

# DOKUMENTÁCIA

P R E R E A L I Z Á C I U S T A V B Y

## PROJEKTOVÉ HODNOTENIE STAVBY


/tepelnotechnický a energetický posudok /

### UPOZORNENIE:

► DODÁVATEĽ STAVBY JE PRED VYPRACOVANÍM CENOVEJ PONUKY NA STAVBU RESP.  
ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ POVINNÝ PREŠTUDOVAŤ  
PROJEKTOVÚ DOKUMENTÁCIU. V PRÍPADE ZISTENIA NEZROVNALOSTÍ  
N A N E U P O Z O R N I Ť P R O J E K T A N T A  
► POČAS REALIZOVANIA STAVBY JE POTREBNÉ DODRŽIAVAŤ PLATNÉ VYHLÁSKY A STN  
► P R I V Š E T K Ý C H P R Á C A C H D O D R Ž A Ť P O K Y N Y B O Z P

SADA ČÍSLO :

0 1 2 3 4 5 6 7 8

VYPRACOVAL: ING.JACKO	KONTROLOVAL: 	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING.JACKO	<b>4 ARCH STUDIO</b> s.r.o. ARCHITEKTONICKÁ, PROJEKTOVÁ A INŽ.ČINNOSŤ VETREŇÁ č.6, HANISKA, 080 01 PREŠOV, Tel: +421 908 981 102 www.4archstudio.sk, 4archstudio@4archstudio.sk
OBJEDNÁVATEĽ: OBEC DRIENOV, MIEROVÁ 1, 082 04 DRIENOV, IČO: 00326984			DÁTUM: 02/2017
STAVBA:  NOVOSTAVBA 4.TRIEDNEJ MATERSKEJ ŠKOLY D R I E N O V P . Č . 7 6 3 / 1 , K . Ú . D R I E N O V			FORMÁT: -
			STUPEŇ: DRS
			Č. ZÁKAZKY: -
			KOTOVANÉ: -
			MIERKA: -
			ČASŤ: B3

Zákazka číslo:

## **Projektové hodnotenie stavby- tepelnotechnický a energetický posudok**

**NOVOSTAVBA 4.TRIEDNEJ MATERSKEJ ŠKOLY  
DRIENOV, P.Č.763/1, K.N. DRIENOV**

Spracované v období:  
Február 2017

Spracoval:  
Ing. Bystrík Jacko

Zodpovedný projektant:  
Ing. Bystrík Jacko  
č. 4601 \*SP\*I1

## **VŠEOBECNE**

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>1.1. Predmet</b>               | Novostavba 4.triednej materskej školy<br>Drienov, p.č.763/1, K.N. Drienov                |
| <b>1.2. Úloha</b>                 | Projektové hodnotenie stavby - tepelnotechnický a<br>energetický posudok verejnej budovy |
| <b>1.3. Objednávateľ</b>          | <b>Obec Drienov, Mierová 1, 082 04 Drienov, IČO: 00326984</b>                            |
| <b>1.4. Spracovateľ</b>           | <b>Ing. Bystrík Jacko</b><br>Duchnovičovo nám.1,<br>080 01 Prešov                        |
| <b>1.5. Vypracoval</b>            | Ing. Bystrík Jacko   |
| <b>1.6. Zodpovedný projektant</b> | Ing. Bystrík Jacko   |
| <b>1.7. Spracované v období</b>   | Február 2017   |

## 1.1 Východiskové podklady

- [1] Vypracovaná výkresová dokumentácia.
- [2] STN 73 0540-1 (730540) Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov, 2002;
- [2.1] STN 73 0540-2/Z1 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov, Časť 2: Funkčné požiadavky , Zmena 1, august 2016, ktorou sa mení a dopĺňa norma STN 73 0540-2, 2012
- [2.2] STN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov .Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, časť 3: Vlastnosti prostredia a stav. výrobkov 2012; s účinnosťou od 1.1.2013
- [3] STN EN ISO 6946 (730559) Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda, 2007;
- [4] STN EN ISO 13370 (730562) Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy, 2007;
- [5] STN EN ISO 10211 (730551) Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky a povrchové teploty. Podrobné výpočty, 2007;
- [6] STN EN ISO 13 789 (730563) Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda, 2007;
- [7] STN EN ISO 13 790 (730703) Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie.v. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie, 2008
- [8] Zákon č. 555/2006 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov, ktorý nadobudol platnosť 1.1.2006.
- [8.1] Zákon č. 300/2012 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z., a ktorý nadobudol platnosť. 1. januára 2013 a 1.júla 2013
- [9] Vyhláška č 364/2012 MVR SR ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budova o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorá nadobudla platnosť 1.1.2013.
- [9.1] Vyhláška č 324/2016 MDVRR SR, ktorou sa mení a dopĺňa vyhl. MDVRR 364/2012 , ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budova o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Účinná od 1.1.2017.

*Všetky uvedené predpisy sú v aktuálnom znení (vrátane zmien platných ku dňu spracovania projektového hodnotenia).*

## 2 POPIS VÝCHODISKOVÉHO STAVU

### 2.1 Predmet

Predmetom projektového posúdenia je hodnotenie novostavby budovy Materskej školy v Drienove. Úlohou je posúdiť projektovaný stav objektu na minimálne požiadavky podľa STN 730540-2/Z1, ktorou sa mení a dopĺňa STN 730540-2 a zároveň posúdiť objekt z pohľadu energetickej certifikácie podľa zákona č.555/2005 Z. z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z.

V nasledujúcej časti bude objekt hodnotený:

- na minimálne požiadavky STN 730540-2/Z1, ktorou sa mení a dopĺňa STN 730540-2 a to sú: súčiniteľ prechodu tepla, kritérium výmeny vzduchu, hygienické kritérium a energetické kritérium,
- z pohľadu energetickej certifikácie budov podľa zákona č.555/2005 Z. z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov. Budeme hodnotiť miesto potreby energie na vykurovanie (ktoré tvorí hlavný podiel z celkovej potreby energie), miesto potreby energie na prípravu TV, a osvetlenia. Na základe zákona č.555/2005 Z. z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z. sledujeme a hodnotíme energetickú hospodárnosť budovy, primárnu energiu a emisie CO<sub>2</sub>. Každé miesto potreby má pre príslušný typ budovy svoju hodnotiacu stupnicu.

**Po zrealizovaní objektu bude potrebné na skutočný stav vyhotoviť energetickú certifikáciu v zmysle zákona č.555/2005 Z. z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z. podľa jeho vykonávajúcej vyhlášky č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z. a**

### 2.2 Základné údaje o predmete projektového hodnotenia

#### 2.2.1 Názov predmetu projektového hodnotenia

Novostavba 4.triednej materskej školy Drienov, p.č.763/1, K.N. Drienov

#### 2.2.2 Základný popis objektu

Návrh predstavuje posúdenie energetickej náročnosti budovy Materskej školy v navrhovanom riešení. Budova, predstavuje prízemný nepodpivničený samostatne stojaci objekt s dvoma nadzemnými podlažiami. Zjednodušene má budova pôdorys v tvare obdĺžnika o vonkajších rozmeroch 28m x 14 m bez zateplenia. Priemerná výška podlaží pri výpočte pre exponovaný objem je 3,9m.

Účel užívania priestorov je pre výuku a výchovu.

Z hľadiska posudzovania energetickej náročnosti objekt klasifikujeme ako jednozónový s neprerušovaným vykurovaním.

#### Konštrukčné riešenie stavby:

Z konštrukčného hľadiska sa jedná o murovanú konštrukciu zo silikátových tvárnic hr. 375mm.

Nosný systém je tvorený obojsmerným stenovým systémom. Konštrukčná výška 1.NP je 3,71m. KVP 2. N.P je 3,56m. Svetlá výška miestností je 2,8 až 3,3m .

Obvodový plášť je zo silikátových tvárnic YTONG alebo ekvivalent hr. 375mm ukladaných do lepidla v hr. 2mm. Vnútorne nosné murivo je taktiež zo silikátových tvárnic hr. 250mm. Povrchová úprava opláštenia je jemnozrná silikátová omietka.

Strecha objektu je riešená ako jednoplášťová nevetraná plochá strecha. Nosnú konštrukciu strechy tvorí žb. monolitická stropná doska. Strešnú krytinu tvorí mPVC fólia s ochrannou vrstvou vymývateľného štrku.

Otvorové konštrukcie sú v prevažnej miere riešené ako plastové s izolačným trojsklom.

#### Popis navrhovaného stavu energií v budove

/Stručný popis energetického a technického zariadenia budovy/:

Vykurovanie objektu a príprava TUV je zabezpečované plynovým kondenzačným kotlom v kotolni na 2. NP. Veľkosť zásobníka TUV je 150l. Vykurovací systém objektu je navrhovaný pre neprerušovanú prevádzku vykurovania. Je navrhnutá ako teplovodná s tepelným spádom 38/31,5°C pri podlahovom vykurovaní a 70/55°C pre lokálne vykurovacie telesá. Distribúcia tepla v denných miestnostiach je navrhovaná skrze podlahové vykurovanie. V ostatných miestnostiach sú navrhované oceľové doskové lokálne vykurovacie telesá.

Pre zlepšenie parametrov vnútorného prostredia a pre dosiahnutie úspor energie spojených s vetraním priestorov sa navrhuje inštalácia núteného vetrania s rekuperáciou.

Inštalácia núteného vetrania sa uvažuje v denných miestnostiach, kuchyni a umývárňach.

Vetranie ostatných priestorov je zaistené prirodzené okennými konštrukciami a je závislé priamo na užívateľoch.

#### Návrh zateplenia jednotlivých konštrukcií.:

- zateplenie obvodového plášťa je navrhnuté kontaktným zateplovacím systémom ETICS s tep.izoláciou z minerálnej vlny s triedou reakcie na oheň A1, Knauf insulation „FKD S Thermal“ alebo ekvivalent hr. 180mm

- zateplenie sokla 300mm nad terénom je navrhnuté zateplovacím systémom ETICS s tep.izoláciou z minerálnej vlny s triedou reakcie na oheň A1, Knauf insulation „FKD S Thermal“ alebo ekvivalent, hr. 160mm.

- zateplenie sokla pod terénom je navrhnuté zateplovacím systémom ETICS s tep.izoláciou z nenasiakavého EPS polystyrénu s triedou reakcie na oheň E, EPS 200 Perimeter alebo ekvivalent, hr. 160mm.

- zateplenie strešného plášťa je navrhované tepelnou izoláciou z fenolovej peny s triedou reakcie na oheň B-s2, d0, „PUREN MV“ alebo ekvivalent hr. 2x120mm.

- zateplenie podlahy na teréne je navrhované tepelnou izoláciou z fenolovej peny s triedou reakcie na oheň B-s2, d0, „PUREN MV-FB“ alebo ekvivalent hr. 80mm.

Okná:

- výplňové konštrukcie vo fasáde sú navrhované ako plastové, zo 6 komorových profilov s  $U_f = 0,8 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  so zasklením z izolačného trojskla / 4-16-4-16-4 / s  $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

Dvere celopresklenné:

Celozasklenné dvere na vstupoch do budovy sú navrhované hliníkovej konštrukcie s 3-komorovým profilom rámu AWS 90.SI+ alebo ekvivalent, š.90mm s  $U_f = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  Profil krídla dverí v zasklenej stene je z hliníkového profilu ADS 90.S alebo ekvivalent, š.90mm s  $U_f = 1,6 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  a zasklením z izolačného trojskla /4-16-4-16-4/ s  $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

Podrobnejší výpis skladieb, vid' časť ASR.

## 2.2.3 Popis hlavných konštrukcií objektu

### Obvodový plášť – OP1

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Ytong Lambda	0.3750	0.1040	1000.0	350.0	7.0	0.0000
3	Lepící malta E	0.0020	0.3000	840.0	520.0	20.0	0.0000
4	Nobasil FKD S	0.1800	0.0410	840.0	120.0	3.5	0.0000
5	Lepící malta E	0.0020	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
6	Výztužná vrstv	0.0010	0.7500	840.0	1000.0	50.0	0.0000
7	Omítka ETICS s	0.0020	0.8000	840.0	1750.0	50.0	0.0000

### Sokel – OP2

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Ytong Lambda	0.3750	0.1040	1000.0	350.0	7.0	0.0000
2	Lepící malta E	0.0020	0.3000	840.0	520.0	20.0	0.0000
3	Isover EPS Per	0.1600	0.0340	1270.0	30.0	70.0	0.0000
4	Lepící malta E	0.0020	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
5	Výztužná vrstv	0.0010	0.7500	840.0	1000.0	50.0	0.0000
6	Soklová omietk	0.0200	0.7000	920.0	1800.0	150.0	0.0000

### Strešný plášť – S1

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	A 500 H	0.0010	0.2100	1470.0	1070.0	8550.0	0.0000
2	Ekostyrén_zmes	0.0500	0.2500	900.0	900.0	30.0	0.0000
3	Asfaltový nátě	0.0005	0.2100	1470.0	1400.0	1200.0	0.0000
4	Glasdek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	30000.0	0.0000
5	PUREN MV	0.2400	0.0260	1400.0	35.0	40.0	0.0000
6	Fatrafol 810	0.0018	0.3500	1470.0	1313.0	24000.0	0.0000

### Strop nad vonkajším prostredím – S2

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 3	0.2500	1.7400	1020.0	2500.0	32.0	0.0000
2	Lepící malta E	0.0020	0.3000	840.0	520.0	20.0	0.0000
3	Nobasil FKD S	0.4000	0.0410	840.0	120.0	3.5	0.0000
4	Lepící malta E	0.0020	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
5	Výztužná vrstv	0.0010	0.7500	840.0	1000.0	50.0	0.0000
6	Omítka ETICS s	0.0020	0.8000	840.0	1750.0	50.0	0.0000

### Podlaha 1.NP – P1

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0.0150	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Potěr polymerc	0.0300	0.9600	840.0	1200.0	38.0	0.0000
3	Bet. mazanina	0.0600	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	Al folie 1	0.0000	204.0000	870.0	2700.0	500000.0	0.0000
5	Polyuretan tuh	0.0800	0.0270	1400.0	35.0	40.0	0.0000

### Výplňové konštrukcie

Nové výplňové konštrukcie navrhované ako plastové:

Okná zo 6 komorových profilov s  $U_f = 0,8 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  so zasklením z izolačného trojskla /4-16-4-16-4/ s  $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

Nové výplňové konštrukcie hliníkovej konštrukcie :

Vchodové dvere s 3-komorovým profilom rámu, š.90mm s  $U_f = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  so zasklením z izolačného trojskla /4-16-4-16-4/ s  $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

Profil krídla dverí z AL profilu , š.90mm s  $U_f = 1,6 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  a zasklením z izolačného trojskla /4-16-4-16-4/ s  $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ .

## 3 OKRAJOVÉ PODMIENKY

Vo výpočtoch boli uvažované okrajové podmienky v súlade s STN 73 0540-3 a vyhláškou č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z.

### 3.1 Parametre vonkajšieho vzduchu

**Realizácia pre obec Drienov je v nadmorskej výške 230 m n.m.**

#### 3.1.1 Extrémne návrhové parametre

**Realizácia pre obec Drienov**

Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu  $\theta_e$  : -15 °C

Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $\varphi_e$  : 84 %

Teplotná oblasť: 3.

Priemerná denná vonkajšia teplota vo vykurovacom období: 3,86 °C  
(STN 73 0540-3, 2012 , tab.č.7)

Počet vykurovacích dní vo vykurovacom období: 212 dní  
(STN 73 0540-3, 2012 , tab.č.7)

#### 3.1.2 Priemerné mesačné návrhové parametre:

**Realizácia pre obec Drienov v nadmorskej výške 230 m n.m.**

Počet zón v objekte: 2

Typ výpočtu potreby energie: mesačný (pre jednotlivé mesiace v roku)

### Okrajové podmienky výpočtu:

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m <sup>2</sup> ]				
			Sever	Juh	Východ	Západ	Horizont
január	31	-1.8 C	32.7	108.7	53.6	53.6	79.9
február	28	0.4 C	49.7	157.0	88.2	88.2	139.0
marec	31	4.6 C	72.4	220.3	151.2	151.2	257.0
apríl	30	9.9 C	97.9	238.7	212.8	212.8	389.5
máj	31	14.9 C	181.4	332.6	344.9	344.9	604.8
jún	30	17.9 C	202.0	319.3	358.6	358.6	651.6
júl	31	19.6 C	191.2	325.1	350.6	350.6	637.2
august	31	19.2 C	160.9	343.8	321.5	321.5	554.4
september	30	15.2 C	108.7	342.7	241.9	241.9	403.2
október	31	9.8 C	52.2	205.9	115.9	115.9	198.0
november	30	4.3 C	30.2	119.2	55.4	55.4	94.3
december	31	-0.3 C	24.5	102.2	42.5	42.5	66.2



Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
január	31	-1.8 C	36.7	36.7	81.7	81.7
február	28	0.4 C	58.0	58.0	121.7	121.7
marec	31	4.6 C	96.5	96.5	183.2	183.2
apríl	30	9.9 C	149.8	149.8	223.2	223.2
máj	31	14.9 C	259.9	259.9	362.9	362.9
jún	30	17.9 C	286.6	286.6	358.6	358.6
júl	31	19.6 C	274.0	274.0	363.2	363.2
august	31	19.2 C	227.2	227.2	360.4	360.4
september	30	15.2 C	149.0	149.0	322.6	322.6
október	31	9.8 C	65.9	65.9	161.3	161.3
november	30	4.3 C	34.6	34.6	89.6	89.6
december	31	-0.3 C	26.6	26.6	74.9	74.9

### 3.2 Parametre vnútorného vzduchu

Parametre vnútorného vzduchu podľa STN 73 05 40-2, tab č.8, bod 8.2 a STN 73 05 40-3, tab č.1, bod 4.1 pre budovy škôl a školských zariadení:

Návrhová teplota vnútorného vzduchu  $\theta_i$  : 20 °C

Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $\varphi_i$  : 50 %

Vlhkostná trieda: 2.

Vo výpočte podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z. sa uvažuje:

Priemerná návrhová teplota vnútorného vzduchu  $\theta_i$  : 20 °C

## 4 POŽIADAVKY

Pri návrhu a posúdení stavebných konštrukcií a priestorov budovy, vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových a nebytových budov sa požadujú podľa STN 73 0540-2/Z1, ktorou sa mení a dopĺňa STN 73 0540-2 nasledovné kritériá:

- minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie – **U** (tepelnoizolačné kritérium)
- minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti – **n** (kritérium výmeny vzduchu)
- maximálnej mernej spotreby energie na vykurovanie – **Q<sub>H,nd,N</sub>** (energetické kritérium)
- minimálnej teploty vnútorného povrchu –  $\theta_{si}$  (hygienické kritérium).
- Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti - **Q<sub>EP</sub>**

Doplňujúce kritériá:

šírenie vlhkosti v konštrukcii - **M<sub>c</sub>** (maximálne množstvo skondenzovanej vodnej pary).

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy - **U<sub>e,m</sub>**

#### 4.1 Normové požiadavky na maximálnu hodnotu súčiniteľa prechodu tepla, kritérium výmeny vzduchu a energetické kritérium podľa STN 73 0540-2:2012/Z1:2016

Prehľad hodnotených požiadaviek

Hodnotený parameter konštrukcie		Normalizovaná hodnota, Ur1	Cieľová Hodnota, Ur2
<b>Súčiniteľ prechodu tepla <math>U_N</math> [<math>W/(m^2 \cdot K)</math>]</b>  <sup>4</sup> - požiadavky platia pre okná s plochou $\geq 1,8m^2$	Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obyt. priestorom so sklonom $\geq 45^\circ$	$\leq 0,22$	$\leq 0,15$
	Plochá a šikmá strecha $\leq 45^\circ$	$\leq 0,15$	$\leq 0,20$
	strop nad vonkajším prostredím	$\leq 0,15$	$\leq 0,10$
	strop pod nevykurovaným priestorom	$\leq 0,2$	$\leq 0,10$
	otvorové konštrukcie	$\leq 1,00^4$	$\leq 0,6^4$
	Strop s tepelným tokom zhora nadol/ z dola nahor medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch - do 10 K - do 15 K - do 20 K - do 25 K - nad 25 K	Vid' STN 730540-2/Z1, 2016, tab. č.1	Vid' STN 730540-2/Z1, 2016, tab. č.1
<b>Kritérium výmeny vzduchu – intenzita výmeny vzduchu „n“</b> Vo všetkých bytových aj nebytových budovách – minimálna hodnota		$\geq n_N=0,5$ 1/h	

#### 4.1.2 Požiadavky na tepelnotechnické posúdenie konštrukcií podľa STN 73 0540-2:2012/Z1:2016

Prehľad hodnotených požiadaviek na obalové konštrukcie - Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obyt. priestorom so sklonom  $\geq 45^\circ$

Hodnotený parameter konštrukcie	Hodnota požadovaná
Súčiniteľ prechodu tepla $U_N$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ] – normalizovaná /cieľová	$\leq 0,22/0,15$
Množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c$ [ $kg/(m^2 \cdot rok)$ ]	$\leq 0,5$ ostatné konštrukcie
Celoročná bilancia vlhkosti $M_c < M_{ev}$ [ $kg/(m^2 \cdot rok)$ ]	aktívna
Vnútorná povrchová teplota – požadovaná najnižšia povrchová teplota <b>pri navrhovaných okrajových podmienkach, vylúčenie rizika rastu plesní [°C]</b> Neprerušované vykurovanie	$\geq 13,1$
$M_{ev}$   Ročné množstvo vyparenej vodnej pary vo vnútri konštrukcie	

Prehľad hodnotených požiadaviek na obalové konštrukcie – Plochá a šikmá strecha  $\leq 45^\circ$ , strop nad vonkajším prostredím

Hodnotený parameter konštrukcie	Hodnota požadovaná
Súčiniteľ prechodu tepla $U_N$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ] – normalizovaná /cieľová	$\leq 0,1/0,10$
Množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c$ [ $kg/(m^2 \cdot rok)$ ]	$\leq 0,1$ jednoplášťové strechy $\leq 0,5$ ostatné konštrukcie
Celoročná bilancia vlhkosti $M_c < M_{ev}$ [ $kg/(m^2 \cdot rok)$ ]	aktívna
Vnútorná povrchová teplota – požadovaná najnižšia povrchová teplota <b>pri navrhovaných okrajových podmienkach, vylúčenie rizika rastu plesní [°C]</b> Neprerušované vykurovanie	$\geq 13,1$
$M_{ev}$   Ročné množstvo vyparenej vodnej pary vo vnútri konštrukcie	

**Prehľad hodnotených požiadaviek na obalové konštrukcie –  
(Podlaha na teréne do 0,5m pod terénom a 2m od obvod steny)**

Hodnotený parameter konštrukcie	Hodnota požadovaná
Tepelný odpor konštrukcie $R [m^2 \cdot K/W]$ – normalizovaná /cieľová	$\geq 2,5/2,5$
Množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c [kg/(m^2 \cdot rok)]$	$\leq 0,5$ ostatné konštrukcie
Celoročná bilancia vlhkosti $M_c < M_{ev} [kg/(m^2 \cdot rok)]$	aktívna
Vnútorná povrchová teplota – požadovaná najnižšia povrchová teplota <b>pri navrhovaných okrajových podmienkach, vylúčenie rizika rastu plesní [°C]</b> Neprerušované vykurovanie	$\geq 13,1$
$M_{ev}$ Ročné množstvo vyparenej vodnej pary vo vnútri konštrukcie	

**Prehľad hodnotených požiadaviek na obalové konštrukcie –  
(Strop nad vonkajším prostredím)**

Hodnotený parameter konštrukcie	Hodnota požadovaná
Tepelný odpor konštrukcie $U_N [W/(m^2 \cdot K)]$ – normalizovaná /cieľová	$\geq 0,15/0,1$
Množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c [kg/(m^2 \cdot rok)]$	$\leq 0,5$ ostatné konštrukcie
Celoročná bilancia vlhkosti $M_c < M_{ev} [kg/(m^2 \cdot rok)]$	aktívna
Vnútorná povrchová teplota – požadovaná najnižšia povrchová teplota <b>pri navrhovaných okrajových podmienkach, vylúčenie rizika rastu plesní [°C]</b> Neprerušované vykurovanie	$\geq 13,1$
$M_{ev}$ Ročné množstvo vyparenej vodnej pary vo vnútri konštrukcie	

## 4.2 Šírenie vlhkosti v konštrukcii

### Skondenzované množstvo vodnej pary v konštrukcii

Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para ohrozila ich požadovanú funkciu:

$$M_c = 0$$

kde  $M_c$  je celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii v  $kg/(m^2 \cdot rok)$ .

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá sa určí bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia, možno navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých sú splnené všetky tieto podmienky:

- skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie,
- prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:

- pre jednoplášťové strechy:

$$M_c \leq 0,1 \text{ kg}/(m^2 \cdot rok)$$

- pre ostatné konštrukcie:

$$M_c \leq 0,5 \text{ kg}/(m^2 \cdot rok)$$

Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary vo vnútri konštrukcie je priaznivá :

$$M_c \leq M_{ev} \text{ kg}/(m^2 \cdot rok)$$

Kde  $M_{ev}$  je celoročné množstvo vyparenej vodnej pary v  $kg/(m^2 \cdot rok)$

### 4.3 Požiadavky na posudzované detaily – hygienické kritérium

Požiadavky na najnižšiu povrchovú teplotu  $\theta_{si}$  posudzovaných detailov sú stanovené podľa STN 73 0540-2 v závislosti od typu prevádzky objektu.

**Normové požiadavky na predmetné detaily pre priestory s pobytom ľudí obytné miestnosti**

Hodnotený parameter detailu	Požadovaná hodnota
Vnútrorna povrchová teplota – požadovaná najnižšia povrchová teplota <b>pri navrhovaných okrajových podmienkach, vylúčenie rizika rastu plesní [°C]</b> Neprerušované vykurovanie	$\geq 13,1$

### 4.4 Požiadavky maximálnej mernej spotreby energie na vykurovanie – $Q_{H,nd}$ (energetické kritérium)

Výpočet mernej potreby tepla  $Q_{H,nd,N}$  na hodnotenia energetického kritéria.

Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

$Q_{H,nd,N}$  je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla podľa tabuľky 9, stanovená v kWh/(m<sup>2</sup>.a) pre bytové a nebytové budovy a je stanovená pre nebytové budovy s konštrukčnou výškou viac ako 2,8m, ktoré nespĺňajú prvú požiadavku kWh/(m<sup>3</sup>.a)

$Q_{H,nd}$  je merná potreba tepla stanovená podľa STN 730540-2:2012/Z1:2016, bod 8.1.2 v kWh/(m<sup>2</sup>.a) alebo kWh/(m<sup>3</sup>.a)

STN 730540-2:2012/Z1:2016, Tabuľka č.9 Hodnoty  $Q_{H,nd,N}$

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1. 1. 2013		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$ normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016		Cieľová odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r2}$ normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2021	
	$Q_{H,nd,max1}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{H,nd,max2}$ kWh/(m <sup>3</sup> .a)	$Q_{H,nd,N1}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{H,nd,N2}$ kWh/(m <sup>3</sup> .a)	$Q_{H,nd,r1,1}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{H,nd,r1,2}$ kWh/(m <sup>3</sup> .a)	$Q_{H,nd,r2,1}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{H,nd,r2,2}$ kWh/(m <sup>3</sup> .a)
≤ 0,3	70,00	25,00	50,00	17,90	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	78,60	28,10	57,10	20,40	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	87,10	31,10	64,30	23,00	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	95,70	34,20	71,40	25,50	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	104,30	37,50	78,60	28,10	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	112,90	40,30	85,70	30,60	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	121,40	43,40	92,90	33,20	46,45	16,60	23,23	8,30
≥ 1,0	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	25,00	8,93

POZNÁMKA 1. – Memá potreba tepla stanovená podľa tejto normy slúži na vzájomné porovnanie projektového riešenia budov zohľadnením vplyvu osadenia budovy vzhľadom na svetové strany a tepelnotechnickej kvality stavebných konštrukcií. Nie je hodnotením skutočnej spotreby energie v konkrétnych podmienkach osadenia a spôsobu užívania budovy.

POZNÁMKA 2. – Faktor tvaru budovy  $A/V_0$ , v 1/m, stanovený podľa STN EN 15217, je podielom súčtu plôch teplovýmenných konštrukcií (plocha stavebných konštrukcií  $A$ , v m<sup>2</sup>, ktorými sa uskutočňujú tepelné straty a tepelné zisky) a obostavaného priestoru  $V_0$ , v m<sup>3</sup>.

POZNÁMKA 3. – Hodnoty  $Q_{H,nd}$  pre medziahľé hodnoty  $A/V_0$  sa určia lineárnou interpoláciou tabuľkových hodnôt.

POZNÁMKA 4. – Vypočítané hodnoty sa zaokrúhľujú na stotiny.

#### 4.5 Predpoklady dosiahnutia energetickej hospodárnosti objektu podľa STN 730540-2:2012/Z1:2016, tab.14

Kategoríe budov	Faktor tvaru	Konštrukčná výška	Teplota vnútorného vzduchu	Výmena vzduchu	Vnútorná výpočtová teplota počas tímej prevádzky	Upravená vnútorná výpočtová teplota pre prerušované vykurovanie	Počet demnostupňov pre vykurovanie obdobie 212 dní	Hodnoty potreby tepla na vykurovanie na splnenie energetickej hospodárnosti budovy		
								Normalizovaná hodnota <sup>*)</sup> $Q_{N,EP}$	Odporúčaná hodnota <sup>**)</sup> $Q_{r1,EP}$	Cieľová odporúčaná hodnota <sup>***)</sup> $Q_{r3,EP}$
	1/m	m	°C	1/h	°C	°C	K deň	kWh/(m <sup>2</sup> ·a)		
Rodinné domy	0,7	2,9	20	0,5	17	20,0	3 422	81,4	40,7	20,4
Bytové domy	0,3	2,8	20	0,5	17	20,0	3 422	50,0	25,0	12,5
Administratívne budovy	0,3	3,3	20	0,5	17	18,5	3 104	53,5	26,8	13,4
Budovy škôl a školských zariadení	0,3	3,3	20	0,5	17	18,4	3 083	53,2	27,6	13,8
Budovy nemocníc	0,3	3,3	22	0,5	19	22,0	3 846	66,3	33,2	16,6
Budovy hotelov a reštaurácií	0,4	3,3	20	0,5	20	20,0	3 422	67,4	33,7	16,9
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,3	4,5	18	0,5	15	16,5	2 680	63,0	31,5	15,8
Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	0,5	3,6	18	0,5	15	15,9	2 553	61,7	30,9	15,5

Pre budovy so zmiešaným účelom sa minimálna požiadavka určí vážením podľa celkovej podlahovej plochy jednotlivých účelov v hodnotenej budove.

\*) Predpoklad splnenia hodnoty sa preukazuje od 1. 1. 2013.

\*\*) Predpoklad splnenia hodnoty sa preukazuje od 1. 1. 2016.

\*\*\*) Predpoklad splnenia hodnoty sa preukazuje od 1. 1. 2021.

Budovy spĺňajú energetické kritérium (podľa tab.14 STN 730540-2:2012/Z1:2016) ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$$

$Q_{N,EP}$  je normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budov, v kWh/m<sup>2</sup>·a podľa tabuľky 14, STN 730540-2:2012/Z1:2016

$Q_{EP}$  je potreba tepla na vykurovanie na preukázanie splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, v kWh/m<sup>2</sup>·a



#### 4.6 Požiadavky na energetickú hospodárnosť budov podľa zákona č. 555/2005 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z.

Podľa zákona č. 555/2005 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z. a jeho vykonávajúcej vyhlášky MDVRR.č.364/2012 Z. z., §5 ods.3 je pre **globálny ukazovateľ** trieda **A1** pre každú kategóriu budov minimálnou požiadavkou, ktorú majú spĺňať budovy v Slovenskej republike podľa technických noriem. Významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne, a ekonomicky uskutočniteľné.

##### Škály energetických tried pre jednotlivé miesta potreby energie

Miesto spotreby	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy						
		A	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	rodinné domy	≤ 42	43-86	87-129	130-172	173-215	216-258	> 258
	bytové domy	≤ 27	28-53	54-80	81-106	107-133	134-159	> 159
	administratívne budovy	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy nemocníc	≤ 35	36-70	71-105	106-140	141-175	176-210	> 210
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 36	37-71	72-107	108-142	143-178	179-213	> 213
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 33	34-66	67-99	100-132	133-165	166-198	> 198
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 33	34-65	66-98	99-130	131-163	164-195	> 195

Príprava teplej vody	rodinné domy	≤ 12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72	> 72
	bytové domy	≤ 13	14-26	27-39	40-52	53-65	66-78	> 78
	administratívne budovy	≤ 4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	> 24
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	> 36
	budovy nemocníc	≤ 26	27-52	53-78	79-104	105-130	131-156	> 156
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 32	33-64	65-96	97-128	129-160	161-192	> 192
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	> 36
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 5	6-9	10-14	15-18	19-23	24-27	> 27

Nútené vetranie a chladenie	rodinné domy	nehodnotí sa						
	bytové domy	nehodnotí sa						
	administratívne budovy	≤ 16	17-31	32-45	46-59	60-75	76-90	> 90
	budovy škôl a školských zariadení	nie je určené						
	budovy nemocníc - chladené trakty	≤ 27	28-53	54-77	78-101	102-126	127-152	> 152
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 14	15-28	29-42	43-56	57-70	71-84	> 84
	športové haly a iné budovy určené na šport	nie je určené						
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 34	35-66	67-99	100-132	133-165	166-198	> 198

Osvetlenie	rodinné domy	nehodnotí sa						
	bytové domy	nehodnotí sa						
	administratívne budovy	≤15	16-30	31-38	39-45	46-56	57-68	> 68
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 9	10-18	19-23	24-27	28-34	35-41	> 41
	budovy nemocníc	≤16	17-32	33-40	41-48	49-60	61-72	> 72
	budovy hotelov a reštaurácií	≤12	13-24	25-31	32-37	38-46	47-56	> 56
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 21	22-42	43-53	54-63	64-79	80-95	> 95
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 37	38-74	75-93	94-111	112-139	140-167	> 167

Celková potreba energie v budove	rodinné domy	≤ 54	55-110	111-165	166-220	221-275	276-330	> 330
	bytové domy	≤ 40	41-79	80-119	120-158	159-198	199-237	> 237
	administratívne budovy	≤ 63	64-125	126-179	180-232	233-291	292-350	> 350
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 43	44-86	87-125	126-163	164-204	205-245	> 245
	budovy nemocníc	≤ 104	105-207	208-300	301-393	394-491	492-590	> 590
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 94	95-187	188-275	276-363	364-454	455-545	> 545
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 60	61-120	121-170	171-219	220-274	275-329	> 329
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 107	108-214	215-303	304-391	392-489	490-586	> 586

Globálny ukazovateľ – primárna energia	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
	rodinné domy	≤ 54	55–108	109–216	217–324	325–432	433–540	541–648	> 648
	bytové domy	≤ 32	33–63	64–126	127–189	190–252	253–315	316–378	> 378
	administratívne budovy	≤ 61	62–122	123–255	256–383	384–511	512–639	640–766	> 766
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 34	35–68	69–136	137–204	205–272	273–340	341–408	> 408
	budovy nemocníc	≤ 98	99–197	198–393	394–590	591–786	787–982	983–1179	> 1179
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 82	83–164	165–328	329–492	493–656	657–820	821–984	> 984
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 46	47–92	93–181	182–272	273–362	363–453	454–543	> 543
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 107	108–213	214–425	426–638	639–850	851–1062	851–1275	> 1275



## 6 HODNOTENIE NAVRHOVANÉHO STAVU

V nasledujúcej časti je budova hodnotená podľa definovaných požiadaviek v kapitole 4. pre navrhovaný stav.

### 6.1 Tepelnotechnické posúdenie konštrukcií

Požiadavky na posudzované konštrukcie sú stanovené podľa STN 73 0540-2/Z1, ktorou sa mení a dopĺňa STN 73 0540-2. Na obalové konštrukcie sú z hľadiska stavebnej tepelnej techniky kladené požiadavky na hodnotu súčiniteľa prechodu tepla a najnižšiu povrchovú teplotu. Zároveň boli konštrukcie posúdené aj na šírenie vlhkosti konštrukciou.

Posúdenie skladby jednotlivých konštrukcií na odporúčanú hodnotu

Konštrukcie	Hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Súčiniteľ prechodu tepla $U$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]		Množstvo skondenzovanej vodnej pary $M_c$ ( $g_k$ ) [ $kg/(m^2 \cdot a)$ ]		Celoročná bilancia vlhkosti		Posúdenie povrchovej teploty konštrukcie – najnižšia povrchová teplota $\theta_{si}$ [ $^{\circ}C$ ]	Hodnotenie	
								Riziko rastu plesní pri návrhových okrajových podmienkach		
Obvodová stena – OP1	180mm	0,12	+	0.0354	!	Priaznivá	+	18,95	+	+
Sokel (perimeter) – OP2	160mm	0,12	+	0.0657	!	Priaznivá	+	18,99	+	+
Podlaha 1.NP - P1	80mm	0,3	+	nedochádza	+	-	-	18,92	+	+
Navrhované otvorové konštrukcie z plastových profilov,	-	Najvyššia hodnota 0,97	+	-	-	-	-	-	-	+
Navrhované otvorové konštrukcie z hliníkových profilov – Vchodové dvere	-	Najvyššia hodnota 0,96	+	-	-	-	-	-	-	+
Strecha – S1	240mm	0,1	+	0.0059	!	priaznivá	+	19,15	+	+
Strop nad vonkajším prostredím – S2	400mm	0,1	+	nedochádza	+	-	+	19,14	+	+
+ ...	Vyhovuje požiadavkám STN 73 0540-2 : 2012									
! ...	Nevyhovuje požiadavkám STN 73 0540-2 : 2012									

6.1.1. Z vyššie uvedenej tabuľky vyplýva, že požiadavku na minimálnu hodnotu súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 730540-2:2012/Z1:2016, pri posudzovaní na **normalizovanú** hodnotu **spĺňajú všetky posudzované skladby**. Z hľadiska ročnej bilancie skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary môžeme zhodnotiť, že pri skladbe obvodového plášťa, sokla, a strechy dochádza ku kondenzácii vodnej pary. Keďže ale množstvo skondenzovanej vodnej pary je menšie ako množstvo, ktoré je schopné sa z konštrukcie odpariť (konštrukcia je aktívna), požiadavka na prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je splnená. Kritérium minimálnej povrchovej teploty **spĺňajú všetky konštrukcie**.

## 6.2 Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy, $U_{e,m}$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií budovy zohľadňuje vplyv veľkosti a tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií ovplyvnených veľkosťou a členením budovy vyjadrených faktorom tvaru budovy pre rôzne úrovne potreby tepla na vykurovanie.

$$U_{e,m} = H_T / A \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

STN 73 0540-2 Tabuľka č.3 – Odporúčané hodnoty „ $U_{e,m}$ “

Faktor tvaru budovy 1/m	Priemerná hodnota súčiniteľa prechodu tepla $U_{e,m}$ W/(m <sup>2</sup> · K)			
	Maximálna hodnota	Normalizovaná hodnota	Odporúčaná hodnota	Cieľová odporúčaná hodnota
≤ 0,3	0,69	0,58	0,38	0,25
0,4	0,64	0,53	0,35	0,24
0,5	0,60	0,49	0,33	0,23
0,6	0,57	0,46	0,31	0,22
0,7	0,54	0,44	0,30	0,21
0,8	0,52	0,42	0,29	0,21
0,9	0,50	0,41	0,28	0,20
1,0	0,49	0,39	0,27	0,20

### Objekt v navrhovanom riešení

6.2.1. Pri faktore tvaru  $A/V = 0,47$  1/m a priemernej hodnote súčiniteľa prechodu tepla  $U_{e,m} = 0,2$  W/(m<sup>2</sup> · K) **spĺňa** podľa STN 730540-2 tab.3 požiadavky na **odporúčanú hodnotu** priemerného súčiniteľa prechodu tepla = 0,34 W/(m<sup>2</sup> · K).

## 6.3 Výpočet kritéria výmeny vzduchu

**Priemerná intenzita výmeny vzduchu  $n$**  podľa STN 73 0540-2 vplyvom prirodzenej infiltrácie cez škáry sa pre budovy do výšky 25m určí vzťahom:

$$n = 25 \cdot 200 \cdot (\sum (l \cdot i_{lv}) / V_b) \quad (1/h)$$

$$n = 25 \cdot 200 \cdot (\sum (67,6 \cdot 1,0 \cdot 10^{-4}) / 878,42)$$

$$\mathbf{n = 0,19 \text{ 1/h}}$$

Vstupné hodnoty výpočtu pre otvorové konštrukcie

Otvorové konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti $i_{lv}$ v m <sup>3</sup> /(s · Pa <sup>0,67</sup> ) otvorových výplní podľa tab. 22 v STN 73 0540 – 3 : 2012	Dĺžka škár otvorových konštrukcií $l$ (m)
Okenné konštrukcie		
- kovové, škáry medzi rámom a krídlami netesnené	$\geq 1,8 \cdot 10^{-4}$	-
- drevené, škáry medzi rámom a krídlami netesnené	$\geq 1,4 \cdot 10^{-4}$	-
- drevené, plastové a kovové s tesniacim profilom	$\leq 1,0 \cdot 10^{-4}$	67,6
Podlahová plocha celkom: $A_b = 227,67 \text{ m}^2$		
Obostavaný objem celkom: $V_b = 878,42 \text{ m}^3$		

Výpočet podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z..

$$0,7(\text{merný prietok}) \times 227,67 (\text{podlahová plocha}) = 159,4 \text{ m}^3/\text{h n} \\ = 159,4 / 878,42 (\text{obostavaný objem budovy}) = \underline{0,18 \text{ 1/h}}$$

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:  $n = 0,19 \text{ 1/h} < 0,5 \text{ 1/h}$

**Požiadavka nie je splnená. Podľa normy STN 73 0540, vo výpočte budeme uvažovať hodnotu intenzity výmeny vzduchu  $n = 0,50 \text{ 1/h}$ .**

Pre potreby splnenia normovej požiadavky STN 73 0540-2 podľa čl.5 Šírenie vzduchu konštrukciami

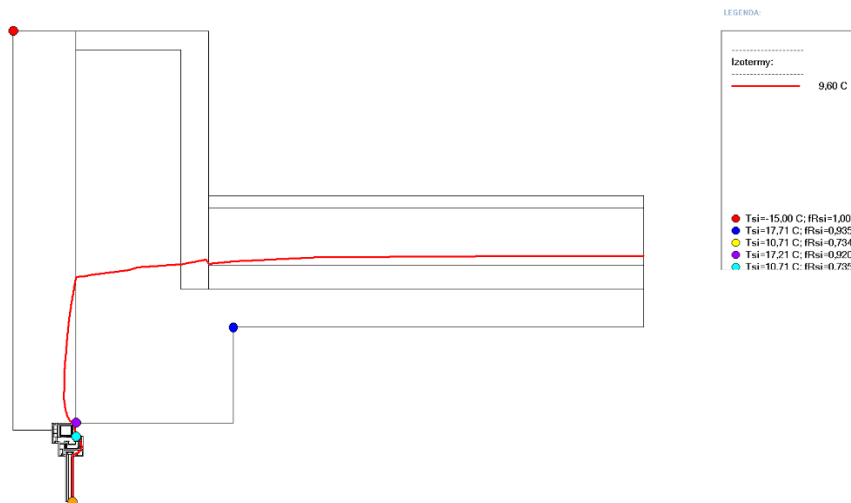
5.2. Intenzita výmeny vzduchu, je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu na normou požadovanú hodnotu a to  $0,5 \text{ [1/h]}$ . Zabezpečenie intenzity výmeny vzduchu je potrebné zabezpečiť správnym užívaním vnútorných priestorov objektu Okrem iného pre dodržanie tejto normovej požiadavky je potrebné pri výmene okenných konštrukcií aplikovať okenné konštrukcie so štrbinovým vetraním a možnosťou mikroventilácie.

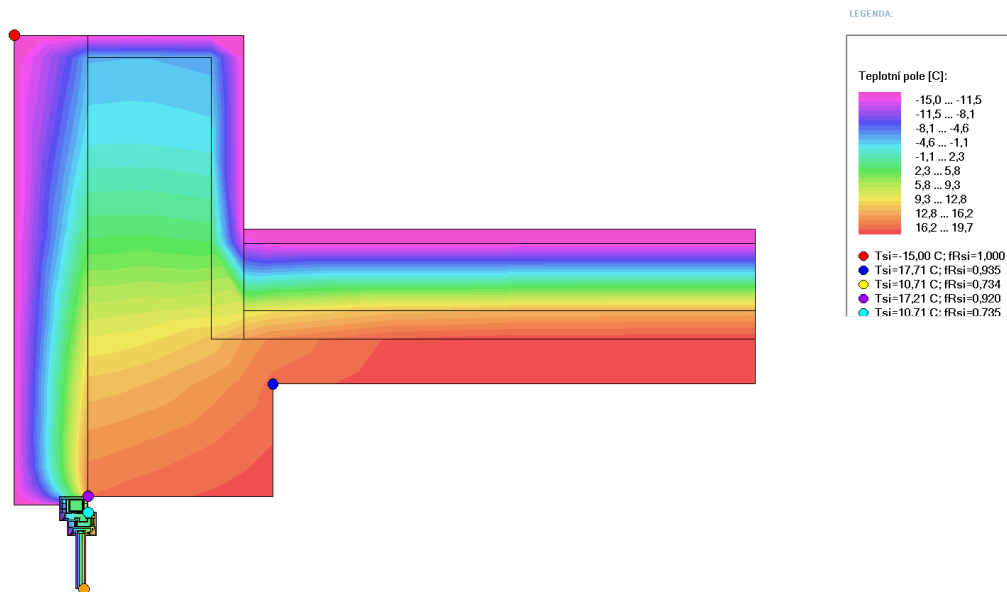
## 6.4. Tepelné mosty - posúdenie vybraných detailov

V projektovom návrhu sa jedná o obalové konštrukcie, u ktorých sa uvažuje hodnota  $\Delta U \text{ } 0,02$  (zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom tepelných mostov vo  $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ) za predpokladu spojitaj tepelnoizolačnej vrstvy na vonkajšom povrchu konštrukcie a použitia nových systémov murovaných konštrukcií spĺňajúcich aspoň požiadavky normalizované od 1.1.2016 .

### 6.4.1 Strešná konštrukcia (Atika)

**Popis modelového detailu** – Zvislý rez budovy v polohe atiky strechy. Obvodový plášť je zateplený TKS( tepelnoizolačný kontaktný systém) z MW hr. 180 mm. Strešná konštrukcia je zateplená izoláciou z fenolovej peny hr. 2x120 mm. Koruna atiky je zateplená z XPS polystyrénu hr.80mm.





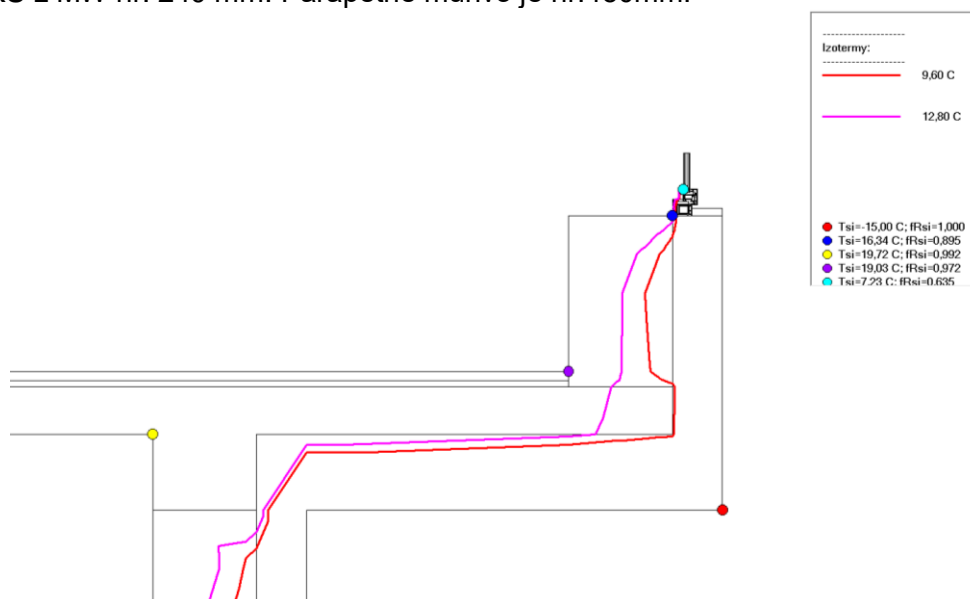
1. Povrchová teplota okna  $\theta_{si,w} = 17,71$ ;  $17,71^{\circ}\text{C} > \theta_{si,w,N} = 9,26^{\circ}\text{C}$ . Povrchové teploty v detaile osadenia okna do ostenia sú vyššie ako povrchová teplota zodpovedajúca hodnote rosného bodu pre transparentné konštrukcie.

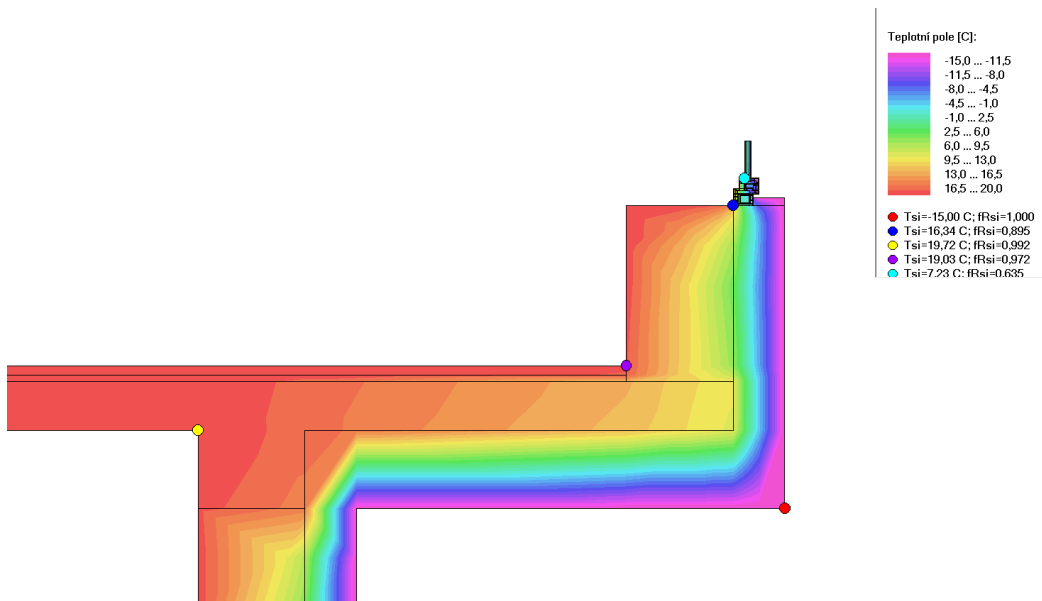
2. Povrchová teplota styku strešnej konštrukcie a obvodového plášťa je bezpečne nad hranicou rosného bodu  $\theta_{si} = 17,21$ ;  $17,21^{\circ}\text{C} > \theta_{si,N} = 12,6^{\circ}\text{C}$ .

- Okno montovať na montážne pásky
- Okno v murive obvodového plášťa je osadzované na predsadenú montáž. Rám okna je potrebné po obvode zapustiť v tep. izolácii fasády min. 40mm.

#### 6.4.1 Strop nad vonkajším prostredím

**Popis modelového detailu** – Zvislý rez budovou v mieste stropnej konštrukcie 1.NP, vyčnievajúcej nad pôdorys prízemia. Týka sa to vnútorného a vonkajšieho rohu v styku obvod. murivo - strop a strop - obvodové murivo. Obvodové murivo je zateplené TKS z MW hr. 180 mm. Strop je zateplený TKS z MW hr. 240 mm. Parapetné murivo je hr.450mm.





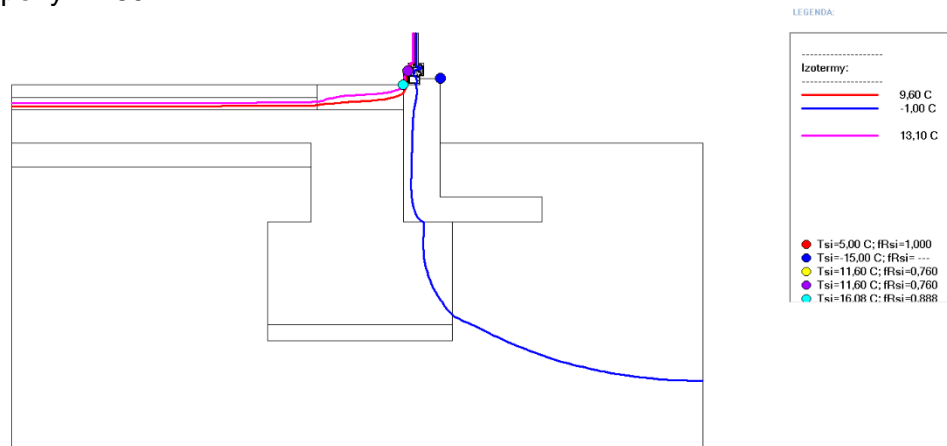
1. Povrchová teplota okna  $\theta_{si,w} = 16,34$ ;  $16,34^{\circ}\text{C} > \theta_{si,w,N} = 9,26^{\circ}\text{C}$ . Povrchové teploty v detaile osadenia okna do ostenia sú vyššie ako povrchová teplota zodpovedajúca hodnote rosného bodu pre transparentné konštrukcie.

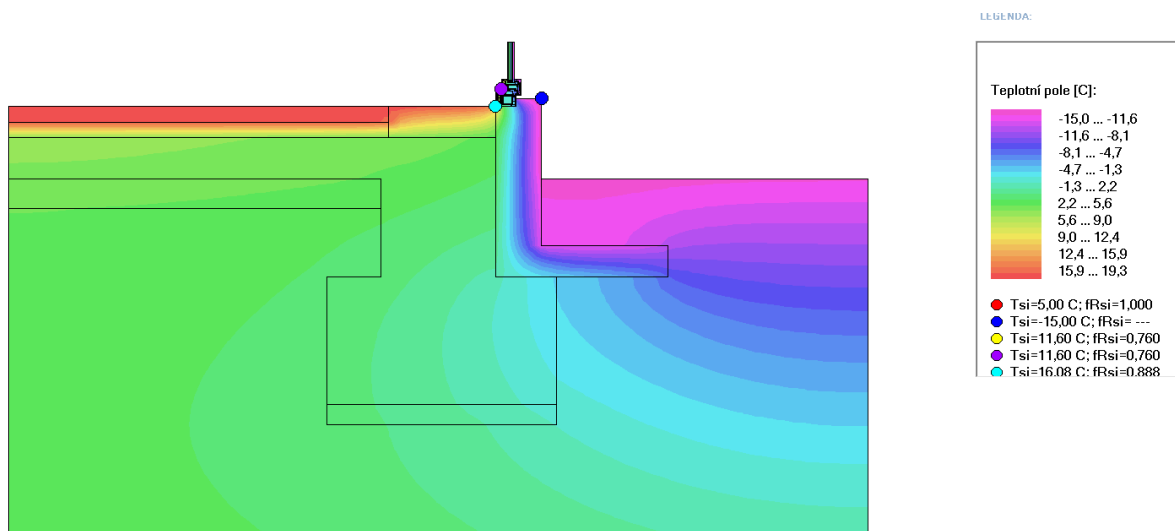
2. Povrchová teplota styku stropnej konštrukcie a obvodového plášťa je bezpečne nad hranicou rosného bodu  $\theta_{si} = 19,03$ ;  $19,03^{\circ}\text{C} > \theta_{si,N} = 12,6^{\circ}\text{C}$ .

- Okno montovať na montážne pásky
- Okno v murive obvodového plášťa je osadzované na predsadenú montáž. Rám okna je potrebné po obvode zapustiť v tep. izolácii fasády min. 40mm.

#### 6.4.2 Zateplenie sokla v úrovni terénu

**Popis modelového detailu** – Zvislý rez budovy v polohe sokla /podlaha na teréne/. Zateplenie sokla je navrhované zvislou a vodorovnou tep. izoláciou. Zateplenie základu po obvode budovy je navrhované zvislou izoláciou hr. 160mm na výšku min. 700mm pod úroveň tep. izolácie podlahy. Zateplenie základu pod terénom je navrhované tepelnou izoláciou hr. 160mm ukladanou vodorovne v šírke 600mm od budovy po jej obvode. Zateplenie sokla je navrhované TKS (tepelnizolačný kontaktný systém) z izolácie z XPS polystyrénu. Zateplenie podlahy 1.NP je navrhované tep. izoláciou z fenolovej PIR peny hr. 80 mm.



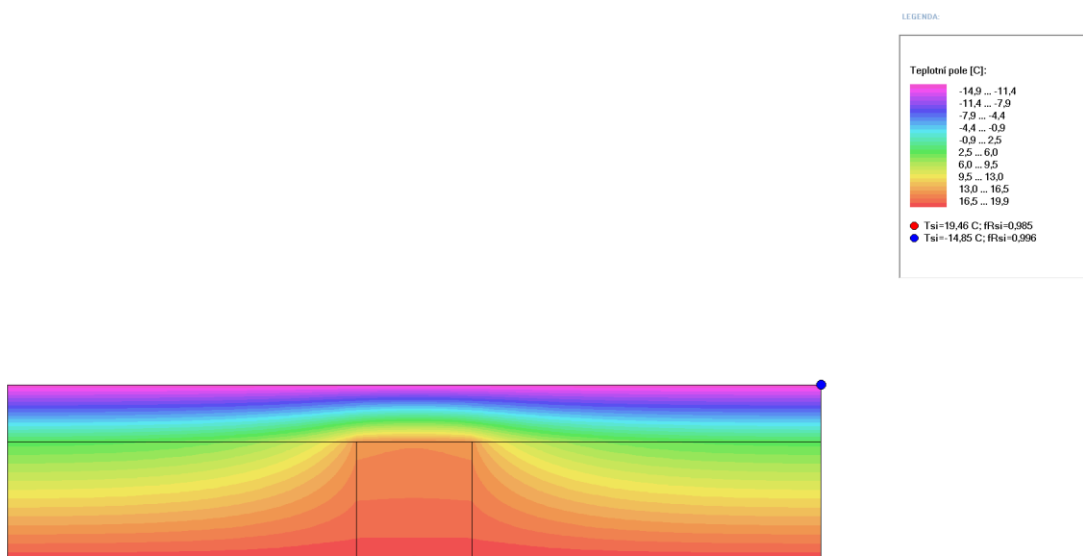


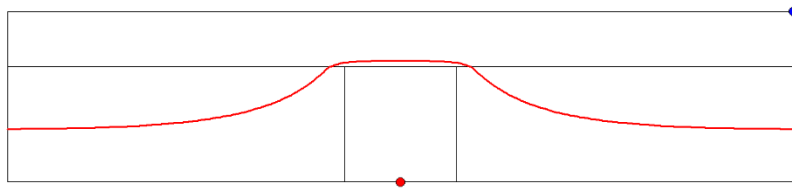
1. Povrchová teplota okna  $\theta_{si,w} = 16,08$ ;  $16,08^{\circ}\text{C} > \theta_{si,w,N} = 9,26^{\circ}\text{C}$ . Povrchové teploty v detaile osadenia rámu francúzskeho okna na podlahe sú vyššie ako povrchová teplota zodpovedajúca hodnote rosného bodu pre transparentné konštrukcie.

- Okno montovať na montážne pásy
- Okno v murive obvodového plášťa je osadzované na predsadenú montáž. Rám okna je potrebné po obvode zapustiť v tep. izolácii fasády min. 40mm.

#### 6.4.2 Zateplenie žb. piliera v murive obvodového plášťa

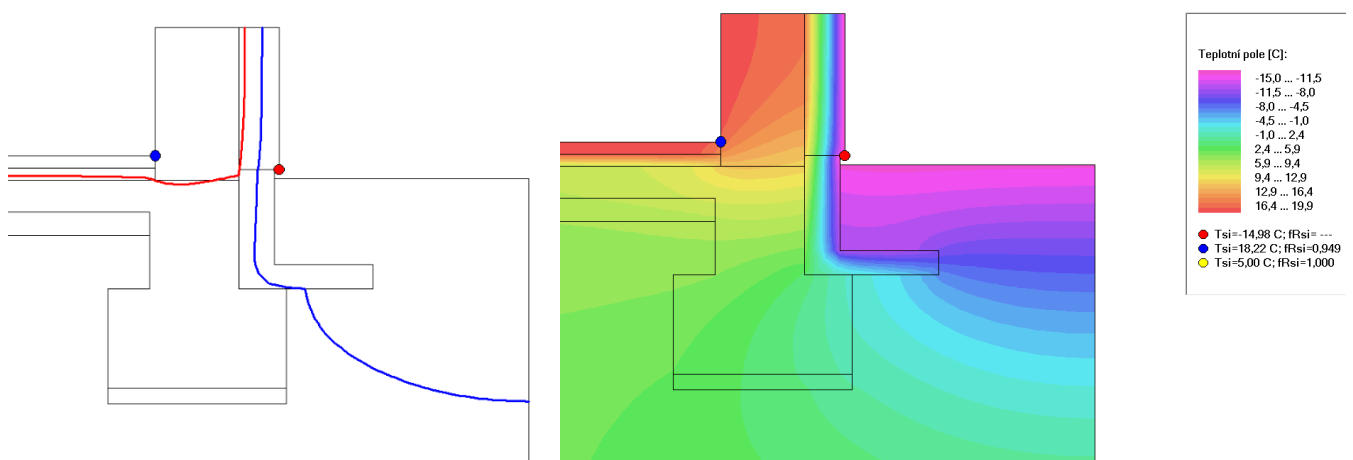
**Popis modelového detailu** – Vodorovný rez obvodovým murivom budovy v polohe žb. piliera. Obvodové murivo je zateplené TKS (tepelnizolačný kontaktný systém) z MW hr. 180 mm





1. Teplota na povrchu piliera, ktorý je súčasťou obvodového plášťa je bezpečne nad hranicou rosného bodu  $\theta_{si} = 19,46$ ;  $19,46^{\circ}\text{C} > \theta_{si,N} = 12,6^{\circ}\text{C}$ .

**Popis modelového detailu** – Zvislý rez budovou v mieste podlahy 1.NP. Posúdenie sa týka vnútorného rohu v styku obvod. murivo – podlaha. Obvodové murivo je zateplené TKS z MW hr. 180 mm. Zateplenie podlahy 1.NP je navrhované tep. izoláciou z fenolovej PIR peny hr. 80 mm.



2. Povrchová teplota v styku podlahovej konštrukcie a obvodového plášťa je nad hranicou rosného bodu  $\theta_{si} = 18,22$ ;  $18,22^{\circ}\text{C} > \theta_{si,N} = 12,6^{\circ}\text{C}$ .

## 6.5 Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2 /energetické kritérium/ – mesačná metóda

Z projektových podkladov bol stanovený obostavaný priestor objektu a obalové plochy (steny, stropov nad nevykurovanými priestormi, stropu nad exteriérom, strechy a výplní otvorov). Ostatné vstupné parametre uvažujeme podľa STN 73 0540-2.

Druh budovy	Školská budova		
Druh realizácie	Novostavba		
Obostavaný objem	<b>Vb=</b>	2936,82 [m <sup>3</sup> ]	Konštrukčná výška
Merná plocha	<b>Ab=</b>	747,42 [m <sup>2</sup> ]	<b>hkpriem =</b> 3,89 [m]
STANOVANIE CELKOVEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE			
Potreba tepla na vykurovanie, Q <sub>H</sub> kWh/a			9 869
STANOVANIE MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE			
Budovy škôl a školských zariadení			
Merná potreba tepla na vykurovanie Q <sub>H,nd1</sub> kWh/[m <sup>2</sup> .a]			13,2 (3,36kWh/(m <sup>3</sup> .a))

### Objekt po návrhu opatrení

Pri faktore tvaru **A/V = 0,47** 1/m a hodnote **potreby tepla na vykurovanie Q<sub>H,nd1</sub> = 13,2 kWh/(m<sup>2</sup>.a)** <sup>2</sup> **spĺňa** podľa STN 730540-2:2012/Z1:2016 tab.9 požiadavky na **odporúčanú** hodnotu mernej potreby tepla na vykurovanie.

### 6.5.1. Zhodnotenie energetického kritéria

#### 6.5.1.1 Hodnotenie na odporúčanú hodnotu

$$Q_{H,nd1} \leq Q_{H,nd r,1}$$

$$Q_{H,nd r,1} = 31,19 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

$$13,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) < 31,19 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

NAVRHOVANÝ STAV PRI POSÚDENÍ NA NORMALIZOVANÚ HODNOTU  
VYHOVUJE Z HĽADISKA ENERGETICKEJ BILANCIE

### 6.5.2. Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov Q<sub>EP</sub> [kWh/m<sup>2</sup>.a]

#### 6.5.2.1 Hodnotenie na normalizovanú hodnotu

$$Q_{EP} \leq Q_{r1,EP}$$

$$13,2 < 27,6$$

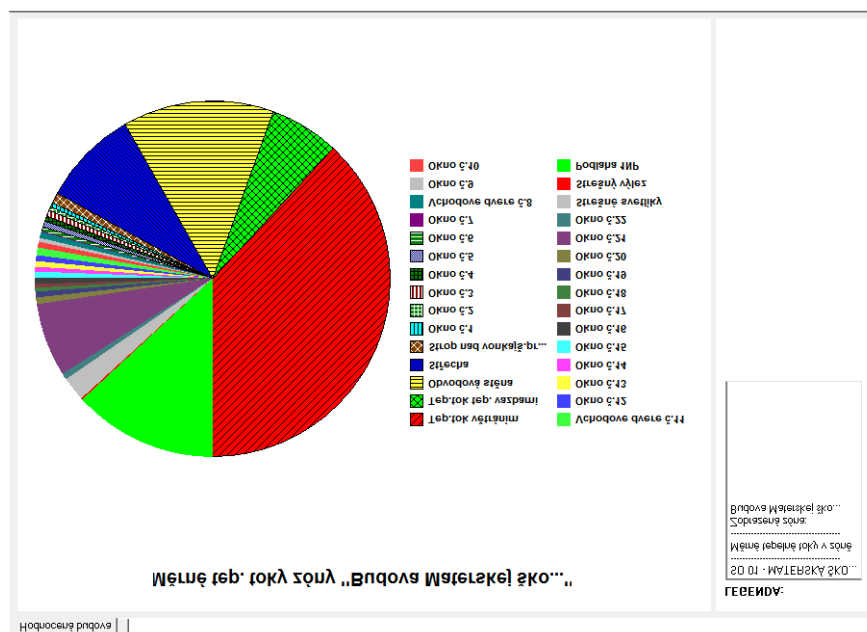
BUDOVA PRI POSÚDENÍ NA NORMALIZOVANÚ HODNOTU **SPĽŇA** POŽIADAVKU NA DOSIAHNUTIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI



### 6.5.3 Štruktúra tepelných strát

#### Rozdelenie strát cez jednotlivé konštrukcie

Zóna	Položka	Plocha [m2]	M. strata [W/K]	Percento [%]
1	Celková merná strata H:	---	442.322	100.00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	168.639	38.13 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	58.098	13.13 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0.00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	27.793	6.28 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	187.791	42.46 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	Obvodová stěna:	504.9	60.750	13.73 %
	Střecha:	388.7	38.868	8.79 %
	Strop nad vonkajš.prostredim:	42.6	4.260	0.96 %
	Okno č.1:	1.8	1.656	0.37 %
	Okno č.2:	1.8	1.746	0.39 %
	Okno č.3:	2.7	2.295	0.52 %
	Okno č.4:	2.7	2.295	0.52 %
	Okno č.5:	2.8	2.310	0.52 %
	Okno č.6:	2.5	1.955	0.44 %
	Okno č.7:	0.4	0.349	0.08 %
	Vchodove dvere č.8:	2.4	2.279	0.52 %
	Okno č.9:	1.9	1.565	0.35 %
	Okno č.10:	3.4	2.599	0.59 %
	Vchodove dvere č.11:	3.5	3.124	0.71 %
	Okno č.12:	3.0	2.324	0.53 %
	Okno č.13:	2.8	2.226	0.50 %
	Okno č.14:	2.0	1.649	0.37 %
	Okno č.15:	3.1	2.419	0.55 %
	Okno č.16:	3.4	2.615	0.59 %
	Okno č.17:	2.0	1.649	0.37 %
	Okno č.18:	2.0	1.687	0.38 %
	Okno č.19:	2.8	2.190	0.50 %
	Okno č.20:	3.4	2.632	0.60 %
	Okno č.21:	41.2	29.635	6.70 %
	Okno č.22:	3.3	2.508	0.57 %
	Strešné svetlíky:	7.5	9.763	2.21 %
	Strešný výlez:	1.3	0.442	0.10 %
	Podlaha 1NP:	349.9	58.098	13.13 %



## 6.6 Výpočet potreby energie podľa zákona č. 555/2005 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z. a vykonávajúcej vyhlášky č.364/2012 Z.z.

Vzhľadom k tomu, že od 1.1.2013 platí zákon č. 300/2012 (ktorým sa mení a dopĺňa zákon 555/2005) a jeho vykonávajúca vyhláška č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z. podľa ktorej sa realizuje energetická certifikácia, realizujeme v ďalšom texte energetické posúdenie predmetného objektu podľa uvedenej vyhlášky.

### 6.6.1 Výpočet potreby energie na vykurovanie

Výpočet potreby energie na vykurovanie vychádza z výpočtu potreby tepla na vykurovanie, ktorý zohľadňuje požiadavky na tepelnú ochranu budov, vlastnosti vnútorného a vonkajšieho prostredia ako aj tepelnotechnické vlastnosti stavebných výrobkov. Potreba energie na vykurovanie budovy je súčtom potreby tepla na vykurovanie a celkových tepelných strát systému vykurovania. Potreba energie na vykurovanie je zhoršená o účinnosť systému rozvodov, reguláciu, odovzdávanie tepla.

V budove je navrhovaný ako zdroj tepla kondenzačný plynový kotol

Potreba energie na vykurovanie:  $Q_h = 14\,994 \text{ kWh.a}$

$$Q_{h,r} = 20 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$$

### Zatriedenie objektu podľa miesta potreby energie na vykurovanie

Škála energetických tried na vykurovanie

Druh budovy	A	B	C	D	E	F	G	
Budovy škôl a školských zariadení	$\leq 28$	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	$> 168$	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Budova MŠ je zatriedená do kategórie „A“ energetickej škály podľa miesta potreby energie na vykurovanie.

### 6.6.2 Výpočet potreby energie na prípravu TV

Výpočet potreby energie na prípravu TV vychádza z výpočtov špecifickej potreby vody pre danú prevádzku.

Príprava teplej vody v budove je zabezpečovaná plynovým kondenzačným kotlom v zásobníku TUV o objeme 150l.

Celková potreba energie na prípravu TV:  $Q_w = 8\,124 \text{ kWh.a}$   
 $Q_w = 11 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$

### Zatriedenie objektu podľa miesta potreby energie na prípravu teplej vody

Škála energetických tried na prípravu teplej vody

Druh budovy	A	B	C	D	E	F	G	
Budovy škôl a školských zariadení	$\leq 6$	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	$> 36$	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Budova MŠ je zatriedená do kategórie „B“ energetickej škály podľa miesta potreby energie na prípravu TV.

### 6.6.3 Výpočet potreby energie na vetranie a chladenie

C. Škála energetických tried pre potrebu energie na vetranie a chladenie v kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Nútené vetranie a chladenie	rodinné domy		nehodnotí sa					
	bytové domy		nehodnotí sa					
administratívne budovy	≤ 16	17-31	32-45	46-59	60-75	76-90	> 90	
budovy škôl a školských zariadení	nie je určené							
budovy nemocníc - chladiace traktory	≤ 27	28-53	54-77	78-101	102-126	127-152	> 152	
budovy hotelov a reštaurácií	≤ 14	15-28	29-42	43-56	57-70	71-84	> 84	
športové haly a iné budovy určené na šport	nie je určené							
budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 34	35-66	67-99	100-132	133-165	166-198	> 198	

Potreba energie na vetranie a chladenie

Potreba energie na vetranie – nútené vetranie:

Celková potreba energie na vetranie:  $Q_V = 1\,405 \text{ kWh.a}$   
 $Q_{V} = 2 \text{ kWh/m}^2.\text{a}$

### Zatriedenie objektu podľa miesta potreby energie na vetranie a chladenia

Škála energetických tried pre potrebu energie na vetranie a chladenie

Druh budovy	A	B	C	D	E	F	G	
Budovy škôl a školských zariadení	Nehodnotí sa							kWh/(m <sup>2</sup> .a)

### 6.6.4 Výpočet potreby na osvetlenie

Výpočet potreby energie na osvetlenie vychádza z normalizovaného hodnotenia komplexnou metódou s použitím projektových vstupných údajov. Celkový inštalovaný príkon svietidiel: 3,5 kW. Zdroj svietidiel: LED.

Potreba energie na osvetlenie:

Celková potreba energie na osvetlenie:  $Q_L = 4\,537 \text{ kWh.a}$   
 $Q_{L} = 6 \text{ kWh/m}^2.\text{a}$

### Zatriedenie objektu podľa miesta potreby energie na osvetlenie

Škála energetických tried na prípravu teplej vody

Druh budovy	A	B	C	D	E	F	G	
Budovy škôl a školských zariadení	≤9	10-18	19-23	24-27	28-34	35-41	> 41	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Budova MŠ je zatriedená do kategórie A energetickej škály podľa miesta potreby energie na osvetlenie.

### 6.6.5 Celková dodaná energia

Celková dodaná energia je výpočtovo stanovená ako súčet z potreby energie na vykurovanie potreby energie na prípravu TV, potreby energie na osvetlenie a potreby energie na nútené vetranie. Celková dodaná energia je **39** kWh/(m<sup>2</sup>.a).

Škála energetických tried celkovej dodanej energie

Druh budovy	A	B	C	D	E	F	G	
Budovy škôl a školských zariadení	≤ 43	44-86	87-125	126-163	164-204	205-245	> 245	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Budova MŠ je zatriedená do kategórie „A“ celkovej potreby energie v budove.

### 6.6.6 Globálny ukazovateľ – primárna energia a emisie CO<sub>2</sub>

**Primárna energia** sa vypočíta na základe uvedených potrieb po odpočítaní energie z obnoviteľných zdrojov, ktoré sú pre násobené váhovým faktorom (el.energia: 2,764, plyn: 1,36 )pre primárnu energiu. Pre daný objekt je primárna energia **52 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**.

#### Zatriedenie objektu podľa ukazovateľa – primárnej energie

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa - primárnej energie

Druh budovy	Hodnotené miesto potreby:	A0	A1	B	C	D	E	F	G	
Budovy škôl a školských zariadení	Globálny ukazovateľ – primárna energia	≤ 34	35-68	69-136	137-204	205-272	273-340	341-408	> 408	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

**Budova MŠ je zatriedená do kategórie „A1“ pre globálny ukazovateľ.**

**Emisie CO<sub>2</sub>** sa vypočítajú na základe potreby energie na vykurovanie, ktorá je pre násobená váhovým faktorom (0,277 – zemný plyn, 0,293 – elektrické energia ) pre emisie CO<sub>2</sub> . Pre daný objekt sú CO<sub>2</sub> emisie **8 kg/(m<sup>2</sup>.a) = 5 979,2 kg/rok**.

Vypočítané hodnoty potreby energie na vykurovanie a na prípravu TV sú výpočtovo stanovené pre normalizované okrajové podmienky. Pre tieto normalizované podmienky sa daný objekt zatrieďuje do energetickej triedy potreby energie na vykurovanie a prípravu TV. Výpočtová potreba energie na vykurovanie pre konkrétnu lokalitu stavby však môže byť odlišná vplyvom iných okrajových podmienok od normalizovaných.

#### Porovnanie výsledkov potreby energií

Hodnotená časť	Kategória budovy: Materská škola	Zatriedenie stavby podľa energet.triedy	
		Výsledok hodnotenia	Požadovaná trieda
Merná plocha objektu Ab [m2]	<b>747,4</b>		
Potreba energie na vykurovanie [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	<b>20</b>	<b>A</b>	-
Potreba energie na prípravu TV [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	<b>11</b>	<b>B</b>	-
Potreba energie na vetranie [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	<b>2</b>	-	-
Potreba energie na osvetlenie [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	<b>6</b>	<b>A</b>	-
Celková potreba energie [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	<b>39</b>	<b>A</b>	-
Globálny ukazovateľ – primárna energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	<b>52</b>	<b>A1</b>	<b>A1</b>
Emisie CO <sub>2</sub> [kg/a]	<b>5 979,2</b>		

### 6.6.7 Zhrnutie navrhovaného stavu

Na základe posúdenia požadovaných kritérií podľa STN 73 0540-2

1. Jednotlivé obalové konštrukcie hodnotené na základe normalizovanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla jednotlivých stavebných konštrukcií - U podľa čl. 4.1.1, 4.1.4, STN 730540-2, tab.1 STN 73 0540-2:2012/Z1:2016 v projektovom návrhu **spĺňajú požiadavku pre normalizovanú hodnotu súčiniteľa prechodu tepla.**
2. Pre potreby zabezpečenia požadovanej minimálnej priemernej intenzity výmeny vzduchu pre miestnosti s prirodzeným vetraním – n (čl. 6.2.1) **nesplňa požiadavku STN 73 0540 – 2 : 2012** na základe projektového návrhu.  
Pre potreby splnenia normovej požiadavky STN 73 0540-2 podľa čl.5 Šírenie vzduchu konštrukciami
- 5.2. Intenzita výmeny vzduchu, je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu na normou požadovanú hodnotu a to 0,5 [1/h]. Zabezpečenie intenzity výmeny vzduchu je potrebné zabezpečiť správnym užívaním vnútorných priestorov objektu Okrem iného pre dodržanie tejto normovej požiadavky je potrebné pri výmene okenných konštrukcií aplikovať okenné konštrukcie so štrbinovým vetraním a možnosťou mikroventilácie.
- 2.1 Pre zlepšenie parametrov vnútorného prostredia a pre dosiahnutie úspor energie spojených s vetraním priestorov sa navrhuje v budove MŠ inštalácia núteného vetrania s rekuperáciou. Inštalácia núteného vetrania sa uvažuje v denných miestnostiach, kuchyni a umývárňach
3. Pri akceptovaní riešenia z PD, hodnotenie objektu na energetické kritérium pri posúdení potreby tepla na vykurovanie na **normalizovanú** hodnotu **spĺňa požiadavku STN 73 0540 – 2 : 2012, (čl. 8.1.2),** tab.9 STN 73 0540-2:2012/Z1:2016
4. Konštrukcie (vybrané detaily) hodnotené na základe minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium) jednotlivých povrchov a dostupných známych detailov stavebných konštrukcií **spĺňajú požiadavky STN 73 0540 – 2 : 2012 podľa (čl. 4.3.1 a 4.3.6).**
5. Hodnotenie splnenia požiadavky energetickej hospodárnosti budovy **spĺňa požiadavku normalizovanej mernej potreby tepla podľa STN 73 0540 – 2 : 2012, (čl. 8.2.2.)** tab.14 STN 73 0540-2:2012/Z1:2016

## 8 ZÁVER

Cieľom projektového hodnotenia bolo posúdenie skladieb konštrukcií na hodnotu súčiniteľa prechodu tepla, povrchové teploty a bilanciu vlhkosti podľa požiadaviek STN 73 0540-2. Zároveň bola zhodnotená navrhnutá obálka budovy na požiadavky energetického kritéria a kritéria výmeny vzduchu.

Okrem posúdenia podľa STN 73 0540-2 bolo zrealizované aj posúdenie zatriedenia budovy do energetickej triedy pre miesto potreby energie na vykurovanie a prípravy teplej vody podľa zákona č. 555/2005 a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z. a jeho vykonávajúcej vyhlášky č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z..

Z hľadiska energetickej hospodárnosti je budova **MŠ v Drienove** zatriedená do kategórie **A** energetickej škály pre miesto potreby energie na vykurovanie. Pre miesto potreby energie na prípravu teplej vody je budova zatriedená v **B** kategórii. Pre miesto potreby energie na osvetlenie je budova zatriedená v **A** kategórii.

Z hľadiska celkovej dodanej energie je budova zatriedená do kategórie **A**. Podľa posúdenia **globálneho ukazovateľa – primárnej energie** je budova zatriedená do kategórie **A1** energetickej škály.

**Budova** v navrhovanom stave **spĺňa požiadavku podľa §4 odst. 1 zákona č. 555/2005Z. z.** a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 300/2012 Z. z.

#### Upozornenie:

**Výsledky projektového hodnotenia nie je možné stotožniť s energetickou certifikáciou objektu.**

Zodpovednosť za geometrickú schému (rozмеры objektu), za skladby navrhovaných úprav konštrukcií nesie projektant objektu. Všetky zmeny pri realizácii diela oproti projektu, a pri zistení odlišností oproti predpokladaným skladbám konštrukcií je potrebné konzultovať s projektantom objektu. Pri zmenách materiálovej a konštrukčnej bázy (zmena veľkosti a typu zasklených plôch, hrúbok tepelných izolantov a pod.) je potrebné preverenie novým projektovým hodnotením.

## 8.1 ZÁVER

Požiadavka podľa vyhl. č. 364/2012 § 5 odst. 3: minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť budov postavených po 31.decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy **A1** pre globálny ukazovateľ, významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné. **Ak to nie je pri významne obnovovanej budove** technicky, funkčne a ekonomicky **uskutočniteľné, stavebné konštrukcie a prvky tvoriace ich časť**, ktoré vytvárajú obalovú konštrukciu budovy, **musia spĺňať** aspoň požiadavky určené podľa technickej normy **STN 730540-2:2012/Z1:2016 pre jednotlivé energetické úrovne výstavby.**

Požiadavka podľa STN 37 05 40-2, 2012 čl. 3.2.2 :

Pri návrhu stav. konštrukcií a budov sa požaduje splnenie kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U) podľa 4.1.1 a 4.1.4, minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium) podľa 4.3.1 a 4.3.6, minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu) podľa 6.2.1, maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium) podľa 8.1.2 . Predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budovy sa preukáže stanovením potreby tepla na vykurovanie, podľa 8.2.2.

Požiadavka podľa STN 37 05 40-2, 2012 čl. 3.2.3 :

Nové budovy musia spĺňať normalizované (požadované) požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov podľa 4.1.1, 4.1.4 a 8.1.2 normy. Normalizované požiadavky musia spĺňať aj významne obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, **musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy !**

Energeticky úsporná budova je: budova postavená a budova s vykonanými stav. úpravami zabezpečujúcimi zníženie potreby tepla na vykurovanie oproti pôvodnému stavu budovy a spĺňajúca hygienické požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stav. konštrukcií.

---

Prešove 02/2017

Ing. Bystrík Jacko