

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2015

Název úlohy : **Deatil ostění - ŽB 2**

Varianta : DOŽ 2

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: 175

Počet vodorovných os: 187

Počet prvků: 64728

Počet uzlových bodů: 32725

**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	0.48875
0.49750	0.50625	0.51063	0.51281	0.51500	0.51600	0.51753	0.51906	0.52213	0.52825
0.53438	0.53744	0.53897	0.54050	0.54150	0.54290	0.54350	0.54450	0.54550	0.54750
0.54960	0.55140	0.55340	0.55500	0.55740	0.55860	0.55980	0.56050	0.56150	0.56350
0.56450	0.56600	0.56750	0.56950	0.57150	0.57250	0.57350	0.57420	0.57520	0.57620
0.57820	0.57940	0.58015	0.58053	0.58090	0.58115	0.58128	0.58140	0.58150	0.58160
0.58180	0.58200	0.58220	0.58240	0.58250	0.58263	0.58275	0.58300	0.58350	0.58450
0.58550	0.58650	0.58730	0.58870	0.59010	0.59200	0.59300	0.59455	0.59610	0.59765
0.59920	0.60005	0.60090	0.60150	0.60255	0.60360	0.60460	0.60600	0.60660	0.60805
0.60950	0.61060	0.61300	0.61510	0.61843	0.62175	0.62508	0.62674	0.62840	0.62940
0.63040	0.63100	0.63170	0.63240	0.63310	0.63450	0.63750	0.63930	0.64250	0.64450
0.64540	0.64630	0.64690	0.64760	0.64890	0.64990	0.65140	0.65215	0.65290	0.65350
0.65390	0.65443	0.65495	0.65600	0.65775	0.65950	0.66110	0.66310	0.66500	0.66734
0.66969	0.67438	0.68375	0.69313	0.70250					

**Souřadnice os sítě - osa y [m] :**

0.00000	0.00750	0.01500	0.02256	0.03013	0.03769	0.04525	0.05281	0.06038	0.06794
0.07550	0.08231	0.08912	0.09594	0.10275	0.10956	0.11638	0.12319	0.12659	0.12830
0.13000	0.13075	0.13150	0.13190	0.13230	0.13250	0.13260	0.13281	0.13303	0.13345
0.13430	0.13630	0.13810	0.13880	0.14020	0.14090	0.14160	0.14200	0.14270	0.14340
0.14450	0.14550	0.14800	0.15000	0.15100	0.15180	0.15220	0.15260	0.15280	0.15310
0.15340	0.15415	0.15490	0.15660	0.15830	0.15900	0.15970	0.16020	0.16050	0.16095
0.16140	0.16200	0.16250	0.16300	0.16340	0.16355	0.16370	0.16380	0.16395	0.16410
0.16440	0.16490	0.16540	0.16640	0.16740	0.16780	0.16880	0.17010	0.17110	0.17215
0.17320	0.17370	0.17420	0.17440	0.17478	0.17516	0.17593	0.17745	0.18050	0.18250
0.18350	0.18400	0.18450	0.18480	0.18550	0.18580	0.18665	0.18750	0.18875	0.18938
0.19000	0.19040	0.19120	0.19180	0.19250	0.19300	0.19375	0.19450	0.19500	0.19530
0.19600	0.19650	0.19670	0.19700	0.19755	0.19810	0.19850	0.19935	0.20020	0.20060
0.20125	0.20190	0.20270	0.20330	0.20365	0.20383	0.20400	0.20410	0.20428	0.20445
0.20480	0.20538	0.20595	0.20710	0.20940	0.21045	0.21150	0.21200	0.21250	0.21330
0.21410	0.21600	0.21705	0.21758	0.21810	0.21830	0.21860	0.21890	0.21950	0.22000
0.22060	0.22100	0.22150	0.22210	0.22270	0.22400	0.22470	0.22500	0.22545	0.22590
0.22680	0.22860	0.22940	0.23070	0.23200	0.23300	0.23538	0.23775	0.24250	0.25200
0.26150	0.27100	0.28050	0.29000	0.29950	0.30900	0.31850	0.32800	0.33750	0.34700
0.35650	0.36600	0.37550	0.38025	0.38500	0.38800	0.39000			

**Zadané materiály :**

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
----	-------	---------	---------	-----	-----	----	----	----	----

1	Polyuretanová p	0.050	0.050	60	60	55	74	45	150
2	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	64	150	158
3	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	64	102	165	185
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	55	3	150
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	44
7	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	1	64	158	185
8	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	1	99	185	186
9	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	1	110	186	187
10	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	55	56	23	45
11	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	55	65	44	45
12	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	64	65	45	64
13	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	49	65	150	152
14	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	64	65	150	165
15	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	64	79	165	166
16	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	110	112	165	187
17	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	99	110	165	186
18	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	44	63
19	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	63	67
20	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	91	98
21	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	95	98
22	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	108	112
23	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	108	117
24	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	67	146	153
25	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	65	70	149	165
26	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	70	133	44	165
27	Části rámů z PV	0.170	0.170	50000	50000	92	168	21	138
28	Vzduch nevětr.	0.052	0.044	0.980	1.000	71	77	48	55
29	Vzduch nevětr.	0.051	0.040	0.980	1.000	71	77	56	65
30	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	71	100	114	124
31	Vzduch nevětr.	0.125	0.053	0.312	1.000	71	100	127	137
32	Vzduch nevětr.	0.068	0.075	0.719	0.592	71	80	139	163
33	Vzduch nevětr.	0.075	0.077	0.610	0.592	81	95	139	163
34	Vzduch nevětr.	0.091	0.043	0.345	1.000	100	132	157	163
35	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	100	126	145	156
36	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	126	132	155	156
37	Vzduch nevětr.	0.057	0.041	0.769	1.000	78	87	56	65
38	Vzduch nevětr.	0.038	0.041	1.000	1.000	88	91	48	55
39	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	78	83	48	55
40	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	83	84	53	55
41	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	84	87	48	55
42	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	88	91	56	65
43	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	91	104	61	65
44	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	104	115	27	34
45	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	115	116	27	40
46	Vzduch nevětr.	0.107	0.046	0.364	1.000	123	139	27	33
47	Vzduch nevětr.	0.046	0.054	1.000	0.926	117	121	27	40
48	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	123	139	34	41
49	Vzduch nevětr.	0.107	0.047	0.365	1.000	126	142	93	102
50	Vzduch nevětr.	0.063	0.043	0.629	1.000	134	142	103	111
51	Vzduch nevětr.	0.070	0.065	0.629	0.787	134	142	113	135
52	Vzduch nevětr.	0.092	0.043	0.340	1.000	143	167	131	135
53	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	143	161	116	128
54	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	161	167	123	128
55	Vzduch nevětr.	0.072	0.085	0.676	0.518	152	167	36	58
56	Vzduch nevětr.	0.088	0.053	0.459	1.000	148	167	25	35
57	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	149	175	96	104
58	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	149	175	68	76
59	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	128	132	141	151
60	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	131	134	138	142
61	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	110	115	104	119
62	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	115	121	105	117
63	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	121	128	105	111
64	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	92	113	42	44
65	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	104	113	36	42
66	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	131	133	122	135
67	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	131	133	105	119
68	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	128	131	105	141
69	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	121	128	111	142
70	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	115	121	117	142
71	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	109	115	122	142
72	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	72	73	73	109
73	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	92	98	73	109
74	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	73	91	73	75
75	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	73	92	106	109

76	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	71	72	71	111
77	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	72	104	71	73
78	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	98	104	71	111
79	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	72	98	109	111
80	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	91	92	73	75
81	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	73	92	75	106
82	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	127	129	83	90
83	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	129	139	89	90
84	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	139	141	43	90
85	Části rámů z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	127	139	43	44
86	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	126	127	81	91
87	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	127	141	90	91
88	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	141	144	42	91
89	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	127	141	42	43
90	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	124	127	42	49
91	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	127	139	44	49
92	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	133	139	49	89
93	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	129	133	81	89
94	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	127	129	81	84
95	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	164	167	110	120
96	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	166	169	104	111
97	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	161	169	62	68
98	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	110	113	61	101
99	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	113	121	42	105
100	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	95	113	53	56
101	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	95	110	48	53
102	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	121	124	53	105
103	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	124	132	53	79
104	U zasklení = 1.	0.025	0.025	1.000	1.000	160	175	76	96
105	Plast	0.190	0.190	1000000	1000000	153	161	76	96
106	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	154	156	79	90
107	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	156	159	77	94
108	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	149	153	76	96
109	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	153	155	76	78
110	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	153	155	91	96
111	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	164	166	104	110
112	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	149	164	104	111
113	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	149	161	62	68
114	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	149	150	38	62
115	Vzduch nevětr.	0.037	0.033	1.000	1.000	145	147	32	34
116	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	141	146	26	31
117	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	141	143	31	34
118	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	139	144	37	41
119	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	99	105	114	119
120	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	146	149	38	111
121	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	145	146	96	111
122	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	66	70	48	59
123	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	65	66	51	57
124	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	66	70	153	163
125	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	65	66	154	162

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	187	20570	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	20570	20944	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	20922	20944	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	20922	24849	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	24826	24849	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	24826	25013	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	25009	25013	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	25009	31367	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	31340	31367	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	31340	31527	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	31520	31527	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	31520	32642	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	1	11969	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
14	11969	11971	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
15	11971	12012	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
16	12012	12947	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
17	12947	17061	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
18	17059	17061	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
19	17038	17059	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00

20	17038	31250	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
21	31250	31291	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
22	31291	31478	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
23	31478	31484	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
24	31484	32606	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	-14.03316	0.38981
2	21.0	0.25	50	16.99	6.39309	0.17759
3	21.0	0.13	50	11.85	7.64016	0.21223

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, TEPLITNÍ 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	16.99	0.889	ne	---	---
3	10.18	11.85	0.746	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:           0.0001 W/m  
Součet abs.hodnot tep.toků:      28.0664 W/m  
Podíl:                               0.0000  
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015