

# TROJROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A PARCIÁLNÍCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP

## Cube3D 2005

Název úlohy : Kút pod plochou strechou

Varianta

Zpracovatel : Ing.Petr Keller

Zakázka : www

Datum : 3.3.2006

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet os kolmých na osu X: 9

Počet os kolmých na osu Y: 9

Počet os kolmých na osu Z: 12

Počet prvků: 704

Počet uzlových bodů: 972

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.0000 0.0200 0.0700 0.1200 0.3200 0.5200 0.7200 0.9200 1.1200

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.0000 0.0200 0.0700 0.1200 0.3200 0.5200 0.7200 0.9200 1.1200

Souřadnice os sítě - osa z (m) :

0.0000 0.2000 0.4000 0.6000 0.8000 1.0000 1.0500 1.1000 1.1500 1.2000  
1.2300 1.2600

## Zadané materiály :

Materiál č.	Lambda [W/mK]	Faktor Mi [-]
1	0.1740	7.0000
2	0.1740	7.0000
3	0.0440	50.0000
4	1.5800	29.0000

## Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	h [W/m2K]	p [kPa]	h,p [10 <sup>9</sup> s/m]
1	1	964	-11.00	25.00	0.20	20.00
2	1	900	-11.00	25.00	0.20	20.00

3	892	972	-11.00	25.00	0.20	20.00
4	41	644	21.00	5.00	1.24	10.00
5	41	644	21.00	5.00	1.24	10.00
6	608	648	21.00	5.00	1.24	10.00

**Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):**

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.5	-2.4	81.2	406.3
2	28	21.0	56.0	1391.7	-0.9	80.8	458.2
3	31	21.0	56.9	1414.1	3.0	79.5	602.4
4	30	21.0	57.8	1436.5	7.7	77.5	814.4
5	31	21.0	60.9	1513.5	12.7	74.5	1093.8
6	30	21.0	64.0	1590.5	15.9	72.0	1300.2
7	31	21.0	65.7	1632.8	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1617.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1525.9	13.3	74.1	1131.4
10	31	21.0	58.0	1441.4	8.3	77.1	844.0
11	30	21.0	56.9	1414.1	2.9	79.5	598.1
12	31	21.0	56.5	1404.2	-0.6	80.7	469.1

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5%.

Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

TEPLOTY (ve stupních C) :

Pole v úrovni osy Z ( 1)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.97		-10.91		-10.74		-10.61		-10.31
8	-10.96		-10.86		-10.63		-10.39		-9.97
7	-10.90		-10.65		-10.06		-9.63	-8.47	
6	-10.79		-10.12		-8.43	-6.59	-4.72		
5	-10.75		-9.95	-7.95	-5.93	14.91	19.20	19.36	19.38 19.38
4	-10.80		-10.31	-8.98	-7.33	-3.14	0.08	0.73	0.79 0.80
3	-10.89		-10.55	-9.70	-8.86	-6.24	-4.38	-3.90	-3.85 -3.85
2	-10.95		-10.83	-10.54	-10.23	-9.34	-8.71	-8.52	-8.50 -8.50
1	-10.98	-10.94	-10.88	-10.76	-10.58	-10.42	-10.36	-10.35	-10.35

Pole v úrovni osy Z ( 2)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

9	-10.97		-10.90		-10.72		-10.57		-10.25
8	-10.96		-10.86		-10.61		-10.36		-9.92
7	-10.90		-10.64		-10.05		-9.60	-8.42	
6	-10.78		-10.12		-8.42	-6.58	-4.69		
5	-10.75		-9.95	-7.95	-5.92	14.91	19.20	19.36	19.38
4	-10.80		-10.31	-8.97	-7.33	-3.14	0.08	0.73	0.79
3	-10.89		-10.55	-9.70	-8.86	-6.23	-4.38	-3.89	-3.85
2	-10.95		-10.83	-10.54	-10.23	-9.34	-8.71	-8.52	-8.50
1	-10.98	-10.94	-10.88	-10.76	-10.58	-10.42	-10.36	-10.35	-10.35

Pole v úrovni osy Z ( 3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.96		-10.86		-10.62		-10.41		-9.98
8	-10.95		-10.82		-10.52		-10.22		-9.66
7	-10.89		-10.61		-9.97	-9.48	-8.22		
6	-10.78		-10.10		-8.37	-6.50	-4.56		
5	-10.75		-9.95	-7.93	-5.89	14.92	19.20	19.36	19.38
4	-10.80		-10.30	-8.97	-7.32	-3.13	0.08	0.73	0.79
3	-10.89		-10.55	-9.70	-8.85	-6.23	-4.38	-3.90	-3.86
2	-10.95		-10.83	-10.54	-10.23	-9.34	-8.71	-8.52	-8.50
1	-10.98		-10.94	-10.88	-10.75	-10.58	-10.42	-10.36	-10.35

Pole v úrovni osy Z ( 4)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.93		-10.74		-10.31		-9.93	-9.14	
8	-10.91		-10.71		-10.22		-9.76	-8.87	
7	-10.86		-10.52		-9.73	-9.11	-7.57		
6	-10.76		-10.05		-8.22	-6.28	-4.17		
5	-10.74		-9.92	-7.86	-5.81	14.96	19.20	19.36	19.38
4	-10.80		-10.30	-8.95	-7.30	-3.11	0.09	0.73	0.79
3	-10.89		-10.55	-9.69	-8.84	-6.21	-4.37	-3.89	-3.85
2	-10.95		-10.83	-10.53	-10.22	-9.33	-8.70	-8.51	-8.49
1	-10.98		-10.94	-10.88	-10.75	-10.58	-10.42	-10.36	-10.35

Pole v úrovni osy Z ( 5)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.82		-10.42		-9.41	-8.48	-6.60		
8	-10.81		-10.40		-9.36	-8.37	-6.43		
7	-10.78		-10.27		-9.02	-7.95	-5.57		
6	-10.71		-9.90	-7.80	-5.60	-2.91			
5	-10.71		-9.87	-7.70	-5.49	15.06	19.20	19.36	19.38
4	-10.79		-10.30	-8.97	-7.33	-3.04	0.10	0.73	0.80

3	-10.88	-10.56	-9.71	-8.87	-6.23	-4.42	-3.95	-3.89	-3.88
2	-10.94	-10.84	-10.54	-10.23	-9.35	-8.74	-8.55	-8.53	-8.52
1	-10.98	-10.94	-10.88	-10.75	-10.58	-10.42	-10.36	-10.35	-10.35

Pole v úrovni osy Z ( 6)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.63	-9.38	-6.54	-4.12	0.66				
8	-10.63	-9.38	-6.55	-4.09	0.68				
7	-10.62	-9.35	-6.49	-4.11	0.92				
6	-10.59	-9.25	-6.10	-3.09	0.85				
5	-10.64	-9.52	-6.98	-4.83	14.68	18.93	19.13	19.19	19.20
4	-10.74	-10.03	-8.32	-6.53	-3.22	-0.29	0.70	0.98	1.05
3	-10.84	-10.35	-9.22	-8.25	-6.05	-4.35	-3.64	-3.44	-3.39
2	-10.92	-10.74	-10.34	-9.98	-9.19	-8.59	-8.32	-8.24	-8.22
1	-10.97	-10.92	-10.84	-10.71	-10.55	-10.39	-10.32	-10.30	-10.30

Pole v úrovni osy Z ( 7)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.18	-8.69	-4.64	-2.26	4.01				
8	-10.18	-8.70	-4.66	-2.25	3.95				
7	-10.19	-8.71	-4.71	-2.41	4.10				
6	-10.22	-8.75	-4.70	-1.90	3.06				
5	-10.34	-9.11	-5.81	-4.43	12.57	17.39	17.74	17.90	17.93
4	-10.50	-9.68	-7.39	-5.72	-3.22	-0.50	0.78	1.19	1.30
3	-10.64	-10.01	-8.23	-7.32	-5.03	-3.17	-2.24	-1.92	-1.85
2	-10.79	-10.71	-10.00	-9.64	-8.83	-8.17	-7.82	-7.70	-7.67
1	-10.91	-10.79	-10.64	-10.47	-10.25	-10.03	-9.91	-9.86	-9.85

Pole v úrovni osy Z ( 8)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-9.93	-3.55	-1.91	-0.67	8.70	14.54	16.20	16.76	16.88
8	-9.93	-3.59	-1.95	-0.71	8.64	14.48	16.13	16.69	16.81
7	-9.95	-3.72	-2.11	-0.90	8.41	14.23	15.84	16.38	16.50
6	-10.02	-4.12	-2.58	-1.38	7.73	13.31	14.82	15.33	15.44
5	-10.17	-5.18	-3.88	-2.81	5.76	10.59	11.90	12.38	12.48
4	-10.35	-6.88	-5.97	-5.09	-2.06	0.57	1.99	2.49	2.62

3	-10.49	-7.37	-6.59	-5.92	-3.20	-0.96	0.27	0.74	0.86
2	-10.65	-8.18	-7.36	-6.82	-4.62	-2.79	-1.78	-1.38	-1.29
1	-10.84	-10.65	-10.49	-10.32	-10.08	-9.82	-9.67	-9.60	-9.59

Pole v úrovni osy Z ( 9)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.34	-2.49	-1.69	-0.23	7.87	13.58	15.52	16.11	16.25
8	-10.34	-2.53	-1.73	-0.28	7.81	13.52	15.45	16.04	16.17
7	-10.35	-2.69	-1.90	-0.47	7.56	13.22	15.12	15.69	15.82
6	-10.40	-3.16	-2.41	-1.02	6.85	12.30	14.07	14.60	14.73
5	-10.49	-4.37	-3.72	-2.51	4.38	9.01	10.57	11.07	11.19
4	-10.60	-6.31	-5.86	-5.12	-1.80	0.86	2.23	2.74	2.87
3	-10.67	-6.84	-6.45	-5.80	-3.05	-0.77	0.48	0.96	1.08
2	-10.76	-7.25	-6.82	-6.23	-3.74	-1.67	-0.52	-0.07	0.04
1	-10.89	-10.76	-10.67	-10.58	-10.44	-10.28	-10.19	-10.15	-10.14

Pole v úrovni osy Z (10)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.41	-2.69	-1.65	-0.29	7.33	12.90	14.91	15.50	15.64
8	-10.42	-2.73	-1.69	-0.33	7.27	12.84	14.83	15.42	15.56
7	-10.43	-2.89	-1.87	-0.52	7.02	12.54	14.50	15.07	15.20
6	-10.47	-3.36	-2.38	-1.08	6.30	11.60	13.44	13.97	14.10
5	-10.55	-4.53	-3.70	-2.58	3.75	8.22	9.83	10.34	10.47
4	-10.64	-6.42	-5.86	-5.19	-1.90	0.74	2.08	2.59	2.71
3	-10.71	-6.89	-6.40	-5.81	-3.04	-0.76	0.48	0.96	1.08
2	-10.79	-7.43	-6.87	-6.35	-3.93	-1.91	-0.79	-0.35	-0.24
1	-10.91	-10.79	-10.71	-10.63	-10.50	-10.37	-10.28	-10.25	-10.24

Pole v úrovni osy Z (11)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.74	-8.66	-6.07	-5.44	-1.60	1.26	2.31	2.62	2.70
8	-10.74	-8.67	-6.10	-5.46	-1.63	1.22	2.27	2.58	2.65
7	-10.75	-8.72	-6.19	-5.56	-1.76	1.07	2.10	2.40	2.47
6	-10.76	-8.85	-6.46	-5.85	-2.14	0.57	1.54	1.82	1.89
5	-10.80	-9.18	-7.16	-6.64	-3.47	-1.19	-0.34	-0.07	-0.01
4	-10.84	-9.70	-8.29	-7.98	-6.29	-4.93	-4.23	-3.97	-3.90
3	-10.87	-9.81	-8.53	-8.26	-6.81	-5.61	-4.96	-4.71	-4.65
2	-10.91	-10.47	-9.81	-9.68	-9.01	-8.45	-8.13	-8.01	-7.98
1	-10.97	-10.91	-10.87	-10.83	-10.78	-10.72	-10.68	-10.67	-10.66

Pole v úrovni osy Z (12)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	-10.94	-10.86	-10.75	-10.64	-10.49	-10.34	-10.27	-10.25	-10.24
8	-10.94	-10.86	-10.75	-10.64	-10.49	-10.34	-10.27	-10.25	-10.25
7	-10.94	-10.87	-10.76	-10.65	-10.50	-10.35	-10.28	-10.26	-10.26
6	-10.95	-10.87	-10.77	-10.67	-10.53	-10.39	-10.32	-10.30	-10.30
5	-10.95	-10.89	-10.81	-10.72	-10.60	-10.49	-10.43	-10.41	-10.41
4	-10.96	-10.92	-10.85	-10.79	-10.70	-10.62	-10.58	-10.56	-10.55
3	-10.97	-10.94	-10.89	-10.84	-10.79	-10.73	-10.70	-10.69	-10.68
2	-10.98	-10.96	-10.94	-10.91	-10.88	-10.85	-10.83	-10.82	-10.82
1	-10.99	-10.98	-10.97	-10.96	-10.95	-10.94	-10.93	-10.92	-10.92

#### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí Propust. L [W/K]	T [C]	h [W/m2K]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W]
1	-11.0	25.0	83	-10.99	-44.002
2	21.0	5.0	50	5.76	44.002

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

h zadaný součinitel přestupu tepla v daném prostředí [W/m2K]

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]

(hodnota je vztažena na celý 3D tepelný most, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/K]

(Ize určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L plochou 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	-13.06	-10.99	0.00	ne	---	---
2	10.18	5.76	0.52	ANO	36	29.4

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 EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]

(rozdíl minimální povrchové teploty a teploty vnějšího vzduchu podělený rozdílem

vnitřní ( 21.0 C) a vnější (-11.0 C) teploty - lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu)

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 neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788. Pro přesné vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2, resp. dle čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

#### ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

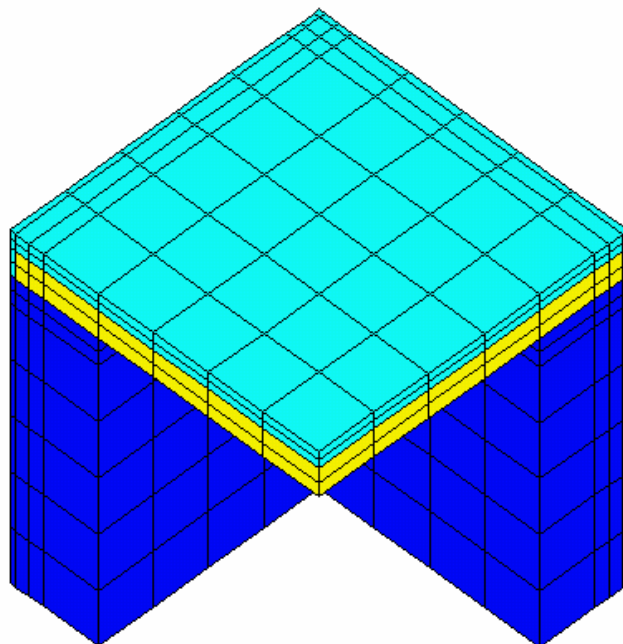
Součet tepelných toků: -0.0001 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 88.0047 W/m

Podíl: -0.0000

Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.

STOP , Cube 3D, 2005



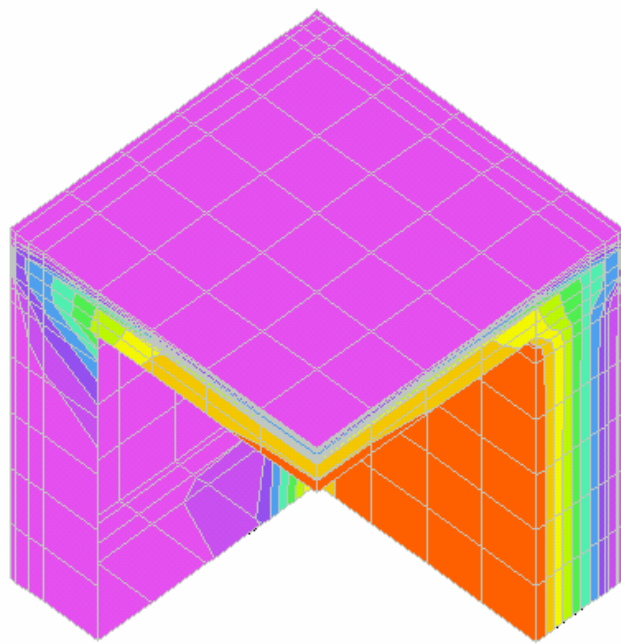
#### LEGENDA:

KÚT POD PLOCH

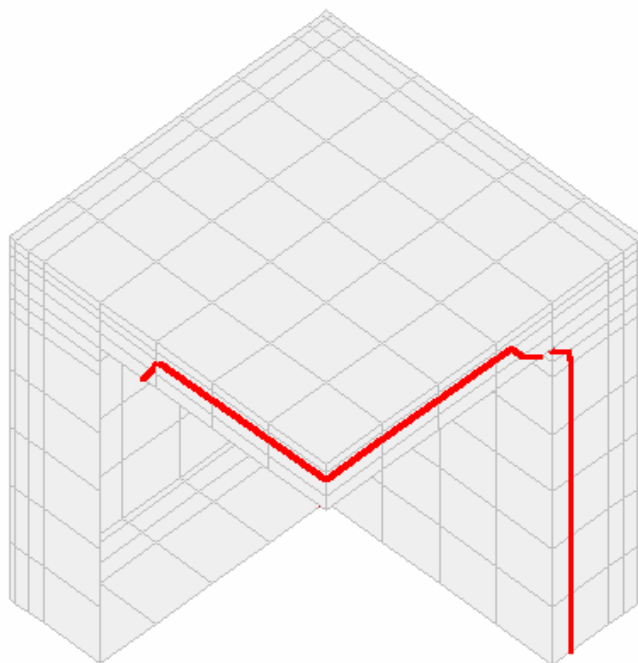
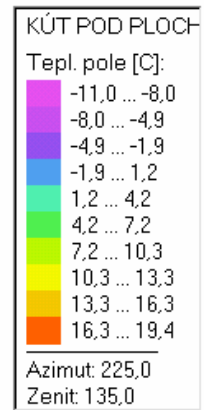
Zadání  
oblastí

Osy X: 9  
Osy Y: 9  
Osy Z: 12  
Prvky: 704  
Uzly: 972

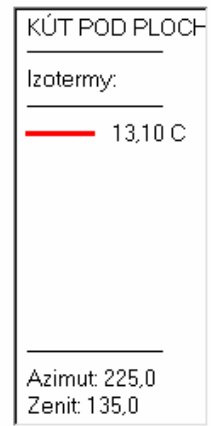
Azimut: 225,0  
Zenit: 135,0



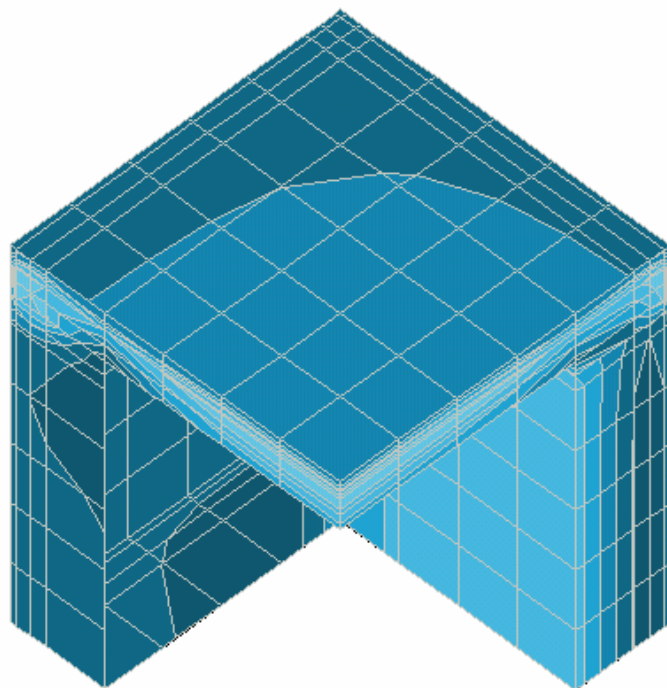
**LEGENDA:**



**LEGENDA:**



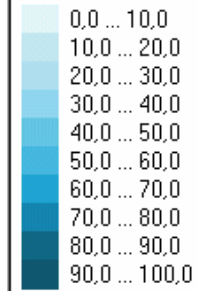




**LEGENDA:**

KÚT POD PLOCH

Rel.vlhkosti [%]:

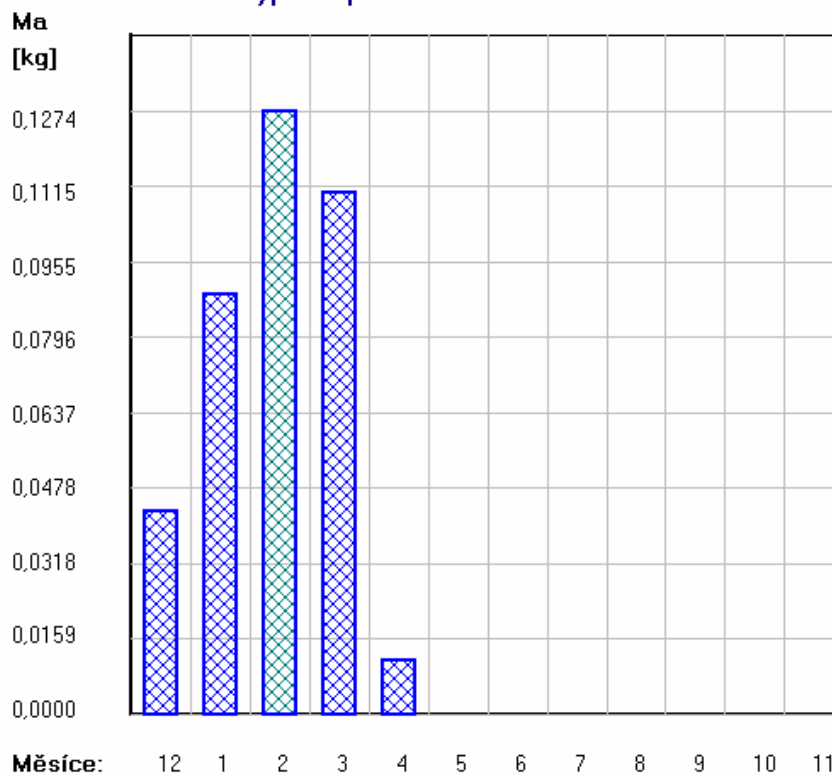


Azimut: 225,0

Zenit: 135,0

**Akumulované množství zkondenzované vlhkosti**

Výpočet podle ČSN EN ISO 13788

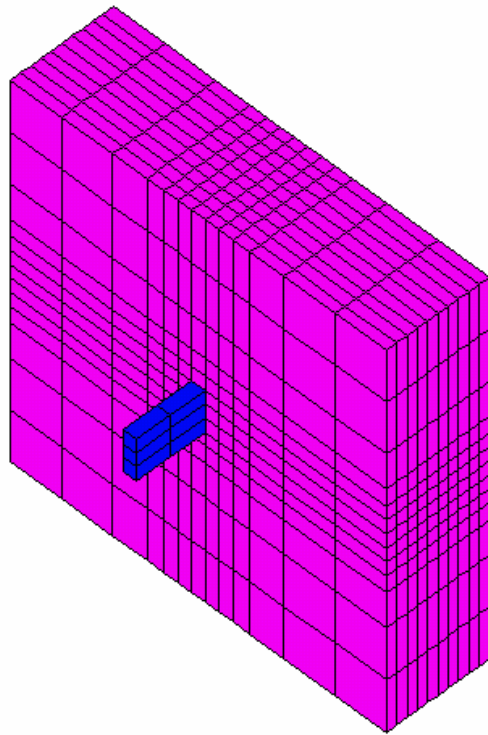


**LEGENDA:**

KÚT POD PLOCH

Akumulovaná vlhkost:

Na konci model. roku je detail vysušený.



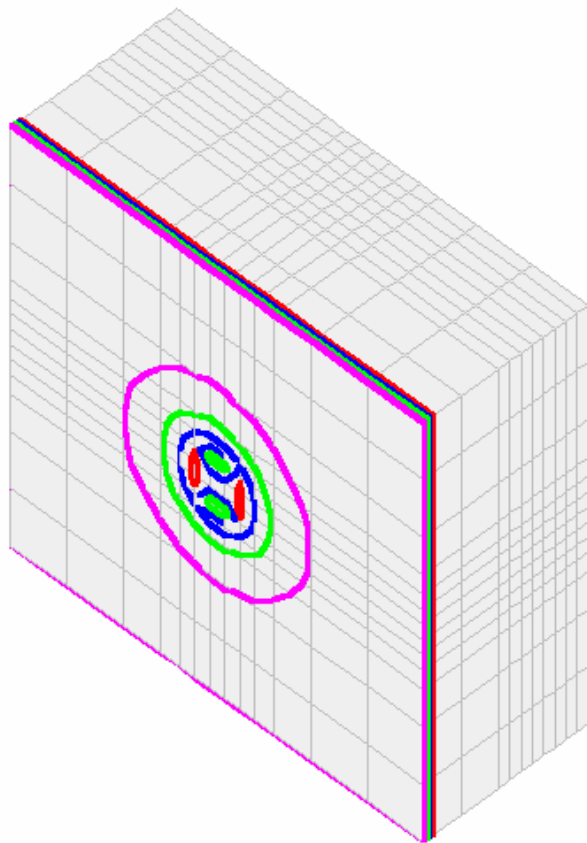
**LEGENDA:**

KONZOLA V STE

Zadání  
oblastí

Osy X: 14  
Osy Y: 13  
Osy Z: 14  
Prvky: 2028  
Uzly: 2548

Azimut: 225,0  
Zenit: 135,0



**LEGENDA:**

KONZOLA V STE

Izotermy:

- 16,50 C
- 17,00 C
- 17,50 C
- 18,00 C

Azimut: 225,0  
Zenit: 135,0