

ČVUT Fakulta stavební v Praze



Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Šárka ŠILAROVÁ, CSc.	Kontroloval: doc. Ing. Šárka ŠILAROVÁ, CSc.	Vypracoval Bc. Jiří ČTVERÁČEK	
MÚ (OÚ): Kutná Hora	Kraj: Středočeský	Datum:	01/2020
Investor: MÚ Kutná Hora, Havlíčkovo náměstí 552/1		Stupeň:	DSP
Zakázka: DIPLOMOVÁ PRÁCE SPORTOVNÍ HALA - KAMENNÁ STEZKA D.1.1_Architektonicko-stavební řešení		Školní rok:	2019/2020
		Měřítko:	-
		Počet formátů A4:	38
Obsah: SKLADBY KONSTRUKCÍ+ POSOUZENÍ TEPLA 2014 EDU	Číslo přílohy: D.1.1.15	Revize:	

Skladby konstrukcí

SKLADBY KONSTRUKCÍ

SKLADBY PODLAH

Skladba F1 – Podlaha v tělocvičně-varianta 1, veřejné prostory

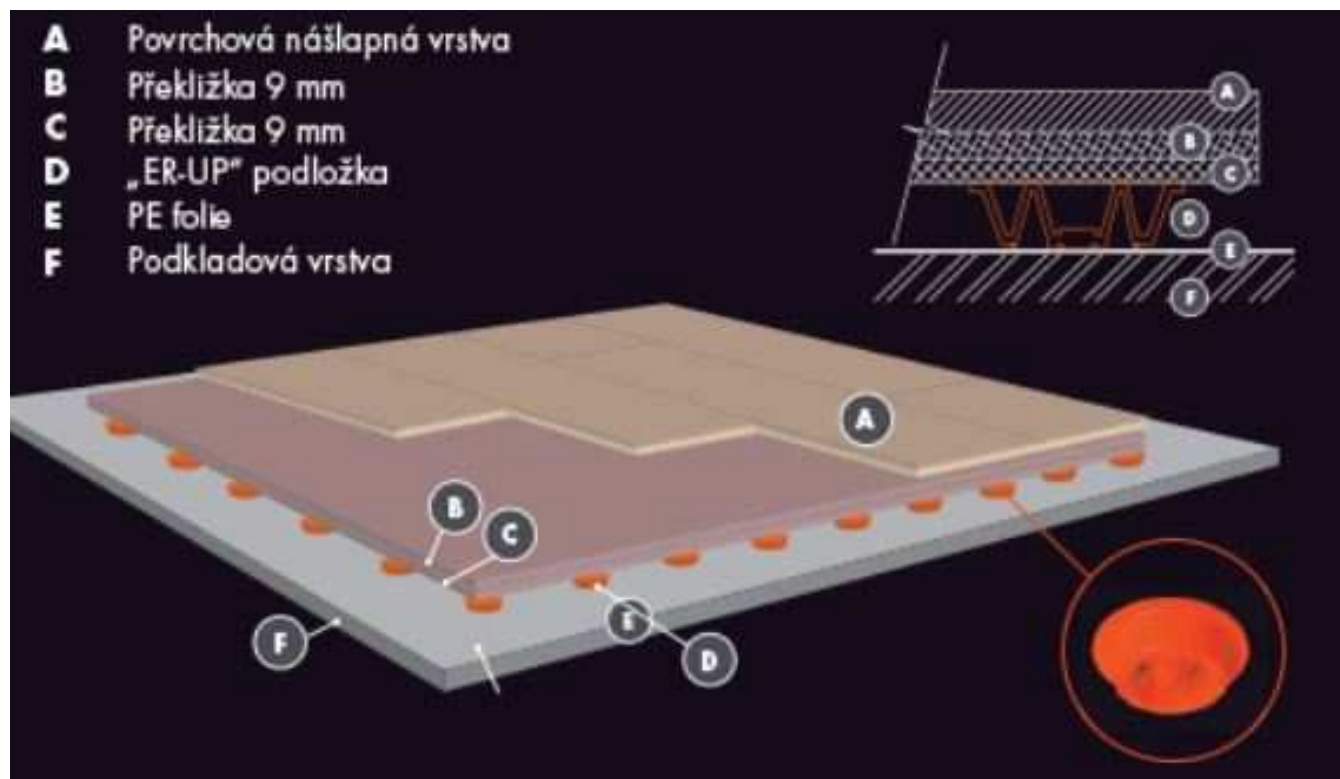
-HETEROGENNÍ PODLAHOVÁ KRYTINA PVC	10 mm
Tloušťka náslapné vrstvy 0,8mm, zvuková izolace 20dB, třída kročejového hluku A(≤ 65 dB), vysoká chemická odolnost, možnost podlahového topení(max 27°C), zvlnění po zahřátí 8mm	
-PENETRACE	
-SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	10 mm
-BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	150 mm
-SEPARAČNÍ PE FOLIE	
-TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200S	150 mm
<hr/>	
1x 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)	4mm
1x 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)	4mm
<hr/>	
PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE	
- ZÁKLADOVÁ/PODKLADNÍ DESKA C20/25 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	150mm
- ZÁSYP VÝKOPŮ KANALIZACE TŘÍDĚNOU STAV. SUTÍ EVENTUÁLNĚ STÁVAJÍCÍ ULEHLÝ NÁSYP ZEMINOU, HUTNĚNO NA I _d 0,7	

Skladba F2 – Podlaha v tělocvičně-varianta 2

-PODLAHOVÁ KRYTINA	
Vysoce odolná sendvičová lamela z tvrdého dřeva	14 mm
-2x PŘEKLIŽKOVÁ DESKA	
Vícevrstvé překližkové desky 2x9mm	18 mm
-,ER-UP“ PODLOŽKA(speciální podložka pro tento typ podlahy)	
Podložky z tvrdé pryže	50 mm
-SEPARAČNÍ PE FOLIE	
-BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	120 mm
-TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200S	120 mm
<hr/>	
1x 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)	4mm
1x 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)	4mm
<hr/>	
PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE	
- ZÁKLADOVÁ/PODKLADNÍ DESKA C20/25 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	150mm

Skladby konstrukcí

- ZÁSYP VÝKOPŮ KANALIZACE TŘÍDĚNOU STAV. SUTÍ EVENTUÁLNĚ STÁVAJÍCÍ ULEHLÝ NÁSYP ZEMINOU, HUTNĚNO NA I_d 0,7



Ilustrační foto

<https://forben.cz/produkty/ergowood-3/>

Skladba F3 – Podlaha v tělocvičně-varianta 3

-PODLAHOVÁ KRYTINA Z PARKETOVÝCH DESEK

Vysoce odolná podlaha z dubových, bukových, jasanových nebo javorových parket 22 mm

-KŘÍŽEM KLADENÝ SENDVIČOVÝ ROŠT Z TRÁMKŮ 40/60mm 120 mm

-J-ZÁMKY, ABSORPČNÍ PODLOŽKY NÁRAZU A TLUMÍCÍ PÁSKY 50 mm

-PODLOŽKY Z PRUŽNÉ PĚNY

Tlak na podložku až 10t/m², útlum kročejového hluku 18dB 8 mm

-BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU) 90 mm

-SEPARAČNÍ PE FOLIE

-DESKY Z PĚNOVÉHO SKLA

$\lambda=0,05$ W/mK, pevnost v tlaku 0,89 N/mm² 70 mm

1x 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)

4mm

1x 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)

4mm

PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE

- ZÁKLADOVÁ/PODKLADNÍ DESKA C20/25 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU) 150mm

Skladby konstrukcí

- ZÁSYP VÝKOPŮ KANALIZACE TRÍDĚNOU STAV. SUTÍ EVENTUÁLNĚ STÁVAJÍCÍ ULEHLÝ NÁSYP ZEMINOU, HUTNĚNO NA I_d 0,7



Ilustrační foto

https://www.google.com/search?q=gener%C3%A1tor+citac%C3%AD&rlz=1C1GCEU_csCZ823CZ823&oq=gener%C3%A1tor+citac%C3%AD&aqs=chrome..69i57.2615j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8

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

- DLAŽBA KERAMICKÁ SLINUTÁ NEGLAZOVANÁ PROTISKLUZNÁ R10 15mm
VČ. LEPÍČÍHO PRUŽNÉHO VODĚODOLNÉHO TMELU, SPÁROVACÍ HMOTA VODĚODOLNÁ
S PROTIPLÍŠŇOVOU PŘÍSADOU
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
- SAMONIVELAČNÍ STĚRKA 10mm
- BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU) 145mm
- SEPARAČNÍ VRSTVA PE FOLIE PROTI ZATEČENÍ S PŘESAHEM
- TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200 150mm

-
- 1x 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) 4mm
 - 1x 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) 4mm

PENETRAČNÍ ASFALTOVÁ EMULZE

-
- ZÁKLADOVÁ/PODKLADNÍ DESKA C20/25 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU) 150mm
 - ZÁSYP VÝKOPŮ KANALIZACE TRÍDĚNOU STAV. SUTÍ EVENTUÁLNĚ STÁVAJÍCÍ ULEHLÝ NÁSYP ZEMINOU, HUTNĚNO NA I_d 0,7

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 mozaiky. V místnostech bez keramického obkladu bude dlažba po obvodu ukončena soklem v.100mm.

Skladby konstrukcí

Skladba F5 – Keramická dlažba protiskluzná R10 se soklem v.100mm (2.NP)

- DLAŽBA KERAMICKÁ SLINUTÁ NEGLAZOVANÁ PROTISKLUZNÁ R10 VČ. LEPÍČÍHO PRUŽNÉHO VODĚODOLNÉHO TMELU, SPÁROVACÍ HMOTA VODĚODOLNÁ S PROTIPLÍŠŇOVOU PŘÍSAĐOU	15mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚŘ	
- SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	10mm
- BET. MAZANINA C16/20 + KARI 6/150 (PŘI HORNÍM POVRCHU)	65mm
- SEPARAČNÍ VRSTVA PE FOLIE PROTI ZATEČENÍ S PŘESAHEM	
- TEPELNÁ IZOLACE Z EPS 200	60mm
- ŽB STROPNÍ DESKA	250mm

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 mozaiky. V místnostech bez keramického obkladu bude dlažba po obvodu ukončena soklem v.100mm.

Skladba F6 – Podlaha PVC (2.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	250 mm

Poznámky:

Roznášecí betonovou vrstvu 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°)

V rámci této přílohy skladeb konstrukcí jsou vytvořeny tři varianty sportovní podlahy pro halu, jedná se o čtyři různé typy, které se nejčastěji objevují a se kterými se nejčastěji setkáváme.

Nejtradičtější sportovní krytinou jsou parkety, které vidáme ve školách a starších sportovních halách, které ještě neprošly rekonstrukcí nebo byly parkety záměrně zachovány.

Dnes možná častěji používaná je krytina z PVC, která je velmi odolná a praktická.

Vytvořil jsem dle nasbíraných materiálů nejčastější typy skladeb podlah. Zmíněné parkety jsou uloženy na dřevěném roštu s J-zámky a pěnových podložkách pro větší pohodlí sportovců a menší náchylnost na zranění.

Další variantou jsou lamely z tvrdého dřeva ukládané na překližkové desky, které leží na podložkách „ER-UP“ jedná se systém měkkých podložek, které přenáší otřesy a nárazy, a tím vytvářejí pocit měkkého povrchu než u klasických podlah s betonem.

Poslední variantou jsou moderní PVC krytiny, které jsem nakombinoval s klasickým podkladem z betonové mazaniny a tepelné izolace.

Varianty lze různě měnit dle finálního povrchu, nášlapnou vrstvu lze položit na vybraný typ skladby. Z mého pohledu sportovce je nejlepším řešením systém „ER-UP“ podložek s nášlapnou vrstvou

Skladby konstrukcí

z PVC z důvodu dlouhé životnosti, praktičnosti, jednoduché údržby, výborných vlastností povrchu pro různé sporty.

SKLADBY VNĚJŠÍCH STĚN

W1 – Obvodový plášť

- STĚRKOVÁ SILIKÁTOVÁ OMÍTKA HLADKÁ
- 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 180mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO
- NOSNÁ KONSTRUKCE Z KERAMICKÝCH TVÁRNIC 300mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO+ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
- VNITŘNÍ DVOUVRSTVÁ OMÍTKA ŠTUKOVÁ 15mm

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.

W2 – Obvodový plášť soklová část

- STĚRKOVÁ SILIKÁTOVÁ OMÍTKA HLADKÁ
- PENETRACE
- STĚRKOVÝ PODKLAD
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO + ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM Z XPS, CELOPLOŠNĚ LEPENÉ,
 $\lambda=0,037$, TRVALÁ ZATÍŽITELNOST MAX. 2000kg/m², 180mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO
- NOSNÁ KONSTRUKCE Z KERAMICKÝCH TVÁRNIC 300mm
- 1x NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ 4mm
TKANINY
- 1x NATAVITELNÝ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU, VLOŽKOU Z POLYESTEROVÉ
ROHOŽE 4mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE Z POROBETONOVÝCH TVÁRNIC/ZÁKLADOVÝ PÁS 200mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO+ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
- VNITŘNÍ DVOUVRSTVÁ OMÍTKA ŠTUKOVÁ 15mm

Poznámka: Sokl bude do výšky min.300mm nad okapový chodník(zpevněnou plochu). Nopová folie pod terénem před tepelným izolantem do výšky okapového chodníku, vrchní hrana nopové folie uchycena lištou z pozinkovaného ocelového plechu.

SKLADBY VNITŘNÍCH STĚN

Vnitřní stěny

- VNITŘNÍ DVOUVRSTVÁ OMÍTKA ŠTUKOVÁ 15mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO + ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ TKANINA
- NOSNÁ KONSTRUKCE Z POROBETONOVÝCH TVÁRNIC 100-150mm

Skladby konstrukcí

- FLEXIBILNÍ LEPIDLO + ARMOVACÍ SKLOVLÁKNITÁ MŘÍŽKA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
- VNITŘNÍ DVOUVRSTVÁ OMÍTKA ŠTUKOVÁ 15mm

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 2,0m od podlahy. Obklady budou ukončeny v nároží, u zrcadel a dalších detailech nerezovými lištami vkládanými pod obklad do lepidla.

Vnitřní obklady haly

SKLADBY STŘECHY

S1 – Střešní plášť

- PLECHOVÁ KRYTINA Z PŘEDZVĚTRALÉHO TITAN-ZINKOVÉHO PLECHU 0,7 mm
Plech budou spojované na stojatou nebo ležatou drážku
- SEPARAČNÍ VRSTVA, SMYČKOVÁ STRUKTUROVANÁ ROHOŽ 8 mm
- SBS MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS S JEMNOZRNÝM POSYPEM, CELOPLOŠNĚ
NAVAŘEN S PŘELOŽENÝMI SPOJI 4 mm
- KOTEVNÍ PLECHY PRO KOTVENÍ KRYTINY, ZE ŽÁROVĚ ZINKOVANÉ OCELI
TLOUŠŤKY 1,5mm, O PŮDORYSNÝCH ROZMĚRECH 200x200mm SE ČTYŘMI
OZUBENÝMI HRANAMI PRO ZARAŽENÍ DO TEPELNÉHO IZOLANTU
- ASFALT OXIDOVANÝ STAVEBNĚ IZOLAČNÍ NANÁŠENÝ ZA HORKA,
PRO UZAVŘENÍ POVRCHU PĚNOSKLA 300 mm
- FOAMGLASS T4+, difúzně nepropustná deska z pěnového skla lepená na horký asfalt,
spáry mezi deskami vyplněny horkým asfaltem, tepelně izolační a parotěsnicí vrstva
- ASFALT OXIDOVANÝ STAVEBNĚ IZOLAČNÍ NANÁŠENÝ ZA HORKA,
LEPÍČÍ VRSTVA PĚNOVÉHO SKLA
- ASFALTOVÁ PENETRAČNÍ EMULZE BEZ OBSAHU ROZPOUŠŤEDEL,
PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU. Obsah asfaltu >48%.
Spotřeba cca 0,1 - 0,4 kg.m⁻² dle podkladu, ředitelná vodou
- OSB DESKY 4PD 2x22mm, kladené tak aby se překrývaly spáry 44 mm
- DŘEVĚNÝ OBKLAD KOTVENÝ DO OSB DESEK DESEK 40 mm
- VODOROVNÉ VAZNICE NA DŘEVĚNÉM NOSNÍKU 160/180mm
- DŘEVĚNÉ NOSNÍKY Z LEPENÉHO DŘEVA

S2 – Střecha plochá - vegetační

- Substrát pro extenzivní zeleň s převážující anorganickou složkou. Složení: kůra + liadrain +
dolomitickej vápenec + základní hnojivo. Objemová hmotnost cca 630 kg.m⁻³ v suchém stavu, cca 850
kg.m⁻³ v plně nasyceném stavu. (např. DEK RNSO 80, tl. 120 mm) 120 mm
- Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 200 g.m⁻², jednostranně tavená.
(např. FILTEK 200)
- Profilovaná perforovaná fólie z vysokohustotního polyethylenu (HDPE) s nakaširovanou netkanou
polyesterovou textilií. Pevnost v tlaku 150 kN.m⁻². Plošná hmotnost 1000 g.m⁻². Objem vzduchu
mezi nopy 14 l.m⁻². (např. DEKDREN T20 GARDEN 20 mm) 20 mm
- Netkaná textilie z polypropylenových vláken o plošné hmotnosti 300 g.m⁻², jednostranně tavená.
(např. FILTEK 300)
- Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože a s aditivou
proti prorůstání kořenů 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 GARDEN 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.

Skladby konstrukcí

Ohebnost za nízkých teplot -25 °C. Faktor difuzního odporu 29 000 ($\pm 1\ 000$) (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL 4,0 mm)	4 mm
-Samolepící asfaltový pás. Ohebnost za nízkých teplot -20 °C. Faktor difuzního odporu 29000. (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.)	3 mm
-Rovné desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu ve více vrstvách, tepelněizolační vrstva (EPS 200 S Stabil)	160 mm
-Lepidlo – INSTA-STIK STD (PUK 3D) – polyuretanové lepidlo (pruhy lepidla jsou 19-25mm s rozestupem nanesených pásů 300mm od sebe)	
- Rovné desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu ve více vrstvách, tepelněizolační vrstva (EPS 200 S Stabil)	140 mm
-Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu, vložkou z hliníkové fólie kaširované skleněnými vlákny o plošné hmotnosti 60 g.m-2, na povrchu se separačním posypem. Pás splňuje podmínky SVAP dle ČSN 73 0605-1. Odolnost proti stékání 70 °C. Ohebnost za nízkých teplot -15 °C. Faktor difuzního odporu 370 000 ($\pm 20\ 000$). Součinitel difúze radonu 9,2.10-13 m2.s-1. (např. GLASTEK AL 40 MINERAL 4,0 mm)	4 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 ve spádu min. 3%	50 – 300mm
-Monolitická železobetonová stropní deska	250 mm
-Vnitřní sítěřková omítka, jednosložková suchá vnitřní hmota na minerální bázi s modifikujícími přísadami. Nanášení při teplotách +5°C až +25°C.	3-8 mm

PODHLÉDY

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

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

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

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

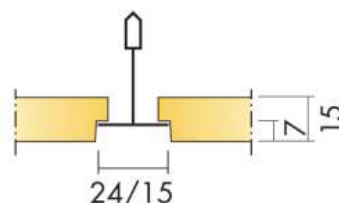
Akustický stropní systém se součinitelem zvukové absorpce dle klasifikace EN ISO 11654 $\alpha_w=1,0$, α_p 125Hz =0,40. Artikulační třída dle ASTM E1111 a ASTM E1110 je 180.

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 čištění za mokra.

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



Skladby konstrukcí

Poznámka: Veškeré sádkartonové konstrukce budou přetmeleny a přebroušeny v celém rozsahu. Přechod podhled – stěna (u akustických i SDK podhledů) bude řešen pomocí stínových lišt.

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 výztužné tkaniny (perlinky) a podomítkovými ocelovými výztuhami 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 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodová konstrukce**

Zpracovatel : **Uživatel**

Zakázka :

Datum : 31.12.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	Porotherm 30 P	0.3000	0.1800	1000.0	825.0	10.0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0.0150	0.0940	1010.0	1.2	0.7	0.0000
4	Minerální vata	0.1800	0.0370	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	Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry	---
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 15 mm	---
4	Minerální vata	---
5	Vnější omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	87.9	1597.4	-1.8	81.0	425.9
2	28	16.0	91.4	1661.0	0.1	80.4	494.4
3	31	16.0	89.1	1619.2	3.7	79.2	630.3
4	30	17.0	83.4	1615.2	8.4	77.1	849.5
5	31	18.0	80.6	1662.6	13.4	74.0	1137.1
6	30	20.0	74.0	1729.3	16.6	71.3	1346.2
7	31	21.0	70.9	1762.3	17.9	70.0	1434.9
8	31	21.0	70.5	1752.3	17.4	70.5	1400.3
9	30	20.0	72.0	1682.6	13.8	73.7	1162.3
10	31	18.0	78.6	1621.4	8.9	76.8	875.3
11	30	17.0	83.9	1624.8	3.8	79.2	634.8
12	31	16.0	91.3	1659.2	0.2	80.3	497.4

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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.893 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.165 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1744.2

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} : 14.83 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.960**

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	17.5	1.083	14.0	0.887	15.3	0.960	92.0
2	18.1	1.132	14.6	0.912	15.4	0.960	95.2
3	17.7	1.138	14.2	0.854	15.5	0.960	92.0
4	17.7	1.077	14.2	0.671	16.7	0.960	85.3
5	18.1	1.026	14.6	0.264	17.8	0.960	81.5
6	18.7	0.631	15.2	-----	19.9	0.960	74.6
7	19.0	0.371	15.5	-----	20.9	0.960	71.4
8	19.0	0.433	15.4	-----	20.9	0.960	71.1
9	18.3	0.727	14.8	0.161	19.7	0.960	73.1
10	17.7	0.969	14.2	0.585	17.6	0.960	80.4
11	17.8	1.057	14.3	0.792	16.5	0.960	86.8
12	18.1	1.132	14.6	0.910	15.4	0.960	95.1

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	e
theta [C]:	15.5	15.4	8.4	7.7	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1363	1329	315	312	251	166
p,sat [Pa]:	1755	1747	1100	1051	203	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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá	pravá	
1	0.5050	0.5050	4.144E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0491 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **7.3714 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

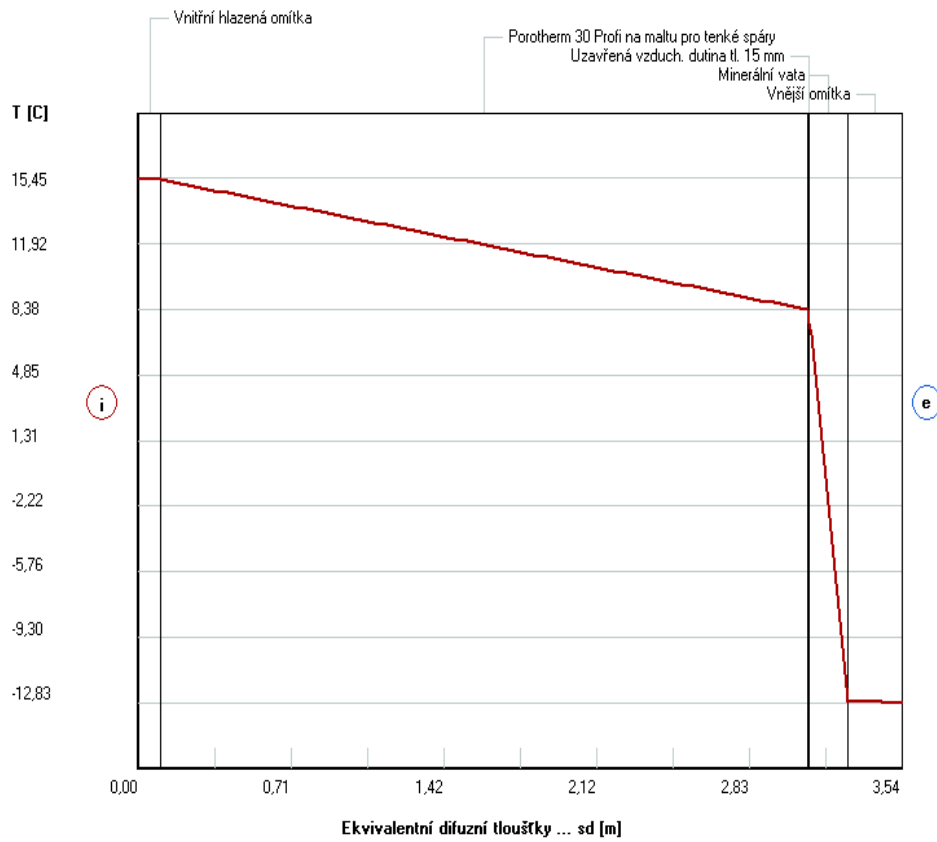
V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ KONSTRUKC...

Rozložení teplot:

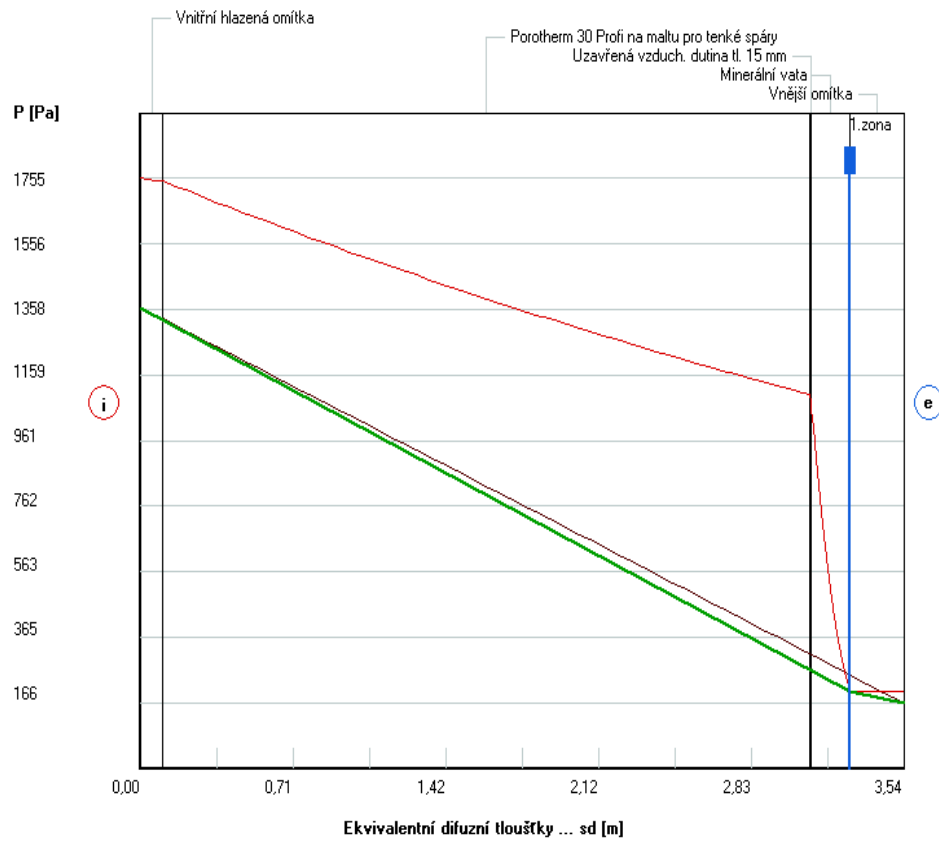
Okr. podmínky:

Interiér	16,0 C
	75,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %



Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ KONSTRUKC...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 16,0 C

75,0 %

Exteriér -13,0 C

84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Střecha S1**
Zpracovatel : Uzivatel
Zakázka :
Datum : 31.12.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	Dřevěný obklad	0.0400	0.1800	2510.0	400.0	157.0	0.0000
2	OSB desky 4PD	0.0440	0.1300	1700.0	650.0	50.0	0.0000
3	Tepelná izolac	0.3000	0.0440	840.0	120.0	40000.0	0.0000
4	SBS modifikova	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000
5	Strukturovaná	0.0080	0.1600	960.0	1400.0	16700.0	0.0000
6	Titanzinková f	0.0007	110.0000	380.0	7200.0	1000000.0	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	Dřevěný obklad	---
2	OSB desky 4PD 2x22mm	---
3	Tepelná izolace z pěnového skla	---
4	SBS modifikovaný asfaltový pás	---
5	Strukturovaná rohož	---
6	Titanzinková falcovaná krytina	---

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 : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	73.0	1326.6	-3.8	81.0	359.9
2	28	16.0	76.6	1392.0	-1.9	80.4	419.2
3	31	16.0	77.0	1399.3	1.7	79.2	546.7
4	30	17.0	75.3	1458.3	6.4	77.1	740.8
5	31	18.0	76.3	1573.9	11.4	74.0	997.0
6	30	20.0	72.0	1682.6	14.6	71.3	1184.3
7	31	21.0	69.8	1734.9	15.9	70.0	1264.0
8	31	21.0	69.1	1717.5	15.4	70.5	1232.9
9	30	20.0	68.4	1598.5	11.8	73.7	1019.6
10	31	18.0	71.4	1472.9	6.9	76.8	763.8
11	30	17.0	72.6	1406.0	1.8	79.2	550.6
12	31	16.0	76.6	1392.0	-1.8	80.3	422.2

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

na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota 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 :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.448 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.152 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.9E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 379.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.92 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.963

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} [C]	f _{Rsi}	T _{si} [C]	f _{Rsi}			
1	14.6	0.928	11.2	0.756	15.3	0.963	76.5
2	15.3	0.962	11.9	0.771	15.3	0.963	79.9
3	15.4	0.958	12.0	0.718	15.5	0.963	79.7
4	16.0	0.910	12.6	0.585	16.6	0.963	77.2
5	17.2	0.886	13.8	0.359	17.8	0.963	77.5
6	18.3	0.687	14.8	0.037	19.8	0.963	72.9
7	18.8	0.568	15.3	-----	20.8	0.963	70.6
8	18.6	0.578	15.1	-----	20.8	0.963	70.0
9	17.5	0.694	14.0	0.269	19.7	0.963	69.7
10	16.2	0.838	12.8	0.527	17.6	0.963	73.3
11	15.5	0.900	12.0	0.674	16.4	0.963	75.2
12	15.3	0.962	11.9	0.769	15.3	0.963	79.9

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]:	15.6	14.8	13.5	-12.6	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1363	1362	1362	254	243	231	166
p,sat [Pa]:	1773	1679	1544	206	204	201	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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.1887	0.3839	1.692E-0011

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}: 0.0006 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá [m]	pravá		
1	0.2887	0.2935	2.16E-0013	0.0000
2	---	---	-3.94E-0013	0.0000
3	---	---	---	---
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0000 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0000 kg/m2**

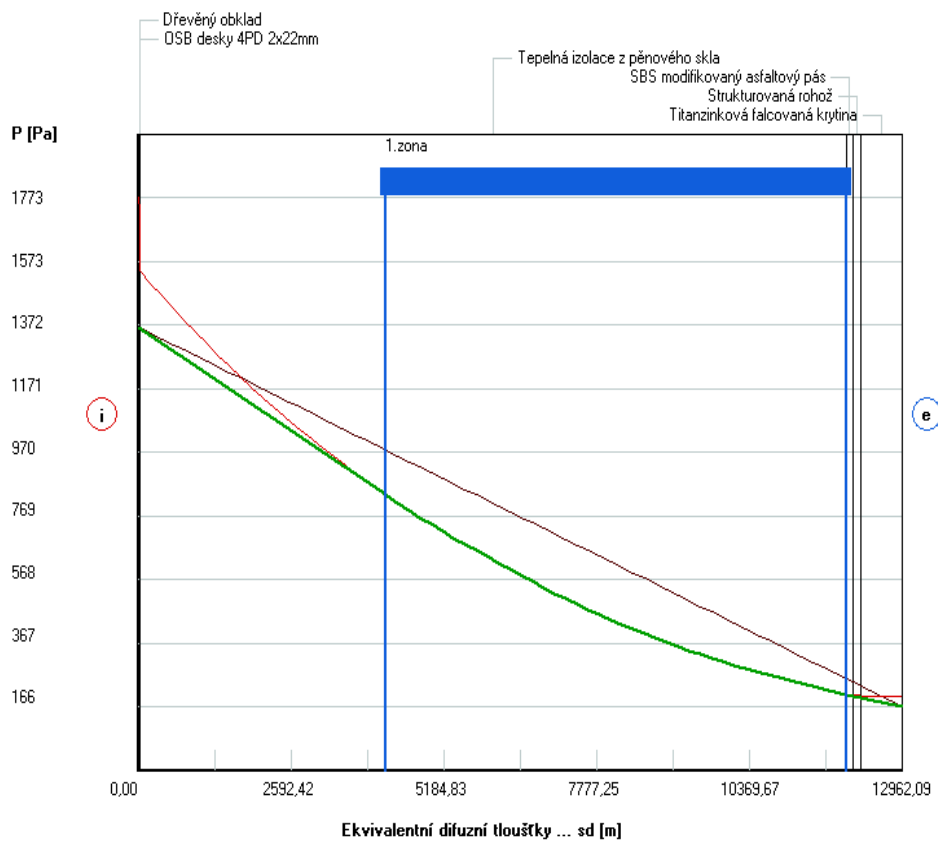
Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

STOP, Teplo 2014 EDU

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘECHA S1

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 16,0 C

75,0 %

Exteriér -13,0 C

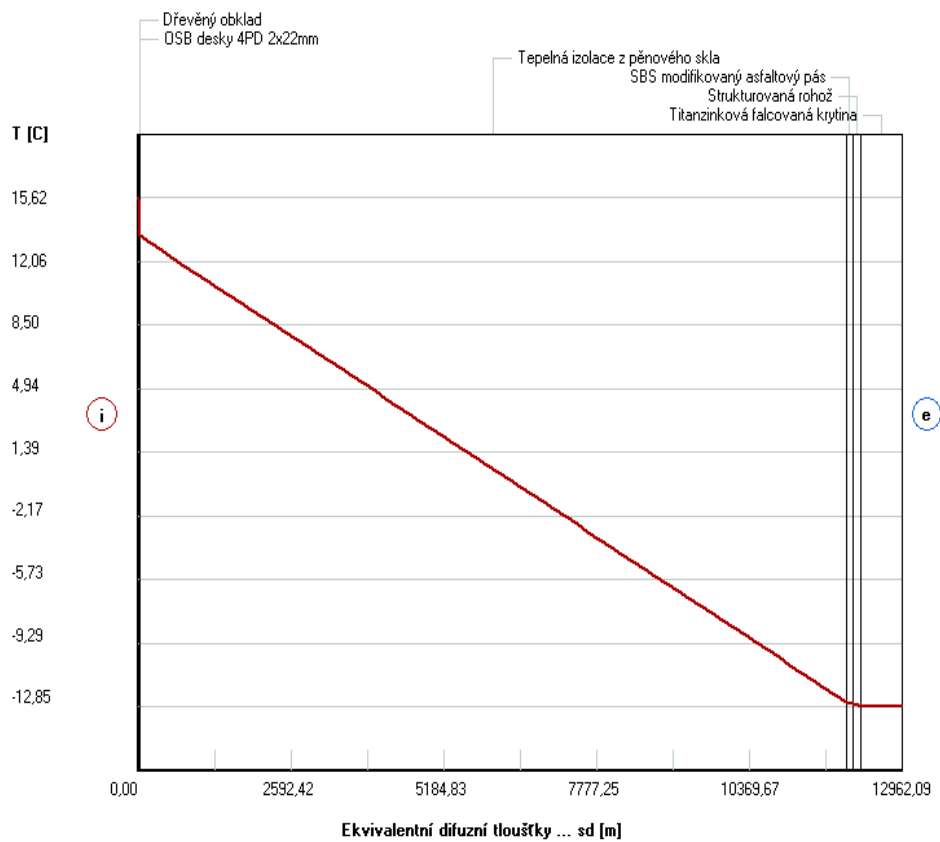
84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘECHA S1

Rozložení teplot:

Okř. podmínky:

Interiér	16,0 C
	75,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %



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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Střecha S2 - zelená střecha**
Zpracovatel : Jiří Čtveráček
Zakázka :
Datum : 31.12.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	0.0080	0.6000	1000.0	1110.0	10.0	0.0000
2	ŽB monolit. st	0.2500	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	SBS modifikova	0.0040	0.1600	960.0	1300.0	370000.0	0.0000
4	Tepelná izolac	0.2400	0.0340	1270.0	30.0	70.0	0.0000
5	Samolepící asf	0.0030	0.2100	1470.0	1400.0	29000.0	0.0000
6	Hydroizol.pás	0.0040	0.1700	960.0	1400.0	15000.0	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	ŽB monolit. strop	---
3	SBS modifikovaný pás	---
4	Tepelná izolace EPS 200S	---
5	Samolepící asf.pás(GLASTEK 30 STICKER ULTRA)	---
6	Hydroizol.pás (Glastek 40 Special Mineral)	---

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 : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	58.2	1057.7	-3.8	81.0	359.9
2	28	16.0	61.8	1123.1	-1.9	80.4	419.2
3	31	16.0	64.9	1179.4	1.7	79.2	546.7
4	30	17.0	67.2	1301.4	6.4	77.1	740.8
5	31	18.0	72.0	1485.2	11.4	74.0	997.0
6	30	20.0	70.1	1638.2	14.6	71.3	1184.3
7	31	21.0	68.6	1705.1	15.9	70.0	1264.0
8	31	21.0	67.7	1682.7	15.4	70.5	1232.9
9	30	20.0	64.9	1516.7	11.8	73.7	1019.6
10	31	18.0	64.1	1322.3	6.9	76.8	763.8
11	30	17.0	61.3	1187.2	1.8	79.2	550.6
12	31	16.0	61.8	1123.1	-1.8	80.3	422.2

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

a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 6.331 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.155 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.8E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 751.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.91 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.962**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		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	11.1	0.753	7.8	0.586	15.3	0.962	61.1
2	12.0	0.778	8.7	0.591	15.3	0.962	64.5
3	12.8	0.774	9.4	0.539	15.5	0.962	67.2
4	14.3	0.743	10.9	0.422	16.6	0.962	68.9
5	16.3	0.748	12.9	0.224	17.8	0.962	73.1
6	17.9	0.608	14.4	-----	19.8	0.962	71.0
7	18.5	0.514	15.0	-----	20.8	0.962	69.4
8	18.3	0.520	14.8	-----	20.8	0.962	68.6
9	16.7	0.593	13.2	0.171	19.7	0.962	66.2
10	14.5	0.687	11.1	0.380	17.6	0.962	65.8
11	12.9	0.728	9.5	0.507	16.4	0.962	63.6
12	12.0	0.777	8.7	0.589	15.3	0.962	64.5

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	15.6	15.6	14.9	14.8	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1363	1363	1358	285	273	210	166
p,sat [Pa]:	1772	1767	1698	1687	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.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.5020		0.5020	1.035E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0002 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **0.0125 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

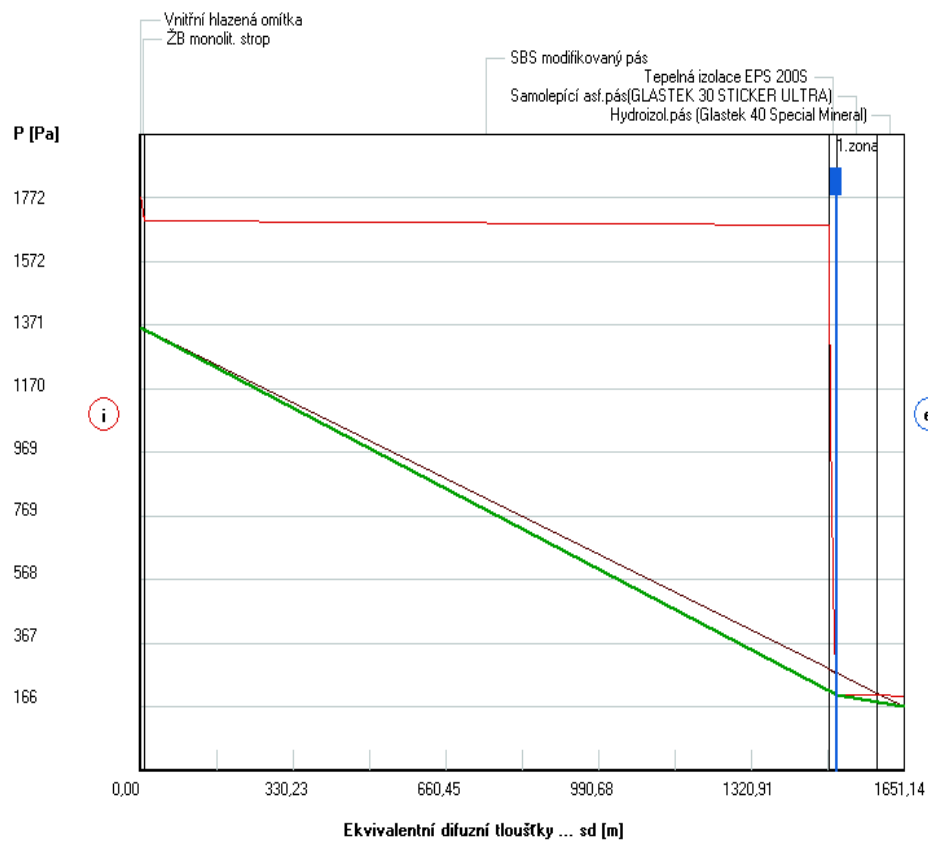
V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘECHA S2 - ZELEN...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 16,0 C

75,0 %

Exteriér -13,0 C

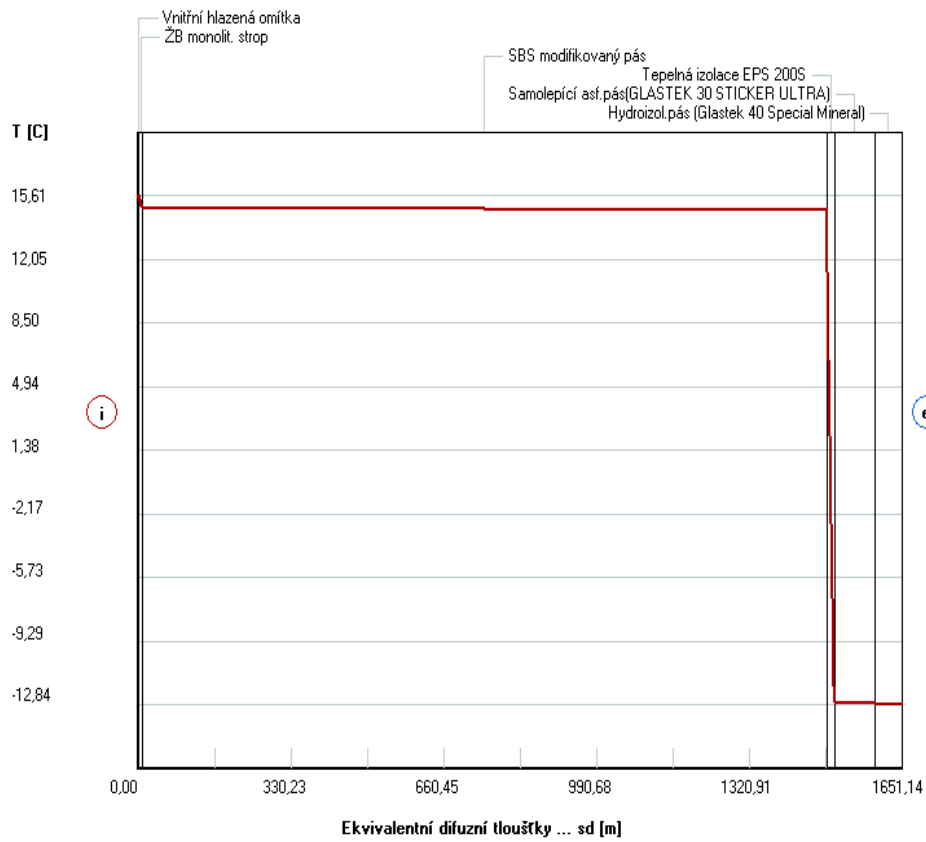
84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘECHA S2 - ZELEN...

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	16,0 C
	75,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %



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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba podlahy F1**

Zpracovatel : **Uživatel**

Zakázka :

Datum : 31.12.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	Podkladní deska	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	Asfaltový pás	0.0040	0.2100	1470.0	1400.0	29000.0	0.0000
3	Asfaltový pás	0.0040	0.1700	960.0	1400.0	15000.0	0.0000
4	Tepelná izolace	0.1500	0.0340	1270.0	30.0	70.0	0.0000
5	Betonová mazan	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
6	Samonivelační	0.0100	1.3800	830.0	1745.0	40.0	0.0000
7	Heterogenní sp	0.0100	0.1400	1100.0	1200.0	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	Podkladní deska	---
2	Asfaltový pás	---
3	Asfaltový pás s vložkou ze skleněné tkaniny	---
4	Tepelná izolace EPS 200S	---
5	Betonová mazanina s kari sítí	---
6	Samonivelační stěrka	---
7	Heterogenní sportovní podlaha z PVC	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.5 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	73.0	1326.6	4.4	100.0	836.0
2	28	16.0	76.6	1392.0	3.4	100.0	779.2
3	31	16.0	77.0	1399.3	4.3	100.0	830.2
4	30	17.0	75.3	1458.3	6.1	100.0	941.1
5	31	18.0	76.3	1573.9	8.5	100.0	1109.3
6	30	20.0	72.0	1682.6	11.0	100.0	1312.0
7	31	21.0	69.8	1734.9	12.6	100.0	1458.2
8	31	21.0	69.1	1717.5	13.2	100.0	1516.7
9	30	20.0	68.4	1598.5	13.0	100.0	1497.0
10	31	18.0	71.4	1472.9	11.2	100.0	1329.6
11	30	17.0	72.6	1406.0	8.7	100.0	1124.4

12 31 16.0 76.6 1392.0 6.2 100.0 947.6

Poznámka: Tai, RH_i a P_i 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 : 4.295 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.224 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.7E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 532.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 14.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.59 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.945

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	14.6	0.877	11.2	0.583	15.4	0.945	76.0
2	15.3	0.946	11.9	0.674	15.3	0.945	80.1
3	15.4	0.949	12.0	0.656	15.4	0.945	80.2
4	16.0	0.913	12.6	0.596	16.4	0.945	78.2
5	17.2	0.921	13.8	0.555	17.5	0.945	78.9
6	18.3	0.812	14.8	0.422	19.5	0.945	74.2
7	18.8	0.738	15.3	0.319	20.5	0.945	71.8
8	18.6	0.697	15.1	0.246	20.6	0.945	70.9
9	17.5	0.642	14.0	0.144	19.6	0.945	70.1
10	16.2	0.736	12.8	0.228	17.6	0.945	73.1
11	15.5	0.817	12.0	0.403	16.5	0.945	74.7
12	15.3	0.931	11.9	0.581	15.5	0.945	79.3

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	15.7	15.6	15.6	15.5	8.8	8.7	8.6	8.5
p [Pa]:	1363	1362	1320	1298	1294	1293	1292	1112
p,sat [Pa]:	1787	1769	1766	1762	1132	1121	1120	1112

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá	pravá	
1	0.4680	0.4680	2.465E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0014 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: 0.0089 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 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 kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	[m] pravá		
2	0.4580	0.4737	6.15E-0010	0.0015
3	0.4580	0.4737	5.70E-0010	0.0030
4	0.4580	0.4737	5.16E-0010	0.0044
5	0.4580	0.4737	4.62E-0010	0.0056
6	0.4580	0.4737	3.64E-0010	0.0065
7	0.4580	0.4737	2.67E-0010	0.0073
8	0.4580	0.4680	1.89E-0010	0.0078
9	0.4680	0.4680	9.00E-0011	0.0080
10	0.4680	0.4680	1.35E-0010	0.0084
11	0.4680	0.4737	2.76E-0010	0.0091
12	0.4680	0.4737	4.43E-0010	0.0103
1	0.4680	0.4737	4.90E-0010	0.0116

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0116 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:

0.0000 kg/m2

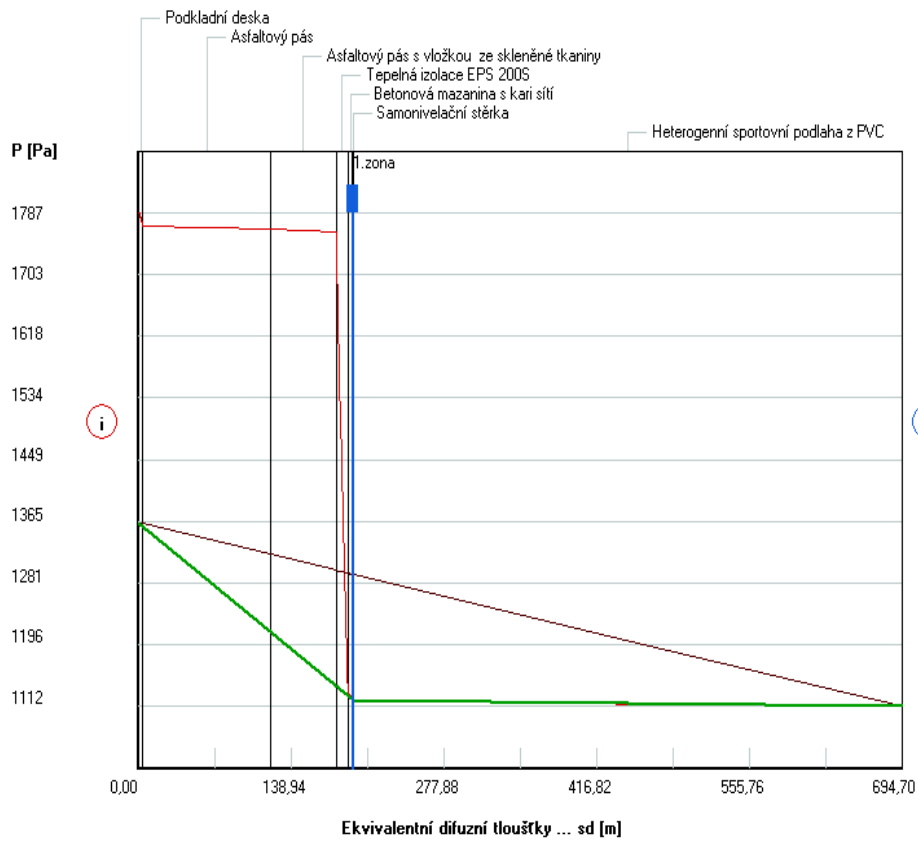
Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

SKLADBA PODLAHY F1

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 16,0 C

75,0 %

Exteriér 8,5 C

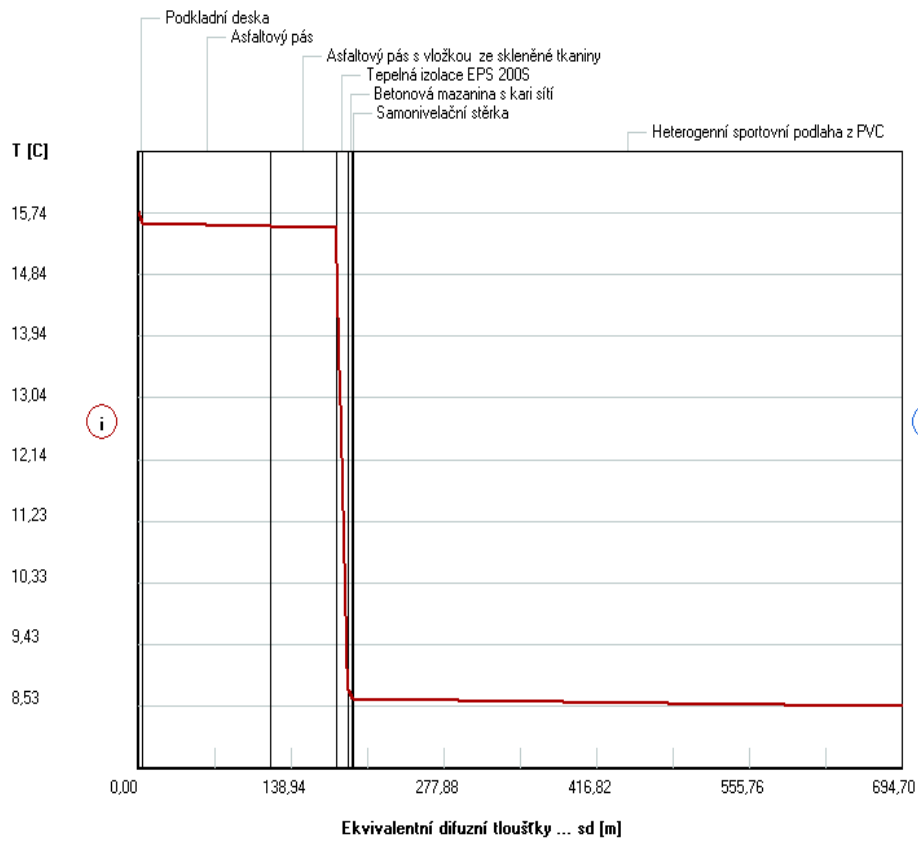
100,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

SKLADBA PODLAHY F1

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	16,0 C
	75,0 %
Exteriér	8,5 C
	100,0 %



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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba podlahy-F2**

Zpracovatel : Uzivatel

Zakázka :

Datum : 31.12.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	Podkladní beto	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	Asfaltový pás	0.0040	0.2100	1470.0	1400.0	29000.0	0.0000
3	Rigips EPS 200	0.1200	0.0340	1270.0	30.0	70.0	0.0000
4	Betonová mazan	0.1200	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
5	ER-UP podložka	0.0500	0.2940	1010.0	1.2	0.2	0.0000
6	Překližková de	0.0180	0.0900	1600.0	300.0	150.0	0.0000
7	Sendvičová lam	0.0140	0.2200	2510.0	600.0	157.0	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	Podkladní beton	---
2	Asfaltový pás	---
3	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
4	Betonová mazanina s kari sítí	---
5	ER-UP podložka se vzduch. mezerou	---
6	Překližková deska 2x9mm	---
7	Sendvičová lamela z tvrdého dřeva	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.5 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	73.0	1326.6	4.4	100.0	836.0
2	28	16.0	76.6	1392.0	3.4	100.0	779.2
3	31	16.0	77.0	1399.3	4.3	100.0	830.2
4	30	17.0	75.3	1458.3	6.1	100.0	941.1
5	31	18.0	76.3	1573.9	8.5	100.0	1109.3
6	30	20.0	72.0	1682.6	11.0	100.0	1312.0
7	31	21.0	69.8	1734.9	12.6	100.0	1458.2
8	31	21.0	69.1	1717.5	13.2	100.0	1516.7
9	30	20.0	68.4	1598.5	13.0	100.0	1497.0
10	31	18.0	71.4	1472.9	11.2	100.0	1329.6
11	30	17.0	72.6	1406.0	8.7	100.0	1124.4

12 31 16.0 76.6 1392.0 6.2 100.0 947.6

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

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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.817 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.251 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.27 / 0.30 / 0.35 / 0.45 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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1247.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 14.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.54 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.939

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	14.6	0.877	11.2	0.583	15.3	0.939	76.4
2	15.3	0.946	11.9	0.674	15.2	0.939	80.5
3	15.4	0.949	12.0	0.656	15.3	0.939	80.6
4	16.0	0.913	12.6	0.596	16.3	0.939	78.6
5	17.2	0.921	13.8	0.555	17.4	0.939	79.2
6	18.3	0.812	14.8	0.422	19.4	0.939	74.5
7	18.8	0.738	15.3	0.319	20.5	0.939	72.1
8	18.6	0.697	15.1	0.246	20.5	0.939	71.2
9	17.5	0.642	14.0	0.144	19.6	0.939	70.2
10	16.2	0.736	12.8	0.228	17.6	0.939	73.3
11	15.5	0.817	12.0	0.403	16.5	0.939	75.0
12	15.3	0.931	11.9	0.581	15.4	0.939	79.6

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	e
theta [C]:	15.7	15.5	15.5	9.4	9.3	9.0	8.6	8.5
p [Pa]:	1363	1357	1143	1127	1121	1121	1116	1112
p,sat [Pa]:	1784	1763	1759	1180	1169	1146	1120	1112

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.691E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

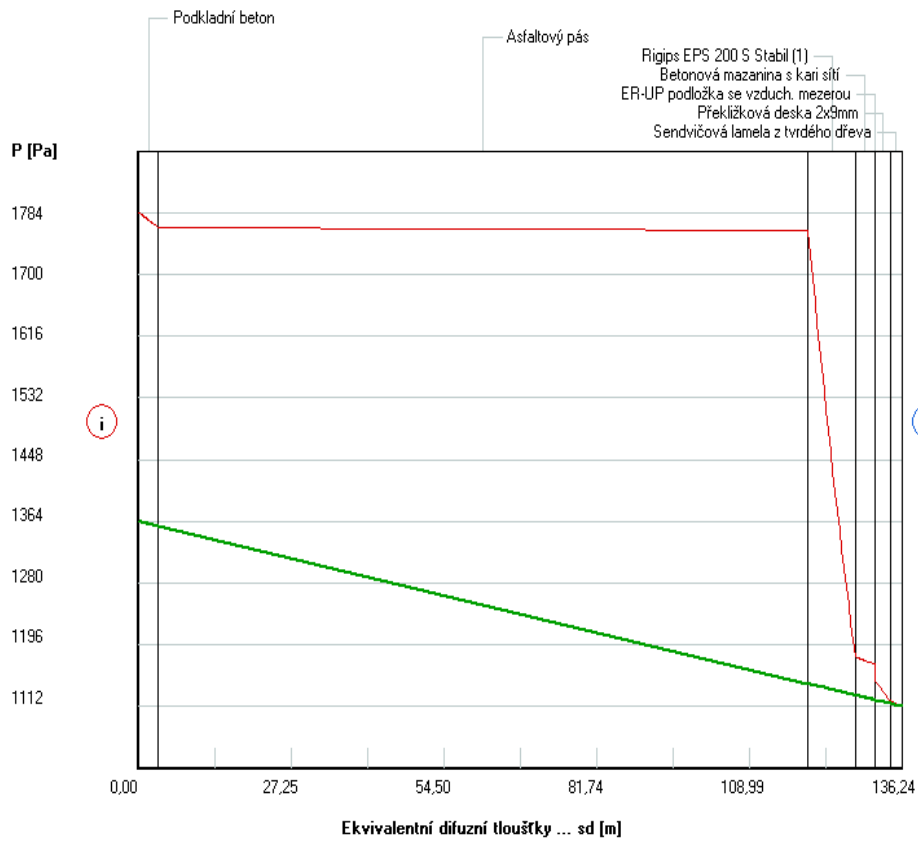
V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

SKLADBA PODLAHY-F2

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 16,0 C

75,0 %

Exteriér 8,5 C

100,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

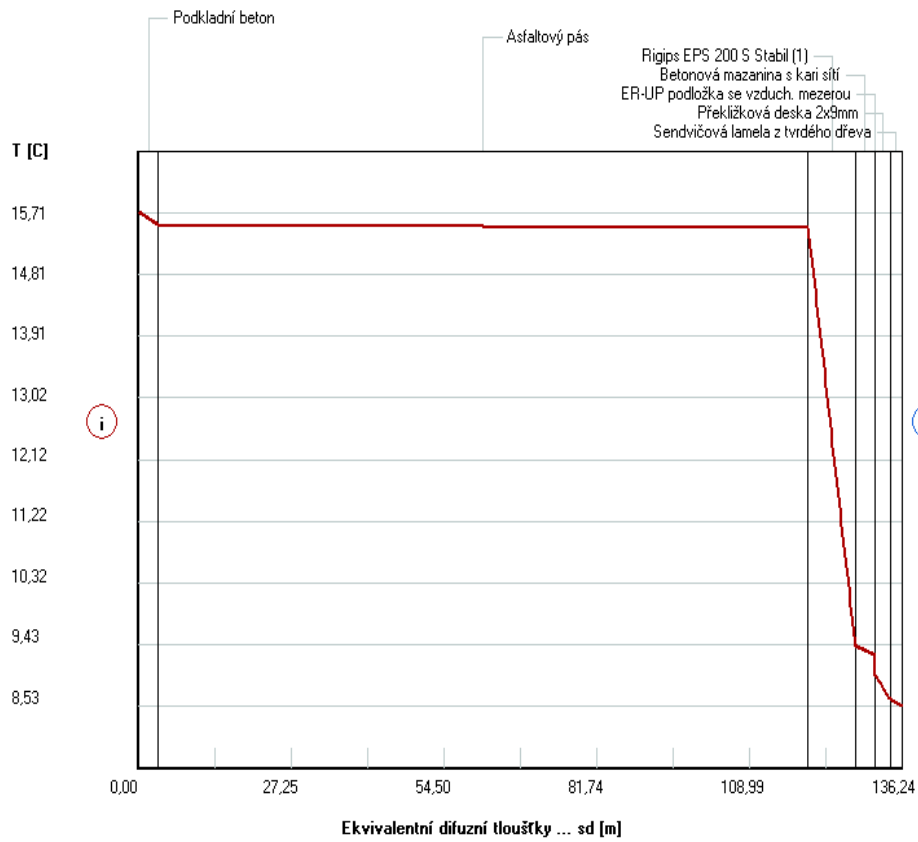
— skut. tlak

— kond. zóna



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

SKLADBA PODLAHY-F2

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	16,0 C
	75,0 %
Exteriér	8,5 C
	100,0 %



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

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

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba podlahy-F3**

Zpracovatel : Uzivatel

Zakázka :

Datum : 31.12.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 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	Podkladní desk	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	Sloučené vrstv	0.0080	0.1879	1215.0	1400.0	22000.0	0.0000
3	Pěnové sklo	0.0700	0.0440	840.0	120.0	40000.0	0.0000
4	Betonová mazan	0.0900	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
5	Podložky z pru	0.0800	0.2940	1010.0	1.2	0.2	0.0000
6	Sloučené vrstv	0.1200	0.2233	1760.0	200.6	78.6	0.0000
7	Parkety	0.0220	0.2200	2510.0	600.0	157.0	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.

U vrstvy č. 2 je faktor difuzního odporu proměnný v roce.

U vrstvy č. 6 je faktor difuzního odporu proměnný v roce.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podkladní deska	---
2	Sloučené vrstvy	---
3	Pěnové sklo	---
4	Betonová mazanina s kari sítí	---
5	Podložky z pružné pěny	---
6	Sloučené vrstvy	---
7	Parkety	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

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

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.5 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 75.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	73.0	1326.6	4.4	100.0	836.0
2	28	16.0	76.6	1392.0	3.4	100.0	779.2
3	31	16.0	77.0	1399.3	4.3	100.0	830.2
4	30	17.0	75.3	1458.3	6.1	100.0	941.1
5	31	18.0	76.3	1573.9	8.5	100.0	1109.3
6	30	20.0	72.0	1682.6	11.0	100.0	1312.0
7	31	21.0	69.8	1734.9	12.6	100.0	1458.2
8	31	21.0	69.1	1717.5	13.2	100.0	1516.7
9	30	20.0	68.4	1598.5	13.0	100.0	1497.0

10	31	18.0	71.4	1472.9	11.2	100.0	1329.6
11	30	17.0	72.6	1406.0	8.7	100.0	1124.4
12	31	16.0	76.6	1392.0	6.2	100.0	947.6

Poznámka: Tai, RH_i a P_i 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 : 2.549 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.368 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.39 / 0.42 / 0.47 / 0.57 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+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1016.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.33 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.911**

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	14.6	0.877	11.2	0.583	15.0	0.911	78.0
2	15.3	0.946	11.9	0.674	14.9	0.911	82.3
3	15.4	0.949	12.0	0.656	15.0	0.911	82.3
4	16.0	0.913	12.6	0.596	16.0	0.911	80.1
5	17.2	0.921	13.8	0.555	17.2	0.911	80.5
6	18.3	0.812	14.8	0.422	19.2	0.911	75.7
7	18.8	0.738	15.3	0.319	20.2	0.911	73.1
8	18.6	0.697	15.1	0.246	20.3	0.911	72.1
9	17.5	0.642	14.0	0.144	19.4	0.911	71.1
10	16.2	0.736	12.8	0.228	17.4	0.911	74.2
11	15.5	0.817	12.0	0.403	16.3	0.911	76.1
12	15.3	0.931	11.9	0.581	15.1	0.911	81.0

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	15.6	15.3	15.2	11.0	10.9	10.2	8.8	8.5
p [Pa]:	1363	1363	1348	1113	1113	1113	1112	1112
p,sat [Pa]:	1767	1736	1724	1316	1303	1243	1131	1112

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.679E-0011 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

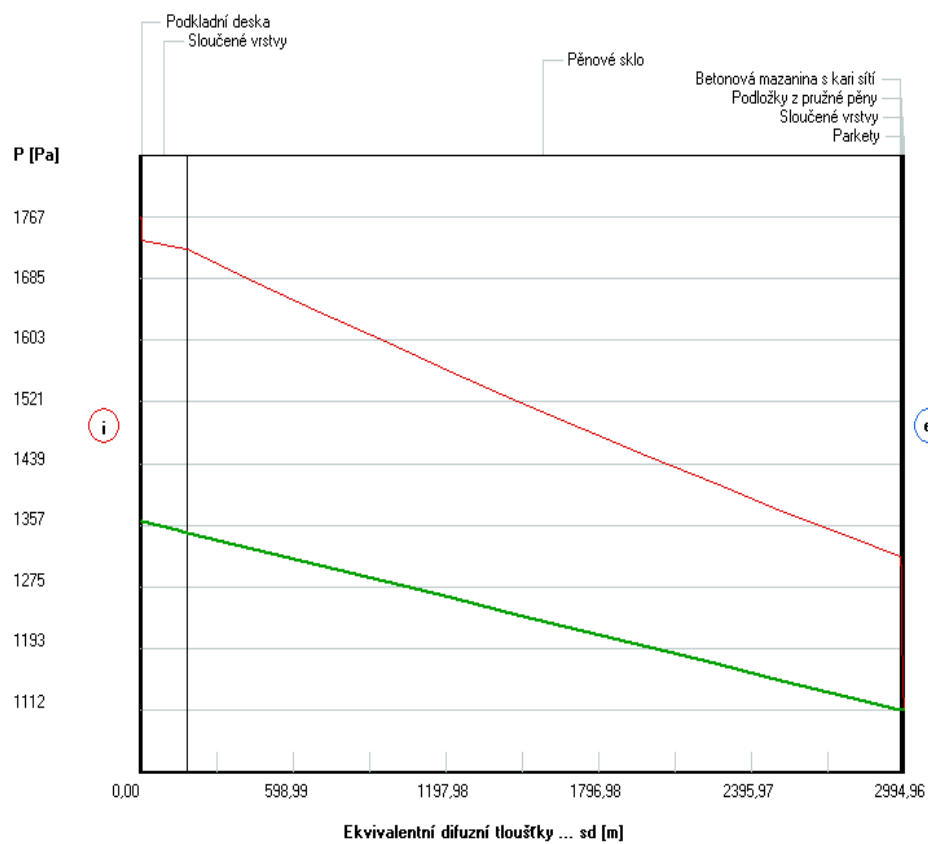
V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

STOP, Teplo 2014 EDU

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

SKLADBA PODLAHY-F3

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

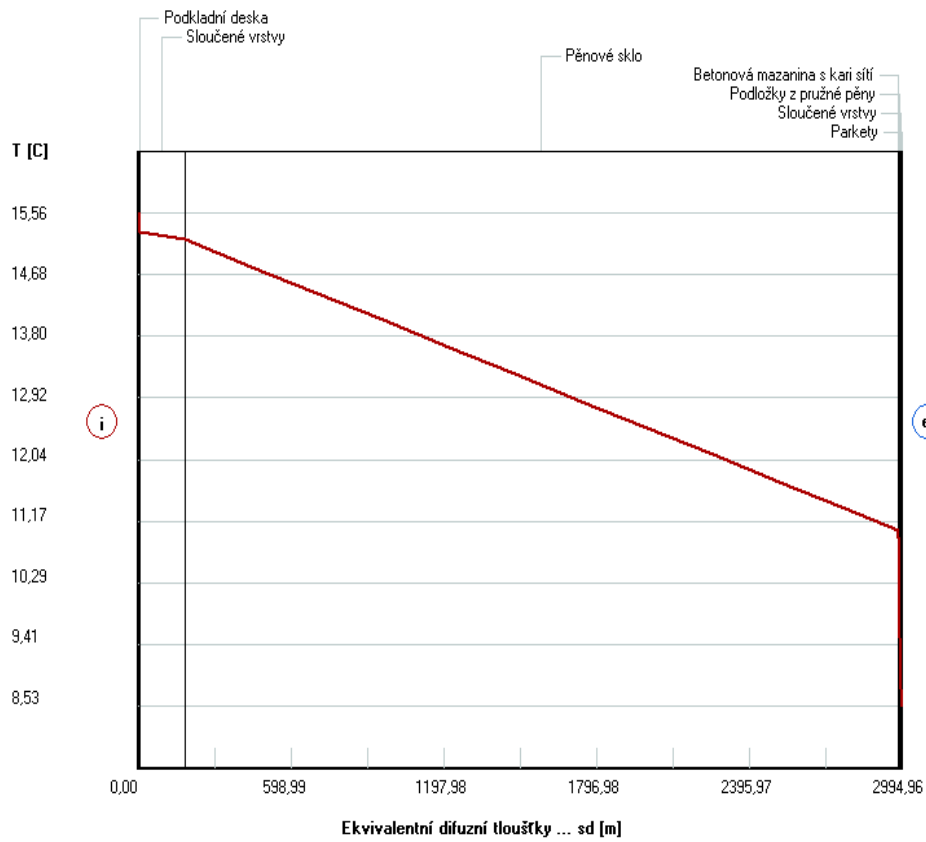
Interiér	16,0 C
	75,0 %
Exteriér	8,5 C
	100,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

SKLADBA PODLAHY-F3

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	16,0 C
	75,0 %
Exteriér	8,5 C
	100,0 %

