšky nádrže pro napojení na FVE. Teplá voda připravovaná v technické místnosti v 1NP je rozvedena k příslušným zařizovacím předmětům. Konkrétně: kuchyně 1NP, koupelna 1NP, koupelna 2NP, WC 2NP a výlevka v technické místnosti 1NP.

Zařizovací předměty

- Předpokládá se osazení tuzemského standardu (např. Ptáček Concept 100).
- Celkem jsou v objektu tyto armatury:
- Umyvadlo-směšovací umyvadlová baterie 2ks
- Klozet- stěnový závěsný splachovač 2ks
- Výlevka- směšovací výlevková baterie 1ks
- Dřez – dřezová baterie 1ks
- Sprchový kout – podomítkový modul 1ks
- Vana – vanová baterie 1ks

Zkoušky

Po dokončení montáže se musí vnitřní vodovod ještě před napojením na vodovod pro veřejnou potřebu nebo vlastní zdroj vody prohlédnout a tlakově vyzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu provádí kvalifikovaná osoba za přítomnosti zástupce stavebníka.

Zkoušky budou provedeny dle ČSN 75 5409 dle bodu 9.4.2 – vodou ve znění ČSN EN 806:4. Konečná tlaková zkouška dle bodu 9.4.3. Pokud je některá z tlakových zkoušek nevyhovující, musí se odstranit netěsnosti a tlakovou zkoušku opakovat.

Izolace trubních rozvodů

Rozvody ukládané ve předstěnách a pod podlahou (v ochranné trubce) – návleky ARMSTRONG - TUBEX, MIRELON PRO př. POLIFOALM).

KANALIZACE

Tento projekt řeší vnitřní a vnější rozvod kanalizace.

Technické řešení napojení na přípojně body splaškové kanalizace

Splašková kanalizace bude gravitačně svedena a napojena na veřejnou splaškovou kanalizaci v místě hranice pozemku a veřejné komunikace na severní straně pozemku. Přípojková šachta je zároveň šachtou revizní. Šachta je navržena neprůlezná o celkové hloubce 1250 mm a DN 315 s dnem přímým DN315, roura korugovaná. Víko plast A15.

Bilance odpadních vod splaškových

$$Q_s = 0,48 \text{ m}^3/\text{den}$$

Domovní splašková kanalizace

Splašková kanalizace je navržena a bude provedena a svedena gravitačně do veřejné splaškové kanalizace – přípojně místo je umístěné na hranici pozemku v jeho severní části.

Svodné potrubí

Od hlavní RŠ bude veden kanalizační svod v paženém výkopu šířky 1,0 m na pískovém podsypu 10 cm a obsypu 30 cm. Po zkoušce těsnosti a obetonování se provede obsyp potrubí a zásyp potrubí původní zeminou.

Svodné potrubí bude provedeno z trubek PVC KG SN4 (u PVC KG DN150 pak SN8) k jednotlivým odpadním potrubím. Kde bude kanalizační svod pod základovými pasy nebo jimi bude probíhat, bude potrubí chráněno chráničkou (popř. dobetonováno). Nepočítá se s umístěním revizní šachty na potrubí. Revizní šachta je na kraji pozemku v místě napojení na veřejnou kanalizaci. Sklon potrubí vždy po celé délce vždy min. 2 %.

Odpadní potrubí

Potrubí je přivzdušňováno přivzdušňovací hlavicí HL900N/75 ve výšce 800 mm nad č.p. 1. NP (pod pracovní deskou kuch. linky). Potrubí jsou vyústěna nad střešní rovinu, kde jsou ukončena větrací hlavicí, která je z výrobního programu výrobce střešní krytiny. Na potrubí procházející z 1NP do 2NP bude v 1. NP ve výšce 1 m nad č. p. umístěn čistící kus. Přístup k čistícímu kusu je přes revizní dvířka min. 200x300mm (příp. dle zvoleného keramického obložení). Odpadní potrubí k vpusti se svislým odtokem a zápachovou uz. v technické místnosti pak slouží jako potrubí připojovací. Materiál potrubí je KG, alternativně Wavin SiTech+.

Připojovací potrubí

Provedeno z PP-HT (alternativně potrubí snižující hluk Wavin SiTech+ či podobné) ve sklonu min. 3% od zařizovacích předmětů. Jednotlivé zařizovací předměty budou napojeny přes zápachové uzávěrky (sifony) na připojovací potrubí.

Ventilační potrubí

Materiál potrubí je doporučen Wavin SiTech+ alternativně PP-HT.

Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude zasakována na pozemku stavebníka za použití štěrkového lože s odvětráním s bezpečnostním přelivem. Před štěrkovým ložem je navržena akumulací nádrž s objemem 6 m³ s přepadem do štěrkového lože.

Celková plocha zasakovacího prostoru A_{vsak} dle normy ČSN 75 9010 vychází ca na 40 m². Kdy jako největší objem pro vsakovací zařízení (V_{vz}) vychází na 3,7 m³. Voda ze střechy domu bude odváděna na pozemek investora do vsakovacího prostoru z štěrkového lože s vypočteným objemem 22 m³ (15x3x0,5m) při použití $k_f=5,85 \cdot 10^{-7}$ m/s. Vsakovací prostor bude obalen geotextílií. Při dané konfiguraci bude doba prázdnění

vsakovacích zařízení T_{pr} dle ČSN 759010 < 72 h, a tím vyhoví normě. Vsakovací prostory budou vybaveny odvětrávacím komínkem sloužícím jako bezpečnostní přeliv.

Dešťové odpadní vody budou z RD sváděny ze střešní roviny okapy (viz stavební část) po obvodových stěnách k zemi, kde budou odpadní potrubí napojena do lapačů střešních splavenin (např. HL600). V objektu jsou tři dešťové svody sahající na zem.

Bilance odpadních vod dešťových:

Pro výpočty byly použity následující hodnoty: intenzita deště : $i_1 = 0,03$ l/s . m²
součinitel odtoku: střechy a terasy... $C_1 = 1,0$

Celková půdorysná plocha střechy RD:

$$A = 103 \text{ m}^2$$

Množství dešťových vod:

$$Q_D = i.c.A = 0,03.1.68 = 2,0 \text{ l/s}$$

Pro výpočet bilance nebyly uvažovány zelené vegetativní střechy, jelikož jejich další specifikace není součástí této diplomové práce. Díky větší míře retence vegetační střechou lze však počítat se zmírněním vlivů přívalových dešťů, a tedy se s dimenzováním zasakovacího prostoru a akumulací nádrže pohybujeme na straně bezpečnosti.

Svodné potrubí

Svodné potrubí je navrženo a bude provedeno z trubek PVC KG SN4 D125 (u PVC KG DN150 pak SN8) k jednotlivým odpadním potrubím. Kde bude kanalizační svod pod základovými pasy nebo jimi bude probíhat, bude potrubí chráněno chráničkou (popř. dobetonováno). Sklon potrubí minimálně 1 %.

Požadavky elektro:

Prívod 1/N/PE/230V k zásobníku TV

Prívod 1/N/PE/230V pro ponorné čerpadlo v akumulací nádrži dešťové kanalizace (řešení napojení dle doporučení výrobce čerpadla).

Zákony vztahující se k této části, v platném znění:

Stavební zákon č. 50/76 Sb, ve znění pozdějších předpisů a zákonů,


Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích včetně souvisejících norem (např. ČSN 34 3100),

ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody.

Nařízení vlády NV 502/2001 Sb. NV88/2004Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

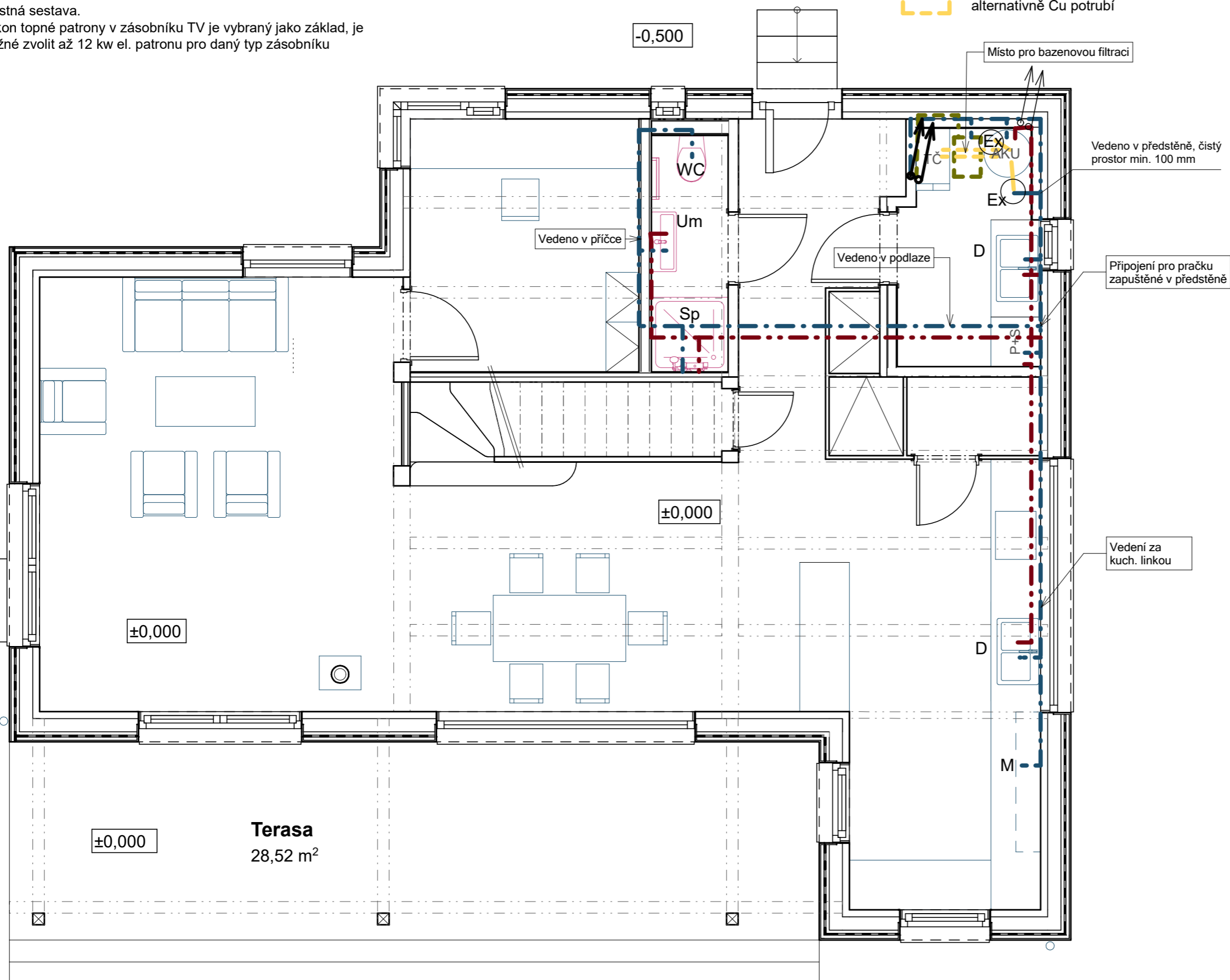
LEGENDA

- TV, PPR 25x4,2, alternativně ALPLEX
 SV, PPR 25x4,2, alternativně ALPLEX
 Užitková voda bazén, PE-MD 25x2,7
 Okruh TČ a Aku. nádrže, PPR 25x4,2 alternativně Cu potrubí

-  Prostup vodovodního potrubí PE deskou (tlustá)
 Prostup vnitřního rozvodu vody stropem 1NP (tenká)
 P+S Pračka (W DN15) a sušička
 D Dřez s mísicí baterií dřezovou
 WC Napojení nádržky na SV přes napoštěcí armaturu
 Um, Sp Baterie chrom, 2x ventil uzavírací rohový závitový s filtrem 1/2"x3/8"
 M Myčka nádobí napojení SV, W DN15
 TČ, AKU Tepelné čerpadlo, akumulční nádrž AKU objem 300-400l vč. el. topné vložky 2,2kW
 Ex Expanzní nádoba 12l, přímoprútočná, armatura flowjet 3/4"

POZNÁMKA:

Vnější vodovod z HDPE PE100 RC SDR11.
 Rozvody budou izolovány v souladu s vyhláškou č.193/2007 sb.
 Izolováno tepelnou nálekovou izolací s ekonomicky optimální tloušťkou - např. MIRELON PRO
 Před akumulční nádrží s el. dohřevem TV bude osazena pojistná sestava.
 Výkon topné patrony v zásobníku TV je vybrán jako základ, je možné zvolit až 12 kw el. patronu pro daný typ zásobníku



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vodovod - Půdorys 1.NP

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D 1.4.1 Zdravotně technické instalace




Měřítko Kresby:

1:50

Č. výkresu:
 D.1.4.1.3

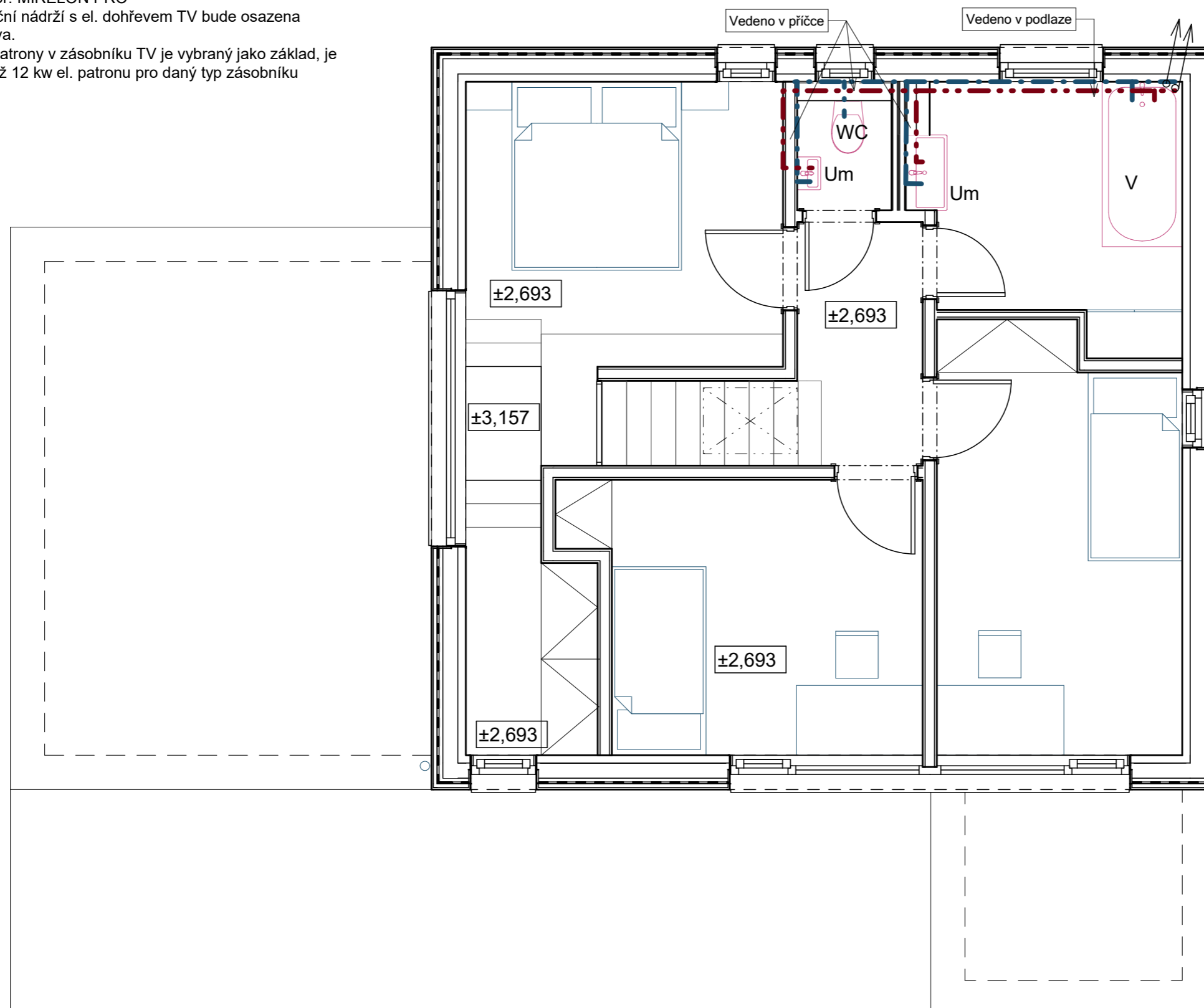
Formát:
 A3

LEGENDA

-  Prostup vodovodního potrubí PE deskou (tlustá)
Prostup vnitřního rozvodu vody stropem 1NP (tenká)
- WC Napojení nádržky na SV přes napoštěcí armaturu
- Um, V Baterie chrom, 2x ventil uzavírací rohový závitový s filtrem 1/2"x3/8"
-  TV, PPR 25x4,2, alternativně ALPLEX
-  SV, PPR 25x4,2, alternativně ALPLEX

POZNÁMKA:

Vnější vodovod z HDPE PE100 RC SDR11.
Rozvody budou izolovány v souladu s vyhláškou č.193/2007 sb.
Izolováno tepelnou návlekovouizolací s ekonomicky optimální tloušťkou - např. MIRELON PRO
Před akumulací nádrží s el. dohřevem TV bude osazena pojistná sestava.
Výkon topné patrony v zásobníku TV je vybrán jako základ, je možné zvolit až 12 kw el. patronu pro daný typ zásobníku



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
Email: team@czu.cz
Mobil: +420 111 222 333
IČO: 60460709
DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vodovod - Půdorys 2.NP

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D 1.4.1 Zdravotně technické instalace

Měřítko Kresby:

1:50



Č. výkresu:

D.1.4.1.4

Formát:

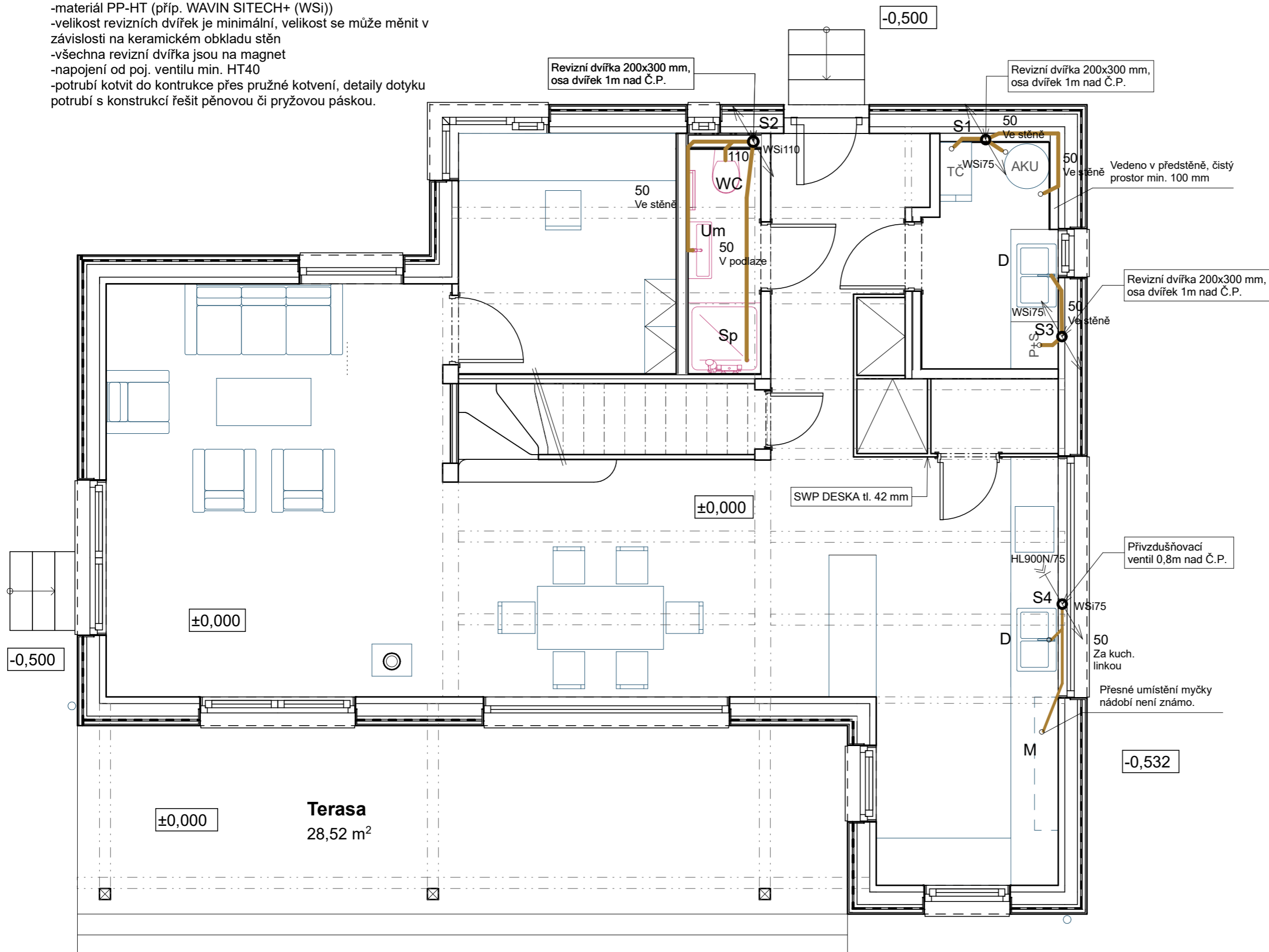
A3

LEGENDA

-  Vnitřní splašková kanalizace, PP-HT či Wavin SITECH+ (WSi)
-  Prostup potrubí splaškové kanalizace
- P+S Pračka a sušička - HL 405
- D Zápach. uzávěrka 6/4" HL126/50
- WC Podomítkový systém GEBERIT DUOFIX v. 112 mm Vodorovný odpad RIM-EX
- Um, Sp Umyvadlo, Sprchový kout. Odpad DN50. KLICK-KLACK 5/4"
- M Příprava na myčku nádobí DN50
- TČ, AKU Tepelné čerpadlo, akumulční nádrž
TČ odpad DN50 pro odvod kondenzátu
AKU 2x odpad DN50 pro pojistný ventil
expanzních nádob
- +0,000 = 581,6 m. n. m. BpV

POZNÁMKA:

- materiál PP-HT (příp. WAVIN SITECH+ (WSi))
- velikost revizních dvířek je minimální, velikost se může měnit v závislosti na keramickém obkladu stěn
- všechna revizní dvířka jsou na magnet
- napojení od poj. ventilu min. HT40
- potrubí kotvit do konstrukce přes pružné kotvení, detaily dotyku potrubí s konstrukcí řešit pěnovou či pryžovou páskou.



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Kanalizace - Půdorys 1.NP

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**

Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**

Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

D 1.4.1 Zdravotně technické instalace

Měřítko Kresby:

1:50



Č. výkresu:

D.1.4.1.5

Formát:

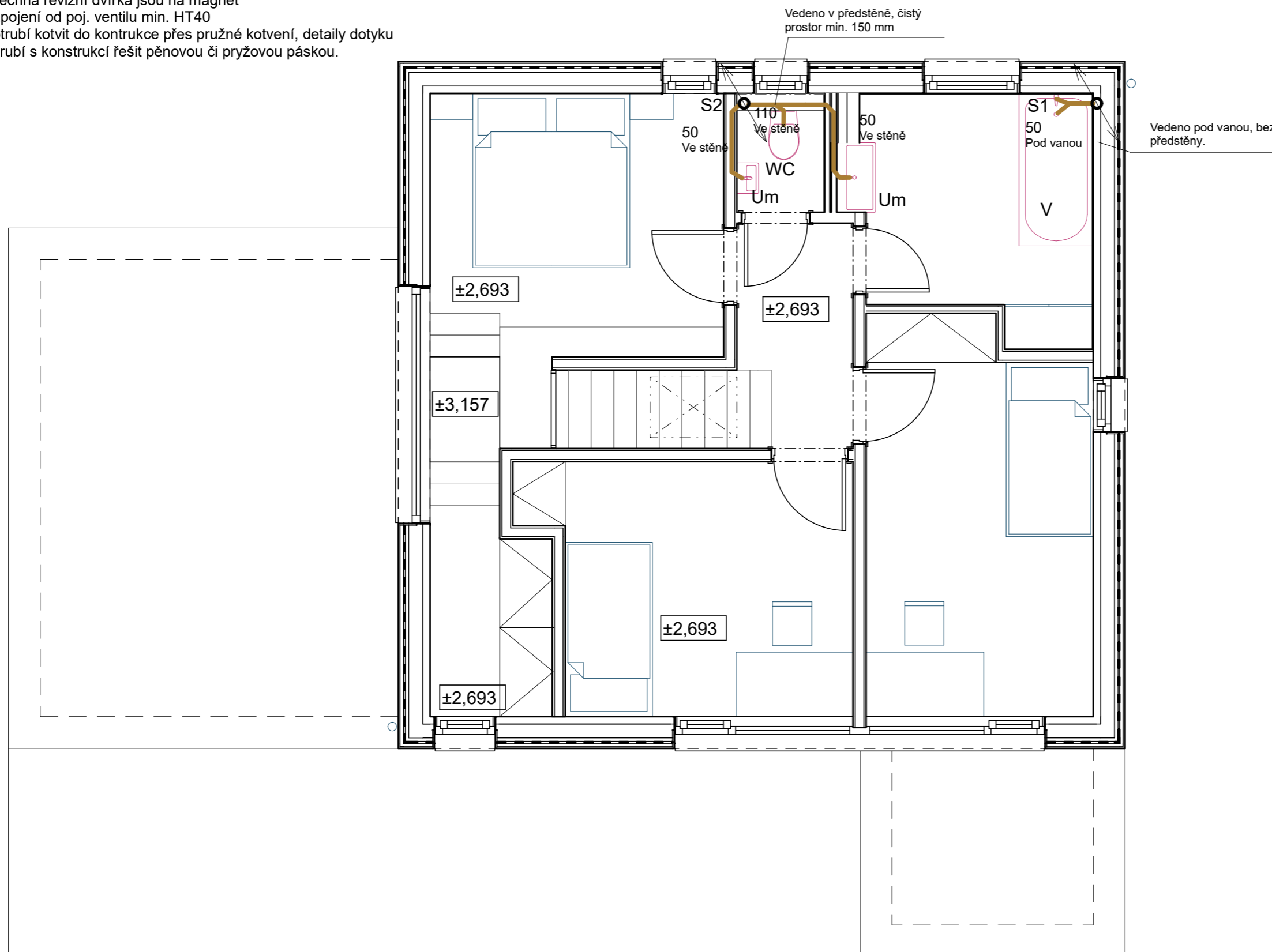
A3

LEGENDA

-  Vnitřní splašková kanalizace, PP-HT či Wavin SITECH+ (WSi)
-  Prostup potrubí splaškové kanalizace
- WC Podomítkový systém GEBERIT DUOFIX v. 112 mm Vodorovný odpad RIM-EX
- Um Umyvadlo. Odpad DN50. KLICK-KLACK 5/4"
- V Vana. Odpad DN50. KLICK-KLACK 5/4"

POZNÁMKA:

- materiál PP-HT (příp. WAVIN SITECH+ (WSi))
- velikost revizních dvířek je minimální, velikost se může měnit v závislosti na keramickém obkladu stěn
- všechna revizní dvířka jsou na magnet
- napojení od poj. ventilu min. HT40
- potrubí kotvit do konstrukce přes pružné kotvení, detaily dotyku potrubí s konstrukcí řešit pěnovou či pryžovou páskou.



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátol
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Kanalizace - Půdorys 2.NP

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povoleníVedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**Datum: **02/2021**

Část dokumentace:

D 1.4.1 Zdravotně technické instalace

Měřítko Kresby:

1:50

Č. výkresu:

D.1.4.1.6

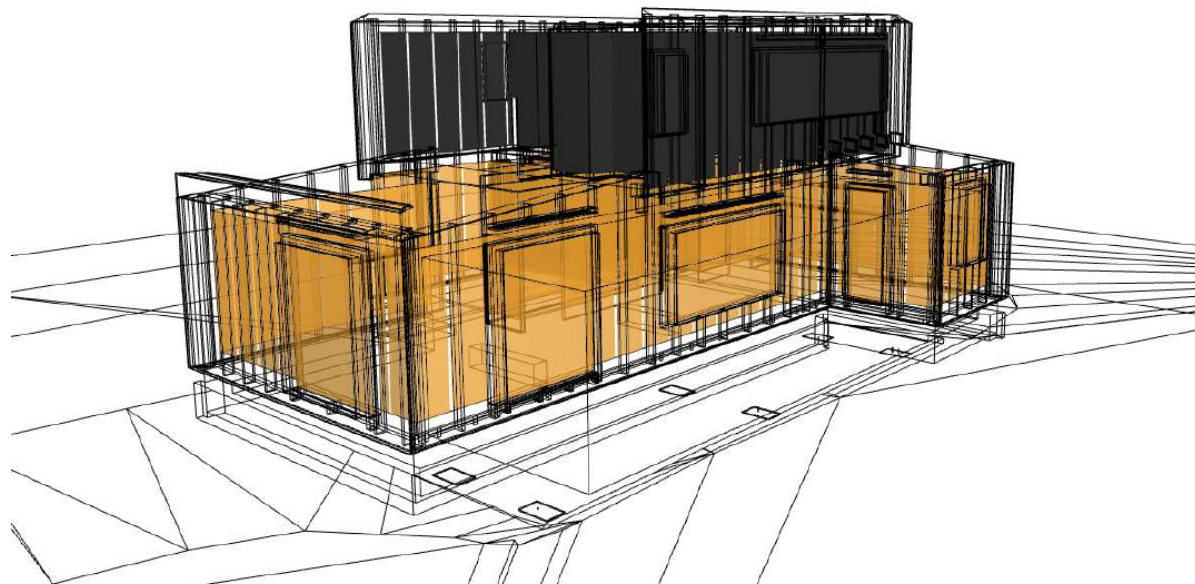
Formát:

A3

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.4. Technika prostředí staveb

D.1.4.2 – Vytápění



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Úvod

Předmětem tohoto projektu vytápění je novostavba rodinného domu v k.ú.: Nová Bystřice [704971] na p.č. 5491/17 a 5491/18.

Objekt není podsklepený. Jedná se o dřevostavbu z CLT panelů s jednou bytovou jednotkou o dvou podlažích a cca. 130 m² užitné plochy.

Podklady

Podkladem byla projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP) zpracovaná v rámci DP Jakubem Růžičkou a vyjádření správců sítí spolu s digitálními technickými mapami.

Tepelně technická část:

Tepelné odpory stavebních konstrukcí byly posuzovány dle ČSN 730540-2:2011.

Potřeba tepla na vytápění a tepelný výkon pak byly posuzovány v programu PHPP více viz posouzení PHPP.

Výsledek programu PHPP:

Energeticky vztažná plocha	128,2 m ²	Požadavky	Splněno?*
Potřeba tepla na vytápění	66 kWh/(m ² a)	30-70 kWh/(m ² a)	ano
Tepelný výkon	37 W/m ²	10 W/m ²	-
Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
Chladicí výkon	W/m ²	-	-

PENB nebude v rámci této diplomové práce zpracováván. Stejně tak není navrhován výkon TČ.

Systém vytápění:

Primárním zdrojem tepla pro vytápění bude akumulční zásobník tepla o objemu ca 300 - 400 l (Technotrans pt – PAST 400 s průtočným ohřevem TV) s primárním ohřevem pomocí tepelného čerpadla Mitsubishi PUHZ-SW75VHA (s kondenzátorem TČ umístěném v akumulční nádrži), sekundárně se zapojením 2 elekt. topných patron – v dolní části nádrže 1x bivalence TČ. Dále je jedna topná patrona v polovině výšky nádrže pro případné budoucí napojení na FVE, když by bylo napojení FVE přímo na AN.

Sekundárně je dům vytápěn pomocí krbových kamen o regulovatelném výkonu 3-6 kW, vyšší výkon by mohl způsobovat přehřívání stavby.

V koupelnách 1. NP a 2. NP jsou navržena KORALUX LINEAR CLASSIC-E s regulátorem teploty RE10A.

Regulace OS:

Topný výkon bude regulován pomocí drátového termostatu (např. FENIX TFT) pro každou místnost zvlášť – umístění viz výkresová dokumentace. Na základě přání investora lze realizovat regulaci vhodnou pro chytré řízení domu. Elektrický regulátor teploty RE10A je s integrovanou síťovou vidlicí, napojuje se do přípojovací zásuvky, jež nesmí být v prostoru koupelny umístěna v zónách 0, 1 a 2 (viz ČSN 33 2000-7-701).

Otopná plocha:

Jako otopná plocha je uvažována plocha teplovodního podlahového topení. Trubky podlahového topení např. PEX-Al-PEX, doporučuje se realizovat celou skladbu podlahy v systémovém řešení, zde uvažováno UPONOR TECTO.

Pojištění systému:

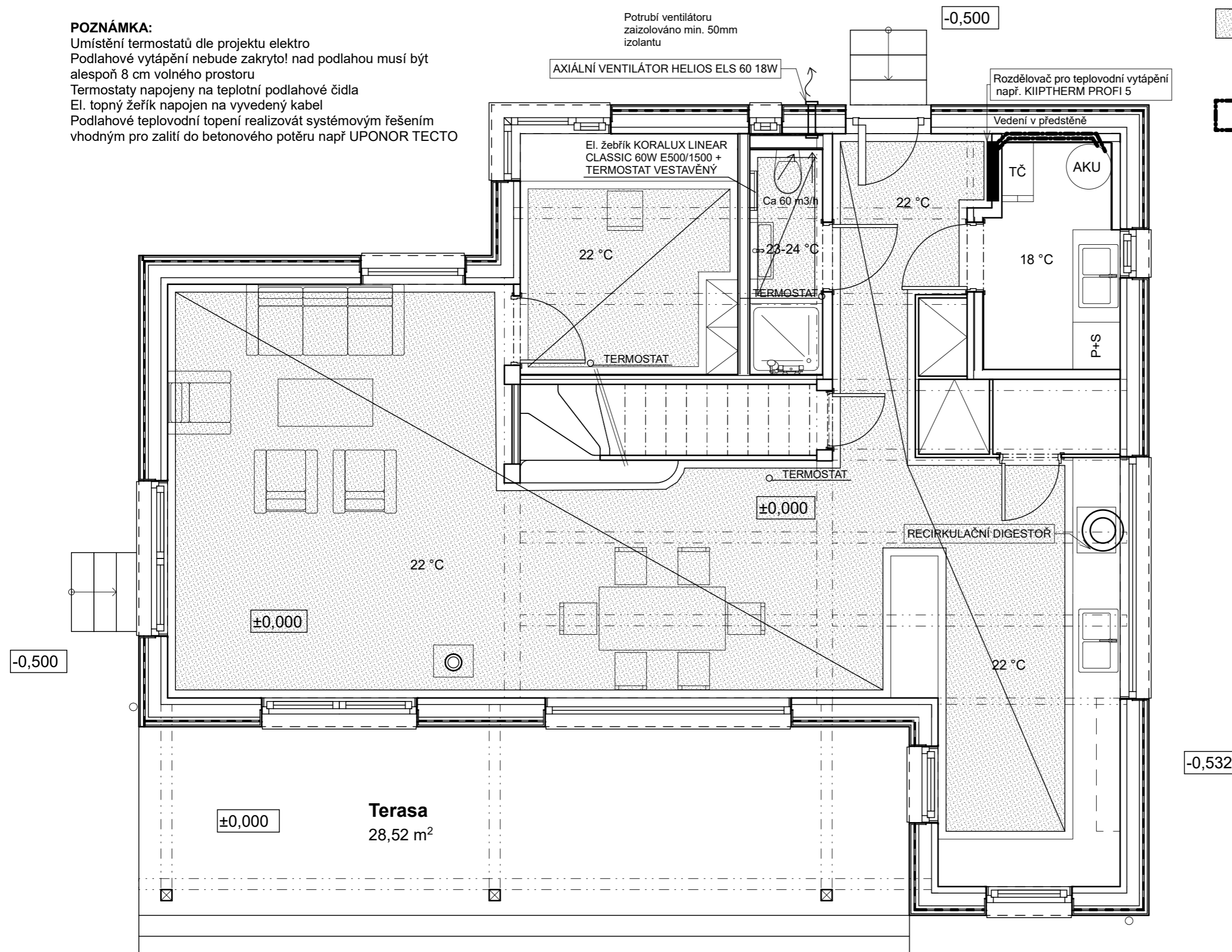
Topná soustava je chráněna vestavěnou tepelnou pojistkou.

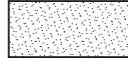

Požadavky na ostatní profese:

Elektro: - přívod el. 1/N/PE/230V k tepelnému čerpadlu (dle dimenzování TČ s vyšším výkonem alternativně 3/N/PE - 400/230V) a k oběhovému čerpadlu
- přívod el. 1/N/PE/230V k akumulční nádrži k topné patroně
- V případě využití sazby D56d (tarif pro tepelná čerpadla) je nutné zapojit TČ jednotku na samostatný okruh blokováný signálem HDO

POZNÁMKA:

Umístění termostatů dle projektu elektro
 Podlahové vytápění nebude zakryto! nad podlahou musí být alespoň 8 cm volného prostoru
 Termostaty napojeny na teplotní podlahové čidla
 El. topný žebřík napojen na vyvedený kabel
 Podlahové teplovodní topení realizovat systémovým řešením vhodným pro zalití do betonového potěru např. UPONOR TECTO

**LEGENDA**

-  Umístění podlahového teplovodního vytápění, v každé místnosti s podlahovým vytápěním je umístěn pouze 1 TERMOSTAT (FENIX-THERM 350 etc.) do INSTALAČNÍ KRABICE KU 68
-  Potrubí z AKU nádrže k rozdělovači KIIP THERM PROFI 5. Materiál PPR, ALPLEX či Cu, dle profesanta a technických listů daných výrobků.

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbát
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:**diplomova_prace**

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

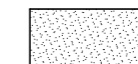
Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:**Vytápění - Půdorys 1NP****Stupeň dokumentace:****Dokumentace pro stavební povolení**Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**Datum: **02/2021****Část dokumentace:****D 1.4.2 Vytápění****Měřítko Kresby:****1:50**

Č. výkresu:
D.1.4.2.2

Formát:
A3

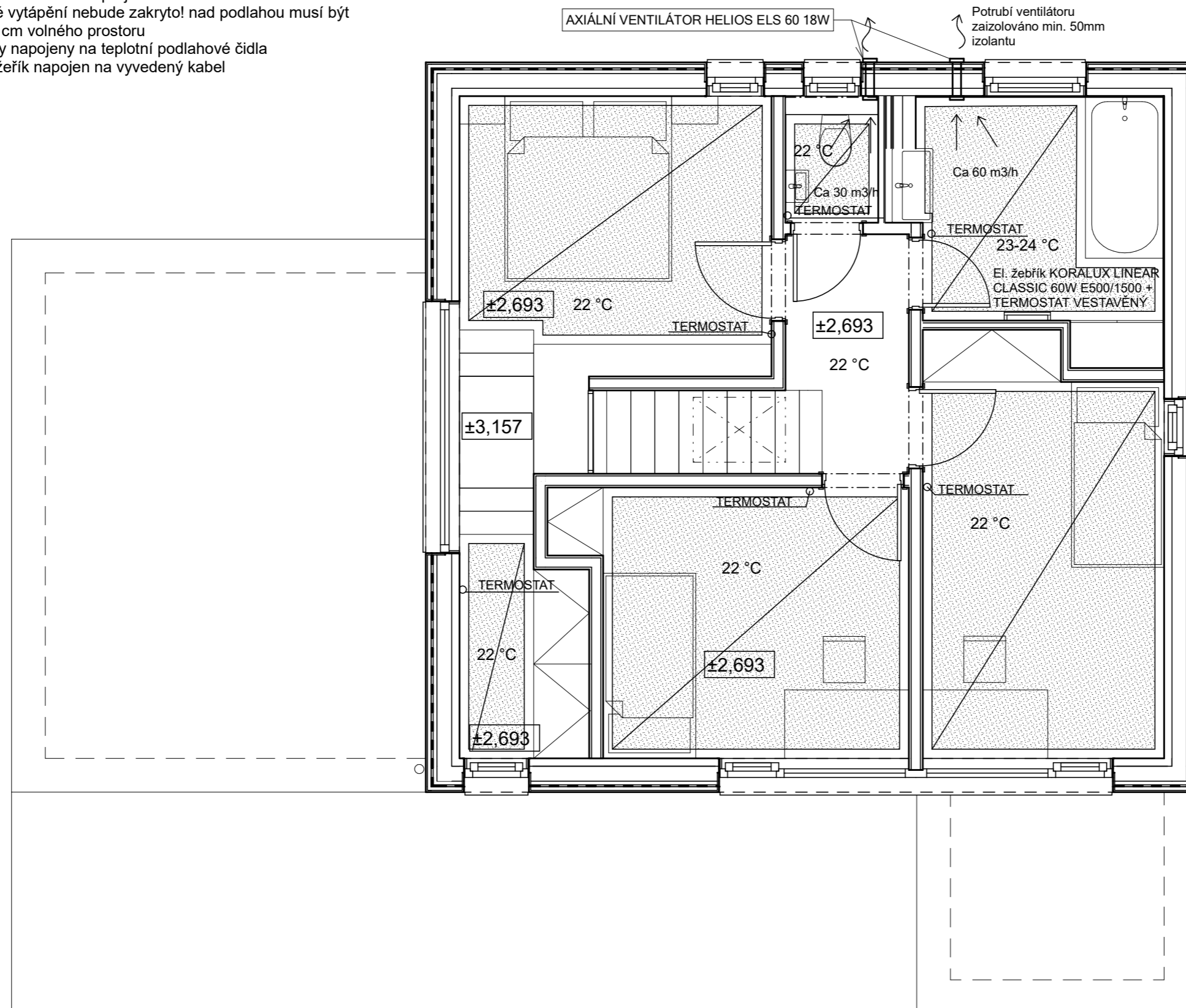
LEGENDA



Umístění podlahového teplovodního vytápění, v každé místnosti s podlahovým vytápěním je umístěn pouze 1 TERMOSTAT (FENIX-THERM 350 etc.) do INSTALAČNÍ KRABICE KU 68

POZNÁMKA:

Umístění termostatů dle projektu elektro
Podlahové vytápění nebude zakryto! nad podlahou musí být alespoň 8 cm volného prostoru
Termostaty napojeny na teplotní podlahové čidla
El. topný žebřík napojen na vyvedený kabel



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbát

Email: team@czu.cz

Mobil: +420 111 222 333

IČO: 60460709

DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Vytápění - Půdorys 2NP

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

D 1.4.2 Vytápění

Měřítko Kresby:

1:50

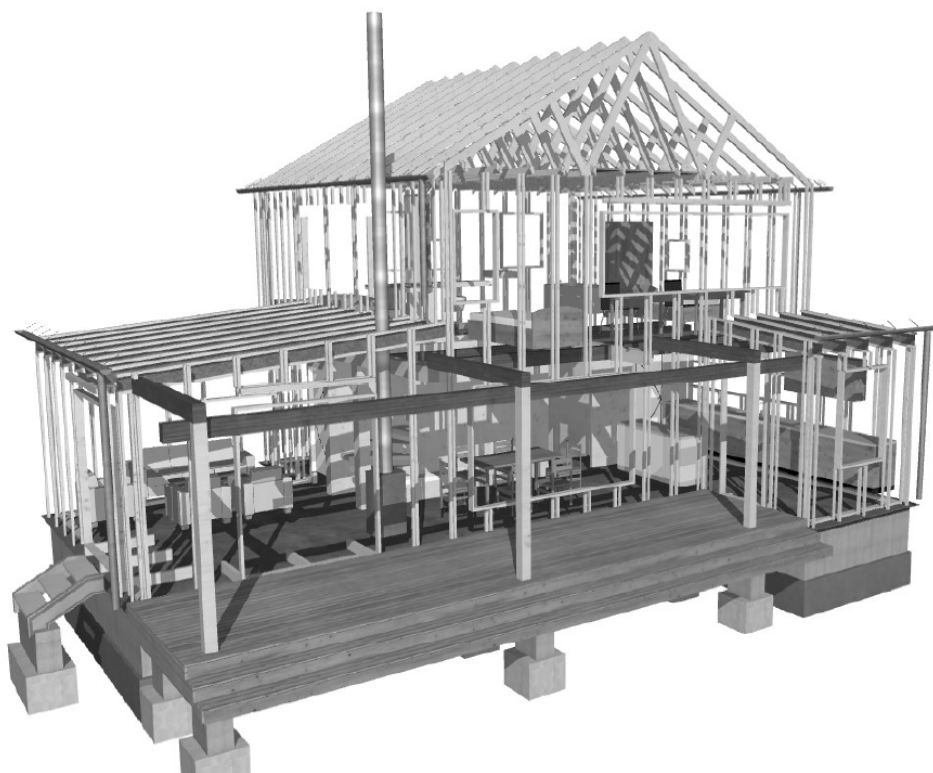
Č. výkresu:
D.1.4.2.3

Formát:
A3

D. Dokumentace stavebního objektu

D.1.4. Technika prostředí staveb

D.1.4.3. Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Úvod

Předmětem tohoto projektu elektro je novostavba rodinného domu v k.ú.: Nová Bystřice [704971] na p.č. 5491/17 a 5491/18.

Tento projekt řeší silnoproudou a slaboproudou elektroinstalaci v rodinném domě tj. hlavní domovní vedení od pilíře SP+RE do hlavního domovního rozváděče RH, umístění a vybavení hlavního rozváděče RH, ochranu před bleskem, osvětlení, zásuvkové rozvody, televizní a datové rozvody.

Vybavení elektroměrového rozváděče není v této diplomové práci řešeno.

Objekt není podsklepený. Jedná se o dřevostavbu z CLT panelů s jednou bytovou jednotkou o dvou podlažích a cca. 130 m² užitné plochy.

Podklady

Podkladem byla projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP) zpracovaná v rámci DP Jakubem Růžičkou a vyjádření správců sítí spolu s digitálními technickými mapami.

- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před elektrickým úrazem
- ČSN 33 2000-4-482 Volba ochranných opatření podle vnějších vlivů
- ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-70 Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2130 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky

Údaje o provozních podmínkách

Napěťová soustava :

Přípojková skříň SP a elektroměrový rozváděč RE budou provedeny v napájecí soustavě:

3+PEN AC, 50 Hz, 400/230 V, TN-C

V hlavním domovním rozváděči RH bude napájecí soustava dělena na :

3 PEN/N+PE AC, 50Hz, 400/230 V, TN-C-S

Vnitřní elektroinstalace objektu bude provedena v soustavě :

3 N+PE AC, 50Hz, 400/230 V, TN-S

Instalovaný výkon :

Odběr elektrické energie bude sloužit pro osvětlení a napojení elektrických spotřebičů využívaných pro potřeby v jednotlivých místnostech domu. Před elektroměrem bude osazen jistič 25A/3/B.

Předpokládaná bilance příkonu pro tento rodinný dům:

předpokládaný celkový instalovaný výkon P_i :	23kW
koeficient soudobosti k_s :	0,65
předpokládaný soudobý odebíraný výkon P_p :	14,95kW
předpokládaný účinník :	0,95
výpočtový proud I_v :	22,48A
navrhovaná hodnota a typ hlavního jističe	25A, LSN B25/3

Na stavbě je třeba podle skutečně namontovaných el.spotřebičů v domě překontrolovat výkonové údaje a tím zároveň definitivně určit hodnotu hlavního jističe (možné navýšení na hodnotu 32A/3/B).

Ochrana před nebezpečným dotykem

Základní ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí bude provedena samočinným odpojením od zdroje v síti TN-S dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jsou všechny projektované prostory považovány za prostory bezpečné. V prostorách vlhkých budou provedeny elektrické rozvody v souladu s ČSN 33 2000-7-701 ed.2 a doplněny zvýšenou ochranou proudovými chrániči a pospojováním kovových neživých částí. Venkovní instalace musí odpovídat stanovenému druhu prostředí zejména pak stupněm krytí min. IP43.

Hlavní pospojování

V objektu je nutno pospojovat (viz výkresová část D.1.4.3):

- základový zemnič
- ochranný vodič
- přípojnice PE v rozváděči
- rozvodní kovové potrubí : vodu, topení, plyn atd.
- kovové konstrukční části budovy

Doplňující pospojování:

Bude použito v koupelně. Pospojovat je nutno všechny neživé části elektrického zařízení, k tomuto se připojí všechny cizí vodivé části okolí, které lze při dotyku překlenout

a ochranné kolíky zásuvek v tomto prostoru. Ochranné pospojování bude provedeno vodičem Cu 4mm² pod omítkou.

Popis technického řešení

Silnoproudé rozvody

Rodinný dům bude napájen elektrickou energií z hlavní přípojkové pojistkové skříně SP, která je osazena na veřejně přístupném místě v pilíři v oplocení pozemku. Vedle této pojistkové skříně bude umístěna elektroměrová rozvodnice RE. Hlavní domovní vedení je vedení mezi elektroměrovým rozváděčem RE a hlavní rozvodnicí RH.

Hlavní domovní vedení bude provedeno kabelem CYKY-J 4x10mm², který bude uložen volně v zemi 0,6 až 0,8 m pod terénem v pískovém loži o výšce 0,1 m. Kabel bude jištěn proti nadproudům (přetížení a zkratu) v elektroměrovém rozváděči hlavním jističem FA 25A/3. Navržený kabelový přívod vyhovuje ze všech předepsaných hledisek dle ČSN. V kabelové trase bude dále uložen ovládací kabel CYKY-O 4x1,5mm², který bude ovládán sazbovým spínačem a bude spínat kontakty stykače, blokující ohřev vody a elektrické přímotopné vytápění.

Hlavní rozváděč RH bude sloužit k napájení světelných a zásuvkových obvodů v jednotlivých místnostech rodinného domu. Přívod pro tento rozváděč bude přiveden z elektroměrového rozváděče RE kabelem CYKY-J 4x10 mm². Vybavení hlavního rozváděče RH bude umístěno v technické místnosti rodinného domu.

Světelné obvody

V místnostech budou použita žárovková a zářivková stropní, nástěnná a lustrová svítidla.

Rozmístění svítidel, jejich ovládání a napájení je patrné z výkresu č.03 a 04.

V koupelně budou použita svítidla z nevodivého materiálu, která budou umístěná v zóně III dle ČSN, nad umyvadlem budou použita svítidla třídy II, která budou ve výšce minimálně 1800 mm nad podlahou. Tento světelný okruh bude jištěn jističem B10/1, 10A a ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 zvýšenou ochranou pospojováním a proudovým chráničem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 20007-701 ed.2.

Pro venkovní osvětlení budou použita svítidla pro venkovní provedení a budou jištěny jističem B10/1, 10A a ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 zvýšenou ochranou pospojováním a proudovým chráničem

dle ČSN 33 2000-441 ed.2 a ČSN 33 2000-7-701 ed.2. Svítidla budou zavěšena tak, aby bylo možno provádět pravidelnou údržbu, čištění a výměnu světelných zdrojů.

Pro napájení všech světelných obvodů bude použit kabel CYKY-J 3x1,5 mm², pro ovládání bude použit kabel CYKY-O 2x1,5 mm² (CYKY-O 3x1,5 mm²). Design svítidel není součástí diplomové práce s výjimkou doporučení zafrézovaných LED páskových svítidel do stropních trámů v určitých místech. Ovládání osvětlení bude místní, pomocí spínačů a přepínačů umístěných v osvětlovaných místnostech.

Zásuvkové obvody

Přesné rozmístění zásuvek a jejich napájení viz výkresy D.1.4.3

Zásuvky pro napájení pračky, myčky a zásuvky v koupelnách budou jištěny jističem B16/1, 16A a ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 zvýšenou ochranou pospojováním a proudovým chráničem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-7-701 ed.2. Zásuvky v koupelnách v obyčejném provedení, budou umístěny v zóně III dle ČSN, minimálně 1200 mm nad podlahou a musí být opatřena izolačním krytem. Zásuvky na terase budou pro venkovní provedení min. 1200 mm nad podlahou.

Pro napájení všech jednofázových zásuvkových obvodů bude použit kabel CYKY-J 3x2,5 mm² (varné konvice, kávovary, kuchyňské roboty, mikrovlnné trouby, ...). V každé místnosti jsou navrženy další zásuvky 230V/50Hz pro potřeby úklidu. Digestoř v kuchyni (300W) bude jištěna jističem B16/1, 16A a ovládání je jejich součástí.

Zásuvky budou montovány dle výběru investora a montovány na zeď minimálně 200 mm nad podlahu.

Obvod tepelného čerpadla bude zřejmě ovládán sazbovým spínačem a bude spínat kontakty stykače (HDO).

Obvod třífázový bude napájet elektrický sporák s troubou (varná deska), umístěný v kuchyňském koutě. Napájecí kabel bude ukončen na svorkách sporákové kombinace, ze které bude dle pokynů výrobce připojen el. sporák.

Kabelový rozvod

Kabelový rozvod bude proveden kabely s měděnými jádry, typu CYKY. Navržená kabelová vedení vyhovují při samostatném uložení s ohledem na všechna předepsaná hlediska dimenzování dle platných ČSN. Hlavní kabelová trasa bude uložena volně v zemi 0,6 až 0,8 m pod terénem v pískovém loži o výšce 0,1 m viz výkres č. 05. Kabely k jednotlivým spotřebičům a přístrojům budou vedeny převážně po fasádě objektu, v

podlahách a v sádkartonových příčkách. Pro rozvod bude použit běžný elektroinstalační materiál. Před rozváděčem musí být zajištěn volný prostor pro montáž, obsluhu a revizi, minimálně 800 mm před rozváděčem v celé jeho šíři.

Veškeré slaboproudé kabelové rozvody budou umístěny v ochranné trubce.

Při kladení kabelů dodržet odstupy od ostatních rozvodů souběhu 20 cm a při křížování 1 cm. Rozvody elektroinstalace v bytech musí být provedeny dle ČSN 33 2130.

Slaboproudé rozvody

Televizní rozvody

V rodinném domě bude instalován rozvod pozemního televizního digitálního signálu, dále rádiového FM signálu a satelitního signálu z jednoho satelitního systému.

Uživatel rozvodů bude mít k dispozici výběr pozemních televizních a rádiových FM programů a příjem ze satelitu přes satelitní receiver.

Anténní systém bude nainstalován na anténním stožáru na střeše. Anténní stožár bude osazen anténní sestavou pro příjem VKV FM signálu, pozemního televizního signálu včetně DVB-T a satelitní paraboly s quatro band konvertorem. Uzemnění anténního stožáru bude provedeno dle platných předpisů ČSN. Na stožáru bude místo pro případnou instalaci antény pro bezdrátový internet.

Kabelový svod bude sveden v ochranné trubce do místa obývacího pokoje u televizoru, kde bude rozvod ukončen v televizní zásuvce.

Zásuvka bude koncová trojvývodová (FM+TV+SAT). Zásuvky budou ve zdi v krabicích KU68. Výška spodní hrany umístěných zásuvek bude shodná se zásuvkami silnoproudých rozvodů. Typ a výrobce krycích rámečků bude také shodný s rozvody silnoproudých rozvodů. Umístění antén a přesné určení zesilovače bude provedeno na základě měření televizního signálu před instalací systému.

Kabeláž pro rozvody STA (společné televizní rozvody) bude vedena koaxiálními kabely typu KH21D.

Přesné rozmístění televizních zásuvek je patrné z výkresové dokumentace.

Datové rozvody

Ze střechy bude přiveden v trubce datový kabel, který bude ukončen v datové zásuvce, v místě televizoru obývacího pokoje.

Koncová zásuvka bude typu RJ45 kategorie 6.

U zásuvky bude osazena i zásuvka 230V, 50Hz, která bude připravena profesí silnoproudu.

Zvonkové tlačítko a bytový zvonek

U hlavního vstupu do domu bude osazeno zvonkové tlačítko, které bude ovládat bytový zvonek, který je umístěn v zádveři (m.č.1.01) nebo může být umístěn v hlavním rozváděči RH. Od vstupních dveří bude veden kabel FTP 4x2x0,8 v ochranné trubce.

Autonomní hlásič požáru

V zádveři m.č.101 a nad schodištěm v m.č.201 budou umístěny opticko-kouřové hlásiče, které budou napájeny buď z 9 V baterie (nebo kabelem) s 85 decibelovou sirénou, schválené renomovanou zkušebnou. Hlásič je vybaven testovacím tlačítkem a tlačítkem pro vypnutí signalizace v případě nechtěného alarmu. Led dioda signalizuje provoz a poplach. Jednotlivé hlásiče lze propojit i běžným kabelem.

Řešení ochran proti zkratu, přetížení, selektivita

Ochrana proti zkratu je provedena jištěním přívodů jističi. Ochrana proti přetížení je provedena dimenzováním přípojníc na maximální odebíraný proud.

Přepět'ové ochrany

V hlavním rozváděči RH za hlavním vypínačem bude použita přepět'ová ochrana stupně B+C. V případě požadavku investora na kompletní ochranu el. obvodů před přepětím bude nutno osadit určené zásuvky přepět'ovými ochranami třídy D.

Ochrana před účinky nadměrného napětí dle ČSN 33 2000-1-131.6.2 a pro použití el.předmětů z hlediska kategorie přepětí dle ČSN 330420/2.2 se doporučuje v tomto rozsahu :

- a) svodič přepětí třídy B+C v rozváděči RH
- b) svodič bleskových proudů pro anténu STA
- c) přepět'ová ochrana třídy D (pro EZS a vybraná slp zařízení)

Hromosvod, uzemnění

Hromosvodní ochrana by měla chránit objekt před požárem, nebo mechanickými účinky bleskového proudu a také osob nacházejících se uvnitř nebo vedle objektu, před zraněním nebo smrtí osob v důsledku průchodu bleskového proudu. Funkce vnější ochrany jsou tyto: zachycení přímého úderu blesku do objektu jímací soustavou a bezpečné svedení bleskového proudu do uzemňovací soustavy systému svodů a rozvedení bleskového proudu v zemi uzemňovací soustavou.

Dle ČSN EN 62305 jsou stanoveny čtyři ochranné úrovně I, II, III a IV pro systém ochrany před bleskem (LPS) a tyto jsou závislé na sadě konstrukčních pravidel. Tato pravidla odpovídají ochranným úrovním. Každá sada obsahuje konstrukční zásady nejen

závislé (poloměr valící se koule, počet svodů), ale také nezávislé (průřez, materiál) na třídě ochrany. Tento dům byl v rámci diplomové práce zařazen do LPS III. Jelikož má dům sedlovou střechu, bude provedena hřebenová jímací soustava doplněná tyčovými jímači. Hřebenová jímací soustava vytvoří ochranný prostor, který je dán třídou LPS III a výškou hřebenového vedení vůči terénu stavby je ochranný úhel o velikosti 65° , poloměr valící se bleskové koule je 45 m. Na základě LPS III byla vypočtena dostatečná vzdálenost, která musí být důsledně dodržena mezi jímačem a anténním stožárem, nebo jímačem a komínem, pokud se v komínu nachází kovové vložkování. Délka jímače umístěného na vrcholu střechy bude zvolena s ohledem na výšku komínu a anténního stožáru tak, aby byly dodrženy podmínky LPS III (ochranný úhel, dostatečná vzdálenost) viz výše. Jímač může být umístěn přímo na anténní stožár za podmínky, že bude proveden jako oddálený jímač, tzn. že bude použito izolačních držáků, např. DEHNiso Combi. Veškeré kovové části na střeše a plášti objektu zasahující do vnitřních prostorů domu (vyústění VZT, plynu, anténní nosič atd.) musejí být v ochranném prostoru hromosvodu, v žádném případě nesmějí být připojeny na jímací vedení hromosvodu. Svody by měly být vedeny co nejbližší kraji hrany střechy a mohou být uchyceny na kovových okapových rourách. V případě že budou klempířské prvky z měděného materiálu, bude hřebenová jímací soustava provedena AlMgSi \varnothing 8 mm, rovněž svody až po zkušební svorky budou z tohoto drátu, nebo bude použito drátu (FeZn) \varnothing 8 mm a veškeré připojení na měděný materiál bude provedeno přes cupálové plechy.

Od zkušebních svorek bude veden drát FeZn \varnothing 10 mm, který bude napojen na uzemnění. Toto uzemnění bude ze zemnicího pásku FeZn 30x4 mm, uloženého v základové desce a dále v zemi v hloubce nejméně 70 cm. Pro vnitřní uzemnění bude v prostoru objektu umístěna přípojnice hlavního ochranného pospojení, která bude uzemněna přes zkušební svorku na základový zemnič drátem FeZn \varnothing 10 mm - nutno připravit v době výstavby základové desky, včetně vývodů pro svody jímacího vedení. Měděný materiál není možné kombinovat (spojovat) s hliníkovým materiálem a žárově pozinkovanou ocelí. Spojení musí být provedeno pouze za použití nerezových svorek.

Umístění vedení a svodů

Vedení a svody mají být pokud možno rovné bez zbytečných oblouků. Svody k zemničům musí být co nejkratší a mají být přirozeným pokračováním jímacího zařízení. Doporučuje se, aby podle možnosti vodiče jímacího vedení bez přerušení pokračovaly dále jako svody (ke zkušebním svorkám).

Zkušební svorky

Vodič svodu se na přístupném místě spojuje s vývodem uzemnění (tzv. zemním svodem) rozpojitelným šroubovým spojem, umožňujícím snadné rozpojení a opětné spojení, zpravidla normalizovanou zkušební svorkou. U vnějších svodů se zkušební svorka montuje ve výši 1,8 až 2,0 m nad zemí, přičemž má být v dostatečné vzdálenosti jak od podpěry vedení na svodu, tak od držáku ochranného úhelníku, aby bylo umožněno rozpojení svorky.

Mechanická ochrana vedení svodů

Vodiče vedení a svodů v místech, kde jsou vystaveny nebezpečí poškození (na ochozech plochých střech, zavedení svodu do země apod.), musí se chránit před poškozením nebo provést z materiálu dostatečně mechanicky pevného (např. z profilové oceli, tlusté ocelové tyče apod.)

Svod nad zemí (do výše alespoň 1,6 m) musí být chráněn před poškozením ochranným úhelníkem, přičemž u objektů s profilovanými sokly se může použít trubky místo úhelníku. Tato trubka se musí těsnit proti zatékání vody (např. vhodnou vodivou ucpávkou) a na obou koncích vodivě spojit s vodičem svodu; toto vodivé spojení trubky s vodičem musí být trvanlivé.

Ochrana vedení a svodů před korozí




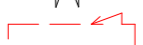


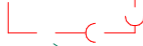
Vedení a svody musí být udělány tak, aby za daných podmínek vodiče i použité součásti dostatečně odolávaly korozním vlivům prostředí, ani nemohla vzniknout koroze stýkajících se vodičů a součástí působením vlhkosti (vody).

U nových hromosvodů je nutno zásadně používat pozinkovaných ocelových vodičů, pokud se zřetelem k vlivům prostředí není nutno používat vodičů z jiných materiálů dle ČSN 341390 viz čl. 87.

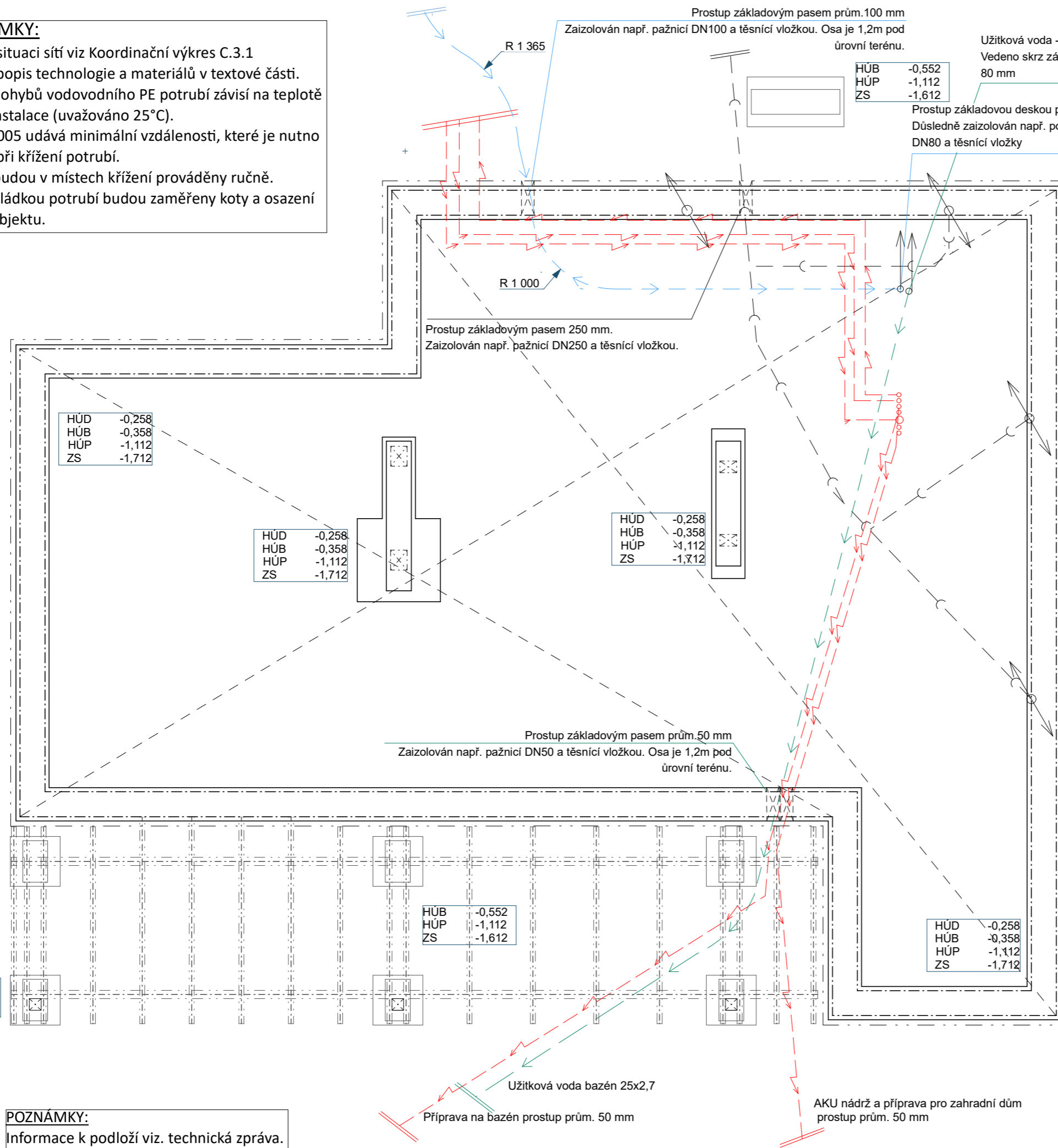
Bezpečnost práce

Projekt je řešen tak, aby elektrické zařízení neskýtalo nebezpečí ohrožení zdraví a majetku. Vlastní montážní práce musí probíhat se zřetelem na možnosti provozu, bezpečnost a ochranu zdraví a majetku při práci. Při pracích pod napětím nebo v jeho blízkosti se musí postupovat v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3. Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny podle platných předpisů ČSN. Po provedení montážních prací bude provedena výchozí revize a vystavena revizní zpráva dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6. Provozovatel je povinen zajistit provádění pravidelných revizí dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6.

LEGENDA

-  Prostup vodovodních trubek deskou
-  Prostup kanalizace základovou deskou
-  Prostup základovým pasem
-  Vedení NN (silové kabely typu CYKY)
-  Vodovodní přípojka PE100 D32
-  Svodné potrubí splaškové kanalizace KG
-  Voda užitková k bazénu PE-MD 25x2,7

POZNÁMKY:
 Pro širší situaci sítě viz Koordinační výkres C.3.1
 Detailní popis technologie a materiálů v textové části.
 Poloměr ohybů vodovodního PE potrubí závisí na teplotě v době instalace (uvažováno 25°C).
 ČSN 736005 udává minimální vzdálenosti, které je nutno dodržet při křížení potrubí.
 Výkopy budou v místech křížení prováděny ručně.
 Před pokládkou potrubí budou zaměřeny koty a osazení ±0,000 objektu.



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Situace-přípojky

Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

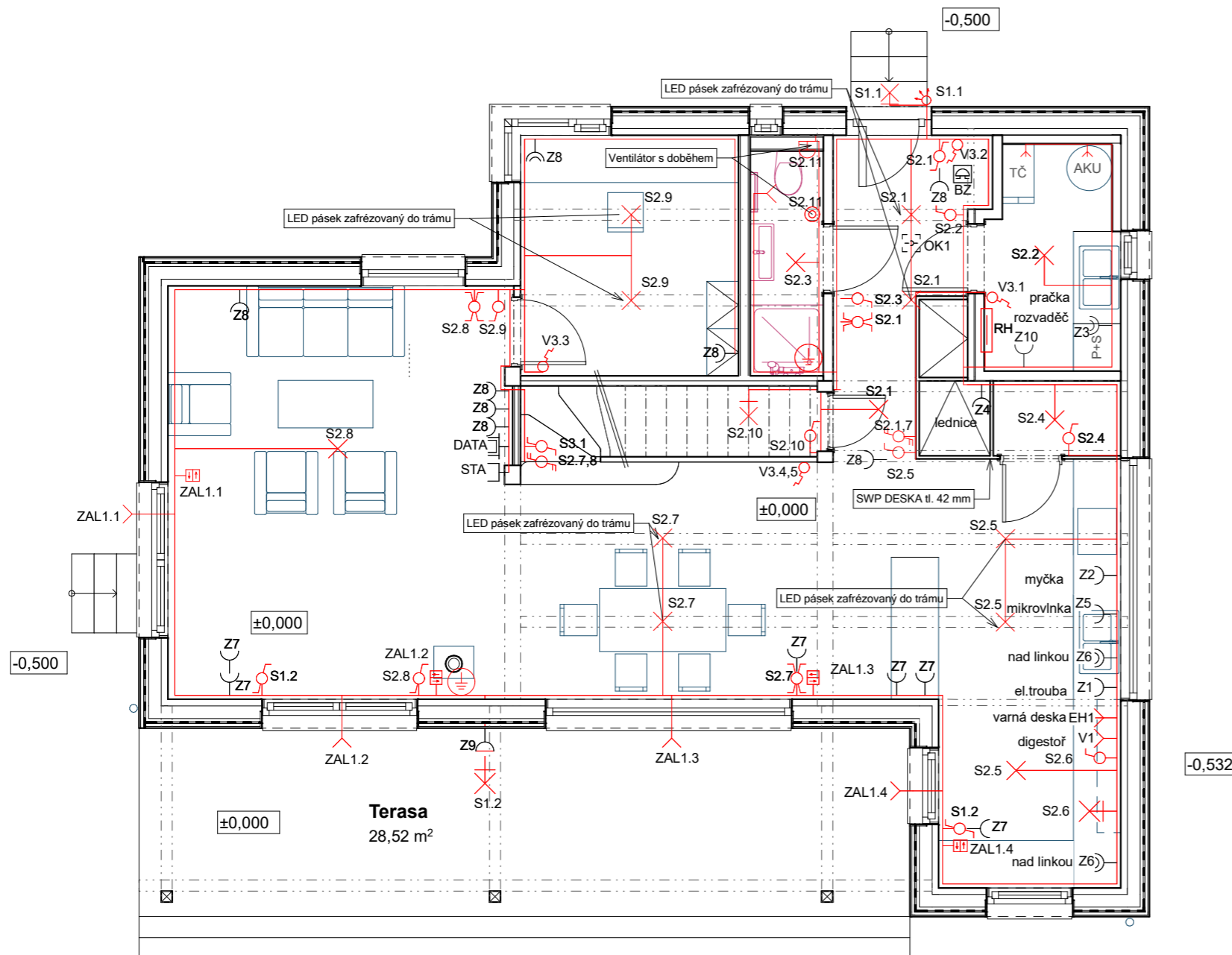
Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021
Část dokumentace:
D 1.4.3 Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu: **D.1.4.3.2** Formát: **A3**

POZNÁMKY:
 Informace k podloží viz. technická zpráva.



Legenda - silnoproud :

- Jednoduchá zásuvka pod omítku, 16A, 230V, IP20
- Dvojjzásuvka 16A pod omítku, 230V, IP20
- Zásuvka jednoduchá na povrch, 16A, 230V, IP44
- Zásuvka třífázová na povrch, 16A, 400A, IP44
- Stropní svítidlo
- Nástěnné svítidlo
- Vypínač jednopólový pod omítku, IP20, řaz.1
- Vypínač lustrový pod omítku, IP20, řaz.5
- Vypínač schodišťový pod omítku, IP20, řaz.6
- Vypínač dvojitý schodišťový pod omítku, IP20, řaz.6+6
- Vypínač křížový pod omítku, IP20, řaz.7
- Žaluziový spínač pod omítku, IP20
- Spínací tlačítko, IP20, řaz. 1/0
- Vypínač jednopólový na omítku, IP44, řaz.1
- Vypínač schodišťový na omítku, IP44, řaz.6
- Termostat
- Vývod třífázový
- Vývod jednofázový
- Pohybové čidlo (ovládání osvětlení)
- Ventilátor s doběhem
- Domovní rozváděč
- Přípojková pojistková skříň s RE
- Sílové kabely typu CYKY
- Stoupací vedení
- Ochranné pospojování kabelem CY 4mm2

Legenda - slaboproud :

- DATA Zásuvka strukturované kabeláže (2xRJ45)
- STA Televizní účastnická zásuvka
- OK Opticko-kouřový detektor
- BZ Bytový zvonek

Poznámka:

Výška umístění vypínačů a přepínačů - střed 1,1m nad podlahou. U všech výšek se rozumí - nad čistou podlahou.
 Výška umístění zásuvek v obytných místnostech - střed 0,25m nad podlahou, v koupelně dolní okraj 1,2m nad podlahou.
 V kuchyni budou vývody a zásuvky pro kuchyňské spotřebiče umístěny podle montážních výkresů dodavatele kuch.linky.
 U vývodů pro nástěnná svítidla ponechat volný konec kabelu cca 1,5m.
 Zásuvky v koupelnách budou umístěny podle požadavků dodavatele (vpravo, vlevo a výška od podlahy), avšak mimo zónu 2 koupelny.
 Transformátory pro bodová svítidla budou uloženy v podhledu.
 Koncové prvky přístrojů (zásuvky, vypínače) budou v provedení RAL 7016 či 7024 sladěné s okny, dveřmi etc. Modelově neřešeno v rámci diplomové práce.
 Svítidla budou osazována na osu dveří / osu místností, pokud není ve výkresu uvedeno jinak, finální standard svítidel není součástí diplomové práce.
 Na jeden světelný obvod se smí připojit tolik svítidel, aby součet jejich jmenovitých proudů nepřekročil jmenovitý proud jističícího přístroje obvodu.
 Jmenovitý proud svítidel se stanoví z maximálního příkonu, pro který jsou svítidla typována

Pozn.1:

Dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2:
 V zóně 1 musí mít svítidla krytí: IPX4
 V zóně 2 musí mít svítidla krytí: IPX4
 Ostatní prostory: IP20

±0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Půdorys 1NP

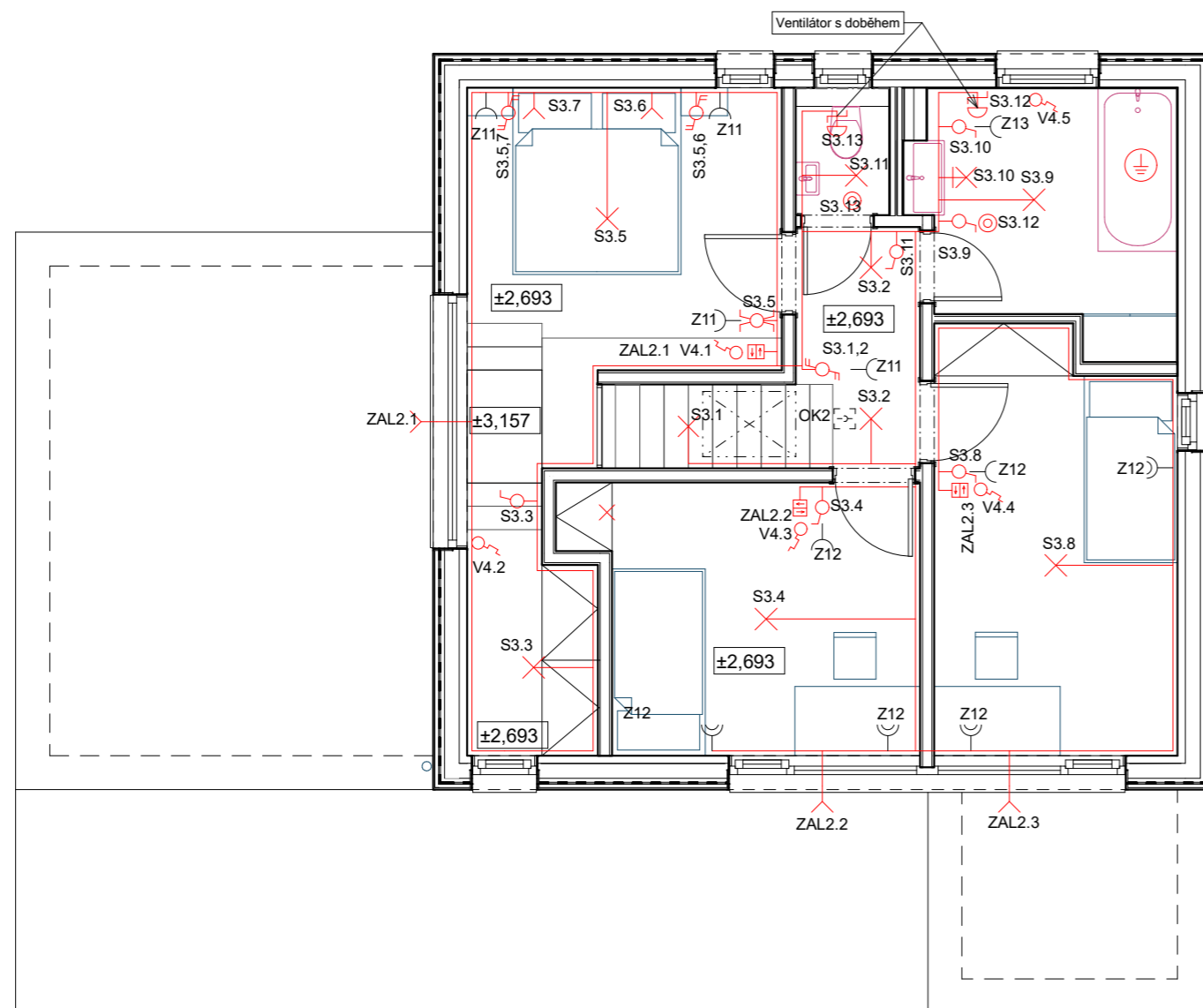
Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**
 Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**
 Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

Datum: **02/2021**

Část dokumentace:
D 1.4.3 Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky

Měřítko Kresby:
1:50
 Č. výkresu: **D.1.4.3.3** Formát: **A2**

**Poznámka:**

Výška umístění vypínačů a přepínačů - střed 1,1m nad podlahou. U všech výšek se rozumí - nad čistou podlahou.
 Výška umístění zásuvek v obytných místnostech - střed 0,25m nad podlahou, v koupelně dolní okraj 1,2m nad podlahou.
 V kuchyni budou vývody a zásuvky pro kuchyňské spotřebiče umístěny podle montážních výkresů dodavatele kuch.linky.
 U vývodů pro nástěnná svítidla ponechat volný konec kabelu cca 1,5m.
 Zásuvky v koupelnách budou umístěny podle požadavků dodavatele (vpravo, vlevo a výška od podlahy), avšak mimo zónu 2 koupelny.
 Transformátory pro bodová svítidla budou uloženy v podhledu.
 Koncové prvky přístrojů (zásuvky, vypínače) budou v provedení RAL 7016 či 7024 sladěné s okny, dveřmi etc. Modelově neřešeno v rámci diplomové práce.
 Svítidla budou osazována na osu dveří / osu místností, pokud není ve výkrese uvedeno jinak, finální standard svítidel není součástí diplomové práce.
 Na jeden světelný obvod se smí připojit tolik svítidel, aby součet jejich jmenovitých proudů nepřekročil jmenovitý proud jističového přístroje obvodu.
 Jmenovitý proud svítidel se stanoví z maximálního příkonu, pro který jsou svítidla typována

Pozn.1:

Dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2:
 V zóně 1 musí mít svítidla krytí: IPX4
 V zóně 2 musí mít svítidla krytí: IPX4
 Ostatní prostory: IP20

na půdě bude instalováno svítidlo a vypínač S3.14

Legenda - silnoproud :

	Jednoduchá zásuvka pod omítku, 16A, 230V, IP20
	Dvojjednoduchá zásuvka 16A pod omítku, 230V, IP20
	Zásuvka jednoduchá na povrch, 16A, 230V, IP44
	Zásuvka třífázová na povrch, 16A, 400A, IP44
	Stropní svítidlo
	Nástěnné svítidlo
	Vypínač jednopólový pod omítku, IP20, řaz.1
	Vypínač lustrův pod omítku, IP20, řaz.5
	Vypínač schodišťový pod omítku, IP20, řaz.6
	Vypínač dvojitý schodišťový pod omítku, IP20, řaz.6+6
	Vypínač křížový pod omítku, IP20, řaz.7
	Stmívač pod omítku, IP20
	Žaluziový spínač pod omítku, IP20
	Spínací tlačítko, IP20, řaz.1/0
	Vypínač jednopólový na omítku, IP44, řaz.1
	Vypínač schodišťový na omítku, IP44, řaz.6
	Termostat (pro podlahové vytápění)
	Vývod třífázový
	Vývod jednofázový
	Pohybové čidlo (ovládání osvětlení)
	Ventilátor s doběhem
	Domovní rozváděč
	Přípojková pojistková skříň s RE
	Silové kabely typu CYKY
	Stoupační vedení
	Ochranné pospojení kabelem CY 4mm ²

Legenda - slaboproud :

	DATA Zásuvka strukturované kabeláže (2xRJ45)
	STA Televizní účastnická zásuvka
	OK Opticko-kouřový detektor

±0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Půdorys 2NP

Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení






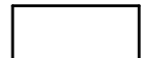
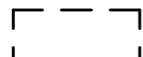
Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**
 Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**
 Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**

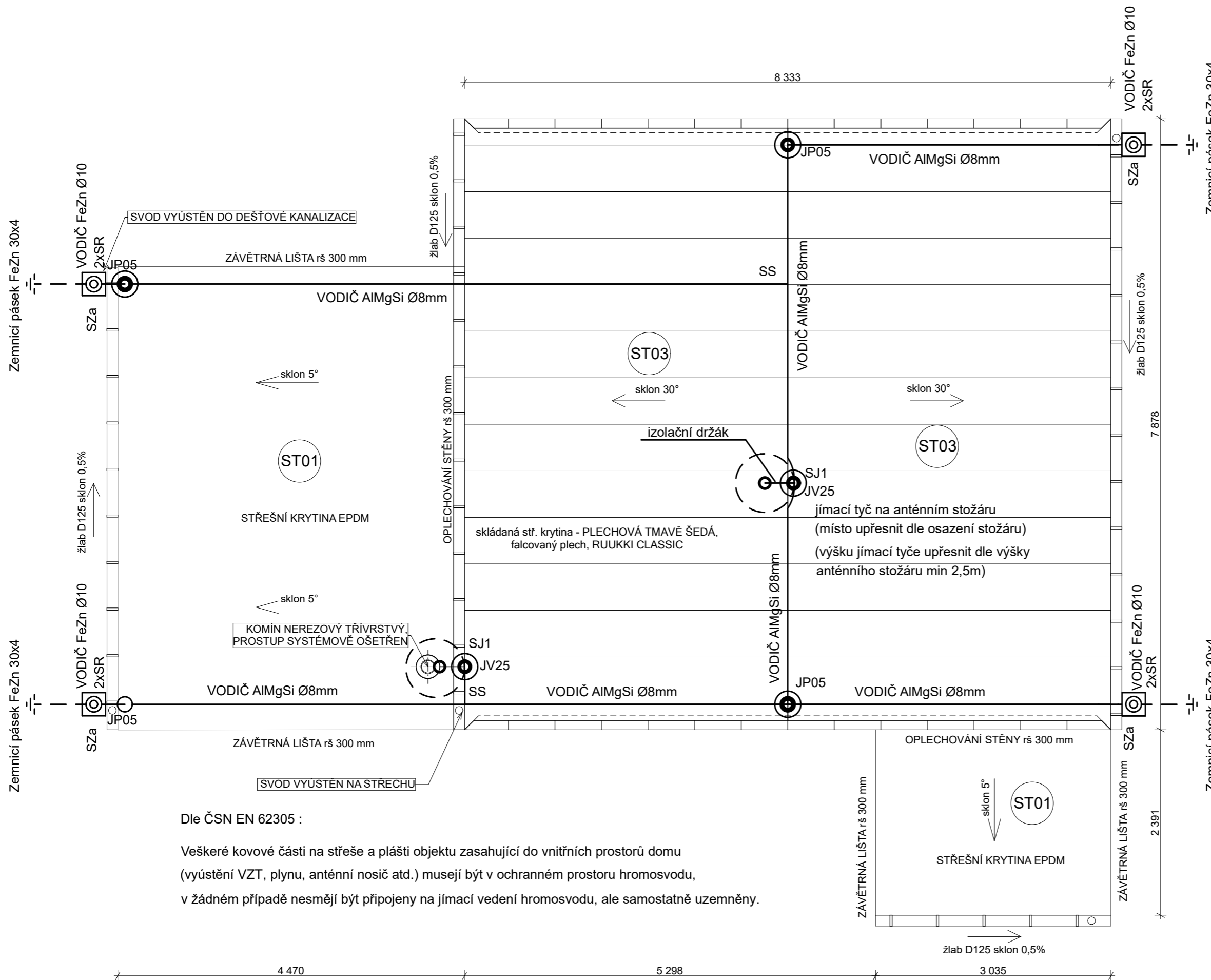
Datum: **02/2021**

Část dokumentace:
D 1.4.3 Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky

Měřítko Kresby:
1:50
 Č. výkresu: **D.1.4.3.4** Formát: **A2**

LEGENDA

-  JVx Jímací tyč JV1, JV2 (JV05=0,5m)
-  JPx Pomocná jímací tyč JP0,5 (JP05=0,5m)
-  SS, SJ, SP Svorka (spojovací, jímáčová, připojovací)
-  SR2a Svorka (pro zemnicí pásek)
-  SZa Zkušební svorka (ve výšce 0,6-1,8 m)
-  Vodič AIMgSi (FeZn)
-  Zemnicí pásek FeZn 30x4



Zemnicí pásek FeZn 30x4

Zemnicí pásek FeZn 30x4

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Hromosvod

Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí DP: **Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.**
 Vypracoval: **Bc. et Bc. Jakub Růžička**
 Autor návrhu: **Ing. arch. Jakub Loučka**


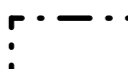

Datum: **02/2021**
Část dokumentace:
D 1.4.3 Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky

Měřítko Kresby:
1:50

Č. výkresu: **D.1.4.3.5** Formát: **A3**

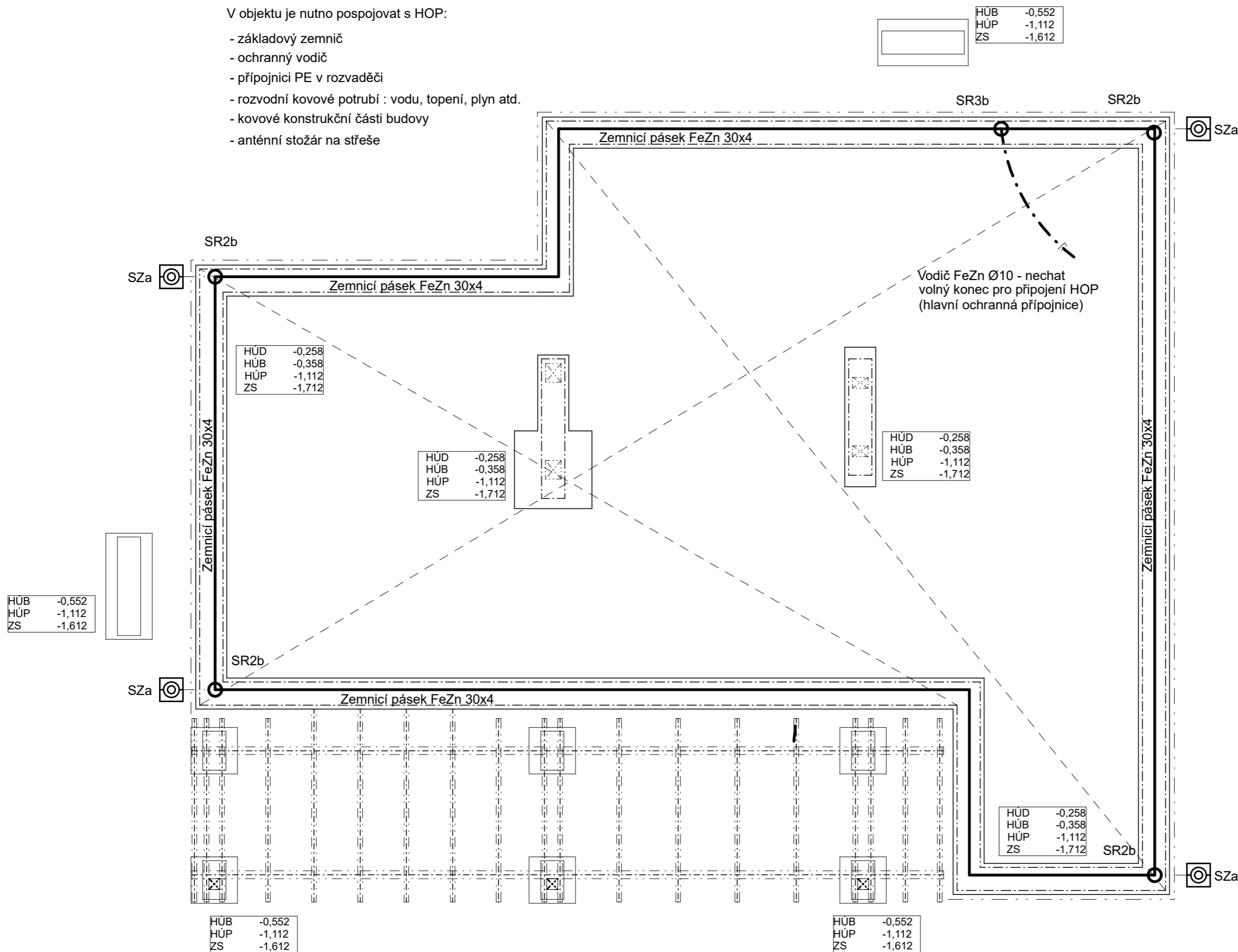
Dle ČSN EN 62305 :
 Veškeré kovové části na střeše a plášti objektu zasahující do vnitřních prostorů domu (vyústění VZT, plynu, anténní nosič atd.) musejí být v ochranném prostoru hromosvodu, v žádném případě nesmějí být připojeny na jímací vedení hromosvodu, ale samostatně uzemněny.

LEGENDA

- SR2b ○ Svorka pro zemnicí pásek
- SR3b ○ Svorka pro zemnicí pásek -drát
- SK ○ Svorka křížová drát
-  Zemnicí pásek FeZn 30x4mm
-  Vodič FeZn Ø 10mm
- SZa  Zkušební svorka

V objektu je nutno pospojovat s HOP:

- základový zemnič
- ochranný vodič
- přípojnice PE v rozvaděči
- rozvodní kovové potrubí : vodu, topení, plyn atd.
- kovové konstrukční části budovy
- anténní stožár na střeše



+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Uzemnění

Stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení


Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021
 Část dokumentace:
D 1.4.3 Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky

Měřítko Kresby:
1:50

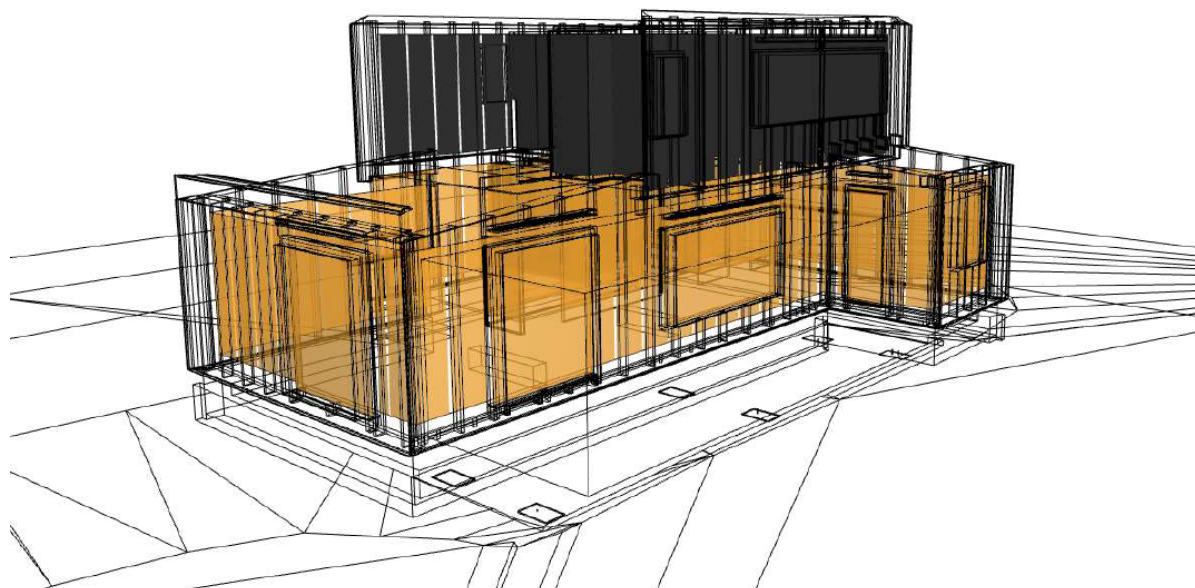
Č. výkresu: **D.1.4.3.6** Formát: **A3**

POZNÁMKY:
 Informace k podloží viz. technická zpráva.

	<p>Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol Email: team@czu.cz Mobil: +420 111 222 333 IČO: 60460709 DIČ: CZ60460709</p>
<p>Část 1 PHPP protokoly</p>	<p>Zadavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze</p>
	<p style="text-align: center;">Posouzení energetické náročnosti budovy</p> <p>Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D. Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka</p>
<p>Datum: 2/2021</p>	<p>Katastrální území: Nová Bystřice 704971, č. parcely: 5491/17,5491/18</p>
<p>Č. přílohy: 3</p>	<p style="text-align: center;">PŘÍLOHY diplomova_prace</p>

Posouzení PHPP

Příloha 4



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Úvod

PHPP je program pro výpočet energetické bilance u domů s velmi nízkou potřebou energie.

Optimalizace v programu PHPP (od Passivhaus) je vhodná zejména pro pasivní domy. Takovou optimalizaci je vhodné provádět právě po dokončení architektonické studie, kdy je již znám tvar a objem stavby, není však známo, jak tato stavba splní požadavky na daný standard.

Optimalizace v PHPP sestává ze zadání ploch obálky stavby, ploch výplní stavebních otvorů, energeticky vztažných ploch etc. Výpočet počítá s přesnou geografickou polohou a orientací stavby vůči světovým stranám. Dále počítá i se sousedními objekty a stromy v okolí optimalizované stavby a vlivem těchto objektů (stínění).

Výsledkem je ca. 10% odchylka od reálných hodnot, čímž se řadí mezi nejpřesnější programy na optimalizaci vůbec. PHPP je v současnosti nejpoužívanější program pro návrh pasivních domů v Evropě. V rámci této fáze DP nebyla řešena primární energie.

Metodika

Podkladem byla architektonická studie zpracovaná v rámci DP Jakubem Růžičkou a vypracované výměry ploch stěn, oken, dveří a energeticky vztažných ploch dle WoFIV (pozor není shodný s 406/200 Sb.), dále prohlídka dané lokality s fotodokumentací.

Toto posouzení probíhalo ihned po dokončení architektonické studie a byly zvoleny přibližné skladby konstrukcí pro optimalizaci.

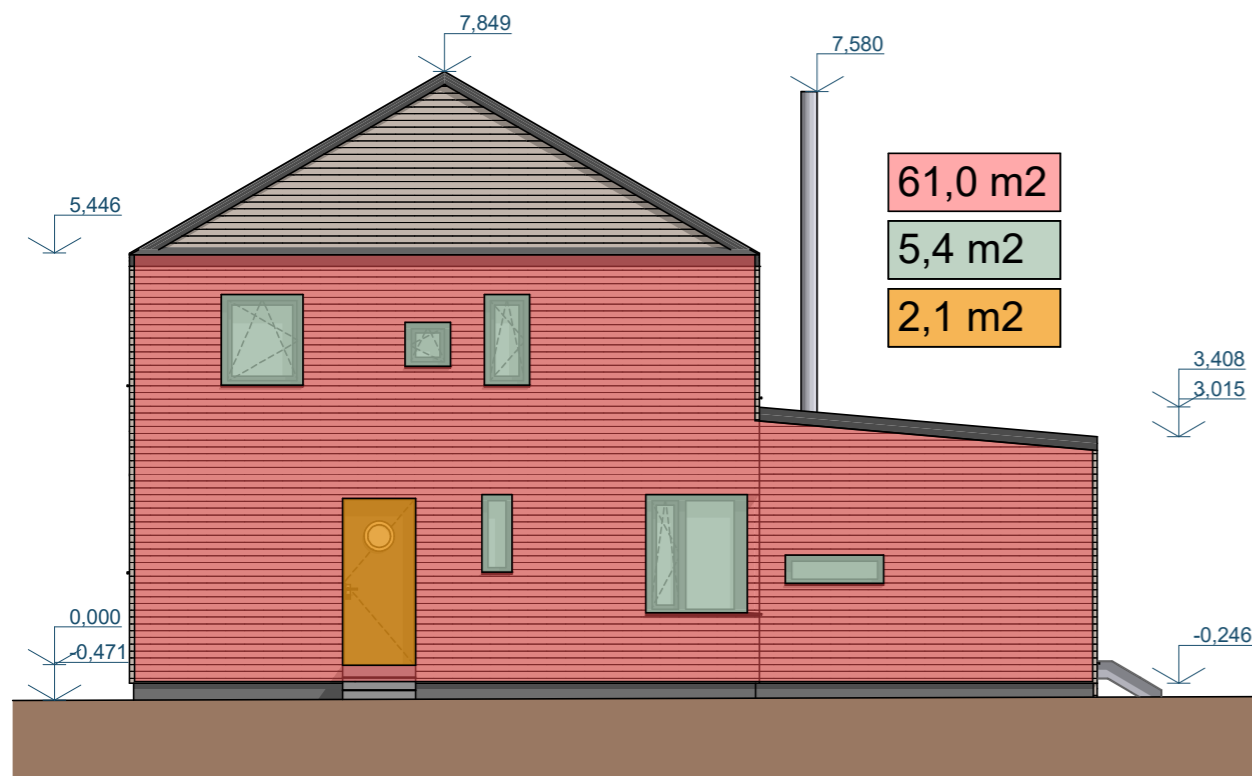
Dále bylo optimalizováno usazení domu na pozemek a jeho orientace vůči světovým stranám.

Byly detailně zadány parametry všech stavebních otvorů a konstrukcí. Klimatické poměry lokality a okolní stavby či stromy s vlivem na energetickou bilanci stavby.

Výsledky

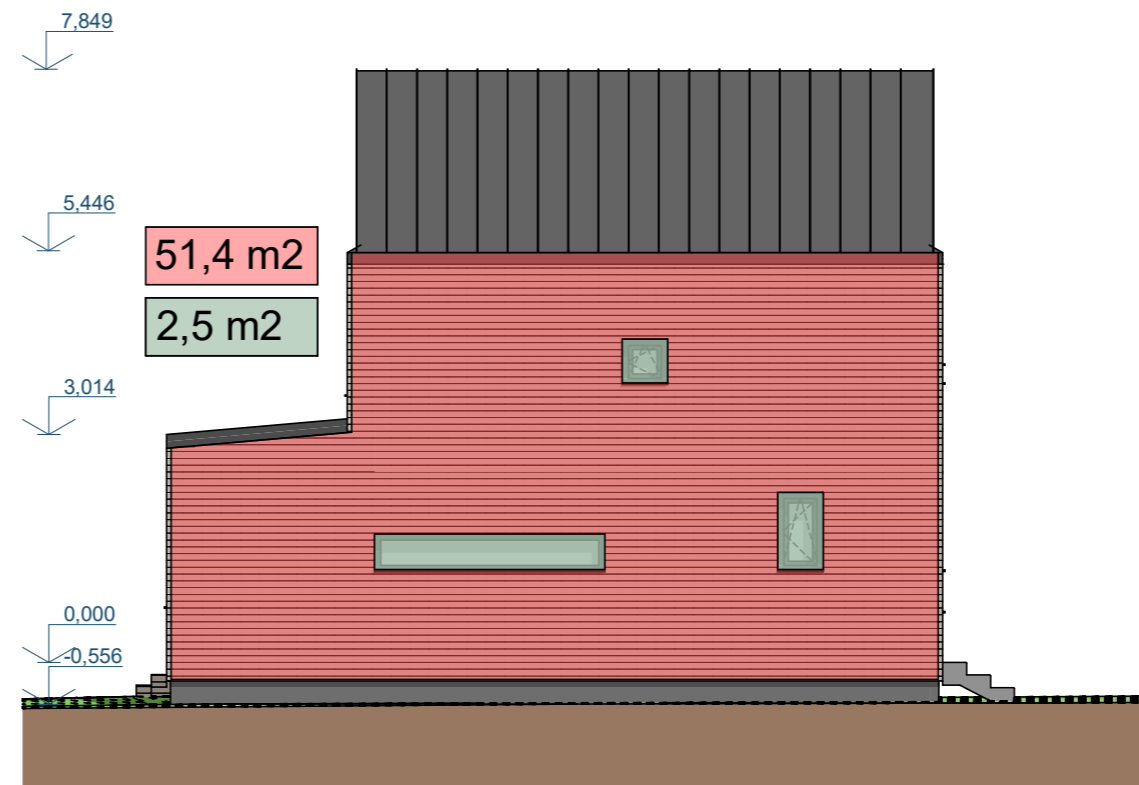
Výsledky ukázaly, že stavba splní požadovanou potřebu tepla na vytápění. Pro NZEB je požadavek na 30-70 kWh/m²a. Stavba splní potřebu tepla na vytápění 66 kWh/m²a bez jednotky nuceného větrání s rekuperací. Dále tedy bude uvažováno, že stavba tuto jednotku mít nebude.

U stavby bylo v rámci studie uvažováno o instalaci venkovních žaluzií. V rámci optimalizace bylo zjištěno, že objekt i bez žaluzií nebude trpět na přehřívání. Z praktických zkušeností však k přehřívání u tohoto typu staveb bez přesahu střech dochází a příprava na venkovní žaluzie zůstala uvažovaným prvkem v rámci projektové dokumentace.



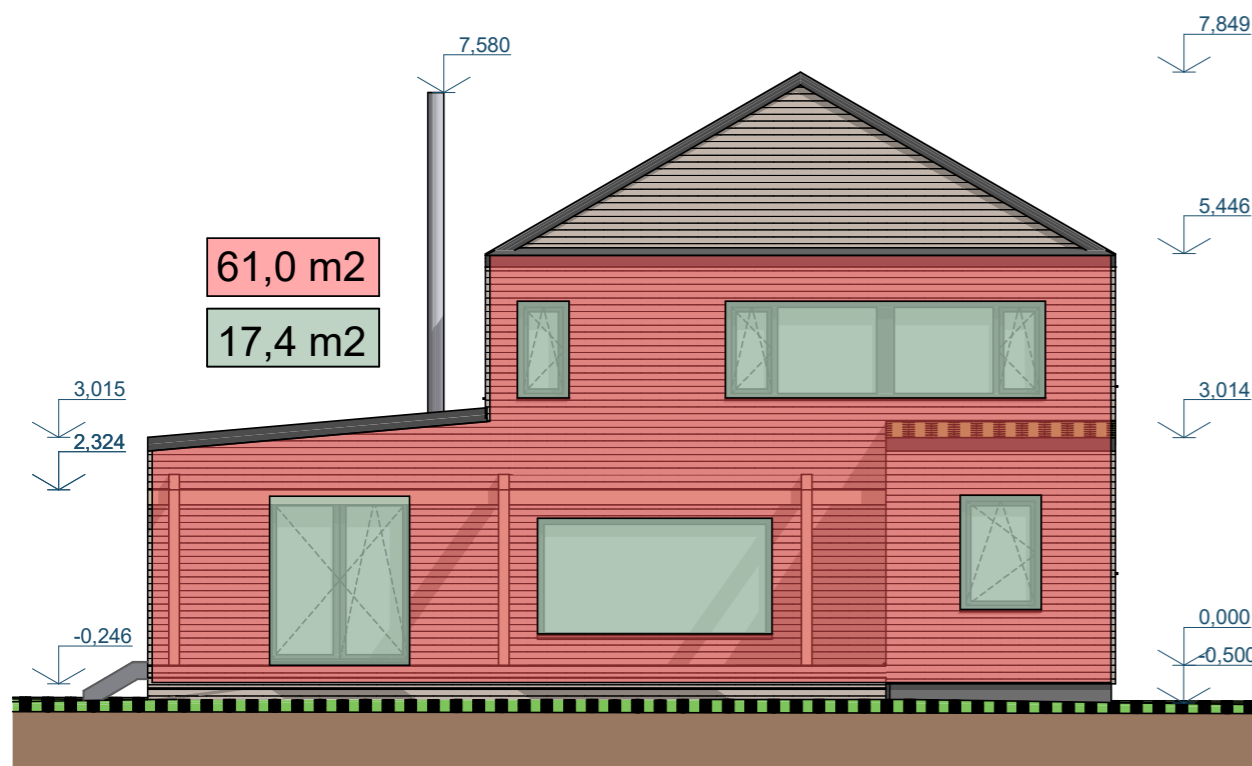
Severní pohled

1:100



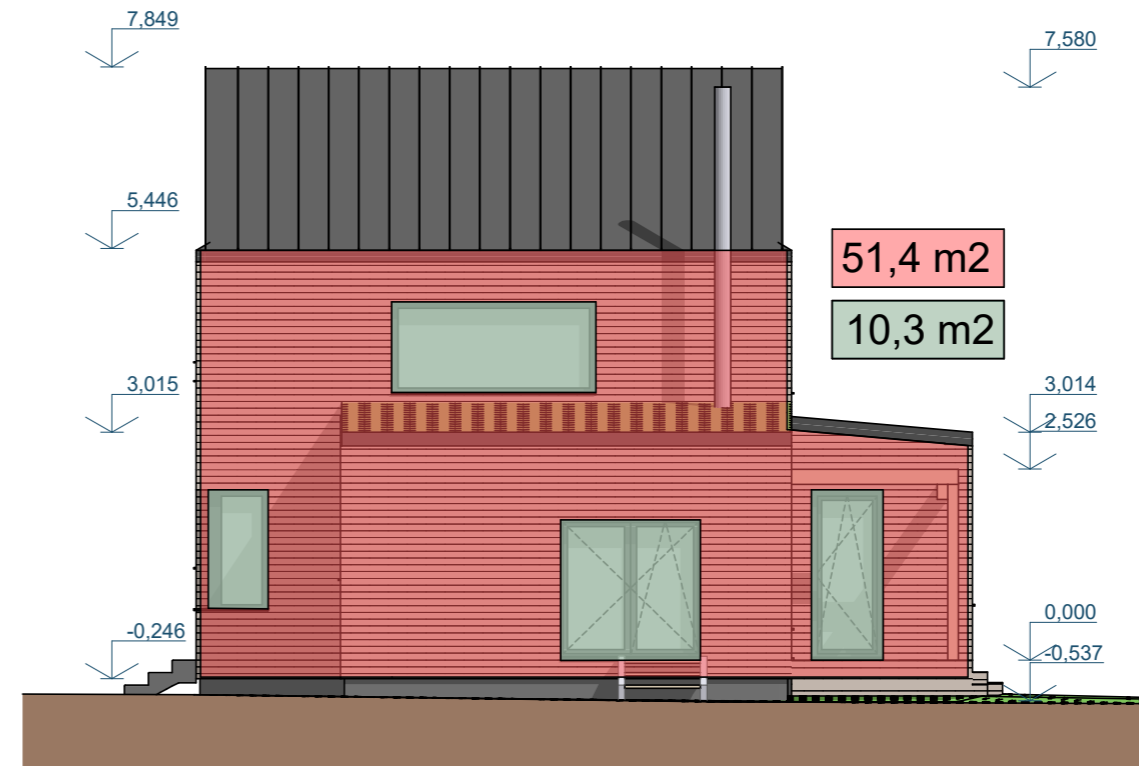
Východní pohled

1:100



Jižní pohled

1:100



Západní pohled

1:100

- Stěny včetně oken a dveří
- Okna
- Dveře

Vnější stěny	
Severní	61,0 m2
Jižní	61,0 m2
Východní	51,4 m2
Západní	51,4 m2
Okna	
Severní	5,4 m2
Jižní	17,4 m2
Východní	2,5 m2
Západní	10,3 m2

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:
Vnější plochy PHPP

Stupeň dokumentace:

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 03/2021
 Část dokumentace:
Optimalizace PHPP

Měřítko Kresby:
1:100

Č. výkresu: Formát:
A3



Výpočet energ. vztažné plochy dle WoFIV se neshoduje s 406/2000 Sb.

- Energeticky vztažná p.
- Podlaha 1 NP
- Strop 2NP
- Plochá střecha

Plochy	
Energeticky vztažná 1NP	80,1 m ²
Energeticky vztažná 2NP	48,1 m ²
Podlaha 1NP	83,3 m ²
Strop 2NP - izolace	65,4 m ²
Plochá střecha	31,6 m ²

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýčká 129, 165 00 Praha - Suchbátol
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

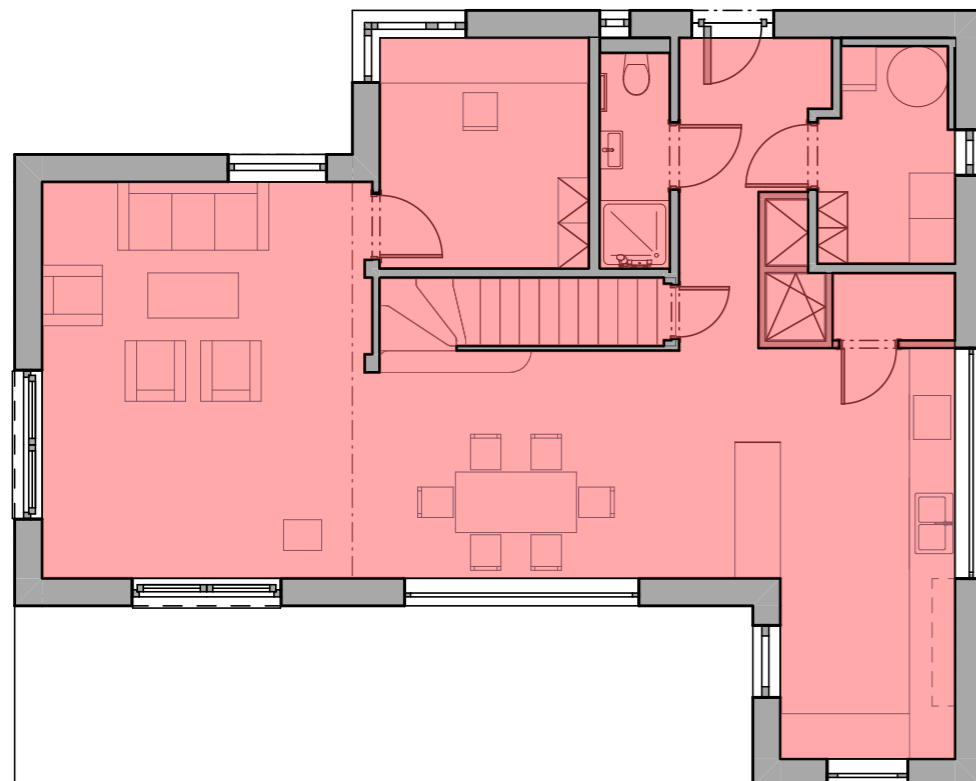
Název projektu:
diplomova_prace
 Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:
 Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

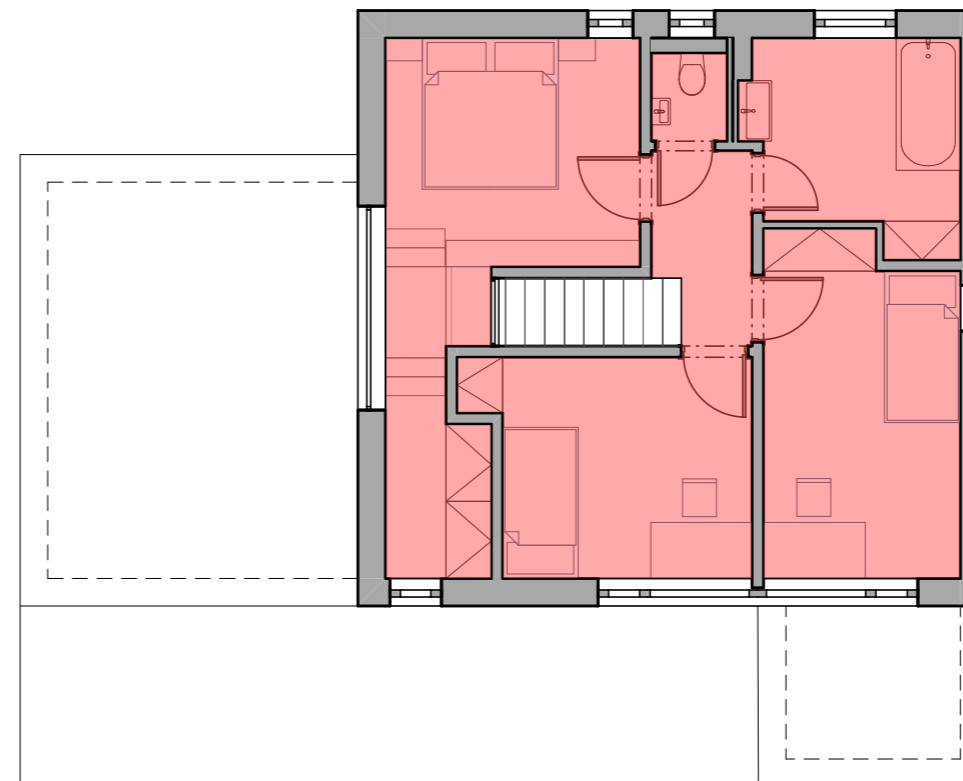
Obsah výkresu:
Plochy PHPP

Stupeň dokumentace:
 Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.
 Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka
 Datum: 02/2021
Část dokumentace:
Optimalizace PHPP

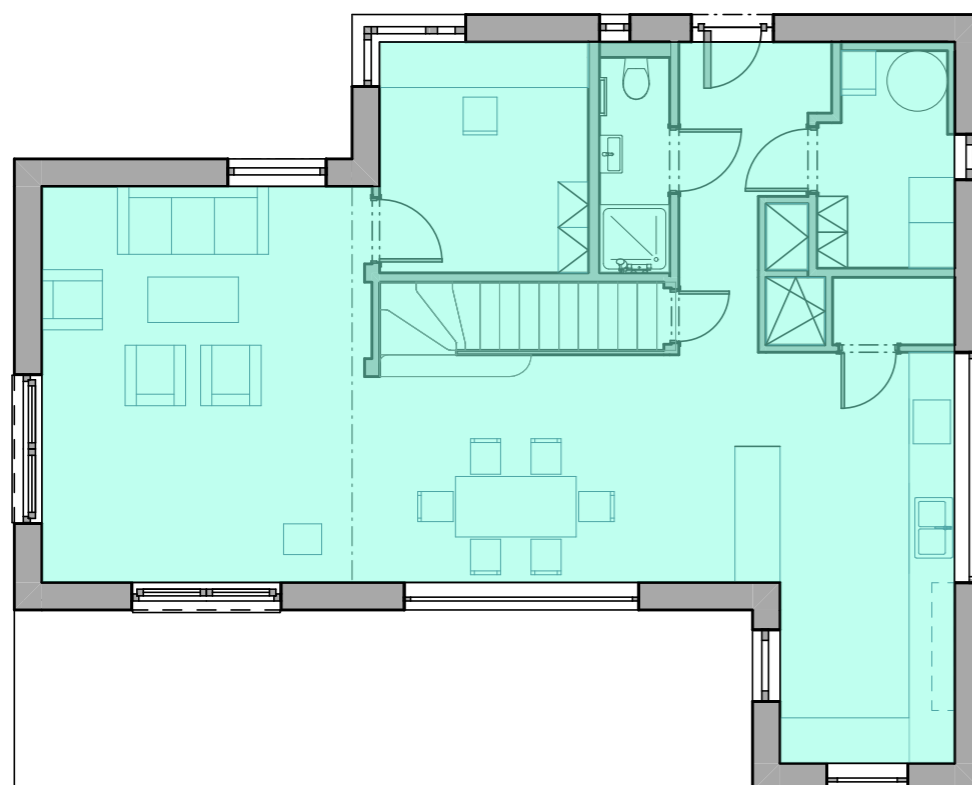
Měřítko Kresby:
1:100
 Č. výkresu: Formát:
A3



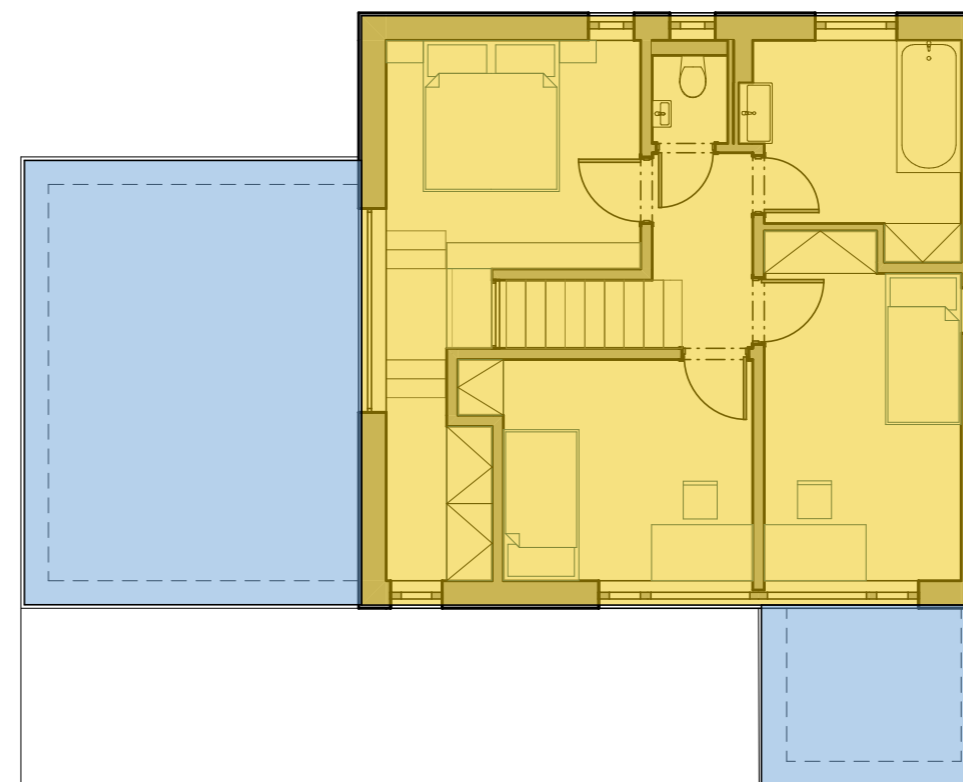
Energeticky vztažná plocha 1NP - 80,1 m² (dle WoFIV)



Energeticky vztažná plocha 2NP - 48,1 m² (dle WoFIV)

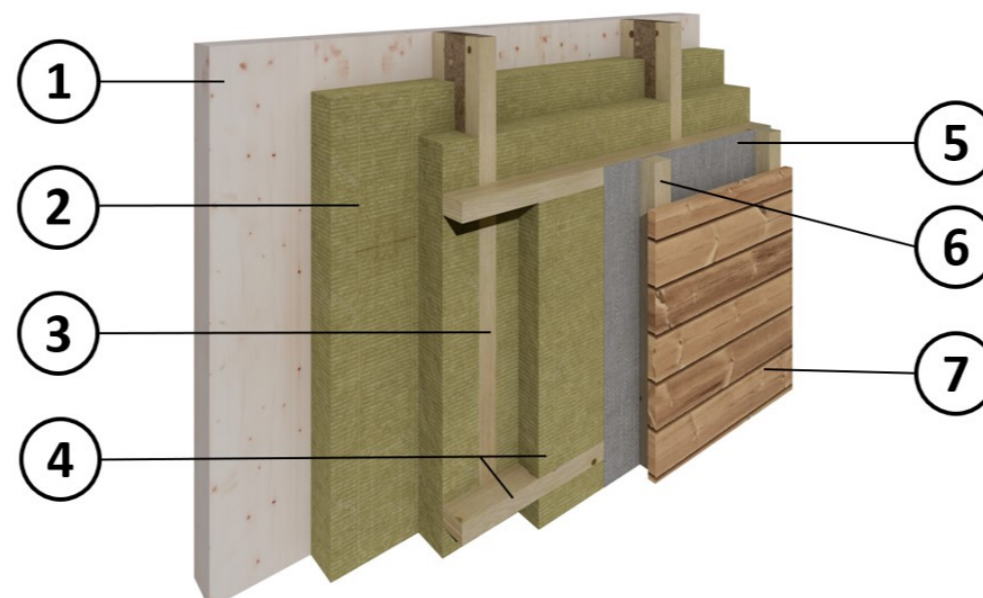


Podlaha 1NP - 83,3 m²

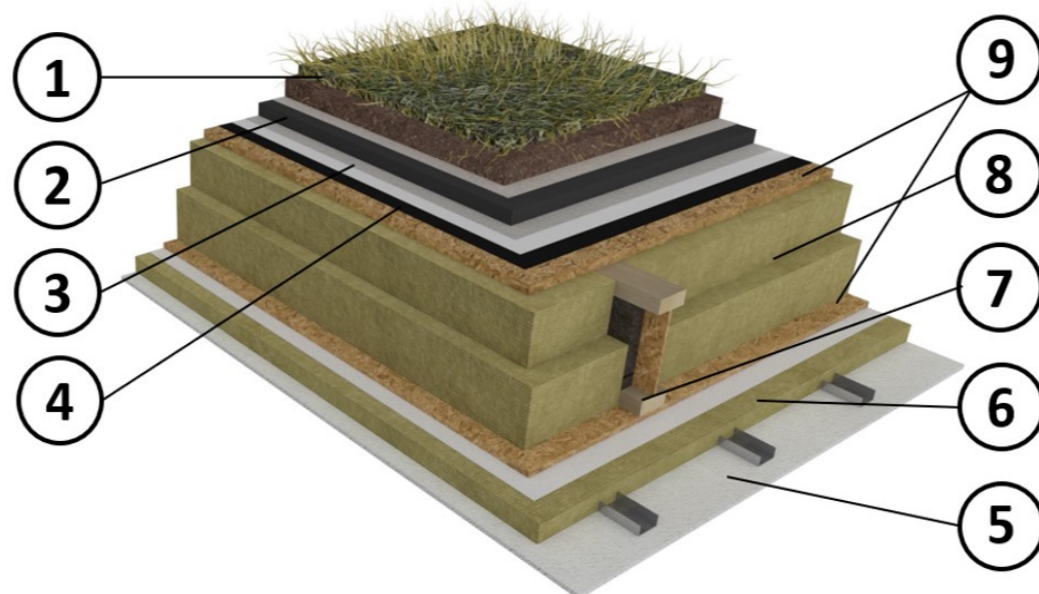


65,4 m² Strop 2NP - izolace 31,6 m² Plochá střecha

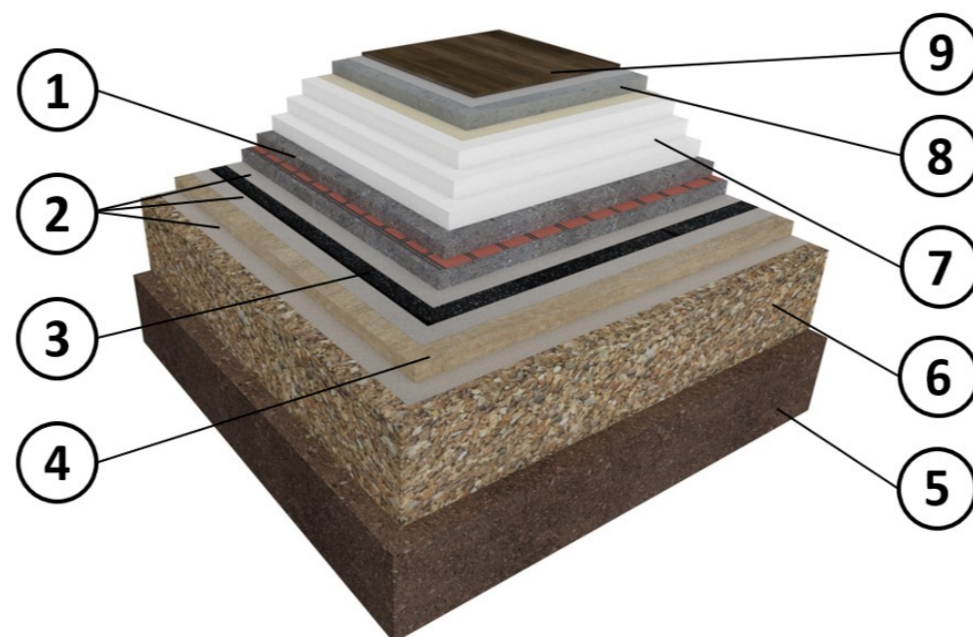
- ① CLT panel Novatop SOLID 84 mm
- ② Minerální izolace Isover UNI 160 mm
- ③ Nosník Steico Wall 160 mm
- ④ Minerální izolace Isover UNI 60 mm + laťování 60x40 mm
- ⑤ Difuzní folie Rothoblaas 90g/m²
- ⑥ Latě 60x40 mm – provětrávaná mezera
- ⑦ Dřevěná fasáda (Thermowood, Sibiřský modřín etc.)



- ① Vegetační povrch rozchodníky v extenzivním substrátu
- ② Drenážní nopyvá folie FKD 25
- ③ Odvodňovací systém + separační rohož RMS 500
- ④ Hydroizolace EPDM 1,5 mm
- ⑤ Sádkarton 12,5 mm s Fe roštem CD
- ⑥ Izolace Isover Piano 50 mm s parotěsnou folií.
- ⑦ Nosník Steico Joist 260 mm
- ⑧ Izolace Isover Uni 140+120 mm
- ⑨ OSB N 4PD 25mm EGGER



- ① Železobetonová deska C20/25 tl. 100mm
- ② Geotextilie spodní vrstva 300g/m² vrchní dvě 500g/m²
- ③ PVC hydroizolace tl. 1,5 mm Sikaplan® WP
- ④ Pískový hutněný násyp frakce 0/4
- ⑤ Zemina původní či hutněná
- ⑥ Štěrkopískový násyp 0/64 tl. 300 mm hutněný
- ⑦ Podlahový polystyren EPS 100 Z Isover 180 mm
- ⑧ Betonová litá těžká plovoucí podlaha 50 mm
- ⑨ Finální podlahová krytina



Vnější stěna	
Tloušťka:	384 mm
Součinitel U:	0,155 W/(m ² K)
Střecha vegetační	
Tloušťka:	484 mm
Součinitel U:	0,135 W/(m ² K)
Strop 2NP	
Tloušťka:	362 mm
Součinitel U:	0,135 W/(m ² K)
Podlaha 1NP	
Tloušťka:	182 mm (od ZD)
Součinitel U:	0,182 W/(m ² K)

+0,000 = 581,6 m. n. m. BpV



Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátol
 Email: team@czu.cz
 Mobil: +420 111 222 333
 IČO: 60460709
 DIČ: CZ60460709

Název projektu:

diplomova_prace

Katastrální území: Nová Bystřice [704971]
 Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Objednatel:

Fakulta lesnická a dřevařská
 Katedra zpracování dřeva a biomateriálů

Obsah výkresu:

Optimalizované skladby

Stupeň dokumentace:

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička
 Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Datum: 02/2021

Část dokumentace:

Optimalizace PHPP

Měřítko Kresby:

Č. výkresu:

Formát:
A3

Hodnocení domu v NZEB standardu



Objekt:	Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standardu		
Ulice:	Pod Zdenkou		
PSČ/Město:	378 33 Nová Bystrice		
Stát:	ČR		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - Jindřichov Hradec	Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	582
Instituce:	CZU-FLD		
Práce:	Diplomová práce		
Vyprojektoval:	Bc. et Bc. Jakub Růžička		
Autor návrhu:	Ing. arch. Jakub Loučka		
Vedoucí práce:	Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.		
Účel:	Výpočet potřeby tepla na vytápění [kWh/(m ² a)] a optimalizace konstrukce a technologií. Hodnota primární energie není řešena, viz projektová dokumentace. Objekt je bez centrální rekuperace a bez fotovoltaiky, hlavním zdrojem vytápění a ohřevu TUV je TČ voda-vzduch s teplovodním podlah. topením.		
Rok výstavby:	2021	Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	4,0	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	204 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	665,0
		Strojní chlazení:	

Ukazatele budovy vztahované k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok

			Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Energeticky vztážená plocha	128,2 m ²		
	Potřeba tepla na vytápění	66 kWh/(m ² a)	30-70 kWh/(m ² a)	ano
	Tepelný výkon	37 W/m ²	10 W/m ²	-
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
	Chladicí výkon	W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	0,0 %	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	
	Odvhlčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	0 kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,6 1/h	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaj; '-': bez požadavku

NZEB standard

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno:	Jakub	PHPP Verze 8.5
Příjmení:	Růžička	Vydáno dne:
Firma:	CZU-FLD	27. 02. 2021
		podpis:

Základní údaje		
Budova, název objektu	Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standard	
Ulice:	Pod Zdenkou	
PSČ/Město:	378 33 Nová Bystřice	
Stát:	ČR	
Typ objektu:	Samostatný rodinný dům	
Klima: region / soubor dat	Česko (Benešov - Nymburk CZ - Jindřichov	
Klima: denostupně / nadmožská výška	96	kKh/a 582
Druh objektu / stav objektu	Samostatný rodinný dům	v přípravě
Urbanistický kontext	městská zástavba	
Typ stavby / konstrukce	CLT panely	dřevostavba
Energetická kategorie budovy	Dům s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB)	
Rok výstavby / rok výstavby původního objektu	2021	
Počet jednotek bytových / nebytových	1	b.j.
Počet osob standardní / dle projektu	4	os.
Podlahová plocha na osobu - standard / dle projektu	32	m²/os.
Stavebník	CZU-FLD	
Vyprojektoval	Bc. et Bc. Jakub Růžička	
Generální dodavatel / řemeslníci / ostatní (max. 5000 znaků)		
Vnitřní teplota zima / léto	20	°C 25
Zisky zima / léto	2,1	W/m2 2,1
Typ certifikace	NZEB dům	
Projekt certifikován / ID certifikátu	ano	PHI_02450348_249
Certifikační instituce	Passivhaus Institut	
Verze PHPP	Verze 8.5	
Číselné ukazatele podle		
Energeticky vztázná plocha A_{EV} / obestavěný objem V_e	128,2	m² 665
Potřeba tepla na vytápění	Měrná potřeba	Požadavek
Tepelný výkon - bydlení	66	kWh/(m²a) -
Tepelný výkon - nebyt.	37	kWh/(m²a) 10
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu	0	% Doporučení: < 10%
Celková měrná potřeba chladu		
Chladicí výkon - bydlení		kWh/(m²a) -
Chladicí výkon - nebyt.		kWh/(m²a) -
Vzduchotěsnost - výměna vzduchu n_{50}	0,6	1/h 0,6
Celkem Primární energie		kWh/(m²a) 120
Vytápění, chlazení, TV, pomocná elektřina, osvětlení, elektrická zařízení		
Měrná potřeba primární energie TZB / CO ₂ -ekvivalent		kWh/(m²a) 1
Vytápění, TV, pomocná elektřina (bez osvětlení a el. zařízení)		
Solární elektřina: úspory primární energie / emise CO ₂	0	kWh/(m²a) 0,0

Průměrná kvalita stavebních konstrukcí		
	Měrná potřeba	Požadavek
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení do exteriéru	0,15 W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení pod terénem	0,19 W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení do exteriéru	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení pod terénem	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - tepelné mosty ΔU	0,00 W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - okna	0,90 W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - vnější dveře	0,80 W/(m²K)	-
Větrací systém - reálná účinnost ZZT	0,00 %	-

Obálka budovy a pozemek		
Plocha obálky budovy ΣA / energeticky vztázná plocha A _{EV}	407 m²	128
Faktor tvaru A/V / Poměr plochy obálky k podl. ploše (ΣA/A _{EV})	0,61	3,18
Plocha oken / podíl plochy oken	36 m²	8,7%
Poměrná absorpční plocha oken / pasivní solární zisk	1,9%	2833
Plocha pozemku / zastavěná plocha	m²	
Vnější půdorysná plocha (vč. obv. stěn) / obestavěný objem	m²	
Koeficient podlažních ploch / počet podlaží		
<p>Popis objektu (max. 5000 znaků)</p>		

Návrh pasivního domu: KLIMATICKÁ DATA

Objekt: **Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standardu**

Klima - objekt: CZ - Jindřichov Hradec

Region: **Česko (Benešov - Nymburk) (data CPD)**

Soubor klimatických dat: **CZ - Jindřichov Hradec**

Meteorol.stanice (nadm.výš.): **517,0** m

Stanoviště (nadm. výška): **582** m

Měsíční data: CZ - Jindřichov Hradec

Roční data: Ne

Použit roční klimatická data: Ne

Výsledky:

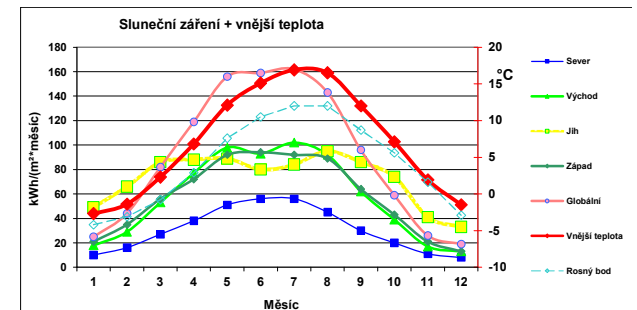
Teplo pro vytápění: **65,8** kWh/(m²a)

Tepelný výkon: **37,0** W/m²

Primární energie: kWh/(m²a)

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _T	224	d/a
D _t	96	kKh/a
sever	145	kWh/(m²a)
východ	274	kWh/(m²a)
jih	461	kWh/(m²a)
západ	288	kWh/(m²a)
horizont	420	kWh/(m²a)



Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:	Měsíc												Tepelný výkon			Chladic
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Počasi 1	Počasi 2	Počasi 1	
Fázový posuv v měsících	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31				
0,60	zem. šířka *												zem. délka *			
Tlumení	nadm. výška												denní kolísání teploty - léto (K)			
-0,31	9,9												Záření - data: kWh/(m², měsíc)			
Hloubka m	Záření: W/m²												Záření			
1,00	Záření												Záření			
CZ - Benešov	Záření												Záření			
1,00	Záření												Záření			

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami uzavřené vyzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

Objekt: **Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standardu**

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce
1 Vnější stěna

Vnitřní zateplení? **ne**

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,13**
vnější R_{se} **0,04**

Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Novatop Solid 84mm	0,140					84
2. Minerální izolace	0,040	Pásnice LVL 60x39	0,130			40
3. Minerální izolace	0,040			Stojna DVD	0,180	100
4. Minerální izolace	0,040	Pásnice LVL 60x39	0,130			40
5. Minerální izolace	0,040					60
6. Dif. folie						1
7. Provětrávaná mezera		KVH 60X40				40
8. Skládaná fasáda modřín						19

Podíl díleč plochy 1 91% Podíl díleč plochy 2 **6,0%** Podíl díleč plochy 3 **3,0%**

Přirážka ΔU **0,00** W/(m²K) Součinitel U: **0,155** W/(m²K) Celkem **38,4** cm

Konstrukce č. Označení konstrukce
2 Střecha plochá

Vnitřní zateplení? **ne**

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,10**
vnější R_{se} **0,04**

Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. dřevotřískka	0,130					25
2. minerální izolace	0,040	Pásnice LVL 60x39	0,130			40
3. minerální izolace	0,040			Stojna DVD	0,180	180
4. minerální izolace	0,040	Pásnice LVL 60x39	0,130			40
5. dřevotřískka	0,130					25
6. minerální izolace	0,040	KVH 60X40	0,140			40
7. sádrokarton	0,700					12
8.						

Podíl díleč plochy 1 90% Podíl díleč plochy 2 **8,0%** Podíl díleč plochy 3 **2,0%**

Přirážka ΔU **0,00** W/(m²K) Součinitel U: **0,134** W/(m²K) Celkem **36,2** cm

Konstrukce č. Označení konstrukce
3 Strop 2NP

Vnitřní zateplení? **ne**

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,10**
vnější R_{se} **0,04**

Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. minerální izolace	0,040					100
2. minerální izolace	0,040	SPODNÍ PÁSNICE VAZNÍ	0,140			160
3. dřevotřískka	0,130					25
4. minerální izolace	0,040	KVH 60X40	0,140			40
5. sádrokarton	0,700					12
6.						
7.						
8.						

Podíl díleč plochy 1 92% Podíl díleč plochy 2 **8,0%** Podíl díleč plochy 3 **0,0%**

Přirážka ΔU **0,00** W/(m²K) Součinitel U: **0,139** W/(m²K) Celkem **33,7** cm

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
4 Základová deska						ne
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W]						
vnější R_{se}						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Třivrtvá masivní podlah	0,140					20
2. potěr	1,400					50
3. EPS 120	0,035					180
4. Základová deska						100
5. Frakce 0/8						150
6. Frakce 16/32						300
7. Rostlá zemina						1000
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						180,0 cm
Přirážka ΔU			Součinitel U:			
			0,188			W/(m ² K)

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W]						
vnější R_{se}						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						
Přirážka ΔU			Součinitel U:			
						W/(m ² K)

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W]						
vnější R_{se}						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						
Přirážka ΔU			Součinitel U:			
						W/(m ² K)

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standardu** Teplo pro vytápění **66** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		128,20	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			10 měs.	3 měs.
2	Okna Sever	A	5,35	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,999	251	150
3	Okna Východ	A	2,51	m²		Okna Východ	1,064	183	111
4	Okna Jih	A	17,38	m²		Okna Jih	0,862	3299	880
5	Okna Západ	A	10,26	m²		Okna Západ	0,890	745	437
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	2,12	m²	Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře	0,800		
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	189,29	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,155	175	128
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	97,00	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,137	254	214
11	Podlaha/strop suterénu	B	83,32	m²		Podlaha/strop suterénu	0,188		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselnou teplotní redukce (0 < b, < 1):				
					činitel pro X				
					75%				
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby do exteriéru			
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby perimetr			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop s	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby podl.deska / strop s			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Stěna sousedící			
Celkem tepelná obálka budovy							0,226		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch													Třídění: dle ID													
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přiřazení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	) =	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchylna od severu	Odchylna od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselný stínění	Pohotovost vnější	Emisivita vnější		
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	128,20	-		-		) =	128,2										
2	Okna Sever	2	Okna Sever	1	x (		x		+	5,3	-		-		) =	5,3	Z listu Okna	0,999								
3	Okna Východ	3	Okna Východ	1	x (		x		+	2,5	-		-		) =	2,5	Z listu Okna	1,064								
4	Okna Jih	4	Okna Jih	1	x (		x		+	17,4	-		-		) =	17,4	Z listu Okna	0,862								
5	Okna Západ	5	Okna Západ	1	x (		x		+	10,3	-		-		) =	10,3	Z listu Okna	0,890								
6	Okna horizontální	6	Okna horizontální	1	x (		x		+	0,0	-		-		) =	0,0	Z listu Okna	0,000								
7	Vnější dveře	7	Vnější dveře	1	x (		x		+	2,1	-		-		) =	2,1	Souč. U vnějších dveří:	0,80								
1	Vnější stěna jih	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	61,00	-		-	17,4	) =	43,6	01ud Vnější stěna	0,155	195	90	Jih	0,90	0,60	0,90		
2	Vnější stěna sever	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	61,00	-		-	5,3	) =	55,7	01ud Vnější stěna	0,155	15	90	Sever	0,90	0,60	0,90		
3	Vnější stěna západ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	51,40	-		-	10,3	) =	41,1	01ud Vnější stěna	0,155	285	90	Západ	0,90	0,60	0,90		
4	Vnější stěna východ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	51,40	-		-	2,5	) =	48,9	01ud Vnější stěna	0,155	105	90	Východ	0,90	0,60	0,90		
5	Strop 2NP	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	65,40	-		-	0,0	) =	65,4	03ud Strop 2NP	0,139	0	0	Horizont	1,00	0,90	0,90		
6	Ploché střechy	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	31,60	-		-	0,0	) =	31,6	02ud Střecha plochá	0,134	0	5	Horizont	1,00	0,90	0,90		
7	Podlaha 1NP	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (		x		+	83,32	-		-	0,0	) =	83,3	04ud Základová deska	0,188								
8					x (		x		+		-		-) =											
9					x (		x		+		-		-) =											
10					x (		x		+		-		-) =											
11					x (		x		+		-		-) =											
12					x (		x		+		-		-) =											
13					x (		x		+		-		-) =											
14					x (		x		+		-		-) =											
15					x (		x		+		-		-) =											
16					x (		x		+		-		-) =											
17					x (		x		+		-		-) =											
18					x (		x		+		-		-) =											
19					x (		x		+		-		-) =											
20					x (		x		+		-		-) =											
21					x (		x		+		-		-) =											
22					x (		x		+		-		-) =											
23					x (		x		+		-		-) =											
24					x (		x		+		-		-) =											
25					x (		x		+		-		-) =											
26					x (		x		+		-		-) =											
27					x (		x		+		-		-) =											
28					x (		x		+		-		-) =											
29					x (		x		+		-		-) =											
30					x (		x		+		-		-) =											
31					x (		x		+		-		-) =											
32					x (		x		+		-		-) =											
33					x (		x		+		-		-) =											
34					x (		x		+		-		-) =											
35					x (		x		+		-		-) =											
36					x (		x		+		-		-) =											
37					x (		x		+		-		-) =											
38					x (		x		+		-		-) =											
39					x (		x		+		-		-) =											

1. část objektu

Charakteristika zeminy			
Tepelná vodivost	λ	2,0	W/(mK)
Tepelná kapacita	ρc	2,0	MJ/(m ³ K)
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17	m

Klimatická data			
Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0	°C
Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0	°C
Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	8,1	°C
Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,8	°C
Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,0	měsíce
Délka topné sezóny	n	7,4	měsíce
Hodinostupně - exteriér	D_e	95,9	kKh/a

Informace o objektu			
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	83,3	m ²
Obvod podlahové desky	P	43,2	m
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	3,86	m
Součinitel U podlahy / stropu suterénu	U_f	0,188	W/(m ² K)
Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	$\Psi_{f,l}$	0,00	W/K
Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U_f'	0,188	W/(m ² K)
Účinná tloušťka zeminy	d_t	10,64	m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)

<input checked="" type="checkbox"/> Podlaha na zemině			
Šířka/hloubka okrajové izolace	D	0,60	m
Tloušťka okrajové izolace	d_n	0,10	m
Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n	0,035	W/(mK)
Umístění okrajové izolace		vodorovně	<input type="checkbox"/>
		svisle	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terénem			
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Součinitel U sut.stěny pod terénem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
<input type="checkbox"/> Nevytápěný suterén			
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		m
Součinitel U sut.stěny nad terénem	U_{SUT}		W/(m ² K)
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Součinitel U sut.stěny pod terénem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20	h ⁻¹
Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}		W/(m ² K)
Objem vzduchu v suterénu	V		m ³
<input type="checkbox"/> Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)			
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}		W/(m ² K)
Plocha větracích otvorů	εP		m ²
Výška stěny v dutině	h		m
Rychlost větru ve výšce 10 m	v	4,0	m/s
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}		W/(m ² K)
Faktor ochrany proti větru	f_w	0,05	-

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			
Fázový posuv	β		měsíce
Stacionární složka	$\Psi_{P,stat}^*$	0,000	W/K
Harmonická složka	$\Psi_{P,harm}^*$	0,000	W/K

Korekční činitel spodní vody

Hloubka hladiny spodní vody	z_w	4,0	m
Rychlost toku	q_w	0,05	m/d
Korekční činitel spodní vody	G_w	1,00049027	-

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,39	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	149,0	W
Ustálená vodivost	L_S	12,53	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	26,6	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	7,50	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	945	kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	15,66	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	3,86	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	7,0	5,9	6,0	7,3	9,5	11,9	14,0	15,1	15,0	13,6	11,5	9,0	10,5
letní období	8,0	6,9	7,0	8,3	10,5	12,9	15,0	16,1	16,0	14,6	12,5	10,0	11,5

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

5,9

pro list "Chladicí výkon"

16,1

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,63

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,39	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	149,0	W
Ustálená vodivost	L_S	12,53	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	26,6	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	7,50	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	945	kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	15,66	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	3,86	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	7,0	5,9	6,0	7,3	9,5	11,9	14,0	15,1	15,0	13,6	11,5	9,0	10,5
letní období	8,0	6,9	7,0	8,3	10,5	12,9	15,0	16,1	16,0	14,6	12,5	10,0	11,5

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

5,9

pro list "Chladicí výkon"

16,1

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,63

Návrh pasivního domu:

SOUČINITEL U OKEN, REDUKČNÍ FAKTOR SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ

Objekt: **Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standardu**

Teplota pro vytápění: **66** kWh/(m²a)

Hodinostupně: **95,9**

Klima:	CZ - Jindřichuv Hradec					Solární faktor g	Činitel redukce slunečního záření	Plocha okna	Souč. U okna	Plocha zasklení	Prům. globální sluneční záření				
Orientace plochy okna	Globální sluneční záření (hlavní směry)	Zastínění	Znečištění	Nekomlý dopad záření	Podíl zasklení										
maximum:	kWh/(m²a)	0,75	0,95	0,85			m²	W/(m²K)	m²	kWh/(m²a)					
sever	145	0,66	0,95	0,85	0,643	0,50	0,34	5,35	1,00	3,44	147				
východ	274	0,59	0,95	0,85	0,555	0,50	0,26	2,51	1,06	1,40	317				
jih	461	0,85	0,95	0,85	0,803	0,50	0,55	17,38	0,86	13,95	456				
západ	288	0,51	0,95	0,85	0,771	0,50	0,32	10,26	0,89	7,92	248				
horizont	420	1,00	0,95	0,85	0,000	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	420				
Celkové hodnoty nebo průměr ze všech oken											0,50	0,43	35,51	0,90	26,70

Ztráty prostupem	Teplotní zisky ze solárního záření
kWh/a	kWh/a
513	135
257	105
1436	2186
876	407
0	0
3081	2833

Počet	Označení	Odchylka od severu	Odchylka od vodorovné roviny	Orientace	Skladebné rozměry okna		Osazeno v	Zasklení	Rám	Solární faktor g	Součinitel U	Ψ zasklení	Osazení				Výsledky							
					Šířka	Výška							vlastní hodnota Ψ _{osazeni} nebo "1": Ψ _{osazeni} z listu "Prvky" "0": okno navazuje na jiné okno				Hodnoty U a Ψ z listu "Prvky" zobrazené kliknutím na "+" v horním kraji listu.							
		Stupně	Stupně		m	m	Výběr z listu "Plochy"	Výběr z listu "Prvky"	Výběr z listu "Prvky"	Kolmé záření	Zasklení	Rám (průměr)	Ψ _{zasklení} (průměr)	vlevo	vpravo	dole	nahore	Ψ _{osazeni} (průměr)	Plocha okna	Plocha zasklení	Součinitel U okna	Podíl zasklení na 1 okno	Ztráty prostupem	Solární zisky
1	Jih 1. NP	195	90	jih	3,100	1,600	1-Vnější stěna jih	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	5,0	4,10	0,84	83%	400	648
1	Jih 1. NP	195	90	jih	1,950	2,250	1-Vnější stěna jih	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	4,4	3,64	0,84	83%	354	567
1	Jih 1. NP	195	90	jih	1,070	1,540	1-Vnější stěna jih	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,6	1,20	0,93	73%	147	180
1	Jih 2. NP	195	90	jih	0,680	1,300	1-Vnější stěna jih	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	0,9	0,55	1,02	63%	86	80
1	Jih 2. NP	195	90	jih	4,230	1,300	1-Vnější stěna jih	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	5,5	4,47	0,85	81%	449	711
1	Sever 1. NP	15	90	sever	1,250	1,600	2-Vnější stěna sever	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	2,0	1,50	0,91	75%	174	61
1	Sever 1. NP	15	90	sever	0,400	1,050	2-Vnější stěna sever	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	0,4	0,19	1,17	45%	47	6
1	Sever 1. NP	15	90	sever	1,300	0,400	2-Vnější stěna sever	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,5	0,23	1,16	44%	58	9
1	Sever 2. NP	15	90	sever	0,600	0,600	2-Vnější stěna sever	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,4	0,17	1,15	47%	40	6
1	Sever 2. NP	15	90	sever	1,080	1,220	2-Vnější stěna sever	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,3	0,92	0,95	70%	120	37
1	Sever 2. NP	15	90	sever	0,600	1,220	2-Vnější stěna sever	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	0,7	0,43	1,05	59%	74	15
1	Východ 1. NP	105	90	východ	3,049	0,500	4-Vnější stěna východ	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,5	0,87	1,04	57%	153	71
1	Východ 1. NP	105	90	východ	0,600	1,050	4-Vnější stěna východ	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	0,6	0,36	1,07	57%	64	24
1	Východ 2. NP	105	90	východ	0,600	0,600	4-Vnější stěna východ	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,4	0,17	1,15	47%	40	10
1	Západ 1. NP	285	90	západ	1,950	1,904	3-Vnější stěna západ	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	3,7	3,02	0,85	81%	304	158
1	Západ 1. NP	285	90	západ	0,950	2,250	3-Vnější stěna západ	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	2,1	1,58	0,92	74%	188	77
1	Západ 1. NP	285	90	západ	0,700	1,600	3-Vnější stěna západ	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	1,1	0,73	0,99	65%	107	34
1	Západ 2. NP	285	90	západ	2,700	1,220	3-Vnější stěna západ	0tud trojsklo-pokoveni-Kr08	0tud Lepeny eurohranol 92mm	0,50	0,70	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	3,3	2,58	0,88	78%	277	138

Návrh pasivního domu:

VÝPOČET ČINITELŮ STÍNĚNÍ

Klima: CZ - Jindřichuv Hradec

Objekt: Rodinný dům z CLT panelů v NEEB standardu

Zeměpisná šířka: 49,14 °

Orientace	Plocha zasklení m ²	Korekční činitel Zima F _s	Korekční činitel Létoto F _s
sever	3,44	66%	62%
východ	1,40	59%	63%
jih	13,95	85%	57%
západ	7,92	51%	50%
horizont	0,00	100%	100%

Potřeba tepla na vytápění: 65,8 kWh/(m²a)
 Potřeba energie na chlazení: 0,2 kWh/(m²a)
 Čistnost překročení nejvyšší teploty vzduchu: 0,0%

Počet	Označení	Odklona od severu		Orientace	Šířka zasklení m	Výška zasklení m	Plocha zasklení A _g	Horizont				Okenní ostění				Přesah		Zima										Létoto	
		Stupně	Stupně					Výška stínícího objektu m	Vodorovná vzdálenost m	Hloubka okenního ostění m	Vzdálenost od okraje zasklení k ostění m	Hloubka přesahu m	Vzdálenost od vrchního okraje zasklení k přesahu m	Přidávaný korekční činitel stínění - zima %	Přidávaný korekční činitel stínění - létoto %	Korekční činitel pro dočasou protisluneční ochranu %	Korekční činitel vodorovným stíněním %	Korekční činitel stínění okenním ostěním %	Korekční činitel stínění přesahem %	Korekční činitel stínění celkem %	Korekční činitel pro vodorovné stínění %	Korekční činitel stínění okenním ostěním %	Korekční činitel stínění přesahem %	Korekční činitel stínění celkem %					
		h _{obj}	h _{vzd}					h _{ost}	h _{ost}	F _{obj,zima}	F _{obj,létoto}	F _{obj}	F _{obj,zima}	F _{obj,létoto}	F _{obj}	F _{obj,zima}	F _{obj,létoto}	F _{obj}	F _{obj,zima}	F _{obj,létoto}	F _{obj}	F _{obj,zima}	F _{obj,létoto}	F _{obj}	F _{obj,zima}	F _{obj,létoto}	F _{obj}	F _{obj,zima}	F _{obj,létoto}
1	Jih 1.NP	195	90	jih	2,92	1,40	4,1	5,00	20,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	50%	88%	97%	100%	86%	91%	97%	100%	40%					
1	Jih 1.NP	195	90	jih	1,77	2,05	3,6	5,00	20,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	50%	88%	96%	100%	85%	91%	95%	100%	39%					
1	Jih 1.NP	195	90	jih	0,89	1,34	1,2	5,00	20,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	88%	93%	100%	82%	91%	91%	100%	75%					
1	Jih 2.NP	195	90	jih	0,50	1,10	0,6	5,00	20,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	88%	89%	100%	78%	91%	87%	100%	71%					
1	Jih 2.NP	195	90	jih	4,05	1,10	4,5	5,00	20,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	89%	98%	100%	87%	91%	98%	100%	80%					
1	Sever 1.NP	15	90	sever	1,07	1,40	1,5	6,40	17,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	74%	92%	100%	68%	76%	93%	100%	63%					
1	Sever 1.NP	15	90	sever	0,22	0,85	0,2	6,40	17,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	74%	77%	100%	57%	76%	80%	100%	55%					
1	Sever 1.NP	15	90	sever	1,12	0,20	0,2	6,40	17,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	74%	92%	100%	68%	76%	93%	100%	64%					
1	Sever 2.NP	15	90	sever	0,42	0,40	0,2	6,40	17,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	74%	84%	100%	62%	76%	86%	100%	59%					
1	Sever 2.NP	15	90	sever	0,90	1,02	0,9	6,40	17,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	74%	91%	100%	67%	76%	92%	100%	63%					
1	Sever 2.NP	15	90	sever	0,42	1,02	0,4	5,35	12,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	71%	84%	100%	59%	73%	86%	100%	56%					
1	Východ 1.NP	105	90	východ	2,87	0,30	0,9	5,35	12,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	67%	95%	100%	64%	75%	98%	100%	66%					
1	Východ 1.NP	105	90	východ	0,42	0,85	0,4	5,35	12,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	67%	79%	100%	53%	75%	91%	100%	61%					
1	Východ 2.NP	105	90	východ	0,42	0,40	0,2	6,00	9,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	56%	79%	100%	44%	65%	91%	100%	53%					
1	Západ 1.NP	285	90	západ	1,77	1,71	3,0	6,00	9,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	56%	93%	100%	52%	64%	97%	100%	56%					
1	Západ 1.NP	285	90	západ	0,77	2,05	1,6	6,00	9,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	50%	56%	86%	100%	48%	64%	94%	100%	27%					
1	Západ 1.NP	285	90	západ	0,52	1,40	0,7	6,00	9,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	56%	81%	100%	46%	64%	92%	100%	53%					
1	Západ 2.NP	285	90	západ	2,52	1,02	2,6	6,00	9,00	0,17	0,079	0,00	0,000	100%	90%	100%	56%	95%	100%	53%	64%	98%	100%	57%					

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (sezónní metoda)

Klima: CZ - Jindřichuv Hradec
 Objekt: Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standardu

Vnitřní teplota: 20,0 °C
 Typ objektu: Rodinný dům
 Energeticky vztažná plocha A_{EV}: 128,2 m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	Souč. U W/(m ² K)	Čísel faktor redukce b _i	D _t KkH/a	kWh/a	na m ² energeticky vztažné plochy	
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	189,3	0,155	1,00	95,9	2818	21,98	
Vnější stěna - zemina	B			0,63				
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	97,0	0,137	1,00	95,9	1277	9,96	
Podlaha/strop suterénu	B	83,3	0,188	0,63	95,9	945	7,37	
	A			1,00				
	X			0,75				
Okna	A	35,5	0,905	1,00	95,9	3081	24,03	
Vnější dveře	A	2,1	0,800	1,00	95,9	163	1,27	
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00	
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			0,63			0,00	
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			0,63			0,00	
všechny plochy obálky budovy celkem							407,2	
Tepelné ztráty prostupem Q_T						Celkem	8285	64,6

Větrací systém:

reálná účinnost rekuperace tepla η_{ref} 0%

tepelná účinnost zemního výměníku tepla η_{ZVT} 0%

energeticky účinná intenzita výměny vzduchu n_v 0,400 * (1 - 0,00) + 0,063 = 0,463

účinný objem vzduchu V_v 320,5 m³

světlná výška 2,50 m

A_{EV} 128,2 m²

světlná výška m³ 320,5

Φ_{ZVT} 0,00

n_{v, systém} 1/h 0,400

n_{v, zbytl} 1/h 0,063

energeticky účinná intenzita výměny vzduchu n_v 0,463

V_v m³ 320,5

n_v 1/h 0,463

c_{Air} Wh/(m²K) 0,33

D_t KkH/a 95,9

Q_T kWh/a 8285

Q_V kWh/a 4695

redukční faktor noc/víkend pokles 1,0

globální sluneční záření v období vytápění kWh/(m²a) 12980

Tepelné ztráty větráním Q_V 36,6 kWh/(m²a)

Celkové tepelné ztráty Q_{LS} 101,2 kWh/(m²a)

orientace ploch

orientace	číslel redukce viz list "Okna"	solární faktor g (kolmé ozáření)	plocha m ²	globální sluneční záření v období vytápění kWh/(m ² a)	kWh/a	kWh/(m ² a)
1. sever	0,34	0,50	5,35	147	135	
2. východ	0,26	0,50	2,51	317	105	
3. jih	0,55	0,50	17,38	456	2186	
4. západ	0,32	0,50	10,26	248	407	
5. horizont	0,00	0,00	0,00	420	0	

Solární tepelné zisky Q_S 22,1 kWh/(m²a)

Vnitřní zdroje tepla Q_I 11,3 kWh/(m²a)

kh/d 0,024

Délka období vytápění d/a 224

Měrný výkon q_i W/m² 2,10

A_{EV} m² 128,2

kWh/a 1449

kWh/(m²a) 11,3

Tepelné zisky k dispozici Q_{gn} 4282 kWh/a

Poměr zisků ku ztrátám Q_{gn} / Q_{LS} 0,33

Stupeň využití tepelných zisků η_{gn} 100%

(1 - (Q_{gn} / Q_{LS})⁵) / (1 - (Q_{gn} / Q_{LS})⁶) = 100%

Tepelné zisky Q_{gn,rbt} 33,3 kWh/(m²a)

η_{gn} * Q_{gn} = 4271 kWh/a

Potřeba tepla na vytápění Q_H 68 kWh/(m²a)

Q_{LS} - Q_{gn,rbt} = 8709 kWh/a

Mezní hodnota 30-70 kWh/(m²a)

Splněn požadavek? ano

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: CZ - Jindřichov Hradec	Vnitřní teplota: 20 °C
Objekt: Rodinný dům z CLT panelů v NZEB standardu	Typ objektu: Rodinný dům
Měrná kapacita: 204 Wh/(m ² ·K)	Energeticky vztázná plocha A _{EV} : 128,2 m ²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	Souč. U W/(m ² ·K)	Red. fak. měs.	D _t KKh/a	Q _{tr} kWh/a	na m ² energeticky vztázných ploch kWh/(m ² ·a)
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	189,3	0,155	1,00	111	3265	25,47
Vnější stěna - zemina	B			1,00			
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	97,0	0,137	1,00	111	1480	11,54
Podlaha/strop suterénu	B	83,3	0,188	1,00	75	1174	9,16
	A			1,00			
	X			0,75			
Okna	A	35,5	0,905	1,00	111	3570	27,85
Vnější dveře	A	2,1	0,800	1,00	111	188	1,47
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00			0,00
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00			0,00

Tepebné ztráty prostupem Q_T

Celkem 9677 kWh/a 75,5 kWh/(m²·a)

účinný objem vzduchu V_V = A_{EV} · světla výška = 128 m² · 2,50 m = 321 m³

účinná výměna vzduchu exteriér n_{V,e} = 0,400 1/h
 účinná výměna vzduchu zemina n_{V,g} = 0,400 1/h

$\eta_{ZVT} = (1 - 0) \cdot (1 - 0) = 1,00$
 $\eta_{ZBT} = (1 - 0) \cdot (1 - 0) = 1,00$

$n_{V,ext} = n_{V,e} \cdot \eta_{ZVT} + n_{V,g} \cdot \eta_{ZBT} = 0,400 \cdot 1,00 + 0,000 \cdot 1,00 = 0,400$ 1/h

Tepebné ztráty větráním - exteriér Q_{V,e}

$Q_{V,e} = V_V \cdot n_{V,ext} \cdot C_{Air} \cdot D_t = 321 \text{ m}^3 \cdot 0,400 \text{ 1/h} \cdot 0,33 \text{ Wh/(m}^3\text{·K)} \cdot 111 \text{ KKh/a} = 5440 \text{ kWh/a}$ 42,4 kWh/(m²·a)

Tepebné ztráty větráním - zemina Q_{V,g}

$Q_{V,g} = V_V \cdot n_{V,g} \cdot C_{Air} \cdot D_t = 321 \text{ m}^3 \cdot 0,000 \text{ 1/h} \cdot 0,33 \text{ Wh/(m}^3\text{·K)} \cdot 87 \text{ KKh/a} = 0 \text{ kWh/a}$ 0,0 kWh/(m²·a)

Tepebné ztráty větráním Q_V

Celkem 5440 kWh/a 42,4 kWh/(m²·a)

Celkové tepebné ztráty Q_{LS}

$Q_{LS} = Q_T + Q_V \cdot \text{Redukční faktor Noc/vikend pokles} = 9677 \text{ kWh/a} + 5440 \text{ kWh/a} \cdot 1,0 = 15117 \text{ kWh/a}$ 117,9 kWh/(m²·a)

Orientace ploch	Číselná redukce Viz list "Okna"	Solární faktor g (izomné osazení)	Plocha m ²	Globální sluneční záření kWh/(m ² ·a)	Q _S kWh/a	kWh/(m ² ·a)
sever	0,34	0,50	5,3	274	251	
východ	0,26	0,50	2,5	552	183	
jih	0,55	0,50	17,4	688	3299	
západ	0,32	0,50	10,3	454	745	
horizont	0,00	0,00	0,0	785	0	
Součet neprůsvitných ploch					865	

Solární tepebné zisky Q_S

Celkem 5343 kWh/a 41,7 kWh/(m²·a)

Vnitřní zdroje tepla Q_I

$Q_I = \text{kh/d} \cdot \text{Délka období vytápění d/a} \cdot \text{Měrný výkon } q_i \text{ W/m}^2 \cdot A_{EV} \text{ m}^2 = 0,024 \cdot 303 \cdot 2,1 \cdot 128,2 = 1958 \text{ kWh/a}$ 15,3 kWh/(m²·a)

Tepelné zisky k dispozici Q_{gn} = Q_S + Q_I = 7301 kWh/a 56,9 kWh/(m²·a)

Poměr zisky ku ztrátám Q_{gn} / Q_{LS} = 0,48

Stupeň využití tepelných zisků η_G

92%

Tepebné zisky Q_{gn,rbl}

$Q_{gn,rbl} = \eta_G \cdot Q_{gn} = 0,92 \cdot 7301 = 6685 \text{ kWh/a}$ 52,1 kWh/(m²·a)

Potřeba tepla na vytápění Q_H

$Q_H = Q_{LS} - Q_{gn,rbl} = 15117 - 6685 = 8433 \text{ kWh/a}$ 66 kWh/(m²·a)

Mezní hodnota

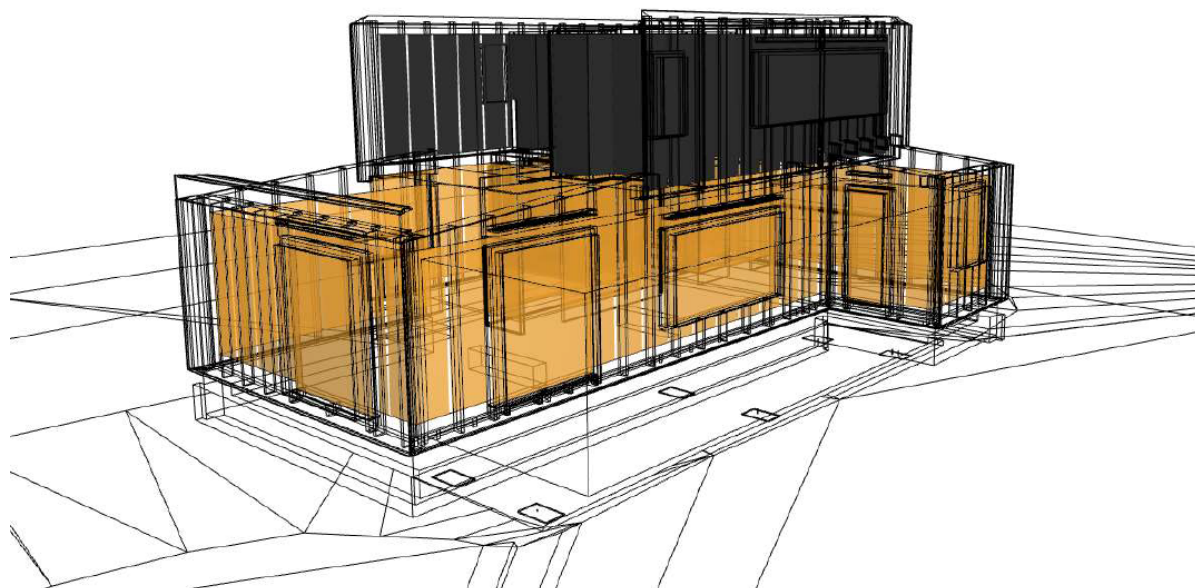
30-70 kWh/(m²·a)

Splněn požadavek? ano

	<p>Adresa: Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka Email: team@czu.cz Mobil: +420 111 222 333 IČO: 60460709 DIČ: CZ60460709</p>
<p><i>Část 1</i> Teplo 2017 protokoly</p>	<p>Zadavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze</p>
<p><i>Část 2</i> Area 2017 protokoly</p>	<p style="text-align: center;">Posouzení konstrukčních skladeb z hlediska stavební fyziky</p> <p>Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D. Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka</p>
<p>Datum: 2/2021</p>	<p>Katastrální území: Nová Bystřice 704971, č. parcely: 5491/17,5491/18</p>
<p>Č. přílohy: 4</p>	<p style="text-align: center;">PŘÍLOHY diplomova_prace</p>

Posouzení TEPLO 2017, AREA 2017

Příloha 3



Název: Diplomová práce - Návrh dřevostavby s téměř nulovou spotřebou energie

Zadavatel: ČZU, konkrétně FLD v Praze

Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchdol

Staveniště: Katastrální území: Nová Bystřice [704971]

Číslo parcely: 5491/17, 5491/18

Vedoucí DP: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.

Vypracoval: Bc. et Bc. Jakub Růžička

Autor návrhu: Ing. arch. Jakub Loučka

Úvod

Posouzení a optimalizace konstrukčních skladeb a detailů z hlediska stavební fyziky probíhalo v SW Teplo 2017 a Area 2017.

V průběhu vytváření architektonicko-stavebního řešení byl pro optimalizaci skladeb a detailů využíván také add-on program EcoDesigner STAR, která spolupracuje primárně s programem ARCHICAD ale třeba i s v této práci použitým programem PHPP. Výhodou této aplikace je okamžitý přenos dat, jelikož v BIM jednotlivé prvky již nesou informace o tepelně-izolačních (a dalších) vlastnostech a geometrii a stačí je tak pouze jednoduše vyhodnotit. Výsledky těchto posouzení zde nejsou uvedeny z důvodu nemožnosti exportovat výstupy z důvodu nedostatečné licence.

Metodika

Podkladem byla architektonická studie a D.1.1. architektonicko-stavební řešení (DSP) zpracované v rámci DP Jakubem Růžičkou a již ujasněné skladby jednotlivých konstrukcí stavby.

Program Teplo 2017 vyžaduje pouze jednoduché ruční zadávání dat a následné vyhodnocování s minimem možností pro chybu.

Postup práce v Area 2017 se sestával z úpravy CAD detailu do nejjednodušší geometrie, přenos do programu Meshgen Area, zde úpravu geometrie a zadávání zón, následně přenos do SW Area a zadávání dat a vyhodnocení. Práce v tomto programu je stále poměrně jednoduchá s malým prostorem pro chyby.

Programy byly využívány skrze vzdálený přístup na PC se školní licencí na tento SW.

Programy bohužel nekomunikují s BIM rozhraním, na druhou stranu jsou zase velmi jednoduché a jejich používání je nativní.

Výsledky

Výsledky v SW Teplo potvrdily správnost výběru konstrukcí pro NZEB standard. Resp. dalo by se dokonce uvažovat o nižší míře zateplení, aby byl splněn požadavek ČSN 730540-2 na součinitel prostupu tepla obálkou NZEB domu (viz obrázek 1 v textové části DP).

Teplo

Největší optimalizace v programu Teplo sestávala z hodnocení ploché jednoplášťové střechy s mezilehlou izolací. To je ekonomicky velmi zajímavé řešení, ale z hlediska stavební fyziky komplikace a klade veliké důrazy na provedení detailů (Kolb, 2007). V rámci optimalizace v SW Teplo bylo navrženo tuto střechu doplnit o provětrávanou mezeru v místě mezi tepelnou izolací a hydroizolací, tato skladba střechy s vegetačním pokryvem je velmi častá v realizacích. Kondenzaci a vysoké hodnoty vlhkosti vzduchu vyřeší bez výrazně větších nákladů.

Area

V rámci optimalizace v programu Area vyvstaly především dva problematické detaily (viz kapitola 9 hlavní textové části). A to kastlík na schované venkovní žaluzie, konkrétně zateplení z XPS za kastlíkem, zde byla kondenzace vyřešena jednoduše, a to náhradou XPS s vysokým difuzním odporem dřevovláknitou izolací s nízkým difuzním odporem.

Druhý problém vyvstal opět s plochou střechou s mezilehlou izolací. Díky komplexnějšímu posouzení v programu Area však bylo možno navrhnout alternativní optimalizaci k té uvedené v odstavci výše. Ukázalo se, že kondenzace z konstrukce lze odstranit přidáním izolace na vnější líc konstrukce. V tomto případě, aniž by se změnila tloušťka a koncepce konstrukce (což by bylo nutné v případě realizace provětrávané mezery). Optimalizace spočívá v aplikaci systémové vegetační střechy s izolační funkcí ISOVER FLORA, kde jako matrice pro uchycení rozchodníkového koberce slouží minerální vlna, která má za sucha součinitel tepelné vodivosti λ_D [$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$] = 0,037, v plně nasyceném stavu vodou (78%) pak $\lambda_D = 0,5$.

Protokoly optimalizovaných skladeb mají příponu _opti. Výkresy detailů viz D.1.1 architektonicko-stavební řešení.

Obsah

Teplo

Protokol 1- Podlaha P01

Protokol 2- Stěna s předstěnou S04

Protokol 3- Stěna obvodová S01

Protokol 4- Střecha plochá

Protokol 5- Střecha plochá opti

Protokol 6- Strop ST02

Area

Protokol 1- D01_stitova_stena_strecha

Protokol 2- D01_stitova_stena_strecha_opti

Protokol 3- D02_narozí

Protokol 4- D03_sokl

Protokol 5- D04_strop_stena

Protokol 6- D06_stena_strecha

Protokol 7- D07_vnitřní_roh

Protokol 8- D08_plocha_strecha_spodní

Protokol 9- D09_plocha_strecha_horní

Protokol 10- D09_plocha_strecha_horní_opti

Protokol 11- Sokl lineární činitel

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
podlaha	podlaha	5.326	0.182	0.0097	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **podlaha**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.04.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dřevo měkké (t	0,0180	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	BASF EPS 100	0,1800	0,0390	1250,0	19,0	40,0	0.0000
4	Železobeton 1	0,1000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
5	Fatrafol 810	0,0020	0,3500	1470,0	1313,0	24000,0	0.0000
6	Štěrkopísek	0,0500	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000
7	Štěrka	0,3000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
8 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	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.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
2	Beton hutný 1	---
3	BASF EPS 100	---
4	Železobeton 1	---

5	Fatrafol 810	---
6	Štěrkopísek	---
7	Štěrk	---
8	Hlína suchá	---

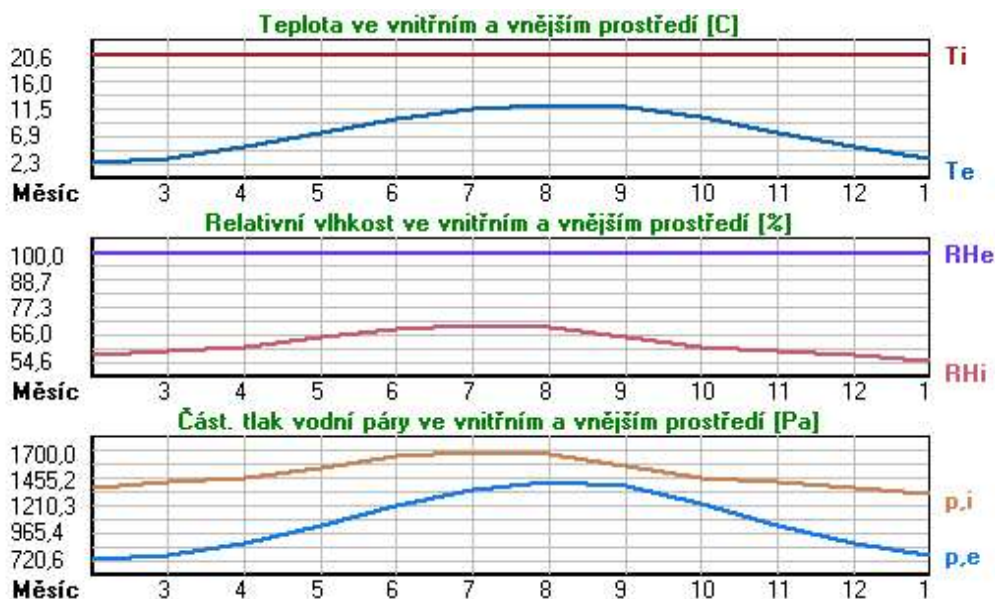
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.3 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	54.6	1324.1	3.1	100.0	762.8
2	28	672	20.6	56.8	1377.5	2.3	100.0	720.6
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	3.1	100.0	762.8
4	30	720	20.6	60.4	1464.8	4.9	100.0	865.8
5	31	744	20.6	64.4	1561.8	7.3	100.0	1022.2
6	30	720	20.6	68.2	1654.0	9.8	100.0	1211.0
7	31	744	20.6	70.1	1700.0	11.4	100.0	1347.3
8	31	744	20.6	69.2	1678.2	12.2	100.0	1420.4
9	30	720	20.6	64.8	1571.5	11.8	100.0	1383.4
10	31	744	20.6	60.6	1469.7	10.0	100.0	1227.3
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	7.5	100.0	1036.2
12	31	744	20.6	56.8	1377.5	4.9	100.0	865.8

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



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 5.326 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.182 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 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 tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.8E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2679.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 20.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.01 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.955

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.5	0.654	11.1	0.459	19.8	0.955	57.3
2	15.2	0.703	11.7	0.516	19.8	0.955	59.8
3	15.7	0.720	12.3	0.523	19.8	0.955	61.7
4	16.1	0.715	12.7	0.495	19.9	0.955	63.1
5	17.1	0.739	13.7	0.477	20.0	0.955	66.8
6	18.0	0.763	14.5	0.438	20.1	0.955	70.3
7	18.5	0.769	15.0	0.387	20.2	0.955	71.9
8	18.3	0.722	14.8	0.305	20.2	0.955	70.8
9	17.2	0.616	13.7	0.221	20.2	0.955	66.4
10	16.2	0.582	12.7	0.256	20.1	0.955	62.4
11	15.7	0.626	12.3	0.363	20.0	0.955	61.0
12	15.2	0.653	11.7	0.435	19.9	0.955	59.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

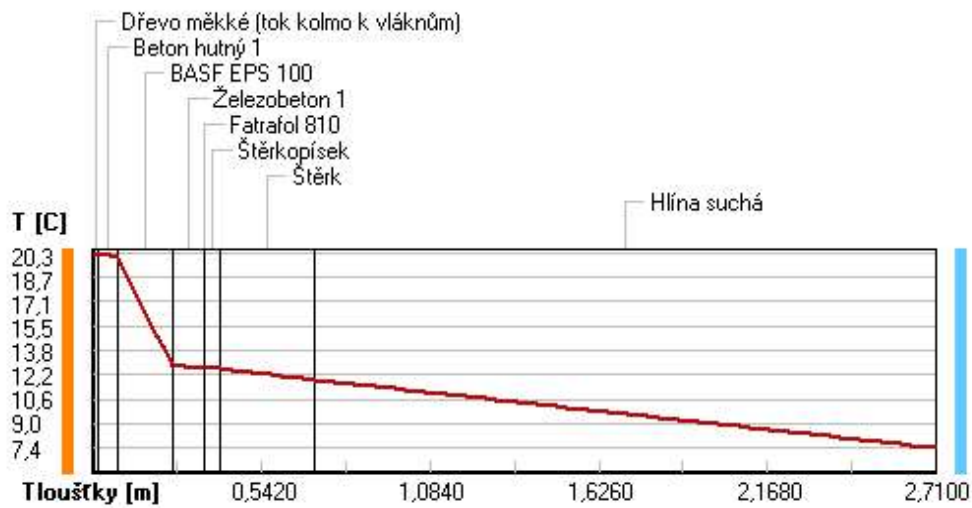
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

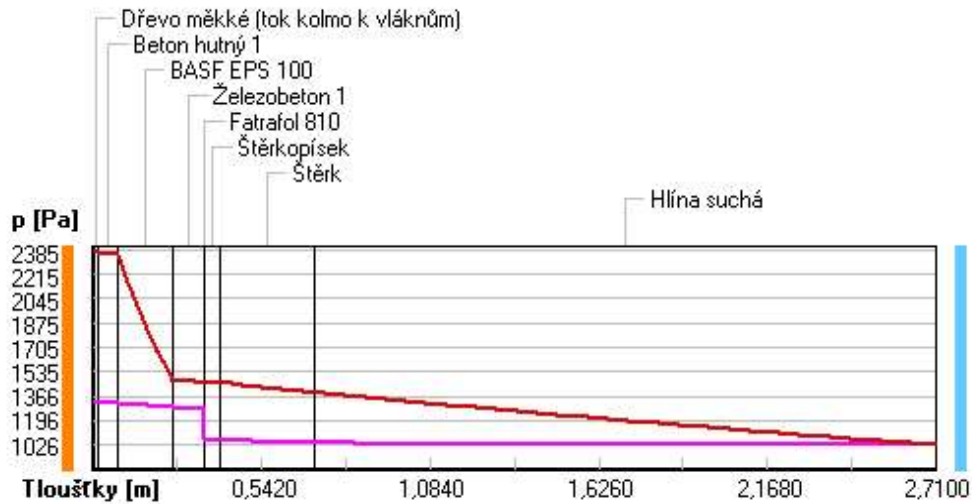
<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>7-8</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.3	20.2	20.1	12.8	12.7	12.7	12.6	11.9	7.3
p [Pa]:	1334	1322	1317	1286	1276	1069	1058	1039	1026
p,sat [Pa]:	2385	2362	2351	1475	1464	1463	1460	1391	1026

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

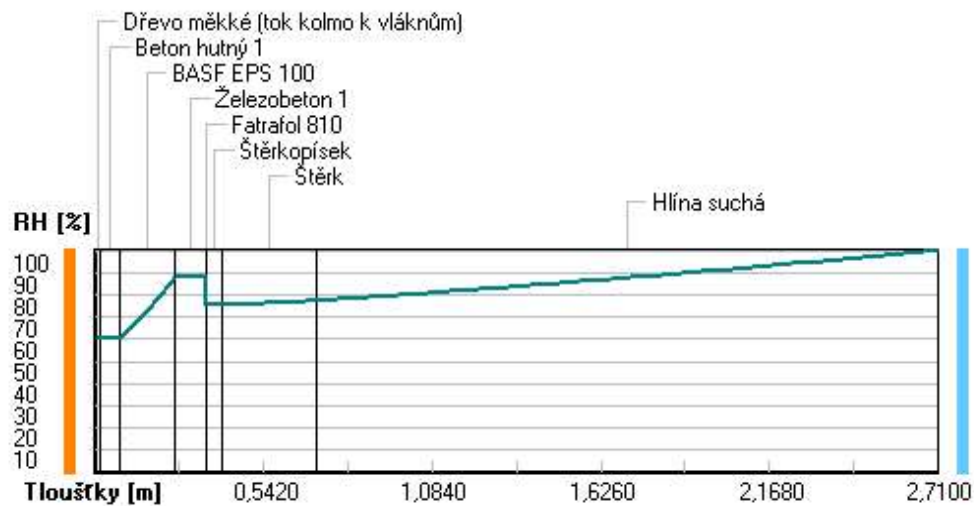
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry G_d : 8.639E-0010 kg/(m².s)

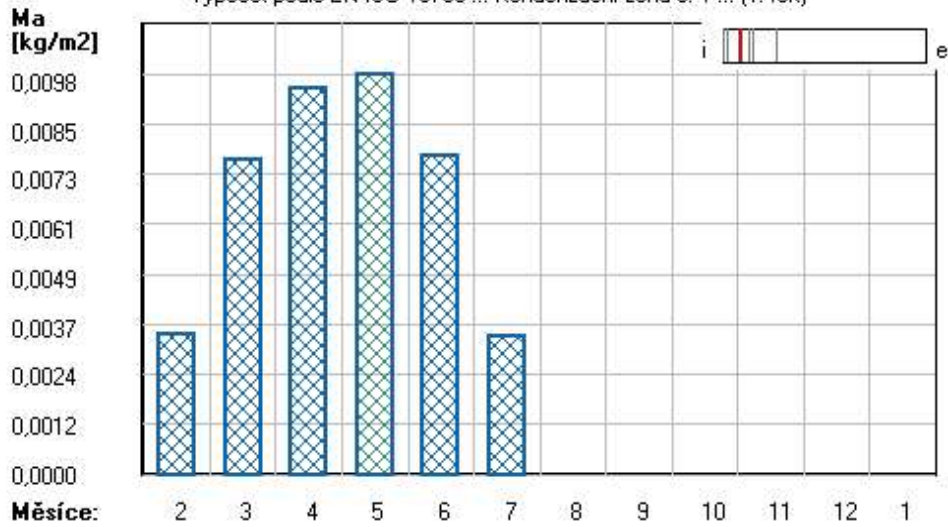
Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

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



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.2580	0.2580	0.0073	0.0039	0.0034	0.0034
3	0.2580	0.2580	0.0086	0.0043	0.0043	0.0077
4	0.2580	0.2580	0.0058	0.0041	0.0017	0.0094
5	0.2580	0.2580	0.0044	0.0040	0.0004	0.0097
6	0.2580	0.2580	0.0016	0.0035	-0.0020	0.0078
7	0.2580	0.2580	-0.0011	0.0033	-0.0044	0.0034
8	---	---	-0.0047	0.0032	-0.0079	0.0000

9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---
1	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0097 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0097 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0058 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0040 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dřevo měkké (t	120	214	31	---	---
2	Beton hutný 1	151	183	31	---	---
3	BASF EPS 100	---	---	---	61	304
4	Železobeton 1	---	---	---	61	304
5	Fatrafol 810	---	---	---	61	304
6	Štěrkopísek	---	90	183	92	---
7	Štěrk	---	90	183	92	---
8	Hlína suchá	---	---	---	---	365

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

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

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

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKcí

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

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Stěna S01	stěna	8.414	0.116	0.0826	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Stěna S01**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.04.2021

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	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Isover Piano	0,1000	0,0400	840,0	15,0	1,0	0.0000
3	Dřevo měkké (t	0,0840	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
4	Isover Uni	0,1600	0,0420*	857,0	52,0	1,0	0.0000
5	Isover Uni	0,0600	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
6	Isocell Omega	0,0007	0,3500	1500,0	250,0	28,0	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	Sádrokarton	---
2	Isover Piano	---
3	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
4	Isover Uni	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K)

Šířka tepelných mostů: 0.0200 m
 Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m
 Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6000 m

5 Isover Uni
 6 Isocell Omega 180

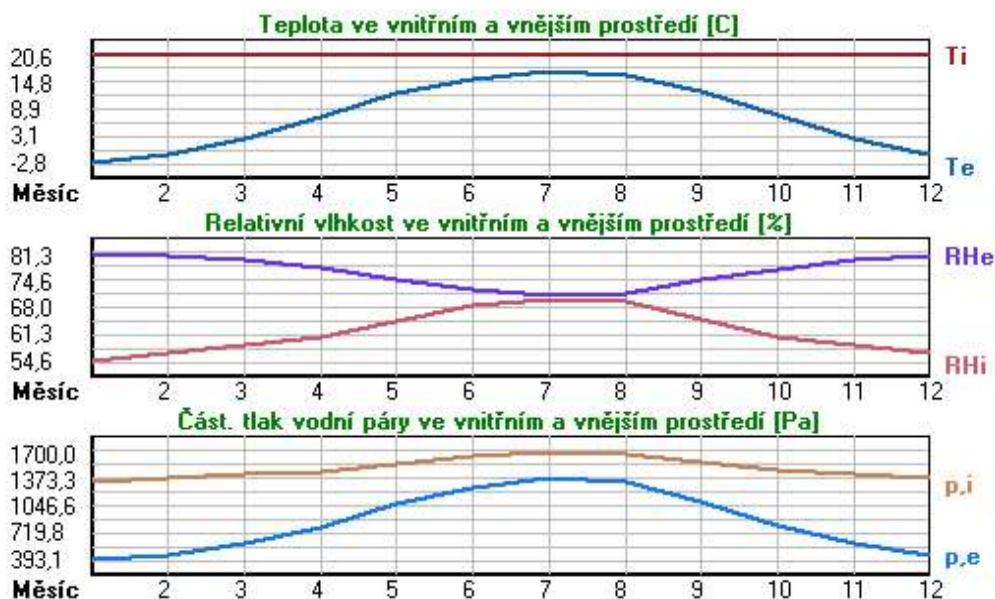
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	54.6	1324.1	-2.8	81.3	393.1
2	28	672	20.6	56.8	1377.5	-1.2	80.8	446.6
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	2.5	79.7	582.5
4	30	720	20.6	60.4	1464.8	7.2	77.7	788.8
5	31	744	20.6	64.4	1561.8	12.2	74.9	1063.9
6	30	720	20.6	68.2	1654.0	15.5	72.3	1272.5
7	31	744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
8	31	744	20.6	69.2	1678.2	16.3	71.6	1326.3
9	30	720	20.6	64.8	1571.5	12.6	74.6	1087.8
10	31	744	20.6	60.6	1469.7	7.6	77.5	808.6
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	2.5	79.7	582.5
12	31	744	20.6	56.8	1377.5	-1.2	80.8	446.6

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.414 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.116 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 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 tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 7.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 897.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.52 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.971**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}				
1	14.5	0.741	11.1	0.596	19.9	0.971	56.9
2	15.2	0.750	11.7	0.593	20.0	0.971	59.0
3	15.7	0.729	12.3	0.539	20.1	0.971	60.7
4	16.1	0.666	12.7	0.408	20.2	0.971	61.9
5	17.1	0.587	13.7	0.173	20.4	0.971	65.4
6	18.0	0.497	14.5	-----	20.5	0.971	68.8
7	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.971	70.5
8	18.3	0.458	14.8	-----	20.5	0.971	69.7
9	17.2	0.578	13.7	0.143	20.4	0.971	65.7
10	16.2	0.659	12.7	0.394	20.2	0.971	62.0
11	15.7	0.729	12.3	0.539	20.1	0.971	60.7
12	15.2	0.750	11.7	0.593	20.0	0.971	59.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

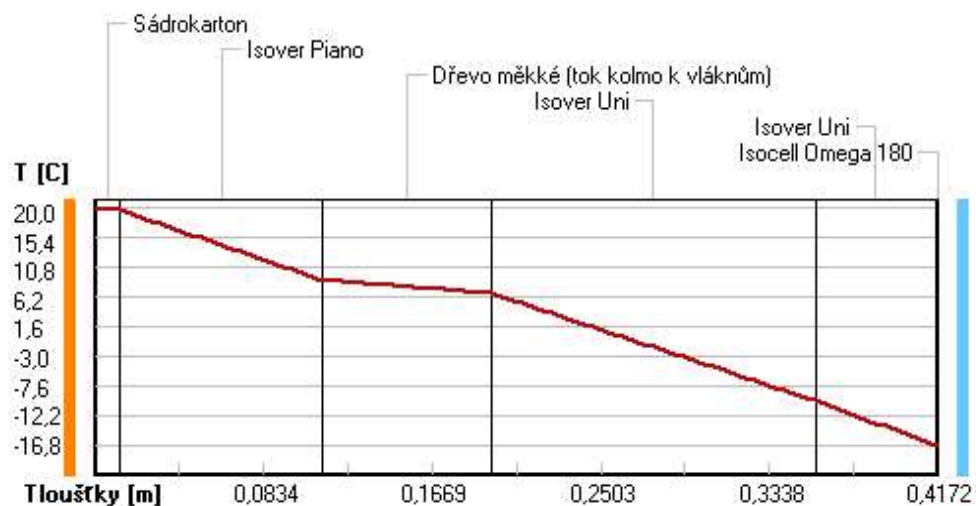
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

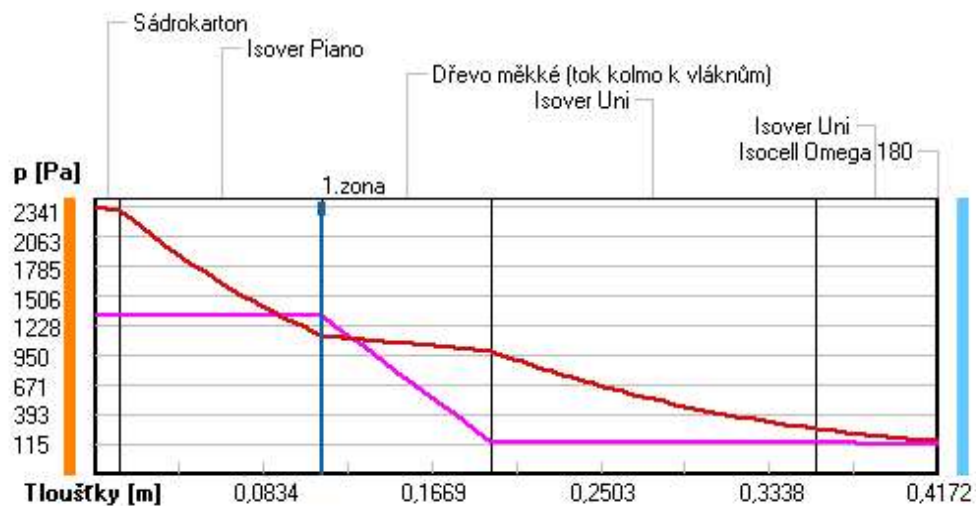
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.0	19.8	8.8	6.8	-9.9	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1334	1324	1315	136	122	117	115
p _{sat} [Pa]:	2341	2306	1134	987	262	139	139

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

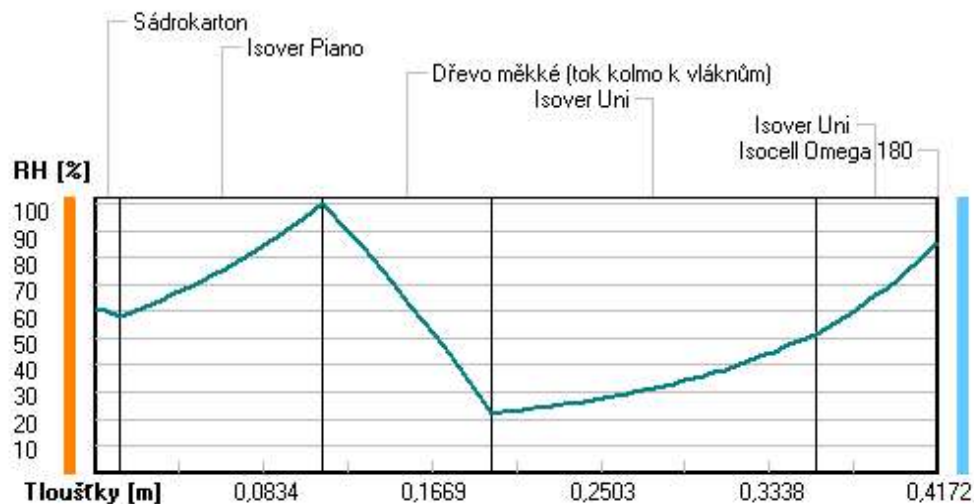
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1125	0.1125	1.725E-0007

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0826 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **14.9207 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	151	183	31	---	---
2	Isover Piano	---	---	214	151	---
3	Dřevo měkké (t	---	---	214	151	---
4	Isover Uni	31	334	---	---	---
5	Isover Uni	---	---	275	90	---
6	Isocell Omega	---	---	275	90	---

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

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

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

SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKcí

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

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Stěna S01	stěna	5.857	0.166	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Stěna S01**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.04.2021

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	Dřevo měkké (t	0,0840	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	Isover Uni	0,1600	0,0420*	857,0	52,0	1,0	0.0000
3	Isover Uni	0,0600	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
4	Isocell Omega	0,0007	0,3500	1500,0	250,0	28,0	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	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
2	Isover Uni	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0200 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6000 m
3	Isover Uni	---
4	Isocell Omega 180	---

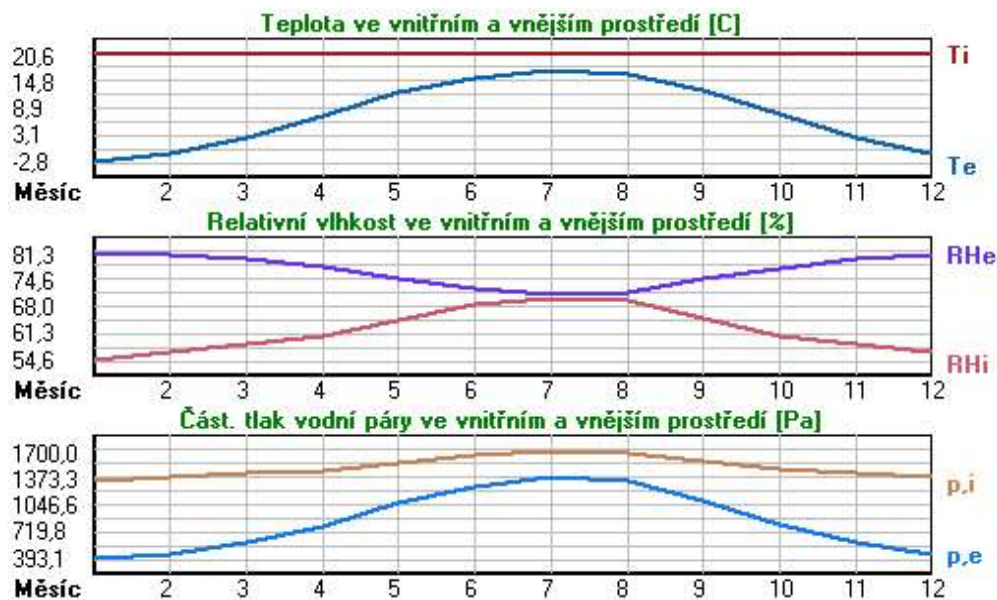
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31 744	20.6	54.6	1324.1	-2.8	81.3	393.1
2	28 672	20.6	56.8	1377.5	-1.2	80.8	446.6
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	2.5	79.7	582.5
4	30 720	20.6	60.4	1464.8	7.2	77.7	788.8
5	31 744	20.6	64.4	1561.8	12.2	74.9	1063.9
6	30 720	20.6	68.2	1654.0	15.5	72.3	1272.5
7	31 744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
8	31 744	20.6	69.2	1678.2	16.3	71.6	1326.3
9	30 720	20.6	64.8	1571.5	12.6	74.6	1087.8
10	31 744	20.6	60.6	1469.7	7.6	77.5	808.6
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	2.5	79.7	582.5
12	31 744	20.6	56.8	1377.5	-1.2	80.8	446.6

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.857 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.166 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 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 tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 7.1E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 : 107.0
Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* podle EN ISO 13786 : 7.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.07 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: **0.959**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	f,R_{si}	$RH_{si}[%]$
$T_{si},m[C]$	f,R_{si},m	$T_{si},m[C]$	f,R_{si},m				
1	14.5	0.741	11.1	0.596	19.6	0.959	57.9
2	15.2	0.750	11.7	0.593	19.7	0.959	60.0
3	15.7	0.729	12.3	0.539	19.9	0.959	61.5
4	16.1	0.666	12.7	0.408	20.1	0.959	62.5
5	17.1	0.587	13.7	0.173	20.3	0.959	65.8
6	18.0	0.497	14.5	-----	20.4	0.959	69.1
7	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.959	70.7
8	18.3	0.458	14.8	-----	20.4	0.959	70.0
9	17.2	0.578	13.7	0.143	20.3	0.959	66.1
10	16.2	0.659	12.7	0.394	20.1	0.959	62.6
11	15.7	0.729	12.3	0.539	19.9	0.959	61.5
12	15.2	0.750	11.7	0.593	19.7	0.959	60.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f,R_{si} je teplotní faktor.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.8	16.9	-6.9	-16.7	-16.8
p [Pa]:	1334	137	122	117	115
p,sat [Pa]:	2307	1922	341	140	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.

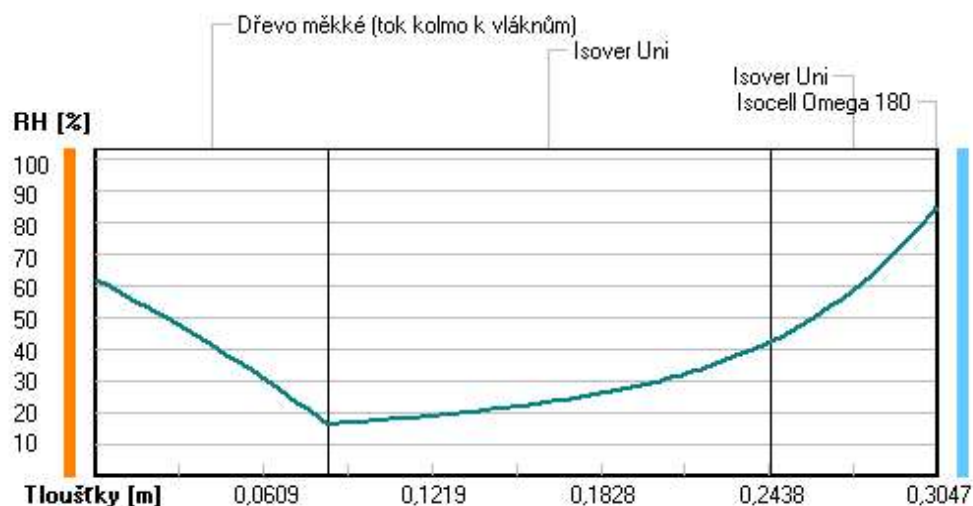
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.816E-0008 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.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dřevo měkké (t	90	244	31	---	---

2	Isover Uni	151	214	---	---	---
3	Isover Uni	---	---	275	90	---
4	Isocell Omega	---	---	275	90	---

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

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

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

SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKcí

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střecha	střecha	7.846	0.125	0.0044	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.04.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Isover Piano	0,0400	0,0400	840,0	15,0	1,0	0.0000
3	Jutafol N AL 1	0,0002	0,3900	1700,0	850,0	938600,0	0.0000
4	Egger OSB3	0,0180	0,1300	1700,0	600,0	180,0	0.0000
5	Isover Uni	0,1000	0,0420	922,1	65,7	1,0	0.0000
6	Isover Uni	0,1000	0,0400	800,0	40,0	1,0	0.0000
7	Isover Uni	0,0600	0,0420	800,0	40,0	1,0	0.0000
8	Egger OSB3	0,0250	0,1300	1700,0	600,0	180,0	0.0000
9	Fatrafol 810	0,0020	0,3500	1470,0	1313,0	24000,0	0.0000
10	Hlína suchá	0,1000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	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	Sádrokarton	---
2	Isover Piano	---
3	Jutafol N AL 170 Special	---
4	Egger OSB3	---

5	Isover Uni	---
6	Isover Uni	---
7	Isover Uni	---
8	Egger OSB3	---
9	Fatrafol 810	---
10	Hlína suchá	---

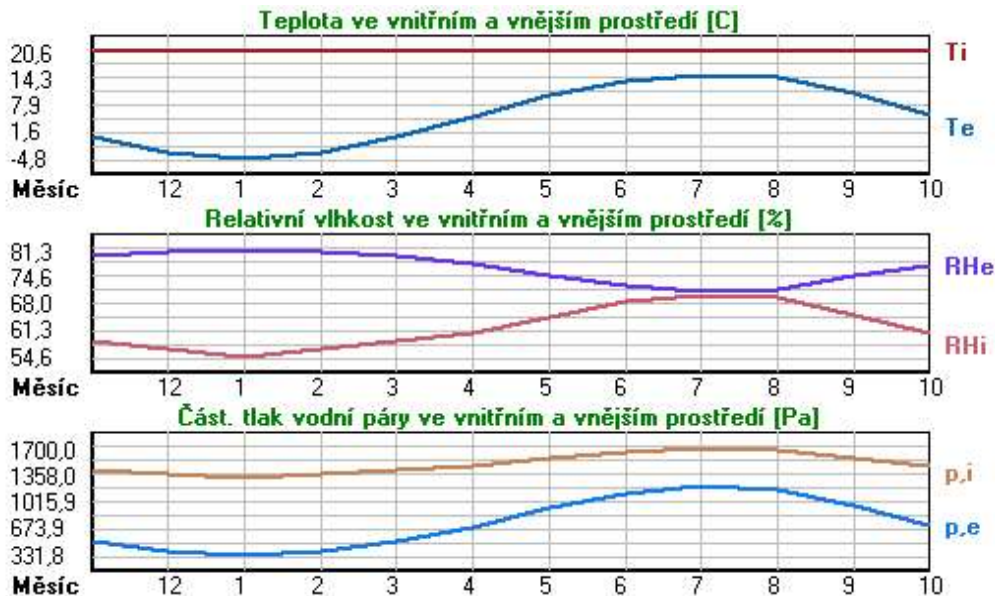
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	20.6	54.6	1324.1	-4.8	81.3	331.8
2	28 672	20.6	56.8	1377.5	-3.2	80.8	377.7
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	0.5	79.7	504.6
4	30 720	20.6	60.4	1464.8	5.2	77.7	687.0
5	31 744	20.6	64.4	1561.8	10.2	74.9	931.6
6	30 720	20.6	68.2	1654.0	13.5	72.3	1118.2
7	31 744	20.6	70.1	1700.0	15.0	70.9	1208.4
8	31 744	20.6	69.2	1678.2	14.3	71.6	1166.4
9	30 720	20.6	64.8	1571.5	10.6	74.6	953.0
10	31 744	20.6	60.6	1469.7	5.6	77.5	704.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	0.5	79.7	504.6
12	31 744	20.6	56.8	1377.5	-3.2	80.8	377.7

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



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou 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 : 7.846 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.125 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 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 tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 297.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.44 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.969**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.5	0.762	11.1	0.628	19.8	0.969	57.3
2	15.2	0.771	11.7	0.628	19.9	0.969	59.4
3	15.7	0.756	12.3	0.585	20.0	0.969	61.1
4	16.1	0.709	12.7	0.485	20.1	0.969	62.2
5	17.1	0.666	13.7	0.332	20.3	0.969	65.7
6	18.0	0.639	14.5	0.146	20.4	0.969	69.1
7	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.969	70.8
8	18.3	0.630	14.8	0.073	20.4	0.969	70.0
9	17.2	0.662	13.7	0.315	20.3	0.969	66.0
10	16.2	0.705	12.7	0.475	20.1	0.969	62.3
11	15.7	0.756	12.3	0.585	20.0	0.969	61.1
12	15.2	0.771	11.7	0.628	19.9	0.969	59.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

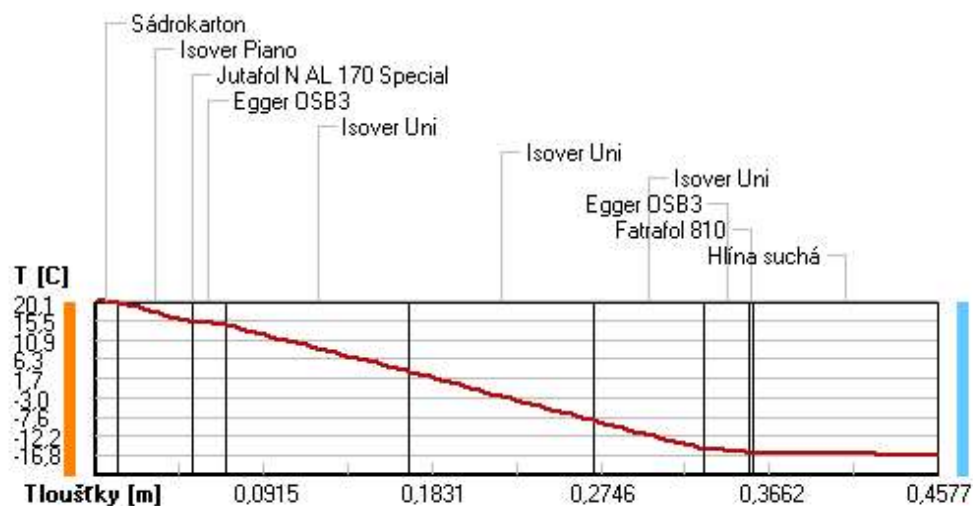
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

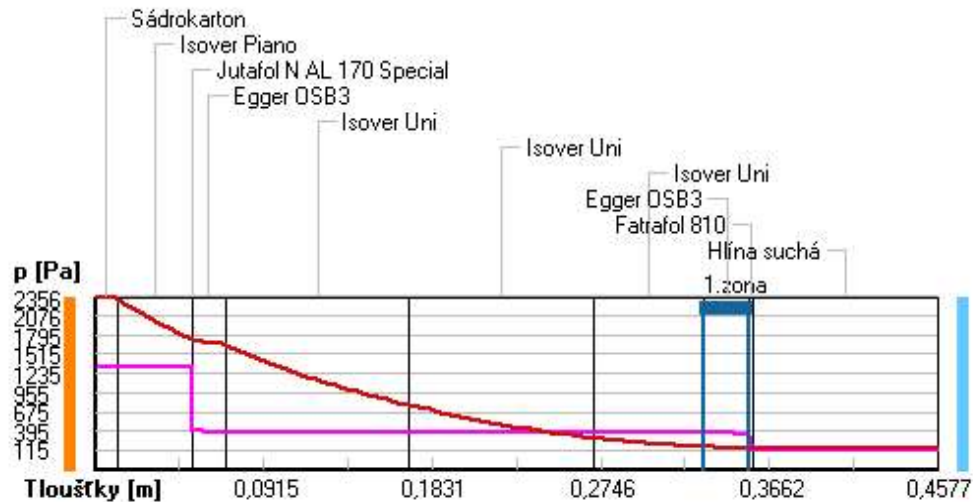
<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>7-8</u>	<u>8-9</u>	<u>9-10</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.1	19.9	15.2	15.2	14.5	3.3	-8.5	-15.2	-16.1	-16.1	-16.8
p [Pa]:	1334	1333	1333	395	379	379	378	378	355	116	115
p _{sat} [Pa]:	2356	2317	1721	1721	1650	773	297	162	149	148	139

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

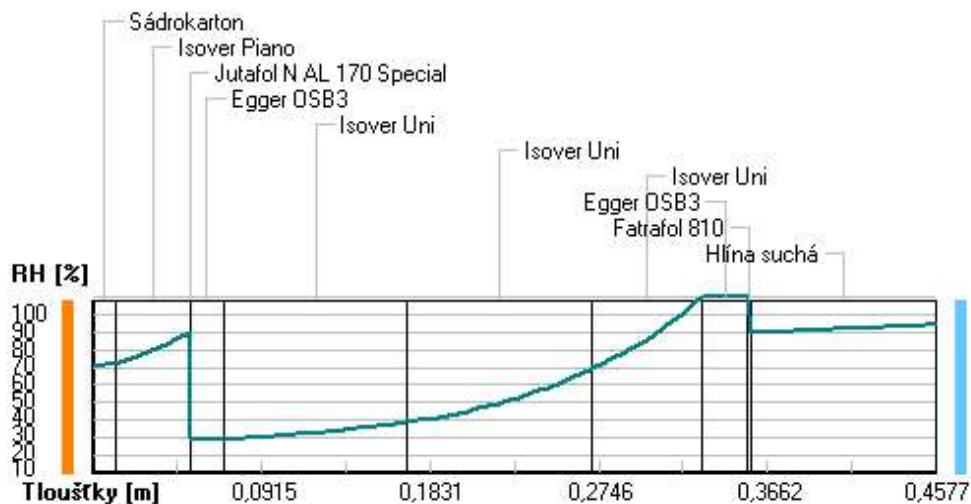
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3307	0.3557	1.085E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0042 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0340 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

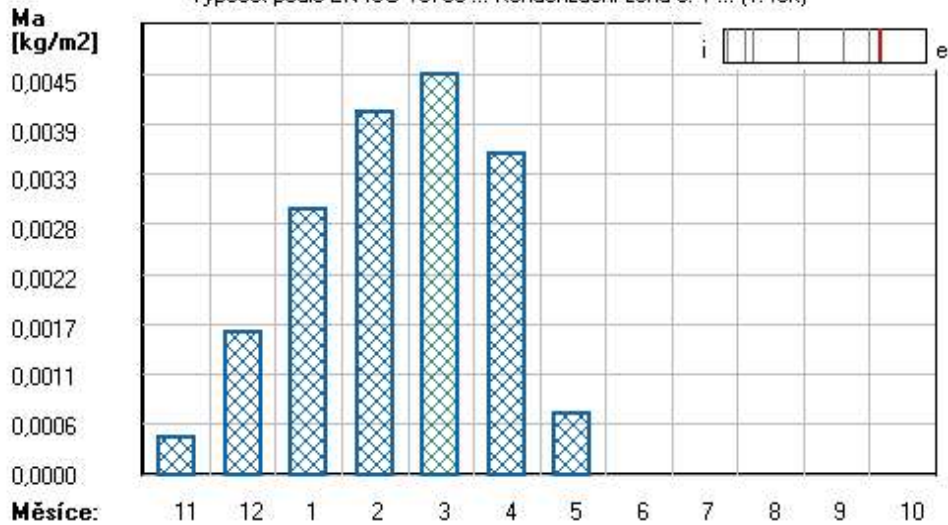
Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

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



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.3557	0.3557	0.0020	0.0016	0.0004	0.0004
12	0.3557	0.3557	0.0024	0.0013	0.0012	0.0016
1	0.3557	0.3557	0.0024	0.0011	0.0013	0.0030
2	0.3557	0.3557	0.0022	0.0011	0.0011	0.0040
3	0.3557	0.3557	0.0021	0.0017	0.0004	0.0044
4	0.3557	0.3557	0.0015	0.0024	-0.0009	0.0036
5	0.3557	0.3557	0.0008	0.0037	-0.0029	0.0007
6	---	---	0.0002	0.0048	-0.0046	0.0000
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0044 kg/m²**
 Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0044 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0044 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	90	244	31	---	---
2	Isover Piano	---	92	273	---	---
3	Jutafoł N AL 1	---	92	273	---	---
4	Egger OSB3	365	---	---	---	---
5	Isover Uni	242	92	31	---	---
6	Isover Uni	---	31	273	61	---
7	Isover Uni	---	---	92	30	243
8	Egger OSB3	---	---	92	30	243
9	Fatrafoł 810	---	---	92	30	243
10	Hlína suchá	---	---	334	31	---

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

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

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

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střecha	střecha	7.506	0.131	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.04.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha 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	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Isover Piano	0,0400	0,0400	840,0	15,0	1,0	0.0000
3	Jutafol N AL 1	0,0002	0,3900	1700,0	850,0	938600,0	0.0000
4	Egger OSB3	0,0180	0,1300	1700,0	600,0	180,0	0.0000
5	Isover Uni	0,1000	0,0420	922,1	65,7	1,0	0.0000
6	Isover Uni	0,1000	0,0400	800,0	40,0	1,0	0.0000
7	Isover Uni	0,0600	0,0420	800,0	40,0	1,0	0.0000
8	Jutadach 150	0,0004	0,3900	1700,0	375,0	100,0	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	Sádrokarton	---
2	Isover Piano	---
3	Jutafol N AL 170 Special	---
4	Egger OSB3	---
5	Isover Uni	---
6	Isover Uni	---

7	Isover Uni	---
8	Jutadach 150	---

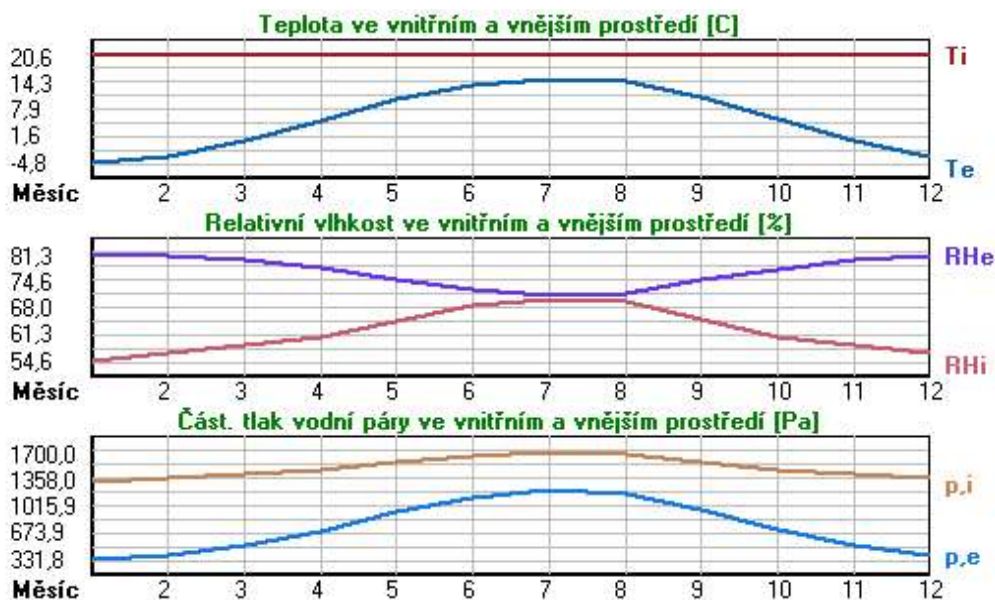
Okrajové podmínky výpočtu :

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 : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	54.6	1324.1	-4.8	81.3	331.8
2	28 672	20.6	56.8	1377.5	-3.2	80.8	377.7
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	0.5	79.7	504.6
4	30 720	20.6	60.4	1464.8	5.2	77.7	687.0
5	31 744	20.6	64.4	1561.8	10.2	74.9	931.6
6	30 720	20.6	68.2	1654.0	13.5	72.3	1118.2
7	31 744	20.6	70.1	1700.0	15.0	70.9	1208.4
8	31 744	20.6	69.2	1678.2	14.3	71.6	1166.4
9	30 720	20.6	64.8	1571.5	10.6	74.6	953.0
10	31 744	20.6	60.6	1469.7	5.6	77.5	704.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	0.5	79.7	504.6
12	31 744	20.6	56.8	1377.5	-3.2	80.8	377.7

Poznámka: Tai, RH_i 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 střešou 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 : 7.506 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.131 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 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 tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 175.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.39 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.968**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}				
1	14.5	0.762	11.1	0.628	19.8	0.968	57.4
2	15.2	0.771	11.7	0.628	19.8	0.968	59.5
3	15.7	0.756	12.3	0.585	20.0	0.968	61.2
4	16.1	0.709	12.7	0.485	20.1	0.968	62.3
5	17.1	0.666	13.7	0.332	20.3	0.968	65.7
6	18.0	0.639	14.5	0.146	20.4	0.968	69.2
7	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.968	70.9
8	18.3	0.630	14.8	0.073	20.4	0.968	70.1
9	17.2	0.662	13.7	0.315	20.3	0.968	66.1
10	16.2	0.705	12.7	0.475	20.1	0.968	62.4
11	15.7	0.756	12.3	0.585	20.0	0.968	61.2
12	15.2	0.771	11.7	0.628	19.8	0.968	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

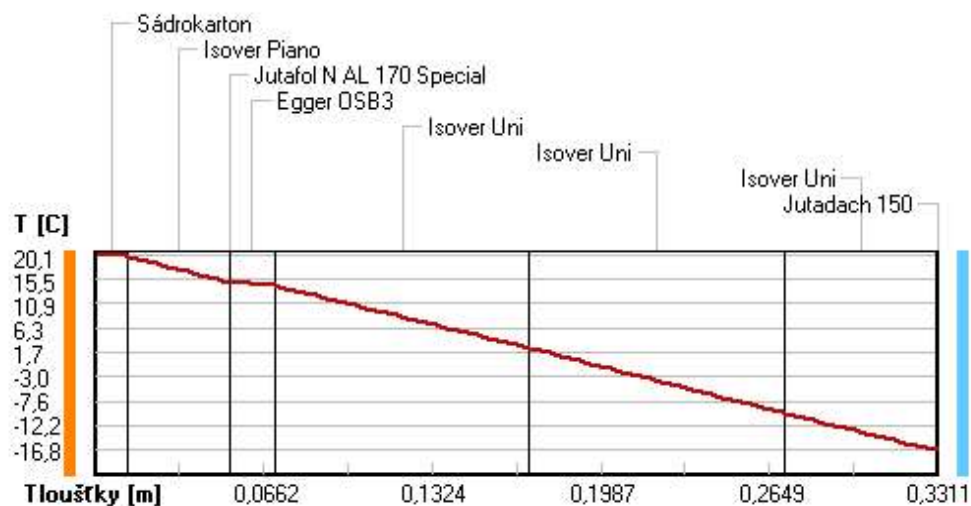
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

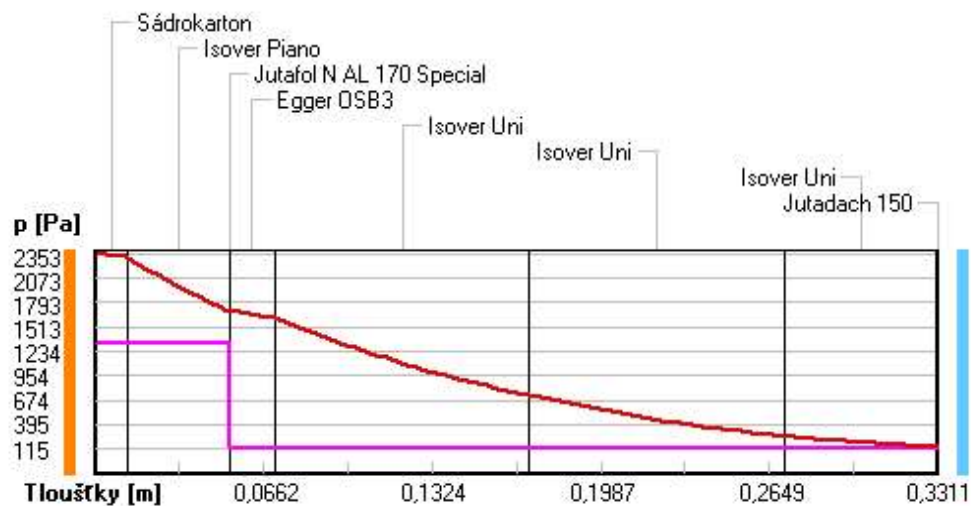
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	20.1	19.8	14.9	14.9	14.2	2.5	-9.8	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1334	1333	1333	137	117	116	115	115	115
p _{sat} [Pa]:	2353	2312	1695	1694	1622	732	265	139	139

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

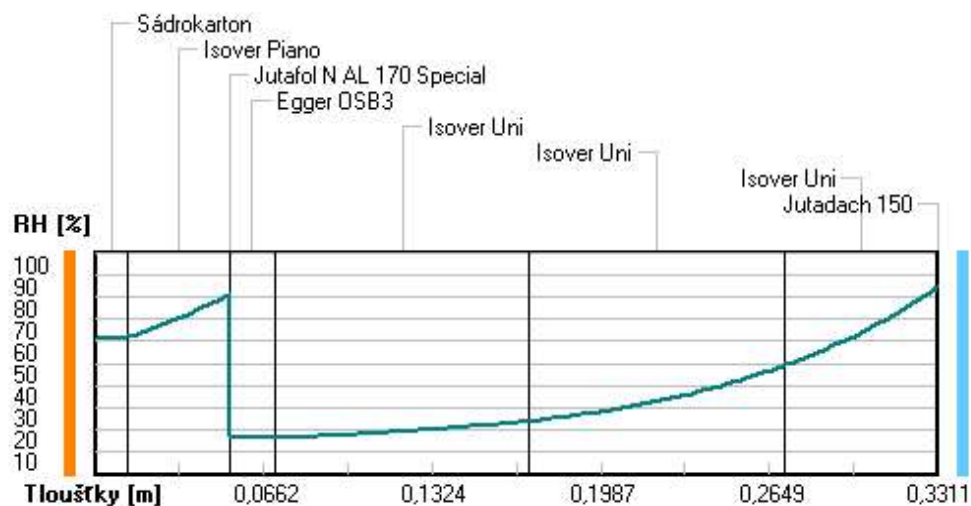
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.273E-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.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	90	244	31	---	---
2	Isover Piano	---	92	273	---	---
3	Jutafol N AL 1	---	92	273	---	---
4	Egger OSB3	365	---	---	---	---

5	Isover Uni	365	---	---	---	---
6	Isover Uni	90	275	---	---	---
7	Isover Uni	---	---	334	31	---
8	Jutadach 150	---	---	334	31	---

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

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

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

SHRnutí VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKcí

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

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střecha	střecha	6.761	0.145	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.04.2021

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha 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	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Isover Piano	0,0600	0,0400	840,0	15,0	1,0	0.0000
3	Isocell Aluvap	0,0005	0,3500	1500,0	180,0	360000,0	0.0000
4	Isover Uni	0,1400	0,0470*	922,1	65,7	1,0	0.0000
5	Isover Uni	0,1000	0,0450	800,0	40,0	1,0	0.0000
6	Isocell Omega	0,0007	0,3500	1500,0	250,0	28,0	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	Sádrokarton	---
2	Isover Piano	---
3	Isocell Aluvap 90	---
4	Isover Uni	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0500 m

5 Isover Uni
6 Isocell Omega 180

Tloušťka tepelných mostů: 0.1400 m
Os. vzdálenost tep. mostů: 0.7000 m

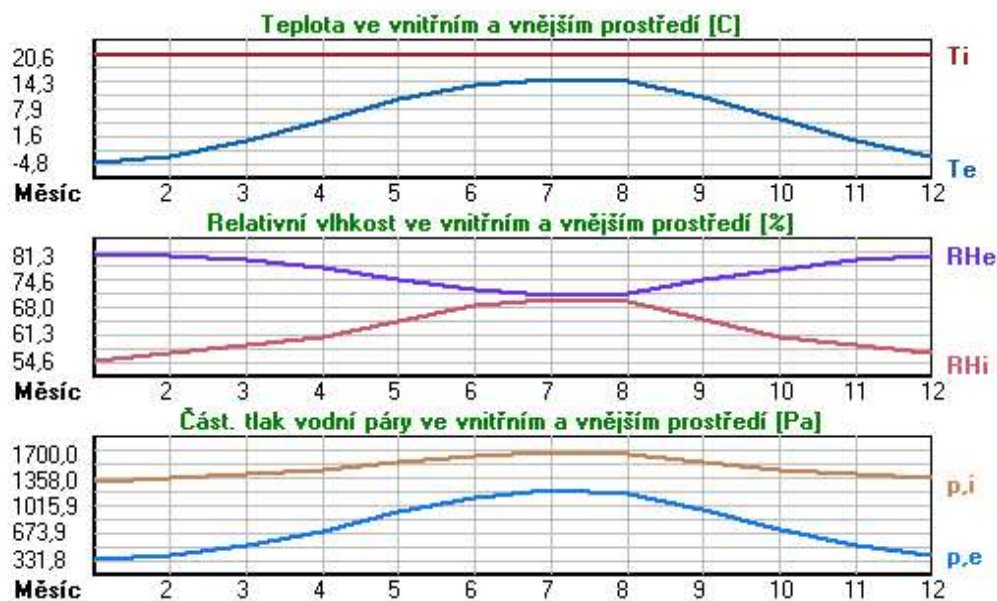
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	20.6	54.6	1324.1	-4.8	81.3	331.8
2	28 672	20.6	56.8	1377.5	-3.2	80.8	377.7
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	0.5	79.7	504.6
4	30 720	20.6	60.4	1464.8	5.2	77.7	687.0
5	31 744	20.6	64.4	1561.8	10.2	74.9	931.6
6	30 720	20.6	68.2	1654.0	13.5	72.3	1118.2
7	31 744	20.6	70.1	1700.0	15.0	70.9	1208.4
8	31 744	20.6	69.2	1678.2	14.3	71.6	1166.4
9	30 720	20.6	64.8	1571.5	10.6	74.6	953.0
10	31 744	20.6	60.6	1469.7	5.6	77.5	704.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	0.5	79.7	504.6
12	31 744	20.6	56.8	1377.5	-3.2	80.8	377.7

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



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou 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:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.761 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.145 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 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 tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.6E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 92.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.27 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.965

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.5	0.762	11.1	0.628	19.7	0.965	57.7
2	15.2	0.771	11.7	0.628	19.8	0.965	59.8
3	15.7	0.756	12.3	0.585	19.9	0.965	61.4
4	16.1	0.709	12.7	0.485	20.1	0.965	62.5
5	17.1	0.666	13.7	0.332	20.2	0.965	65.9
6	18.0	0.639	14.5	0.146	20.3	0.965	69.3
7	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.965	71.0
8	18.3	0.630	14.8	0.073	20.4	0.965	70.2
9	17.2	0.662	13.7	0.315	20.2	0.965	66.2
10	16.2	0.705	12.7	0.475	20.1	0.965	62.6
11	15.7	0.756	12.3	0.585	19.9	0.965	61.4
12	15.2	0.771	11.7	0.628	19.8	0.965	59.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

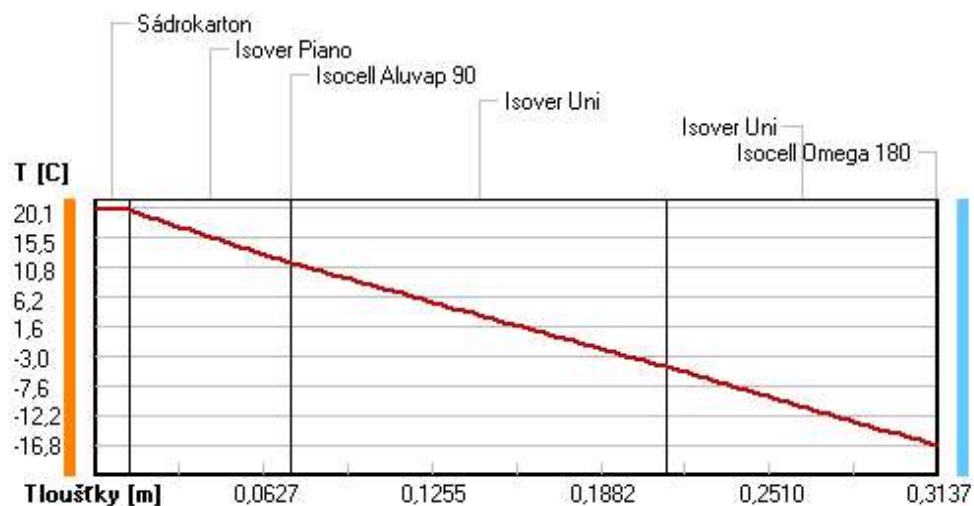
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

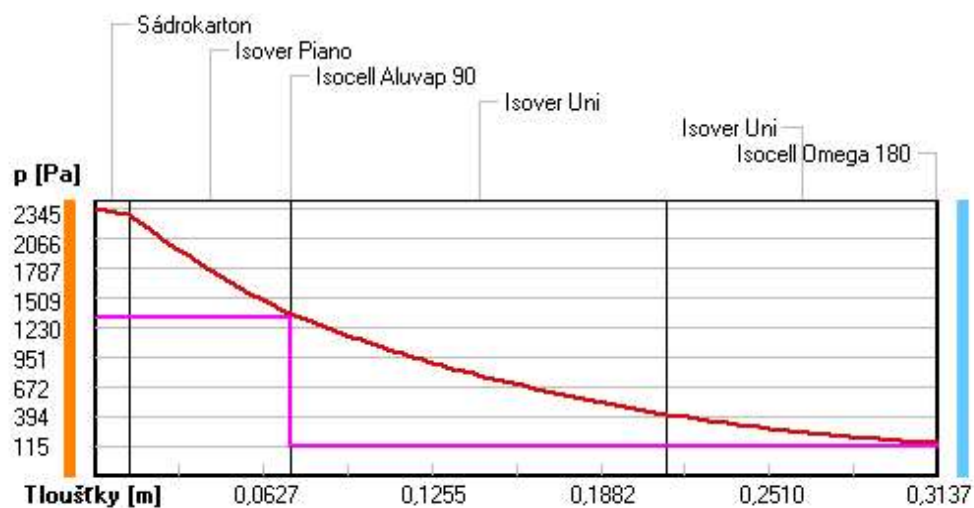
<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.1	19.7	11.6	11.6	-4.7	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1334	1333	1333	117	116	115	115
p _{sat} [Pa]:	2345	2300	1363	1362	413	140	140

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.

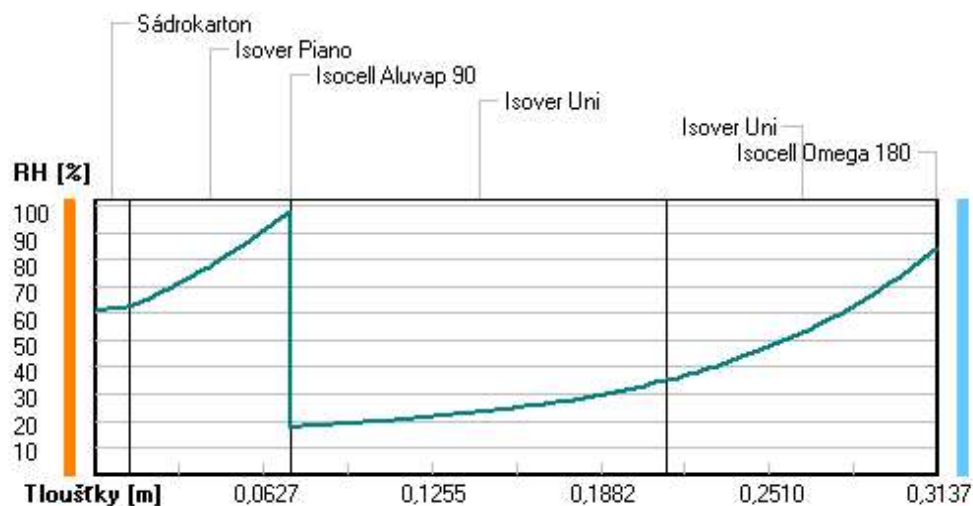
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.351E-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.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	90	244	31	---	---
2	Isover Piano	---	---	275	90	---
3	Isocell Aluvap	---	---	275	90	---
4	Isover Uni	243	122	---	---	---

5	Isover Uni	---	---	334	31	---
6	Isocell Omega	---	---	334	31	---

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

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

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

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D01_stitova_stena_strecha**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 7520

Počet uzlových bodů: 3907

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

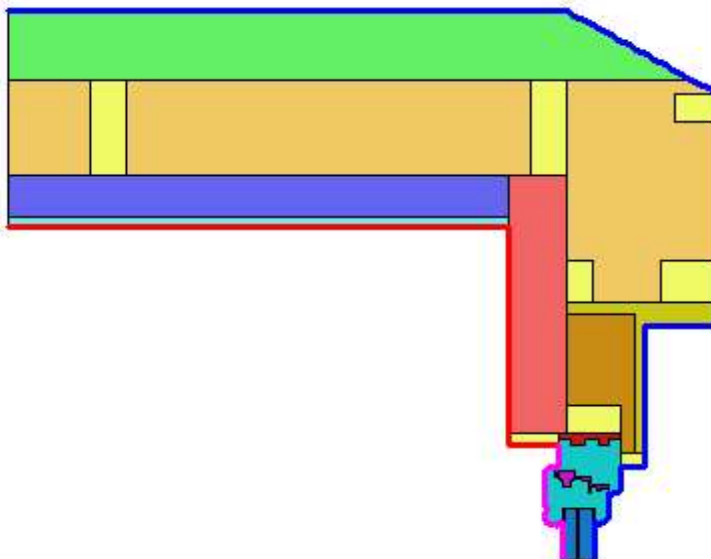
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	200	200
2	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
3	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
4	Isover Uni	0.042	0.042	1.000	1.000
5	Sádrokarton	0.220	0.220	10000	10000
6	Isover Piano	0.040	0.040	1.000	1.000
7	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32
8	Icynene	0.040	0.040	50	50
9	Austrotherm XPS TOP	0.037	0.037	140	140
10	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
11	Zasklení ze skla sod	1.000	1.000	1000000	1000000
12	Části ráků z měkkého	0.130	0.130	150	150
13	Vzduch nevětr.	0.096	0.299	0.556	0.131
14	Pryž měkká	0.048	0.048	4700	4700
15	Vzduch nevětr.	0.067	0.057	0.638	1.000
16	Vzduch nevětr.	0.148	0.104	0.290	0.467

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 3907
Počet prvků: 7520

Teplota	Odpor R_s
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

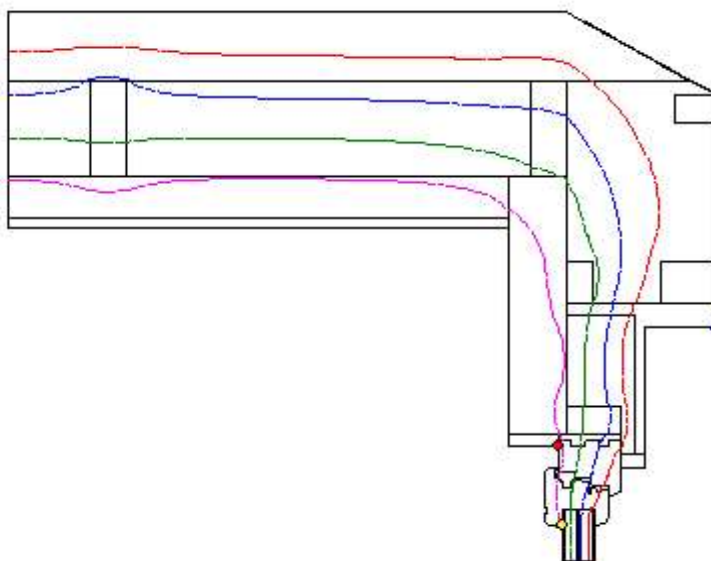
Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	15.12	9.23862	0.25663
2	-15.0	0.04	84	-14.98	-17.78977	0.49416
3	21.0	0.13	50	12.13	8.55114	0.23753

Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
 - -1,00 C
 - 6,00 C
 - 13,00 C
- Tsi=15,12 C
 - Tsi=-14,98 C
 - Tsi=12,13 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	15.12	0.837	ne	---	---
2	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
3	10.18	12.13	0.754	ne	---	---

Vysvětlivky:

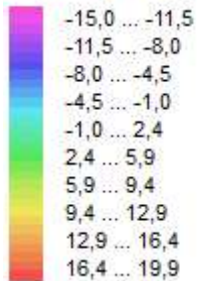
- Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem]

vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0$ C]

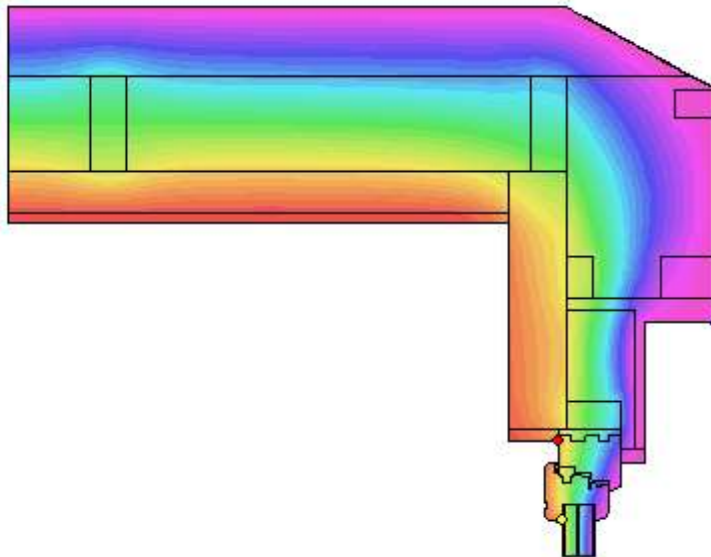
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=15,12 C
◆ Tsi=-14,98 C
◆ Tsi=12,13 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

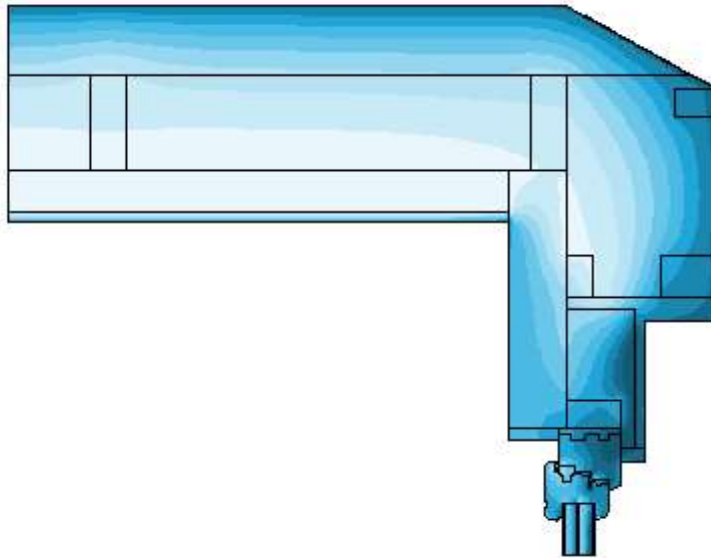
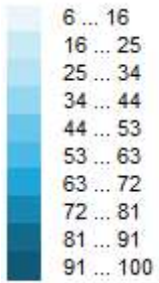
Součet tepelných toků: -0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 35.5795 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

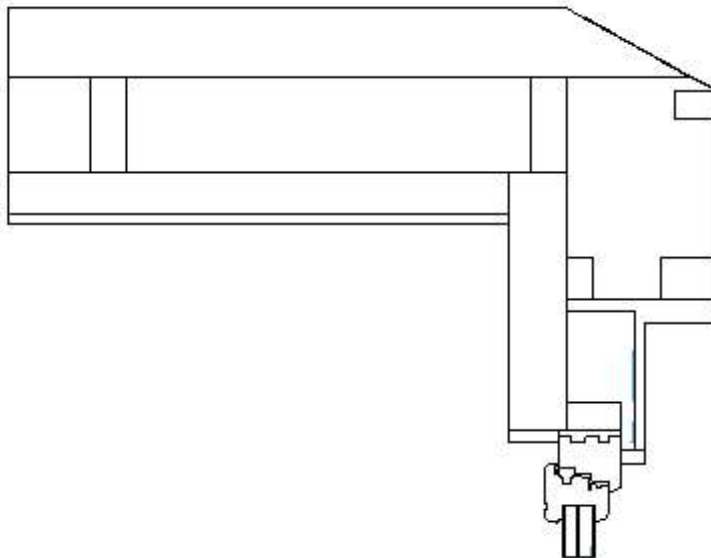
Množství vstupující do konstrukce: 1.1E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 6.5E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 4.7E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
11	4.35E-0010	0.0011
12	1.31E-0009	0.0047
1	1.47E-0009	0.0086

2	1.31E-0009	0.0118
3	2.42E-0010	0.0124
4	-1.64E-0009	0.0082
5	-3.72E-0009	0.0000
6	---	---
7	---	---
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: D01_STITOVA_STENA_STRECHA
Zpracovatel: TT 2017
Datum: 17.04.2021
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,495 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,145	0,9956
0,166	0,6427
0,690	0,186

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,116 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,10 W/mK

Hodnocený detail nesplňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D01_stitova_stena_strecha_opti**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 7520

Počet uzlových bodů: 3907

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

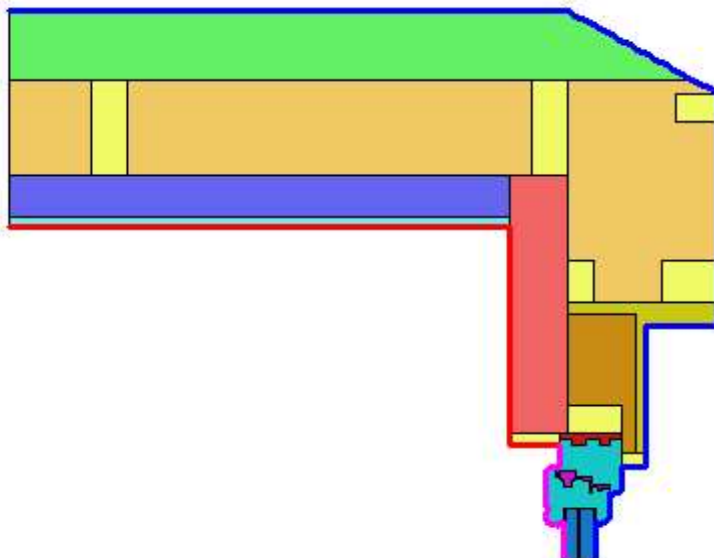
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	200	200
2	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
3	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
4	Isover Uni	0.042	0.042	1.000	1.000
5	Sádrokarton	0.220	0.220	10000	10000
6	Isover Piano	0.040	0.040	1.000	1.000
7	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32
8	Icynene	0.040	0.040	50	50
9	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000
10	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
11	Zasklení ze skla sod	1.000	1.000	1000000	1000000
12	Části rámu z měkkého	0.130	0.130	150	150
13	Vzduch nevětr.	0.096	0.299	0.556	0.131
14	Pryž měkká	0.048	0.048	4700	4700
15	Vzduch nevětr.	0.067	0.057	0.638	1.000
16	Vzduch nevětr.	0.148	0.104	0.290	0.467

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 3907
Počet prvků: 7520

Teplota	Odpor R_s
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilanci vodní páry byla uplatněna přiřážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	15.10	9.26538	0.25737
2	-15.0	0.04	84	-14.98	-17.82064	0.49502
3	21.0	0.13	50	12.13	8.55524	0.23765

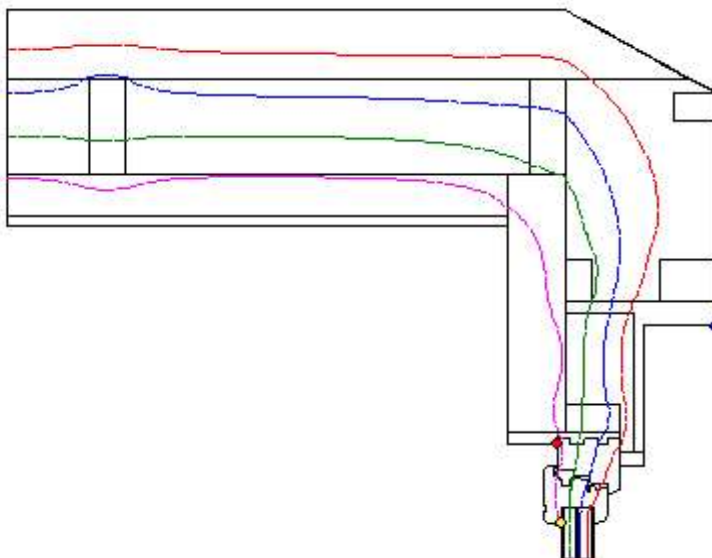
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (Ize určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- 8,00 C
- 1,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C

- Ts_i=15,10 C
- Ts_i=-14,98 C
- Ts_i=12,13 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	15.10	0.836	ne	---	---
2	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
3	10.18	12.13	0.754	ne	---	---

Vysvětlivky:

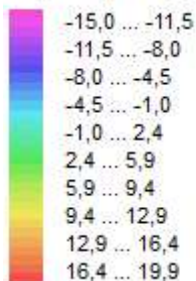
- Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem]

vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0$ C]

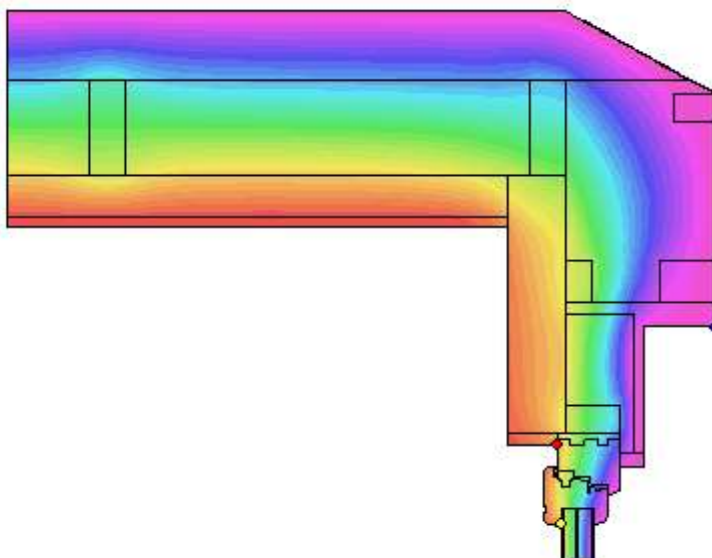
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ $T_{si}=15,10$ C
◆ $T_{si}=-14,98$ C
◆ $T_{si}=12,13$ C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

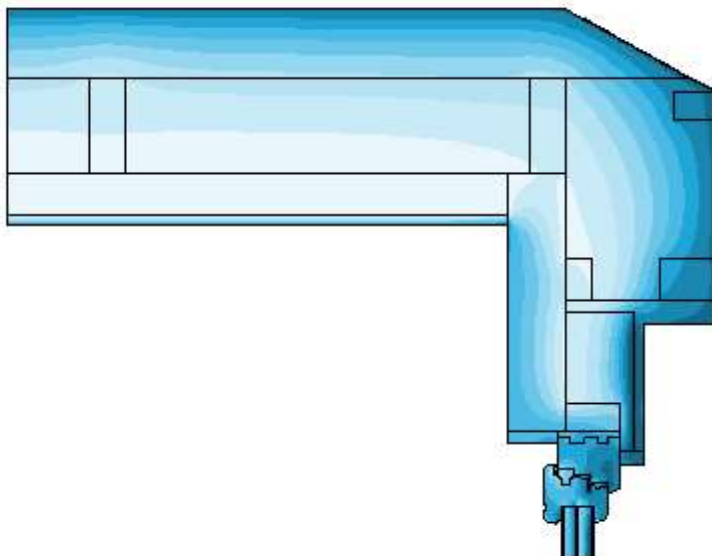
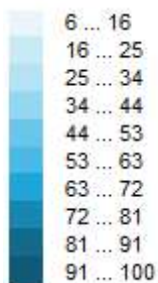
Součet tepelných toků: -0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 35.6413 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

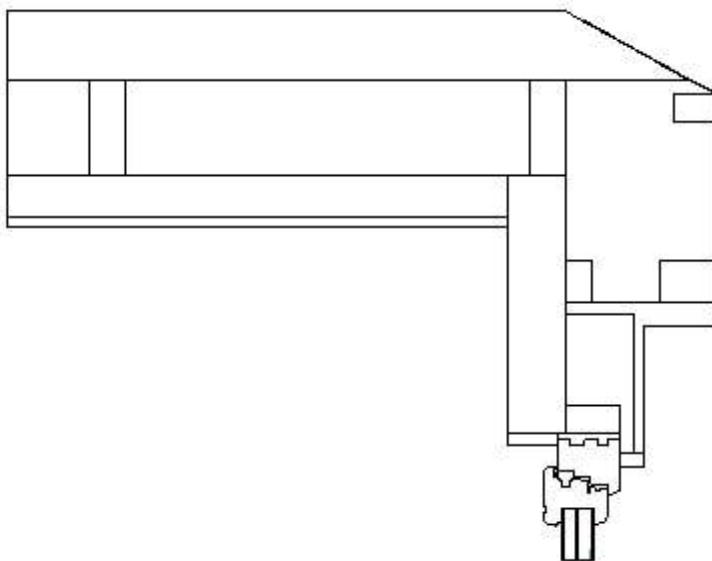
Množství vstupující do konstrukce: 1.2E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 6.1E-0009 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry: 6.4E-0009 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
11	4.26E-0010	0.0011
12	1.24E-0009	0.0044
1	1.40E-0009	0.0082

2	1.24E-0009	0.0112
3	1.73E-0010	0.0117
4	-1.70E-0009	0.0073
5	-3.78E-0009	0.0000
6	---	---
7	---	---
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **DO2_narozí**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 16.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 2104

Počet uzlových bodů: 1121

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
2	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
3	STEICO flex 038	0.040	0.040	2.000	2.000
4	Egger DHF	0.100	0.100	11	11
5	Isover Uni	0.046	0.046	1.000	1.000
6	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32

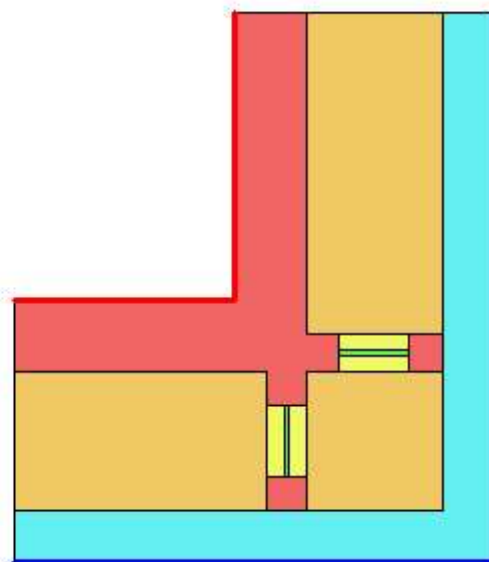
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K) a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 1121

Počet prvků: 2104

Teplota	Odpor Rs
— <= 0	<= 0,05
— <= 0	> 0,05
— > 0	<= 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo Teplota [C] Rs [m2K/W] RH [%] P [kPa] h,p [s/m]

1	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	16.84	4.93896	0.13719
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-4.93892	0.13719

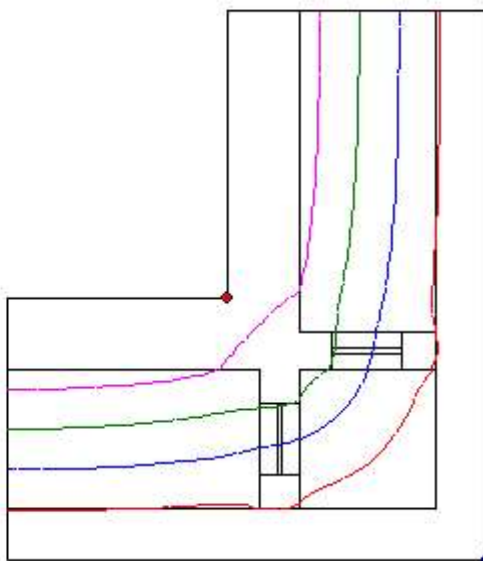
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
- Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
- R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
- Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
- Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
- -1,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C

- Tsj=16,84 C
- Tsj=-15,00 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

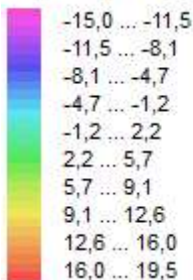
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	16.84	0.885	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

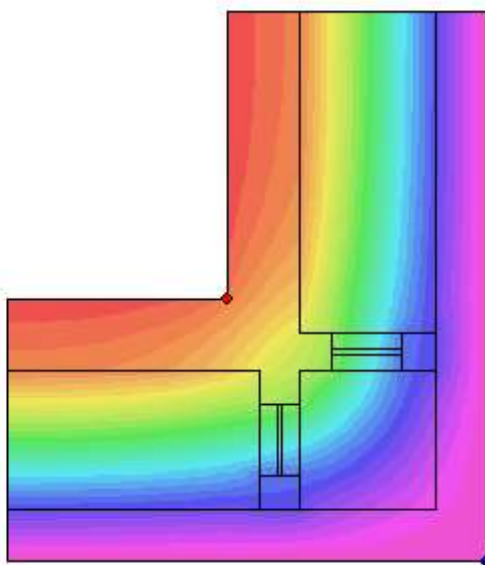
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Ts_i=16,84 C
◆ Ts_i=-15,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

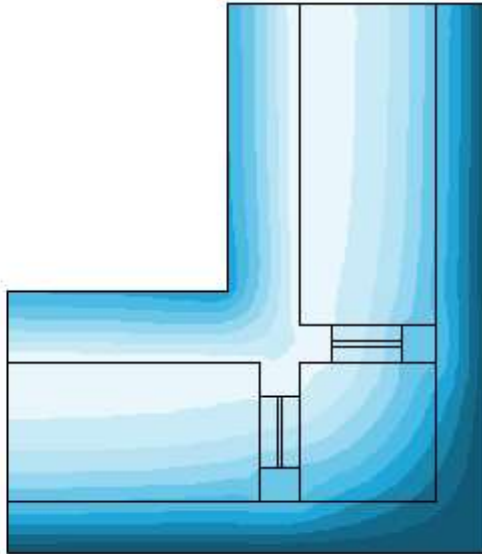
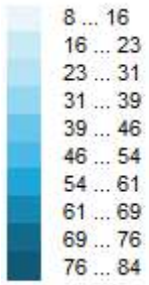
Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 9.8779 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

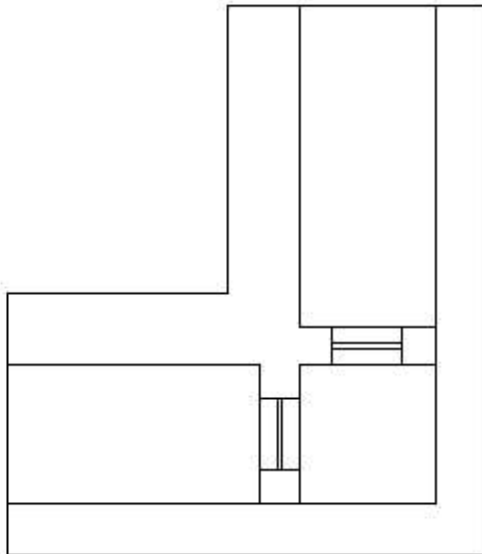
Množství vstupující do konstrukce: 9.9E-0009 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 9.9E-0009 kg/m.s.
Chyba výpočtu: 4.2E-0013 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: DO2_NAROZI

Zpracovatel: TT 2017

Datum: 16.04.2021

Zakázka:

Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,137 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
---------------------------	---------------------

0,166	0,3284
-------	--------

0,166	0,2469
-------	--------

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,042 W/mK

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D03_sokl**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 2822

Počet uzlových bodů: 1491

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

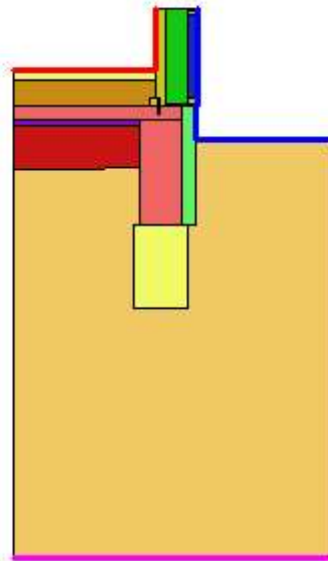
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23
2	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500
3	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17
4	Baumit XPS-R	0.035	0.035	70	70
5	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
6	Folie PVC	0.160	0.160	16700	16700
7	Vzduch nevětr.	0.026	0.174	1.000	0.141
8	Štěrkopísek	2.000	2.000	50	50
9	BASF EPS 100	0.039	0.039	40	40
10	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
11	Isover Uni	0.040	0.040	1.000	1.000
12	Železo	58.0	58.0	1000000	1000000
13	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32
14	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
15	Písek	0.950	0.950	4.000	4.000

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 1491
Počet prvků: 2822

Teplota	Odpor R_s
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	5.00	0.00	100.0	0.87	20.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSToty TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	R_s [m2K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	17.61	8.78674	---
2	-15.0	0.04	84	-14.86	-14.74980	---
3	5.0	0.00	100	5.00	5.96276	---

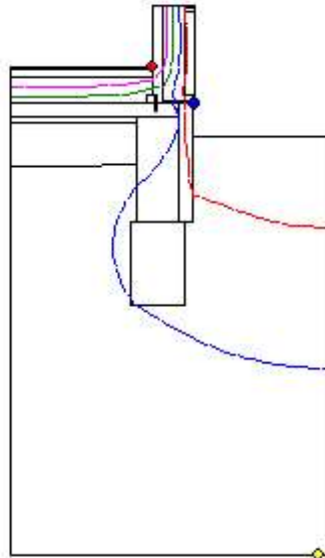
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
- R_s zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
- R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
- $T_{s,min}$ minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
- Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● T_{si}=17,61 C
 ● T_{si}=-14,86 C
 ● T_{si}=5,00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	17.61	0.906	ne	---	---
2	-16.87	-14.86	???	ne	---	---
3	5.00	5.00	1.000	ANO	99	5.0

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

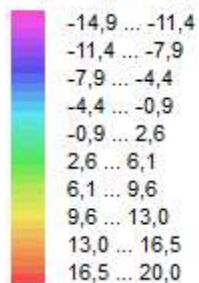
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

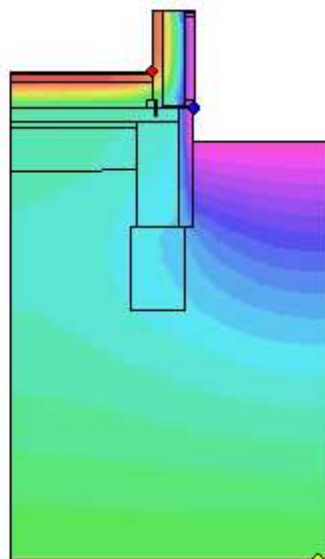
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- Tsi=17,61 C
- Tsi=-14,86 C
- Tsi=5,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

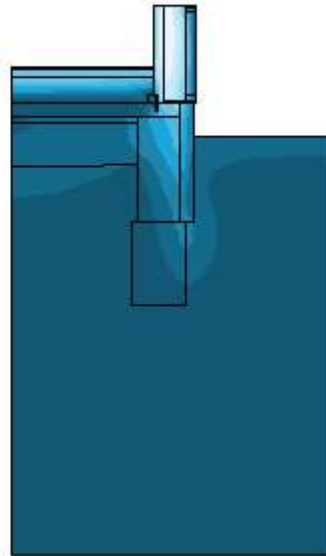
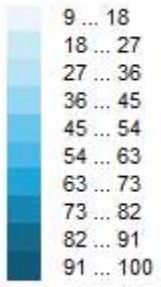
Součet tepelných toků: -0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 29.4993 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

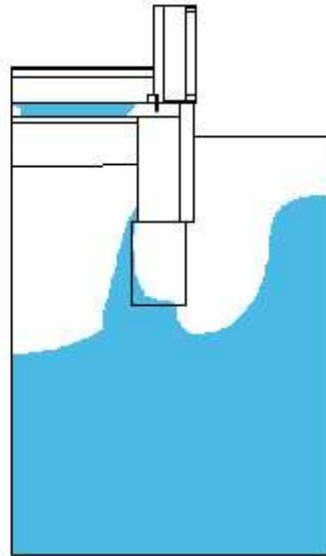
Množství vstupující do konstrukce: 1.8E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.3E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 3.2E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Sokl_cinitel_1**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 9973

Počet uzlových bodů: 5119

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

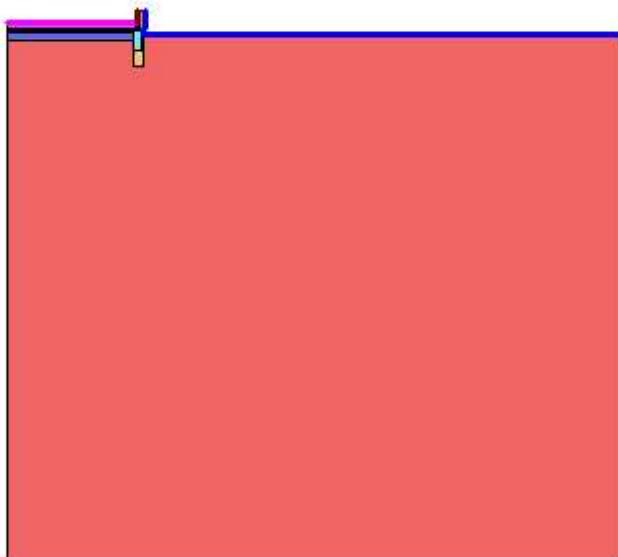
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500
2	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17
3	Baumit XPS-R	0.035	0.035	70	70
4	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
5	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23
6	Štěrkopísek	2.000	2.000	50	50
7	BASF EPS 100	0.039	0.039	40	40
8	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
9	Isover Uni	0.040	0.040	1.000	1.000
10	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
11	Folie PVC	0.160	0.160	16700	16700
12	Písek	0.950	0.950	4.000	4.000

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 5119
Počet prvků: 9973

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— < 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	21.00	0.17	50.0	1.24	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.13	50	18.77	17.96927	0.49915
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-21.11537	0.58654
3	21.0	0.17	50	18.77	3.14596	0.08739

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C

— -1,00 C

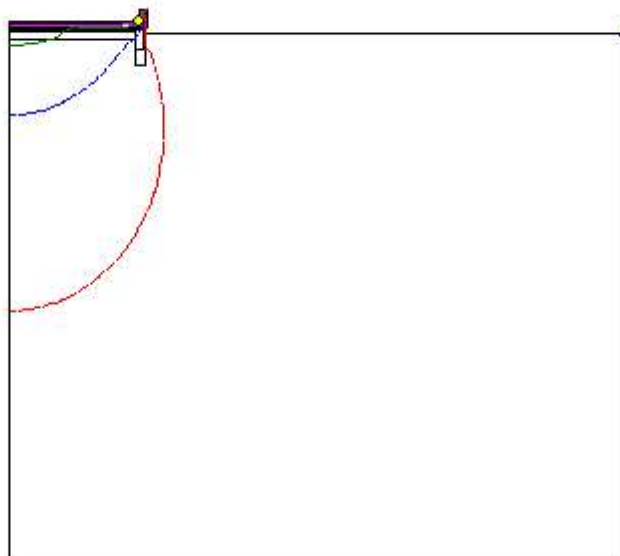
— 6,00 C

— 14,00 C

● T_{si}=18,77 C

● T_{si}=-14,99 C

● T_{si}=18,77 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
-----------	--------	------------	-----------	-------	------------	-----------

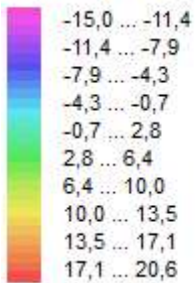
1	10.18	18.77	0.938	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
3	10.18	18.77	0.938	ne	---	---

Vysvětlivky:

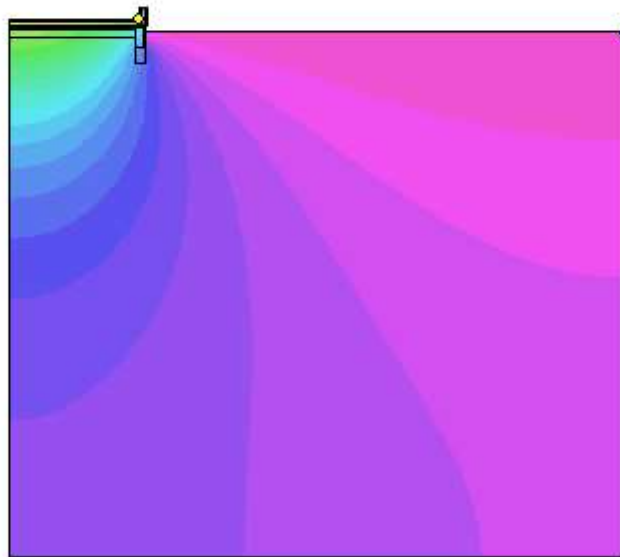
- Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Ts=18,77 C
- ◆ Ts=-14,99 C
- ◆ Ts=18,77 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: -0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 42.2306 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

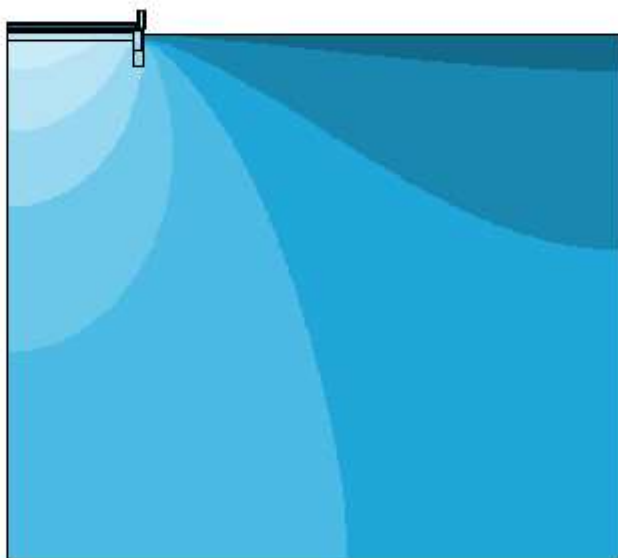
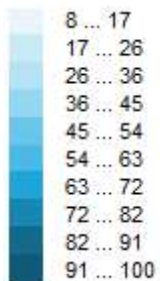
Množství vstupující do konstrukce: 3.8E-0008 kg/m.s.

Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0008 kg/m.s.

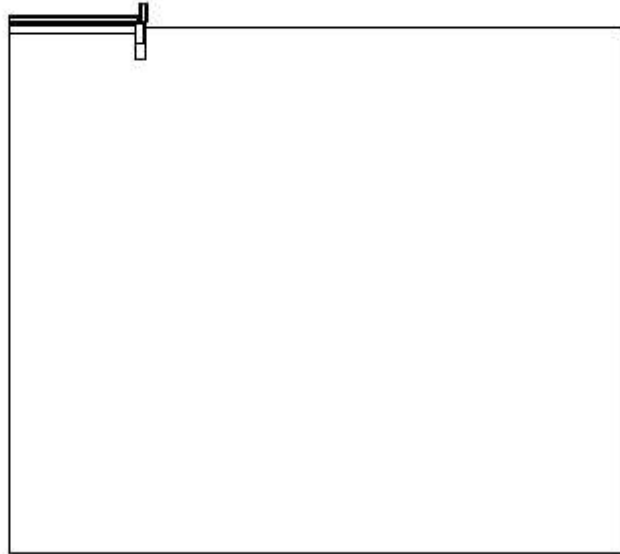
Množství kondenzující vodní páry: 2.1E-0008 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
12	1.71E-0009	0.0046
1	1.96E-0009	0.0098
2	1.71E-0009	0.0140
3	-1.08E-0009	0.0111
4	-5.77E-0009	0.0000
5	---	---
6	---	---
7	---	---

8	---	---
9	---	---
10	---	---
11	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D04_strop_stena**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 1553

Počet uzlových bodů: 839

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

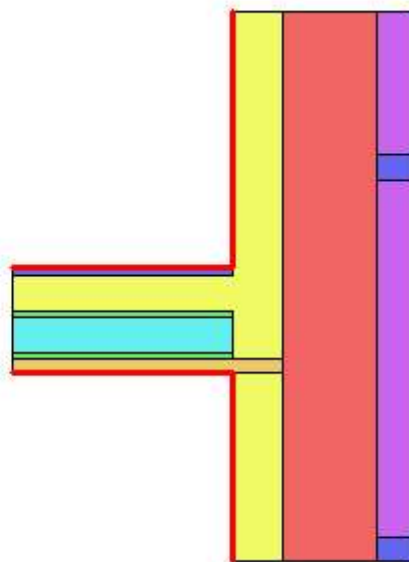
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Isover Uni	0.040	0.040	1.000	1.000
2	Překližka 2	0.130	0.130	200	200
3	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17
4	STEICO protect dry M	0.042	0.042	3.000	3.000
5	STEICO protect dry L	0.039	0.039	3.000	3.000
6	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
7	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
8	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 839
Počet prvků: 1553

Teplota	Odpor R _s
— ≤ 0	≤ 0,05
— ≤ 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	19.36	5.81885	0.16163
2	-15.0	0.04	84	-14.82	-5.81893	0.16164

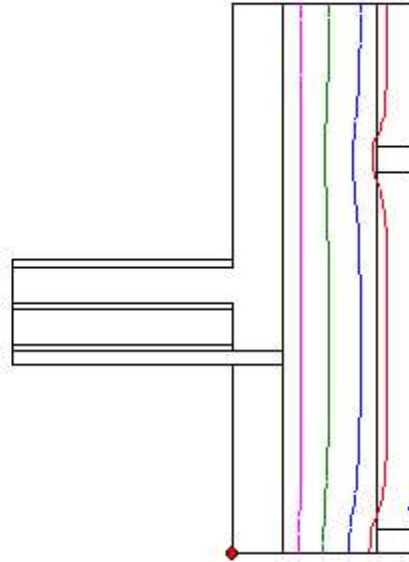
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
- -1,00 C
- 7,00 C
- 14,00 C

- Tsi=19,36 C
- Tsi=-14,82 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

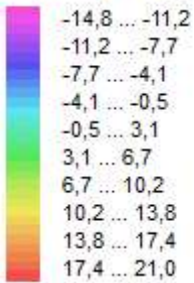
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	19.36	0.954	ne	---	---
2	-16.87	-14.82	0.995	ne	---	---

Vysvětlivky:

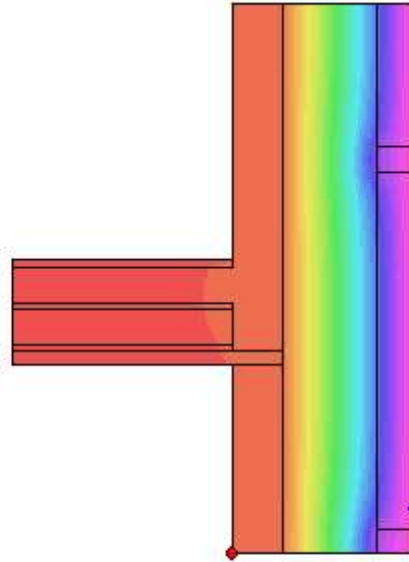
- Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
- Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
 vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
 a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
 i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
 a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
- KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
- RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
- T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
 odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



● Tsi=19,36 C
● Tsi=-14,82 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

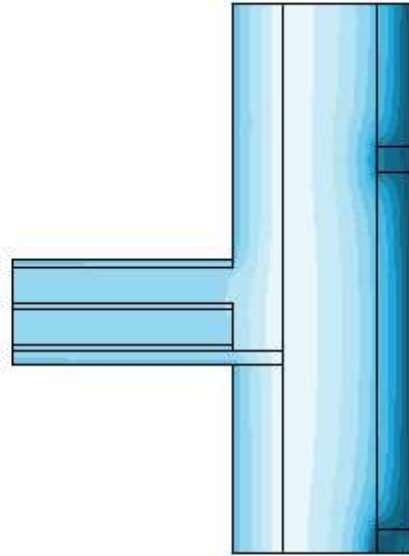
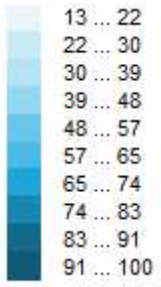
Součet tepelných toků: -0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 11.6378 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

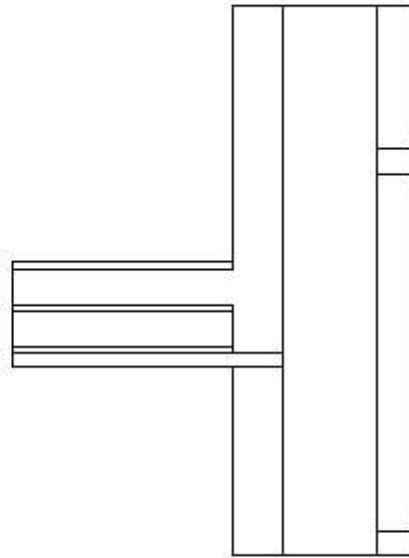
Množství vstupující do konstrukce: 1.0E-0007 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 5.0E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 5.3E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: D04_STROP_STENA

Zpracovatel: TT 2017

Datum: 17.04.2021

Zakázka:

Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,162 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
---------------------------	---------------------

0,166	0,4286
-------	--------

0,166	0,3179
-------	--------

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,038 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D06_stena_strecha**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 1868

Počet uzlových bodů: 995

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

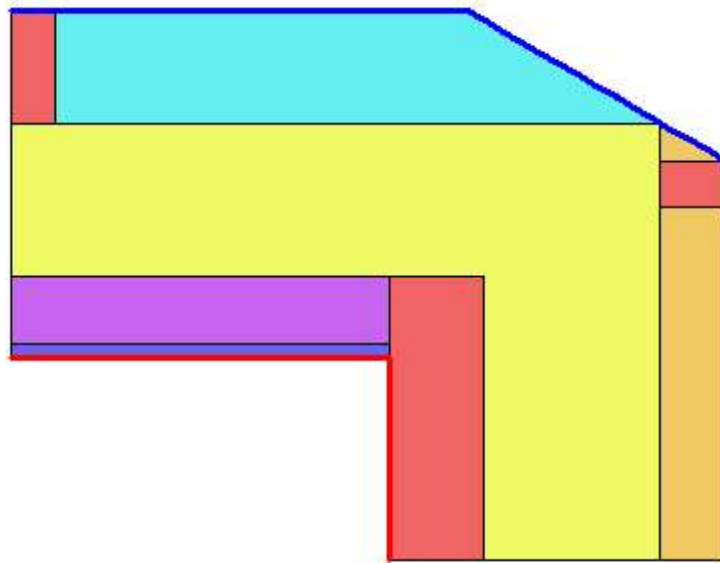
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
2	Isover Uni	0.042	0.042	1.000	1.000
3	Isover Uni	0.040	0.040	1.000	1.000
4	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32
5	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
6	Sádrokarton	0.220	0.220	10000	10000
7	Isover Piano	0.041	0.041	1.000	1.000

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K) a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 995
Počet prvků: 1868

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— ≤ 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

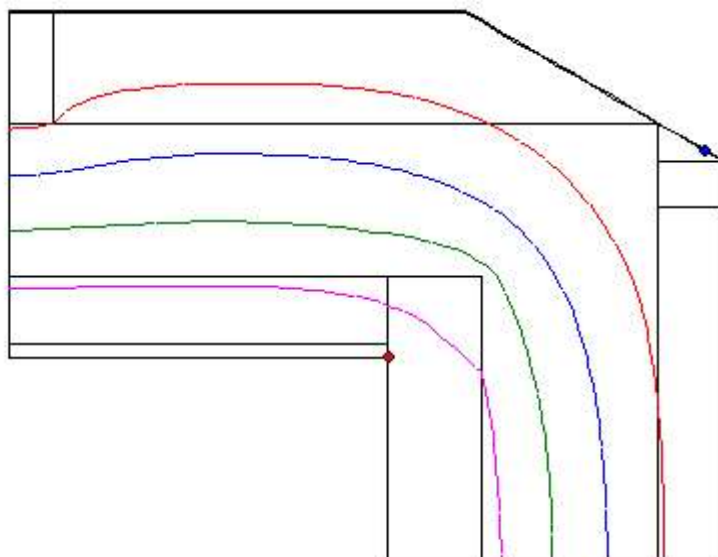
Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	16.94	3.97923	0.11053
2	-15.0	0.04	84	-14.93	-3.97922	0.11053

Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
- Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
- R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
- Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
- Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
- -1,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C
- Ts_i=16,94 C
- Ts_i=-14,93 C



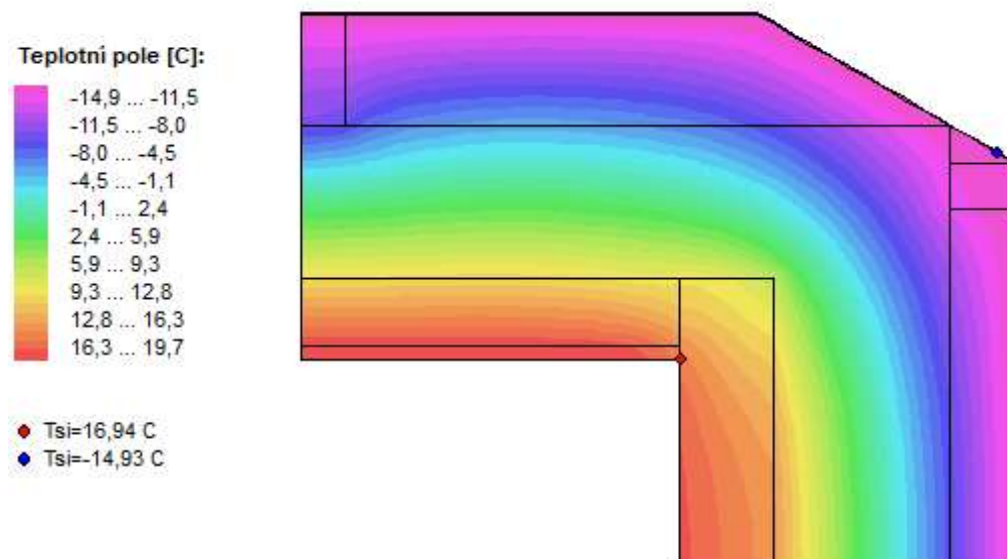
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	16.94	0.887	ne	---	---
2	-16.87	-14.93	0.998	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků:	0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	7.9584 W/m
Podíl:	0.0000

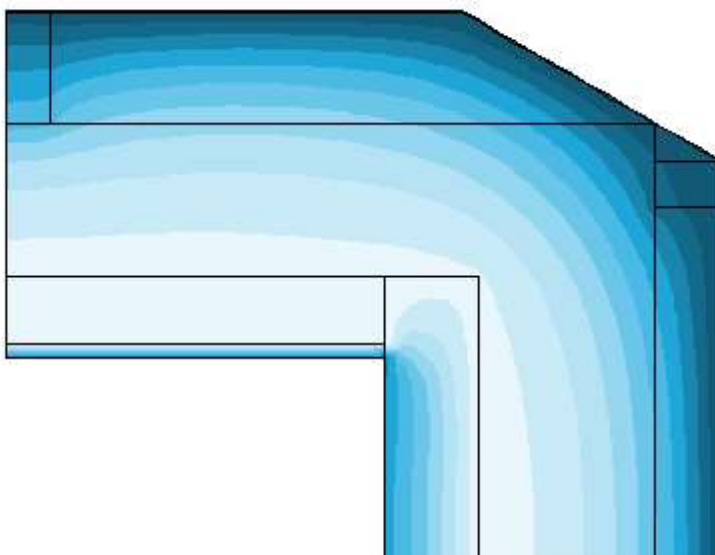
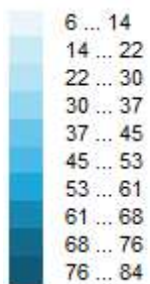
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

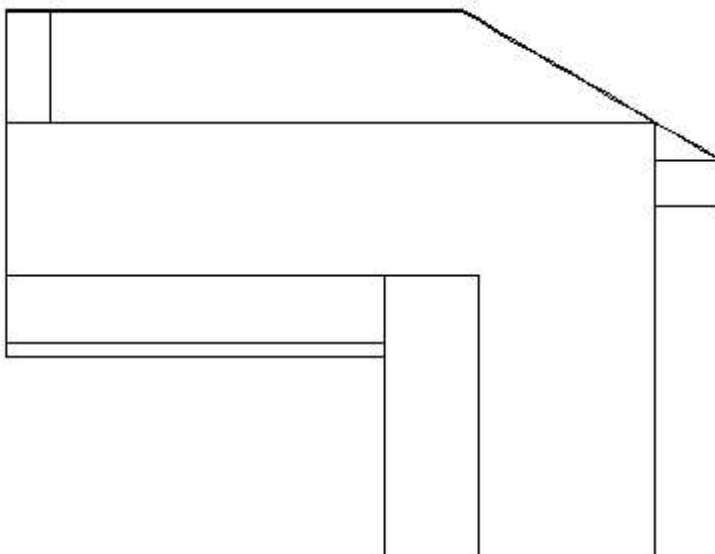
Množství vstupující do konstrukce:	4.8E-0009 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	4.8E-0009 kg/m.s.
Chyba výpočtu:	2.1E-0013 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: D06_STENA_STRECHA

Zpracovatel: TT 2017

Datum: 17.04.2021

Zakázka:

Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,111 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
---------------------------	---------------------

0,145	0,3420
-------	--------

0,166	0,1814
-------	--------

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,031 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D07_vnitri_roh**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 1608

Počet uzlových bodů: 866

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

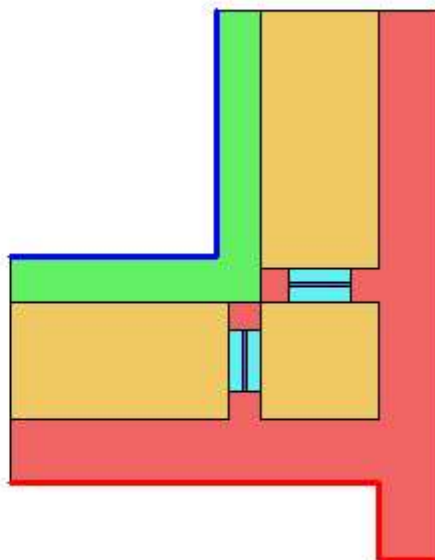
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
2	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
3	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32
4	Isover Uni	0.040	0.040	1.000	1.000
5	STEICO flex 038	0.040	0.040	2.000	2.000
6	Egger DHF	0.100	0.100	11	11

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K) a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 866
Počet prvků: 1608

Teplota	Odpor Rs
— <= 0	<= 0,05
— <= 0	> 0,05
— > 0	<= 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo Teplota [C] Rs [m2K/W] RH [%] P [kPa] h,p [s/m]

1	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h, p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	R_s [m2K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.77	-4.40663	0.12241
2	21.0	0.25	50	19.66	4.40671	0.12241

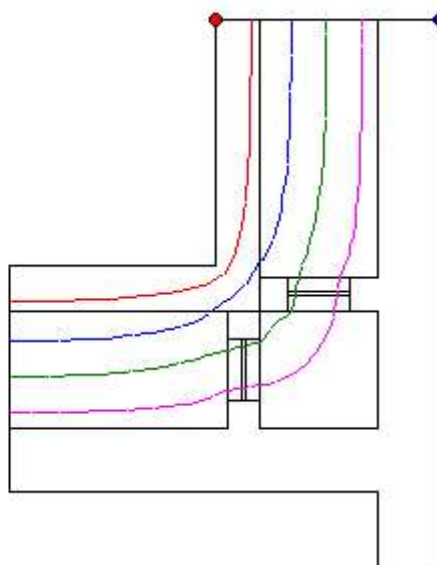
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
- R_s zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
- R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
- $T_{s,min}$ minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
- Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
- 0,00 C
- 7,00 C
- 14,00 C

- $T_{s,i} = -14,77$ C
- $T_{s,e} = 19,66$ C



NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

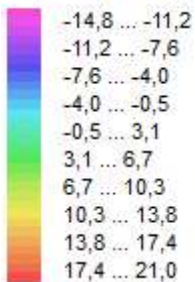
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.77	0.994	ne	---	---
2	10.18	19.66	0.963	ne	---	---

Vysvětlivky:

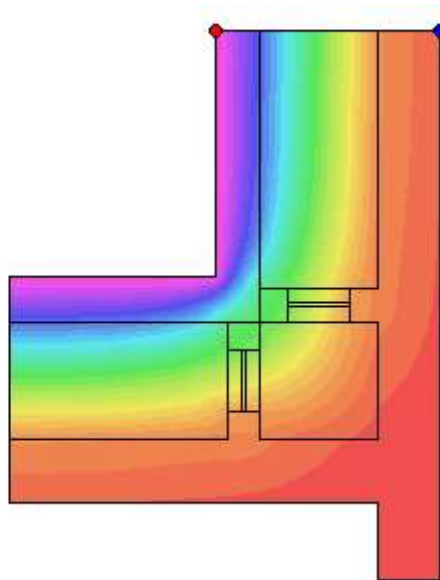
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Ts_i=-14,77 C
◆ Ts_i=19,66 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

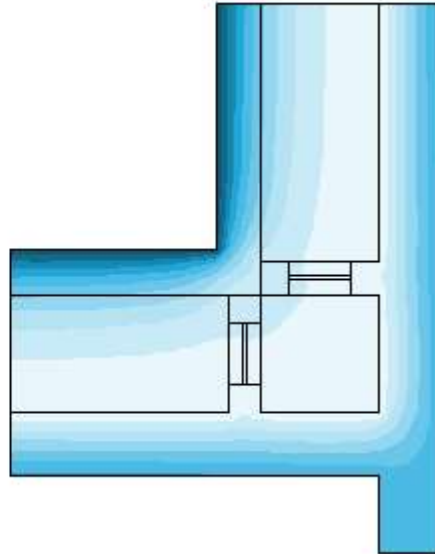
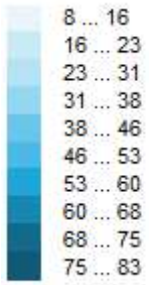
Součet tepelných toků: 0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 8.8133 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

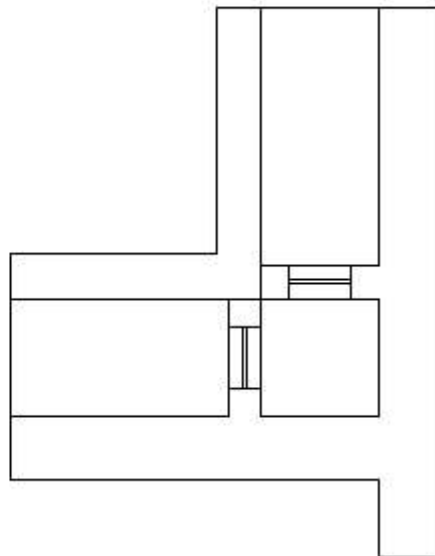
Množství vstupující do konstrukce: 1.7E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.7E-0008 kg/m.s.
Chyba výpočtu: 6.6E-0013 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: D07_VNITRNI_ROH

Zpracovatel: TT 2017

Datum: 17.04.2021

Zakázka:

Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,122 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
---------------------------	---------------------

0,166	0,3258
-------	--------

0,166	0,2823
-------	--------

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,021 W/mK

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D08_plocha_strecha_spodni**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 1971

Počet uzlových bodů: 1052

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

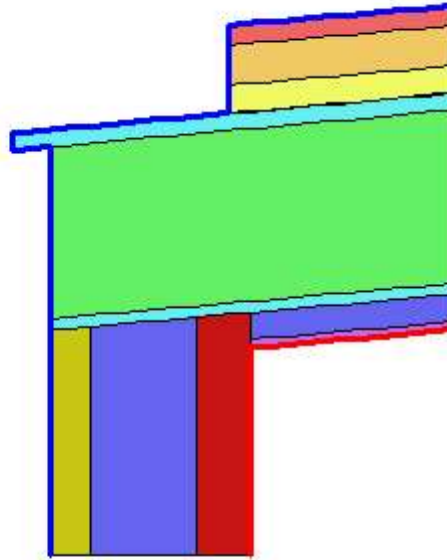
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Hlína suchá	1.000	1.000	1.500	1.500
2	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500
3	Půda písčité vlhká	2.300	2.300	2.000	2.000
4	Isover Uni	0.042	0.042	1.000	1.000
5	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
6	Isover Piano	0.040	0.040	1.000	1.000
7	Sádrokarton	0.220	0.220	10000	10000
8	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
9	Isocel Omega 225	0.350	0.350	32	32
10	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000
11	Folie PVC	0.160	0.160	16700	16700

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 1052
Počet prvků: 1971

Teplota	Odpor R_s
— ≤ 0	≤ 0,05
— < 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h, p [s/m]
2	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h, p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-4.50529	0.12515
2	21.0	0.25	50	17.13	4.50527	0.12515

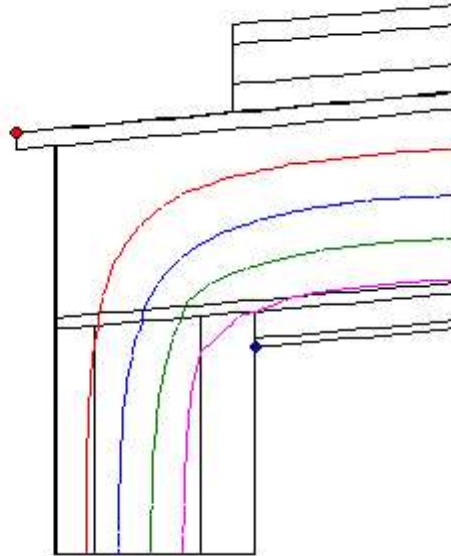
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● Ts_i = -15,00 C
 ● Ts_i = 17,13 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
-----------	--------	------------	-----------	-------	------------	-----------

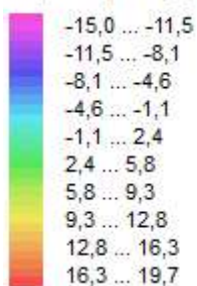
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	10.18	17.13	0.892	ne	---	---

Vysvětlivky:

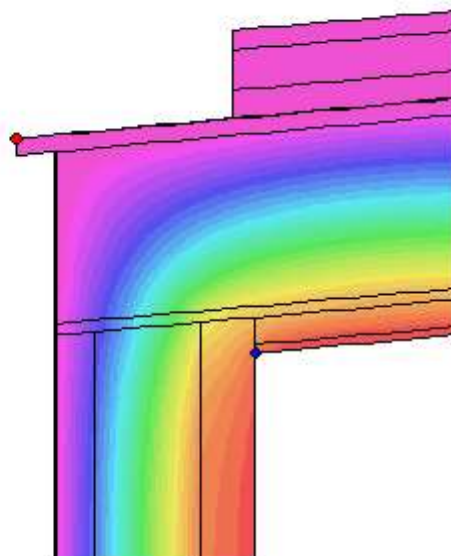
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-15,00 C
- ◆ Tsi=17,13 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků:	-0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	9.0106 W/m
Podíl:	-0.0000

Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

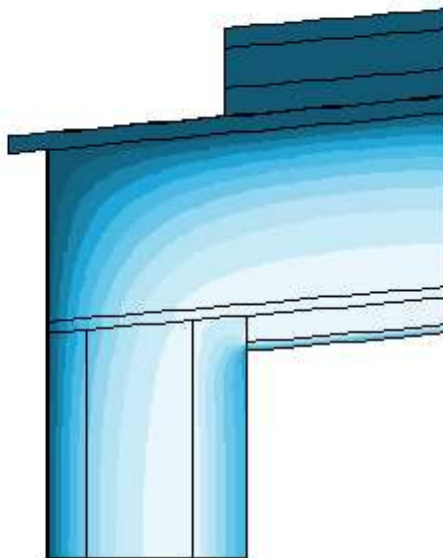
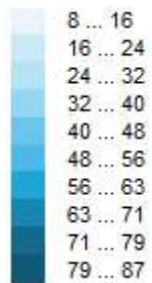
Množství vstupující do konstrukce: 6.6E-0009 kg/m.s.

Množství vystupující z konstrukce: 6.6E-0009 kg/m.s.

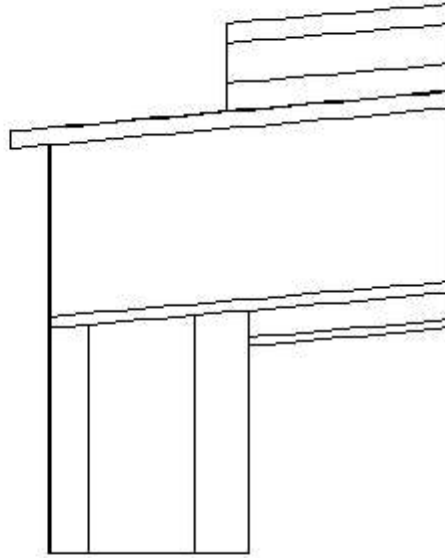
Chyba výpočtu: 5.0E-0013 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: D08_PLOCHA_STRECHA_SPODNI
Zpracovatel: TT 2017
Datum: 17.04.2021
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,125 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,125	0,3050
0,166	0,3126

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,035 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,20 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D09_plocha_strecha_horni**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 6923

Počet uzlových bodů: 3583

Pro výpočet byl použit:

obecný model s křivočarou hranicí

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

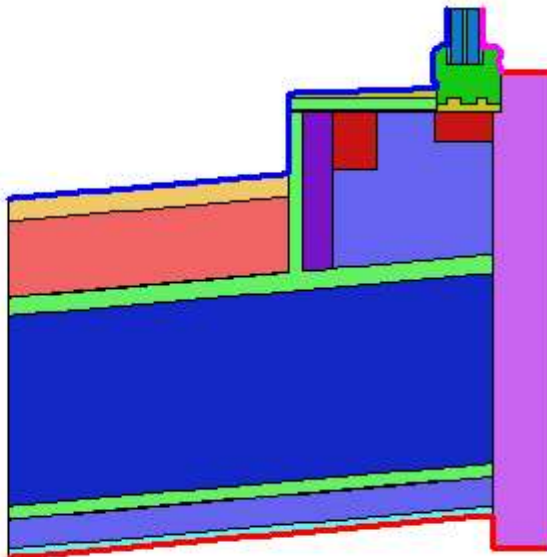
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500
2	Hlína suchá	1.000	1.000	1.500	1.500
3	Isocell Aluvap 150	0.350	0.350	440000	440000
4	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
5	Sádkartón	0.220	0.220	300	300
6	Isover Piano	0.040	0.040	1.000	1.000
7	Dřevo měkké (tok kol)	0.180	0.180	200	200
8	Dřevo měkké (tok kol)	0.180	0.180	157	157
9	Folie PVC	0.160	0.160	16700	16700
10	Icynene	0.040	0.040	3.300	3.300
11	Části rámu z měkkého	0.130	0.130	50	50
12	Zasklení ze skla sod	1.000	1.000	1000000	1000000
13	Vzduch nevětr.	0.096	0.299	0.556	0.131
14	Isover Uni	0.042	0.042	1.000	1.000
15	Vzduch slabě větr.	0.625	1.123	0.153	0.071

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 3583
Počet prvků: 6923

Teplota	Odpor R_s
≤ 0	≤ 0,05
< 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíční výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	15.41	6.55001	0.18194
2	-15.0	0.04	84	-14.98	-12.15082	0.33752
3	21.0	0.13	50	11.69	5.60097	0.15558

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C

— -1,00 C

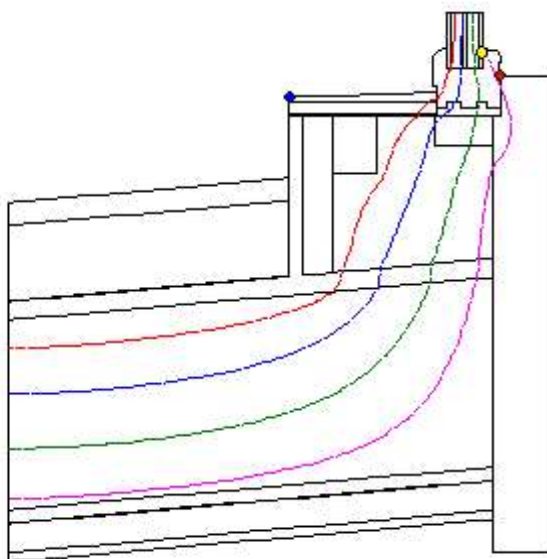
— 7,00 C

— 14,00 C

● Tsi=15,41 C

● Tsi=-14,98 C

● Tsi=11,69 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	15.41	0.845	ne	---	---
2	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
3	10.18	11.69	0.741	ne	---	---

Vysvětlivky:

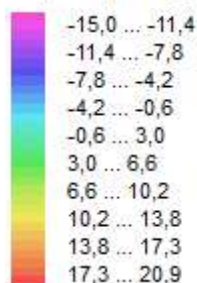
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

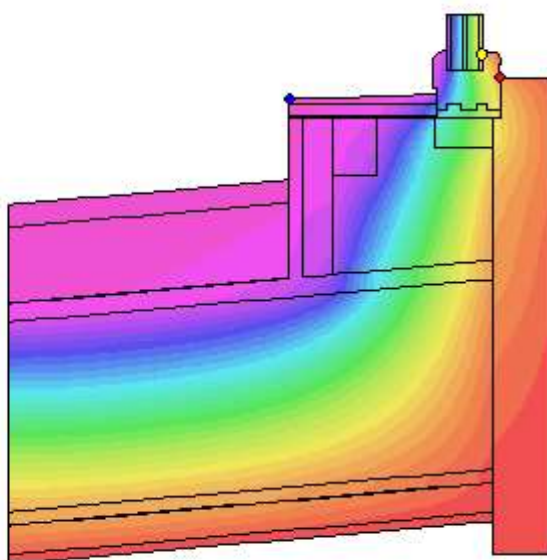
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0$ C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



● Tsi=15,41 C
● Tsi=-14,98 C
● Tsi=11,69 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: 0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 24.3018 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

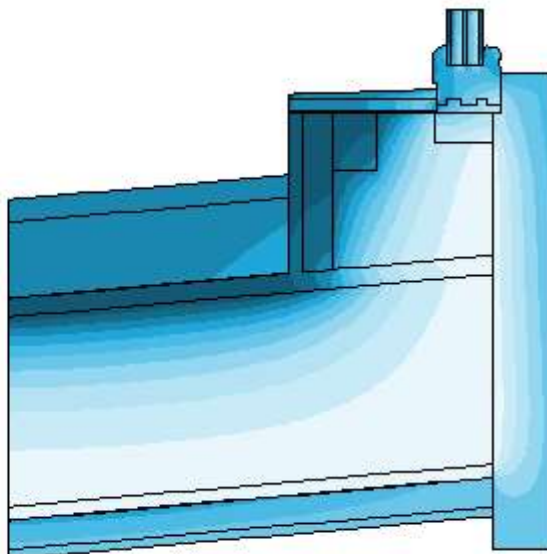
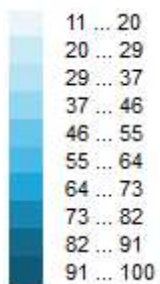
TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.1E-0008 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 2.4E-0009 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 8.6E-0009 kg/m,s.

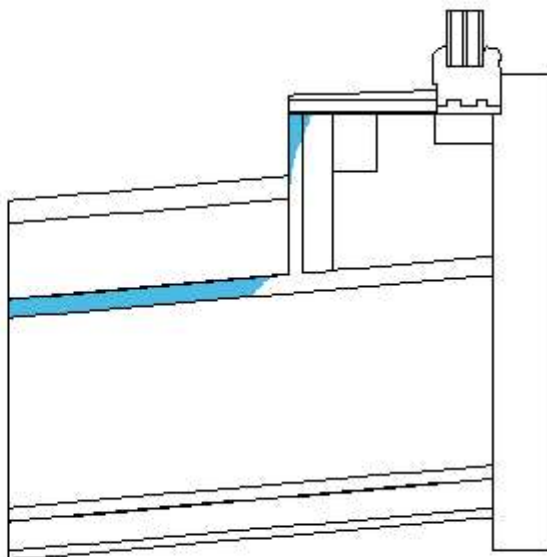
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu

vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Aktuální míra kond./vypař.

Akumulovaný kondenzát

Měsíc	g [kg/(m.s)]	Ma [kg/m]
10	1.42E-0010	0.0004
11	2.96E-0009	0.0081
12	4.65E-0009	0.0205
1	5.03E-0009	0.0340
2	4.65E-0009	0.0452
3	2.96E-0009	0.0532
4	-3.21E-0010	0.0523
5	-4.67E-0009	0.0398
6	-8.47E-0009	0.0179
7	-1.05E-0008	0.0000
8	---	---
9	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: D09_PLOCHA_STRECHA_HORNI_OPTI
Zpracovatel: TT 2017
Datum: 17.04.2021
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,327 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,166	0,6519
0,131	0,6779
0,690	0,1309

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,040 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,10 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **D09_plocha_strecha_horni_opti**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 17.04.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 6923

Počet uzlových bodů: 3583

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**

V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

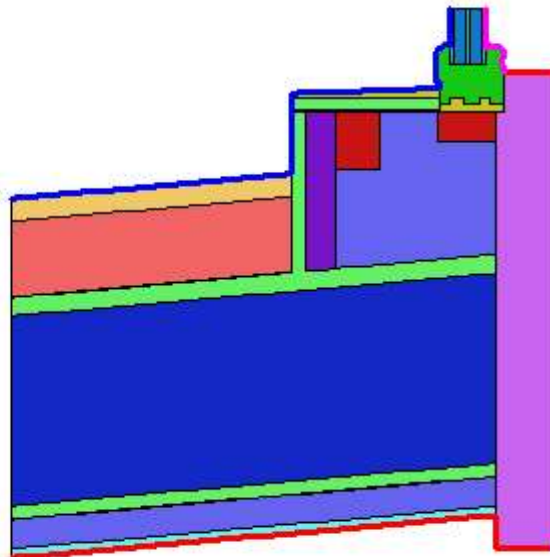
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Isover TF	0.060	0.060	1.000	1.000
2	Hlína suchá	1.000	1.000	1.500	1.500
3	Isocell Aluvap 150	0.350	0.350	440000	440000
4	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180
5	Sádkarton	0.220	0.220	300	300
6	Isover Piano	0.040	0.040	1.000	1.000
7	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	200	200
8	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
9	Folie PVC	0.160	0.160	16700	16700
10	Icynene	0.040	0.040	3.300	3.300
11	Části rámu z měkkého	0.130	0.130	50	50
12	Zasklení ze skla sod	1.000	1.000	1000000	1000000
13	Vzduch nevětr.	0.096	0.299	0.556	0.131
14	Isover Uni	0.042	0.042	1.000	1.000
15	Vzduch slabě větr.	0.709	1.526	0.153	0.071

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 3583
Počet prvků: 6923

Teplota	Odpor R_s
≤ 0	≤ 0,05
< 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9
3	31	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
4	30	21.0	59.0	1466.3	7.2	77.7	789.1
5	31	21.0	63.0	1565.7	12.2	74.9	1064.1
6	30	21.0	66.6	1655.2	15.5	72.3	1272.7
7	31	21.0	68.5	1702.4	17.0	70.9	1373.1
8	31	21.0	67.7	1682.5	16.3	71.6	1326.4
9	30	21.0	63.4	1575.6	12.6	74.6	1088.1
10	31	21.0	59.3	1473.7	7.6	77.5	808.9
11	30	21.0	57.5	1429.0	2.5	79.7	582.8
12	31	21.0	55.6	1381.8	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíční výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	15.42	6.16308	0.17120
2	-15.0	0.04	84	-14.97	-11.76096	0.32669
3	21.0	0.13	50	11.69	5.59785	0.15550

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C

— -1,00 C

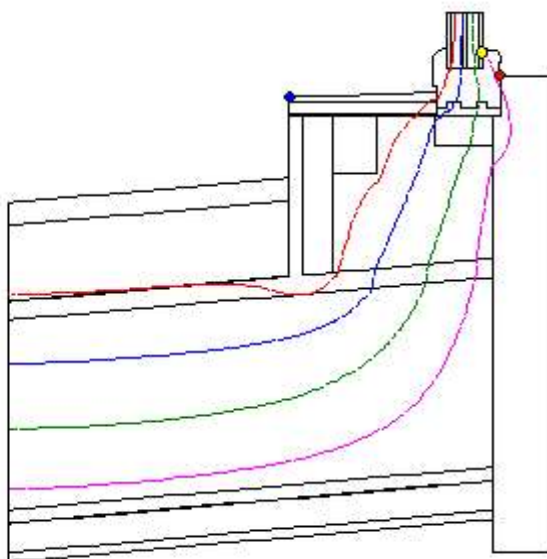
— 7,00 C

— 14,00 C

● Tsi=15,42 C

● Tsi=-14,97 C

● Tsi=11,69 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	15.42	0.845	ne	---	---
2	-16.87	-14.97	0.999	ne	---	---
3	10.18	11.69	0.741	ne	---	---

Vysvětlivky:

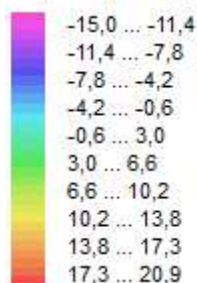
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

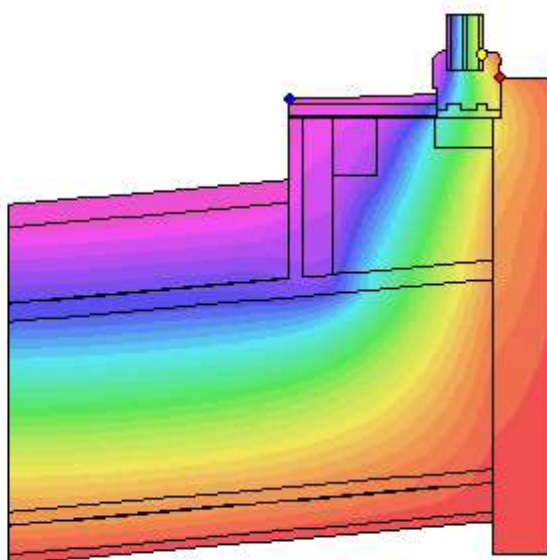
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0$ C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



● Tsi=15,42 C
● Tsi=-14,97 C
● Tsi=11,69 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: -0.0000 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 23.5219 W/m
 Podíl: -0.0000
 Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

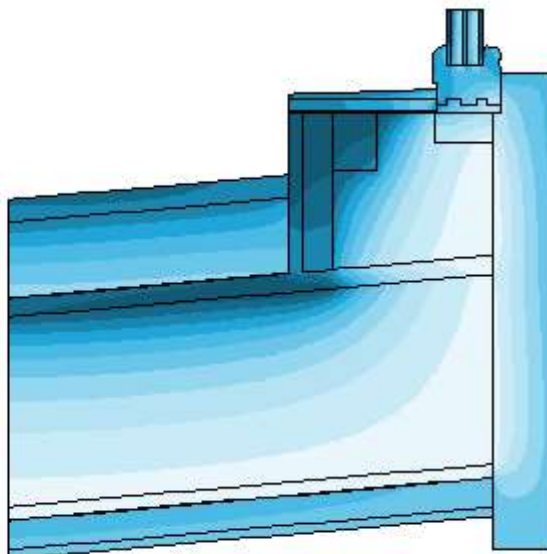
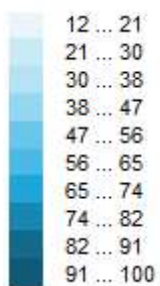
TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.0E-0008 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 2.8E-0009 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 7.7E-0009 kg/m,s.

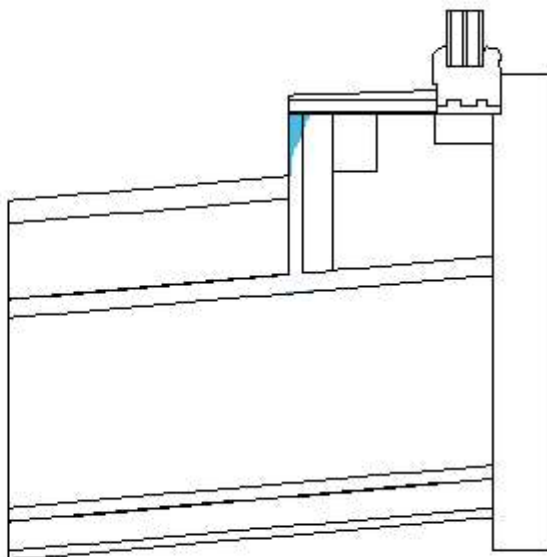
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšce detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu

vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Aktuální míra kond./vypař.

Akumulovaný kondenzát

Měsíc	g [kg/(m.s)]	Ma [kg/m]
11	2.14E-0009	0.0055
12	3.55E-0009	0.0150
1	3.88E-0009	0.0254
2	3.55E-0009	0.0340
3	2.13E-0009	0.0397
4	-6.07E-0010	0.0381
5	-4.27E-0009	0.0267
6	-7.48E-0009	0.0073
7	-9.22E-0009	0.0000
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software