

## **BUDOVA V JESTVUJÚCOM STAVE časť „C“**

### **Okrajové podmienky :**

#### **Parametre vonkajšieho vzduchu :**

Realizácia pre oblasť **Nové Zámky** v nadmorskej výške 119 m n.m.      teplotná oblasť : 1

Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu $\theta_e$ :	-11 °C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu $\phi_e$ :	84 %
Návrhová teplota vnútorného vzduchu $\theta_i$ :	20 °C (príloha č.1 k vyhláške 364/2012)
Upravená teplota vnútorného vzduchu $\theta_i$ :	18,5 °C (príloha č.1 k vyhláške 364/2012)
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu $\phi_i$ :	50 %

Počet denostupňov: 3104

Pri výpočte plôch a objemu sa použije sústava vonkajších rozmerov:

Jestvujúci stav **časť „C“**:

Celková podlahová plocha	<b>Ab</b> = 1 213,62 m <sup>2</sup>
Obostavaný objem podlaží	<b>Vb</b> = 4 333,66 m <sup>3</sup>
Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží	<b>hkpr</b> = 3,57 m (odvodená od obostavaného objemu podlaží)
Počet vykurovaných podlaží	4

Časť C OR PZ sa nachádza na parcele kn 47/3.

Časť C má štyri nadzemné podlažia bez podpivničenia. Budova je založená na ž.b. pásoch a železobetónových pätkách. Nosný systém tvorí železobetónový skelet, stropy sú panelové. Obvodové murivo nadzemných podlaží je z pórobetónových panelov. Hrúbka obvodového plášťa je 300mm. Vstup do budovy je riešený bezúrovňovo z areálovej komunikácie. Časť A a C sú prepojené chodbou v úrovni 2.N.P. Na 1.N.P. sa nachádza technické zázemie, garáže a dielňa. Vstup do garáží je z ulice Pod Kalváriou. 1.N.P. je obložené keramickým obkladom. Vonkajšia omietka je škrabaný brizolit. Svetlá výška na 1.N.P. je 2,70m, na 2.N.P. a 3.N.P. a 4.N.P. je 3,10m. Výška atiky je na kóte +13,87m nad úrovňou podlahy 1.n.p.. Zastrešenie tvorí plochá strecha. Hydroizolácia na streche je asfaltová lepenka. Výplne otvorov tvoria drevené okná , s exteriérovými bezpečnostnými mrežami na , vstupné dvere kovové s výplňou dvojsklom a sú na 1.P.P. a 1.N.P. chránené mrežami. Garážové brány sú plechové, nezateplené.

Výpočet súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne (podľa STN EN ISO 13370) :

Plocha podlahy	<b>A</b> = 312,81 m <sup>2</sup>
Obvod podlahy	<b>P</b> = 85,95 m
Hrúbka stien	<b>w</b> = 0,30 m
Súčiniteľ tepelnej vodivosti zeminy	<b>λ</b> = 2,0 W/m.K
Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane	<b>R<sub>si</sub></b> = 0,17 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane	<b>R<sub>se</sub></b> = 0,04 m <sup>2</sup> .K/W

**Skladba konštrukcie (od interiéru) :**

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	R = D / lambda m <sup>2</sup> . K /W
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.1700	0,0294
2	Poter cementový	0.0200	1.1600	0,1724
4	Betón prostý	0.1000	1.3000	<u>0,0769</u>
<b>R<sub>f</sub></b> =				<b>0,2787 m<sup>2</sup> . K /W</b>

Charakteristický rozmer podlahy

$$B' = 312,81 / 0,5 \times 85,95 = 7,28 \text{ m}$$

Ekvivalentná hrúbka podlahy

$$dt = 0,30 + 2 \cdot (0,17 + 0,2787 + 0,04) = 1,28 \text{ m} \quad dt < B'$$

Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne

$$U_o = 2 \cdot 2 / (3,14 \cdot 7,28 + 1,28) \cdot \ln (3,14 \cdot 7,28 / 1,28 + 1) = 0,49 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Podlaha bez tepelnej izolácie po okrajoch :

$$U = U_o = 0,49 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Názov konštrukcie : Obvodový plášť hr.300mm

**Okrajové podmienky výpočtu :**

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

**Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok vodorovne**

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Omítka vápenocementová	0.0100	0.9000	790.0	2000.0	19.0
2	Murivo z pórobet.tvárnic	0.3000	0.2700	840.0	680.0	10.0
3	Fasádna brizolitová omietka	0.0200	0.9000	840.0	1900.0	25.0

**I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)**

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 1,00 = 13,63$  C

Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 14,60$  C

$T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

**Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:**

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 14.60 C  
Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f_{Rsi,p}$  : 0.826

**II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)**

Požiadavka :  $R_n = 4,40$  m<sup>2</sup>K/W

Vypočítaná hodnota:  $R = 1,14$  m<sup>2</sup>K/W

$R < R_n$  ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Požiadavka :  $U_n = 0,22$  W/m<sup>2</sup>K

Vypočítaná hodnota:  $U = 0,76$  W/m<sup>2</sup>K

$U > U_n$  ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

**Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540:  
(bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)**

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	14.6	14.4	-9.7	-10.1
p [Pa]:	1285	1229	346	199
p,sat [Pa]:	1661	1635	267	256

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.2159	0.3100	4.152E-0008

Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondensovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.078 kg/m<sup>2</sup>,rok

Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 3.629 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako 0.0 C.

**III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)**

Požiadavky: 1. Skondenзованá vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.  
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, v_{ysl}=0$ ).  
3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k (M_a) < 0,5$  kg/m<sup>2</sup>,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zkonzensovanej vodnej pary  $G_k = 0,0782$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 3,6287$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$  ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0.5$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Strešný plášť

**Okrajové podmienky výpočtu :**

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

**Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok zdola nahor**

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Omietka vápenocementová	0.0100	0.9000	790.0	2000.0	19.0
2	Dutinový panel	0.2500	1.2000	840.0	1200.0	23.0
3	Paronepriepustná fólia	0.0007	0.2100	1470.0	900.0	3150.0
4	Plynosilikátové dosky	0.2500	0.1800	840.0	480.0	7.0
5	Hydroizolačné asfalt.lepenky	0.0035	0.2100	1470.0	1235.0	14400.0

**I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)**

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13$  C  
 Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 15,96$  C  
 **$T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

**Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:**

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 15.96 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f_{Rsi,p}$  : 0.870

**II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)**

Požiadavka :  $R_n = 6,50$  m<sup>2</sup>K/W  
 Vypočítaná hodnota:  $R = 1,63$  m<sup>2</sup>K/W  
 **$R < R_n$  ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**  
 Požiadavka :  $U_n = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K  
 Vypočítaná hodnota:  $U = 0,57$  W/m<sup>2</sup>K  
 **$U > U_n$  ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

**Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)**

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	16.0	15.8	12.4	12.4	-10.1	-10.4
p [Pa]:	1285	1282	1178	1139	1107	199
p,sat [Pa]:	1813	1792	1441	1435	257	251

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.5107	0.5107	2.055E-0008

Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.175 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 0.173 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako 10.0 C.

**III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)**

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.  
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, vysl=0$ ).  
 3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k (M_a) < 0,1$  kg/m<sup>2</sup>,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.  
 Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary  $G_k = 0,1754$  kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 0,1729$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

**$G_k > G_v$  ... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ**

**$G_k > 0.1$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Názov konštrukcie : Strop nad vonkajším prostredím

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

### Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok zhora nadol

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0
2	Poter cementový	0.0500	1.1600	840.0	2000.0	19.0
3	Perlitbetón	0.1000	0.1300	1150.0	450.0	11.0
4	Dutinový panel	0.2500	1.2000	840.0	1200.0	23.0
5	Fasádna brizolitová omietka	0.0200	0.9000	840.0	1900.0	25.0

### I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 1,00 = 13,63$  C  
 Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 14,31$  C  
 **$T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

### Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 14.31 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f_{Rsi,p}$  : 0.816

### II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka :  $R_n = 6,50$  m<sup>2</sup>K/W  
 Vypočítaná hodnota:  $R = 1,07$  m<sup>2</sup>K/W  
 **$R < R_n$  ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**  
 Požiadavka :  $U_n = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K  
 Vypočítaná hodnota:  $U = 0,78$  W/m<sup>2</sup>K  
 **$U > U_n$  ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

### Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	14.3	13.6	12.7	-4.8	-9.6	-10.1
p [Pa]:	1285	877	799	710	240	199
p,sat [Pa]:	1630	1561	1464	407	269	257

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.1550	0.1550	1.829E-0008

Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.068 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 0.557 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako 5.0 C.

### III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.  
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, \text{vysl}=0$ ).  
 3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k$  ( $M_a$ ) < 0,5 kg/m<sup>2</sup>,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.  
 Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary  $G_k = 0,0682$  kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 0,5573$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

**$G_k < G_v$  ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

**$G_k < 0.5$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Výpočet mernej tepelnej straty budovy – časť „C“ – jestvujúci stav

Konštrukcia	U <sub>i</sub> W/m <sup>2</sup> .K	A <sub>i</sub> m <sup>2</sup>	b <sub>xi</sub>	U <sub>i</sub> . A <sub>i</sub> . b <sub>xi</sub> W/K
Obvodový plášť	0,76	742,37	1	564,20
Podlaha na teréne	0,49	312,81	1	153,28
Strešný plášť	0,57	389,41	1	221,96
Strop nad vonkajším prostredím	0,78	69,26	1	54,02
Okno jestvujúce (4,80x1,20)	2,80	17,28	1	48,38
Okno jestvujúce (3,60x1,80)	2,78	6,48	1	18,01
Okno jestvujúce (1,20x1,20)	2,83	1,44	1	4,08
Okno jestvujúce (18,0x1,80)	2,79	32,40	1	90,40
Okno jestvujúce (10,80x1,20)	2,80	12,96	1	36,29
Okno jestvujúce (3,60x2,40)	2,82	25,92	1	73,09
Okno jestvujúce (3,50x1,80)	2,78	6,30	1	17,51
Okno jestvujúce (17,50x3,0)	2,83	52,50	1	148,58
Okno jestvujúce (10,80x3,0)	2,82	32,40	1	91,37
Okno jestvujúce (2,40x1,20)	2,78	2,88	1	8,01
Sklobetón	3,00	16,26	1	48,78
Dvere vstupné	2,70	10,10	1	27,27
Garážové vráta	5,90	36,54	1	215,59
<b>Spolu</b>		<b>1 767,31</b>		<b>1 820,82</b>

(Redukčné faktory **b<sub>xi</sub>** odvodené podľa metódy výpočtu v STN EN ISO 13789)

Merná tepelná strata do nevykurovaných priestorov a exteriéru :

$$H_u = 1\,820,82 \text{ W/K}$$

Zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom tepelných mostov  $\Delta U$  v pôvodnom sa uvažuje približnou hodnotou  $\Delta U=0,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

$$\Delta H_{TM} = 1\,767,31 \cdot 0,1 = 176,73 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata prechodom :

$$H_T = \sum U_i \cdot A_i \cdot b_{xi} + \Delta H_{TM} = 1\,997,55 \text{ W/K}$$

Priemerná intenzita výmeny vzduchu  $n$  pre budovy do 25,0m:

$$n = 0,50 \text{ l/h}$$

Merná tepelná strata vetraním :

$$H_v = 0,264 \cdot n \cdot V_b = 572,04 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata budovy vo W/K :

$$H = H_T + H_v = 2\,569,59 \text{ W/K}$$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla  
Faktor tvaru budovy

$$U_m = H_T / \sum A_i = 1,130 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$A_i / V_b = 0,408 \text{ l/m}$$

$$\text{Tepelná strata } Q_L = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t$$

Interné tepelné zisky

- tepelný výkon vnútorných zdrojov (podľa STN 73 0540-4) pre nebytovú budovu  $q_i=6\text{W/m}^2$
- dĺžka trvania výpočtového obdobia je jeden mesiac

Priemerný výkon

$$\Phi_i = q_i \cdot A_b = 6 \cdot 1\,213,62 = 7\,281,72 \text{ W}$$

Interné tepelné zisky pre jednotlivé mesiace

$$Q_i = \Phi_i \cdot T$$

### Výpočet ročnej potreby tepla na vykurovanie - výpočet po mesiacoch

Vstupné údaje :

- požadovaná vnútorná teplota s využitím útlmov nočných a víkendových :  $\theta_i = 18,5^\circ \text{C}$  pre administratívne budovy

Veličina	Mesiac						
	I.	II.	III.	IV.	X.	XI.	XII.
Dĺžka výpočtového obdobia $t$ dní	31	28	31	30	31	30	31
Priemerná vonkajšia teplota $^\circ \text{C}$	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3
Požadovaná/upravená vnútorná teplota $^\circ \text{C}$	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
<b>Tepelná strata spolu <math>Q_L</math> kWh</b>	<b>38 809</b>	<b>31 254</b>	<b>26 573</b>	<b>15 911</b>	<b>16 632</b>	<b>26 272</b>	<b>35 941</b>
<b>Interné tepelné zisky <math>Q_i</math> kWh</b>							
Počet hodín trvania výpočtového obdobia	744	672	744	720	744	720	744
<b>Spolu <math>Q_i</math> kWh</b>	<b>5 418</b>	<b>4 893</b>	<b>5 418</b>	<b>5 243</b>	<b>5 418</b>	<b>5 243</b>	<b>5 418</b>
<b>Solárne tepelné zisky <math>Q_s</math> kWh</b>							
Isj Juh 103,43m <sup>2</sup>	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4
	<b>1054,2</b>	<b>1522,0</b>	<b>2136,4</b>	<b>2314,4</b>	<b>1996,7</b>	<b>1155,5</b>	<b>991,4</b>
Isj Východ 83,39m <sup>2</sup>	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
	<b>419,3</b>	<b>689,5</b>	<b>1182,1</b>	<b>1663,3</b>	<b>906,2</b>	<b>433,4</b>	<b>332,1</b>
Isj Západ 48,67m <sup>2</sup>	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
	<b>244,7</b>	<b>402,4</b>	<b>689,9</b>	<b>970,8</b>	<b>528,9</b>	<b>253,0</b>	<b>193,8</b>
Isj Sever 95,40m <sup>2</sup>	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8
	<b>293,0</b>	<b>444,3</b>	<b>647,2</b>	<b>875,8</b>	<b>466,9</b>	<b>270,5</b>	<b>218,9</b>
<b>Spolu <math>Q_s</math></b>	<b>2011,3</b>	<b>3058,3</b>	<b>4655,5</b>	<b>5824,3</b>	<b>3898,8</b>	<b>2113,3</b>	<b>1736,3</b>
<b>Faktor využitia tepelných ziskov <math>\eta</math></b>							
pomer tep.ziskov a strát	0,191	0,254	0,379	0,696	0,560	0,280	0,199
C-vnút.tep.kapacita J/K.m <sup>2</sup>	165000	165000	165000	165000	165000	165000	165000
časová konštanta budovy $\tau$	21,647	21,647	21,647	21,647	21,647	21,647	21,647
$\tau_o$	15	15	15	15	15	15	15
$a_o$	1	1	1	1	1	1	1
$a$	2,443	2,443	2,443	2,443	2,443	2,443	2,443
$\eta$	<b>0,986</b>	<b>0,974</b>	<b>0,940</b>	<b>0,824</b>	<b>0,876</b>	<b>0,967</b>	<b>0,984</b>

### Potreba tepla na vykurovanie $Q_h$ kWh

<b><math>Q_h</math> kWh</b>	<b>31 484</b>	<b>23 510</b>	<b>17 105</b>	<b>6 792</b>	<b>8 471</b>	<b>19 159</b>	<b>28 902</b>
-----------------------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Ročná potreba tepla na vykurovanie výpočtovou metódou po mesiacoch :

$$Q_h = 31\,484 + 23\,510 + 17\,105 + 6\,792 + 8\,471 + 19\,159 + 28\,902 = 135\,423 \text{ kWh/rok}$$

$$Q_h = 135\,423 \text{ kWh} \cdot 3,6 \cdot 10^6 = 487,52 \text{ GJ/rok}$$

## **BUDOVA V NAVRHOVANOM STAVE časť „C“**

### **Okrajové podmienky :**

#### **Parametre vonkajšieho vzduchu :**

Realizácia pre oblasť **Nové Zámky** v nadmorskej výške 119 m n.m.      teplotná oblasť : 1

Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu  $\theta_e$  : -11 °C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $\varphi_e$  : 84 %  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $\theta_i$  : 20 °C (príloha č.1 k vyhláske 364/2012)  
 Upravená teplota vnútorného vzduchu  $\theta_i$  : 18,5 °C (príloha č.1 k vyhláske 364/2012)  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $\varphi_i$  : 50 %

Počet denostupňov: 3104

Pri výpočte plôch a objemu sa použije sústava vonkajších rozmerov:

(zohľadnená navrhovaná hrúbka tepelnej izolácia)

#### **Navrhovaný stav časť „C“:**

Celková podlahová plocha	<b>Ab = 1 267,28 m<sup>2</sup></b>
Obostavaný objem podlaží	<b>Vb = 4 555,58 m<sup>3</sup></b>
Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží	<b>hkpr = 3,59 m</b> (odvodená od obostavaného objemu podlaží)
Počet vykurovaných podlaží	<b>4</b>

- Obvodový plášť jestvujúci z pórobetónových tvárnic hr.300mm sa zateplí kontaktným tepelnoizolačným systémom (ETICS) na vonkajšej strane s použitím tepelnej izolácie minerálno-vláknitej hr.180mm, (triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0, v tepelnoizolačnom kontaktnom systéme triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0) s povrchovou úpravou fasádna silikátová omietka.

Tepelný odpor obvodového plášťa je **R=6,30 m<sup>2</sup> . K / W**, vyhovuje súčasným platným tepelnotechnickým normám.

- Obvodový plášť jestvujúci z pórobetónových tvárnic hr.300mm sa zateplí kontaktným tepelnoizolačným systémom (ETICS) na vonkajšej strane s použitím tepelnej izolácie minerálno-vláknitej hr.160mm, (triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0, v tepelnoizolačnom kontaktnom systéme triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0) s povrchovou úpravou fasádna silikátová omietka.

Tepelný odpor obvodového plášťa je **R=5,73 m<sup>2</sup> . K / W**, vyhovuje súčasným platným tepelnotechnickým normám.

- Obvodový plášť jestvujúci z pórobetónových tvárnic hr.300mm sa zateplí kontaktným tepelnoizolačným systémom (ETICS) na vonkajšej strane s použitím tepelnej izolácie na báze extrudovaného polystyrénu XPS-R hr.160mm, s povrchovou úpravou fasádna mozaiková omietka.

Tepelný odpor obvodového plášťa je **R=6,49 m<sup>2</sup> . K / W**, vyhovuje súčasným platným tepelnotechnickým normám.

*Normalizovaná hodnota tepelného odporu pre vonkajšie steny :*

**R<sub>N</sub>=4,40 m<sup>2</sup> . K / W** (STN 73 0540-2 ).

- Strešný plášť sa zateplí tepelnou izoláciou minerálno-vláknitou hr.300mm po celej ploche.

Tepelný odpor strešného plášťa je **R=8,62 m<sup>2</sup> . K / W**, vyhovuje súčasným platným tepelnotechnickým normám.

*Normalizovaná hodnota tepelného odporu pre strešný plášť :*

**R<sub>N</sub>=6,50 m<sup>2</sup> . K / W** (STN 73 0540-2 ).

- Strop nad vonkajším prostredím sa zateplí kontaktným tepelnoizolačným systémom (ETICS) na vonkajšej strane s použitím tepelnej izolácie minerálno-vláknitej hr.200mm, (triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0, v tepelnoizolačnom kontaktnom systéme triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1, d0) s povrchovou úpravou fasádna silikátová omietka.

Tepelný odpor stropu nad nevykurovaným podlažím je **R=6,80 m<sup>2</sup> . K / W**, vyhovuje súčasným platným tepelnotechnickým normám.

*Normalizovaná hodnota tepelného odporu pre strop nad vonkajším prostredím :*

**R<sub>N</sub>=6,50 m<sup>2</sup> . K / W** (STN 73 0540-2 ).

- Okná a presklené výplne otvorov sú navrhnuté z plastových profilov s mikroventiláciou, profily s PTM, s tepelnoizolačným trojsklom a medzerami vyplnenými inertným plynom s hodnotou súčiniteľa prechodu tepla zasklenia Ug=0,50 W/m<sup>2</sup>K a s hodnotou súčiniteľa prechodu tepla rámu Uf=0,80 W/m<sup>2</sup>K.

Vstupné dvere sú navrhnuté z hliníkových profilov, s hodnotou súčiniteľa prechodu tepla  $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Garážové vráta sú navrhnuté sekčné lamelové zateplené s  $U=0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Okná a výplne otvorov osadzovať na vonkajšiu hranu muriva (na hranicu muriva a zatepľovacieho systému). Pri osadzovaní okien aplikovať paropriepustnú a paronepriepustnú Illbruck pásku. Vnútorné ostenia sa zhotovia nalepením extrudovaného polystyrénu XPS 30mm, presieťkovaním armovacou sieťkou zatiahnutou do lepidla. Presah vonkajšieho parapetu od finálnej fasády je min. 30mm. Osadzovanie výplní otvorových konštrukcií podľa STN 73 3134:2010: Stavebné práce.

Takto navrhnuté stavebné konštrukcie s tepelnými izoláciami budú spĺňať tepelnotechnické požiadavky a súčasne platné tepelnotechnické normy, zároveň sa vylúči kondenzácia vodných pár na vnútornom povrchu konštrukcie, na vnútornom povrchu kúta a vo vnútri konštrukcie.

*Výpočet súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne (podľa STN EN ISO 13370) :*

Plocha podlahy	<b>A</b> = 326,35 m <sup>2</sup>
Obvod podlahy	<b>P</b> = 87,24 m
Hrúbka stien	<b>w</b> = 0,46 m
Súčiniteľ tepelnej vodivosti zeminy	<b>λ</b> = 2,0 W/m.K
Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane	<b>R<sub>si</sub></b> = 0,17 m <sup>2</sup> .K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane	<b>R<sub>se</sub></b> = 0,04 m <sup>2</sup> .K/W

**Skladba konštrukcie (od interiéru) :**

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	R = D / lambda m <sup>2</sup> . K /W
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.1700	0,0294
2	Poter cementový	0.0200	1.1600	0,1724
4	Betón prostý	0.1000	1.3000	<u>0,0769</u>
<b>R<sub>f</sub></b> =				<b>0,2787 m<sup>2</sup> . K /W</b>

Charakteristický rozmer podlahy

$$B' = 326,35 / 0,5 \times 87,24 = \mathbf{7,48 \text{ m}}$$

Ekvivalentná hrúbka podlahy

$$dt = 0,46 + 2 \cdot (0,17 + 0,2787 + 0,04) = \mathbf{1,44 \text{ m}} \quad dt < B'$$

Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne

$$U_o = 2 \cdot 2 / (3,14 \cdot 7,48 + 1,44) \cdot \ln (3,14 \cdot 7,48 / 1,44 + 1) = 0,46 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Podlaha bez tepelnej izolácie po okrajoch :

$$U = U_o = \mathbf{0,46 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}}$$

Názov konštrukcie : Obvodový plášť hr.300mm + MW hr.180mm

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

### Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok vodorovne

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Omietka vápennoceťnetová	0.0100	0.9000	790.0	2000.0	19.0
2	Murivo z pórobet.tvárníc	0.3000	0.2700	840.0	680.0	10.0
3	Fasádna brizolitová omietka	0.0200	0.9000	840.0	1900.0	25.0
4	Lepiaca malta	0.0030	0.8400	920.0	1400.0	18.0
5	Tep.izol. minerál.-vláknitá	0.1800	0.0350	840.0	175.0	3.5
6	Armovaná vrstva	0.0040	0.8400	920.0	350.0	50.0
7	Fasádna silikátová omietka	0.0020	0.7400	920.0	1500.0	37.0

### I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 1,00 = 13,63$  C  
 Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 18,82$  C  
 $T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 18.82 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f_{Rsi,p}$  : 0.962

### II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka :  $R_n = 4,40$  m<sup>2</sup>K/W  
 Vypočítaná hodnota:  $R = 6,30$  m<sup>2</sup>K/W  
 $R > R_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.  
 Požiadavka :  $U_n = 0,22$  W/m<sup>2</sup>K  
 Vypočítaná hodnota:  $U = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K  
 $U < U_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.8	18.8	13.5	13.4	13.4	-10.8	-10.8	-10.8
p [Pa]:	1285	1241	540	423	410	263	217	199
p,sat [Pa]:	2172	2165	1551	1540	1539	242	241	241

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.5130	0.5130	1.651E-0008

### Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.020 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 6.897 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -5.0 C.

### III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.  
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, \text{vysl}=0$ ).  
 3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k$  ( $M_a$ )  $< 0,5$  kg/m<sup>2</sup>,rok.  
 Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.  
 Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary  $G_k = 0,0196$  kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 6,8969$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$  ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0.5$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Obvodový plášť hr.300mm + MW hr.160mm

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

### Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok vodorovne

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Omietka vápennozemnetová	0.0100	0.9000	790.0	2000.0	19.0
2	Murivo z pórobet.tvárnic	0.3000	0.2700	840.0	680.0	10.0
3	Fasádna brizolitová omietka	0.0200	0.9000	840.0	1900.0	25.0
4	Lepiaca malta	0.0030	0.8400	920.0	1400.0	18.0
5	Tep.izol. minerál.-vláknitá	0.1600	0.0350	840.0	175.0	3.5
6	Armovaná vrstva	0.0040	0.8400	920.0	350.0	50.0
7	Fasádna silikátová omietka	0.0020	0.7400	920.0	1500.0	37.0

### I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 1,00 = 13,63$  C  
 Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 18,71$  C  
 $T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 18.71 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f_{Rsi,p}$  : 0.958

### II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka :  $R_n = 4,40$  m<sup>2</sup>K/W  
 Vypočítaná hodnota:  $R = 5,73$  m<sup>2</sup>K/W  
 $R > R_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.  
 Požiadavka :  $U_n = 0,22$  W/m<sup>2</sup>K  
 Vypočítaná hodnota:  $U = 0,17$  W/m<sup>2</sup>K  
 $U < U_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.7	18.7	12.9	12.8	12.8	-10.8	-10.8	-10.8
p [Pa]:	1285	1240	529	410	397	264	217	199
p,sat [Pa]:	2157	2149	1490	1479	1477	242	242	242

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.4930	0.4930	1.693E-0008

### Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.020 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 6.906 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -5.0 C.

### III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.  
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, \text{vysl}=0$ ).  
 3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k$  ( $M_a$ )  $< 0,5$  kg/m<sup>2</sup>,rok.  
 Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.  
 Ročné množstvo zkondenovanej vodnej pary  $G_k = 0,0202$  kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 6,9061$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$  ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0.5$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Obvodový plášť hr.300mm + XPS - R hr.160mm

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

### Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok vodorovne

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Omietka vápennozemnetová	0.0100	0.9000	790.0	2000.0	19.0
2	Murivo z pórobet.tvárnic	0.3000	0.2700	840.0	680.0	10.0
3	Fasádna brizolitová omietka	0.0200	0.9000	840.0	1900.0	25.0
4	Lepiaca malta	0.0030	0.8400	920.0	1400.0	18.0
5	XPS -R	0.1600	0.0300	2060.0	33.0	70.0
6	Armovaná vrstva	0.0040	0.8400	920.0	350.0	50.0
7	Fasádna mozaiková omietka	0.0020	0.7400	920.0	1500.0	37.0

### I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 1,00 = 13,63$  C  
 Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 18,86$  C  
 $T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 18.86 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f_{Rsi,p}$  : 0.963

### II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka :  $R_n = 4,40$  m<sup>2</sup>K/W  
 Vypočítaná hodnota:  $R = 6,49$  m<sup>2</sup>K/W  
 $R > R_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.  
 Požiadavka :  $U_n = 0,22$  W/m<sup>2</sup>K  
 Vypočítaná hodnota:  $U = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K  
 $U < U_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.9	18.8	13.7	13.6	13.6	-10.8	-10.8	-10.8
p [Pa]:	1285	1272	1058	1022	1018	219	205	199
p,sat [Pa]:	2177	2170	1569	1559	1557	242	241	241

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.4587	0.4647	7.088E-0010

### Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.000 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 1.039 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

### III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.  
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, \text{vysl}=0$ ).  
 3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k$  ( $M_a$ )  $< 0,5$  kg/m<sup>2</sup>,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.  
 Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary  $G_k = 0,0004$  kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 1,0387$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$  ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0.5$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Strešný plášť

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrchn. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrchn. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

### Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok zdola nahor

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Omietka vápenocementová	0.0100	0.9000	790.0	2000.0	19.0
2	Dutinový panel	0.2500	1.2000	840.0	1200.0	23.0
3	Poter cementový v spáde	0.0700	1.1600	840.0	2000.0	19.0
4	Paronepriepustná fólia	0.0002	204.0000	870.0	2700.0	700000.0
5	Tep.izol. minerál.-vláknitá	0.3000	0.0360	840.0	150.0	2.3
6	Hydroizolačná fólia mech.kotvená	0.0015	0.3500	1470.0	1313.0	12200.0

### I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13$  C  
 Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 19,13$  C  
 $T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 19.13 C  
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f, R_{si,p}$  : 0.972

### II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka :  $R_n = 6,50$  m<sup>2</sup>K/W  
 Vypočítaná hodnota:  $R = 8,62$  m<sup>2</sup>K/W  
 $R > R_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.  
 Požiadavka :  $U_n = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K  
 Vypočítaná hodnota:  $U = 0,11$  W/m<sup>2</sup>K  
 $U < U_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.1	19.1	18.4	18.2	18.2	-10.8	-10.9
p [Pa]:	1285	1284	1247	1238	323	319	199
p,sat [Pa]:	2214	2209	2111	2083	2083	240	240

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.6302	0.6302	9.615E-0010

Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.002 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 0.103 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako 0.0 C.

### III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.  
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, v_{ysl}=0$ ).  
 3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k$  ( $M_a$ ) < 0,1 kg/m<sup>2</sup>,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.  
 Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary  $G_k = 0,0022$  kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 0,1029$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$  ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0.1$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Strop nad vonkajším prostredím

### Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane  $R_{si}$  : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pre výpočet kondenzácie a povrch. teplôt  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová vonkajšia teplota  $T_e$  : -11.0 C  
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $T_{ai}$  : 20.0 C  
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Hodnotená konštrukcia:

### Skladba konštrukcie (od interiéru) : tepelný tok zhora nadol

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	c[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0
2	Poter cementový	0.0500	1.1600	840.0	2000.0	19.0
3	Perlitbetón	0.1000	0.1300	1150.0	450.0	11.0
4	Dutinový panel	0.2500	1.2000	840.0	1200.0	23.0
5	Fasádna brizolitová omietka	0.0200	0.9000	840.0	1900.0	25.0
6	Lepiaca malta	0.0030	0.8400	920.0	1400.0	18.0
7	Tep.izol.miner.-vláknitá	0.2000	0.0350	840.0	175.0	305.0
8	Armovaná vrstva	0.0040	0.8400	920.0	350.0	50.0
9	Fasádna silikátová omietka	0.0020	0.7400	920.0	1500.0	37.0

### I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Požiadavka:  $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 1,00 = 13,63$  C

Vypočítaná hodnota:  $T_{si} = 18,91$  C

$T_{si} > T_{si,N}$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach  $T_{si,p}$  : 18.91 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach  $f, R_{si,p}$  : 0.965

### II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka :  $R_n = 6,50$  m<sup>2</sup>K/W

Vypočítaná hodnota:  $R = 6,80$  m<sup>2</sup>K/W

$R > R_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka :  $U_n = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K

Vypočítaná hodnota:  $U = 0,14$  W/m<sup>2</sup>K

$U < U_n$  ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

### Difúzia vodnej pary pri výpočtových podmienkach a bilancia vlhkosti podľa STN 730540:

(bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a tlakov pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	18.9	18.8	18.6	15.2	14.3	14.2	14.2	-10.8	-10.8	-10.8
p [Pa]:	1285	1213	1199	1183	1099	1092	1091	203	200	199
p,sat [Pa]:	2183	2166	2141	1729	1631	1620	1619	242	241	241

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.5802	0.5802	1.336E-0010

### Ročná bilancia vlhkosti:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary  $M_{c,a}$ : 0.000 kg/m<sup>2</sup>,rok

Množstvo vypariteľnej vodnej pary  $M_{ev,a}$ : 0.190 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

### III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj.  $G_k < G_v$  ( $M_a, v_{ysl}=0$ ).
3. Množstvo kondenzátu musí byť  $G_k$  ( $M_a$ )  $< 0,5$  kg/m<sup>2</sup>,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary  $G_k = 0,0001$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  $G_v = 0,1903$  kg/m<sup>2</sup>,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$  ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0,5$  kg/m<sup>2</sup> ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Výpočet mernej tepelnej straty budovy – časť „C“ – navrhovaný stav

Konštrukcia	U <sub>i</sub> W/m <sup>2</sup> .K	A <sub>i</sub> m <sup>2</sup>	b <sub>x</sub> i	U <sub>i</sub> . A <sub>i</sub> . b <sub>x</sub> i W/K
Obvodový plášť + MW 180mm	0,15	683,43	1	102,51
Obvodový plášť +MW 160mm	0,17	117,05	1	19,90
Obvodový plášť + XPS – R hr.160mm	0,15	43,62	1	6,54
Podlaha na teréne	0,46	326,35	1	150,12
Strešný plášť	0,11	415,89	1	45,75
Strop nad vonkajším prostredím	0,14	73,91	1	10,35
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (2,30x1,20)	0,76	5,52	1	4,20
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (1,20x1,20)	0,77	5,76	1	4,44
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (2,40x1,20)	0,76	8,64	1	6,57
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (3,60x1,80)	0,72	6,48	1	4,67
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (1,20x1,80)	0,77	6,48	1	4,99
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (1,20x1,80)	0,73	15,12	1	11,04
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (1,96x1,70)	0,75	10,00	1	7,50
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (2,10x1,00)	0,80	4,20	1	3,36
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (2,40x1,80)	0,72	86,40	1	62,21
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (3,60x2,40)	0,75	25,92	1	19,44
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (2,40x1,80)	0,79	12,96	1	10,24
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (2,10x1,80)	0,74	15,12	1	11,19
Okno z plast.profil.tpl.izol.trojsklo (1,20x1,00)	0,79	1,20	1	0,95
Sklobetón	1,20	6,01	1	7,21
Garážové sekčné vráta	0,60	36,54	1	21,92
Vstupné dvere z hliníkových profilov	0,90	6,90	1	6,21
<b>Spolu</b>		<b>1 916,80</b>		<b>524,28</b>

(Redukčné faktory **b<sub>x</sub>i** odvodené podľa metódy výpočtu v STN EN ISO 13789)

Merná tepelná strata do nevykurovaných priestorov a exteriéru :

$$H_u = 524,28 \text{ W/K}$$

Zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom tepelných mostov  $\Delta U$  v upravenom stave sa uvažuje približnou hodnotou  $\Delta U=0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

$$\Delta H_{TM} = 1\,916,80 \cdot 0,05 = 95,84 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata prechodom :

$$H_T = \sum U_i \cdot A_i \cdot b_{xi} + \Delta H_{TM} = 620,12 \text{ W/K}$$

Priemerná intenzita výmeny vzduchu  $n$  pre budovy do 25,0m:

$$n = 0,50 \text{ l/h}$$

Merná tepelná strata vetraním :

$$H_v = 0,264 \cdot n \cdot V_b = 620,12 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata budovy vo W/K :

$$H = H_T + H_v = 905,87 \text{ W/K}$$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Faktor tvaru budovy

$$U_m = H_T / \sum A_i = 0,324 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$A_i / V_b = 0,421 \text{ l/m}$$

$$\text{Tepelná strata } Q_L = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t$$

Interné tepelné zisky

– tepelný výkon vnútorných zdrojov (podľa STN 73 0540-4) pre nebytovú budovu  $q_i=6\text{W/m}^2$

- dĺžka trvania výpočtového obdobia je jeden mesiac

Priemerný výkon

$$\Phi_i = q_i \cdot A_b = 6 \cdot 1\,267,28 = 7\,603,68 \text{ W}$$

Interné tepelné zisky pre jednotlivé mesiace

$$Q_i = \Phi_i \cdot T$$

### Výpočet ročnej potreby tepla na vykurovanie - výpočet po mesiacoch

Vstupné údaje :

- požadovaná vnútorná teplota s využitím útlmov nočných a víkendových :  $\theta_i = 18,5^\circ\text{C}$  pre administratívne budovy

Veličina	I.	II.	III.	Mesiac IV.	X.	XI.	XII.
Dĺžka výpočtového obdobia $t$ dní	31	28	31	30	31	30	31
Priemerná vonkajšia teplota $^\circ\text{C}$	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3
Požadovaná/upravená vnútorná teplota $^\circ\text{C}$	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
<b>Tepelná strata spolu <math>Q_L</math> kWh</b>	<b>13 682</b>	<b>11 018</b>	<b>9 368</b>	<b>5 609</b>	<b>5 864</b>	<b>9 262</b>	<b>12 671</b>
<b>Interné tepelné zisky <math>Q_i</math> kWh</b>							
Počet hodín trvania výpočtového obdobia	744	672	744	720	744	720	744
<b>Spolu <math>Q_i</math> kWh</b>	<b>5 657</b>	<b>5110</b>	<b>5 657</b>	<b>5 475</b>	<b>5 657</b>	<b>5 474</b>	<b>5 657</b>
<b>Solárne tepelné zisky <math>Q_s</math> kWh</b>							
Isj Juh 76,80m <sup>2</sup>	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4
	<b>730,6</b>	<b>1054,8</b>	<b>1480,6</b>	<b>1603,9</b>	<b>1383,8</b>	<b>800,8</b>	<b>687,1</b>
Isj Východ 41,04m <sup>2</sup>	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
	<b>192,6</b>	<b>316,7</b>	<b>543,0</b>	<b>764,0</b>	<b>416,3</b>	<b>199,1</b>	<b>152,5</b>
Isj Západ 24,65m <sup>2</sup>	14,9	24,5	42,0	59,1	32,2	15,4	11,8
	<b>115,7</b>	<b>190,2</b>	<b>326,1</b>	<b>458,9</b>	<b>250,0</b>	<b>119,6</b>	<b>91,6</b>
Isj Sever 75,70m <sup>2</sup>	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8
	<b>217,0</b>	<b>329,1</b>	<b>479,3</b>	<b>648,6</b>	<b>345,8</b>	<b>200,3</b>	<b>162,2</b>
<b>Spolu <math>Q_s</math></b>	<b>1255,9</b>	<b>1890,8</b>	<b>2828,9</b>	<b>3475,4</b>	<b>2395,8</b>	<b>1319,7</b>	<b>1093,3</b>
<b>Faktor využitia tepelných ziskov <math>\eta</math></b>							
pomer tep.ziskov a strát	0,375	0,471	0,672	1,183	1,019	0,544	0,395
C-vnút.tep.kapacita J/K.m <sup>2</sup>	165000	165000	165000	165000	165000	165000	165000
časová konštanta budovy $\tau$	47,553	47,553	47,553	47,553	47,553	47,553	47,553
$\tau_0$	15	15	15	15	15	15	15
$a_0$	1	1	1	1	1	1	1
$a$	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17
$\eta$	<b>0,989</b>	<b>0,977</b>	<b>0,928</b>	<b>0,807</b>	<b>0,807</b>	<b>0,962</b>	<b>0,987</b>

### Potreba tepla na vykurovanie $Q_h$ kWh

<b><math>Q_h</math> kWh</b>	<b>11 611</b>	<b>8 017</b>	<b>4 757</b>	<b>341</b>	<b>1 408</b>	<b>5 952</b>	<b>10 422</b>
-----------------------------	---------------	--------------	--------------	------------	--------------	--------------	---------------

Ročná potreba tepla na vykurovanie výpočtovou metódou po mesiacoch :

$$Q_h = 11\,611 + 8\,017 + 4\,757 + 341 + 1\,408 + 5\,952 + 10\,422 = 42\,508 \text{ kWh/rok}$$

$$Q_h = 42\,508 \text{ kWh} \cdot 3,6 \cdot 10^6 = 153,03 \text{ GJ/rok}$$

### VÝPOČET KRITÉRIA VÝMENY VZDUCHU NAVRHOVANÉHO STAVU

Priemerná intenzita výmeny vzduchu  $n$  podľa STN 73 0540-2 vplyvom prirodzenej infiltrácie cez škáry budov sa určí vzťahom:  $n = 25\,200 \cdot (\sum (l \cdot i_{lv}) / V_b)$  (1/h)

Vstupné hodnoty výpočtu pre otvorové konštrukcie

Otvorové konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti $i_{lv}$ ( $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{Pa}^{0,67})$ ) otvorových výplní podľa tab. 22 v STN 73 0540 –3	Dĺžka škár otvorových konštrukcií $l$ (m)
Okenné konštrukcie - plastové	$1,0 \cdot 10^{-4}$	605,96
Vstupné dvere	$1,0 \cdot 10^{-4}$	90,64

$$n = 25\,200 \cdot (\sum (605,96 \cdot 1,0 \cdot 10^{-4} + 90,64 \cdot 1,0 \cdot 10^{-4}) / 4\,555,58) = 0,385 \text{ 1/h}$$

Posúdenie kritéria minimálnej výmeny vzduchu podľa kritéria minimálnej priemernej výmeny vzduchu podľa STN 73 0540 – 2: 2012: Kritérium minimálnej výmeny vzduchu – vo vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota intenzity výmeny vzduchu minimálne  $n_N = 0,5 \text{ 1/h}$ , ak hygienické a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

$$n \geq n_N = 0,5 \text{ 1/h}$$

Pre vypočítané  $n$  platí:  $n = 0,385 \text{ 1/h}$

Požiadavka **nie je splnená** podľa normy STN 73 0540, v posudzovanom objekte sú navrhnuté s mikroventiláciou, vo výpočte je uvažovaná hodnota intenzity výmeny vzduchu  $n = 0,50 \text{ 1/h}$ .