

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2015

Název úlohy : **Detai ostění - zdivo 5**

Varianta : DOZ 5

Zpracovatel : Pavel Kasal

Zakázka : BAPC

Datum : 22.04.2017

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: 182

Počet vodorovných os: 198

Počet prvků: 71314

Počet uzlových bodů: 36036

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00805	0.01609	0.02414	0.03219	0.04023	0.04828	0.05633	0.06438	0.07242
0.08047	0.08852	0.09656	0.10461	0.11266	0.12070	0.12875	0.13680	0.14484	0.15289
0.16094	0.16898	0.17703	0.18508	0.19313	0.20117	0.20922	0.21727	0.22531	0.23336
0.24141	0.24945	0.25750	0.27141	0.28531	0.29922	0.31313	0.32703	0.34094	0.35484
0.36875	0.38266	0.39656	0.41047	0.42438	0.43828	0.45219	0.46609	0.48000	0.49000
0.50000	0.50750	0.51125	0.51313	0.51500	0.51600	0.51775	0.51950	0.52300	0.53000
0.53700	0.54050	0.54225	0.54400	0.54500	0.54640	0.54700	0.54800	0.54900	0.55100
0.55310	0.55400	0.55445	0.55468	0.55490	0.55500	0.55524	0.55548	0.55595	0.55690
0.55850	0.56010	0.56170	0.56330	0.56400	0.56500	0.56700	0.56800	0.56950	0.57100
0.57300	0.57500	0.57600	0.57700	0.57770	0.57870	0.57970	0.58170	0.58290	0.58365
0.58403	0.58440	0.58465	0.58478	0.58490	0.58500	0.58510	0.58530	0.58550	0.58570
0.58590	0.58600	0.58613	0.58625	0.58650	0.58700	0.58800	0.58900	0.59000	0.59080
0.59220	0.59360	0.59550	0.59650	0.59805	0.59960	0.60115	0.60270	0.60355	0.60440
0.60500	0.60605	0.60710	0.60810	0.60950	0.61010	0.61155	0.61300	0.61410	0.61650
0.61860	0.62193	0.62525	0.62858	0.63024	0.63190	0.63290	0.63390	0.63450	0.63520
0.63590	0.63660	0.63800	0.64100	0.64280	0.64600	0.64800	0.64890	0.64980	0.65040
0.65110	0.65240	0.65340	0.65490	0.65565	0.65640	0.65700	0.65740	0.65793	0.65845
0.65950	0.66125	0.66300	0.66460	0.66660	0.66850	0.67084	0.67319	0.67788	0.68725
0.69663	0.70600								

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00750	0.01500	0.01988	0.02475	0.02963	0.03450	0.03938	0.04425	0.04913
0.05400	0.05888	0.06375	0.06863	0.07350	0.07838	0.08325	0.08813	0.09300	0.10200
0.11100	0.12000	0.12900	0.13800	0.14700	0.15600	0.16050	0.16275	0.16500	0.16615
0.16673	0.16701	0.16730	0.16750	0.16760	0.16780	0.16800	0.16833	0.16865	0.16930
0.17030	0.17130	0.17310	0.17380	0.17520	0.17590	0.17660	0.17700	0.17770	0.17840
0.17950	0.18050	0.18300	0.18500	0.18600	0.18680	0.18720	0.18760	0.18780	0.18810
0.18840	0.18915	0.18990	0.19160	0.19330	0.19400	0.19470	0.19520	0.19550	0.19595
0.19640	0.19700	0.19750	0.19800	0.19840	0.19855	0.19870	0.19880	0.19895	0.19910
0.19940	0.19990	0.20040	0.20140	0.20240	0.20280	0.20380	0.20510	0.20610	0.20715
0.20820	0.20870	0.20920	0.20940	0.20978	0.21016	0.21093	0.21245	0.21550	0.21750
0.21850	0.21900	0.21950	0.21980	0.22050	0.22080	0.22123	0.22165	0.22250	0.22375
0.22438	0.22500	0.22540	0.22620	0.22680	0.22750	0.22800	0.22875	0.22950	0.23000
0.23030	0.23100	0.23150	0.23170	0.23200	0.23255	0.23310	0.23350	0.23435	0.23520
0.23560	0.23625	0.23690	0.23770	0.23830	0.23865	0.23883	0.23900	0.23910	0.23928
0.23945	0.23980	0.24038	0.24095	0.24210	0.24440	0.24545	0.24650	0.24700	0.24750
0.24830	0.24910	0.25100	0.25205	0.25258	0.25310	0.25330	0.25360	0.25390	0.25450
0.25500	0.25560	0.25600	0.25650	0.25710	0.25770	0.25900	0.25970	0.26000	0.26045
0.26090	0.26180	0.26360	0.26440	0.26570	0.26700	0.26800	0.27006	0.27213	0.27625
0.28450	0.29275	0.30100	0.30925	0.31750	0.32575	0.33400	0.34225	0.35050	0.35875
0.36700	0.37525	0.38350	0.39175	0.39588	0.40000	0.40300	0.40500		

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Polyuretanová p	0.050	0.050	60	60	55	76	55	161
2	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	64	161	169
3	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	64	109	176	196
4	Porotherm 24 P+	0.380	0.380	10	10	1	51	3	161
5	Weber.mur 644 v	0.490	0.490	10	10	1	65	1	3
6	Weber.mur 644 v	0.490	0.490	10	10	55	65	3	54
7	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	1	64	169	196
8	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	1	106	196	197
9	Baumit silikon	0.700	0.700	70	70	1	117	197	198
10	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	55	56	37	55
11	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	55	65	54	55
12	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	64	65	55	74
13	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	49	65	161	163
14	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	64	65	161	176
15	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	64	86	176	177
16	Baumit silikon	0.700	0.700	70	70	117	119	176	198
17	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	106	117	176	197
18	Malta vápenocem	0.970	0.970	14	14	51	55	3	161
19	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	54	73
20	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	73	77
21	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	101	109
22	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	105	109
23	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	119	123
24	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	119	128
25	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	157	164
26	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	160	176
27	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	70	140	54	176
28	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	99	175	29	149
29	Vzduch nevětr.	0.052	0.044	0.980	1.000	71	84	58	65
30	Vzduch nevětr.	0.051	0.040	0.980	1.000	71	84	66	75
31	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	71	107	125	135
32	Vzduch nevětr.	0.125	0.053	0.312	1.000	71	107	138	148
33	Vzduch nevětr.	0.068	0.075	0.719	0.592	71	87	150	174
34	Vzduch nevětr.	0.075	0.077	0.610	0.592	88	102	150	174
35	Vzduch nevětr.	0.091	0.043	0.345	1.000	107	139	168	174
36	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	107	133	156	167
37	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	133	139	166	167
38	Vzduch nevětr.	0.057	0.041	0.769	1.000	85	94	66	75
39	Vzduch nevětr.	0.038	0.041	1.000	1.000	95	98	58	65
40	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	85	90	58	65
41	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	90	91	63	65
42	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	91	94	58	65
43	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	95	98	66	75
44	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	98	111	71	75
45	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	111	122	35	44
46	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	122	123	35	50
47	Vzduch nevětr.	0.107	0.046	0.364	1.000	130	146	35	43
48	Vzduch nevětr.	0.046	0.054	1.000	0.926	124	128	35	50
49	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	130	146	44	51
50	Vzduch nevětr.	0.107	0.047	0.365	1.000	133	149	103	113
51	Vzduch nevětr.	0.063	0.043	0.629	1.000	141	149	114	122
52	Vzduch nevětr.	0.070	0.065	0.629	0.787	141	149	124	146
53	Vzduch nevětr.	0.092	0.043	0.340	1.000	150	174	142	146
54	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	150	168	127	139
55	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	168	174	134	139
56	Vzduch nevětr.	0.072	0.085	0.676	0.518	159	174	46	68
57	Vzduch nevětr.	0.088	0.053	0.459	1.000	155	174	33	45
58	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	156	182	106	115
59	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	156	182	78	86
60	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	135	139	152	162
61	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	138	141	149	153
62	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	117	122	115	130
63	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	122	128	116	128
64	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	128	135	116	122
65	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	99	120	52	54
66	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	111	120	46	52
67	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	138	140	133	146
68	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	138	140	116	130
69	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	135	138	116	152
70	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	128	135	122	153
71	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	122	128	128	153
72	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	116	122	133	153
73	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	75	80	83	120

74	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	99	105	83	120
75	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	80	98	83	85
76	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	80	99	117	120
77	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	71	75	81	122
78	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	75	111	81	83
79	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	105	111	81	122
80	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	75	105	120	122
81	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	98	99	83	85
82	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	80	99	85	117
83	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	134	136	93	100
84	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	136	146	99	100
85	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	146	148	53	100
86	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	134	146	53	54
87	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	133	134	91	101
88	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	134	148	100	101
89	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	148	151	52	101
90	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	134	148	52	53
91	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	131	134	52	59
92	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	134	146	54	59
93	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	140	146	59	99
94	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	136	140	91	99
95	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	134	136	91	94
96	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	171	174	121	131
97	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	173	176	115	122
98	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	168	176	72	78
99	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	117	120	71	112
100	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	120	128	52	116
101	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	102	120	63	66
102	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	102	117	58	63
103	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	128	131	63	116
104	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	131	139	63	89
105	U zasklení = 1.	0.025	0.025	1.000	1.000	167	182	86	106
106	Plast	0.190	0.190	1000000	1000000	160	168	86	106
107	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	161	163	89	100
108	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	163	166	87	104
109	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	156	160	86	106
110	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	160	162	86	88
111	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	160	162	101	106
112	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	171	173	115	121
113	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	156	171	115	122
114	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	156	168	72	78
115	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	156	157	48	72
116	Vzduch nevětr.	0.037	0.033	1.000	1.000	152	154	42	44
117	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	148	153	34	40
118	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	148	150	40	44
119	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	146	151	47	51
120	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	106	112	125	130
121	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	153	156	48	122
122	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	152	153	106	122
123	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	66	70	58	69
124	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	65	66	61	67
125	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	66	70	164	174
126	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	65	66	165	173

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.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	198	23166	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	23166	23562	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	23540	23562	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	23540	27698	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	27675	27698	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	27675	27873	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	27869	27873	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	27869	34601	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	34574	34601	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	34574	34772	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	34765	34772	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	34765	35953	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	1	12673	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
14	12673	12675	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
15	12675	12726	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
16	12726	13716	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00

17	13716	19458	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
18	19456	19458	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
19	19433	19456	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
20	19433	34481	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
21	34481	34524	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
22	34524	34722	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
23	34722	34728	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
24	34728	35916	21.00	0.13	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	-15.0	0.04	84	-14.98	-13.75855	0.38218
2	21.0	0.25	50	16.06	5.89410	0.16372
3	21.0	0.13	50	11.80	7.85935	0.21832

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	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
2	10.18	16.06	0.863	ne	---	---
3	10.18	11.80	0.744	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: -0.0051 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 27.5120 W/m
Podíl: -0.0002
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015