

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2015

Název úlohy : **Detail ostění - zdivo 4**
Varianta : DOZ 4
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: 194
Počet vodorovných os: 198
Počet prvků: 76042
Počet uzlových bodů: 38412

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	0.26445	0.27141	0.27836	0.28531	0.29227	0.29922	0.30617
0.31313	0.32008	0.32703	0.33398	0.34094	0.34789	0.35484	0.36180	0.36875	0.37570
0.38266	0.38961	0.39656	0.40352	0.41047	0.41742	0.42438	0.43133	0.43828	0.44523
0.45219	0.45914	0.46609	0.47305	0.48000	0.49000	0.50000	0.50750	0.51125	0.51313
0.51500	0.51600	0.51800	0.52000	0.52200	0.52400	0.52500	0.52570	0.52640	0.52700
0.52800	0.52900	0.53100	0.53310	0.53490	0.53690	0.54010	0.54170	0.54250	0.54330
0.54400	0.54500	0.54700	0.54800	0.54950	0.55100	0.55300	0.55500	0.55600	0.55700
0.55770	0.55870	0.55970	0.56170	0.56290	0.56365	0.56403	0.56440	0.56465	0.56478
0.56490	0.56500	0.56510	0.56530	0.56550	0.56570	0.56590	0.56600	0.56613	0.56625
0.56650	0.56700	0.56800	0.56900	0.57000	0.57080	0.57220	0.57360	0.57550	0.57650
0.57805	0.57960	0.58115	0.58270	0.58355	0.58440	0.58500	0.58605	0.58710	0.58810
0.58880	0.58950	0.59010	0.59083	0.59155	0.59300	0.59410	0.59530	0.59650	0.59860
0.60193	0.60525	0.60858	0.61024	0.61190	0.61290	0.61390	0.61450	0.61520	0.61590
0.61660	0.61800	0.61950	0.62100	0.62280	0.62440	0.62600	0.62700	0.62800	0.62890
0.62980	0.63040	0.63110	0.63240	0.63340	0.63490	0.63565	0.63640	0.63700	0.63740
0.63793	0.63845	0.63950	0.64125	0.64300	0.64460	0.64660	0.64850	0.65084	0.65319
0.65788	0.66725	0.67663	0.68600						

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	71	92	55	161
2	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	76	161	169
3	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	76	115	176	196
4	Porotherm 24 P+	0.380	0.380	10	10	1	67	3	161
5	Weber.mur 644 v	0.490	0.490	10	10	1	77	1	3
6	Weber.mur 644 v	0.490	0.490	10	10	71	77	3	54
7	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	1	76	169	196
8	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	1	112	196	197
9	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	1	123	197	198
10	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	71	72	37	55
11	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	71	77	54	55
12	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	76	77	55	74
13	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	65	77	161	163
14	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	76	77	161	176
15	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	76	92	176	177
16	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	123	125	176	198
17	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	112	123	176	197
18	Malta vápenocem	0.970	0.970	14	14	67	71	3	161
19	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	83	54	73
20	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	80	73	77
21	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	80	101	109
22	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	83	105	109
23	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	83	119	123
24	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	80	119	128
25	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	80	157	164
26	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	77	83	160	176
27	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	83	149	54	176
28	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	105	187	29	149
29	Vzduch nevětr.	0.052	0.044	0.980	1.000	84	90	58	65
30	Vzduch nevětr.	0.051	0.040	0.980	1.000	84	90	66	75
31	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	84	113	125	135
32	Vzduch nevětr.	0.125	0.053	0.312	1.000	84	113	138	148
33	Vzduch nevětr.	0.068	0.075	0.719	0.592	84	93	150	174
34	Vzduch nevětr.	0.075	0.077	0.610	0.592	94	108	150	174
35	Vzduch nevětr.	0.091	0.043	0.345	1.000	113	147	168	174
36	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	113	139	156	167
37	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	139	147	166	167
38	Vzduch nevětr.	0.057	0.041	0.769	1.000	91	100	66	75
39	Vzduch nevětr.	0.038	0.041	1.000	1.000	101	104	58	65
40	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	91	96	58	65
41	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	96	97	63	65
42	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	97	100	58	65
43	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	101	104	66	75
44	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	104	117	71	75
45	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	117	128	35	44
46	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	128	129	35	50
47	Vzduch nevětr.	0.107	0.046	0.364	1.000	136	155	35	43
48	Vzduch nevětr.	0.046	0.054	1.000	0.926	130	134	35	50
49	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	136	155	44	51
50	Vzduch nevětr.	0.107	0.047	0.365	1.000	139	158	103	113
51	Vzduch nevětr.	0.063	0.043	0.629	1.000	150	158	114	122
52	Vzduch nevětr.	0.070	0.065	0.629	0.787	150	158	124	146
53	Vzduch nevětr.	0.092	0.043	0.340	1.000	159	186	142	146
54	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	159	180	127	139
55	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	180	186	134	139
56	Vzduch nevětr.	0.072	0.085	0.676	0.518	171	186	46	68
57	Vzduch nevětr.	0.088	0.053	0.459	1.000	165	186	33	45
58	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	167	194	106	115
59	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	167	194	78	86
60	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	142	147	152	162
61	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	146	150	149	153
62	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	123	128	115	130
63	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	128	134	116	128
64	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	134	142	116	122
65	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	105	126	52	54
66	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	117	126	46	52
67	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	146	149	133	146
68	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	146	149	116	130
69	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	142	146	116	152
70	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	134	142	122	153
71	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	128	134	128	153
72	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	122	128	133	153

73	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	85	86	83	120
74	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	105	111	83	120
75	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	104	83	85
76	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	105	117	120
77	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	84	85	81	122
78	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	85	117	81	83
79	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	111	117	81	122
80	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	85	111	120	122
81	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	104	105	83	85
82	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	86	105	85	117
83	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	140	143	93	100
84	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	143	155	99	100
85	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	155	157	53	100
86	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	140	155	53	54
87	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	139	140	91	101
88	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	140	157	100	101
89	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	157	160	52	101
90	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	140	157	52	53
91	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	137	140	52	59
92	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	140	155	54	59
93	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	149	155	59	99
94	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	143	149	91	99
95	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	140	143	91	94
96	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	183	186	121	131
97	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	185	188	115	122
98	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	180	188	72	78
99	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	123	126	71	112
100	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	126	134	52	116
101	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	108	126	63	66
102	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	108	123	58	63
103	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	134	137	63	116
104	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	137	147	63	89
105	U zasklení = 1.	0.025	0.025	1.000	1.000	179	194	86	106
106	Plast	0.190	0.190	1000000	1000000	172	180	86	106
107	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	173	175	89	100
108	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	175	178	87	104
109	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	167	172	86	106
110	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	172	174	86	88
111	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	172	174	101	106
112	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	183	185	115	121
113	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	167	183	115	122
114	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	167	180	72	78
115	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	167	169	48	72
116	Vzduch nevětr.	0.037	0.033	1.000	1.000	161	164	42	44
117	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	157	162	34	40
118	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	157	159	40	44
119	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	155	160	47	51
120	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	112	118	125	130
121	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	162	167	48	122
122	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	161	162	106	122
123	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	79	83	58	69
124	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	77	79	61	67
125	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	79	83	164	174
126	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	77	79	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	24354	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	24354	24750	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	24728	24750	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	24728	29480	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	29457	29480	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	29457	29655	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	29651	29655	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	29651	36977	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	36950	36977	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	36950	37148	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	37141	37148	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	37141	38329	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	1	15049	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
14	15049	15051	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
15	15051	15102	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00

16	15102	16290	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
17	16290	20646	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
18	20644	20646	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
19	20621	20644	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
20	20621	36857	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
21	36857	36900	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
22	36900	37098	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
23	37098	37104	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
24	37104	38292	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	-13.77246	0.38257
2	21.0	0.25	50	15.51	5.98868	0.16635
3	21.0	0.13	50	11.84	7.78224	0.21617

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	15.51	0.847	ne	---	---
3	10.18	11.84	0.745	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: -0.0015 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 27.5434 W/m
Podíl: -0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015