

SKLADBY KONSTRUKCÍ

SKLADBY PODLAH

Skladba F1 – Podlaha PVC, veřejné prostory NA TERÉNU

- HETEROGENNÍ PODLAHOVÁ KRYTINA PVC	10 mm
Tloušťka nášlapné vrstvy 0,8mm, zvuková izolace 20dB, třída kročejového hluku A(≤ 65 dB), vysoká chemická odolnost, možnost podlahového topení (max 27°C), zvlnění po zahřátí 8mm	
-PENETRACE	
-SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	10 mm
-BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	100 mm
-SEPARAČNÍ PE FOLIE	
-TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200S	150 mm
- NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY O PLOŠNÉ HMOTNOSTI 200 G.M-2, NA POVRCHU SE SEPARAČNÍM POSYPEM. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Součinitel difúze radonu 1,4.10-11 m2.s-1.(např. 1x Glastek 40 special mineral)	4 mm
- NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU Z POLYESTEROVÉ ROHOŽE O PLOŠNÉ HMOTNOSTI 200 G.M-2, NA POVRCHU SE SEPARAČNÍM POSYPEM. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Součinitel difúze radonu 1,9.10-11 m2.s-1.(např. 1x Elastek 40 special mineral - křížem)	4 mm
- PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE	
- ZÁKLADOVÁ/PODKLADNÍ DESKA C20/25 – PŮVODNÍ KONTRUKCE	150 mm
- ŠTERKOVÝ PODSYP – PŮVODNÍ KONTRUKCE	200 mm
<hr/>	
NOVÁ KCE CELKEM	378 mm
U CELKEM	0,21 W/m2K

Skladba F2 – Keramická dlažba protiskluzná R10 se soklem v.100mm NA TERÉNU

- DLAŽBA KERAMICKÁ SLINUTÁ NEGLAZOVANÁ PROTISKLUZNÁ R10 VČ. LEPÍČÍHO PRUŽNÉHO VODĚODOLNÉHO TMELU, SPÁROVACÍ HMOTA VODĚODOLNÁ S PROTIPLÍŠŇOVOU PŘÍSADOU	15mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚR	
-SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	10 mm
-BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	95 mm
-SEPARAČNÍ VRSTVA PE FOLIE PROTI ZATEČENÍ S PŘESAHEM	
-TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200S	150 mm
- NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY O PLOŠNÉ HMOTNOSTI 200 G.M-2, NA POVRCHU SE SEPARAČNÍM POSYPEM. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Součinitel difúze radonu 1,4.10-11 m2.s-1.(např. 1x Glastek 40 special mineral)	4 mm
- NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU Z POLYESTEROVÉ ROHOŽE O PLOŠNÉ HMOTNOSTI 200 G.M-2, NA POVRCHU SE SEPARAČNÍM POSYPEM. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Součinitel difúze radonu 1,9.10-11 m2.s-1.(např. 1x Elastek 40 special mineral)	4 mm
- PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE	
- ZÁKLADOVÁ/PODKLADNÍ DESKA C20/25 – PŮVODNÍ KONTRUKCE	150 mm
- ŠTERKOVÝ PODSYP – PŮVODNÍ KONTRUKCE	200 mm
<hr/>	
NOVÁ KCE CELKEM	378 mm
U CELKEM	0,21 W/m2K

DIPLOMOVÁ PRÁCE – REVITALIZACE LÁZNÍ CHOMUTOV

Skladba F3 – Keramická dlažba protiskluzná R10 se soklem v.100mm – TERASY 2NP

- DLAŽBA KERAMICKÁ SLINUTÁ NEGLAZOVANÁ PROTISKLUZNÁ R10 + SPÁROVACÍ HMOTA	10 mm
- LEPÍCÍ JEDNOSLOŽKOVÁ HMOTA PRO LEPENÍ KERAMICKÝCH OBKLADŮ A DLAŽEB (TŘÍDA C2TE S1)	5 mm
- JEDNOSLOŽKOVÝ IZOLAČNÍ DISPERZNÍ NÁTĚR	
- PENETRAČNÍ NÁTĚR	
- ANHYDRITOVÁ SMĚS	90mm
- SYSTÉMOVÁ DESKA PRO ULOŽENÍ TRUBEK PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ (DEKPERIMETR)	50mm
- KROČEJOVÁ A TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 100 Z	150mm
- ŽB STROPNÍ DESKA - PŮVODNÍ KONSTRUKCE	200 mm
- TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VLNY	150 mm
- VNĚJŠÍ FASÁDNÍ OMÍTKA	10 mm
<hr/>	
KCE CELKEM	665 mm
U CELKEM	0,104 W/m ² K

Skladba F4 – Keramická dlažba protiskluzná R10 se soklem v.100mm - 2.3.4.NP

- LEPÍCÍ JEDNOSLOŽKOVÁ HMOTA PRO LEPENÍ KERAMICKÝCH OBKLADŮ A DLAŽEB (TŘÍDA C2TE S1)	5 mm
- JEDNOSLOŽKOVÝ IZOLAČNÍ DISPERZNÍ NÁTĚR	
- PENETRAČNÍ NÁTĚR	
- SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	10 mm
- BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	65 mm
- SEPARAČNÍ VRSTVA PE FOLIE PROTI ZATEČENÍ S PŘESAHEM	
- TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200	60 mm
- ŽB STROPNÍ DESKA – původní konstrukce	175 mm
<hr/>	
NOVÁ KCE CELKEM	378 mm

Skladba F5 – Podlaha PVC (2.3.4.NP)

- HETEROGENNÍ PODLAHOVÁ KRYTINA PVC Tloušťka nášlapné vrstvy 0,8mm, zvuková izolace 20dB, třída kročejového hluku A(≤ 65 dB), vysoká chemická odolnost, možnost podlahového topení(max 27°C), zvlnění po zahřátí 8mm	10 mm
- PENETRACE	
- SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	10 mm
- BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	65 mm
- SEPARAČNÍ PE FOLIE	
- TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200S	65 mm
- ŽB STROPNÍ DESKA – původní konstrukce	175 mm
<hr/>	
NOVÁ KCE CELKEM	378 mm

Poznámky:

Roznášecí betonovou vrstvou dilatačně oddělit od obvodových konstrukcí.

Dilatace dlažeb bude provedena v rastru 3 x 3 m, dilatace betonu bude provedena v rozsahu 6 x 6 m

Protiskluznost dlažeb:

protiskluzná dle DIN 51130 Stanovení protiskluznosti pro pracovní prostory a plochy se zvýšeným nebezpečím uklouznutí - Umývárny, WC- skupina R10 (úhel skluzu 10-19°).

DIPLOMOVÁ PRÁCE – REVITALIZACE LÁZNÍ CHOMUTOV

Keramická dlažba bude neglazovaná, vysoké kvality, vhodná do veřejných budov - vysoce odolná mech. namáhání, obrusu a znečištění. Rozměr 300/300 mm, kladení na stříh, barvy dlažeb a obkladů budou v odstínech šedé. V místnostech bez keramického obkladu bude dlažba po obvodu ukončena soklem v.100mm.

SKLADBY VNĚJŠÍCH STĚN

W1 – Lehký Obvodový plášť (LOP)

JANSEN VISS $U=0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ 220 mm

Zasklení - izolační trojsklo s hliníkovým rámečkem, plněné argonem s dvěma pokovenými skly.
(CGP 4 – 18 Al + Ar – F4 – 18 Al + Ar – CGP 4 – 48mm) s $U_g \text{ max} = 0,5 \text{ W/ m}^2\text{K}$.

W2 – Lehký Obvodový plášť (LOP) – NEPRŮHLEDNÝ + STĚNA

JANSEN VISS $U=0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ 220 mm

Zasklení - izolační trojsklo s hliníkovým rámečkem, plněné argonem s dvěma pokovenými skly.
(CGP 4 – 18 Al + Ar – F4 – 18 Al + Ar – CGP 4 – 48mm) s $U_g \text{ max} = 0,5 \text{ W/ m}^2\text{K}$.

PAROTĚSNÍCÍ FOLIE

DESKY TEPELNÉ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VLNY 140 mm

ŽB stěna 550 mm

W3 – Obvodový plášť SV stěna 1NP

- STĚRKOVÁ SILIKÁTOVÁ OMÍTKA HLADKÁ 10 mm

- PENETRACE

- STĚRKOVÝ PODKLAD

- FLEXIBILNÍ LEPIDLO + ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA

- KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM Z MINERÁLNÍ VATY, LEPENÉ A MECHANICKY KOTVENÉ,
 $\lambda=0,037$, TRVALÁ ZATÍŽITELNOST MAX. 2000kg/m², PEVNOST V TAHU MINIMÁLNĚ TR=15 kPa 200 mm

- FLEXIBILNÍ LEPIDLO

- NOSNÁ KONSTRUKCE Z ŽB 300 mm

- FLEXIBILNÍ LEPIDLO+ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ MŘÍŽKA

- PENETRAČNÍ NÁTĚR

- VNITŘNÍ DVOUVRSTVÁ OMÍTKA ŠTUKOVÁ 10 mm

KCE CELKEM 520 mm

U CELKEM 0,164 W/m²K

Poznámka: První řada tepelného izolantu založena na soklovém profilu (zakládací lišta) s okapnicí. Lišta bude použita pokud nebude možné tepelnou izolaci ukotvit do připraveného nerezového roštu.

W4 – Obvodový plášť soklová část

- GEOTEXILIE

- NOPOVÁ FOLIE

- KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM Z XPS, CELOPLOŠNĚ LEPENÉ, $\lambda=0,037$,
TRVALÁ ZATÍŽITELNOST MAX. 2000kg/m², 180 mm

- FLEXIBILNÍ LEPIDLO

- NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY 4 mm

- NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU Z POLYESTEROVÉ ROHOŽE 4 mm

- ZÁKLADOVÝ PAS 200 mm

KCE CELKEM 388 mm

SKLADBY VNITŘNÍCH STĚN

Vnitřní stěny

- VNITŘNÍ DVOUVRSTVÁ OMÍTKA ŠTUKOVÁ	15mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚR	
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO + ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA	
- NOSNÁ KONSTRUKCE Z KERAMICKÝCH TVÁRNIC	100-150mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO + ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ MŘÍŽKA	
- PENETRAČNÍ NÁTĚR	
- VNITŘNÍ DVOUVRSTVÁ OMÍTKA ŠTUKOVÁ	15mm
KCE CELKEM	130-180 mm

Poznámka:

V místech vnitřních obkladů musí být vytažena hydroizolační stěrka z podlahy pod obklad až do jeho horní výšky. V koupelnách je to až do výšky 2,2m od podlahy. Obklady budou ukončeny v nároží, u zrcadel a dalších detailech nerezovými lištami vkládanými pod obklad do lepidla.

SKLADBY STŘECHY

S1 – Střecha plochá

- Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože o plošné hmotnosti 250 g.m-2. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 95 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Odolnost proti protrhnutí (podélně 300N a příčně 400N) (např. ELASTEK 50 SPECIAL MINERAL 5,3 mm)	5,3 mm
- Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu, s vložkou ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g.m-2. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 100 °C. Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Faktor difuzního odporu 29 000 (±1 000) (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL 4,0 mm)	4 mm
- TEPELNĚIZOLAČNÍ VRSTVA S FUNKCÍ PAROZÁBRANY DESKY Z PĚNOVÉHO SKLA KAŠÍROVANÉ ASFALTEM (FOAMGLAS READY T3+) $\lambda=0,036W/(m.K)$ SPÁDOVÉ KLÍNY Z PĚNOVÉHO SKLA KAŠÍROVANÉ ASFALTEM (FOAMGLAS READY TAPERED T3+) $\lambda=0,036W/(m.K)$	MIN 300 mm
- Asfaltová penetrační emulze bez obsahu rozpouštědel, přípravný nátěr podkladu. Obsah asfaltu >48%. Spotřeba cca 0,1 - 0,4 kg.m-2 dle podkladu, (např. DEKPRIMER)	
- BETONOVÁ MAZANINA - PŮVODNÍ KONSTRUKCE	20 mm
- TRAPÉZOVÝ PLECH VE SPÁDU 1%, - PŮVODNÍ KONSTRUKCE	80 mm
OCELOVÉ VAZNICE I160 V RASTRU 3000mm - PŮVODNÍ KONSTRUKCE	160 mm
OCELOVÝ PŘÍHRADOVÝ TRUBKOVÝ VAZNÍK V RASTRU 6000MM - PŮVODNÍ KONSTRUKCE	110 mm
NOVÁ KCE CELKEM	378 mm
U CELKEM	0,12 W/m2K

PODHLEDY

C1 – Sádrokartonový podhled protipožární (EI15 DP1) – sociální zařízení

Jednoúrovňový dvousměrný rošt z ocelových pozinkovaných profilů UD a CD spojených křížovými spojkami, spřažený s nosnou konstrukcí spojovacími prvky.

Sádrokartonová deska impregnovaná - snížená absorpce vody „RED GREEN“ 1x 15 mm.

C2 – Akustický minerální pohled s polozapuštěným rastroem, modul 1200x600 a 600x600

Akustický stropní systém se součinitelem zvukové absorpce dle klasifikace EN ISO 11654 $\alpha_w=1,0$, α_p 125Hz =0,40. Artikulační třída dle ASTM E1111 a ASTM E1110 je 180. Klasifikace systému dle obsahu těkavých organických sloučenin (Francouzská emisní třída VOC) ISO 16000-6, třída VOC A+.

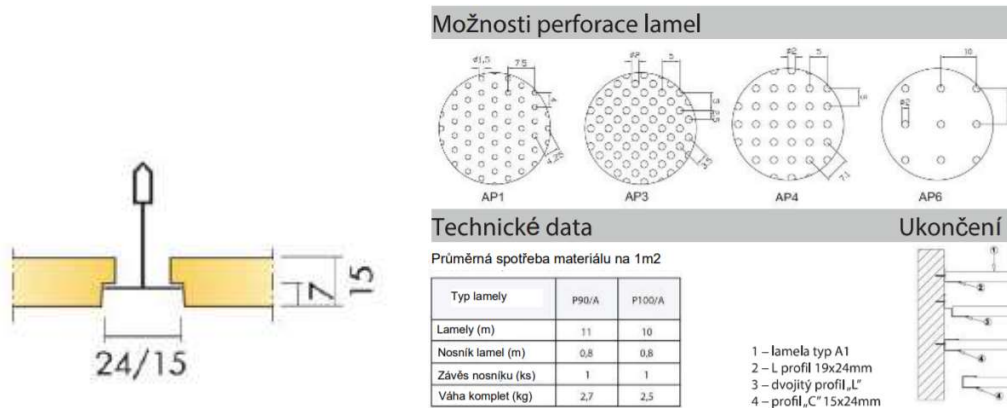
Panely systému mají polozapuštěnou boční hranu 7 mm pod rastr, tloušťka panelu 15mm a rozměrem panelu 1200x600 mm a 600x600 mm. Nosný rošt je z lakované galvanizované oceli vhodný do suchého prostředí s protikorozi ochranou třídy C1 dle EN ISO 9224-2. Hmotnost celkové konstrukce je cca 2,5 kg/m². Panely mají nehořlavé vnitřní jádro vyrobené minerální vlny vysoké hustoty s pojivem na rostlinné bázi, třídy A2-s1 d0 dle EN 13501-1. Viditelný povrch je pokryt skelnou tkaninou v bílé barvě 500 nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 84%. Zadní strana panelu je pokryta přírodně zbarvenou sklovláknennou tkaninou. Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 95% při 30°C bez rizika vydouvání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611). Údržba systému je možná pomocí vysávání nebo týdenním čištěním zamokra.

Obsah CO₂ je pouze 2,3 kg CO₂ equiv/m² vycházející z EPD v souladu s normou ISO 14025 / EN 15804. Plně recyklovatelné.

Reprezentant výrobku např.: Ecophon Gedina E

Poznámka: Veškeré sádrokartonové konstrukce budou přetmeleny a přebroušeny v celém rozsahu.

Přechod podhled – stěna (u akustických i SDK podhledů) bude řešen pomocí stínových lišt.



C3 – Lamelový pohled ALMONTA, modul 1000x1000

Stropní hliníkové lamely typu A1 s lineárním charakterem, který ponechává povrch otevřený. Hliníkové lamely P90/A, P100/A a P100/AC jsou dodávány v tl. 0,50 - 0,70 mm lakované systémem Coil Coating. Lamely jsou zasvaknuty do speciálních nosníků T90. U stropů typu A můžete namontovat všechna svítidla a další prvky, jako jsou difuzory, reproduktory atd. Široká škála barev dle palety RAL. V případě použití tohoto typu lamelových stropů existuje také možnost použití dekorativní a zároveň funkční perforace, která zlepšuje akustické parametry místnosti a umožňuje dosáhnout pozoruhodných vizuálních efektů. Stropy typu A se snadno a rychle instalují, odolávají korozi. Je velmi snadné udržet je čisté. Stropní lamely jsou vyráběny v souladu s normou ČSN 13964 a jsou klasifikovány jako nehořlavé a neodkapávající.

Detail konstrukce lamel typu A/AC

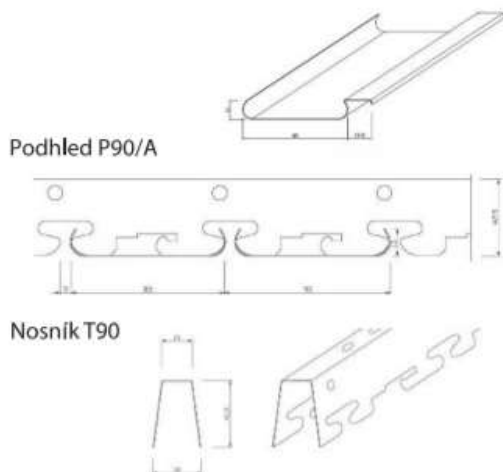
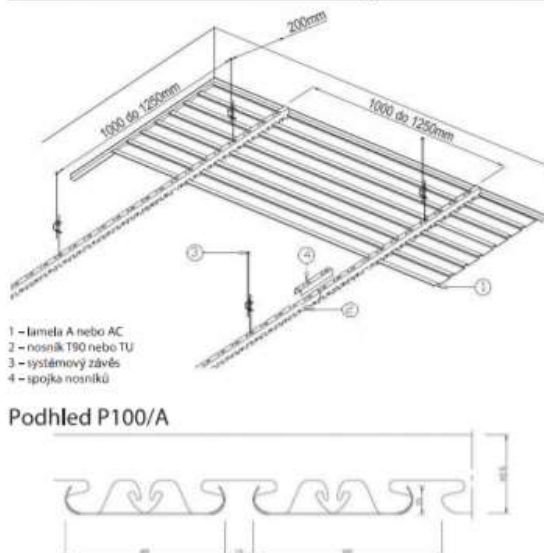


Schéma montáže lamel typu A/AC



MALBY

malby / nátěry - stěny

nátěr s vysokou odolností proti oděru za mokra

Vysoce kvalitní vnitřní vodou ředitelná malířská barva, vhodná k dekorativní ochraně silně zatížených vnitřních povrchů. Odolnost proti oděru za mokra.

barevné provedení dle investora

např. typu Ecolor Uni extra, Jupol Gold atd.

malby / nátěry - stropy

nátěr s odolností proti otěru

Kvalitní vnitřní vodou ředitelná malířská barva, vysoká bělost, kryvost, dobrá otěruvzdornost za sucha např. Farmal plus bílá

POVRCHY STĚN

Vnitřní omítky budou provedeny na nosných konstrukcích a vyzdívaných stěnách a příčkách jako dvouvrstvé štukové (jádro a štuk) hladké. Všechny omítky budou vysoké kvality, vápenocementové, štukové, přebroušované, s vložením umělé výtuzné tkaniny (perlinky) a podomítkovými ocelovými výtuhami nároží a hran. Pod keramický obklad se provede pouze jádro. Malba otěruvzdorná.

POVRCHY STROPŮ

SDK bude přetmeleno a přebroušeno, následně bude provedena malba otěruvzdorná.

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S1 STŘECHA**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.12.2020

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	Trapézové plec	0,0070	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
2	Agloporitbeton	0,0260	1,2000	890,0	1750,0	23,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0020	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Foamglas READY		0,3000	0,0360	1000,0	100,0	70000,0
5	Asfaltový nátěr	0,0020	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
6	Icopal Grünpla	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000
7	Icopal Grünpla	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Trapézové plechy	---
2	Agloporitbeton 2	---
3	Asfaltový nátěr	---
4	Foamglas READY T3+	---
5	Asfaltový nátěr	---
6	Icopal Grünplast	---
7	Icopal Grünplast	---

Okrajové podmínky výpočtu :

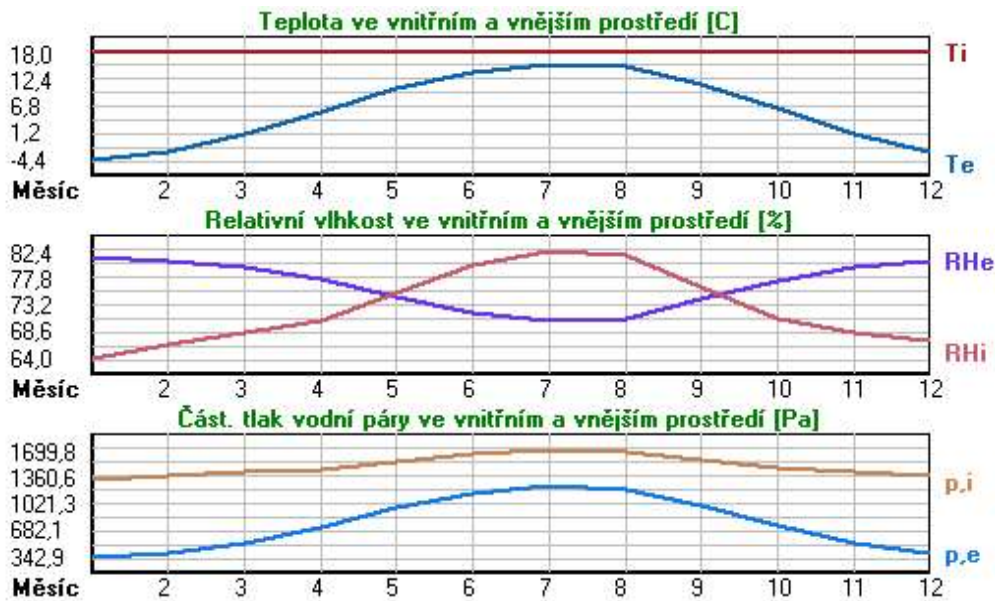
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 18.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	18.0	64.0	1320.2	-4.4	81.2	342.9
2	28 672	18.0	66.5	1371.8	-2.9	80.8	387.4
3	31 744	18.0	68.3	1408.9	1.0	79.5	521.8
4	30 720	18.0	70.5	1454.3	5.7	77.5	709.4
5	31 744	18.0	75.4	1555.4	10.7	74.5	958.1
6	30 720	18.0	79.9	1648.2	13.9	72.0	1142.9
7	31 744	18.0	82.4	1699.8	15.5	70.4	1239.1
8	31 744	18.0	81.6	1683.3	15.0	70.9	1208.4
9	30 720	18.0	76.2	1571.9	11.3	74.1	991.8
10	31 744	18.0	70.9	1462.5	6.3	77.1	735.7
11	30 720	18.0	68.3	1408.9	0.9	79.5	518.1
12	31 744	18.0	67.0	1382.1	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak)

vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.412 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.117 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} : 1.1E+0014 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 263.5

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 11.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 17.11 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}	$R_{Hsi}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	14.5	0.844	11.1	0.692	17.4	0.971	66.6
2	15.1	0.861	11.7	0.697	17.4	0.971	69.1
3	15.5	0.854	12.1	0.652	17.5	0.971	70.4
4	16.0	0.838	12.6	0.558	17.6	0.971	72.1
5	17.1	0.871	13.6	0.395	17.8	0.971	76.4
6	18.0	0.995	14.5	0.142	17.9	0.971	80.5
7	18.5	1.188	15.0	-----	17.9	0.971	82.8
8	18.3	1.105	14.8	-----	17.9	0.971	82.0
9	17.2	0.885	13.7	0.365	17.8	0.971	77.1
10	16.1	0.837	12.6	0.542	17.7	0.971	72.4
11	15.5	0.854	12.1	0.654	17.5	0.971	70.4
12	15.2	0.865	11.8	0.698	17.4	0.971	69.5

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

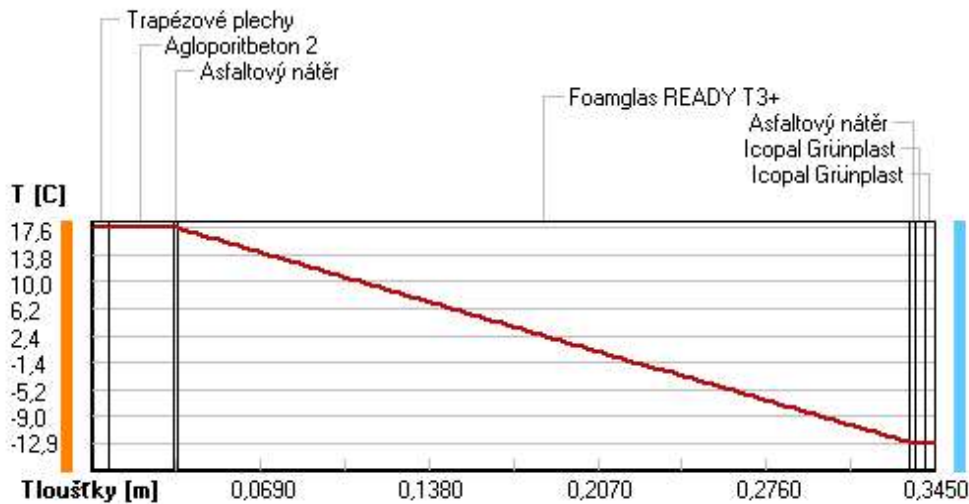
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

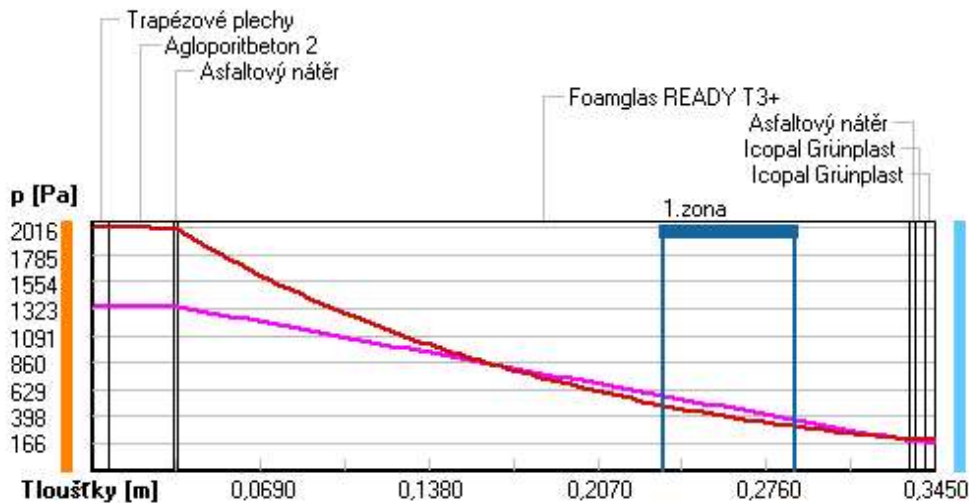
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	17.6	17.6	17.6	17.5	-12.7	-12.7	-12.8	-12.9
p [Pa]:	1341	1340	1340	1340	188	188	177	166
p,sat [Pa]:	2016	2016	2006	2002	204	203	202	201

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

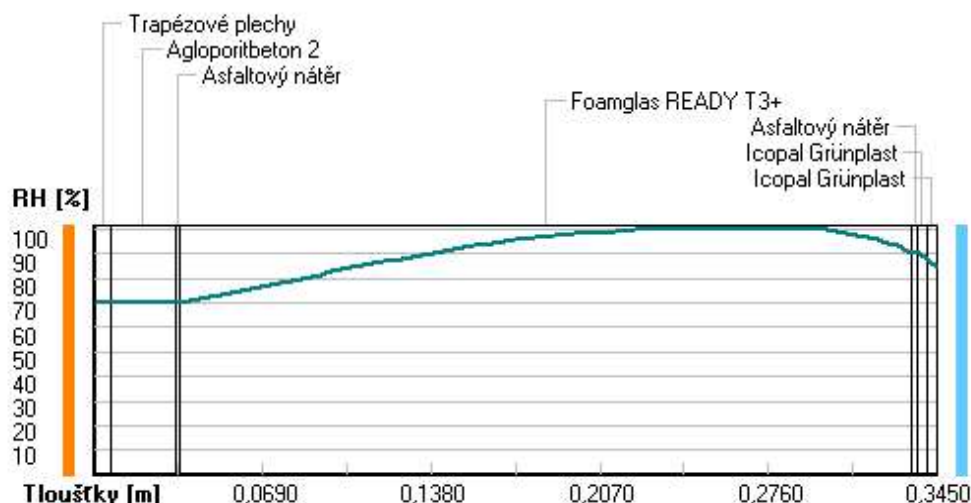
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2337	0.2875	4.300E-0012

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0000 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0005 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Trapézové plec	---	151	122	92	---
2	Agloporitbeton	---	151	122	92	---
3	Asfaltový nátěr	---	151	122	92	---
4	Foamglas READY	---	---	122	243	---
5	Asfaltový nátěr	---	---	214	151	---
6	Icopal Grünpla	---	---	214	151	---
7	Icopal Grünpla	---	---	214	151	---

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční

křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

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

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **F1 PODLAHA NA TERÉNU**

Zpracovatel : Petřík

Zakázka :

Datum : 15.12.2020

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	BET. MAZANINA	0,1000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Betonová mazan	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Fatrafol 804	0,0020	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000
4	EPS 200 S	0,1500	0,0370	1270,0	39,0	100,0	0.0000
5	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	Štěrk	0,2000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	BET. MAZANINA	---
2	Betonová mazanina vyztužená kari sítí	---
3	Fatrafol 804	---
4	EPS 200 S	---
5	Elastodek 40 Special Mineral	---
6	Železobeton 1	---
7	Štěrk	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W _c [kg/m ²]	W _m [kg/m ²]	Redistribuce
1	BET. MAZANINA	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Betonová mazan	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Fatrafol 804	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	EPS 200 S	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Elastodek 40 S	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Železobeton 1	---	0.00	0.00	0.00	ne
7	Štěrk	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W_c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W_m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

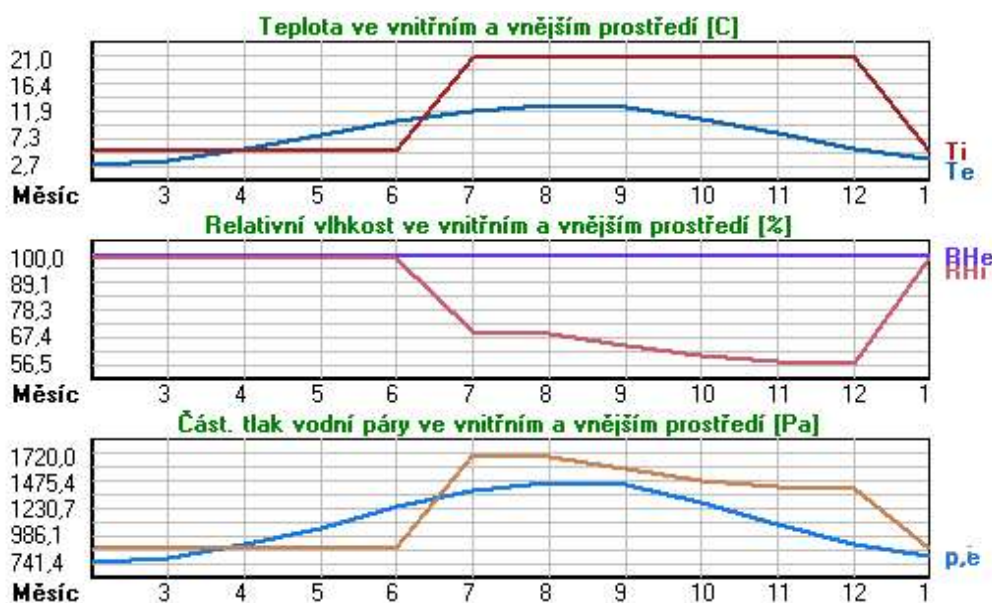
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.9 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 5.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 85.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	5.0	99.0	863.1	3.6	100.0	790.2
2	28	672	5.0	99.0	863.1	2.7	100.0	741.4
3	31	744	5.0	99.0	863.1	3.5	100.0	784.7
4	30	720	5.0	99.0	863.1	5.4	100.0	896.5
5	31	744	5.0	99.0	863.1	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	5.0	99.0	863.1	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	21.0	69.2	1720.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	21.0	68.5	1702.6	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	21.0	64.1	1593.3	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	21.0	59.7	1483.9	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	21.0	56.5	1404.4	5.4	100.0	896.5

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



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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.621 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.209 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 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} : 1.6E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2013.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 19.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 5.15 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.949

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

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	8.1	3.208	4.9	0.897	4.9	0.949	99.5
2	8.1	2.344	4.9	0.937	4.9	0.949	99.8
3	8.1	3.061	4.9	0.904	4.9	0.949	99.5
4	8.1	-----	4.9	-----	5.0	0.949	98.9
5	8.1	-----	4.9	-----	5.1	0.949	98.0
6	8.1	-----	4.9	-----	5.3	0.949	97.1
7	18.7	0.743	15.1	0.356	20.5	0.949	71.2
8	18.5	0.699	15.0	0.275	20.6	0.949	70.3
9	17.4	0.586	14.0	0.181	20.6	0.949	65.9
10	16.3	0.550	12.9	0.218	20.5	0.949	61.7
11	15.7	0.592	12.3	0.325	20.3	0.949	59.9
12	15.5	0.645	12.0	0.425	20.2	0.949	59.4

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

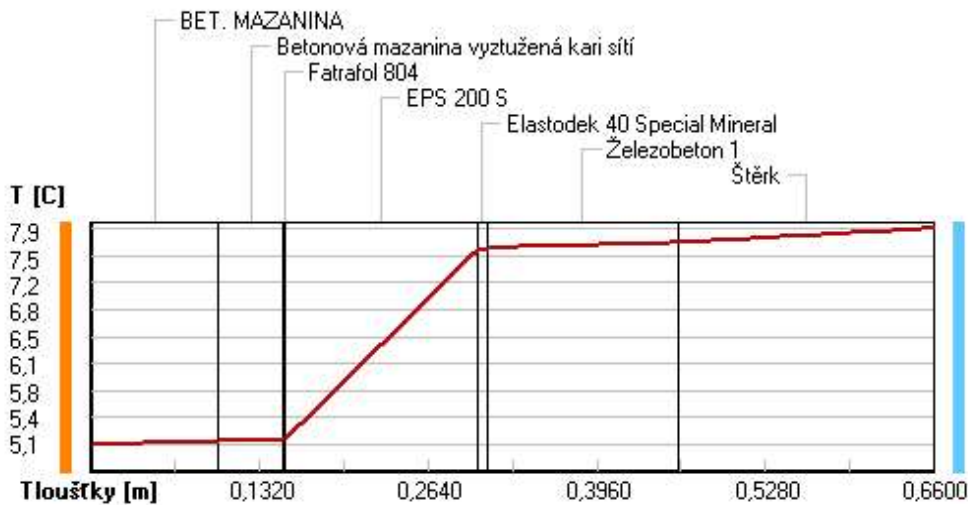
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

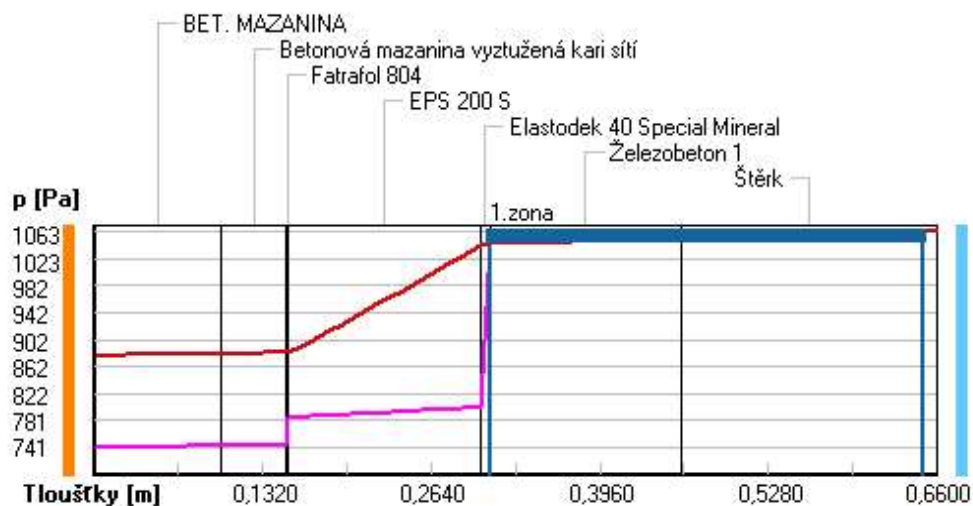
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	5.1	5.1	5.2	5.2	7.6	7.6	7.7	7.9
p [Pa]:	741	744	744	785	801	1056	1060	1063
p,sat [Pa]:	878	881	882	882	1043	1045	1049	1063

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.

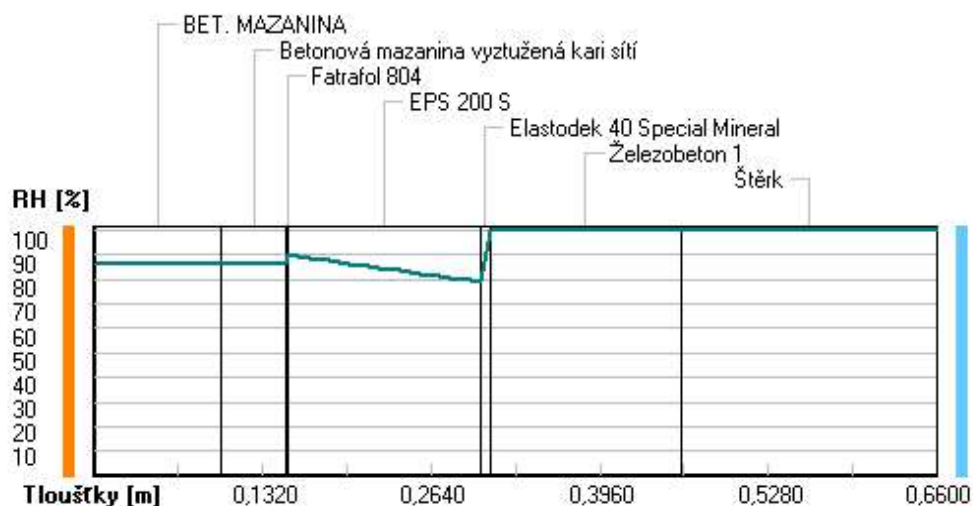
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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 dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3100	0.6501	6.853E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0000 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.4072 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 7.9 C.

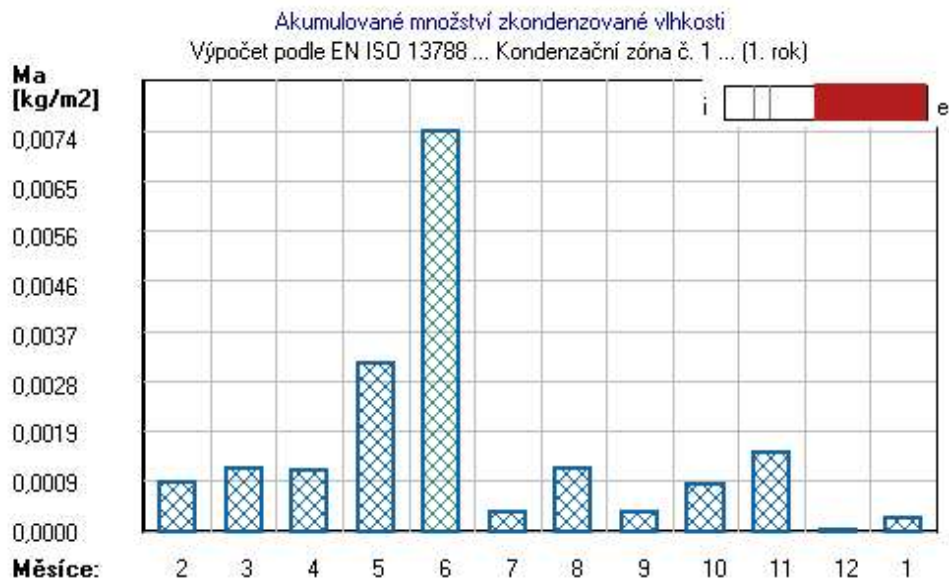
Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



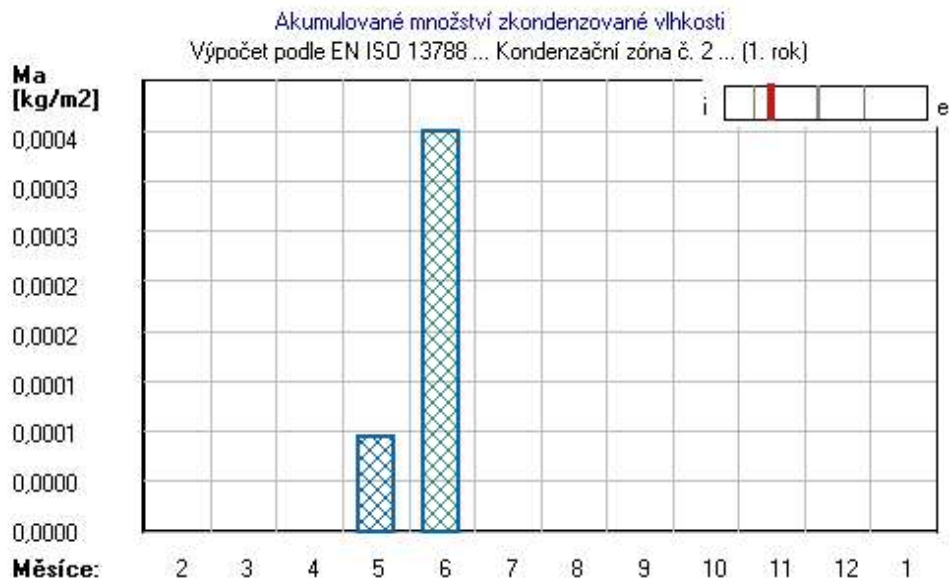
Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.3020	0.3020	0.0009	0.0000	0.0009	0.0009
3	0.3020	0.3099	0.0007	0.0004	0.0002	0.0011
4	0.3020	0.6580	-0.0003	-0.0003	-0.0000	0.0011
5	0.3099	0.6580	-0.0003	-0.0023	0.0020	0.0031
6	0.3099	0.6580	-0.0006	-0.0049	0.0043	0.0074
7	0.3020	0.3020	0.0023	0.0002	0.0022	0.0004
8	0.3020	0.3020	0.0015	0.0002	0.0013	0.0011
9	0.3020	0.3020	0.0007	0.0002	0.0005	0.0004
10	0.3020	0.3020	0.0011	0.0002	0.0010	0.0009
11	0.3020	0.3020	0.0023	0.0002	0.0022	0.0014
12	0.3020	0.3099	0.0039	0.0053	-0.0014	0.0000
1	0.3020	0.3099	0.0006	0.0004	0.0002	0.0003

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0074 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0072 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0014 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0003 kg/m²

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

Kondenzační zóna č. 2



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	---	---	---	---	---	---
3	---	---	---	---	---	---
4	---	---	---	---	---	---
5	0.1520	0.1520	-0.0002	-0.0003	0.0001	0.0001
6	0.1520	0.1599	-0.0003	-0.0006	0.0003	0.0004
7	---	---	-0.0088	0.0020	-0.0107	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---
1	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0004 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0004 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0001 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0003 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	BET. MAZANINA	61	61	62	---	181
2	Betonová mazan	61	61	62	---	181
3	Fatrafol 804	61	61	62	---	181
4	EPS 200 S	---	---	---	---	365
5	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
6	Železobeton 1	---	---	---	---	365
7	Štěrka	---	---	---	---	365

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

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

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

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

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

Tepllo 2017 EDU

Název úlohy : **F3 TERASA 2NP**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.12.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,9000	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Isover EPS 100	0,1500	0,0370	1270,0	20,5	50,0	0.0000
4	Železobeton 2	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Uzavřená vzduc	0,0150	0,0940	1010,0	1,2	0,7	0.0000
6	Isover TF prof	0,1500	0,0360	800,0	100,0	1,0	0.0000
7	Vnější omítka	0,0100	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	Isover EPS 100Z	---
4	Železobeton 2	---
5	Uzavřená vzduc. dutina tl. 15 mm	---
6	Isover TF profi	---
7	Vnější omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Dlažba keramic	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Anhydritová sm	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Isover EPS 100	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Železobeton 2	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Uzavřená vzduc	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Isover TF prof	---	0.00	0.00	0.00	ne
7	Vnější omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W, c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W, m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

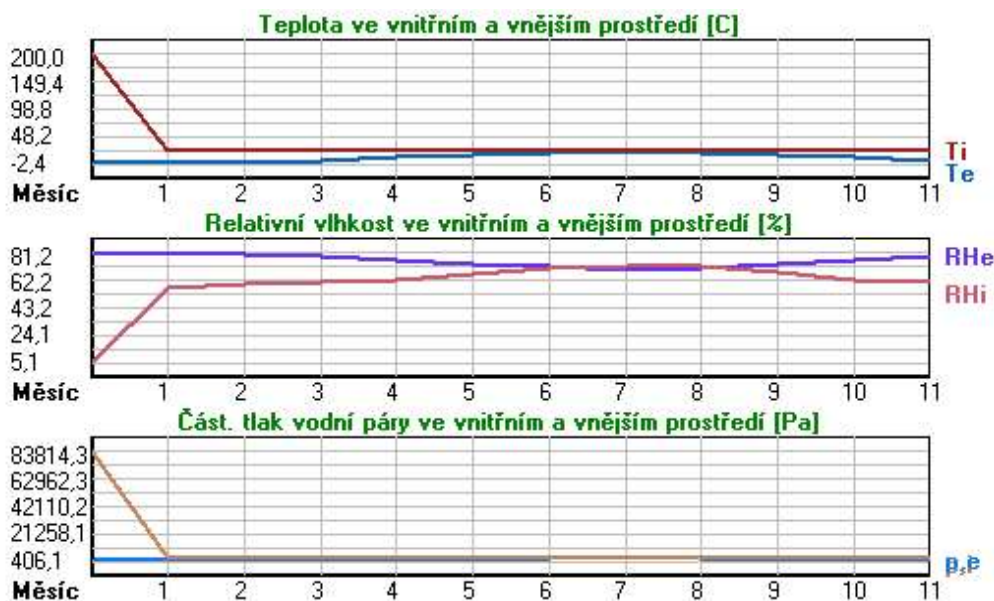
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.0	57.0	1332.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.0	59.3	1385.8	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.0	60.9	1423.2	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.0	62.8	1467.6	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.0	67.2	1570.4	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.0	71.1	1661.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.0	73.3	1713.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.0	72.6	1696.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.0	67.9	1586.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.0	63.2	1477.0	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.0	60.8	1420.9	2.9	79.5	597.9
12	31	744	200.0	5.1	83814.3	-0.6	80.7	468.9

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 :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 9.288 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.104 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 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 Z_pT : 1.8E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 5755006.5
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 16.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.15 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%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.6	0.761	11.2	0.608	19.4	0.974	59.1
2	15.3	0.773	11.8	0.609	19.5	0.974	61.3
3	15.7	0.745	12.2	0.543	19.6	0.974	62.6
4	16.1	0.687	12.7	0.406	19.7	0.974	64.0
5	17.2	0.618	13.7	0.142	19.8	0.974	68.0
6	18.1	0.539	14.6	-----	19.9	0.974	71.6
7	18.6	0.438	15.1	-----	19.9	0.974	73.6
8	18.4	0.480	14.9	-----	19.9	0.974	72.9
9	17.4	0.609	13.9	0.089	19.8	0.974	68.6
10	16.2	0.679	12.8	0.384	19.7	0.974	64.4
11	15.6	0.745	12.2	0.544	19.6	0.974	62.5
12	100.7	0.505	94.6	0.475	194.8	0.974	5.7

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

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

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

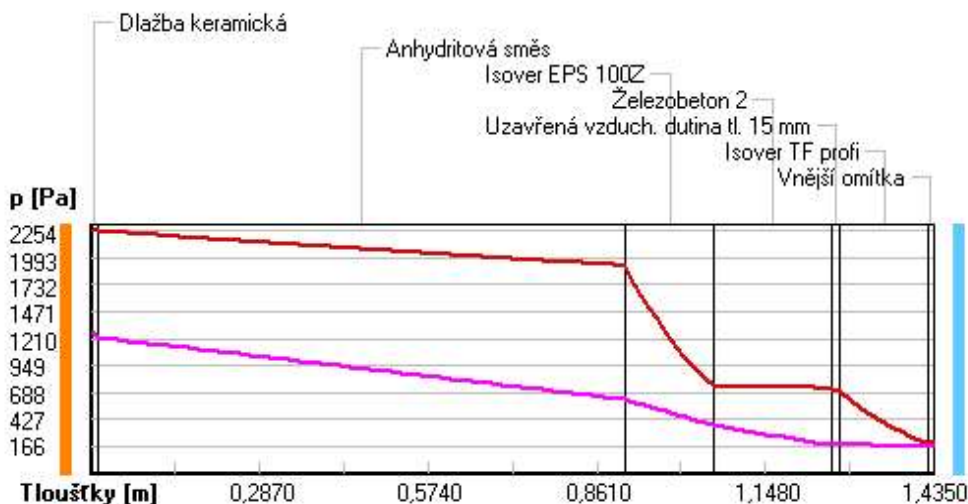
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.4	19.4	16.8	2.9	2.5	1.9	-12.3	-12.4
p [Pa]:	1285	1219	621	372	180	180	175	166
p,sat [Pa]:	2254	2249	1914	753	730	702	210	209

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.

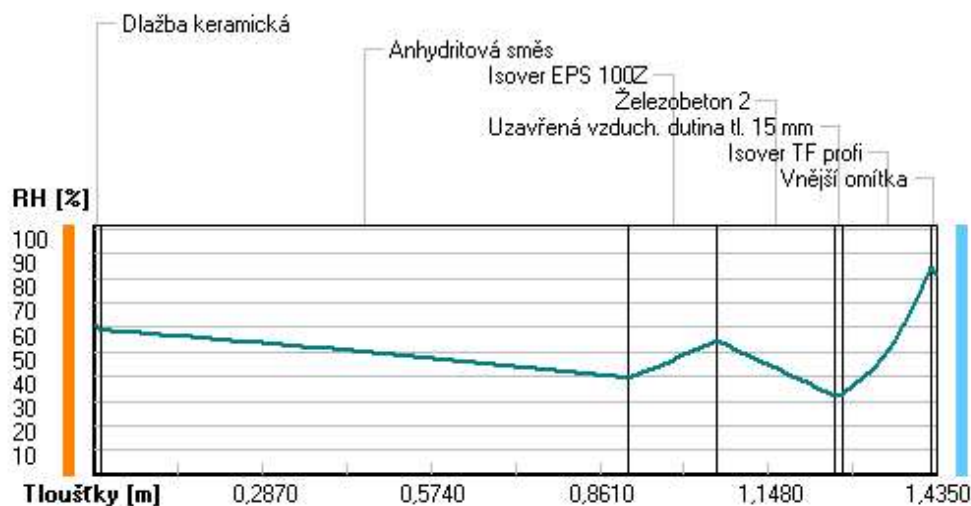
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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.

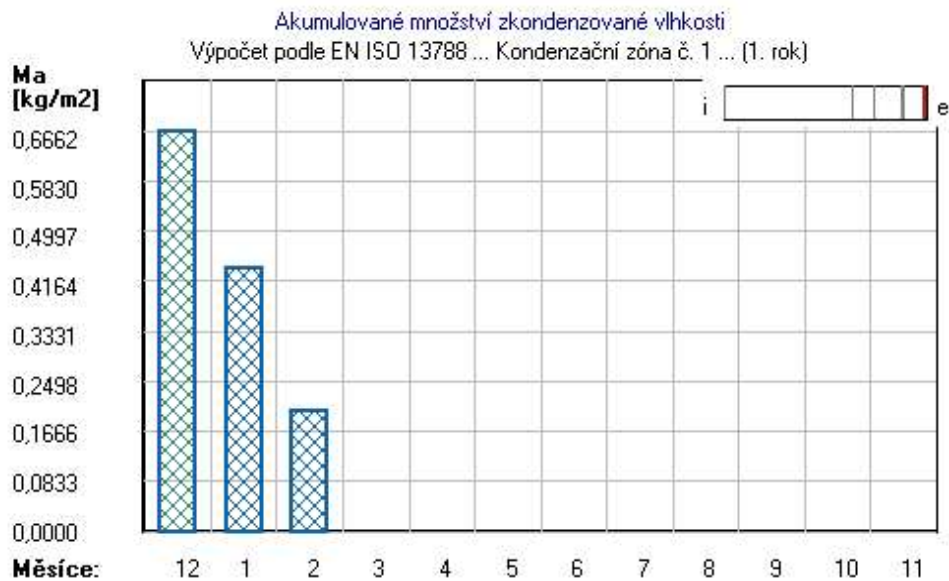
Množství difundující vodní páry G_d : 6.639E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	1.4250	1.4250	1.3294	0.6631	0.6662	0.6662
1	1.4250	1.4250	0.0126	0.2343	-0.2217	0.4371
2	1.4250	1.4250	0.0116	0.2490	-0.2374	0.1997
3	---	---	0.0104	0.3720	-0.3616	0.0000
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.6662 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.:	0.6662 kg/m²
z toho se odpaří do exteriéru:	0.6662 kg/m ²
..... a do interiéru:	0.0000 kg/m ²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	62	211	92	---	---
2	Anhydritová sm	151	122	92	---	---
3	Isover EPS 100	122	243	---	---	---
4	Železobeton 2	122	243	---	---	---
5	Uzavřená vzduch	212	153	---	---	---
6	Isover TF prof	---	---	275	---	90
7	Vnější omítka	---	---	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.

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **W3 NADPRAŽÍ 1NP**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 15.12.2020

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	Vnitřní hlazen	0,0100	0,6000	1000,0	1110,0	10,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,3000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,0150	0,0940	1010,0	1,2	0,7	0.0000
4	Isover TF prof	0,2000	0,0360	800,0	100,0	1,0	0.0000
5	Vnější omítka	0,0100	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vnitřní hlazená omítka	---
2	Železobeton 2	---
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 15 mm	---
4	Isover TF profi	---
5	Vnější omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Vnitřní hlazen	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Železobeton 2	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Uzavřená vzduch	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Isover TF prof	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Vnější omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

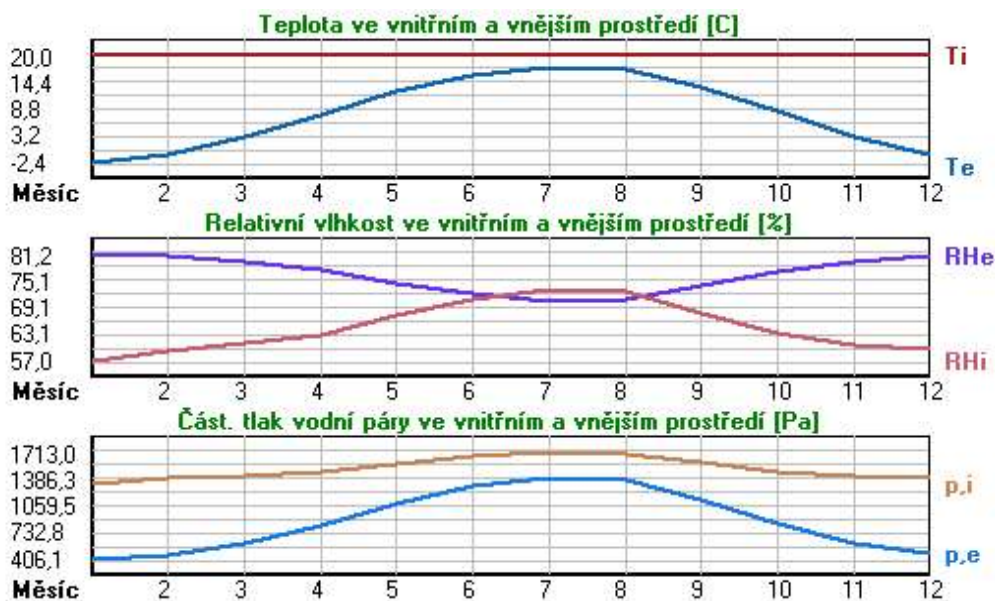
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
-------	--------------------	---------	---------	---------	--------	---------	---------

1	31	744	20.0	57.0	1332.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.0	59.3	1385.8	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.0	60.9	1423.2	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.0	62.8	1467.6	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.0	67.2	1570.4	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.0	71.1	1661.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.0	73.3	1713.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.0	72.6	1696.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.0	67.9	1586.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.0	63.2	1477.0	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.0	60.8	1420.9	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.0	59.7	1395.2	-0.6	80.7	468.9

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 5.943 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.164 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 900.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.68 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.960

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}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	81.2
2	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	80.8
3	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	79.5
4	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	77.5
5	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	74.5
6	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	72.0
7	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	70.4
8	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	70.9
9	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	74.1
10	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	77.1
11	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	79.5
12	18.68	0.960	18.68	0.960	18.68	0.960	80.7

1	14.6	0.761	11.2	0.608	19.1	0.960	60.3
2	15.3	0.773	11.8	0.609	19.2	0.960	62.5
3	15.7	0.745	12.2	0.543	19.3	0.960	63.5
4	16.1	0.687	12.7	0.406	19.5	0.960	64.8
5	17.2	0.618	13.7	0.142	19.7	0.960	68.4
6	18.1	0.539	14.6	-----	19.8	0.960	71.8
7	18.6	0.438	15.1	-----	19.9	0.960	73.8
8	18.4	0.480	14.9	-----	19.9	0.960	73.1
9	17.4	0.609	13.9	0.089	19.7	0.960	69.0
10	16.2	0.679	12.8	0.384	19.5	0.960	65.1
11	15.6	0.745	12.2	0.544	19.3	0.960	63.4
12	15.4	0.775	11.9	0.608	19.2	0.960	62.8

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

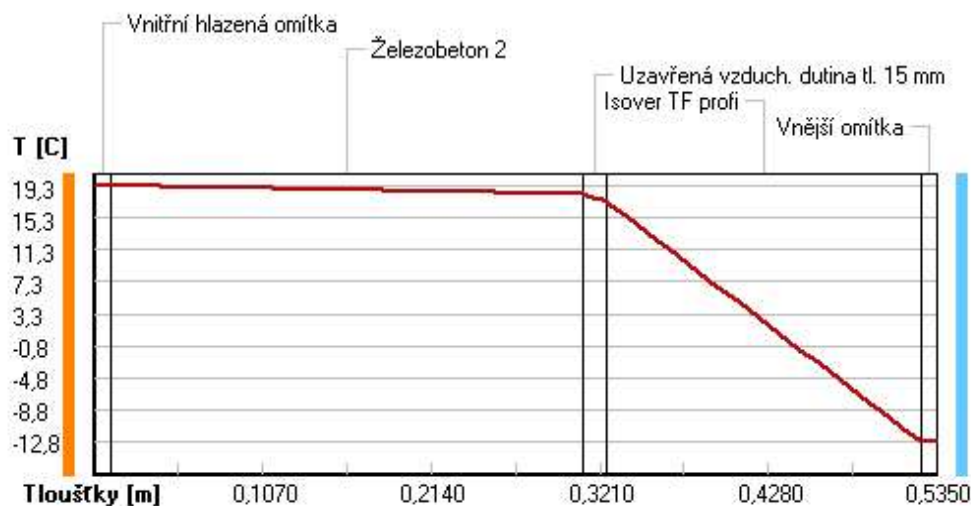
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

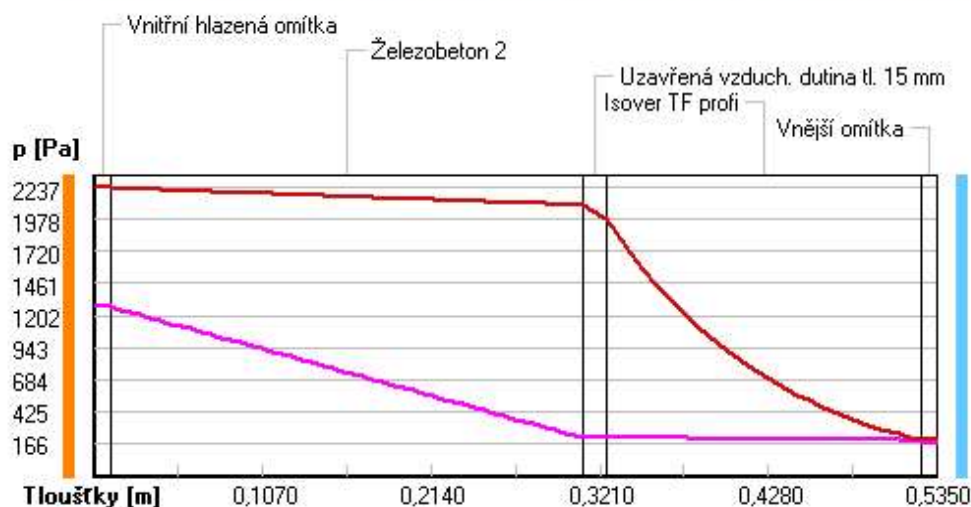
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.3	19.2	18.2	17.3	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1285	1273	222	221	196	166
p,sat [Pa]:	2237	2225	2087	1976	204	202

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

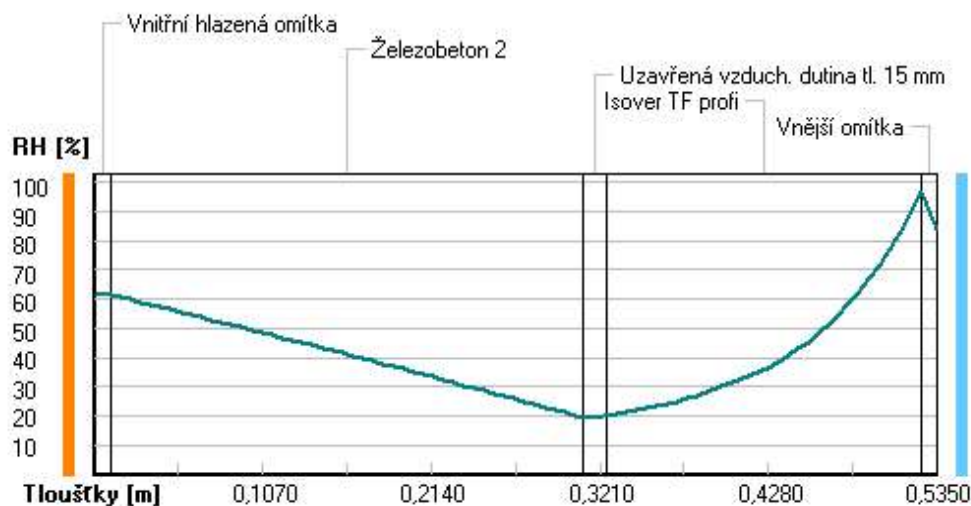
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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



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



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

Množství difundující vodní páry G_d : 2.417E-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	Vnitřní hlazen	31	242	92	---	---
2	Železobeton 2	31	242	92	---	---
3	Uzavřená vzduch	303	62	---	---	---
4	Isover TF prof	---	---	214	151	---
5	Vnější omítka	---	---	214	151	---

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.