ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

3.2 Detaily – Program Area 2017

Diplomová práce

Bc. Hana Matysová

2017/2018

OBSAH

3.2.1 Detail A - Sokl.....3
3.2.2 Detail B - Balkon.....7
3.2.3 Detail C – Atika.....11

3.2.1 Detail A - Sokl

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2017

Název úlohy : Sokl
Varianta
Zpracovatel : Hana Matysová
Zakázka : Polyfunkční dům ve Středočeském kraji
Datum : 6. 4. 2018

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:
Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:
Počet svislých os: 70
Počet vodorovných os: 82
Počet prvků: 11178
Počet uzlových bodů: 5740

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.01000 0.04125 0.07250 0.10375 0.13500 0.16625 0.19750 0.22875 0.24438
0.26000 0.26400 0.27599 0.28798 0.31196 0.33594 0.34793 0.35393 0.35692 0.35842
0.35917 0.35955 0.35992 0.36000 0.36024 0.36048 0.36096 0.36192 0.36233 0.36317
0.36400 0.36433 0.36588 0.36743 0.37053 0.37673 0.38913 0.40152 0.40772 0.41082
0.41237 0.41315 0.41353 0.41373 0.41392 0.41400 0.41425 0.41450 0.41500 0.41600
0.41800 0.42341 0.42881 0.43963 0.46125 0.50450 0.54775 0.59100 0.63425 0.67750
0.72075 0.76400 0.80725 0.85050 0.89375 0.93700 0.98025 1.02350 1.06675 1.11000

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.04687 0.09374 0.14060 0.18747 0.23434 0.28121 0.32807 0.37494 0.42181
0.46868 0.51554 0.56241 0.60928 0.65615 0.70301 0.72645 0.73816 0.74402 0.74695
0.74842 0.74915 0.74951 0.74988 0.75000 0.75007 0.75022 0.75036 0.75066 0.75124
0.75241 0.75476 0.75944 0.76882 0.78756 0.82505 0.86254 0.90004 0.93753 0.97502
1.01251 1.05000 1.09138 1.13275 1.17413 1.21550 1.25688 1.29825 1.33963 1.36031
1.37066 1.37583 1.37841 1.38100 1.38194 1.38241 1.38288 1.38300 1.38307 1.38331
1.38355 1.38404 1.38452 1.38476 1.38500 1.38507 1.38531 1.38556 1.38605 1.38702
1.38898 1.39288 1.40069 1.41632 1.44756 1.51005 1.57254 1.63504 1.69753 1.76002
1.82251 1.88500

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	2	11	1	82
2	Sádrová omítka	0.570	0.570	10	10	1	2	1	82
3	Glastek 40 Spec	0.210	0.210	30000	30000	11	12	1	42
4	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	11	46	65	82
5	Baumit DuoConta	0.830	0.830	10	10	46	50	58	82
6	Baumit DuoTop	0.700	0.700	125	125	50	51	54	82
7	Baumit DuoConta	0.830	0.830	10	10	23	45	59	66

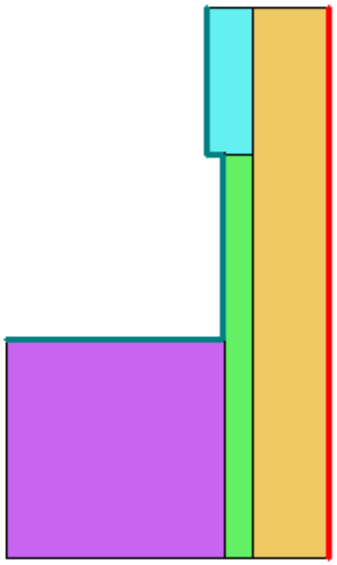
8	Baumit DuoTop	0.700	0.700	125	125	31	50	54	58
9	Baumit DuoConta	0.830	0.830	10	10	23	28	26	59
10	Baumit DuoTop	0.700	0.700	125	125	29	32	24	57
11	Isover EPS Peri	0.034	0.034	70	70	11	24	42	65
12	Isover EPS Peri	0.034	0.034	70	70	12	24	25	42
13	Isover EPS Peri	0.034	0.034	70	70	12	24	1	25
14	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	24	70	1	25

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

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 70
Počet horizont. os: 82
Počet prvků: 11178

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4154	4182	-13.00	0.25	84.0	0.17	10.00
2	4072	4154	-13.00	0.25	84.0	0.17	10.00
3	2596	4072	-13.00	0.25	84.0	0.17	10.00
4	2567	2596	-13.00	0.25	84.0	0.17	10.00
5	2567	5683	-13.00	0.25	84.0	0.17	10.00
6	1	82	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00

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

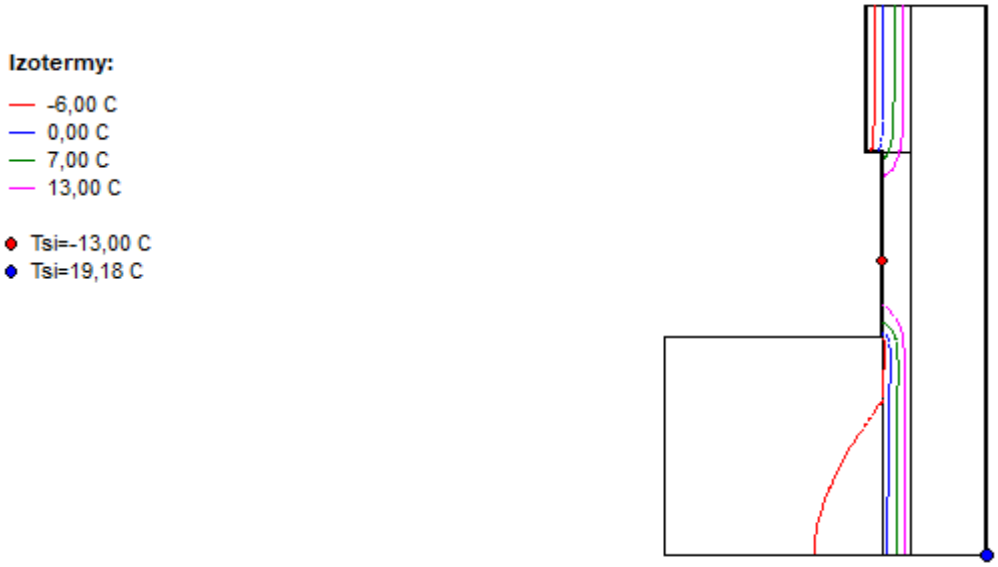
VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.25	84	-13.00	-10.93989	0.32176
2	21.0	0.25	50	19.18	10.92983	0.32147

Vysvětlivky:

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



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-13.00	1.000	ne	---	---
2	10.18	19.18	0.947	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

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

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0101 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	21.8697 W/m
Podíl:	-0.0005

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

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

Název úlohy: Sokl

Návrhová vnitřní teplota Ti =	20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru Fii =	50,00 %
Teplota na vnější straně Te =	-13,00 C
Návrhová venkovní teplota Tae =	-13,00 C

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

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,753

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f,Rsi = 0,947

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

f,Rsi > f,Rsi,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m2.rok.

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

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

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

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

3.2.2 Detail B - Balkon

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2017

Název úlohy : Balkon
Varianta
Zpracovatel : Hana Matysová
Zakázka : Polyfunkční dům ve Středočeském kraji
Datum : 7.4. 2018

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:
Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:
Počet svislých os: 12
Počet vodorovných os: 15
Počet prvků: 308
Počet uzlových bodů: 180

Souřadnice os sítě - osa x [m] :
0.00000 0.00042 0.58500 0.59000 0.60000 0.60042 0.85000 1.00000 1.00200 1.00400 1.00580 1.65000

Souřadnice os sítě - osa y [m] :
0.00000 0.01000 0.21000 0.25000 0.28000 0.33700 0.33724 0.33970 0.33994 0.34000 0.34400 0.54400 0.54580 0.76600 0.92400

Zadané materiály :

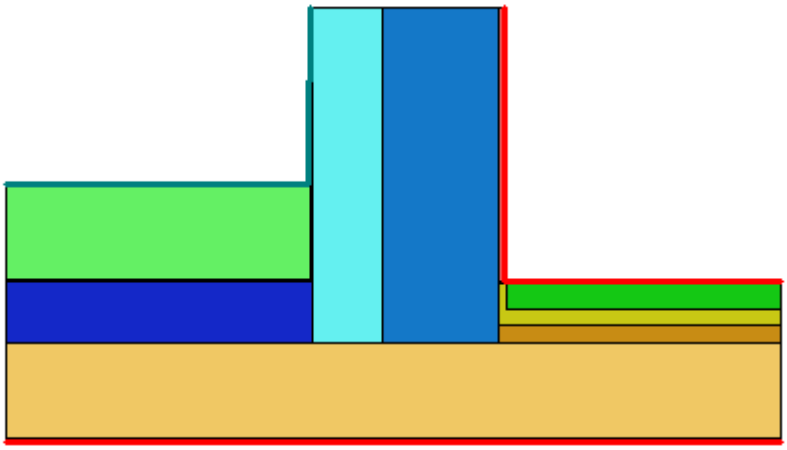
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	12	2	3
2	Sádrová omítka	0.570	0.570	10	10	1	12	1	2
3	Porotherm 24	0.380	0.380	10	10	5	7	3	15
4	Isover N	0.037	0.037	1.000	1.000	1	5	4	5
5	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	1	5	3	4
6	Isover N	0.037	0.037	1.000	1.000	3	5	5	6
7	Anhyment	1.200	1.200	20	20	1	3	5	6
8	Podlahové linol	0.170	0.170	1000	1000	2	6	7	9
9	Poriment	0.102	0.102	15	15	8	12	3	10
10	Glastek 40 Spec	0.210	0.210	30000	30000	8	12	10	11
11	Glastek 40 Spec	0.210	0.210	30000	30000	8	10	11	14
12	Isover EPS 200S	0.034	0.034	70	70	10	12	11	12
13	Alkorplan 35 17	0.160	0.160	20000	20000	10	12	12	13
14	Alkorplan 35 17	0.160	0.160	20000	20000	10	11	13	14
15	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	7	8	3	15
16	Baumit DuoConta	0.830	0.830	10	10	8	9	14	15
17	Baumit DuoConta	0.830	0.830	10	10	9	10	14	15
18	Sádrová omítka	0.570	0.570	10	10	4	5	8	15

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

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 12
Počet horizont. os: 15
Počet prvků: 308

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1	166	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
2	54	60	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
3	24	54	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
4	149	150	-15.00	0.25	84.0	0.14	10.00
5	149	164	-15.00	0.25	84.0	0.14	10.00
6	163	164	-15.00	0.25	84.0	0.14	10.00
7	163	178	-15.00	0.25	84.0	0.14	10.00

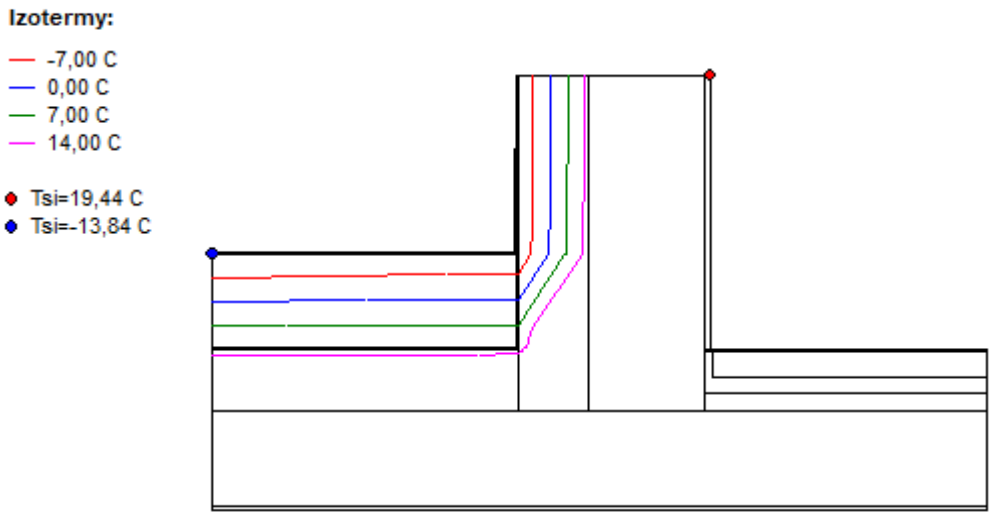
Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	19.44	6.88503	0.19125
2	-15.0	0.25	84	-13.84	-6.88406	0.19122

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



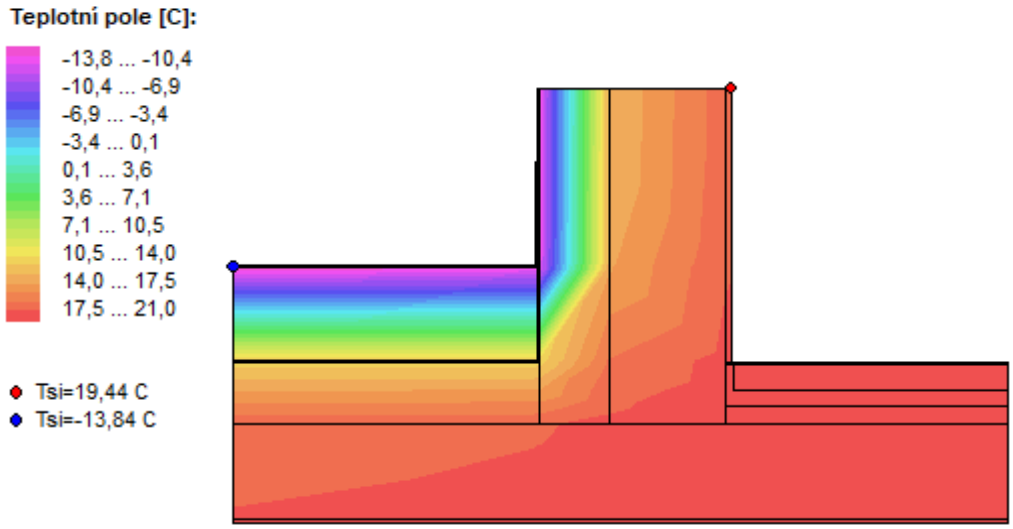
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	19.44	0.957	ne	---	---
2	-16.87	-13.84	0.968	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

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



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0010 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 13.7691 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

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

Název úlohy: Balkon

Návrhová vnitřní teplota Ti = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru Fii = 50,00 %
Teplota na vnější straně Te = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota Tae = -15,00 C

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

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,749
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: f,Rsi = 0,957

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

f,Rsi > f,Rsi,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m2.rok.

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

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

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

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

3.2.3 Detail C – Atika

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2017

Název úlohy : Atika
Varianta
Zpracovatel : Hana Matysová
Zakázka : Polyfunkční dům ve Středočeském kraji
Datum : 7. 4. 2018

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:
Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:
Počet svislých os: 74
Počet vodorovných os: 78
Počet prvků: 11242
Počet uzlových bodů: 5772

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.03281 0.06563 0.09844 0.13125 0.16406 0.19688 0.22969 0.26250 0.29531
0.32813 0.36094 0.39375 0.42656 0.45938 0.49219 0.52500 0.54637 0.56773 0.58910
0.61047 0.63183 0.65320 0.67456 0.68525 0.69059 0.69326 0.69459 0.69526 0.69560
0.69576 0.69593 0.69600 0.69623 0.69645 0.69690 0.69780 0.70068 0.70356 0.70933
0.72085 0.74390 0.76695 0.77848 0.79000 0.79600 0.80000 0.80781 0.81563 0.83125
0.86250 0.89375 0.92500 0.95625 0.98750 1.01875 1.05000 1.06875 1.08750 1.10625
1.12500 1.14375 1.16250 1.18125 1.19063 1.19531 1.20000 1.20200 1.20297 1.20345
1.20369 1.20381 1.20393 1.20400

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.03063 0.06125 0.09188 0.12250 0.15313 0.18375 0.21438 0.24500 0.27563
0.30625 0.33688 0.36750 0.39813 0.42875 0.45938 0.47469 0.49000 0.50000 0.51438
0.52875 0.55750 0.58625 0.61500 0.64375 0.67250 0.70125 0.71563 0.72281 0.73000
0.73400 0.74025 0.74650 0.75900 0.78400 0.80900 0.83400 0.86463 0.89525 0.92588
0.95650 0.98713 1.01775 1.04838 1.06369 1.07134 1.07517 1.07900 1.08080 1.08546
1.09013 1.09945 1.11810 1.13675 1.15540 1.17405 1.19270 1.21135 1.23000 1.25500
1.28000 1.30500 1.31750 1.33000 1.33750 1.34125 1.34313 1.34406 1.34453 1.34477
1.34488 1.34500 1.34507 1.34518 1.34530 1.34552 1.34597 1.34687

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	57	19	30
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	47	57	1	19
3	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	47	57	30	59
4	Sádrová omítka	0.570	0.570	10	10	1	47	18	19
5	Sádrová omítka	0.570	0.570	10	10	45	47	1	18
6	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	57	67	1	64
7	Baumit DuoConta	0.830	0.830	10	10	67	68	1	72
8	Baumit DuoTop	0.700	0.700	125	125	68	74	1	72
9	Glastek 40 Spec	0.210	0.210	30000	30000	1	47	30	31

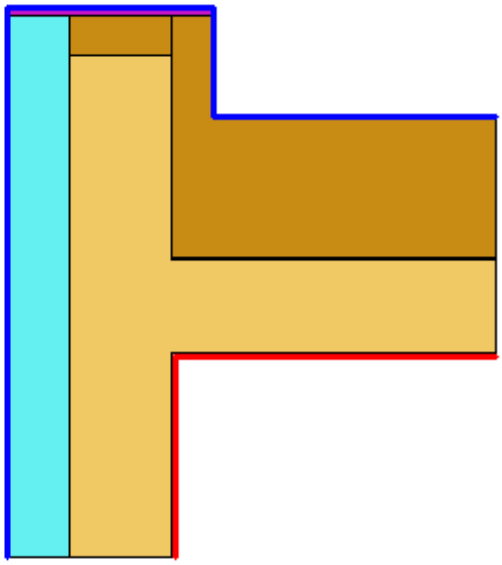
10	Glastek 40 Spec	0.210	0.210	30000	30000	46	47	31	64
11	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	1	46	31	37
12	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	47	57	59	64
13	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	33	46	48	64
14	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	1	46	37	48
15	OSB desky	0.130	0.130	50	50	33	67	64	72
16	Alkorplan 35 17	0.160	0.160	20000	20000	1	33	48	49
17	Alkorplan 35 17	0.160	0.160	20000	20000	33	37	48	72
18	Alkorplan 35 17	0.160	0.160	20000	20000	32	73	73	78

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

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 74
Počet horizont. os: 78
Počet prvků: 11242

Teplota	Odpor Rs
<= 0	<= 0,05
<= 0	> 0,05
> 0	<= 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	49	2545	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
2	2545	2560	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
3	2560	2568	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
4	2568	2880	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
5	2880	5220	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
6	5220	5298	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
7	5298	5766	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
8	5695	5766	-13.00	0.00	84.0	0.17	0.00
9	18	3450	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
10	3433	3450	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00

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

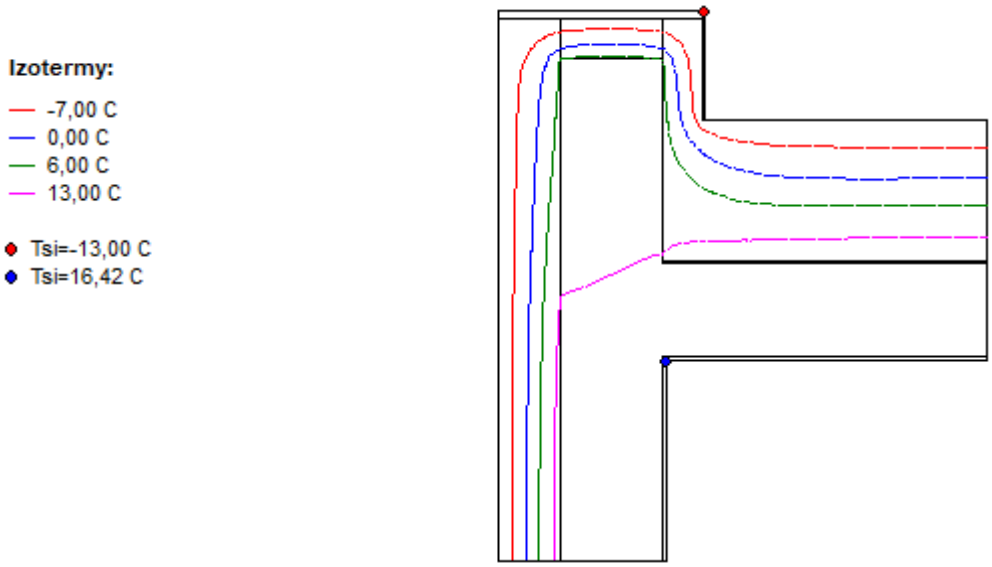
VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-13.0	0.00	84	-13.00	-14.79846	0.43525
2	21.0	0.25	50	16.42	14.72835	0.43319

Vysvětlivky:
T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

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



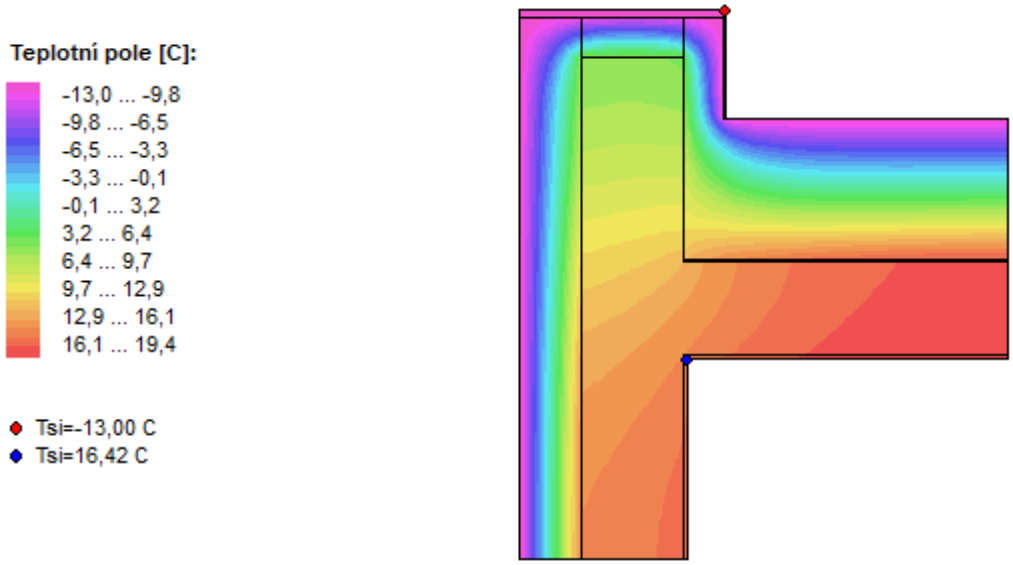
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-14.90	-13.00	1.000	ne	---	---
2	10.18	16.42	0.865	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-13.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -13.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

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



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0701 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	29.5268 W/m
Podíl:	-0.0024

Podíl je větší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 není splněn.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

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

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota Ti =	20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru Fii =	50,00 %
Teplota na vnější straně Te =	-13,00 C
Návrhová venkovní teplota Tae =	-13,00 C

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

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,753
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: f,Rsi = 0,865

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

f,Rsi > f,Rsi,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m2.rok.

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

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

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

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Softwar