



HLAVNÝ PROJEKTANT:	ING. STAŠKO MILAN		ING.STAŠKO MILAN STAREKO-PROJEKCIA 082 13 TULČÍK 171, TEL.:0903 978175 IČO: 36 905 950 DIČ: 1039159770		
PROJEKTANTI:					
INVESTOR:	MESTO SPIŠSKÁ BELÁ, PETZVALOVA 18, 059 01 SPIŠSKÁ BELÁ	ČASŤ:	E		
OBJEKT:	01-HLAVNÝ OBJEKT	DIEL:	ASR		
KOMUNITNÉ CENTRUM SPIŠSKÁ BELÁ SPIŠSKÁ BELÁ, PARC. Č. 1856/4, 1856/1, K.Ú. SPIŠSKÁ BELÁ				DÁTUM:	05/2018
				ÚČEL:	PD PRE STAV.POV.
OBSAH:	PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY	MIERKA:		FORMÁT:	A4
				Č.KÓPIE:	Č.VÝKR. :

VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV A PRIEMERNÉHO SÚČINITEL'A PRECHODU TEPLA podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z. a STN 730540

a podľa STN EN ISO 13790, STN EN ISO 13370 a STN EN ISO 13789
Energie 2016

Názov úlohy: **KOMUNITNÉ CENTRUM**
Spracovateľ: ING. MILAN STAŠKO

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Počet zón v objekte: 1
Typ výpočtu potreby energie: mesačný (pre jednotlivé mesiace v roku)

PARAMETRE JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVE:

PARAMETRE ZÓNY Č. 1 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	KOMUNITNÉ CENTRUM
Objem z vonkajších rozmerov:	990,29 m ³
Podlah. plocha (celková vnútorná):	266,86 m ²
Celk. podlahová plocha budovy:	320,52 m ²
Účinná vnútorná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Typ vykurovania:	neprerušované
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	2179 W
Potreba tepla na prípravu TV:	9606,96 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

Zdroj tepla č. 1 a na neho napojená vykurovacia sústava:

Názov zdroja tepla: TEPELNÉ ČERPADLO (NAPR. IVT AIR X) (podiel 100,0 %)

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla: TEPELNE ČERPADLO (NAPR. IVT AIR X) (podiel 100,0 %)

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóne: 792,232 m³
Typ vetrania zóny: prirodzené

Intenzita vetrania bola odvodená na základe škárovej prievzdušnosti okien:

Výsledná intenzita vetrania n: 0,55 1/h

Merná tepelná strata vetraním Hv: 144,651 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 1 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]
OBVODOVÁ STENA	212,49	0,130	1,00	27,624
STRECHA	166,66	0,090	1,00	14,999
DVERE	2,5	1,000	1,00	2,500
OKNO1	5,0 (2,0x2,5 x 1)	0,800	1,00	4,000
OKNO2	3,0 (0,6x1,0 x 5)	0,930	1,00	2,790
OKNO3	3,6 (2,4x0,75 x 2)	0,880	1,00	3,168

OKNO4	9,0 (2,0x1,5 x 3)	0,830	1,00	7,470
OKNO5	6,0 (2,0x1,5 x 2)	0,830	1,00	4,980
OKNO6	10,0 (2,0x2,5 x 2)	0,800	1,00	8,000
OKNO7	3,0 (2,0x1,5 x 1)	0,830	1,00	2,490
OKNO8	3,0 (2,0x1,5 x 1)	0,830	1,00	2,490
OKNO9	1,5 (1,0x1,5 x 1)	0,830	1,00	1,245
OKNO10	3,0 (2,0x1,5 x 1)	0,830	1,00	2,490
OKNO11	3,0 (1,0x1,5 x 2)	0,830	1,00	2,490
STREŠNÉ OKNO	4,53 (0,66x0,98 x 7)	0,920	1,00	4,165

Vplyv tepelných väzieb je vo výpočtu započítaný približne súčinom ($A \cdot \Delta U_{t,bm}$).
Priemerný vplyv tepelných väzieb $\Delta U_{t,bm}$: 0,02 W/m²K

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami $H_{d,c}$: 90,901 W/K
..... a príslušnými tepelnými väzbami $H_{d,tb}$: 8,726 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 1 :

1. konštrukcie u zeminu

Názov konštrukcie: PODLAHA
Plocha podlahy: 160,26 m²

Celková ustálená merná strata zeminou H_g : 26,100 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami H_g, tb : 3,205 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát H_g, m : od 17,827 do 430,953 W/K

Prídavná merná strata prechodom tepla prvkami s vykurovaním v zóne č. 1 :

1. konštrukcia s vykurov. zariadením

Názov konštrukcie: PODLAHOVÉ VYKUROVANIE
Plocha podlahy s vykurovaním: 133,43 m²
Prídavná merná strata prechodom dH_t : 3,819 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 1 :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientácia
OKNO1	5,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
OKNO2	3,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
OKNO3	3,6	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
OKNO4	9,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
OKNO5	6,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
OKNO6	10,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
OKNO7	3,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
OKNO8	3,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
OKNO9	1,5	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
OKNO10	3,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
OKNO11	3,0	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
STREŠNÉ OKNO	4,53	0,5	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	H (35°)

Celkový solárny zisk konštrukciami Q_s (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	999,3	1547,0	2479,4	3419,0	5665,0	5942,2
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	5839,8	5282,5	4107,7	1971,5	1054,8	842,8

PREHL'ADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE CELÚ BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,6 m²/m³

Rozloženie merných tepelných strát

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	M. strata [W/K]	Percento [%]
1	Celková merná strata H:	---	277,402	100,00 %

z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	144,651	52,14 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	26,100	9,41 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	11,931	4,30 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	90,901	32,77 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	Podlaha:	160,3	26,100	9,41 %
	OBVODOVÁ STENA:	212,5	27,624	9,96 %
	STRECHA:	166,7	14,999	5,41 %
	DVERE:	2,5	2,500	0,90 %
	OKNO1:	5,0	4,000	1,44 %
	OKNO2:	3,0	2,790	1,01 %
	OKNO3:	3,6	3,168	1,14 %
	OKNO4:	9,0	7,470	2,69 %
	OKNO5:	6,0	4,980	1,80 %
	OKNO6:	10,0	8,000	2,88 %
	OKNO7:	3,0	2,490	0,90 %
	OKNO8:	3,0	2,490	0,90 %
	OKNO9:	1,5	1,245	0,45 %
	OKNO10:	3,0	2,490	0,90 %
	OKNO11:	3,0	2,490	0,90 %
	STREŠNÉ OKNO:	4,5	4,165	1,50 %
	Merná strata špec. konštrukciami dH:	---	3,819	1,38 %

Merná tep. strata objektu a parametre podľa starších predpisov

Súčet celkových merných tepelných strát jednotlivých zón Hc:	277,402 W/K
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	990,3 m ³
Tepelná charakteristika budovy podľa ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m ³ K
Potreba tepla na vykurovanie podľa STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,6 kWh/(m ³ .a)

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy

Merná tepelná strata prechodom tepla obálkou budovy Ht:	132,8 W/K
Plocha obalových konštrukcií budovy:	596,5 m ²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky budovy U,em: 0,22 W/m²K

Celková a merná potreba tepla na vykurovanie

Celková ročná potreba tepla na vykurovanie budovy:	33,398 GJ	9,277 MWh
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	990,3 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	320,5 m ²	
Merná potreba tepla na vykurovanie budovy (na 1 m ³):	9,37 kWh/(m ³ .a)	

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy: 28,94 kWh/(m².a)

Hodnota bola stanovená pre počet denostupňov D = 3422.

Celková potreba energie dodávanej do budovy

Dodané energie:

Potreba energie na vykurovanie za rok EP,H:	45,212 GJ	12,559 MWh	39 kWh/m ²
Potreba energie na prípravu TV za rok EP,W:	1,985 GJ	0,551 MWh	2 kWh/m ²
Potreba energie na osvetlenie za rok EP,L:	13,595 GJ	3,776 MWh	12 kWh/m ²
Celková potreba energie za rok Q,fuel=EP:	60,792 GJ	16,887 MWh	53 kWh/m²

Merná potreba energie dodávanej do budovy

Celk. potreba energie dodávanej do budovy: 16,887 MWh

Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	990,3 m ³
Celková podlahová plocha budovy:	320,5 m ²
Merná potreba energie dodávanej do budovy EPv:	17,1 kWh/(m ³ .a)
Merná potreba energie budovy EP,A:	53 kWh/(m².a)

Rozdelenie podľa energonosičov, primárna energia a emisie CO₂

Súčty pre jednotlivé energonosiče:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
elektrina ze siete	6,922	15,229	---	1,156
SÚČET	6,922	15,229	---	1,156
Energia dodaná z obnoviteľných zdrojov (nezahrnutá do potreby energie budovy):				
Slnko a iná energia prostredia	12,081	---	---	---
SÚČET	12,081	---	---	---

Merná primárna energia a emisie CO₂ budovy

Emisie CO ₂ za rok:	1,156 t	
Neobnoviteľná primárna energia za rok:	15,229 MWh	54,826 GJ
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	990,3 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	320,5 m ²	
Merné emisie CO ₂ za rok (na 1 m ³):	1,2 kg/(m ³ .a)	
Merná neobnoviteľná primárna energia E _{pN,V} :	15,4 kWh/(m ³ .a)	
Merné emisie CO ₂ za rok (na 1 m ²):	4 kg/(m ² .a)	
Merná neobnoviteľná primárna energia E_{pN,A}:	48 kWh/(m².a)	

Tepelnotechnické kritérium: pre nové budovy aj obnovované
požadované podľa STN 730540-2,3: stena - $U_a = 0,22$ (W/m².K), strecha $U_a = 0,15$ (W/m².K)
strop nad vonkajším prostredím $U_a = 0,15$ (W/m².K), strop nad temp. prostredím $U_a = 1,1$ (W/m².K)
okná $U_{ok,n} = 1,0$ (W/(m².K)), dvere do zádveria $U_{ok,n} = 3,0$ (W/(m².K)), podlaha na teréne $U_a = 0,4$ (W/(m².K))

vypočítané hodnoty:

stena - $U_a = 0,13$ (W/m².K), strecha - $U_a = 0,09$ (W/m².K)

strop nad vonkajším prostredím $U_a = (W/m^2.K)$, strop nad temp. prostredím $U_a = (W/m^2.K)$

nové okná - $U_{ok} \leq 1,0$ (W/(m².K)), dvere do zádveria - $U_{ok} = 1, (W/(m^2.K))$, podlaha na teréne - $U_a \leq 0,4$ (W/(m².K))

Tepelnotechnické kritérium je splnené.

Hygienické kritérium (zamedzenie vzniku plesní): splnené - pozri grafickú časť

vnútorné povrchové teploty posudzovaných konštrukcií sú vyššie,

ako teploty pre zamedzenie vzniku plesní.

Kritérium výmeny vzuchu:

intenzita výmeny vzduchu v miestnosti „n“ vyhovuje, ak škárovou prievzdušnosťou

stýkov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) je splnená podmienka, že

priemerná intenzita výmeny vzduchu „n“ je väčšia ako $n_n = 0,5$.

pri nových oknách je potrebné kontrolovať vlhkosť vzduchu v interiéri a zabezpečiť

nutnú výmenu vzduchu medzi interiériom a exteriérom.

Energetické kritérium:

Vypočítaná merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{h,nd} = 28,94$ kWh/m².a, je nižšia,

ako požadovaná normová $Q_{h,nd,n} = 35,79$ kWh/m².a. **splnené**

Záver: Budova spĺňa pri zadaných podmienkach všetky základné projektové kritériá STN 730540-2, platné po 1.1.2016, a zároveň spĺňa podmienky po 1.1.2017 podľa vyhlášky 364/2012 .

Zatriedenie do tried pre Školské zariadenia:

Vykurovanie

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 28	B
B	29 - 56	
C	57 - 84	
D	85 - 112	
E	113 - 140	
F	141 - 168	
G	> 168	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na vykurovanie v kWh/(m ² .a):	39
Požiadavka	28
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie
Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m ² .a) pre 3422 K.deň:	29
Potreba tepla na vykurovanie v kWh/(m ² .a) (3422 K.deň):	28,94
Požiadavka podľa STN 73 0540-2 - Energetické kritérium:	35,79
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno

Príprava teplej vody

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 6	A
B	7 - 12	
C	13 - 18	
D	19 - 24	
E	25 - 30	
F	31 - 36	
G	> 36	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na prípravu teplej vody v kWh/(m ² .a):	2
Požiadavka	6
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno

Chladenie/vetranie

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤	
B	-	
C	-	
D	-	
E	-	
F	-	
G	>	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na chladenie a vetranie v kWh/(m ² .a):	
Požiadavka	
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	

Osvetlenie

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 9	B
B	10 - 18	
C	19 - 23	
D	24 - 27	
E	28 - 34	
F	35 - 41	
G	> 41	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na osvetlenie v kWh/(m ² .a):	12
Požiadavka	9
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie

Celková potreba energie budovy

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 43	B
B	44 - 86	
C	87 - 125	
D	126 - 163	
E	164 - 204	
F	205 - 245	
G	> 245	

Výsledok hodnotenia:	
Celková potreba energie budovy v kWh/(m ² .a):	53
Požiadavka	43
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie

Primárna energia

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A0	≤ 34	A1
A1	35 - 68	
B	69 - 136	
C	137 - 204	
D	205 - 272	
E	273 - 340	
F	341 - 408	
G	> 408	

Výsledok hodnotenia - globálny ukazovateľ:	
Primárna energia v kWh/(m ² .a):	48
Požiadavka	68
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno
Meno a priezvisko oprávnenej osoby pre tepelnú ochranu budov:	
Obchodné meno a sídlo:	
Identifikačné číslo: Register:	
č. zápisu: Podpis a pečiatka	

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2007

Název úlohy : **STENA**
Zpracovatel : ING. STAŠKO MILAN
Zakázka :
Datum :

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0.0200	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Ytong P2-400	0.3750	0.1050	1000.0	400.0	7.0	0.0000
3	Lep. malta	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	18.0	0.0000
4	Nobasil FKDS	0.1600	0.0410	840.0	175.0	1.9	0.0000
5	Lep. malta	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	18.0	0.0000
6	Silikonová omí	0.0020	0.7000	920.0	1700.0	37.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	50.6	1257.7	-5.2	82.0	323.4
2	28	21.0	53.4	1327.3	-2.8	81.3	393.1
3	31	21.0	57.1	1419.3	1.3	80.1	537.3
4	30	21.0	57.4	1426.7	6.4	78.1	750.4
5	31	21.0	59.8	1486.4	11.3	75.4	1009.2
6	30	21.0	62.1	1543.5	14.0	73.6	1175.9
7	31	21.0	63.6	1580.8	15.6	72.2	1278.9
8	31	21.0	63.1	1568.4	15.0	72.8	1240.8
9	30	21.0	59.8	1486.4	11.3	75.4	1009.2
10	31	21.0	57.5	1429.2	6.8	77.9	769.4
11	30	21.0	57.0	1416.8	1.7	79.9	551.5
12	31	21.0	52.5	1304.9	-3.5	81.5	371.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.50 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.13 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 2955.0
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} : 22.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.81 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.968

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	13.8	0.723	10.4	0.594	20.2	0.968	53.3
2	14.6	0.730	11.2	0.587	20.2	0.968	56.0
3	15.6	0.727	12.2	0.553	20.4	0.968	59.4
4	15.7	0.637	12.3	0.402	20.5	0.968	59.1
5	16.3	0.520	12.9	0.164	20.7	0.968	61.0
6	16.9	0.420	13.5	-----	20.8	0.968	63.0
7	17.3	0.318	13.8	-----	20.8	0.968	64.3
8	17.2	0.366	13.7	-----	20.8	0.968	63.9
9	16.3	0.520	12.9	0.164	20.7	0.968	61.0
10	15.7	0.629	12.3	0.387	20.5	0.968	59.1
11	15.6	0.720	12.2	0.542	20.4	0.968	59.2
12	14.3	0.727	10.9	0.589	20.2	0.968	55.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.8	19.7	2.8	2.7	-15.8	-15.8	-15.8
p [Pa]:	1367	1232	300	281	173	154	128
p,sat [Pa]:	2310	2296	745	744	153	153	153

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m] pravá		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.5580	0.5580	3.211E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.015 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 12.712 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

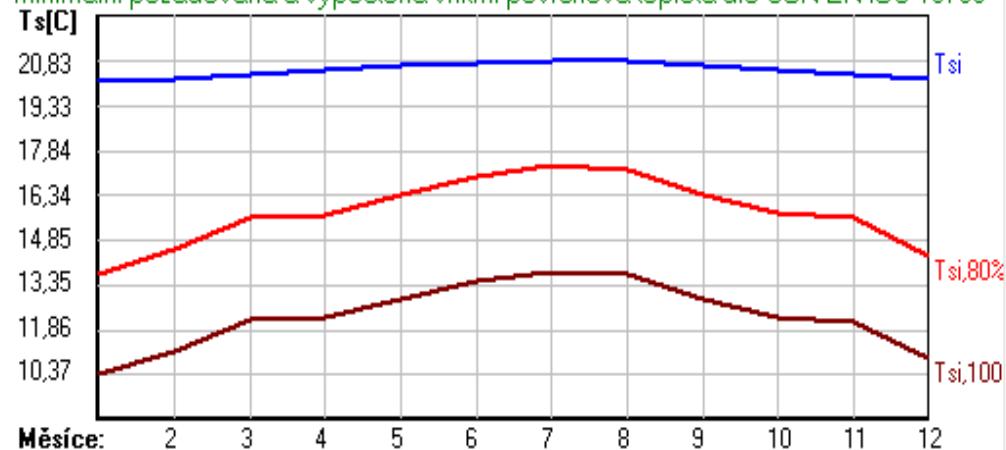
Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

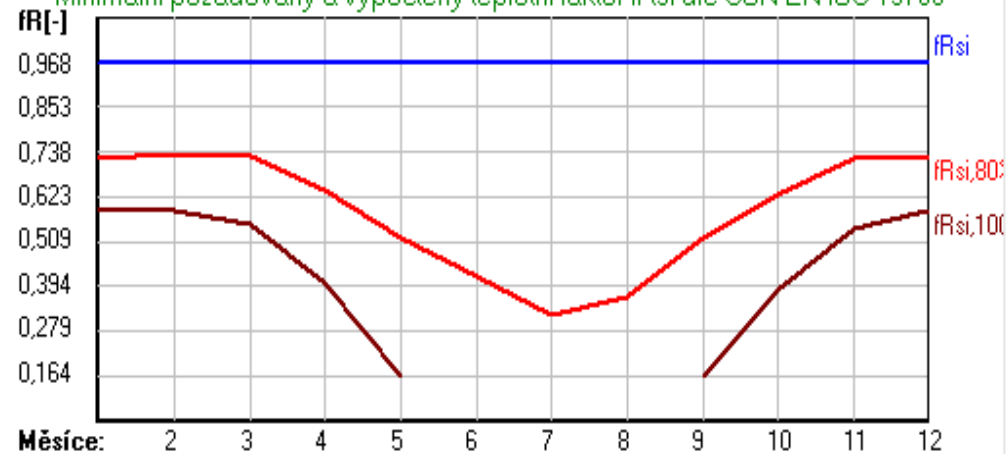
Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2007

Minimální požadovaná a vypočtená vnitřní povrchová teplota dle ČSN EN ISO 13788



Minimální požadovaný a vypočtený teplotní faktor fRsi dle ČSN EN ISO 13788



LEGENDA:

STENA

Povrchové teploty
a teplotní faktor:

Hodnoty pro max.
povrch. rel. vlhkost:

- 80% (zamezení vzniku plísní)
- 100% (vyloučení orosování)
- Vypočtené hodnoty



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2007

Název úlohy : **STRECHA**
Zpracovatel : Ing. Milan Staško
Zakázka :
Datum :

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Sádkarton	0.0150	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Jutafol N AL 1	0.0002	0.3900	1700.0	850.0	938600.0	0.0000
3	Nobasil MPE	0.2000	0.0370	840.0	75.0	1.2	0.0000
4	Nobasil MPE	0.2000	0.0400	840.0	75.0	1.2	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -16.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	50.6	1257.7	-5.2	82.0	323.4
2	28	21.0	53.4	1327.3	-2.8	81.3	393.1
3	31	21.0	57.1	1419.3	1.3	80.1	537.3
4	30	21.0	57.4	1426.7	6.4	78.1	750.4
5	31	21.0	59.8	1486.4	11.3	75.4	1009.2
6	30	21.0	62.1	1543.5	14.0	73.6	1175.9
7	31	21.0	63.6	1580.8	15.6	72.2	1278.9
8	31	21.0	63.1	1568.4	15.0	72.8	1240.8
9	30	21.0	59.8	1486.4	11.3	75.4	1009.2
10	31	21.0	57.5	1429.2	6.8	77.9	769.4
11	30	21.0	57.0	1416.8	1.7	79.9	551.5
12	31	21.0	52.5	1304.9	-3.5	81.5	371.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 10.47 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.09 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 279.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.14 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.977

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	13.8	0.723	10.4	0.594	20.4	0.977	52.5
2	14.6	0.730	11.2	0.587	20.4	0.977	55.2
3	15.6	0.727	12.2	0.553	20.5	0.977	58.7
4	15.7	0.637	12.3	0.402	20.7	0.977	58.6
5	16.3	0.520	12.9	0.164	20.8	0.977	60.6
6	16.9	0.420	13.5	-----	20.8	0.977	62.7
7	17.3	0.318	13.8	-----	20.9	0.977	64.1
8	17.2	0.366	13.7	-----	20.9	0.977	63.6
9	16.3	0.520	12.9	0.164	20.8	0.977	60.6
10	15.7	0.629	12.3	0.387	20.7	0.977	58.7
11	15.6	0.720	12.2	0.542	20.6	0.977	58.6
12	14.3	0.727	10.9	0.589	20.4	0.977	54.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	20.1	19.9	19.9	1.3	-15.9
p [Pa]:	1367	1366	131	129	128
p,sat [Pa]:	2357	2323	2323	672	152

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.316E-0009 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

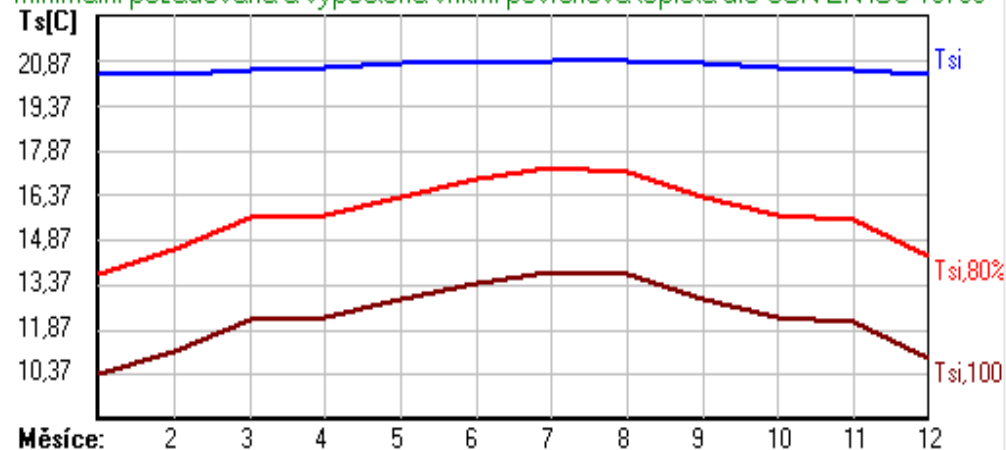
Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2007

Minimální požadovaná a vypočtená vnitřní povrchová teplota dle ČSN EN ISO 13788



Minimální požadovaný a vypočtený teplotní faktor fRsi dle ČSN EN ISO 13788



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2007

Název úlohy : **PODLAHA**
Zpracovatel : Ing. Milan Staško
Zakázka :
Datum :

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0080	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Cementový pote	0.0600	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
3	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
4	EPS 150 NEO	0.1200	0.0350	1270.0	20.0	30.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 5.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
2	28	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
3	31	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
4	30	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
5	31	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
6	30	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
7	31	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
8	31	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
9	30	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
10	31	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
11	30	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9
12	31	5.0	99.0	863.1	5.0	100.0	871.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.49 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.27 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 46.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 5.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 1.000

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
2	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
3	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
4	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
5	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
6	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
7	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
8	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
9	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
10	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
11	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0
12	8.1	-----	4.9	-----	5.0	1.000	99.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
p [Pa]:	741	751	758	849	872
p,sat [Pa]:	872	872	872	872	872

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : -1.268E-0009 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2007