

## 9 Seznam příloh

Studie (tvarové a dispoziční řešení)

01 Půdorys 1.NP

02 Půdorys 2.NP

03 Pohledy

04 Řez SA-SA'

05 Vizualizace

B. Souhrnná technická zpráva

C. Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

C.2 Katastrální situační výkres

C.3 Koordinační situační výkres

D. Realizační dokumentace

D.1.1 a) Technická zpráva

D.1.1 b) Výkresová část

D.1.1.1 Půdorys základů

D.1.1.2 Půdorys 1.NP

D.1.1.3 Půdorys 2.NP

D.1.1.4 Řez A-A

D.1.1.5 Řez B-B

D.1.1.6 Půdorys stropu

D.1.1.7 Půdorys krovu

D.1.1.8 Půdorys střechy

D.1.1.9 Pohledy

D.1.1.c) Dokumenty podrobností

- D.1.1.10 Detail nároží stěn
- D.1.1.11 Detail pata domu
- D.1.1.12 Detail hřeben střechy
- D.1.1.13 Detail ostění
- D.1.1.14 Detail parapetu
- D.1.1.15 Skladby konstrukcí
- D.1.1.V Výrobní dokumentace vybrané stěny

## Stavební fyzika

### Protokoly z programu Teplo

- Obvodová stěna – Pohledový panel
- Obvodová stěna – Instalační předstěna
- Obvodová stěna – Dvojitý SDK záklop
- Podlaha
- Podlaha – pokles dotykové teploty
- Střecha

### Protokoly z programu Area

- Nároží stěn – tepelné toky
- Nároží stěn – lineární činitel prostupu tepla
- Nároží stěn – povrchová teplota
- Pata domu – tepelné toky
- Pata domu – povrchová teplota

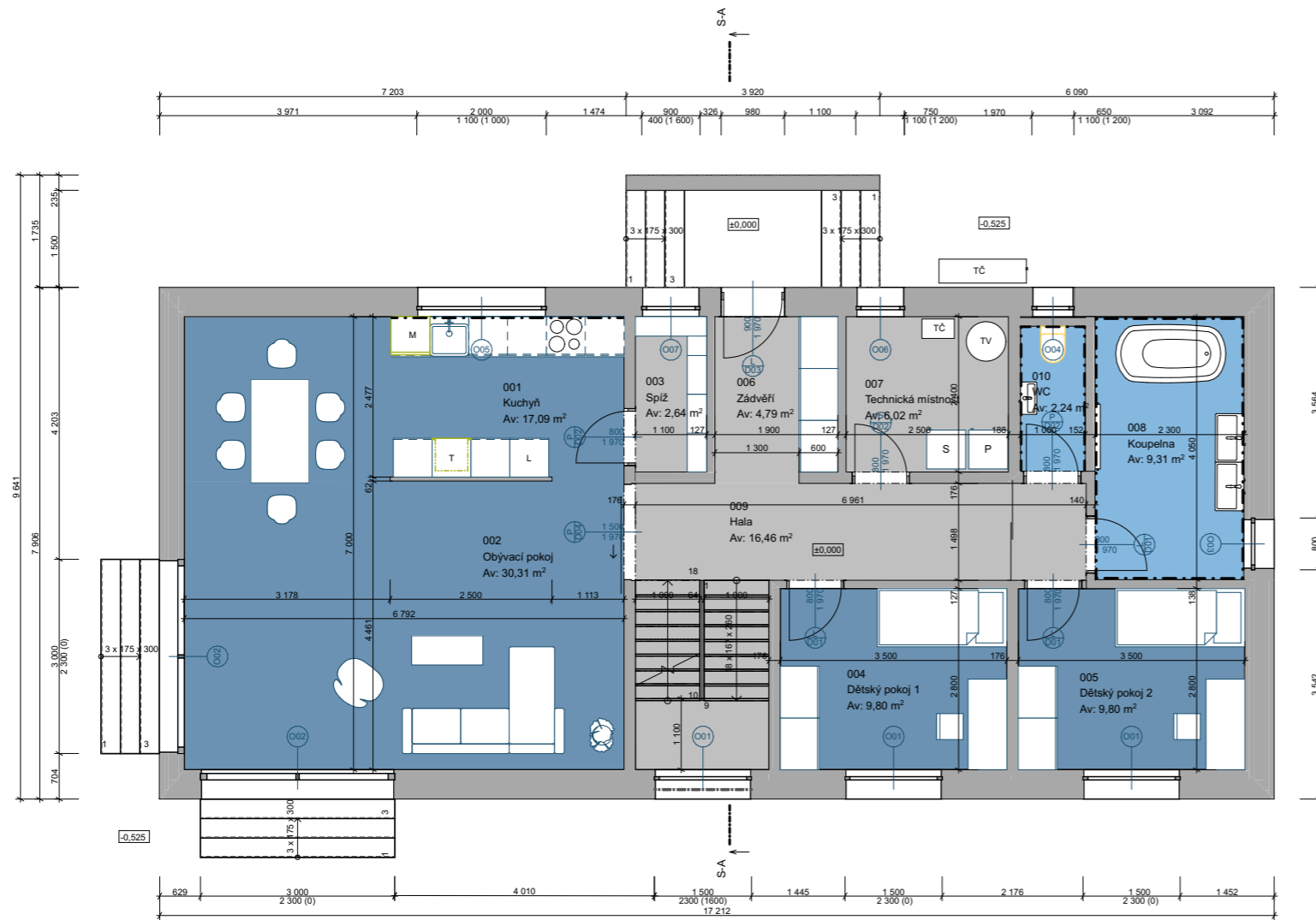
## Rychlé ocenění ÚRS

### Hrubý soupis materiálového složení

### Statické posouzení

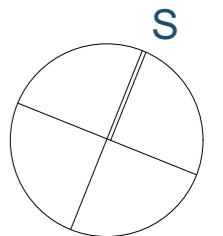
Zhodnocení vybraného konstrukčního prvku

Zhodnocení konstrukčních spojů

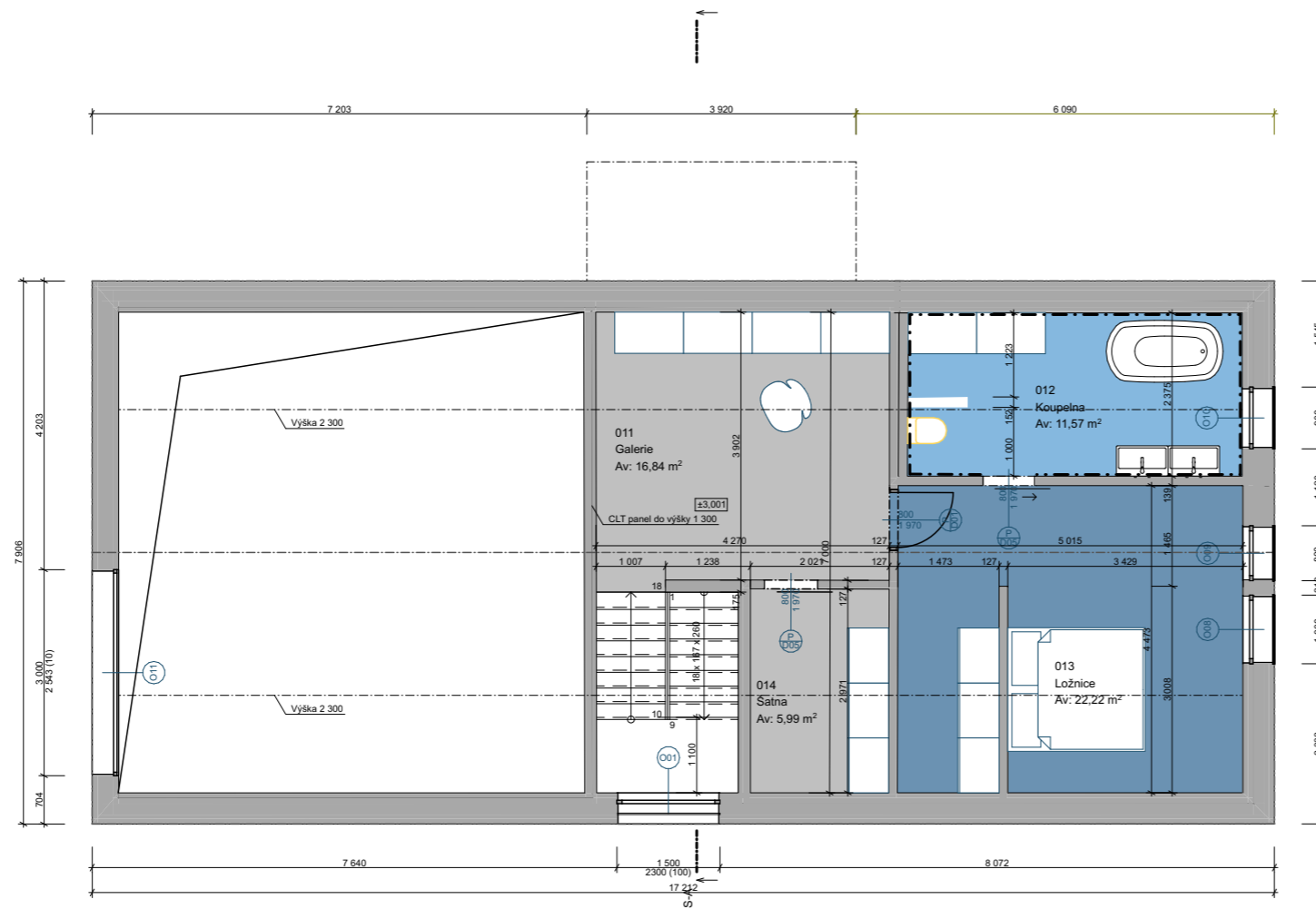


Tabulka místností 1.NP		
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
001	Kuchyň	17,09
002	Obývací pokoj	30,31
003	Spíž	2,64
004	Dětský pokoj 1	9,80
005	Dětský pokoj 2	9,80
006	Zádveří	4,79
007	Technická místnost	6,02
008	Koupelna	9,31
009	Hala	16,46
010	WC	2,24
		<b>108,46 m<sup>2</sup></b>

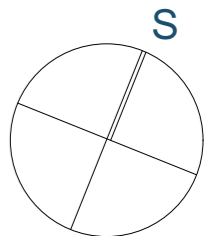
± 0,000 = 475 m n.m.



Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 14.03.2023
Výkres: Studie - Půdorys 1.NP			Měřítko: 1:1, 1:100
Část projektové dokumentace: 01		Formát: A3	



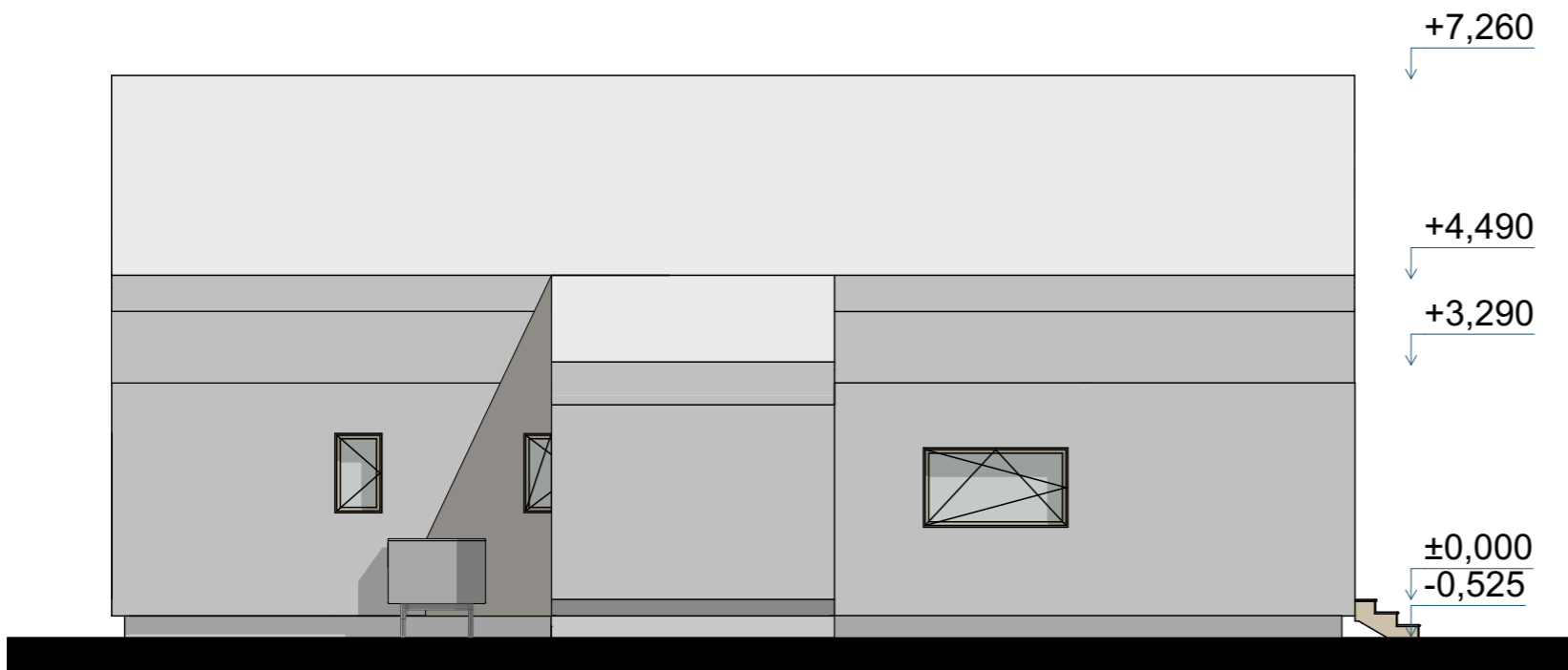
Tabulka místností 2.NP		
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
011	Galerie	16,84
012	Koupelna	11,57
013	Ložnice	22,22
014	Šatna	5,99
		<b>56,62 m²</b>



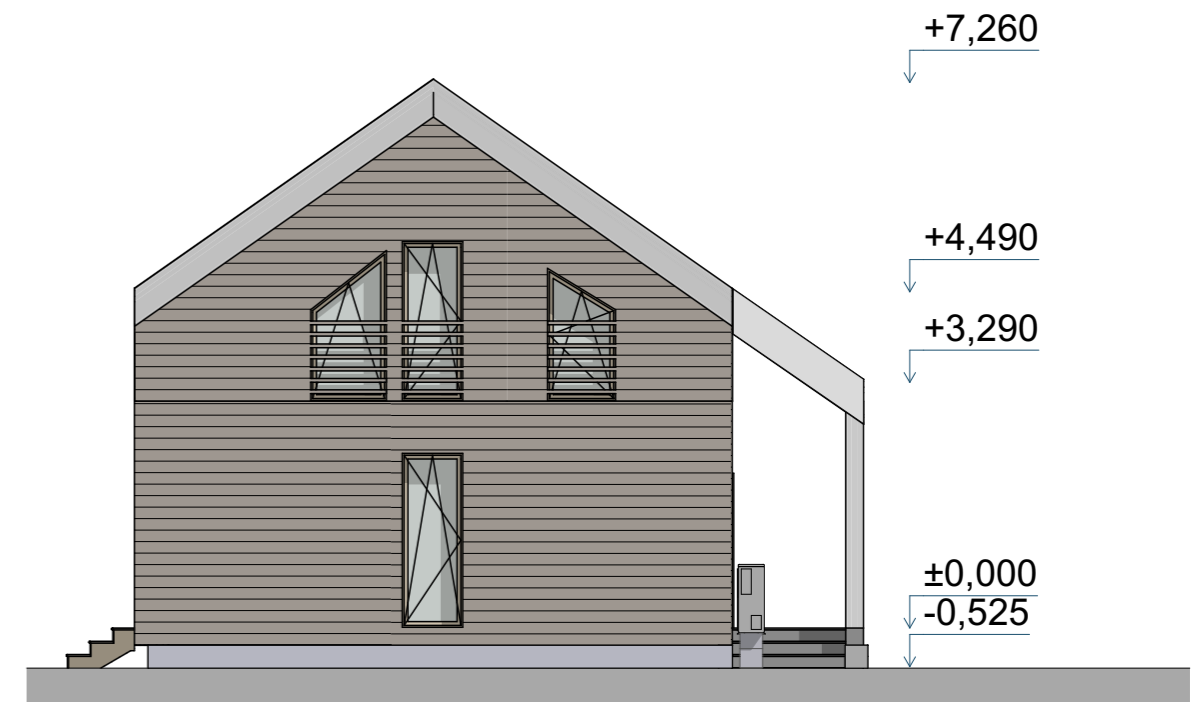
± 0,000 = 475 m n.m.

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 14.03.2023
Výkres: Studie - Půdorys 2.NP			Měřítko: 1:1, 1:100
Část projektové dokumentace: 02		Formát: A3	

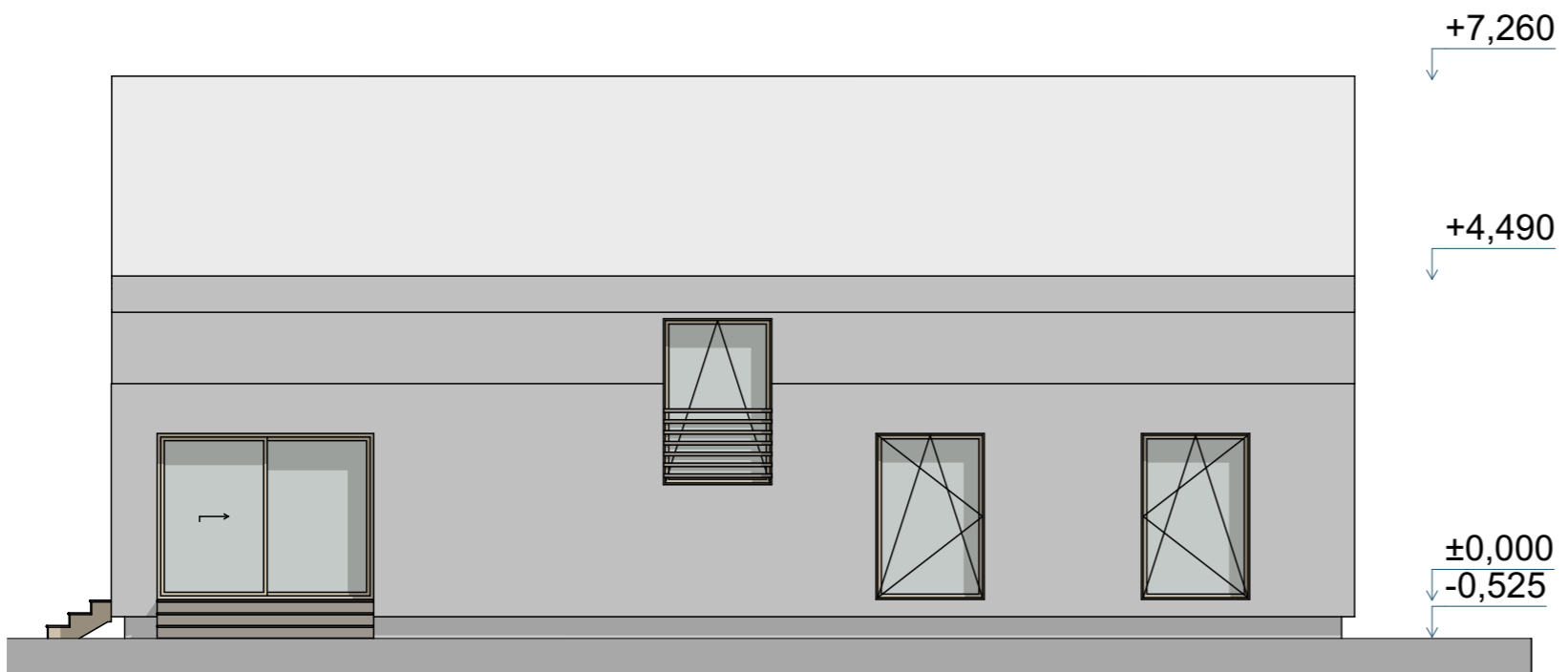
POHLED SEVERNÍ



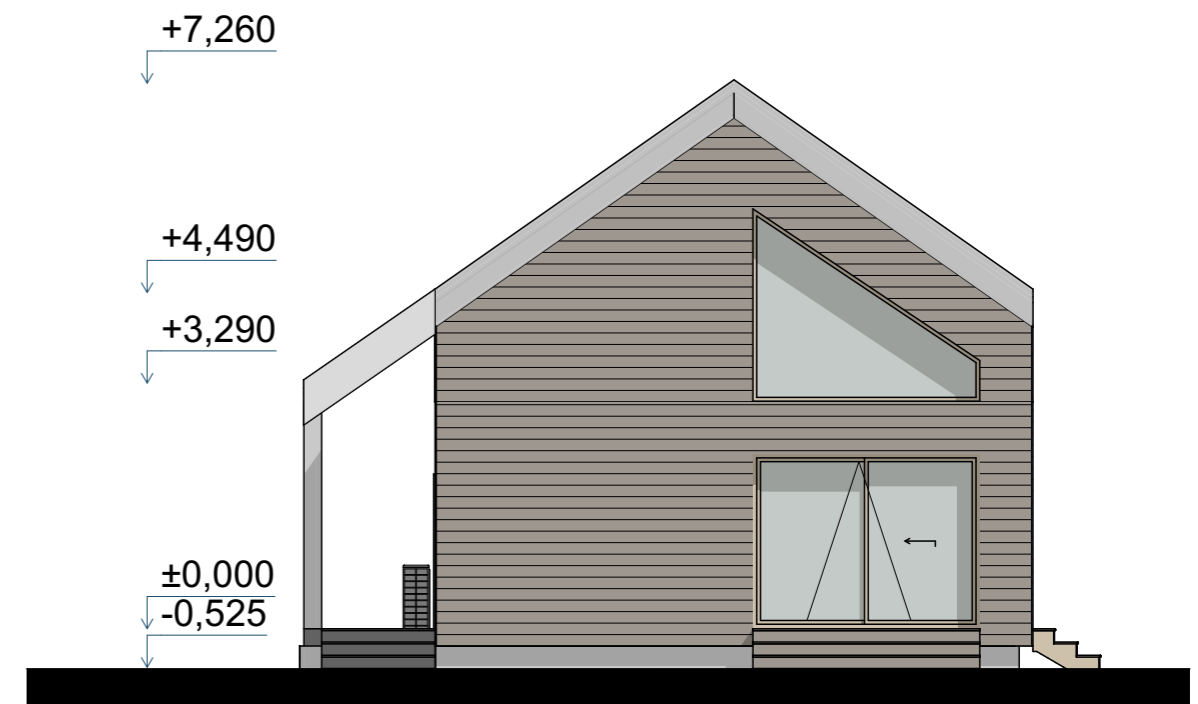
POHLED VÝCHODNÍ




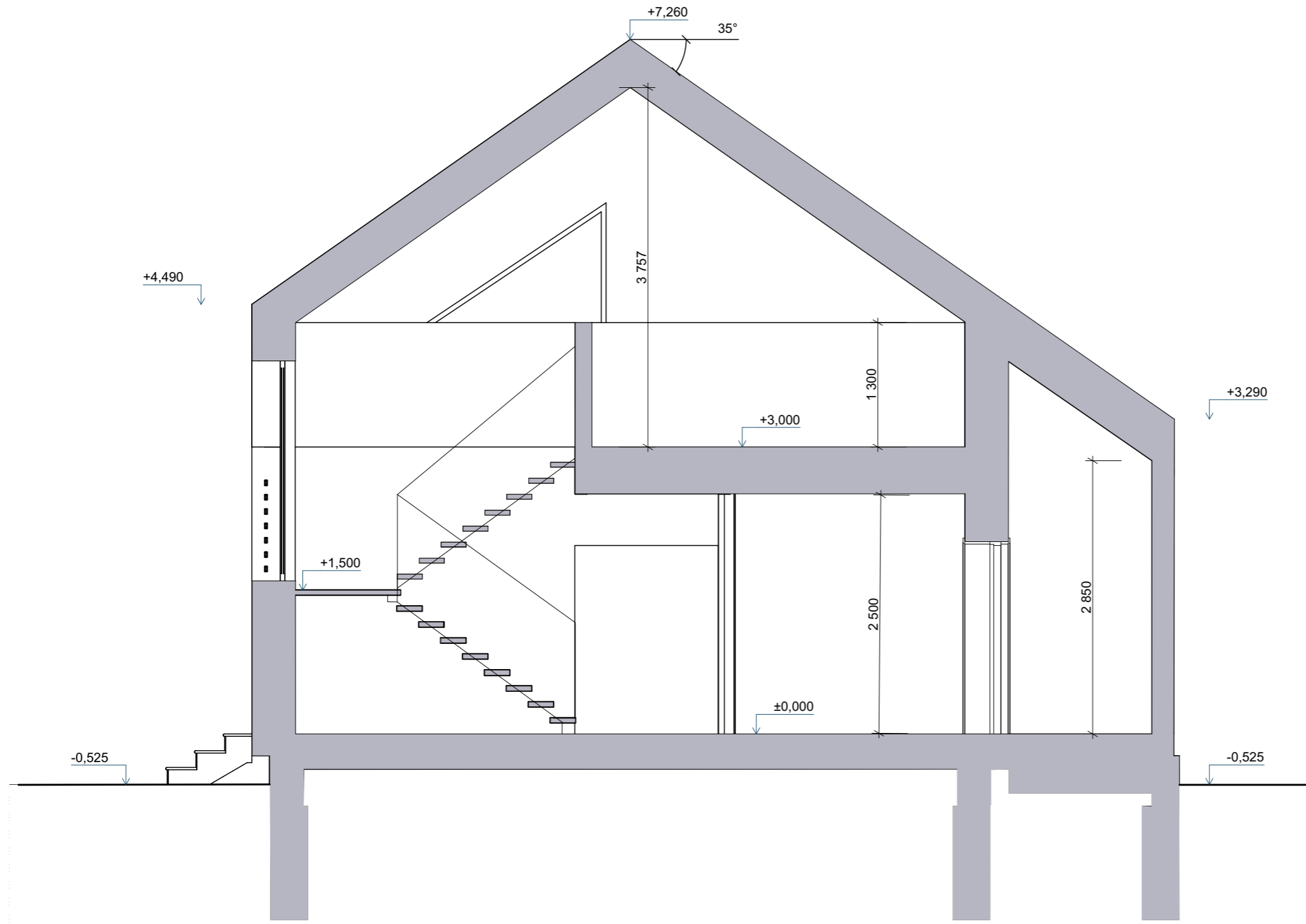
POHLED JIŽNÍ




POHLED ZÁPADNÍ




Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 14.03.2023
Výkres: Studie - Pohledy			Měřítko: 1:100
Část projektové dokumentace: 03			Formát: A3



Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 14.03.2023
Výkres: Studie Řez SA-SA'			Měřítko: 1:50
Část projektové dokumentace: 04		Formát: A3	



Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum: 14.03.2023	Měřítko:
Výkres: Studie - Vizualizace	Část projektové dokumentace: 05	Formát: A3	

Diplomová práce – Rodinný dům

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Vypracoval: Bc. Lenka Horáková

Vedoucí práce: Ing. Miloš Pavelek Ph.D



**A) POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ DODAVATELSKÉ DOKUMENTACE STAVBY**

Tyto požadavky nejsou definovány. Případně vyplynou z výběrového řízení a dodavatelské smlouvy.

**B) POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ PLÁNU BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI**

Zadavatel stavby je povinen určit koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jedná se o stavbu vyžadující stavební povolení a vyplývá to tak ze zákona 309/2006Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochran zdraví při práci.

**C) PODMÍNKY REALIZACE PRACÍ, BUDOU-LI PROVÁDĚNY V OCHRANNÝCH NEBO BEZPEČNOSTNÍCH PÁSMECH JINÝCH STAVEB**

Realizace prací nebudou prováděny v ochranných nebo bezpečnostních pásmech jiných staveb.

**D) ZVLÁŠTNÍ PODMÍNKY A POŽADAVKY NA ORGANIZACI STAVENIŠTĚ A PROVÁDĚNÍ PRACÍ NA NĚM, VYPLÝVAJÍCÍ ZEJMÉNA Z DRUHU STAVEBNÍCH PRACÍ, VLASTNOSTI STAVENIŠTĚ NEBO POŽADAVKŮ STAVEBNÍKA NA PROVÁDĚNÍ STAVBY APOD.,**

Zvláštní požadavky ani podmínky na organizaci provádění prací a organizaci staveniště nejsou specifikovány. Budou dodržovány požadavky, které jsou stanovené nařízením vlády 591/2006Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Při uspořádání staveniště se dále bude dbát na dodržení veškerých požadavků na pracoviště a také aby staveniště vyhovělo obecným požadavkům na výstavbu dle vyhlášky 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v nařízení vlády 591/2006 Sb.

Pro výkon jednotlivých činností a prací zhotovitel vymezí dané pracoviště, při kterém dodržuje nařízení vlády 351/2007Sb., ve kterém jsou stanoveny podmínky ochrany zdraví při práci. Zhotovitel, kterému bylo dané pracoviště předáno a převzal jej, plně odpovídá za uspořádání staveniště, případně vymezení pracovišť.

## E) OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Evidenci opadů bude zajišťovat realizační firma. Likvidace odpadů bude zajišťována předáním osobě s oprávněním k likvidaci odpadů v souladu se zákonem. 541/2020Sb., v platném znění a jeho prováděcích vyhlášek.

Lze předpokládat, že na staveništi vzniknou následující kategorie odpadů:

<b>Kód</b>	<b>Název odpadu a očekávané množství [t]</b>	
	<b>Stupeň nebezpečí</b>	
<b>15 01</b>	<b>OBALY (VČETNĚ ODDĚLENÉHO POSBÍRANÉHO KOMUNÁLNÍHO OBALOVÉHO ODPADU)</b>	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly 0,07 t	O
15 01 02	Plastové obaly 0,05 t	O
15 01 03	Dřevěné obaly 0,07 t	O
15 01 04	Kovové obaly 0,07 t	O
15 01 05	Kompozitní obaly 0,03 t	O
15 01 06	Směsné obaly 0,15 t	O
15 01 07	Skleněné obaly 0,01 t	O
15 01 09	Textilní obaly 0,01 t	O
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné 0,01 t	N
<b>17 01</b>	<b>BETON, CIHLY, TAŠKY A KERAMIKA</b>	
17 01 01	Beton 0,07 t	O
17 01 02	Cihly 0,00 t	O
17 01 03	Tašky a keramické výrobky 0,00 t	O
17 01 06	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky 0,00 t	N
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06 0,00 t	O
<b>17 02</b>	<b>DŘEVO, SKLO A PLASTY</b>	
17 02 01	Dřevo 0,45 t	O
17 02 02	Sklo 0,01 t	O
17 02 03	Plasty 0,08 t	O
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné 0,00 t	N
<b>17 03</b>	<b>ASFALTOVÉ SMĚSI, DEHET A VÝROBKY Z DEHTU</b>	
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet 0,00 t	N
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01 0,12 t	O
<b>17 04</b>	<b>KOVY (VČETNĚ JEJICH SLITIN)</b>	
17 04 01	Měď, bronz, mosaz 0,00t	O
17 04 02	Hliník 0,00 t	O
17 04 03	Olovo 0,00 t	N

17 04 04	Zinek	0,00 t	O
17 04 05	Železo a ocel	0,04 t	O
17 04 07	Směsné kovy	0,10 t	O
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	0,00 t	N
17 04 10	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky	0,0t	N
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	0,11t	O
<b>17 05</b>	<b>ZEMINA (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST), KAMENÍ A VYTĚŽENÁ HLUŠINA</b>		
17 05 03	Zemina a kamení neuvedené pod č.	17 05 03 1,35t	O
<b>17 06</b>	<b>IZOLAČNÍ MATERIÁLY A STAVEBNÍ MATERIÁLY S OBSAHEM AZBESTU</b>		
17 06 04 02	Izolační materiály na bázi polystyrenu	0,06t	O
<b>17 08</b>	<b>STAVEBNÍ MATERIÁLY NA BÁZI SÁDRA</b>		
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem	17 08 01 0,35t	O
<b>17 09</b>	<b>JINÉ STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY</b>		
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpad (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	0,01t	N
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpad neuvedené pod čísly	17 09 01, 17 09 02 a 17 0903 0,08t	O

## B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

### A) CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ A STAVEBNÍHO POZEMKU, ZASTAVĚNÉ ÚZEMÍ A NEZASTAVĚNÉ ÚZEMÍ, SOULAD NAVRHOVANÉ STAVBY S CHARAKTEREM ÚZEMÍ, DOSAVADNÍ VYUŽITÍ A ZASTAVĚNOST ÚZEMÍ

Pozemek se nachází ve vesnici Frýdnava spadající pod obec Habry, s parcelním číslem 1271/8. Dle platného územního plánu obce Habry se jedná o plochu smíšenou obytnou – venkovskou, která je určena především pro bydlení v rodinných domech. Pozemek sloužil jako orná půda. Na daném pozemku nejsou žádné stavby. Jedná se o rovinný pozemek. Výměra parcely je 4169 m<sup>2</sup>, avšak zastavitelná plocha je pouze 1687,24 m<sup>2</sup>. Na daném území je nutné dodržení dosavadní urbanistické struktury, výškové hladiny a intenzity zástavby pozemků v dané lokalitě. Na základě průzkumu jsou tato specifika takováto: okolní zástavba se skládá z jedno až třípodlažních staveb rodinných domů spolu s hospodářskou zástavbou. Objekty mají téměř vždy sedlovou střechu s hrubou výškou hřebene 6-9 m.

Komunikační sítě jsou aktuálně dovedeny 100 m od přilehlých pozemků dotčené stavby. Stavba se nachází 7,7 m od západní hranice pozemku, 18,8 m od severní hranice a 22,6 m od jižní hranice pozemku. Jedná se o samostatně stojící stavbu. Samostatně stojící stavby se nachází i v okolí. Objekty bývají nepravidelně umístěny s různým zastřešením. Jedná se o stavby vesnického typu.

**B) ÚDAJE O SOULADU U S ÚZEMNÍM ROZHODNUTÍM NEBO REGULAČNÍM PLÁNEM NEBO VEŘEJNOPRÁVNÍ SMLOVOU ÚZEMNÍ ROZHODNUTÍ NAHRAZUJÍCÍ ANEBO ÚZEMNÍM SOUHLASEM**

Stavba je s územním rozhodnutím, které bylo vydáno odborem Územního plánování obce Habry, v souladu.

**C) ÚDAJE O SOULADU S ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACÍ, V PŘÍPADĚ STAVEBNÍCH ÚPRAV PODMIŇUJÍCÍCH ZMĚNU V UŽÍVÁNÍ STAVBY**

Stavba se nachází v území PS1 v Územním plánu města Habry a je v souladu s Územním plánem města Habry, který nabyl účinnosti v říjnu 2013.

**D) INFORMACE O VYDANÝCH ROZHODNUTÍCH O POVOLENÍ VÝJIMKY Z OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VYUŽÍVÁNÍ ÚZEMÍ**

Tato stavba nevyžaduje žádné výjimky.

**E) INFORMACE O TOM, ZDA V JAKÝCH ČÁSTECH DOKUMENTACE JSOU ZOHLEDNĚNY PODMÍNKY ZÁVAZNÝCH STANOVISEK DOTČENÝCH ORGÁNŮ**

Pokud dotčené orgány stanoví závazná stanoviska a podmínky, bude tato stavba navržena v souladu s danými požadavky.

**F) VÝČET A ZÁVĚRY PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ A ROZBORŮ – GEOLOGICKÝ PRŮZKUM, HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM, STAVEBNĚ HISTORICKÝ PRŮZKUM APOD.**

Na pozemcích nejsou aktuálně provedeny žádné terénní úpravy. Na daném pozemku se nenachází žádná technická infrastruktura jako je studna, elektrorozvaděč, apod.) Stavba bude následně připojena na rozvody v předmětné obci.

**G) OCHRANA ÚZEMÍ PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ**

Není předmětem této dokumentace. Území není nijak chráněno zákonem, ať už se jedná o památkovou péči nebo ochranu přírody a krajiny.

**H) POLOHA VZHLEDEM K ZÁPLAVOVÉMU ÚZEMÍ, PODDOLOVANÉMU ÚZEMÍ APOD.**

Stavba se nevyskytuje v záplavovém či poddolovaném území.

**I) VLIV STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY, OCHRANA OKOLÍ, VLIV STAVBY NA ODTOKOVÉ POMĚRY ÚZEMÍ**

Daná stavba nemá vliv na okolní stavby a pozemky. Během výstavby lze očekávat zvýšený hluk a prach v blízkém okolí staveniště. Taktéž bude zvýšena dopravní zátěž. Bude tedy zapotřebí očišťovat podvozky dopravních prostředků, aby došlo, co k nejmenšímu znečištění komunikací. Pozemek, respektive staveniště bude během výstavby oplocen drátěným plotem. Objekt nezastiňuje okolní zástavbu a pozemky, je tak dodržen požadavek na oslunění. Na odtokové poměry v daném území nemá stavba vliv.

**J) POŽADAVKY NA ASANACE, DEMOLICE, KRÁCENÍ DŘEVIN**

Na pozemku se nenachází žádné stavby ani stromy, či jakékoliv dřeviny.

**K) POŽADAVKY NA MAJÁLNÍ DOČASNÉ A TRVALÉ ZÁBORY ZEMĚDĚLSKÉHO PŮDNÍHO FONDU NEBO POZEMKŮ URČENÝCH K PLNĚNÍ FUNKCE LESA**

Na pozemku dojde k sejmutí ornice, která bude připravena pro následné použití pro vyrovnání pozemku.

**L) ÚZEMNĚ TECHNICKÉ PODMÍNKY – ZEJMÉNA MOŽNOST NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU, MOŽNOST BEZBARIÉROVÉHO PŘÍSTUPU K NAVRHOVANÉ STAVBĚ**

V daném území je stávající dopravní infrastruktura zhruba 100 m od místa stavby a taktéž i technická infrastruktura. Inženýrské sítě jsou vedeny pod komunikací. Bezbariérový přístup ke stavbě bude zajištěn.

M) VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY STAVBY, PODMIŇUJÍCÍ, VYVOLANÉ, SOUVISEJÍCÍ INVESTIE

Investice, lhůty ani podmínky nejsou ze strany stavebníka specifikovány.

N) SEZNAM POZEMKŮ PODLE KATASTRU NEMOVITOSTÍ, NA KTERÝCH SE STAVBA PROVÁDÍ

Stavba se provádí pouze na parcele 1271/8.

O) SEZNAM POZEMKŮ PODLE KATASTRU NEMOVITOSTÍ, NA KTERÝCH VZNIKNE OCHRANNÉ NEBO BEZPEČNOSTNÍ PÁSMO

Ochranné ani bezpečnostní pásma nevznikají. Není tedy předmětem této dokumentace.

## **B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY**

A) NOVÁ STAVBA NEBO ZMĚNA DOKONČENÉ STAVBY; U ZMĚNY STAVBY ÚDAJE O JEJICH SOUČASNÉM STAVU, ZÁVĚRY STAVEBNĚ TECHNICKÉHO, PŘÍPADNĚ STAVEBNĚ HISTORICKÉHO PRŮZKUMU A VÝSLEDKY STATICKÉHO POSOUZENÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Objekt je novostavba RD.

B) ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY

Jedná se o stavbu s účelem užívání rodinný dům.

C) TRVALÁ NEBO DOČASNÁ STAVBY

Jedná se o trvalou stavbu k obývání.

D) INFORMACE O VYDANÝCH ROZHODNUTÍCH O POVOLENÍ VÝJIMKY Z TECHNICKÝCH POŽADAVKŮ NA STAVBY A TECHNICKÝCH POŽADAVKŮ ZABEZPEČUJÍCÍCH BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

U této stavby se nevyskytuje.

E) INFORMACE O TOM, ZDA A V JAKÝCH ČÁSTECH DOKUMENTACE JSOU ZOHLEDNĚNY PODMÍNKY ZÁVAZNÝCH STANOVISEK DOTČENÝCH ORGÁNŮ

Podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů jsou zohledněny v jednotlivých částech projektové dokumentace.

F) OCHRANA STAVBY PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

Dle jiných právních předpisů není stavba chráněna.

**G) NAVRHOVANÉ PARAMETRY STAVBY – ZASTAVĚNÁ PLOCHA, OBESTAVĚNÝ PROSTOR, UŽITNÁ PLOCHA, POČET FUNKČNÍCH JEDNOTEK A JEJICH VELIKOSTI APOD.**

Plocha st. pozemku:	1687, 24 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	159, 57 + 49, 90 = 209,47 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	875,13 m <sup>3</sup>
Užitná plocha:	108, 46 + 56,28 = 164, 74 m <sup>2</sup>
Počet funkčních jednotek:	1

**H) ZÁKLADNÍ BILANCE STAVBY - POTŘEBY A SPOTŘEBY MÉDIÍ A HMOT, HOSPODAŘENÍ S DĚŠŤOVOU VODOU, CELKOVÉ PRODUKOVANÉ MNOŽSTVÍ A DRUHY ODPADŮ A EMISÍ, TŘÍDA ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV APOD.**

Příprava teplé vody bude zajištěna centrálně akumulacním zásobníkovým způsobem o objemu specifikovaným v PENB. Zásobník bude napojen na tepelné čerpadlo vzduch – voda. Objekt bude vytápěn podlahovým topením. Více informací a třídu energetické náročnosti budovy lze nalézt v průkazu PENB, který není součástí této práce.

Jsou uvažovány odpady dle typu využití objektu, a to Směsný komunální odpad, který bude likvidovat smluvní firma. Očekává se 1ks popelnice s vývozem za 7-14 dní.

Dešťová voda bude vsakována na pozemku investora. Řešení vsaku je pomocí dešťové jímky s přepadem do vsakovacího lože.

**I) ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY VÝSTAVBY – ČASOVÉ ÚDAJE O REALIZACI STAVBY, ČLENĚNÍ NA ETAPY**

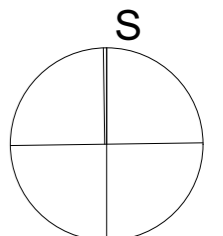
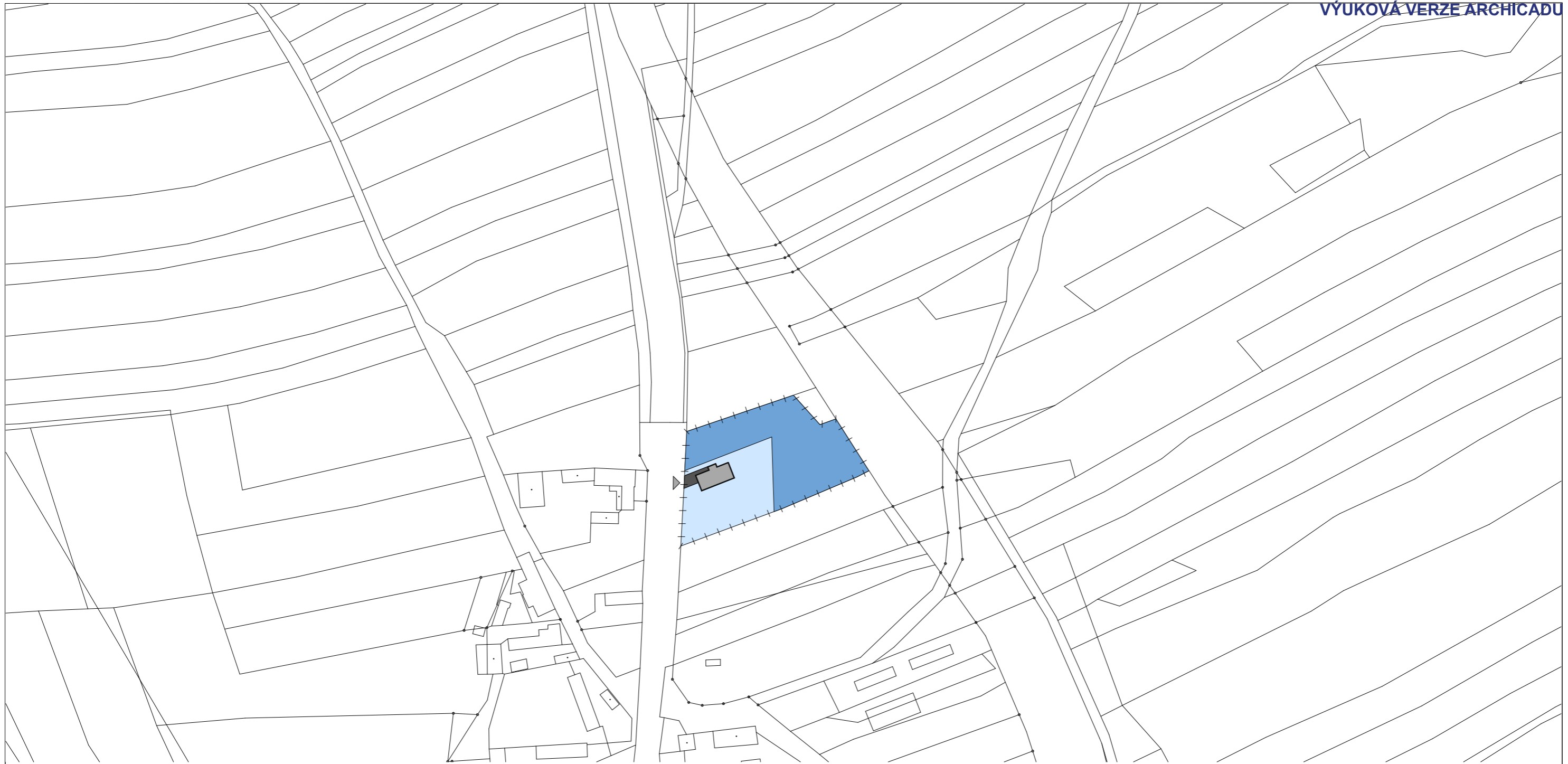
Celkový čas výstavby bude definován dle dodavatelské firmy a určen ve smlouvě s dodavatelem. Předpokládá se, že novostavba rodinného domu bude postavena v jedné etapě. Harmonogram stavby bude taktéž uveden v dodavatelské smlouvě.

Výstavba bude provedena standartním postupem, nejprve dojde ke zhotovení spodní stavby; následně budou provedeny dřevěné konstrukce; příčky a předstěny; dlažby, obklady a na závěr další dokončovací práce.



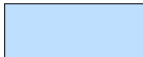


## J) ORIENTAČNÍ NÁKLADY STAVBY


Orientační cena stavby je 8 244 400 Kč

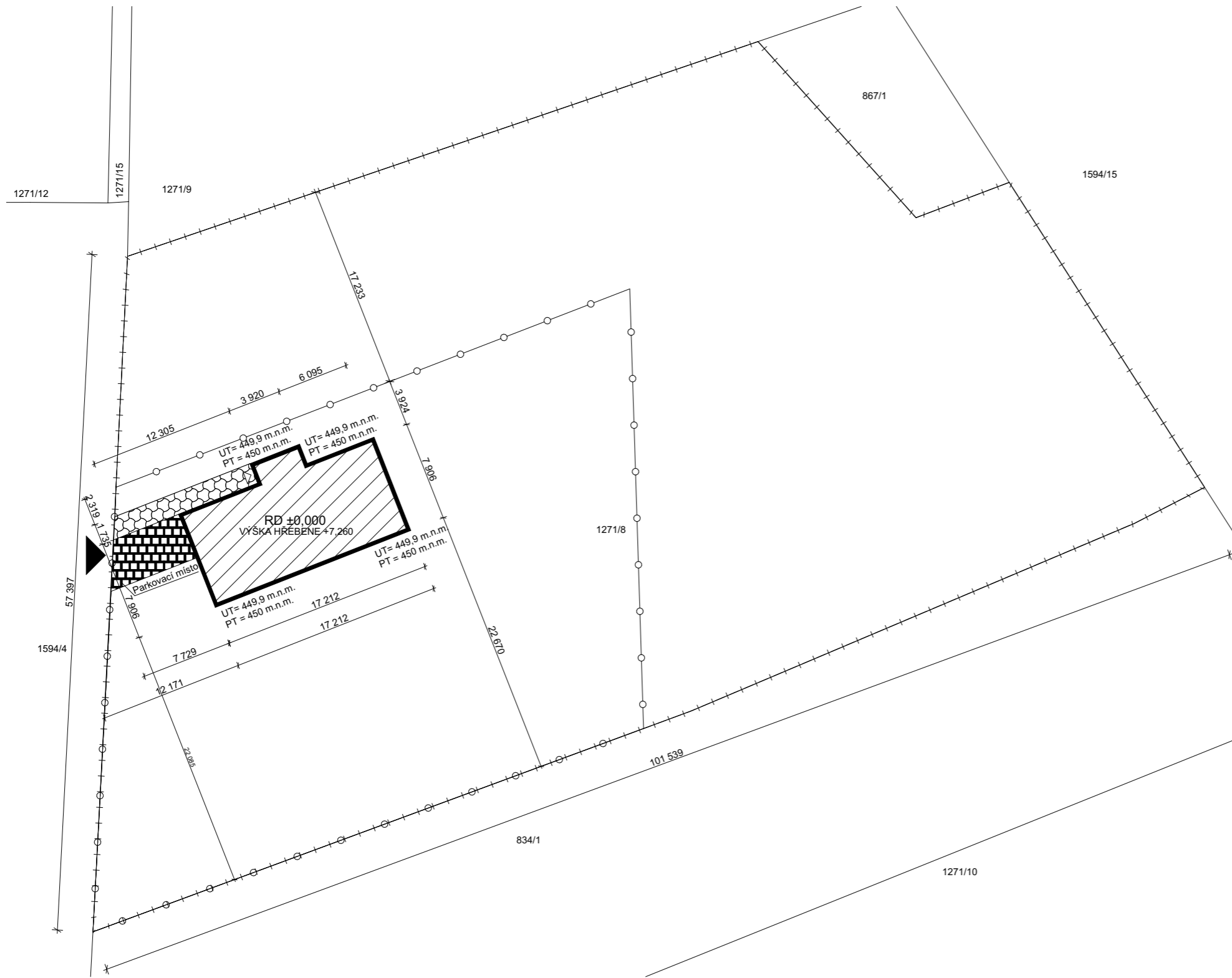




1NP = ± 0,000

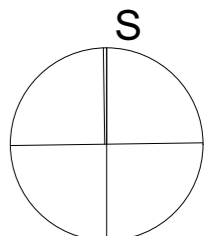
	Novostavba		Hranice pozemků dle katastru
	Zastavitelná plocha		Ohraničení dotčeného území
	Řešená parcela 1271/8		

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů	Stavba: Rodinný dům	Druh pozemku: Orná půda	
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Katastrální území: Frýdnava	Datum: 31.03.2023	Měřítko: 1:2000
Výkres: Situační výkres širších vztahů	Část projektové dokumentace: C.1	Formát: A3	



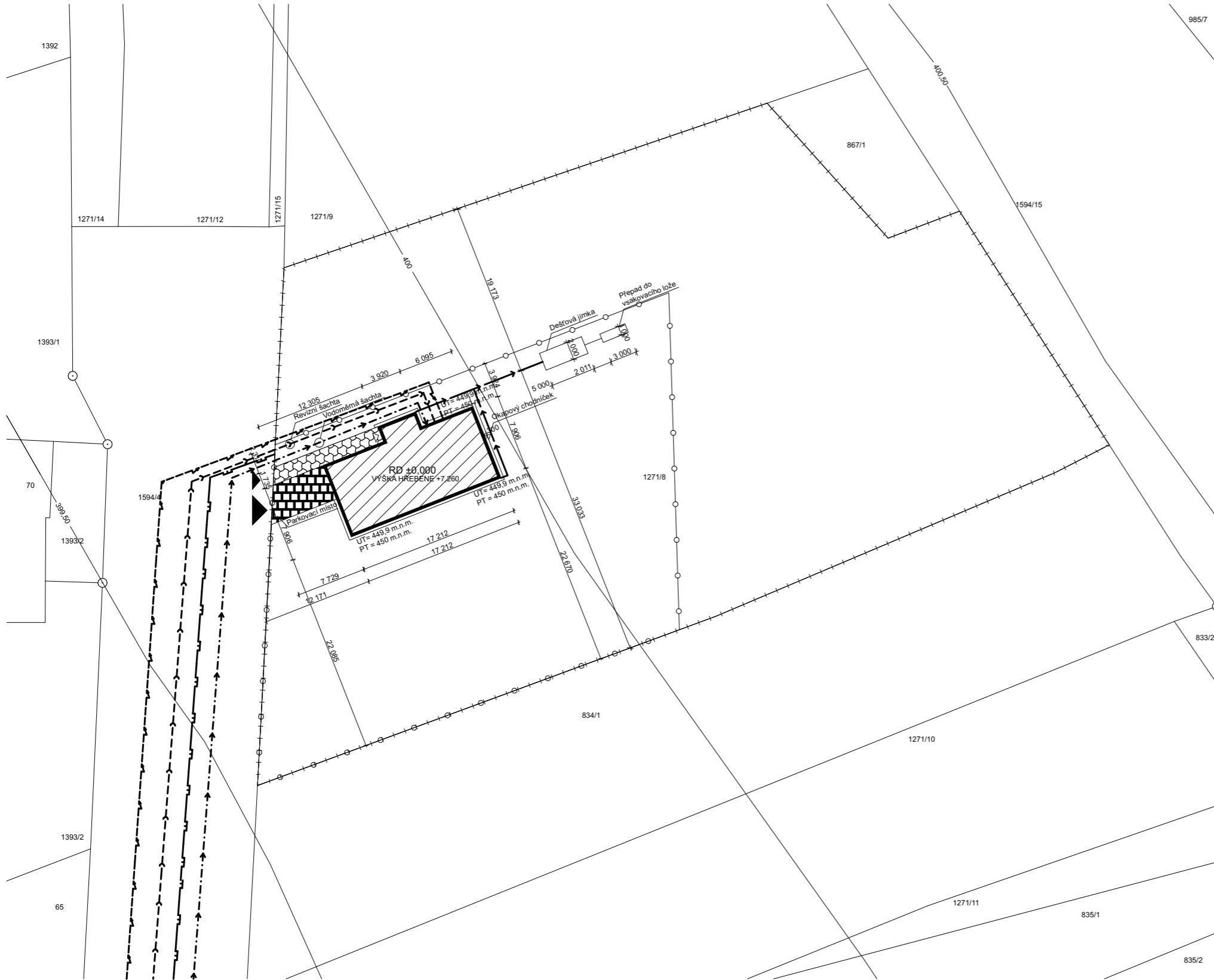
VÝMĚRA POZEMKU 1271/8	= 4169 m <sup>2</sup>	
VÝMĚRA ZASTAVITELNÉ PLOCHY POZEMKU 1271/8	= 1687,24 m <sup>2</sup>	100%
ZPEVNĚNÁ PLOCHA	= 49,90 m <sup>2</sup>	3%
HLAVNÍ STAVBA - ZASTAVĚNÁ PLOCHA	= 159,57 m <sup>2</sup>	9,5%
ZELEŇ	= 1477,77 m <sup>2</sup>	87,5%
KOEFICIENT ZASTAVĚNOSTI POZEMKU ZE ZASTAVITELNÉ PLOCHY	= 0,124	12,5%

	Novostavba RD
	Stání pro automobil
	Chodník
	Hranice pozemků dle katastru
	Ohraničení dotčeného území
	Ohraničení zastavitelné plochy dle ÚP



1NP = ± 0,000 = 450,50 m n.m.

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů	Stavba: Rodinný dům	Druh pozemku: Orná půda	
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Katastrální území: Frýdnava	Datum: 31.03.2023	Měřitko: 1:400
Výkres: Katastrální situační výkres	Část projektové dokumentace: C.2	Formát: A3	



VÝMĚRA POZEMKU 1271/8	= 4169 m <sup>2</sup>	
VÝMĚRA ZASTAVITELNÉ PLOCHY POZEMKU 1271/8	= 1687,24 m <sup>2</sup>	100%
ZPEVNĚNÁ PLOCHA	= 49,90 m <sup>2</sup>	3%
HLAVNÍ STAVBA - ZASTAVĚNÁ PLOCHA	= 159,57 m <sup>2</sup>	9,5%
ZELEŇ	= 1477,77 m <sup>2</sup>	87,5%
KOEFICIENT ZASTAVĚNOSTI POZEMKU ZE ZASTAVITELNÉ PLOCHY	= 0,124	12,5%

**LEGENDA**

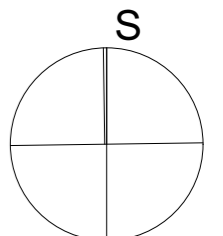
- Novostavba RD - Zastavěná plocha
- Stání pro automobil - Zpevněná plocha
- Chodník - Zpevněná plocha
- Hranice pozemků dle katastru
- Ohraničení dotčeného území
- Ohraničení zastavitelné plochy dle ÚP

**NAVRHOVANÝ STAV**

- PŘÍPOJKA VODOVOD
- PŘÍPOJKA PLYNOVODU STL
- PŘÍPOJKA ELEKTRO
- PŘÍPOJKA KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE

**LEGENDA**

- Vchod do RD
- Vjezd
- Vstup



1NP = ± 0,000 = 450,50 m n.m.

Pozn. Stávající vedení inženýrských sítí se nachází ve vzdálenosti 100 m

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů	Stavba: Rodinný dům	Druh pozemku: Orná půda	
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Katastrální území: Frýdnava	Datum: 02.04.2023	Měřítko: 1:500
Výkres: Koordinální situační výkres	Část projektové dokumentace: C.3	Formát: A3	

Diplomová práce – Rodinný dům

## **D.1.1 a) TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Vypracoval:

Bc. Lenka Horáková

Vedoucí práce:

Ing. Miloš Pavelek Ph.D

### Údaje o stavbě:

a) Název stavby	Rodinný dům
b) Místo stavby	Frýdnava
Kraj	Vysočina
Okres	Havlíčkův Brod
Katastrální území	Frýdnava [635197]
Parcelní číslo	1271/8
c) Předmět dokumentace	Dokumentace pro realizaci stavby

### Údaje o stavebníkovi:

a) Jméno, trvalý pobyt	Není známo
b) Korespondenční adresa	Není známo

### Údaje o zpracovateli:

Vypracoval:	Bc. Lenka Horáková
Vedoucí práce:	Ing. Miloš Pavelek Ph.D

## 1. ÚČEL STAVEBNÍHO OBJEKTU, ÚČELOVÉ JEDNOTKY, KAPACITA, ZASTAVĚNÁ PLOCHA

**a) Účel objekt:** Jedná se o rodinný dům (velikostně 4 + kk)

### b) Kapacitní údaje:

Zastavěná plocha RD:	159,57 m <sup>2</sup>
Zpevněné plochy na pozemku:	49,9 m <sup>2</sup>
Počet podlaží RD:	2
Užitná plocha objektu celkem:	108,46 + 56,28 = 164,74 m <sup>2</sup>
<u>Celková plocha dotčených parcel:</u>	<u>4169 m<sup>2</sup></u>
<u>Zastavitelná plocha parcel:</u>	<u>1687,24 m<sup>2</sup></u>

KOEFICIENT ZASTAVĚNOSTI POZEMKU:  $(49,9+159,57)/1697,24 = 0,1234 \rightarrow 12,3\%$

## **2. ARCHITEKTONICKÉ, VÝTVARNÉ, MATERIÁLOVÉ A DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ, BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY**

Místo stavby se nachází v obci Frýdnava, na parcele 1271/8. Hranice pozemku je napojena na zpevněnou komunikaci. Objekt je situován v levé části pozemku jako samostatně stojící stavba. Jedná se o stavbu obdélníkového půdorysu o rozměrech 17,2 m x 9,64 m. Objekt má 2 nadzemní podlaží s nejvyšším bodem stavby 7,260 m nad úrovní podlahy v 1.NP. Stavba má sedlovou střechu o sklonu 35°. Parkování automobilů je na pozemku řešeno zpevněnou plochou na západní straně pozemku.

Stavba bude obložena legovaným hliníkem značky Prefalz v odstínu čistě bílé RAL 9010 a Thermowood laťováním. Okna budou dřevěná z modřínového dřeva s transparentním nátěrem od značky Eurookna Pražák. Pro klempířské prvky bude použit pozinkovaný plech.

Hlavní vstup do objektu je ze severní strany. V 1.NP se nachází zádveří s halou, ze které je dále přístup do technické místnosti, WC, koupelny, 2 dětských pokojů a obývacího pokoje s kuchyní, ze které je umožněn přístup do spíže. Ve 2.NP se nachází galerie, šatna a ložnice, ze které je dále přístup do koupelny. Objekt nemá půdní ani sklepní prostor.

Objekt je umístěn na rovinatém terénu. Sejmutá ornice bude následně použita zpět na úpravu pro srovnání terénu a jeho následné ozelenění.

Objekt je vytápěn podlahovým topením. Taktéž bude namontováno tepelné čerpadlo vzduch – voda s připojením ohřevu teplé vody o objemu 200 l. V objektu bude zajištěno přirozené větrání.

Řešení bezbariérového přístupu není součástí této dokumentace s ohledem na typ objektu.

## **3. CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY**

Na stavbě nejsou využity žádné speciální technologie výroby. Stavba bude využita jako objekt určený k bydlení. Jedná se tedy o rodinný dům o 2 nadzemních podlažích bez půdního prostoru a taktéž bez sklepního prostoru. V objektu se nachází zádveří, hala, technická místnost, WC, dvě koupelny, galerie, šatna, ložnice, dva dětské pokoje, obývací pokoj spolu s kuchyní a spíž.

## **4. KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVBY**

Jedná se o klasický stavební systém se standartními technologiemi. Základy tvoří základové pasy z betonu spolu se ztraceným bedněním. Obvodové stěny a vnitřní nosné příčky tvoří křížem vrstvené dřevo Novatop Solid. Vnitřní nenosné příčky jsou tvořeny jako SDK stěny. Pro vodorovné konstrukce jsou použity nosné trámy spolu se systémem Novatop Solid. Střešní konstrukce tvoří Novatop Open. Veškeré skladby tvořící obálku budovy splňují tepelně technické požadavky, a jsou spolu s detaily navrženy pro dlouhotrvající životnost stavby. Podrobněji jsou konstrukce popsány níže.

#### 4.1 Základy

Před samotným hloubením pro základové pasy dojde k sejmutí ornice. Vzhledem k mírně svažitému až rovinatému terénu by měla být úprava terénu pouze minimální. Z úrovně sejmuté ornice dojde k výkopům pro základové pasy. Ornice bude na pozemku uskladněna a použita pro terénní úpravu.

Stavba bude založena na betonových pasech z betonu C20/25 o šířce 400 mm, dále na pasy budou uloženy tvárnice na ztracené bednění o šířce 300 mm. Hloubka založení pasů bude -1,747 m. Základová spára musí být minimálně 0,3 m od rostlého terénu. Nad betonovými pásy bude základová deska tl. 140 mm s KARI sítí o rozměru ok 6100 x 100 mm.

#### 4.2 Podlaha na zemině

Na základové desce bude zhotovena hydroizolační vrstva tvořená asfaltovým pásem tl. 4mm o 1 vrstvě. Na ni bude uložena izolace Isover EPS 100 tl. 140 mm. Poté PE folie a podkladní beton tl. 60mm. Další vrstvou je podlahovina, která se udává dle konkrétní skladby a účelu místnosti.

#### 4.3 Obvodové stěny a vnitřní stěny:

Obvodové stěny jsou tvořeny z křížem vrstveného dřeva systém Novatop Solid 84 mm. Následně jsou zatepleny tepelnou izolací Isover UNI 160 mm a zaklopeny dřevovláknitou izolací Steico Universal tl. 60 mm. Skladbu tvoří provětrávaná fasáda v první variantě obloženou Thermowood tl. 21 mm, v druhé variantě je použit fasádní systém Prefalz tl. 0,7 mm odstín RAL 9010.

Obvodové stěny z vnitřního líce budou v první variantě nechány pohledové, v druhé opatřeny SDK záklopem s použitím izolace Isover Piano tl. 60 mm. V koupelně a WC bude použit záklop pro vlhké provozy s keramickým obkladem.

Obvodové stěny budou na základovou desku ukotveny L úhelníky s prolisem a kotevními prvky, s pomocí výplňové malty. Obvodová stěna bude uložena 30 cm nad přilehlým terénem. Zateplení soklu bude provedeno pomocí XPS tl. 60 mm.

Vnitřní nosné příčky budou tvořeny panelem Novatop Solid 64 mm, akustickou izolací Isover Piano tl. 2x50 mm a sádrokartonovou deskou. V případě vlhkého provozu bude záklop zdvojen.

Vnitřní nenosné příčky jsou tvořeny SDK příčkou, která je složena ze sádrokartonové desky tl. 12,5 mm, akustickou izolací Isover Piano tl. 2x50 mm a sádrokartonové desky tl. 12,5 mm. V případě vlhkých provozů je záklop ze sádrokartonové desky opět zdvojen za použití desky pro vlhké provozy.

Podrobněji jsou skladby popsány viz. výkresová dokumentace Skladby konstrukcí.

#### 4.4 Strop

Strop je tvořen trámy o rozměru 120 x 220 mm a Novatop solid 84 mm. Na nich bude kročejová izolace Isover TN tl. 40 mm spolu s Kročejovou izolací Isover Rigidfloor 4000 tl 40 mm. Nad tepelnou izolací se nachází PE fólie, na které je následně podkladový beton tl. 60-70 mm s podlahovým vytápěním. Nášlapná vrstva je tvořena dle dané skladby a účelu místnosti, tedy keramická dlažba do mokrých provozů a do ostatních dřevěná masivní podlaha.

Stropy jsou pohledové CLT panely Novatop Solid doplněné v některých místnostech o podhled, který je tvořen akustickou izolací Isover Piano 50mm, vzduchovou mezerou 27 mm a sádrokartonovou deskou 12,5 mm.

#### 4.5 Schody

Schodiště v objektu je celomasivní dřevěné se zábradlím o rozměrech 18x167x260. Schodiště má také podestu o rozměru 1100 mm.

#### 4.6 Krov a střecha

Střechu tvoří panely Novatop Open které jsou složeny z SWP desky 27 mm a KVH hranoly o rozměrech 60 x 240 mm. Mezi žebra je vložena tepelná izolace Isover UNI tl. 240 mm. Na konstrukci Novatop Open jsou uloženy latě o rozměrech 60x40 mm s tepelnou izolací Isover UNI 60 mm. Na této vrstvě se nachází difuzní fólie, dále kontralatě o rozměru 60x40 mm. Pro plechovou krytinu je dále použit dřevěný



základ tl. 24 mm a barevný legovaný hliník od systému Prefalz tl. 0,7 mm odstín RAL 9010. Střechy jsou vzhledem k opláštění stěn bez přesahu. Zastřešení vstupního prostoru je tvořeno přesahem střešní konstrukce. Pohledová vrstva je tvořena jak z SWP, tak i ze sádkartonových desek tl. 12,5 mm v případě mokřých provozů.

#### 4.7 Výplně otvorů

Okna jsou dřevěná od značky Eurookna pražák IV 92 s izolačním trojsklem –  $U_g=0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Budou ošetřena transparentním nátěrem. Vstupní dveře budou taktéž dřevěné bez prosklení. Z vnější strany bude koule ve stříbrné barvě. Veškeré otvory jsou kotveny za pomoci ocelových kotev s prostory připojovací spáry vyplněnými nízkoexpanzní pěnou. Prolepení výplní otvorů po obvodu bude řešeno páskami, z interiéru s využitím parotěsné pásky a z exteriéru paropropustné pásky. Takto provedené spoje musí být vzduchotěsné. Více o kotvení dle montážní firmy. Kliky oken budou taktéž dřevěné. Vnější parapety oken jsou plechové v odstínu RAL 9010. Vnitřní parapety budou z masivního dřeva.

Dveře v interiéru budou otvíravé s polodrážkou anebo posuvné. Dveře budou v bílé barvě nebo v dekoru smrku. Kliky budou stříbrné. V koupelně a wc bude použito koupelňové kování.

#### 4.8 Povrchové úpravy

Vnitřní povrch stěn RD je tvořen pohledovým CLT panelem Novatop Solid ošetřeným tvrdým voskovým olejem. SDK stěny jsou hladké opatřené bílou malbou.

#### 4.9 Obklady a dlažby

Obklady budou RAKO OBJECT cava lesk 40 x 120 x 10 mm a dlažba bude RAKO OBJECT cava lesk 40 x 120 x 10 mm. Tyto obklady jsou použity na WC a v koupelnách. Stěny jsou opatřeny penetrací Primer S, hydroizolačním nátěrem a páskou pro výztuhu koutů a rohů. Spárovací hmota bude použita hydrofobní.

#### 4.9 Podlahy

V prostorách koupelny a WC bude použita dlažba viz. 4.9 Obklady a dlažby. V obytných prostorech, hale a galerii bude použita dřevěná masivní podlaha.

#### 4.10 Klempířské prvky

Parapety, žlaby a svody budou oplechovány lakovaným plechem v odstínu fasády.

#### 4.11 Vytápění a větrání

Objekt bude vytápěn podlahovým topením. Do objektu bude nainstalováno tepelné čerpadlo vzduch – voda s připojením ohřevu teplé vody o objemu 200 l. Výměnu vzduchu bude zajišťovat přirozené větrání.

#### 4.12 Zpevněné plochy

Parkovací stání a chodník tvoří štěrkokodř tl. cca 100-200 mm.

#### 4.13 Ostatní

Řešení hromosvodu dle dodavatele.

### **5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY, OCHRANA ZDRAVÍ A PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ**

Objekt je navržen dle vyhlášky 268/2009 Sb., o technických požadavcích stavby. Stavba je tedy navržena tak, aby byla při užívání stavby bezpečná (např. jsou dodrženy výšky zábradlí, umístění parapetů, apod.). V objektu se nevyskytuje žádný provoz, který by mohl ohrozit zdraví nebo bezpečnost při budoucím provozu.

Při provádění stavebních prací je dodavatel povinen dodržovat všechny obecně platné směrnice a předpisy vztahující se k bezpečnosti práce a ochraně zdraví. Taktéž je jeho povinností dodržovat technologické postupy při skladování, manipulaci a samotné montáži veškerých prvků, určených projektem či výrobcí.

### **6. STAVEBNÍ FYZIKA**

#### 4.14 Tepelná technika

Stavební konstrukce jsou posouzeny dle ČSN 730540-2 (2011), EN ISO 6946 a EN 13788. Skladby byly vyhodnoceny v doporučených hodnotách. Taktéž byly posouzeny stavební detaily dle normy ČSN 730540 a EN ISO 10211

#### 4.15 Oslunění, osvětlení

RD je umístěn na západní straně pozemku. Vstup do objektu je ze severní strany, veškeré obytné místnosti mají okna na východ, jih a západ a jsou tedy dostatečně prosvětleny.

#### 4.16 Akustika, hluk, vibrace

Pro vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost je důležité napojení daných konstrukcí (např. napojení stěny na podlahu uložením na nosnou konstrukci tvořenou CLT panelem). Ve stěnách je použita akustická izolace Isover Piano. V stropní konstrukci jsou použity kročejové izolace Isover TN a Isover Rigiflo 4000.

Vzhledem ke klidové zóně okolí a charakteru objektu je zjevně dostačující ochrana proti hluku samotná stavební konstrukce.

#### 4.17 Energetický koncept

Není součástí této dokumentace.

### **7. OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ**

Odpady tvořené během užívání stavby budou převážně odpady komunální. Tedy tvořeny složením – plast, papír, sklo, biologický odpad, kov a minimálně také odpad nebezpečný, tedy žárovky, baterie, apod. S těmito odpady se bude nakládat dle platné legislativy.

Veškeré odpady tvořené během výstavby objektu budou taktéž dle legislativy zlikvidovány. Během výstavby musí být dodrženo opatření proti znečištění povrchových a nadzemních vod. Pro zajištění suchých nikoliv promáčených ploch stavby, musí být zajištěn odvod srážkových vod ze staveniště.

### **8. POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ OCHRANU KONSTRUKCÍ**

Objekt je tvořen jako jeden požární úsek. Požárně nebezpečný prostor nezasahuje na okolní pozemky. Požární ochrana konstrukce není součástí této dokumentace.

### **9. ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI NAVRŽENÝCH MATERIÁLŮ A POŽADOVANÉ JAKOSTI PROVEDENÍ**

Veškeré konstrukce musí mít totožné vlastnosti, které jsou uvedeny v projektové dokumentaci (třída betonu, kvalita řeziva, součinitel tepelné vodivosti apod.). Veškeré vlastnosti daných materiálů jsou prokázány v technických listech. Veškeré nakládání s danými materiály musí být ve shodě s technickými postupy výrobců daných materiálů.

### **10. POPIS NETRADIČNÍCH TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ A ZVLÁŠTNÍCH POŽADAVKŮ NA PROVÁDĚNÍ A JAKOST NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ**

Žádné netradiční technologické postupy ani zvláštní požadavky na provádění jakosti navržených konstrukcí nebudou použity.

## **11. POŽADAVKY NA VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ ZHOTOVITELEM STAVBY – OBSAH A ROZSAH VÝROBNÍ A DÍLENSKÉ DOKUMENTACE ZHOTOVITELE**

Takovéto požadavky nejsou touto dokumentací stanoveny. Případně vyplynou z výběrového řízení a dodavatelské smlouvy.

## **12. STANOVENÍ POŽADOVANÝCH KONTROL ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ A PŘÍPADNÝCH KONTROLNÍCH MĚŘENÍ A ZKOUŠEK, POKUD JSOU POŽADOVÁNY NAD RÁMEC POVINNÝCH STANOVENÝCH PŘÍSLUŠNÝMI TECHNOLOGICKÝMI PŘEDPISY A NORMAMI**

V tomto projektu nejsou stanoveny požadavky na kontroly a případná kontrolní měření.

## **13. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM**

**ČSN 73 0540-2** *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky.*

**ČSN 73 0540-4** *Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody.*

**ČSN 73 4130** *Schodiště a šikmé rampy - základní požadavky.*

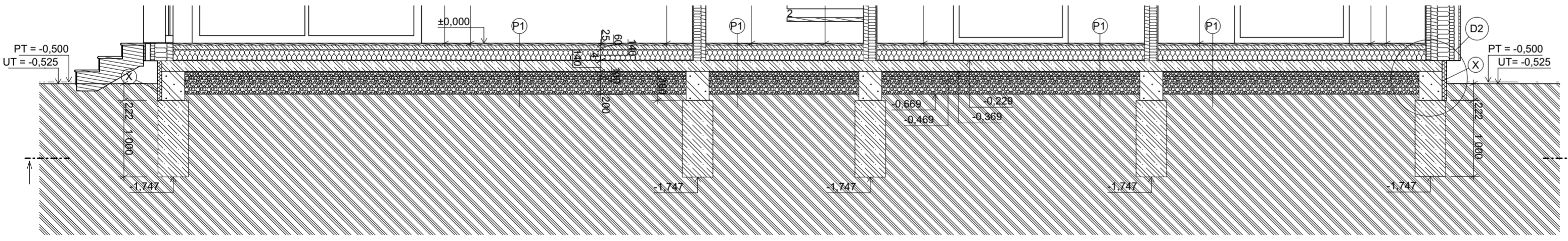
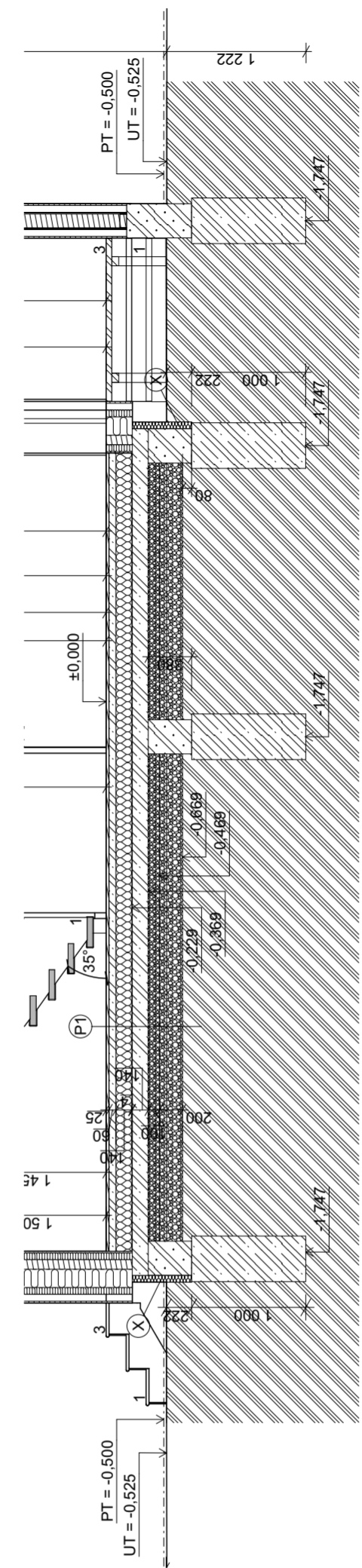
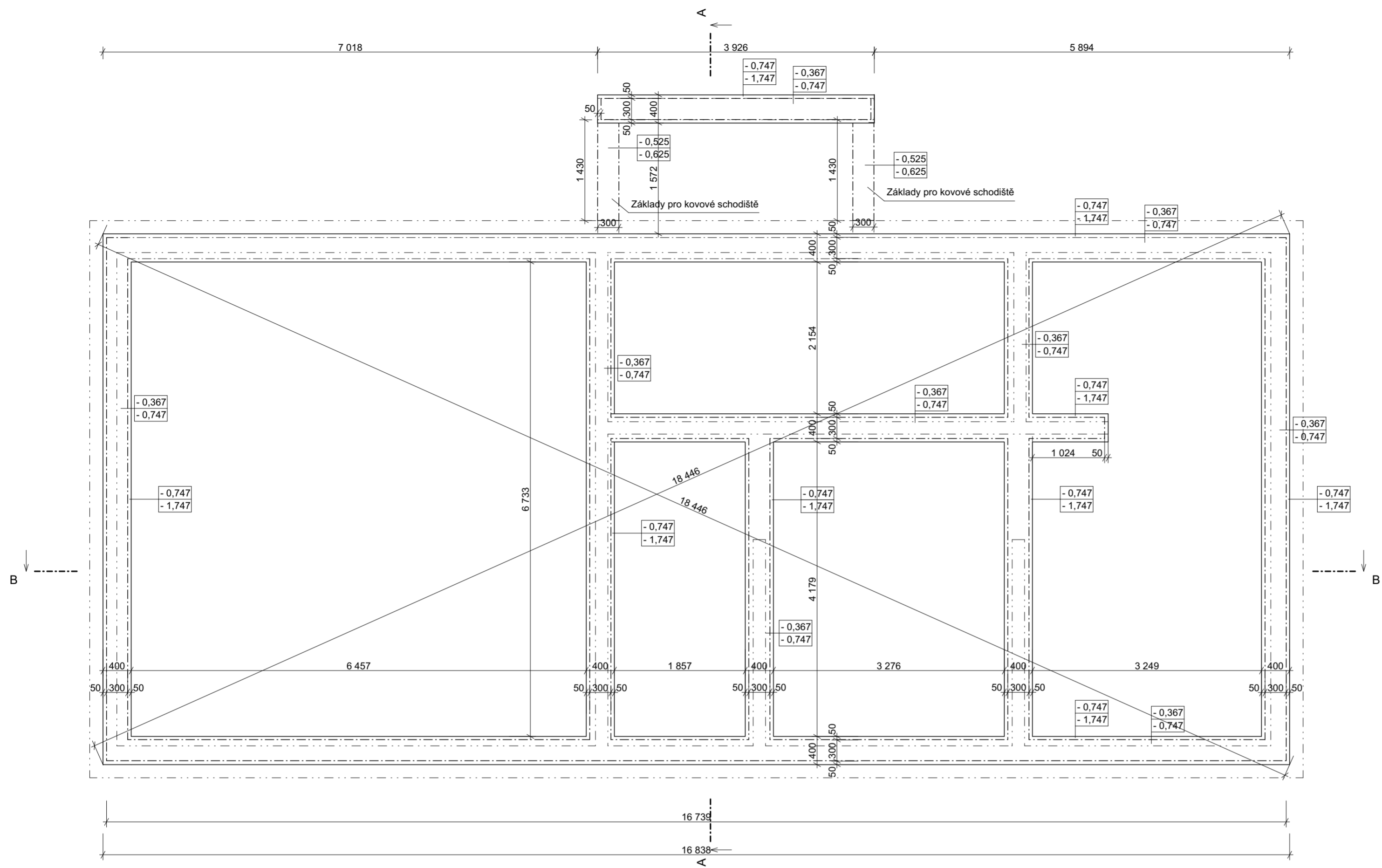
**ČSN 73 4301** *Obytné budovy*

**Vyhláška č. 268/2009 Sb.:** Vyhláška o technických požadavcích na stavby.

**Vyhláška č. 499/2006 Sb.:** Vyhláška o dokumentaci staveb.

**Vyhláška č. 501/2006 Sb.:** Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území.

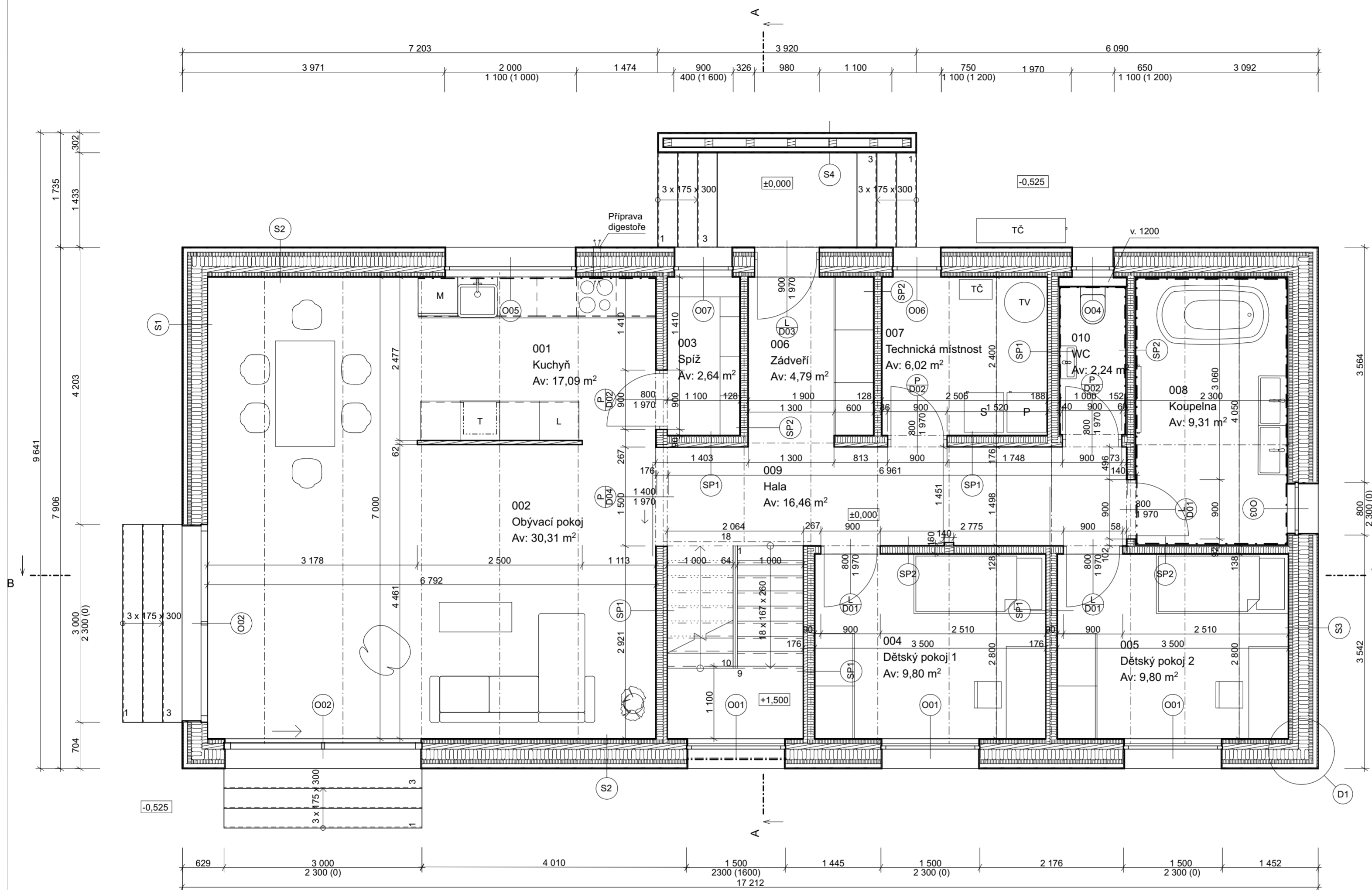
**Zákon č. 183/2006 Sb.:** Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).



- (P1) PODLAHA 1.NP - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA**  
int. - zemina
- DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA TL. 24 MM
  - LEPIDLO TL. 1 MM
  - BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŠENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ TL. 60 MM
  - PE FÓLIE TL. — MM
  - ISOVER EPS 100 TL. 140 MM
  - HYDROIZOLACE BITAGIT 40 AL + V60 TL. 4 MM
  - ZÁKLADOVÁ DESKA - KARI SÍŤ 6X100X100 TL. 140 MM
  - GEOTEXTILIE TL. 1 MM
  - ŠTĚRK FRAKCE 16/32 TL. 100 MM
  - ŠTĚRK FRAKCE 32/64 TL. 200 MM
- Σ 670 MM

(X) XPS polystyren tl. 60 mm  
± 0,000 = 450,50 m n.m.

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů	Datum: 01.04.2023		
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Měřítko: 1:50		Formát: A2
Výkres: Půdorys základů	Část projektové dokumentace: D.1.1.1		



- S1** OBVODOVÁ STĚNA - POHLEDOVÝ PANEĽ - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ  
int. - ext.
- NOVATOP SOLID TL. 84 MM
  - NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD TL. 21 MM
- Σ 385 MM

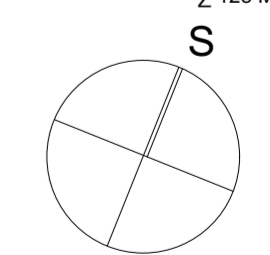
- S2** OBVODOVÁ STĚNA - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ  
int. - ext.
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 60 MM
  - NOVATOP SOLID TL. 84 MM
  - NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLUP TL. 15 MM
  - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM
- Σ 453,7 MM

- S3** OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ  
int. - ext.
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 60 MM
  - NOVATOP SOLID TL. 84 MM
  - NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD TL. 21 MM
- Σ 459 MM

- S4** VENKOVNÍ PŘÍČKA  
ext. - ext.
- FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLUP TL. 15 MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - OSB DESKA TL. 15 MM
  - MODŘINOVÝ SLOUP 120X120 TL. 120 MM
  - OSB DESKA TL. 15 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLUP TL. 15 MM
  - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM
- Σ 301,4 MM

- SP1** VNITŘNÍ PŘÍČKA - POHLEDOVÝ PANEĽ - NOSNÁ
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 100 MM
  - MASIVNÍ DŘEVĚNÁ STĚNA NOVATOP SOLID TL. 62 MM
- Σ 176 MM

- SP2** VNITŘNÍ PŘÍČKA - SDK - NENOSNÁ
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 100 MM
  - SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
- Σ 128 MM

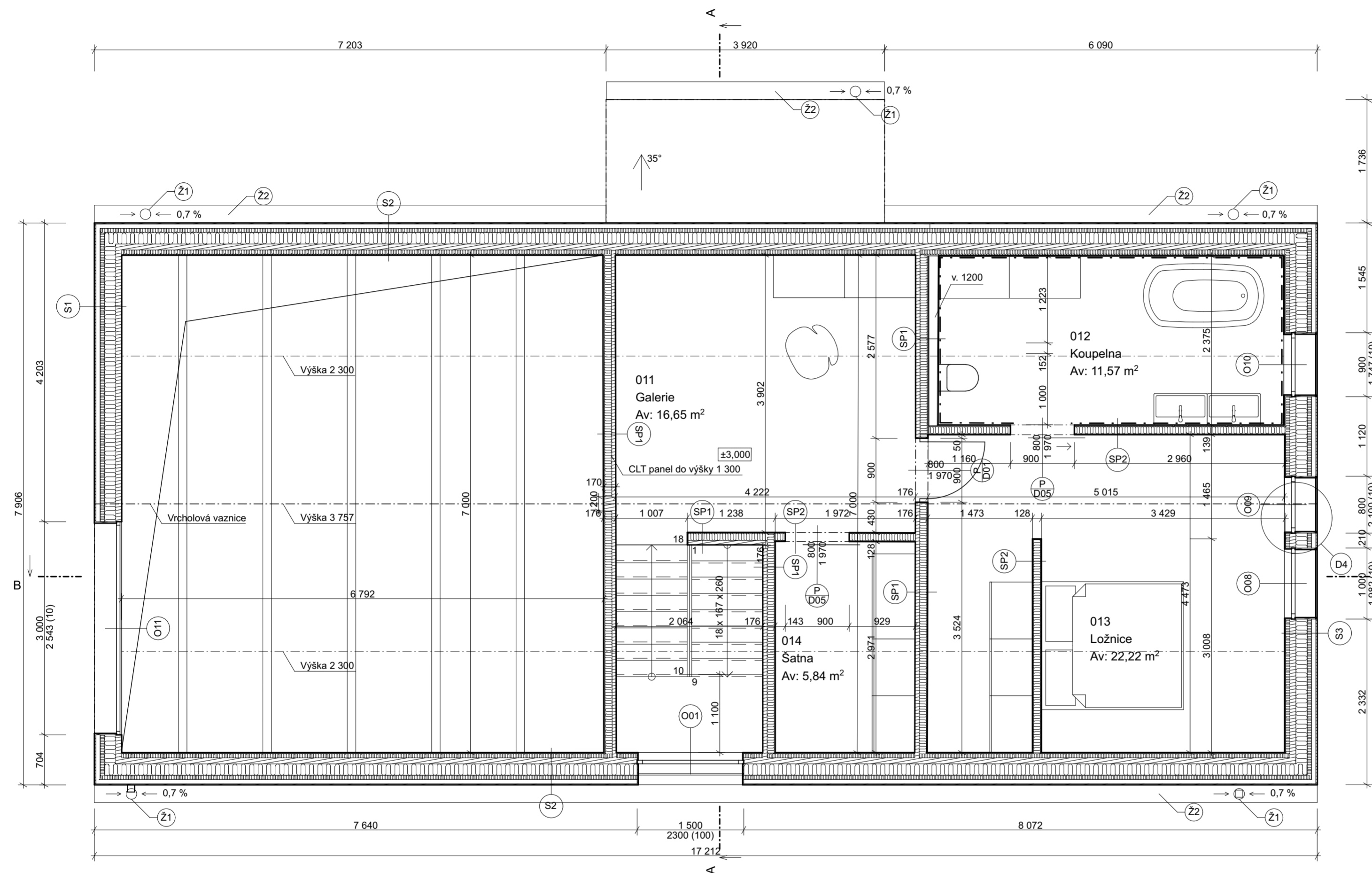


Legenda místností 1.NP						
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava stropu	Poznámky
001	Kuchyň	17,09	Dřevo	Omítka + obklad	Dřevěný podhled	
002	Obývací pokoj	30,31	Dřevo	Omítka	Dřevěný podhled	
003	Spíž	2,64	Keramická dlažba	Omítka	Dřevěný podhled	
004	Dětský pokoj 1	9,80	Dřevo	Omítka	SDK podhled	
005	Dětský pokoj 2	9,80	Dřevo	Omítka	SDK podhled	
006	Zádvěří	4,79	Dřevo	Omítka	Dřevěný podhled	
007	Technická místnost	6,02	Keramická dlažba	Omítka	Dřevěný podhled	
008	Koupelna	9,31	Keramická dlažba	Omítka + obklad	SDK podhled	Rozšířeno o sádrokartonovou desku Knauf Green tl. 12,5 mm
009	Hala	16,46	Dřevo	Omítka	Dřevěný podhled	
010	WC	2,24	Keramická dlažba	Omítka + obklad	SDK podhled	Rozšířeno o sádrokartonovou desku Knauf Green tl. 12,5 mm
		<b>108,46 m²</b>				

Poznámky:  
 Svislé nosné prvky ve stěnách jsou uloženy v osové vzdálenosti 625 mm  
 TV - Zásobník pro ohřev teplé vody (Objem dle ZTI)  
 TČ - Tepelné čerpadlo vzduch - voda (KW dle ZTI)  
 Přirozené větrání  
 Venkovní schodiště bude zpracováno v samostatné dokumentaci.

± 0,000 = 450,50 m n.m.

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 05.04.2023	Měřítko: 1:50	Formát: A2
Výkres: Púdorys 1.NP	Část projektové dokumentace: D.1.1.2		



- S1** OBVODOVÁ STĚNA - POHLEDOVÝ PANEL - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ int. - ext.
  - NOVATOP SOLID TL. 84 MM
  - NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD TL. 21 MM

Σ 385 MM
- S2** OBVODOVÁ STĚNA - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ int. - ext.
  - SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 60 MM
  - NOVATOP SOLID TL. 84 MM
  - NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLOP TL. 15 MM
  - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM

Σ 453,7 MM
- S3** OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ int. - ext.
  - SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 60 MM
  - NOVATOP SOLID TL. 84 MM
  - NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
  - TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
  - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
  - VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD TL. 21 MM

Σ 459 MM
- SP1** VNITŘNÍ PŘÍČKA - POHLEDOVÝ PANEL - NOSNÁ
  - SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 100 MM
  - MASIVNÍ DŘEVĚNÁ STĚNA NOVATOP SOLID TL. 62 MM

Σ 176 MM
- SP2** VNITŘNÍ PŘÍČKA - SDK - NENOSNÁ
  - SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
  - SYSTÉMOVÝ ROŠT/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 100 MM
  - SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM

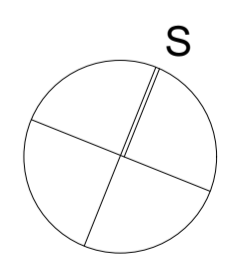
Σ 128 MM

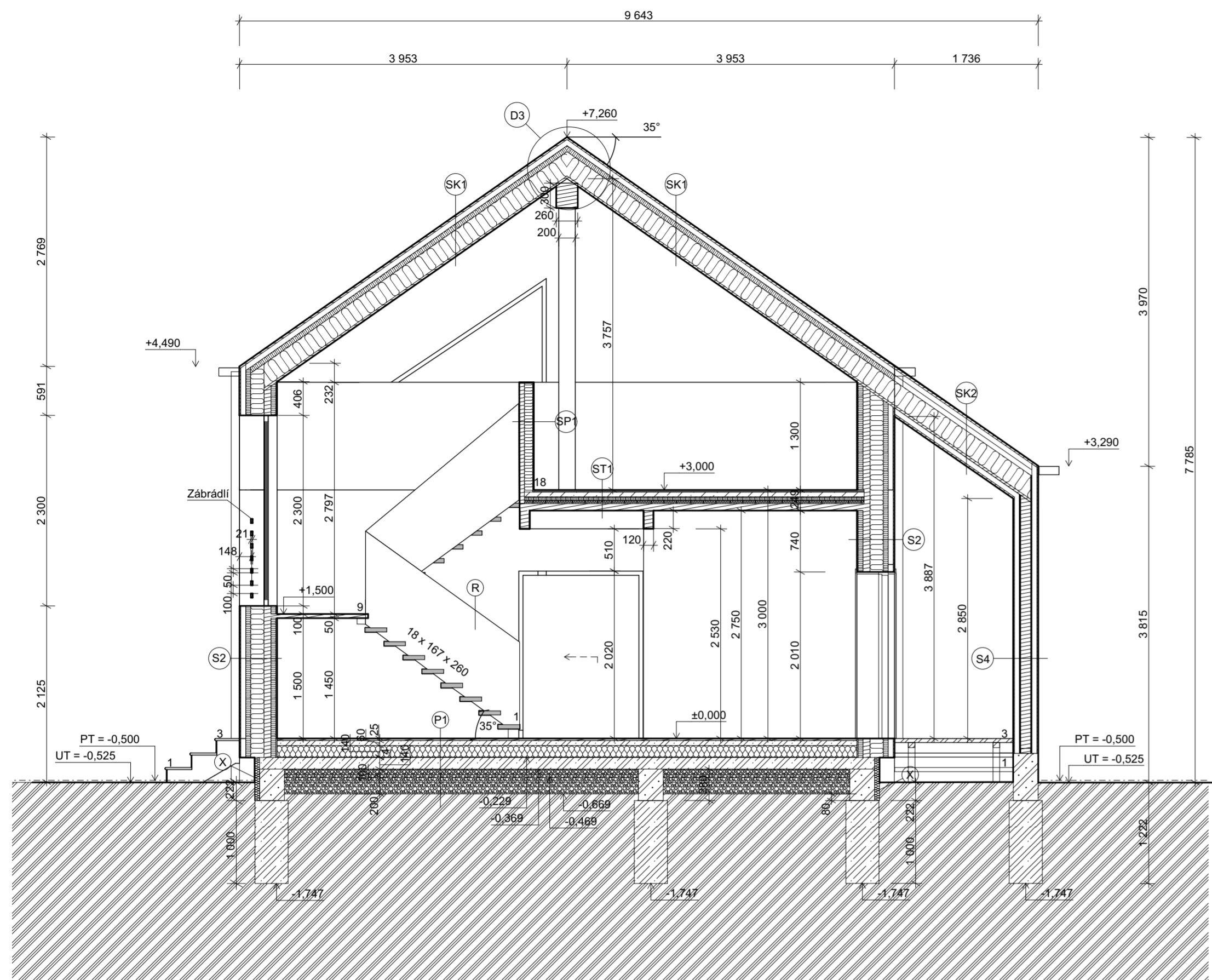
Legenda místností 2.NP						
Č.	Název místnosti	Plocha (m <sup>2</sup> )	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava stropu	Poznámky
011	Galerie	16,65	Dřevo	Omítka	Dřevěný podhled	
012	Koupelna	11,57	Keramická dlažba	Omítka + obklad	SDK podhled	Rozšířeno o sádrokartonovou desku Knauf Green tl. 12,5 mm
013	Ložnice	22,22	Dřevo	Omítka	Dřevěný podhled	
014	Šatna	5,84	Dřevo	Omítka	Dřevěný podhled	
		<b>56,28 m<sup>2</sup></b>				

Poznámky:  
Svislé nosné prvky ve stěnách jsou uloženy v osové vzdálenosti 625 mm

± 0,000 = 450,50 m n.m.

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Výkres: Púdorys 2.NP			
Část projektové dokumentace: D.1.1.3			Datum: 02.04.2023 Měřítko: 1:50 Formát: A2





**SP1 VNITŘNÍ PŘÍČKA - POHLEDOVÝ PANEĽ - NOSNÁ**

SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
SYSTÉMOVÝ ROŠŤ / AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL. 100 MM
MASIVNÍ DŘEVĚNÁ STĚNA NOVATOP SOLID	TL. 62 MM
<b>Σ</b>	<b>176 MM</b>

**ST1 STROPNÍ KONSTRUKCE - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA**

DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	TL. 24 MM
LEPIDLO	TL. 1 MM
BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŽENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL. 60 MM
PE FÓLIE	TL. — MM
KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER RIGIFLOOR 4000	TL. 40 MM
KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER TN	TL. 40 MM
NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
DŘEVĚNÉ TRÁMY KVH 120X220	TL. 260 MM
<b>Σ</b>	<b>509 MM</b>

**P1 PODLAHA 1.NP - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA int. - zemina**

DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	TL. 24 MM
LEPIDLO	TL. 1 MM
BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŽENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL. 60 MM
PE FÓLIE	TL. — MM
ISOVER EPS 100	TL. 140 MM
HYDROIZOLACE BITAGIT 40 AL + V60	TL. 4 MM
ZÁKLADOVÁ DESKA - KARI SÍŤ 6X100X100	TL. 140 MM
GEOTEXTILIE	TL. 1 MM
ŠTĚRK FRAKCE 16/32	TL. 100 MM
ŠTĚRK FRAKCE 32/64	TL. 200 MM
<b>Σ</b>	<b>670 MM</b>

**SK1 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE int. - ext.**

SWP (NOVATOP OPEN)	TL. 27 MM
NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 240 MM
LATĚ 60/40 / TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 60 MM
TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA)	TL. — MM
KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA	TL. 60 MM
DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 24 MM
STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
<b>Σ</b>	<b>411,7 MM</b>

**S2 OBVODOVÁ STĚNA - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ int. - ext.**

SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
SYSTÉMOVÝ ROŠŤ / TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL. 60 MM
NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
NOSNÍKY STEICO WALL / TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 160 MM
VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ / DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL. 60 MM
TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ - SVISLÉ / VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 15 MM
FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
<b>Σ</b>	<b>453,7 MM</b>

**SK2 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - PŘESAĤ NAD ZÁVĚTRÍ ext. - ext.**

STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 24 MM
LATĚ 60/40	TL. 60 MM
SWP (NOVATOP OPEN)	TL. 27 MM
NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 240 MM
LATĚ 60/40	TL. 60 MM
TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA)	TL. — MM
KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA	TL. 60 MM
DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 24 MM
STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
<b>Σ</b>	<b>496,4 MM</b>

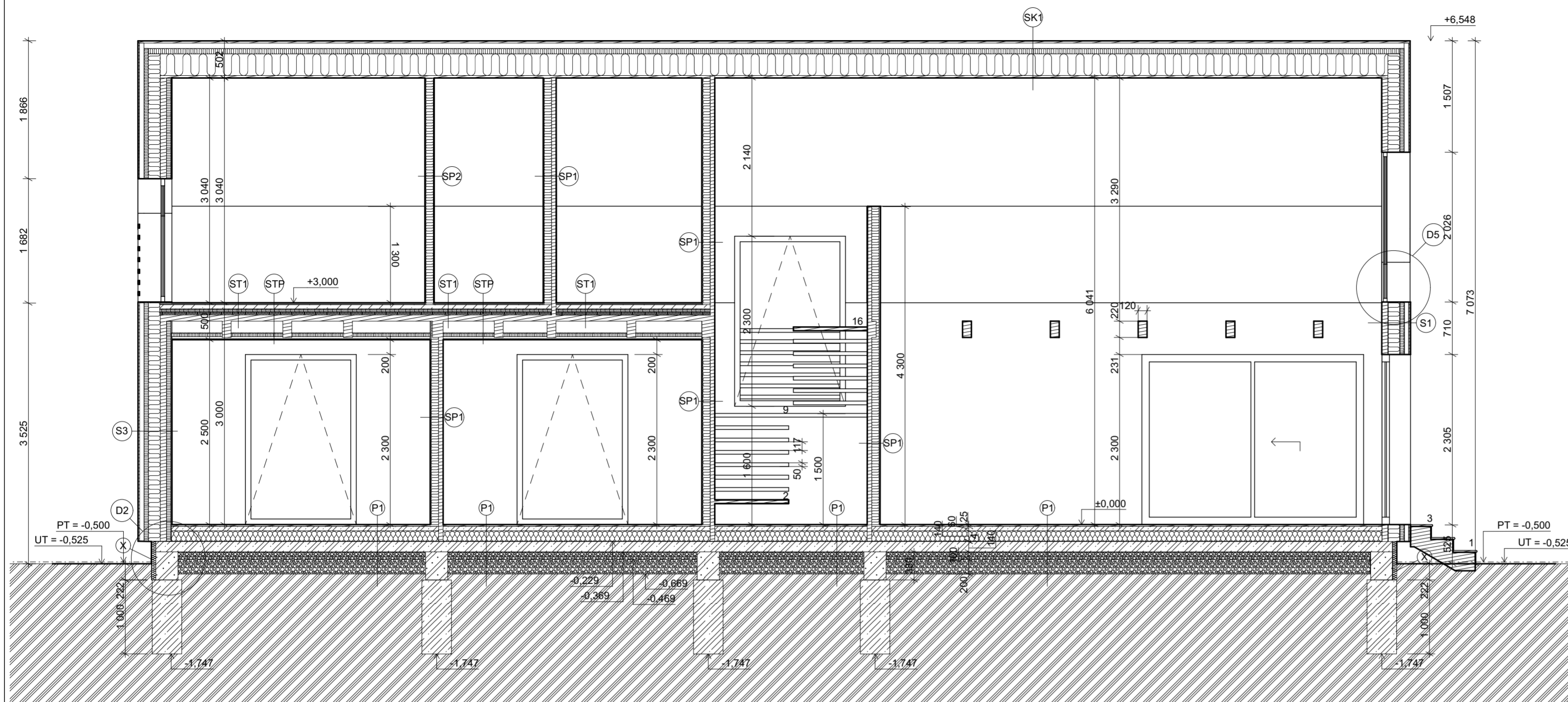
**S4 VENKOVNÍ PŘÍČKA ext. - ext.**

FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 15 MM
DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ - SVISLÉ / VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
OSB DESKA	TL. 15 MM
MODRÍNOVÝ SLOUP 120X120	TL. 120 MM
OSB DESKA	TL. 15 MM
TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ - SVISLÉ / VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 15 MM
FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
<b>Σ</b>	<b>301,4 MM</b>

- X** XPS polystyren tl. 60 mm
- R** Ocelové zábradlí

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 02.04.2023	Měřítko: 1:50	Formát: A2
Výkres: Řez A-A	Část projektové dokumentace: D.1.1.4		





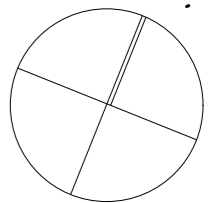
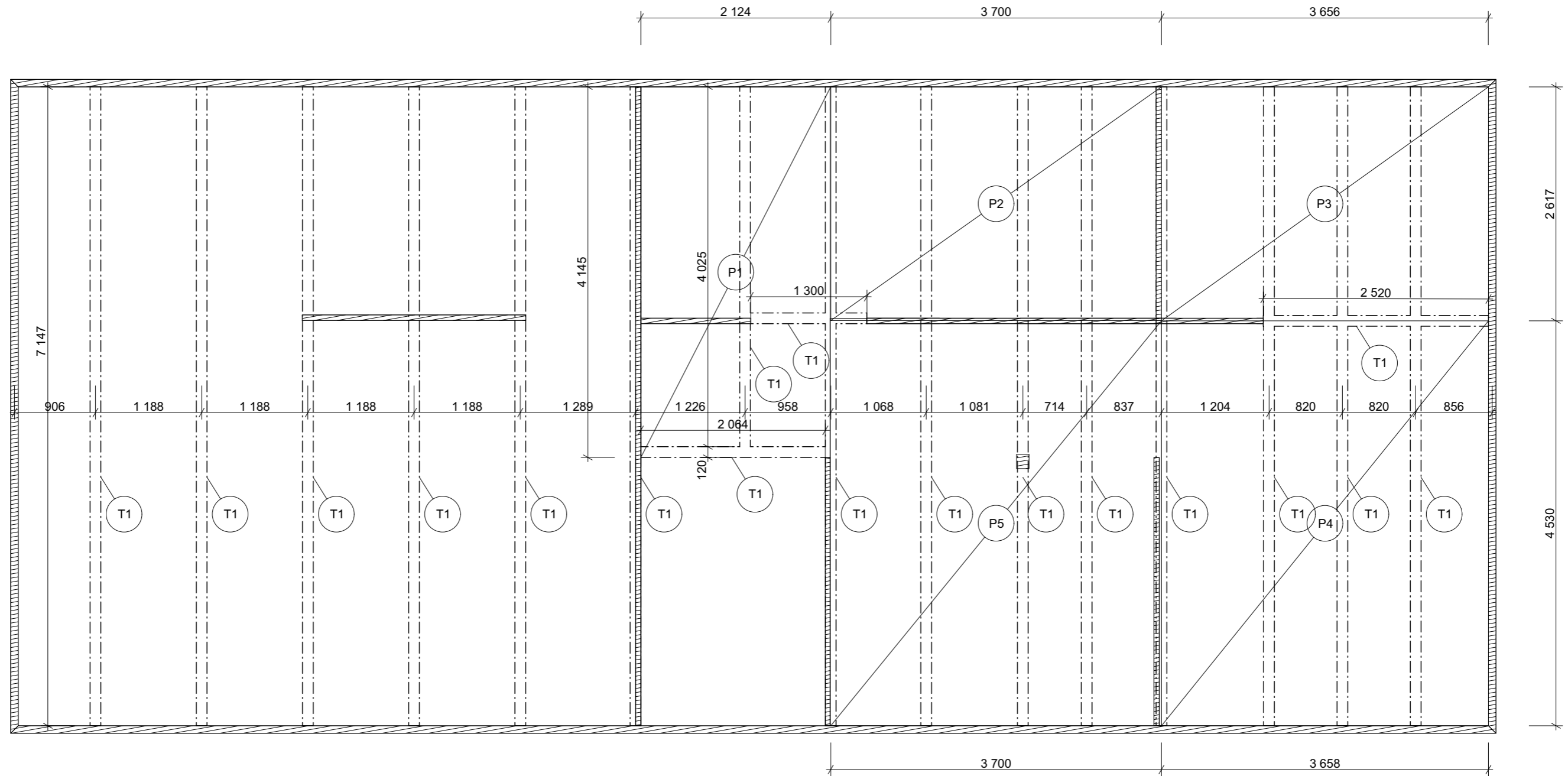
<b>P1</b> PODLAHA 1.NP - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA int. - zemina	
— DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	TL. 24 MM
— LEPIDLO	TL. 1 MM
— BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŠENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL. 60 MM
— PE FÓLIE	TL. — MM
— ISOVER EPS 100	TL. 140 MM
— HYDROIZOLACE BITAGIT 40 AL + V60	TL. 4 MM
— ZÁKLADOVÁ DESKA - KARI SIŤ 6X100X100	TL. 140 MM
— GEOTEXTILIE	TL. 1 MM
— ŠTĚRK FRAKCE 16/32	TL. 100 MM
— ŠTĚRK FRAKCE 32/64	TL. 200 MM
	Σ 670 MM
<b>ST1</b> STROPNÍ KONSTRUKCE - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	
— DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	TL. 24 MM
— LEPIDLO	TL. 1 MM
— BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŠENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL. 60 MM
— PE FÓLIE	TL. — MM
— KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER RIGIFLOOR 4000	TL. 40 MM
— KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER TN	TL. 40 MM
— NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
— DŘEVĚNÉ TRÁMY KVH 120X220	TL. 260 MM
	Σ 509 MM
<b>STP</b> PODHLED	
— AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL. 50 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠŤ	TL. 27 MM
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
	Σ 91 MM

<b>S1</b> OBVODOVÁ STĚNA - POHLEDOVÝ PANEL - DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ int. - ext.	
— NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
— NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 160 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL. 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
— DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ - THERMOWOOD	TL. 21 MM
	Σ 385 MM
<b>S3</b> OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ int. - ext.	
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠŤ/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL. 60 MM
— NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
— NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 160 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL. 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
— DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŤOVÁNÍ - THERMOWOOD	TL. 21 MM
	Σ 459 MM
<b>SP1</b> VNITŘNÍ PŘÍČKA - POHLEDOVÝ PANEL - NOSNÁ	
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠŤ/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL. 100 MM
— MASIVNÍ DŘEVĚNÁ STĚNA NOVATOP SOLID	TL. 62 MM
	Σ 176 MM
<b>SP2</b> VNITŘNÍ PŘÍČKA - SDK - NENOSNÁ	
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠŤ/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL. 100 MM
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
	Σ 128 MM

<b>SK1</b> STŘEŠNÍ KONSTRUKCE int. - ext.	
— SWP (NOVATOP OPEN)	TL. 27 MM
— NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 240 MM
— LATĚ 60/40 / TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 60 MM
— TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA)	TL. — MM
— KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA	TL. 60 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 24 MM
— STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
	Σ 411,7 MM

**X** XPS polystyren tl. 60 mm

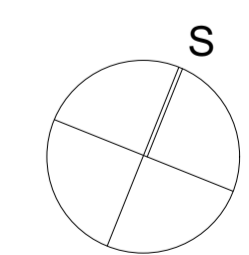
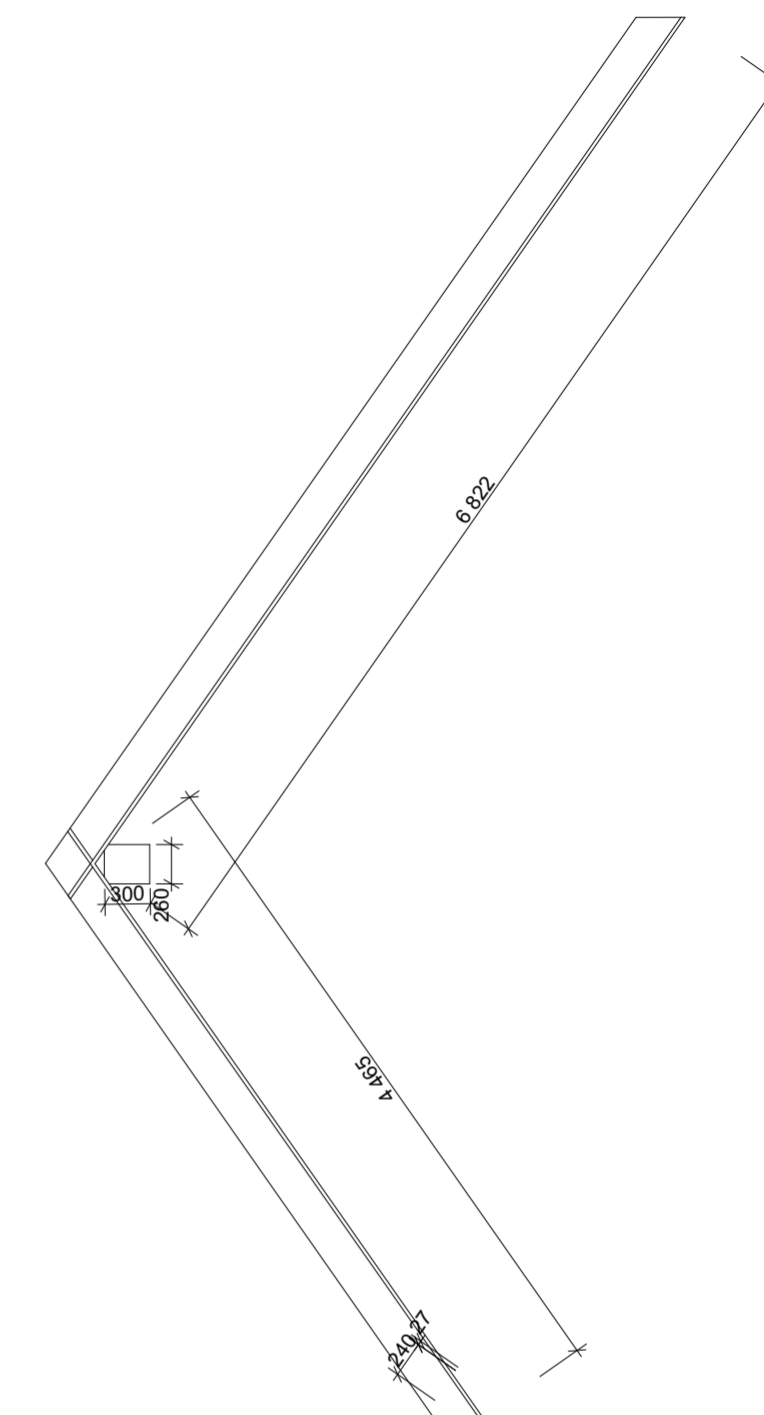
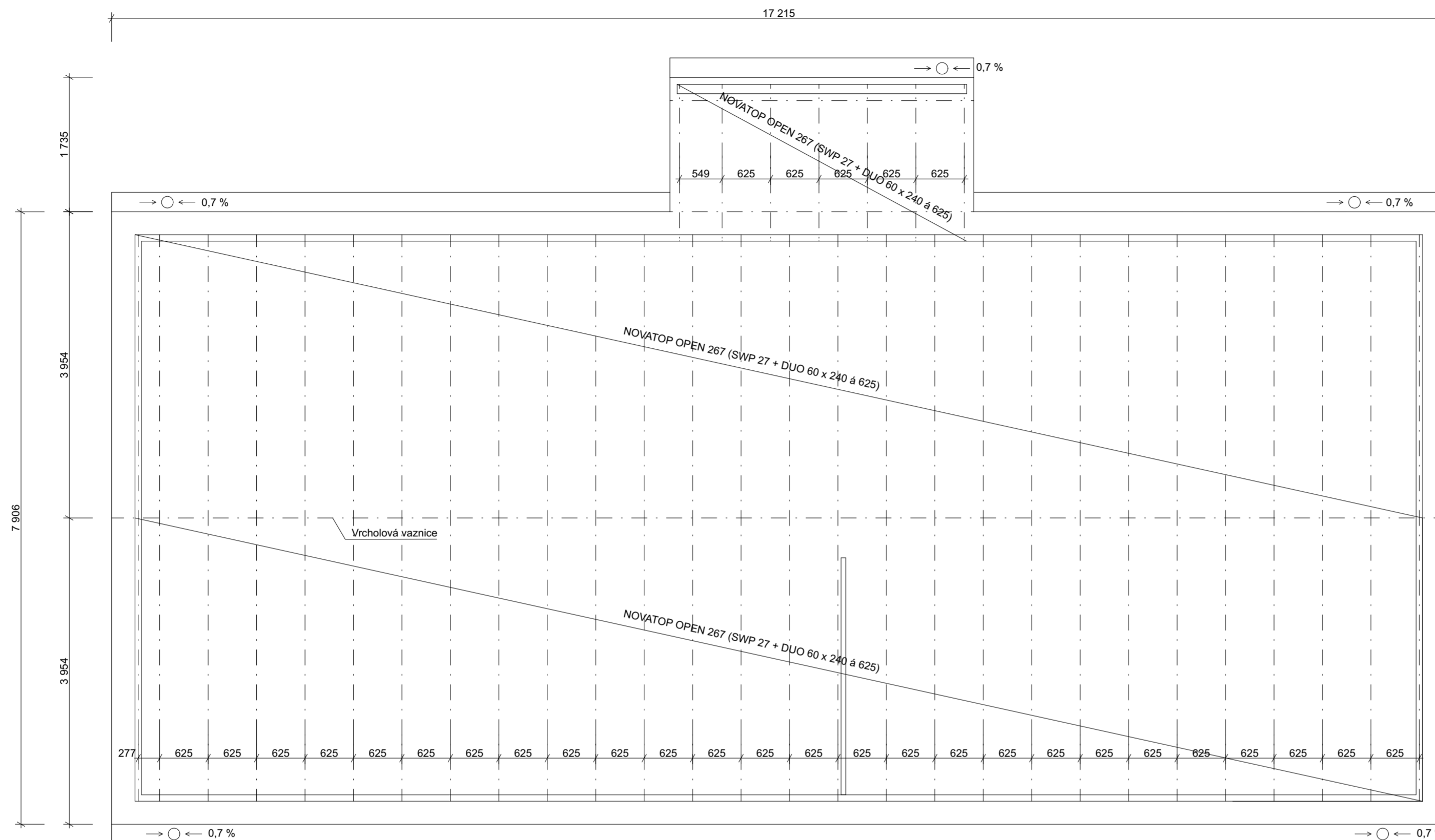
Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 05.04.2023	Měřítko: 1:50	Formát: A2
Výkres: Řez B-B	Část projektové dokumentace: D.1.1.5		



± 0,000 = 450,50 m n.m.

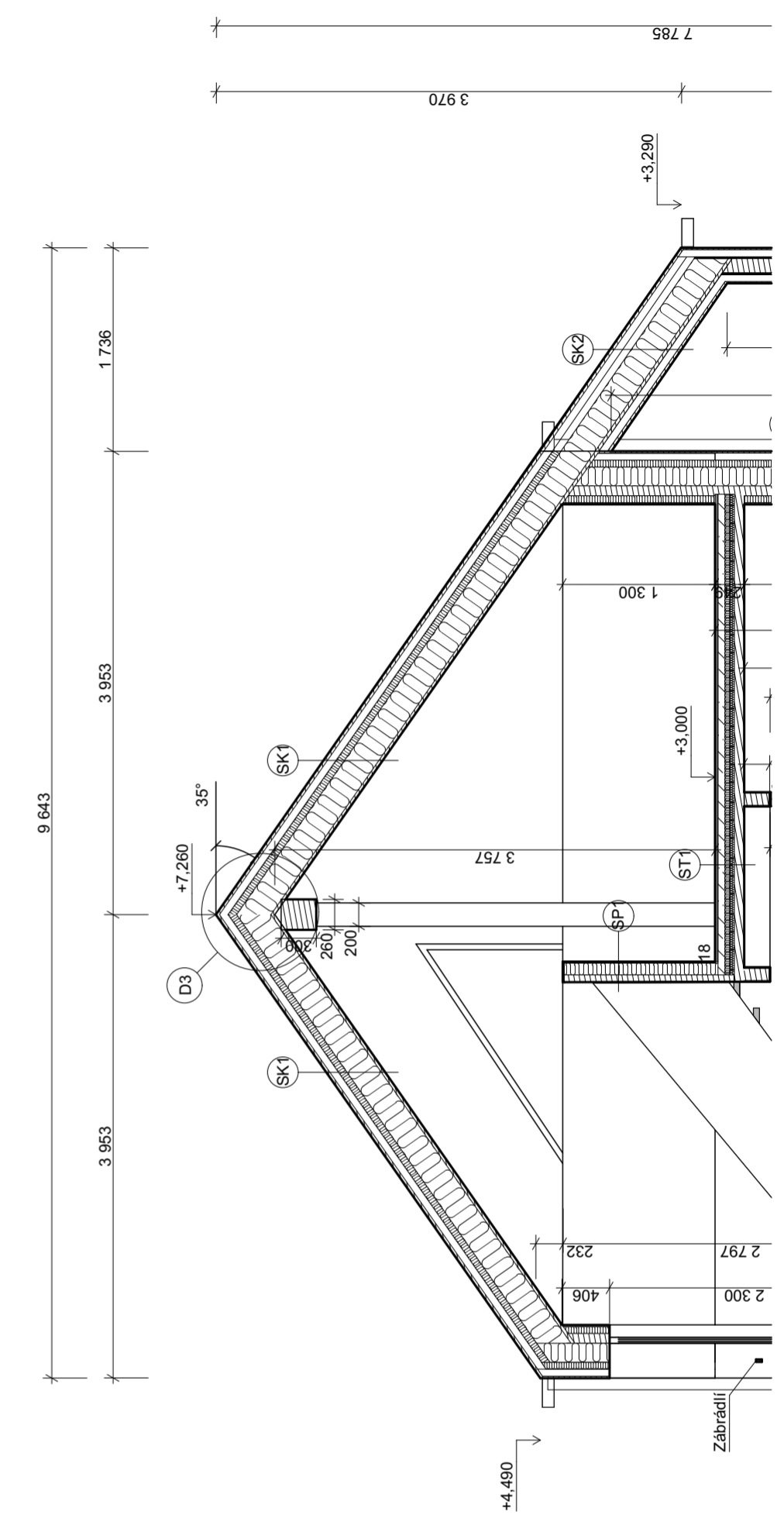
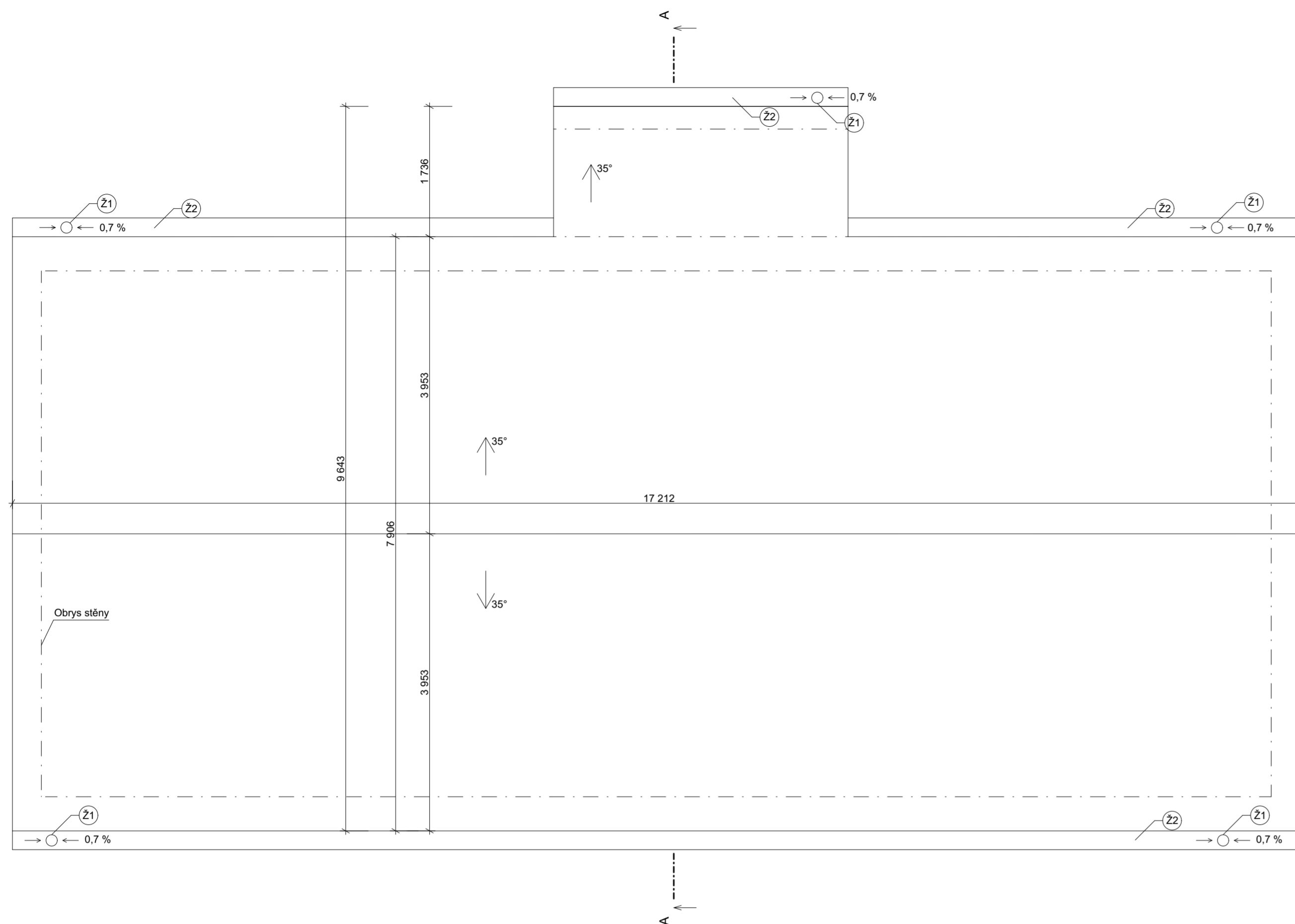
LEGENDA ZNAČEK  
 P1-5 CLT panel Novatop solid  
 T1 Dřevěné stropní trámy KVH 120x220

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze  <b>Fakulta lesnická                  a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 02.04.2023
Výkres: Půdorys stropu			Měřítko: 1:50
Část projektové dokumentace: D.1.1.6			Formát: A3



± 0,000 = 450,50 m n.m.

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 02.04.2023	Měřítko: 1:50	
Výkres: Půdorys krovy	Část projektové dokumentace: D.1.1.7	Formát: A2	



- SK1 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE**  
int. - ext.
- SWP (NOVATOP OPEN) TL. 27 MM
  - NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 240 MM
  - LATĚ 60/40 / TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 60 MM
  - TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA) TL. — MM
  - KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA TL. 60 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLOP TL. 24 MM
  - STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM
- Σ 411,7 MM

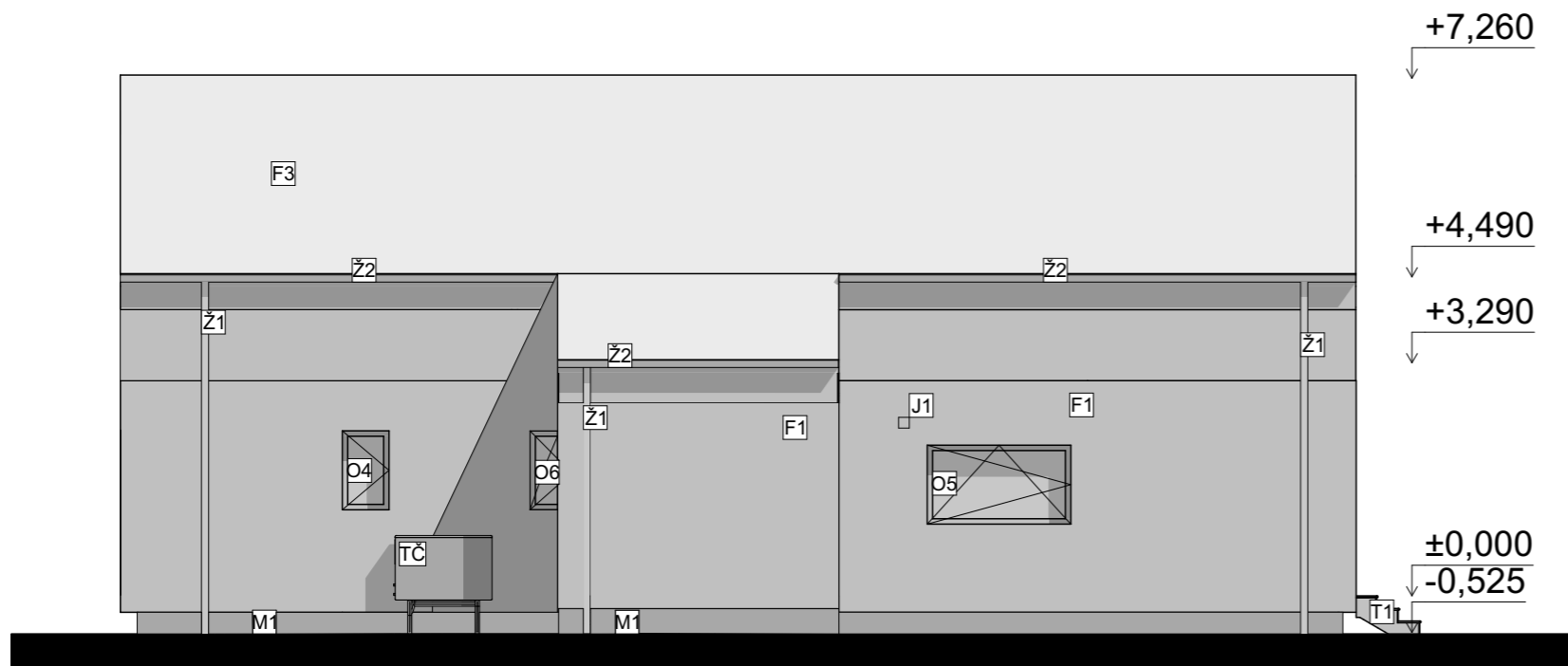
- SK2 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - PŘESAŘ NAD ZÁVĚTRÍ**  
ext. - ext.
- STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLOP TL. 24 MM
  - LATĚ 60/40 TL. 60 MM
  - SWP (NOVATOP OPEN) TL. 27 MM
  - NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 240 MM
  - LATĚ 60/40 TL. 60 MM
  - TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA) TL. — MM
  - KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA TL. 60 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLOP TL. 24 MM
  - STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM
- Σ 496,4 MM

Poznámky:  
Z1 - Svod dešťové vody - plechový  
Z2 - Žlab - plechový

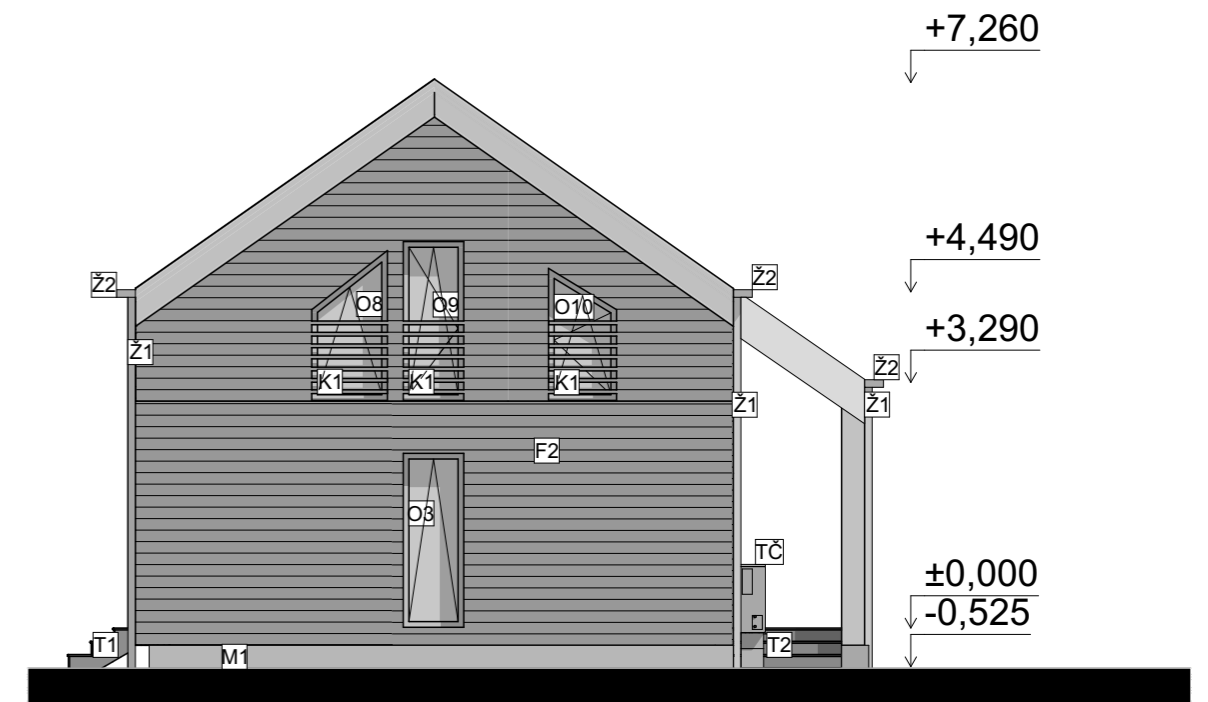
± 0,000 = 450,50 m n.m.

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů	Datum: 02.04.2023	Měřítko: 1:50	
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Formát: A2	Část projektové dokumentace: D.1.1.8	
Výkres: Púdorys střechy			

### POHLED SEVERNÍ



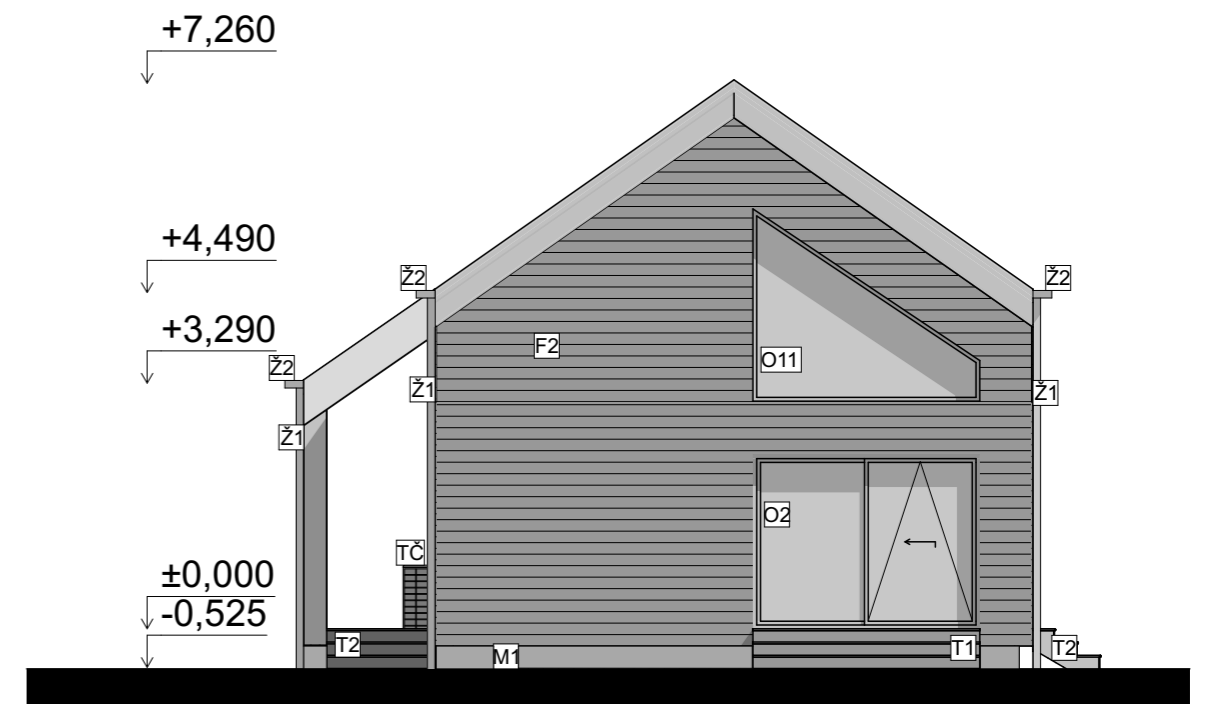
### POHLED VÝCHODNÍ



### POHLED JIŽNÍ




### POHLED ZÁPADNÍ

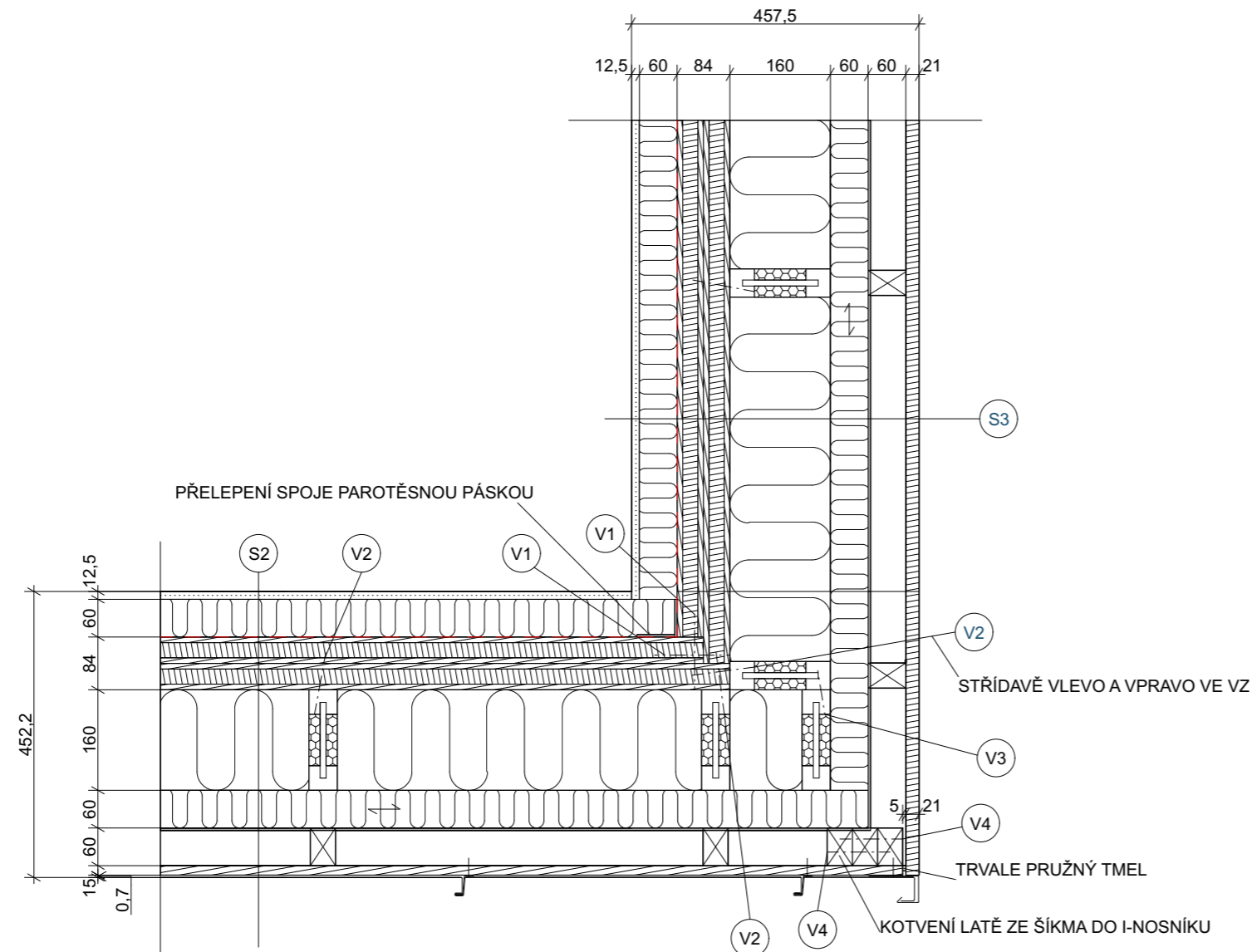


**LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV:**

- O1 Dřevěné modřínové okno DSL FO15 EUROOKNA PRAŽÁK
- Ž1 Svod dešťové vody bílá RAL 9010
- Ž2 Žlab - plechový bílá RAL 9010
- F1 Fasádní systém Prefalz RAL 9010
- F2 Dřevěné laťování Thermowood
- F3 Sřešní systém Prefalz RAL 9010
- K1 Dřevěné zábradlí Thermowood
- T1 Dřevěné schodiště protiskuzový povrch
- T2 Kovové schodiště protiskuzový povrch
- M1 Marmolit WEBER MAR1 M065
- J1 Příprava digestoře
- TČ Venkovní jednotka tepelného čerpadla

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 <p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Měřítko: 1:100
Výkres: Pohledy	Část projektové dokumentace: D.1.1.9		Formát: A3

# DETAIL NÁROŽÍ STĚN



**S2** OBVODOVÁ STĚNA - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ  
int. - ext.

— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLAE ISOVER PIANO	TL. 60 MM
— NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
— NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 160 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL. 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
— DŘEVNĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	TL. 15 MM
— FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL. 0,7 MM
	<b>Σ 453,7 MM</b>












**S3** OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ  
int. - ext.


— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLAE ISOVER PIANO	TL. 60 MM
— NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
— NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 160 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL. 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
— DŘEVNĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD	TL. 21 MM
	<b>Σ 459 MM</b>

**LEGENDA ZNAČEK**

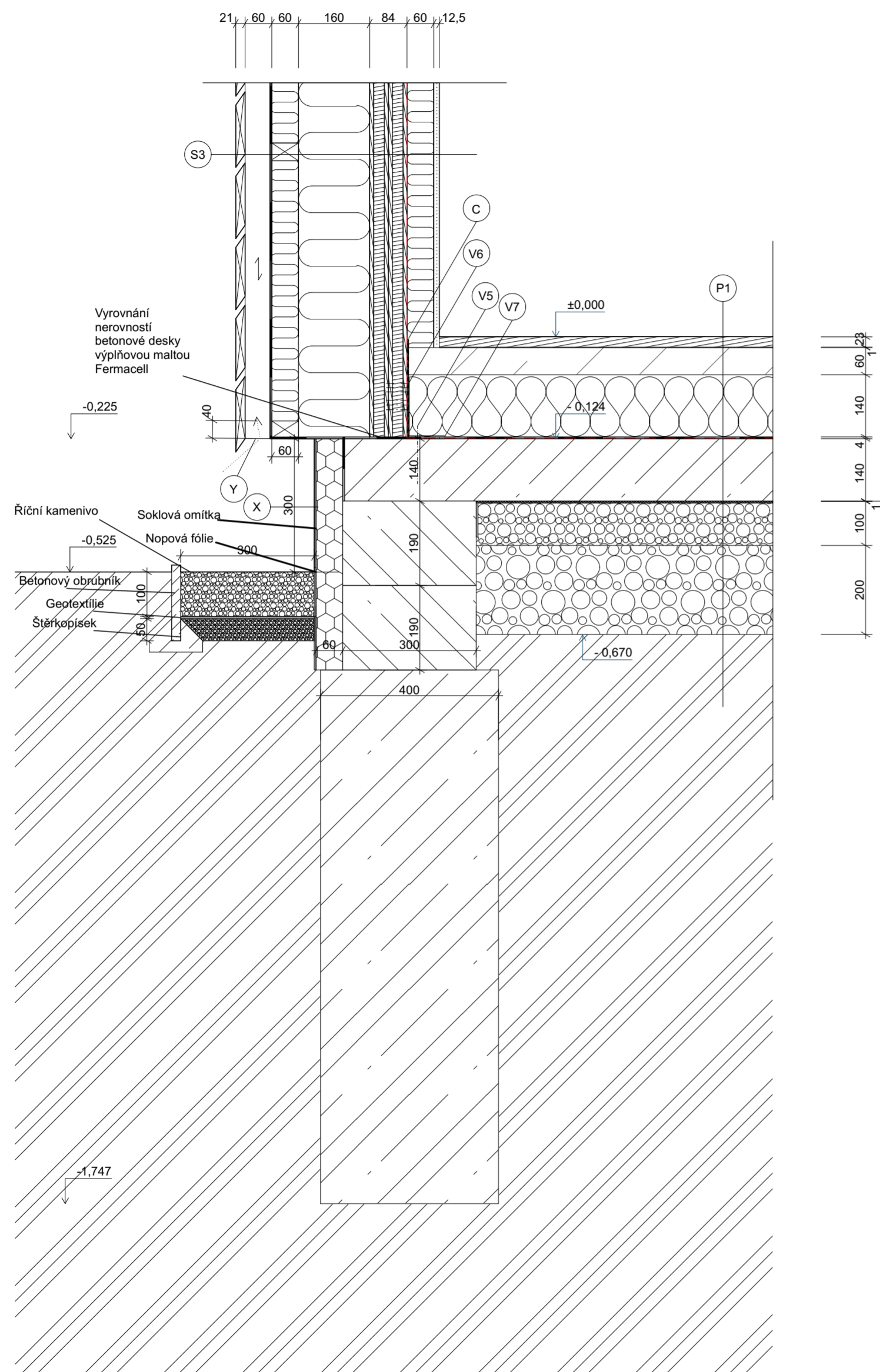
V1	Vrut 8 x 120 mm
V2	Samořezný vrut 6 x 100 mm
V3	Samořezný vrut 6 x 70 mm
V4	Vrut 5 x 100

**LEGENDA MATERIÁLŮ:**

 CLT PANEL - NOVATOP SOLID	 TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO
 DŘEVĚNÝ ZÁKLOP	 DŘEVĚNÝ OBKLAD - THERMOWOOD
 DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE - STEICO UNIVERSAL	 DŘEVĚNÝ LAŽOVÁNÍ - V PŘÍČNÉM ŘEZU
 SÁDROKARTONOVÁ DESKA	 HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVA
 TEPELNÁ IZOLACE - ISOVER UNI	 POJISTNÁ HYDROIZOLACE
 STEICO WALL SW45	

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 04.04.2023
Výkres: Detail Nároží stěn			Měřítko: 1:10
Část projektové dokumentace: D.1.1.10			Formát: A3

DETAIL PATA DOMU



**S3** OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ  
int. - ext.

SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL. 14 MM
SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL. 60 MM
NOVATOP SOLID	TL. 84 MM
NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL. 160 MM
VODROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL. 60 MM
TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL. — MM
DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL. 60 MM
VODROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD	TL. 21 MM
<b>Σ</b>	<b>459 MM</b>

**P1** PODLAHA 1.NP - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA  
int. - zemina

DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	TL. 24 MM
LEPIDLO	TL. 1 MM
BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŠENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL. 60 MM
PE FÓLIE	TL. — MM
ISOVER EPS 100	TL. 140 MM
HYDROIZOLACE BITAGIT 40 AL + V60	TL. 4 MM
ZÁKLADOVÁ DESKA - KARI SÍŤ 6X100X100	TL. 140 MM
GEOTEXTILIE	TL. 1 MM
ŠTĚRK FRAKCE 16/32	TL. 100 MM
ŠTĚRK FRAKCE 32/64	TL. 200 MM
<b>Σ</b>	<b>670 MM</b>

LEGENDA ZNAČEK

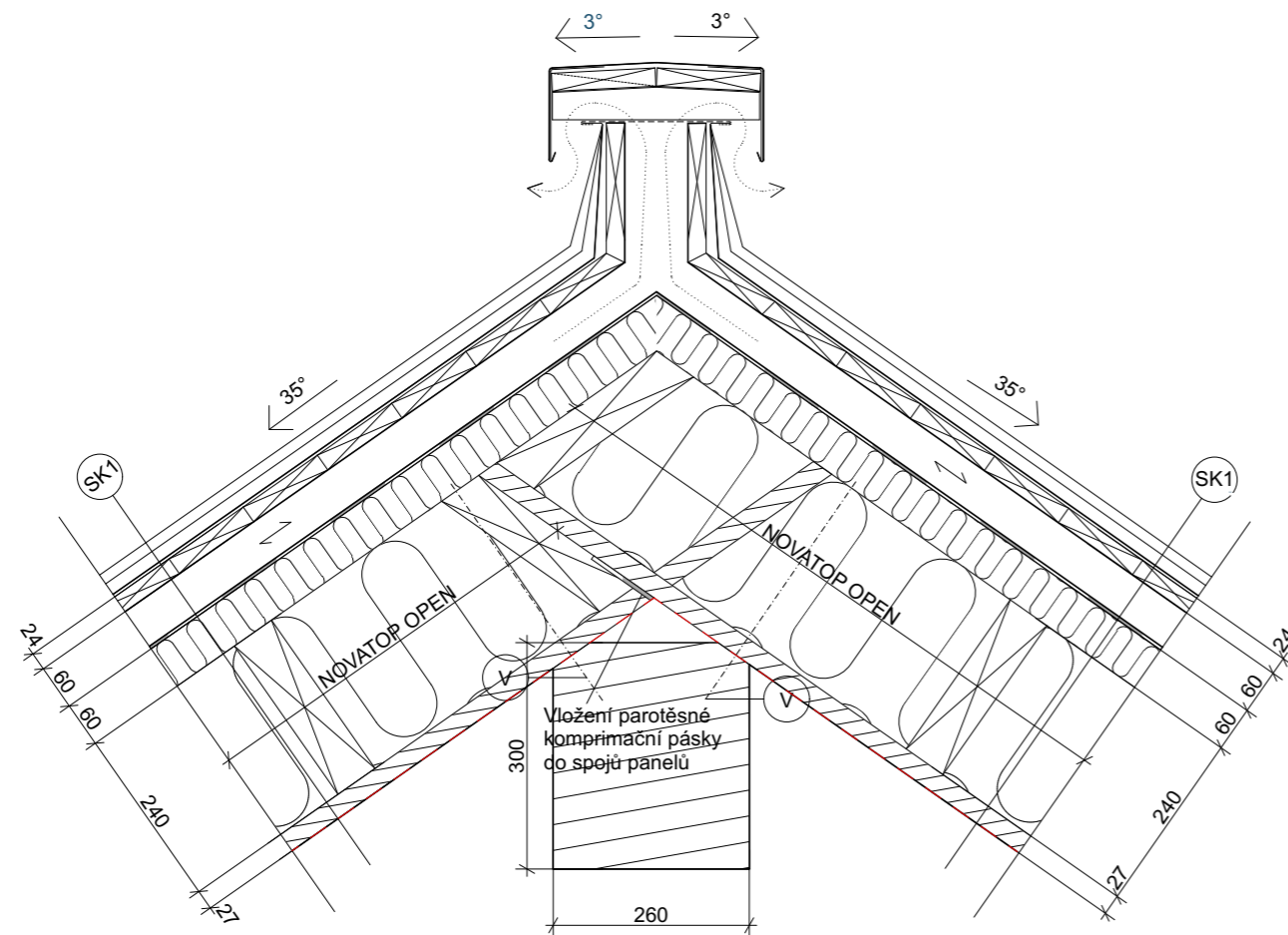
V5	Mechanická kotva
V6	Konvexní hřebík 4 x 50 mm
V7	Kotva BMF KR 135
X	XPS polystyren tl. 60 mm
Y	Větrací mřížka
C	Dilatační pásek

LEGENDA MATERIÁLŮ:

	CLT PANEL - NOVATOP SOLID		TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO		ZEMINA
	DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA		POJISTNÁ HYDROIZOLACE		ŠTĚRK FRAKCE 16/32
	DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE - STEICO UNIVERSAL		ISOVER EPS		ŠTĚRK FRAKCE 32/64
	SÁDROKARTONOVÁ DESKA		HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVA		ŠTĚRK
	TEPELNÁ IZOLACE - ISOVER UNI		DŘEVĚNÝ OBKLAD - THERMOWOOD		BETON C20/25
	TEPELNÁ IZOLACE XPS		HYDROIZOLACE		BETONOVÁ MAZANINA

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 04.04.2023	Měřítko: 1:10	<b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Výkres: Detail Pata domu	Část projektové dokumentace: D.1.1.11	Formát: A2	

# DETAIL HŘEBEN STŘECHY



SK1 STŘEŠNÍ KONSTRUKCE  
int. - ext.

- SWP (NOVATOP OPEN) TL. 27 MM
  - NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 240 MM
  - LATĚ 60/40 / TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 60 MM
  - TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA) TL. — MM
  - KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA TL. 60 MM
  - DŘEVĚNÝ ZÁKLOP TL. 24 MM
  - STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ TL. 0,7 MM
- Σ 411,7 MM

LEGENDA ZNAČEK

V Vrut 12 x 350 mm (kotveno v místě příčných rozpěr)

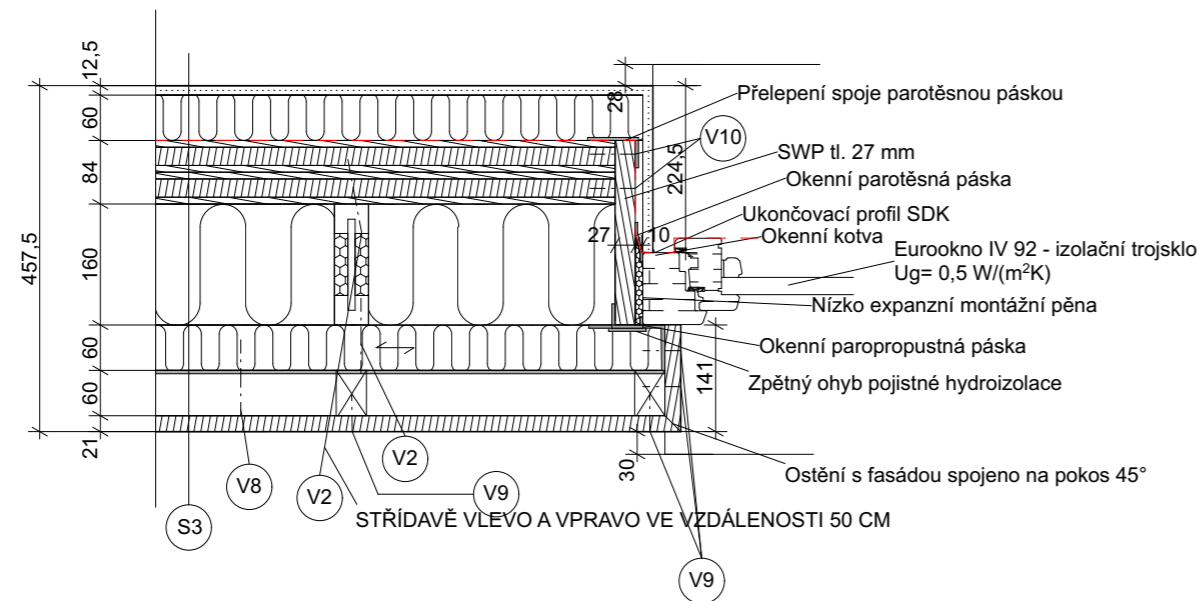
LEGENDA MATERIÁLŮ:

	SWP DESKA - NOVATOP OPEN		DŘEVO
	TEPELNÁ IZOLACE - ISOVER UNI		HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA
	NOSNÉ KVH - NOVATOP OPEN		POJISTNÁ HYDROIZOLACE
	TEPELNÁ IZOLACE - ISOVER UNI		
	DŘEVĚNÝ ZÁKLOP - V PŘÍČNÉM ŘEZU		

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 04.04.2023
Výkres: Detail Hřeben střechy			Měřítko: 1:10
Část projektové dokumentace: D.1.1.12		Formát: A3	



# DETAIL OSTĚNÍ














S3 OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ  
int. - ext.

- SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
- SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 60 MM
- NOVATOP SOLID TL. 84 MM
- NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
- VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
- TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
- DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
- VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD TL. 21 MM
- Σ 459 MM

### LEGENDA ZNAČEK


- V2 Samořezný vrut 6 x 100 mm
- V8 Vrut 5 x 100 mm
- V9 Nerezový vrut 5 x 50 mm
- V10 Vrut 5x60 mm

### LEGENDA MATERIÁLŮ:

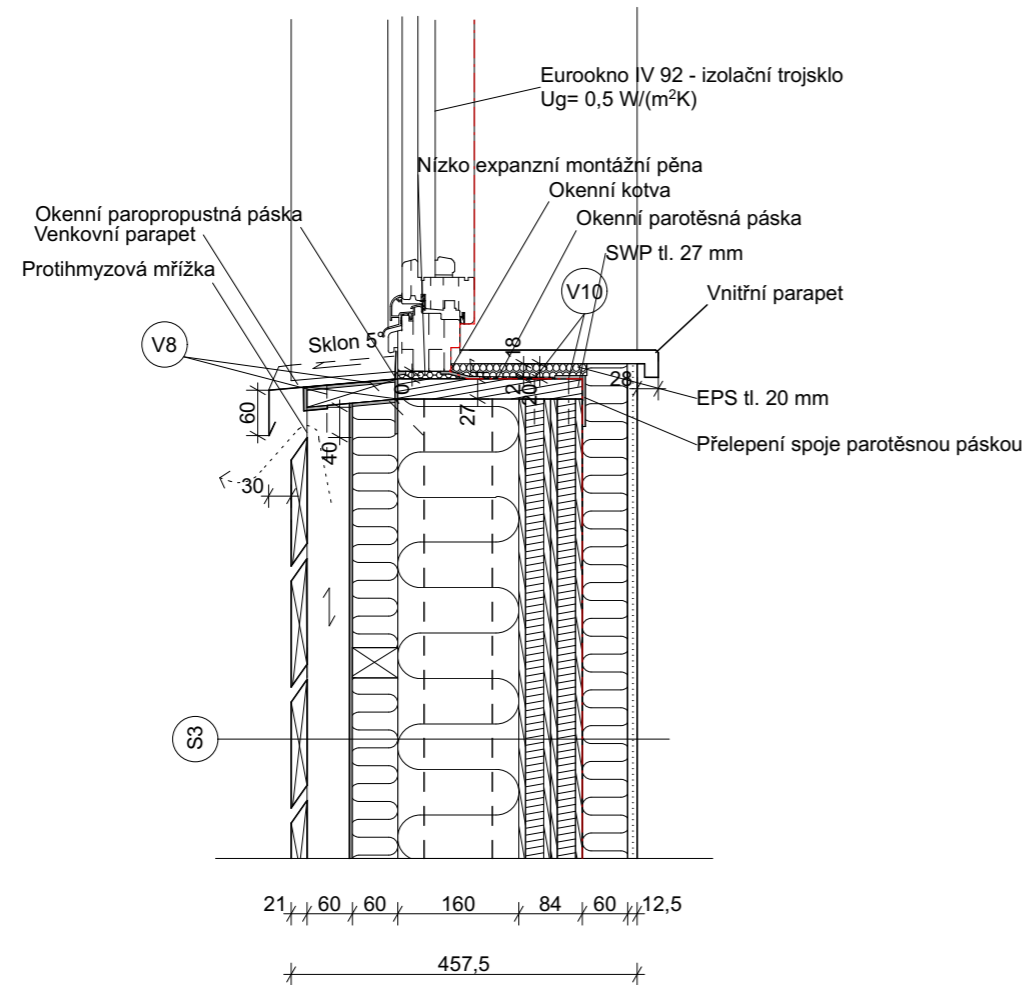
- |  |   |
|--|---|
|  CLT PANEL - NOVATOP SOLID                |  TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO      |
|  SWP                                      |  DŘEVĚNÝ OBKLAD - THERMOWOOD       |
|  DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE - STEICO UNIVERSAL |  DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - V PŘÍČNÉM ŘEZU |
|  SÁDROKARTONOVÁ DESKA                     |  HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVA      |
|  TEPELNÁ IZOLACE - ISOVER UNI             |  POJISTNÁ HYDROIZOLACE             |
|  STEICO WALL SW45                         |   |

### POZNÁMKY:

Nosníky Steico Wall kotveny osově po 625 cm

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum: 04.04.2023	Měřítko: 1:10
Výkres: Detail Ostění	Část projektové dokumentace: D.1.1.13	Formát: A3	

# DETAIL PARAPETU



- S3 OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ int. - ext.
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA TL. 14 MM
- SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO TL. 60 MM
- NOVATOP SOLID TL. 84 MM
- NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI TL. 160 MM
- VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL TL. 60 MM
- TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA TL. — MM
- DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA TL. 60 MM
- VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD TL. 21 MM
- Σ 459 MM

- LEGENDA ZNAČEK
- V8 Vrut 5 x 100 mm
  - V10 Vrut 5x60 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ:

	CLT PANEL - NOVATOP SOLID		TEPELNÁ IZOLACE ISOVER PIANO
	DŘEVĚNÝ ZÁKLON		SWP
	DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE - STEICO UNIVERSAL		POJISTNÁ HYDROIZOLACE
	SÁDROKARTONOVÁ DESKA		DŘEVĚNÝ LAŽOVÁNÍ - V PŘÍČNÉM ŘEZU
	TEPELNÁ IZOLACE - ISOVER UNI		HLAVNÍ VZDUCHOTĚSNÍCÍ VRSTVA
	EPS		DŘEVĚNÝ PODKLADNÍ LAŽ - V PŘÍČNÉM ŘEZU
	NÍZKOEXPANZNÍ PĚNA		DŘEVĚNÝ OBKLAD THERMOWOOD - V PŘÍČNÉM ŘEZU

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	<p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 04.04.2023
Výkres: Detail Parapetu			Měřítko: 1:10
Část projektové dokumentace: D.1.1.14		Formát: A3	

SKLADBY KONSTRUKCÍ

OBVODOVÉ STĚNY

<b>S1</b> OBVODOVÁ STĚNA - POHLEDOVÝ PANEL - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ int. - ext.	
— NOVATOP SOLID	TL 84 MM
— NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL 160 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL — MM
— DŘEVNĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL 60 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD	TL 21 MM
	Σ 385 MM

<b>S2</b> OBVODOVÁ STĚNA - FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ int. - ext.	
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLAE ISOVER PIANO	TL 60 MM
— NOVATOP SOLID	TL 84 MM
— NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL 160 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL — MM
— DŘEVNĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL 60 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLAP	TL 15 MM
— FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL 0,7 MM
	Σ 453,7 MM

<b>S3</b> OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ int. - ext.	
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠT/ TEPELNÁ IZOLAE ISOVER PIANO	TL 60 MM
— NOVATOP SOLID	TL 84 MM
— NOSNÍKY STEICO WALL/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL 160 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ/ DŘEVOVLÁKNITÁ IZOLACE STEICO UNIVERSAL	TL 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL — MM
— DŘEVNĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL 60 MM
— VODOROVNÉ DŘEVĚNÉ LAŽOVÁNÍ - THERMOWOOD	TL 21 MM
	Σ 459 MM

<b>S4</b> VENKOVNÍ PŘÍČKA ext. - ext.	
— FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL 0,7 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLAP	TL 15 MM
— DŘEVNĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL 60 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL — MM
— OSB DESKA	TL 15 MM
— MODŘINOVÝ SLOUP 120X120	TL 120 MM
— OSB DESKA	TL 15 MM
— TRASPIR 110 - VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA	TL — MM
— DŘEVNĚNÉ LAŽOVÁNÍ - SVISLÉ /VZDUCHOVÁ MEZERA	TL 60 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLAP	TL 15 MM
— FASÁDNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL 0,7 MM
	Σ 301,4 MM

VNITŘNÍ NOSNÉ A NENOSNÉ PŘÍČKY

<b>SP1</b> VNITŘNÍ PŘÍČKA - POHLEDOVÝ PANEL - NOSNÁ	
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠT/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL 100 MM
— MASIVNÍ DŘEVĚNÁ STĚNA NOVATOP SOLID	TL 62 MM
	Σ 176 MM

<b>SP2</b> VNITŘNÍ PŘÍČKA - SDK - NENOSNÁ	
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL 14 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠT/ AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL 100 MM
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL 14 MM
	Σ 128 MM

VODOROVNÉ A ŠIKMÉ KONSTRUKCE

<b>P1</b> PODLAHA 1.NP - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA int. - zemina	
— DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	TL 24 MM
— LEPIDLO	TL 1 MM
— BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŽENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL 60 MM
— PE FÓLIE	TL — MM
— ISOVER EPS 100	TL 140 MM
— HYDROIZOLACE BITAGIT 40 AL + V60	TL 4 MM
— ZÁKLADOVÁ DESKA - KARI SÍŤ 6X100X100	TL 140 MM
— GEOTEXTILIE	TL 1 MM
— ŠTĚRK FRAKCE 16/32	TL 100 MM
— ŠTĚRK FRAKCE 32/64	TL 200 MM
	Σ 670 MM

<b>P2</b> PODLAHA 1.NP - DLAŽBA int. - zemina	
— KERAMICKÁ DLAŽBA	TL 10 MM
— LEPIDLO	TL 5 MM
— BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŽENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL 70 MM
— PE FÓLIE	TL — MM
— ISOVER EPS 100	TL 140 MM
— HYDROIZOLACE BITAGIT 40 AL + V60	TL 4 MM
— ZÁKLADOVÁ DESKA - KARI SÍŤ 6X100X100	TL 140 MM
— GEOTEXTILIE	TL 1 MM
— ŠTĚRK FRAKCE 16/32	TL 100 MM
— ŠTĚRK FRAKCE 32/64	TL 200 MM
	Σ 670 MM

<b>ST1</b> STROPNÍ KONSTRUKCE - DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	
— DŘEVĚNÁ MASIVNÍ PODLAHA	TL 24 MM
— LEPIDLO	TL 1 MM
— BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŽENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL 60 MM
— PE FÓLIE	TL — MM
— KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER RIGIFLOOR 4000	TL 40 MM
— KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER TN	TL 40 MM
— NOVATOP SOLID	TL 84 MM
— DŘEVĚNÉ TRÁMY KVH 120X220	TL 260 MM
	Σ 509 MM


<b>ST2</b> STROPNÍ KONSTRUKCE - DLAŽBA	
— KERAMICKÁ DLAŽBA	TL 10 MM
— LEPIDLO	TL 5 MM
— BETONOVÁ MAZANINA (VYSUŽENA PLASTOVÝMI VLÁKNY) + EL. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	TL 70 MM
— PE FÓLIE	TL — MM
— KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER RIGIFLOOR 4000	TL 40 MM
— KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER TN	TL 40 MM
— NOVATOP SOLID	TL 84 MM
— DŘEVĚNÉ TRÁMY KVH 120X220	TL 260 MM
	Σ 509 MM

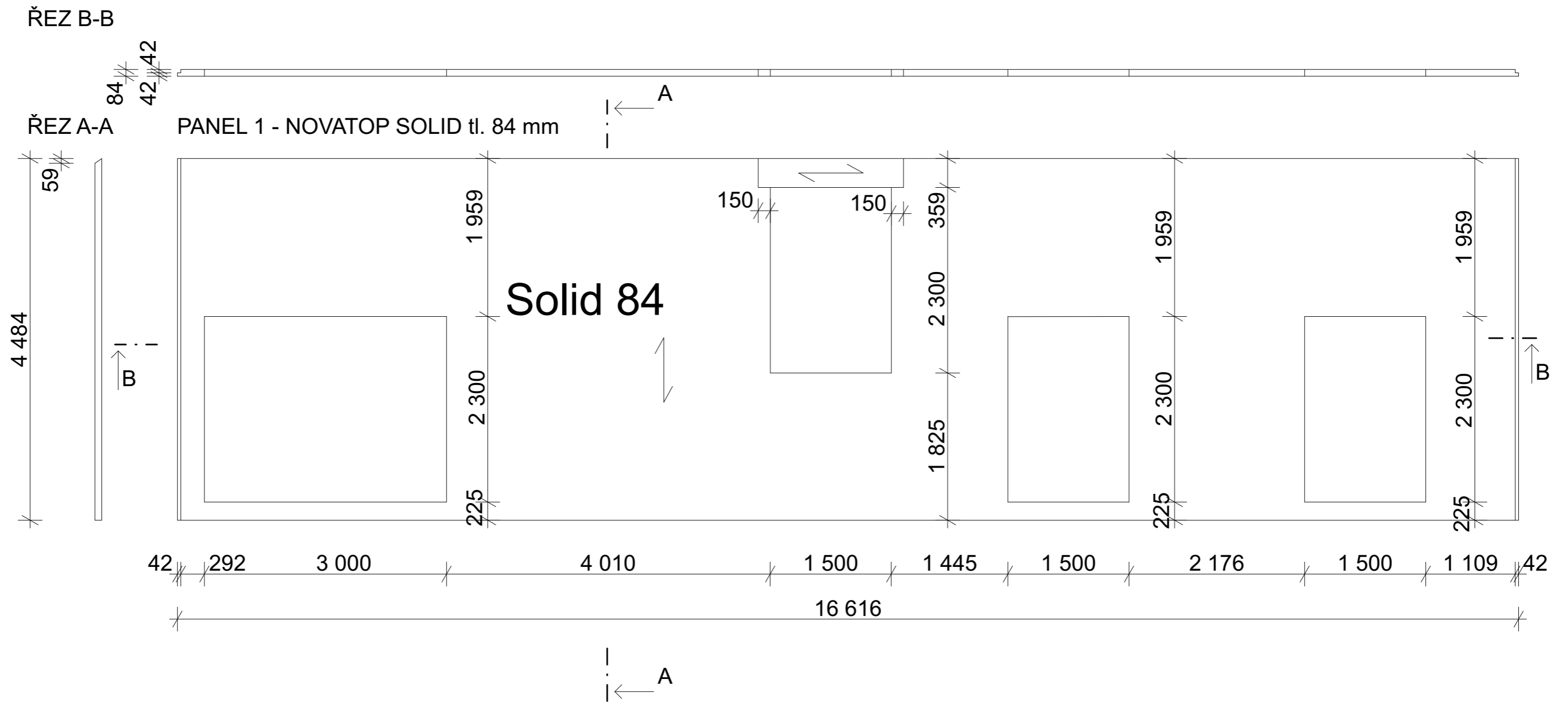
<b>SK1</b> STŘEŠNÍ KONSTRUKCE int. - ext.	
— SWP (NOVATOP OPEN)	TL 27 MM
— NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL 240 MM
— LATĚ 60/40 / TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL 60 MM
— TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA)	TL — MM
— KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA	TL 60 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLAP	TL 24 MM
— STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL 0,7 MM
	Σ 411,7 MM

<b>STP</b> PODHLED	
— AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER PIANO	TL 50 MM
— SYSTÉMOVÝ ROŠT	TL 27 MM
— SÁDROKARTONOVÁ DESKA + POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TL 14 MM
	Σ 91 MM

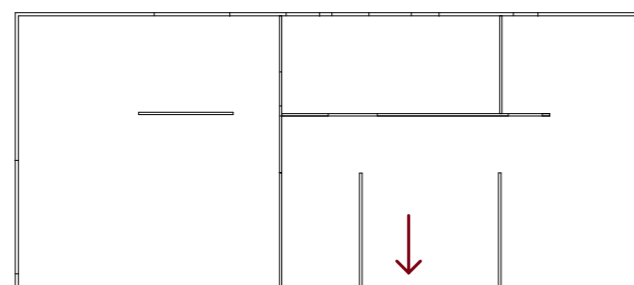
<b>SK2</b> STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - PŘESAHA NAD ZÁVĚTRÍ ext. - ext.	
— STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL 0,7 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLAP	TL 24 MM
— LATĚ 60/40	TL 60 MM
— SWP (NOVATOP OPEN)	TL 27 MM
— NOSNÉ KVH HRANOLY (NOVATOP OPEN) 60/240/ TEPELNÁ IZOLACE ISOVER UNI	TL 240 MM
— LATĚ 60/40	TL 60 MM
— TRASPIE 110 (VYSOCE PRODYŠNÁ MEMBRÁNA)	TL — MM
— KONTRALATĚ 60/40 / PROVĚTRÁVANÁ MEZERA	TL 60 MM
— DŘEVĚNÝ ZÁKLAP	TL 24 MM
— STŘEŠNÍ SYSTÉM PREFALZ	TL 0,7 MM
	Σ 496,4 MM


V mokřích provozech je skladba rozšířena o sádrokartonovou desku Knauf Green tl. 12,5 mm

Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 <p>Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b></p>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum: 04.04.2023	Měřitko: 1:15
Výkres: Skladby konstrukcí	Část projektové dokumentace: D.1.1.15	Formát: A3	



SCHÉMATICKÝ PŮDORYS



Zpracoval: Bc. Lenka Horáková	Vedoucí: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	Školní rok: 2022/2023	 Česká zemědělská univerzita v Praze <b>Fakulta lesnická a dřevařská</b>
Předmět: Konstrukční návrh dřevostavby rodinného domu z CLT panelů			
Úloha: DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 01.04.2023
Výkres: Výrobní dokumentace vybrané stěny			Měřítko: 1:50
Část projektové dokumentace: D.1.1.V			Formát: A3

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna...	stěna	5.173	0.187	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

## Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**  
Zpracovatel : Horáková Lenka  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 10/17/2021

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová  
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	CLT panel	0.0840	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
2	Isover Uni	0.1600	0.0430*	868.4	54.4	1.0	0.0000
3	STEICO univers	0.0600	0.0610*	2139.4	282.5	5.0	0.0000
4	Traspir 110	0.0004	0.3000	1800.0	264.0	50.0	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	CLT panel	---
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: 0.0250 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
3	STEICO universal	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.050 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
4	Traspir 110	---

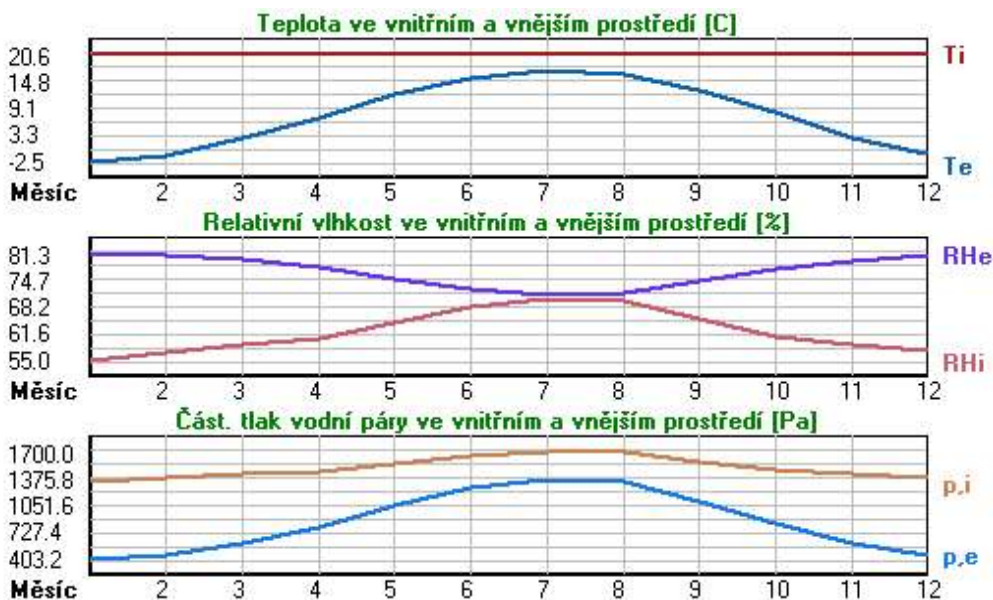
### Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -16.0 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	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28 672	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	2.6	79.6	586.0
4	30 720	20.6	60.3	1462.4	7.1	77.7	783.4
5	31 744	20.6	64.3	1559.4	12.1	74.9	1056.9
6	30 720	20.6	68.1	1651.5	15.4	72.4	1266.1
7	31 744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
8	31 744	20.6	69.5	1685.5	16.5	71.4	1339.6
9	30 720	20.6	65.1	1578.8	12.9	74.4	1106.5
10	31 744	20.6	60.9	1476.9	8.0	77.3	828.8
11	30 720	20.6	58.7	1423.6	2.8	79.4	592.9
12	31 744	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7

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).



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  $R$  : 5.173 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.187 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 7.3E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce  $N_y^*$  podle EN ISO 13786 : 133.0

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.92 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.954**Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.5	0.954	58.7
2	15.2	0.752	11.8	0.593	19.6	0.954	60.7
3	15.7	0.728	12.3	0.537	19.8	0.954	61.9
4	16.1	0.666	12.6	0.411	20.0	0.954	62.6
5	17.1	0.588	13.6	0.180	20.2	0.954	65.9
6	18.0	0.502	14.5	-----	20.4	0.954	69.1
7	18.5	0.409	15.0	-----	20.4	0.954	70.8
8	18.3	0.448	14.8	-----	20.4	0.954	70.3
9	17.3	0.571	13.8	0.119	20.2	0.954	66.5
10	16.2	0.655	12.8	0.380	20.0	0.954	63.1
11	15.7	0.723	12.2	0.530	19.8	0.954	61.7
12	15.3	0.753	11.9	0.593	19.6	0.954	61.0

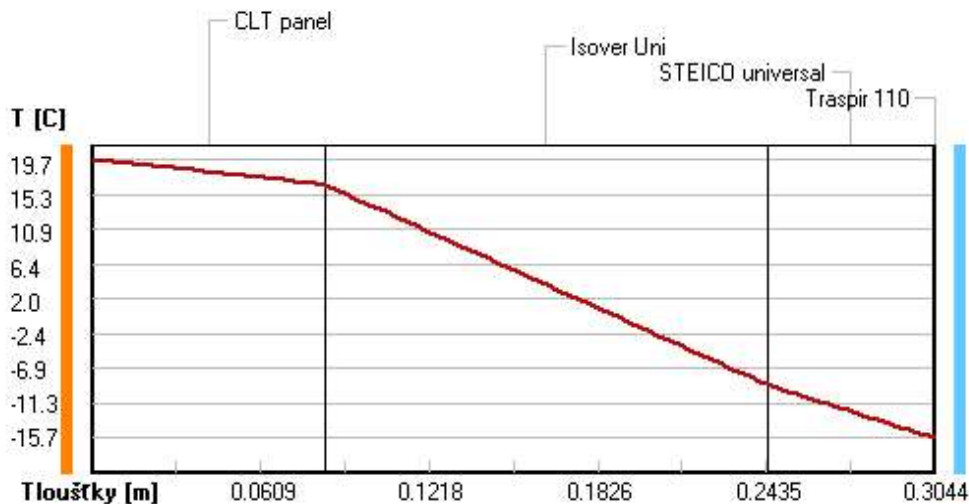
Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

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

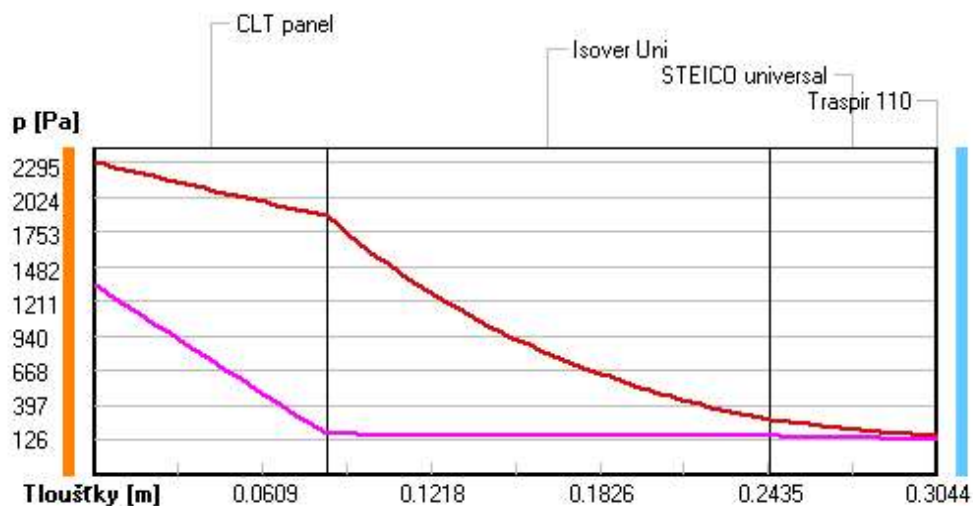
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.7	16.5	-9.0	-15.7	-15.7
p [Pa]:	1334	169	154	128	126
p,sat [Pa]:	2295	1878	284	154	154

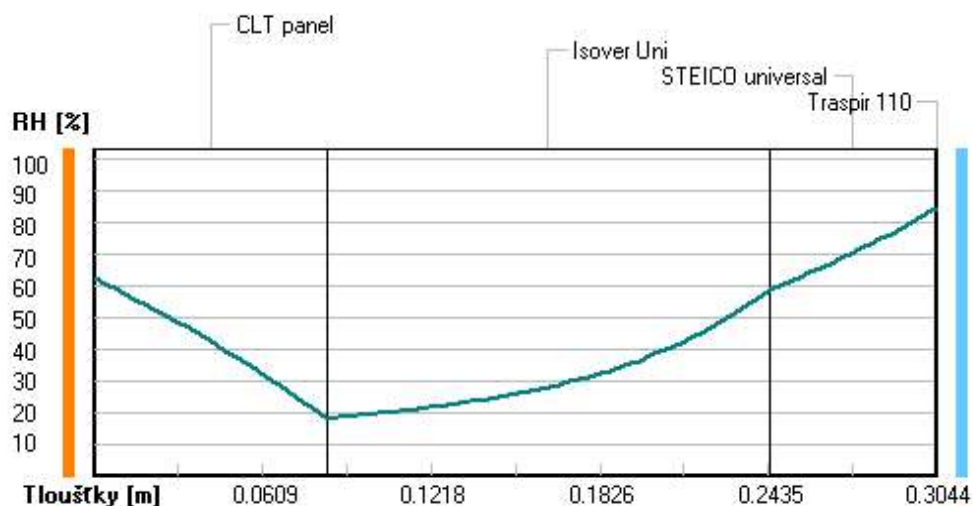
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**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  $G_d$  : 1.767E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

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

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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



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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	CLT panel	90	244	31	---	---
2	Isover Uni	---	365	---	---	---
3	STEICO univers	---	---	334	31	---
4	Traspir 110	---	---	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.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20.0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20.0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -16.0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -16.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20.6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50.0 % (+5.0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	CLT panel	0.084	0.180	157.0
2	Isover Uni	0.160	0.043	1.0
3	STEICO universal	0.060	0.061	5.0
4	Traspir 110	0.0004	0.300	50.0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.754$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0.954$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0.187 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna...	stěna	5.973	0.163	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

## Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**  
Zpracovatel : Horáková Lenka  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 10/17/2021

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Knauf White	0.0125	0.2100	1060.0	850.0	17.0	0.0000
2	Isover Piano	0.0600	0.0810*	836.4	90.2	1.0	0.0000
3	CLT panel	0.0840	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Isover Uni	0.1600	0.0430*	868.4	54.4	1.0	0.0000
5	STEICO univers	0.0600	0.0610*	2139.4	282.5	5.0	0.0000
6	Traspir 110	0.0004	0.3000	1800.0	264.0	50.0	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	Knauf White	---
2	Isover Piano	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 50.0 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0060 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
3	CLT panel	---
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: 0.0250 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m

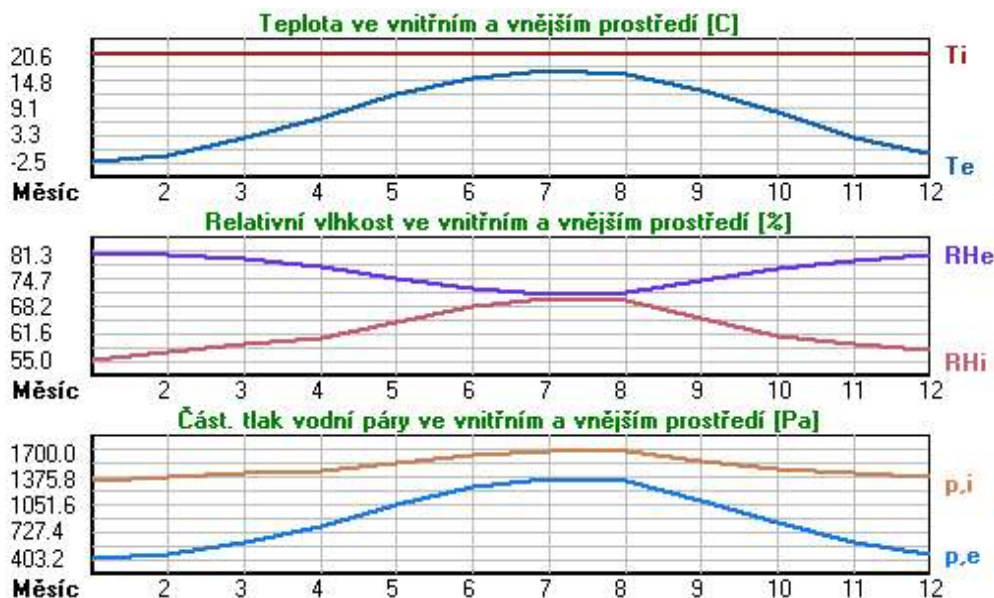
**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m <sup>2</sup> K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH <sub>i</sub> :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	672	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	2.6	79.6	586.0
4	30	720	20.6	60.3	1462.4	7.1	77.7	783.4
5	31	744	20.6	64.3	1559.4	12.1	74.9	1056.9
6	30	720	20.6	68.1	1651.5	15.4	72.4	1266.1
7	31	744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
8	31	744	20.6	69.5	1685.5	16.5	71.4	1339.6
9	30	720	20.6	65.1	1578.8	12.9	74.4	1106.5
10	31	744	20.6	60.9	1476.9	8.0	77.3	828.8
11	30	720	20.6	58.7	1423.6	2.8	79.4	592.9
12	31	744	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a P<sub>i</sub> jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

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

Počet hodnocených let : 1

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

Tepelný odpor konstrukce R :	5.973 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	<b>0.163 W/m<sup>2</sup>K</b>
Součinitel prostupu zabudované kce U <sub>k,c</sub> :	0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m <sup>2</sup> K

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

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 7.4E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 438.9  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.14 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.960**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.7	0.960	58.2
2	15.2	0.752	11.8	0.593	19.7	0.960	60.2
3	15.7	0.728	12.3	0.537	19.9	0.960	61.5
4	16.1	0.666	12.6	0.411	20.1	0.960	62.3
5	17.1	0.588	13.6	0.180	20.3	0.960	65.7
6	18.0	0.502	14.5	-----	20.4	0.960	69.0
7	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.960	70.7
8	18.3	0.448	14.8	-----	20.4	0.960	70.2
9	17.3	0.571	13.8	0.119	20.3	0.960	66.3
10	16.2	0.655	12.8	0.380	20.1	0.960	62.8
11	15.7	0.723	12.2	0.530	19.9	0.960	61.3
12	15.3	0.753	11.9	0.593	19.7	0.960	60.5

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

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

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

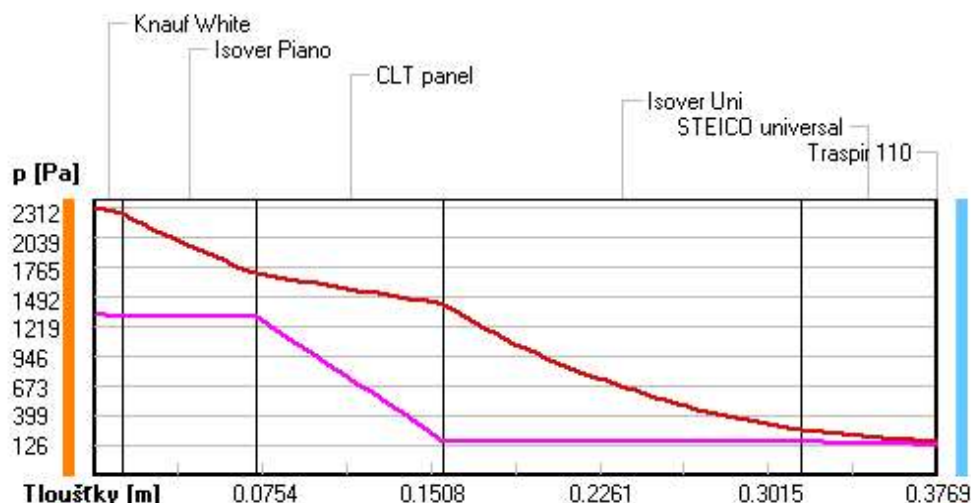
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.8	19.5	15.1	12.3	-9.9	-15.8	-15.8
p [Pa]:	1334	1315	1310	168	154	128	126
p,sat [Pa]:	2312	2261	1711	1428	262	154	153

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.

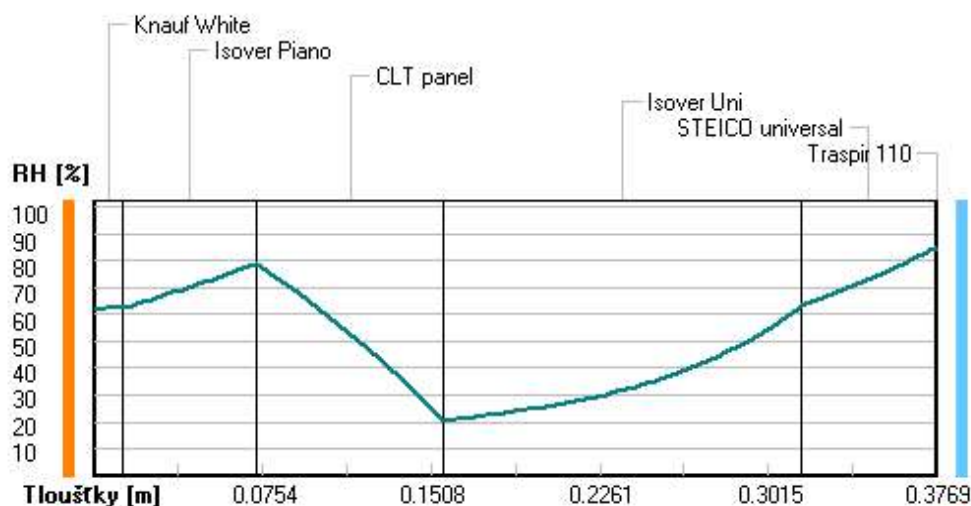
### **Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**



### 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  $G_d$  : 1.733E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

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

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Knauf White	90	244	31	---	---
2	Isover Piano	---	273	92	---	---
3	CLT panel	---	273	92	---	---
4	Isover Uni	---	365	---	---	---

5	STEICO univers	---	---	275	90	---
6	Traspir 110	---	---	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.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20.0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20.0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -16.0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -16.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20.6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50.0 % (+5.0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Knauf White	0.0125	0.210	17.0
2	Isover Piano	0.060	0.081	1.0
3	CLT panel	0.084	0.180	157.0
4	Isover Uni	0.160	0.043	1.0
5	STEICO universal	0.060	0.061	5.0
6	Traspir 110	0.0004	0.300	50.0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.754$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0.960$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0.163 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.**



# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna...	stěna	6.032	0.161	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

## Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**  
Zpracovatel : Horáková Lenka  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 10/17/2021

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Knauf Green	0.0125	0.2100	1060.0	700.0	17.0	0.0000
2	Knauf White	0.0125	0.2100	1060.0	850.0	17.0	0.0000
3	Isover Piano	0.0600	0.0810*	836.4	90.2	1.0	0.0000
4	CLT panel	0.0840	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
5	Isover Uni	0.1600	0.0430*	868.4	54.4	1.0	0.0000
6	STEICO univers	0.0600	0.0610*	2139.4	282.5	5.0	0.0000
7	Traspir 110	0.0004	0.3000	1800.0	264.0	50.0	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	Knauf Green	---
2	Knauf White	---
3	Isover Piano	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.040 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 50.0 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0060 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
4	CLT panel	---
5	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: 0.0250 m

6 STEICO universal

vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946

Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m

Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m

Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.050 W/(m.K)

Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K)

Šířka tepelných mostů: 0.0600 m

Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m

Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m

7 Traspir 110

---

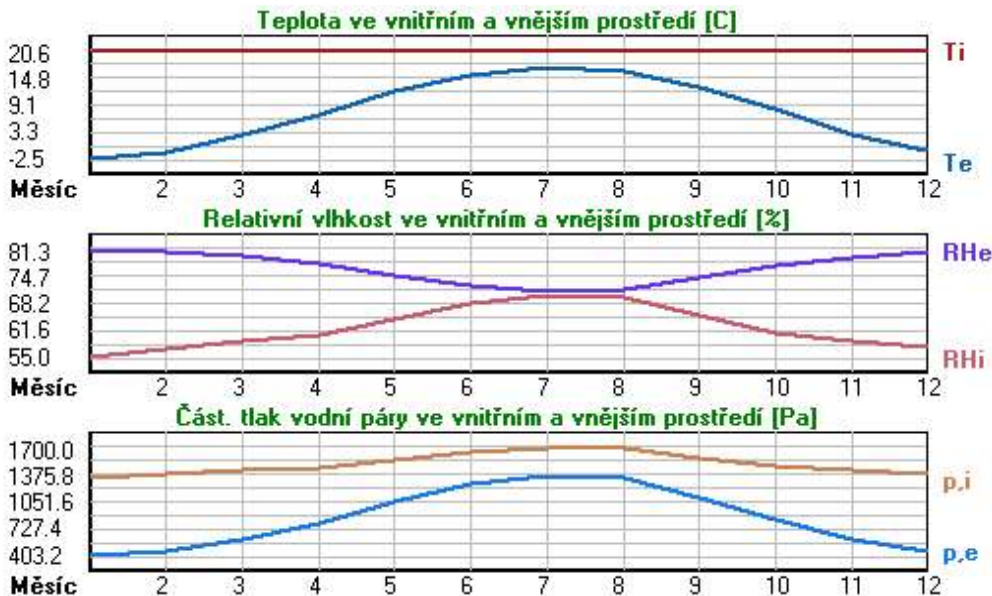
**Okrajové podmínky výpočtu :**

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

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -16.0 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	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28 672	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	2.6	79.6	586.0
4	30 720	20.6	60.3	1462.4	7.1	77.7	783.4
5	31 744	20.6	64.3	1559.4	12.1	74.9	1056.9
6	30 720	20.6	68.1	1651.5	15.4	72.4	1266.1
7	31 744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
8	31 744	20.6	69.5	1685.5	16.5	71.4	1339.6
9	30 720	20.6	65.1	1578.8	12.9	74.4	1106.5
10	31 744	20.6	60.9	1476.9	8.0	77.3	828.8
11	30 720	20.6	58.7	1423.6	2.8	79.4	592.9
12	31 744	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7

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).



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

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

Počet hodnocených let : 1

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 6.032 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.161 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 7.5E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 474.0  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.15 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.960

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

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.7	0.960	58.2
2	15.2	0.752	11.8	0.593	19.7	0.960	60.2
3	15.7	0.728	12.3	0.537	19.9	0.960	61.4
4	16.1	0.666	12.6	0.411	20.1	0.960	62.3
5	17.1	0.588	13.6	0.180	20.3	0.960	65.6
6	18.0	0.502	14.5	-----	20.4	0.960	69.0
7	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.960	70.7
8	18.3	0.448	14.8	-----	20.4	0.960	70.2
9	17.3	0.571	13.8	0.119	20.3	0.960	66.3
10	16.2	0.655	12.8	0.380	20.1	0.960	62.8
11	15.7	0.723	12.2	0.530	19.9	0.960	61.3
12	15.3	0.753	11.9	0.593	19.8	0.960	60.5

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

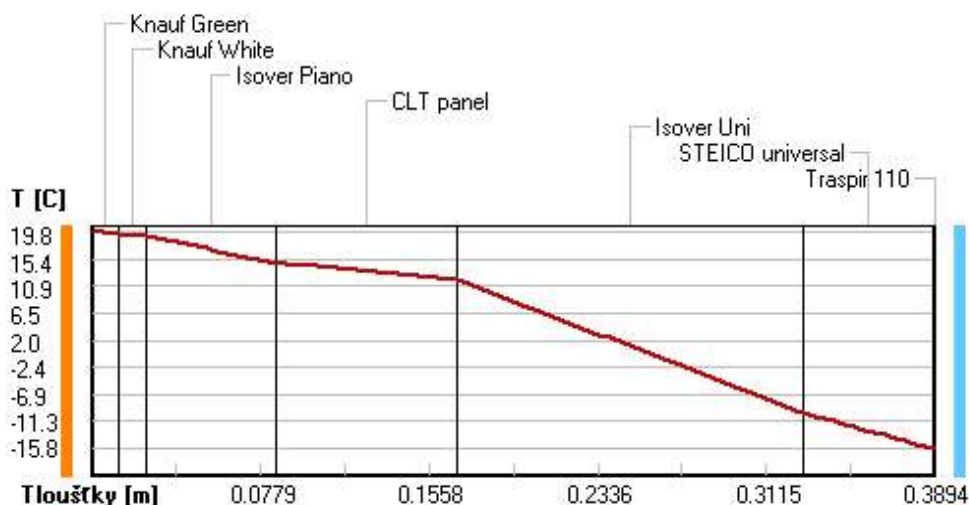
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

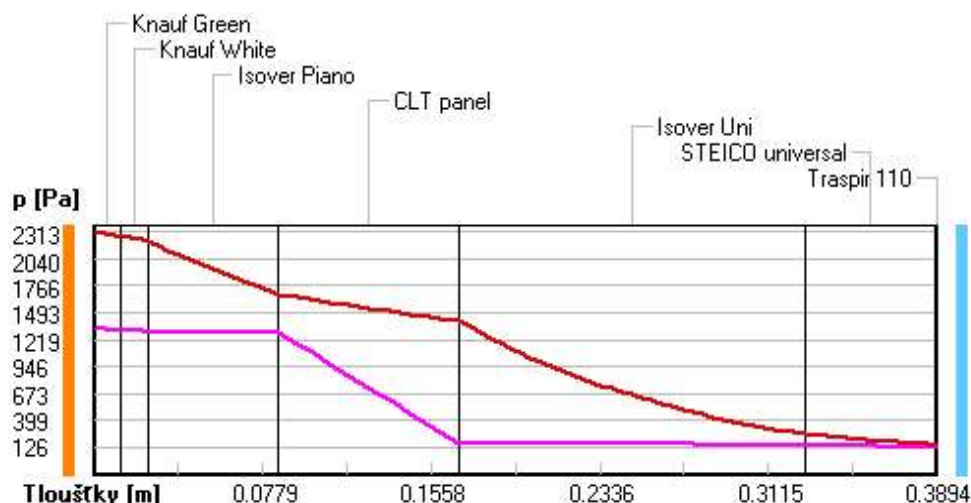
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.8	19.5	19.1	14.8	12.0	-10.0	-15.8	-15.8
p [Pa]:	1334	1316	1298	1292	167	153	128	126
p,sat [Pa]:	2313	2263	2214	1678	1402	260	154	153

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.

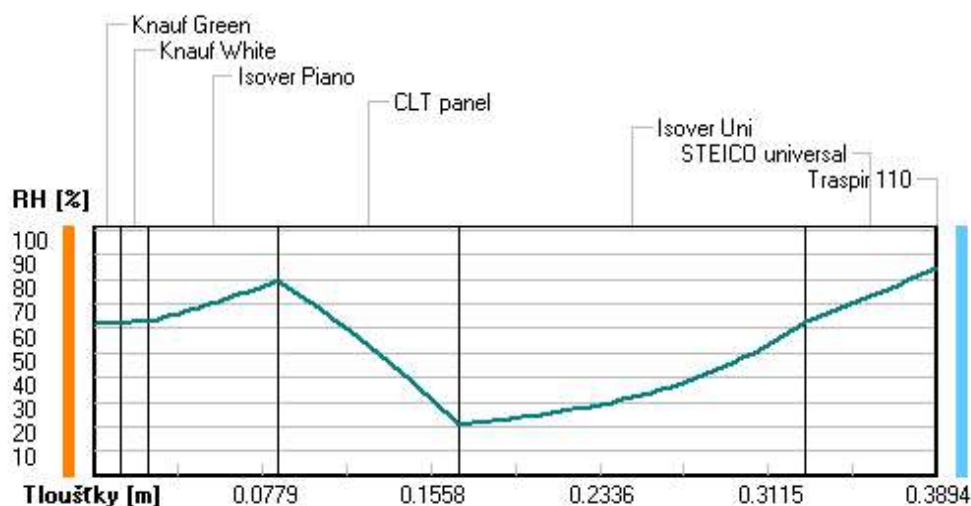
### **Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**



### 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  $G_d$  : 1.707E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

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

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Knauf Green	90	244	31	---	---
2	Knauf White	90	244	31	---	---
3	Isover Piano	---	273	92	---	---
4	CLT panel	---	273	92	---	---
5	Isover Uni	---	365	---	---	---

6	STEICO univers	---	---	275	90	---
7	Traspir 110	---	---	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.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20.0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20.0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -16.0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -16.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20.6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50.0 % (+5.0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Knauf Green	0.0125	0.210	17.0
2	Knauf White	0.0125	0.210	17.0
3	Isover Piano	0.060	0.081	1.0
4	CLT panel	0.084	0.180	157.0
5	Isover Uni	0.160	0.043	1.0
6	STEICO universal	0.060	0.061	5.0
7	Traspir 110	0.0004	0.300	50.0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.754$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0.960$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0.161 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Podlaha...	podlaha	3.981	0.241	0.0104	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

Teplota 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha**  
Zpracovatel : Horáková Lenka  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 2/11/2023

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dřevo měkké (t	0.0240	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
2	Beton hutný 3	0.0600	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
3	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
4	Isover EPS 100	0.1400	0.0370	1270.0	21.0	50.0	0.0000
5	Bitagit AL+V60	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	420000.0	0.0000
6 †	Železobeton 2	0.1400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
7 †	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 3	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 100	---
5	Bitagit AL+V60 40 Mineral	---
6	Železobeton 2	---
7	Hlína suchá	---

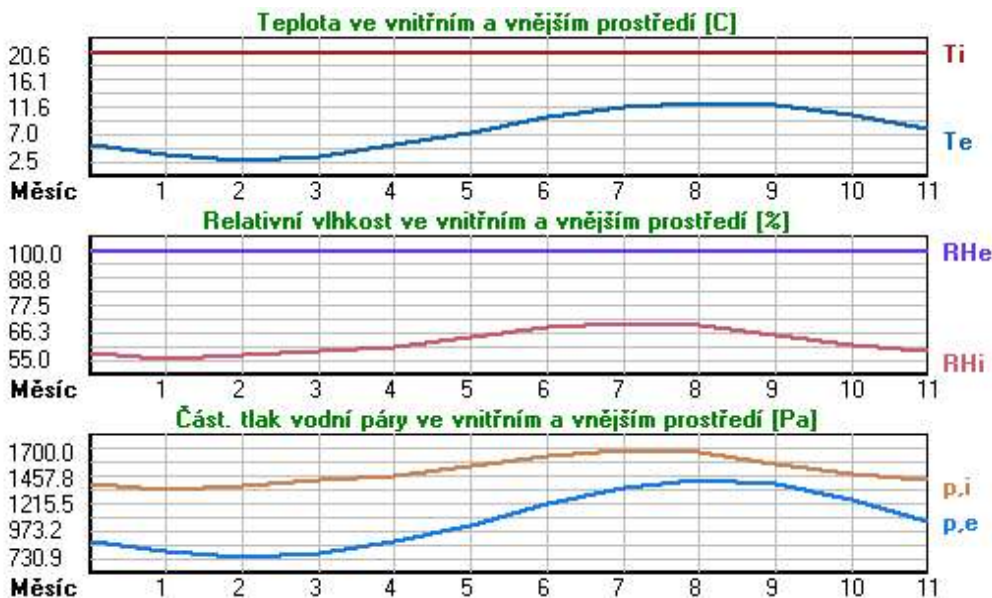
### Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : 7.5 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.0	1333.8	3.4	100.0	779.2
2	28	672	20.6	57.1	1384.8	2.5	100.0	730.9
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	3.3	100.0	773.7
4	30	720	20.6	60.3	1462.4	5.1	100.0	878.0
5	31	744	20.6	64.3	1559.4	7.3	100.0	1022.2
6	30	720	20.6	68.1	1651.5	9.8	100.0	1211.0
7	31	744	20.6	70.1	1700.0	11.5	100.0	1356.3
8	31	744	20.6	69.5	1685.5	12.3	100.0	1429.8
9	30	720	20.6	65.1	1578.8	12.0	100.0	1401.8
10	31	744	20.6	60.9	1476.9	10.2	100.0	1243.9
11	30	720	20.6	58.7	1423.6	7.8	100.0	1057.7
12	31	744	20.6	57.4	1392.0	5.2	100.0	884.1

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



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 3.981 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.241 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub>: 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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<sub>pT</sub> : 9.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 85.6



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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.83 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.941**Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.655	11.2	0.456	19.6	0.941	58.6
2	15.2	0.704	11.8	0.515	19.5	0.941	61.0
3	15.7	0.717	12.3	0.518	19.6	0.941	62.6
4	16.1	0.709	12.6	0.487	19.7	0.941	63.8
5	17.1	0.737	13.6	0.476	19.8	0.941	67.5
6	18.0	0.760	14.5	0.436	20.0	0.941	70.8
7	18.5	0.766	15.0	0.380	20.1	0.941	72.5
8	18.3	0.727	14.8	0.304	20.1	0.941	71.6
9	17.3	0.616	13.8	0.211	20.1	0.941	67.2
10	16.2	0.581	12.8	0.249	20.0	0.941	63.3
11	15.7	0.615	12.2	0.346	19.8	0.941	61.5
12	15.3	0.657	11.9	0.435	19.7	0.941	60.7

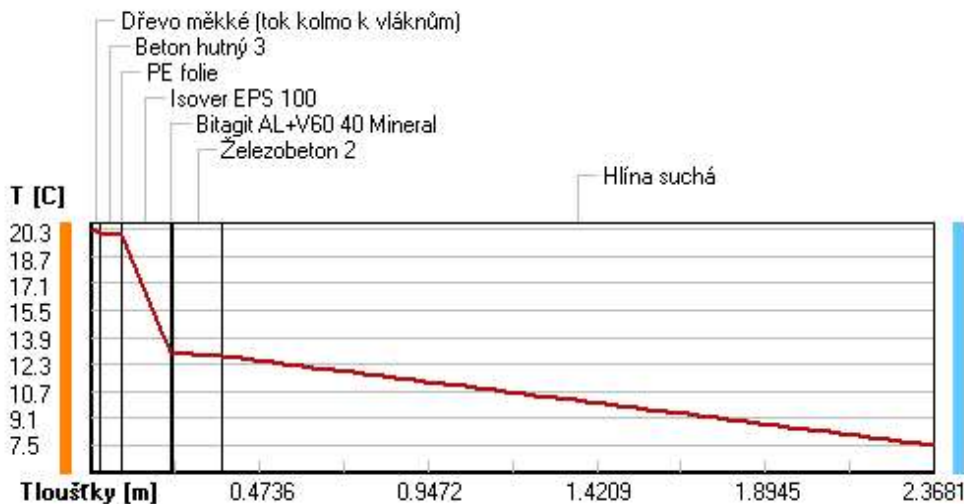
Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

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

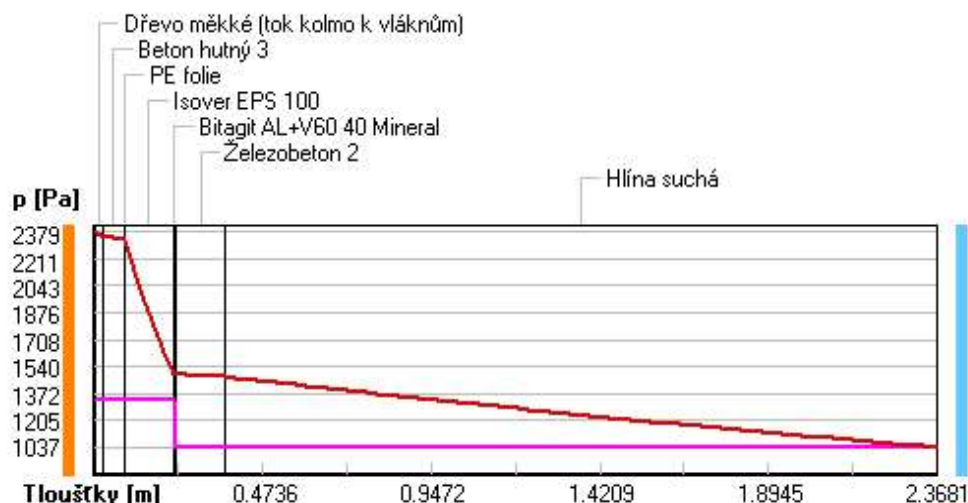
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.0	20.0	20.0	13.0	12.9	12.8	7.5
p [Pa]:	1334	1333	1333	1330	1329	1038	1037	1037
p,sat [Pa]:	2379	2343	2331	2331	1495	1491	1476	1037

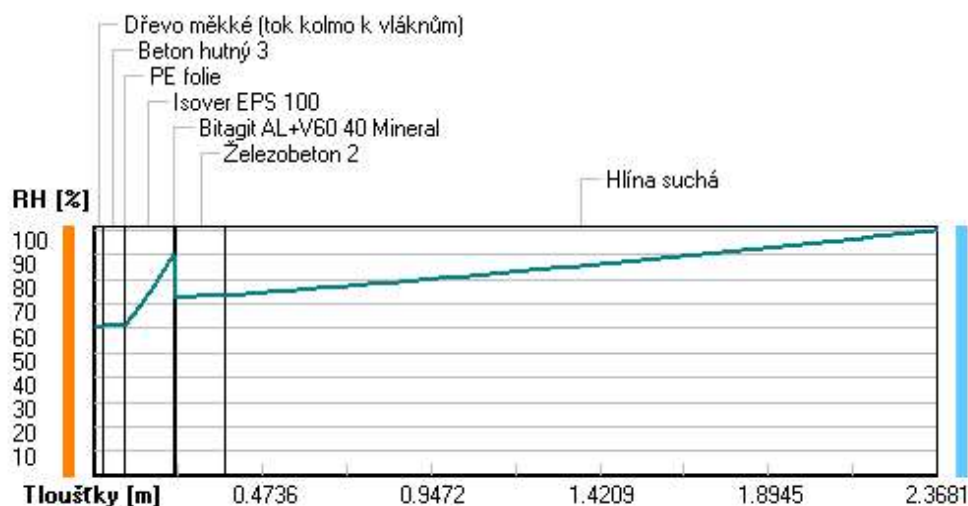
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**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  $G_d$  : 3.465E-0011 kg/(m<sup>2</sup>.s)

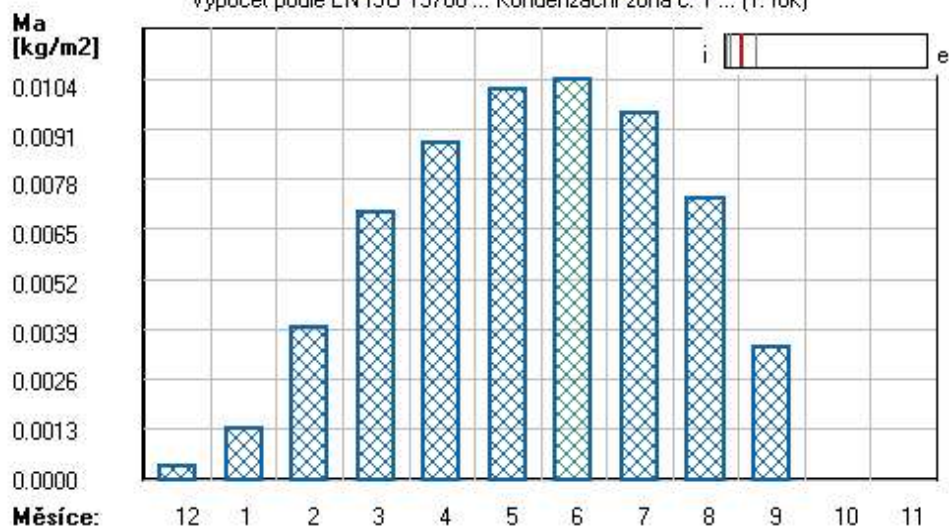
### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

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		
12	0.2241	0.2241	0.0005	0.0002	0.0003	0.0003
1	0.2241	0.2241	0.0011	0.0002	0.0010	0.0013
2	0.2241	0.2241	0.0028	0.0001	0.0026	0.0040
3	0.2241	0.2241	0.0031	0.0002	0.0030	0.0069
4	0.2241	0.2241	0.0019	0.0001	0.0018	0.0087
5	0.2241	0.2241	0.0015	0.0001	0.0014	0.0101
6	0.2241	0.2241	0.0004	0.0001	0.0003	0.0104
7	0.2241	0.2241	-0.0008	0.0001	-0.0009	0.0095
8	0.2241	0.2241	-0.0021	0.0001	-0.0022	0.0073
9	0.2241	0.2241	-0.0037	0.0001	-0.0039	0.0034
10	---	---	-0.0036	0.0001	-0.0037	0.0000
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0104 kg/m²**  
Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je min.: **0.0104 kg/m²**  
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0005 kg/m²  
..... a do interiéru: 0.0099 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)	90	213	62	---	---
2	Beton hutný 3	90	183	92	---	---
3	PE folie	90	153	122	---	---

4	Isover EPS 100	---	---	---	31	334
5	Bitagit AL+V60	---	---	---	31	334
6	Železobeton 2	---	182	152	31	---
7	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.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20.0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20.0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15.0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : 7.5 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20.6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50.0 % (+5.0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn)	0.024	0.180	157.0
2	Beton hutný 3	0.060	1.360	23.0
3	PE folie	0.0001	0.350	144000.0
4	Isover EPS 100	0.140	0.037	50.0
5	Bitagit AL+V60 40 Mineral	0.004	0.210	420000.0
6	Železobeton 2	0.140	1.580	29.0
7	Hlína suchá	2.000	0.700	1.5

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.311$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0.941$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} = 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0.241 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1:  $0.176 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$  (materiál: Isover EPS 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0.100 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0.0104 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Podlaha...	podlaha	3.981	0.241	---	---	3.61

## Vysvětlivky:

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

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

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

### Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha**  
Zpracovatel : Horáková Lenka  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 2/11/2023

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dřevo měkké (t	0.0240	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
2	Beton hutný 3	0.0600	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
3	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
4	Isover EPS 100	0.1400	0.0370	1270.0	21.0	50.0	0.0000
5	Bitagit AL+V60	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	420000.0	0.0000
6 †	Železobeton 2	0.1400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
7 †	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, souč. prostupu, tepl. faktoru a poklesu dotyk. teploty

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
2	Beton hutný 3	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 100	---
5	Bitagit AL+V60 40 Mineral	---
6	Železobeton 2	---
7	Hlína suchá	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 3.981 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.241 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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 : 9.1E+0012 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.68 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.941**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m2K/W.

### Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 427.58 Ws/m2K  
Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 3.61 C

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20.0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20.0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15.0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20.6 C
Relativní vlhkost v interiéru $R_{Hi}$ :	50.0 % (+5.0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn)	0.024	0.180	157.0
2	Beton hutný 3	0.060	1.360	23.0
3	PE folie	0.0001	0.350	144000.0
4	Isover EPS 100	0.140	0.037	50.0
5	Bitagit AL+V60 40 Mineral	0.004	0.210	420000.0
6	Železobeton 2	0.140	1.580	29.0
7	Hlína suchá	2.000	0.700	1.5

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.422$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0.941$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} = 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0.241 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplota podlaha -  $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$   
Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 3.61 \text{ C}$   
 $dT_{10} < dT_{10,N}$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



# SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střecha...	střecha	6.162	0.157	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

## Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Střecha**  
Zpracovatel : Horáková Lenka  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 10/17/2021

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	SWP	0.0270	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
2	Isover Uni	0.2400	0.0510*	964.2	74.6	1.0	0.0000
3	Isover Uni	0.0600	0.0460*	909.4	63.0	1.0	0.0000
4	Traspir 110	0.0004	0.3000	1800.0	264.0	50.0	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	SWP	---
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: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.2400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
3	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: 0.0400 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
4	Traspir 110	---

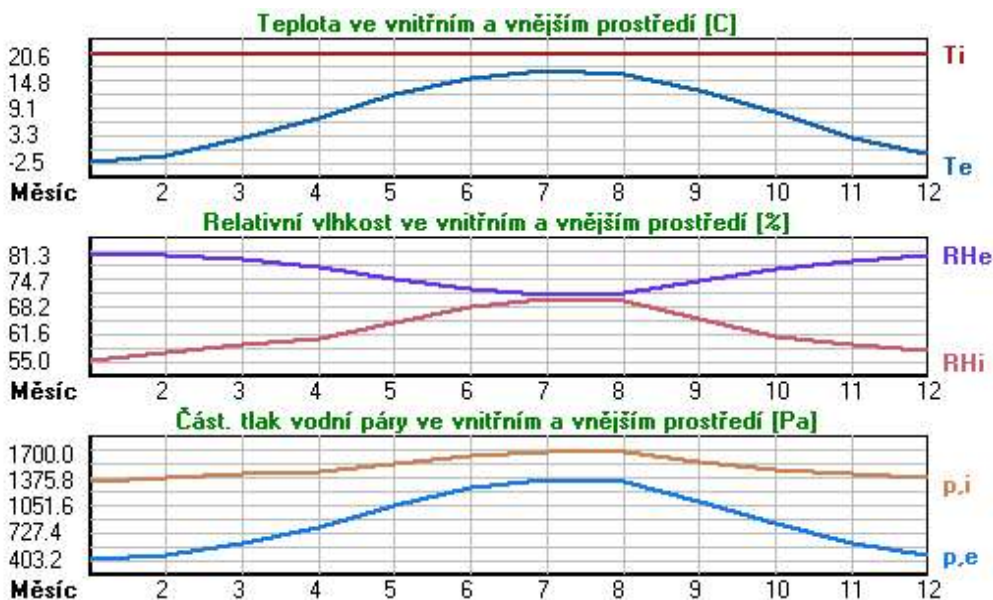
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -16.0 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	55.0	1333.8	-2.5	81.3	403.2
2	28 672	20.6	57.1	1384.8	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	2.6	79.6	586.0
4	30 720	20.6	60.3	1462.4	7.1	77.7	783.4
5	31 744	20.6	64.3	1559.4	12.1	74.9	1056.9
6	30 720	20.6	68.1	1651.5	15.4	72.4	1266.1
7	31 744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
8	31 744	20.6	69.5	1685.5	16.5	71.4	1339.6
9	30 720	20.6	65.1	1578.8	12.9	74.4	1106.5
10	31 744	20.6	60.9	1476.9	8.0	77.3	828.8
11	30 720	20.6	58.7	1423.6	2.8	79.4	592.9
12	31 744	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7

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).



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

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

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 6.162 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : **0.157 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 2.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  podle EN ISO 13786 : 103.1

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.19 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.962**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.743	11.2	0.595	19.7	0.962	58.1
2	15.2	0.752	11.8	0.593	19.8	0.962	60.1
3	15.7	0.728	12.3	0.537	19.9	0.962	61.4
4	16.1	0.666	12.6	0.411	20.1	0.962	62.3
5	17.1	0.588	13.6	0.180	20.3	0.962	65.6
6	18.0	0.502	14.5	-----	20.4	0.962	68.9
7	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.962	70.7
8	18.3	0.448	14.8	-----	20.4	0.962	70.2
9	17.3	0.571	13.8	0.119	20.3	0.962	66.3
10	16.2	0.655	12.8	0.380	20.1	0.962	62.7
11	15.7	0.723	12.2	0.530	19.9	0.962	61.2
12	15.3	0.753	11.9	0.593	19.8	0.962	60.4

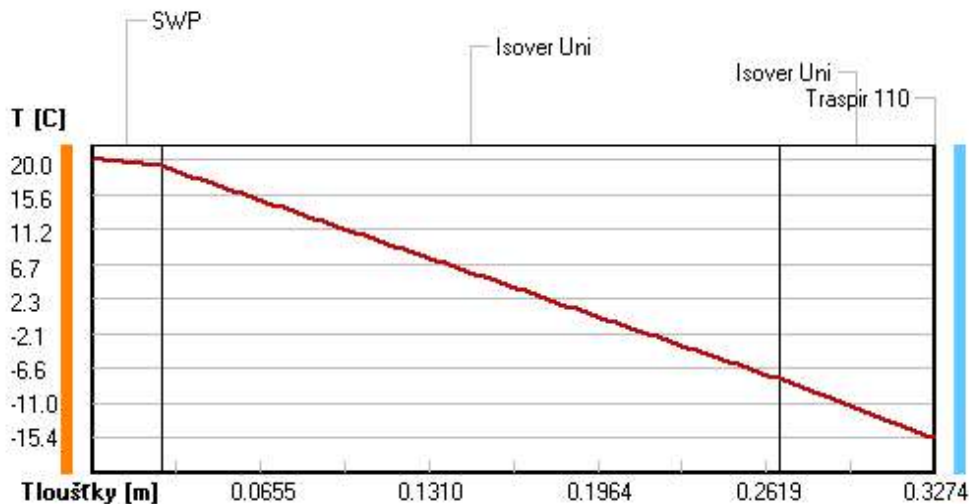
Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

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

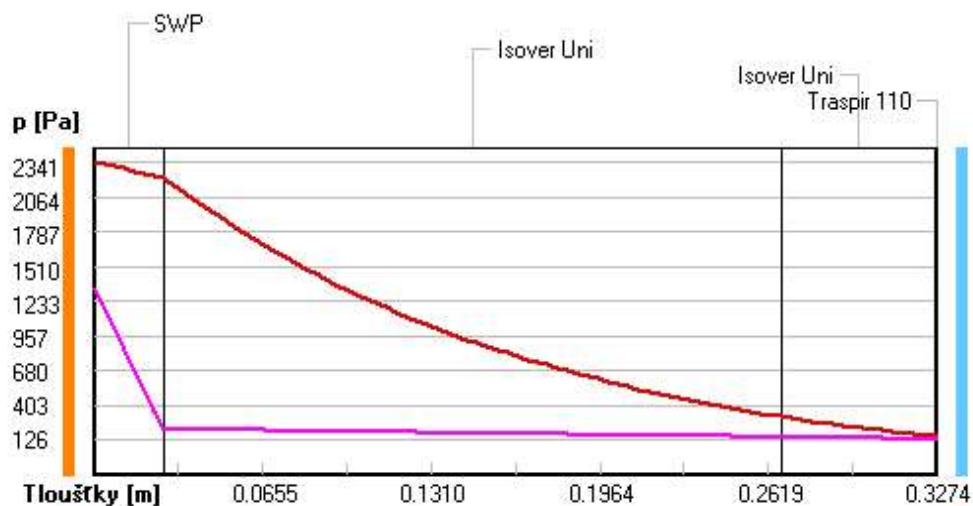
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.0	19.2	-7.9	-15.4	-15.4
p [Pa]:	1334	211	147	131	126
p,sat [Pa]:	2341	2218	312	158	158

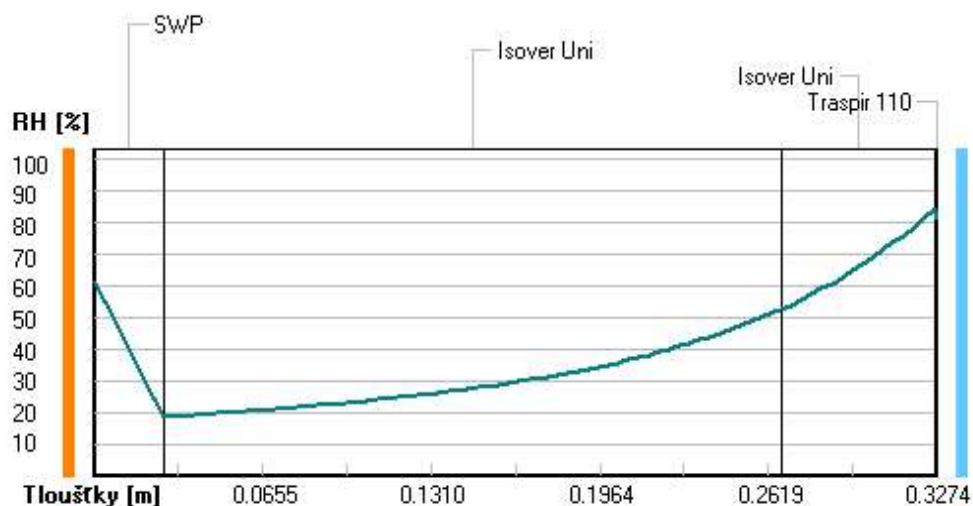
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**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  $G_d$  : 5.298E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

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

Roční cyklus č. 1

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

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	SWP	151	183	31	---	---
2	Isover Uni	90	275	---	---	---
3	Isover Uni	---	---	365	---	---
4	Traspir 110	---	---	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.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20.0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20.0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -16.0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -16.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20.6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50.0 % (+5.0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	SWP	0.027	0.180	157.0
2	Isover Uni	0.240	0.051	1.0
3	Isover Uni	0.060	0.046	1.0
4	Traspir 110	0.0004	0.300	50.0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.754$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0.962$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Jejím převýšením nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0.157 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **Nároží stěn - Tepelné toky**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 3/25/2023

## 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 svislých os: 37

Počet vodorovných os: 37

Počet prvků: 2592

Počet uzlových bodů: 1369

### Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00100	0.00288	0.00475	0.00850	0.01600	0.03100	0.06100	0.08600	0.11975
0.15350	0.18725	0.22100	0.24600	0.27550	0.30500	0.32944	0.35388	0.37831	0.40275
0.42719	0.45163	0.47606	0.50050	0.54369	0.58688	0.63006	0.67325	0.71644	0.75963
0.80281	0.84600	0.87100	0.90325	0.93550	0.96775	1.00000			

### Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00100	0.00288	0.00475	0.00850	0.01600	0.03100	0.06100	0.10100	0.14100
0.18100	0.22100	0.24600	0.27550	0.30500	0.33500	0.35000	0.36500	0.37750	0.39281
0.40813	0.43875	0.46938	0.50000	0.54013	0.58025	0.62038	0.66050	0.70062	0.74075
0.78088	0.82100	0.84600	0.88450	0.92300	0.96150	1.00000			

### Zadané materiály :

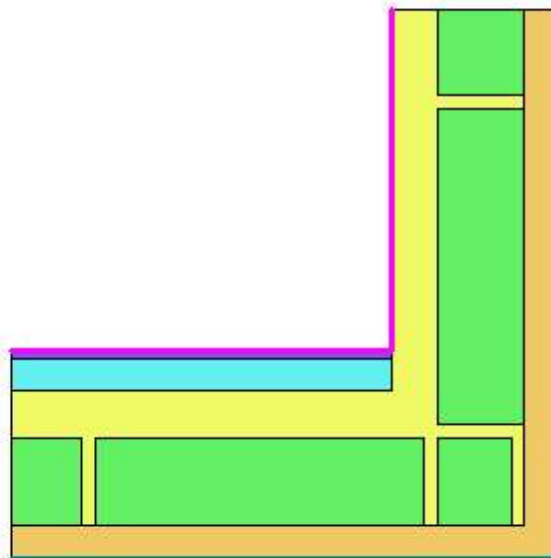
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isola Extra Top	0.750	0.750	20	20	1	2	1	37
2	Traspir 110	0.750	0.750	20	20	1	37	1	2
3	STEICO universa	0.061	0.061	5.000	5.000	2	37	2	8
4	STEICO universa	0.061	0.061	5.000	5.000	2	8	8	37
5	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	9	13	8	12
6	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	8	13	13	33
7	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	13	37	12	15
8	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	13	16	15	37
9	Isover Piano	0.081	0.081	1.000	1.000	16	37	15	18
10	Knauf White	0.210	0.210	17	17	16	37	18	19
11	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	9	8	12
12	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	13	14	8	12
13	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	14	32	8	12
14	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	32	33	8	12
15	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	33	37	8	12
16	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	13	12	13
17	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	13	32	33
18	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	8	13	33	37

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);  
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os  
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu  
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 37  
Počet horizont. os: 37  
Počet prvků: 2592

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



**Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :**

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	574	1351	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
2	574	592	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
3	1	1333	-15.00	0.13	84.0	0.14	20.00
4	39	74	-15.00	0.10	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.

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**

**TEPLOTY (ve stupních Celsia) :**

	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	20.20	20.20	20.20	20.19	20.18	20.19	20.20	20.21	20.22	20.23
18	19.84	19.84	19.83	19.82	19.81	19.81	19.83	19.85	19.87	19.87
17	18.71	18.70	18.68	18.66	18.64	18.65	18.68	18.73	18.76	18.77
16	17.58	17.57	17.54	17.50	17.47	17.48	17.54	17.61	17.66	17.67
15	15.33	15.31	15.25	15.17	15.11	15.11	15.24	15.38	15.46	15.49
14	14.36	14.34	14.26	14.13	14.01	14.02	14.22	14.40	14.51	14.55
13	13.44	13.41	13.30	13.09	12.80	12.80	13.21	13.47	13.60	13.63
12	12.71	12.67	12.54	12.26	11.56	11.59	12.42	12.72	12.85	12.89
11	7.37	7.35	7.30	7.20	7.02	7.02	7.25	7.36	7.38	7.36



10	2.07	2.09	2.15	2.25	2.35	2.35	2.19	2.06	1.96	1.87
9	-3.28	-3.23	-3.05	-2.72	-2.25	-2.25	-2.89	-3.27	-3.48	-3.61
8	-8.80	-8.73	-8.49	-7.91	-6.54	-6.56	-8.18	-8.75	-8.99	-9.11
7	-11.49	-11.45	-11.29	-10.97	-10.50	-10.49	-11.12	-11.46	-11.62	-11.70
6	-12.87	-12.84	-12.74	-12.55	-12.31	-12.30	-12.64	-12.85	-12.95	-13.00
5	-13.56	-13.54	-13.47	-13.35	-13.20	-13.19	-13.41	-13.55	-13.62	-13.65
4	-13.91	-13.89	-13.84	-13.75	-13.64	-13.63	-13.79	-13.90	-13.95	-13.98
3	-14.08	-14.07	-14.03	-13.95	-13.85	-13.85	-13.98	-14.07	-14.12	-14.14
2	-14.26	-14.24	-14.21	-14.15	-14.07	-14.07	-14.18	-14.25	-14.29	-14.30
1	-14.26	-14.25	-14.22	-14.16	-14.08	-14.08	-14.18	-14.26	-14.29	-14.31

	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	20.22	20.21	20.18	20.14	20.11	20.07	20.02	19.95	19.84	19.63
18	19.86	19.84	19.81	19.75	19.71	19.65	19.58	19.47	19.32	19.04
17	18.76	18.72	18.65	18.54	18.46	18.35	18.21	18.03	17.77	17.36
16	17.65	17.60	17.49	17.33	17.21	17.06	16.86	16.61	16.27	15.80
15	15.46	15.37	15.20	14.95	14.76	14.52	14.23	13.87	13.44	12.92
14	14.51	14.41	14.22	13.94	13.72	13.45	13.13	12.74	12.27	11.72
13	13.59	13.48	13.28	12.98	12.75	12.47	12.13	11.72	11.23	10.64
12	12.84	12.73	12.53	12.22	11.99	11.71	11.36	10.95	10.45	9.86
11	7.29	7.16	6.97	6.69	6.48	6.22	5.92	5.55	5.12	4.59
10	1.78	1.66	1.49	1.26	1.08	0.88	0.64	0.35	0.01	-0.38
9	-3.70	-3.80	-3.93	-4.10	-4.22	-4.36	-4.53	-4.72	-4.93	-5.17
8	-9.18	-9.25	-9.32	-9.41	-9.47	-9.55	-9.63	-9.72	-9.81	-9.91
7	-11.75	-11.79	-11.83	-11.88	-11.92	-11.96	-12.00	-12.05	-12.10	-12.14
6	-13.03	-13.05	-13.08	-13.11	-13.13	-13.16	-13.18	-13.21	-13.24	-13.27
5	-13.67	-13.69	-13.71	-13.73	-13.74	-13.76	-13.78	-13.80	-13.81	-13.83
4	-13.99	-14.01	-14.02	-14.04	-14.05	-14.06	-14.07	-14.09	-14.10	-14.11
3	-14.15	-14.16	-14.17	-14.19	-14.20	-14.21	-14.22	-14.23	-14.24	-14.25
2	-14.31	-14.32	-14.33	-14.34	-14.35	-14.36	-14.37	-14.38	-14.39	-14.40
1	-14.32	-14.33	-14.34	-14.35	-14.36	-14.37	-14.37	-14.38	-14.39	-14.40

	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
37		20.14	19.07	18.03	17.18	11.87	6.58	1.28	-4.09	-8.14
36		20.13	19.05	17.99	17.14	11.85	6.60	1.33	-4.02	-8.07
35		20.10	18.97	17.87	17.01	11.78	6.63	1.47	-3.78	-7.82
34		20.04	18.82	17.63	16.68	11.62	6.68	1.75	-3.26	-7.18
33		19.97	18.66	17.22	15.79	11.30	6.71	2.12	-2.31	-5.37
32		19.97	18.66	17.22	15.79	11.30	6.70	2.12	-2.32	-5.37
31		20.04	18.83	17.64	16.69	11.61	6.65	1.70	-3.32	-7.24
30		20.10	18.97	17.88	17.01	11.75	6.56	1.38	-3.88	-7.90
29		20.14	19.05	18.00	17.14	11.79	6.48	1.17	-4.17	-8.19
28		20.15	19.08	18.03	17.17	11.76	6.39	1.03	-4.34	-8.34
27		20.14	19.06	18.01	17.14	11.69	6.28	0.90	-4.46	-8.44

26		20.11	19.00	17.92	17.04	11.55	6.13	0.75	-4.59	-8.53
25		20.06	18.88	17.75	16.85	11.33	5.90	0.55	-4.74	-8.63
24		19.95	18.66	17.45	16.53	10.97	5.56	0.27	-4.94	-8.76
23		19.82	18.37	17.08	16.12	10.56	5.19	-0.03	-5.15	-8.89
22		19.60	17.92	16.51	15.52	9.98	4.69	-0.42	-5.41	-9.06
21		19.20	17.18	15.65	14.65	9.20	4.05	-0.90	-5.72	-9.25
20		18.80	16.61	15.07	14.07	8.72	3.67	-1.18	-5.90	-9.36
19	19.20	18.09	15.87	14.37	13.41	8.18	3.24	-1.49	-6.10	-9.47
18	18.46	17.04	15.13	13.73	12.80	7.69	2.86	-1.77	-6.27	-9.57
17	16.68	15.43	14.11	12.88	12.01	7.06	2.37	-2.11	-6.48	-9.68
16	15.10	14.05	13.07	11.98	11.15	6.37	1.84	-2.49	-6.70	-9.80
15	12.34	11.78	11.07	10.09	9.30	4.84	0.66	-3.31	-7.15	-9.99
14	11.08	10.37	9.36	8.19	7.28	3.12	-0.66	-4.21	-7.60	-10.04
13	9.94	9.10	7.82	6.18	4.68	1.11	-2.14	-5.25	-8.13	-9.61
12	9.14	8.24	6.81	4.58	3.50	0.63	-2.45	-5.51	-8.58	-9.65
11	3.96	3.18	2.01	0.49	0.09	-2.37	-4.90	-7.48	-10.20	-10.73
10	-0.84	-1.39	-2.17	-3.11	-3.35	-5.27	-7.26	-9.28	-11.38	-11.75
9	-5.43	-5.71	-6.05	-6.41	-6.57	-8.09	-9.57	-10.98	-12.38	-12.64
8	-9.98	-10.01	-9.89	-9.32	-9.46	-10.98	-11.96	-12.69	-13.19	-13.40
7	-12.17	-12.17	-12.11	-11.98	-12.11	-12.72	-13.25	-13.67	-13.97	-14.17
6	-13.28	-13.28	-13.25	-13.20	-13.28	-13.62	-13.93	-14.19	-14.38	-14.51
5	-13.84	-13.84	-13.82	-13.79	-13.85	-14.07	-14.28	-14.45	-14.58	-14.67
4	-14.12	-14.12	-14.11	-14.09	-14.13	-14.29	-14.45	-14.58	-14.68	-14.75
3	-14.26	-14.26	-14.25	-14.23	-14.27	-14.41	-14.54	-14.65	-14.73	-14.79
2	-14.40	-14.40	-14.39	-14.38	-14.41	-14.52	-14.63	-14.71	-14.78	-14.83
1	-14.41	-14.41	-14.40	-14.39	-14.42	-14.52	-14.63	-14.72	-14.78	-14.83

	7	6	5	4	3	2	1
37	-11.22	-12.79	-13.57	-13.97	-14.16	-14.36	-14.36
36	-11.18	-12.76	-13.55	-13.95	-14.15	-14.35	-14.35
35	-11.01	-12.66	-13.49	-13.90	-14.11	-14.32	-14.32
34	-10.64	-12.44	-13.35	-13.80	-14.03	-14.26	-14.26
33	-9.98	-12.10	-13.14	-13.66	-13.91	-14.17	-14.17
32	-9.98	-12.10	-13.14	-13.66	-13.91	-14.17	-14.17
31	-10.68	-12.46	-13.36	-13.81	-14.04	-14.26	-14.26
30	-11.07	-12.69	-13.51	-13.92	-14.12	-14.33	-14.33
29	-11.26	-12.81	-13.59	-13.98	-14.17	-14.36	-14.36
28	-11.35	-12.87	-13.62	-14.00	-14.19	-14.38	-14.38
27	-11.41	-12.90	-13.65	-14.02	-14.21	-14.39	-14.39
26	-11.47	-12.93	-13.67	-14.04	-14.22	-14.40	-14.40
25	-11.52	-12.97	-13.69	-14.05	-14.23	-14.41	-14.41
24	-11.60	-13.01	-13.72	-14.07	-14.25	-14.43	-14.43
23	-11.67	-13.06	-13.75	-14.09	-14.27	-14.44	-14.44
22	-11.76	-13.11	-13.78	-14.12	-14.28	-14.45	-14.45
21	-11.87	-13.17	-13.82	-14.15	-14.31	-14.47	-14.47
20	-11.92	-13.20	-13.84	-14.16	-14.32	-14.48	-14.48
19	-11.98	-13.24	-13.86	-14.18	-14.33	-14.49	-14.49
18	-12.03	-13.26	-13.88	-14.19	-14.34	-14.50	-14.50
17	-12.09	-13.30	-13.90	-14.20	-14.36	-14.51	-14.51
16	-12.14	-13.33	-13.92	-14.22	-14.37	-14.52	-14.52
15	-12.23	-13.37	-13.95	-14.24	-14.38	-14.53	-14.53
14	-12.24	-13.38	-13.95	-14.24	-14.39	-14.53	-14.53
13	-12.15	-13.35	-13.94	-14.23	-14.38	-14.52	-14.52
12	-12.21	-13.39	-13.96	-14.25	-14.39	-14.54	-14.54
11	-12.68	-13.65	-14.13	-14.37	-14.49	-14.61	-14.61
10	-13.22	-13.95	-14.33	-14.51	-14.60	-14.70	-14.70
9	-13.70	-14.24	-14.51	-14.64	-14.71	-14.78	-14.78
8	-14.15	-14.50	-14.68	-14.77	-14.81	-14.86	-14.86
7	-14.54	-14.73	-14.82	-14.87	-14.90	-14.92	-14.92
6	-14.72	-14.83	-14.89	-14.92	-14.93	-14.95	-14.95
5	-14.81	-14.89	-14.92	-14.94	-14.95	-14.96	-14.96
4	-14.86	-14.91	-14.94	-14.95	-14.96	-14.97	-14.96

3	-14.88	-14.93	-14.95	-14.96	-14.96	-14.97	-14.97
2	-14.90	-14.94	-14.96	-14.96	-14.96	-14.97	-14.97
1	-14.90	-14.94	-14.96	-14.96	-14.96	-14.97	-14.97

### 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	18.09	9.98178	0.27727
2	-15.0	0.13	84	-14.97	-4.67623	0.12990
3	-15.0	0.10	84	-14.97	-5.30561	0.14738

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

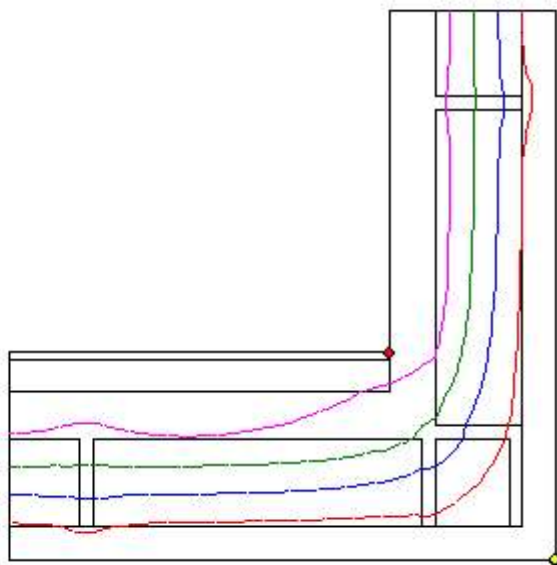
— 6.00 C

— 13.00 C

● Ts,i=18.09 C

● Ts,i=-14.97 C

● Ts,i=-14.97 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	18.09	0.919	ne	---	---
2	-16.87	-14.97	0.999	ne	---	---
3	-16.87	-14.97	0.999	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 dle 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

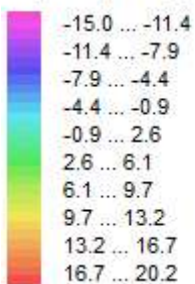
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

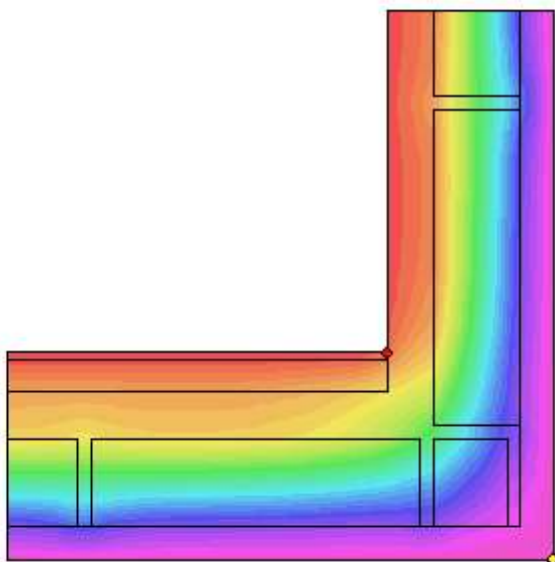
Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu

v okolním prostředí.

**Teplotní pole [C]:**



- ◆ Tsi=18.09 C
- ◆ Tsi=-14.97 C
- ◆ Tsi=-14.97 C



**ODHAD CHYBY VÝPOČTU:**

Součet tepelných toků: -0.0001 W/m  
 Součet abs.hodnot tep.toků: 19.9636 W/m  
 Podíl: -0.0000  
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

**ČÁSTEČNÉ TLAKY NASYCENÉ VODNÍ PÁRY (v kPa):**

	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	2.37	2.37	2.37	2.36	2.36	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37
18	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31	2.32	2.32	2.32
17	2.16	2.16	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.16	2.16	2.16
16	2.01	2.01	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.01	2.02	2.02
15	1.74	1.74	1.73	1.72	1.72	1.72	1.73	1.75	1.76	1.76
14	1.64	1.63	1.62	1.61	1.60	1.60	1.62	1.64	1.65	1.66
13	1.54	1.54	1.53	1.51	1.48	1.48	1.52	1.54	1.56	1.56
12	1.47	1.47	1.45	1.43	1.36	1.36	1.44	1.47	1.48	1.49
11	1.03	1.03	1.02	1.02	1.00	1.00	1.02	1.03	1.03	1.03
10	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72	0.71	0.70	0.70
9	0.46	0.47	0.47	0.49	0.51	0.51	0.48	0.46	0.46	0.45

8	0.29	0.29	0.30	0.31	0.35	0.35	0.30	0.29	0.28	0.28
7	0.23	0.23	0.23	0.24	0.25	0.25	0.23	0.23	0.22	0.22
6	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20
5	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
4	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18
3	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
2	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
1	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18

	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	2.37	2.37	2.36	2.36	2.35	2.35	2.34	2.33	2.31	2.28
18	2.32	2.31	2.31	2.30	2.29	2.29	2.28	2.26	2.24	2.20
17	2.16	2.16	2.15	2.13	2.12	2.11	2.09	2.07	2.03	1.98
16	2.02	2.01	2.00	1.98	1.96	1.94	1.92	1.89	1.85	1.79
15	1.76	1.75	1.73	1.70	1.68	1.65	1.62	1.58	1.54	1.49
14	1.65	1.64	1.62	1.59	1.57	1.54	1.51	1.47	1.43	1.38
13	1.56	1.54	1.53	1.50	1.47	1.45	1.41	1.38	1.33	1.28
12	1.48	1.47	1.45	1.42	1.40	1.38	1.34	1.31	1.27	1.22
11	1.02	1.01	1.00	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	0.88	0.85
10	0.69	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.61	0.59
9	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.40	0.40
8	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26
7	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21
6	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19
5	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18
4	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
3	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
2	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17
1	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17

	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
37		2.36	2.21	2.07	1.96	1.39	0.97	0.67	0.43	0.31
36		2.36	2.20	2.06	1.95	1.39	0.97	0.67	0.44	0.31
35		2.35	2.19	2.05	1.94	1.38	0.98	0.68	0.45	0.31
34		2.34	2.17	2.01	1.90	1.37	0.98	0.69	0.47	0.33
33		2.33	2.15	1.96	1.79	1.34	0.98	0.71	0.50	0.39
32		2.33	2.15	1.96	1.79	1.34	0.98	0.71	0.50	0.39
31		2.34	2.17	2.02	1.90	1.37	0.98	0.69	0.46	0.33
30		2.35	2.19	2.05	1.94	1.38	0.97	0.67	0.44	0.31
29		2.36	2.20	2.06	1.95	1.38	0.97	0.66	0.43	0.30
28		2.36	2.21	2.07	1.96	1.38	0.96	0.66	0.42	0.30
27		2.36	2.20	2.06	1.95	1.37	0.95	0.65	0.42	0.30





26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
18	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.21
17	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.21	1.21
16	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.21	1.21	1.21
15	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
14	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.84	0.84	0.83
13	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47
12	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
11	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
10	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
9	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
8	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
7	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
6	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
4	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
3	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
1	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
37		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16
36		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16
35		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16
34		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16
33		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16
32		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
31		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
30		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
29		1.24	0.87	0.49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
28		1.24	0.87	0.49	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
27		1.24	0.87	0.49	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
26		1.24	0.87	0.49	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
25		1.24	0.87	0.49	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
24		1.24	0.87	0.49	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
23		1.24	0.87	0.49	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16
22		1.24	0.86	0.49	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
21		1.24	0.86	0.49	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
20		1.24	0.86	0.48	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
19	1.24	1.24	0.85	0.48	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
18	1.21	1.21	0.84	0.47	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
17	1.21	1.21	0.83	0.47	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
16	1.21	1.20	0.81	0.45	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
15	1.20	1.20	0.74	0.41	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16
14	0.80	0.74	0.53	0.33	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16
13	0.45	0.41	0.33	0.24	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16
12	0.17	0.17	0.17	0.17	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
11	0.17	0.17	0.17	0.17	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14
10	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14
9	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
8	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
7	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14



6	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
4	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
3	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
1	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

	7	6	5	4	3	2	1
37	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
36	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
35	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
34	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
33	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
32	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
31	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
30	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
29	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
28	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
27	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
26	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
25	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
24	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
23	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
22	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
21	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
20	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
19	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
18	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
17	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
16	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
14	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
13	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
12	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
11	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
10	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
9	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
8	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
7	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
6	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
4	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
3	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
1	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

#### TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

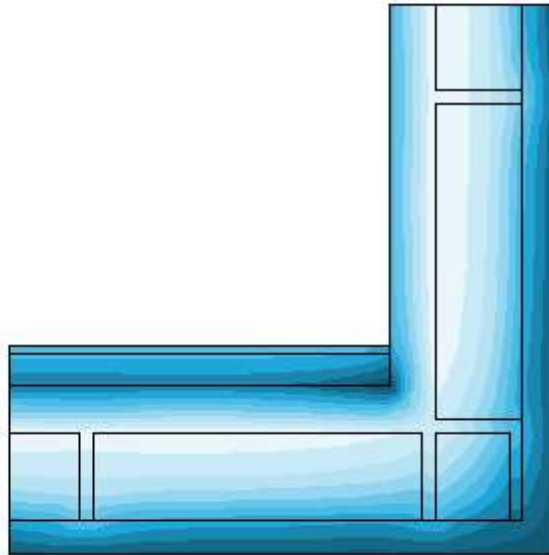
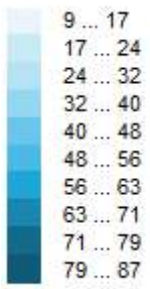
Množství vstupující do konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.

Množství vystupující z konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.

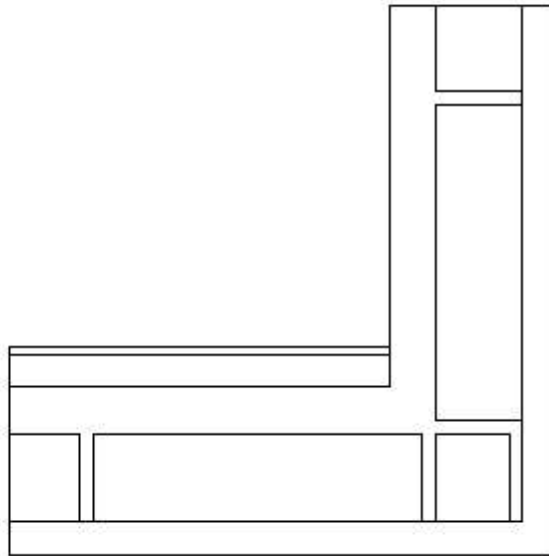
Chyba výpočtu: 9.8E-0013 kg/m,s.

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



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

**Název úlohy:** Nároží stěn - Tepelné toky

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ =	20.00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ =	21.00 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii}$ =	50.00 %
Teplota na vnější straně $T_e$ =	-15.00 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ =	-15.00 C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0.749$   
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.  
Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0.919$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si, N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

# Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: NÁROŽÍ STĚN  
Zpracovatel: TT 2017  
Datum: 3/25/2023  
Zakázka: Diplomová práce  
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0.277 W/mK

Díličí plošné konstrukce:	Příslušná délka [m]
Součinitel prostupu tepla	
0.187	1.0000
0.163	1.0000

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: -0.073 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 EDU

Název úlohy : **Nároží stěn - Povrchová teplot**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 3/25/2023

## 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 svislých os: 37

Počet vodorovných os: 37

Počet prvků: 2592

Počet uzlových bodů: 1369

### Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00100	0.00288	0.00475	0.00850	0.01600	0.03100	0.06100	0.08600	0.11975
0.15350	0.18725	0.22100	0.24600	0.27550	0.30500	0.32944	0.35388	0.37831	0.40275
0.42719	0.45163	0.47606	0.50050	0.54369	0.58688	0.63006	0.67325	0.71644	0.75963
0.80281	0.84600	0.87100	0.90325	0.93550	0.96775	1.00000			

### Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00100	0.00288	0.00475	0.00850	0.01600	0.03100	0.06100	0.10100	0.14100
0.18100	0.22100	0.24600	0.27550	0.30500	0.33500	0.35000	0.36500	0.37750	0.39281
0.40813	0.43875	0.46938	0.50000	0.54013	0.58025	0.62038	0.66050	0.70062	0.74075
0.78088	0.82100	0.84600	0.88450	0.92300	0.96150	1.00000			

### Zadané materiály :

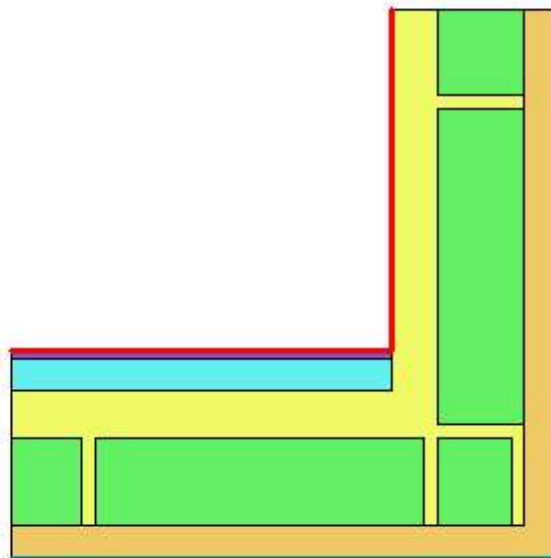
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isola Extra Top	0.750	0.750	20	20	1	2	1	37
2	Traspir 110	0.750	0.750	20	20	1	37	1	2
3	STEICO universa	0.061	0.061	5.000	5.000	2	37	2	8
4	STEICO universa	0.061	0.061	5.000	5.000	2	8	8	37
5	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	9	13	8	12
6	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	8	13	13	33
7	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	13	37	12	15
8	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	13	16	15	37
9	Isover Piano	0.081	0.081	1.000	1.000	16	37	15	18
10	Knauf White	0.210	0.210	17	17	16	37	18	19
11	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	9	8	12
12	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	13	14	8	12
13	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	14	32	8	12
14	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	32	33	8	12
15	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	33	37	8	12
16	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	13	12	13
17	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	13	32	33
18	Isover Uni	0.038	0.038	1.000	1.000	8	13	33	37

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);  
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os  
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu  
a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 37  
Počet horizont. os: 37  
Počet prvků: 2592

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	574	1351	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
2	574	592	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	1	1333	-15.00	0.13	84.0	0.14	20.00
4	39	74	-15.00	0.13	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.

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**

TEPLOTY (ve stupních Celsia) :

	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	19.49	19.49	19.48	19.47	19.47	19.47	19.48	19.51	19.52	19.52
18	19.14	19.13	19.12	19.11	19.10	19.10	19.12	19.15	19.17	19.17
17	18.02	18.02	18.00	17.97	17.96	17.96	18.00	18.05	18.08	18.09
16	16.92	16.91	16.88	16.84	16.81	16.81	16.87	16.94	16.99	17.00
15	14.71	14.69	14.64	14.56	14.49	14.50	14.62	14.75	14.83	14.85
14	13.77	13.74	13.66	13.54	13.42	13.42	13.62	13.79	13.89	13.92
13	12.86	12.83	12.72	12.51	12.23	12.23	12.63	12.87	12.99	13.02
12	12.14	12.10	11.98	11.70	11.02	11.04	11.85	12.14	12.26	12.29
11	6.91	6.90	6.85	6.74	6.56	6.57	6.79	6.89	6.91	6.87

10	1.72	1.74	1.80	1.89	1.99	1.99	1.83	1.70	1.59	1.50
9	-3.52	-3.47	-3.30	-2.98	-2.51	-2.51	-3.14	-3.52	-3.73	-3.86
8	-8.93	-8.86	-8.62	-8.06	-6.71	-6.73	-8.33	-8.89	-9.12	-9.24
7	-11.57	-11.52	-11.37	-11.06	-10.59	-10.58	-11.20	-11.54	-11.69	-11.77
6	-12.91	-12.88	-12.79	-12.61	-12.37	-12.36	-12.69	-12.90	-13.00	-13.04
5	-13.59	-13.57	-13.51	-13.38	-13.23	-13.23	-13.44	-13.58	-13.65	-13.68
4	-13.93	-13.92	-13.87	-13.77	-13.66	-13.66	-13.82	-13.92	-13.97	-14.00
3	-14.10	-14.09	-14.05	-13.97	-13.88	-13.87	-14.01	-14.09	-14.14	-14.16
2	-14.27	-14.26	-14.23	-14.16	-14.09	-14.09	-14.19	-14.27	-14.30	-14.32
1	-14.28	-14.27	-14.23	-14.17	-14.10	-14.10	-14.20	-14.27	-14.31	-14.33

27 26 25 24 23 22 21 20 19 18

37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	19.51	19.48	19.43	19.36	19.30	19.22	19.12	18.98	18.77	18.43
18	19.16	19.12	19.06	18.97	18.89	18.80	18.67	18.50	18.25	17.85
17	18.06	18.01	17.91	17.76	17.65	17.51	17.32	17.08	16.74	16.25
16	16.97	16.89	16.76	16.57	16.42	16.23	15.99	15.69	15.29	14.75
15	14.80	14.69	14.50	14.21	14.00	13.73	13.41	13.02	12.56	12.01
14	13.87	13.74	13.53	13.21	12.98	12.69	12.34	11.92	11.43	10.86
13	12.96	12.83	12.61	12.28	12.03	11.73	11.37	10.94	10.43	9.83
12	12.23	12.09	11.87	11.53	11.28	10.98	10.62	10.19	9.68	9.07
11	6.79	6.65	6.44	6.14	5.91	5.65	5.33	4.95	4.51	3.98
10	1.40	1.27	1.09	0.84	0.66	0.45	0.20	-0.09	-0.43	-0.83
9	-3.96	-4.07	-4.20	-4.38	-4.51	-4.65	-4.82	-5.02	-5.23	-5.47
8	-9.31	-9.38	-9.46	-9.56	-9.62	-9.70	-9.78	-9.87	-9.97	-10.06
7	-11.82	-11.86	-11.91	-11.96	-12.00	-12.04	-12.08	-12.13	-12.18	-12.23
6	-13.07	-13.10	-13.13	-13.16	-13.18	-13.21	-13.24	-13.26	-13.29	-13.32
5	-13.70	-13.72	-13.74	-13.76	-13.78	-13.79	-13.81	-13.83	-13.85	-13.87
4	-14.02	-14.03	-14.04	-14.06	-14.07	-14.08	-14.10	-14.11	-14.13	-14.14
3	-14.17	-14.18	-14.20	-14.21	-14.22	-14.23	-14.24	-14.25	-14.27	-14.28
2	-14.33	-14.34	-14.35	-14.36	-14.37	-14.38	-14.39	-14.40	-14.41	-14.41
1	-14.34	-14.35	-14.35	-14.37	-14.37	-14.38	-14.39	-14.40	-14.41	-14.42

17 16 15 14 13 12 11 10 9 8

37		19.38	18.32	17.30	16.47	11.31	6.17	1.02	-4.20	-8.14
36		19.36	18.29	17.26	16.43	11.29	6.18	1.06	-4.14	-8.07
35		19.30	18.20	17.13	16.29	11.22	6.21	1.20	-3.90	-7.82
34		19.21	18.04	16.88	15.96	11.05	6.25	1.47	-3.39	-7.19
33		19.12	17.86	16.48	15.09	10.74	6.28	1.83	-2.47	-5.43
32		19.12	17.86	16.48	15.09	10.74	6.28	1.83	-2.48	-5.44
31		19.21	18.04	16.89	15.97	11.04	6.22	1.42	-3.46	-7.26
30		19.30	18.20	17.13	16.29	11.17	6.13	1.10	-4.01	-7.91
29		19.35	18.28	17.25	16.41	11.20	6.04	0.89	-4.30	-8.20
28		19.37	18.31	17.28	16.43	11.17	5.94	0.74	-4.48	-8.36
27		19.35	18.27	17.23	16.38	11.07	5.82	0.60	-4.61	-8.46

26		19.28	18.17	17.11	16.25	10.91	5.64	0.43	-4.74	-8.56
25		19.17	18.00	16.89	16.01	10.65	5.39	0.21	-4.91	-8.67
24		18.98	17.69	16.51	15.61	10.24	5.01	-0.10	-5.12	-8.81
23		18.75	17.33	16.07	15.15	9.79	4.62	-0.41	-5.34	-8.95
22		18.39	16.78	15.44	14.50	9.18	4.10	-0.81	-5.61	-9.12
21		17.80	15.95	14.53	13.58	8.39	3.45	-1.30	-5.93	-9.32
20		17.31	15.36	13.94	13.01	7.91	3.07	-1.58	-6.11	-9.43
19	17.81	16.57	14.63	13.26	12.35	7.37	2.65	-1.89	-6.30	-9.54
18	17.13	15.65	13.93	12.64	11.76	6.90	2.28	-2.15	-6.47	-9.64
17	15.47	14.19	12.97	11.83	11.00	6.28	1.80	-2.50	-6.68	-9.75
16	14.00	12.93	12.00	10.97	10.18	5.62	1.29	-2.86	-6.89	-9.87
15	11.40	10.82	10.12	9.18	8.42	4.15	0.15	-3.66	-7.34	-10.06
14	10.21	9.49	8.50	7.37	6.49	2.50	-1.12	-4.53	-7.78	-10.12
13	9.12	8.28	7.04	5.45	4.00	0.57	-2.55	-5.53	-8.30	-9.71
12	8.35	7.47	6.06	3.91	2.87	0.11	-2.85	-5.79	-8.73	-9.75
11	3.35	2.59	1.44	-0.04	-0.42	-2.78	-5.21	-7.70	-10.30	-10.81
10	-1.29	-1.82	-2.59	-3.51	-3.74	-5.59	-7.49	-9.44	-11.45	-11.81
9	-5.73	-6.00	-6.34	-6.69	-6.84	-8.31	-9.73	-11.08	-12.42	-12.67
8	-10.14	-10.17	-10.05	-9.51	-9.64	-11.11	-12.05	-12.75	-13.22	-13.42
7	-12.26	-12.26	-12.21	-12.08	-12.20	-12.79	-13.30	-13.70	-13.99	-14.18
6	-13.34	-13.34	-13.31	-13.26	-13.34	-13.66	-13.97	-14.21	-14.39	-14.51
5	-13.88	-13.88	-13.86	-13.83	-13.89	-14.10	-14.30	-14.46	-14.59	-14.67
4	-14.15	-14.15	-14.13	-14.12	-14.16	-14.32	-14.47	-14.59	-14.69	-14.75
3	-14.28	-14.28	-14.27	-14.26	-14.29	-14.42	-14.55	-14.66	-14.74	-14.79
2	-14.42	-14.42	-14.41	-14.40	-14.43	-14.53	-14.64	-14.72	-14.79	-14.83
1	-14.43	-14.43	-14.42	-14.41	-14.44	-14.54	-14.64	-14.72	-14.79	-14.83

	7	6	5	4	3	2	1
37	-11.14	-12.66	-13.42	-13.81	-14.00	-14.19	-14.19
36	-11.09	-12.63	-13.40	-13.79	-13.98	-14.18	-14.18
35	-10.93	-12.53	-13.33	-13.74	-13.94	-14.14	-14.14
34	-10.56	-12.30	-13.18	-13.62	-13.84	-14.06	-14.06
33	-9.91	-11.96	-12.97	-13.46	-13.71	-13.96	-13.96
32	-9.91	-11.96	-12.97	-13.46	-13.71	-13.96	-13.96
31	-10.60	-12.33	-13.20	-13.64	-13.85	-14.07	-14.07
30	-10.98	-12.56	-13.36	-13.76	-13.95	-14.15	-14.15
29	-11.18	-12.68	-13.44	-13.82	-14.01	-14.20	-14.20
28	-11.28	-12.75	-13.48	-13.85	-14.04	-14.22	-14.22
27	-11.35	-12.79	-13.51	-13.87	-14.05	-14.24	-14.24
26	-11.41	-12.83	-13.54	-13.89	-14.07	-14.25	-14.25
25	-11.47	-12.87	-13.56	-13.91	-14.09	-14.26	-14.26
24	-11.55	-12.92	-13.60	-13.94	-14.11	-14.28	-14.28
23	-11.63	-12.96	-13.63	-13.96	-14.13	-14.30	-14.30
22	-11.72	-13.02	-13.67	-13.99	-14.15	-14.32	-14.32
21	-11.83	-13.09	-13.71	-14.03	-14.18	-14.34	-14.34
20	-11.89	-13.12	-13.74	-14.04	-14.20	-14.35	-14.35
19	-11.95	-13.16	-13.76	-14.06	-14.21	-14.36	-14.36
18	-12.00	-13.19	-13.78	-14.08	-14.22	-14.37	-14.37
17	-12.06	-13.22	-13.80	-14.09	-14.24	-14.38	-14.38
16	-12.12	-13.25	-13.82	-14.11	-14.25	-14.40	-14.40
15	-12.21	-13.30	-13.86	-14.13	-14.27	-14.41	-14.41
14	-12.22	-13.31	-13.86	-14.14	-14.28	-14.42	-14.42
13	-12.14	-13.29	-13.85	-14.13	-14.27	-14.41	-14.41
12	-12.20	-13.33	-13.88	-14.16	-14.29	-14.43	-14.43
11	-12.68	-13.60	-14.06	-14.29	-14.40	-14.52	-14.52
10	-13.21	-13.91	-14.27	-14.45	-14.53	-14.62	-14.62
9	-13.69	-14.21	-14.47	-14.60	-14.66	-14.73	-14.73
8	-14.14	-14.48	-14.65	-14.74	-14.78	-14.82	-14.82
7	-14.53	-14.71	-14.81	-14.85	-14.88	-14.90	-14.90
6	-14.72	-14.83	-14.88	-14.91	-14.92	-14.94	-14.94
5	-14.81	-14.88	-14.92	-14.93	-14.94	-14.95	-14.95
4	-14.86	-14.91	-14.93	-14.94	-14.95	-14.96	-14.96



3	-14.88	-14.92	-14.94	-14.95	-14.95	-14.96	-14.96
2	-14.90	-14.94	-14.95	-14.96	-14.96	-14.96	-14.96
1	-14.90	-14.94	-14.95	-14.96	-14.96	-14.96	-14.96

### 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	16.57	9.68657	0.26907
2	-15.0	0.13	84	-14.96	-9.68664	0.26907

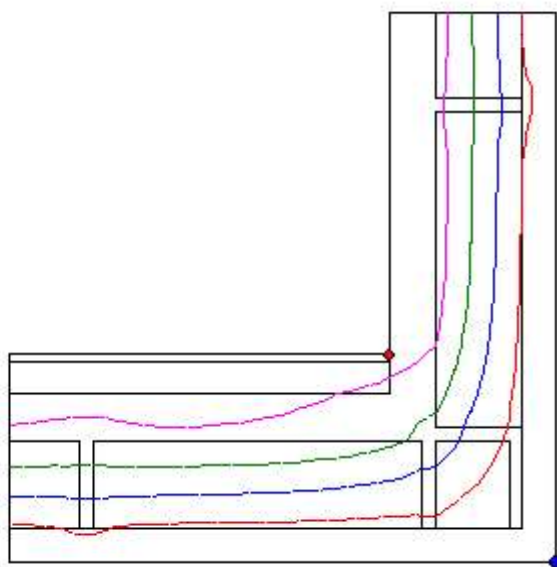
Vysvětlivky:

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=16.57 C
- Ts=-14.96 C



### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

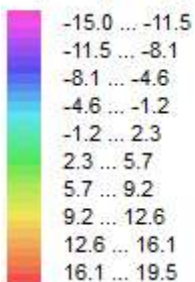
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	16.57	0.877	ne	---	---
2	-16.87	-14.96	0.999	ne	---	---

Vysvětlivky:

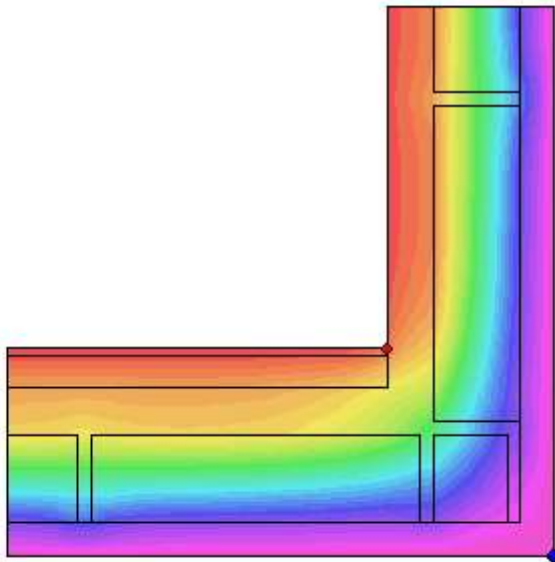
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní ( 21.0 C) a 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=16.57 C
- ◆ Tsi=-14.96 C



**ODHAD CHYBY VÝPOČTU:**

Součet tepelných toků: -0.0001 W/m  
 Součet abs.hodnot tep.toků: 19.3732 W/m  
 Podíl: -0.0000  
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

**ČÁSTEČNÉ TLAKY NASYCENÉ VODNÍ PÁRY (v kPa):**

	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.27	2.27	2.27
18	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.22	2.22	2.22
17	2.07	2.07	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.07	2.07	2.07
16	1.93	1.93	1.92	1.92	1.91	1.91	1.92	1.93	1.94	1.94
15	1.67	1.67	1.67	1.66	1.65	1.65	1.66	1.68	1.69	1.69
14	1.57	1.57	1.56	1.55	1.54	1.54	1.56	1.58	1.59	1.59
13	1.48	1.48	1.47	1.45	1.42	1.42	1.46	1.49	1.50	1.50
12	1.42	1.41	1.40	1.37	1.31	1.32	1.39	1.42	1.43	1.43
11	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.99	0.99	1.00	0.99
10	0.69	0.69	0.70	0.70	0.71	0.71	0.70	0.69	0.69	0.68
9	0.46	0.46	0.46	0.48	0.50	0.50	0.47	0.46	0.45	0.44
8	0.29	0.29	0.29	0.31	0.35	0.35	0.30	0.29	0.28	0.28

7	0.23	0.23	0.23	0.24	0.25	0.25	0.23	0.23	0.22	0.22
6	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20
5	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
4	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18
3	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
2	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
1	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18

	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19	2.27	2.26	2.26	2.25	2.24	2.23	2.21	2.19	2.16	2.12
18	2.22	2.21	2.20	2.19	2.18	2.17	2.15	2.13	2.10	2.04
17	2.07	2.06	2.05	2.03	2.02	2.00	1.98	1.95	1.91	1.85
16	1.93	1.92	1.91	1.88	1.87	1.84	1.82	1.78	1.74	1.68
15	1.68	1.67	1.65	1.62	1.60	1.57	1.54	1.50	1.45	1.40
14	1.58	1.57	1.55	1.52	1.49	1.47	1.43	1.40	1.35	1.30
13	1.49	1.48	1.46	1.43	1.40	1.38	1.34	1.31	1.26	1.21
12	1.42	1.41	1.39	1.36	1.34	1.31	1.28	1.24	1.20	1.15
11	0.99	0.98	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.87	0.84	0.81
10	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.59	0.57
9	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	0.40	0.39	0.39
8	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26
7	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21
6	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
5	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
4	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
3	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
2	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
1	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17

	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
37		2.25	2.10	1.97	1.87	1.34	0.95	0.66	0.43	0.31
36		2.25	2.10	1.97	1.87	1.34	0.95	0.66	0.43	0.31
35		2.24	2.09	1.95	1.85	1.33	0.95	0.67	0.44	0.31
34		2.23	2.07	1.92	1.81	1.32	0.95	0.68	0.46	0.33
33		2.21	2.05	1.87	1.71	1.29	0.95	0.70	0.50	0.39
32		2.21	2.05	1.87	1.71	1.29	0.95	0.70	0.50	0.39
31		2.23	2.07	1.92	1.81	1.32	0.95	0.68	0.46	0.33
30		2.24	2.09	1.95	1.85	1.33	0.94	0.66	0.44	0.31
29		2.24	2.10	1.97	1.87	1.33	0.94	0.65	0.43	0.30
28		2.25	2.10	1.97	1.87	1.33	0.93	0.64	0.42	0.30
27		2.24	2.10	1.97	1.86	1.32	0.92	0.64	0.42	0.30
26		2.24	2.09	1.95	1.85	1.30	0.91	0.63	0.41	0.29







5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
4	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
3	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
1	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

	7	6	5	4	3	2	1
37	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
36	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
35	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
34	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
33	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
32	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
31	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
30	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
29	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
28	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
27	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
26	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
25	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
24	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
23	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
22	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
21	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
20	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
19	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
18	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
17	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
16	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
14	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
13	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
12	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
11	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
10	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
9	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
8	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
7	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
6	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
5	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
4	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
3	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
1	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

#### TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

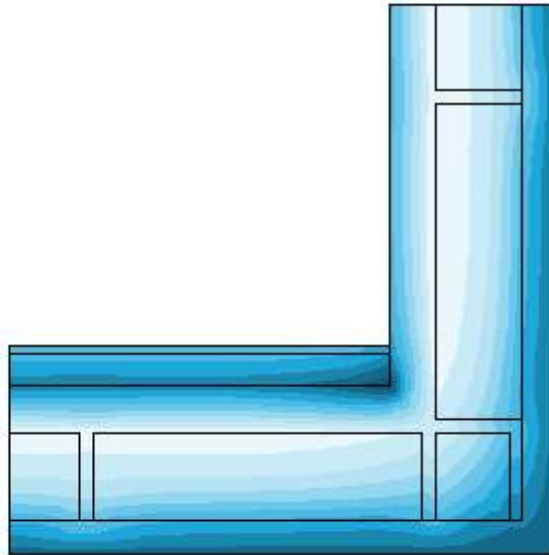
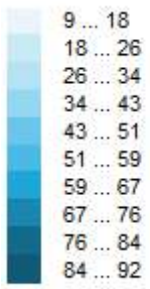
Množství vstupující do konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.

Množství vystupující z konstrukce: 2.2E-0008 kg/m,s.

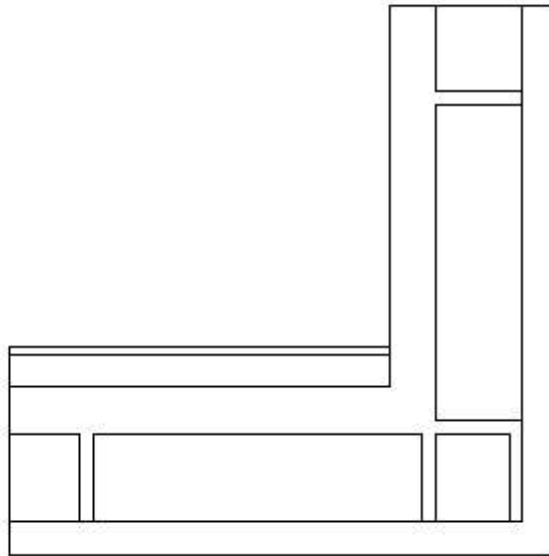
Chyba výpočtu: 9.8E-0013 kg/m,s.

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





## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

**Název úlohy:** Nároží stěn - Povrchová teplot

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ =	20.00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ =	21.00 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii}$ =	50.00 %
Teplota na vnější straně $T_e$ =	-15.00 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ =	-15.00 C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0.749$   
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.  
Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0.877$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si, N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

## Area 2017 EDU

Název úlohy : **Pata domu - tepelné toky**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 3/26/2023

## 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 svislých os: 44

Počet vodorovných os: 46

Počet prvků: 3870

Počet uzlových bodů: 2024

### Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	3.01563	6.03125	9.04688	12.0625	15.0529	18.0433	21.0336	22.5288	23.2764
23.6502	23.8371	23.9306	23.9773	24.0006	24.0123	24.0182	24.0211	24.0240	24.0250
24.0288	24.0325	24.0400	24.0550	24.0850	24.1250	24.1850	24.2450	24.3290	24.3590
24.3890	24.4015	24.4433	24.4850	24.5250	24.6713	24.8176	25.1101	25.6953	26.8655
28.0358	28.6209	29.2060	29.3500						

### Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	2.83788	5.67575	8.51362	11.3515	14.1894	17.0272	19.8651	22.7030	23.3030
23.6030	23.9030	23.9830	24.1250	24.2830	24.3530	24.3880	24.4055	24.4142	24.4186
24.4230	24.4240	24.4250	24.4270	24.4362	24.4455	24.4640	24.5140	24.5390	24.5515
24.5577	24.5609	24.5640	24.5650	24.5687	24.5725	24.5800	24.5950	24.6250	24.6490
24.7390	24.8290	25.0090	25.0490	25.2365	25.4240				

### Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Beton hutný 3	1.360	1.360	23	23	26	35	9	12
2	Synthos XPS 30	0.038	0.038	100	100	26	27	12	23
3	Beton hutný 3	1.360	1.360	23	23	27	34	12	15
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	27	44	15	21
5	Štěrka	0.650	0.650	15	15	34	44	13	15
6	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	34	44	12	13
7	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	35	44	9	12
8	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	1	44	1	9
9	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	1	26	9	14
10	Bitagit AL+V60	0.210	0.210	420000	420000	27	43	21	24
11	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	28	29	22	46
12	Isover Uni	0.043	0.043	1.000	1.000	25	28	22	46
13	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	20	25	27	44
14	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	29	44	22	33
15	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	29	44	33	34
16	Beton hutný 3	1.360	1.360	23	23	29	44	34	39
17	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	32	44	39	40
18	Isover Piano	0.081	0.081	1.000	1.000	29	31	39	46
19	Knauf White	0.210	0.210	17	17	31	32	39	46
20	Traspir 110	0.300	0.300	50	50	19	20	22	46
21	Traspir 110	0.300	0.300	50	50	19	26	21	22
22	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	20	25	22	27
23	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	20	25	43	44
24	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	20	25	44	46

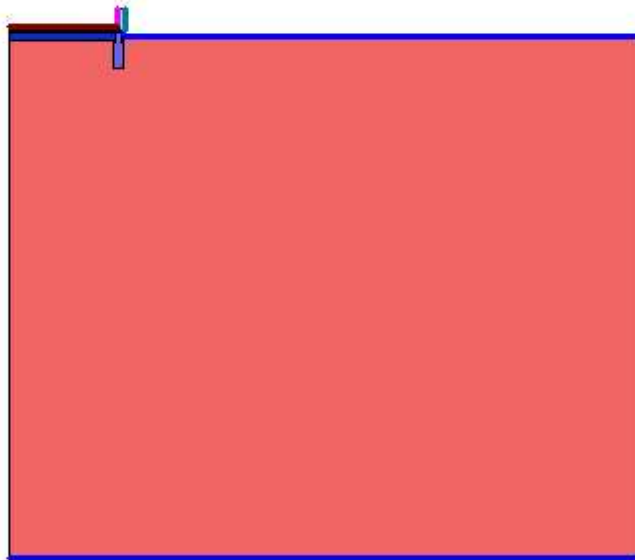
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);  
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymežující zadanou oblast.

Geometrie detailu  
a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 44  
Počet horizont. os: 46  
Počet prvků: 3870

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



#### Zadané okrajové podmínky a jejich rozmištění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	1979	-5.00	0.00	84.0	0.34	20.00
2	14	1164	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	1164	1171	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	849	1171	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	850	874	-15.00	0.13	84.0	0.14	20.00
6	1466	1472	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
7	1466	2018	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.

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

#### TEPLOTY (ve stupních Celsia) :

	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
46										
45										
44										
43										
42										
41										
40	20.59	20.54	20.50	20.49	20.43	20.32	20.20	20.03	19.79	19.28
39	20.27	20.18	20.11	20.09	19.99	19.78	19.56	19.27	18.85	17.95
38	20.22	20.12	20.05	20.02	19.91	19.69	19.46	19.14	18.70	17.75
37	20.20	20.09	20.02	19.99	19.88	19.65	19.41	19.09	18.64	17.68
36	20.19	20.07	20.00	19.97	19.86	19.62	19.38	19.06	18.61	17.64
35	20.19	20.07	19.99	19.96	19.85	19.61	19.37	19.04	18.59	17.63
34	20.18	20.06	19.99	19.96	19.84	19.60	19.36	19.03	18.58	17.61
33	20.18	20.05	19.98	19.95	19.83	19.59	19.35	19.02	18.56	17.60
32	20.05	19.81	19.73	19.69	19.55	19.25	18.96	18.60	18.13	17.16
31	19.92	19.57	19.48	19.44	19.27	18.91	18.57	18.18	17.70	16.72
30	19.66	19.09	18.99	18.93	18.71	18.24	17.79	17.34	16.83	15.84
29	19.14	18.13	18.00	17.92	17.58	16.88	16.24	15.66	15.10	14.10
28	18.16	16.19	16.02	15.89	15.33	14.18	13.13	12.31	11.66	10.64
27	16.56	12.25	12.05	11.83	10.83	8.76	6.92	5.63	4.81	3.79
26	16.22	10.74	10.59	10.33	9.17	6.76	4.62	3.16	2.28	1.26
25	16.13	9.98	9.86	9.58	8.33	5.76	3.47	1.92	1.01	0.00
24	16.08	9.20	9.12	8.83	7.50	4.76	2.33	0.69	-0.25	-1.26
23	16.08	9.03	8.97	8.66	7.32	4.54	2.08	0.42	-0.53	-1.53
22	16.08	8.94	8.89	8.58	7.23	4.44	1.95	0.29	-0.66	-1.67
21	8.74	8.93	8.87	8.57	7.22	4.42	1.93	0.26	-0.69	-1.69
20	8.74	8.92	8.86	8.56	7.21	4.41	1.92	0.25	-0.70	-1.70
19	8.74	8.91	8.86	8.55	7.20	4.39	1.91	0.24	-0.71	-1.72

18	8.74	8.89	8.84	8.54	7.18	4.37	1.88	0.21	-0.74	-1.75
17	8.73	8.86	8.81	8.50	7.14	4.33	1.83	0.16	-0.80	-1.80
16	8.70	8.79	8.74	8.44	7.07	4.24	1.74	0.05	-0.91	-1.93
15	8.62	8.67	8.62	8.31	6.93	4.08	1.56	-0.14	-1.11	-2.18
14	8.03	8.04	7.96	7.63	6.19	3.25	0.66	-1.09	-2.11	-3.26
13	7.48	7.48	7.38	7.03	5.56	2.55	-0.06	-1.84	-2.89	-4.07
12	7.20	7.20	7.08	6.73	5.23	2.20	-0.41	-2.19	-3.25	-4.49
11	6.15	6.14	6.00	5.63	4.07	1.02	-1.52	-3.18	-4.15	-5.21
10	5.15	5.14	4.99	4.59	3.02	0.01	-2.34	-3.81	-4.62	-5.48
9	3.32	3.31	3.14	2.74	1.18	-1.56	-3.39	-4.40	-4.91	-5.42
8	-2.15	-2.15	-2.25	-2.46	-3.27	-4.50	-5.23	-5.60	-5.79	-5.99
7	-4.65	-4.65	-4.70	-4.80	-5.19	-5.76	-6.10	-6.27	-6.36	-6.45
6	-5.71	-5.71	-5.73	-5.78	-5.98	-6.27	-6.44	-6.53	-6.58	-6.62
5	-6.05	-6.05	-6.06	-6.09	-6.19	-6.35	-6.44	-6.49	-6.52	-6.55
4	-6.01	-6.01	-6.02	-6.03	-6.09	-6.18	-6.23	-6.26	-6.28	-6.29
3	-5.77	-5.77	-5.77	-5.78	-5.81	-5.86	-5.89	-5.90	-5.91	-5.92
2	-5.41	-5.41	-5.41	-5.41	-5.43	-5.45	-5.46	-5.47	-5.47	-5.47
1	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00

	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
46			20.27	19.93	17.84	15.75	13.12	5.33	-2.44	-7.61
45			20.26	19.92	17.81	15.70	13.06	5.22	-2.58	-7.72
44			20.24	19.89	17.71	15.54	12.81	4.64	-3.60	-9.17
43			20.23	19.88	17.69	15.50	12.76	4.59	-3.63	-9.20
42			20.19	19.82	17.52	15.25	12.49	4.67	-2.99	-8.00
41			20.06	19.64	17.17	14.81	11.93	4.16	-3.32	-8.17
40	19.03	18.73	18.72	18.16	15.95	14.16	10.82	3.01	-4.18	-8.72
39	17.50	16.91	16.14	15.82	14.99	14.35	10.29	2.47	-4.58	-8.98
38	17.28	16.65	15.85	15.56	14.82	14.19	9.34	1.61	-5.21	-9.39
37	17.20	16.56	15.75	15.46	14.70	13.89	8.68	1.10	-5.59	-9.64
36	17.16	16.52	15.71	15.42	14.64	13.66	8.29	0.82	-5.79	-9.77
35	17.14	16.51	15.69	15.40	14.62	13.52	8.08	0.68	-5.90	-9.85
34	17.13	16.49	15.68	15.39	14.60	13.36	7.87	0.54	-6.01	-9.92
33	17.11	16.48	15.66	15.37	14.58	13.26	7.81	0.50	-6.04	-9.94
32	16.68	16.04	15.22	14.93	14.11	12.78	7.62	0.37	-6.14	-10.01
31	16.24	15.61	14.79	14.49	13.66	12.31	7.42	0.24	-6.23	-10.07
30	15.37	14.74	13.92	13.62	12.76	11.40	7.00	-0.02	-6.44	-10.21
29	13.63	13.02	12.21	11.91	11.02	9.69	6.12	-0.56	-6.87	-10.52
28	10.20	9.63	8.88	8.60	7.77	6.62	4.20	-1.68	-7.86	-11.27
27	3.44	3.04	2.56	2.39	1.93	1.34	0.16	-3.78	-10.53	-13.58
26	0.96	0.63	0.27	0.16	-0.14	-0.47	-1.32	-4.05	-11.98	-14.17
25	-0.28	-0.57	-0.87	-0.96	-1.17	-1.35	-2.06	-4.01	-12.90	-14.46
24	-1.52	-1.77	-2.01	-2.07	-2.21	-2.22	-2.79	-3.80	-14.01	-14.75
23	-1.78	-2.03	-2.25	-2.31	-2.43	-2.41	-2.95	-3.72	-14.28	-14.82
22	-1.92	-2.16	-2.38	-2.43	-2.54	-2.50	-3.03	-3.68	-14.42	-14.85
21	-1.94	-2.19	-2.40	-2.45	-2.56	-2.57	-3.08	-3.67	-14.47	-14.86
20	-1.96	-2.20	-2.41	-2.47	-2.58	-2.60	-3.11	-3.66	-14.59	
19	-1.97	-2.21	-2.43	-2.48	-2.59	-2.63	-3.13	-3.65	-14.66	
18	-2.00	-2.24	-2.45	-2.51	-2.62	-2.70	-3.18	-3.65	-14.70	
17	-2.06	-2.30	-2.52	-2.57	-2.70	-2.81	-3.27	-3.67	-14.72	
16	-2.19	-2.44	-2.66	-2.72	-2.87	-3.01	-3.45	-3.77	-14.72	
15	-2.53	-2.77	-2.99	-3.06	-3.21	-3.36	-3.79	-4.08	-14.73	
14	-3.60	-3.78	-3.97	-4.03	-4.17	-4.31	-4.72	-4.99	-14.46	-14.42
13	-4.39	-4.57	-4.78	-4.84	-5.00	-5.16	-5.63	-5.89	-10.82	-11.07
12	-4.71	-4.92	-5.15	-5.23	-5.42	-5.62	-6.30	-6.96	-7.97	-8.89
11	-5.38	-5.55	-5.74	-5.80	-5.94	-6.08	-6.51	-6.83	-7.16	-7.56
10	-5.60	-5.74	-5.88	-5.92	-6.02	-6.12	-6.41	-6.61	-6.82	-7.07
9	-5.54	-5.67	-5.79	-5.83	-5.92	-6.01	-6.26	-6.43	-6.61	-6.74
8	-6.04	-6.09	-6.15	-6.17	-6.20	-6.24	-6.35	-6.43	-6.51	-6.56
7	-6.48	-6.50	-6.53	-6.54	-6.56	-6.58	-6.63	-6.67	-6.71	-6.73
6	-6.64	-6.65	-6.67	-6.67	-6.68	-6.69	-6.72	-6.74	-6.76	-6.77
5	-6.55	-6.56	-6.57	-6.57	-6.58	-6.58	-6.60	-6.61	-6.62	-6.63
4	-6.29	-6.30	-6.30	-6.30	-6.31	-6.31	-6.32	-6.33	-6.33	-6.34
3	-5.92	-5.92	-5.92	-5.93	-5.93	-5.93	-5.93	-5.94	-5.94	-5.94
2	-5.48	-5.48	-5.48	-5.48	-5.48	-5.48	-5.48	-5.48	-5.49	-5.49
1	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00

24      23      22      21      20      19      18      17      16      15



25										
24										
23										
22										
21										
20										
19										
18										
17										
16										
15										
14	-14.49	-14.54	-14.63	-14.74	-14.84	-14.91	-14.95	-14.97	-14.98	-14.98
13	-11.90	-12.22	-12.75	-13.42	-14.02	-14.43	-14.70	-14.84	-14.88	-14.90
12	-10.57	-11.08	-11.83	-12.74	-13.57	-14.17	-14.56	-14.76	-14.83	-14.85
11	-8.57	-8.96	-9.65	-10.74	-12.05	-13.21	-14.04	-14.47	-14.62	-14.68
10	-7.74	-8.01	-8.54	-9.47	-10.84	-12.34	-13.53	-14.19	-14.41	-14.51
9	-7.11	-7.26	-7.57	-8.16	-9.23	-10.87	-12.58	-13.64	-14.00	-14.16
8	-6.70	-6.76	-6.89	-7.12	-7.59	-8.46	-9.85	-11.40	-12.16	-12.57
7	-6.80	-6.83	-6.89	-7.01	-7.25	-7.71	-8.58	-9.86	-10.65	-11.14
6	-6.81	-6.82	-6.86	-6.92	-7.05	-7.32	-7.84	-8.76	-9.42	-9.88
5	-6.65	-6.66	-6.68	-6.71	-6.79	-6.94	-7.27	-7.89	-8.39	-8.76
4	-6.35	-6.36	-6.37	-6.39	-6.43	-6.52	-6.72	-7.12	-7.47	-7.74
3	-5.95	-5.95	-5.96	-5.97	-6.00	-6.05	-6.16	-6.40	-6.62	-6.80
2	-5.49	-5.49	-5.49	-5.50	-5.51	-5.53	-5.59	-5.70	-5.80	-5.89
1	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00

4      3      2      1

46				
45				
44				
43				
42				
41				
40				
39				
38				
37				
36				
35				
34				
33				
32				
31				
30				
29				
28				
27				
26				
25				
24				
23				
22				
21				
20				
19				
18				
17				
16				
15				
14	-14.99	-14.99	-14.99	-14.99
13	-14.91	-14.92	-14.92	-14.92
12	-14.87	-14.88	-14.88	-14.88
11	-14.71	-14.73	-14.74	-14.74
10	-14.56	-14.58	-14.60	-14.60
9	-14.25	-14.29	-14.31	-14.32
8	-12.79	-12.92	-12.98	-13.00
7	-11.43	-11.60	-11.69	-11.72
6	-10.17	-10.35	-10.45	-10.48

5	-9.02	-9.18	-9.28	-9.30
4	-7.94	-8.08	-8.15	-8.18
3	-6.93	-7.02	-7.08	-7.09
2	-5.96	-6.00	-6.03	-6.04
1	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00

### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

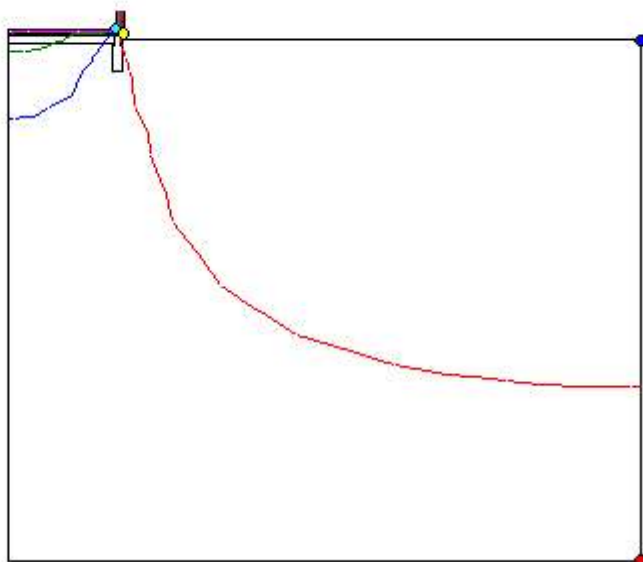
Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-5.0	0.00	84	-5.00	5.33871	---
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-25.38079	---
3	-15.0	0.13	84	-14.95	-4.94249	---
4	21.0	0.13	50	18.72	5.19996	---
5	21.0	0.17	50	18.72	19.57042	---

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<sub>i</sub> = -5.00 C
- Ts<sub>i</sub> = -14.99 C
- Ts<sub>i</sub> = -14.95 C
- Ts<sub>i</sub> = 18.72 C
- Ts<sub>i</sub> = 18.72 C



### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-7.02	-5.00	1.000	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	???	ne	---	---
3	-16.87	-14.95	???	ne	---	---
4	10.18	18.72	0.937	ne	---	---
5	10.18	18.72	0.937	ne	---	---

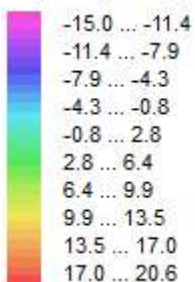
Vysvětlivky:

- 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 dle 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

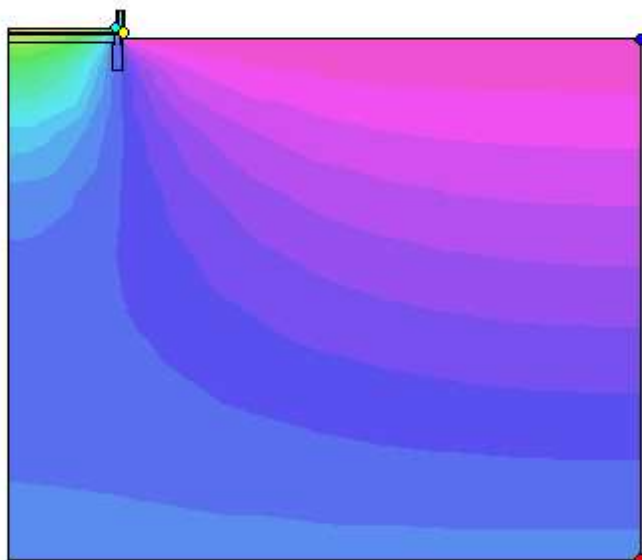
Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu

v okolním prostředí.

**Teplovní pole [C]:**



- ◆ Tsi=-5.00 C
- ◆ Tsi=-14.99 C
- ◆ Tsi=-14.95 C
- ◆ Tsi=18.72 C
- ◆ Tsi=18.72 C



**ODHAD CHYBY VÝPOČTU:**

Součet tepelných toků: -0.2142 W/m  
 Součet abs.hodnot tep.toků: 60.4324 W/m  
 Podíl: -0.0035  
 Podíl je větší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 není splněn.

**ČÁSTEČNÉ TLAKY NASYCENÉ VODNÍ PÁRY (v kPa):**

	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
46										
45										
44										
43										
42										
41										
40	2.42	2.42	2.41	2.41	2.40	2.38	2.37	2.34	2.31	2.24
39	2.38	2.36	2.35	2.35	2.33	2.30	2.27	2.23	2.17	2.06
38	2.37	2.35	2.34	2.34	2.32	2.29	2.26	2.22	2.16	2.03
37	2.37	2.35	2.34	2.34	2.32	2.29	2.25	2.21	2.15	2.02
36	2.36	2.35	2.34	2.33	2.32	2.28	2.25	2.20	2.14	2.02
35	2.36	2.35	2.34	2.33	2.32	2.28	2.25	2.20	2.14	2.01
34	2.36	2.35	2.33	2.33	2.31	2.28	2.25	2.20	2.14	2.01
33	2.36	2.34	2.33	2.33	2.31	2.28	2.24	2.20	2.14	2.01
32	2.34	2.31	2.30	2.29	2.27	2.23	2.19	2.14	2.08	1.96
31	2.32	2.28	2.26	2.26	2.23	2.18	2.14	2.09	2.02	1.90
30	2.29	2.21	2.19	2.19	2.16	2.09	2.04	1.98	1.92	1.80
29	2.22	2.08	2.06	2.05	2.01	1.92	1.85	1.78	1.72	1.61
28	2.08	1.84	1.82	1.80	1.74	1.62	1.51	1.43	1.37	1.28
27	1.88	1.43	1.41	1.39	1.30	1.13	1.00	0.91	0.86	0.80
26	1.84	1.29	1.28	1.25	1.16	0.99	0.85	0.77	0.72	0.67
25	1.83	1.23	1.22	1.19	1.10	0.92	0.78	0.70	0.66	0.61
24	1.83	1.16	1.16	1.13	1.04	0.86	0.72	0.64	0.60	0.55
23	1.83	1.15	1.15	1.12	1.02	0.84	0.71	0.63	0.58	0.54
22	1.83	1.14	1.14	1.12	1.02	0.84	0.70	0.62	0.58	0.53
21	1.13	1.14	1.14	1.11	1.02	0.84	0.70	0.62	0.58	0.53
20	1.13	1.14	1.14	1.11	1.02	0.84	0.70	0.62	0.58	0.53
19	1.13	1.14	1.14	1.11	1.02	0.84	0.70	0.62	0.58	0.53
18	1.13	1.14	1.14	1.11	1.01	0.83	0.70	0.62	0.57	0.53
17	1.13	1.14	1.13	1.11	1.01	0.83	0.70	0.62	0.57	0.53
16	1.13	1.13	1.13	1.10	1.01	0.83	0.69	0.61	0.57	0.52
15	1.12	1.12	1.12	1.10	1.00	0.82	0.68	0.60	0.56	0.51
14	1.07	1.08	1.07	1.05	0.95	0.77	0.64	0.56	0.51	0.47
13	1.04	1.04	1.03	1.00	0.91	0.73	0.61	0.52	0.48	0.43



12	1.02	1.02	1.01	0.98	0.89	0.72	0.59	0.51	0.47	0.42
11	0.94	0.94	0.94	0.91	0.82	0.66	0.54	0.47	0.43	0.39
10	0.88	0.88	0.87	0.85	0.76	0.61	0.50	0.44	0.41	0.39
9	0.77	0.77	0.77	0.74	0.67	0.54	0.46	0.42	0.40	0.39
8	0.51	0.51	0.51	0.50	0.47	0.42	0.39	0.38	0.37	0.37
7	0.41	0.41	0.41	0.41	0.40	0.38	0.37	0.36	0.36	0.35
6	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35
5	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35
4	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
3	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
2	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
1	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>25</b>
46			2.38	2.33	2.04	1.79	1.51	0.89	0.50	0.32
45			2.37	2.33	2.04	1.78	1.50	0.89	0.49	0.32
44			2.37	2.32	2.03	1.76	1.48	0.85	0.45	0.28
43			2.37	2.32	2.02	1.76	1.47	0.85	0.45	0.28
42			2.36	2.31	2.00	1.73	1.45	0.85	0.48	0.31
41			2.35	2.28	1.96	1.68	1.40	0.82	0.46	0.31
40	2.20	2.16	2.16	2.08	1.81	1.61	1.30	0.76	0.43	0.29
39	2.00	1.93	1.83	1.80	1.70	1.63	1.25	0.73	0.42	0.28
38	1.97	1.89	1.80	1.77	1.69	1.62	1.17	0.69	0.39	0.27
37	1.96	1.88	1.79	1.76	1.67	1.59	1.12	0.66	0.38	0.27
36	1.96	1.88	1.78	1.75	1.67	1.56	1.09	0.65	0.38	0.26
35	1.95	1.88	1.78	1.75	1.66	1.55	1.08	0.64	0.37	0.26
34	1.95	1.88	1.78	1.75	1.66	1.53	1.06	0.63	0.37	0.26
33	1.95	1.87	1.78	1.75	1.66	1.52	1.06	0.63	0.37	0.26
32	1.90	1.82	1.73	1.70	1.61	1.48	1.04	0.63	0.36	0.26
31	1.85	1.77	1.68	1.65	1.56	1.43	1.03	0.62	0.36	0.26
30	1.75	1.68	1.59	1.56	1.47	1.35	1.00	0.61	0.35	0.25
29	1.56	1.50	1.42	1.39	1.31	1.20	0.94	0.58	0.34	0.25
28	1.24	1.20	1.14	1.12	1.06	0.98	0.82	0.53	0.31	0.23
27	0.78	0.76	0.73	0.73	0.70	0.67	0.62	0.45	0.25	0.19
26	0.65	0.64	0.62	0.62	0.60	0.59	0.55	0.44	0.22	0.18
25	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55	0.51	0.44	0.20	0.17
24	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51	0.51	0.48	0.44	0.18	0.17
23	0.53	0.52	0.51	0.50	0.50	0.50	0.48	0.45	0.18	0.17
22	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.50	0.47	0.45	0.17	0.17
21	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47	0.45	0.17	0.17
20	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47	0.45	0.17	
19	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47	0.45	0.17	
18	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47	0.45	0.17	
17	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.48	0.46	0.45	0.17	
16	0.51	0.50	0.49	0.49	0.48	0.48	0.46	0.45	0.17	
15	0.50	0.49	0.48	0.47	0.47	0.46	0.45	0.43	0.17	
14	0.45	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	0.41	0.40	0.17	0.17
13	0.42	0.42	0.41	0.41	0.40	0.40	0.38	0.37	0.24	0.24
12	0.41	0.40	0.40	0.39	0.39	0.38	0.36	0.34	0.31	0.29
11	0.39	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.35	0.34	0.33	0.32
10	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.35	0.34	0.34
9	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.36	0.35	0.35	0.35
8	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35
7	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
6	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.34
5	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
4	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
3	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
2	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
1	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>
46	0.24	0.21	0.19	0.18	0.18	0.18				
45	0.24	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18				
44	0.22	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18				

43	0.22	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18				
42	0.23	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18				
41	0.23	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18				
40	0.23	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17				
39	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17				
38	0.22	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
37	0.22	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
36	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
35	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
34	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
33	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
32	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
31	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
30	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
29	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17				
28	0.20	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17				
27	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
26	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
25	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
24	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
23	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
22	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
21	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
20										
19										
18										
17										
16										
15										
14	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
13	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22
12	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25
11	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.30
10	0.33	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
9	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
8	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
7	0.35	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
6	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
5	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
4	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
3	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
2	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
1	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

14 13 12 11 10 9 8 7 6 5

46  
45  
44  
43  
42  
41  
40  
39  
38  
37  
36  
35  
34  
33  
32  
31  
30  
29  
28  
27

26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19										
18										
17										
16										
15										
14	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
13	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
12	0.25	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17
11	0.29	0.28	0.27	0.24	0.22	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17
10	0.32	0.31	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.18	0.17	0.17
9	0.33	0.33	0.32	0.31	0.28	0.24	0.21	0.19	0.18	0.18
8	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.30	0.26	0.23	0.21	0.21
7	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.32	0.29	0.26	0.24	0.23
6	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.33	0.31	0.29	0.27	0.26
5	0.35	0.35	0.35	0.35	0.34	0.34	0.33	0.31	0.30	0.29
4	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.33	0.32	0.32
3	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.35	0.34
2	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37
1	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

4            3            2            1

46				
45				
44				
43				
42				
41				
40				
39				
38				
37				
36				
35				
34				
33				
32				
31				
30				
29				
28				
27				
26				
25				
24				
23				
22				
21				
20				
19				
18				
17				
16				
15				
14	0.17	0.17	0.17	0.17
13	0.17	0.17	0.17	0.17
12	0.17	0.17	0.17	0.17
11	0.17	0.17	0.17	0.17
10	0.17	0.17	0.17	0.17

9	0.18	0.18	0.18	0.18
8	0.20	0.20	0.20	0.20
7	0.23	0.22	0.22	0.22
6	0.26	0.25	0.25	0.25
5	0.28	0.28	0.28	0.28
4	0.31	0.31	0.31	0.30
3	0.34	0.34	0.34	0.34
2	0.37	0.37	0.37	0.37
1	0.40	0.40	0.40	0.40

**ČÁSTEČNÉ TLAKY VODNÍ PÁRY (v kPa) :**

	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
46										
45										
44										
43										
42										
41										
40	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
39	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22
38	1.24	1.24	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.21
37	1.24	1.24	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.21
36	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.21
35	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.21
34	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.22	1.21
33	1.02	1.01	0.99	0.98	0.96	0.86	0.73	0.67	0.63	0.60
32	1.02	1.01	0.99	0.98	0.96	0.85	0.73	0.67	0.63	0.60
31	1.02	1.01	0.99	0.98	0.96	0.85	0.73	0.67	0.63	0.60
30	1.02	1.01	0.99	0.98	0.96	0.85	0.73	0.66	0.63	0.59
29	1.02	1.01	0.99	0.97	0.95	0.85	0.73	0.66	0.62	0.59
28	1.01	1.01	0.98	0.97	0.95	0.85	0.72	0.66	0.62	0.58
27	1.01	1.01	0.98	0.97	0.95	0.84	0.72	0.65	0.61	0.57
26	1.01	1.00	0.98	0.97	0.95	0.84	0.71	0.65	0.60	0.56
25	1.01	1.00	0.98	0.97	0.95	0.84	0.71	0.64	0.60	0.55
24	1.01	1.00	0.98	0.97	0.94	0.84	0.71	0.64	0.60	0.55
23	1.01	1.00	0.98	0.96	0.94	0.84	0.71	0.63	0.58	0.54
22	1.01	1.00	0.98	0.96	0.94	0.84	0.70	0.62	0.58	0.53
21	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18
20	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18
19	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18
18	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18
17	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18
16	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18
15	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18
14	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18
13	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18
12	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18
11	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18
10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18
9	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18
8	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19
7	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
6	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
4	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
3	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
2	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
1	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
46			1.24	1.22	1.22	1.22	0.18	0.17	0.17	0.17
45			1.24	1.22	1.22	1.22	0.18	0.17	0.17	0.17
44			1.24	1.22	1.22	1.22	0.18	0.17	0.17	0.17

43			1.24	1.22	1.22	1.22	0.18	0.17	0.17	0.17
42			1.24	1.22	1.22	1.22	0.18	0.17	0.17	0.16
41			1.24	1.22	1.21	1.21	0.17	0.17	0.16	0.16
40	1.24	1.24	1.24	1.21	1.20	1.20	0.17	0.16	0.16	0.16
39	1.21	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	0.17	0.16	0.16	0.16
38	1.20	1.19	1.18	1.17	1.13	1.08	0.17	0.16	0.16	0.16
37	1.20	1.19	1.17	1.16	1.11	1.01	0.17	0.16	0.16	0.16
36	1.20	1.19	1.17	1.15	1.10	0.98	0.16	0.16	0.16	0.16
35	1.20	1.19	1.17	1.15	1.10	0.95	0.16	0.16	0.16	0.16
34	1.20	1.19	1.17	1.15	1.10	0.93	0.16	0.16	0.16	0.16
33	0.60	0.61	0.63	0.64	0.70	0.91	0.16	0.16	0.16	0.16
32	0.60	0.61	0.63	0.64	0.70	0.87	0.16	0.16	0.16	0.16
31	0.60	0.60	0.63	0.64	0.70	0.84	0.16	0.16	0.16	0.16
30	0.60	0.60	0.62	0.64	0.69	0.79	0.16	0.16	0.16	0.15
29	0.59	0.60	0.62	0.63	0.66	0.71	0.16	0.16	0.16	0.15
28	0.58	0.59	0.60	0.60	0.61	0.61	0.16	0.16	0.15	0.15
27	0.56	0.55	0.55	0.55	0.54	0.52	0.16	0.16	0.15	0.15
26	0.55	0.54	0.53	0.53	0.52	0.50	0.16	0.16	0.15	0.15
25	0.54	0.53	0.52	0.52	0.51	0.50	0.16	0.16	0.15	0.15
24	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.16	0.16	0.15	0.15
23	0.53	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.16	0.16	0.15	0.15
22	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.16	0.16	0.15	0.15
21	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14
20	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	
19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	
18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	
17	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	
16	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	
15	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	
14	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14
13	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14
12	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14
11	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15
10	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16
9	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
8	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
7	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
6	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
4	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
3	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
2	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
1	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34

	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
46	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14				
45	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14				
44	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14				
43	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14				
42	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14				
41	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14				
40	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14				
39	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14				
38	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14				
37	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14				
36	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14				
35	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				
34	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				
33	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				
32	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				
31	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				
30	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				
29	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				
28	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14				



11	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14
10	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
9	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15
8	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18
7	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20
6	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22
5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
4	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
3	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
2	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	0.31
1	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34

4 3 2 1

46				
45				
44				
43				
42				
41				
40				
39				
38				
37				
36				
35				
34				
33				
32				
31				
30				
29				
28				
27				
26				
25				
24				
23				
22				
21				
20				
19				
18				
17				
16				
15				
14	0.14	0.14	0.14	0.14
13	0.14	0.14	0.14	0.14
12	0.14	0.14	0.14	0.14
11	0.14	0.14	0.14	0.14
10	0.15	0.15	0.15	0.15
9	0.15	0.15	0.15	0.15
8	0.17	0.17	0.17	0.17
7	0.20	0.20	0.20	0.20
6	0.22	0.22	0.22	0.22
5	0.25	0.25	0.24	0.24
4	0.27	0.27	0.27	0.27
3	0.29	0.29	0.29	0.29
2	0.31	0.31	0.31	0.31
1	0.34	0.34	0.34	0.34

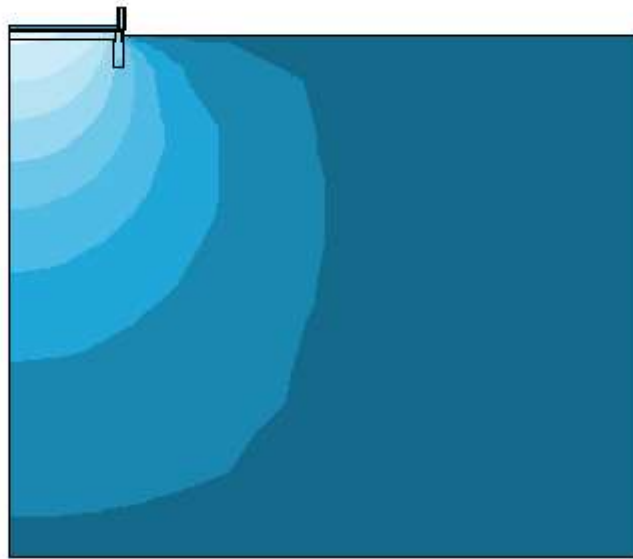
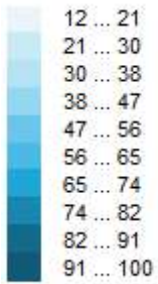
**TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:**

Množství vstupující do konstrukce: 1.6E-0008 kg/m,s.

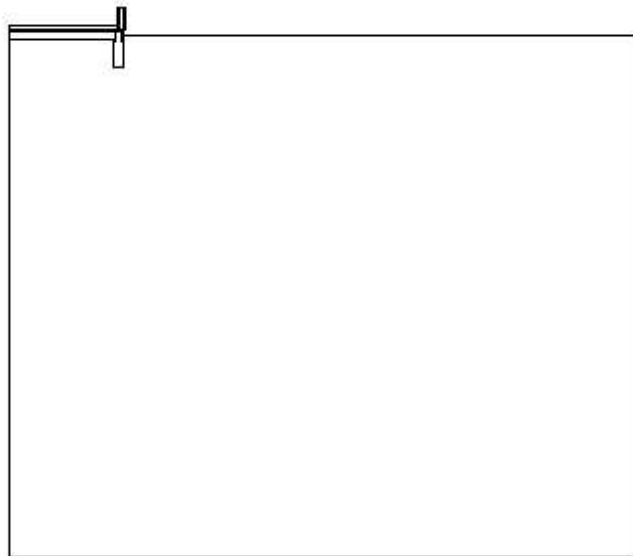
Množství vystupující z konstrukce: 1.5E-0008 kg/m,s.  
Množství kondenzující vodní páry: 1.0E-0009 kg/m,s.

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





## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

**Název úlohy:** Pata domu - tepelné toky

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ =	20.00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ =	21.00 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii}$ =	50.00 %
Teplota na vnější straně $T_e$ =	-15.00 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ =	-15.00 C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0.749$   
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.  
Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0.937$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si, N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **Pata domu - povrchová teplota**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 3/26/2023

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

**Parametry pro výpočet teplotního faktoru:**

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

**Parametry charakterizující rozsah úlohy:**

Počet svislých os: 47

Počet vodorovných os: 50

Počet prvků: 4508

Počet uzlových bodů: 2350

**Souřadnice os sítě - osa x [m] :**

0.00000	0.18750	0.37500	0.56250	0.75000	0.93750	1.12500	1.31250	1.50000	1.70000
1.90000	2.14975	2.39950	2.64925	2.77413	2.83656	2.86778	2.88339	2.89120	2.89510
2.89705	2.89900	2.90000	2.90188	2.90375	2.90750	2.91500	2.93000	2.96000	3.00000
3.06000	3.12000	3.16200	3.20400	3.23400	3.26400	3.27650	3.29738	3.31825	3.36000
3.40000	3.48250	3.56500	3.73000	3.89500	4.06000	4.30400			

**Souřadnice os sítě - osa y [m] :**

0.00000	0.37500	0.75000	1.12500	1.31250	1.50000	1.58000	1.93500	2.29000	2.64500
3.00000	3.60000	3.90000	4.20000	4.28000	4.42200	4.58000	4.65000	4.68500	4.70250
4.71125	4.71563	4.72000	4.72100	4.72200	4.72400	4.72863	4.73325	4.74250	4.76100
4.81100	4.83600	4.84850	4.85475	4.85788	4.86100	4.86200	4.86575	4.86950	4.87700
4.89200	4.92200	4.94600	5.03600	5.12600	5.30600	5.34600	5.43975	5.53350	5.72100

**Zadané materiály :**

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Beton hutný 3	1.360	1.360	23	23	30	41	11	14
2	Synthos XPS 30	0.038	0.038	100	100	30	31	14	25
3	Beton hutný 3	1.360	1.360	23	23	31	40	14	17
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	31	47	17	23
5	Štěrka	0.650	0.650	15	15	40	47	15	17
6	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	40	47	14	15
7	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	41	47	11	14
8	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	11	47	7	11
9	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	11	30	11	16
10	Bitagit AL+V60	0.210	0.210	420000	420000	31	46	23	26
11	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	32	34	24	50
12	Isover Uni	0.043	0.043	1.000	1.000	29	32	24	50
13	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	23	29	30	47
14	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	34	47	24	36
15	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	34	47	36	37
16	Beton hutný 3	1.360	1.360	23	23	34	47	37	42
17	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	37	47	42	43
18	Isover Piano	0.081	0.081	1.000	1.000	34	36	42	50
19	Knauf White	0.210	0.210	17	17	36	37	42	50
20	Traspir 110	0.300	0.300	50	50	22	23	24	50
21	Traspir 110	0.300	0.300	50	50	22	30	23	24
22	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	23	29	24	30
23	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	23	29	46	47
24	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	23	29	47	50

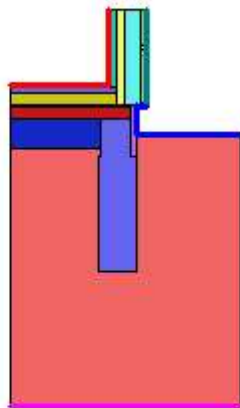
Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);

Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vert. os: 47  
Počet horizont. os: 50  
Počet prvků: 4508

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



#### Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	507	2307	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00
2	1843	1850	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	1843	2343	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
4	1466	1475	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
5	1074	1100	-13.00	0.13	84.0	0.17	20.00
6	1073	1473	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
7	516	1466	-13.00	0.04	84.0	0.17	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.

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

#### TEPLOTY (ve stupních Celsia) :

	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
50										
49										
48										
47										
46										
45										
44										
43	20.28	19.94	19.79	19.63	19.34	19.06	18.64	18.36	18.00	17.83
42	19.89	19.38	19.15	18.90	18.46	18.04	17.40	16.96	16.39	16.05
41	19.84	19.28	19.04	18.78	18.32	17.88	17.22	16.76	16.17	15.82
40	19.82	19.23	18.99	18.73	18.26	17.82	17.14	16.68	16.09	15.73
39	19.81	19.21	18.96	18.70	18.23	17.79	17.11	16.65	16.05	15.70
38	19.80	19.20	18.95	18.69	18.22	17.77	17.10	16.64	16.04	15.68
37	19.80	19.18	18.94	18.67	18.21	17.76	17.08	16.62	16.02	15.67
36	19.80	19.17	18.92	18.66	18.19	17.75	17.07	16.61	16.01	15.65
35	19.69	18.78	18.52	18.25	17.78	17.33	16.66	16.20	15.61	15.25
34	19.58	18.40	18.11	17.84	17.37	16.92	16.25	15.79	15.20	14.84
33	19.36	17.62	17.31	17.02	16.54	16.09	15.43	14.98	14.39	14.04
32	18.93	16.07	15.69	15.39	14.89	14.45	13.80	13.37	12.79	12.44
31	18.12	12.94	12.46	12.12	11.60	11.17	10.57	10.17	9.64	9.31
30	16.83	6.53	5.98	5.60	5.05	4.66	4.18	3.89	3.54	3.33
29	16.57	4.03	3.58	3.20	2.63	2.26	1.82	1.59	1.31	1.16
28	16.50	2.75	2.38	1.99	1.42	1.06	0.65	0.44	0.20	0.08
27	16.48	2.11	1.78	1.39	0.82	0.46	0.06	-0.14	-0.35	-0.46
26	16.46	1.45	1.18	0.79	0.22	-0.14	-0.52	-0.71	-0.91	-1.00
25	16.46	1.17	0.92	0.53	-0.04	-0.40	-0.78	-0.96	-1.15	-1.23
24	16.46	1.02	0.79	0.40	-0.18	-0.53	-0.90	-1.09	-1.27	-1.35
23	0.57	0.96	0.77	0.38	-0.20	-0.55	-0.93	-1.11	-1.29	-1.37





39  
38  
37  
36  
35  
34  
33  
32  
31  
30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

-12.43	-12.46	-12.51	-12.60	-12.68	-12.72	-12.73
-9.50	-9.71	-10.06	-10.58	-11.09	-11.30	-11.36
-7.97	-8.30	-8.83	-9.55	-10.23	-10.52	-10.60
-5.33	-5.55	-5.93	-6.57	-7.38	-7.79	-7.91
-3.73	-3.85	-4.08	-4.49	-5.11	-5.47	-5.59
-1.26	-1.29	-1.36	-1.49	-1.72	-1.88	-1.93
0.33	0.31	0.27	0.20	0.06	-0.03	-0.06
1.91	1.90	1.87	1.83	1.75	1.70	1.68
3.46	3.45	3.44	3.42	3.39	3.37	3.36
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

7      6      5      4      3      2      1

50  
49  
48  
47  
46  
45  
44  
43  
42  
41  
40  
39  
38  
37  
36  
35  
34  
33  
32  
31  
30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23

22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

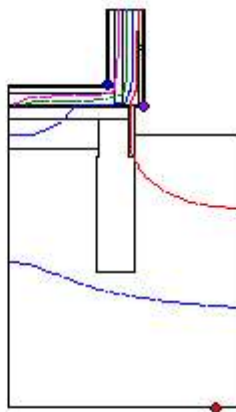
Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	5.0	0.00	99	5.00	7.05173	---
2	21.0	0.25	50	17.78	10.85643	---
3	-13.0	0.04	84	-12.96	-13.35420	---
4	-13.0	0.13	84	-12.95	-4.55854	---

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:

- -6.00 C
- 0.00 C
- 7.00 C
- 14.00 C
- Tsi=5.00 C
- Tsi=17.78 C
- Tsi=-12.96 C
- Tsi=-12.95 C



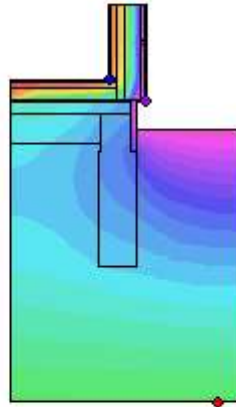
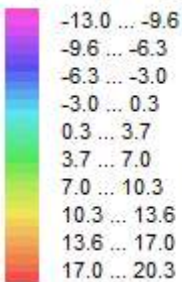
### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T1,min [C]
1	4.86	5.00	1.000	ne	---	---
2	10.18	17.78	0.905	ne	---	---
3	-14.90	-12.96	???	ne	---	---
4	-14.90	-12.95	???	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 dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]  
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní ( 21.0 C) a vnější (-13.0 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 = -13.0 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=5.00 C
- ◆ Tsi=17.78 C
- ◆ Tsi=-12.96 C
- ◆ Tsi=-12.95 C

**ODHAD CHYBY VÝPOČTU:**

- Součet tepelných toků: -0.0046 W/m  
 Součet abs.hodnot tep.toků: 35.8209 W/m  
 Podíl: -0.0001  
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

**ČÁSTEČNÉ TLAKY NASYČENÉ VODNÍ PÁRY (v kPa):**

	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
50										
49										
48										
47										
46										
45										
44										
43	2.38	2.33	2.31	2.28	2.24	2.20	2.15	2.11	2.06	2.04
42	2.32	2.25	2.22	2.18	2.12	2.07	1.99	1.93	1.86	1.82
41	2.31	2.23	2.20	2.17	2.11	2.05	1.96	1.91	1.84	1.80
40	2.31	2.23	2.19	2.16	2.10	2.04	1.95	1.90	1.83	1.79
39	2.31	2.22	2.19	2.16	2.09	2.04	1.95	1.89	1.82	1.78
38	2.31	2.22	2.19	2.15	2.09	2.03	1.95	1.89	1.82	1.78
37	2.31	2.22	2.19	2.15	2.09	2.03	1.95	1.89	1.82	1.78
36	2.31	2.22	2.19	2.15	2.09	2.03	1.95	1.89	1.82	1.78
35	2.29	2.17	2.13	2.10	2.03	1.98	1.90	1.84	1.77	1.73
34	2.28	2.11	2.08	2.04	1.98	1.93	1.85	1.79	1.73	1.69
33	2.25	2.01	1.97	1.94	1.88	1.83	1.75	1.70	1.64	1.60
32	2.19	1.83	1.78	1.75	1.69	1.65	1.58	1.53	1.48	1.44
31	2.08	1.49	1.44	1.41	1.37	1.33	1.27	1.24	1.20	1.17



30	1.92	0.97	0.93	0.91	0.88	0.85	0.82	0.81	0.79	0.78
29	1.89	0.81	0.79	0.77	0.74	0.72	0.70	0.68	0.67	0.66
28	1.88	0.74	0.72	0.71	0.68	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61
27	1.87	0.71	0.69	0.68	0.65	0.63	0.61	0.60	0.59	0.59
26	1.87	0.68	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.58	0.57	0.56
25	1.87	0.66	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	0.56	0.55
24	1.87	0.66	0.65	0.63	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55
23	0.64	0.65	0.65	0.63	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55
22	0.64	0.65	0.64	0.63	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54
21	0.64	0.65	0.64	0.63	0.60	0.58	0.56	0.56	0.55	0.54
20	0.64	0.65	0.64	0.63	0.60	0.58	0.56	0.55	0.55	0.54
19	0.64	0.65	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.54	0.54
18	0.64	0.65	0.64	0.62	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.54
17	0.63	0.64	0.63	0.61	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52
16	0.61	0.61	0.60	0.58	0.55	0.53	0.51	0.50	0.50	0.49
15	0.59	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	0.48	0.47
14	0.58	0.58	0.57	0.55	0.52	0.50	0.48	0.47	0.47	0.47
13	0.57	0.56	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	0.47	0.47	0.47
12	0.57	0.56	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49
11	0.62	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57
10	0.67	0.66	0.66	0.66	0.65	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64
9	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
8	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
7	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
6										
5										
4										
3										
2										
1										

	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
50	2.29	2.25	1.99	1.76	1.63	1.50	0.93	0.55	0.36	0.28
49	2.29	2.25	1.99	1.75	1.62	1.50	0.92	0.54	0.36	0.28
48	2.29	2.24	1.98	1.75	1.61	1.49	0.91	0.53	0.35	0.27
47	2.28	2.24	1.97	1.74	1.60	1.47	0.88	0.50	0.31	0.26
46	2.28	2.24	1.97	1.73	1.59	1.47	0.88	0.49	0.32	0.26
45	2.27	2.22	1.94	1.70	1.56	1.44	0.88	0.52	0.35	0.27
44	2.24	2.18	1.89	1.64	1.50	1.38	0.85	0.51	0.35	0.27
43	2.04	1.97	1.74	1.56	1.41	1.29	0.79	0.47	0.33	0.26
42	1.78	1.75	1.67	1.60	1.38	1.24	0.76	0.46	0.32	0.26
41	1.75	1.72	1.65	1.59	1.31	1.17	0.72	0.44	0.31	0.25
40	1.74	1.71	1.64	1.57	1.26	1.12	0.69	0.42	0.31	0.25
39	1.74	1.71	1.64	1.55	1.23	1.09	0.68	0.42	0.30	0.25
38	1.74	1.71	1.63	1.54	1.21	1.07	0.67	0.41	0.30	0.25
37	1.73	1.71	1.63	1.53	1.19	1.06	0.67	0.41	0.30	0.25
36	1.73	1.70	1.63	1.52	1.19	1.06	0.66	0.41	0.30	0.25
35	1.69	1.66	1.58	1.47	1.17	1.04	0.66	0.41	0.30	0.25
34	1.64	1.62	1.54	1.41	1.15	1.03	0.65	0.40	0.30	0.25
33	1.56	1.53	1.45	1.32	1.12	1.00	0.64	0.40	0.29	0.25
32	1.40	1.38	1.30	1.18	1.04	0.95	0.62	0.38	0.29	0.24
31	1.14	1.12	1.06	0.97	0.91	0.84	0.57	0.35	0.27	0.23
30	0.76	0.75	0.73	0.70	0.68	0.65	0.49	0.29	0.22	0.21
29	0.66	0.65	0.64	0.62	0.61	0.59	0.48	0.25	0.21	0.21
28	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	0.56	0.48	0.24	0.21	0.20
27	0.58	0.58	0.57	0.57	0.56	0.54	0.48	0.23	0.20	0.20
26	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54	0.53	0.49	0.21	0.20	0.20
25	0.55	0.55	0.54	0.54	0.54	0.52	0.49	0.21	0.20	0.20
24	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.52	0.49	0.21	0.20	0.20
23	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.52	0.49	0.21	0.20	0.20
22	0.54	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.50	0.20		
21	0.54	0.54	0.53	0.53	0.53	0.52	0.50	0.20		
20	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.51	0.50	0.20		
19	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.51	0.50	0.20		
18	0.53	0.53	0.52	0.52	0.51	0.50	0.49	0.20		
17	0.52	0.52	0.51	0.51	0.50	0.49	0.48	0.20		
16	0.49	0.49	0.48	0.48	0.47	0.47	0.46	0.21	0.21	0.21



	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
50										
49										
48										
47										
46										
45										
44										
43										
42										
41										
40										
39										
38										
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19										
18										
17										
16	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20			
15	0.27	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23			
14	0.31	0.30	0.29	0.27	0.25	0.25	0.25			
13	0.39	0.38	0.37	0.35	0.33	0.32	0.31			
12	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.39	0.38			
11	0.55	0.55	0.55	0.54	0.53	0.52	0.52			
10	0.63	0.62	0.62	0.62	0.61	0.61	0.61			
9	0.70	0.70	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69			
8	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78			
7	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87			
6										
5										
4										
3										
2										
1										

	7	6	5	4	3	2	1
50							
49							
48							
47							
46							
45							
44							
43							
42							
41							
40							
39							

38  
37  
36  
35  
34  
33  
32  
31  
30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

ČÁSTEČNÉ TLAKY VODNÍ PÁRY (v kPa) :

	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
50										
49										
48										
47										
46										
45										
44										
43	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
42	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.21	1.20	1.20
41	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.22	1.21	1.21	1.20	1.19
40	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	1.22	1.21	1.20	1.19	1.18
39	1.23	1.23	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.20	1.19	1.18
38	1.23	1.23	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.20	1.19	1.18
37	1.23	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.20	1.19	1.18
36	0.76	0.73	0.71	0.67	0.64	0.62	0.62	0.62	0.63	0.63
35	0.76	0.73	0.71	0.67	0.64	0.62	0.62	0.62	0.63	0.63
34	0.76	0.73	0.71	0.67	0.64	0.62	0.61	0.62	0.62	0.63
33	0.76	0.73	0.71	0.67	0.64	0.62	0.61	0.62	0.62	0.63
32	0.76	0.73	0.71	0.67	0.63	0.62	0.61	0.61	0.62	0.63
31	0.76	0.72	0.70	0.66	0.63	0.61	0.60	0.60	0.61	0.61
30	0.75	0.72	0.70	0.65	0.62	0.60	0.58	0.58	0.58	0.58
29	0.75	0.71	0.70	0.65	0.61	0.59	0.58	0.57	0.57	0.57
28	0.75	0.71	0.69	0.65	0.61	0.59	0.57	0.57	0.57	0.57
27	0.75	0.71	0.69	0.65	0.61	0.59	0.57	0.57	0.57	0.56
26	0.75	0.68	0.67	0.65	0.61	0.59	0.57	0.57	0.57	0.56

<b>25</b>	0.75	0.66	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	0.56	0.55
<b>24</b>	0.75	0.66	0.65	0.63	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55
<b>23</b>	0.51	0.51	0.50	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.38
<b>22</b>	0.51	0.51	0.50	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.38
<b>21</b>	0.51	0.51	0.50	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.38
<b>20</b>	0.51	0.51	0.50	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.38
<b>19</b>	0.51	0.51	0.50	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.38
<b>18</b>	0.51	0.51	0.50	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.38
<b>17</b>	0.52	0.51	0.50	0.49	0.46	0.45	0.43	0.41	0.39	0.39
<b>16</b>	0.52	0.52	0.51	0.49	0.48	0.46	0.44	0.43	0.41	0.41
<b>15</b>	0.53	0.52	0.52	0.51	0.49	0.49	0.48	0.47	0.45	0.43
<b>14</b>	0.53	0.52	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.45	0.44
<b>13</b>	0.54	0.53	0.53	0.52	0.51	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45
<b>12</b>	0.55	0.55	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.48
<b>11</b>	0.61	0.61	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57
<b>10</b>	0.67	0.66	0.66	0.66	0.65	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64
<b>9</b>	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
<b>8</b>	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
<b>7</b>	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
<b>6</b>										
<b>5</b>										
<b>4</b>										
<b>3</b>										
<b>2</b>										
<b>1</b>										

	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>28</b>
<b>50</b>	1.24	1.22	1.22	1.22	0.71	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18
<b>49</b>	1.24	1.22	1.22	1.22	0.71	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18
<b>48</b>	1.24	1.22	1.22	1.22	0.71	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18
<b>47</b>	1.24	1.22	1.22	1.22	0.71	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18
<b>46</b>	1.24	1.22	1.22	1.22	0.71	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18
<b>45</b>	1.24	1.22	1.22	1.22	0.71	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18
<b>44</b>	1.24	1.22	1.21	1.21	0.70	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18
<b>43</b>	1.24	1.21	1.21	1.20	0.69	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18
<b>42</b>	1.21	1.21	1.20	1.20	0.67	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18
<b>41</b>	1.18	1.17	1.14	1.09	0.62	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>40</b>	1.17	1.16	1.12	1.03	0.59	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>39</b>	1.17	1.16	1.11	0.99	0.57	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>38</b>	1.17	1.16	1.11	0.97	0.56	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>37</b>	1.17	1.16	1.10	0.95	0.55	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>36</b>	0.65	0.66	0.71	0.91	0.54	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>35</b>	0.65	0.66	0.71	0.87	0.54	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>34</b>	0.65	0.66	0.71	0.84	0.53	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18
<b>33</b>	0.64	0.65	0.70	0.79	0.51	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18
<b>32</b>	0.64	0.65	0.68	0.71	0.48	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18
<b>31</b>	0.62	0.62	0.63	0.62	0.43	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17
<b>30</b>	0.58	0.57	0.56	0.54	0.38	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17
<b>29</b>	0.57	0.56	0.55	0.53	0.37	0.19	0.18	0.18	0.18	0.17
<b>28</b>	0.56	0.55	0.54	0.52	0.37	0.19	0.18	0.18	0.18	0.17
<b>27</b>	0.56	0.55	0.54	0.52	0.37	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17
<b>26</b>	0.56	0.55	0.54	0.52	0.37	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17
<b>25</b>	0.55	0.55	0.54	0.52	0.37	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17
<b>24</b>	0.54	0.54	0.54	0.52	0.37	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17
<b>23</b>	0.37	0.36	0.35	0.33	0.30	0.27	0.19	0.17	0.17	0.17
<b>22</b>	0.37	0.36	0.35	0.33	0.30	0.27	0.20	0.17		
<b>21</b>	0.37	0.36	0.35	0.33	0.30	0.27	0.20	0.17		
<b>20</b>	0.37	0.36	0.35	0.33	0.30	0.27	0.21	0.17		
<b>19</b>	0.37	0.36	0.35	0.33	0.30	0.28	0.23	0.17		
<b>18</b>	0.37	0.36	0.35	0.33	0.31	0.28	0.25	0.17		
<b>17</b>	0.38	0.37	0.36	0.34	0.32	0.30	0.27	0.17		
<b>16</b>	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.32	0.29	0.17	0.17	0.17
<b>15</b>	0.42	0.41	0.39	0.38	0.35	0.33	0.31	0.21	0.21	0.21
<b>14</b>	0.42	0.42	0.40	0.38	0.36	0.33	0.29	0.24	0.24	0.24
<b>13</b>	0.44	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.35	0.32	0.32	0.32
<b>12</b>	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.41	0.39	0.39	0.39

11	0.57	0.57	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.55	0.55	0.55
10	0.64	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
9	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	0.70
8	0.79	0.79	0.79	0.79	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
7	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
6										
5										
4										
3										
2										
1										

	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
50	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
49	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
48	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
47	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
46	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
45	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
44	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
43	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
42	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
41	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
40	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
39	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
38	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
37	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
36	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
35	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
34	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
33	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
32	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
31	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
30	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
29	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
28	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
27	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
26	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
25	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
24	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
23	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17				
22										
21										
20										
19										
18										
17										
16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
15	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
14	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
13	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
12	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
11	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
10	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62
9	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
8	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
7	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
6										
5										
4										
3										
2										
1										

17      16      15      14      13      12      11      10      9      8

50  
49  
48  
47  
46  
45  
44  
43  
42  
41  
40  
39  
38  
37  
36  
35  
34  
33  
32  
31  
30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17

16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
15	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
14	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
13	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30
12	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38
11	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.52	0.52
10	0.62	0.62	0.62	0.62	0.61	0.61	0.61
9	0.70	0.70	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69
8	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
7	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86

6  
5  
4  
3  
2  
1

7      6      5      4      3      2      1

50  
49  
48  
47  
46  
45  
44  
43  
42  
41  
40  
39  
38  
37

36  
35  
34  
33  
32  
31  
30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

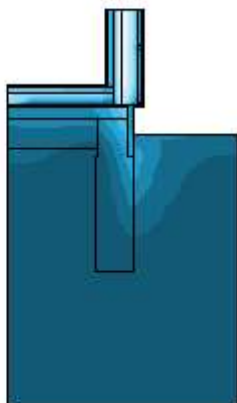
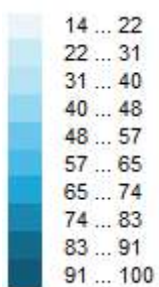
**TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:**

Množství vstupující do konstrukce: 1.4E-0008 kg/m,s.  
Množství vystupující z konstrukce: 1.3E-0008 kg/m,s.  
Množství kondenzující vodní páry: 2.8E-0008 kg/m,s.

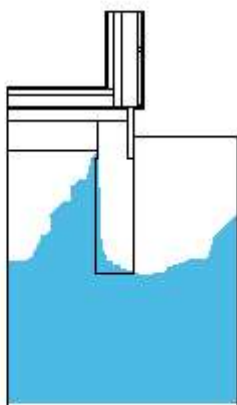
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.



Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace  
vodní páry v detailu



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

**Název úlohy:** Pata domu - povrchová teplota

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ =	20.00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ =	21.00 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii}$ =	50.00 %
Teplota na vnější straně $T_e$ =	-13.00 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ =	-13.00 C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0.753$   
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.  
Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0.905$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si, N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

## Základní údaje

### Identifikační údaje vypracovaného dokumentu

Identifikační číslo vypracovaného dokumentu:	01
Verze KUBIX (z jaké dokument vychází):	2019/I
Datum vypracování dokumentu:	27.3.2022

### Identifikační údaje zpracovatele

Název zpracovatele:	DEKPROJEKT s.r.o.
Ulice:	Tiskařská 257/10
PSČ:	10800
Město:	Praha
IČ:	27642411

### Zodpovědná osoba

Jméno a příjmení:	Lenka Horáková
Telefon:	
Email:	

### Identifikační údaje vlastníka

Název vlastníka:	Lenka Horáková
Ulice:	/
PSČ:	
Město:	
IČ:	

### Kontakt

Jméno a příjmení:	Lenka Horáková
Telefon:	
Email:	

### Identifikační údaje o budově

Název projektu	Novostavba rodinného domu - Frýdnava
Ulice a čp.:	/
PSČ	582 82
Obec:	Habry
Název katastrálního území:	Frýdnava
Kód katastrálního území:	
Parcelní číslo:	1271/8

**Stručný popis projektu**

Jedná se o rodinný dům určený k trvalému bydlení pro 4 osoby. Dům je dvoupodlažní bez sklepního a půdního prostoru. Objekt se nachází na parcele 1271/8 na katastrálním území Frýdnava. Objekt je dostupný přímo z pozemní komunikace v dané obci. Dům bude vytápěn pomocí podlahového topení. Další technologií bude tepelné čerpadlo vzduch - voda spolu s napojením na tepelný ohřev vody 200l.

**Informace o použitém výpočetním nástroji**

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT RYCHLÉ OCENĚNÍ ÚRS - modul KUBIX
Verze:	1.0.0
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

## Rodinný dům

Základní údaje objektu	
Název objektu	Rodinný dům
Zařazení objektu	Rodinný dům (JKSO 803.6, 803.7)

## Popis objektu

Jedná se o rodinný dům pro 4 osoby. Objekt je ve tvaru obdélníku se sedlovou střechou. Stavba je dvou podlažní bez sklepního a půdního prostoru. Hlavní stavba tvoří 159,57 m<sup>2</sup>. Užitná plocha je 165,08 (1.NP = 108,46 m<sup>2</sup>, 2.NP = 56,62 m<sup>2</sup>).

Charakteristika stavby	
Předpokládaná plocha zastavěná stavbou	159.57 m <sup>2</sup>
Předpokládaný počet obyvatel (osob)	1 - 4
Využití	celoroční
Typ RD	samostatně stojící
Podlažnost	patrový
Nosná konstrukce	dřevěná
Tvar střechy	šikmá
Způsob a podmínky založení objektu	běžné podmínky založení
Rozsah prosklených ploch	okna větších rozměrů (francouzská okna)
Materiál výplní otvorů (okna a dveře)	dřevěné
Energetický standard	standardní
Provětrávaná fasáda	ano
Stínící prvky	ne
Vytápění (zdroje tepla)	tepelné čerpadlo
Solární ohřev teplé vody (set včetně zásobníku, čerpadla, exp.nádoby)	ne
Vzduchotechnika	ne
Inteligentní dům	ne
Hospodaření s dešťovou vodou	ne
Čistírna odpadních vod včetně technologie	ne
Studna včetně technologie	bez studny
Přípojky	Vodovodní přípojka včetně vodoměrné šachty do vzd. 20 m
	Elektro přípojka včetně rozvodné skříně s jištěním na pilíři do vzdálenosti 20 m
	Kanalizační přípojka DN 150 mm včetně revizní šachty do vzd. 20 m
	Plynovodní přípojka včetně HUP do vzd. 20 m

<b>Obestavěný prostor</b>		
<b>Obestavěný prostor zadaný pomocí užité plochy místností</b>		
<b>1NP - 1.NP</b>	<b>užitná plocha</b>	<b>světlá výška</b>
Kuchyň	17,09 m <sup>2</sup>	5,5 m
Obývací pokoj	30,31 m <sup>2</sup>	5,5 m
Spíž	2,64 m <sup>2</sup>	2,75 m
Dětský pokoj	9,80 m <sup>2</sup>	2,5 m
Dětský pokoj	9,8 m <sup>2</sup>	2,5 m
Zádveří	4,79 m <sup>2</sup>	2,53 m
Technická místnost	6,02 m <sup>2</sup>	2,53 m
Koupelna	9,31 m <sup>2</sup>	2,53 m
Hala	16,46 m <sup>2</sup>	2,53 m
WC	2,24 m <sup>2</sup>	2,53 m
Celková užitná plocha 1NP	108,46 m <sup>2</sup>	
<b>2NP - 2.NP</b>	<b>užitná plocha</b>	<b>světlá výška</b>
Galerie	16,65 m <sup>2</sup>	2,7 m
Koupelna	11,57 m <sup>2</sup>	2,7 m
Ložnice	22,22 m <sup>2</sup>	2,7 m
Šatna	5,84 m <sup>2</sup>	2,7 m
Celková užitná plocha 2NP	56,28 m <sup>2</sup>	

<b>Základní rozpočtové náklady stavby (ZRN)</b>		<b>6 294 500 Kč</b>
Náklady na projektovou dokumentaci (PD)	3,70 %	232 900 Kč
Náklady na umístění stavby (NUS)	4,60 %	300 300 Kč
Rezerva rozpočtu	5,00 %	341 400 Kč
<b>Vedlejší rozpočtové náklady (VRN)</b>		<b>874 600 Kč</b>

<b>Celková cena stavby bez DPH</b>		<b>7 169 100 Kč</b>
Daň z přidané hodnoty	15 %	1 075 400 Kč
<b>Celková cena stavby s DPH</b>		<b>8 244 400 Kč</b>

Uvedená cena je odborný odhad celkové ceny stavby založený na rychlém orientačním ocenění stavebních prací v přípravné fázi výstavby vycházející z cenové soustavy ÚRS CZ, a.s.

## Soupis materiálového složení

## VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

ID prvku	Jméno	Komponent			Výška obdélníkového prvku
		Tloušťka [m]	Objem [m3]	Plocha [m2]	
<b>S1</b>					
	Dřevo - nosné	84	2,50	29,74	3 229
	Dřevo - nosné	84	2,50	29,74	4 300
	Dřevěný obklad	21	0,69	32,64	3 229
	Dřevěný obklad	21	0,69	32,64	4 300
	Parotěsná zábrana - fólie	0	0,00	0,00	3 229
	Parotěsná zábrana - fólie	0	0,00	0,00	4 300
	Tepelná izolace - dřevovláknitá deska	60	1,91	31,81	3 229
	Tepelná izolace - dřevovláknitá deska	60	1,91	31,81	4 300
	Tepelná izolace - minerální vata	160	4,92	30,73	3 229
	Tepelná izolace - minerální vata	160	4,92	30,73	4 300
	Vzduchová mezera - rám	60	1,94	32,32	3 229
	Vzduchová mezera - rám	60	1,94	32,32	4 300
<b>S2</b>					
	Dřevo - nosné	84	2,78	33,87	1 474
	Dřevo - nosné	84	6,86	84,77	3 229
	Dřevěný záklop	15	0,41	27,62	1 474
	Dřevěný záklop	15	1,34	89,20	3 229
	Omítka - vnitřní	1	0,03	33,58	1 474
	Omítka - vnitřní	1	0,07	74,58	3 229
	Parotěsná zábrana - fólie	0	0,00	0,00	1 474
	Parotěsná zábrana - fólie	0	0,00	0,00	3 229
	Pozinkovaný plech	1	0,02	27,32	1 474
	Pozinkovaný plech	1	0,06	89,21	3 229
	Sádrokarton	13	0,42	33,70	1 474
	Sádrokarton	13	0,95	75,73	3 229
	Sádrokarton - voděodolný	12	0,08	7,42	3 229
	Tepelná izolace - dřevovláknitá deska	60	1,75	29,79	1 474
	Tepelná izolace - dřevovláknitá deska	60	5,27	87,77	3 229
	Tepelná izolace - minerální vata	60	2,02	34,32	1 474
	Tepelná izolace - minerální vata	160	4,99	32,79	1 474
	Tepelná izolace - minerální vata	60	4,69	78,14	3 229
	Tepelná izolace - minerální vata	160	13,82	86,35	3 229
	Vzduchová mezera - rám	60	1,69	28,77	1 474
	Vzduchová mezera - rám	60	5,31	88,54	3 229
<b>S3</b>					
	Dřevo - nosné	84	0,90	10,71	3 229
	Dřevěný obklad	21	0,27	12,69	3 229
	Omítka - vnitřní	1	0,01	9,28	3 229
	Parotěsná zábrana - fólie	0	0,00	0,00	3 229
	Sádrokarton	13	0,12	10,28	3 229
	Sádrokarton - voděodolný	12	0,11	9,31	3 229
	Tepelná izolace - dřevovláknitá deska	60	0,75	12,49	3 229
	Tepelná izolace - minerální vata	60	0,63	10,46	3 229
	Tepelná izolace - minerální vata	160	1,96	12,30	3 229
	Vzduchová mezera - rám	60	0,76	12,69	3 229
<b>S4</b>					
	Dřevo - nosné	120	0,22	1,80	3 000
	Dřevo - nosné	120	0,05	0,39	3 279
	Dřevo - nosné	120	0,05	0,40	3 328
<b>SK1</b>					
	Dřevěný záklop	24	3,98	166,58	---
	Dřevěný záklop	27	4,48	166,63	---
	Parotěsná zábrana - fólie	0	0,00	0,00	---
	Pozinkovaný plech	1	0,12	166,02	---
	Tepelná izolace - minerální vata	60	9,96	167,46	---
	Tepelná izolace - minerální vata	240	39,84	171,80	---
	Vzduchová mezera - rám	60	9,96	167,46	---

SK2

## VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

Dřevěný obklad	1	0,01	6,85	---
Dřevěný záklop	24	0,36	15,31	---
Dřevěný záklop	27	0,22	8,34	---
Parotěsná zábrana - fólie	0	0,00	0,00	---
Pozinkovaný plech	1	0,01	8,27	---
Tepelná izolace - minerální vata	240	1,98	8,92	---
Vzduchová mezera - rám	60	1,49	25,29	---

SP1

Dřevo - nosné	62	0,56	9,03	1 300
Dřevo - nosné	62	0,10	1,55	1 461
Dřevo - nosné	62	1,35	22,97	3 000
Dřevo - nosné	62	1,69	29,43	3 225
Dřevo - nosné	62	0,54	8,68	3 240
Dřevo - nosné	62	0,35	5,63	4 200
Dřevo - nosné	62	0,68	11,04	4 465
Omítka - vnitřní	1	0,01	9,10	1 300
Omítka - vnitřní	1	0,00	1,61	1 461
Omítka - vnitřní	1	0,02	21,91	3 000
Omítka - vnitřní	1	0,03	25,75	3 225
Omítka - vnitřní	1	0,01	6,98	3 240
Omítka - vnitřní	1	0,01	5,12	4 200
Omítka - vnitřní	1	0,01	10,29	4 465
Sádrokarton	13	0,11	9,10	1 300
Sádrokarton	13	0,02	1,62	1 461
Sádrokarton	13	0,28	22,28	3 000
Sádrokarton	13	0,31	25,18	3 225
Sádrokarton	13	0,09	7,06	3 240
Sádrokarton	13	0,07	5,54	4 200
Sádrokarton	13	0,13	10,38	4 465
Sádrokarton - voděodolný	12	0,08	6,45	3 000
Sádrokarton - voděodolný	12	0,06	5,54	4 200
Tepelná izolace - minerální vata	100	0,89	8,88	1 300
Tepelná izolace - minerální vata	100	0,15	1,49	1 461
Tepelná izolace - minerální vata	100	2,24	23,13	3 000
Tepelná izolace - minerální vata	100	2,44	25,56	3 225
Tepelná izolace - minerální vata	100	0,71	7,06	3 240
Tepelná izolace - minerální vata	100	0,56	5,55	4 200
Tepelná izolace - minerální vata	100	1,04	10,40	4 465

SP2

Omítka - vnitřní	1	0,08	75,52	3 000
Omítka - vnitřní	0	0,00	0,00	3 000
Omítka - vnitřní	1	0,01	12,97	4 200
Omítka - vnitřní	0	0,00	0,00	4 200
Omítka - vnitřní	1	0,01	14,19	4 365
Sádrokarton	13	1,02	85,10	3 000
Sádrokarton	13	0,34	26,95	4 200
Sádrokarton	13	0,18	14,34	4 365
Sádrokarton - voděodolný	12	0,27	22,40	3 000
Sádrokarton - voděodolný	12	0,16	13,03	4 200
Tepelná izolace - minerální vata	100	4,09	40,93	3 000
Tepelná izolace - minerální vata	100	1,35	13,66	4 200
Tepelná izolace - minerální vata	100	0,72	7,19	4 365

ST1

Akustická izolace - minerální vata	40	2,52	63,06	---
Beton prostý	60	3,78	63,05	---
Dřevo - nosné	84	5,33	63,53	---
Laminátová podlaha	24	1,48	61,78	---
Lepicí tmel na dlažbu a obklady	1	0,06	61,78	---
Separční vrstva - PE fólie	0	0,00	0,00	---
Tepelná izolace - polystyren EPS	40	2,52	63,13	---

Sloup

Dřevo - nosné	140	0,06	---	160
Dřevo - nosné	170	0,12	---	200

Trám

Dřevo - nosné	120	2,34	19,49	220
---------------	-----	------	-------	-----

Vaznice

Dřevo - nosné	260	1,29	4,95	300
---------------	-----	------	------	-----



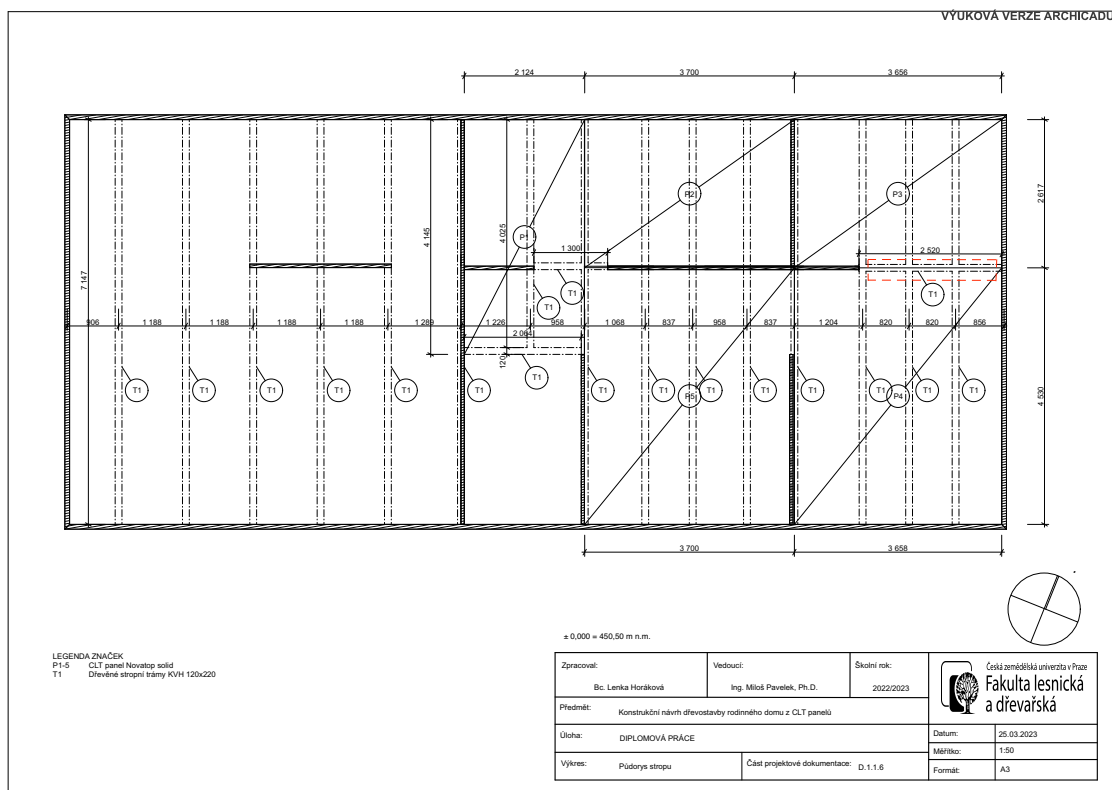
**VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU**

XPS					
	Tepelná izolace - polystyren	60	0,76	12,61	520
	Tepelná izolace - polystyren	60	0,52	8,73	520
	Tepelná izolace - polystyren	60	0,23	3,90	521
	Tepelná izolace - polystyren	60	0,01	0,15	521
<b>Ztracené bednění</b>					
	Pórobetonové tvárnice - nosné	300	8,18	27,27	380
	Pórobetonové tvárnice - nosné	300	0,65	2,18	570
<b>Základové pasy</b>					
	Beton prostý	100	0,09	0,86	---
	Beton vyztužený	400	9,65	24,12	1 000
	Beton vyztužený	400	6,58	16,45	1 000
	Beton vyztužený	400	13,86	34,65	1 000

# STROPNÍ TRÁM NAD KOUPELNOU 1.NP

Umístění hodnoceného konstrukčního prvku

Pro statické posouzení jednoho konstrukčního prvku byl vybrán stropní trám, přesněji výměna s rozponem 2,52 metrů umístěná nad koupelnou, do které jsou kotveny dvě průběžná pole stropních trámů. Znázornění viz obrázky níže.



Pro možnost statického posouzení byla nejdříve stanovena vlastní tíha konstrukce stropu.

P-01 Podlaha 1.NP				
Název materiálu	Tloušťka (mm)	Objemová tíha (kN/m <sup>2</sup> )	Charakteristické zatížení (kN/m <sup>2</sup> )	Návrhové zatížení (kN/m <sup>2</sup> )
Dřevěná podlaha + lepidlo	15	0,33	0,00495	0,0066825
Anhydritová směs	50	23	1,15	1,5525
Izolace Isover Rigifloor 4000	40	0,11	0,0044	0,00594
Izolace isover TN	40	1,3	0,052	0,0702
Novatop solid	84	4,9	0,4116	0,55566
Nosný rošt KVH 120/220 mm	220	1,068	0,27768	0,374868
		gk / gd =	1,90063	<b>2,5658505</b>

Do výpočtu celkového zatížení bylo vzato zatížení vlastní tíhou konstrukce společně s užitným zatížením podlahových obytných ploch v hodnotě pro stropní konstrukce dle EN 1991-1-1, tedy 1,5 kN/m<sup>2</sup>. K modelaci zatížení a výpočtu průběhu vnitřních sil byl využit software EduBeam, následné zhodnocení průřezu shrnují tabulky níže.

Charakteristiky trámu & vnitřní síly & třídy provozu		
Rozpětí nosníků =	2,52	m
Výška h =	0,22	m
Šířka b =	0,12	m
$k_{mod}$ =	0,8	
$\gamma_M$ =	1,3	
Max. ohybový moment M =	10,39	kNm
Max. Normálová síla N =	0	kN
Max. Posouvající síla V =	12,29	kN
$k_{def}$ =	0,8	

Materiálové charakteristiky – KVH C24		
$f_{m,k}$	24	MPa
$f_{v,k}$	2,7	MPa
$E_{0,mean}$	11 000	MPa

Hodnocení MSÚ		
OHYB		
$\sigma_{md} / f_{md} < 1$	10,73 / 14,76 < 1	MPa
Vyhodnocení:		VYHOVUJE
SMYKOVÉ NAPĚTÍ		
$\tau_{vd} < f_{vd}$	0,70 < 1,66	MPa
Vyhodnocení:		VYHOVUJE

Hodnocení MSP		
$w_{ref}$ =	0,448	mm
Stálé $g_k$ =	10,764	kN/m
OKAMŽITÝ PRŮHYB		
w inst =	4,826	Mm
Požadavek (1/400) =	6,300	VYHOVUJE
CELKOVÝ PRŮHYB		
w fin =	8,686	mm
Požadavek (1/250) =	10,080	VYHOVUJE

## SPOJ TRÁM-BOTKA-STĚNA

Materiál & Spojovací prostředek & Zatížení		
Trám a stěna	C24	
Ocel	tenká	
Spojovací prostředek	Hřebík	
Průměr hlavičky	7,0	mm
Průměr	2,8	mm
Délka	70,0	mm
Kusů	12	ks
Zatížení spoje	3,88	kN

Výpočet		
$t_2 =$	62,5	mm
$d_{ef} =$	2,8	mm
Účinek sepnutí =	15	%
$F_{ax,rk} =$	428,75	N
$F_{n,0,2,k} =$	21,073	MPa
$a_2 =$	40	mm
$a_1 =$	50	mm
$F_{v,rd} =$	339,24	N
$F_{v,d,rd} =$	4,041	kN
Zhodnocení		
$H_d \leq F_{v,ef,rd}$	$3,88 \leq 4,071$	SPLNĚNO
Požadavek na rozmístění		SPLNĚNO

## KOTVENÍ DŘEVĚNÉHO OBLOŽENÍ

Materiál & Spojovací prostředek & Zatížení		
Lať a obložení	C14	
Spojovací prostředek	Vrut	
Průměr hlavičky	8,0	mm
Průměr	5,0	mm
Délka	100,0	mm
Kusů	1	ks
Zatížení spoje	2,17	N

Výpočet		
$t_2 =$	40,0	mm
$F_{ax,rk} =$	550,61	N
$F_{v,rd} =$	664,73	N
Zhodnocení		
$H_d \leq F_{v,rd}$	$2,17 \leq 664,73$	SPLNĚNO

## KOTVENÍ PRAHU OKNA

Materiál & Spojovací prostředek & Zatížení		
Práh a stěna	C24	
Spojovací prostředek	Vrut	
Průměr hlavičky	15,0	mm
Průměr	6,0	mm
Délka	80,0	mm
Kusů	2	ks
Zatížení spoje	950	N

Výpočet		
$t_2 =$	53,0	mm
$F_{ax, rk} =$	2,25	kN
$F_{v, rd} =$	1,04	kN
Zhodnocení		
$H_d \leq F_{v, rd}$	$0,95 \leq 1,04$	SPLNĚNO