

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2017 EDU

Název úlohy : **Deska konstantní**

Varianta 1

Zpracovatel : Otto Jarolímek

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 27. 12. 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: 44

Počet vodorovných os: 46

Počet prvků: 3870

Počet uzlových bodů: 2024

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.06250	0.12500	0.18750	0.25000	0.31250	0.37500	0.43750	0.50000	0.57500
0.65000	0.72500	0.80000	0.90000	0.95000	0.97500	0.98750	0.99375	1.00000	1.00500
1.01375	1.02250	1.04000	1.07500	1.11000	1.14500	1.16500	1.20125	1.23750	1.31000
1.38250	1.45500	1.52750	1.60000	1.67250	1.74500	1.84500	1.94500	2.04500	2.14500
2.22000	2.29500	2.37000	2.44500						

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.06281	0.12563	0.18844	0.25125	0.31406	0.37688	0.43969	0.50250	0.55125
0.60000	0.65000	0.70000	0.75000	0.80000	0.85000	0.90000	0.95000	0.97500	0.98750
0.99375	1.00000	1.00500	1.01375	1.02250	1.04000	1.07000	1.10000	1.15125	1.20250
1.25375	1.30500	1.34500	1.39500	1.44750	1.50000	1.55000	1.60000	1.65688	1.71375
1.77063	1.82750	1.88438	1.94125	1.99813	2.05500				

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	19	23	32
2	Ytong Statik	0.140	0.140	5.000	5.000	13	19	32	46
3	Elastodek 50 Sp	0.210	0.210	30000	30000	1	19	22	23
4	BASF Styrodur 4	0.035	0.035	115	115	1	20	15	22
5	BASF Styrodur 4	0.035	0.035	115	115	20	26	15	36
6	Elastodek 50 Sp	0.210	0.210	30000	30000	19	20	22	38
7	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	19	20	38	46
8	BASF Styrodur 4	0.035	0.035	115	115	26	36	15	26
9	BASF Styrodur 4	0.035	0.035	115	115	36	40	15	17
10	Jíl a jemný pís	1.500	1.500	50	50	36	40	17	28
11	Jíl a jemný pís	1.500	1.500	50	50	26	36	26	28
12	Štěrkopisek	2.000	2.000	50	50	1	40	11	15
13	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	1	40	1	11
14	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	40	44	1	28

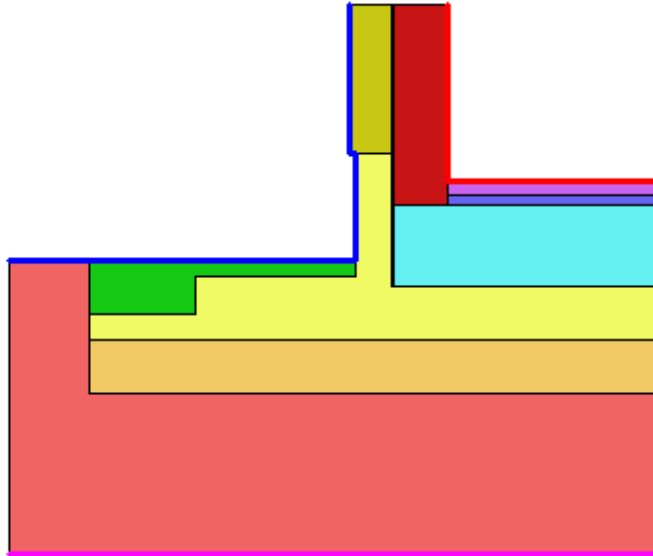
15	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	20	27	36	46
16	Isover EPS Rigi	0.044	0.044	30	30	1	13	32	33
17	weber.bat 30 MP	1.380	1.380	40	40	1	13	33	34

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 vert. os: 44
Počet horizont. os: 46
Počet prvků: 3870

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	586	598	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
2	1232	1242	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	1186	1232	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	1178	1186	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	1178	2006	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	34	586	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
7	1	1979	1.00	0.00	84.0	0.55	20.00

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

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	18.36	9.04887	---
2	-15.0	0.04	84	-14.98	-15.14396	---
3	1.0	0.00	84	1.00	6.09890	---

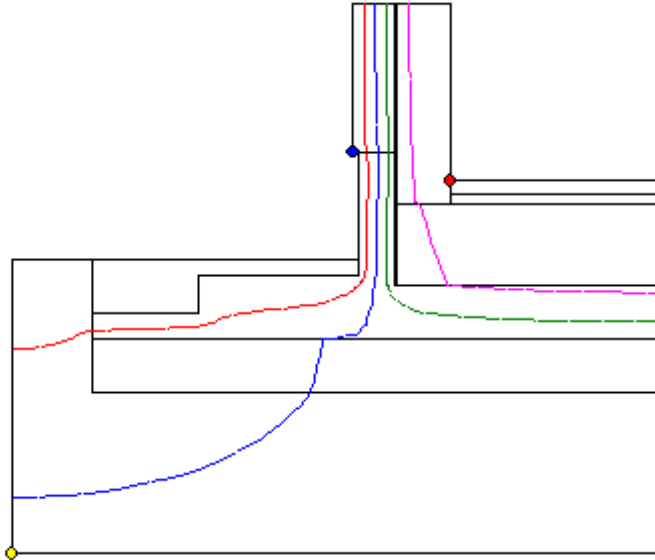
Vysvětlivky:

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

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● Tsi=18,36 C
 ● Tsi=-14,98 C
 ● Tsi=1,00 C

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

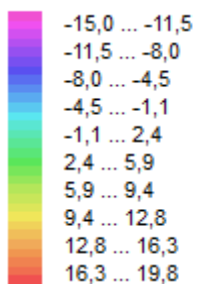
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	18.36	0.927	ne	---	---
2	-16.87	-14.98	???	ne	---	---
3	-1.23	1.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

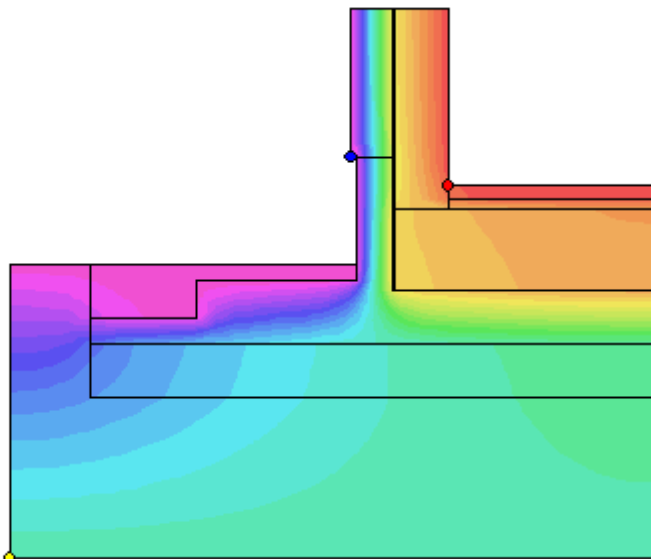
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) 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.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=18,36 C
- ◆ Tsi=-14,98 C
- ◆ Tsi=1,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

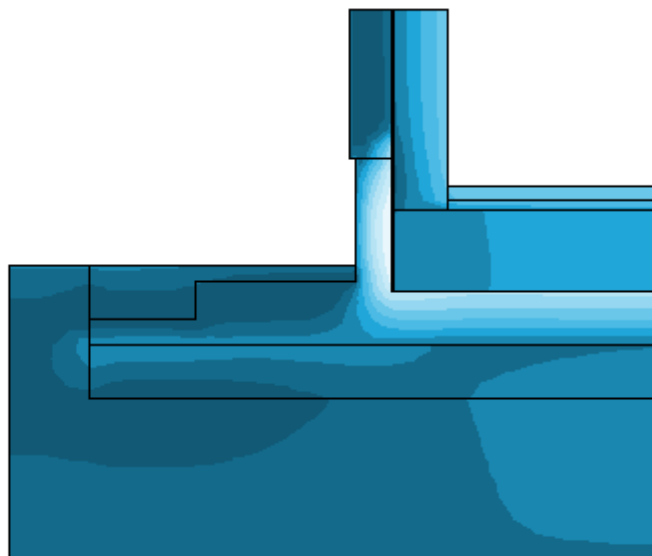
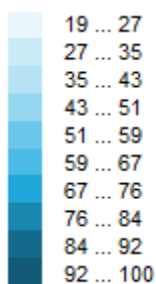
Součet tepelných toků: 0.0038 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 30.2917 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.4E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.8E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 1.2E-0008 kg/m,s.

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

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu

