

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

Přílohy

**Návrh a optimalizace panelové dřevostavby v pasivním
standardu**

Diplomová práce

Autor: Bc. Anika Víchová

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

2024

PANELOVÁ DŘEVOSTAVBA V PASIVNÍM
STANDARTU VE STYLU BAŤOVA
DVOJDOMKU

Víchová Anika

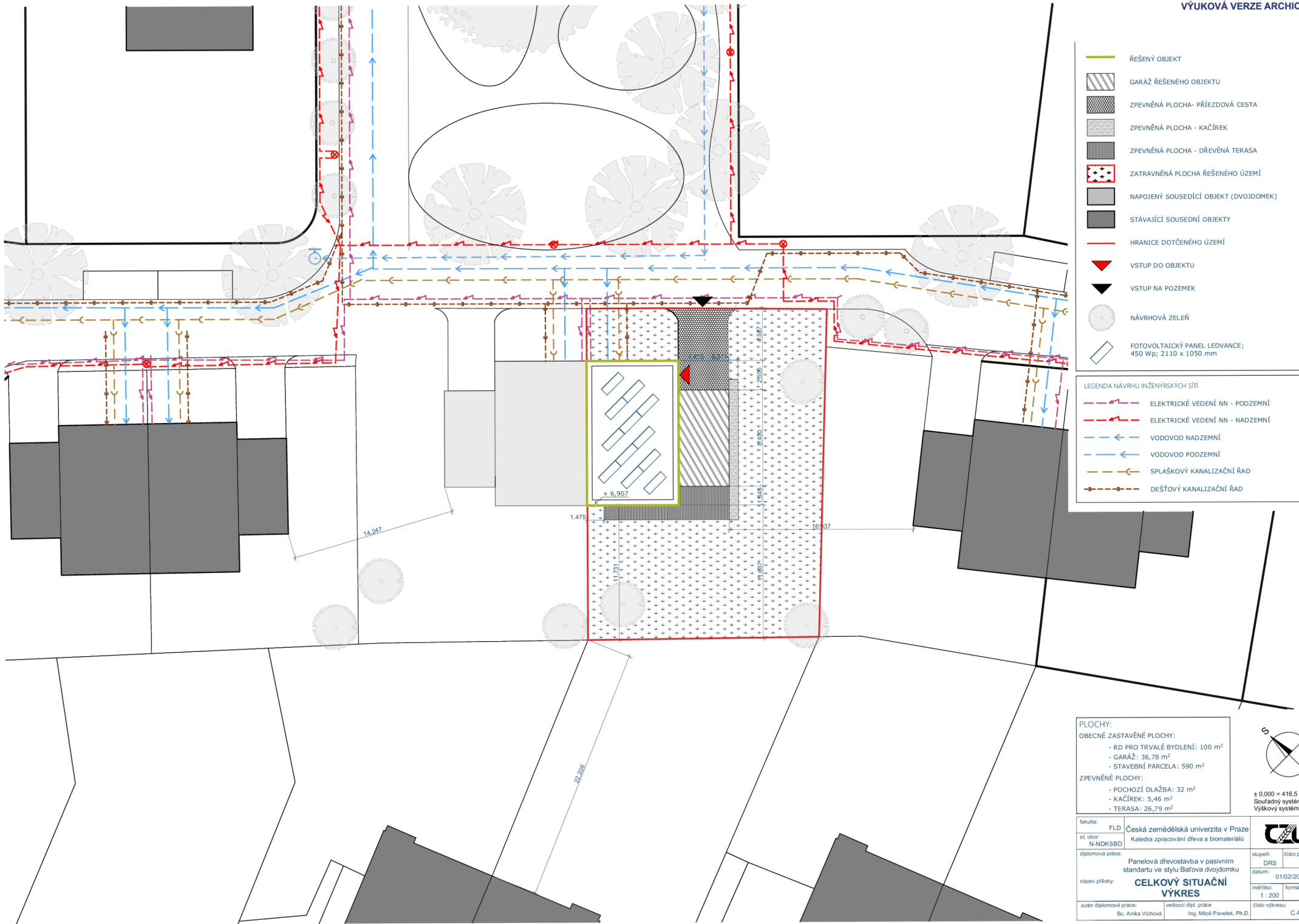
Datum



07.03.2024

Situace

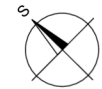
C



- ŘEŠENÝ OBJEKT
- GARÁŽ ŘEŠENÉHO OBJEKTU
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA - PŘÍJEZDOVÁ CESTA
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA - KAČÍREK
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA - DŘEVĚNÁ TERASA
- ZATRAVNĚNÁ PLOCHA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ
- NAPOJENÝ SOUSEDÍCÍ OBJEKT (DVOJDOMEK)
- STÁVAJÍCÍ SOUSEDNÍ OBJEKTY
- HRANICE DOTČENÉHO ÚZEMÍ
- VSTUP DO OBJEKTU
- VSTUP NA POZEMEK
- NÁVRHOVÁ ZELENĚ
- FOTOVOLTAICKÝ PANEĽ LEDVANCE; 450 Wp; 2110 x 1050 mm

- LEGENDA NÁVRHU INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ
- ELEKTRICKÉ VEDENÍ NN - PODZEMNÍ
 - ELEKTRICKÉ VEDENÍ NN - NADZEMNÍ
 - VODOVOD NADZEMNÍ
 - VODOVOD PODZEMNÍ
 - SPLAŠKOVÝ KANALIZAČNÍ ŘÁD
 - DEŠŤOVÝ KANALIZAČNÍ ŘÁD

PLOCHY:
 OBECNÉ ZASTAVĚNÉ PLOCHY:
 - RD PRO TRVALÉ BYDLENÍ: 100 m²
 - GARÁŽ: 36,78 m²
 - STAVEBNÍ PARCELA: 590 m²
 ZPEVNĚNÉ PLOCHY:
 - POCHOZÍ DLAŽBA: 32 m²
 - KAČÍREK: 5,46 m²
 - TERASA: 26,79 m²



± 0,000 = 416,5 m.n.m.
 Souřadný systém: JTSK
 Výškový systém: BpV

fakulta:	FLD Česká zemědělská univerzita v Praze	
st. obor:	N-NDKSBD Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Batova dvojdomku	stupeň: DRS číslo přílohy: 1
název přílohy:	CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES	datum: 01/02/2024
autor diplomové práce:	vedoucí dipl. práce Bc. Anika Vichová	mřížko: 1:200 formát: A2
	Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	číslo výkresu: C.4.

PANELOVÁ DŘEVOSTAVBA V PASIVNÍM
STANDARTU VE STYLU BAŤOVA
DVOJDOMKU

Víchová Anika

Datum



07.03.2024

Architektonicko stavební
řešení

D.1.1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Česká zemědělská univerzita v Praze

Vypracovala: Anika Víchová

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



Obsah

1. Všeobecné informace	4
2. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje	4
3. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení	5
4. Bezbariérové užívání stavby	6
5. Celkové provozní řešení, technologie výroby	6
6. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby	6
6.1. Výkopové práce	6
6.2. Základy.....	7
6.3. Svislé nosné konstrukce	7
6.4. Svislé nenosné konstrukce	8
6.5. Vodorovné nosné konstrukce.....	8
6.6. Střešní konstrukce.....	8
6.7. Hydroizolace a parozábrany	9
6.8. tepelná zvuková a kročejová izolace.....	9
6.9. Komín a krbová vložka.....	9
6.10. Schodiště.....	9
6.11. Výplně otvorů	9
6.12. Povrchové úpravy.....	10
6.13. Obklady	10
6.14. Klempířské prvky.....	10
6.15. Vytápění a větrání.....	10
6.16. Zpevněné plochy	10
7. Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovního prostředí.....	11
8. Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace popis – řešení, zásady hospodaření s energiemi.....	11
8.1. Tepelná technika.....	11
8.2. Osvětlení, Oslunění.....	11

8.3.	akustika – hluk	11
8.4.	Vibrace popis – řešení	12
8.5.	zásady hospodaření s energiemi.....	12
9.	Požadavky na požární ochranu konstrukcí.....	12
10.	Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a požadované jakosti provedení 12	
11.	Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí	12
12.	Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele	12
13.	Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami.....	13
14.	Výpis použitých norem	14

1. Všeobecné informace

Název stavby: Rodinný dům ve stylu Bařova dvojdomu

Místo stavby: Sezimovo Ústí

- Kraj: Jihočeský; 35
- Okres: Tábor; 3308
- Obec: Sezimovo Ústí; 553069
- Katastrální území: Sezimovo Ústí; 747688
- Parcelní číslo: -

Údaje o zhotoviteli projektové dokumentace:

- Vypracovala: Anika Víchová
- Vedoucí práce: Ing. Miloř Pavelek, Ph.D.

Údaje o investorovi:

- Jméno: -
- Trvalé bydliště: -
- Korespondenční adresa: -

Stupeň projektové dokumentace: realizační dokumentace

2. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

a) účel objektu, funkční náplň:

Rodinný dům, dvoupodlažní pro čtyř člennou rodinu určený k trvalému bydlení.

b) Kapacitní údaje:

- Plocha pozemku: 590 m²
- Zastavěná plocha: 126 m²
- Obestavěný prostor: 464 m²
- Podlahová plocha celkem: 149,43 m²

3. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení

Objekt rodinného domu se nachází v severní části města Sezimova Ústí. Stavba je součástí návrhu urbanistické studie navazující na původní infrastrukturu rozvržení města. Přístup k pozemku je umožněn díky zámkové dlažbě z betonových tvárnic, které slouží i jako pojezdová plocha pro vjezd do přistavěné garáže.

Stavba je orientována v severní části pozemku, přičemž terén pozemku se nepatrně svažuje k severní části území. Vstup do objektu je orientován na jihovýchodní stranu domu, kde se kolmo po jeho levé straně nachází i vjezd do zastřešené garáže orientované na severovýchod. Kolem jižního rohu objektu je navržena volně přístupná dřevěná terasa do tvaru L, která je zastřešená pouze z jihovýchodní strany, kde nebrání přísunu slunečního záření. Ze severozápadní strany je k rodinnému domu napojený sousední objekt, který je součástí komplexu rodinného dvojdomu. Napojený rodinný dům má zrcadlově převrácené identické dispoziční řešení rozvržení budovy, s tím že některé technické řešení se může lišit s preferencemi investora.

Z důvodu snahy o navázání na původní zástavbu jsou hlavní architektonické prvky určeny typologickými prvky Baťových domků. Objekt je dvoupodlažní rodinný dvojdomek s fasádou z hrubé štukové bílé omítky, a plochou střechou se sklonem 3 % s násypem z volně sypaného Liaporu, přičemž je z důvodů požadavků požární bezpečnosti opatřena ze všech stran oplechovanou atikou. Povrchová úprava ploché střechy garáže je zhotovena z černých obdélníkových šindelů z oxidovaného asfaltu typu Charvát AS. Klempířské prvky jsou z falcovaného hliníkového plechu v odstínu RAL 8017, přičemž stejný odstín je použit i u okenních a dveřních rámu, pro ucelení celkového rázu budovy. Hlavní vstup do domu bude zastřešen jednoduchým přístřeškem s plochou střechou z povlakové fólie a obkladem z hliníkového falcovaného plechu. Povrchová úprava dřevěné terasy je z tepelně upraveného dřeva thermowood s tmavě hnědým pigmentovým nátěrem, slunolamové lamely jsou z modřínového bezúdržbového dřeva s transparentním nátěrem.

V rámci dispozičního řešení je v 1 NP navrženo prostorné zádveří, ze kterého je možné vejít do technické místnosti, nebo dále pokračovat do obytných místností. Chodba je z obou stran oddělena dveřmi a umožňuje přístup na toaletu, schodiště, nebo do skladového prostoru, který zároveň slouží jako průchod do garáže. Jižní části domu disponuje rozlehlý obývací pokoj spolu s jídelnou, ze kterého je volný přístup na venkovní terasu. Na jídelnu navazuje kuchyňský kout, spolu s oddělenou komorou pro sklad potravin.

V 2.NP se ze schodišťového prostoru vchází do chodby, ze které jsou přístupné dětské pokoje, ložnice, koupelna, nebo pracovna. Z ložnice u umožněn průchod do šatny a dále do privátní koupelny. Objekt domu není podsklepený a ani neobsahuje žádný půdní prostor, stavba je navržena a orientována v souladu s požadavky pro maximální využití pasivních solárních zisku budovy.

4. Bezbariérové užívání stavby

Z důvod absence speciálních požadavků, není požadováno, aby stavba byla bezbariérová, tudíž při tvorbě dokumentace nebyla zohledněna bezbariérová přístupnost. Rodinný dům nebude přizpůsobený bezbariérovému užívání.

5. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Jedná se o dvou podlažní rodinný dům z CLT panelů určený pro trvalé bydlení. Zpevněná příjezdová cesta z betonových tvárnic je napojena na navrženou pozemní komunikaci z ulice ze severovýchodní strany. Vstup do objektu je z jihovýchodní strany po zpevněné ploše stejně jako u příjezdové cesty.

Technologie výroby a výstavby zaštiťuje stavební firma Novatop, která se specializuje na konstrukce z CLT panelů. Prefabrikace stěnových, střešních a stropních konstrukcí je zajištěna ve výrobní hale, kde je vyrobena, zkompletována a převezena na stavbu. Montáž jednotlivých panelů bude probíhat pomocí vysokozdvizné techniky.

6. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Konstrukce objektu je tvořena z prefabrikovaných CLT panelů. Objekt je založen na systému založení vyztužené železobetonové desky na únosné izolaci – šterku z pěnového skla se soklovou nenasávkovou izolací. Jednotlivé konstrukce obvodových a vnitřních stěn jsou tvořeny prefabrikovanými panely z CLT konstrukce Novatop Solid. Stropní i střešní konstrukce je taktéž z prefabrikovaných panelových systému Novatop open, kde je nosná část tvořena trámy z konstrukčního řeziva.

V následujících podkapitolách jsou podrobněji rozepsány jednotlivé konstrukční části objektu.

Zaměření pozice základů bylo provedeno podle stavebních plánů a následně byla tato pozice označena na terénu. Obrys základů byl vyznačen v souladu s plány stavby. Výkop byl proveden podle označeného obrysu s přesně definovanými rozměry. Po dosažení požadované hloubky a šířky výkopu byla provedena úprava dna tak, aby bylo rovné, kompaktní a bez překážek. Správnost provedení byla kontrolována a případné dodatečné úpravy byly provedeny s cílem zajistit kvalitu a stabilitu. Po dokončení výkopových prací mohla být pokračována se stavbou základů dle plánů a pokynů stavbyvedoucího.

6.1. Výkopové práce

Díky téměř rovnému terénu nejsou nutné rozsáhlé hloubkové terénní úpravy. Sejmutá ornice je využita na pozemku pro dodatečné terénní úpravy. Základem je vyhotovit co nejrovnější podklad, aby jednotlivé vrstvy měly stejnou tloušťku po celé délce základů včetně osazení ležatých svodů a prostupů pro budoucí základovou desku. Ve vyhloubeném výkopu (výkop musí přesáhnout hranu základové desky minimálně o 500 mm) je na dně uložen a zhutněn šterkopísek ve vrstvě cca 150 mm, s tím, že je vytvořen spád směrem k obvodu vykopané jámy, do které je uložena drenáž pro odvodnění výkopu.

6.2. Základy

Poté se uloží separační geotextilie s plošnou hmotností 150 g/m², aby přesahovala výkop z vnější strany alespoň o 1 m a zajistila dostatečné překrytí násypu. Volně sypaný granulát pěnového skla A-GLASS se aplikuje přímo do stavebního výkopu a rovnoměrně rozhrne. Po tomto kroku následuje zhutnění granulátu pomocí lehké vibrační desky s hmotností přibližně 60 až 100 kg a kmitočtem 100 Hz. Po ukončení zhutňování násypu se přesahující stavební geotextilie po obvodu výkopu přeloží na sklo pěnový granulát. Na celou plochu zhutněného násypu se položí hydroizolace Bitagit na bázi polyetyleny, která chrání proti spodní vodě a zároveň proti zatečení cementového mléka. Na připravený podklad bude připraveno dřevěné bednění pro podkladní železobetonovou desku 50 mm z ochranné betonové mazaniny C25/30-XC2 a výztuží kari sítí 6mm/100/100mm. Na vyrovnávací vrstvě betonové mazaniny je zhotovená druhá železobetonová deska o tloušťce 200 mm z betonu C25/30-XC2 a výztuží kari sítí 6mm/100/100mm, která bude tvořit rovinu pro založení dřevěných panelů 1.NP.

6.3. Svislé nosné konstrukce

Obvodová stěna

Obvodové stěny jsou navrženy jako prefabrikované panely, které jsou tvořeny z několika funkčních vrstev. Vnější povrchovou úpravu tvoří bílá Štuková omítka Cemix 023 h o tloušťce 8 mm, která poskytuje ochranu proti povětrnostním vlivům a zajišťuje estetický vzhled. Dále následuje dřevovláknitá deska STEICOprotect typu L o tloušťce 300 mm, která slouží jako izolační vrstva ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK). Hlavním nosným systémem je masivní dřevěná stěna CLT Novatop SOLID s tloušťkou 84 mm, poskytující pevnost a stabilitu konstrukce a zároveň slouží jako vzduchotěsnicí vrstva skladby konstrukce. Interiérová strana panelu je osazena předstěnou z hranolů 60x40mm, vyplněna dřevovláknitou izolací STEICOflex o tloušťce 60 mm a je opláštěna sádrovláknitou deskou Fermacell o tloušťce 12,5 mm, přičemž povrchová úprava je přizpůsobena požadavkům místnosti (dlaždičky, omítka, obložení...).

Interiérová nosná stěna

Interiérová nosná stěna je tvořena z CLT panelu od firmy Novatop. Panel s názvem Novatop Solid má certifikované rozměry dané výrobcem, a to konkrétně tloušťka: 84 mm; šířka: 2950 mm a délka 7060 mm, v pohledové kvalitě C. CLT panel je z akustických důvodů oboustranně opláštěný sádrovláknitou deskou fermacell o tloušťce 12,5 mm.

Obvodová stěna garáže

Obvodová stěna garáže je oproti rodinné dřevostavbě navržena jako zděný objekt. První vrstvu tvoří vnitřní omítka Porotherm universal o tloušťce 10 mm, která zajišťuje hladký povrch. Následuje cihlová stěnová konstrukce Porotherm TM o tloušťce 240 mm a izolační deska Isover EPS 100 o tloušťce 100 mm, která dále zvyšuje tepelnou účinnost garáže. Vnější omítka Baumit Primo L o tloušťce 15 mm spolu s základní stěrkovou vrstvou Baumit Multi White o tloušťce 3 mm slouží k vyrovnání povrchu a poskytuje ochranu a estetický vzhled stěně.

6.4. Svislé nenosné konstrukce

Konstrukce příčky využívá 60 mm izolační desku Steico Flex pro tepelnou izolaci. Sloupky o rozměru 60x40mm poskytují stabilní podporu. Celá konstrukce je dokončena sádrovláknitou deskou Fermacell, což zajišťuje pevnost a odolnost.

Předstěny jsou součástí nosné konstrukce

6.5. Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce Novatop Open je prefabrikovaný stropní systém navržen firmou Novatop. OPEN je tvořen nosnou spodní 3vrstvou deskou (SWP), na kterou jsou nalepeny KVH hranoly 60X220 mm kladených v rozteči 625 mm plnící nosnou funkci. K vyztužení po obvodu a kolem stavebních otvorů se vkládají příčná ztužující žebra, která zamezují klopení, rovněž také podepírají horní opláštění panelu z OSB desky Egger 22 mm tvořící prostorové ztužení stropní konstrukce. Součástí panelů není skladba konstrukce, ta je vytvořena na stavbě na souvislé vrstvě stropní konstrukce. Rám je do poloviny výšky nosníku vyplněn vápencovým vsypem pro zlepšení akustických vlastností konstrukce. Ze spodní strany rámu je připravený lat'ový rošt z KVH hranolů 60x40 mm jako podklad pro provedení podhledu ze sádrovláknité desky fermacell 12,5 mm.

Podlahy

Nášlapná vrstva je vyrobena z keramického obkladu nebo vinylových desek, přičemž podlahy jsou vytvořeny v souladu s hygienickými standardy a požadavky investora na provoz. Jednotlivé nášlapné povrchy jsou specifikovány v tabulce místností. Skladby podlah prvního a druhého patra jsou detailně popsány v diagramu konstrukčních vrstev. (ozn. výkresu D.1.1.b.8).

6.6. Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je navržena jako plochá střecha ze systému Novatop. Na předpřipraveném podkladu stropní konstrukce Novatop OPEN je aplikovaná parozábrana Tyvek solid ($sd > 1500m$), která zajišťuje střechu ochranu před vlhkostí a vodou. Na hydroizolační membránu se instaluje tepelná izolace Isover EPS Grey 150 280 ($\lambda_{max} = 0,035 W/m.K$), kde spádové klíny zajišťují sklon ploché střechy 3%. Celý povrch střechy je chráněn PVC hydroizolací, která je přetažena až přes atiku. Pro povrchovou úpravu střechy je použito keramické kamenivo Liapor 8–16 mm v tloušťce 70 mm. Atiky jsou pro konstrukční ochranu oplechovány hliníkovým plechem. Střecha je navržena tak, aby vydržela stálé vlastní zatížení, spolu s váhou solárních panelů a nahodilého zatížení (sníh, déšť...).

Konstrukce zastřešení vstupu do RD je součástí stropního panelu, na kterém je vytvořený 3% spád. Povlaková fólie fatrafol bude pokládána a kotvena do podkladní OSB desky Egger 25 mm.

6.7. Hydroizolace a parozábrany

Na základové desce je provedena hydroizolace v podobě asfaltových pásů Bitagit chránící konstrukci proti spodní a vzlinající vodě. Vzduchotěsnou rovinu tvoří samotný CLT panel. Vzduchotěsná obálka je v místě napojení jednotlivých konstrukcí zabezpečena pomocí vzduchotěsníci pásy Siga Rissan. Řešení jednotlivých detailů vzduchotěsné obálky je řešeno na příslušných detailech ve výkresové dokumentaci.

6.8. tepelná zvuková a kročejová izolace

Konstrukce	Materiál	Tloušťka [mm]	Tepelná vodivost λ_{max} [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]	Izolační funkce	
				tepelná	akustická (zvuková/kročejová)
Podlaha na terénu	Štěrk z pěnového skla,	500	0,080	x	
	Isover EPS RigiFloor 4000	100	0,044	x	
	Vyrovnávací podsyp feramce	20	0,090	x	x
Podlaha v 2 NP	STEICOflex	20	0,040	x	x
	Vyrovnávací podsyp feramce	20	0,090		x
	vápencový vsyp	40			x
	STEICOflex	40	0,040	x	x
Střecha	Isover EPS Grey 150	280	0,035	x	
	STEICOflex	40	0,320	x	
Vnitřní stěny	Fermacell	12,5	0,320		x
Obvodové stěny	STEICOPROTECT TYP L	300	0,040	x	x
Vnitřní příčky	Fermacell	12,5	0,320		x
Mezibytová dělicí stěna	Fermacell	12,5	0,320		x
	STEICOflex	80	0,040	x	x
	Isover AKU	40	0,035		x

6.9. Komín a křbová vložka

Pro objekt není navržen komín ani křbová vložka

6.10. Schodiště

Dřevěné smíšené pravotočivé schodiště se dvěma podestovými stupni. Nosnou část tvoří schodišťové stupně, které jsou spojeny svislými nosníky, ty jsou uloženy na dřevěných schodnicích, které jsou kotveny do stěn a do stropní konstrukce pomocí úhelníků a stavebních vrutů. Pro konstrukci schodiště bylo použito bukové dřevo, ze kterého byly vyrobeny i zábradlí a podstupnice. Schodiště je točeno kolem konstrukce stěny, díky čemuž není nutná instalace průběžného zábradlí.

6.11. Výplně otvorů

Okna a dveře jsou dodávány firmou Slavona. Okna jsou v pasivním standartu v dřevěném provedení Progression. Okna jsou v různém tvarovém provedení, ze smrkového dřeva s povrchovou úpravou systémem ADLER HighRes se silikonovou lazurovou v odstínu chocolate. Kování okenních otvorů bude doplněno dle výběru zákazníka.

Exteriérové dveře typu konstrukce Trend jsou z přírodního rostlého dřeva v bezpečnostní třídě RC3 v barevném provedení chocolate. Zdvížeň posuvné dveře – HS portál Progression (HEBE SCHIEBE)

jsou instalovány v jednokřídleém provedení s jedním posuvným a jedním fixním křídlem rovněž se silikonovou lazurou v barevném odstínu chocolate. Montážní postup a správné zabudování oken a dveří je součástí dodávky dodavatele oken a dveří.

Vnitřní dveře jsou dodávány firmou JAP provedení Clever. Vnitřní otvory jsou připraveny pro montáž bez obložkových dveří Kasard o výšce 2100 mm a šířce dle velikosti stavebních otvorů.

6.12. Povrchové úpravy

Finálně upravené slepené sádrovláknité desky fermacell se přetmelí jemným finálním tmelem Powerpanel. Po zaschnutí tmelu jsou desky přepenetrovány hloubkovou penetrací určenou pro desky na bázi cementu. Nátěr se provádí ve dvou nátěrech v barevném provedení dle požadavku zákazníka.

6.13. Obklady

V Koupelnách bude na místa dle projektové dokumentace proveden keramický obklad dle koupelnového studia, které zajišťuje i jejich odbornou montáž.

6.14. Klempířské prvky

Oplechování štítu, parapety, svody, žlaby a meziokenní pásy a parapetu zhotoveny z hliníkového plechu s povrchovou úpravou z laku ROBUST v barevné variantě RAL 8017 od firmy Zambelli.

6.15. Vytápění a větrání

Hlavní způsob vytápění je pomocí teplovodního podlahového vytápění skrze tepelné čerpadlo s akumulací nádrží na teplou vodu jednotkou na principu voda/vzduch. Sekundární způsob vytápění zajišťují solární fotovoltaické panely Ledvance 2110 x 1050 mm o výkonu 450 Wp s kapacitou baterie 11, 23 kWh.

Větrání je primárně navrženo pomocí rekuperační jednotky Comfort Vent G 90-200, která je vhodná do oblastí v mírném klimatickém pásu. Rozsah průtoku vzduchu je od 60 m³/h do 150 m³/h s reálnou účinností rekuperace tepla 92 %, což zajišťuje efektivní využití energie při úrovni hluku 49,0 dB(A). Vodivost kanálu vnějšího přívodu a odvodu vzduchu činí 0,421 W/(mK). Jako sekundární způsob větrání je přirozeně, pomocí oken, balkonových dveří a HS portálu.

6.16. Zpevněné plochy

Přístup k objektu a parkovací stání je provedeno z betonových zámkových dlaždic. Nosnou složkou venkovní terasy jsou betonové patky C16/32 200 x 200 mm, lemovaný betonovým obrubníkem. Okolo domu je navržen odvodněný obsyp oblázky s betonovým obrubníkem.

7. Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovního prostředí

Konstrukce je navržena s ohledem na dodržení bezpečnostních standardů pro užívání budov podle § 15 nařízení č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a příslušných závazných předpisů a norem.

Konstrukce je plánována a bude realizována s ohledem na minimalizaci rizika nehod nebo poškození při jejím užívání a provozu, a to včetně možných situací jako sklouznutí, pád, náraz, popálení, zásah elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupání, tak aby se předešlo nepřijatelným nebezpečím.

8. Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace popis – řešení, zásady hospodaření s energiemi

8.1. Tepelná technika

Pro stavební konstrukce součástí projektové dokumentace je provedeno základní tepelně technické posouzení podle EN ISO 13788, EN ISO 6946 a ČSN 730540.

Hodnocení prokázalo, že byly splněny normativní hodnoty teplotního faktoru podle ČSN 730540-2, součinitele prostupu tepla dle ČSN 730540-2 a požadavků týkajících se šíření vlhkosti konstrukcí podle ČSN 730540-2.

Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí:

Název kece	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]
Obvodová stěna	stěna	8.432	0.116	nedochází ke kondenzaci v.p.
Obvodová stěna u garáže	stěna	9.699	0.100	nedochází ke kondenzaci v.p.
Podlaha - Založení na pěnoskle	podlaha	9.274	0.106	nedochází ke kondenzaci v.p.
Střecha	střecha	11.104	0.089	nedochází ke kondenzaci v.p.
Mezibytová stěna	stěna	4.871	0.195	nedochází ke kondenzaci v.p.

8.2. Osvětlení, Oslunění

Vzdálenosti mezi jednotlivými objekty v dané lokalitě jsou takové, aby nedocházelo k narušení optimálních podmínek pro denní osvětlení a oslunění. Obytné prostory splňují požadavky na minimální prosluněnou plochu obytných místností. Osvětlení vnitřních prostorů budovy je zajištěno pomocí umělého osvětlení.

8.3. akustika – hluk

Rodinný dům je v souladu s požadavky normy ČSN 73 0532 v oblasti vzduchové neprůzvučnosti a stavebních standardů pro hladiny akustického tlaku. Jednotlivé konstrukce jsou napojeny tak, aby nedocházelo k narušení vzduchové neprůzvučnosti vlivem špatného napojení konstrukcí. V obvodových stěnách je použita silná vrstva tepelné izolace steico protect, která slouží zároveň jako akustická izolace. Ve mezibytové stěně je použita akustická izolace Isover uni, s dvojitým opláštěným sádrovláknitou deskou (fermacell 12,5 mm). Ve stropní konstrukci je kročejová izolace zajištěna pomocí hobry Steico isorel, vyrovnávacího podsypu fermacell a vápencového vsypu uloženého ve stropní konstrukci.

8.4. Vibrace popis – řešení

Během provádění stavebních prací nesmí být okolní prostředí narušováno nadměrným hlukem, vibracemi a otřesy nad limity stanovené v Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., které reguluje ochranu zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hladina hluku z stavební činnosti by neměla přesahovat 65 dB ve venkovním prostoru mezi 7:00 a 21:00 hodin a 45 dB od 21:00 do 7:00 hodin.

8.5. zásady hospodaření s energiemi

Průkaz energetické náročnosti budovy není předmětem řešení diplomové práce, součástí jsou pouze výpočty z PHPP, které se týkají pouze hodnot měrné potřeby tepla na vytápění.

9. Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Stavba je navržena jako jeden požární úsek. Obvodové konstrukce splňují požární požadavek DP 3; REI 30. Výjimkou je sdílená mezibytová stěna, která má zvýšené požadavky na požární odolnost, a to DP2 REI 30. Skladba stěny je navržena na základě certifikované skladby od výrobce, která splňuje zvýšené požadavky v souladu s normou ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb. Žádný z prostorů s vysokým požárním rizikem nesmí zasahovat přes hranice pozemku na sousední objekty. Konkrétní požadavky na požární ochranu konstrukcí nejsou součástí toho projektu.

10. Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a požadované jakosti provedení

Použité materiály a provedení budou odpovídat platným normám a technologickým požadavkům jednotlivých výrobců. Manipulace s materiály musí přesně odpovídat podmínkám stanoveným výrobcem, a montáž nebo provádění konstrukcí musí být prováděno v souladu s montážními návody konkrétního výrobku nebo systému. Dodržení pracovních postupů stanovených výrobcem zajišťuje dosažení požadované kvality provedení.

11. Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Konstrukce budou realizovány tradičními technologiemi, přičemž nejsou kladeny žádné specifické požadavky na jejich provádění. Pro zajištění bezpečnosti práce během realizace těchto konstrukcí je nezbytné, aby veškeré stavební konstrukce byly provedeny pod dohledem autorizovaného stavbyvedoucího. Při provádění konstrukcí je důležité striktně dodržovat všechny relevantní normy pro realizaci jednotlivých typů stavebních konstrukcí.

12. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

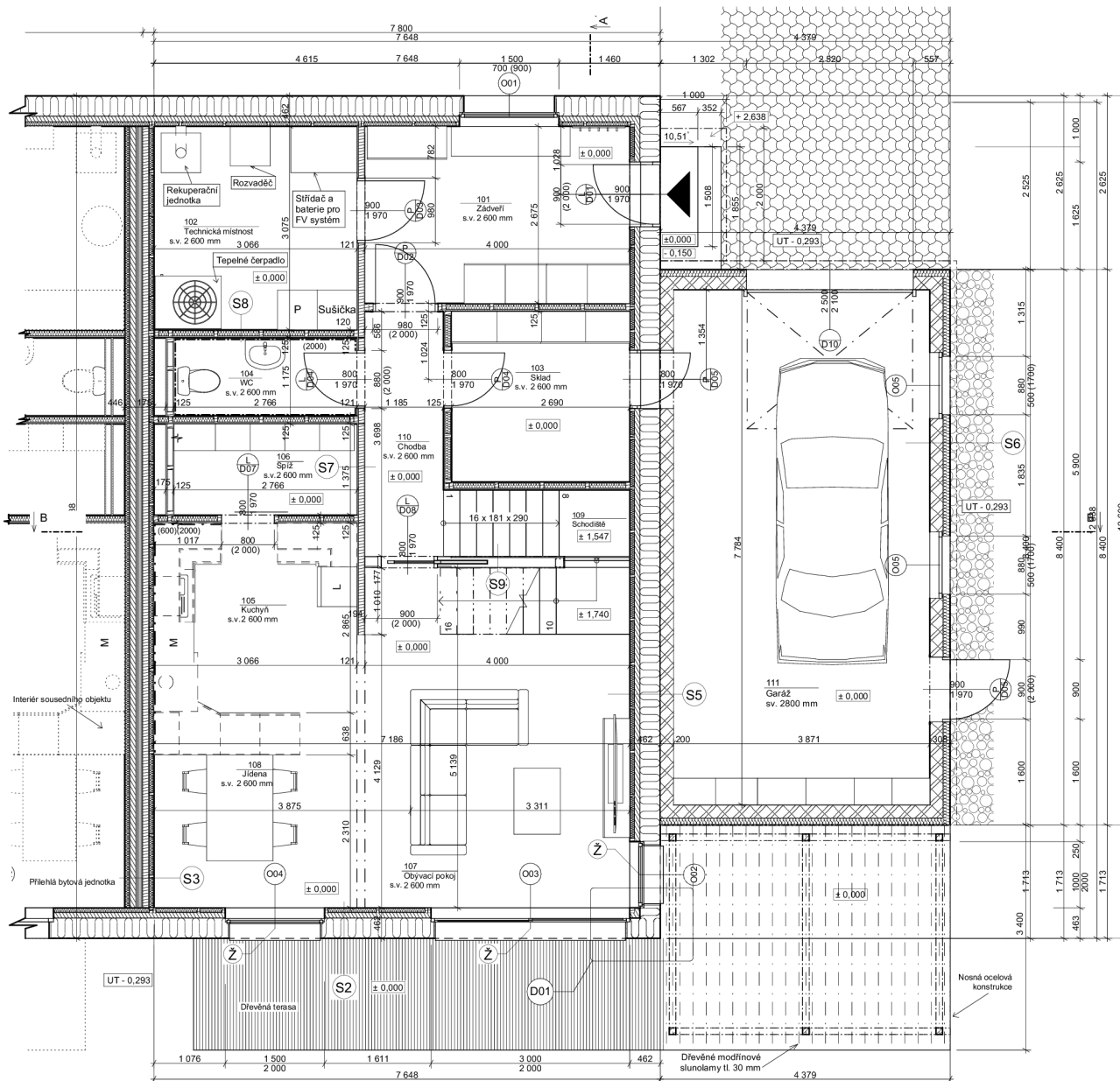
Stavební firma Novatop je současně, zhotovitelem výkresové dokumentace, stejně tak jako firmou pro realizaci stavebních konstrukcí. Díky čemuž se předchází nejasnostem mezi výrobní a výkresovou dokumentací.

13. Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

Není vyžadováno provádět kontroly mimo povinné rozsahy stanovené technologickými předpisy a normami. Kontrolu a převjímkou konstrukcí, provádí osoba vykonávající stavební dozor ve spolupráci s dodavatelskou firmou v rozsahu svých pravomocí.

14. Výpis použitých norem

- Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 500/2006 Sb. Vyhláška o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti
- Vyhláška č. 501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území
- Vyhláška č. 502/2006 Sb. Vyhláška o obecných technických požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- ČSN 73 0532 Akustika. Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách, požadavky
- ČSN EN ISO 13788 Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 6946 Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtové metody
- ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- Zákon č. 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky



Tabulka místností 1.NP					
Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Náslapná vrstva	Povrchová úprava zdi	Povrchová úprava stropu
101	Záveří	10,70	Vínyl	Omítka	Omítka
102	Technická místnost	9,43	Vínyl	Omítka	Omítka
103	Sklad	6,93	Vínyl	Omítka	Omítka
104	WC	3,25	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omítka
105	Kuchyň	10,73	Keramická dlažba	Omítka + obklad	Omítka
106	Spíž	3,80	Vínyl	Omítka + obklad	Omítka
107	Obyvací pokoj	17,29	Vínyl	Dřevěný obklad	Omítka
108	Jídlena	6,99	Vínyl	Omítka	Omítka
109	Schodiště	5,74	Dřevo	Omítka	Omítka
110	Chodba	6,22	Vínyl	Omítka	Omítka
		81,07 m²			

Tabulka mimo obálku budovy					
Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Náslapná vrstva	Povrchová úprava zdi	Povrchová úprava stropu
111	Garáž	30,50	Betonová mazanina	Omítka	Omítka

LEGENDA POUŽITÝCH MATERIÁLŮ			
	T1 - Dřevoláknitá deska STEICO flex $\lambda_{max} = 0,048 \text{ W/mK}$		Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID
	T1 - Dřevoláknitá deska STEICO protect TYP L $\lambda_{max} = 0,045 \text{ W/mK}$		Chlta Porotherm 19
	Sádrovláknitá deska - Fermacell		Porotherm Universal

LEGENDA ZPEVNĚNÝCH PLOCH	
	Dlažba betonová BEST KLASIKO standardní přírodní výška 80 mm
	Kačker fr. 13/32

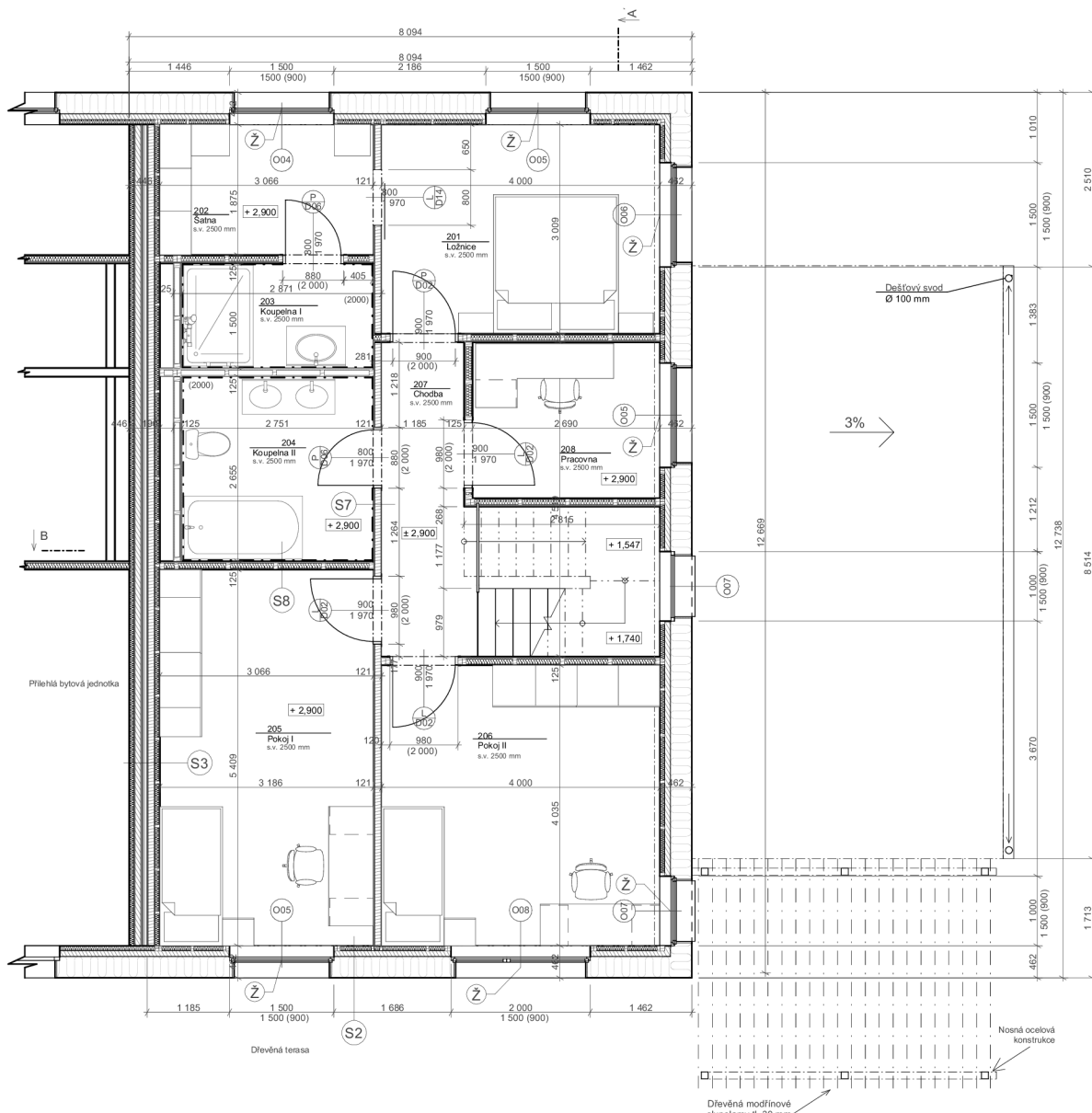
- D1 Detail ostění okna viz. výkres D.1.1.c. D01
- Ž Vnější žaluzie Zipscreen Slavona

Detaily výplní stavebních otvorů viz tabulka výpň otvorů

VÝPIS SKLADEB	
S2 OBVODOVÁ STĚNA	
Vnější omítka	8 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOprotect TYP L	300 mm
$(\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK})$	
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	60 mm
$(\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}, q = 50 \text{ kg/m}^2)$ + dřevěný rošt 40 x 60 mm	
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
S3 MEZIBÝTOVÁ DĚLÍCÍ STĚNA	
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	60 mm
$(\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}, q = 50 \text{ kg/m}^2)$	
+ dřevěný rošt 40 x 60 mm	
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
2X Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Minerální akustická izolace ISOVER AKU	40 mm
$(\lambda_{max} = 0,035 \text{ W/mK}, q = 40 \text{ kg/m}^2)$	
Vzduchová mezera	20 mm
2X Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	60 mm
$(\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}, q = 50 \text{ kg/m}^2)$	
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
S5 OBVODOVÁ STĚNA S NAPojENÍM GARÁŽE	
Vnitřní omítka Porotherm universal	10 mm
Porotherm TM ($\lambda_{max} = 0,20 \text{ W/mK}$)	240 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOprotect TYP L	300 mm
$(\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK})$	
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	60 mm
$(\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}, q = 50 \text{ kg/m}^2)$	
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
S6 OBVODOVÁ STĚNA GARÁŽE	
Vnitřní omítka Porotherm universal	10 mm
Porotherm TM ($\lambda_{max} = 0,20 \text{ W/mK}$)	240 mm
ISOVER EPS 100 ($\lambda_{0} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)	100 mm
Omítka Baumit Primo L	15 mm
Základní stěrková vrstva Baumit Multi White	3 mm
Konečná povrchová úprava Baumit Primer	2,5 mm
S7 VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA	
Válečková omítka fermacell	5 mm
2X Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm
S8 VNITŘNÍ PŘÍČKA	
Válečková omítka fermacell	5 mm
2X Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	80 mm
$(\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK})$ + dřevěný rošt 60 x 80 mm	
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm
S9 STĚNA U SCHODIŠTĚ	
Válečková omítka fermacell	5 mm
2X Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Vzduchová mezera + dřevěné latě 140 x 80 mm	140 mm
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm

± 0,000 = 416,5 m n.m.
Souřadný systém: JTSK
Výškový systém: BpV

fakulta:	FLD Česká zemědělská univerzita v Praze	
st. obor:	N-NDKSBD Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Barova dvojdomku	stupeň: číslo přílohy: DRS 3.1.
název přílohy:	PŮDORYS 1 NP	datum: 01/02/2024
autor diplomové práce:	Bc. Anika Vichová	mříčko: formát: 1 : 50 A2
vedoucí dipl. práce:	Ing. Miloš Pavělek, Ph.D.	číslo výkresu: D.1.1.b.1.



Tabulka místnosti 2.NP					
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)	Náslapná vrstva	Povrchová úprava zdi	Povrchová úprava stropu
201	Ložnice	12,04	Vynil	Omlitka	Omlitka
202	Šatna	5,80	Koberec	Omlitka	Omlitka
203	Koupelna I	4,09	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omlitka
204	Koupelna II	7,21	Keramická dlažba	Keramický obklad	Omlitka
205	Pokoj I	16,36	Vynil	Omlitka	Omlitka
206	Pokoj II	16,14	Vynil	Omlitka	Omlitka
207	Chodba	5,80	Vynil	Omlitka	Omlitka
208	Pracovna	6,02	Koberec	Omlitka	Omlitka
		73,46 m²			

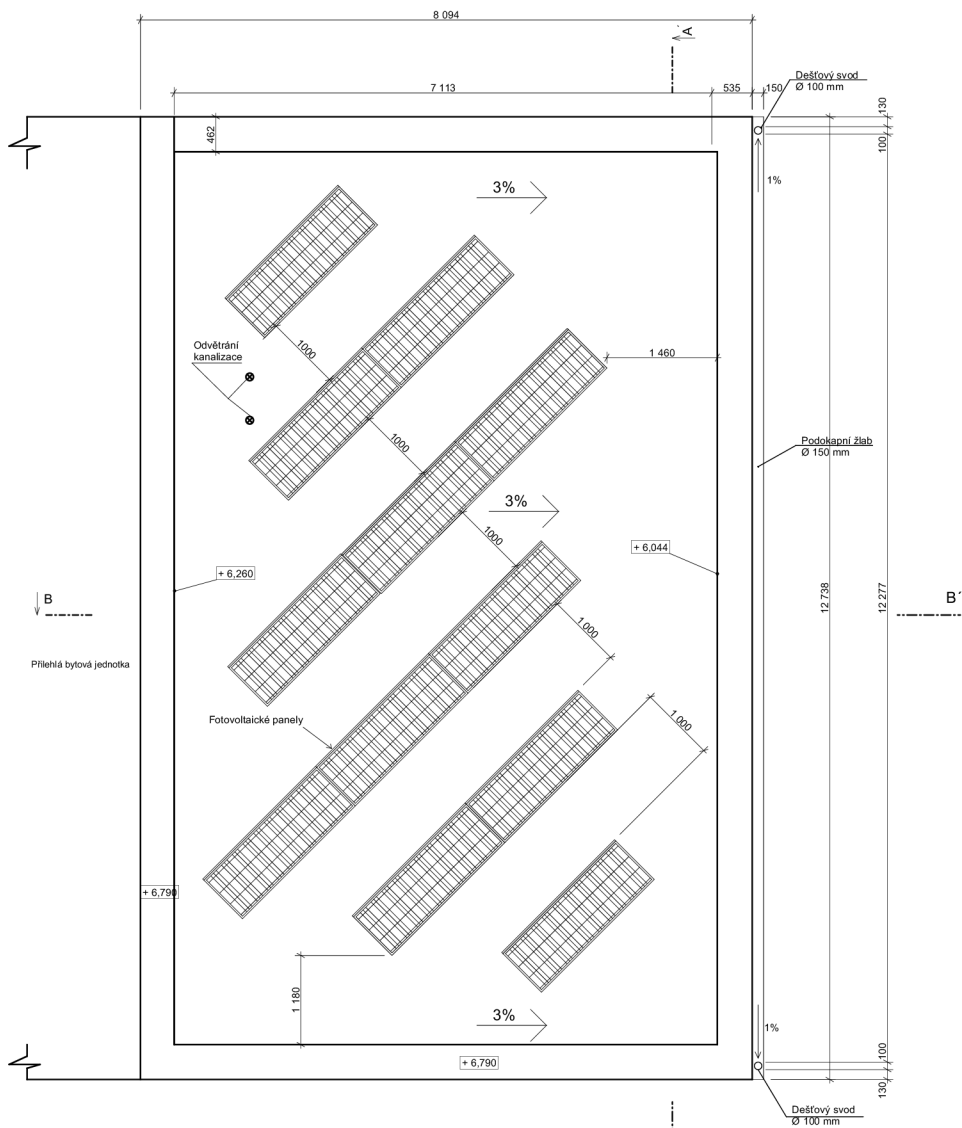
LEGENDA POUŽITÝCH MATERIÁLŮ			
	TI - Dřevoláknitá deska STEICO flex $\lambda_{max} = 0,048 \text{ W/mK}$		Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID
	TI - Dřevoláknitá deska STEICO protect TYP L $\lambda_{max} = 0,045 \text{ W/mK}$		Cihla Porotherm 19
	Sádroláknitá deska - Fermacell		Porotherm Universal

Ž Vnější žaluzie Zipscreen Slavona
 Detaily výplní stavebních otvorů viz tabulka výplní otvorů

VÝPIS SKLADEB	
S2 OBVODOVÁ STĚNA	
Vnější omítka	8 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOprotect TYP L	300 mm ($\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}$)
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	60 mm ($\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}$; $q = 50 \text{ kg/m}^3$) + dřevěný rošt 40 x 60 mm
Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
S3 MEZIBYTOVÁ DĚLÍCÍ STĚNA	
Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	60 mm ($\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}$; $q = 50 \text{ kg/m}^3$) + dřevěný rošt 40 x 60 mm
Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
2x Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Mminerální akustická izolace ISOVER AKU	40 mm ($\lambda_{max} = 0,035 \text{ W/mK}$; $q = 40 \text{ kg/m}^3$)
Vzduchová mezera	20 mm
2x Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	60 mm ($\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}$; $q = 50 \text{ kg/m}^3$)
Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
S7 VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA	
Válečková omítka fermacell	5 mm
2x Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm
S8 VNITŘNÍ PŘÍČKA	
Válečková omítka fermacell	5 mm
2x Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevoláknitá deska - STEICOflex	80 mm ($\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}$) + dřevěný rošt 60 x 80 mm
Sádroláknitá deska - Fermacell	12,5 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm

fakulta: FLD Česká zemědělská univerzita v Praze st. obor: N-NDKSB D Katedra zpracování dřeva a biomateriálu diplomová práce: Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Baťova dvojdomku název přílohy: PŮDORYS 2 NP autor diplomové práce: Bc. Anika Vichová vedoucí dipl. práce: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.		číslo přílohy: 3.2. datum: 01/02/2024 měřítko: 1:50 formát: A2 číslo výkresu: D.1.1.b.2.	
---	--	--	--





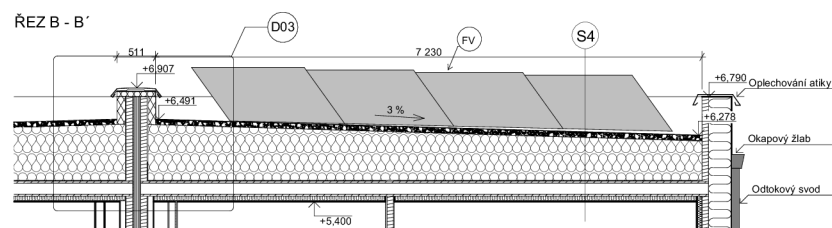
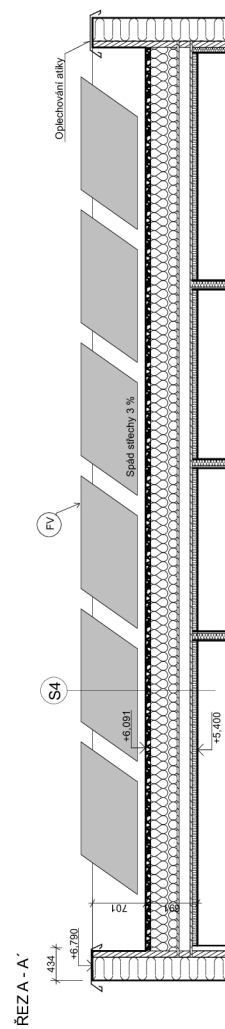
LEGENDA MATERIÁLŮ	
	Ti - Dřevovláknitá deska STEICO flex $\lambda_{max} = 0,048 \text{ W/mK}$
	Ti - Isover EPS Grey 150
	Al - Isover Aku
	Sádrovláknitá deska - Fermacell
	Keramické kamenivo - keramzit LIAPOR 8-16 mm
	Uzávěřená vzduchová mezera

FV Fotovoltaický panel Ledvance; 450 Wp; 2110 x 1050 mm; 2,22 m²

D03 Detail atiky viz. výkres D.1.1.c. D03

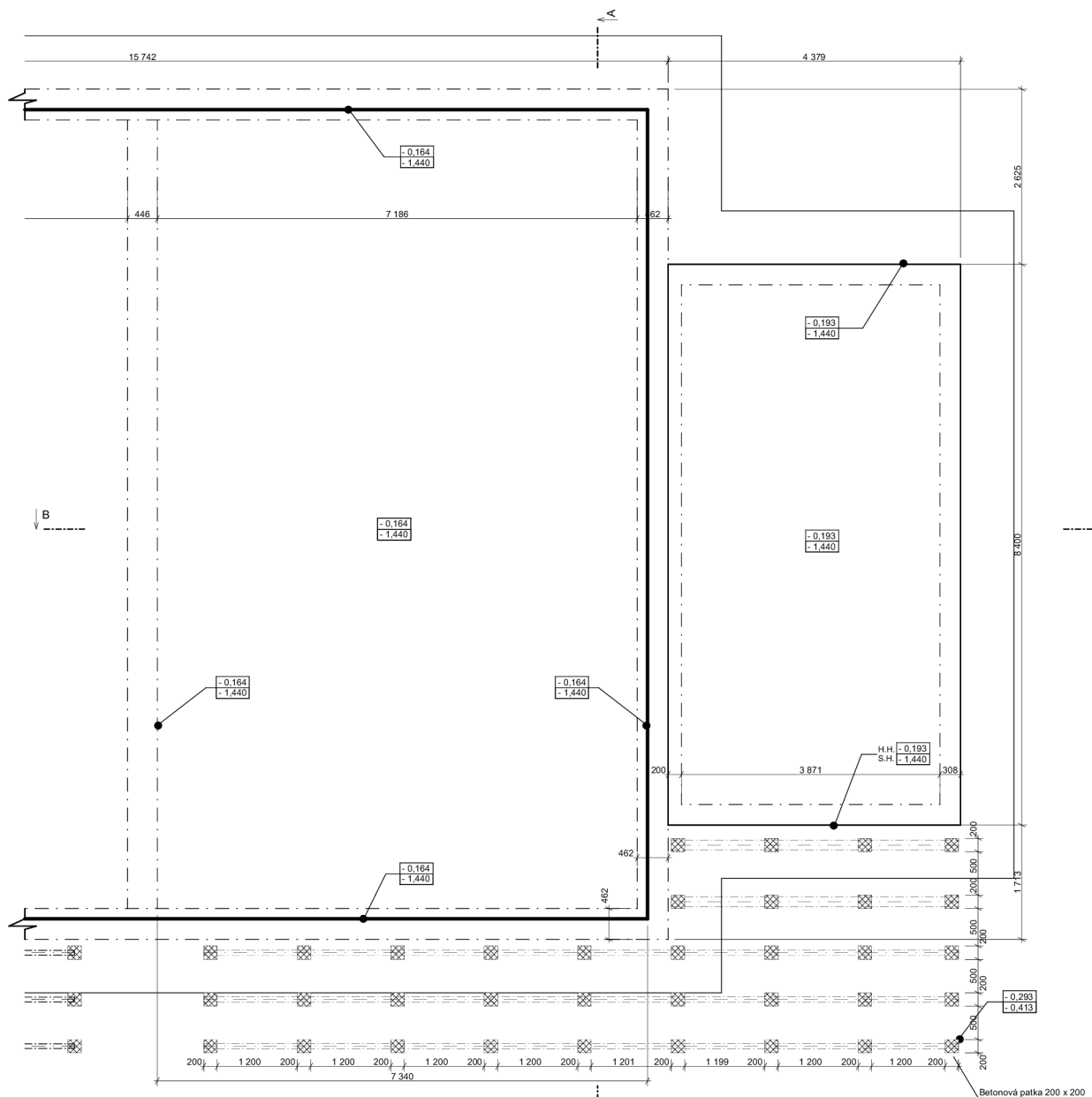
VÝPIS SKLADEB

S4 STŘECHA		
Keramické kamenivo - LIAPOR 8-16 mm	70 mm	
PVC hydroizolace	2 mm	
Teplná izolace - Isover EPS Grey 150	280	
$(\lambda_{max} = 0,035 \text{ W/m.K})$		
Parozábrana (sdz= 1500m) - Tyvek solid	3 mm	
Dřevěný strop - Novatop Open	227 mm	
(2x SWP deska 27 mm 9/9/9; KVH 140x60 mm)		
Dřevovláknitá deska - STEICOflex	60 mm	
Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	

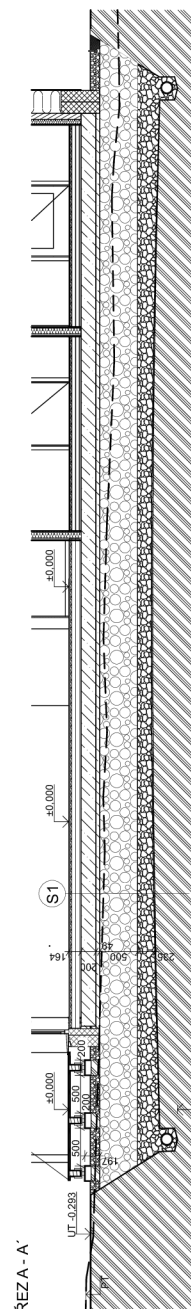
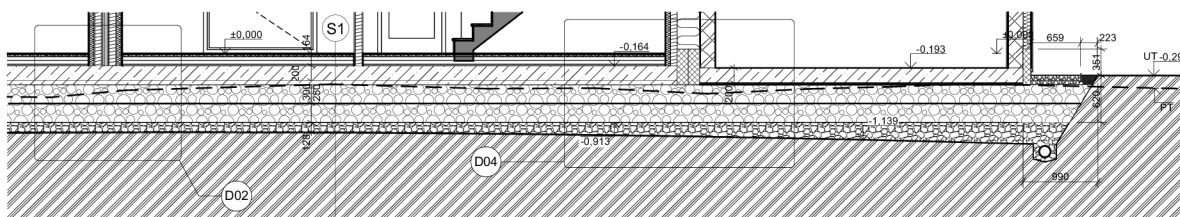


± 0,000 = 416,5 m.n.m.
Souřadný systém: JTSK
Výškový systém: BpV

fakulta: FLD sl. obor: N-NDKSBD	Česká zemědělská univerzita v Praze Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce: Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Batova dvojdomku	autor práce: DRS	číslo přílohy: 3.3. datum: 01/02/2024
autor diplomové práce: Bc. Anika Vichová	vedoucí dipl. práce: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	měřítko: 1 : 50 formát: A2 číslo výkresu: D.1.1.b.3.



ŘEZ B - B'



ŘEZ A - A'

LEGENDA MATERIÁLŮ			
	T1 - Dřevovláknitá deska STEICO protect TYP L $\lambda_{max} = 0,045 \text{ W/mK}$		Beton
	T1 - Dřevovláknitá deska STEICO flex $\lambda_{max} = 0,048 \text{ W/mK}$		Al - Isover EPS RigiFloor 4000
	T1 - Tepelná izolace XPS $\lambda_{max} = 0,040 \text{ W/mK}$		Rostlý terén
	Sádrovláknitá deska - Fercacell		Drenážní vrstva, štěrk, fr. 32-63
	Pěnové sklo REFAGLASS 4-16 mm $\lambda_{max} = 0,086 \text{ W/mK}$		Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID
	Železobeton		Porotherm Universal
	Vyrovňovací podsyp fercacell®		SWP deska NOVATOP
	Cihla Porotherm 19		okrajová izolační páska fercacell MW
	Betonová mazanina		PU pěna
	Deska pro podlahové vytápění fercacell® Therm25		Vinylové desky plovoucí podlahy
	Hydroizolace		Kačírek
	Separace - geotextilie		

D02 Detail uložení mezibytové stěny viz. výkres D.1.1.c.2

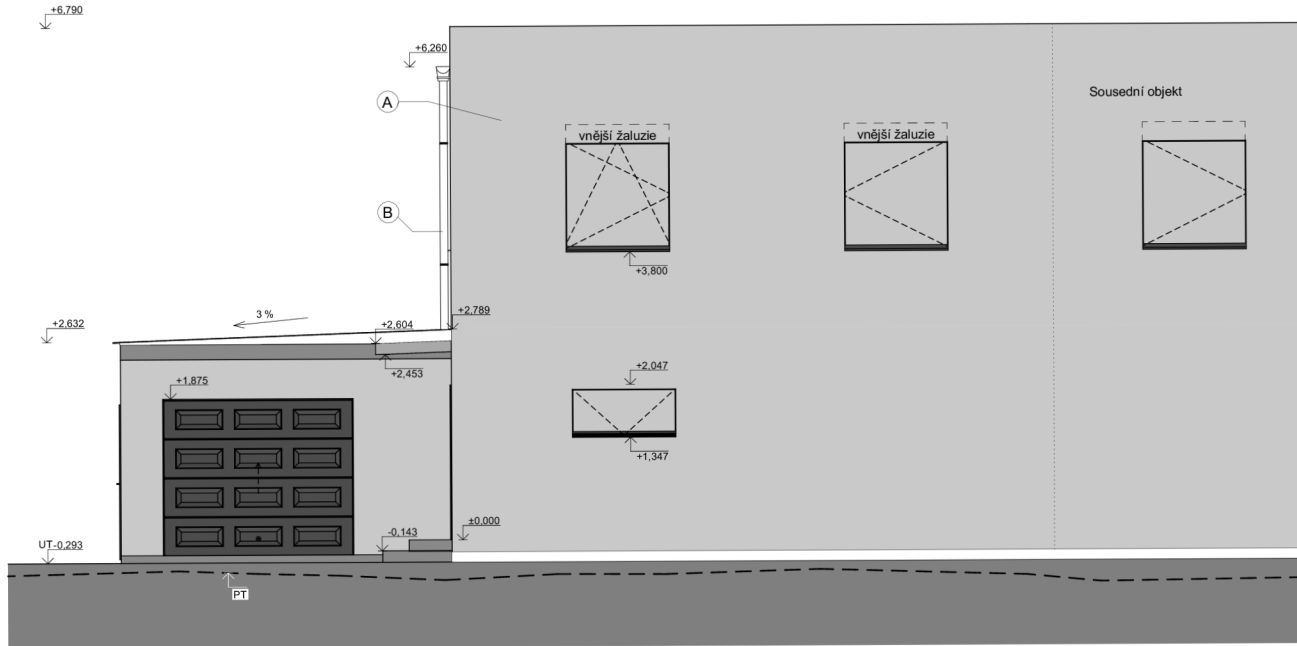
D04 Detail napojení garáže viz. výkres D.1.1.c.4.

VÝPIS SKLADEB

S1	PODLAHA NA TERÉNU	
	Dílece vinylové plovoucí podlahy	9 ± 3 mm
	SVD fercacell	10 mm
	Fercacell® Therm25™	25 mm
	(Systém podlahového vytápění d = 16 mm)	
	2x Isover EPS RigiFloor 4000	50 mm
	($\lambda_{max} = 0,044 \text{ W/mK}$; užitné zatížení max. 3 kN/m²)	
	Vyrovňovací podsyp fercacell®	20 mm
	($\lambda_{max} = 0,09 \text{ W/mK}$)	
	ŽB deska - vyztužení dle návrhu statika	~ 250 mm
	Ochranná betonová mazanina	~ 50 mm
	Hydroizolace Bitagit	5 mm
	Separční geotextilie 150 g/m²	
	Štěrk z pěnového skla, $\lambda_{max} = 0,08 \text{ W/mK}$	500 mm
	(hutněno ve dvou vrstvách)	
	Drenážní vrstva, štěrk, fr. 32-63	150 mm
	Separční geotextilie 150 g/m²	
	Rostlý terén	

± 0,000 = 416,5 m n.m.
Soutadný systém: JTSK
Výkrový systém: SpV

fakulta: FLD st. obor: N-NDKSBD diplomová práce: Panelová dřevostavba v pasivním standartu ve stylu Bařova dvojdomku název přílohy: PŮDORYS ZÁKLADŮ autor diplomové práce: Bc. Anika Vichová vedoucí dipl. práce: Ing. Miloř Pavelek, Ph.D.	Česká zemědělská univerzita v Praze Katedra zpracování dřeva a biomateriálů stupeň: DRS datum: 01/02/2024 měřítko: 1 : 50 číslo výkresu: D.1.1.b.4.	 číslo přílohy: 3.4. formát: A2
--	--	---------------------------------------



Pohled severovýchodní

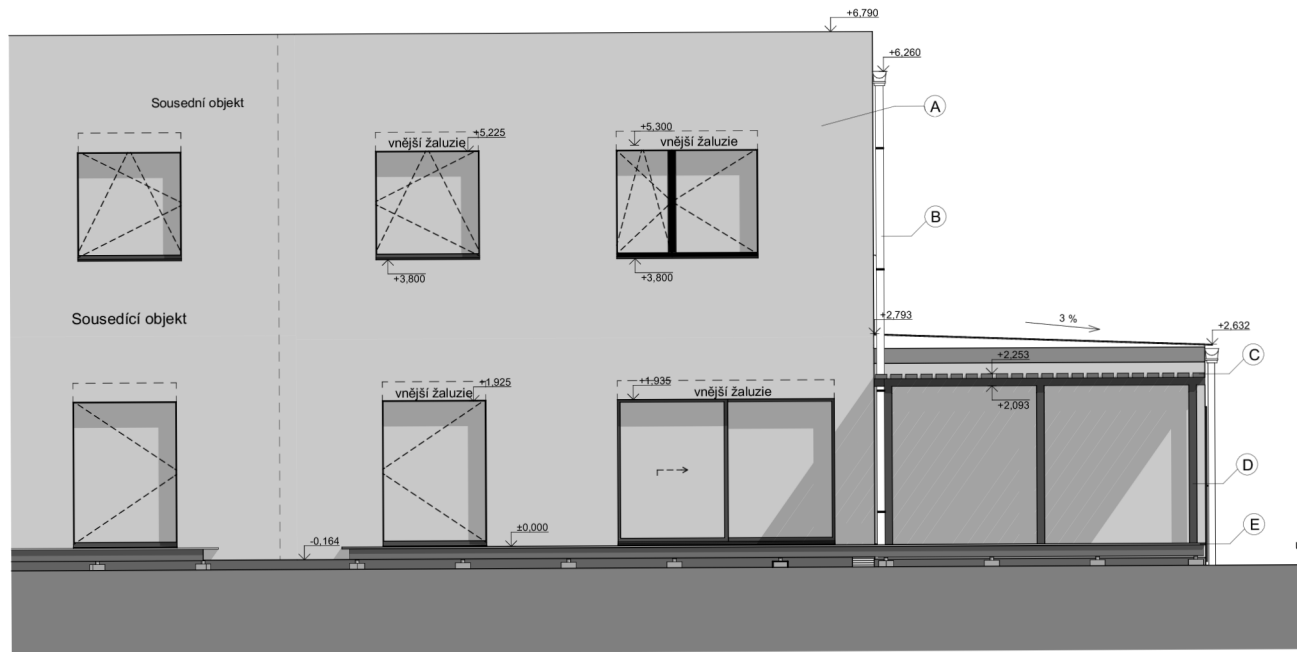
Severovýchodní pohled

1:50

BAREVNÉ PŘÍKRYTÍ PLOCH		
A	FASÁDA	BÍLÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
B	KLEMPÍŘSKÉ PRVKY	TAŽENÁ HLINÍK
C	TERASA	SLUNOLAMOVÉ LAMELY - THERMOWOOD 60 X 150 mm
D	NOSNÁ ČÁST	POVRCHOVÁ ÚPRAVA - TRANSPARENTNÍ NÁTĚR
E	TERASOVÁ PRKNA	OCEĽ, ANTRACITOVÉ BARVY
		DŘEVĚNÉ MODŘÍNOVÉ SLUNOLAMY TL. 30 mm

Ž Vnější žaluzie Zipscreen Slavona

Detaily výplní stavebních otvorů viz tabulka výplní otvorů



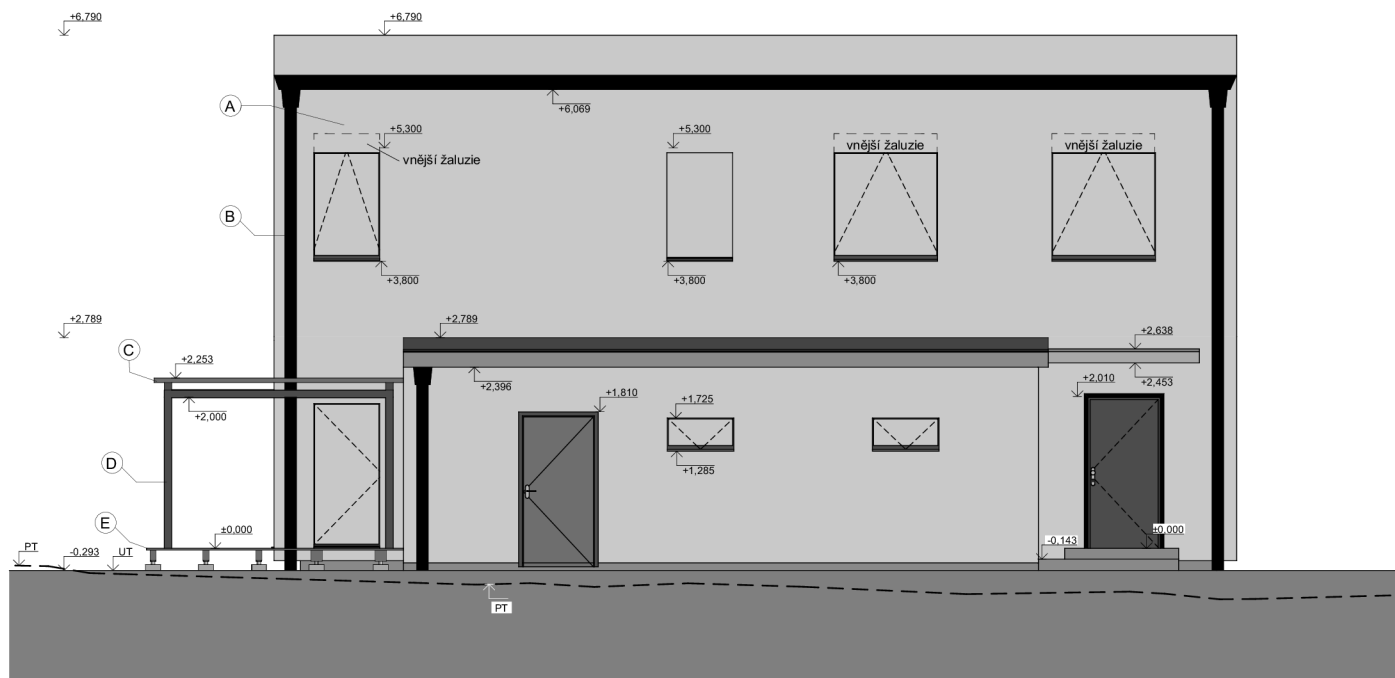
JZ

Jihozápadní pohled

1:50

±0,000 = 416,5 m n.m.
Souřadný systém: JTSK
Výškový systém: BpV

fakulta:	FLD	Česká zemědělská univerzita v Praze			
st. obor:	N-NDKSBD	Katedra zpracování dřeva a biomateriálů			
diplová práce:		Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Bařova dvojdomku	stupeň:	číslo přílohy:	
název přílohy:	JIHOZÁPADNÍ; SEVEROVÝCHODNÍ POHLED		DRS	3.5.	
autor diplové práce:	Bc. Anika Vichová	vedoucí diplové práce:	Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	datum:	01/02/2024
				měřítko:	1:50
				formát:	A2
				číslo výkresu:	D.1.1.b.6.



Pohled jihovýchodní

Jihovýchodní pohled

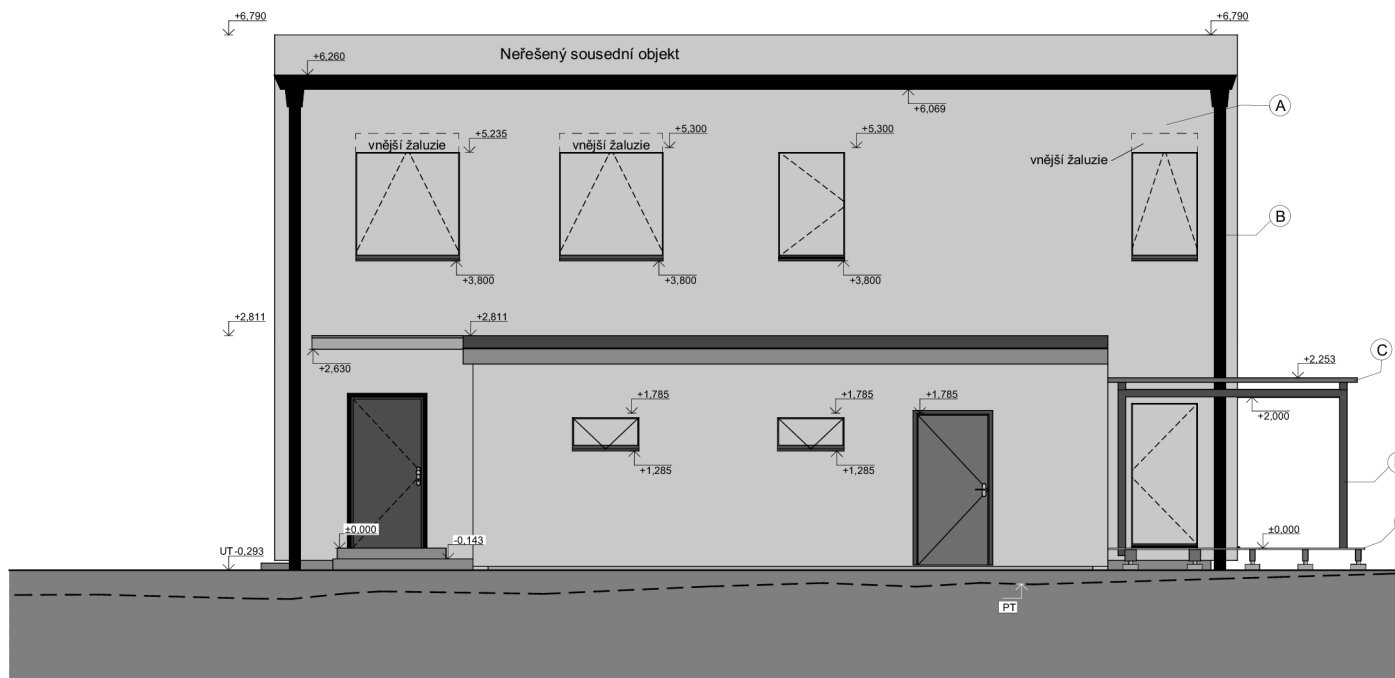
1:50

BAREVNÉ PROVEDENÍ POVRCHU

A	FASÁDA	BÍLÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA
B	KLEMPÍŘSKÉ PRVKY	TAŽENÁ HLINÍK
C	TERASA	SLUNOLAMOVÉ LAMELY - THERMOWOOD 60 X 150 mm POVRCHOVÁ ÚPRAVA - TRANSPARENTNÍ NÁTĚR
D	NOSNÁ ČÁST	OCEL, ANTRACITOVÉ BARVY
E	TERASOVÁ PRKNA	DŘEVĚNÉ MODŘINOVÉ SLUNOLAMY TL. 30 mm

Ž Vnější žaluzie Zipscreen Slavona

Detaily výplní stavebních otvorů viz tabulka výplní otvorů



Pohled severozápadní

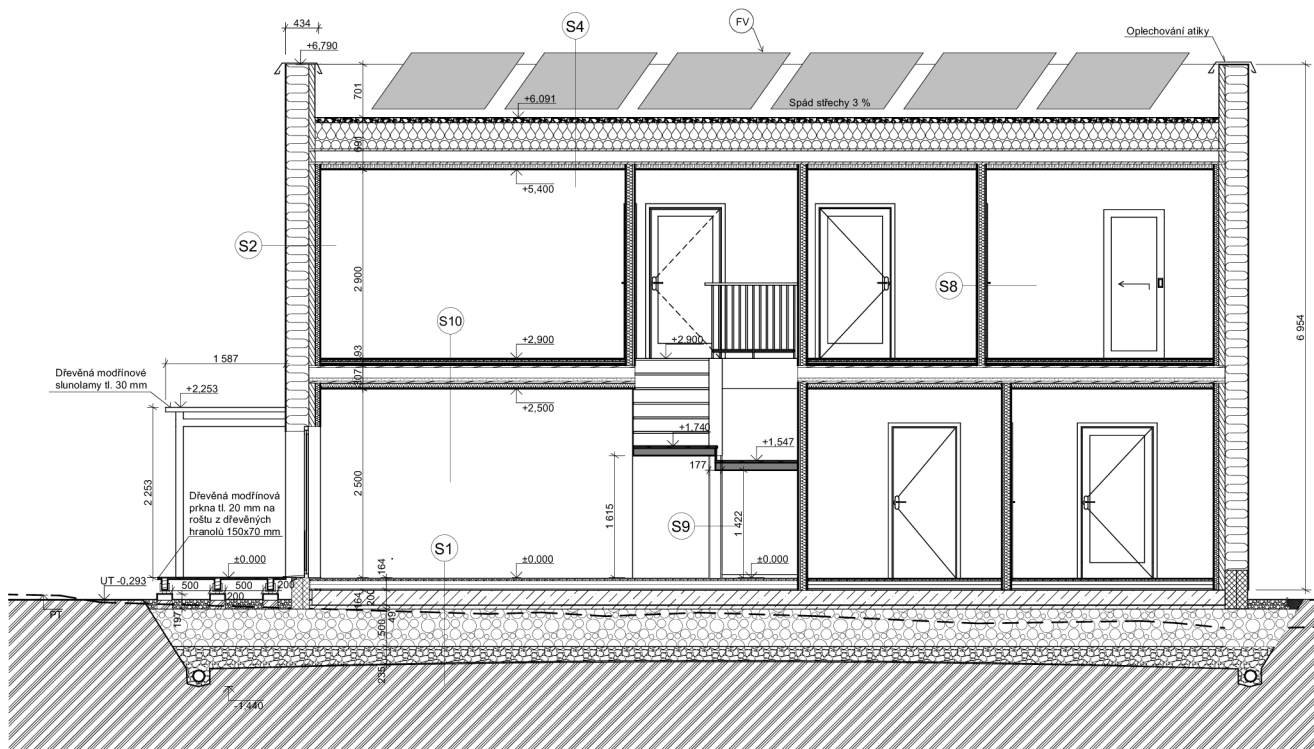
Severozápadní pohled

1:50

± 0,000 = 416,5 m n.m.
Souřadný systém: JTSK
Výškový systém: BpV

fakulta:	FLD Česká zemědělská univerzita v Praze	
st. obor:	N-NDKSBD Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Batova dvojdomku	stupeň: DRS číslo přílohy: 3.6.
název přílohy:	JIHOVÝCHODNÍ; SEVEROZÁPADNÍ POHLED	datum: 01/02/2024
autor diplomové práce:	Bc. Anika Vichová	měřítko: 1 : 50 formát: A2
vedoucí díl. práce:	Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	číslo výkresu: D.1.1.b.5.

ŘEZ A - A'



LEGENDA MATERIÁLŮ

	TI - Dřevolátní deska STEICO protect TYP L $\lambda_{max} = 0,045$ W/mK		Betón		SWP deska NOVATOP
	TI - Dřevolátní deska STEICO flex $\lambda_{max} = 0,048$ W/mK		AI - Isover EPS RigiFloor 4000		okrajová izolační páska fermacell® MW
	TI - Tepelná izolace XPS $\lambda_{max} = 0,040$ W/mK		Rostlý terén		PU pána
	Sádrovláknitá deska - Fermacell		Drenážní vrstva, štěrk, fr. 32-63		Keramické kamenivo - keramzit LIAPOR 8-16 mm
	Pěnové sklo REFAGLASS 4-16 mm $\lambda_{max} = 0,086$ W/mK		Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID		Masivní dřevěný strop - CLT Novatop Open
	Železobeton		Porotherm Universal		Deska pro podlahové vytápění fermacell® Therm25
	Vyrovnávací podsyp fermacell®		Cihla Porotherm 19		Betonová mazanina
	Vinylové desky plovoucí podlahy		Kačlínek		TI - Isover EPS Grey 150
	Hydroizolace		Separace - geotextilie		

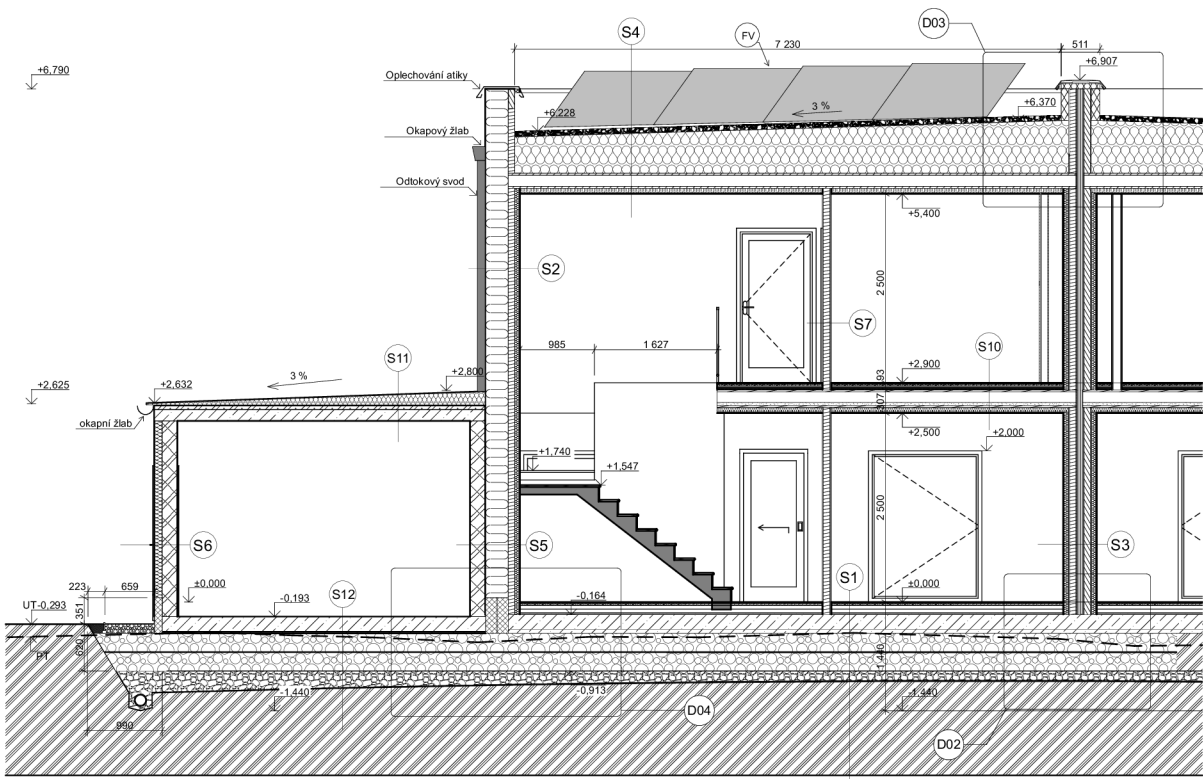
FV Fotovoltaický panel Ledvance; 450 Wp; 2110 x 1050 mm; 2,22 m²

Detaily výplní stavebních otvorů viz tabulka výplní otvorů

VÝPIS SKLADEB

S1	PODLAHA NA TERÉNU		
	Dílce vinylové plovoucí podlahy	9 ± 3 mm	
	SVD fermacell	10 mm	
	Fermacell® Therm25™	25 mm	
	(Systém podlahového vytápění d = 16 mm)		
	2x Isover EPS RigiFloor 4000	50 mm	
	($\lambda_{max} = 0,044$ W/mK; užitné zatížení max. 3 kN/m ²)		
	Vyrovnávací podsyp fermacell®	20 mm	
	($\lambda_{max} = 0,09$ W/mK)		
	ŽB deska - vyztužení dle návrhu statika	~ 250 mm	
	Ochranná betonová mazanina	~ 50 mm	
	Hydroizolace Bitagit	5 mm	
	Separáční geotextilie 150 g/m ²		
	Štěr z pěnového skla, $\lambda_{max} = 0,08$ W/mK	500 mm	
	(hutněno ve dvou vrstvách)		
	Drenážní vrstva, štěrk, fr. 32-63	150 mm	
	Separáční geotextilie 150 g/m ²		
	Rostlý terén		
S2	OBVODOVÁ STĚNA		
	Vnější omítka	8 mm	
	Dřevolátní deska - STEICOprotect TYP L	300 mm	
	($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK)		
	Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm	
	Dřevolátní deska - STEICOflex	60 mm	
	($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK; q = 50 kg/m ²) + dřevěný rošt 40 x 60 mm		
	Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
S4	STŘECHA		
	Keramické kamenivo - LIAPOR 8-16 mm	70 mm	
	PVC hydroizolace	2 mm	
	Tepelná izolace - Isover EPS Grey 150	280	
	($\lambda_{max} = 0,035$ W/m.K)		
	Parozábrana (sd> 1500m) - Tyvek solid	3 mm	
	Dřevěný strop - Novatop Open	227 mm	
	(2x SWP deska 27 mm 9/9/9); KVH 140x60 mm)		
	Dřevolátní deska - STEICOflex	60 mm	
	Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
S7	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA		
	Válečková omítka fermacell	5 mm	
	2x Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
	Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm	
	Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
	Válečková omítka fermacell	5 mm	
S8	VNITŘNÍ PŘÍČKA		
	Válečková omítka fermacell	5 mm	
	2x Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
	Dřevolátní deska - STEICOflex	80 mm	
	($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK) + dřevěný rošt 60 x 80 mm		
	Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
	Válečková omítka fermacell	5 mm	
S9	STĚNA U SCHODIŠTĚ		
	Válečková omítka fermacell	5 mm	
	2x Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
	Vzduchová mezera + dřevěné latě 140 x 80 mm	140 mm	
	Sádrovláknitá deska - Fermacell	12,5 mm	
	Válečková omítka fermacell	5 mm	
S10	STROP		
	Dílce vinylové plovoucí podlahy	9 ± 3 mm	
	SVD fermacell	10 mm	
	Fermacell® Therm25™	25 mm	
	(Systém podlahového vytápění d = 16 mm)		
	AKU izolace Steico Isolcor	20 mm	
	($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK; q = 50 kg/m ²)		
	Vyrovnávací podsyp fermacell®	20 mm	
	($\lambda_{max} = 0,09$ W/mK)		
	OSB deska	22 mm	
	Stropní konstrukce Novatop OPEN	239 mm	
	(vápencový vsyp 40 mm)		
	Dřevolátní deska - STEICOflex	40 mm	
	($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK) + dřevěný rošt 40 x 60 mm		
	Sádrovláknitý podhled fermacell	12,5 mm	

fakulta: FLD st. obor: N-NDKSBD diplomová práce: Panelová dřevostavba v pasivním standartu ve stylu Batova dvojdomku autor diplomové práce: Bc. Anika Vichová	Česká zemědělská univerzita v Praze Katedra zpracování dřeva a biomateriálů vedoucí dipl. práce: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	 stupeň: DRS 3.7. číslo přílohy: 3.7. datum: 01/02/2024 měřítko: 1:50 formát: A2 číslo výkresu: D.1.1.b.7.
--	--	--



LEGENDA MATERIÁLŮ			
	TI - Dřevolátnitá deska STEICO protect TYP L $\lambda_{max}=0,045$ W/mK		Beton
	TI - Dřevolátnitá deska STEICO flex $\lambda_{max} = 0,048$ W/mK		AI - Isover EPS RigiFloor 4000
	TI - Tepelná izolace XPS $\lambda_{max} = 0,040$ W/mK		Rostlý terén
	Sádrolátnitá deska - Fermacell		Drenážní vrstva, štěrky, fr. 32-63
	Pěnové sklo REFAGLASS 4-16 mm $\lambda_{max} = 0,086$ W/mK		Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID
	Železobeton		Porotherm Universal
	Vyrovnávací podsyp fermacell®		TI - Isover EPS Grey 150
	Chliva Porotherm 19		AI - Isover Aku
	Betonová mazanina		Uzávěřená vzduchová mezera
	Deska pro podlahové vytápění fermacell® Therm25		SWP deska NOVATOP
			okrajová izolační páska fermacell MW
			PU pěna
			Kačírky
			Keramické kamenivo - keramzit LIAPOR 8-16 mm
			Masivní dřevěný strop - CLT Novatop Open
			Vinylové desky plovoucí podlahy
			Hydroizolace
			Separace - geotextilie

- (FV) Fotovoltaický panel Ledvance; 450 Wp; 2110 x 1050 mm; 2,22 m²
- (D02) Detail uložení mezibytové stěny viz. výkres D.1.1.c.2
- (D03) Detail atiky viz. výkres D.1.1.c.3.
- (D04) Detail napojení garáže viz. výkres D.1.1.c.4.

Detaily výplní stavebních otvorů viz tabulka výplní otvorů

(S5) OBVODOVÁ STĚNA S NAPOJENÍM GARÁŽE		(S10) STROP	
Vnitřní omítka Porotherm universal	10 mm	Dílce vinylové plovoucí podlahy	9 ± 3 mm
Porotherm TM ($\lambda_{max} = 0,20$ W/mK)	240 mm	SVD fermacell	10 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOprotect TYP L ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK)	300 mm	Fermacell® Therm25™ (Systém podlahového vytápění d = 16 mm)	25 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm	Aku izolace Steico Isorel ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK; $q = 50$ kg/m ³)	20 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOflex ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK; $q = 50$ kg/m ³)	60 mm	Vyrovnávací podsyp fermacell® ($\lambda_{max} = 0,09$ W/mK)	20 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm	OSB deska	22 mm
		Stropní konstrukce Novatop OPEN (vrápenový vsyp 40 mm)	239 mm
(S6) OBVODOVÁ STĚNA GARÁŽE		Dřevolátnitá deska - STEICOflex ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK) + dřevěný rošt 40 x 60 mm	40 mm
Vnitřní omítka Porotherm universal	10 mm	Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm
Porotherm TM ($\lambda_{max} = 0,20$ W/mK)	240 mm		
Isover EPS 100 ($\lambda_D = 0,037$ W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)	100 mm	(S11) STŘECHA GARÁŽE	
Omítka Baumit Primo L	15 mm	Povrchová úprava Asfaltové šindele	8 mm
Základní stěrková vrstva Baumit Multi White	3 mm	Betonová mazanina	5 mm
Konečná povrchová úprava Baumit Primer	2,5 mm	Parozábrana - asfaltový pás	5 mm
		Spádové klíny z EPS izolace Isover EPS Grey 100 mm	150 mm
(S7) VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA		Hydroizolace PVC	5 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm	Separací geotextilie	12 mm
2x Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm	Beton lehčený	50 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm	Beton prostý C 25/30	150 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm		
Válečková omítka fermacell	5 mm		
(S8) VNITŘNÍ PŘÍČKA			
Válečková omítka fermacell	5 mm	(S12) PODLAHA NA TERÉNU V GARÁŽI	
2x Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm	Provozní nátěr SIKAFloor garage	3 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOflex ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK) + dřevěný rošt 60 x 80 mm	80 mm	ŽB deska - vyztužení dle návrhu statika	~ 250 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm	Ochranná betonová mazanina	~ 50 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm	Hydroizolace	5 mm
(S9) STĚNA U SCHODIŠTĚ		Separací geotextilie 150 g/m ²	500 mm
Válečková omítka fermacell	5 mm	Štěrky z pěnového skla, $\lambda_{max}=0,08$ W/mK (hnutěno ve dvou vrstvách)	150 mm
2x Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm	Drenážní vrstva, štěrky, fr. 32-63	150 mm
Vzduchová mezera + dřevěné latě 140 x 80 mm	140 mm	Separací geotextilie 150 g/m ²	
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm	Rostlý terén	
Válečková omítka fermacell	5 mm		

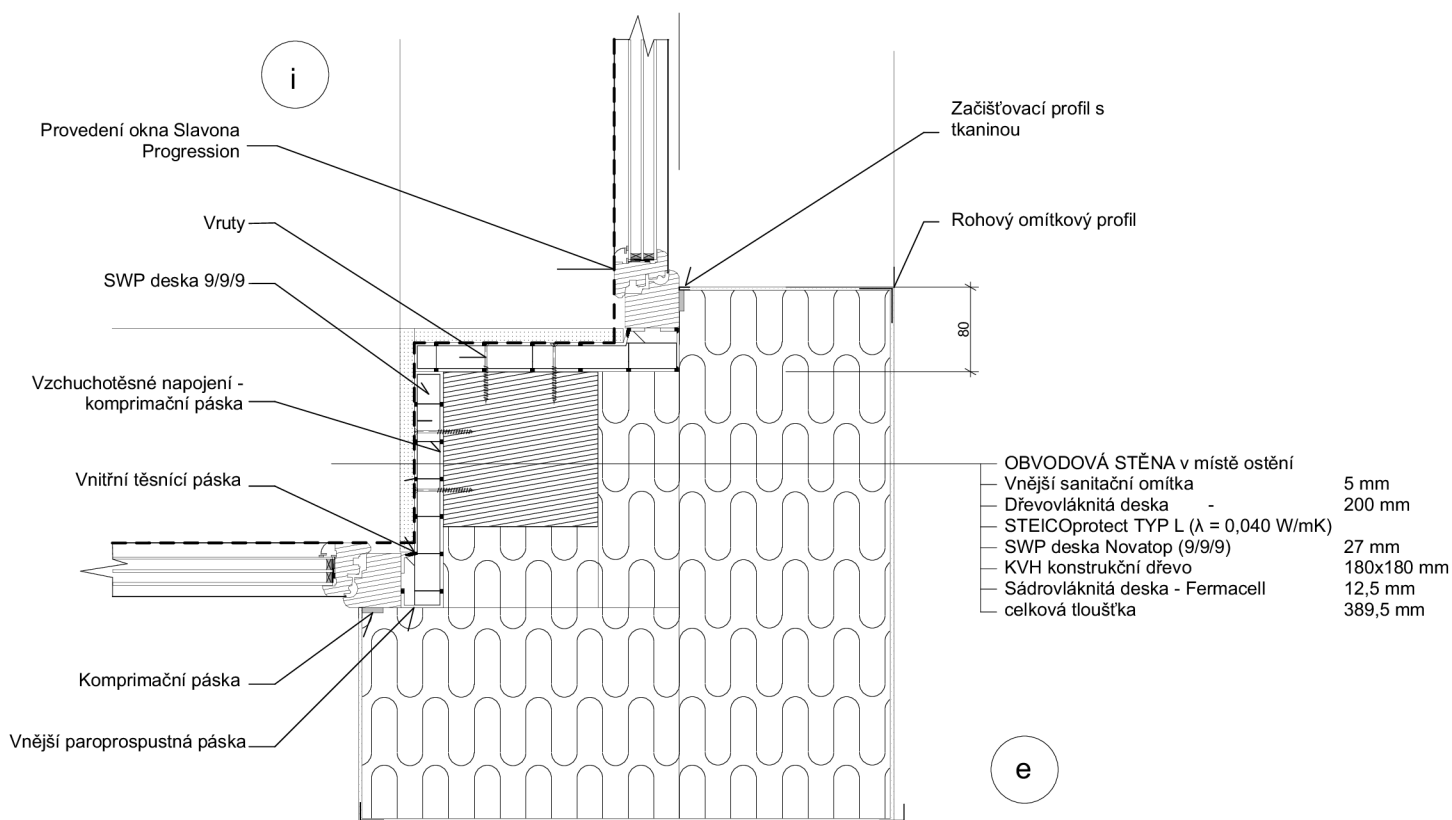
VÝPIS SKLADEB

(S1) PODLAHA NA TERÉNU	
Dílce vinylové plovoucí podlahy	9 ± 3 mm
SVD fermacell	10 mm
Fermacell® Therm25™	25 mm
(Systém podlahového vytápění d = 16 mm)	
2x Isover EPS RigiFloor 4000 ($\lambda_{max} = 0,044$ W/mK; užitné zatížení max. 3 kN/m ²)	50 mm
Vyrovnávací podsyp fermacell® ($\lambda_{max} = 0,09$ W/mK)	20 mm
ŽB deska - vyztužení dle návrhu statika	~ 250 mm
Ochranná betonová mazanina	~ 50 mm
Hydroizolace Bitagit	5 mm
Separací geotextilie 150 g/m ²	
Štěrky z pěnového skla, $\lambda_{max}=0,08$ W/mK (hnutěno ve dvou vrstvách)	500 mm
Drenážní vrstva, štěrky, fr. 32-63	150 mm
Separací geotextilie 150 g/m ²	
Rostlý terén	
(S2) OBVODOVÁ STĚNA	
Vnější omítka	8 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOprotect TYP L ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK)	300 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOflex ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK; $q = 50$ kg/m ³) + dřevěný rošt 40 x 60 mm	60 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm

(S3) MEZIBYTOVÁ DĚLÍCÍ STĚNA	
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOflex ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK; $q = 50$ kg/m ³) + dřevěný rošt 40 x 60 mm	60 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
2X Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm
Minerální akustická izolace ISOVER AKU ($\lambda_{max} = 0,035$ W/mK; $q = 40$ kg/m ³)	40 mm
Vzduchová mezera	20 mm
2X Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm
Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID	84 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOflex ($\lambda_{max} = 0,040$ W/mK; $q = 50$ kg/m ³)	60 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm
(S4) STŘECHA	
Keramické kamenivo - LIAPOR 8-16 mm	70 mm
PVC hydroizolace	2 mm
Tepelná izolace - Isover EPS Grey 150 ($\lambda_{max} = 0,035$ W/mK)	280
Parozábrana (sd - 1500m) - Tyvek solid	3 mm
Dřevěný strop - Novatop Open (2x SWP deska 27 mm 9/9'/ KVH 140x60 mm)	227 mm
Dřevolátnitá deska - STEICOflex	60 mm
Sádrolátnitá deska - Fermacell	12,5 mm

± 0,000 = +16,5 m.n.m.
Souřadný systém: JTSK
Výškový systém: BpV

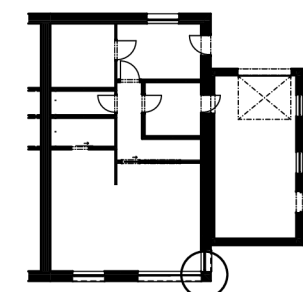
fakulta:	FLD	Ceská zemědělská univerzita v Praze	
st. obor:	N-NDKSB	Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	DRS	Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Batova dvojdomku	stručně: číslo přílohy: 3.8.
název přílohy:	ŘEZ B - B'		datum: 01/02/2024
autor diplomové práce:	vedoucí dipl. práce: Bc. Anika Víchová	Ing. Miloš Pavátek, Ph.D.	měřičko: 1 : 50 formát: A2
			číslo výkresu: D.1.1.b.8.



LEGENDA MATERIÁLŮ	
	TI - Dřevoláknitá deska STEICO protect TYP L $\lambda_{max} = 0,045 \text{ W/mK}$
	SWP deska NOVATOP
	Sádrovláknitá deska - Fermacell
	PUR pěna
	Dřevěný rám
	Komprimační páska

----- Hlavní vzduchotěsníci vrstva (HVV)

- i Interiér stavby
- e Exteriér stavby

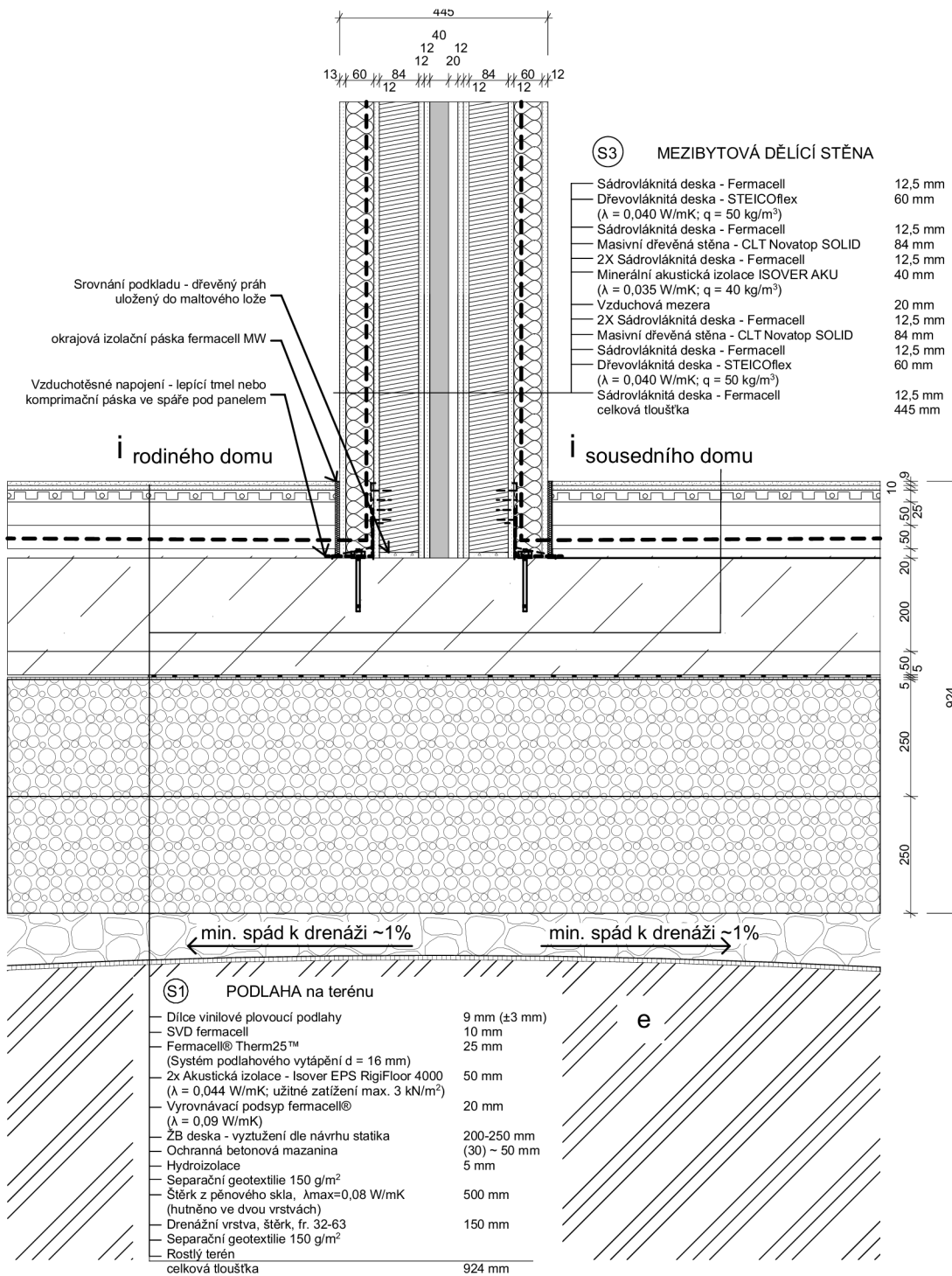


Znáromění umístění detailu D01 v 1NP viz výkres D.1.1.b.1.

Specifikace okna Slavona Progression

Součinitel prostupu tepla rámem $U_f = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Stavební hloubka 115 mm
 Zvukový útlum 33–48 dB
 Počet těsnění 3
 Standardní zasklení izolačním trojsklem (4/18/4/18/4) $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$; $g = 54\%$
 Zasklení se solárními zisky; $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$; $g = 60\%$

fakulta: FLD	Česká zemědělská univerzita v Praze Katedra zpracování dřeva a biomateriálů		
st. obor: N-NDKSBD		stupeň: DRS	číslo přílohy: 4.1.
diplomová práce: Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Bažova dvojdomku		datum: 01/02/2024	
název přílohy: D01 - Detail ostění		měřítko: 1 : 5	formát: A3
autor diplomové práce: Bc. Anika Vichová	vedoucí dipl. práce Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	číslo výkresu: D.1.1.c.1.	



LEGENDA MATERIÁLŮ

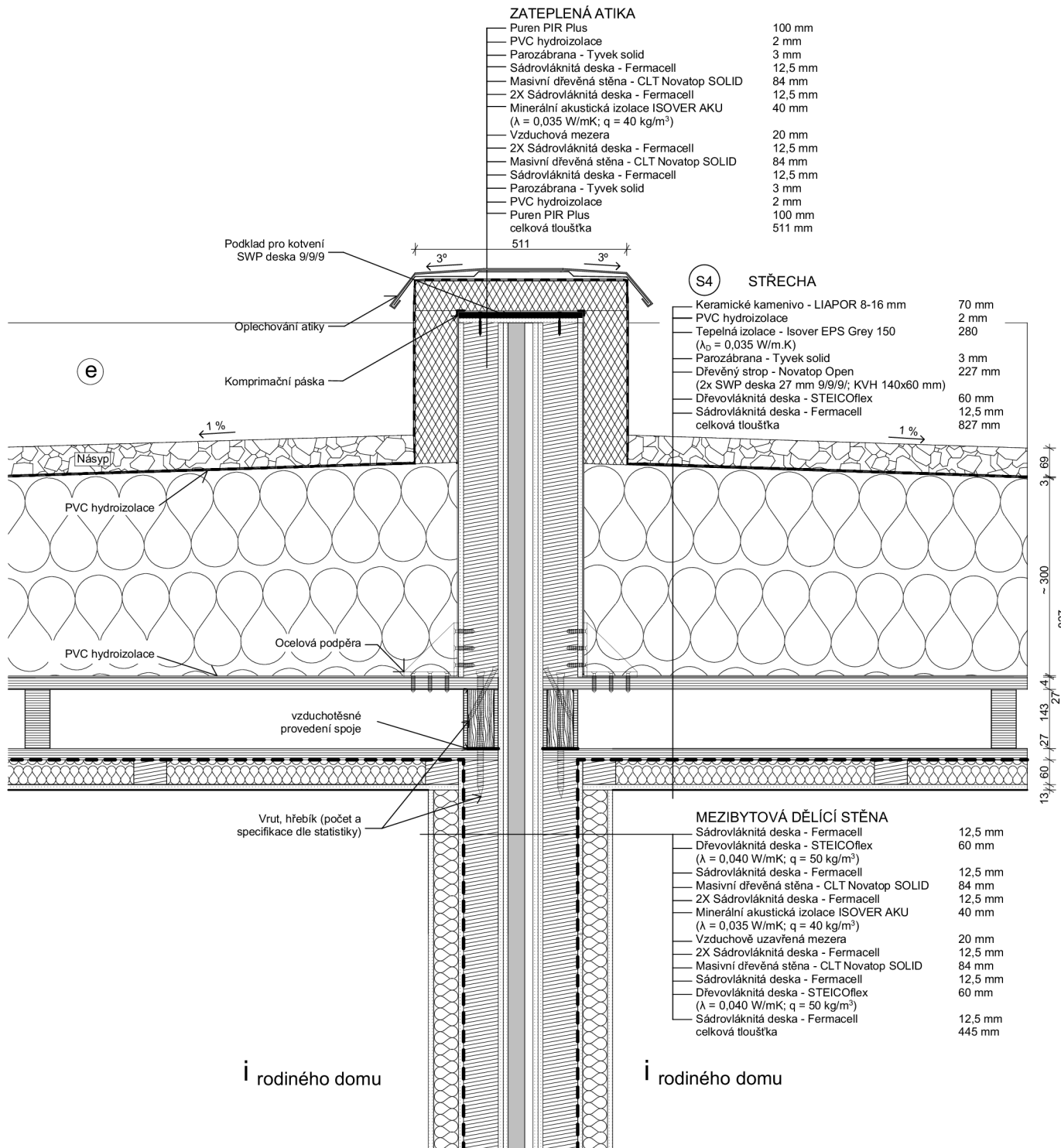
	TI - Dřevovláknitá deska STEICO protect TYP L λ _{max} = 0,045 W/mK		Beton
	TI - Dřevovláknitá deska STEICO flex λ _{max} = 0,048 W/mK		AI - Isover EPS RigiFloor 4000
	TI - Tepelná izolace XPS λ _{max} = 0,040 W/mK		Rostlý terén
	Sádrovláknitá deska - Fermacell		Drenážní vrstva, štěrka, fr. 32-63
	Pěnové sklo REFAGLASS 4-16 mm λ _{max} = 0,086 W/mK		Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID
	Železobeton		Porotherm Universal
	Vyrovnávací podsyp fermacell®		TI - Isover EPS Grey 150
	Cihla Porotherm 19		AI - Isover Aku
	Betonová mazanina		Uzavřená vzduchová mezera
	Deska pro podlahové vytápění fermacell® Therm25		Kačirek
	PU pěna		SWP deska NOVATOP
	Sádrovláknitá deska - Fermacell		okrajová izolační páska fermacell MW
	Vinylové desky plovoucí podlahy		Hydroizolce
			Separace - geotextilie

----- Hlavní vzduchotěsnící vrstva (HVV)

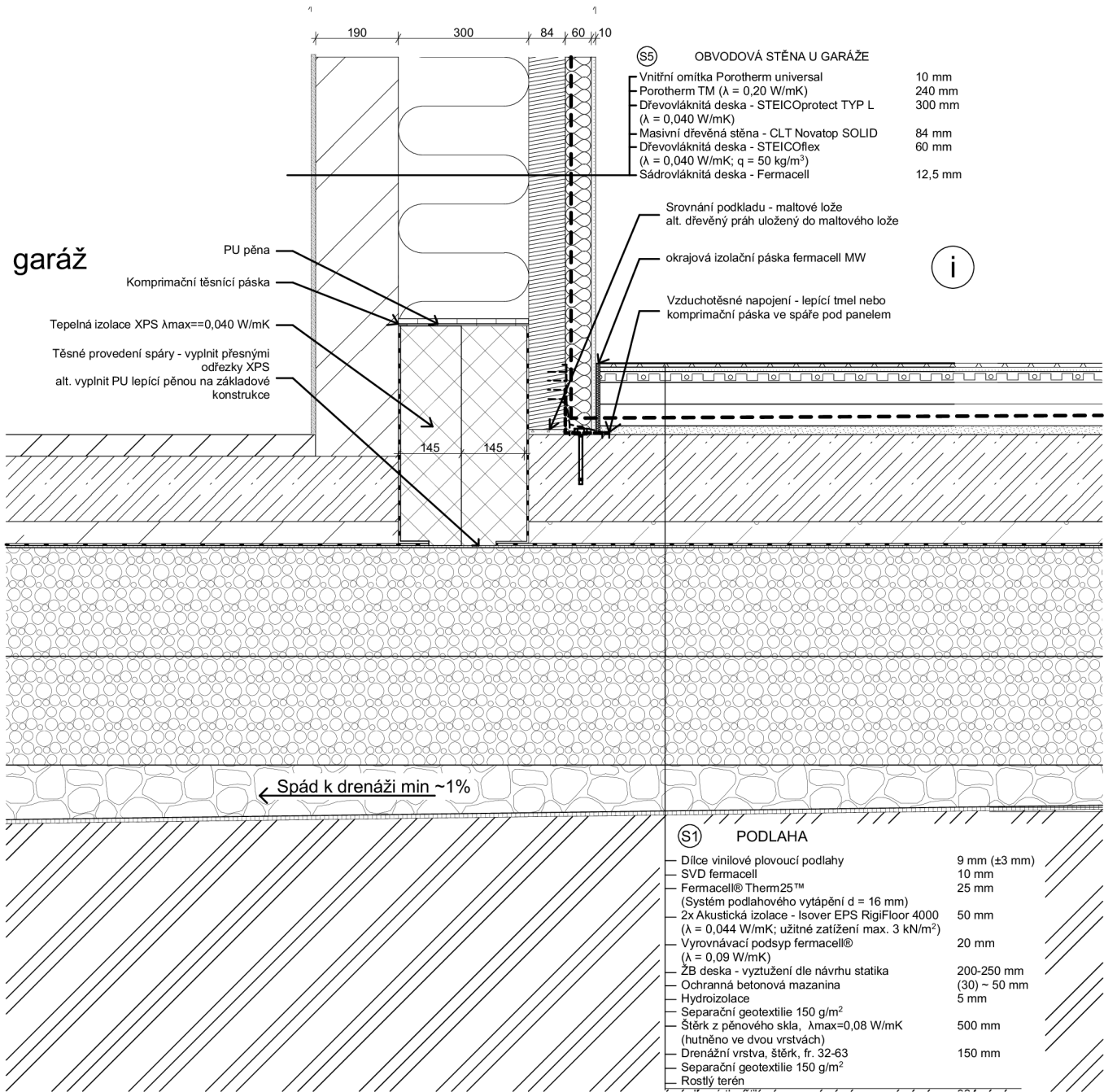
i Interiér stavby

e Exteriér stavby

fakulta:	FLD Česká zemědělská univerzita v Praze	
st. obor:	N-NDKSBD Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Panelová dřevostavba v pasivním standartu ve stylu Bařova dvojdomku	stupeň: DRS číslo přílohy: 4.2.
název přílohy:	D02 - Detail uložení mezibytové stěny	datum: 01/02/2024
autor diplomové práce:	Bc. Anika Vichová	měřitko: 1 : 10 formát: A3
vedoucí dipl. práce:	Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	číslo výkresu: D.1.1.c.2.



fakulta: FLD	Česká zemědělská univerzita v Praze	
st. obor: N-NDKSBD	Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Panelová dřevostavba v pasivním standartu ve stylu Bařova dvojdomku	stupeň: DRS
autor diplomové práce: Bc. Anika Vichová	vedoucí dipl. práce Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	číslo přílohy: 4.3.
název přílohy: D03 - Detail atiky		datum: 01/02/2024
		měřítko: 1 : 10
		formát: A3
		číslo výkresu: D.1.1.c.3.



(S5) OBVODOVÁ STĚNA U GARÁŽE

- Vnitřní omítka Porotherm universal 10 mm
- Porotherm TM ($\lambda = 0,20$ W/mK) 240 mm
- Dřevoláknitá deska - STEICOprotect TYP L ($\lambda = 0,040$ W/mK) 300 mm
- Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID 84 mm
- Dřevoláknitá deska - STEICOflex 60 mm
- Sádrovláknitá deska - Fermacell 12,5 mm

- Srovnání podkladu - maltové lože alt. dřevěný práh uložený do maltového lože
- okrajová izolační páska fermacell MW
- Vzduchotěsné napojení - lepicí tmel nebo komprimační páska ve spáře pod panelem



(S1) PODLAHA

- Dílce vinilové plovoucí podlahy 9 mm (± 3 mm)
- SVD fermacell 10 mm
- Fermacell® Therm25™ (Systém podlahového vytápění d = 16 mm) 25 mm
- 2x Akustická izolace - Isover EPS RigiFloor 4000 ($\lambda = 0,044$ W/mK; užité zatížení max. 3 kN/m²) 50 mm
- Vyrovnávací podsyp fermacell® ($\lambda = 0,09$ W/mK) 20 mm
- ŽB deska - vyztužení dle návrhu statika 200-250 mm
- Ochranná betonová mazanina (30) ~ 50 mm
- Hydroizolace 5 mm
- Separáční geotextilie 150 g/m²
- Štěr z pěnového skla, $\lambda_{max}=0,08$ W/mK (hutněno ve dvou vrstvách) 500 mm
- Drenážní vrstva, štěr, fr. 32-63 150 mm
- Separáční geotextilie 150 g/m²
- Rostlý terén

LEGENDA MATERIÁLŮ


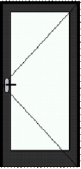
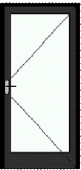
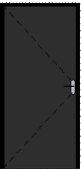

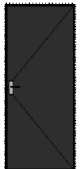
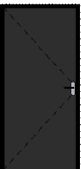
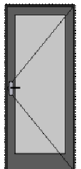
	TI - Dřevoláknitá deska STEICO protect TYP L $\lambda_{max} = 0,045$ W/mK		Beton
	TI - Dřevoláknitá deska STEICO flex $\lambda_{max} = 0,048$ W/mK		AI - Isover EPS RigiFloor 4000
	TI - Tepelná izolace XPS $\lambda_{max} = 0,040$ W/mK		Rostlý terén
	Sádrovláknitá deska - Fermacell		Drenážní vrstva, štěr, fr. 32-63
	Pěnové sklo REFAGLASS 4-16 mm $\lambda_{max} = 0,086$ W/mK		Masivní dřevěná stěna - CLT Novatop SOLID
	Železobeton		Porotherm Universal
	Vyrovnávací podsyp fermacell®		SWP deska NOVATOP
	Cihla Porotherm 19		okrajová izolační páska fermacell MW
	Betonová mazanina		PU pěna
	Deska pro podlahové vytápění fermacell® Therm25		Vinylové desky plovoucí podlahy
	Hydroizolce		Kačírky
	Separace - geotextilie		

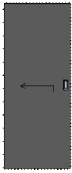

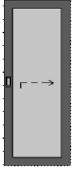

----- Hlavní vzduchotěsnicí vrstva (HVV)

- Interiér stavby
- Exteriér stavby


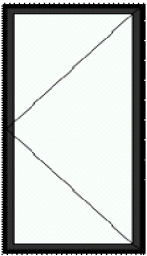
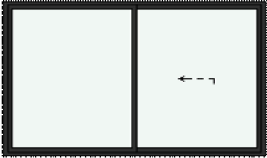
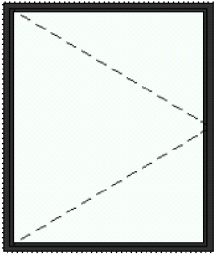
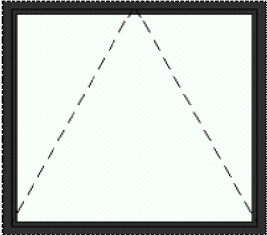
fakulta:	FLD	Česká zemědělská univerzita v Praze	
st. obor:	N-NDKSBD	Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:		Panelová dřevostavba v pasivním standardu ve stylu Bařova dvojdomku	st. stupeň: DRS číslo přílohy: 4,4
název přílohy:		D04 - Detail napojení garáže	datum: 01/02/2024
autor diplomové práce:	Bc. Anika Vichová	vedoucí dipl. práce: Ing. Miroslav Pavelák, Ph.D.	měřítko: 1:10 formát: A3
			číslo výkresu: D.1.1.c.4.

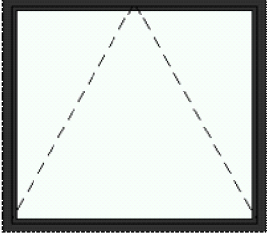
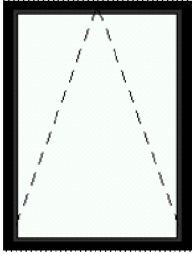
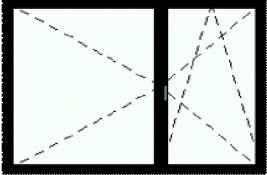

Tabulka dveří

Typ	Ozn.	Počet	Pohled ze strany opačné k ostění	Rozměr		Orientace	Typ zárubeň	Prosklení	Materiál dveřního křídla	Otevírání dveřního křídla
				Výška	Šířka					
Dveře										
	D01	1		1970	900	L	Ocelová zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D02	2		1970	900	P	Ocelová zárubeň	Prosklené	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D02	3		1970	900	L	Ocelová zárubeň	Prosklené	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D03	1		1970	900	P	Ocelová zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D04	1		1970	800	L	Ocelová zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D04	1		1970	800	P	Ocelová zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D05	1		1970	800	P	Ocelová zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D05	1		1970	900	P	Ocelová zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)
	D06	2		1970	800	P	Ocelová zárubeň	Prosklené	Dřevěné (dýhované)	Otočné (klasické)

D07	1		1970	800	L	Skrytá zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Posuvné
D08	1		1970	800	L	Ocelová zárubeň	Prosklené	Dřevěné (dýhované)	Posuvné
D09	1		1970	800	L	Ocelová zárubeň	Prosklené	Dřevěné (dýhované)	Posuvné
D10	1		2100	2500		Ocelová zárubeň	Plné (bez prosklení)	Dřevěné (dýhované)	Posuvné

Tabulka oken

Typ	ID	Počet	Pohled ze strany opačné k ostění	Rozměry		Způsob otevírání	Druh zasklení	Materiál okna
				Výška	Šířka			
Okno								
	O01	1		700	1500	Vyklápěcí	Izolační trojsklo	Dřevěné okno
	O02	1		2000	1000	Otočné	Izolační trojsklo	Dřevěné okno
	O03	1		2000	3000	Posuvné	Izolační trojsklo	Dřevěné okno
	O04	1		2000	1500	Otevíravé	Izolační trojsklo	Dřevěné okno
	O05	3		1500	1500	Vyklápěcí	Izolační trojsklo	Dřevěné okno

O06	2		1500	1500	Vyklápěcí	Izolační trojsklo	Dřevěné okno
O07	2		1500	1000	Vyklápěcí	Izolační trojsklo	Dřevěné okno
O08	1		1500	2000	Otevíravé a sklápěcí	Izolační trojsklo	Dřevěné okno
O09	2		500	1000	Vyklápěcí	Izolační trojsklo	Dřevěné okno

PANELOVA DREVOSTAVBAV PASIVNIM
STANDARTU VE STYLU BAŤOVA
DVOJDOMKU

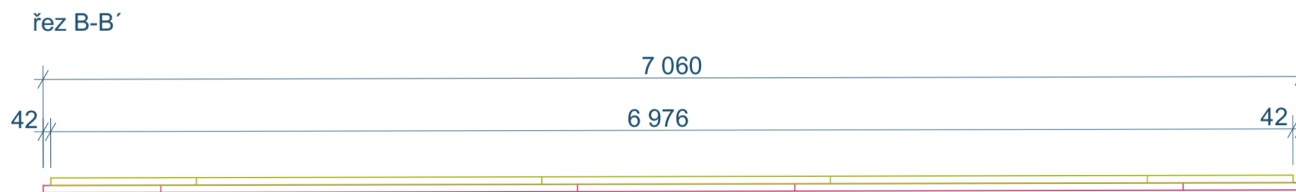
Víchová Anika

Datum

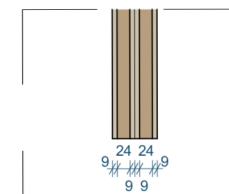


31.03.2024

Výrobní dokumentace CLT
panelu Novatop Solid



DETAIL PRŮŘEZU PANELEM



SPECIFIKACE VÝROBKU:

Název: Novatop Solid

Tloušťka: 84 mm

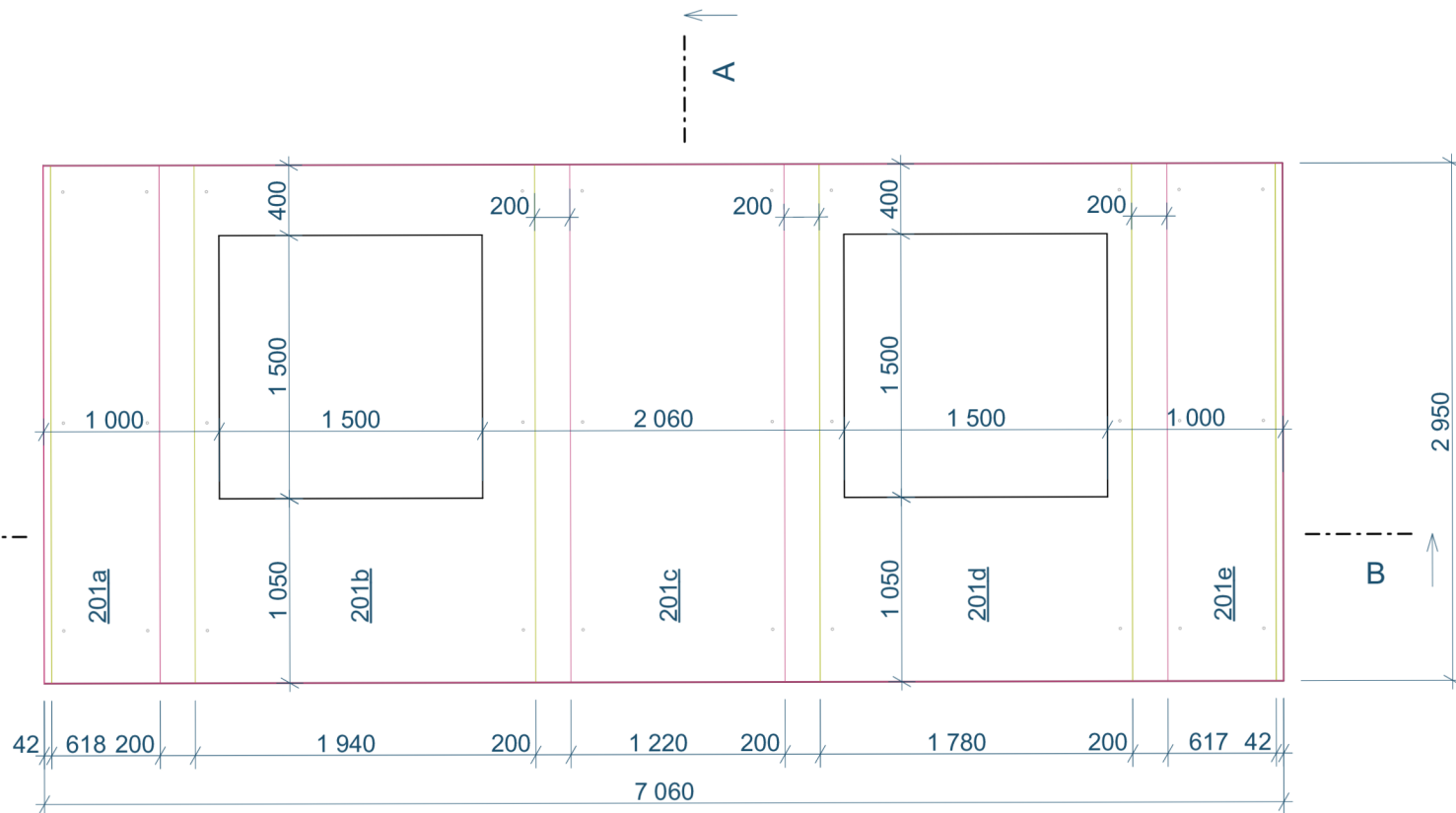
Šířka: 2950 mm

Délka: 7060 mm

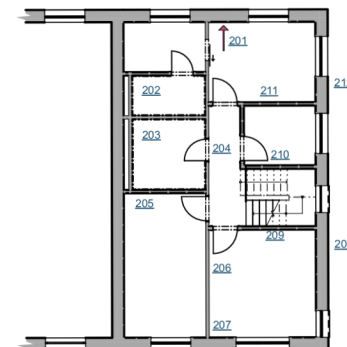
Hmotnost: 546 kg

Kvalita: C

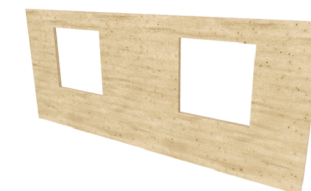
řez A-A'



UMÍSTĚNÍ PANELU V 2 NP



AXONOMETRIE



fakulta:	FLD	Česká zemědělská univerzita v Praze	
st. obor:	N-NDKSBD	Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplová práce:	Panelová dřevostavba v pasivním standartu ve stylu Baťova dvojdomku		stupeň: DRS
název přílohy:	VÝROBNÍ DOKUMENTACE CLT PANELU NOVATOP SOLID		číslo přílohy: 6
autor diplomové práce:	Bc. Anika Vichová	vedoucí dipl. práce: Ing. Miloš Pavelek, Ph.D.	datum: 01/02/2024
			měřítko: 1 : 30
			formát: A3
			Stavební skupina: 201

PŘÍLOHA 7

Výstup ze softwaru PHPP

7.1. Protokoly PHPP

7.2. Grafické znázornění výpočtení ploch

7.3. Protokoly PHPP - Optimalizace

7.4. Grafické znázornění výpočtení ploch - Optimalizace

31. BŘEZNA

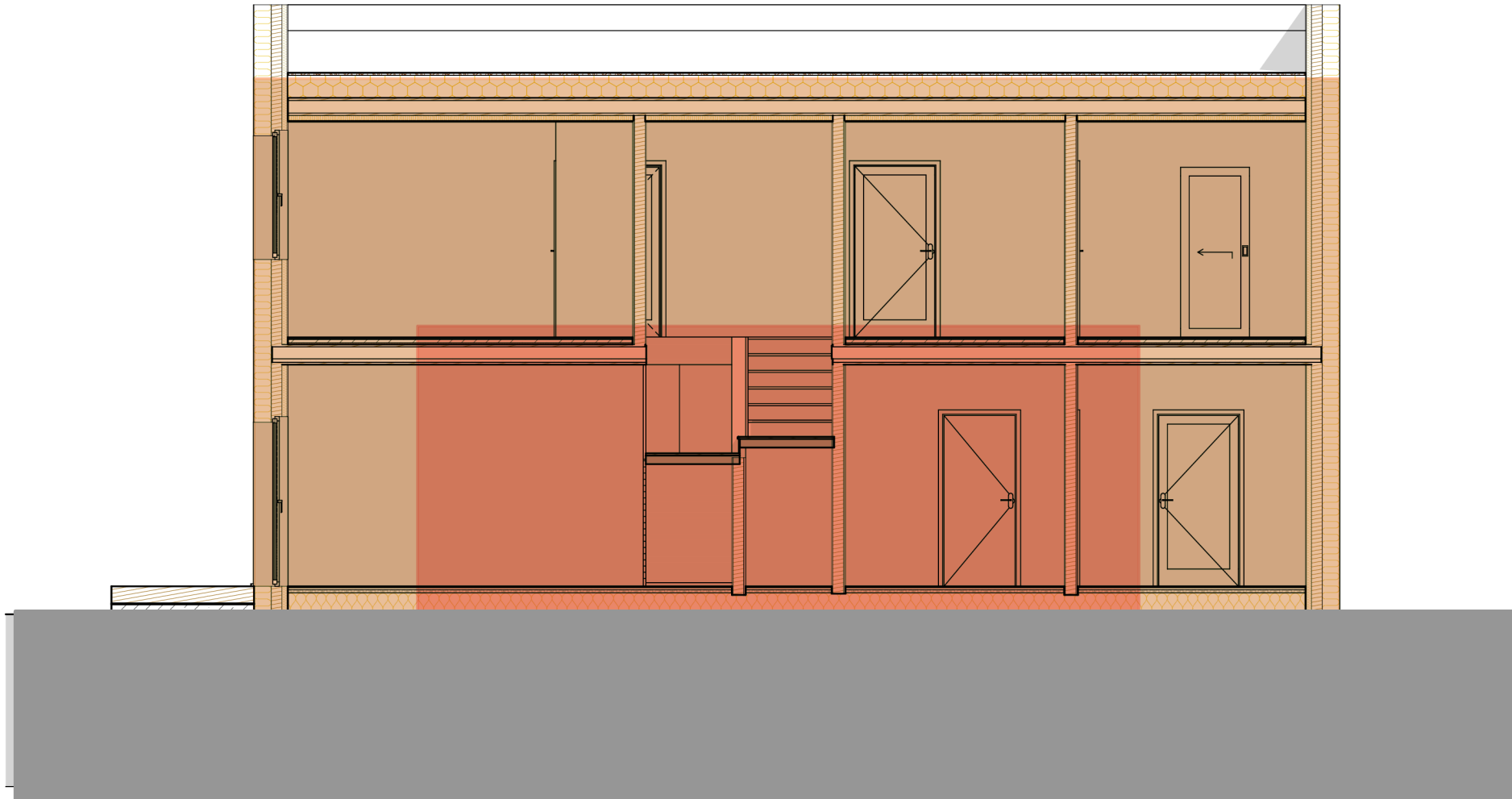
ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Napsala: Anika Víchová



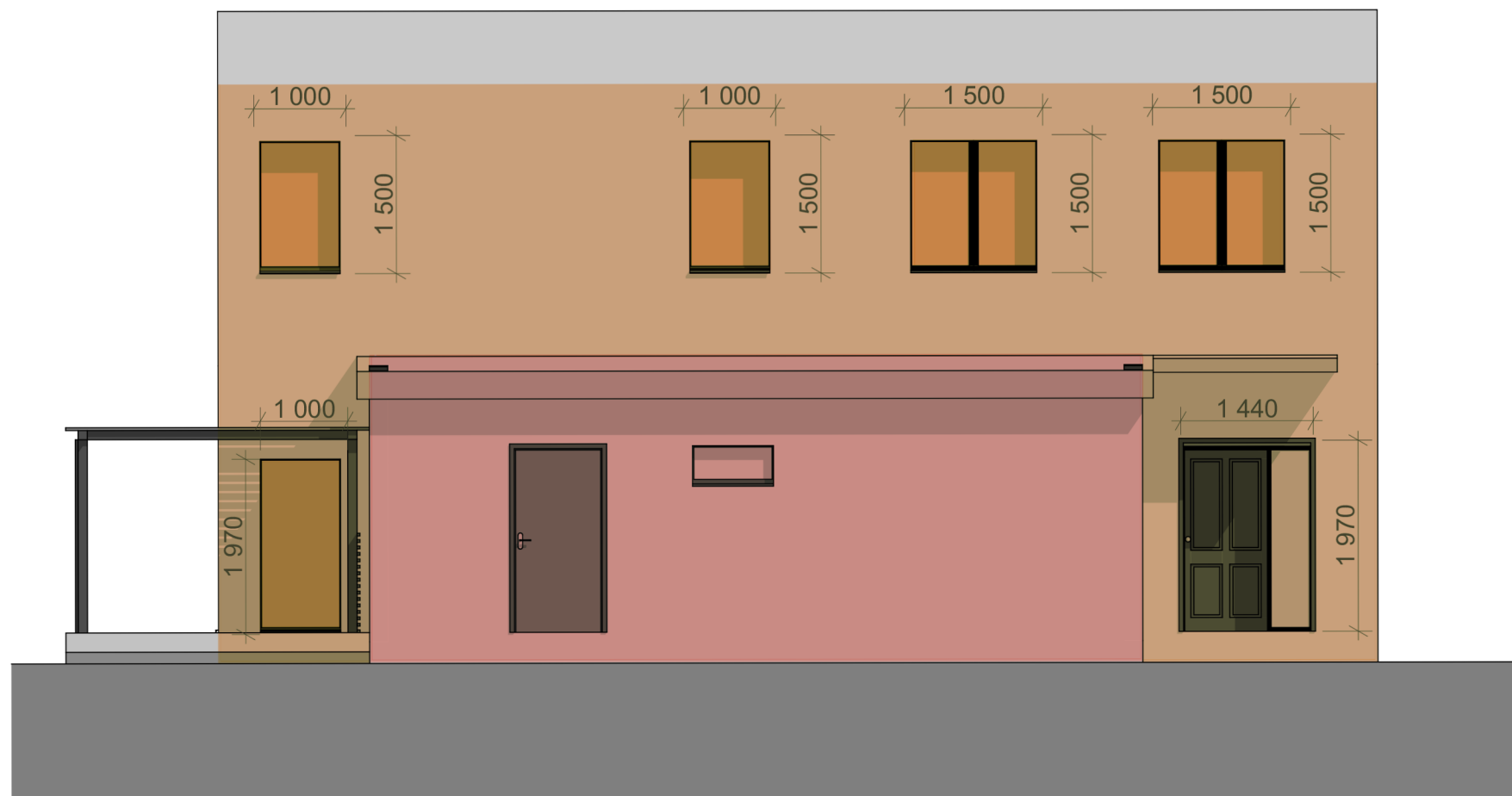
PLOCHY - jihovýchodní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	OKENÍ PLOCHY (m ²)	PLOCHA (m ²)
• JV stěna-venkovní vzduch;	12 600 x 6 720	-10,5	74,20
• JV stěna-garáž;	8 400 x 3 300		- 27,70
			→ činitel teplotní redukce 75 %
			CELKEM 46,50



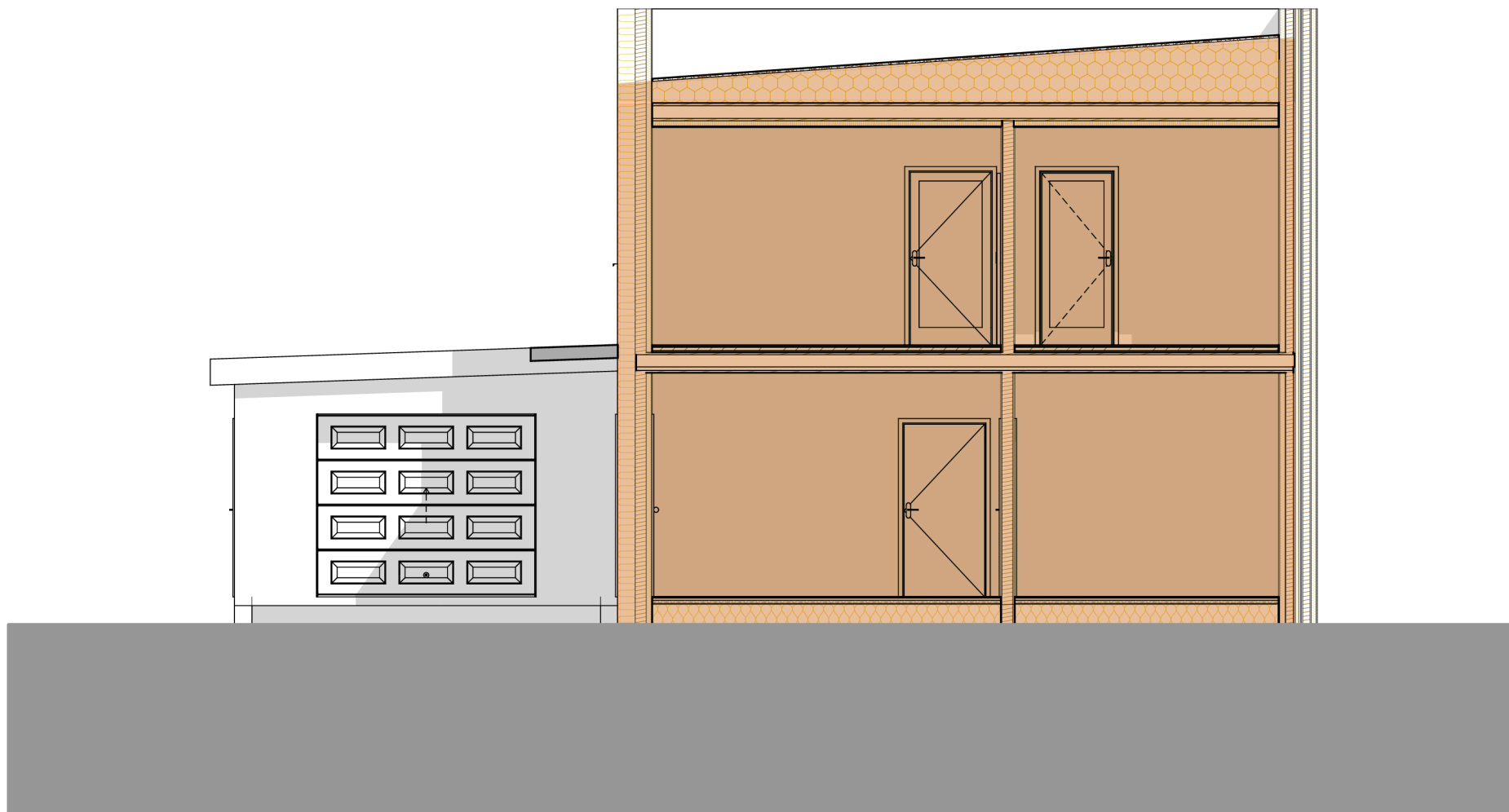
PROSTUPY - jihovýchodní pohled

POČET	KOMPONENT (mm)	PLOCHA (m ²)
• 2	1000 x 1500	1,50
• 2	1500 x 1500	2,25
• 1	1970 x 1000	1,97
		9,47



PLOCHY - severovýchodní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PŘIPOČET STŘECHY (m ²)	OKENÍ PLOCHY (m ²)	PLOCHA (m ²)
• SZ stěna-venkovní vzduch;	7 770 x 6000	3,77	- 7,8	42,6

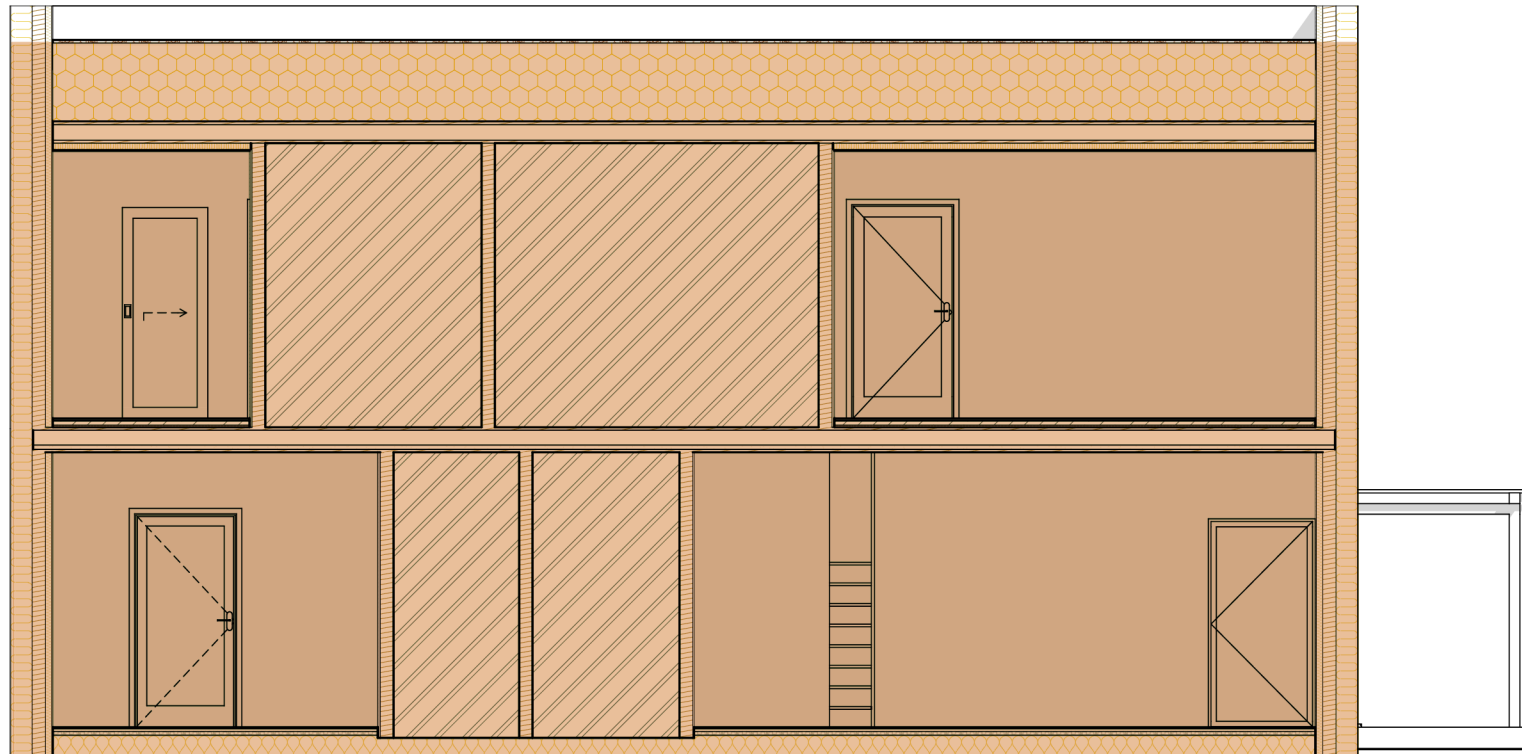


POČET	KOMPONENT (mm)	PLOCHA (m ²)
• 3	1500 x 1500	6,75
• 1	1500 x 700	1,5
		8,25



PLOCHY - severozápadní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PLOCHA (m ²)
• SZ stěna - stěna sousedící;	12 600 x 6 720	84,7 → bez tepelných ztrát





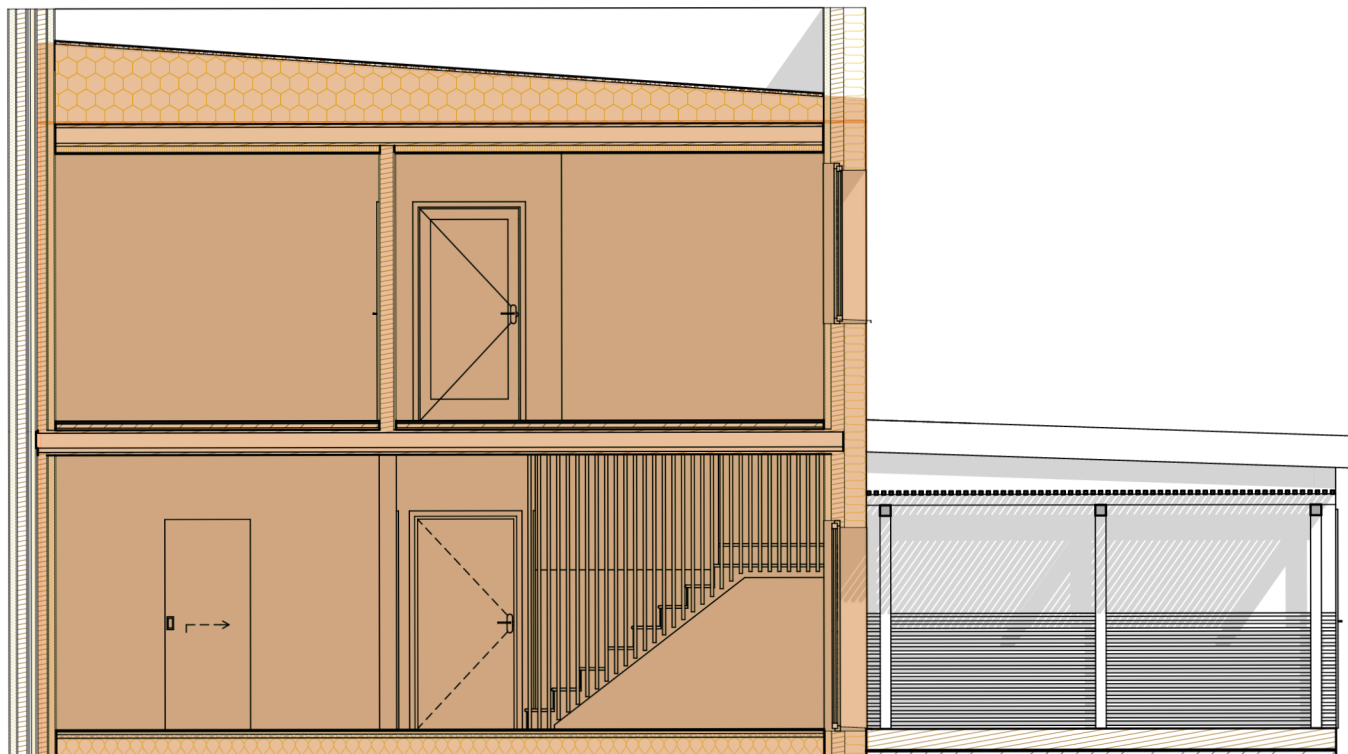
SZ

Severozápadní pohled

1:50

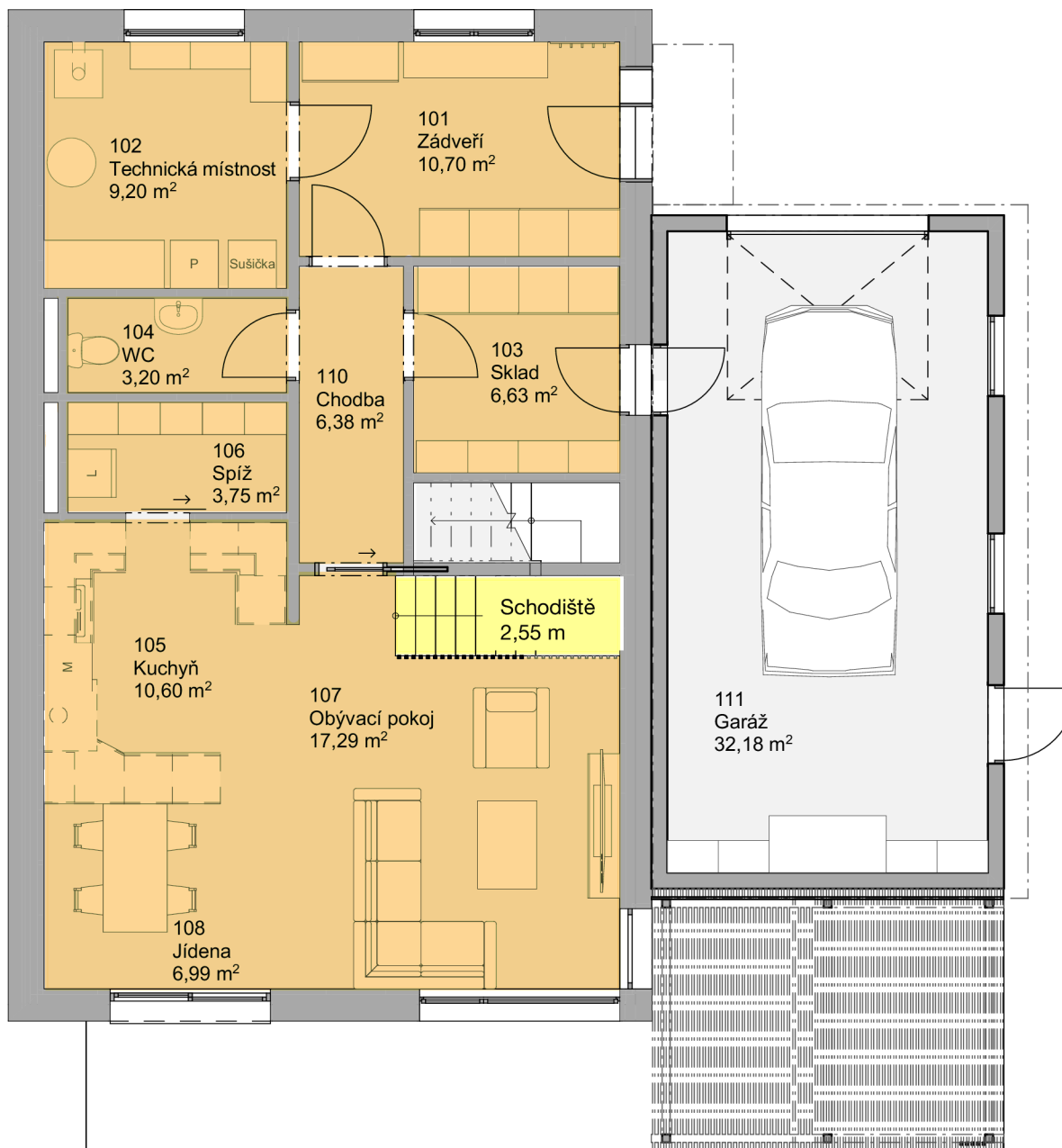
PLOCHY - jhozápadní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PŘÍPOČET (m ²)	OKENÍ PLOCHY (m ²)	PLOCHA (m ²)
• JZ stěna-venkovní vzduch;	7 770 x 6 000	3,77	- 11,1	39,3



POČET	KOMPONENT (mm)	PLOCHA (m ²)
• 1	1500 x 2500	3,75
• 1	1500 x 1500	2,25
• 1	1970 x 2000	3,94
• 1	1975 x 2500	4,93
		14,87





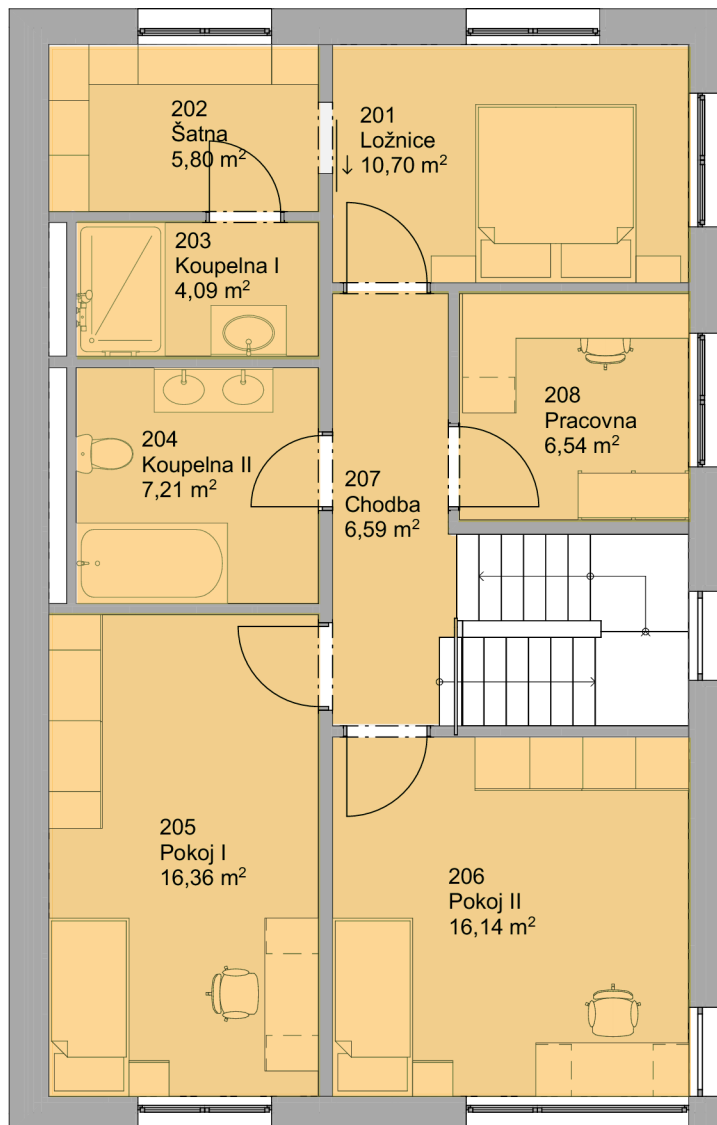
Výpočet energeticky vztahné plochy

- 100% započitatelné**
- obytné místnosti
- 50% snížení**
- světlá výška 1- 2 m

Tabulka místností 1.NP

Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)
101	Zádveří	10,70
102	Technická místnost	9,20
103	Sklad	6,63
104	WC	3,20
105	Kuchyň	10,73
106	Spíž	3,75
107	Obývací pokoj	17,29
108	Jídna	6,99
109	Schodiště	(5,74) -> 1,28
110	Chodba	6,38

76,02 m²



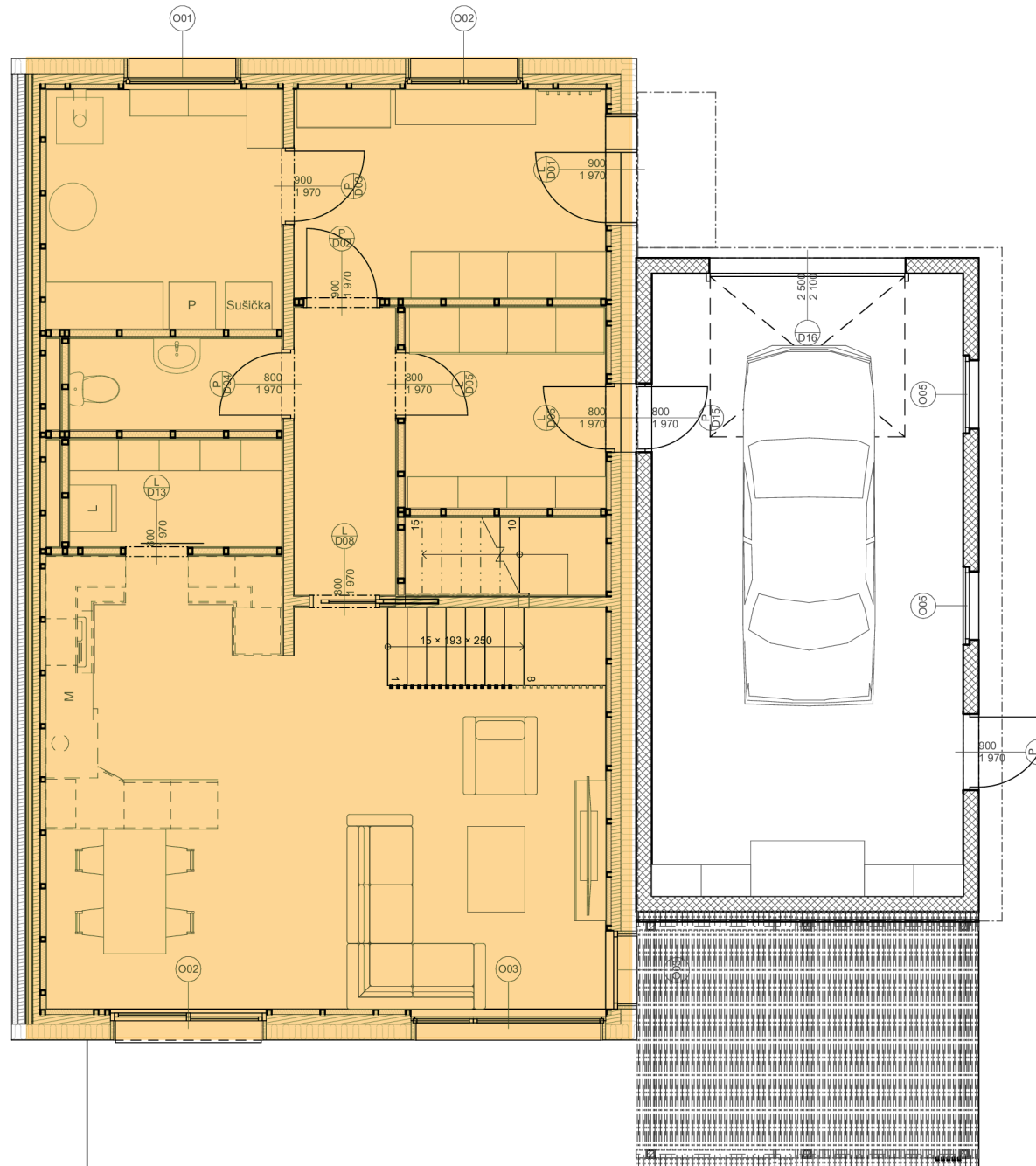
Výpočet energeticky vztažné plochy

100% započitatelné
- obytné místnosti

Tabulka místností 2.NP

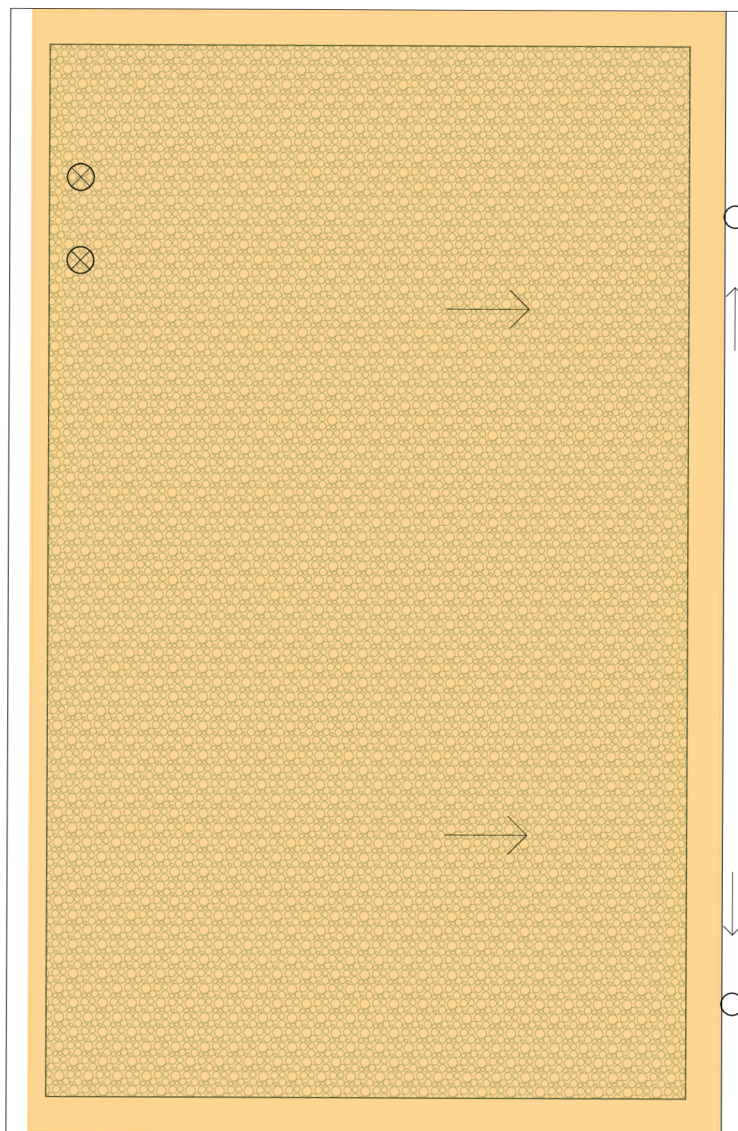
Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)
201	Ložnice	10,70
202	Šatna	5,80
203	Koupelna I	4,09
204	Koupelna II	7,21
205	Pokoj I	16,36
206	Pokoj II	16,14
207	Chodba	6,59
208	Pracovna	6,54

71,72 m²



PLOCHY - 1 NP

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PLOCHA (m ²)
• Podlaha na terénu	7 770 x 12 600	97, 9

**PLOCHY - Střecha**

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PLOCHA (m ²)
• Plochá střecha.	7 770 x 12 600	97,9

Hodnocení pasivního domu



Objekt:	Batův dvojdomek		
Ulice:	Nad ovčínem		
PSČ/Město:	39102/Sezimovo Ústí		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - České Budějovice	Nadmožská výška objektu (m.n.m.):	416
Stavebník:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
TZB:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Rok výstavby:		Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	4,0	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	60 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	489,5
		Strojní chlazení:	

Ukazatele budovy vztahžené k energeticky vztahné podlahové ploše a na rok

			Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Energeticky vztahná plocha	147,7 m ²		
	Potřeba tepla na vytápění	18 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	17 W/m ²	10 W/m ²	ne
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
	Chladicí výkon	W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	46,9 %	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	
	Odvhlčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
Úspora prim. energie díky solární elektřině		kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	n ₅₀ vzduchu při zkoušce neprůvzdušnosti	0,6 1/h	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaj; '-': bez požadavku

pasivní dům?

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno: Anika
Příjmení: Vichová
Firma:

PHPP Verze 8.5
Vydáno dne: 05.02.2024
podpis:

Základní údaje	
Budova, název objektu	Batův dvojdomek
Ulice:	Nad ovčínem
PSC/Město:	39102/Sezimovo Ústí
Stát:	Česká republika
Typ objektu:	Rodinný dům
Klima: region / soubor dat	Česko (Benešov - Nymburk) CZ - České Budějovice
Klima: denostupně / nadmořská výška	90 kWh/a 416 m
Druh objektu / stav objektu	řadový dům v přípravě
Urbanistický kontext	předměstská zástavba
Typ stavby / konstrukce	pasivní dům - novostavba dřevostavba
Energetická kategorie budovy	pasivní dům
Rok výstavby / rok výstavby původního objektu	
Počet jednotek bytových / nebytových	1 b.j.
Počet osob standardní / dle projektu	os. 4 os.
Podlahová plocha na osobu - standard / dle projektu	m ² /os. 37 m ² /os.
Vnitřní teplota zima / léto	20 °C 25 °C
Zisky zima / léto	2,1 W/m2 2,1 W/m2
Typ certifikace	pasivní dům
Projekt certifikován / ID certifikátu	
Certifikační instituce	Česká zemědělská univerzita
Verze PHPP	Verze 8.5

Číselné ukazatele podle Hodnocení pasivního domu	
Energeticky vztažná plocha A_{EV} / obestavěný objem V_e	147,74 m ² 489,5 m ³
	Měrná potřeba Požadavek
Potřeba tepla na vytápění	
Tepelný výkon - bydlení	18 kWh/(m ² a) 15 W/(m ² K)
Tepelný výkon - nebyt.	16 kWh/(m ² a) 10 W/m ²
	kWh/(m ² a) - W/m ²
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu	47 % Doporučení: < 10% > 25 °C
Celková měrná potřeba chladu	
Chladicí výkon - bydlení	kWh/(m ² a) - W/(m ² K)
Chladicí výkon - nebyt.	kWh/(m ² a) - W/m ²
	kWh/(m ² a) - W/m ²
Vzduchotěsnost - výměna vzduchu n_{50}	0,6 1/h 0,6 1/h
Celkem Primární energie	kWh/(m ² a) 120 W/(m ² K)
Vytápění, chlazení, TV, pomocná elektřina, osvětlení, elektrická zařízení	
Měrná potřeba primární energie TZB / CO ₂ -ekvivalent	kWh/(m ² a) 1 kg/(m ² a)
Vytápění, TV, pomocná elektřina (bez osvětlení a el. zařízení)	
Solární elektřina: úspory primární energie / emise CO ₂	kWh/(m ² a) kg/(m ² a)

Průměrná kvalita stavebních konstrukcí			
	Měrná potřeba		Požadavek
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení do exteriéru	0,11	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení pod terénem	0,16	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení do exteriéru		W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení pod terénem		W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - tepelné mosty ΔU	0,00	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - okna	0,86	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - vnější dveře	1,00	W/(m²K)	-
Větrací systém - reálná účinnost ZZT	87,94	%	-

Obálka budovy a pozemek			
Plocha obálky budovy ΣA / energeticky vztažná plocha A_{EV}	383	m²	148
Faktor tvaru A/V / Poměr plochy obálky k podl. ploše ($\Sigma A/A_{EV}$)	0,78		2,59
Plocha oken / podíl plochy oken	29	m²	7,7%
Poměrná absorpční plocha oken / pasivní solární zisk	2,1%		2586
Plocha pozemku / zastavěná plocha	590	m²	173
Vnější půdorysná plocha (vč. obv. stěn) / obestavěný objem		m²	513
Koeficient podlažních ploch / počet podlaží			2
<div style="background-color: yellow; width: 100%; height: 100%;"></div>			
Popis objektu (max. 5000 znaků)			

Návrh pasivního domu:

KLIMATICKÁ DATA

Region: **Česko (Benešov - Nymburk) (data CPD)**

Soubor klimatických dat: **CZ - České Budějovice**

Meteorol.stanice (nadm.výš.): **473,0** m

Stanoviště (nadm. výška): **416** m

Objekt: **Batův dvojdomek**

Klima - objekt: **CZ - České Budějovice**

Měsíční data: **CZ - České Budějovice**

Roční data: **Ne**

Použití roční klimatická data: **Ne**

Výsledky:

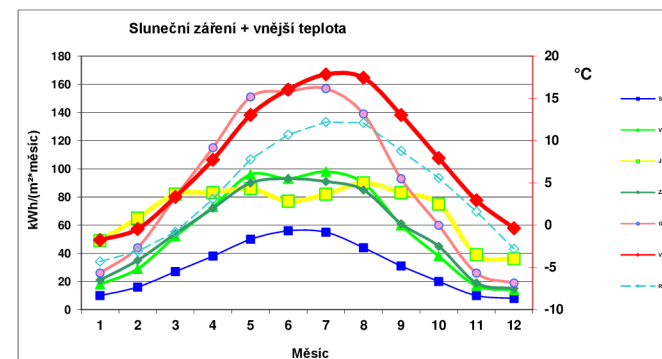
Teplota pro vytápění: **17,8** kWh/(m²a)

Tepelný výkon: **16,5** W/m²

Primární energie: **17,8** kWh/(m²a)

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _r	220	d/a
D _i	90	kKh/a
sever	136	kWh/(m ² a)
východ	255	kWh/(m ² a)
jih	439	kWh/(m ² a)
západ	274	kWh/(m ² a)
horizont	392	kWh/(m ² a)



Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:

Fázový posuv v měsících

Tlumení

Hloubka m

CZ - Benešov

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tepelný výkon			Chladic	
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Počasí 1		
CZ - České Budějovice	zem. šířka °	48,9	zem. délka °	14,5	nadm. výška	473	denní kolísání teploty - léto (K)						9,8	Zařízení - data:	kWh/(m ² ,měsíc)	Zařízení: W/m ²	Zařízení
Vnější teplota	-1,8	-0,5	3,3	7,7	13,0	16,0	17,8	17,4	13,0	7,9	2,9	-0,4	17,4	-0,4	-16,7	-13,0	21,7
Sever	10	16	27	38	50	56	55	44	31	20	10	8	11	9	69		
Východ	18	29	52	73	96	93	98	60	38	17	14	20	20	10	140		
Jih	49	65	82	83	86	77	82	90	83	75	39	36	52	19	108		
Západ	21	35	54	72	90	93	91	85	61	45	19	15	22	14	103		
Globální	26	44	80	115	151	155	157	139	93	60	26	19	28	18	205		
Rosný bod	-4,3	-3,1	-0,8	3,1	7,8	10,7	12,2	12,1	8,8	5,6	1,6	-2,8			15,2		
Teplota oblohy	-13,2	-12,0	-8,6	-4,0	1,5	5,1	7,0	6,6	2,7	-1,0	-5,7	-10,9			12,1		
Teplota zeminy	10,2	9,6	9,6	10,3	12,7	13,9	15,0	15,6	15,5	13,5	12,4	11,2	9,6	9,6	15,6		

Objekt:

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
1 obvodová stěna						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W] <input type="text" value="0,13"/>						
vnější R_{se} <input type="text" value="0,04"/>						
Dílčí plocha 1	[W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	[W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovi)	[W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Fermacell	0,320					10
2. Dřevoláknitá deska	0,040	dřevěný rošt	0,180			60
3. CLT - NOVATOP SOLID	0,180					84
4. Dřevoláknitá deska	0,043					300
5. Sys. fasádní omítka	0,800					8
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
93%		7,0%				46,2 cm
Přirážka ΔU <input type="text"/>			Součinitel U: <input type="text" value="0,112"/>			

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
2 Podlahová deska						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W] <input type="text" value="0,17"/>						
vnější R_{se} <input type="text" value="0,00"/>						
Dílčí plocha 1	[W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	[W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovi)	[W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Vinilová plovoucí podlaha	0,048					8
2. Fermacell 10	0,320					10
3. Fermacell therm 25	0,320	Podlahové topení				25
4. Isover EPS	0,044					250
5. Vyrovnávací podsyp fermac	0,130					30
6. Hydroizolace						
7. ŽB deska						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%						32,3 cm
Přirážka ΔU <input type="text"/>			Součinitel U: <input type="text" value="0,157"/>			

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
3 Střecha						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m ² K/W] <input type="text" value="0,10"/>						
vnější R_{se} <input type="text" value="0,04"/>						
Dílčí plocha 1	[W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	[W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovi)	[W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Volně sypaný Liapor	0,100					15
2. PVC hydroizolace	0,160					5
3. Tepelná izolace EPS	0,037					280
4. Hydroizolace	0,350					3
5. NOVATOP element	0,180					27
6. Uzavřená vzduchová dutina	0,548					146
7. NOVATOP element	0,180					27
8. Dřevoláknitá iz.	0,081	dřevěný rošt	0,180			60
9. Sádrovláknitá deska	0,320					13
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
99%		0,7%				57,6 cm
Přirážka ΔU <input type="text"/>			Součinitel U: <input type="text" value="0,118"/>			

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
4 Mezibytová stěna						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m^2K/W] 0,13						
vnější R_{se} 0,13						
Dílčí plocha 1	[W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	[W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovi)	[W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Fermacell	0,320					10
2. Steico flex	0,048	dřevěný rošt	0,180			60
3. fermacell	0,320					13
4. CLT panel	0,180					84
5. Fermacell	0,320					13
6. Fermacell	0,320					13
7. Vzduchová mezera	0,094					15
8. Akustická izolace	0,044					45
9. Fermacell	0,320					13
10. Fermacell	0,320					13
11. CLT panel	0,180					84
12. Fermacell	0,320					13
13. Steico flex	0,048			dřevěný rošt	0,180	60
14. Fermacell	0,320					13
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
86%		7,0%		7,0%		44,8 cm
Přirážka ΔU <input type="text"/> W/(m ² K)			Součinitel U: 0,382 W/(m ² K)			

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
5						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m^2K/W] <input type="text"/>						
vnější R_{se} <input type="text"/>						
Dílčí plocha 1	[W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	[W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovi)	[W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/> cm
Přirážka ΔU <input type="text"/> W/(m ² K)			Součinitel U: <input type="text"/> W/(m ² K)			

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **Batův dvojdomek** Teplo pro vytápění **18** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		147,74	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			9 měs.	11 měs.
2	Okna Sever	A	7,80	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přičtených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,841	534	1335
3	Okna Východ	A	10,46	m²		Okna Východ	0,934	1409	1692
4	Okna Jih	A	11,12	m²		Okna Jih	0,811	1774	3600
5	Okna Západ	A	0,00	m²		Okna Západ			
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	1,77	m²		Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře	1,000	
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	128,38	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,112	17	59
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	97,94	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,118		
11	Podlaha/strop suterénu	B	97,90	m²		Podlaha/strop suterénu	0,157		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
14	Garáž	X	27,72	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný stupeň (0 < b ₁ < 1):	Garáž	0,112		
						Číselný stupeň pro X			
						75%			
						Tepelné vazby - přehled	Ψ [W/(mK)]		
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby do exteriéru			
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby perimetr			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop s	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby podl.deska / strop s			
18	Stěna sousedící	I	84,67	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Stěna sousedící	0,382		
Celkem tepelná obálka budovy			383,09	m²		Prům. hodnota tepelné obálky	0,186		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch											Třídění: dle ID														
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přifažení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	=	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchylka od severu	Odchylka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselný stupeň	Pohltivost vnější	Emisivita vnější	
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	147,74	-		-		=	147,7									
	Okna Sever	2	Okna Sever														7,8	0,841							
	Okna Východ	3	Okna Východ														10,5	0,934							
	Okna Jih	4	Okna Jih														11,1	0,811							
	Okna Západ	5	Okna Západ														0,0	0,000							
	Okna horizontální	6	Okna horizontální														0,0	0,000							
	Vnější dveře	7	Vnější dveře	1	x (	1,97	x	0,90	+		-		-		=	1,8	Souč. U vnějších dveří:	1,00							
1	JZ-vnější stěna	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,77	x	6,00	+	3,77	-		-	11,1	=	39,3	01ud obvodová stěna	0,112	225	90	Jih	1,00	0,40	0,90	
2	JV-vnější stěna; exteriér	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	12,60	x	6,72	+		-	27,70	-	10,5	=	46,5	01ud obvodová stěna	0,112	135	90	Východ	1,00	0,40	0,90	
3	JV-vnější stěna; garáž	14	Garáž	1	x (	8,40	x	3,30	+		-		-	0,0	=	27,7	01ud obvodová stěna	0,112	135	90	Východ	1,00	0,40	0,90	
4	SV-vnější stěna	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,77	x	6,00	+	3,77	-		-	7,8	=	42,6	01ud obvodová stěna	0,112	45	90	Sever	1,00	0,40	0,90	
5	SZ-vnější stěna	18	Stěna sousedící	1	x (	12,60	x	6,72	+		-		-	0,0	=	84,7	05ud Meziytová stěna	0,382	315	90	Západ				
6					x (		x		+		-		-	0,0	=										
7	Podlaha	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (	7,77	x	12,60	+		-		-	0,0	=	97,9	02ud Podlahová deska	0,157							
8	Střecha	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (	7,77	x	12,60	+		-		-	0,0	=	97,9	03ud Střecha	0,118	135	90	Východ				
9					x (		x		+		-		-	0,0	=										
10					x (		x		+		-		-	0,0	=										
11					x (		x		+		-		-	0,0	=										
12					x (		x		+		-		-	0,0	=										
13					x (		x		+		-		-	0,0	=										
14					x (		x		+		-		-	0,0	=										
15					x (		x		+		-		-	0,0	=										
16					x (		x		+		-		-	0,0	=										
17					x (		x		+		-		-	0,0	=										
18					x (		x		+		-		-	0,0	=										
19					x (		x		+		-		-	0,0	=										
20					x (		x		+		-		-	0,0	=										
21					x (		x		+		-		-	0,0	=										
22					x (		x		+		-		-	0,0	=										
23					x (		x		+		-		-	0,0	=										
24					x (		x		+		-		-	0,0	=										
25					x (		x		+		-		-	0,0	=										
26					x (		x		+		-		-	0,0	=										
27					x (		x		+		-		-	0,0	=										

1. část objektu

Charakteristika zeminy			
Tepelná vodivost	λ	2,0	W/(mK)
Tepelná kapacita	ρC	2,0	MJ/(m ³ K)
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17	m

Klimatická data			
Průměrná vnitřní teplota, zima	$T_{i,j}$	20,0	°C
Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0	°C
Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,1	°C
Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,8	°C
Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,0	měsíce
Délka topné sezóny	n	7,2	měsíce
Hodinostupně - exteriér	D_e	89,8	kK/h/a

Informace o objektu			
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	92,0	m ²
Obvod podlahové desky	P	27,3	m
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	6,74	m
Součinitel U podlahy / stropu suterénu	U_f	0,157	W/(m ² K)
Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	$\Psi'_{f,l}$	0,00	W/K
Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U'_f	0,157	W/(m ² K)
Účinná tloušťka zeminy	d_f	12,72	m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)			
<input checked="" type="checkbox"/> Podlaha na zemině			
Šířka/hloubka okrajové izolace	D	0,80	m
Tloušťka okrajové izolace	d_n	0,28	m
Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n	0,034	W/(mK)
Umístění okrajové izolace		vodorovně	<input type="checkbox"/>
		svisle	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terémem			
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
<input type="checkbox"/> Nevytápěný suterén			
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		m
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20	h ⁻¹
Objem vzduchu v suterénu	V		m ³
Součinitel U sut.stěny nad terémem	U_{SUT}		W/(m ² K)
Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}		W/(m ² K)
<input type="checkbox"/> Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)			
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}		W/(m ² K)
Výška stěny v dutině	h		m
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}		W/(m ² K)
Plocha větracích otvorů	εP		m ²
Rychlost větru ve výšce 10 m	v	4,0	m/s
Faktor ochrany proti větru	f_w	0,05	-

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			
Fázový posuv	β		měsíce
Stacionární složka	$\Psi_{P,stat} \cdot l$	0,000	W/K
Harmonická složka	$\Psi_{P,ham} \cdot l$	0,000	W/K

Korekční činitel spodní vody			
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0	m
Rychlost toku	q_w	0,05	m/d
Korekční činitel spodní vody	G_w	1,010693	-

Mezivýsledky			
Fázový posuv	β	1,41	měsíce
Ustálená vodivost	L_S	10,70	W/K
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	3,54	W/K
Tepelná vodivost budovy	L_0	14,47	W/K
Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	117,0	W
Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	12,9	W
Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	685	kWh

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	10,2	9,6	9,6	10,3	11,4	12,6	13,7	14,3	14,2	13,5	12,4	11,2	11,9
letní období	11,5	10,9	10,9	11,6	12,7	13,9	15,0	15,6	15,5	14,9	13,8	12,5	13,2

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"	9,6	pro list "Chladicí výkon"	15,6
Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"	0,53		

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,41	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	117,0	W
Ustálená vodivost	L_S	10,70	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	12,9	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	3,54	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	685	kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	14,47	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	6,74	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	10,2	9,6	9,6	10,3	11,4	12,6	13,7	14,3	14,2	13,5	12,4	11,2	11,9
letní období	11,5	10,9	10,9	11,6	12,7	13,9	15,0	15,6	15,5	14,9	13,8	12,5	13,2

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"	9,6	pro list "Chladicí výkon"	15,6
Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"	0,53		

SOUČINITEĽ U OKEN, REDUKČNÍ FAKTOR SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ

Objekt: **Batův dvojdomek**

Teplota pro vytápění: **18** kWh/(m²a)

Hodinostupně: **89,8**

Klima: **CZ - České Budějovice**

Orientace plochy okna	Globální sluneční záření (Hlavní směry)	Zastínění	Znečištění	Nekolmý dopad záření	Podíl zasklení	Solární faktor g	Číselník redukce slunečního záření	Plocha okna	Souč. U okna	Plocha zasklení	Prům. globální sluneční záření
maximum:	kWh/(m²a)							m²	W/(m²K)	m²	kWh/(m²a)
sever	136	0,98	0,95	0,85	0,653	0,62	0,52	7,80	0,93	5,09	163
východ	255	0,89	0,95	0,85	0,623	0,63	0,45	10,46	1,03	6,51	377
jih	439	0,89	0,95	0,85	0,743	0,62	0,53	11,12	0,88	8,26	390
západ	274	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	274
horizont	392	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	392
Celkové hodnoty nebo průměr ze všech oken						0,62	0,50	29,37	0,95	19,87	

Ztráty prostupem	Tepelné zisky ze solárního záření
kWh/a	kWh/a
655	408
965	1105
879	1426
0	0
0	0
2498	2939

[přejdi na seznam zasklení](#) [přejdi na seznam rámy](#)

Počet	Označení	Skladebné rozměry okna		Orientace	Osazeno v		Zasklení	Rám	Solární faktor g	Součinitel U		Ψ zasklení	Osazení				Ψ osazení (průměr)	Výsledky					
		Odhychka od severu	Odhychka od vodorovné roviny		Výběr z listu "Plochy"	Výběr z listu "Prvky"				Výběr z listu "Prvky"	Kolmé záření		Zasklení	Rám (průměr)	W/(m²K)	W/(m²K)		W/(m²K)	vlevo	vpravo	dole	nahoře	Plocha okna	Plocha zasklení	Součinitel U okna	Podíl zasklení na 1 okno	Ztráty prostupem	Solární zisky
		Stupně	Stupně		m	m	Třídění: dto seznam	Třídění: dto seznam	-	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(mK)	W/(mK) resp. 1/0				W/(mK)	m²	m²	W/(m²K)	%	kWh/a	kWh/a
1	SV-1NP-L	45	90	sever	1,500	1,500	4-SV-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	2,3	1,52	0,92	67%	186	122
1	SV-1NP-P	45	90	sever	0,700	1,500	4-SV-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	1,1	0,54	1,02	51%	96	42
2	SV-2NP	45	90	sever	1,500	1,500	4-SV-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	4,5	3,04	0,92	67%	372	244
1	JZ-1NP-L	225	90	jih	2,000	1,970	1-JZ-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	3,9	2,95	0,88	75%	310	501
1	JZ-1NP-P	225	90	jih	2,500	1,970	1-JZ-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	4,9	3,79	0,86	77%	382	646
1	JZ-2NP	225	90	jih	1,500	1,500	1-JZ-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	2,3	1,52	0,92	67%	186	279
1	JV-1NP	135	90	východ	1,000	1,970	2-JV-vnější stěna;exteriér	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	2,0	1,26	0,95	64%	167	189
2	JV-2NP-L	135	90	východ	1,000	1,500	2-JV-vnější stěna;exteriér	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	3,0	1,81	0,97	60%	260	313
2	JV-2NP-P	135	90	východ	1,500	1,500	2-JV-vnější stěna;exteriér	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SK 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,62	0,73	0,80	0,028	1	1	1	1	0,040	4,5	3,04	0,92	67%	372	528
1	JV-Světlik	135	90	východ	0,500	1,970	2-JV-vnější stěna;exteriér	97ud Double glazing 4/30mm air/4 0510wi03 ELWIZ - ENERGIO PASSIV - with	0,77	2,80	0,81	0,028	0	1	1	1	0,040	1,0	0,41	1,87	42%	165	75

VÝPOČET ČINITELŮ STÍNĚNÍ

Klima: CZ - Česká Republika

Objekt: Batoř dvojdůmek

Zeměpisná šířka: 48,9

Orientace	Plocha zasklení m ²	Korekční činitel Zima F _z	Korekční činitel Leto F _l
sever	5,44	75%	100%
východ	6,89	75%	88%
jih	8,64	75%	100%
západ	0,00	100%	100%
horizont			

Problema tepelná na vyláčení:
 Profilové energie na chlazení:
 Činnost přetvoření největšího tepelného vstupu:
 17,8 kWh/(m²)
 17,3 kWh/(m²)
 46,3%

Počet	Označení	Ochvěvkla od severu		Ochvěvkla od východu		Orientace	Šířka zasklení b _z	Výška zasklení h _z	Plocha zasklení A _z	Výška střešního objektu		Vodorovná vzdálenost		Okenní ostění		Přesah		Přídavky korekční stínění zima	Přídavky korekční činitel stínění - leto	Korekční činitel prodešasou odtěpní	Korekční činitel stínění	Zima			Leto			
		Šířka	Střecha	Šířka	Střecha					m	m	m	m	m	m	%	%					%	%	%	%	%	%	
1	JVZ-18P-2	45	90	sever	7,00	35,00	0,03	0,050	708	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-18P-2	45	90	sever	3,12	35,00	0,03	0,050	708	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	JVZ-18P-2	45	90	sever	3,12	35,00	0,03	0,050	708	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-18P-L	225	90	jih	3,12	35,00	0,03	0,050	708	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-18P-L	225	90	jih	3,12	35,00	0,03	0,050	708	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-P	225	90	jih	3,12	35,00	0,03	0,050	708	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-P	225	90	jih	3,12	35,00	0,03	0,050	708	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-18P	135	90	východ	1,3	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150	0,03	0,050	708	82%	95%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	JVZ-28P-L	135	90	východ	2,0	23,150																						

Objekt: Energeticky vztažná plocha A_{EV} m²

148

(list Plochy)

Výpočtová výška prostoru h

m

2,50

Větráný objem prostoru ($A_{EV} \cdot h$) = V_V m³

369

(list VytSezonní)

Typ větracího systému

- rovnotlaké větrání *zaškrtněte prosím*
- podtlakové větrání

Intenzita výměny vzduchu infiltrací

Součinitele větrné expozice e a f		
součinitel e	působení na více stran	působení na jednu stranu
bez ochrany	0,10	0,03
mírná ochrana	0,07	0,02
vysoká ochrana	0,04	0,01
součinitel f	15	20

součinitel větrné expozice e

pro roční potřebu:

pro tepelný výkon:

0,07

0,18

součinitel větrné expozice f

15

15

čistý objem vzduchu pro zkoušku neprůvzdušnosti V_{n50} vzduchová propustnost q_{50} intenzita výměny vzduchu při zkoušce ne₅₀

1/h

0,60

0,60

369 m³0,58 m³/(h·m²)

pro roční potřebu:

pro tepelný výkon:

nadbytek odváděného vnitřního vzduchu

1/h

0,00

0,00

intenzita výměny vzduchu infiltrací $n_{V,zbyt}$

1/h

0,042

0,105

Volba zadání údajů o větrání - výsledky

PHPP nabízí dvě metody pro návrh objemových toků vzduchu a pro výběr VZT jednotky. Standardní metodou lze stanovit výměnu vzduchu pro obytné budovy a lze přiřadit max. jednu VZT jednotku. V listu 'Větrání Další' lze zohlednit až 10 VZT jednotek a objemové toky vzduchu vzduchu stanovit po místnostech nebo zónách. Zvolte si prosím metodu pro návrh.

Návrh větracího systému / účinnosti ZZT

- standardní metoda návrhu *(list Větrání viz níže)*
- více VZT jednotek, nebyt.objekty *(list Větrání Další)*

průměrná výměna vzduchu	intenzita výměny vzduchu	nadbytek odváděného vzd. (podtlak. větrání)	reálná účinnost rekuperace	měrná spotřeba elektřiny	tepelná účinnost zemního výměníku tepla
m ³ /h	1/h	1/h	[-]	Wh/m ³	%
123	0,33	0,00	87,9%	0,40	0,0%

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla

 η_{*VZT}

STANDARDNÍ ZADÁNÍ PRO ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ

Návrh větrání pro systém s jednou VZT jednotkou

Obsazení osobami	m ² /os.	37
Počet osob	os.	4,0
Vnější přívod vzduchu na osobu	m ³ /(os.*h)	30
Potřebný vnější přívod vzduchu	m ³ /h	120
Místnosti s odtahem vzduchu		
Počet		
Požadovaný odtah vzduchu na místnost	m ³ /h	60
Požadovaný odtah vzduchu celkem	m ³ /h	160
Návrhový objemový tok (maximum)	m ³ /h	160

Výpočet průměrné intenzity výměny vzduchu

Režim	denní provozní doba h/d	podíl vzhledem k maximum	objemový tok vzduchu m ³ /h	intenzita výměny vzduchu 1/h
maximum		1,00	160	0,43
standard	24,0	0,77	123	0,33
základní		0,54	86	0,23
minimum		0,40	64	0,17
průměrná hodnota		0,77	123	0,33

Výběr větrací jednotky s ZZT

- rekuperační jednotka uvnitř tepelné obálky
- rekuperační jednotka vně tepelné obálky

Výběr VZT jednotky

Třídění: dtto seznam

0115V03 Vario 1000 SE - Heinemann

[přejdi na seznam VZT jednotek](#)

účinnost rekuperace η_{ZZT}	měrná spotřeba elektřiny [Wh/m ³]	oblast použití [m ³ /h]	protimrazová ochrana?	hluk zařízení < 35dB(A)
0,89	0,40	250 - 700	ano	ne

Vodivost kanálu vnějšího přívodu vzduchu Ψ	W/(mK)	0,421	Výpočet viz níže
Délka kanálu vnějšího přívodu vzduchu	m	0,6	
Vodivost kanálu vnějšího odvodu vzduchu Ψ	W/(mK)	0,421	Výpočet viz níže
Délka kanálu vnějšího odvodu vzduchu	m	0,6	
Teplota v technické místnosti (uveďte jen v případě umístění větrací jednotky vně tepelné obálky)	°C	20	

teplota interiéru (°C)	20
prům. venkovní teplota v topné sezóně	3,5
prům. teplota země (°C)	9,1

Reálná účinnost rekuperace tepla

$\eta_{ZZT,ef}$

87,9%

Účinnost zpět. získ. vlhkosti η_{ZZV}

Reálná tepelná účinnost zemního výměníku tepla

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla
tepelná účinnost zemního výměníku tepla

η^*_{zVT}

η_{zVT}

0%

Pomocný výpočet

Ψ -hodnota potrubí VZT - přívod

Jmenovitý průměr:	160	mm
Tloušťka izolace:	50	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
Ano		
<input checked="" type="checkbox"/> Ne		
Tepelná vodivost	0,040	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	123	m ³ /h
$\Delta\theta$	17	K
Vnější průměr potrubí	0,160	m
Vnější průměr	0,260	m
α -vnitřní	8,50	W/(m ² K)
α -povrch	5,91	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,421	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	1,442	K

Pomocný výpočet

Ψ -hodnota potrubí VZT - odtah

Jmenovitý průměr:	160	mm
Tloušťka izolace:	50	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
Ano		
<input checked="" type="checkbox"/> Ne		
Tepelná vodivost	0,040	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	123	m ³ /h
$\Delta\theta$	17	K
Vnější průměr potrubí	0,160	m
Vnější průměr	0,260	m
α -vnitřní	8,50	W/(m ² K)
α -povrch	5,91	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,421	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	1,442	K

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: **CZ - České Budějovice** Vnitřní teplota: **20** °C
 Objekt: **Batův dvojdomek** Typ objektu: **Rodinný dům**
 Měrná kapacita: **60** Wh/(m²K) Energeticky vztázná plocha A_{Ev}: **147,7** m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Souč. U W/(m²K)	Red.fak. měs.	D _i kWh/a	=	kWh/a	na m² energeticky vztázných ploch
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	128,4	0,112	1,00	99	=	1425	9,65
Vnější stěna - zemina	B			1,00		=		
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	97,9	0,118	1,00	99	=	1146	7,76
Podlaha/strop suterénu	B	97,9	0,157	1,00	54	=	839	5,68
	A			1,00		=		
	A			1,00		=		
Garáž	X	27,7	0,112	0,75	99	=	231	1,56
Okna	A	29,4	0,863	1,00	99	=	2521	17,06
Vnější dveře	A	1,8	1,000	1,00	99	=	176	1,19
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00		=		0,00
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00		=		0,00
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00		=		0,00
Celkem							6338	42,9

Tepelné ztráty prostupem Q_T

účinný objem vzduchu V_v = 148 m³ * světla výška 2,50 m = 369 m³

účinná výměna vzduchu exteriér n_{v,e} = 0,333 1/h * (1 - 0%) * (1 - 0,88) + 0,042 1/h = 0,082 1/h

účinná výměna vzduchu zemina n_{v,g} = 0,333 1/h * (1 - 0%) * (1 - 0,88) = 0,000 1/h

Tepelné ztráty větráním - exteriér Q_{v,e}

Tepelné ztráty větráním - zemina Q_{v,g}

Tepelné ztráty větráním Q_v

V _v m³	n _{v,ext} podíl 1/h	C _{air} Wh/(m³K)	D _i kWh/a	=	kWh/a	kWh/(m²a)
369	0,082	0,33	99	=	996	6,7
369	0,000	0,33	72	=	0	0,0
Celkem					996	6,7

Celkové tepelné ztráty Q_{LS}

Q_T kWh/a: 6338 + Q_v kWh/a: 996 = Redukční faktor Noční víkend pokles: 1,0 = 7335 kWh/a

Činitel redukce Viz list "Okna"

Orientace ploch	Činitel redukce	Solární faktor g (kolmé ozáření)	Plocha m²	Globální sluneční záření kWh/(m²a)	=	kWh/a
sever	0,42	0,62	7,8	262	=	534
východ	0,40	0,63	10,5	536	=	1409
jih	0,47	0,62	11,1	547	=	1774
západ	0,00	0,00	0,0	412	=	0
horizont	0,00	0,00	0,0	614	=	0
Součet neprůsvitných ploch						132
Celkem					3849	26,1

Solární tepelné zisky Q_S

Vnitřní zdroje tepla Q_I

kh/d: 0,024 * Délka období vytápění d/a: 273 * Měrný výkon q_i W/m²: 2,1 * A_{Ev} m²: 147,7 = 2033 kWh/a

Tepelné zisky k dispozici Q_{gn} = Q_S + Q_I = 5882 kWh/a

Poměr zisky ku ztrátám Q_{gn} / Q_{LS} = 0,80

Stupeň využití tepelných zisků η_g = 80%

Tepelné zisky Q_{gn,rbi}

Potřeba tepla na vytápění Q_H

Mezní hodnota

η_{gn} * Q_{gn} = 4706 kWh/a

Q_{LS} - Q_{gn,rbi} = 2629 kWh/a

Q_H = 18 kWh/(m²a)

Splněn požadavek? **ne**

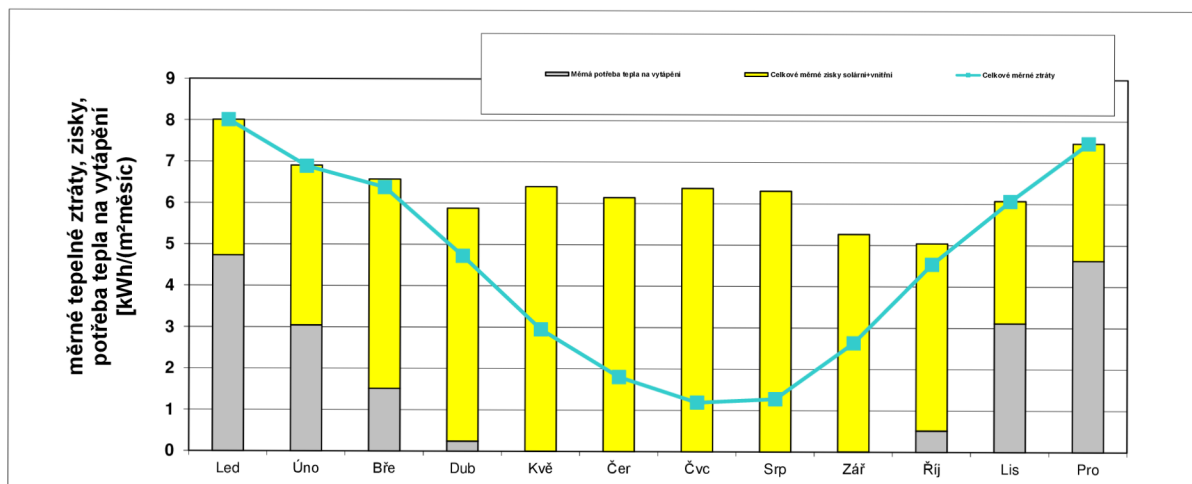
Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: **CZ - České Budějovice**
 Objekt: **Batův dvojdomek**

Vnitřní teplota: **20** °C
 Typ objektu: **Rodinný dům**
 Energeticky vztázná plocha A_{EV} : **148** m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Rok	
Hodinnostupně - exteriér	16,4	13,9	12,6	9,0	5,4	3,0	1,8	2,1	5,2	9,1	12,4	15,3	106	kKh
Hodinnostupně - podlaha	7,3	7,0	7,7	7,0	5,4	4,4	3,7	3,3	3,2	4,8	5,4	6,5	66	kKh
Ztráty - vnější	1071	910	824	590	352	199	118	138	339	597	812	1002	6951	kWh
Ztráty - zemina	113	108	119	108	84	67	57	51	50	74	84	101	1014	kWh
Celkové měrné ztráty	8,0	6,9	6,4	4,7	2,9	1,8	1,2	1,3	2,6	4,5	6,1	7,5	53,9	kWh/m ²
Solární zisky - Sever	20	34	69	104	143	148	152	128	82	46	21	16	962	kWh
Solární zisky - Východ	98	135	190	217	251	229	246	250	202	162	81	73	2134	kWh
Solární zisky - Jih	128	181	240	266	296	283	287	298	251	216	105	92	2642	kWh
Solární zisky - Západ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Nepřesvitné kce	8	12	18	21	25	24	25	24	19	15	7	6	205	kWh
Vnitřní zdroje tepla	231	208	231	223	231	223	231	231	223	231	223	231	2718	kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitř	3,3	3,9	5,1	5,6	6,4	6,1	6,4	6,3	5,3	4,5	3,0	2,8	58,6	kWh/m ²
Stupeň využití	100%	100%	96%	80%	46%	29%	19%	20%	50%	89%	100%	100%	62%	
Potřeba tepla na vytápění	699	450	224	36	1	0	0	0	1	76	459	683	2629	kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	4,7	3,0	1,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	3,1	4,6	17,8	kWh/m ²

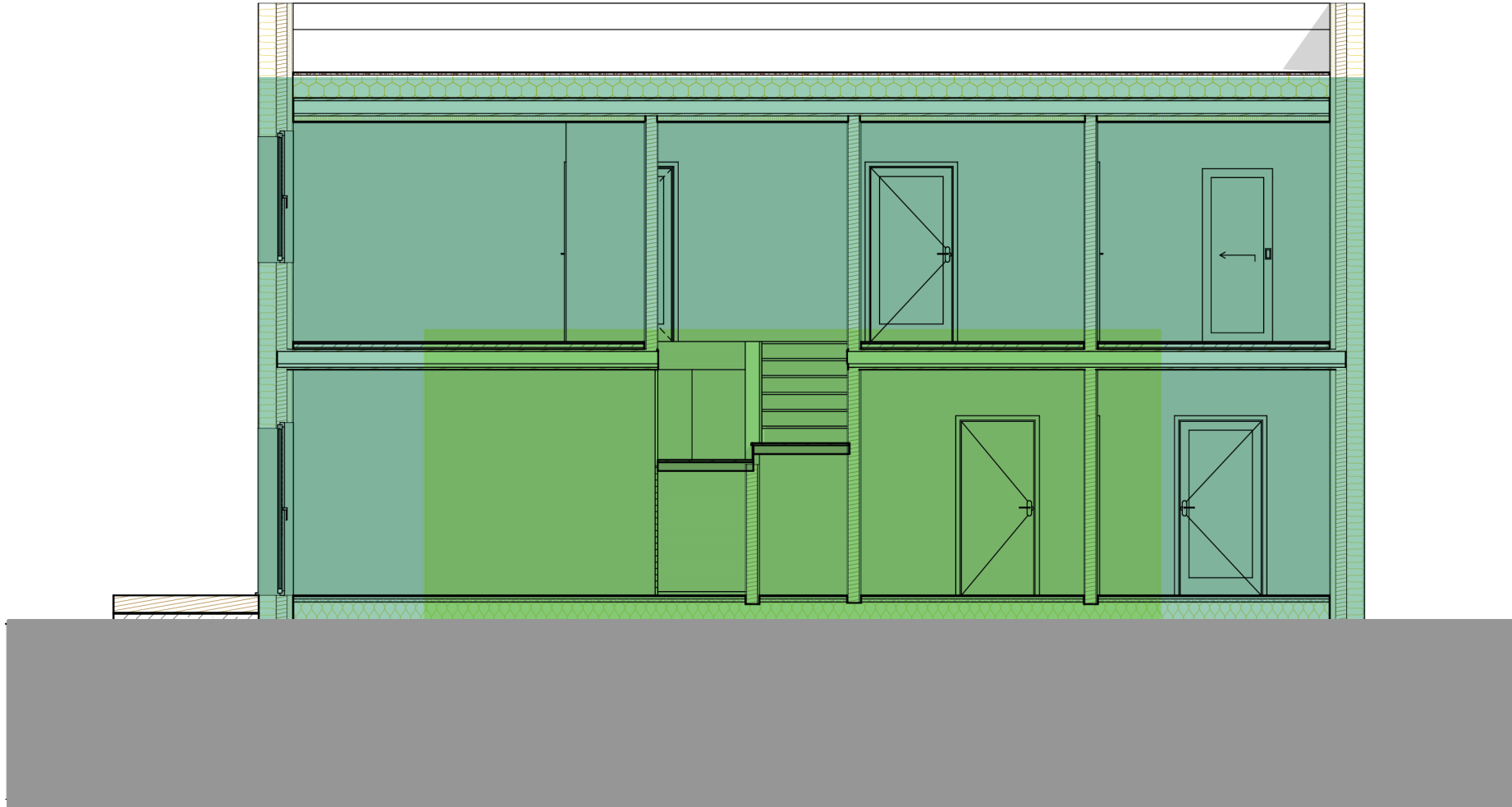


Potřeba tepla na vytápění: srovnání

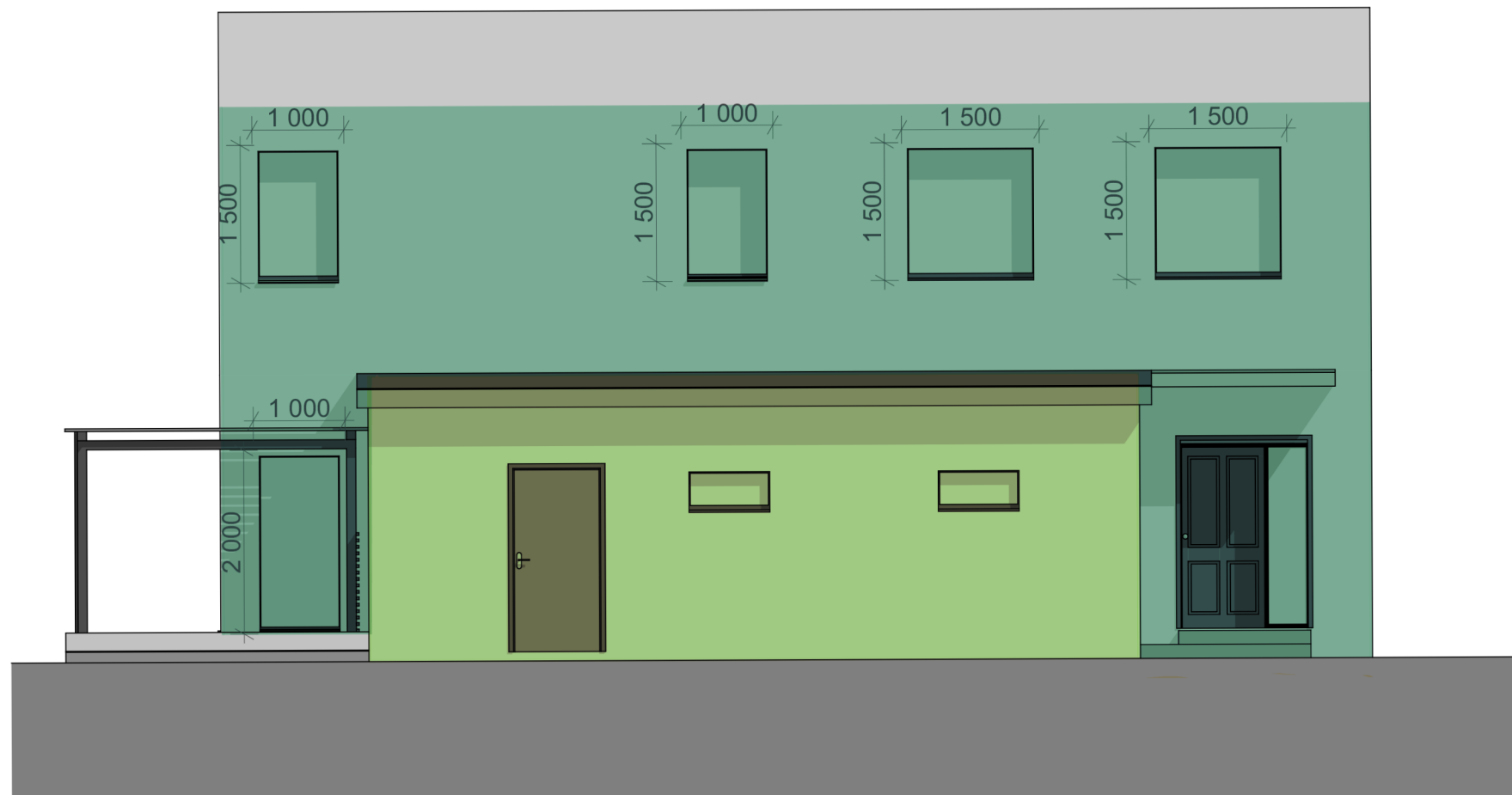
Měsíční metoda	(list Vytápění)	2629 kWh/a	17,8 kWh/(m ² a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP
Sezónní metoda	(list VytSezonní)	2547 kWh/a	17,2 kWh/(m ² a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP

PLOCHY - jihovýchodní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	OKENÍ PLOCHY (m ²)	PLOCHA (m ²)
• JV stěna-venkovní vzduch;	12 600 x 6 720	-9,50	74,17
• JV stěna-garáž;	8 400 x 3 300		- 27,70
			→ činitel teplotní redukce 75 %
CELKEM			47,47

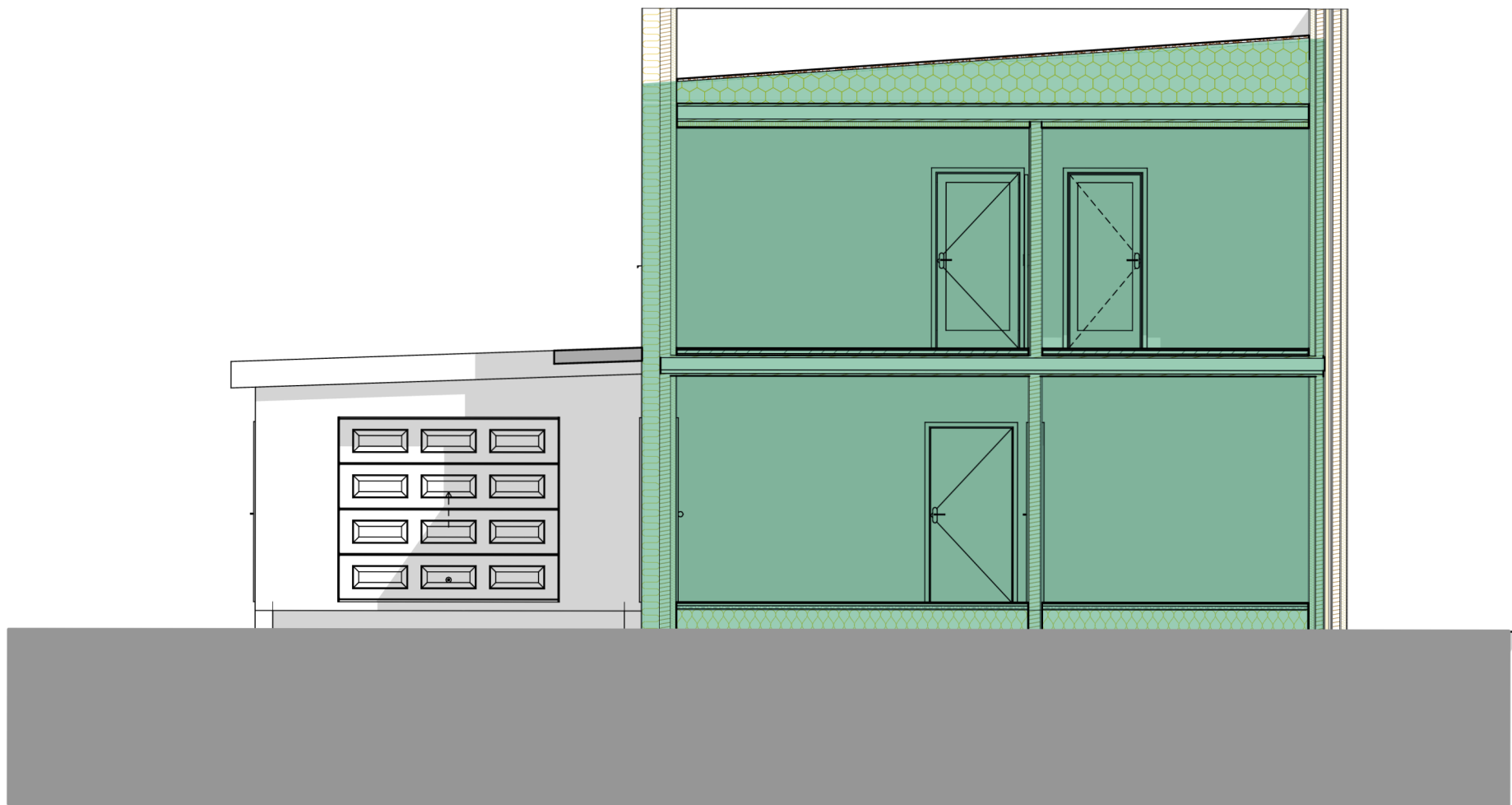


POČET	KOMPONENT (mm)	PLOCHA (m ²)
• 2	1000 x 1500	1,50
• 2	1500 x 1500	2,25
• 1	2000 x 1000	2,00
		9,50

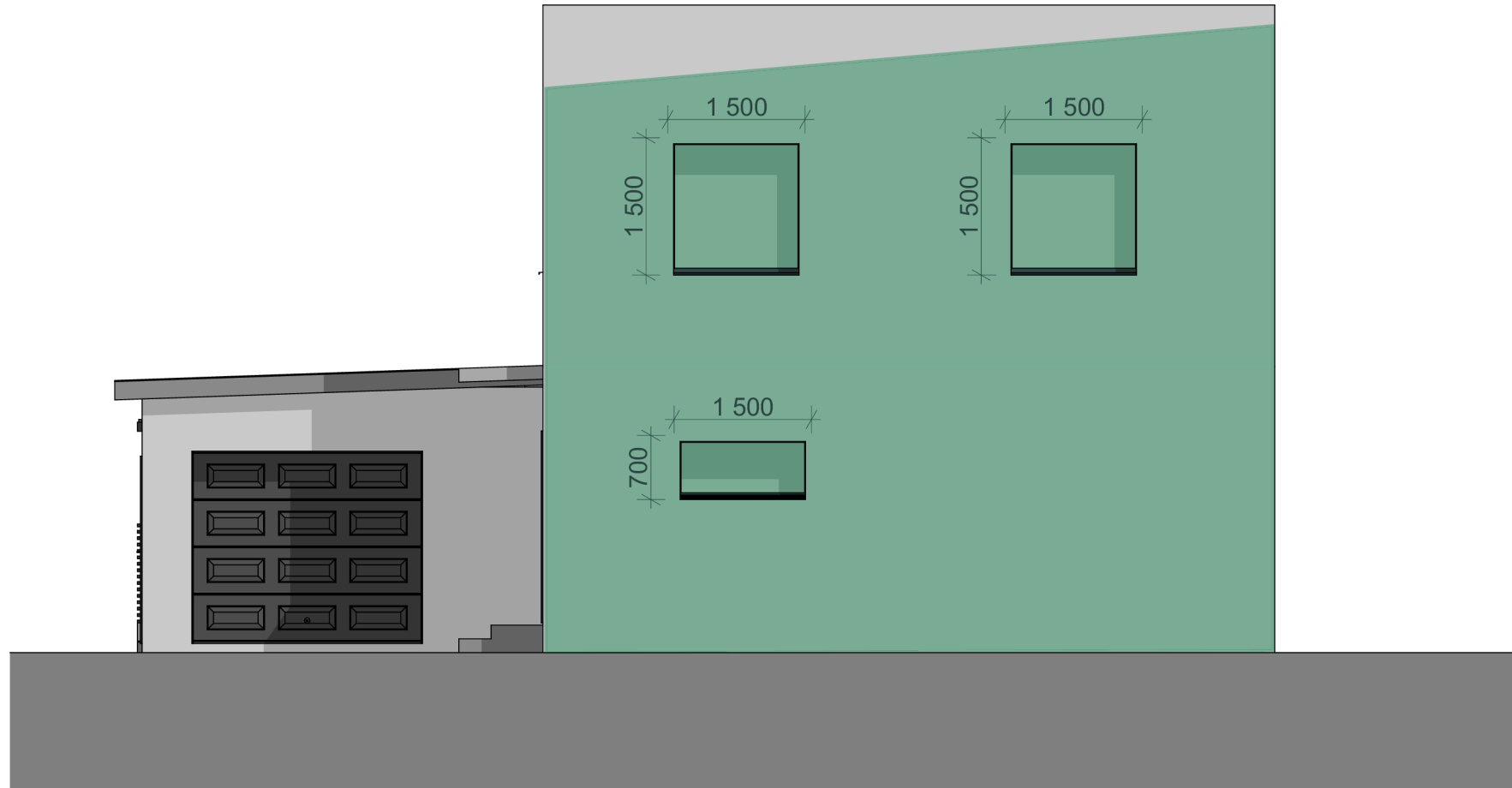


PLOCHY - severovýchodní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PŘIPOČET STŘECHY (m ²)	OKENÍ PLOCHY (m ²)	PLOCHA (m ²)
• SZ stěna-venkovní vzduch;	7 770 x 6000	3,77	- 6	43,97

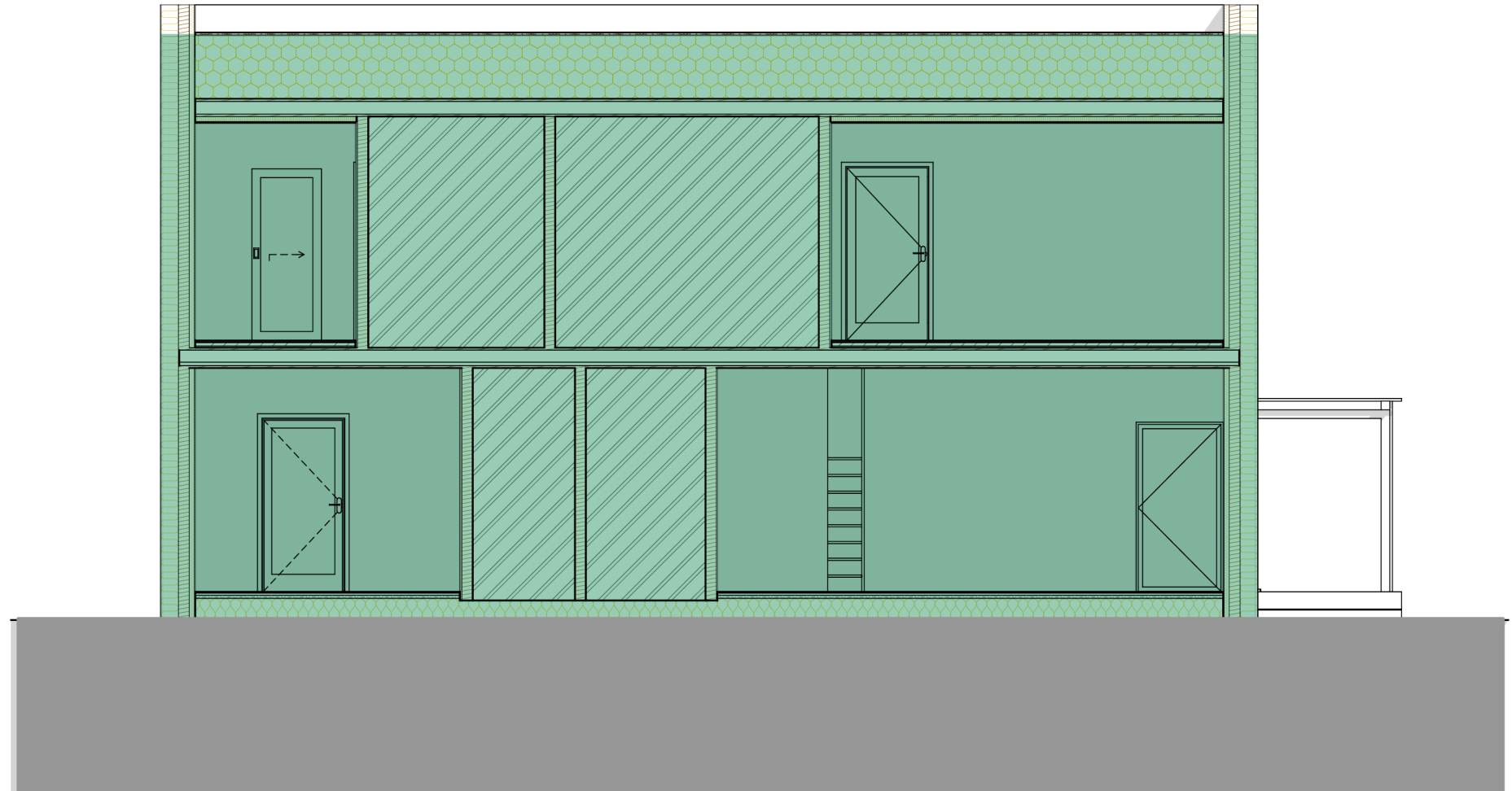


POČET	KOMPONENT (mm)	PLOCHA (m ²)
• 2	1500 x 1500	4,50
• 1	1500 x 700	1,5
		6



PLOCHY - severozápadní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PLOCHA (m ²)
• SZ stěna - stěna sousedící;	12 600 x 6 720	84,7 → bez tepelných ztrát





SZ

Severozápadní pohled

1:50

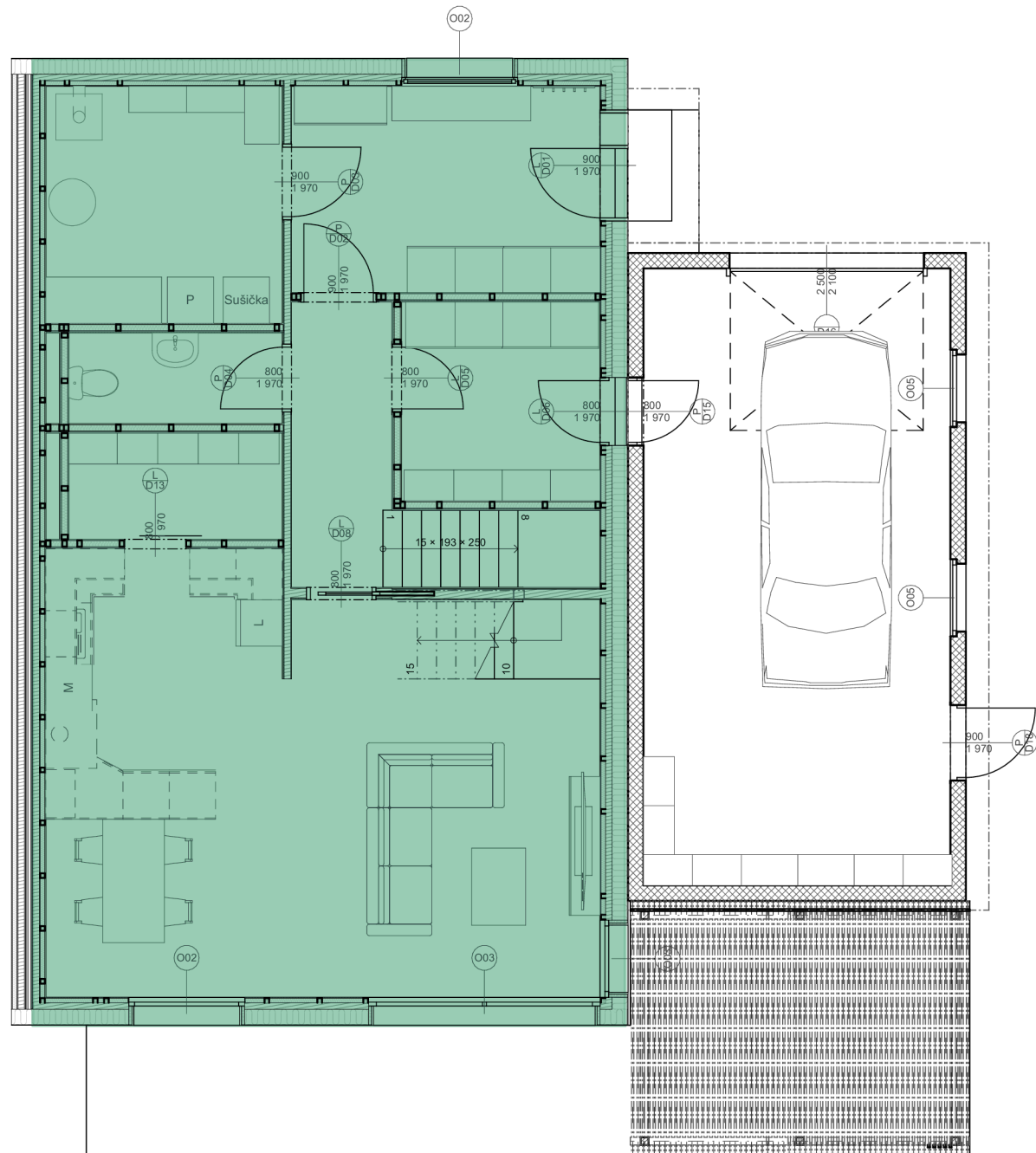
PLOCHY - jihozápadní stěna

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PŘÍPOČET STŘECHY (m ²)	OKENÍ PLOCHY (m ²)	PLOCHA (m ²)
• JZ stěna-venkovní vzduch;	7 770 x 6 000	3,77	- 14,25	36,14



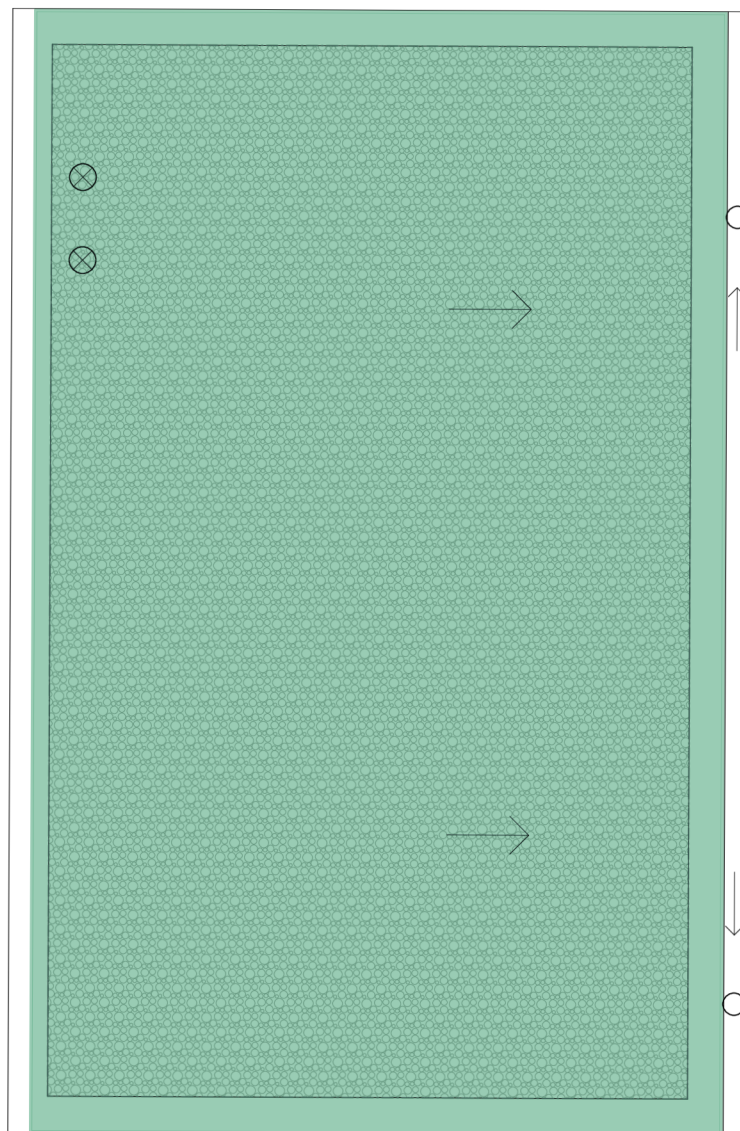
POČET	KOMPONENT (mm)	PLOCHA (m ²)
• 1	1500 x 2000	3,00
• 1	1500 x 1500	2,25
• 1	2000 x 1500	3,00
• 1	2000 x 3000	6,00
		14,25



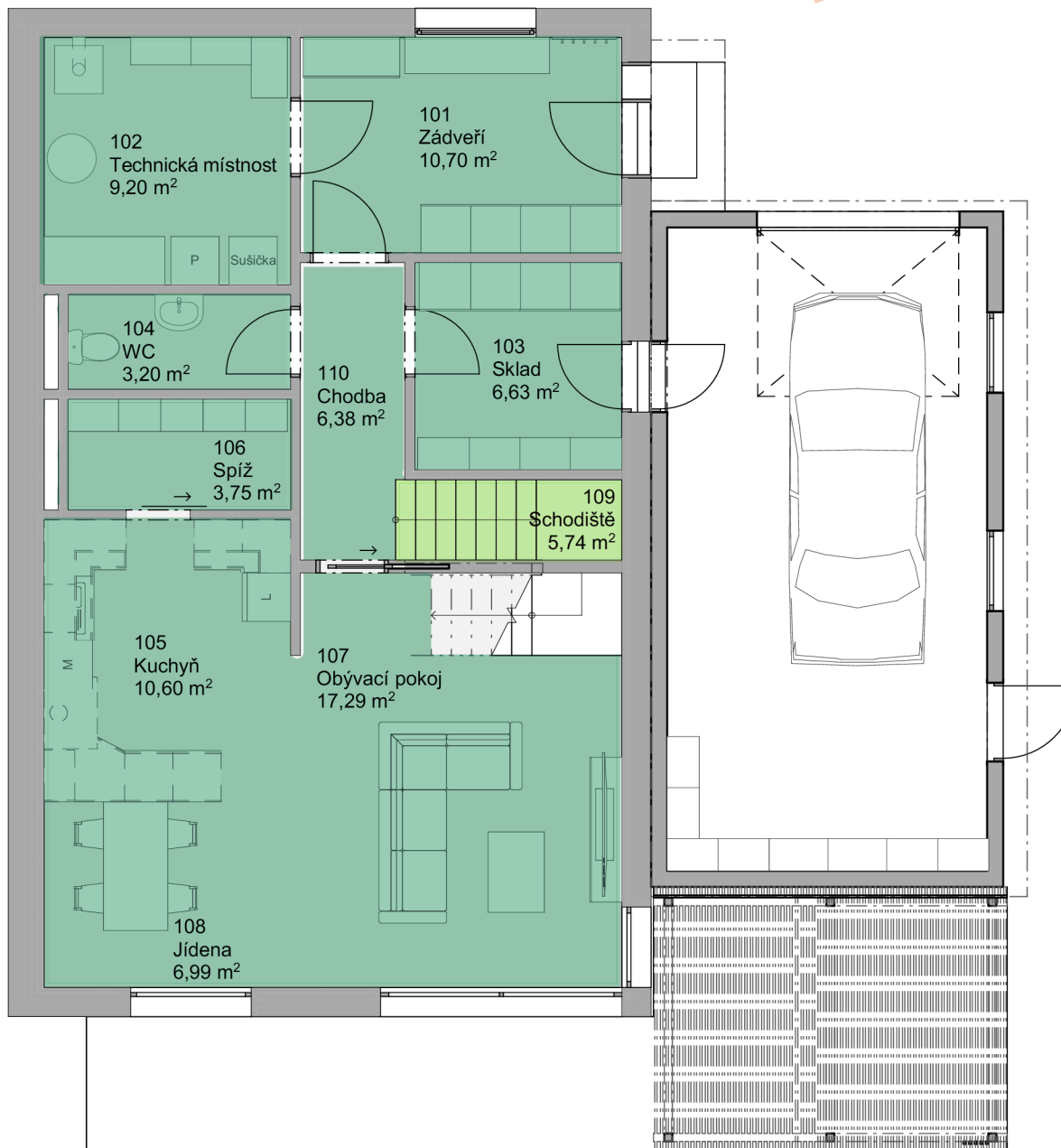


PLOCHY - 1 NP

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PLOCHA (m ²)
• Podlaha na terénu	7 770 x 12 600	97, 9

**PLOCHY - Střecha**

POPIS	ROZMĚRY (mm)	PLOCHA (m ²)
• Plochá střecha.	7 770 x 12 600	97,9



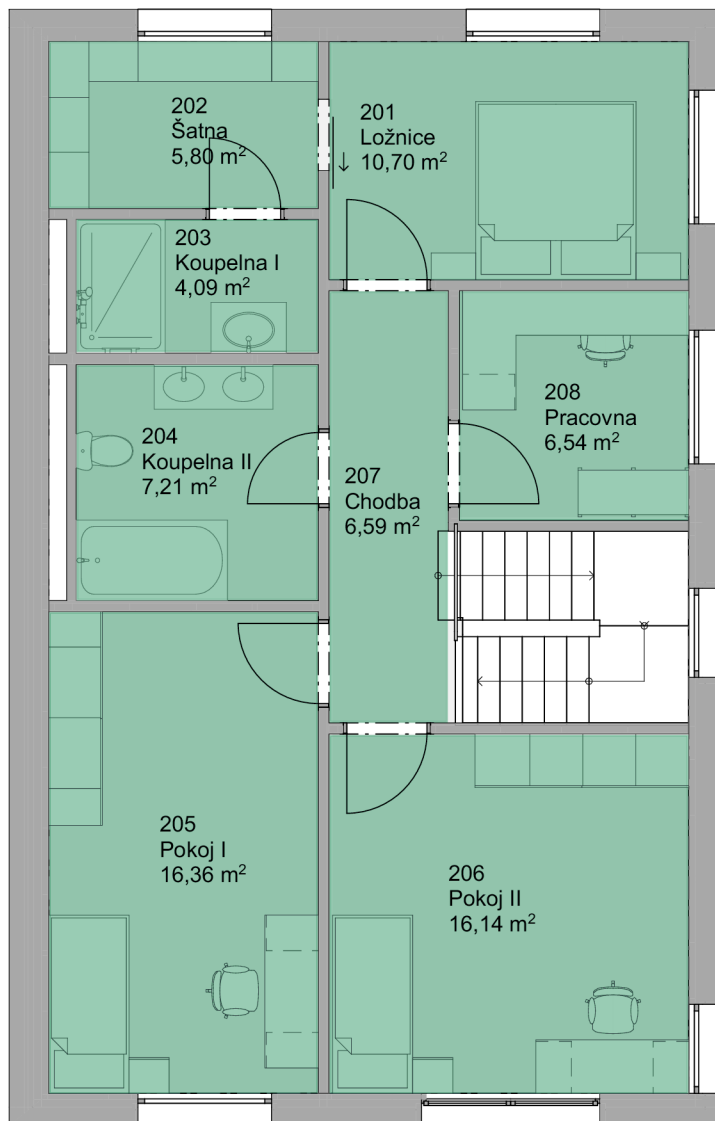
Výpočet energeticky vztažné plochy

- 100% započitatelné**
- obytné místnosti
- 50% snížení**
- světlá výška 1- 2 m


Tabulka místností 1.NP

Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)
101	Zádveří	10,70
102	Technická místnost	9,20
103	Sklad	6,63
104	WC	3,20
105	Kuchyň	10,73
106	Spíž	3,75
107	Obývací pokoj	17,29
108	Jídna	6,99
109	Schodiště	(5,74) -> 1,28
110	Chodba	6,38

76,02 m²



Výpočet energeticky vztažené plochy

 100% započitatelné
- obytné místnosti

Tabulka místností 2.NP

Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)
201	Ložnice	10,70
202	Šatna	5,80
203	Koupelna I	4,09
204	Koupelna II	7,21
205	Pokoj I	16,36
206	Pokoj II	16,14
207	Chodba	6,59
208	Pracovna	6,54
		73,43 m²

Hodnocení pasivního domu



Objekt:	Batův dvojdomek		
Ulice:	Nad ovčínem		
PSČ/Město:	39102/Sezimovo Ústí		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - České Budějovice	Nadmožská výška objektu (m.n.m.):	416
Stavebník:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
TZB:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Rok výstavby:		Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	4,0	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	60 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	489,5
		Strojní chlazení:	

Ukazatele budovy vztahované k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok			
	Energeticky vztážená plocha	Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	15 kWh/(m ² a)	ano
	Tepelný výkon	10 W/m ²	-
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	-	-
	Chladicí výkon	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	120 kWh/(m ² a)	
	Odvhčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	-	-
	Úspora prim. energie díky solární elektřině	-	-
Neprůvzdušnost	1 vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaj; '-': bez požadavku

pasivní dům?	<input type="checkbox"/>
--------------	--------------------------

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.	Jméno:	PHPP Verze 8.5
	Anika	Vydáno dne:
	Příjmení:	05.02.2024
	Víchová	podpis:
	Firma:	
	Česká zemědělská univerzita v Praze	

Základní údaje	
Budova, název objektu	Batův dvojdomek
Ulice:	Nad ovčínem
PSČ/Město:	39102/Sezimovo Ústí
Stát:	Česká republika
Typ objektu:	Rodinný dům
Klima: region / soubor dat	Česko (Benešov - Nymburk) CZ - České Budějovice
Klima: denostupně / nadmožská výška	90 kKh/a 416 m
Druh objektu / stav objektu	řadový dům v přípravě
Urbanistický kontext	předměstská zástavba
Typ stavby / konstrukce	pasivní dům - novostavba dřevostavba
Energetická kategorie budovy	pasivní dům
Rok výstavby / rok výstavby původního objektu	
Počet jednotek bytových / nebytových	1 b.j.
Počet osob standardní / dle projektu	os. 4 os.
Podlahová plocha na osobu - standard / dle projektu	m ² /os. 37 m ² /os.
Vnitřní teplota zima / léto	20 °C 25 °C
Zisky zima / léto	2,1 W/m ² 2,1 W/m ²
Typ certifikace	pasivní dům
Projekt certifikován / ID certifikátu	
Certifikační instituce	Česká zemědělská univerzita
Verze PHPP	Verze 8.5

Číselné ukazatele podle Hodnocení pasivního domu	
Energeticky vztázná plocha A_{EV} / obestavěný objem V_e	147,74 m ² 489,5 m ³
	Měrná potřeba Požadavek
Potřeba tepla na vytápění	13 kWh/(m ² a) 15 W/(m ² K)
Tepelný výkon - bydlení	14 kWh/(m ² a) 10 W/m ²
Tepelný výkon - nebyt.	kWh/(m ² a) - W/m ²
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu	42 % Doporučení: < 10% > 25 °C
Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a) - W/(m ² K)
Chladicí výkon - bydlení	kWh/(m ² a) - W/m ²
Chladicí výkon - nebyt.	kWh/(m ² a) - W/m ²
Vzduchotěsnost - výměna vzduchu n_{50}	0,6 1/h 0,6 1/h
Celkem Primární energie	kWh/(m ² a) 120 W/(m ² K)
Vytápění, chlazení, TV, pomocná elektřina, osvětlení, elektrická zařízení	
Měrná potřeba primární energie TZB / CO ₂ -ekvivalent	kWh/(m ² a) 1 kg/(m ² a)
Vytápění, TV, pomocná elektřina (bez osvětlení a el. zařízení)	
Solární elektřina: úspory primární energie / emise CO ₂	kWh/(m ² a) kg/(m ² a)

Průměrná kvalita stavebních konstrukcí			
	Měrná potřeba		Požadavek
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení do exteriéru	0,11	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení pod terénem	0,11	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení do exteriéru		W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení pod terénem		W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - tepelné mosty ΔU	0,00	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - okna	0,77	W/(m²K)	-
Průměrný součinitel U - vnější dveře	1,00	W/(m²K)	-
Větrací systém - reálná účinnost ZZT	91,90	%	-

Obálka budovy a pozemek			
Plocha obálky budovy ΣA / energeticky vztažná plocha A _{EV}	383	m²	148
Faktor tvaru A/V / Poměr plochy obálky k podl. ploše (ΣA/A _{EV})	0,78		2,59
Plocha oken / podíl plochy oken	30	m²	7,7%
Poměrná absorpční plocha oken / pasivní solární zisk	2,3%		3054
Plocha pozemku / zastavěná plocha	590	m²	173
Vnější půdorysná plocha (vč. obv. stěn) / obestavěný objem		m²	513
Koeficient podlažních ploch / počet podlaží			2

Návrh pasivního domu:

KLIMATICKÁ DATA

Objekt:

Klima - objekt:

Měsíční data:

Roční data:

Použití roční klimatická data:

Výsledky:

Teplota pro vytápění: kWh/(m²a)

Tepelný výkon: W/m²

Primární energie:

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

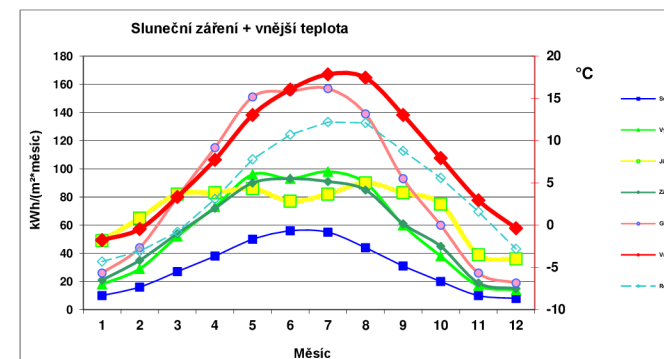
H _r	220	d/a
D _i	90	kKh/a
sever	136	kWh/(m ² a)
východ	255	kWh/(m ² a)
jih	439	kWh/(m ² a)
západ	274	kWh/(m ² a)
horizont	392	kWh/(m ² a)

Region:

Soubor klimatických dat:

Meteorol.stanice (nadm.výš.): m

Stanoviště (nadm. výška): m



Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tepelný výkon			Chladic	
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Počasí 1		
Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:																	
Fázový posuv v měsících																	
CZ - České Budějovice	zem. šířka °	48,9	zem. délka °	14,5	nadm. výška	473	denní kolísání teploty - léto (K)					9,8	Zařízení - data:	kWh/(m ² ·měsíc)	Zařízení: W/m ²		Zařízení
	Vnější teplota	-1,8	-0,5	3,3	7,7	13,0	16,0	17,8	17,4	13,0	7,9	2,9	17,4	-0,4	-16,7	-13,0	21,7
	Sever	10	16	27	38	50	56	55	44	31	20	10	8	11	9	69	
	Východ	18	29	52	73	96	93	98	60	38	17	14	90	20	10	140	
	Jih	49	65	82	83	86	77	82	90	83	75	39	36	52	19	108	
	Západ	21	35	54	72	90	93	91	85	61	45	19	15	22	14	103	
	Globální	26	44	80	115	151	155	157	139	93	60	26	19	28	18	205	
	Rosný bod	-4,3	-3,1	-0,8	3,1	7,8	10,7	12,2	12,1	8,8	5,6	1,6	-2,8			15,2	
	Teplota oblohy	-13,2	-12,0	-8,6	-4,0	1,5	5,1	7,0	6,6	2,7	-1,0	-5,7	-10,9			12,1	
	Teplota zeminy	9,4	8,7	8,8	10,5	11,6	13,0	14,1	14,8	14,7	13,0	11,9	10,5	8,7	8,7	14,8	

Objekt:

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce

1 **obvodová stěna** Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W]
 vnější R_{se}

Díličí plocha 1	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Fermacell	0,320					13
2. Dřevoláknitá deska	0,040	dřevěný rošt	0,180			60
3. CLT - NOVATOP SOLID	0,180					84
4. Dřevoláknitá deska	0,043					300
5. Sys. fasádní omítka	0,800					8
6.						
7.						
8.						
Podíl díličí plochy 1		Podíl díličí plochy 2		Podíl díličí plochy 3		Celkem
93%		<input 2"="" type="text" value="7,0%</input></td> <td colspan="/>		<input style="background-color: #e0ffe0;" type="text" value="46,5"/> cm		
Přirážka ΔU <input type="text"/>		Součinitel U: <input style="background-color: #e0ffe0;" type="text" value="0,112"/>		W/(m ² K)		

Konstrukce č. Označení konstrukce

2 **Podlahová deska** Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W]
 vnější R_{se}

Díličí plocha 1	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Vinilová plovoucí podlaha	0,048					8
2. Fermacell 10	0,320					10
3. Fermacell therm 25	0,320	Podlahové topení				25
4. Isover EPS	0,044					100
5. Vyrovnávací podsyp fern	0,130					30
6. ŽB deska						
7. Hydroizolace						
8. Pěmosklo	0,080					500
Podíl díličí plochy 1		Podíl díličí plochy 2		Podíl díličí plochy 3		Celkem
100%						<input style="background-color: #e0ffe0;" type="text" value="67,3"/> cm
Přirážka ΔU <input type="text"/>		Součinitel U: <input style="background-color: #e0ffe0;" type="text" value="0,109"/>		W/(m ² K)		

Konstrukce č. Označení konstrukce

3 **Střecha** Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W]
 vnější R_{se}

Díličí plocha 1	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Volně sypaný Liapor	0,100					15
2. PVC hydroizolace	0,160					5
3. Tepelná izolace EPS	0,037					280
4. Hydroizolace	0,350					3
5. NOVATOP element	0,180					27
6. Uzavřená vzduchová duti	0,548					146
7. NOVATOP element	0,180					27
8. Dřevoláknitá iz.	0,081	dřevěný rošt	0,180			60
9. Sádrovláknitá deska	0,320					13
Podíl díličí plochy 1		Podíl díličí plochy 2		Podíl díličí plochy 3		Celkem
93%		<input 2"="" type="text" value="7,0%</input></td> <td colspan="/>		<input style="background-color: #e0ffe0;" type="text" value="57,6"/> cm		
Přirážka ΔU <input type="text"/>		Součinitel U: <input style="background-color: #e0ffe0;" type="text" value="0,118"/>		W/(m ² K)		

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
4 Mezibytová stěna						<input type="checkbox"/>
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. ke R _{si} [m ² K/W]						0,13
vnější R _{se}						0,13
Díličí plocha 1	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Fermacell	0,320					10
2. Steico flex	0,048	dřevěný rošt	0,180			60
3. fermacell	0,320					13
4. CLT panel	0,180					84
5. Fermacell	0,320					13
6. Fermacell	0,320					13
7. Vzduchová mezera	0,094					15
8. Akustická izolace	0,044					45
9. Fermacell	0,320					13
10. Fermacell	0,320					13
11. CLT panel	0,180					84
12. Fermacell	0,320					13
13. Steico flex	0,048			dřevěný rošt	0,180	60
14. Fermacell	0,320					13
Podíl díličí plochy 1		Podíl díličí plochy 2		Podíl díličí plochy 3		Celkem
86%		7,0%		7,0%		44,8 cm
Přirážka ΔU		Součinitel U:		0,193		W/(m ² K)

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **Batův dvojdomek** Teplo pro vytápění: **13** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		147,74	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			7 měs.	9 měs.
2	Okna Sever	A	5,55	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přičtených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,767	271	590
3	Okna Východ	A	10,47	m²		Okna Východ	0,865	1068	1593
4	Okna Jih	A	13,50	m²		Okna Jih	0,697	1610	2297
5	Okna Západ	A	0,00	m²		Okna Západ			
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	1,77	m²		Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře	1,000	
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	128,23	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,112	-2	65
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	97,94	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,118		
11	Podlaha/strop suterénu	B	97,90	m²		Podlaha/strop suterénu	0,109		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
14	Garáž	X	27,72	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný koeficient (0 < b ₁ < 1):	Garáž	0,112		
						Číselný koeficient pro X			
						75%			
						Tepelné vazby - přehled	Ψ [W/(mK)]		
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby do exteriéru			
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby perimetr			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop s	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby podl.deska / strop s			
18	Stěna sousedící	I	84,67	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Stěna sousedící	0,193		
Celkem tepelná obálka budovy									
						Prům. hodnota tepelné obálky	0,167		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch											Třídění: dle ID													
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přifažení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	=	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchylka od severu	Odchylka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselný stínění	Pohitvost vnější	Emisivita vnější
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	147,74	-		-		=	147,7								
	Okna Sever	2	Okna Sever													5,6	Z listu Okna	0,767						
	Okna Východ	3	Okna Východ													10,5	Z listu Okna	0,865						
	Okna Jih	4	Okna Jih													13,5	Z listu Okna	0,697						
	Okna Západ	5	Okna Západ													0,0	Z listu Okna	0,000						
	Okna horizontální	6	Okna horizontální													0,0	Z listu Okna	0,000						
	Vnější dveře	7	Vnější dveře	1	x (	1,97	x	0,90	+		-		-		=	1,8	Souč. U vnějších dveří:	1,00						
1	JZ-vnější stěna	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,77	x	6,00	+	3,77	-		-	13,5	=	36,9	01ud obvodová stěna	0,112	225	90	Jih	1,00	0,40	0,90
2	JV-vnější stěna; exteriér	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	12,60	x	6,72	+		-	27,70	-		=	46,5	01ud obvodová stěna	0,112	135	90	Východ	1,00	0,40	0,90
3	JV-vnější stěna; garáž	14	Garáž	1	x (	8,40	x	3,30	+		-		-	0,0	=	27,7	01ud obvodová stěna	0,112	135	90	Východ	1,00	0,40	0,90
4	SV-vnější stěna	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,77	x	6,00	+	3,77	-		-	5,6	=	44,8	01ud obvodová stěna	0,112	45	90	Sever	1,00	0,40	0,90
5	SZ-vnější stěna	18	Stěna sousedící	1	x (	12,60	x	6,72	+		-		-	0,0	=	84,7	05ud Meziytová stěna	0,193	315	90	Západ			
6					x (		x		+		-		-	0,0	=									
7	Podlaha	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (	7,77	x	12,60	+		-		-	0,0	=	97,9	02ud Podlahová deska	0,109						
8	Střecha	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (	7,77	x	12,60	+		-		-	0,0	=	97,9	03ud Střecha	0,118	135	90	Východ			
9					x (		x		+		-		-	0,0	=									
10					x (		x		+		-		-	0,0	=									
11					x (		x		+		-		-	0,0	=									
12					x (		x		+		-		-	0,0	=									
13					x (		x		+		-		-	0,0	=									
14					x (		x		+		-		-	0,0	=									
15					x (		x		+		-		-	0,0	=									
16					x (		x		+		-		-	0,0	=									
17					x (		x		+		-		-	0,0	=									
18					x (		x		+		-		-	0,0	=									
19					x (		x		+		-		-	0,0	=									
20					x (		x		+		-		-	0,0	=									
21					x (		x		+		-		-	0,0	=									
22					x (		x		+		-		-	0,0	=									
23					x (		x		+		-		-	0,0	=									
24					x (		x		+		-		-	0,0	=									
25					x (		x		+		-		-	0,0	=									
26					x (		x		+		-		-	0,0	=									
27					x (		x		+		-		-	0,0	=									

1. část objektu

Charakteristika zeminy			
Tepelná vodivost	λ	2,0	W/(mK)
Tepelná kapacita	ρC	2,0	MJ/(m ³ K)
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17	m

Klimatická data			
Průměrná vnitřní teplota, zima	$T_{i,j}$	20,0	°C
Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0	°C
Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,1	°C
Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,8	°C
Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,0	měsíce
Délka topné sezóny	n	7,2	měsíce
Hodinostupně - exteriér	D_e	89,8	kK/h/a

Informace o objektu			
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	92,0	m ²
Obvod podlahové desky	P	27,3	m
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	6,74	m
Součinitel U podlahy / stropu suterénu	U_f	0,109	W/(m ² K)
Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	Ψ_f'	0,00	W/K
Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U_f'	0,109	W/(m ² K)
Účinná tloušťka zeminy	d_f	18,40	m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)

<input checked="" type="checkbox"/> Podlaha na zemině			
Šířka/hloubka okrajové izolace	D	0,80	m
Tloušťka okrajové izolace	d_n	0,28	m
Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n	0,034	W/(mK)
Umístění okrajové izolace		vodorovně	<input type="checkbox"/>
		svisle	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terémem			
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
<input type="checkbox"/> Nevytápěný suterén			
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		m
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20	h ⁻¹
Objem vzduchu v suterénu	V		m ³
Součinitel U sut.stěny nad terémem	U_{SUT}		W/(m ² K)
Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}		W/(m ² K)
<input type="checkbox"/> Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)			
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}		W/(m ² K)
Výška stěny v dutině	h		m
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}		W/(m ² K)
Plocha větracích otvorů	εP		m ²
Rychlost větru ve výšce 10 m	v	4,0	m/s
Faktor ochrany proti větru	f_w	0,05	-

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			
Fázový posuv	β		měsíce
Stacionární složka	$\Psi_{P,stat}^* I$	0,000	W/K
Harmonická složka	$\Psi_{P,ham}^* I$	0,000	W/K

Korekční činitel spodní vody			
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0	m
Rychlost toku	q_w	0,05	m/d
Korekční činitel spodní vody	G_w	1,00776635	-

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,43	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	87,5	W
Ustálená vodivost	L_S	8,00	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	9,5	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	2,64	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	511	kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	10,00	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	6,74	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	9,4	8,7	8,8	9,5	10,6	12,0	13,1	13,8	13,7	13,0	11,9	10,5	11,3
letní období	10,4	9,7	9,8	10,5	11,6	13,0	14,1	14,8	14,7	14,0	12,9	11,5	12,3

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,7

pro list "Chladicí výkon"

14,8

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,57

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,43	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	87,5	W
Ustálená vodivost	L_S	8,00	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	9,5	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	2,64	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	511	kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	10,00	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	6,74	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	9,4	8,7	8,8	9,5	10,6	12,0	13,1	13,8	13,7	13,0	11,9	10,5	11,3
letní období	10,4	9,7	9,8	10,5	11,6	13,0	14,1	14,8	14,7	14,0	12,9	11,5	12,3

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,7

pro list "Chladicí výkon"

14,8

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,57

SOUČINITEĽ U OKEN, REDUKČNÍ FAKTOR SLUNEČNÍHO ŽÁŘENÍ

Objekt: **Batův dvojdomek**

Teplota pro vytápění: **13** kWh/(m²a)

Hodinostupně: **89,8**

Klima: **CZ - České Budějovice**

Orientace plochy okna	Globální sluneční záření (hlavní směry)	Zastínění	Znečištění	Nekolmý dopad záření	Podíl zasklení	Solární faktor g	Číselník redukce slunečního záření	Plocha okna	Souč. U okna	Plocha zasklení	Prům. globální sluneční záření
maximum:	kWh/(m ² a)							m ²	W/(m ² K)	m ²	kWh/(m ² a)
sever	136	0,99	0,95	0,85	0,746	0,54	0,60	5,55	0,77	4,14	163
východ	255	0,89	0,95	0,85	0,708	0,55	0,51	10,47	0,86	7,42	377
jih	439	0,89	0,95	0,85	0,808	0,54	0,58	13,50	0,70	10,91	390
západ	274	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	274
horizont	392	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	392
Celkové hodnoty nebo průměr ze všech oken						0,54	0,56	29,52	0,77	22,47	

Ztráty prostupem	Teplotné zisky ze solárního záření
kWh/a	kWh/a
382	290
813	1104
845	1659
0	0
0	0
2040	3054

[přejdi na seznam zasklení](#) [přejdi na seznam rámu](#)

Počet	Označení	Odhylka od severu	Odhylka od vodorovné roviny	Orientace	Skladebné rozměry okna		Osazeno v	Zasklení	Rám	Solární faktor g	Součinitel U			Ψ zasklení	Osazení				Výsledky						
					Šířka	Výška					Rám (průměr)		Ψ zasklení (průměr)		vlastní hodnota Ψ _{osazení} nebo '1': Ψ _{osazení} z listu 'Prvky' '0': okno navazuje na jiné okno				Hodnoty U a Ψ z listu 'Prvky' zobrazte kliknutím na '+' v horním kraji listu.						
					m	m					W/(m ² K)	W/(m ² K)	W/(m ² K)		W/(m ² K)	vlevo	vpravo	dole	nahore	Ψ _{osazení} (průměr)	Plocha okna	Plocha zasklení	Součinitel U okna	Podíl zasklení na 1 okno	Ztráty prostupem	Solární zisky
1	SV-1NP-L	45	90	sever	1,500	0,700	4-SV-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis	Třídění: dle ID	Třídění: dle seznam	-	W/(m ² K)	W/(m ² K)	W/(m ² K)	W/(m ² K) resp. 1/0				W/(m ² K)	m ²	m ²	W/(m ² K)	%	kWh/a	kWh/a
1	SV-1NP-P	45	90	sever	0,000	0,000	4-SV-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	0,0	0,04	0,87	63%	82	46
2	SV-2NP	45	90	sever	1,500	1,500	4-SV-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	4,5	3,44	0,74	76%	300	241
1	JZ-1NP-L	225	90	jih	1,500	2,000	1-JZ-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	3,0	2,38	0,71	79%	192	352
1	JZ-1NP-P	225	90	jih	3,000	2,000	1-JZ-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	6,0	5,09	0,65	85%	353	755
2	JZ-2NP	225	90	jih	1,500	1,500	1-JZ-vnější stěna	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	4,5	3,44	0,74	76%	300	552
1	JV-1NP	135	90	východ	1,000	1,970	2-JV-vnější stěna; exteriér	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	2,0	1,46	0,77	74%	137	192
2	JV-2NP-L	135	90	východ	1,000	1,500	2-JV-vnější stěna; exteriér	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	3,0	2,14	0,80	71%	215	322
2	JV-2NP-P	135	90	východ	1,500	1,500	2-JV-vnější stěna; exteriér	0438g03 Saint-Gobain Glass Germany - SG0087wi03 Slavona - Progression - with Swis			0,54	0,50	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	4,5	3,44	0,74	76%	300	522
1	JV-Světlik	135	90	východ	0,500	2,000	2-JV-vnější stěna; exteriér	97ud Double glazing 4/30mm air/4	5tud PH-FRAMES: average thermal quality		0,77	2,80	0,75	0,040	0	1	1	1	0,040	1,0	0,38	1,80	38%	162	69

Návrh pasivního domu:

VÝPOČET ČINITELŮ STÍNĚNÍ

Klima: CZ - České Budějovice

Objekt: Batův dvojdomek

Zeměpisná šířka: 48,9

Orientace	Plocha zasklení m ²	Korekční činitel Zima F _z	Korekční činitel Létu F _l
sever	4,14	99%	70%
východ	7,42	89%	64%
jih	10,91	89%	64%
západ	0,00	100%	100%
horizont	0,00	100%	100%

Pořeba tepla na vytápění: 12,8 kWh/(m²a)
 Pořeba energie na chlazení: 11,2 kWh/(m²a)
 Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu: 42,0%

Počet	Označení	Odchylna od severu		Orientace	Šířka zasklení		Výška zasklení	Plocha zasklení	Horizont		Okenní ostění		Přesah		Přídavný korekční činitel stínění - zima	Přídavný korekční činitel stínění - léto	Korekční činitel pro dočasnou protisluneční ochranu	Zima				Létu				
		Stupně	Stupně		m	m			m	m	m	m	m	m				%	%	%	%	%	%	%	%	%
		α_g	β_g		A_g	h_{horiz}			h_{ost}	h_{ost}	h_{ost}	h_{ost}	$F_{přesah,zima}$	$F_{přesah,léto}$				$F_{přesah}$	F_{z}	F_o	F_s	F_n	F_a	F_o	F_s	F_n	$F_a$	$F_o$	$F_s$
1	SV-1NP-L	45	90	sever	1,32	0,50	0,7				0,03	0,050			70%				100%	99%	100%	99%	100%	99%	100%	69%
1	SV-1NP-P	45	90	sever	-0,18	-0,20	0,0				0,03	0,050			70%				100%	128%	100%	128%	100%	117%	100%	82%
2	SV-2NP	45	90	sever	1,32	1,30	3,4				0,03	0,050			70%				100%	99%	100%	99%	100%	99%	100%	69%
1	JZ-1NP-L	225	90	jih	1,32	1,80	2,4	7,00	35,00	0,03	0,050			70%					88%	99%	100%	87%	90%	99%	100%	63%
1	JZ-1NP-P	225	90	jih	2,82	1,80	5,1	7,00	35,00	0,03	0,050			70%					88%	99%	100%	87%	90%	100%	100%	63%
2	JZ-2NP	225	90	jih	1,32	1,30	3,4	3,00	35,00	0,03	0,050			70%					95%	99%	100%	94%	96%	99%	100%	66%
1	JV-1NP	135	90	východ	0,82	1,77	1,5	6,70	23,50	0,03	0,050			70%					82%	98%	100%	80%	86%	99%	100%	60%
2	JV-2NP-L	135	90	východ	0,82	1,30	2,1	2,80	23,50	0,03	0,050			70%					93%	98%	100%	92%	94%	99%	100%	65%
2	JV-2NP-P	135	90	východ	1,32	1,30	3,4	2,80	23,50	0,03	0,050			70%					93%	99%	100%	92%	94%	99%	100%	65%
1	JV-Světlik	135	90	východ	0,22	1,72	0,4	6,70	23,50	0,03	0,050			70%					82%	95%	100%	77%	86%	97%	100%	58%

Objekt:

Energeticky vztažná plocha A_{EV}	m ²	148	(list Plochy)
Výpočtová výška prostoru h	m	2,50	
Větráný objem prostoru ($A_{EV} \cdot h$) = V_V	m ³	369	(list VytSezonní)

Typ větracího systému

<input checked="" type="checkbox"/>	rovnotlaké větrání	zaškrtněte prosím
<input type="checkbox"/>	podtlakové větrání	

Intenzita výměny vzduchu infiltrací

Součinitele větrné expozice e a f		
součinitel e	působení na více stran	působení na jednu stranu
bez ochrany	0,10	0,03
mírná ochrana	0,07	0,02
vysoká ochrana	0,04	0,01
součinitel f	15	20

součinitel větrné expozice e	pro roční potřebu: 0,07	pro tepelný výkon: 0,18	čistý objem vzduchu pro zkoušku neprůvzdušnosti V_{n50}	vzduchová propustnost q_{50}
součinitel větrné expozice f	15	15		
intenzita výměny vzduchu při zkoušce ne ₅₀	1/h 0,60	0,60	369 m ³	0,58 m ³ /(hm ²)

nadbytek odváděného vnitřního vzduchu	1/h 0,00	0,00
intenzita výměny vzduchu infiltrací $n_{V,zbyt}$	1/h 0,042	0,105

Volba zadání údajů o větrání - výsledky

PHPP nabízí dvě metody pro návrh objemových toků vzduchu a pro výběr VZT jednotky. Standardní metodou lze stanovit výměnu vzduchu pro obytné budovy a lze přiřadit max. jednu VZT jednotku. V listu 'Větrání Další' lze zohlednit až 10 VZT jednotek a objemové toky vzduchu vzduchu stanovit po místnostech nebo zónách. Zvolte si prosím metodu pro návrh.

Návrh větracího systému / účinnosti ZZT		průměrná výměna vzduchu	intenzita výměny vzduchu	nadbytek odváděného vzd. (podtlak. větrání)	reálná účinnost rekuperace	měrná spotřeba elektřiny	tepelná účinnost zemního výměníku tepla
<input checked="" type="checkbox"/>	standardní metoda návrhu (list Větrání viz níže)	m ³ /h	1/h	1/h	[-]	Wh/m ³	%
<input type="checkbox"/>	více VZT jednotek, nebyt. objekty (list Větrání Další)	123	0,33	0,00	91,9%	0,42	0,0%

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla η_{*VZT}

STANDARDNÍ ZADÁNÍ PRO ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ

Návrh větrání pro systém s jednou VZT jednotkou

Obsazení osobami	m ² /os.	37
Počet osob	os.	4,0
Vnější přívod vzduchu na osobu	m ³ /(os.*h)	30
Potřebný vnější přívod vzduchu	m ³ /h	120
Místnosti s odtahem vzduchu		
Počet		
Požadovaný odtah vzduchu na místnost	m ³ /h	60
Požadovaný odtah vzduchu celkem	m ³ /h	160

	Kuchyně	Koupelna	Koupelna (jen sprcha)	WC	
Počet	1	2	0	1	
Požadovaný odtah vzduchu na místnost	60	40	20	20	
Požadovaný odtah vzduchu celkem	160				

Návrhový objemový tok (maximum) m³/h **160**

Výpočet průměrné intenzity výměny vzduchu

Režim	denní provozní doba h/d	podíl vzhledem k maximum	objemový tok vzduchu m ³ /h	intenzita výměny vzduchu 1/h
maximum		1,00	160	0,43
standard	24,0	0,77	123	0,33
základní		0,54	86	0,23
minimum		0,40	64	0,17
	průměrná hodnota	0,77	prům. výměna vzduchu (m³/h) 123	prům. intenzita výměny (1/h) 0,33

Výběr větrací jednotky s ZZT

<input checked="" type="checkbox"/>	rekuperační jednotka uvnitř tepelné obálky
<input type="checkbox"/>	rekuperační jednotka vně tepelné obálky

Výběr VZT jednotky

řazení	účinnost rekuperace η _{ZZT}	měrná spotřeba elektřiny [Wh/m ³]	oblast použití [m ² /h]	protimrazová ochrana?	hluk zařízení < 35dB(A)
0319vs03 Comfort Vent G 90-200 - Wernig	0,93	0,42	60 - 150	ano	ne

[Třídění: dtto seznam](#)
[přejdi na seznam VZT jednotek](#)

Vodivost kanálu vnějšího přívodu vzduchu Ψ	W/(mK)	0,421	Výpočet viz níže
Délka kanálu vnějšího přívodu vzduchu	m	0,6	
Vodivost kanálu vnějšího odvodu vzduchu Ψ	W/(mK)	0,421	Výpočet viz níže
Délka kanálu vnějšího odvodu vzduchu	m	0,6	
Teplota v technické místnosti (uveďte jen v případě umístění větrací jednotky vně tepelné obálky)	°C	20	

teplota interiéru (°C)	20
prům. venkovní teplota v topné sezóně	3,5
prům. teplota země (°C)	9,1

Reálná účinnost rekuperace tepla η_{ZZT,ef} **91,9%** Účinnost zpět. získ. vlhkosti η_{ZZV}

Reálná tepelná účinnost zemního výměníku tepla
jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla η_{ZVT}
tepelná účinnost zemního výměníku tepla η_{ZVT} 0%

Pomocný výpočet Ψ-hodnota potrubí VZT - přívod

Jmenovitý průměr:	160	mm
Tloušťka izolace:	50	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
Ano		
<input checked="" type="checkbox"/> Ne		
Tepelná vodivost	0,040	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	123	m ³ /h
Δθ	17	K
Vnější průměr potrubí	0,160	m
Vnější průměr	0,260	m
α-vnitřní	8,50	W/(m ² K)
α-povrch	5,91	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,421	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	1,442	K

Pomocný výpočet Ψ-hodnota potrubí VZT - odtah

Jmenovitý průměr:	160	mm
Tloušťka izolace:	50	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
Ano		
<input checked="" type="checkbox"/> Ne		
Tepelná vodivost	0,040	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	123	m ³ /h
Δθ	17	K
Vnější průměr potrubí	0,160	m
Vnější průměr	0,260	m
α-vnitřní	8,50	W/(m ² K)
α-povrch	5,91	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,421	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	1,442	K

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: CZ - České Budějovice	Vnitřní teplota: 20 °C
Objekt: Batův dvojdomek	Typ objektu: Rodinný dům
Měrná kapacita: 60 Wh/(m²K)	Energeticky vztázná plocha A _{Ev} : 147,7 m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Souč. U W/(m²K)	Red.fak. měs.	D _i kWh/a	na m² energeticky vztázná plochy kWh/(m²a)	
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	128,2	0,112	1,00	89	1272	
Vnější stěna - zemina	B			1,00			
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	97,9	0,118	1,00	89	1025	
Podlaha/strop suterénu	B	97,9	0,109	1,00	49	519	
	A			1,00			
	A			1,00			
Garáž	X	27,7	0,112	0,75	89	206	
Okna	A	29,5	0,769	1,00	89	2021	
Vnější dveře	A	1,8	1,000	1,00	89	158	
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00		0,00	
Obvodové tep. vazby (délka/m)	F			1,00		0,00	
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00		0,00	
Celkem						5202	35,2

Tepelné ztráty prostupem Q_T

účinný objem vzduchu V _v m³	A _{Ev} m²	světla výška m	
148	148	2,50	369
N _{v, systém} 1/h	η*ζVT	ηζZT	N _{v, byt} 1/h
0,333	0%	0,92	0,042
účinná výměna vzduchu exteriér N _{v,e}			0,069
účinná výměna vzduchu zemina N _{v,g}	0%		0,000

Tepelné ztráty větráním - exteriér Q_{V,e}

Tepelné ztráty větráním - zemina Q_{V,g}

Tepelné ztráty větráním Q_V

V _v m³	N _{v, akvi podtl} 1/h	C _{air} Wh/(m³K)	D _i kWh/a	kWh/(m²a)
369	0,069	0,33	89	748
účinná výměna vzduchu exteriér N _{v,e}			56	0
účinná výměna vzduchu zemina N _{v,g}				
Celkem				748

Celkové tepelné ztráty Q_{LS}

Q _T kWh/a	Q _V kWh/a	Redukční faktor Nocivíkend pokles		
5202	748	1,0	5950	
Orientace ploch	Činitel redukce Viz list "Okna"	Solární faktor g (kolmé ozáření)	Plocha m²	
sever	0,60	0,54	5,6	
východ	0,51	0,55	10,5	
jih	0,58	0,54	13,5	
západ	0,00	0,00	0,0	
horizont	0,00	0,00	0,0	
Součet neprůsvitných ploch			370	
Celkem				3035

Solární tepelné zisky Q_S

kh/d	Délka období vytápění d/a	Měrný výkon q _i W/m²	A _{Ev} m²	
0,024	212	2,1	147,7	1579
Celkem				1579
Tepelné zisky k dispozici Q_{gn}				4614
Poměr zisky ku ztrátám				0,78
Stupeň využití tepelných zisků η_G				88%

Tepelné zisky Q_{gn,rbt}

Potřeba tepla na vytápění Q_H

Měrná hodnota

Q _{LS} - Q _{gn,rbt} kWh/a	1889
η _{gn} * Q _{gn} kWh/a	4061
Q _{LS} - Q _{gn,rbt} kWh/a	1889
Měrná hodnota kWh/(m²a)	15
Splněn požadavek? (ano/ne)	ano

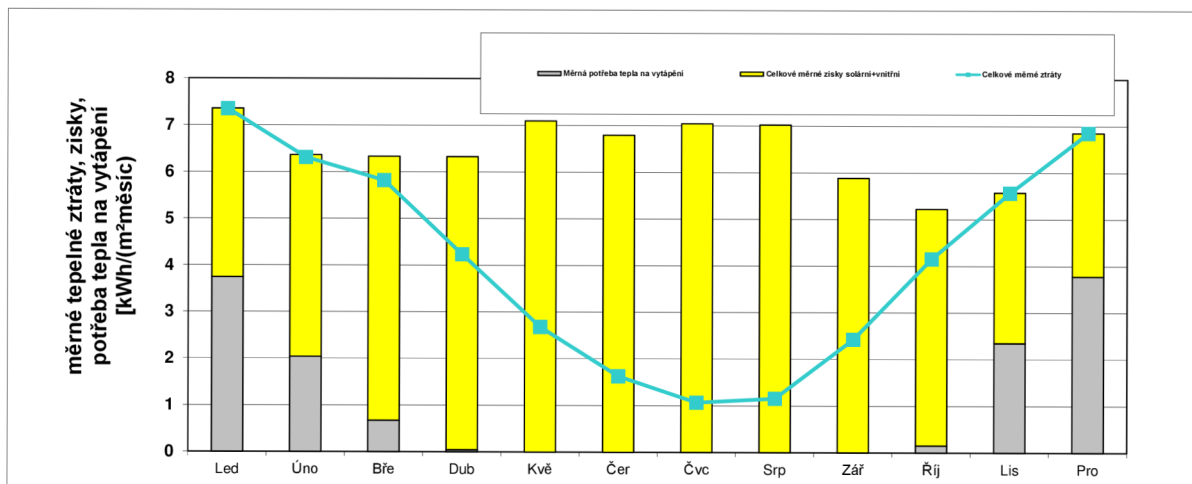
Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: CZ - České Budějovice
 Objekt: Batův dvojdomek

Vnitřní teplota: 20 °C
 Typ objektu: Rodinný dům
 Energeticky vztázná plocha A_{Ev}: 148 m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Rok	
Hodinnostupně - exteriér	16,4	14,0	12,6	9,1	5,4	3,1	1,8	2,1	5,2	9,1	12,4	15,4	107	kKh
Hodinnostupně - podlaha	7,9	7,6	8,4	6,9	6,2	5,1	4,4	3,9	3,8	5,2	5,9	7,1	72	kKh
Ztráty - vnější	1002	852	771	552	330	187	111	129	318	558	760	937	6507	kWh
Ztráty - zemina	84	81	89	73	66	54	47	41	40	55	62	75	767	kWh
Celkové měrné ztráty	7,3	6,3	5,8	4,2	2,7	1,6	1,1	1,2	2,4	4,2	5,6	6,9	49,2	kWh/m ²
Solární zisky - Sever	17	30	60	91	125	129	133	112	72	40	18	14	842	kWh
Solární zisky - Východ	109	151	213	243	280	256	274	279	225	180	90	82	2382	kWh
Solární zisky - Jih	168	237	315	349	388	371	377	391	330	283	137	121	3467	kWh
Solární zisky - Západ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Nepřívětivé kce	8	12	17	21	25	24	25	24	19	14	7	6	203	kWh
Vnitřní zdroje tepla	231	208	231	223	231	223	231	223	223	231	223	231	2718	kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitř	3,6	4,3	5,7	6,3	7,1	6,8	7,0	7,0	5,9	5,1	3,2	3,1	65,1	kWh/m ²
Stupeň využití	100%	99%	91%	67%	38%	24%	15%	16%	41%	79%	100%	100%	56%	
Potřeba tepla na vytápění	553	301	100	7	0	0	0	0	0	23	347	558	1889	kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	3,7	2,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,4	3,8	12,8	kWh/m ²



Potřeba tepla na vytápění: srovnání

Měsíční metoda (list Vytápění) **1889** kWh/a **12,8** kWh/(m²a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP
 Sezónní metoda (list VytSezonní) **1718** kWh/a **11,6** kWh/(m²a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP

PŘÍLOHA 8

Výstup ze softwaru Teplo 2017

8.1. Obvodová stěna

8.2. Obvodová stěna u garáže

8.3. Podlaha – Založení na pěnoskle

8.4. Střecha

8.5. Mezibytová stěna

31. BŘEZNA

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Napsala: Anika Víchová



SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kece	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna	stěna	8.432	0.116	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Obvodová stěna u garáže	stěna	9.699	0.100	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Podlaha – Založení na pěnoskle	podlaha	9.274	0.106	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Střecha	střecha	11.104	0.089	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Mezibytová stěna	stěna	4.871	0.195	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová stěna**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 31.10.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
2	STEICO flex 03	0.0600	0.0480*	2132.8	87.2	2.0	0.0000
3	Dřevo měkké (t)	0.0840	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	STEICO protect	0.3000	0.0450	2100.0	180.0	3.0	0.0000
5	AEC - Putz 300	0.0080	0.8000	840.0	1400.0	7.0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0500 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0500 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
3	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
4	STEICO protect dry H	---
5	AEC - Putz 3000	---

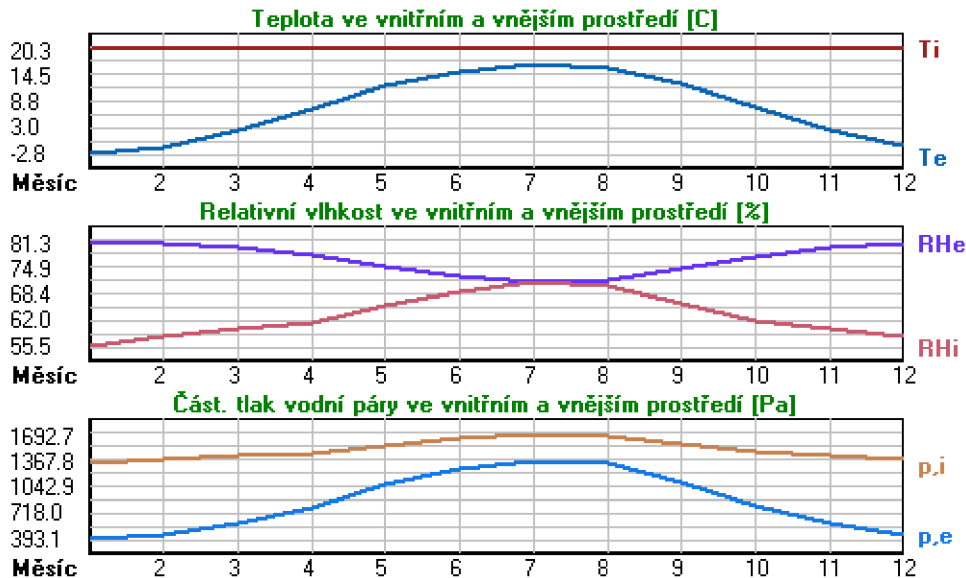
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
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	20.3	55.5	1321.3	-2.8	81.3	393.1
2	28	672	20.3	57.7	1373.7	-1.3	81.0	444.0
3	31	744	20.3	59.7	1421.3	2.4	79.7	578.4
4	30	720	20.3	61.3	1459.4	7.0	77.8	779.0
5	31	744	20.3	65.4	1557.0	12.1	74.9	1056.9
6	30	720	20.3	69.1	1645.1	15.3	72.5	1259.8
7	31	744	20.3	71.1	1692.7	16.8	71.1	1359.6
8	31	744	20.3	70.3	1673.6	16.2	71.7	1319.7
9	30	720	20.3	65.9	1568.9	12.6	74.6	1087.8
10	31	744	20.3	61.7	1468.9	7.6	77.5	808.6
11	30	720	20.3	59.7	1421.3	2.4	79.7	578.4
12	31	744	20.3	57.8	1376.0	-1.2	80.8	446.6

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 8.432 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.116 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 9586.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 2.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.23 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.971

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}				
1	14.5	0.749	11.1	0.602	19.6	0.971	57.8
2	15.1	0.760	11.7	0.602	19.7	0.971	60.0
3	15.6	0.740	12.2	0.548	19.8	0.971	61.6
4	16.1	0.681	12.6	0.422	19.9	0.971	62.8
5	17.1	0.607	13.6	0.183	20.1	0.971	66.4
6	17.9	0.530	14.5	-----	20.2	0.971	69.7
7	18.4	0.458	14.9	-----	20.2	0.971	71.5
8	18.2	0.494	14.7	-----	20.2	0.971	70.8
9	17.2	0.597	13.7	0.145	20.1	0.971	66.8
10	16.2	0.674	12.7	0.402	19.9	0.971	63.1
11	15.6	0.740	12.2	0.548	19.8	0.971	61.6
12	15.1	0.760	11.7	0.601	19.7	0.971	60.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

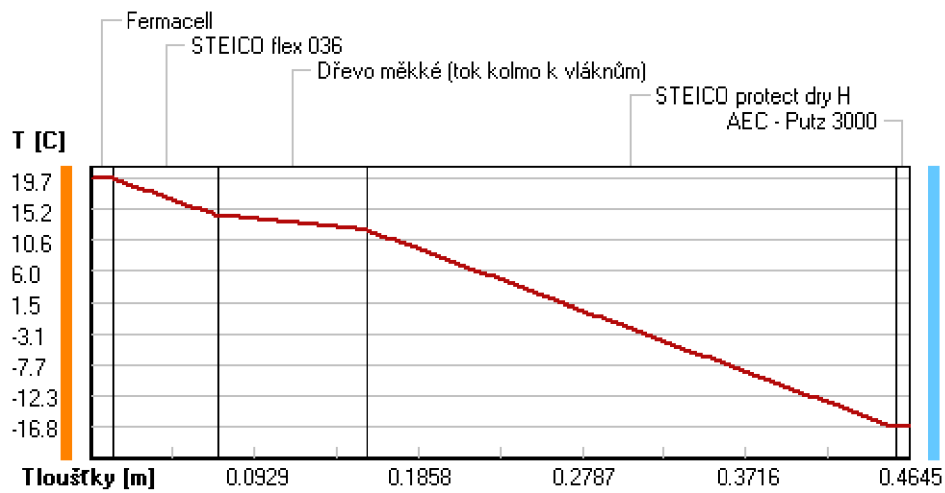
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

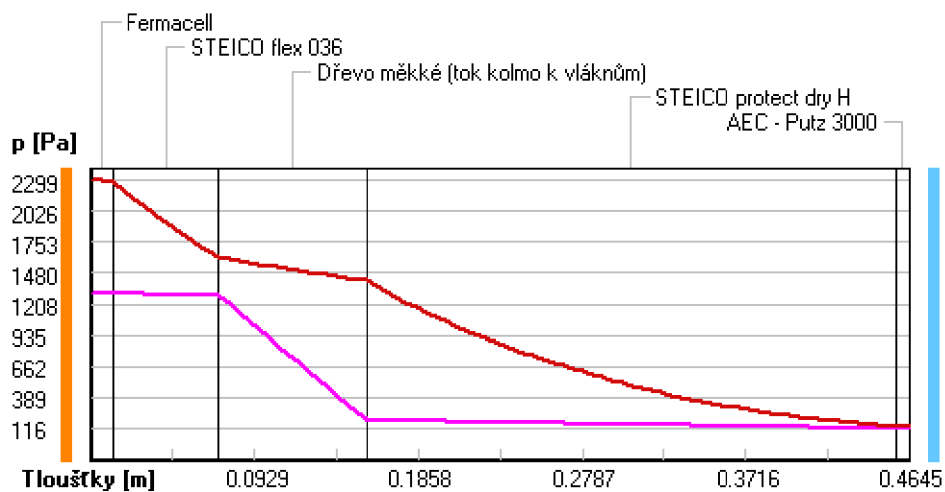
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.7	19.6	14.1	12.1	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1309	1296	1286	195	121	116
p _{sat} [Pa]:	2299	2275	1613	1413	140	139

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

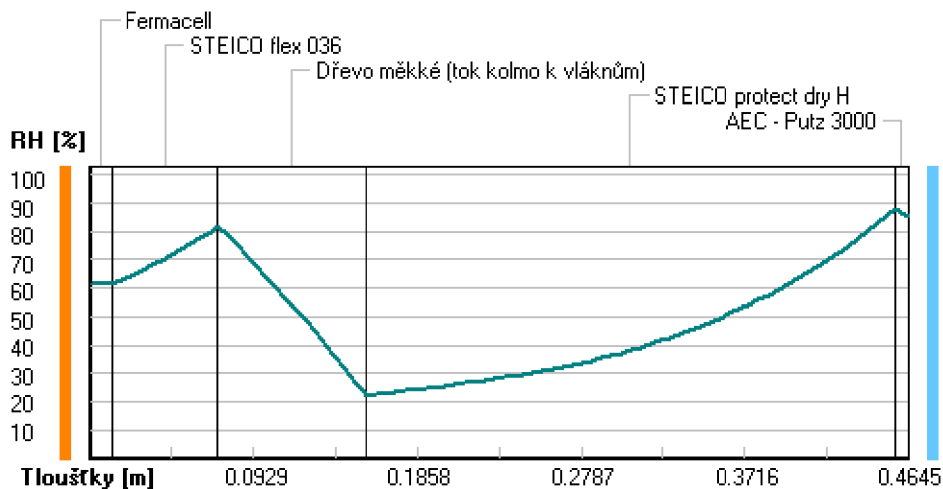
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.654E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Fermacell	90	213	62	---	---
2	STEICO flex 03	---	92	273	---	---
3	Dřevo měkké (t	---	92	273	---	---
4	STEICO protect	---	---	275	90	---
5	AEC - Putz 300	---	---	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} : -17.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
2	STEICO flex 036	0.060	0.048	2.0
3	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn)	0.084	0.180	157.0
4	STEICO protect dry H	0.300	0.045	3.0
5	AEC - Putz 3000	0.008	0.800	7.0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.759$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.971$

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: $U = 0.116 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **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/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová stěna u garáže**
Zpracovatel : Víchová Anika
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 31.10.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
2	STEICO flex 03	0.0600	0.0480*	2132.8	87.2	2.0	0.0000
3	Dřevo měkké (t	0.0840	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	STEICO protect	0.3000	0.0450	2100.0	180.0	3.0	0.0000
5	Porotherm TM	0.2400	0.2000	840.0	500.0	8.0	0.0000
6	Profi Therm	0.0100	0.1300	850.0	440.0	7.0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0500 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0500 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
3	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
4	STEICO protect dry H	---
5	Porotherm TM	---
6	Profi Therm	---

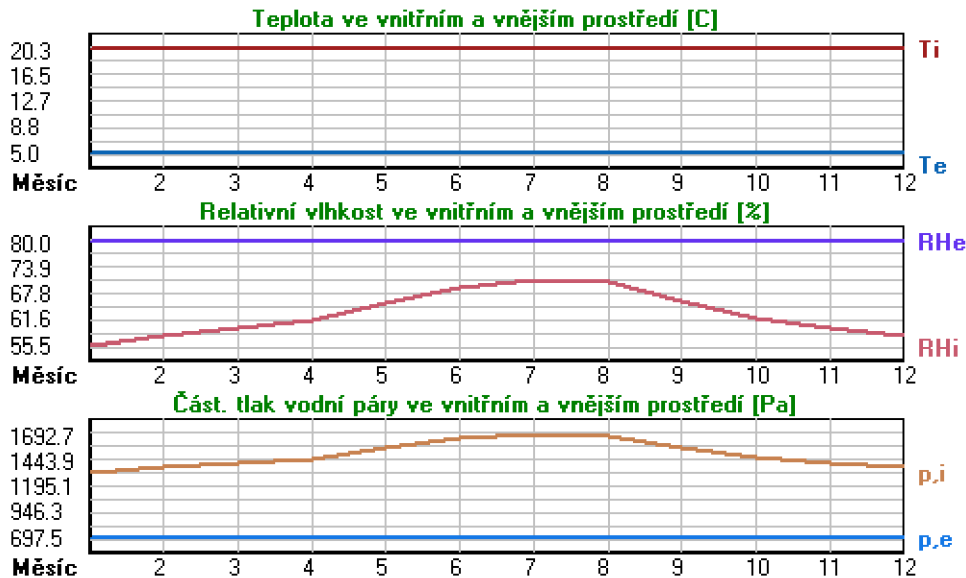
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.3 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 80.0 %
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	20.3	55.5	1321.3	5.0	80.0	697.5
2	28	672	20.3	57.7	1373.7	5.0	80.0	697.5
3	31	744	20.3	59.7	1421.3	5.0	80.0	697.5
4	30	720	20.3	61.3	1459.4	5.0	80.0	697.5
5	31	744	20.3	65.4	1557.0	5.0	80.0	697.5
6	30	720	20.3	69.1	1645.1	5.0	80.0	697.5
7	31	744	20.3	71.1	1692.7	5.0	80.0	697.5
8	31	744	20.3	70.3	1673.6	5.0	80.0	697.5
9	30	720	20.3	65.9	1568.9	5.0	80.0	697.5
10	31	744	20.3	61.7	1468.9	5.0	80.0	697.5
11	30	720	20.3	59.7	1421.3	5.0	80.0	697.5
12	31	744	20.3	57.8	1376.0	5.0	80.0	697.5

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 :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 9.699 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.100 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 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 : 8.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 77226.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.92 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.975

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.5	0.622	11.1	0.399	19.9	0.975	56.8
2	15.1	0.661	11.7	0.437	19.9	0.975	59.1
3	15.6	0.696	12.2	0.471	19.9	0.975	61.1
4	16.1	0.723	12.6	0.498	19.9	0.975	62.8
5	17.1	0.789	13.6	0.562	19.9	0.975	67.0
6	17.9	0.846	14.5	0.618	19.9	0.975	70.7
7	18.4	0.876	14.9	0.647	19.9	0.975	72.8
8	18.2	0.864	14.7	0.635	19.9	0.975	72.0
9	17.2	0.797	13.7	0.570	19.9	0.975	67.5
10	16.2	0.730	12.7	0.504	19.9	0.975	63.2
11	15.6	0.696	12.2	0.471	19.9	0.975	61.1
12	15.1	0.663	11.7	0.439	19.9	0.975	59.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

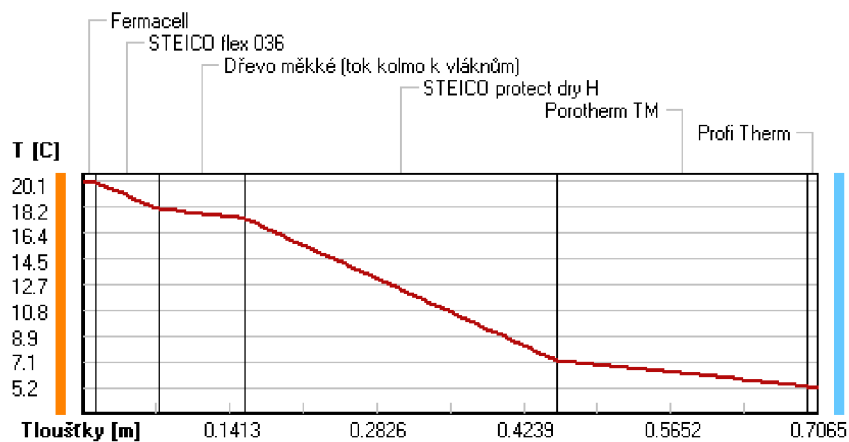
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

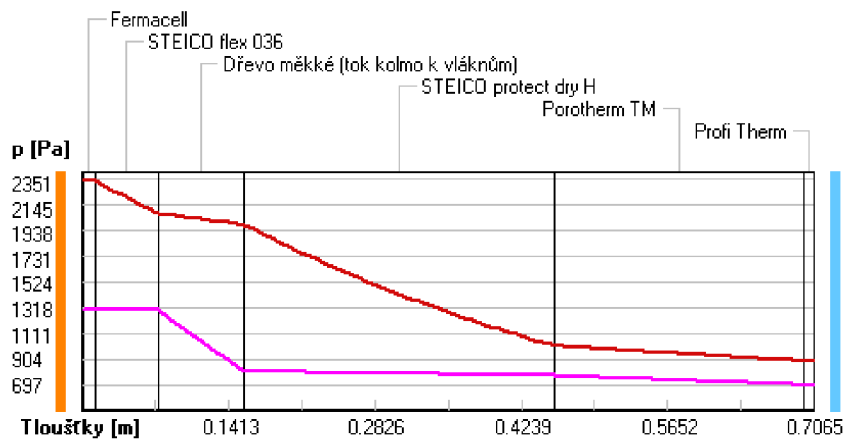
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.1	20.0	18.1	17.4	7.2	5.3	5.2
p [Pa]:	1309	1303	1299	806	772	700	697
p _{sat} [Pa]:	2351	2343	2078	1987	1012	891	884

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.

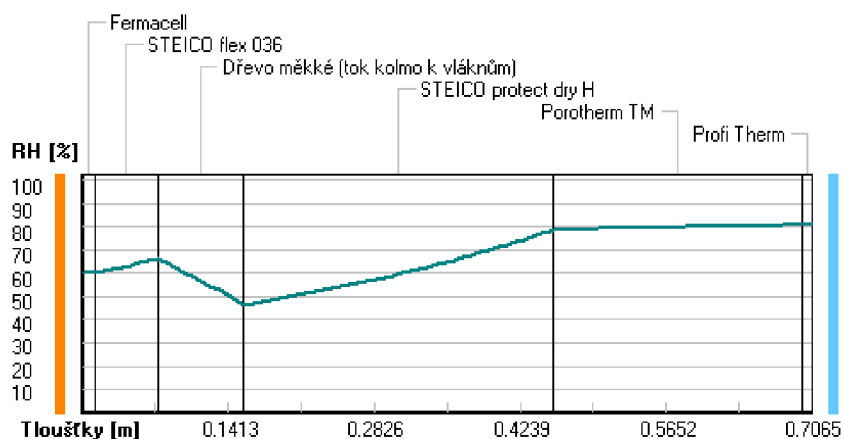
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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 : 7.480E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Fermacell	90	213	62	---	---
2	STEICO flex 03	---	181	153	31	---
3	Dřevo měkké (t	---	181	153	31	---
4	STEICO protect	---	---	273	92	---
5	Porotherm TM	---	---	273	92	---
6	Profi Therm	---	---	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: Obvodová stěna u garáže

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 17.3 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17 C
Teplota na vnější straně T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.3 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
2	STEICO flex 036	0.060	0.048	2.0
3	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn)	0.084	0.180	157.0
4	STEICO protect dry H	0.300	0.045	3.0
5	Porothem TM	0.240	0.200	8.0
6	Profi Therm	0.010	0.130	7.0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.412$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.975$

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

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

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

Požadavek: $U_{N} = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.100 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... **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/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

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

Název úlohy : **Podlaha - Založení na pěnoskle**
Zpracovatel : Víchová Anika
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 06.11.2023

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Vinylové dílce	0.0080	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0	0.0000
2	Fermacell	0.0100	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
3	Fermacell Ther	0.0250	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
4	Isover EPS Rig	0.1000	0.0440	1270.0	12.0	30.0	0.0000
5	Vrovnávací pod	0.0200	0.1300	1260.0	400.0	2.5	0.0000
6	Železobetonová	0.2000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
7	Ochranná beton	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
8	Bitagit	0.0035	0.2100	1470.0	1345.0	14000.0	0.0000
9	PE folie proti	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
10	Štěrk z pěn. s	0.2500	0.0770	840.0	140.0	540.0	0.0000
11	Štěrk z pěn. s	0.2500	0.0770	840.0	140.0	540.0	0.0000
12 †	Štěrkopísek	0.0600	0.6500	1010.0	2000.0	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.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vinylové dílce p.p.	---
2	Fermacell	---
3	Fermacell Therm 25	---
4	Isover EPS Rigifloor 4000	---
5	Vrovnávací podsyp fermacell	---
6	Železobetonová deska	---
7	Ochranná betonová mazanina	---
8	Bitagit	---
9	PE folie proti přetečení	---
10	Štěrk z pěn. skla	---
11	Štěrk z pěn. skla	---
12	Štěrkopísek	---

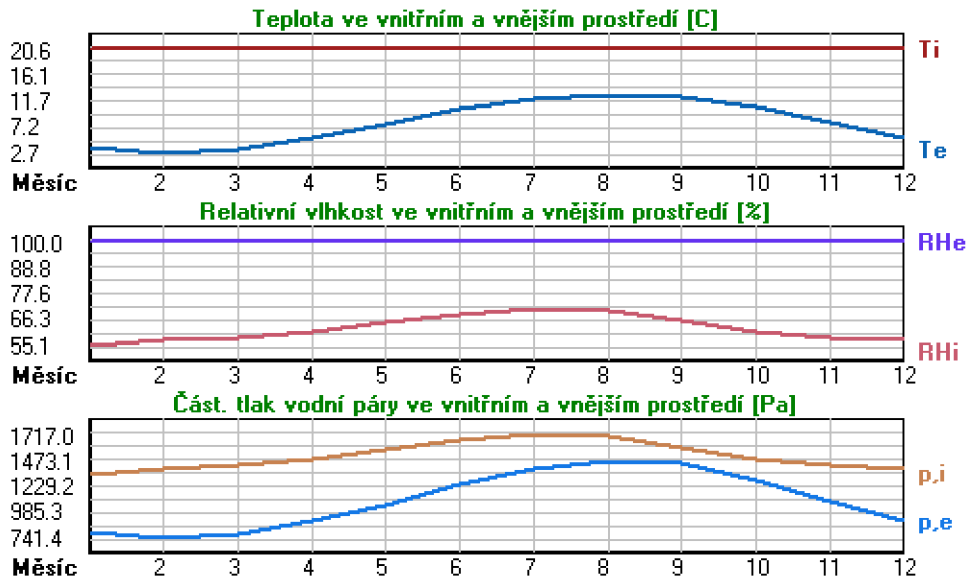
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	55.1	1336.3	3.6	100.0	790.2
2	28	672	20.6	57.3	1389.6	2.7	100.0	741.4
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	3.5	100.0	784.7
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.4	100.0	896.5
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	5.4	100.0	896.5

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



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 9.274 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.106 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 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 : 1.9E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 33780.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 1.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.27 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.974

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.652	11.3	0.452	20.2	0.974	56.6
2	15.3	0.704	11.9	0.512	20.1	0.974	59.0
3	15.7	0.713	12.3	0.512	20.2	0.974	60.5
4	16.2	0.710	12.7	0.483	20.2	0.974	62.2
5	17.2	0.738	13.8	0.466	20.3	0.974	66.3
6	18.2	0.762	14.6	0.422	20.3	0.974	69.9
7	18.6	0.774	15.1	0.369	20.4	0.974	71.8
8	18.5	0.731	15.0	0.286	20.4	0.974	71.0
9	17.4	0.612	13.9	0.187	20.4	0.974	66.5
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.3	0.974	62.0
11	15.7	0.608	12.3	0.333	20.3	0.974	60.0
12	15.4	0.658	12.0	0.432	20.2	0.974	59.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

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

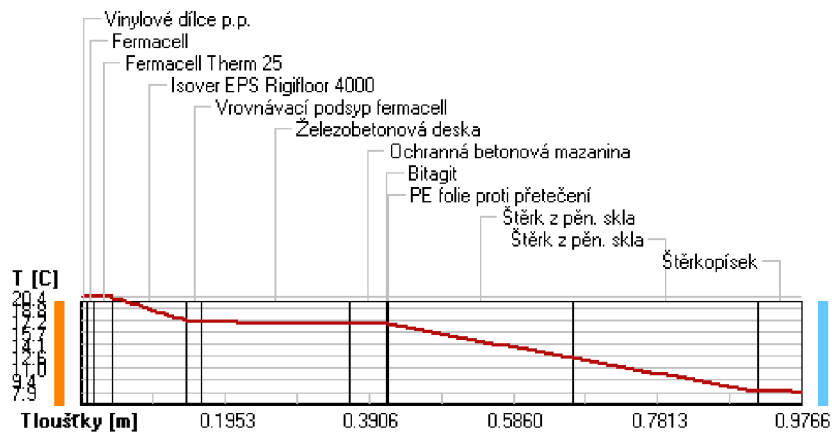
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
theta [C]:	20.4	20.3	20.3	20.2	17.1	16.9	16.7	16.7	16.7	16.7
p [Pa]:	1334	1328	1328	1327	1325	1325	1321	1321	1283	1272
p,sat [Pa]:	2391	2382	2376	2361	1953	1927	1905	1898	1896	1895

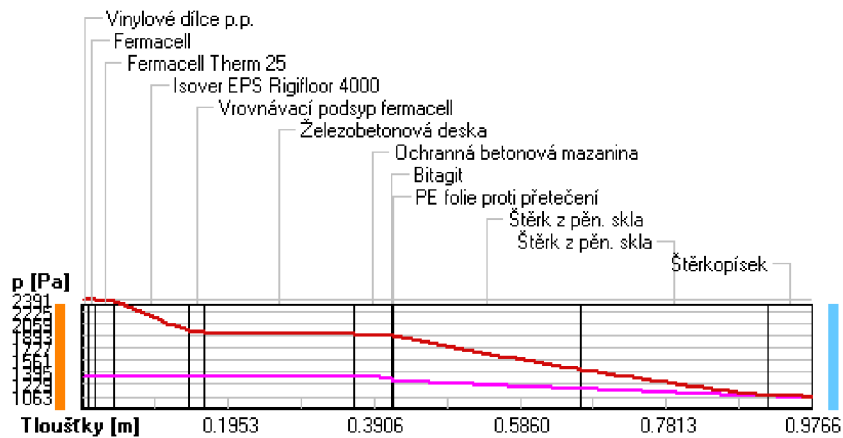
rozhraní:	10-11	11-12	e
theta [C]:	12.3	8.0	7.9
p [Pa]:	1169	1065	1063
p,sat [Pa]:	1432	1072	1063

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.

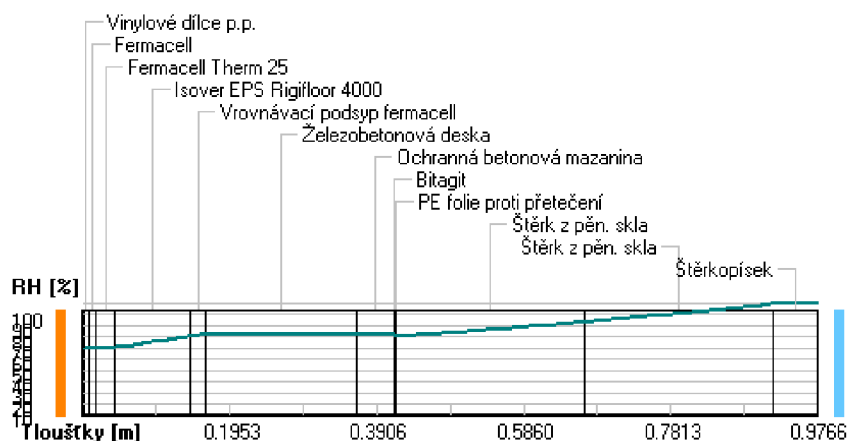
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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 : 1.534E-0010 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Vinylové dílce	151	152	62	---	---
2	Fermacell	151	152	62	---	---
3	Fermacell Ther	90	213	62	---	---
4	Isover EPS Rig	---	---	304	61	---
5	Vrovnávací pod	---	---	242	123	---
6	Železobetonová	---	---	242	123	---
7	Ochranná beton	---	---	211	154	---
8	Bitagit	---	---	211	154	---
9	PE folie proti	---	---	334	31	---
10	Štěrka z pěn. s	---	---	---	365	---
11	Štěrka z pěn. s	---	---	---	---	365
12	Štěrkopísek	---	---	---	---	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 - Založení na pěnoskle

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20.0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17.0 C
Teplota na vnější straně T_e :	7.9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20.6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vinylové dílce p.p.	0.008	0.170	1000.0
2	Fermacell	0.010	0.320	13.0
3	Fermacell Therm 25	0.025	0.320	13.0
4	Isover EPS Rigifloor 4000	0.100	0.044	30.0
5	Vrovnávací podsyp fermacell	0.020	0.130	2.5
6	Železobetonová deska	0.200	1.430	23.0
7	Ochranná betonová mazanina	0.050	1.230	17.0
8	Bitagit	0.0035	0.210	14000.0
9	PE folie proti přetečení	0.0001	0.350	144000.0
10	Štěrka z pěn. skla	0.250	0.077	540.0
11	Štěrka z pěn. skla	0.250	0.077	540.0
12	Štěrkopisek	0.060	0.650	50.0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.292$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.974$

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

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

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

Požadavek: $U_N = 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.106 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

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

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

Teplo 2017

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : Víchová Anika
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 12.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
2	STEICO flex 03	0.0600	0.0380	2100.0	60.0	2.0	0.0000
3	Novatop Open	0.0270	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
4	Uzavřená vzduch	0.1460	0.5480*	1129.1	32.9	0.1	0.0000
5	Novatop Open	0.0270	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
6	Bitagit SI	0.0035	0.2100	1470.0	1245.0	50100.0	0.0000
7	Isover EPS Gre	0.2800	0.0320	1270.0	20.0	70.0	0.0000
8	Folie PVC	0.0005	0.1600	960.0	1400.0	1000.0	0.0000
9	Liapor SL	0.0150	0.1000	880.0	500.0	6.0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	STEICO flex 036	---
3	Novatop Open	---
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 100 mm	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.588 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0270 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1000 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.3400 m
5	Novatop Open	---
6	Bitagit SI	---
7	Isover EPS Grey 100	---
8	Folie PVC	---
9	Liapor SL	---

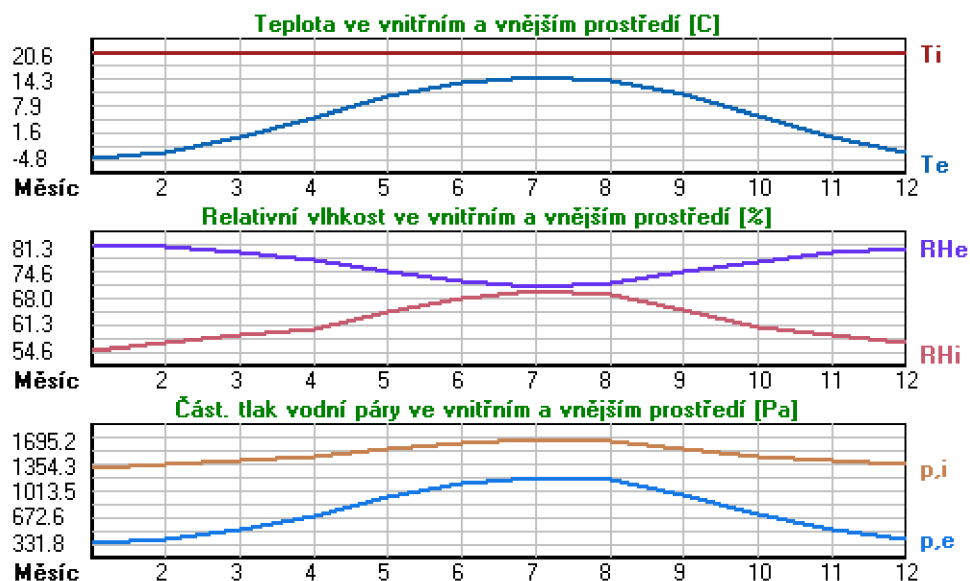
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	20.6	54.6	1324.1	-4.8	81.3	331.8
2	28 672	20.6	56.7	1375.1	-3.3	81.0	375.5
3	31 744	20.6	58.7	1423.6	0.4	79.7	500.9
4	30 720	20.6	60.3	1462.4	5.0	77.8	678.3
5	31 744	20.6	64.3	1559.4	10.1	74.9	925.4
6	30 720	20.6	67.9	1646.7	13.3	72.5	1106.8
7	31 744	20.6	69.9	1695.2	14.8	71.1	1196.3
8	31 744	20.6	69.1	1675.8	14.2	71.7	1160.5
9	30 720	20.6	64.8	1571.5	10.6	74.6	953.0
10	31 744	20.6	60.6	1469.7	5.6	77.5	704.5
11	30 720	20.6	58.7	1423.6	0.4	79.7	500.9
12	31 744	20.6	56.8	1377.5	-3.2	80.8	377.7

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



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 11.104 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.089 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 1133.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.78 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.978

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.5	0.762	11.1	0.628	20.0	0.978	56.5
2	15.1	0.771	11.7	0.628	20.1	0.978	58.6
3	15.7	0.756	12.2	0.586	20.2	0.978	60.3
4	16.1	0.711	12.6	0.490	20.3	0.978	61.6
5	17.1	0.667	13.6	0.336	20.4	0.978	65.2
6	18.0	0.639	14.5	0.160	20.4	0.978	68.6
7	18.4	0.626	14.9	0.020	20.5	0.978	70.5
8	18.2	0.632	14.7	0.084	20.5	0.978	69.7
9	17.2	0.662	13.7	0.315	20.4	0.978	65.7
10	16.2	0.705	12.7	0.475	20.3	0.978	61.8
11	15.7	0.756	12.2	0.586	20.2	0.978	60.3
12	15.2	0.771	11.7	0.628	20.1	0.978	58.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

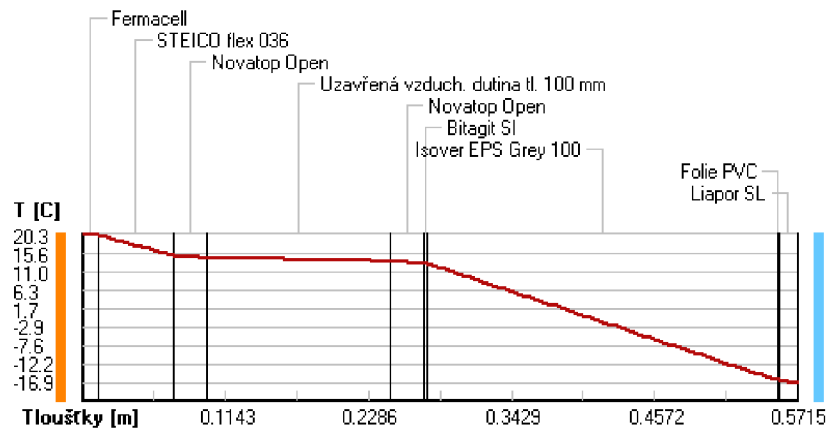
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

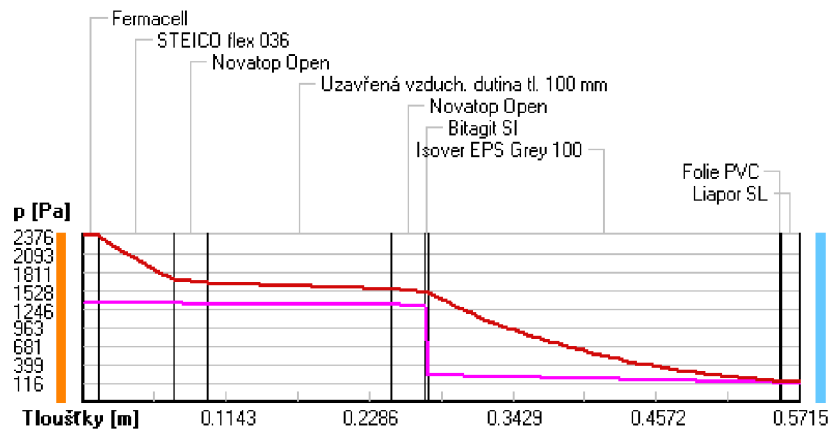
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	20.3	20.1	14.9	14.4	13.5	13.0	12.9	-16.4	-16.4	-16.9
p [Pa]:	1334	1333	1332	1307	1307	1282	237	120	117	116
p,sat [Pa]:	2376	2357	1689	1635	1543	1493	1488	145	145	138

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.

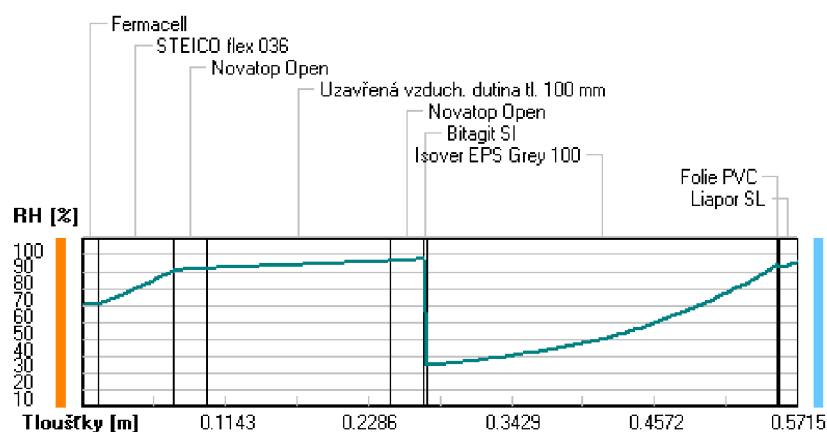
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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 : 1.191E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Fermacell	151	183	31	---	---
2	STEICO flex 03	---	92	273	---	---
3	Novatop Open	---	62	303	---	---
4	Uzavřená vzduc	---	---	365	---	---
5	Novatop Open	---	---	365	---	---
6	Bitagit SI	---	---	365	---	---
7	Isover EPS Gre	---	---	365	---	---
8	Folie PVC	---	---	365	---	---
9	Liapor SL	---	---	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.

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 17.6 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
2	STEICO flex 036	0.060	0.038	2.0
3	Novatop Open	0.027	0.180	157.0
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 10	0.146	0.548	0.1
5	Novatop Open	0.027	0.180	157.0
6	Bitagit SI	0.0035	0.210	50100.0
7	Isover EPS Grey 100	0.280	0.032	70.0
8	Folie PVC	0.0005	0.160	1000.0
9	Liapor SL	0.015	0.100	6.0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.760$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.978$

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: $U_N = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.089 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

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

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

Název úlohy : **Mezibytová stěna**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 21.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
2	STEICO flex 03	0.0600	0.0480*	2132.8	87.2	2.0	0.0000
3	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
4	Dřevo měkké (t	0.0840	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
5	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
6	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
7	Uzavřená vzduc	0.0200	0.5880	1010.0	1.2	0.1	0.0000
8	Isover AKUSTIC	0.0600	0.0480	840.0	25.0	1.0	0.0000
9	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
10	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
11	Dřevo měkké (t	0.0840	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
12	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000
13	STEICO flex 03	0.0600	0.0550*	2150.8	102.2	2.0	0.0000
14	Fermacell	0.0125	0.3200	1100.0	1150.0	13.0	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0500 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0500 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
3	Fermacell	---
4	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
5	Fermacell	---
6	Fermacell	---
7	Uzavřená vzduch. dutina tl. 100 mm	---
8	Isover AKUSTIC SSP2	---
9	Fermacell	---
10	Fermacell	---
11	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---
12	Fermacell	---
13	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.048 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
14	Fermacell	---

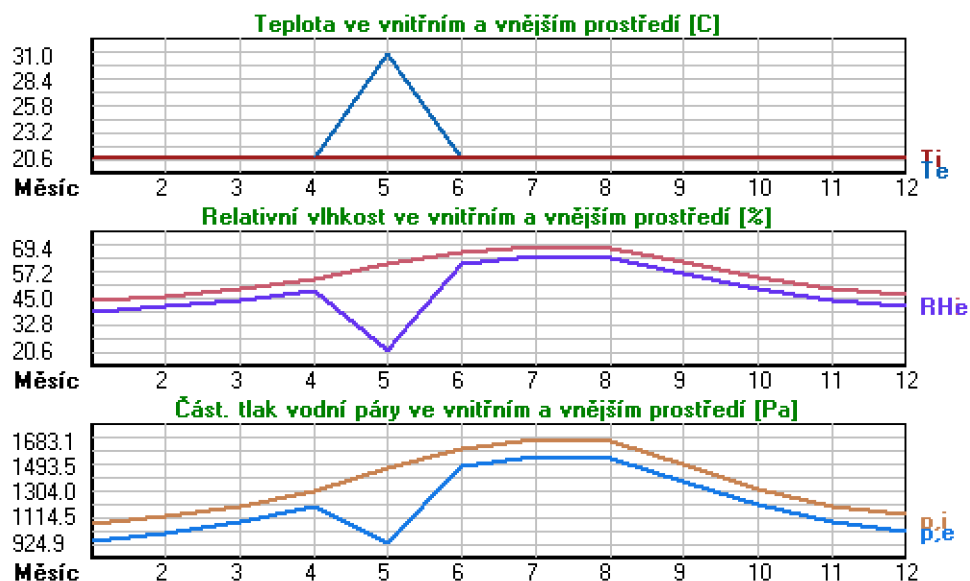
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
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	44.0	1067.1	20.6	39.0	945.8
2	28 672	20.6	46.1	1118.0	20.6	41.1	996.7
3	31 744	20.6	49.4	1198.0	20.6	44.4	1076.8
4	30 720	20.6	53.9	1307.2	20.6	48.9	1185.9
5	31 744	20.6	60.8	1474.5	31.0	20.6	924.9
6	30 720	20.6	66.5	1612.7	20.6	61.5	1491.5
7	31 744	20.6	69.4	1683.1	20.6	64.4	1561.8
8	31 744	20.6	68.5	1661.2	20.6	63.5	1540.0
9	30 720	20.6	61.8	1498.8	20.6	56.6	1372.6
10	31 744	20.6	54.5	1321.7	20.6	49.5	1200.5
11	30 720	20.6	49.3	1195.6	20.6	44.3	1074.3
12	31 744	20.6	46.6	1130.1	20.6	41.6	1008.9

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 :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.871 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.195 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 4468.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 20.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.60 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 1.000

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.2	-----	7.9	-----	20.6	1.000	44.0
2	12.0	-----	8.6	-----	20.6	1.000	46.1
3	13.0	-----	9.6	-----	20.6	1.000	49.4
4	14.3	-----	10.9	-----	20.6	1.000	53.9
5	16.2	-----	12.8	-----	21.1	0.952	59.0
6	17.6	-----	14.1	-----	20.6	1.000	66.5
7	18.3	-----	14.8	-----	20.6	1.000	69.4
8	18.1	-----	14.6	-----	20.6	1.000	68.5
9	16.5	-----	13.0	-----	20.6	1.000	61.8
10	14.5	-----	11.1	-----	20.6	1.000	54.5
11	13.0	-----	9.6	-----	20.6	1.000	49.3
12	12.1	-----	8.8	-----	20.6	1.000	46.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

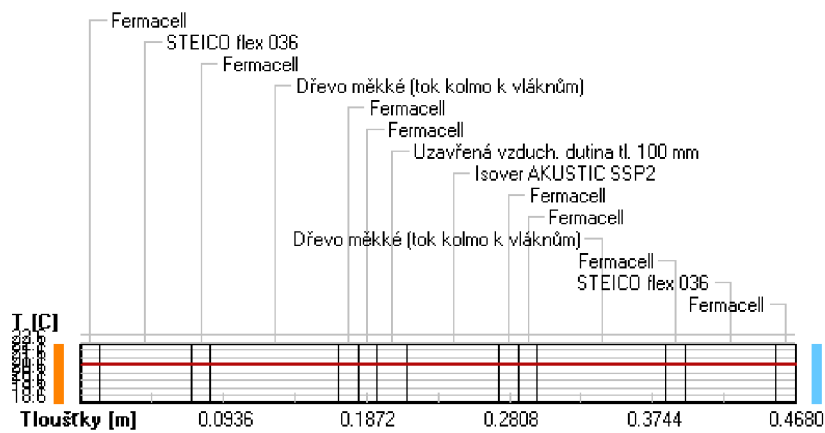
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

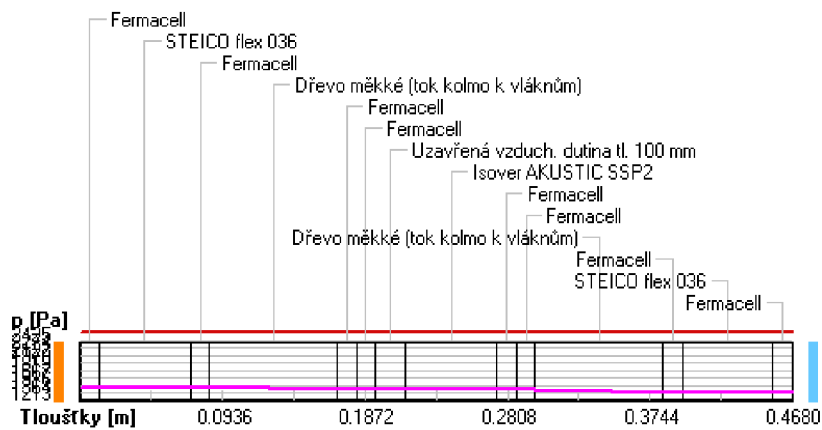
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
p [Pa]:	1334	1333	1333	1332	1275	1274	1273	1273	1273	1272
p,sat [Pa]:	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425
rozhraní:	10-11	11-12	12-13	13-14	e					
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6					
p [Pa]:	1272	1215	1214	1213	1213					
p,sat [Pa]:	2425	2425	2425	2425	2425					

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

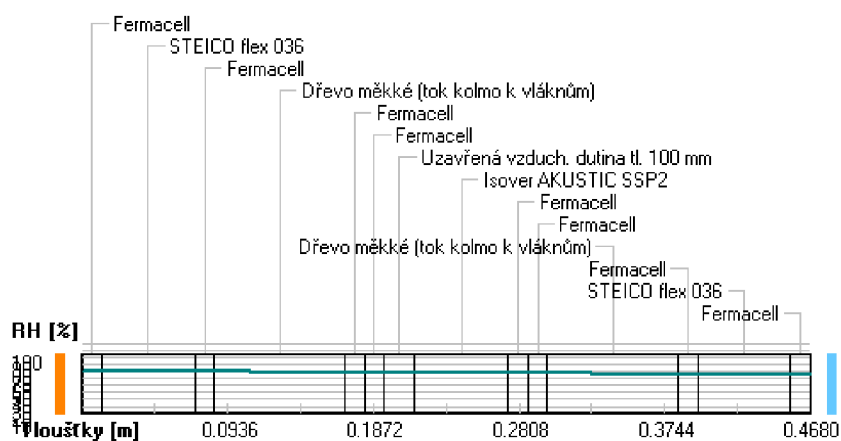
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry G_d : 8.668E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Fermacell	243	122	---	---	---
2	STEICO flex 03	243	122	---	---	---
3	Fermacell	243	122	---	---	---
4	Dřevo měkké (t	243	122	---	---	---
5	Fermacell	273	92	---	---	---
6	Fermacell	273	92	---	---	---
7	Uzavřená vzduc	273	92	---	---	---
8	Isover AKUSTIC	273	92	---	---	---
9	Fermacell	273	92	---	---	---
10	Fermacell	273	92	---	---	---
11	Dřevo měkké (t	273	92	---	---	---
12	Fermacell	273	92	---	---	---
13	STEICO flex 03	273	92	---	---	---
14	Fermacell	273	92	---	---	---

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: Mezibytová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 19.6 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15.0 C
Teplota na vnější straně T_e : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
2	STEICO flex 036	0.060	0.048	2.0
3	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
4	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0.084	0.180	157.0
5	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
6	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
7	Uzavřená vzduch. dutina tl. 10	0.020	0.588	0.1
8	Isover AKUSTIC SSP2	0.060	0.048	1.0
9	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
10	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
11	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0.084	0.180	157.0
12	Fermacell	0.0125	0.320	13.0
13	STEICO flex 036	0.060	0.055	2.0
14	Fermacell	0.0125	0.320	13.0

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

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

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

Požadavek: $U, N = 2.70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0.195 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... 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/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

PŘÍLOHA 9

Výstup ze softwaru Area 2017

9.1. D01 detail napojení rohových oken v místě ostění

9.2. D02 detail uložení mezibytové stěny na základové desce

9.3. D03 detail atiky

9.4. D04 detail napojení obvodové zdi a garáže

31. BŘEZNA

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Napsala: Anika Víchová



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2017

Název úlohy : **D0102**
Varianta
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 31.01.2024

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 2369
Počet uzlových bodů: 1256

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

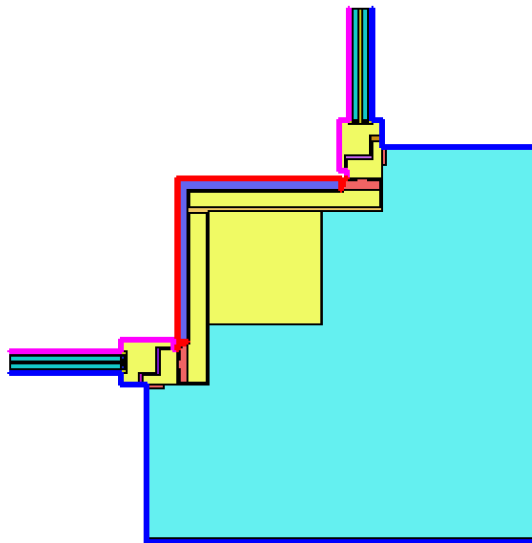
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Bauder PUR A	0.025	0.025	180	180
2	Isocell Airstop	0.350	0.350	61275	61275
3	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
4	AEC - Putz 3000	0.800	0.800	7.000	7.000
5	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000
6	Fermacell	0.320	0.320	13	13
7	Vzduch nevětr.	0.139	0.049	0.278	1.000
8	illbruck FF 220 HP E	0.250	0.250	5000	5000
9	Vzduch nevětr.	0.060	0.046	0.720	1.000
10	Sklo stavební	1.000	1.000	1000000	1000000
11	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000
12	Uzavřená vzduch. dut	0.588	0.588	0.100	0.100
13	Hliník	204.0	204.0	1000000	1000000
14	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000
15	Vzduch nevětr.	0.049	0.139	1.000	0.278
16	Vzduch nevětr.	0.046	0.060	1.000	0.720

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 1256
Počet prvků: 2389

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



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h, p [s/m]
2	-17.00	0.04	84.0	0.12	20.00
3	20.30	0.25	50.0	1.19	10.00
4	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h, p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	20.3	48.4	1152.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	20.3	50.5	1202.1	-1.3	81.0	444.3
3	31	20.3	53.5	1273.5	2.4	79.7	578.6
4	30	20.3	56.7	1349.7	7.0	77.8	779.3
5	31	20.3	62.6	1490.2	12.1	74.9	1057.1
6	30	20.3	67.4	1604.4	15.3	72.5	1259.9
7	31	20.3	69.9	1663.9	16.8	71.1	1359.7
8	31	20.3	68.9	1640.1	16.2	71.7	1319.8
9	30	20.3	63.3	1506.8	12.6	74.6	1088.1
10	31	20.3	57.2	1361.6	7.6	77.5	808.9
11	30	20.3	53.5	1273.5	2.4	79.7	578.6
12	31	20.3	50.6	1204.5	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilanci vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	R_s [m2K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-17.00	-67.91759	1.82085
2	20.3	0.25	50	12.80	4.54673	0.12190

3 20.3 0.13 50 -2.93 63.37290 1.69901

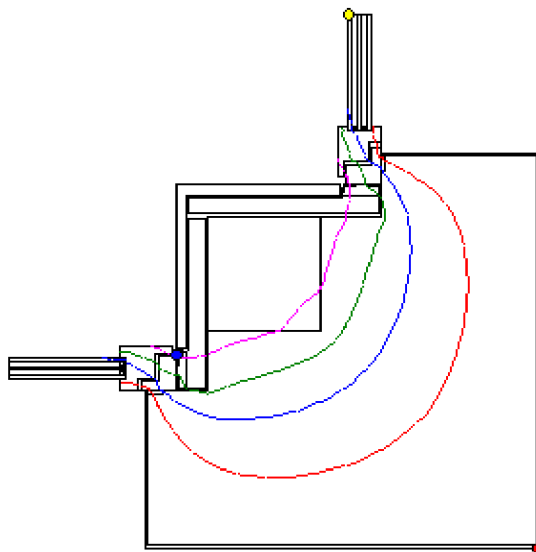
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(Ize určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -10.00 C
— -2.00 C
— 5.00 C
— 12.00 C

◆ Tsi=-17.00 C
◆ Tsi=12.80 C
◆ Tsi=-2.93 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORY A RIZIKo KONDENZACE:

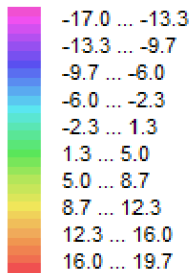
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-17.00	1.000	ne	---	---
2	9.54	12.80	0.799	ne	---	---
3	9.54	-2.93	0.377	ANO	20	53.3

Vysvětlivky:

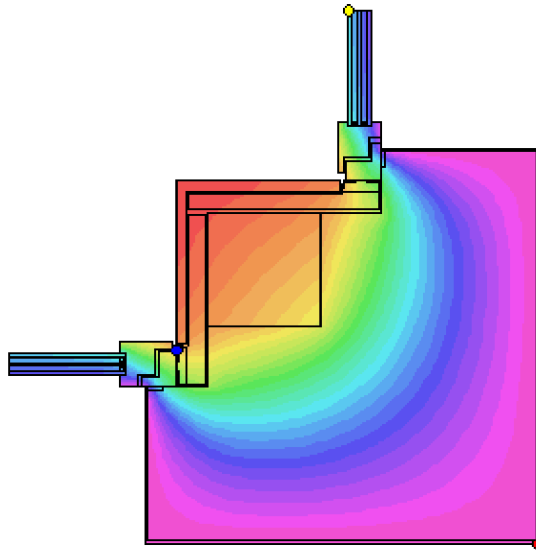
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (-17.0 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 = -17.0 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=-17.00 C
- Tsi=12.80 C
- Tsi=-2.93 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

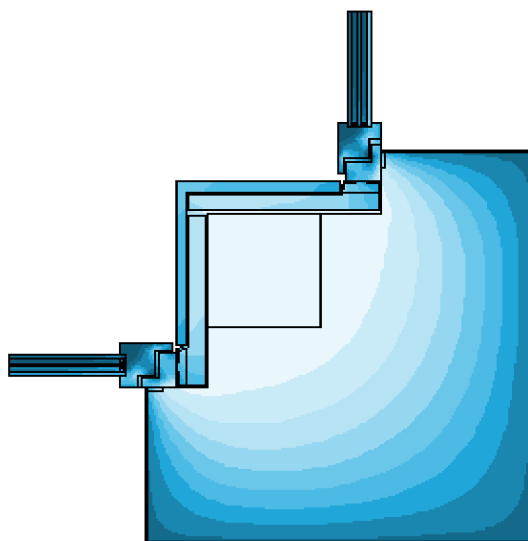
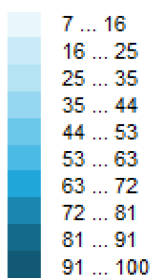
Součet tepelných toků: 0.0020 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 135.8372 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

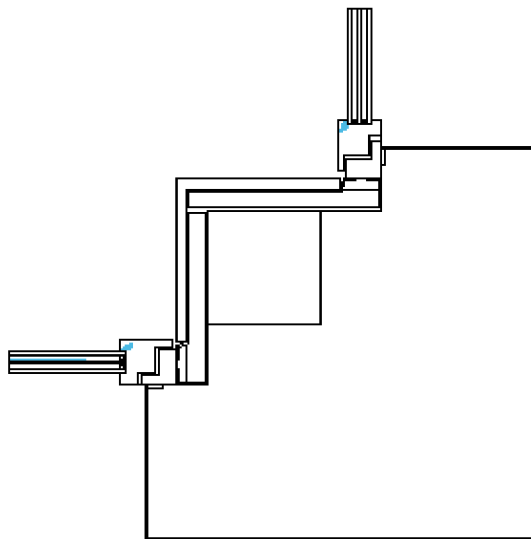
Množství vstupující do konstrukce: 2.1E-0006 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 4.1E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.0E-0006 kg/m,s.

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

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
11	2.82E-0007	0.7313
12	5.60E-0007	2.2317
1	6.00E-0007	3.8391
2	5.66E-0007	5.2076
3	2.82E-0007	5.9633
4	-2.07E-0007	5.4262
5	-7.32E-0007	3.4659
6	-1.07E-0006	0.6822
7	-1.24E-0006	0.0000
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

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

Název úlohy:	D0102
Návrhová vnitřní teplota T_i =	20.00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	20.30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50.00 %
Teplota na vnější straně T_e =	-17.00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-17.00 C

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

Požadavek: $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0.759$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0.799$

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/m².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.

Výsledky výpočtu: V detailu dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Maximální množství kondenzátu: $M_{c,a} = 5.963 \text{ e}00 \text{ kg/m}^2$

Kondenzát se stačí odpařit.

... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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: D0102
Zpracovatel: TT 2017
Datum: 31.01.2024
Zakázka:
Varianta:

Tepečná propustnost L : 0.437 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0.138	0.5025
0.138	0.5025
0.610	0.1735
0.610	0.1735

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Ψ_i : 0.087 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel $\Psi_{i,N}$: 0.10 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2017

Název úlohy : **D02**
Varianta
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 31.01.2024

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 5.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 2417
Počet uzlových bodů: 1290

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

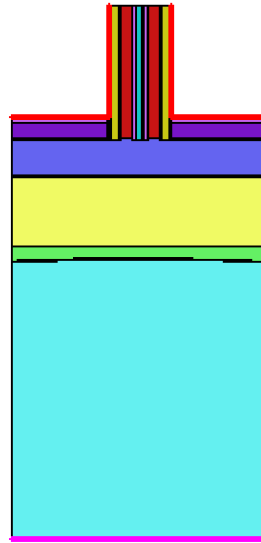
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Bitagit	0.210	0.210	14000	14000
2	Folie PVC	0.160	0.160	16700	16700
3	Pěn. sklo Spumavit 1	0.080	0.080	540	540
4	Štěrka	0.650	0.650	15	15
5	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500
6	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17
7	Fermacell	0.320	0.320	13	13
8	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
9	Uzavřená vzduch. dut	0.147	0.147	0.400	0.400
10	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000
11	Rockwool Floorrock	0.039	0.039	2.000	2.000
12	Isover Aku	0.038	0.038	1.000	1.000
13	Keramzít 1	0.130	0.130	2.500	2.500
14	Podlahové linoleum	0.170	0.170	1000	1000
15	Isover EPS Grey 100	0.032	0.032	50	50

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

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 1290
Počet prvků: 2417

Teplota Odpor R_s
■ ≤ 0 $\leq 0,05$
■ ≤ 0 $> 0,05$
■ > 0 $\leq 0,16$
■ > 0 $0,17-0,24$
■ > 0 $\geq 0,25$



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h, p [s/m]
2	20.30	0.25	50.0	1.19	10.00
3	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h, p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	20.3	55.5	1321.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	20.3	57.7	1373.5	-1.3	81.0	444.3
3	31	20.3	59.7	1421.1	2.4	79.7	578.6
4	30	20.3	61.3	1459.2	7.0	77.8	779.3
5	31	20.3	65.4	1556.8	12.1	74.9	1057.1
6	30	20.3	69.1	1644.9	15.3	72.5	1259.9
7	31	20.3	71.1	1692.5	16.8	71.1	1359.7
8	31	20.3	70.3	1673.5	16.2	71.7	1319.8
9	30	20.3	65.9	1568.7	12.6	74.6	1088.1
10	31	20.3	61.7	1468.7	7.6	77.5	808.9
11	30	20.3	59.7	1421.1	2.4	79.7	578.6
12	31	20.3	57.8	1375.9	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilanci vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

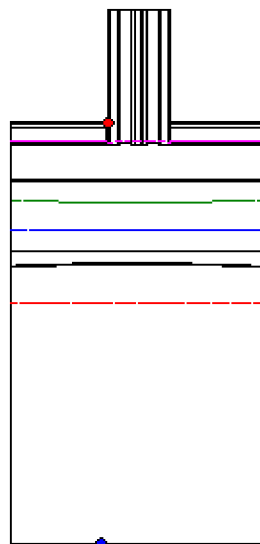
Prostředí	T [C]	R_s [m2K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.3	0.25	50	19.63	2.25427	0.14734
2	5.0	0.00	99	5.00	-2.25572	0.14743

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m ² K/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
- 11.00 C
- 14.00 C
- 17.00 C
- ◆ Tsi=19.63 C
- ◆ Tsi=5.00 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

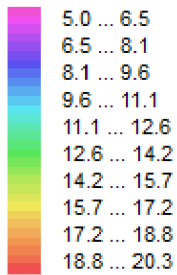
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.54	19.63	0.956	ne	---	---
2	4.86	5.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

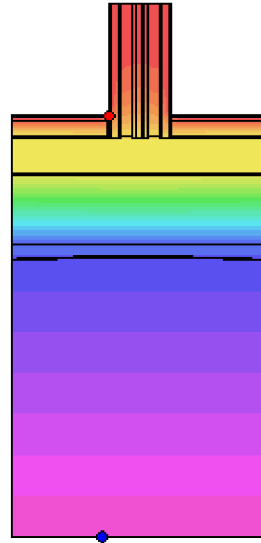
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (5.0 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 = 5.0 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=19.63 C
- ◆ Tsi=5.00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

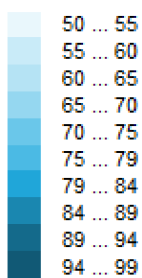
Součet tepelných toků: -0.0015 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 4.5100 W/m
Podíl: -0.0003
Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

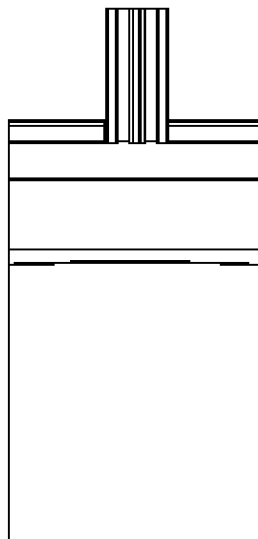
Množství vstupující do konstrukce: 1.9E-0010 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.9E-0010 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 2.6E-0013 kg/m,s.

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

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Během modelového roku nedochází v detailu ke kondenzaci vodní páry.

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

Název úlohy:	D02
Návrhová vnitřní teplota T_i =	20.00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	20.30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50.00 %
Teplota na vnější straně T_e =	5.00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-15.00 C

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

Požadavek: $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0.412$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0.956$

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/m².rok.

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

Vyhodnocení 2. požadavku je zjištěno 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.

Výsledky výpočtu: V detailu nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

Název úlohy : **D03**
Varianta
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 09.02.2024

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 2469
Počet uzlových bodů: 1313

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

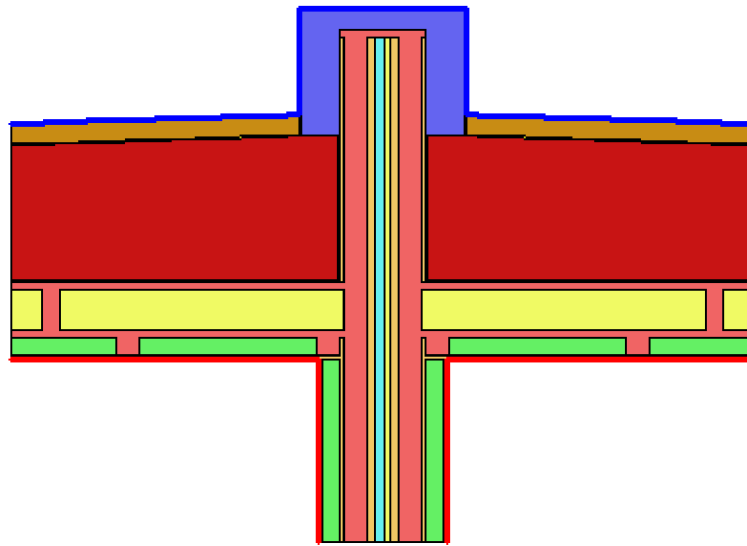
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
2	Fermacell	0.320	0.320	13	13
3	Uzavřená vzduch. dut	0.294	0.294	0.200	0.200
4	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000
5	Isover Akustic SSP 2	0.044	0.044	1.000	1.000
6	Puren PIR Plus 1	0.026	0.026	55	55
7	Bitagit SI	0.210	0.210	50100	50100
8	Isover EPS Grey 100	0.032	0.032	70	70
9	Liapor SL	0.100	0.100	6.000	6.000
10	Folie PVC	0.160	0.160	1000	1000

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 1313
Počet prvků: 2489

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



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h, p [s/m]
2	20.30	0.25	50.0	1.19	10.00
3	-17.00	0.04	84.0	0.12	20.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h, p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]
1	31	20.3	55.5	1321.1	-2.8	81.3	393.3
2	28	20.3	57.7	1373.5	-1.3	81.0	444.3
3	31	20.3	59.7	1421.1	2.4	79.7	578.6
4	30	20.3	61.3	1459.2	7.0	77.8	779.3
5	31	20.3	65.4	1556.8	12.1	74.9	1057.1
6	30	20.3	69.1	1644.9	15.3	72.5	1259.9
7	31	20.3	71.1	1692.5	16.8	71.1	1359.7
8	31	20.3	70.3	1673.5	16.2	71.7	1319.8
9	30	20.3	65.9	1568.7	12.6	74.6	1088.1
10	31	20.3	61.7	1468.7	7.6	77.5	808.9
11	30	20.3	59.7	1421.1	2.4	79.7	578.6
12	31	20.3	57.8	1375.9	-1.2	80.8	446.9

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: T_{ai} je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RH_i je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, P_i je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, T_e je prům. měsíční teplota na vnější straně, RH_e je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a P_e je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

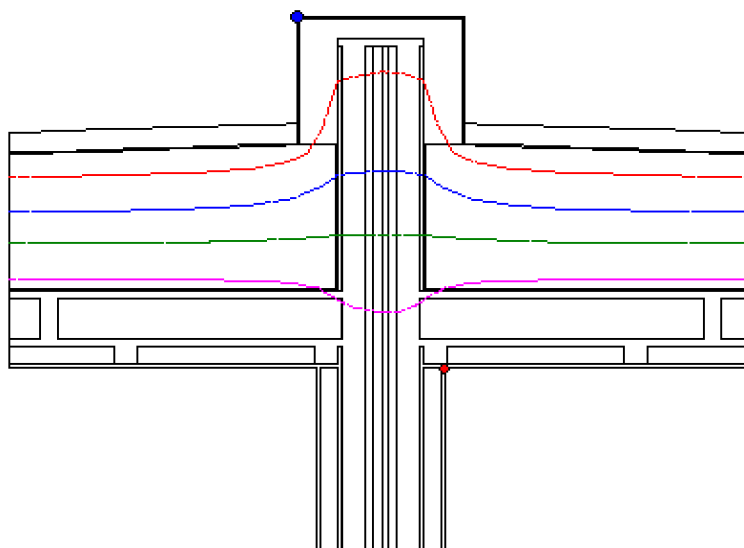
Prostředí	T [C]	R_s [m2K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.3	0.25	50	18.64	6.43952	0.17264
2	-17.0	0.04	84	-16.99	-6.43949	0.17264

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m ² K/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:

- -10.00 C
- -2.00 C
- 5.00 C
- 13.00 C
- Tsi=18.64 C
- Tsi=-16.99 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

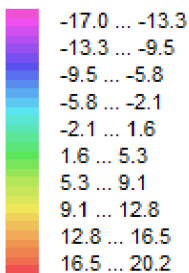
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.54	18.64	0.956	ne	---	---
2	-18.84	-16.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

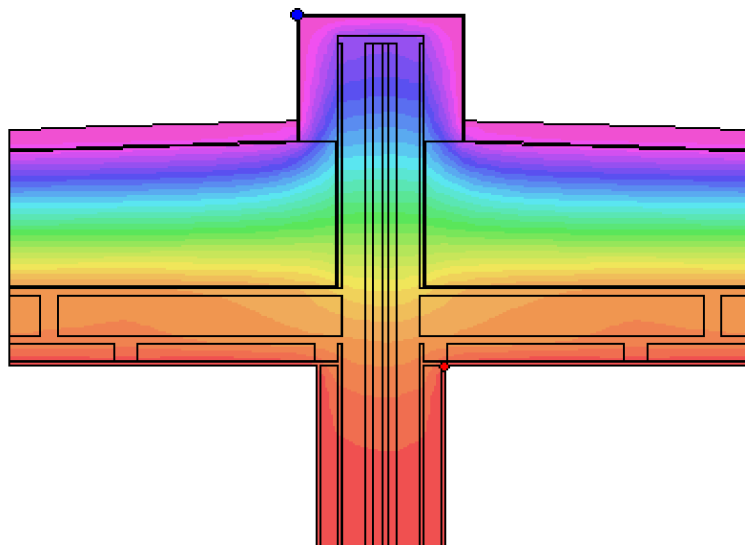
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (-17.0 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 = -17.0 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=18.64 C
- ◆ Tsi=-16.99 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

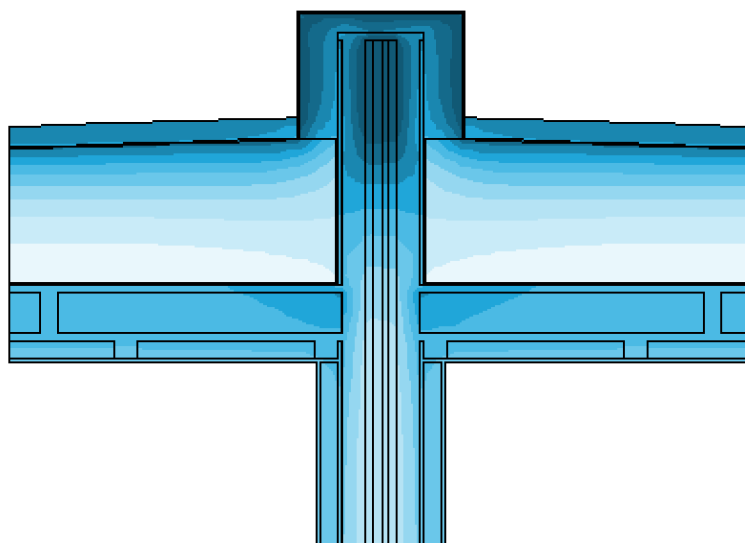
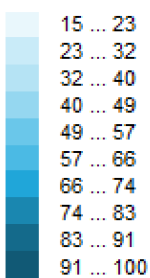
Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 12.8790 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

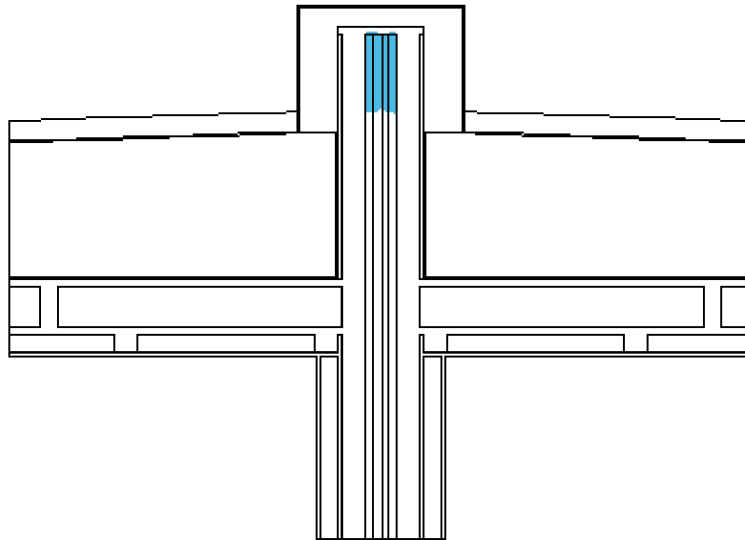
Množství vstupující do konstrukce: 1.3E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.9E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.0E-0008 kg/m,s.

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

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



ROČNÍ BILANCE ZKONDENZOVANÉ A VYPAŘENÉ VODNÍ PÁRY:

Měsíc	Aktuální míra kond./vypař. g [kg/(m.s)]	Akumulovaný kondenzát Ma [kg/m]
11	3.25E-0009	0.0084
12	5.22E-0009	0.0224
1	5.49E-0009	0.0371
2	5.26E-0009	0.0498
3	3.25E-0009	0.0585
4	-3.24E-0010	0.0577
5	-4.81E-0009	0.0448
6	-8.13E-0009	0.0237
7	-9.91E-0009	0.0000
8	---	---
9	---	---
10	---	---

Na konci modelového roku je detail suchý.

Poznámka: Roční bilance byla vypočtena za stejných předpokladů jako toky vodní páry výše.

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

Název úlohy:	D0302
Návrhová vnitřní teplota T_i =	20.00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	20.30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50.00 %
Teplota na vnější straně T_e =	-17.00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-17.00 C

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

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0.759$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0.956$

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/m².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.

Výsledky výpočtu: V detailu dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Maximální množství kondenzátu: $M_{c,a} = 5.854 \text{ e-}02 \text{ kg/m}^2$

Kondenzát se stačí odpařit.

... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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: D0302
Zpracovatel: TT 2017
Datum: 09.02.2024
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0.175 W/mK

Dílčí rovinné konstrukce:
Součinitel prostupu tepla Příslušná délka [m]
0.089 2.6124

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,049 W/mK

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:
Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0.20 W/mK
Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2017

Název úlohy : **D04**
Varianta
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 31.01.2024

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 5.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet prvků: 2815
Počet uzlových bodů: 1485

Pro výpočet byl použit: **obecný model s křivočarou hranicí**
V protokolu se tiskne pouze seznam vlastností materiálů a podmínek.

Zadané materiály :

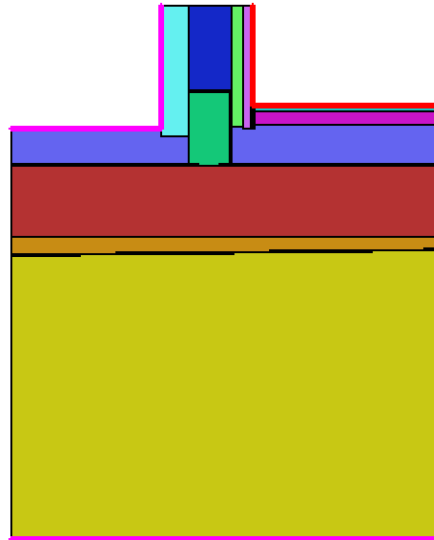
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY
1	illbruck Perennator	0.035	0.035	100	100
2	Bitagit	0.210	0.210	14000	14000
3	Bauder PUR A	0.025	0.025	180	180
4	Dřevo měkké (tok kol	0.180	0.180	157	157
5	Porothem TM	0.200	0.200	8.000	8.000
6	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17
7	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000
8	Folie PVC	0.160	0.160	16700	16700
9	Štěrka	0.650	0.650	15	15
10	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500
11	Porothem Universal	0.800	0.800	14	14
12	Fermacell	0.320	0.320	13	13
13	Rockwool Floorrock	0.039	0.039	2.000	2.000
14	STEICO protect dry H	0.045	0.045	3.000	3.000
15	Podlahové linoleum	0.170	0.170	1000	1000
16	Isover EPS Grey 100	0.032	0.032	50	50
17	Synthos XPS Prime 30	0.040	0.040	80	80
18	Pěn. sklo Spumavit 1	0.080	0.080	540	540

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K)
a MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet uzlů: 1485
Počet prvků: 2815

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



Zadané okrajové podmínky :

číslo	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
2	5.60	0.04	80.0	0.73	10.00
3	20.30	0.25	50.0	1.19	10.00
4	5.00	0.00	99.0	0.86	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 :

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	5.6	0.04	80	5.60	-1.77724	---
2	20.3	0.25	50	19.15	3.52450	---
3	5.0	0.00	99	5.00	-1.73743	---

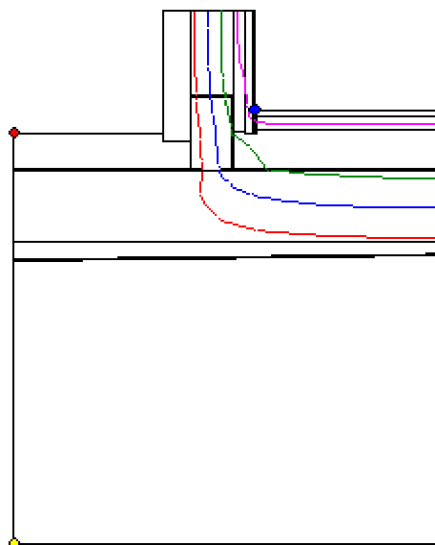
Vysvětlivky:

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
 — 11.00 C
 — 14.00 C
 — 17.00 C

● Tsi=5.60 C
 ● Tsi=19.15 C
 ● Tsi=5.00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

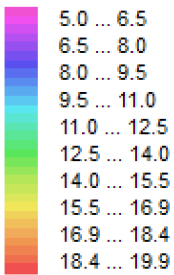
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	2.43	5.60	1.005	ne	---	---
2	9.54	19.15	0.925	ne	---	---
3	4.86	5.00	???	ne	---	---

Vysvětlivky:

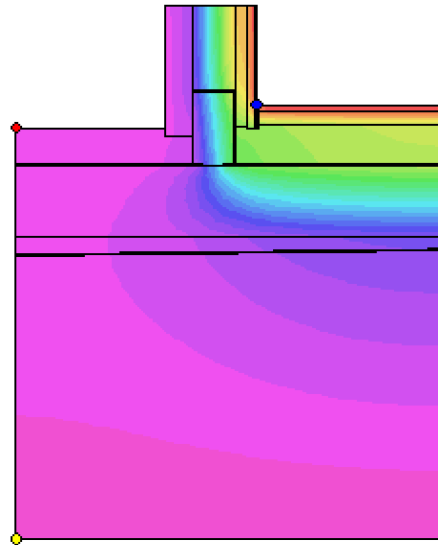
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor podle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (5.0 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 = 5.0 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=5.60 C
- ◆ Tsi=19.15 C
- ◆ Tsi=5.00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

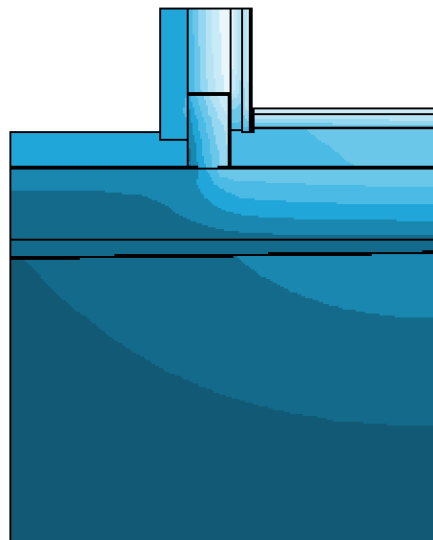
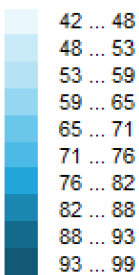
Součet tepelných toků: 0.0098 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 7.0392 W/m
Podíl: 0.0014
Podíl je větší než 0.0001 - požadavek na přesnost není splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

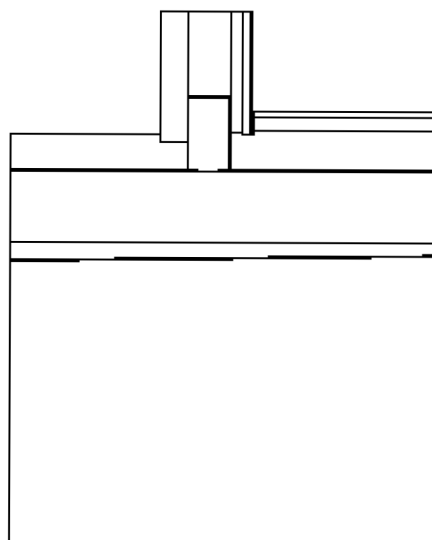
Množství vstupující do konstrukce: 9.6E-0011 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 9.3E-0011 kg/m,s.
Chyba výpočtu: 2.4E-0012 kg/m,s.

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:	D04
Návrhová vnitřní teplota T_i =	20.00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	20.30 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50.00 %
Teplota na vnější straně T_e =	5.00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-15.00 C

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0.412$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0.925$

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

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... **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/m².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.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Lineární činitel prostupu tepla styku stěny a podlahy

Název úlohy - detailu: D04 TEPELNÝ TOK
Zpracovatel: TT 2017
Datum: 31.01.2024
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnost kompletního detailu L: 0.192 W/(m.K)

Součinitel prostupu tepla obvodové stěny U: 0.1 W/(m².K)
Výška obvodové stěny b: 0.8374 m

Tepelná propustnost samotné podlahy L_g: 0.097 W/(m.K)
Hodnota platí pro vnější rozměry podlahy.

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0.011 W/(m.K)

Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel $\Psi_{si,N}$: 0.20 W/(m.K)

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

Area 2017, (c) 2018 Svoboda Software.

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

PŘÍLOHA 10

Výstup ze softwaru FIN FC

10.1. Statický posudek včetně zatížení

10.2. Posouzení konstrukčních spojů

31. BŘEZNA

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Napsala: Anika Víchová



Projekt

Akce : Diplomová práce - panelová dřevostavba
 Vypracoval : Anika Víchová
 Datum : 04.03.2024

Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: skladba stropní konstrukce

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
dílce vinylové plovoucí podlahy (6,00 × 0,009)	0,05	1,35	0,07
sádrovláknitá deska Fermacell 2x12.5mm (11,50 × 0,010)	0,12	1,35	0,16
systémová deska podlahového vytápění - fermacell Therm 25 (0,20 × 0,025)	0,01	1,35	0,01
DHF hobra - Steico therm (2,30 × 0,020)	0,05	1,35	0,07
vyrovnávací podsyp fermacell (4,00 × 0,020)	0,08	1,35	0,11
OSB deska 22mm (6,20 × 0,022)	0,14	1,35	0,19
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,45	1,35	0,61
Součet: Stálé zatížení	0,45	1,35	0,61
Součet zatížení	0,45	1,35	0,61

1.1 Protokol zatížení: skladba stropní konstrukce - lok.

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
dílce vinylové plovoucí podlahy (0,05 × 0,62)	0,03	1,35	0,04
sádrovláknitá deska Fermacell 2x12.5mm (0,12 × 0,62)	0,07	1,35	0,10
systémová deska podlahového vytápění - fermacell Therm 25 (0,01 × 0,62)	0,01	1,35	0,01
DHF hobra - Steico therm (0,05 × 0,62)	0,03	1,35	0,04
vyrovnávací podsyp fermacell (0,08 × 0,62)	0,05	1,35	0,07
OSB deska 22mm (0,14 × 0,62)	0,09	1,35	0,12
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,28	1,35	0,38
Součet: Stálé zatížení	0,28	1,35	0,38
Součet zatížení	0,28	1,35	0,38

2 Protokol zatížení: skladba konstrukce podhledu

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
vápenkový vsyp	0,80	1,35	1,08
SWP Novatop (5,00 × 0,019)	0,10	1,35	0,14
rošt latě 40/60mm rozteč 400mm + steico flex fermacell (11,50 × 0,015)	0,06	1,35	0,08
	0,17	1,35	0,23
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,13	1,35	1,53
Součet: Stálé zatížení	1,13	1,35	1,53
Součet zatížení	1,13	1,35	1,53

2.1 Protokol zatížení: skladba konstrukce podhledu - lok.

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
vápenkový vsyp (0,80 × 0,62)	0,50	1,35	0,67
SWP Novatop (0,10 × 0,62)	0,06	1,35	0,08
rošt latě 40/60mm rozteč 400mm + steico flex (0,06 × 0,62)	0,04	1,35	0,05

fermacell (0,17 × 0,62)	0,11	1,35	0,14
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,70	1,35	0,95
Součet: Stálé zatížení	0,70	1,35	0,95
Součet zatížení	0,70	1,35	0,95

3 Protokol zatížení: Užité zatížení

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užité zatížení			
A Obytné plochy a plochy pro domácí činnosti - stropní konstrukce - střednědobé	1,50	1,50	2,25
Součet: Užité zatížení	1,50	1,50	2,25
Součet: Proměnné zatížení	1,50	1,50	2,25
Součet zatížení	1,50	1,50	2,25

3.1 Protokol zatížení: Užité zatížení - lok.

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užité zatížení			
A Obytné plochy a plochy pro domácí činnosti - stropní konstrukce (1,50 × 0,62)	0,93	1,50	1,40
Součet: Užité zatížení	0,93	1,50	1,40
Součet: Proměnné zatížení	0,93	1,50	1,40
Součet zatížení	0,93	1,50	1,40

4 Protokol zatížení: zatížení pohledu stropní konstrukce

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
rošt latě 40/60mm rozteč 400mm + steico flex	0,06	1,35	0,08
fermacell (11,50 × 0,015)	0,17	1,35	0,23
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,23	1,35	0,31
Součet: Stálé zatížení	0,23	1,35	0,31
Součet zatížení	0,23	1,35	0,31

4.1 Protokol zatížení: zatížení pohledu stropní konstrukce - lok.

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
rošt latě 40/60mm rozteč 400mm + steico flex (0,06 × 0,62)	0,04	1,35	0,05
fermacell (0,17 × 0,62)	0,11	1,35	0,14
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,14	1,35	0,19
Součet: Stálé zatížení	0,14	1,35	0,19
Součet zatížení	0,14	1,35	0,19

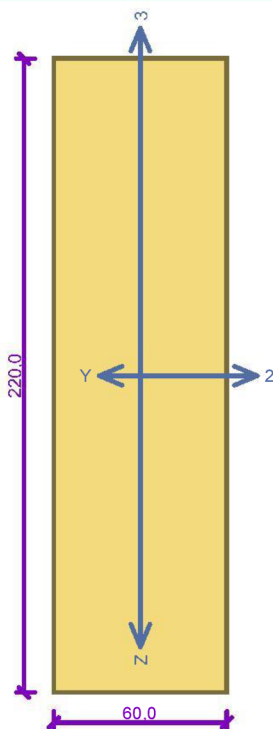
5 Protokol zatížení: zatížení předstěny obvodové stěny

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
lať předstěny (0,50 × 0,625)	0,31	1,35	0,42
Steico flex	0,04	1,35	0,05
Sádrovláknitá deska Fermacell (11,50 × 0,0125)	0,14	1,35	0,19
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,49	1,35	0,66
Součet: Stálé zatížení	0,49	1,35	0,66
Součet zatížení	0,49	1,35	0,66

5.1 Protokol zatížení: zatížení předstěny obvodové stěny - lok.

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
lať předstěny (0,31 × 0,62)	0,19	1,35	0,26
Steico flex (0,04 × 0,62)	0,02	1,35	0,03
Sádrovláknitá deska Fermacell (0,14 × 0,62)	0,09	1,35	0,12
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,30	1,35	0,41
Součet: Stálé zatížení	0,30	1,35	0,41
Součet zatížení	0,30	1,35	0,41

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1 (3,200m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,250$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 60x220

Rozměry:

Výška průřezu $h = 220,0$ mm

Šířka průřezu $b = 60,0$ mm

Materiál: GL24c - lepené

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24,0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 17,0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21,5 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 3,5 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,5 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 9100 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 650 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 365,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_H pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2 - Q3:G1+G2

Dlouhodobé zatížení

$N = 0,000$ kN

$M_y = -5,219$ kNm

$V_z = 6,094$ kN

$M_z = 0,000$ kNm

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 7,500$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,250$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 7,500$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,250$ m

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q3:G1+G2

Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = -5,219$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 6,094$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 7,155$ kNm

$|-0,729 + 0,0| = |-0,729| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 11,556$ kN

$0,527 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 433,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Projekt

Akce : Diplomová práce - panelová dřevostavba
Část : statické posouzení stropního nosníku
Vypracoval : Anika Víchová
Datum : 04.03.2024

Norma

Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,3$
Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,25$
LVL, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,2$
Překližka, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,2$
OSB desky, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,2$
Třískové desky, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,3$
Vláknité desky, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,3$
Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,0$

1 1:DD

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 7,500 m

Třída provozu: 2

Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	7,500	obdélník 60x220	0,0

Materiál

Název: GL24c - lepené

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

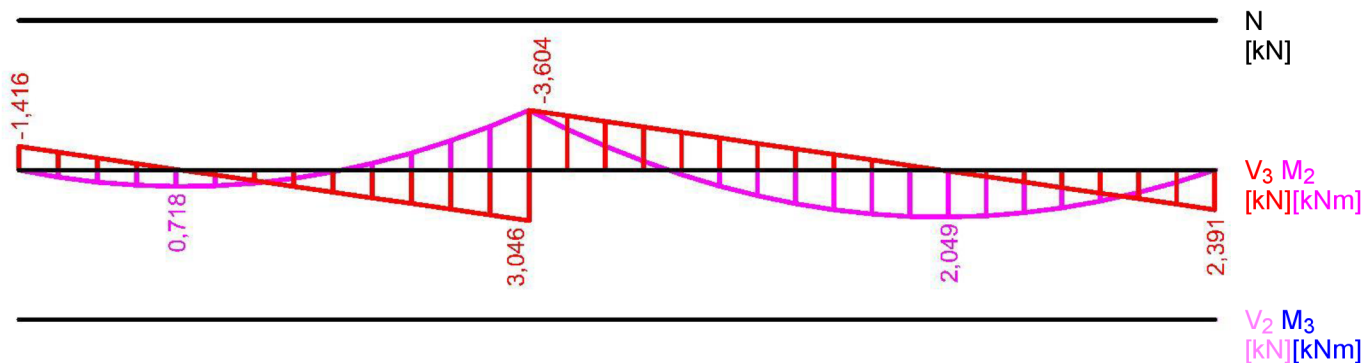
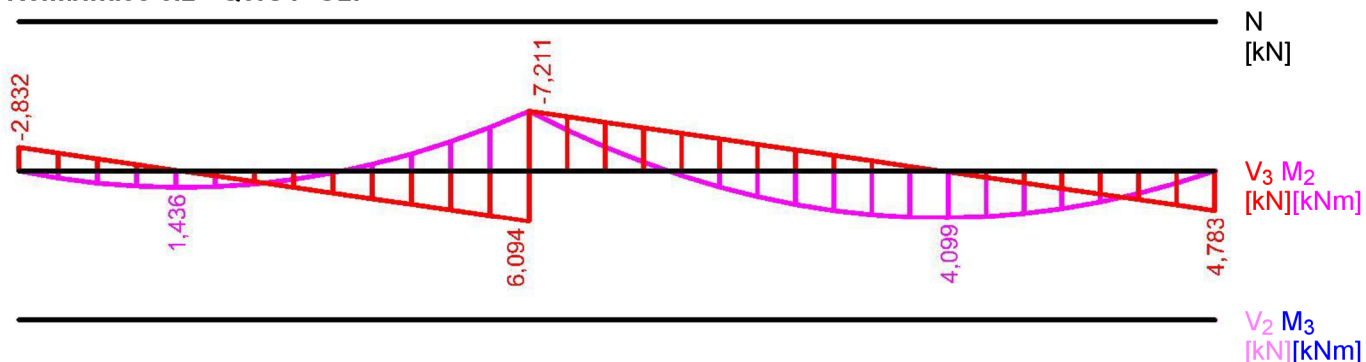
Kombinace č.1 - G1+G2:

	N[kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]
Max. hodnota	0,000	3,046	2,049	0,000	0,000
Min. hodnota	0,000	-3,604	-2,609	0,000	0,000

Kombinace č.2 - Q3:G1+G2:

	N[kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]
Max. hodnota	0,000	6,094	4,099	0,000	0,000
Min. hodnota	0,000	-7,211	-5,219	0,000	0,000

Kombinace č.1 - G1+G2:

**Kombinace č.2 - Q3:G1+G2:****Vzpěr****Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:**

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k_z	Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m]
1	0,000	7,500	7,500	1,0	7,500

Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky k_y	Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m]
1	0,000	7,500	1,250	1,0	1,250

Klopení

S klopením se nepočítá

1.2 Výsledky**Celkové posouzení****Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.2 - Q3:G1+G2Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = -5,219$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 6,094$ kN; $V_y = 0,000$ kN**Posudek ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = 7,155$ kNm

$$|-0,729 + 0,0| = |-0,729| < 1 \text{ Vyhovuje}$$

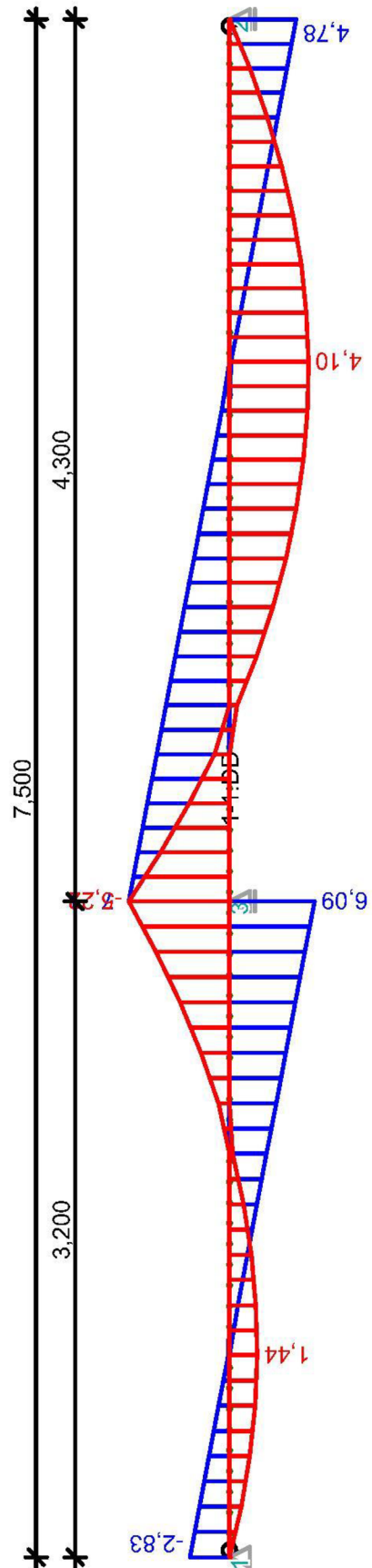
Posudek smyku od posouvajících sil:Únosnost: $V_R = 11,556$ kN

$$0,527 < 1 \text{ Vyhovuje}$$

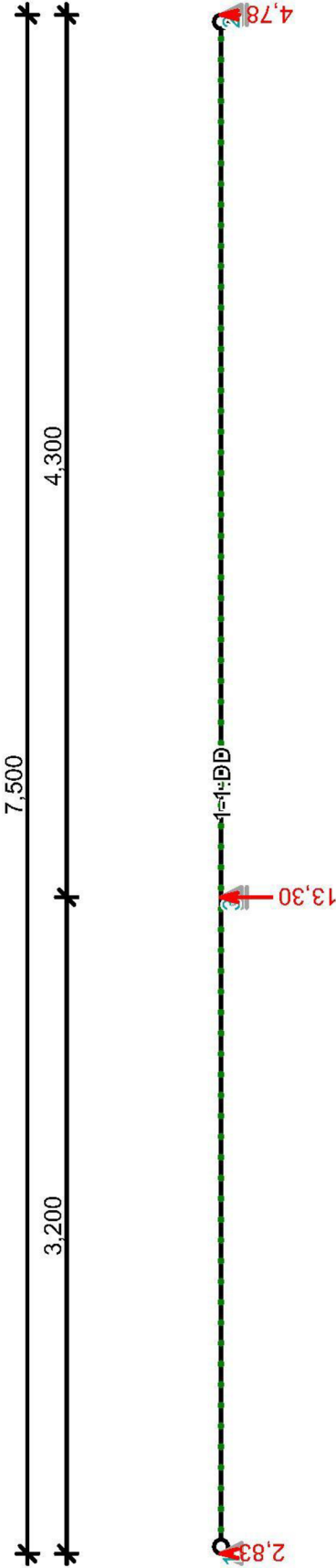
Štíhlost dílce: 433,0

Průřez vyhovuje

(N Vy Vz My Mz/OK I G1+G2 Q3:G1+G2 MSÚ)



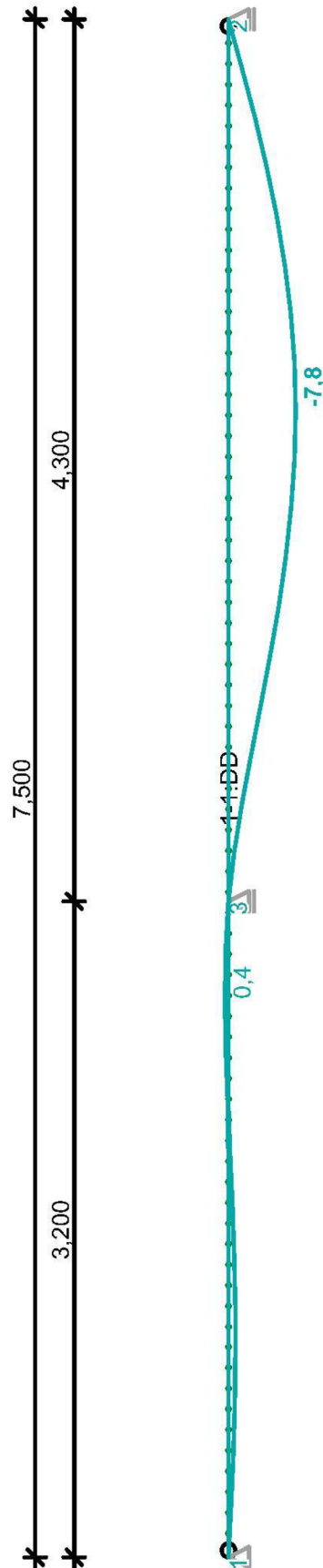
(KN3 Rea/OK I G1+G2 Q3:G1+G2 MSÚ)



Pouze pro nekomerční využití



(Def/OK I G1+G2 Q3:G1+G2 MSP)



1 Projekt

Akce : Diplomová práce - panelová dřevostavba
Část : statické posouzení stropního nosníku
Vypracoval : Anika Víchová
Datum : 04.03.2024

2 Vstupní údaje

2.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm/rad]	Natočení [°]
1	0,000	0,447	pevná		pevná				
2	7,500	0,447			pevná				
3	3,200	0,447			pevná				

2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	o----o	2	obdélník 60x220	7,500	0,00	GL24c - lepené

2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm ²]	A _z [mm ²]	I _{yh} [mm ⁴]	φ [°]
obdélník 60x220	13200,0	11000,0	53,2400E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α _t [1/K]	γ [kN/m ³]
GL24c - lepené	11,00E+03	650,0E+00	5,000E-06	4,00

2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	γ _f (γ _{f,inf})**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	Silové	Proměnné dlouhodobé	ANO	1,50	-	A	0,70	0,50	0,30

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

** γ_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

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

2.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

2.6 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé - skladba konstrukce	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 7,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,98 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	
Dílec č.1 1 o----o 2, délka 7,500 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -0,93 \text{ kN/m}$

2.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + Q3

2.8 Hmotnost a povrch dílců

Objem konstrukce

	celkem [m3]
Dřevěné prvky	0,099
Celkový objem	0,099

Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]
Dřevěné prvky	39,60
Celková hmotnost	39,60

Nátěrová plocha

	celkem [m2]
Dřevěné prvky	4,200
Celková plocha	4,200

3 Výsledky

3.1 Deformace pro zatěžovací stavy

3.1.1 Deformace po styčnicích

Zatěžovací stav		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,0	0,0	0,0
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	0,0	0,0	0,0
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,0	0,0	0,0
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	0,0	0,0	0,0
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,0	0,0	-0,1
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	0,0	0,0	-1,1
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	0,0	0,0	-1,0

3.1.2 Deformace po zatěžovacích stavech

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1	0,0	0,0	-0,1
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé - skladba konstrukce				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1	0,0	0,0	-1,1
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1	0,0	0,0	-1,0

3.1.3 Deformace na dílcích

Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m:

Styčnick na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,246	-	0,0	0,0	-
-	0,492	-	0,0	0,0	-
-	0,738	-	0,0	0,0	-
-	0,985	-	0,0	0,0	-

Styčnick na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
-	1,231	-	0,0	0,0	-
-	1,477	-	0,0	0,0	-
-	1,723	-	0,0	0,0	-
-	1,969	-	0,0	0,0	-
-	2,215	-	0,0	0,0	-
-	2,462	-	0,0	0,0	-
-	2,708	-	0,0	0,0	-
-	2,954	-	0,0	0,0	-
3	3,200	-	0,0	0,0	-0,1
-	3,439	-	0,0	0,0	-
-	3,678	-	0,0	0,0	-
-	3,917	-	0,0	-0,1	-
-	4,156	-	0,0	-0,1	-
-	4,394	-	0,0	-0,1	-
-	4,633	-	0,0	-0,2	-
-	4,872	-	0,0	-0,2	-
-	5,111	-	0,0	-0,2	-
-	5,350	-	0,0	-0,2	-
-	5,589	-	0,0	-0,2	-
-	5,828	-	0,0	-0,2	-
-	6,067	-	0,0	-0,2	-
-	6,306	-	0,0	-0,2	-
-	6,544	-	0,0	-0,2	-
-	6,783	-	0,0	-0,1	-
-	7,022	-	0,0	-0,1	-
-	7,261	-	0,0	0,0	-
2	7,500	-	0,0	0,0	0,0
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé - skladba konstrukce					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,246	-	0,0	-0,1	-
-	0,492	-	0,0	-0,3	-
-	0,738	-	0,0	-0,4	-
-	0,985	-	0,0	-0,4	-
-	1,231	-	0,0	-0,4	-
-	1,477	-	0,0	-0,3	-
-	1,723	-	0,0	-0,2	-
-	1,969	-	0,0	-0,1	-
-	2,215	-	0,0	0,0	-
-	2,462	-	0,0	0,2	-
-	2,708	-	0,0	0,2	-
-	2,954	-	0,0	0,2	-
3	3,200	-	0,0	0,0	-1,1
-	3,439	-	0,0	-0,3	-
-	3,678	-	0,0	-0,8	-

Styčnická na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
-	3,917	-	0,0	-1,3	-
-	4,156	-	0,0	-1,9	-
-	4,394	-	0,0	-2,4	-
-	4,633	-	0,0	-2,9	-
-	4,872	-	0,0	-3,3	-
-	5,111	-	0,0	-3,6	-
-	5,350	-	0,0	-3,8	-
-	5,589	-	0,0	-3,9	-
-	5,828	-	0,0	-3,8	-
-	6,067	-	0,0	-3,6	-
-	6,306	-	0,0	-3,3	-
-	6,544	-	0,0	-2,8	-
-	6,783	-	0,0	-2,2	-
-	7,022	-	0,0	-1,5	-
-	7,261	-	0,0	-0,8	-
2	7,500	-	0,0	0,0	0,0
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užitné zatížení					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,246	-	0,0	-0,1	-
-	0,492	-	0,0	-0,3	-
-	0,738	-	0,0	-0,3	-
-	0,985	-	0,0	-0,4	-
-	1,231	-	0,0	-0,4	-
-	1,477	-	0,0	-0,3	-
-	1,723	-	0,0	-0,2	-
-	1,969	-	0,0	-0,1	-
-	2,215	-	0,0	0,0	-
-	2,462	-	0,0	0,1	-
-	2,708	-	0,0	0,2	-
-	2,954	-	0,0	0,2	-
3	3,200	-	0,0	0,0	-1,0
-	3,439	-	0,0	-0,3	-
-	3,678	-	0,0	-0,7	-
-	3,917	-	0,0	-1,2	-
-	4,156	-	0,0	-1,8	-
-	4,394	-	0,0	-2,3	-
-	4,633	-	0,0	-2,8	-
-	4,872	-	0,0	-3,1	-
-	5,111	-	0,0	-3,4	-
-	5,350	-	0,0	-3,6	-
-	5,589	-	0,0	-3,7	-
-	5,828	-	0,0	-3,6	-
-	6,067	-	0,0	-3,4	-
-	6,306	-	0,0	-3,1	-

Styčnick na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
-	6,544	-	0,0	-2,7	-
-	6,783	-	0,0	-2,1	-
-	7,022	-	0,0	-1,4	-
-	7,261	-	0,0	-0,7	-
2	7,500	-	0,0	0,0	0,0

3.1.4 Extrémy deformací

Kladné extrémy:

Deformace	Zatěžovací stav	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Zatěžovací stav 2	Dílec 1 : X = 2,708m	0,2 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Zatěžovací stav	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Zatěžovací stav 2	Dílec 1 : X = 5,589m	-3,9 mm
Rotace X	Zatěžovací stav 2	Styčnick 3	-1,1 mrad

3.2 Deformace pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.2.1 Deformace po styčnicích

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

Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0
2	Q3:G1+G2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0
2	Q3:G1+G2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
1	G1+G2	0,0	0,0	-1,5
2	Q3:G1+G2	0,0	0,0	-3,0

3.2.2 Deformace po kombinacích

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

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1	0,0	0,0	-1,5
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1	0,0	0,0	-3,0

3.2.3 Deformace na dílcích

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

Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m:

Styčnick na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,246	-	0,0	-0,2	-
-	0,492	-	0,0	-0,4	-
-	0,738	-	0,0	-0,5	-
-	0,985	-	0,0	-0,6	-
-	1,231	-	0,0	-0,6	-
-	1,477	-	0,0	-0,5	-
-	1,723	-	0,0	-0,3	-
-	1,969	-	0,0	-0,1	-
-	2,215	-	0,0	0,1	-
-	2,462	-	0,0	0,2	-
-	2,708	-	0,0	0,3	-
-	2,954	-	0,0	0,2	-
3	3,200	-	0,0	0,0	-1,5
-	3,439	-	0,0	-0,5	-
-	3,678	-	0,0	-1,1	-
-	3,917	-	0,0	-1,9	-
-	4,156	-	0,0	-2,7	-
-	4,394	-	0,0	-3,4	-
-	4,633	-	0,0	-4,1	-
-	4,872	-	0,0	-4,7	-
-	5,111	-	0,0	-5,2	-
-	5,350	-	0,0	-5,4	-
-	5,589	-	0,0	-5,5	-
-	5,828	-	0,0	-5,4	-
-	6,067	-	0,0	-5,1	-
-	6,306	-	0,0	-4,6	-
-	6,544	-	0,0	-4,0	-
-	6,783	-	0,0	-3,1	-
-	7,022	-	0,0	-2,2	-
-	7,261	-	0,0	-1,1	-
2	7,500	-	0,0	0,0	0,0
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,246	-	0,0	-0,4	-

č.	Styčnick na dílci		Deformace		
	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
-	0,492	-	0,0	-0,8	-
-	0,738	-	0,0	-1,0	-
-	0,985	-	0,0	-1,1	-
-	1,231	-	0,0	-1,1	-
-	1,477	-	0,0	-0,9	-
-	1,723	-	0,0	-0,6	-
-	1,969	-	0,0	-0,3	-
-	2,215	-	0,0	0,1	-
-	2,462	-	0,0	0,4	-
-	2,708	-	0,0	0,6	-
-	2,954	-	0,0	0,5	-
3	3,200	-	0,0	0,0	-3,0
-	3,439	-	0,0	-0,9	-
-	3,678	-	0,0	-2,2	-
-	3,917	-	0,0	-3,7	-
-	4,156	-	0,0	-5,3	-
-	4,394	-	0,0	-6,9	-
-	4,633	-	0,0	-8,3	-
-	4,872	-	0,0	-9,4	-
-	5,111	-	0,0	-10,3	-
-	5,350	-	0,0	-10,9	-
-	5,589	-	0,0	-11,1	-
-	5,828	-	0,0	-10,9	-
-	6,067	-	0,0	-10,3	-
-	6,306	-	0,0	-9,3	-
-	6,544	-	0,0	-8,0	-
-	6,783	-	0,0	-6,3	-
-	7,022	-	0,0	-4,3	-
-	7,261	-	0,0	-2,2	-
2	7,500	-	0,0	0,0	0,0

3.2.4 Extrémy deformací

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

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	Dílec 1 : X = 2,708m	0,6 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	Dílec 1 : X = 5,589m	-11,1 mm
Rotace X	Kombinace 2	Styčnick 3	-3,0 mrad

3.3 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

3.3.1 Deformace po styčnicích

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

Kombinace I.řád, MSP		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0
2	Q3:G1+G2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0
2	Q3:G1+G2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
1	G1+G2	0,0	0,0	-1,1
2	Q3:G1+G2	0,0	0,0	-2,1

3.3.2 Deformace po kombinacích

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

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1	0,0	0,0	-1,1
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m	0,0	0,0	0,0
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1	0,0	0,0	-2,1

3.3.3 Deformace na dílcích

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

Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m:

Styčnick na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,246	-	0,0	-0,2	-
-	0,492	-	0,0	-0,3	-
-	0,738	-	0,0	-0,4	-
-	0,985	-	0,0	-0,4	-
-	1,231	-	0,0	-0,4	-
-	1,477	-	0,0	-0,3	-
-	1,723	-	0,0	-0,2	-
-	1,969	-	0,0	-0,1	-
-	2,215	-	0,0	0,0	-
-	2,462	-	0,0	0,2	-

Styčnick na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
-	2,708	-	0,0	0,2	-
-	2,954	-	0,0	0,2	-
3	3,200	-	0,0	0,0	-1,1
-	3,439	-	0,0	-0,3	-
-	3,678	-	0,0	-0,8	-
-	3,917	-	0,0	-1,4	-
-	4,156	-	0,0	-2,0	-
-	4,394	-	0,0	-2,5	-
-	4,633	-	0,0	-3,1	-
-	4,872	-	0,0	-3,5	-
-	5,111	-	0,0	-3,8	-
-	5,350	-	0,0	-4,0	-
-	5,589	-	0,0	-4,1	-
-	5,828	-	0,0	-4,0	-
-	6,067	-	0,0	-3,8	-
-	6,306	-	0,0	-3,4	-
-	6,544	-	0,0	-2,9	-
-	6,783	-	0,0	-2,3	-
-	7,022	-	0,0	-1,6	-
-	7,261	-	0,0	-0,8	-
2	7,500	-	0,0	0,0	0,0
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,246	-	0,0	-0,3	-
-	0,492	-	0,0	-0,5	-
-	0,738	-	0,0	-0,7	-
-	0,985	-	0,0	-0,8	-
-	1,231	-	0,0	-0,8	-
-	1,477	-	0,0	-0,7	-
-	1,723	-	0,0	-0,5	-
-	1,969	-	0,0	-0,2	-
-	2,215	-	0,0	0,1	-
-	2,462	-	0,0	0,3	-
-	2,708	-	0,0	0,4	-
-	2,954	-	0,0	0,3	-
3	3,200	-	0,0	0,0	-2,1
-	3,439	-	0,0	-0,7	-
-	3,678	-	0,0	-1,6	-
-	3,917	-	0,0	-2,6	-
-	4,156	-	0,0	-3,7	-
-	4,394	-	0,0	-4,8	-
-	4,633	-	0,0	-5,8	-
-	4,872	-	0,0	-6,6	-
-	5,111	-	0,0	-7,3	-

č.	Styčnick na dílci		Deformace		
	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
-	5,350	-	0,0	-7,7	-
-	5,589	-	0,0	-7,8	-
-	5,828	-	0,0	-7,7	-
-	6,067	-	0,0	-7,2	-
-	6,306	-	0,0	-6,5	-
-	6,544	-	0,0	-5,6	-
-	6,783	-	0,0	-4,4	-
-	7,022	-	0,0	-3,1	-
-	7,261	-	0,0	-1,6	-
2	7,500	-	0,0	0,0	0,0

3.3.4 Extrémy deformací

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

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	Dílec 1 : X = 2,708m	0,4 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	Kombinace 2	Dílec 1 : X = 5,589m	-7,8 mm
Rotace X	Kombinace 2	Styčnick 3	-2,1 mrad

3.4 Vnitřní síly v s. s. dílce pro zatěžovací stavy

3.4.1 Vnitřní síly po dílcích

č.	Zatěžovací stav Název	Pozice [m]	Vnitřní síly		
			N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	0,00	-0,05	0,00
		3,200	0,00	0,12	-0,10
		3,200	0,00	-0,14	-0,10
		5,828	0,00	0,00	0,08
		7,500	0,00	0,09	0,00
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	0,000	0,00	-0,99	0,00
		3,200	0,00	2,14	-1,83
		3,200	0,00	-2,53	-1,83
		5,828	0,00	0,04	1,44
		7,500	0,00	1,68	0,00
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	0,000	0,00	-0,94	0,00
		3,200	0,00	2,03	-1,74
		3,200	0,00	-2,40	-1,74
		5,828	0,00	0,04	1,37
		7,500	0,00	1,59	0,00

3.4.2 Vnitřní síly po zatěžovacích stavech

č.	Dílec Popis dílce	Pozice [m]	Vnitřní síly		
			N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-0,05	0,00
		3,200	0,00	0,12	-0,10
		3,200	0,00	-0,14	-0,10
		5,828	0,00	0,00	0,08
		7,500	0,00	0,09	0,00
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé - skladba konstrukce					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-0,99	0,00
		3,200	0,00	2,14	-1,83
		3,200	0,00	-2,53	-1,83
		5,828	0,00	0,04	1,44
		7,500	0,00	1,68	0,00
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-0,94	0,00
		3,200	0,00	2,03	-1,74
		3,200	0,00	-2,40	-1,74
		5,828	0,00	0,04	1,37
		7,500	0,00	1,59	0,00

3.4.3 Extrémy vnitřních sil

Kladné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	2,14 kN
M ₂	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	5,828 m	1,44 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-2,53 kN
M ₂	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-1,83 kNm

č.	Zatěžovací stav Název	Pozice [m]	Vnitřní síly		
			N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	3,200	0,00	-2,53	-1,83
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	3,200	0,00	2,14	-1,83
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	5,828	0,00	0,04	1,44

3.5 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.5.1 Vnitřní síly po dílcích

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

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
1	G1+G2	0,000	0,00	-1,42	0,00
		3,200	0,00	3,05	-2,61
		3,200	0,00	-3,60	-2,61
		5,828	0,00	0,06	2,05
		7,500	0,00	2,39	0,00
2	Q3:G1+G2	0,000	0,00	-2,83	0,00
		3,200	0,00	6,09	-5,22
		3,200	0,00	-7,21	-5,22
		5,828	0,00	0,12	4,10
		7,500	0,00	4,78	0,00

3.5.2 Vnitřní síly po kombinacích

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

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-1,42	0,00
		3,200	0,00	3,05	-2,61
		3,200	0,00	-3,60	-2,61
		5,828	0,00	0,06	2,05
		7,500	0,00	2,39	0,00
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-2,83	0,00
		3,200	0,00	6,09	-5,22
		3,200	0,00	-7,21	-5,22
		5,828	0,00	0,12	4,10
		7,500	0,00	4,78	0,00

3.5.3 Extrémy vnitřních sil

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

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	6,09 kN
M ₂	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	5,828 m	4,10 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-7,21 kN
M ₂	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-5,22 kNm

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	-7,21	-5,22

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	6,09	-5,22
2	Q3:G1+G2	5,828	0,00	0,12	4,10

3.6 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSP

3.6.1 Vnitřní síly po dílcích

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

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
1	G1+G2	0,000	0,00	-1,05	0,00
		3,200	0,00	2,26	-1,93
		3,200	0,00	-2,67	-1,93
		5,828	0,00	0,04	1,52
		7,500	0,00	1,77	0,00
2	Q3:G1+G2	0,000	0,00	-1,99	0,00
		3,200	0,00	4,29	-3,67
		3,200	0,00	-5,07	-3,67
		5,828	0,00	0,08	2,88
		7,500	0,00	3,37	0,00

3.6.2 Vnitřní síly po kombinacích

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

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-1,05	0,00
		3,200	0,00	2,26	-1,93
		3,200	0,00	-2,67	-1,93
		5,828	0,00	0,04	1,52
		7,500	0,00	1,77	0,00
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-1,99	0,00
		3,200	0,00	4,29	-3,67
		3,200	0,00	-5,07	-3,67
		5,828	0,00	0,08	2,88
		7,500	0,00	3,37	0,00

3.6.3 Extrémy vnitřních sil

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

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	4,29 kN
M ₂	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	5,828 m	2,88 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-5,07 kN
M ₂	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-3,67 kNm

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	-5,07	-3,67
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	4,29	-3,67
2	Q3:G1+G2	5,828	0,00	0,08	2,88

3.7 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro zatěžovací stavy

3.7.1 Vnitřní síly po dílcích

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	0,00	-0,05	0,00
		3,200	0,00	0,12	-0,10
		3,200	0,00	-0,14	-0,10
		5,828	0,00	0,00	0,08
		7,500	0,00	0,09	0,00
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	0,000	0,00	-0,99	0,00
		3,200	0,00	2,14	-1,83
		3,200	0,00	-2,53	-1,83
		5,828	0,00	0,04	1,44
		7,500	0,00	1,68	0,00
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	0,000	0,00	-0,94	0,00
		3,200	0,00	2,03	-1,74
		3,200	0,00	-2,40	-1,74
		5,828	0,00	0,04	1,37
		7,500	0,00	1,59	0,00

3.7.2 Vnitřní síly po zatěžovacích stavech

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-0,05	0,00
		3,200	0,00	0,12	-0,10
		3,200	0,00	-0,14	-0,10
		5,828	0,00	0,00	0,08
		7,500	0,00	0,09	0,00

č.	Dílec Popis dílce	Pozice [m]	Vnitřní síly		
			N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé - skladba konstrukce					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-0,99	0,00
		3,200	0,00	2,14	-1,83
		3,200	0,00	-2,53	-1,83
		5,828	0,00	0,04	1,44
		7,500	0,00	1,68	0,00
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-0,94	0,00
		3,200	0,00	2,03	-1,74
		3,200	0,00	-2,40	-1,74
		5,828	0,00	0,04	1,37
		7,500	0,00	1,59	0,00

3.7.3 Extrémy vnitřních sil

Kladné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V _z	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	2,14 kN
M _y	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	5,828 m	1,44 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V _z	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-2,53 kN
M _y	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-1,83 kNm

č.	Zatěžovací stav Název	Pozice [m]	Vnitřní síly		
			N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	3,200	0,00	-2,53	-1,83
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	3,200	0,00	2,14	-1,83
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	5,828	0,00	0,04	1,44

3.8 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.8.1 Vnitřní síly po dílcích

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

č.	Kombinace I.řád, MSÚ Název	Pozice [m]	Vnitřní síly		
			N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
1	G1+G2	0,000	0,00	-1,42	0,00
		3,200	0,00	3,05	-2,61
		3,200	0,00	-3,60	-2,61
		5,828	0,00	0,06	2,05
		7,500	0,00	2,39	0,00

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
2	Q3:G1+G2	0,000	0,00	-2,83	0,00
		3,200	0,00	6,09	-5,22
		3,200	0,00	-7,21	-5,22
		5,828	0,00	0,12	4,10
		7,500	0,00	4,78	0,00

3.8.2 Vnitřní síly po kombinacích

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

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-1,42	0,00
		3,200	0,00	3,05	-2,61
		3,200	0,00	-3,60	-2,61
		5,828	0,00	0,06	2,05
		7,500	0,00	2,39	0,00
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-2,83	0,00
		3,200	0,00	6,09	-5,22
		3,200	0,00	-7,21	-5,22
		5,828	0,00	0,12	4,10
		7,500	0,00	4,78	0,00

3.8.3 Extrémy vnitřních sil

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

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V _z	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	6,09 kN
M _y	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	5,828 m	4,10 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V _z	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-7,21 kN
M _y	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-5,22 kNm

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	-7,21	-5,22
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	6,09	-5,22
2	Q3:G1+G2	5,828	0,00	0,12	4,10

3.9 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSP

3.9.1 Vnitřní síly po dílcích

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



Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
1	G1+G2	0,000	0,00	-1,05	0,00
		3,200	0,00	2,26	-1,93
		3,200	0,00	-2,67	-1,93
		5,828	0,00	0,04	1,52
		7,500	0,00	1,77	0,00
2	Q3:G1+G2	0,000	0,00	-1,99	0,00
		3,200	0,00	4,29	-3,67
		3,200	0,00	-5,07	-3,67
		5,828	0,00	0,08	2,88
		7,500	0,00	3,37	0,00

3.9.2 Vnitřní síly po kombinacích

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

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-1,05	0,00
		3,200	0,00	2,26	-1,93
		3,200	0,00	-2,67	-1,93
		5,828	0,00	0,04	1,52
		7,500	0,00	1,77	0,00
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	1 o----o 2, délka 7,500 m	0,000	0,00	-1,99	0,00
		3,200	0,00	4,29	-3,67
		3,200	0,00	-5,07	-3,67
		5,828	0,00	0,08	2,88
		7,500	0,00	3,37	0,00

3.9.3 Extrémy vnitřních sil

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

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V _z	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	4,29 kN
M _y	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	5,828 m	2,88 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V _z	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-5,07 kN
M _y	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m	3,200 m	-3,67 kNm

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Dílec č.1: 1 o----o 2, délka 7,500 m					
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	-5,07	-3,67

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
2	Q3:G1+G2	3,200	0,00	4,29	-3,67
2	Q3:G1+G2	5,828	0,00	0,08	2,88

3.10 Reakce pro zatěžovací stavy

3.10.1 Reakce po styčnicích

Zatěžovací stav		Reakce		
č.	Název	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,00	0,05	-
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	0,00	0,99	-
-	G1+G2	0,00	1,05	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	0,00	0,94	-
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	-	0,09	-
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	-	1,68	-
-	G1+G2	-	1,77	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	-	1,59	-
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
1	G1 vlastní tíha-stálé	-	0,25	-
2	G2 silové-stálé - skladba konstrukce	-	4,67	-
-	G1+G2	-	4,93	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení	-	4,44	-

3.10.2 Reakce po zatěžovacích stavech

Styčnick			Reakce		
č.	Popis styčnicku	Natočení [°]	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m		0,00	0,05	-
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m		-	0,09	-
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1		-	0,25	-
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé - skladba konstrukce					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m		0,00	0,99	-
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m		-	1,68	-
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1		-	4,67	-
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé - užité zatížení					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m		0,00	0,94	-
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m		-	1,59	-
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1		-	4,44	-

3.10.3 Extrémy reakcí

Kladné extrémy:

Max. reakce	Zatěžovací stav	Styčnick	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max.R _y	Zatěžovací stav 1	1	0,00	0,05	-
Max.R _z	Zatěžovací stav 2	3	-	4,67	-

Záporné extrémy:

Max. reakce	Zatěžovací stav	Styčnick	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Min.R _y	Zatěžovací stav 1	1	0,00	0,05	-
Min.R _z	Zatěžovací stav 1	1	0,00	0,05	-

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Zatěžovací stav	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
Max.R _y	Zatěžovací stav 1	0,00	0,05	-
Max.R _z	Zatěžovací stav 2	0,00	0,99	-
Min.R _{y,Rz}	Zatěžovací stav 1	0,00	0,05	-
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
Max.R _z	Zatěžovací stav 2	-	1,68	-
Min.R _z	Zatěžovací stav 1	-	0,09	-
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
Max.R _z	Zatěžovací stav 2	-	4,67	-
Min.R _z	Zatěžovací stav 1	-	0,25	-

3.10.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

Zatěžovací stav	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Zatěžovací stav 1	0,00	0,40
Zatěžovací stav 2	0,00	7,35
Zatěžovací stav 3	0,00	6,98

3.11 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

3.11.1 Reakce po styčnicích

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

Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce		
č.	Název	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	0,00	1,42	-
2	Q3:G1+G2	0,00	2,83	-
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	-	2,39	-
2	Q3:G1+G2	-	4,78	-
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
1	G1+G2	-	6,65	-

Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce		
č.	Název	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
2	Q3:G1+G2	-	13,30	-

3.11.2 Reakce po kombinacích

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

Styčnick			Reakce		
č.	Popis styčnicku	Natočení [°]	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m		0,00	1,42	-
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m		-	2,39	-
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1		-	6,65	-
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m		0,00	2,83	-
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m		-	4,78	-
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1		-	13,30	-

3.11.3 Extrémy reakcí

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

Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max.R _y	Kombinace 1	1	0,00	1,42	-
Max.R _z	Kombinace 2	3	-	13,30	-

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Min.R _y	Kombinace 1	1	0,00	1,42	-
Min.R _z	Kombinace 1	1	0,00	1,42	-

Extrémy po styčnickích:

Max. reakce	Kombinace	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
Max.R _y	Kombinace 1	0,00	1,42	-
Max.R _z	Kombinace 2	0,00	2,83	-
Min.R _y ,R _z	Kombinace 1	0,00	1,42	-
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
Max.R _z	Kombinace 2	-	4,78	-
Min.R _z	Kombinace 1	-	2,39	-
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
Max.R _z	Kombinace 2	-	13,30	-
Min.R _z	Kombinace 1	-	6,65	-

3.11.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

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



Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.1	0,00	10,46
Kombinace č.2	0,00	20,92

3.12 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

3.12.1 Reakce po styčnicích

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

Kombinace I.řád, MSP		Reakce		
č.	Název	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	0,00	1,05	-
2	Q3:G1+G2	0,00	1,99	-
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
1	G1+G2	-	1,77	-
2	Q3:G1+G2	-	3,37	-
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
1	G1+G2	-	4,93	-
2	Q3:G1+G2	-	9,36	-

3.12.2 Reakce po kombinacích

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

Styčnick			Reakce		
č.	Popis styčnicku	Natočení [°]	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m		0,00	1,05	-
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m		-	1,77	-
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1		-	4,93	-
Kombinace č.2 - Q3:G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m		0,00	1,99	-
2	abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m		-	3,37	-
3	rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1		-	9,36	-

3.12.3 Extrémy reakcí

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

Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max.R _y	Kombinace 1	1	0,00	1,05	-
Max.R _z	Kombinace 2	3	-	9,36	-

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčnick	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Min.R _y	Kombinace 1	1	0,00	1,05	-
Min.R _z	Kombinace 1	1	0,00	1,05	-

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Kombinace	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,447 m				
Max.R _y	Kombinace 1	0,00	1,05	-
Max.R _z	Kombinace 2	0,00	1,99	-
Min.R _y ,R _z	Kombinace 1	0,00	1,05	-
Styčnick č.2 - abs. Y: 7,500 m Z: 0,447 m				
Max.R _z	Kombinace 2	-	3,37	-
Min.R _z	Kombinace 1	-	1,77	-
Styčnick č.3 - rel. k 1; 3,200 m od výchozího v ose 1				
Max.R _z	Kombinace 2	-	9,36	-
Min.R _z	Kombinace 1	-	4,93	-

3.12.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

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

Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.1	0,00	7,75
Kombinace č.2	0,00	14,72

HODNOCENÍ KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ

- Výpočet je proveden podle: ČSN EN 1995-1-1 (731701)
ČSN EN 338 (731711)
- projekt: Panelová dřevostavba v pasivním standartu
- Vypracovala: Anika Víchová
- datum: 26.03.2024

POSOUZENÍ OTLAČENÍ SPOJE STROPNÍHO NOSNÍKU (V MÍSTĚ ULOŽENÍ NA OBVODOVOU STĚNU)

POSOUZENÍ OTLAČENÍ DŘEVA VE SMĚRU KOLMO NA VLÁKNA

- Návrhová síla $N_d = 13,3 \text{ kN}$
- Úložná plocha stropního nosníku (namáhaná plocha na otlačení)
 - $a = 60 \text{ mm}$
 - $b = 84 \text{ mm}$

- Charakteristická pevnost $f_{c,90,k} = 5,5 \text{ MPa}$
- Modifikační součinitel $K_{mod} = 0,7$
- Dílčí součinitel $Y_m = 1,3$
- Zatěžovaná plocha $A = 5040 \text{ mm}^2$ $A = a * b \text{ [mm}^2\text{]}$
- Návrhová pevnost materiálu $f_{c,90,d} = f_{c,90,k} * \left(\frac{K_{mod}}{Y_m}\right) \text{ [MPa]}$ $f_{c,90,d} = 5,5 * \left(\frac{0,7}{1,3}\right)$
 $f_{c,90,d} = 2,96 \text{ MPa}$
- Napětí ve spoji $\sigma_{c,d} = \frac{N_d}{A} \text{ [MPa]}$ $\sigma_{c,d} = \frac{13,3}{5,04} \text{ [MPa]}$
 $\sigma_{c,d} = 2,64 \text{ MPa}$

- Porovnání napětí a návrhové pevnosti

$$\sigma_{c,d} \leq f_{c,90,d} \quad 2,64 \leq 2,96 \text{ MPa}$$

SPOJ VYHOVUJE

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI JEDNOHO VRUTU V PODHLEDU

VSTUPNÍ HODNOTY

- Návrhové zatížení podhledu: 0,19 kN
- Rozteč nosníků: 0,625 m
- latí: 0,4 m

VÝPOČET ZATÍŽENÍ JEDNOHO VRUTU

Ve Finu byla spočítaná návrhová hodnota zatížení podhledu, která působí na rozmezí 1 x 0,625 m. Pro výpočet zatížení vrutu je nutné uvažovat i zatížení latí a sádrovláknité desky, kde je vrut v desce kotvený. Návrhové zatížení podhledu z protokolu, ze kterého byla získána hodnota 0,19 kN, což je zatížení nosníků na 1 x 0,625 m. Jelikož je rozteč latí v rastru 0,4 m, je nutné přepočítat zatížení na požadovanou hodnotu výpočtem: $1 \div 0,4 = 2,5$

Tato hodnota udává, kolik latí je umístěných v rozmezí jednoho metru, díky čemuž je můžu snížit zatížení na jeden vrut výpočtem: $\frac{0,19}{2,5} = 0,076 \text{ kN}$ Tato hodnota udává zatížení, které působí na jeden vrut

POSOUZENÍ VRUTU

Pro uvedené zatížení byl zvolen vrut od firmy Rothoblas s rozměry $\varnothing 4 \times 80 \text{ mm}$, který je uveden v tabulce níže.

STATICKÉ HODNOTY

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY EN 1995:2014

rozměry				STŘIH				TAH				
				dřevo-dřevo	deska - dřevo ⁽¹⁾	ocel-dřevo tenká deska ⁽²⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽³⁾	vytážení závitu ⁽⁴⁾	vniknutí hlavy ⁽⁵⁾			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]			
3,5	40	18	22	0,73	$S_{SPAN} = 12 \text{ mm}$	0,72	$S_{PLATE} = 1,75 \text{ mm}$	0,85	$S_{PLATE} = 3,5 \text{ mm}$	1,12	0,80	0,56
	45	24	21	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56
	50	24	26	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56
4	30	18	12	0,72	$S_{SPAN} = 12 \text{ mm}$	0,76	$S_{PLATE} = 2,0 \text{ mm}$	0,93	$S_{PLATE} = 4,0 \text{ mm}$	1,28	0,91	0,73
	35	18	17	0,79		0,84		1,04		1,38	0,91	0,73
	40	24	16	0,83		0,84		1,12		1,45	1,21	0,73
	45	30	15	0,81		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73
	50	30	20	0,91		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73
	60	35	25	0,99		0,84		1,26		1,59	1,77	0,73
	70	40	30	0,99		0,84		1,32		1,65	2,02	0,73
80	40	40	0,99	0,84	1,32	1,65	2,02	0,73				
4,5	40	24	16	0,98	$S_{SPAN} = 12 \text{ mm}$	1,06	$S_{PLATE} = 2,25 \text{ mm}$	1,33	$S_{PLATE} = 4,5 \text{ mm}$	1,74	1,36	0,92
	45	30	15	0,96		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92
	50	30	20	1,06		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92
	60	35	25	1,18		1,06		1,49		1,90	1,99	0,92
	70	40	30	1,22		1,06		1,56		1,97	2,27	0,92
	80	40	40	1,22		1,06		1,56		1,97	2,27	0,92
5	40	24	16	1,12	$S_{SPAN} = 12 \text{ mm}$	1,16	$S_{PLATE} = 2,5 \text{ mm}$	1,46	$S_{PLATE} = 5,0 \text{ mm}$	2,00	1,52	1,13
	45	24	21	1,19		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13
	50	24	26	1,29		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13
	60	30	30	1,46		1,20		1,65		2,14	1,89	1,13
	70	35	35	1,46		1,20		1,73		2,22	2,21	1,13
	80	40	40	1,46		1,20		1,81		2,30	2,53	1,13
	90	45	45	1,46		1,20		1,89		2,38	2,84	1,13
	100	50	50	1,46		1,20		1,97		2,46	3,16	1,13
	120	60	60	1,46		1,20		2,13		2,62	3,79	1,13

Vrut je navrhován pro rozhodující hodnoty vniknutí hlavy, a to charakteristickou hodnotou $R_{head,k} = 0,73 \text{ kN}$

VÝPOČET NÁVRHOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI

Vstupní hodnoty:

- Třída trvání zatížení $K_{mod} = 0,6$
- Charakteristická hodnota únosnosti vrutu $R_{\text{head},k} = 0,73 \text{ kN}$
- Návrhové zatížení $\gamma M = 1,3$
(získané pomocí přenásobení daných hodnot součinitelem pro stálá zatížení)

Návrhová hodnota únosnosti byla zjištěna dle vztahu:

$$R_d = k_{mod} * \frac{R_k}{\gamma M}$$

$$R_d = 0,6 * \frac{0,73}{1,3}$$

$$R_d = 0,36 \text{ kN}$$

→ Uvedený výsledek značí návrhovou hodnotu únosnosti jednoho vrutu.

- Vypočítanou hodnotu únosnosti vrutu posoudíme se silou zatěžovaného vrutu:

$$0,36 > 0,076 \text{ kN}$$

- Ze vztahu je možné usuzovat že únosnost vrutu je větší než zatížení podhledu

SPOJ VYHOVUJE

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI JEDNOHO VRUTU V PŘEDSTĚŇĚ

VSTUPNÍ HODNOTY

- Návrhové zatížení předstěny 0,41 kN
- Uvažovaná výška předstěny 2,7 m
- Rozteč vrutů 0,45 m

Výpočet zatížení jednoho vrutu

Z výpočetního softwaru FIN EC byla získána hodnota návrhového zatížení předstěny 0,41 kN pro rozmezí 1 x 0,625 m. Jelikož jde o výpočet návrhového zatížení pro hodnotu 1 x 0,625 m, je nutné spočítat počet vrutů vyskytujících se v celé stěně a to výpočtem:

$$2,7 / 0,45 = 6$$

Návrhovou hodnotu zatížení celé předstěny přepočítáme na zatížení jednoho vrutu dosazením do vztahu:

$$0,41 / 6 = 0,069 \text{ kN}$$

Tato hodnota udává zatížení, které působí na jeden vrut

POSOUZENÍ VRUTU

Pro uvedené zatížení byl zvolen vrut od firmy Rothoblas s rozměry $\varnothing 5 \times 120$ mm, který je uveden v tabulce níže.

STATICKÉ HODNOTY

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

rozměry				STŘIH				TAH							
				dřevo-dřevo	deska - dřevo ⁽¹⁾	ocel-dřevo tenká deska ⁽²⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽³⁾	vytažení závitu ⁽⁴⁾	vniknutí hlavy ⁽⁵⁾						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]						
3,5	40	18	22	0,73	$S_{PAN} = 12 \text{ mm}$	$S_{PLATE} = 1,75 \text{ mm}$	0,85	1,12	0,80	0,56					
	45	24	21	0,79							0,91	1,18	1,06	0,56	
	50	24	26	0,79							0,91	1,18	1,06	0,56	
4	30	18	12	0,72	$S_{PAN} = 12 \text{ mm}$	$S_{PLATE} = 2,0 \text{ mm}$	0,93	1,28	0,91	0,73					
	35	18	17	0,79							1,04	1,38	0,91	0,73	
	40	24	16	0,83							1,12	1,45	1,21	0,73	
	45	30	15	0,81							0,84	1,19	1,53	1,52	0,73
	50	30	20	0,91							0,84	1,19	1,53	1,52	0,73
	60	35	25	0,99							0,84	1,26	1,59	1,77	0,73
	70	40	30	0,99							0,84	1,32	1,65	2,02	0,73
80	40	40	0,99	0,84	1,32	1,65	2,02	0,73							
4,5	40	24	16	0,98	$S_{PAN} = 12 \text{ mm}$	$S_{PLATE} = 2,25 \text{ mm}$	1,33	1,74	1,36	0,92					
	45	30	15	0,96							1,42	1,83	1,70	0,92	
	50	30	20	1,06							1,42	1,83	1,70	0,92	
	60	35	25	1,18							1,49	1,90	1,99	0,92	
	70	40	30	1,22							1,56	1,97	2,27	0,92	
80	40	40	1,22	1,56	1,97	2,27	0,92								
5	40	24	16	1,12	$S_{PAN} = 12 \text{ mm}$	$S_{PLATE} = 2,5 \text{ mm}$	1,46	2,00	1,52	1,13					
	45	24	21	1,19							1,56	2,05	1,52	1,13	
	50	24	26	1,29							1,56	2,05	1,52	1,13	
	60	30	30	1,46							1,20	1,65	2,14	1,89	1,13
	70	35	35	1,46							1,20	1,73	2,22	2,21	1,13
	80	40	40	1,46							1,20	1,81	2,30	2,53	1,13
	90	45	45	1,46							1,20	1,89	2,38	2,84	1,13
	100	50	50	1,46							1,20	1,97	2,46	3,16	1,13
120	60	60	1,46	1,20	2,13	2,62	3,79	1,13							

Vrut je navrhován na únosnost vrutu, a to charakteristickou hodnotou

$$R_{head,k} = 1,46 \text{ kN}$$

VÝPOČET NÁVRHOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI

Vstupní hodnoty:

- Třída trvání zatížení $K_{mod} = 0,6$
- Charakteristická hodnota únosnosti vrutu $R_{\text{head},k} = 1,46 \text{ kN}$
- Návrhové zatížení $\gamma M = 1,3$
(získané pomocí přenásobení daných hodnot součinitelem pro stálá zatížení)

Návrhová hodnota únosnosti byla zjištěna dle vztahu:

$$R_d = k_{mod} * \frac{R_k}{\gamma M}$$

$$R_d = 0,6 * \frac{1,46}{1,3}$$

$$R_d = 0,67 \text{ kN}$$

→ Uvedený výsledek značí návrhovou hodnotu únosnosti jednoho vrutu.

- Vypočítanou hodnotu únosnosti vrutu posoudíme se silou zatěžovaného vrutu:

$$0,67 > 0,069 \text{ kN}$$

- Ze vztahu je možné usuzovat že únosnost vrutu je větší než zatížení podhledu

SPOJ VYHOVUJE

PŘÍLOHA 11

Výstup ze softwaru Kros

11.1. Položkový rozpočet

11.2. Slepý rozpočet

31. BŘEZNA

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Napsala: Anika Víchová



ROZPOČET

Stavba: Dvojdomek
Objekt: Objekt

Objednatel:
Zhotovitel:
Místo:

Zpracoval:
Datum: 25. 10. 2023

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------	-----------------

HSV Práce a dodávky HSV 218 578,70 10,000

1 Zemní práce 218 578,70 10,000

232	162751117	Vodorovné přemístění přes 9 000 do 10000 m výkopku/sypaniny z horniny třídy těžitelnosti I skupiny 1 až 3	m3	93,000	304,00	28 272,00	0,000
233	171201221	Poplatek za uložení na skládce (skládkovné) zeminy a kamení kód odpadu 17 05 04	t	15,840	1 700,00	26 928,00	0,000
234	182151111	Svahování v zářezech v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 1 až 3 strojně	m2	156,000	80,70	12 589,20	0,000
235	171151103	Uložení sypaniny z hornin soudržných do násypů zhutněných strojně	m3	99,000	134,00	13 266,00	0,000
236	174151101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypaninou se zhutněním	m3	140,000	156,00	21 840,00	0,000
177	121151113	Sejmutí ornice plochy do 500 m2 tl vrstvy do 200 mm strojně	m2	185,000	160,70	29 729,50	0,000
179	132254102	Hloubení výkopové jámy zapažených š do 800 mm v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 3 objem do 50 m3 strojně	m3	64,000	1 090,00	69 760,00	0,000
180	174151101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypaninou se zhutněním	m3	64,000	156,00	9 984,00	0,000
181	58343930	kamenivo drcené hrubé frakce 16/32	t	10,000	621,00	6 210,00	10,000

2 Zakládání 297 218,31 53,517

220	171251201	Uložení sypaniny na skládky nebo meziskládky	m3	93,000	21,40	1 990,20	0,000
221	1470113480	Štěrka z pěnového skla REFAGLASS frakce 0-63 1 m3	balení	92,320	2 070,00	191 102,40	15,694

balení: 1 m3 , materiál: pěnosklo , barva: černá , zrnitost: 0-63 mm ,
hmotnost sypaná: 150-170 kg/m3 , součinitel tepelné vodivosti: 0,077
W/mK - volně sypané, 0,08 W/mK - při poměru stlačení 1:1,3 , napětí v
tlaku: od 440 kPa - při poměru stlačení 1:1,3, od 600 kPa - při poměru
stlačení 1:1,5 , odolnost proti drcení: 0,73 N/mm2 , vnitřní nasákavost zrn:
0% , vztlínavost násypu vrstvy tl. 30 cm: 32,5 mm , celková smáččitelnost
zrn: 2-5% , odolnost proti zmrazování a rozmrazování: ano , bod tavení:
700°C , požární odolnost: A1 , recyklovatelnost: 100%
štěrka z pěnového skla, pro izolaci základových desek, nádrží a dalších
ploch, součinitel tepelné vodivosti Lamb.D 0,077 W.m-1.K-1, zrnitost 0-63
mm, třída reakce na oheň A1, 1 m3/bal.

10	273321411	Základové desky ze ŽB bez zvýšených nároků na prostředí tř. C 20/25	m3	15,000	4 180,00	62 700,00	37,528
11	273351121	Zřízení bednění základových desek	m2	5,910	566,00	3 345,06	0,015
12	273351122	Odstranění bednění základových desek	m2	5,910	139,00	821,49	0,000
17	713123111	Montáž tepelné izolace z XPS tepelné izolačního systému základové desky vodorovně 1 vrstva do 100 mm	m2	48,355	67,90	3 283,30	0,001
18	28376017	deska perimetrická fasádní soklová 150kPa ?=0,035 tl 100mm	m2	52,223	320,00	16 711,36	0,151
222	713123211	Montáž tepelné izolace z XPS tepelné izolačního systému základové desky svisle 1 vrstva do 100 mm	m2	43,000	81,50	3 504,50	0,002
223	28376017	deska perimetrická fasádní soklová 150kPa ?=0,035 tl 100mm	m2	43,000	320,00	13 760,00	0,125

D7 Podlaha na terénu m2 247 141,13 4,613

51	631362021	Výztuž mazanin svařovanými sítěmi Kari	t	0,276	40 200,00	11 095,20	0,293
----	-----------	--	---	-------	-----------	-----------	-------

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
52	634112126	Obvodová dilatace podlahovým páskem z pěnového PE s fólií mezi stěnou a mazaninou nebo potěrem v 100 mm	m	31,900	43,50	1 387,65	0,001
53	711111001	Provedení izolace proti zemní vlhkosti vodorovně za studena nátěrem penetračním	m2	92,020	12,40	1 141,05	0,000
54	DEK.2230101076	DEKPRIMER (bal/25l)	litr	27,606	230,00	6 349,38	0,000
55	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením vodorovně NAIP	m2	92,020	129,00	11 870,58	0,037
56	DEK.1010151880	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL (role/7,5m2)	m2	105,823	194,39	20 570,93	0,571
57	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	92,020	51,50	4 739,03	0,000
59	28375990	deska EPS 150 pro konstrukce s vysokým zatížením $\rho=0,035$ tl 140mm	m2	93,860	388,00	36 417,68	0,362
60	735511007	Podlahové vytápění - rozvodné potrubí polyethylen PE-Xa 17x2,0 mm pro systémovou desku rozteč 100 mm	m	400,000	63,90	25 560,00	0,044
72	DEK.1415401001	Syst.deska DEKPERIMETER PV-NR75 50mm 1050x600 7,56m2/bal	m2	93,860	156,49	14 688,15	0,148
73	775541161	Montáž podlah plovoucích ze zaklapávacích vinylových lamel	m2	84,500	302,00	25 519,00	0,000
74	763251231.FMC	Sádrovláknitá podlaha 2E22 tl 45 mm z desek Fermacell tl 2x12,5 mm podsyp 20 mm REI 60	m2	54,700	900,74	49 270,48	2,336
77	28411062	dílce vinylové plovoucí na P+D, tl 9,0mm, nášlapná vrstva 0,30mm, úprava PUR, zátěž 23/31, R10, hořlavost Bfl-s1, podložka dřevovláknitá	m2	84,500	456,00	38 532,00	0,820

P2 podlaha 2.NP 438 352,59 8,564

210	DEK.1415401001	Syst.deska DEKPERIMETER PV-NR75 50mm 1050x600 7,56m2/bal	m2	94,187	156,91	14 778,88	0,149
211	735511007	Podlahové vytápění - rozvodné potrubí polyethylen PE-Xa 17x2,0 mm pro systémovou desku rozteč 100 mm	m	25,000	63,10	1 577,50	0,003
212	775591191	Montáž podložky vyrovnávací a tlumící pro plovoucí podlahy	m2	92,340	23,00	2 123,82	0,000
213	60715152	deska dřevovláknitá zvukově izolační tl 5,5mm	m2	96,957	64,80	6 282,81	0,175
214	775541161	Montáž podlah plovoucích ze zaklapávacích vinylových lamel	m2	54,700	302,00	16 519,40	0,000
216	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	90,400	51,50	4 655,60	0,000
217	28372308	deska EPS 100 pro konstrukce s běžným zatížením $\rho=0,037$ tl 80mm	m2	90,400	150,00	13 560,00	0,181
218	28411062	dílce vinylové plovoucí na P+D, tl 9,0mm, nášlapná vrstva 0,30mm, úprava PUR, zátěž 23/31, R10, hořlavost Bfl-s1, podložka dřevovláknitá	m2	54,700	456,00	24 943,20	0,531
219	998763100	Přesun hmot tonážní pro dřevostavby v objektech v do 6 m	t	3,500	1 540,00	5 390,00	0,000

S Strop 348 521,38 7,526

182	763782212	Montáž dřevostaveb stropní konstrukce z nosníků plnostěnných průřezové pl přes 50 do 150 cm2	m	245,400	126,00	30 920,40	0,000
183	762429001	Montáž obložení stropu podkladový rošt	m	199,400	92,30	18 404,62	0,002
184	3020202700	Masivní konstrukční dřevo KVH Si, smrk délka: 13 m , šířka: 200 mm , výška: 100 mm , typ: KVH Profily KVH z masivního, převážně smrkového dřeva se sraženými hranami v pohledové kvalitě	m3	4,800	15 239,15	73 147,92	2,160
185	998763100	Přesun hmot tonážní pro dřevostavby v objektech v do 6 m	t	4,000	1 540,00	6 160,00	0,000
186	713111111	Montáž izolace tepelné vrchem stropů volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami	m2	94,500	50,20	4 743,90	0,000
187	3010505215	Deska dřevovláknitá STEICO isorel 10 mm (114 ks/pal.)	m2	94,500	68,73	6 494,99	0,218
Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem

tloušťka: 10 mm , šířka: 1200 mm , délka: 2500 mm , paleta: 114 ks ,
materiál: dřevovláknno , barva: hnědá , hrana: rovná , objemová hmotnost:
230 kg/m³ , deklarovaný součinitel tepelné vodivosti: 0,050 W.m-1.K-1 ,
pevnost v tlaku při 10% stlačení: 100 kPa , reakce na oheň: E , faktor
difuzního odporu: 5 , značka: Steico isorel , výrobce: Steico
univerzální , k použití ve střešních , stěnových a podlahových konstrukcích,
rovná hrana , součinitel tepelné vodivosti Lamb.D 0,050 W.m-1.K-1, šířka
1 200 mm, délka 2 500 mm, tloušťka 12 mm, 95 ks/pal.

188	762810026	Záklap stropů z desek OSB tl 22 mm na pero a drážku šroubovaných na trámy	m2	94,500	507,00	47 911,50	1,313
189	762822120	Montáž stropního trámu z hraněného řeziva průřezové pl přes 144 do 288 cm2 s výměnami	m	118,125	88,00	10 395,00	0,000
190	60512135	hranol stavební řezivo průřezu do 288cm2 do dl 6m	m3	3,308	9 590,00	31 723,72	1,819
191	762895000	Spojovací prostředky pro montáž záklopu, stropnice a podbíjení	m3	3,308	184,00	608,67	0,009
192	763131613	Montáž zavěšené jednovrstvé nosné konstrukce z profilů CD, UD SDK podhled	m2	94,500	602,00	56 889,00	0,032
193	59030624	profil pro stropní konstrukce a předsazené stěny UD 28	m	85,050	22,80	1 939,14	0,030
194	59030626	profil pro stropní konstrukce a předsazené stěny CD 60	m	141,750	34,10	4 833,68	0,077
195	763131621	Montáž desek tl. 12,5 mm SDK podhled	m2	94,500	113,00	10 678,50	0,039
196	59030533	deska SDK akustická tl 12,5mm	m2	99,225	168,00	16 669,80	1,191
197	763135701	Příplatek k montáži SDK podhledu za montáž jedné vrstvy zvukové izolace	m2	94,500	50,30	4 753,35	0,000
198	3010505796	Tepelná izolace STEICO flex 036 100 mm (4 ks/bal.)	m2	94,500	235,42	22 247,19	0,637

tloušťka: 100 mm , šířka: 575 mm , délka: 1220 mm , balení: 4 ks ,
materiál: dřevovláknno , barva: hnědá , hrana: rovná , objemová hmotnost:
60 kg/m³ , deklarovaný součinitel tepelné vodivosti: 0,036 W.m-1.K-1 ,
reakce na oheň: E , faktor difuzního odporu: 2 , značka: Steico flex 036 ,
výrobce: Steico
desky z dřevovláknna, k vnitřní izolaci střešních, stěnových a stropních
konstrukcí, rovná hrana, součinitel tepelné vodivosti Lamb.D 0,036
W.m-1.K-1, šířka 575 mm, délka 1 220 mm, tloušťka 80 mm, 6 ks/bal.

D16		Střecha	m2	445 790,26		14,026	
244	762332532	Montáž vázaných nosníků z komplexu Novatop open	m	358,200	293,00	104 952,60	0,000
245	762429001	Montáž obložení stropu podkladový rošt	m	212,700	92,30	19 632,21	0,002
246	763161786	Montáž desek tl. 15 mm SDK podkroví	m2	71,200	237,00	16 874,40	0,031
247	3020202700	Konstrukční desky Novatop Open	m3	5,400	15 239,15	82 291,41	2,430

délka: 13 m , šířka: 200 mm , výška: 100 mm , typ: KVH
Profily KVH z masivního, převážně smrkového dřeva se sraženými
hranami v pohledové kvalitě

248	998763100	Přesun hmot tonážní pro dřevostavby v objektech v do 6 m	t	12,000	1 540,00	18 480,00	0,000
237	712391172	Provedení povlakové krytiny střech do 10° ochranné textilní vrstvy	m2	98,000	64,90	6 360,20	0,000
238	69311082	geotextilie netkaná separační, ochranná, filtrační, drenážní PP 500g/m2	m2	107,800	59,90	6 457,22	0,054
239	58337402	kamenivo dekorativní (kačírek) frakce 16/22	t	9,702	1 450,00	14 067,90	9,702
242	713141336	Montáž izolace tepelné střech plochých lepené za studena nízkoexpandzní (PUR) pěnou, spádová vrstva	m2	98,000	177,00	17 346,00	0,012
243	28376142	klín izolační spád do 3% EPS 150	m3	7,997	3 520,00	28 149,44	0,200
165	DEK.2230101076	DEKPRIMER (bal/25l)	litr	25,500	230,00	5 865,00	0,000
168	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše	m2	85,000	137,00	11 645,00	0,075
169	62855010	pás asfaltový natavitelný modifikovaný SBS s vložkou z polyesterové vyztužené rohože a hrubozrnným břidličným posypem na horním povrchu tl 5,2mm	m2	97,750	350,00	34 212,50	0,626
170	712341659	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením bodově	m2	85,000	112,00	9 520,00	0,031
171	DEK.1010301469	GLASTEK AL 40 MINERAL (role/7,5m2)	m2	97,750	198,10	19 364,28	0,459
172	713141136	Montáž izolace tepelné střech plochých lepené za studena nízkoexpandzní (PUR) pěnou 1 vrstva desek	m2	85,000	113,00	9 605,00	0,010
Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem

173	28372320	Tepelná izolace EPS Grey 100 konstrukce s vysokým zatížením $\rho=0,035$ tl 180mm	m2	86,700	413,00	35 807,10	0,390
176	721233113	Střešní vtok polypropylen PP pro ploché střechy svislý odtok DN 125	kus	2,000	2 580,00	5 160,00	0,004

D15 Obvodová stěna - bez předstěny m2 652 918,48 4,063

199	713131243	Montáž izolace tepelné stěn lepením celoplošně v kombinaci s mechanickým kotvením rohoží, pásů, dílců, desek tl přes 140 do 200 mm	m2	117,340	258,00	30 273,72	0,739
200	30105050R	Dřevoláknitá izolace STEICO Protect typ L 1350x600 mm	m3	23,937	2 500,00	59 842,50	0,000
201	762495000	Spojovací prostředky pro montáž olištování, obložení stropů, střešních podhledů a stěn	m2	117,340	40,90	4 799,21	0,021
202	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	117,340	81,90	9 610,15	0,049
203	59030914	deska sádrovláknitá univerzální tl 12,5mm	m2	123,207	288,00	35 483,62	1,848
204	763711122	Montáž dřevostaveb stěn a příček z panelů tl přes 55 do 114 mm pl přes 1,5 do 3,6 m2	m2	117,340	465,00	54 563,10	0,000
205	DKW.DEKPANEL D81	Novatop Solid	m2	120,860	2 300,30	278 014,26	0,000
206	766417211	Montáž podkladového roštu pro obložení stěn	m	234,680	73,70	17 295,92	0,000
207	61223260	hranol konstrukční KVH lepený průřezu 40x60-280mm nepohledový	m3	0,587	16 000,00	9 392,00	0,258
208	784181121	Hloubková jednonásobná bezbarvá penetrace podkladu v místnostech v do 3,80 m	m2	117,340	24,70	2 898,30	0,023
209	784221101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře oteřuvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	117,340	43,30	5 080,82	0,034

D10 Předstěna m2 145 664,88 1,089

149	713131161	Montáž izolace tepelné stěn připevněné sponkami parotěsné reflexní tl do 5 mm	m2	164,225	80,70	13 252,96	0,002
150	28329038	fólie kontaktní difúzně propustná pro doplňkovou hydroizolační vrstvu skládaných větraných fasád s otevřenými spárami (spára max 20 mm, max.20% plochy)	m2	180,648	122,00	22 039,06	0,023
151	713131243	Montáž izolace tepelné stěn lepením celoplošně v kombinaci s mechanickým kotvením rohoží, pásů, dílců, desek tl přes 140 do 200 mm	m2	164,225	300,00	49 267,50	1,035
152	30105050R	Dřevoláknitá izolace STEICO Therm Dry 1350x600 mm	m3	30,152	1 800,00	54 273,60	0,000
153	762495000	Spojovací prostředky pro montáž olištování, obložení stropů, střešních podhledů a stěn	m2	164,225	41,60	6 831,76	0,030

D13 Mezibytová stěna m2 875 244,96 14,488

126	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	89,460	81,90	7 326,77	0,038
127	59030914	deska sádrovláknitá univerzální tl 12,5mm	m2	89,460	288,00	25 764,48	1,342
130	3630453380	Deska sádrovláknitá Fermacell 12,5 1500x1000x12,5 mm	m2	178,920	256,20	45 839,30	2,763

šířka: 1000 mm , tloušťka: 12,5 mm , délka: 1500 mm , rozměry: 1500x1000x12,5 mm , materiál: sádrovláknitá deska , balení: 1,5 m2/ks , počet ks na paletě: 60 ks , objemová hmotnost: 1150 kg/m3 , faktor difúzního odporu: 13 , součinitel tepelné vodivosti: 0,32 W/mK , reakce na oheň: třída A2 , hrana: rovná hrana , výrobce: Fermacell

128	763711122	Montáž dřevostaveb stěn a příček z panelů tl přes 55 do 114 mm pl přes 1,5 do 3,6 m2	m2	89,460	467,00	41 777,82	0,000
129	DKW.DEKPANEL D81.1	Novatop Solid 84 mm	m2	89,460	2 553,30	228 418,22	0,000

D11 Vnitřní nosná stěna m2 526 118,37 10,346

115	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	49,680	81,90	4 068,79	0,021
116	FMC.71133	SVD fermacell 12,5, 2750x 1250x 12,5 mm	m2	49,680	321,57	15 975,60	0,745

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------	-----------------

117	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	49,680	81,90	4 068,79	0,021
118	FMC.71133	SVD fermacell 12,5, 2750x 1250x 12,5 mm	m2	49,680	321,57	15 975,60	0,745
119	763711122	Montáž dřevostaveb stěn a příček z panelů tl přes 55 do 114 mm pl přes 1,5 do 3,6 m2	m2	49,680	467,00	23 200,56	0,000
120	DKW.DEKPANEL D81.1	Novatop Solid 84 mm	m2	49,680	2 553,30	126 847,94	0,000
121	784181121	Hloubková jednonásobná bezbarvá penetrace podkladu v místnostech v do 3,80 m	m2	49,680	25,10	1 246,97	0,010
124	784221101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře otěruvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	49,680	45,60	2 265,41	0,014
114	3010505794	Tepelná izolace STEICO flex 036 60 mm (8 ks/bal.)	m2	189,000	99,20	18 748,80	0,537

tloušťka: 60 mm , šířka: 575 mm , délka: 1220 mm , balení: 8 ks , materiál: dřevovlákn , barva: hnědá , hrana: rovná , objemová hmotnost: 60 kg/m3 , deklarovaný součinitel tepelné vodivosti: 0,036 W/mK , reakce na oheň: E , faktor difúzního odporu: 2 , značka: Steico flex 036 , výrobce: Steico desky z dřevovlákn pro vnitřní izolaci střešních, stěnových a stropních konstrukcí, rovná hrana, součinitel tepelné vodivosti Lamb.D 0,036 W.m-1.K-1, šířka 575 mm, délka 1 220 mm, tloušťka 60 mm, 8 ks/bal.

113	713131241	Montáž izolace tepelné stěn lepením celoplošně v kombinaci s mechanickým kotvením rohoží, pásů, dílců, desek tl do 100mm	m2	180,000	317,00	57 060,00	1,102
112	FMC.71133	SVD fermacell 12,5, 2750x 1250x 12,5 mm	m2	180,335	321,57	57 990,33	2,705
110	763111742	Montáž jedné vrstvy tepelné izolace do SDK příčky	m2	180,335	47,20	8 511,81	0,000
111	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	180,335	81,90	14 769,44	0,076

D17

Nenosná příčka

m2

175 388,33

4,370

224	763111611	Montáž nosné konstrukce z jednoduchých profilů CW+UW SDK příčka	m2	169,000	440,00	74 360,00	0,091
226	RGS.KB660016	sloupky konstrukčního řeziva 40 x 80 mm	m	338,000	45,39	15 341,82	0,270
227	763111621	Montáž desek tl 12,5 mm SDK příčka oboustranně	m2	169,000	158,00	26 702,00	0,145
228	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	185,900	111,58	20 742,72	1,673
229	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	185,900	111,58	20 742,72	1,673
230	763111742	Montáž jedné vrstvy tepelné izolace do SDK příčky	m2	169,000	47,20	7 976,80	0,000
231	DEK.1456001005	Dřevovláknitá deska STEICO flex 80 mm	m2	172,380	55,24	9 522,27	0,517

D14

Dveře, okna, schody

476 167,97

1,870

137	61173202	dveře jednokřídlé dřevěné plně bezpečnostní třídy RC2 rám/zárubeň, kování a zámek v ceně	m2	2,460	13 700,00	33 702,00	0,060
138	766660171	Montáž dveřních křídel otvíravých jednokřídlových š do 0,8 m do obložkové zárubně	kus	8,000	894,00	7 152,00	0,000
139	766660172	Montáž dveřních křídel otvíravých jednokřídlových š přes 0,8 m do obložkové zárubně	kus	1,000	954,00	954,00	0,000
140	61161003	dveře jednokřídlé voštinové povrch lakovaný plně 900x1970-2100mm	kus	7,000	2 010,00	14 070,00	0,119
141	61161002	dveře jednokřídlé voštinové povrch lakovaný plně 800x1970-2100mm	kus	5,000	1 810,00	9 050,00	0,080
143	61232103	schodiště interiérové celodřevěné šířka 1000mm 1m výšky	kus	1,000	53 500,00	53 500,00	0,295

144	766221121	Montáž celodřevěného samonosného zadlabaného schodiště	m	6,000	5 800,00	34 800,00	0,005
145	766621202	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 otvíravých výšky do 2,5 m s rámem do dřevěné konstrukce	m2	31,740	928,00	29 454,72	0,008
146	766621201	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 otvíravých výšky do 1,5 m s rámem do dřevěné konstrukce	m2	2,850	907,00	2 584,95	0,001
148	61110013	okno dřevěné otvíravé/sklpné trojsklo přes plochu 1m2 v 1,5-2,5m	m2	32,065	8 140,00	261 009,10	1,217
133	766629214	Příplatek k montáži oken za izolaci pro rovné ostění přípojovací spára do 15 mm - páska	m	80,800	204,00	16 483,20	0,023
Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem

134	766694116	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových š do 30 cm	m	20,500	179,00	3 669,50	0,000
135	60794101	parapet dřevotřískový vnitřní povrch laminátový š 200mm	m	20,500	411,00	8 425,50	0,062
136	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	26,000	50,50	1 313,00	0,002

Celkem

3 651 412,40 111,140

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Dvojdomek
Objekt: Hrubá stavba

Zpracoval: Bc. Anika Víchová
Datum: 10.03.2024

Místo: Sezimovo Ústí

Kód	Popis	Dodávka	Montáž	Cena celkem	Hmotnost celkem	Suť celkem
HSV	Práce a dodávky HSV	6 210,00	212 368,70	218 578,70	10,000	0,000
1	Zemní práce	6 210,00	212 368,70	218 578,70	10,000	0,000
2	Zakládání	283 033,58	14 184,73	297 218,31	53,517	0,000
D7	Podlaha na terénu	153 049,72	94 091,41	247 141,13	4,613	0,000
P2	Podlaha 2.NP	220 624,80	217 727,79	438 352,59	8,564	0,000
S	Strop	161 059,91	187 461,47	348 521,38	7,526	0,000
D16	Střecha	230 008,00	215 782,26	445 790,26	14,026	0,000
D15	Obvodová stěna - bez před předstěny	459 045,04	193 873,44	652 918,48	4,063	0,000
D10	Předstěna	76 312,66	69 352,22	145 664,88	1,089	0,000
D13	Mezibytová stěna	629 984,40	245 260,56	875 244,96	14,488	0,000
D11	Vnitřní nosná stěna	329 962,40	196 155,97	526 118,37	10,346	0,000
D17	Nenosná příčka	66 349,53	109 038,80	175 388,33	4,370	0,000
D14	Dveře, okna, schody	383 511,25	92 656,72	476 167,97	1,870	0,000
	Celkem	2 365 466,79	1 285 945,61	3 651 412,40	111,140	0,000