**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**

Název úlohy : **Stěna obvodová Siporex 300**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

2 Tvárnice sipor 0,3000 0,1500 1000,0 400,0 7,0 0.0000

3 Břízolit 0,0200 0,9000 840,0 1900,0 25,0 0.0000

4 Lepící malta E 0,0040 0,3000 840,0 520,0 20,0 0.0000

5 EPS 70 F Fasád 0,1600 0,0390 1270,0 15,0 20,0 0.0000

6 Lepící malta E 0,0040 0,7000 840,0 1300,0 40,0 0.0000

7 Omítka ETICS s 0,0030 0,7000 840,0 1750,0 150,0 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 Omítka vápenocementová ---

2 Tvárnice siporex ---

3 Břízolit ---

4 Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy

---

5 EPS 70 F Fasádní ---

6 Lepící malta ETICS - plnoplošná

---

7 Omítka ETICS silikonová (zrno 1 mm)

---

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 6.168 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.158 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 865.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.68 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.961**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 20.1 0.961 57.3

2 15.7 0.747 12.2 0.584 20.2 0.961 60.2

3 15.8 0.693 12.3 0.491 20.3 0.961 60.1

4 16.5 0.618 13.0 0.327 20.5 0.961 61.9

5 17.6 0.520 14.1 0.021 20.7 0.961 66.0

6 18.5 0.370 15.0 ------ 20.8 0.961 69.3

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.9 0.961 71.2

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.9 0.961 70.7

9 17.7 0.505 14.2 ------ 20.7 0.961 66.3

10 16.5 0.617 13.0 0.324 20.5 0.961 62.0

11 15.8 0.699 12.3 0.500 20.3 0.961 60.1

12 15.6 0.745 12.1 0.584 20.2 0.961 59.9

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 e**

theta [C]: 20.3 20.2 9.5 9.3 9.3 -12.7 -12.8 -12.8

p [Pa]: 1367 1301 934 846 832 273 245 166

p,sat [Pa]: 2381 2365 1184 1175 1169 203 202 202

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.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.4666 0.5040 2.598E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0437 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **3.0353 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**

**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**

Název úlohy : **Stěna obvodová Ytong 300**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

2 Ytong P2-400 0,3000 0,1080 1000,0 400,0 7,0 0.0000

3 Lepící malta E 0,0040 0,3000 840,0 520,0 20,0 0.0000

4 EPS 70 F Fasád 0,1600 0,0390 1270,0 15,0 20,0 0.0000

5 Lepící malta E 0,0040 0,7000 840,0 1300,0 40,0 0.0000

6 Omítka ETICS s 0,0030 0,7000 840,0 1750,0 150,0 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 Omítka vápenocementová ---

2 Ytong P2-400 ---

3 Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy

---

4 EPS 70 F Fasádní ---

5 Lepící malta ETICS - plnoplošná

---

6 Omítka ETICS silikonová (zrno 1 mm)

---

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 6.924 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.141 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 795.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.82 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.965**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 20.2 0.965 57.0

2 15.7 0.747 12.2 0.584 20.3 0.965 59.8

3 15.8 0.693 12.3 0.491 20.4 0.965 59.8

4 16.5 0.618 13.0 0.327 20.6 0.965 61.7

5 17.6 0.520 14.1 0.021 20.8 0.965 65.9

6 18.5 0.370 15.0 ------ 20.9 0.965 69.3

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.9 0.965 71.1

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.9 0.965 70.6

9 17.7 0.505 14.2 ------ 20.8 0.965 66.2

10 16.5 0.617 13.0 0.324 20.6 0.965 61.8

11 15.8 0.699 12.3 0.500 20.4 0.965 59.9

12 15.6 0.745 12.1 0.584 20.3 0.965 59.5

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 e**

theta [C]: 20.4 20.3 7.0 6.9 -12.8 -12.8 -12.8

p [Pa]: 1367 1295 900 884 281 251 166

p,sat [Pa]: 2392 2378 999 995 202 202 201

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 Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.4183 0.4840 3.114E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0577 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **2.9123 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**

**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**

Název úlohy : **Stěna suterénu**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

2 Zdivo CP 1 0,3000 0,8000 900,0 1700,0 8,5 0.0000

3 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

4 Zdivo kammné 0,2000 3,1000 950,0 2500,0 10000,0 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 Omítka vápenocementová ---

2 Zdivo CP 1 ---

3 Omítka vápenocementová ---

4 Zdivo kammné ---

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 0.480 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **1.539 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.56 / 1.59 / 1.64 / 1.74 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 48.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 9.96 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.675**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 13.5 0.675 87.3

2 15.7 0.747 12.2 0.584 14.1 0.675 88.1

3 15.8 0.693 12.3 0.491 15.5 0.675 81.6

4 16.5 0.618 13.0 0.327 17.1 0.675 76.6

5 17.6 0.520 14.1 0.021 18.7 0.675 74.7

6 18.5 0.370 15.0 ------ 19.7 0.675 74.3

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.3 0.675 74.1

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.1 0.675 74.2

9 17.7 0.505 14.2 ------ 18.9 0.675 74.6

10 16.5 0.617 13.0 0.324 17.2 0.675 76.6

11 15.8 0.699 12.3 0.500 15.4 0.675 82.1

12 15.6 0.745 12.1 0.584 14.1 0.675 88.0

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 14.2 13.1 -6.5 -7.5 -10.9

p [Pa]: 1367 1367 1365 1365 166

p,sat [Pa]: 1618 1511 353 322 239

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 Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.2338 0.3400 7.257E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.5329 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.4616 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 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**

**Hranice kondenzační zóny Akt.kond./vypař. Akumul.vlhkost**

**Měsíc levá [m] pravá Mc [kg/m2s] Ma [kg/m2]**

10 0.3400 0.3400 1.07E-0008 0.0287

11 0.3200 0.3400 2.94E-0008 0.1050

12 0.3200 0.3400 4.19E-0008 0.2171

1 0.3200 0.3400 4.29E-0008 0.3320

2 0.3200 0.3400 4.17E-0008 0.4330

3 0.3200 0.3400 2.83E-0008 0.5087

4 0.3200 0.3400 1.02E-0008 0.5352

5 0.3200 0.3400 -8.88E-0009 0.5114

6 0.3200 0.3400 -2.30E-0008 0.4519

7 0.3200 0.3400 -3.12E-0008 0.3684

8 0.3200 0.3400 -2.84E-0008 0.2922

9 0.3200 0.3400 -1.06E-0008 0.2645

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.5352 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.2707 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**

**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**

Název úlohy : **Stěna suterénu přilehlá k zemině**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

2 Zdivo CP 1 0,4500 0,8000 900,0 1700,0 8,5 0.0000

3 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

4 † IPA 0,0051 0,2100 1470,0 1280,0 18570,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Omítka vápenocementová ---

2 Zdivo CP 1 ---

3 Omítka vápenocementová ---

4 IPA ---

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 0.603 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **1.294 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.31 / 1.34 / 1.39 / 1.49 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 62.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 11.48 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.720**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 14.5 0.720 81.6

2 15.7 0.747 12.2 0.584 15.1 0.720 82.9

3 15.8 0.693 12.3 0.491 16.2 0.720 77.7

4 16.5 0.618 13.0 0.327 17.7 0.720 74.1

5 17.6 0.520 14.1 0.021 19.0 0.720 73.3

6 18.5 0.370 15.0 ------ 19.9 0.720 73.5

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.4 0.720 73.7

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.2 0.720 73.7

9 17.7 0.505 14.2 ------ 19.2 0.720 73.2

10 16.5 0.617 13.0 0.324 17.7 0.720 74.1

11 15.8 0.699 12.3 0.500 16.2 0.720 78.1

12 15.6 0.745 12.1 0.584 15.0 0.720 82.8

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 e**

theta [C]: 15.5 14.6 -9.4 -10.3 -11.3

p [Pa]: 1367 1362 1316 1312 166

p,sat [Pa]: 1755 1660 274 253 231

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 Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.3230 0.4900 5.602E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.4458 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.3033 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 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**

**Hranice kondenzační zóny Akt.kond./vypař. Akumul.vlhkost**

**Měsíc levá [m] pravá Mc [kg/m2s] Ma [kg/m2]**

10 0.4900 0.4900 1.05E-0008 0.0283

11 0.4700 0.4900 2.47E-0008 0.0922

12 0.4700 0.4900 3.34E-0008 0.1817

1 0.4900 0.4900 3.25E-0008 0.2686

2 0.4700 0.4900 3.33E-0008 0.3493

3 0.4700 0.4900 2.38E-0008 0.4131

4 0.4700 0.4900 1.06E-0008 0.4407

5 0.4700 0.4900 -4.02E-0009 0.4299

6 0.4700 0.4900 -1.52E-0008 0.3905

7 0.4700 0.4900 -2.18E-0008 0.3319

8 0.4700 0.4900 -1.96E-0008 0.2794

9 0.4700 0.4900 -5.44E-0009 0.2653

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.4407 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.1754 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**

**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**

Název úlohy : **Podlaha suterénu - betonová**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**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 Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Beton hutný 1 0,1000 1,2300 1020,0 2100,0 17,0 0.0000

2 † IPA 0,0051 0,2100 1470,0 1280,0 18570,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Beton hutný 1 ---

2 IPA ---

**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 : 8.8 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 4.3 100.0 830.2

2 28 21.0 57.2 1421.8 3.3 100.0 773.7

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.4 100.0 836.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 6.4 100.0 960.8

5 31 21.0 64.9 1613.1 9.0 100.0 1147.5

6 30 21.0 68.7 1707.6 11.4 100.0 1347.3

7 31 21.0 70.8 1759.8 13.0 100.0 1497.0

8 31 21.0 70.2 1744.9 13.8 100.0 1577.1

9 30 21.0 65.3 1623.1 13.5 100.0 1546.6

10 31 21.0 60.3 1498.8 11.6 100.0 1365.3

11 30 21.0 57.7 1434.2 9.0 100.0 1147.5

12 31 21.0 56.9 1414.3 6.3 100.0 954.2

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 vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788

(vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 0.081 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **3.978 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 4.00 / 4.03 / 4.08 / 4.18 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 1.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 11.81 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.246**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.630 11.4 0.425 8.4 0.246 100.0

2 15.7 0.698 12.2 0.504 7.6 0.246 100.0

3 15.8 0.686 12.3 0.479 8.5 0.246 100.0

4 16.5 0.688 13.0 0.452 10.0 0.246 100.0

5 17.6 0.720 14.1 0.429 11.9 0.246 100.0

6 18.5 0.744 15.0 0.378 13.8 0.246 100.0

7 19.0 0.753 15.5 0.312 15.0 0.246 100.0

8 18.9 0.707 15.4 0.217 15.6 0.246 98.7

9 17.7 0.565 14.2 0.099 15.3 0.246 93.2

10 16.5 0.519 13.0 0.151 13.9 0.246 94.4

11 15.8 0.566 12.3 0.279 11.9 0.246 100.0

12 15.6 0.631 12.1 0.397 9.9 0.246 100.0

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 e**

theta [C]: 13.5 9.9 8.8

p [Pa]: 1367 1363 1134

p,sat [Pa]: 1546 1219 1134

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 Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.1000 0.1038 1.725E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.1255 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.7989 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**

**Hranice kondenzační zóny Akt.kond./vypař. Akumul.vlhkost**

**Měsíc levá [m] pravá Mc [kg/m2s] Ma [kg/m2]**

2 0.0000 0.1038 1.76E-0006 4.2625

3 0.0000 0.1038 1.17E-0006 7.4145

4 0.0000 0.1038 6.36E-0007 9.0637

5 0.0000 0.1038 2.88E-0007 9.8349

6 0.0013 0.1025 -1.61E-0008 9.7933

7 0.1000 0.1025 2.25E-0008 9.8534

8 0.1000 0.1025 1.17E-0008 9.8850

9 0.1000 0.1025 8.37E-0010 9.8871

10 0.1000 0.1025 6.50E-0009 9.9045

11 0.1000 0.1038 2.36E-0008 9.9656

12 0.0000 0.1038 6.43E-0008 10.1380

1 0.0000 0.1038 3.58E-0007 11.0977

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **11.0977 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**

**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**

Název úlohy : **Strop nad závětřím**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Dlažba keramic 0,0150 1,0100 840,0 2000,0 200,0 0.0000

2 Betonová mazan 0,0500 1,2300 1020,0 2100,0 17,0 0.0000

3 EPS 100 S Stab 0,0300 0,0370 1270,0 20,0 30,0 0.0000

4 Strop Ytong 0,2000 0,1370 1000,0 500,0 7,0 0.0000

5 Lepící malta E 0,0040 0,3000 840,0 520,0 20,0 0.0000

6 EPS 70 F Fasád 0,1600 0,0390 1270,0 15,0 20,0 0.0000

7 Lepící malta E 0,0040 0,7000 840,0 1300,0 40,0 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 Betonová mazanina ---

3 EPS 100 S Stabil (1) ---

4 Strop Ytong ---

5 Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy

---

6 EPS 70 F Fasádní ---

7 Lepící malta ETICS - plnoplošná

---

**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 : 0.04 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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 :  **0.150 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 836.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.74 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.963**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 20.1 0.963 57.2

2 15.7 0.747 12.2 0.584 20.2 0.963 60.0

3 15.8 0.693 12.3 0.491 20.4 0.963 60.0

4 16.5 0.618 13.0 0.327 20.6 0.963 61.9

5 17.6 0.520 14.1 0.021 20.7 0.963 65.9

6 18.5 0.370 15.0 ------ 20.9 0.963 69.3

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.9 0.963 71.2

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.9 0.963 70.6

9 17.7 0.505 14.2 ------ 20.8 0.963 66.3

10 16.5 0.617 13.0 0.324 20.6 0.963 61.9

11 15.8 0.699 12.3 0.500 20.4 0.963 60.0

12 15.6 0.745 12.1 0.584 20.2 0.963 59.7

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 e**

theta [C]: 20.1 20.1 19.8 15.7 8.3 8.2 -12.8 -12.8

p [Pa]: 1367 991 885 772 597 587 186 166

p,sat [Pa]: 2356 2345 2315 1784 1091 1086 202 202

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.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 2.504E-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.

**STOP, Teplo 2014**

**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**

Název úlohy : **Střecha plochá**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**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 Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

2 Strop Ytong 0,2000 0,1370 1000,0 500,0 7,0 0.0000

3 EPS 150 S Stab 0,1800 0,0350 1270,0 25,0 30,0 0.0000

4 † Hydroizolace m 0,0015 0,3500 1470,0 1310,0 19300,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Omítka vápenocementová ---

2 Strop Ytong ---

3 EPS 150 S Stabil ---

4 Hydroizolace mPVC ---

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -4.2 81.2 348.8

2 28 21.0 57.2 1421.8 -2.1 80.5 412.8

3 31 21.0 57.7 1434.2 2.0 79.1 557.9

4 30 21.0 60.2 1496.3 7.1 76.7 773.3

5 31 21.0 64.9 1613.1 12.0 73.6 1031.7

6 30 21.0 68.7 1707.6 15.1 70.8 1214.5

7 31 21.0 70.8 1759.8 16.7 69.1 1313.0

8 31 21.0 70.2 1744.9 16.2 69.7 1282.9

9 30 21.0 65.3 1623.1 12.4 73.2 1053.5

10 31 21.0 60.3 1498.8 7.2 76.7 778.6

11 30 21.0 57.7 1434.2 1.7 79.2 546.7

12 31 21.0 56.9 1414.3 -2.3 80.5 405.9

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 přirážka 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 : 6.623 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.148 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.9E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 374.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.77 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.964**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.754 11.4 0.619 20.1 0.964 57.3

2 15.7 0.768 12.2 0.620 20.2 0.964 60.2

3 15.8 0.726 12.3 0.545 20.3 0.964 60.2

4 16.5 0.673 13.0 0.424 20.5 0.964 62.1

5 17.6 0.627 14.1 0.239 20.7 0.964 66.2

6 18.5 0.584 15.0 ------ 20.8 0.964 69.6

7 19.0 0.541 15.5 ------ 20.8 0.964 71.5

8 18.9 0.560 15.4 ------ 20.8 0.964 71.0

9 17.7 0.620 14.2 0.214 20.7 0.964 66.6

10 16.5 0.672 13.0 0.422 20.5 0.964 62.2

11 15.8 0.730 12.3 0.552 20.3 0.964 60.2

12 15.6 0.767 12.1 0.620 20.2 0.964 59.9

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 20.5 20.4 13.1 -12.8 -12.8

p [Pa]: 1367 1354 1308 1128 166

p,sat [Pa]: 2410 2395 1503 202 202

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.

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

**Kond.zóna Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.3404 0.4000 3.456E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.2940 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.2188 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 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**

**Hranice kondenzační zóny Akt.kond./vypař. Akumul.vlhkost**

**Měsíc levá [m] pravá Mc [kg/m2s] Ma [kg/m2]**

9 0.4000 0.4000 2.27E-0009 0.0059

10 0.4000 0.4000 1.16E-0008 0.0370

11 0.4000 0.4000 1.95E-0008 0.0876

12 0.4000 0.4000 2.44E-0008 0.1531

1 0.4000 0.4000 2.48E-0008 0.2195

2 0.4000 0.4000 2.44E-0008 0.2785

3 0.4000 0.4000 1.91E-0008 0.3296

4 0.4000 0.4000 1.17E-0008 0.3600

5 0.4000 0.4000 3.14E-0009 0.3684

6 0.4000 0.4000 -3.83E-0009 0.3585

7 0.4000 0.4000 -8.08E-0009 0.3369

8 0.4000 0.4000 -6.65E-0009 0.3191

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.3684 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.0494 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**

**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**

Název úlohy : **Stěna dřevěná vykýř**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Sádrokarton 0,0125 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

2 Dřevěný rošt 0,0300 0,1500\* 1160,0 41,1 157,0 0.0000

3 Parotěsná foli 0,0002 0,3900 1700,0 440,0 210154,0 0.0000

4 OSB desky 0,0160 0,1300 1700,0 650,0 50,0 0.0000

5 Minerální vata 0,2000 0,0400 840,0 40,0 1,0 0.0000

6 OSB desky 0,0160 0,1300 1700,0 650,0 50,0 0.0000

7 EPS 70 F Fasád 0,1000 0,0390 1270,0 15,0 20,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Sádrokarton ---

2 Dřevěný rošt vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

3 Parotěsná folie ---

4 OSB desky ---

5 Minerální vata ---

6 OSB desky ---

7 EPS 70 F Fasádní ---

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 8.068 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.121 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.9E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 227.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 9.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.98 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.970**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 20.3 0.970 56.6

2 15.7 0.747 12.2 0.584 20.4 0.970 59.5

3 15.8 0.693 12.3 0.491 20.5 0.970 59.5

4 16.5 0.618 13.0 0.327 20.6 0.970 61.5

5 17.6 0.520 14.1 0.021 20.8 0.970 65.7

6 18.5 0.370 15.0 ------ 20.9 0.970 69.2

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.9 0.970 71.1

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.9 0.970 70.6

9 17.7 0.505 14.2 ------ 20.8 0.970 66.1

10 16.5 0.617 13.0 0.324 20.6 0.970 61.6

11 15.8 0.699 12.3 0.500 20.5 0.970 59.6

12 15.6 0.745 12.1 0.584 20.4 0.970 59.2

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 e**

theta [C]: 20.5 20.2 19.4 19.4 18.9 -1.7 -2.3 -12.8

p [Pa]: 1367 1365 1262 249 232 228 210 166

p,sat [Pa]: 2405 2370 2252 2252 2182 528 506 201

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 nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 4.378E-0009 kg/(m2.s)

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

Roční cyklus č. 1

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

**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**

Název úlohy : **Střecha vykýř**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**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 Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Sádrokarton 0,0125 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

2 Dřevěný rošt 0,0300 0,1500\* 1160,0 41,1 157,0 0.0000

3 Parotěsná foli 0,0002 0,3900 1700,0 440,0 210154,0 0.0000

4 Minerální vata 0,2000 0,0400 840,0 40,0 1,0 0.0000

5 OSB desky 0,0160 0,1300 1700,0 650,0 50,0 0.0000

6 EPS 70 F Fasád 0,1000 0,0390 1270,0 15,0 20,0 0.0000

7 † Hydoizolace mP 0,0015 0,3500 1470,0 1310,0 19300,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

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

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Sádrokarton ---

2 Dřevěný rošt vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

3 Parotěsná folie ---

4 Minerální vata ---

5 OSB desky ---

6 EPS 70 F Fasádní ---

7 Hydoizolace mPVC ---

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -4.2 81.2 348.8

2 28 21.0 57.2 1421.8 -2.1 80.5 412.8

3 31 21.0 57.7 1434.2 2.0 79.1 557.9

4 30 21.0 60.2 1496.3 7.1 76.7 773.3

5 31 21.0 64.9 1613.1 12.0 73.6 1031.7

6 30 21.0 68.7 1707.6 15.1 70.8 1214.5

7 31 21.0 70.8 1759.8 16.7 69.1 1313.0

8 31 21.0 70.2 1744.9 16.2 69.7 1282.9

9 30 21.0 65.3 1623.1 12.4 73.2 1053.5

10 31 21.0 60.3 1498.8 7.2 76.7 778.6

11 30 21.0 57.7 1434.2 1.7 79.2 546.7

12 31 21.0 56.9 1414.3 -2.3 80.5 405.9

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 přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

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

Počet hodnocených let : 1

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**

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

Tepelný odpor konstrukce R : 7.945 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.124 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.4E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 242.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 7.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.97 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.970**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.754 11.4 0.619 20.2 0.970 56.8

2 15.7 0.768 12.2 0.620 20.3 0.970 59.7

3 15.8 0.726 12.3 0.545 20.4 0.970 59.8

4 16.5 0.673 13.0 0.424 20.6 0.970 61.8

5 17.6 0.627 14.1 0.239 20.7 0.970 66.0

6 18.5 0.584 15.0 ------ 20.8 0.970 69.5

7 19.0 0.541 15.5 ------ 20.9 0.970 71.4

8 18.9 0.560 15.4 ------ 20.9 0.970 70.8

9 17.7 0.620 14.2 0.214 20.7 0.970 66.4

10 16.5 0.672 13.0 0.422 20.6 0.970 61.9

11 15.8 0.730 12.3 0.552 20.4 0.970 59.8

12 15.6 0.767 12.1 0.620 20.3 0.970 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]: 20.6 20.3 19.5 19.5 -1.5 -2.0 -12.8 -12.8

p [Pa]: 1367 1365 1297 628 626 614 585 166

p,sat [Pa]: 2422 2387 2266 2265 538 516 201 201

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 Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.3587 0.3587 4.071E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0260 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **0.0734 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 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**

**Hranice kondenzační zóny Akt.kond./vypař. Akumul.vlhkost**

**Měsíc levá [m] pravá Mc [kg/m2s] Ma [kg/m2]**

10 0.3587 0.3587 9.94E-0011 0.0003

11 0.3587 0.3587 1.70E-0009 0.0047

12 0.3587 0.3587 2.63E-0009 0.0117

1 0.3587 0.3587 2.78E-0009 0.0192

2 0.3587 0.3587 2.61E-0009 0.0255

3 0.3587 0.3587 1.62E-0009 0.0299

4 0.3587 0.3587 1.27E-0010 0.0302

5 0.3587 0.3587 -1.82E-0009 0.0253

6 0.3587 0.3587 -3.53E-0009 0.0162

7 0.3587 0.3587 -4.61E-0009 0.0038

8 --- --- -4.24E-0009 0.0000

9 --- --- --- ---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0302 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně:  **0.0302 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna suchá (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**

**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**

Název úlohy : **Střecha šikmá**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Sádrokarton 0,0150 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

2 Parotěsná foli 0,0002 0,3900 1700,0 440,0 210154,0 0.0000

3 Minerální vata 0,1000 0,0400 840,0 40,0 1,0 0.0000

4 Minerální vata 0,1600 0,0550\* 1025,6 80,0 1,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Sádrokarton ---

2 Parotěsná folie ---

3 Minerální vata ---

4 Minerální vata vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

**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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 5.478 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.177 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 56.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 4.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.53 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.957**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 20.0 0.957 57.7

2 15.7 0.747 12.2 0.584 20.1 0.957 60.5

3 15.8 0.693 12.3 0.491 20.3 0.957 60.4

4 16.5 0.618 13.0 0.327 20.5 0.957 62.1

5 17.6 0.520 14.1 0.021 20.7 0.957 66.1

6 18.5 0.370 15.0 ------ 20.8 0.957 69.4

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.9 0.957 71.2

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.9 0.957 70.7

9 17.7 0.505 14.2 ------ 20.7 0.957 66.5

10 16.5 0.617 13.0 0.324 20.5 0.957 62.2

11 15.8 0.699 12.3 0.500 20.3 0.957 60.4

12 15.6 0.745 12.1 0.584 20.1 0.957 60.2

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 20.2 19.8 19.8 4.8 -12.8

p [Pa]: 1367 1364 173 170 166

p,sat [Pa]: 2369 2309 2309 857 202

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.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 5.150E-0009 kg/(m2.s)

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

Roční cyklus č. 1

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

**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**

Název úlohy : **Podhled k nevytápěné půdě**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Sádrokarton 0,0150 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

2 Parotěsná foli 0,0002 0,3900 1700,0 440,0 210154,0 0.0000

3 Minerální vata 0,1000 0,0400 840,0 40,0 1,0 0.0000

4 Minerální vata 0,1600 0,0550\* 1025,6 80,0 1,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

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

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Sádrokarton ---

2 Parotěsná folie ---

3 Minerální vata ---

4 Minerální vata vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

**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 : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 5.478 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.176 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 73.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 4.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.54 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.957**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 20.0 0.957 57.6

2 15.7 0.747 12.2 0.584 20.1 0.957 60.5

3 15.8 0.693 12.3 0.491 20.3 0.957 60.4

4 16.5 0.618 13.0 0.327 20.5 0.957 62.1

5 17.6 0.520 14.1 0.021 20.7 0.957 66.1

6 18.5 0.370 15.0 ------ 20.8 0.957 69.4

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.9 0.957 71.2

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.9 0.957 70.7

9 17.7 0.505 14.2 ------ 20.7 0.957 66.4

10 16.5 0.617 13.0 0.324 20.5 0.957 62.2

11 15.8 0.699 12.3 0.500 20.3 0.957 60.4

12 15.6 0.745 12.1 0.584 20.1 0.957 60.2

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 20.4 20.0 20.0 5.0 -12.4

p [Pa]: 1367 1364 173 170 166

p,sat [Pa]: 2396 2336 2335 873 209

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.

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

Množství difundující vodní páry Gd : 5.150E-0009 kg/(m2.s)

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

Roční cyklus č. 1

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

**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**

Název úlohy : **Stěna vnitřní Siporex 300**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 0.0000

2 Tvárnice sipor 0,3000 0,1500 1000,0 400,0 7,0 0.0000

3 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 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 Omítka vápenocementová ---

2 Tvárnice siporex ---

3 Omítka vápenocementová ---

**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 : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 16.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 16.0 50.0 908.6

2 28 21.0 57.2 1421.8 16.0 50.0 908.6

3 31 21.0 57.7 1434.2 16.0 50.0 908.6

4 30 21.0 60.2 1496.3 17.0 50.0 968.3

5 31 21.0 64.9 1613.1 19.0 50.0 1098.1

6 30 21.0 68.7 1707.6 20.0 50.0 1168.5

7 31 21.0 70.8 1759.8 21.0 50.0 1242.8

8 31 21.0 70.2 1744.9 21.0 50.0 1242.8

9 30 21.0 65.3 1623.1 20.0 50.0 1168.5

10 31 21.0 60.3 1498.8 19.0 50.0 1098.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 17.0 50.0 968.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 16.0 50.0 908.6

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 2.040 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.435 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.45 / 0.48 / 0.53 / 0.63 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 62.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.48 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.897**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 ------ 11.4 ------ 20.5 0.897 56.0

2 15.7 ------ 12.2 ------ 20.5 0.897 59.0

3 15.8 ------ 12.3 ------ 20.5 0.897 59.6

4 16.5 ------ 13.0 ------ 20.6 0.897 61.7

5 17.6 ------ 14.1 ------ 20.8 0.897 65.7

6 18.5 ------ 15.0 ------ 20.9 0.897 69.1

7 19.0 ------ 15.5 ------ 21.0 1.000 70.8

8 18.9 ------ 15.4 ------ 21.0 1.000 70.2

9 17.7 ------ 14.2 ------ 20.9 0.897 65.7

10 16.5 ------ 13.0 ------ 20.8 0.897 61.1

11 15.8 ------ 12.3 ------ 20.6 0.897 59.2

12 15.6 ------ 12.1 ------ 20.5 0.897 58.7

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 e**

theta [C]: 20.7 20.7 16.3 16.3

p [Pa]: 1367 1306 970 909

p,sat [Pa]: 2443 2436 1856 1850

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 Gd : 3.206E-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.

**STOP, Teplo 2014**

**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**

Název úlohy : **Stěna vnitřní SDK**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Sádrokarton 0,0125 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

2 Sádrokarton 0,0125 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

3 Minerální vata 0,0700 0,0400 840,0 40,0 1,0 0.0000

4 Sádrokarton 0,0125 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

5 Sádrokarton 0,0125 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

6 Minerální vata 0,0400 0,0400 840,0 40,0 1,0 0.0000

7 Sádrokarton 0,0125 0,2200 1060,0 750,0 9,0 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Sádrokarton ---

2 Sádrokarton ---

3 Minerální vata ---

4 Sádrokarton ---

5 Sádrokarton ---

6 Minerální vata ---

7 Sádrokarton ---

**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 : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 16.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 16.0 50.0 908.6

2 28 21.0 57.2 1421.8 16.0 50.0 908.6

3 31 21.0 57.7 1434.2 16.0 50.0 908.6

4 30 21.0 60.2 1496.3 17.0 50.0 968.3

5 31 21.0 64.9 1613.1 19.0 50.0 1098.1

6 30 21.0 68.7 1707.6 20.0 50.0 1168.5

7 31 21.0 70.8 1759.8 21.0 50.0 1242.8

8 31 21.0 70.2 1744.9 21.0 50.0 1242.8

9 30 21.0 65.3 1623.1 20.0 50.0 1168.5

10 31 21.0 60.3 1498.8 19.0 50.0 1098.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 17.0 50.0 968.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 16.0 50.0 908.6

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 3.034 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.304 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.6E+0009 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 40.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 5.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.63 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.927**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 ------ 11.4 ------ 20.6 0.927 55.4

2 15.7 ------ 12.2 ------ 20.6 0.927 58.5

3 15.8 ------ 12.3 ------ 20.6 0.927 59.0

4 16.5 ------ 13.0 ------ 20.7 0.927 61.3

5 17.6 ------ 14.1 ------ 20.9 0.927 65.5

6 18.5 ------ 15.0 ------ 20.9 0.927 69.0

7 19.0 ------ 15.5 ------ 21.0 1.000 70.8

8 18.9 ------ 15.4 ------ 21.0 1.000 70.2

9 17.7 ------ 14.2 ------ 20.9 0.927 65.6

10 16.5 ------ 13.0 ------ 20.9 0.927 60.8

11 15.8 ------ 12.3 ------ 20.7 0.927 58.7

12 15.6 ------ 12.1 ------ 20.6 0.927 58.2

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 e**

theta [C]: 20.8 20.7 20.6 18.0 17.9 17.8 16.3 16.2

p [Pa]: 1367 1290 1214 1166 1089 1013 985 909

p,sat [Pa]: 2456 2443 2430 2059 2048 2037 1850 1840

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 Gd : 1.363E-0007 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**

**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**

Název úlohy : **Strop vnitřní cihelná klenba**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**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 Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Dlažba keramic 0,0150 1,0100 840,0 2000,0 200,0 0.0000

2 Betonová mazan 0,0500 1,2300 1020,0 2100,0 17,0 0.0000

3 EPS Grey 100 0,1000 0,0320 1270,0 20,0 50,0 0.0000

4 Cihelná klenba 0,1500 0,8000 900,0 1700,0 8,5 0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita

vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná

vlhkost ve vrstvě.

**Číslo Kompletní název vrstvy Interní výpočet tep. vodivosti**

1 Dlažba keramická ---

2 Betonová mazanina ---

3 EPS Grey 100 ---

4 Cihelná klenba ---

**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 : 16.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 16.0 50.0 908.6

2 28 21.0 57.2 1421.8 16.0 50.0 908.6

3 31 21.0 57.7 1434.2 16.0 50.0 908.6

4 30 21.0 60.2 1496.3 17.0 50.0 968.3

5 31 21.0 64.9 1613.1 19.0 50.0 1098.1

6 30 21.0 68.7 1707.6 20.0 50.0 1168.5

7 31 21.0 70.8 1759.8 21.0 50.0 1242.8

8 31 21.0 70.2 1744.9 21.0 50.0 1242.8

9 30 21.0 65.3 1623.1 20.0 50.0 1168.5

10 31 21.0 60.3 1498.8 19.0 50.0 1098.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 17.0 50.0 968.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 16.0 50.0 908.6

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 3.368 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.270 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 172.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* 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 Tsi,p : 20.67 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.934**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 ------ 11.4 ------ 20.7 0.934 55.3

2 15.7 ------ 12.2 ------ 20.7 0.934 58.4

3 15.8 ------ 12.3 ------ 20.7 0.934 58.9

4 16.5 ------ 13.0 ------ 20.7 0.934 61.2

5 17.6 ------ 14.1 ------ 20.9 0.934 65.4

6 18.5 ------ 15.0 ------ 20.9 0.934 69.0

7 19.0 ------ 15.5 ------ 21.0 1.000 70.8

8 18.9 ------ 15.4 ------ 21.0 1.000 70.2

9 17.7 ------ 14.2 ------ 20.9 0.934 65.6

10 16.5 ------ 13.0 ------ 20.9 0.934 60.8

11 15.8 ------ 12.3 ------ 20.7 0.934 58.6

12 15.6 ------ 12.1 ------ 20.7 0.934 58.1

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

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**

**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

**rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 e**

theta [C]: 20.8 20.8 20.7 16.5 16.2

p [Pa]: 1367 1231 1193 966 909

p,sat [Pa]: 2451 2448 2440 1874 1844

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 Gd : 9.055E-0009 kg/(m2.s)

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

Roční cyklus č. 1

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

**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**

Název úlohy : **Strop vnitřní ytong**

Zpracovatel : Zverina

Zakázka :

Datum : 10.12.2015

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

**Číslo Název D Lambda c Ro Mi Ma**

**[m] [W/(m.K)] [J/(kg.K)] [kg/m3] [-] [kg/m2]**

1 Dlažba keramic 0,0150 1,0100 840,0 2000,0 200,0 0.0000

2 Betonová mazan 0,0500 1,2300 1020,0 2100,0 17,0 0.0000

3 EPS 100 S Stab 0,0300 0,0370 1270,0 20,0 30,0 0.0000

4 Strop Ytong 0,2000 0,1370 1000,0 500,0 7,0 0.0000

5 Omítka vápenoc 0,0200 0,9900 790,0 2000,0 19,0 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 Betonová mazanina ---

3 EPS 100 S Stabil (1) ---

4 Strop Ytong ---

5 Omítka vápenocementová ---

**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 : 0.04 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 : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

**Měsíc Délka [dny] Tai [C] RHi [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]**

1 31 21.0 54.2 1347.2 -2.2 81.2 412.9

2 28 21.0 57.2 1421.8 -0.1 80.5 487.4

3 31 21.0 57.7 1434.2 4.0 79.1 643.0

4 30 21.0 60.2 1496.3 9.1 76.7 886.1

5 31 21.0 64.9 1613.1 14.0 73.6 1175.9

6 30 21.0 68.7 1707.6 17.1 70.8 1379.9

7 31 21.0 70.8 1759.8 18.7 69.1 1489.4

8 31 21.0 70.2 1744.9 18.2 69.7 1456.0

9 30 21.0 65.3 1623.1 14.4 73.2 1200.2

10 31 21.0 60.3 1498.8 9.2 76.7 892.1

11 30 21.0 57.7 1434.2 3.7 79.2 630.3

12 31 21.0 56.9 1414.3 -0.3 80.5 479.4

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).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka 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 : 2.346 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :  **0.391 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.41 / 0.44 / 0.49 / 0.59 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:**

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 86.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.78 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :  **0.905**

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: hodnoty

--------- 80% --------- -------- 100% ---------

**Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi,m[C] f,Rsi,m Tsi[C] f,Rsi RHsi[%]**

1 14.8 0.733 11.4 0.586 18.8 0.905 62.1

2 15.7 0.747 12.2 0.584 19.0 0.905 64.7

3 15.8 0.693 12.3 0.491 19.4 0.905 63.7

4 16.5 0.618 13.0 0.327 19.9 0.905 64.5

5 17.6 0.520 14.1 0.021 20.3 0.905 67.6

6 18.5 0.370 15.0 ------ 20.6 0.905 70.3

7 19.0 0.142 15.5 ------ 20.8 0.905 71.8

8 18.9 0.246 15.4 ------ 20.7 0.905 71.4

9 17.7 0.505 14.2 ------ 20.4 0.905 67.9

10 16.5 0.617 13.0 0.324 19.9 0.905 64.6

11 15.8 0.699 12.3 0.500 19.4 0.905 63.9

12 15.6 0.745 12.1 0.584 19.0 0.905 64.5

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 e**

theta [C]: 18.7 18.5 18.0 7.2 -12.2 -12.5

p [Pa]: 1367 815 659 494 236 166

p,sat [Pa]: 2161 2134 2063 1016 213 208

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 Hranice kondenzační zóny Kondenzující množství**

**číslo levá [m] pravá vodní páry [kg/(m2s)]**

1 0.2950 0.2950 1.300E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:  **0.0104 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:  **5.1029 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**