

**DD a DSS Terany- novostavba ubytovacieho bloku**  
**Terany 1, 962 68 Hontianske Tesáre, p.č.44/1,3,8,9,10, 794/10,12**

## **H. Projektové energetické hodnotenie.**

**Stavebník:**  
**DD a DSS Terany,**  
**Terany č.1**  
**962 68 Hontianske Tesáre**

**Zodpovedný projektant:**  
**Ing. Attila Farkaš**

**Vypracoval:**  
**Ing. arch. Katarína Križová**  
**Ing. Eliška Kollárová**  
**Ing. Peter Čiško**  
**Ing. Marek Bežovský, PhD.**

© september 2023

## 1. ÚVOD

Predmetom projektového energetického hodnotenia (PEH) je projektová dokumentácia na novostavbu ubytovacieho bloku domu seniorov so sociálnymi službami. PEH je vypracované na základe realizačnej projektovej dokumentácie určenej aj na stavebné konanie s názvom- „DD a DSS Terany- novostavba ubytovacieho bloku“.

Pri výpočtoch boli použité vonkajšie rozmery budovy.

**Predmet hodnotenia:** DD a DSS Terany- novostavba ubytovacieho bloku  
**Miesto:** Terany  
**Parcelné číslo:** 44/1,44/10  
**Katastrálne územie:** Horné Terany

Navrhovaný objekt je prízemná budova bez podpivničenia, pôdorysu v tvare písmena U. Zastrešená je šikmou valbovou strechou. Pozdĺžna os budovy je vedená zo severozápadu a juhovýchod.

**Rozmery navrhovanej budovy:** šírka: 47m,  
hĺbka: 30,1 m  
výška: 3,9m

## 2. PODKLADY K POSUDKU

**-projektová dokumentácia vypracovaná Ing. Attilom Farkašom**

Na určenie potreby tepla a potreby energie na vykurovanie boli použité metódy a postupy vyplývajúce z noriem:

STN 73 0540-1 až 3 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. 2012-2019

STN EN ISO 6946 Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda, 2001

STN EN ISO 13370 Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy. 2001

STN EN ISO 13789 Merná tepelná strata prechodom tepla. Výpočtová metóda. 2001

STN EN ISO 13790 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie. 2004

STN EN ISO 13790/NA Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie.

Národná príloha. 2006

STN EN 15217 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov, 2008

STN EN 15603 Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definícia hodnotenia energie.

STN EN 15316 – 2 -1 Systém odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru

STN EN 15316 – 2 -3 Systém rozvodu tepla

STN EN 15316 – 3 -1 Systém prípravy teplej vody, charakteristika potrieb

STN EN 15316 – 3 -2 Systém prípravy teplej vody, distribúcia

STN EN 15316 – 3 -3 Systém prípravy teplej vody, výroba

STN EN 15316 – 4 -1 Priestorové systémy výroby tepla, spaľovacie systémy (kotly)

STN EN 15316 – 4 -2 Priestorové systémy výroby tepla, systémy tepelného čerpadla

STN EN 15316 – 4 -3 Priestorové systémy výroby tepla, solárne systémy

STN EN 15193 : Energetická hospodárnosť budov – Energetické požiadavky

STN EN 15217: Energetická hospodárnosť budov – Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov

STN EN 15193 : Energetická hospodárnosť budov – Energetické požiadavky

STN EN 12464-1(2023): Svetlo a osvetlenie – Osvetlenie pracovných miest – Časť 1: Vnútorne pracovné miesta.

STN EN 12665: Svetlo a osvetlenie – Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie.

STN EN 13032-1: Aplikácia osvetlenia – Meranie a prezentácia fotometrických údajov svetelných zdrojov a svetidiel- Časť 1: Meranie a formát súborov

STN EN 13032-2 : Aplikácia osvetlenia – Meranie a prezentácia fotometrických údajov svetelných zdrojov a svetidiel- Časť 2: Prezentovanie údajov pre vnútorné

a vonkajšie osvetlenie.

STN EN 60598: Svetidlá ( súbor noriem ).

STN EN 61347: Predradníky svetelných zdrojov ( súbor noriem ).

STN EN 1838: Požiadavky na osvetlenie. Núdzové osvetlenie.

STN EN 12193: Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie športovísk.

STN EN 15217: Energetická hospodárnosť budov – Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov

STN EN 15251: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika

STN 73 0580-1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky.

STN 73 0580-2 Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov pre bývanie.

STN 36 0004: Umelé svetlo a osvetľovanie.

STN 36 0450: Umelé osvetlenie vnútorných priestorov

### 3. OPIS BUDOVY:

**3.1 Obvodový plášť** je navrhnutý murovaný z pórobetónových tvárnic triedy P3–450 (napr. Ytong Univerzal PDK) na hrúbku muriva 375mm. Z dôvodu zlepšenia tepelnotechnických vlastností konštrukcií a následnej úspory na cene vykurovania je v PD riešené zateplenie obvodového plášťa minerálnou vlnou hr.120-200mm ( $\lambda=\max.0,036 \text{ W/m.K}$ ), pri sokli- extrudovaným polystyrénom hr.200mm ( $\lambda=\max.0,034 \text{ W/m.K}$ )

**3.2 Strešný plášť:** Strecha je navrhnutá šikmá, valbová, tvorená dreveným krovom s ťažkou krxytinou. Pod ňou je vytvorený strop- montovaný pórobetónový s betónovou zálievkou. V PD je navrhnuté zateplenie stropu tepelnou izoláciou zo sklenených vlákien hr.100+150mm ( $\lambda=\max.0,033 \text{ W/m.K}$ ), uloženou voľne na strope.

**3.3 Podlahy:** Podlaha na teréne je navrhnutá betónová s nášľapnou vrstvou z keramickej dlažby alebo PVC. Strop suterénu je monolitický ŽB rebrový. V projektovej dokumentácii je navrhnuté zateplenie podlahy polystyrénom hr.70+80mm ( $\lambda=\max.0,037 \text{ W/m.K}$ ), v kombinácii so zateplením systémovej dosky podlahového vykurovania hr.min.30mm.

**3.4 Okná a dvere:** Okná sú navrhnuté plastové s izolačným trojsklom, zasklené steny hliníkové taktiež s izolačným trojsklom. Vonkajšie dvere sú plné hliníkové s nadsvetlíkom s izolačným trojsklom.

### 3.5 Výmena vzduchu rekuperáciou:

Projektová dokumentácia rieši vetranie a klimatizáciu všetkých priestorov. Vetranie a chladenie objektu je navrhnuté dvoma centrálnymi rekuperačnými jednotkami DUPLEX 3500 Multi-V s účinnosťou cca 87%.

### 3.6 Vykurovanie

#### Východiskový stav:

#### 3.6.1 *Podsystém emisie tepla*

V celom objekte je realizované podlahové vykurovanie. Teplotný spád podlahového vykurovania je 35/2. Vyregulovanie sústavy je vykonané.

Nedostatky: Bez nedostatkov.

#### 3.6.2 *Podsystém distribúcie tepla*

Dvojtrubkový vykurovací systém vedený vo vykurovanom priestore  $t_i=20^\circ\text{C}$ . Vykurovacia sústava je hydraulicky vyregulovaná. Obehové čerpadlo je s plynulou reguláciou otáčok a s tepelnou izoláciou.

Nedostatky: Bez nedostatkov.

#### 3.6.3 *Podsystém výroby tepla*

Zdrojom tepla bude dvojica tepelných čerpadiel typu WOLF CHA 10, každé výkonu 10 kW, zapojené do kaskády. Tepelné čerpadlo je monoblokového typu vzduch - voda. Ide o kompaktné zariadenia vybavené hydraulickým modulom. Zdroj obsahuje ekvitermickú reguláciu.

Nedostatky: Bez nedostatkov.

### 3.7 Príprava TV:

#### 3.7.1 Podsystem distribúcie TV

Všetky rozvody sú vedené vo vykurovanom priestore ( $t_i=20^{\circ}\text{C}$ ) a sú zabudované do stavebných konštrukcií. Rozvody sú izolované trubicami na báze syntetického kaučuku hr. steny 20mm. V objekte je vybudovaná cirkulácia TV.

Nedostatky : Bez nedostatkov

#### 3.7.2 Podsystem prípravy TV

Príprava TV je zabezpečená dvojicou bivalentných zásobníkových ohrievačov vody WOLF SEM 1W 360. Prednostne sú ohrievače ohrievané solárnou energiou, v prípade nedostatku solárnej energie je zdrojom dvojica tepelných čerpadiel. Regulácia ohrevu TV je na základe intenzity odberu.

Nedostatky : Bez nedostatkov.

### 3.8 Osvetlenie:

#### Východiskový stav:

Osvetlenie jednotlivých častí objektu je v projektovej dokumentácii riešené v závislosti na účele danej miestnosti. Pre jednotlivé priestory bola v zmysle príslušnej normy stanovená požadovaná intenzita osvetlenia. Pre túto intenzitu bol vypočítaný pre zvolený typ svietidiel ich počet a rozmiestnenie. Hodnoty intenzity osvetlenia spoločných priestorov sú uvedené na príslušných výkresoch resp. v časti technickej správy.

Výpočet bol realizovaný na základe projektovej dokumentácie, ktorá navrhuje použitie svietidiel s LED modulmi so systémovým príkonom od 9 W do 44 W na svietidlo. Riadenie osvetlenia je manuálne (typ R1) pomocou vypínačov. V komunikačných priestoroch sú navrhnuté senzory pohybu. V priestoroch je projektované núdzové osvetlenie. Z poskytnutej projektovej dokumentácie nie sú zrejmé všetky požiadavky na osvetlenie napr. ako rovnomernosť osvetlenia či hodnoty jednotného systému hodnotenia oslnenia.

<b>Ročná potreba energie</b>	<b>16 303,43 kWh/rok</b>
<b>Potreba energie (LENI)</b>	<b>14,76 kWh/(m<sup>2</sup>.rok)</b>

V procese energetickej certifikácie sa musí realizovať aj orientačné meranie udržiavanej hladiny osvetlenosti. V prípade, ak osvetlenie priestorov nezodpovedá norme STN EN 12464-1, celková ročná potreba energie na osvetlenie je navýšená o 200 %, čo má významný vplyv na celkové zatriedenie budovy do energetickej triedy.

Pre výpočet potreby energie na osvetlenie pre daný objekt boli k dispozícii nasledovné vstupné údaje a určené okrajové podmienky výpočtu:

Výpočet mernej plochy

Stanovenie základných rozmerov osvetľovaných priestorov

Zatriedenie budovy pre potreby výpočtu energie na osvetlenie – rozdelenie na zóny, určenie, či ide o budovu novú, resp. obnovovanú.

Stanovenie typov svietidiel a svetelných zdrojov v osvetľovaných priestoroch

Stanovenie spôsobu ovládania svetelnej sústavy

Stanovenie počtu pracovných miest v priestoroch a koeficientu absencie

Pri výpočte boli zohľadnené aktuálne normy pre osvetlenie a možnosti, ktoré osvetľovacia sústava poskytuje.

### 3.9 Nútené vetranie a chladenie:

Vzduchotechnické zariadenia sú v projektovej dokumentácii umiestnené v strojovni vzduchotechniky, na streche budovy a v podhladoch. Zabezpečia vetranie a klimatizáciu priestorov s nútenou výmenou vzduchu v budove.

Primárny zdroj energie je elektrická energia, využívaná pre pohon elektromotorov vzduchotechnických a klimatizačných zariadení, kompresorov zdrojov chladu a pre systémy automatickej regulácie. Vzduchotechnické a klimatizačné rozvody sú v miestach rizika vzniku rosného bodu izolované.

Vetranie a chladenie objektu je v projektovej dokumentácii zabezpečené dvoma centrálnymi rekuperačnými jednotkami DUPLEX 3500 Multi-V s napojením na vodné chladiče, tepelné čerpadlá vzduch/voda. Vzduchotechnické rozvody sú navrhnuté z pozinkovaného plechu v podhl'adoch. Distribúciu a odvod vzduchu zabezpečia nastaviteľné koncové elementy.

#### **4. LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY**

Základné funkčné požiadavky a kritériá na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov sú uvedené v STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Je požadované splnenie nasledovných kritérií:

- a. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie)- viď bod 5 a 6
- b. Kritérium výmeny vzduchu (minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti)- viď bod 7
- c. Hygienické kritérium (minimálnej teploty vnútorného povrchu)- viď bod 8
- d. Energetické kritérium (maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie)- viď bod 11

#### **5. TEPELNO-TECHNICKÉ POSÚDENIE OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ BUDOVY:**

Technická norma STN 73 0540: 2012 platí pre navrhovanie a posudzovanie stavebných konštrukcií a budov s požadovaným tepelným stavom vnútorného prostredia. Platí pre budovy a ich časti s dlhodobým pobytom osôb.

Požiadavky na tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov platia pre celý rozsah bytových a nebytových nevýrobných budov a ostatných budov pozemných stavieb okrem chladiarní, mraziarní, maštalných objektov a výrobných priemyselných budov s vnútornými ziskami vyššími ako  $25\text{W/m}^3$ .

Funkčné požiadavky zohľadňujú šírenie tepla, vlhkosti a vzduchu stavebnou konštrukciou, tepelnú stabilitu miestnosti a mernú potrebu tepla. Požiadavky sú rozdelené na obnovované(rekonštruované) a nové budovy s nízkymi nárokmi na spotrebu energie.

##### Vstupné hodnoty pri výpočtoch:

Vonkajšie prostredie: v zimnom období pre Lučenec- vonkajšia výpočtová teplota  $\theta_e = -13^\circ\text{C}$

relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu  $\phi_i = 84\%$

Vnútorné prostredie: teplota vnútorného vzduchu  $\theta_a = 20^\circ\text{C}$ ,

relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu  $\phi_i = 50\%$

S ohľadom na splnenie podmienok energetických požiadaviek tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období musia mať steny, stropy, strechy, podlahy a výplne otvorov vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových priestorov taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie, aby platilo  $U_i \leq U_N$ .

##### Posudzované konštrukcie:

###### **1.SO1- Stena obvodová Ytong Univerzal hr.375mm + MV 120mm**

$U = 0,148 < U_N \text{ normový} = 0,220 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$  - konštrukcia vyhovuje

###### **2.STR1- Strop pod šikmou strechou montovaný Ytong + Isover Uniroll hr.250mm**

$U = 0,108 < U_N \text{ normový} = 0,150 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$  - konštrukcia vyhovuje

Konštrukcie sú hodnotené podľa STN 730540:2012 pomocou programu TOB v.10.1.00©2004 PROTECH

###### **PDL1- Podlaha na teréne so zateplením EPS 100S hr.70+80mm a zateplenie SD hr.30mm**

$U = 0,123 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

## 6. VONKAJŠIE OKNÁ A DVERE

Súčiniteľ tepla jednoduchých okien a dverí alebo dverí sa podľa čl. čl. 5.1.1 STN EN ISO 10077-1 určí podľa vzťahu:

$$U_w = \frac{U_F \times A_F + U_G \times A_G + \psi_g \times l_g}{A_F + A_G}$$

kde	$U_w$	súčiniteľ prechodu tepla okna [ $W/m^2K$ ]
	$U_F$	súčiniteľ prechodu tepla rámu a krídla [ $W/m^2K$ ]
	$U_G$	súčiniteľ prechodu tepla zasklenia [ $W/m^2K$ ]
	$A_F$	plocha rámu a krídla okna [ $m^2$ ]
	$A_G$	čistá plocha zasklenia [ $m^2$ ]
	$\psi_g$	lineárny stratový súčiniteľ [ $W/m.K$ ]
	$l_g$	obvod zasklenia v krídle [m]
	$i_{lv}$	súčiniteľ škárovej prievzdušnosti [ $m^3/m \cdot s \cdot Pa^{0,67}$ ]
	$l$	dĺžka škár [m]

Navrhované výplne otvorov – plastové okná zasklenými izolačným trojsklom, hliníkové zasklené steny s izolačným trojsklom:

$$U_{\text{NAVRHOVANÉ OKNÁ}} = 0,85 \text{ W}/(m^2.K) \quad i_{lv} \leq 1,0 \cdot 10^4 \text{ m}^3/m.s.Pa^{0,67}.$$

Tepelnoizolačné vlastnosti navrhovaných otvorových konštrukcií **spĺňajú** požiadavku podľa čl. 4.1.4 STN 73 0542-02 +Z1+Z2:

$$U_w \leq U_{w,n} = 0,85 \text{ W}/(m^2.K)$$

Poznámka: Požiadavky platia pre vonkajšie okná s plochou aspoň 1,8m<sup>2</sup>, okná menšej plochy, ktoré nespĺňajú požadované hodnoty, musia byť zhotovené z rovnakých komponentov ako okná spĺňajúce požiadavky.

## 7. PRIEMERNÁ VÝMENA VZDUCHU:

Intenzita výmeny vzduchu „n“ v miestnosti s dlhodobým pobytom osôb vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov- prirodzená infiltrácia splní podmienka

$$n \geq n_N$$

$n_N$ - požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v l/h,

pre vnútorné priestory bytových a nebytových budov platí  **$n_N = 0,5 \text{ l/h}$**

Navrhnuté okná sú plastové alebo hliníkové zasklené steny s izolačným trojsklom, súčiniteľ škárovej prievzdušnosti podľa STN 73 0540-2012 je pre drevené, plastové a kovové okná s tesniacim profilom  $i_{lv} \leq 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/m \cdot s \cdot Pa^n$ .

Výpočet intenzity výmeny vzduchu:

$$n = 25200 \cdot (\sum i_{lv} \cdot l) / V_b = 25200 \cdot (1,0 \cdot 10^{-4} \cdot 343,8) / 4270,9 = \mathbf{0,202 \text{ krát/hod}}$$

$l$ - dĺžka škár otvorových konštrukcií

$V_b$ - obostavaný objem budovy

$n < n_N = 0,5 \text{ krát/h}$  -objekt - **nesplňa** toto kritérium.

Pri súčasnej kvalite nových okien (súčiniteľ škárovej prievzdušnosti okien  $i_{lv} \leq 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/m.s.Pa^n$ ) sa dá povedať, že nie je vždy možné dosiahnuť hygienicky požadovanú minimálnu výmenu vzduchu  $n_N = 0,5 \text{ l/h}$ , čo znamená výmena vzduchu v celej budove jeden krát za dve hodiny. V tom prípade je potrebné požadovanú výmenu vzduchu zabezpečiť iným spôsobom.

V budove je navrhnuté vetranie a klimatizácia priestorov s nútenou výmenou vzduchu, ktorá má aj rekuperačnú jednotku s objemovým prietokom vzduchu 4100 m<sup>3</sup>/h. Uvedený objemový prietok zabezpečí výmenu vzduchu v priestore 5x/hod. Rekuperačný výmenník vetracej jednotky v zimnom období ušetrí pri ohrievaní čerstvého privádzaného vzduchu cca 87% vykurovacej energie.

Takže vo výpočtoch je uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu  $n_N = 0,07 \text{ l/h}$

## 8. POSÚDENIE 2D DETAILOV NA NAJNIŽŠIU POVRCHOVÚ TEPLOTU:

Konštrukcie v priestoroch s relatívnou vlhkosťou  $\phi_i \leq 80\%$  musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu  $\theta_{si}$  vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní.

$$\theta_{si} \geq \theta_{si, N} = \theta_{si, 80} + \Delta\theta_{si}$$

$\theta_{si, N}$  - najnižšia vnútorná povrchová teplota

$\theta_{si, 80}$  - kritická povrchová teplota na vznik plesní pri relatívnej vlhkosti vzduchu 80% v tesnej blízkosti konštrukcie- podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu miestnosti  $\theta_{ai}=20^\circ \text{ C}$  a relatívnej vlhkosti  $\phi_i=50\%$  je kritická teplota povrchovej konštrukcie na vznik plesní **12,6° C**

$\Delta\theta_{si}$  - bezpečnostná prírážka zohľadňujúca spôsob vykurovania a užívania miestnosti (0,2-1,5K)

Pre rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu  $\phi_i \leq 50\%$  musia mať na každom mieste povrchovú teplotu  $\theta_{si, ok}$  v °C nad teplotou rosného bodu  $\theta_{dp}$ .

$$\theta_{si, ok} > \theta_{si, ok, N} = \theta_{dp}$$

$\theta_{dp}$  - teplota rosného bodu v °C zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu  $\theta_{si}$  a relatívnej vlhkosti  $\phi_i$

$\theta_{si, ok}$  - vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu pozdĺž výplne otvoru podľa tab. 2 STN 73 0540-2

$\theta_{si, ok}$  - požadovaná normalizovaná hodnota vnútornej povrchovej teploty výplne otvorov v °C

### Vstupné hodnoty pre posúdenie hygienického kritéria:

-vnútorná teplota  $\theta_a = 20^\circ \text{C}$  a relatívna vlhkosť  $\phi_i = 50\%$ ,

-vonkajšia teplota  $\theta_e = -13^\circ \text{C}$  (Krupina) a relatívna vlhkosť  $\phi_e = 84\%$

### Minimálna vnútorná povrchová teplota konštrukcie:

-pre neprerušované vykurovanie  $\Delta\theta_{si}=0,2^\circ \text{C}$  pri tepelnom toku smerom nahor a vodorovne a  $\Delta\theta_{si}=0,5^\circ \text{C}$  pri tepelnom toku smerom nadol

$$\theta_{si} \geq \theta_{si, N} = \theta_{si, 80} + \Delta\theta_{si}$$

$$\theta_{si} \geq 12,62 + (0,2 \text{ až } 0,5)$$

**-minimálna požadovaná teplota  $\theta_{si} \geq \theta_{si, N} = 12,82^\circ \text{C}$  pre smer tepelného toku smerom nahor a vodorovne**

**-minimálna požadovaná teplota  $\theta_{si} \geq \theta_{si, N} = 13,12^\circ \text{C}$  pre smer tepelného toku smerom nadol**

### Minimálna vnútorná povrchová teplota výplne otvoru:

Rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou  $\phi_i \leq 50\%$ , musia mať na každom mieste povrchovú teplotu  $\theta_{si, ok}$  nad teplotou rosného bodu  $\theta_{dp}$

$$\theta_{si, ok} \geq \theta_{si, ok, N} = \theta_{dp}$$

- pri podlahovom vykurovaní  $\theta_{ai, ok} = \theta_{ai} = 20^\circ \text{C}$ ..... $\theta_{dp} = 9,26^\circ \text{C}$

- pri vykurovacom telese vzdialeného od okna, ale pri obvodovej stene s posudzovaným oknom

$$\theta_{ai, ok} = \theta_{ai} + 0,5 = 20,5^\circ \text{C}.....\theta_{dp} = 9,72^\circ \text{C}$$

- pri vykurovacom telese pod oknami

$$\theta_{ai, ok} = \theta_{ai} + 2 = 22^\circ \text{C}.....\theta_{dp} = 11,1^\circ \text{C}$$

Grafické výstupy posúdenia kritických detailov- **viď prílohy č. 1**

## 9. POSÚDENIE HODNOTY NAJvyšŠEJ DENNEJ TEPLoty VZDUCHU V MIESTNOSTI

Zhrnutie výslednej maximálnej hodnoty teploty vzduchu v kritickej miestnosti v letnom období  $Q_{ai,max}$  [°C] v navrhovanom stave (po obnove) podľa vzťahu:

$$Q_{ai,max} \leq Q_{ai,max,N}$$

kde  $Q_{ai,max,N}$  je požadovaná hodnota najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období v °C **pre bytové a nebytové nevýrobné budovy je to 26 °C**

$Q_{H,nd}$  najvyššia denná teplota vzduchu v miestnosti v letnom období v °C

Posúdenie hodnoty najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období pre kritickú miestnosť- **miestnosť 1.25- terapeutická miestnosť**

$$Q_{ai,max} = 24 \cdot (1 - e^{-Q/W}) = 2,86 \text{ K}$$
$$22,86 \text{ °C} < 26 \text{ °C}$$

- podmienka je splnená

**Poznámka:** V prípade, že nie je splnené kritérium na tepelnú stabilitu v letnom období, a ak je to technicky a realizačne možné, musia byť navrhnuté opatrenia zabraňujúce nadmernému vzostupu vnútornej teploty vzduchu v pobytových miestnostiach v letnom období stavebnými úpravami (napr. zateplením nezateplených konštrukcií teplovýmenného obalu, tienením vonkajšími žalúziami, alebo vytvorením protisľnečných clôn), optimalizáciou technických parametrov priehľadných konštrukcií v obálke budovy, použitím solárnych fólií alebo dostatočným vetraním poprípade inými opatreniami. Pokiaľ nie je kritérium možné dosiahnuť ani stavebnými úpravami treba v primeranom rozsahu použiť nútené vetranie, chladenie alebo klimatizáciu.

## 10. POSÚDENIE PRIEMERNÉHO SÚČINITEL'A PRECHODU TEPLA BUDOVY

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií budovy zohľadňuje vplyv veľkosti a tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií ovplyvnených veľkosťou a členením budovy vyjadrených faktorom tvaru pre rôzne úrovne potreby tepla na vykurovanie. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií budovy  $U_{e,m}$  vo  $W/(m^2 \cdot K)$  sa stanovuje podľa článku 5.2.2. STN 73 0540-2+Z1+Z2 (2019) z nasledujúceho vzťahu:

$$U_{e,m} = H_T / A$$

kde  $H_T$  je merná tepelná strata prechodom tepla podľa STN EN ISO 13789 vo W/K  
 $A$  teplovýmenná plocha obalových konštrukcií budovy v  $m^2$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla pre **navrhovaný stav**: faktor tvaru **0,69**  $m^{-1}$

$$U_{e,m} = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot K < U_{e,m,N} = 0,30 \text{ W/m}^2 \cdot K$$

Požiadavka **je splnená** pre navrhovaný stav podľa projektovej dokumentácie.

## 11. POSÚDENIE Z HĽADISKA POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE:

Výpočet mernej potreby tepla  $Q_{H,nd}$  pri uvažovaní neprerušovaného vykurovania je hodnotením energetického kritéria, ktoré zohľadňuje vplyv stavebných konštrukcií na maximálnu potrebu tepla bez zohľadnenia kategórie budovy podľa účelu jej užívania.

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

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



kde  $Q_{H,nd,N}$  je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla budovy stanovená kWh/(m<sup>2</sup>.a) alebo v kWh/(m<sup>3</sup>.a);  
 $Q_{H,nd}$  merná potreba tepla budovy v kWh/(m<sup>2</sup>.a) alebo v kWh/(m<sup>3</sup>.a);

Merná potreba tepla pre **navrhovaný stav**:

$$\begin{array}{llll} Q_{H,nd1} = & \mathbf{9,07} & \text{kWh.m}^2.\text{r}^{-1} & < & Q_{H,nd1,N} = & \mathbf{38,94} & \text{kWh.m}^2.\text{r}^{-1} \\ Q_{H,nd2} = & \mathbf{2,34} & \text{kWh.m}^3.\text{r}^{-1} & < & Q_{H,nd2,N} = & \mathbf{13,91} & \text{kWh.m}^3.\text{r}^{-1} \end{array}$$

Posudzovaný objekt realizovaný podľa projektovej dokumentácie **spĺňa energetické kritérium**.

## 12. POSÚDENIE POTREBY ENERGIE A GLOBÁLNEHO UKAZOVATEĽA

Zhrnutie hodnôt do celkovej tabuľky: ročná potreba tepla, alebo energie na vykurovanie, príprava teplej vody a osvetlenie, hodnota primárnej energie a zatriedenie budovy do energetickej triedy:

Veličina	Potreba tepla / energie - pôvodný stav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Potreba tepla / energie - po obnove v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Potenciál úspor v %
Potreba tepla na vykurovanie	15			
<b>Potreba energie</b> na vykurovanie	14			
<b>Potreba energie</b> na prípravu teplej vody	36			
<b>Potreba energie</b> na chladenie	12			
<b>Potreba energie</b> na osvetlenie	15			
<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	<b>76</b>			
<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	<b>70</b>			

Zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby:

	Navrhovaný stav
Vykurovanie	A
Príprava teplej vody	B
Chladenie	A
Osvetlenie	A
<b>Celková potreba energie budovy</b>	<b>A</b>
<b>Primárna energia</b>	<b>A0</b>

### **13. POSÚDENIE TEPELNEJ STABILITY**

Posúdenie poskytovania tepelného komfortu je možné vykonať zhodnotením plnenia požiadaviek STN 73 0540-2+Z1+Z2 na tepelnú stabilitu miestností v letnom období. Splnenie kritéria vytvára predpoklady na zabezpečenie tepelnej pohody v letnom období a prípadnú aplikáciu adaptačných opatrení.

Výpočet hodnoty najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období  $Q_{AI,max}$  [° C] bol vykonaný v súlade s požiadaviek STN 73 0540-2+Z1+Z2- **viď bod 9**. Plnenie je doložené posúdením hodnoty najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období pre kritickú miestnosť.

### **14. ZÁVER**

Po zhodnotení výsledkov projektového energetického hodnotenia danej budovy možno konštatovať, že navrhované konštrukcie teplovýmenného obalu- **spĺňajú normalizované** (požadované) hodnoty súčiniteľa prestupu tepla  $U_{r1}$  konštrukcií teplovýmenného obalu (podľa tabuľky 1, STN 73 0540-2+Z1+Z2)

Podľa vyhlášky 35/2020Z.z., paragrafu 5 odstavec (4) ale platí:

Pre nové budovy vo vlastníctve orgánov verejnej správy postavené po 31. decembri 2018 a pre všetky ostatné nové budovy postavené po 31. decembri 2020 je minimálnou požiadavkou pre globálny ukazovateľ horná hranica energetickej triedy A0.

**Pre hodnotu globálneho ukazovateľa bude pri navrhovanom spôsobe vykurovania, príprave teplej vody, osvetlenia a vetrania a klimatizácie platí zatriedenie do energetickej triedy**

**„A0“ ( $\leq 98 \text{ Wh/m}^2/\text{rok}$ )**

keďže v objekte je navrhnutý obnoviteľný zdroj energie- tepelná energia vzduchu a solárna energia.

**DD a DSS Terany- novostavba ubytovacieho bloku**  
**Terany 1, 962 68 Hontianske Tesáre, p.č.44/1,3,8,9,10, 794/10,12**

## **Prílohy k PEH**

**Stavebník:**  
**DD a DSS Terany,**  
**Terany č.1**  
**962 68 Hontianske Tesáre**

**Zodpovedný projektant:**  
**Ing. Attila Farkaš**

**Vypracoval:**  
**Ing. arch. Katarína Križová**  
**Ing. Eliška Kollárová**  
**Ing. Peter Čiško**  
**Ing. Marek Bežovský, PhD.**

**Príloha č.1: Grafické výstupy posúdenia kritických 2D detailov na povrchovú teplotu:**

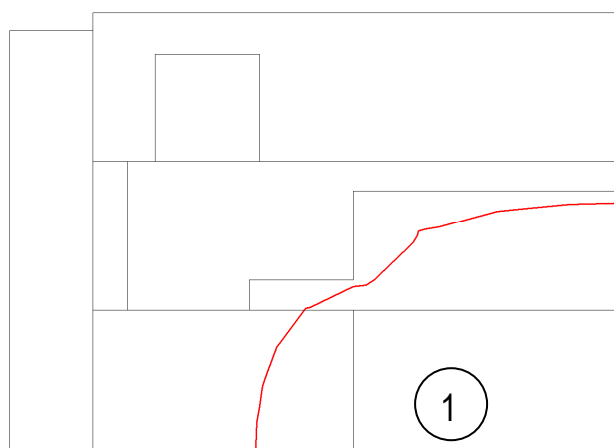
**Detail „A“- styk stropu a strechy pri pomúrnicí**

Povrchová teplota v bode 1-  $\theta_{si} = 17,43\text{ }^{\circ}\text{C}$

Pre bod 1 platí  $\theta_{si} \geq \theta_{si, N} = 12,82^{\circ}\text{C}$

**požiadavka je splnená**

\_\_\_\_\_  $12,82^{\circ}\text{C}$



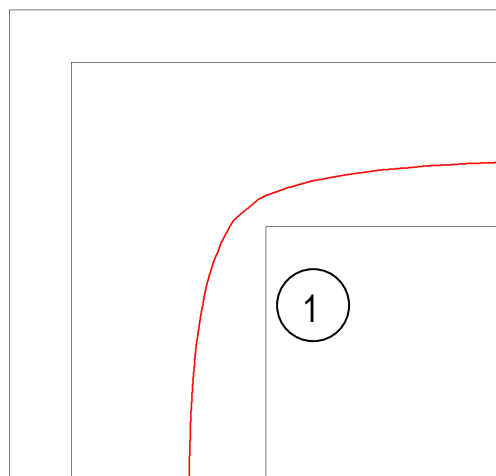
**Detail „B“- roh obvodového plášťa**

Povrchová teplota v bode 1-  $\theta_{si} = 17,91\text{ }^{\circ}\text{C}$

Pre bod 1 platí  $\theta_{si} \geq \theta_{si, N} = 12,82^{\circ}\text{C}$

**požiadavka je splnená**

\_\_\_\_\_  $12,82^{\circ}\text{C}$



## Príloha č.2

Tabuľky pre východiskový stav a pre navrhovaný stav v štruktúre podľa prílohy č. 4 vyhlášky č. 364/2012 Z.z. ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov:

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		DD a DSS Terany			
2	Ulica, číslo:		Terany			
3	Obec:		Terany			
4	Parc. č.:		44/1, 44/10			
5	Katastrálne územie:		Horné Terany			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		nová budova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		5		
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1				
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2				
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1		%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2		%		
12		Rok kolaudácie		1963		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		47 m		
16		Dĺžka budovy		30,1 m		
17		Výška budovy		3,9 m		
18		Počet podlaží		1		
19		Obostavaný objem		4270,89 m³		
20		Celková podlahová plocha		1104,41 m²		
21		Celková teplovýmenná plocha		2963,34 m²		
22		Priemerná konštrukčná výška		3,9 m		
23		Faktor tvaru		0,69 1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		po mesiacoch		
25		Počet dennostupňov		3846 K . deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U <sub>i</sub> [W/(m² . K)]	Teplovýmenná plocha A <sub>i</sub> (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
			Obvodový plášť :			
26		1	Stena obvodová Ytong Univerzal 375mm + MV 120mm	0,148	634,33	1,00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
			Strecha :			
31		1	Strop Ytong hr.200mm+ MV Isover Uniroll 250mm	0,108	1104,41	0,80
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
			Podlaha :			
36		1	Podlaha na teréne+ EPS 10S hr.70+80+ zateplenie SD	0,123	1104,41	1,00
37		2				

38	3						
39	4						
40	5						
		Otvorové konštrukcie :					
41	1	Okná plastové 3-sklo	0,85	88,07	1,00		
42	2	Zasklené steny hliníkové	0,85	30,12	1,00		
43	3	Dvere vonkajšie hliníkové	0,85	2,00	1,00		
44	4						
45	5						
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_m$		0,16	W/(m <sup>2</sup> . K)		
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne $L_s$			W/K		
48		Vplyv tepelných mostov $\Delta U$		0,02	W/(m <sup>2</sup> . K)		
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov $\Delta H_{TM}$		59,27	W/K		
		Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)		Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i . 10 <sup>4</sup> [m <sup>2</sup> /(s . Pa <sup>0,67</sup> )]	
50	1	plastové okná s izolačným trojsklom		292,2		1,0	
51	2	hliníkové zasklené steny a dvere		51,6		1,0	
52	3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				Pa <sup>0,67</sup>	
54		Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť $n_{50}$				1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,07		1/h	
57		Rekuperačná jednotka		áno			
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky		87		%	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku		4100		m <sup>3</sup>	
60		Tepelný výkon vnútorného zdroja q		6,00		W/m <sup>2</sup>	
61		<b>Vnútorné tepelné zisky Qi</b>		<b>30,53</b>		<b>kWh/a</b>	
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia $I_{sj}$ (kWh/m <sup>2</sup> )	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m <sup>2</sup> )	Účinná kolektčná plocha, plné časti A (m <sup>2</sup> ) (chladenie)
62	1	Sever	100	0,603	0,5	0	0,00
63	2	SV a SZ	130	0,675	0,5	0	0,00
64	3	V a Z	200	0,450	0,5	58,65	13,20
65	4	V a Z	200	0,675	0,5	0	0,00
66	5	JV a JZ	260	0,603	0,5	0	0,00
67	6	JV a JZ	260	0,450	0,5	59,53	13,39
68	7	Juh	320	0,450	0,5	0	0,00
69	8						
70		<b>Solárne tepelné zisky</b>		<b>5198,02</b>		<b>kWh/a</b>	
		<b>Sezónna metóda</b>					
71		Merná tepelná strata prechodom $H_l$		486,57		W/K	
72		Merná tepelná strata $H_v$		78,93		W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov		0,92			
74		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda</b>		<b>9,07</b>		<b>kWh/(m<sup>2</sup> . a)</b>	
		<b>Mesačná metóda</b>					
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania		3,84		°C	
76		Trvanie obdobia vykurovania		212,00		dni	
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania		20,00		°C	
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)		nie			
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni				h	

80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu		h
81	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
82	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
83	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	15,90	°C
84	Typ konštrukcie		
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	165000,00	J/(K . m²)
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie	0,92	
87	<b>Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda</b>	<b>14,90</b>	<b>kWh/(m² . a)</b>
	<b>Chladenie</b>		
88	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	17,36	°C
89	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	26,00	°C
90	Trvanie obdobia chladenia	153,00	dni
91	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²	26,59	m²
92	Priemerný faktor využitia tepelných strát – chladenie - mesačná metóda	0,83	
93	<b>Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda</b>	<b>7,66</b>	<b>kWh/(m² . a)</b>
	<b>VÝSLEDKY</b>		
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	<b>565,49</b>	<b>W/K</b>
95	<b>Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda</b>	<b>9,07</b>	<b>kWh/(m² . a)</b>
96	<b>Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda</b>	<b>14,90</b>	<b>kWh/(m² . a)</b>
97	<b>Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda</b>	<b>7,66</b>	<b>kWh/(m² . a)</b>

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	<b>Názov budovy:</b> <b>Ulica, číslo:</b> <b>Obec:</b> <b>Parc. č.:</b> <b>Katastrálne územie:</b> <b>Účel spracovania energetického certifikátu:</b>		DD a DSS Terany	
2			Terany	
3			Terany	
4			44/1, 44/10	
5			Horné Terany	
6			nová budova	
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	5	
8		Celková podlahová plocha	1 104,410	m²
9		Vykurovací systém	Teplovodný podlahový	
10		Distribučný systém	Dojtrubkový rozvod vedený vo vykurovanom priestore	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Izolačné trubice na báze syntetického kaučuku	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20	mm
13		Teplotný spád	35/28	°C
14		Druh a typ rekuperácie	Dve centrálnye rekuperačné jednotky DUPLEX 3500 Multi-V	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Tepelné čerpadlo 2xWOLF CHA07 - 2x10kW	
18		Energetický nosič	Elektrická energia	
19		Umiestnenie zdroja	Vo vykurovanom priestore	

20		Účinnosť výroby tepla	99,50	%
21		Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	14,90	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie		
23		Podrobná metóda:	áno	
		Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia		W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia		mm
28		Teplota okolitého prostredia		°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5 088,00	h
31		Zjednodušená metóda:	nie	
		Dĺžka zóny	47,00	m
32		Šírka zóny	30,10	m
33		Výška zóny	3,90	m
34		Počet podlaží v zóne	1	
35		Merná tepelná strata	15,00	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	18 - 20	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	-	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5 088,00	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	1,02	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	1,75	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	17,66	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	3,88	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	13,78	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	25,00	W
45		Čas prevádzky počas roka	5088,00	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpádlá)	0,39	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu		m³/s
49		Účinnosť	99,50	%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m².a)
51		Spôsob uloženia potrubia	Zabudované do stavebných konštrukcií	
52		Dĺžka potrubia		m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii	Izolačné trubice na báze syntetického kaučuku	
54		Čas prevádzkovania siete	5088,00	h
55		Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe	0,00	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	9,92	kWh/(m².a)
<b>VÝSLEDKY</b>				
59		<b>Potreba tepla bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	<b>14,90</b>	kWh/(m².a)



60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	13,78	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	3,85	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0,39	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	18,09	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	<b>Názov budovy:</b> <b>Ulica, číslo:</b> <b>Obec:</b> <b>Parc. č.:</b> <b>Katastrálne územie:</b> <b>Účel spracovania energetického certifikátu:</b>		DD a DSS Terany	
2			Terany	
3			Terany	
4			44/1, 44/10	
5			Horné Terany	
6			nová budova	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	5	
8		Spôsob hodnotenia	Projektové hodnotenie	
9		Systém prípravy TV - veľkosť zásobníka v litroch	2x bivalentný zásobníkový ohrievač WOLF SEM 1W2 360	1
10		Celková podlahová plocha	1 104,410	m²
11		Distribučný systém	Rozvody TV s cirkuláciou	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Izolačné trubice na báze syntetického kaučuku	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	13	mm
14		Meranie a regulácia	0	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	bivalentný zásobníkový ohrievač 720 l	
16		Energetický nosič	elektrická a solárna	
17		Umiestnenie zdroja	kotolňa	
18		Účinnosť výroby tepla	99,5	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	2,23	m³/deň
20		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	0,0020	m³/m²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	30,00	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	8	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	13	mm
24		Dĺžka potrubí	348,00	m
25		Merná tepelná strata	4,34	W/m
26		Teplota vody v potrubí	40	°C
27		Teplota okolitého prostredia	Vykurované priestory: 20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	6,09	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,11	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	6,19	kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	36,19	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre	3,59	kWh/(m².a)

		vykurovanie		
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)		kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	4380	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,11	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
38		Obnoviteľný zdroj		
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	10780,48	kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	16,00	m <sup>2</sup>
41		Účinnosť slnečných kolektorov	78,20	%
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	30,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	6,19	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia	Zabudované do stavebných konštrukcií	
45		Dĺžka potrubia	348,00	m
46		Hrúbka tepelnej izolácie	13,00	mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
		Účinnosť odovzdávania tepla vým. stanice		%
<b>VÝSLEDKY</b>				
49		Potreba tepla na prípravu TV budovy	30,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	36,19	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	6,19	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,22	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	47,42	%

Tabuľka 4: Potreba energie na chladenie a vetranie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	DD a DSS Terany	
2	Ulica, číslo:	Terany	
3	Obec:	Terany	
4	Parc. č.:	44/1, 44/10	
5	Katastrálne územie:	Horné Terany	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	nová budova	
Výpočet potreby energie na nútené vetranie a chladenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	5 – budova nemocnice
8		Spôsob hodnotenia	normalizované
9		Typ systému chladenia/vetrania	vodné chladiče /rekuperačné jednotky
10		Počet dennostupňov	1315 K.deň
11		Celková podlahová plocha budovy	1104,41 m²
12		Celková podlahová plocha priestorov s vetraním	1104,41 m²
13		Celková podlahová plocha priestorov s chladením	1104,41 m²
14		Redukovaná plocha priestorov vzhľadom na pomer chladenej	0 m²

		plochy		
15		Atmosférický tlak	95,8	kPa
16		<b>Zima:</b>		
17		Teplota vonkajšieho vzduchu	3,86	°C
18		Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	80	%
19		Hustota vonkajšieho vzduchu	1,27	kg/m <sup>3</sup>
20		Entalpia	14	kJ/kg
21		<b>Leto:</b>		
22		Teplota vonkajšieho vzduchu	24,58	°C
23		Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	69,04	%
24		Hustota vonkajšieho vzduchu	1,15	kg/m <sup>3</sup>
25		Entalpia	41,73	kJ/kg
26	Zdroj	Zdroj chladu	vodné chladiče	
27		Obnoviteľný zdroj chladu	tepelné čerpadlá vzduch/voda	
28		Zdroj pre nútené vetranie	Centrálne rekuperačné jednotky	
29		Energetický nosič pre ohrev vzduchu	elektrická energia	
30	Potreba energie	<b>Potreba energie na nútené vetranie - ohrev</b>		
31		Potreba energie na nútené vetranie	1,22	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
32		Potreba energie na chladenie	7,66	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
33		Rekuperácia tepla - účinnosť	87	%
34		Potreba energie na krytie strát distribúcie vzduchu	0,07	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
35		Potreba energie na krytie strát distribúcie chladu	0,19	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
36		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadla, kompresory)	1,98	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (motory ventilátorov)	0,99	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
38		<b>Celková potreba elektrickej energie na vetranie a chladenie so zohľadnením obnoviteľnej energie</b>	6,81	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
39		<b>Potreba energie na chladenie a vetranie</b>	<b>11,50</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
40		<b>Podiel potreby energie na chladenie a vetranie z celkovej potreby energie v budove</b>	<b>15,1</b>	<b>%</b>

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		DD a DSS Terany	
2	Ulica, číslo:		Terany	
3	Obec:		Terany	
4	Parc. č.:		44/1, 44/10	
5	Katastrálne územie:		Horné Terany	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		nová budova	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	5	-
8		Celkový počet miestností v budove	60	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	6	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	-	-
11		Celková podlahová plocha	1104,410	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,186	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	18,900	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	21:00	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C <sub>we</sub> )	1	-
17	čet idl	Celkový počet inštalovaný svietidiel	179	ks

18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	4,078	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel ( $P_{em}$ )	0,062	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách ( $P_{pc}$ )	0,000	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	118,660	m <sup>2</sup>
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	0,000	m <sup>2</sup>
23		Celková plocha s denným svetlom	486,140	m <sup>2</sup>
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód <sup>1)</sup>	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove ( $F_D$ )	0,882	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy ( $F_O$ )	0,805	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove ( $F_C$ )	1,000	-
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na plnenie svetelnotechnickej funkcie ( $W_L$ )	16 077,10	kWh/m <sup>2</sup>
29		Ročná pohotovostná potreba energie ( $W_P$ )	226,30	kWh/m <sup>2</sup>
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	14,76	kWh/(m <sup>2</sup> . a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie ( $W_E$ )	0,08	kWh/(m <sup>2</sup> . lx . a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy	19,4	%

Tabuľka 6: Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	DD a DSS Terany
2	Ulica, číslo:	Terany
3	Obec:	Terany
4	Parc. č.:	44/1, 44/10
5	Katastrálne územie:	Horné Terany
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	nová budova

**Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav**

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m².a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m².a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	15			
	<b>Potreba energie:</b>				
8	na vykurovanie	14			
9	na prípravu teplej vody	36			
10	na chladenie/vetranie	12			
11	na osvetlenie	15			
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m².a):</b>	<b>76</b>			
13	<b>Primárna energia kWh/(m².a):</b>	<b>70</b>			

	<b>Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:</b>				
15	solárna tepelná	<b>9,3</b>			
16	solárna fotovoltická				
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	<b>35,2</b>			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie- východiskový stav

Potreba energie												
Názov budovy:		DD a DSS Terany										
Ulica, číslo:		Terany										
Obec:		Terany										
Parc. č.:		44/1, 44/10										
Katastrálne územie:		Horné Terany										
Účel spracovania energetického certifikátu:		nová budova										
Miesto spotreby		Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič		1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)		14,90			30,00			7,66		14,76		67,32
Straty vykurovacieho systému v budove:												
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii		1,02						0,23				
Straty pri rozvode tepla		1,75			6,09			0,26				
Straty pri akumulácii tepla		0,00			0,11			0,38				
Spätné získané teplo v kWh/(m <sup>2</sup> .a)		3,88			0,09			0,00				
Vlastná energia v budove:												
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,39			0,22			2,97				
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)		13,78			36,00			5,77		14,76		70,30
Straty mimo hranice budovy:												
Straty pri výrobe tepla (transformácia)												
Straty pri distribúcii												
Vlastná elektrická energia:		0,39			0,22			0,00				
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)		13,78			36,10			11,50		14,2		75,58
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)		9,92			30,00			4,69				44,61
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m <sup>2</sup> .a):		3,85			6,19			6,81		14,76		31,62

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO<sub>2</sub>

Č. r.	Energetický nosič/miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie, tepelného čerpadla	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Potreba energie budovy	Vykurovanie	15215								4257					10958	
2		Príprava teplej vody	39972								6940		10306			22726	
3		Chladenie a vetranie	12701								7521					5180	
4		Osvetlenie	16303								16303						
5		<b>Celková potreba energie budovy</b>	<b>84191</b>		0		0				35022		10306		0	38864	
6	OZE	Na mieste	44,5										9,3			35,2	
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0														
8		Straty pri distribúcii mimo budovy															
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
10	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup> . a)</b>		76,2		0		0				31,7		9,3		0,00	35,2	
11	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča															
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,1	1,1		1,36		0,1		2,2						
13		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup> . a)</b>			0		0		0		70						<b>69,76</b>
14		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>		0,3	0,22		0,277		0,02		0,167						
15		<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup> . a)</b>			0				0		12						<b>11,65</b>