Ing. Juraj MURAN
energetický audítor

Dolné Naštice 31 957 01 Bánovce nad Bebravou
mobil : 0902 244 158, e-mail : muran@ectn.sk

investor	Základná umelecká škola Partizánske, Námestie SNP 211/32. 958 01 Partizánske
názov stavby stavebný objekt	ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY ZUŠ – VÝTVARNÝ ODBOR
miesto stavby	č.p. 2202, k.ú, Partizánske ul. Roosweltova 361/15, 958 01 Partizánske

stupeň projektu	Dokumentácia k stavebnému konaniu
Obsah	**TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY** **PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE** **podľa STN 73 0540:Z1,Z2/2019**

dátum	03/2022	
pečiatka podpis		paré

1 Obsah

Obsah **2**

Tepelno-technický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií **3**

Predmet posúdenia a základné údaje o stavebných konštrukciách a budove **3**

Charakteristika územia a stavby 3

Stavebné riešenie a identifikácia objektu 3

Navrhované stavebno-technické postupy 3

Navrhované riešenie na posúdenie: 3

Tepelné izolácie 4

Súčiniteľ prechodu tepla 4

Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie **5**

Tepelno-technické posúdenie budovy **6**

Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií 6

Posúdenie kritéria na minimálnu teplotu vnútorného povrchu 6

Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach 6

Posúdenie energetického kritéria 7

Normová požiadavka na potrebu tepla 7

ZÁVER **8**

Hodnotenie podľa STN 730540:Z1,Z2/2019 ..... **8**

Projektové energetické hodnotenie. **8**

PRÍLOHY **11**

2 Tepelno-technický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií

2.1 Predmet posúdenia a základné údaje o stavebných konštrukciách a budove

Predmetom posúdenia je zateplenie s príslušnými stavebnými úpravami na objekte
Základnej umeleckej školy v Partizánskom – na objekte Výtvarného odboru na ul. Roosweltová 361/15.

Charakteristika územia a stavby

Zatepľovaný objekt sa nachádza v katastrálnom území mesta Partizánske na parcele č. 2202. Jedná sa o stavbu, ktorá bola postavená pravdepodobne v 50-tych rokoch 20-teho storočia ako súčasť výstavby „Baťových“ dvojdomov. Spojením dvoch bytových jednotiek vznikol výtvarný odbor ĽŠU. Stavba tvorí jeden dilatačný celok. Budova je dvojpodlažná, čiastočne podpivničená s valbovou strechou nad hlavným objektom a s plochými strechami nad schodiskami vedúcimi na poschodie. Pôdorys má tvar písmena „T“, s maximálnymi rozmermi 17,33m x 7,96m. Hlavné priečelie výtvarného odboru je orientované k prístupovej ceste smerom na juh – Roosweltova ulica.

Stavebné riešenie a identifikácia objektu

Objekt výtvarného odboru ZUŠ bol postavený z plnej pálenej tehly, hr. nosného muriva 320 a 470 mm. Nosný systém je stenový. Podlaha prízemia je železobetónová, projekt predpokladá, že v jej vrstvách je minimálne 50mm tepelnej izolácie. Jej zateplenie ale nie je súčasťou požiadaviek investora a teda ho projekt nerieši. Stropy nad 1.NP a druhým podlažím sú pôvodné hr. 240 mm. Presné vrstvy nie sú známe. Tento stav nezodpovedá súčasným tepelno-technickým kritériám. V projekte je uvažované so zateplením podstrešného priestoru valbovej strechy. Zateplenie stropov nad schodiskami projekt nerieši. Ide o chodbové priestory, ktoré majú hotové sadrokartónové podhľady. Zateplenie z vnútra by znamenalo ich odstránenie a vybudovanie nanovo. Zateplenie týchto plochých striech z exteriéru by narušilo vzhľad budovy. Pôvodné okná na objekte boli drevené zdvojené. Väčšina týchto okien v predchádzajúcom období bola vymenená za plastové s izolačným dvojsklom. Pri realizácii zateplenia objektu je potrebné vymeniť vchodové dvere a okná v suteréne.

Navrhované stavebno-technické postupy

Účelom energetického posudku je preukázanie, že navrhované riešenie objektu spĺňa normatívne požadované kritéria podľa STN 730540:Z1,Z2/2019

Navrhované riešenie na posúdenie:

Posúdenie vychádza z posúdenia opláštenia objektu steny, podlahy, strechy a otvorových konštrukcii podľa projektu. Všetky konštrukcie boli posúdené na základe tepelno-technického výpočtu a spĺňajú požiadavky platných tepelno-technických noriem STN 73 05 40 - 1.-3. časť.

Tepelné izolácie :

V rámci zateplenia fasády objektu sa navrhuje zrealizovať zateplenie obvodového plášťa. Pre zateplenie obvodového plášťa je navrhnutý certifikovaný kontaktný zatepľovací systém, tepelný izolant na báze minerálnej vlny hr. 200 mm. Soklová časť je navrhnutá zatepliť kontaktným zatepľovacím systémom, s tepelnou izoláciou na báze XPS Styrodur hr. 150 mm. Strop do podstrešného priestoru nad priestormi 2.NP je navrhnutý zatepliť tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny hr. 400 mm, uloženej v dvoch vrstvách kolmo na seba.

Súčiniteľ prechodu tepla v W/(m^{2}K) podľa STN 73 0540:Z1,Z2/2019:

	dosiahnutý	normový	
- Obvodová stena k ext. hr. 320 mm + KZS hr. 200 mm	U = 0,18	≤ UN=0,22	vyhovuje
- Obvodová stena k ext. hr. 470 mm + KZS hr. 200 mm	U = 0,17	≤ UN=0,22	vyhovuje
- Strop do podstrešného priestoru	U = 0,09	≤UN=0,20	vyhovuje
- Plochá strecha*	U = 0,88	≤UN=0,15	nevyhovuje
- Strop nad suterénom ΔT 20K**	U = 0,96	≤ UN=0,50	nevyhovuje
- Podlaha na teréne ***	R = 0,61	>RN=2,50	nevyhovuje
- Plastové okná, izolačné 2-sklo****	U = 1,40	≤ UN=0,85	nevyhovuje
- Vstupné dvere	U = 1,60	≤ UN=2,00	vyhovuje

* Zateplenie plochých striech nad schodiskami projekt nerieši. Ide o chodbové priestory, ktoré majú hotové sadrokartónové podhľady. Zateplenie z vnútra by znamenalo ich odstránenie a vybudovanie nanovo. Zateplenie týchto plochých striech z exteriéru by narušilo vzhľad budovy. Navrhujeme realizovať zateplenie strechy nad schodiskom v budúcnosti po uplynutí životnosti súčasných podhľadov, pri realizácii nových. V takom prípade by bolo možné zateplenie minerálnou vlnou z interiéru v dutine podhľadu.

** Zateplenie stropu nad suterénom nad 1.PP nie je súčasťou požiadaviek investora a teda ho projekt nerieši.

*** Podlaha na teréne je pôvodná konštrukcia, jej dodatočne zateplenie nie je z technického ekonomického hľadiska uskutočniteľné.

****Otvorové konštrukcie boli v minulosti vymenené za plastové okná s izolačným 2- sklom. Opätovná výmena týchto okien na splnenie súčasnej normalizovanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla okenných konštrukcií by bola ekonomicky nevýhodná.

Teplotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií boli posúdené na odporúčané hodnoty súčiniteľa prechodu tepla: U_{R1} [W/m2.K] podľa STN 73 0540:Z1,Z2/2019

Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie

Odporúčané hodnoty tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií a budov, ako aj základné kritéria požadované pre budovy stanovuje revidovaná STN 73 0540:Z1,Z2/2019, Časť 2. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových budov sa požaduje splnenie kritérií:

- minimálne tepelnoizolačné vlastností stavebných konštrukcií,
- minimálna teplota vnútorného povrchu,
- minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti,
- maximálna merná potreba tepla na vykurovanie.

a) podľa článku 3.2 STN 73 0540:Z1,Z2/2019: Steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou φ_i**, < 80%** musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U, alebo tepelný odpor konštrukcie R, aby bola splnená podmienka :

$$U < U_N, \text{ resp. } R > R_N$$

kde U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo W/(m^2.K).

b) Podľa článku 3.1 STN 73 0540:Z1,Z2/2019: Steny, strechy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu φ_i**, < 80%** musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní.

kde $\theta_{si,n}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov.

$\theta_{si,80}$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu θ_{si} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu φ_i**, < 80%**

$\Delta\theta_{si,}$ je bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti.

c) Podľa článku 3.1.2 STN 73 0540:Z1,Z2/2019: rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu φ_i**, < 50%** musia mať na každom mieste povrchovú teplotu $\theta_{si,OK}$ v °C nad teplotou rosného bodu $\theta_{dp.}$

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

kde $\theta_{si,ok,N}$ je požadovaná normalizovaná hodnota vnútornej povrchovej teploty výplne otvorov v °C.

θ_{dp} teplota rosného bodu v °C zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_{i.}$

$\theta_{si,ok}$ vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu pozdĺž výplne otvoru $\theta_{ai,ok}$ ktorá sa určí podľa tabuľky 2 STN 73 0540:Z1,Z2/2019.

d) podľa článku 5.2 STN 73 0540:Z1,Z2/2019: Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti *n* vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov splní podmienka

$$n > n_n$$

kde n_n je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v 1/h.

e) podľa článku 8.1.2 STN 73 0540:Z1,Z2/2019: Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

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

kde $Q_{H,\,nd\,,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m^2.rok).

2.3 Tepelno-technické posúdenie budovy

Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

Výstupy z podrobného posúdenia stavebných konštrukcií z hľadiska tepelnej ochrany - stavebnej tepelnej techniky sú uvedené ako príloha č.1. Materiálová skladba, hrúbky jednotlivých vrstiev a parametre ich tepelno-technickej kvality sa uvádzajú spolu s výpočtom vo výstupe z výpočtového programu. Tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla, difúzny odpor, miesto kondenzácie a posúdenie ročnej bilancie vlhkosti sú stanovené pomocou výpočtového programu.

Posúdenie kritéria na minimálnu teplotu vnútorného povrchu

Výpočet priebehu teploty bol spracovaný pomocou programu Therm2005. Detaily stavebných konštrukcií boli vybraté na základe predpokladu, že sa jedná o kritické detaily, kde sa preukáže splnenie minimálnej teploty na vnútornom povrchu. Na kritických detailoch sa dokumentuje výška teploty na vnútornom povrchu konštrukcie v jednotlivých stykoch stavebných konštrukcií. Okenné konštrukcie boli použité plastové, izolačné 2-sklo. V častiach konštrukcie, kde dochádza ku viacrozmernému šíreniu tepla (kúty, styky otvorovej konštrukcie s plnou obvodovou konštrukciou) dochádza aj ku znižovaniu teploty na vnútornom povrchu konštrukcie na rozdiel od homogénnej konštrukcie s predpokladaným jednorozmerným šírením tepla. Posúdenie minimálnej teploty na vnútornom povrchu sú v prílohe č. 2.

Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach

Pri výpočte potreby tepla na vykurovanie sa uvažovali plastové okná s hodnotou súčiniteľa vzduchovej prievzdušnosti podľa STN 73 0540-3. Z výpočtu vyplýva, že samotné otvorové konštrukcie svojou škárovou prievzdušnosťou nezabezpečia minimálnu výmenu vzduchu v miestnostiach.

Objekt :

navrhovaný stav $\mathbf{n_{pr}}$ = 0,304 1/h

Minimálnu požiadavka na výmenu vzduchu je n = 0,5 1/h.

Požadovaná intenzita výmeny vzduchu n = 0,50 1/h, bude dosiahnutá prirodzeným vetraním.

Posúdenie energetického kritéria

Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je obsahom Prílohy č. 4. Charakteristické vlastnosti budovy sú v prílohe tepelno-technického posúdenia budovy

- faktor tvaru
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy

Merná potreba tepla na vykurovanie zahŕňa tepelné straty aj tepelné zisky. Pri uvažovaní tepelných ziskov je zohľadnené rôzne zatienenie okien presahmi zhora a z boku.

Tabuľka 1 - **Hodnota potreby tepla na vykurovanie, podľa STN 73 0540:Z1,Z2/2019.**

Objekt	Nepreruš. vyk. (3422 k.deň) $Q_{H,nd}$ v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd,r1}$ v kWh/(m^2.a)	**posúdenie**
	Pôvodný stav	Navrhovaný stav		
Budovy škôl a školských zariadení	**224,26**	**66,27**	**39,74**	nevyhovuje

Referenčná hodnota $Q_{h.nd,\ N}$ pre významné obnovované budovy je minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť podľa § 4 ods. 1 zákona č. 555/2005, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné

Dosiahnutie menšej ako normalizovanej hodnoty potreby tepla na vykurovanie v tomto objekte nie je ekonomicky uskutočniteľné. Konštrukcie, ktoré sa budú zatepľovať sú navrhované s vyhovujúcim súčiniteľom prechodu tepla po zateplení, ale na to aby sa dosiahla menšia ako normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie by bolo potrebná opätovná výmena nevyhovujúcich otvorových konštrukcií, zateplenie podlahy na teréne, dodatočne zateplenie stropu nad suterénom nad 1.PP a taktiež dodatočne zateplenie plochých striech nad schodiskami, čo nie je z ekonomických a technických dôvodov reálne.

Pri stanovení potreby energie na vykurovanie sa vychádzalo z potreby tepla na vykurovanie mesačnou metódou (prerušované vykurovanie) 3083 K.deň.

Predmetom projektového energetického hodnotenia je objekt ZUŠ – Výtvarný odbor v Partizánskom.

Objekt ZUŠ v Partizánskom je zatriedený podľa vyhlášky 364/2012, §3 odsek 2 podľa najbližšie podobného užívania so zohľadnením vnútorných podmienok a vnútornej prevádzky budovy do kategórie :

Budovy škôl a školských zariadení. (Podiel celkovej podlahovej plochy 100 %)

Objekt	Preruš. vyk. (3083 k.deň) $Q_{H,nd}$ v kWh/(m^2.a)		**Miera úspory potreby tepla na vykurovanie (%)**
	Pôvodný stav	Navrhovaný stav	
Budovy škôl a školských zariadení	**198,59**	**57,74**	**70,93**

3 ZÁVER

3.1 Hodnotenie podľa STN 730540:Z1,Z2/2019

Pri stanovení úspor tepla treba upozorniť na rozdiely medzi výpočtovými predpokladmi a skutočnými podmienkami budovy, ktoré môžu vzniknúť vplyvom odlišností medzi projektovou dokumentáciou a realizovanou stavbou, rôznym užívaním objektu užívateľmi a rovnako zjednodušeniami, ktoré sú podmienené výpočtovými postupmi.

3.2 Projektové energetické hodnotenie

Podľa §4 ods. 3 zákona 300/2012 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov je potrebné pri novostavbe preukázať splnenie normových požiadaviek na energetickú hospodárnosť. Tieto požiadavky sú:

1. Podľa §11 ods. (6) vyhl. 364/2012 Z.z., doplnenú o Vyhlášku MDVRR SR č. 324/2016, splnenie minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy predstavuje dosiahnutie hornej hranice energetickej triedy B určenej pre jednotlivé miesta spotreby a pre globálny ukazovateľ - primárna energia A0. Podľa §4 ods. (3) vyhlášky 346/2012 Z.z. minimálne požiadavky na tepelno-technické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií a na potrebu energie nových a významne obnovovaných budov určuje technická norma (STN 73 0540-2:2012 Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky).

Na preukázanie splnenia požiadaviek podľa §2 ods. 8 a) vyhl . 346/2012 Z.z. je treba preukázať splnenie rozšírených požiadaviek hodnotenia energetickej hospodárnosti, stanovenie predpokladanej potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody a zatriedenie do energetickej triedy. Následne stanovenie globálneho ukazovateľa - primárna energia.

Pri výpočte potreby tepla na vykurovanie boli použité nasledovné normatívne predpisy:

STN 730540: Teplotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, 2012

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

STN EN ISO 13770: Tepelnotechnické vlastnosti budov – šírenie tepla zeminou, 2001

STN EN ISO 10211-1: Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb – Tepelné toky a teploty, 2001

STN EN ISO 13 788: Teplotechnické vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií. Vnútorná povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie, 2003

STN EN ISO 13 789: Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním.

STN EN ISO 13 786: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Tepelno-dynamické charakteristiky. Výpočtové metódy, 2008

STN EN ISO 14683: Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ.

Potreba energie na vykurovanie:

Pôvodný stav : Teplovodná vykurovacia sústava - zdroj tepla je plynový kondenzačný kotol. Kotol je osadený v suteréne. Odovzdávanie tepla je konvekčným vykurovaním, doskovými radiátormi. Regulácia vnútornej teploty termostatom, doregulovanie výkonu je zabezpečené regulačnými ventilmi na koncových prvkoch vykurovacej sústavy.

Navrhovaný stav : bez zmeny.

Tabuľka 1 - **Potreba energie na vykurovanie, podľa vyhlášky č. 35/2020.**

Objekt	Potreba energie (kWh/m2.a)		Min. požiadavka (kWh/m2.a)	Kategória	
	Pôvodný stav	Navrhovaný stav		Pôvodný stav	Navrhovaný stav
Budovy škôl a školských zariadení	**230,51**	**66,24**	**29-56**	**G**	**C**

* V prípade dodatočného zateplenia konštrukcií plochých striech nad schodiskami tepelnou izoláciou hr. 250 mm a taktiež dodatočného zateplenia stropu nad suterénom nad 1.PP tepelnou izoláciou hr. 100 mm, zo strany suterénu by bola potreba energie na vykurovanie 51,74 kWh/m^2.a. čo predstavuje energetickú triedu B.

Potreba energie na prípravu teplej vody:

Pôvodný stav: Teplá voda je pripravovaná v integrovanom zásobníkovom ohrievači, zabudovanom v konštrukcii kotla UK. Distribučný systém je z rúr opatrených tepelnou izoláciou PE- penou, v hrúbke totožnej s DN potrubia.

Navrhovaný stav: bez zmeny.

Tabuľka 2 - **Potreba energie na prípravu teplej vody, podľa vyhlášky č. 35/2020.**

Objekt	Potreba energie (kWh/m2.a)		Min. požiadavka (kWh/m2.a)	Kategória	
	Pôvodný stav	Navrhovaný stav		Pôvodný stav	Navrhovaný stav
Budovy škôl a školských zariadení	**11,98**	**11,98**	**7-12**	**B**	**B**

Potreba energie na osvetlenie:

Pôvodný stav : Umelé osvetlenie je riešené v zmysle STN 36 0452, 36 0074. Umelé osvetlenie v budove je riešené stropnými a závesnými svietidlami. Svetelné zdroje- LED rôznych príkonov. Ovládanie osvetlenia je riešené jednopólovými, sériovými, striedavými, krížovými a dvojitými vypínačmi. Svietidlá sú radené do samostatne ovládaných skupín, ktoré zohľadňujú charakter učebne i svetelné pomery v miestnosti.

Navrhovaný stav: bez zmeny

Tabuľka 3 - **Potreba energie na osvetlenie, podľa vyhlášky č. 35/2020.**

Objekt	Potreba energie (kWh/m2.a)		Min. požiadavka (kWh/m2.a)	Kategória	
	Pôvodný stav	Navrhovaný stav		**Pôvodný stav**	**Navrhovaný stav**
Budovy škôl a školských zariadení	**8,05**	**8,05**	**10-18**	**A**	**A**

Potreba energie na chladenie a vetranie:

Ak sú v budove chladené alebo nútene vetrané iba niektoré miestnosti, ktorých celková podlahová plocha určená podľa § 1 ods. 6 je menej ako 80 % celkovej podlahovej plochy budovy, budova nie je predmetom hodnotenia podľa miesta spotreby energie na chladenie a vetranie.

Celková potreba energie a globálny ukazovateľ- primárna energia:

Tabuľka 4 - **Celková potreba energie, podľa vyhlášky č. 35/2020.**

Objekt	Celková potreba energie (kWh/m2.a)		Min. požiadavka (kWh/m2.a)	Kategória	
	Pôvodný stav	Navrhovaný stav		**Pôvodný stav**	**Navrhovaný stav**
Budovy škôl a školských zariadení	**250,54**	**86,27**	**44-86**	**F**	**B**

Tabuľka 5 - **Globálny ukazovateľ- primárna energie, podľa vyhlášky č. 35/2020.**

Objekt	Primárna energia (kWh/m2.a)		Min. požiadavka (kWh/m2.a)	Kategória	
	Pôvodný stav	Navrhovaný stav		**Pôvodný stav**	**Navrhovaný stav**
Budovy škôl a školských zariadení	**294,69**	**108,25**	**≤34**	**E**	**B**

Minimálna požiadavka na energetickú hospodárnosť budov podľa § 4b ods. 2 písm. b) zákona je určená hornou hranicou energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ- primárna energia. Dosiahnutie energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ - primárna energia v tomto objekte **nie je z ekonomického hľadiska rentabilné a technického hľadiska dosiahnuteľné.**

Globálny ukazovateľ- primárna energie, podľa vyhlášky č. 324/2016 :

Pôvodný stav : 68 981,04 kWh / rok

Navrhovaný stav : 27 562, 62 kWh / rok

- predpokladaná ročná úspora primárnej energie je 41 418,42 kWh / rok čo predstavuje 60,04 % .

Emisie CO_2 v t / rok

Pôvodný stav : 13,14 t / rok

Navrhovaný stav : 4,81 t / rok

predpokladaná ročná úspora emisií CO_2 je 8,33 t / rok čo predstavuje 63,39 % .

PRÍLOHY

Príloha č. 1 PÔVODNÝ STAV :

Tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla, difúzny odpor, miesto kondenzácie a posúdenie ročnej bilancie vlhkosti

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Obvodová stena k exteriér hr. 320 mm

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnutorna omietka	0,010	0,990	10,0
2	Tehla plná pálena	0,300	0,750	8,5
3	Vonkajšia omietka	0,010	0,900	35,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 1,69 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,32 W/(m2K)
U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,22 W/(m2K)
U > U,r1 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 8,79 C
Tsi < Tsi,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0,0521 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 3,3221 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Obvodová stena k exteriér hr. 470 mm + KZS hr. 200 mm

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnutorna omietka	0,010	0,990	10,0
2	Tehla plná pálena	0,450	0,750	8,5
3	Vonkajšia omietka	0,010	0,900	35,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 1,26 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,32 W/(m2K)
U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,22 W/(m2K)
U > U,r1 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 11,38 C
Tsi < Tsi,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0,0262 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 2,6012 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Plochá strecha

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnutorna omietka	0,010	0,990	10,0
2	Stropná konštrukcia	0,240	0,250	10,0
3	Hydroizolácia	0,006	0,210	35000,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 0,88 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,20 W/(m2K)
U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,15 W/(m2K)
U > U,r1 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 14,08 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,1 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
V konštrukcii dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.
Kond.zóna č. 1: Max. množstvo akum. vlhkosti Ma = 1,1272 kg/m2
Na konci modelového roka je zóna vľhká.

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
Ma,vysl > 0 .... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ma,max > 0,1 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Strop do podstrešného priestoru

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnutorna omietka	0,010	0,990	10,0
2	Stropná konštrukcia	0,240	0,250	10,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 0,86 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,25 W/(m2K)
U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,20 W/(m2K)
U > U,r1 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 18,59 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

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

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Strop nad suterénom ΔT 20 K

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Nášlapná vrstva podlahy	0,020	1,010	200,0
2	Betónová mazanina	0,040	1,160	19,0
3	Pôvodná izolácia	0,050	0,090	1,2
4	Železobetónová stropná doska	0,150	1,580	29,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 0,96 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,75 W/(m2K)
U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,50 W/(m2K)
U > U,r1 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 18,24 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Podlaha na teréne

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Nášlapná vrstva podlahy	0,020	1,010	200,0
2	Betónová mazanina	0,040	1,160	19,0
3	Pôvodná izolácia	0,050	0,090	1,2
4	Hydroizolácia	0,0051	0,210	18570,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 1,24 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,40 W/(m2K)
U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,37 W/(m2K)
U > U,r1 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 17,00 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
V konštrukcii dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.
Kond.zóna č. 1: Max. množstvo akum. vlhkosti Ma = 0,5174 kg/m2
Na konci modelového roka je zóna vľhká.

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
Ma,vysl > 0 .... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ma,max > 0,5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

P - obvod podlahy: 18,95 (m)
A - plocha podlahy: 42,7 (m^2)
w - hrúbka stien: 0,3 (m)
Rf - tepelný odpor podlahy: 0,61 ($m.^2K/W$)
λ - súč. tep. vodivosti zeminy: 2 (W/m.K)
Odpor pri prestupe tepla
podlaha Rsi 0,17 ($m.^2K/W$)
Rse 0 ($m.^2K/W$)
Ekvivalentná hrúbka podlahy:
dt= w + λ.(Rsi + Rf + Rse)= 1,860

Charakteristický rozmer podlahy:
B´=A/0,5.P= 4,51
Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podlahy suterénu:
Uo = ((2.λ) / (π . B´+dt) . ln((π . B´/dt)+1) B > dt

Uo=	0,44	(W/m^2K)

Príloha č. 1 NAVRHOVANÝ STAV

Tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla, difúzny odpor, miesto kondenzácie a posúdenie ročnej bilancie vlhkosti

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Obvodová stena k exteriér hr. 320 mm + KZS hr. 200 mm

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnutorna omietka	0,010	0,990	10,0
2	Tehla plná pálena	0,300	0,750	8,5
3	Vonkajšia omietka	0,010	0,900	35,0
4	Lepiaca malta	0,008	1,160	19,0
5	Minerálna vlna	0,200	0,040	3,5
6	Výstužná malta + sklotext.sieť	0,006	1,160	19,0
7	Vonkajšia omietka	0,002	0,900	35,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 0,18 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,32 W/(m2K)
U < U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,22 W/(m2K)
U < U,r1 ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 19,13 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0,0117 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 10,2558 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Obvodová stena k exteriér hr. 470 mm + KZS hr. 200 mm

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnutorna omietka	0,010	0,990	10,0
2	Tehla plná pálena	0,450	0,750	8,5
3	Vonkajšia omietka	0,010	0,900	35,0
4	Lepiaca malta	0,008	1,160	19,0
5	Minerálna vlna	0,200	0,040	3,5
6	Výstužná malta + sklotext.sieť	0,006	1,160	19,0
7	Vonkajšia omietka	0,002	0,900	35,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 0,17 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,32 W/(m2K)
U < U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,22 W/(m2K)
U < U,r1 ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 19,18 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary M,c = 0,0024 kg/m2,rok
Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary M,ev = 10,2908 kg/m2,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
M,c < M,ev ... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
M,c < 0.5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Strop do podstrešného priestoru

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnutorna omietka	0,010	0,990	10,0
2	Stropná konštrukcia	0,240	0,250	10,0
3	Parozábrana	0,001	0,390	209155,6
4	Mineralna vlna	0,400	0,040	1,0
5	Paropriepustná fólia	0,001	0,350	320,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 0,09 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,25 W/(m2K)
U < U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,20 W/(m2K)
U < U,r1 ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 20,37 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540:Z1,Z2/2019

Názov konštrukcie : Podlaha na teréne

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 20,60 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Nášlapná vrstva podlahy	0,020	1,010	200,0
2	Betónová mazanina	0,040	1,160	19,0
3	Pôvodná izolácia	0,050	0,090	1,2
4	Hydroizolácia	0,0051	0,210	18570,0

I. Požiadavka na súčinitel prechodu tepla (čl. 4.1)

Vypočítaná hodnota: U = 1,24 W/(m2K)
Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,40 W/(m2K)
U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.
Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,37 W/(m2K)
U > U,r1 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,20+0,50 = 13,70 C
Vypočítaná hodnota: Tsi = 17,00 C
Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M,c<M,ev (Ma,vysl=0).
3. Množstvo kondenzátu musí byť Ma < 0,5 kg/m2,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
V konštrukcii dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.
Kond.zóna č. 1: Max. množstvo akum. vlhkosti Ma = 0,5174 kg/m2
Na konci modelového roka je zóna vľhká.

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
Ma,vysl > 0 .... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.
Ma,max > 0,5 kg/m2 ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

P - obvod podlahy:	20,4	(m)
A - plocha podlahy:	38,21	(m^2)
w - hrúbka stien:	0,45	(m)
Rf - tepelný odpor podlahy:	0,61	($m.^2K/W$)
λ - súč. tep. vodivosti zeminy:	2	(W/m.K)
Odpor pri prestupe tepla		
podlaha Rsi	0,17	($m.^2K/W$)
Rse	0	($m.^2K/W$)

Ekvivalentná hrúbka podlahy:
dt= w + λ.(Rsi + Rf + Rse)= 2,010

Charakteristický rozmer podlahy:
B´=A/0,5.P= 3,75

Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podlahy suterénu:
Uo = ((2.λ) / (π . B´+dt) . ln((π . B´/dt)+1) B > dt
Uo = λ / (0,457 . B´+dt) B < dt

Uo=	0,45	(W/m^{2}K)

podlaha s tepelnou izoláciou po okrajoch

U = Uo + 2ΔΨ/B´

U=	0,26	(W/m^{2}K)

Zvislá izolácia pod terénom po obvode podlahy

ΔΨ=-λ/π((ln((2.D/dt)+1) - ln(((2.D/(dt + d´))+1)) -0,360

D - hĺbka zvislej okrajovej izolácie pod úrovňou terénu	1,20	(m)
dn - hrúbka okrajovej izolácie	0,15	(m)
λ_{TI} - okrajovej TI	0,038	(W/m.K)

ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOV

STN EN 73 0540 - 2 (požiadavky) STN EN 73 0540 - 4 (metóda výpočtu)

1. Budova: Pôvodný stav

Formulár:

Obostavaný objem (m^3) V_b= 729,16	**Merná plocha** (m^2) A_b= 234,08
Obytná budova	**Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží** (m)
áno ☐ nie ☑	$h_{k,pr}$= 3,115

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_T (W/K)

Konštrukcia	Plocha m^2	U_i W/(m^2.K)	U_i . A_i W/K	Faktor b_i -	b_x .U_i . A_i W/K
Obvodová stena k exteriéru hr. 320 mm	109,9	1,69	185,65	1	185,65
Obvodová stena k exteriéru hr. 470 mm	177,1	1,26	223,16	1	223,16
Strop do podstrešného priestoru	95,1	0,86	81,75	0,8	65,40
Plochá strecha	22,0	0,88	19,34	1	19,34
Strop nad suterénom ΔT 20 K	74,3	0,96	71,37	0,5	35,68
Podlaha na teréne	42,7	0,44	18,79	1	18,79
Plastové okná, izolačné 2 -sklo	25,8	1,40	36,05	1	36,05
Vstupné dvere	2,3	2,50	5,85	1	5,85
Súčty	**549,1**			Σ b_x . U_i . A_i=	**589,92**

3. Započítanie vplyvu tepených mostov :

Exaktne ☐ Paušálne ☑

Exaktne : zadá sa vypočítaná hodnota vzťahom	Δ U = 0,1000	
Paušálne : ΔU = 0.10 ☑ - pre nezateplené konštrukcie		
Vplyv tepelných mostov (W/K)	ΔU.ΣA_i =	**54,91**
Merná tepelná strata H_T (W/K)	H_T = Σ b_x .U_i .A_i + ΔU . ΣA_i =	**644,83**
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla (W / (m^2.K))	U_m = H_T / ΣA_i	**1,17**

4. Merná tepelná strata vetraním H_V (W/K) /

Intenzita výmeny vzduchu v 1 / h n= 0,5	H_V = 0,264 . n. V_b	**H_V =**	**96,25**

5. Merná tepelná strata H = H_T + H_V (W/K)

H = **741,08**

6. Solárne zisky Q_S (kWh)

	I_{sj}	g_{nj}	A_{nj}	Q_S=ΣI_{sj} . Σ 0,50 . g_{nj} . A_{nj}
Juh	320	0,63	10,60	1068,48
Východ	200	0,63	3,47	218,61
Západ	200	0,63	3,47	218,61
Sever	100	0,63	8,21	258,62
Juhozápad / Juhovýchod	260			0,00
Severovýchod / Severozápad	130			0,00
Horizontálna	340			0,00
			Q_S =	**1764,32**

7. Vnútorné zisky Q_i (kWh)

Q_i = 5. q_i . A_b **Q_i =** **7022,40**

q_i = 4 (W/m^2) ☐ Rodinný dom

q_i = 5 (W/m^2) ☐ Bytový dom

q_i = 6 (W/m^2) ☑ Verejná budova

8. Celkové vnútorné zisky Q_i + Q_S (kWh)

Q_i + Q_S = **8786,72**

9. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok)

Q_h = 82,1 (H_T + H_V) - 0,95 . (Q_i + Q_S)

Q_h = **52495,46**

10. Merná poreba tepla na vykurovanie (kWh / m^3)

Q_1 = Q_h / V_b

Q_1 = **71,99**

11. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh / m^2)

Q_2 = Q_h / A_b

Q_2 = **224,26**

ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOV

STN EN 73 0540 - 2 (požiadavky) STN EN 73 0540 - 4 (metóda výpočtu)

1. Budova: Navrhovaný stav

Formulár:

Obostavaný objem (m^3) V_b= 833,29	**Merná plocha** (m^2) A_b= 254,62
Obytná budova	**Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží** (m)
áno ☐ nie ☑	$h_{k,pr}$= 3,273

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_T (W/K)

Konštrukcia	Plocha m^2	U_i W/(m^2.K)	U_i . A_i W/K	Faktor b_i -	b_x .U_i . A_i W/K
Obvodová stena k exteriéru hr. 320 mm + KZS hr. 200 mm	114,0	0,18	20,52	1	20,52
Obvodová stena k exteriéru hr. 470 mm + KZS hr. 200 mm	196,2	0,17	33,35	1	33,35
Strop do podstrešného priestoru	100,4	0,09	9,03	0,8	7,23
Plochá strecha	26,9	0,88	23,70	1	23,70
Strop nad suterénom ΔT 20 K	78,4	0,96	75,24	0,5	37,62
Podlaha na teréne	48,9	0,26	12,72	1	12,72
Plastové okná, izolačné 2 -sklo	25,8	1,40	36,05	1	36,05
Vstupné dvere	2,2	1,60	3,52	1	3,52
Súčty	**592,8**			$\Sigma b_x . U_i . A_i$=	**174,71**

3. Započítanie vplyvu tepených mostov :

Exaktne ☐ Paušálne ☑

Exaktne : zadá sa vypočítaná hodnota vzťahom	Δ U = 0,0500	
Paušálne : ΔU = 0.05 ☑ - pre zateplené konštrukcie		
Vplyv tepelných mostov (W/K)	$\Delta U.\Sigma A_i$ =	**29,64**
Merná tepelná strata H_T (W/K)	$H_T = \Sigma b_x .U_i .A_i + \Delta U . \Sigma A_i$ =	**204,35**
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla (W / (m^2.K))	$U_m = H_T / \Sigma A_i$	**0,34**

4. Merná tepelná strata vetraním H_V (W/K) /

Intenzita výmeny vzduchu v 1 / h n= 0,5	$H_V = 0,264 . n. V_b$	**H_V =**	**109,99**

5. Merná tepelná strata $H = H_T + H_V$ (W/K)

H = **314,34**

6. Solárne zisky Q_S (kWh)

	I_{sj}	g_{nj}	A_{nj}	$Q_S=\Sigma I_{sj} . \Sigma 0,50 . g_{nj} . A_{nj}$
Juh	320	0,63	10,60	1068,48
Východ	200	0,63	3,47	218,61
Západ	200	0,63	3,47	218,61
Sever	100	0,63	8,21	258,62
Juhozápad / Juhovýchod	260			0,00
Severovýchod / Severozápad	130			0,00
Horizontálna	340			0,00
				Q_S = **1764,32**

7. Vnútorné zisky Q_i (kWh)

$Q_i = 5. q_i . A_b$ **Q_i =** **7638,60**

q_i = 4 (W/m^2) ☐ Rodinný dom

q_i = 5 (W/m^2) ☐ Bytový dom

q_i = 6 (W/m^2) ☑ Verejná budova

8. Celkové vnútorné zisky $Q_i + Q_S$ (kWh)

$Q_i + Q_S$ = **9402,92**

9. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok)

$Q_h = 82,10 (H_T + H_V) - 0,95 . (Q_i + Q_S)$

Q_h = **16874,72**

10. Merná poreba tepla na vykurovanie (kWh / m^3)

$Q_1 = Q_h / V_b$

Q_1 = **20,25**

11. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh / m^2)

$Q_2 = Q_h / A_b$

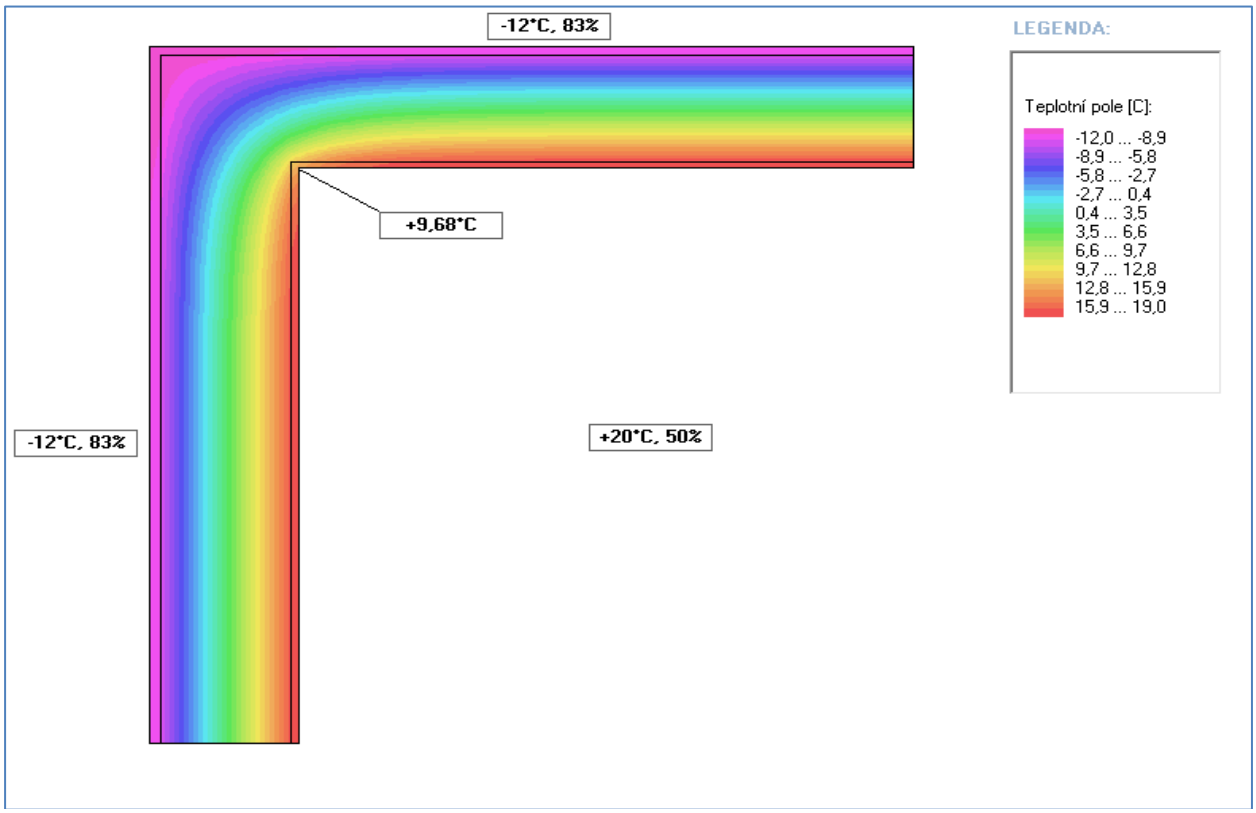
Q_2 = **66,27**

Príloha č. 2 :

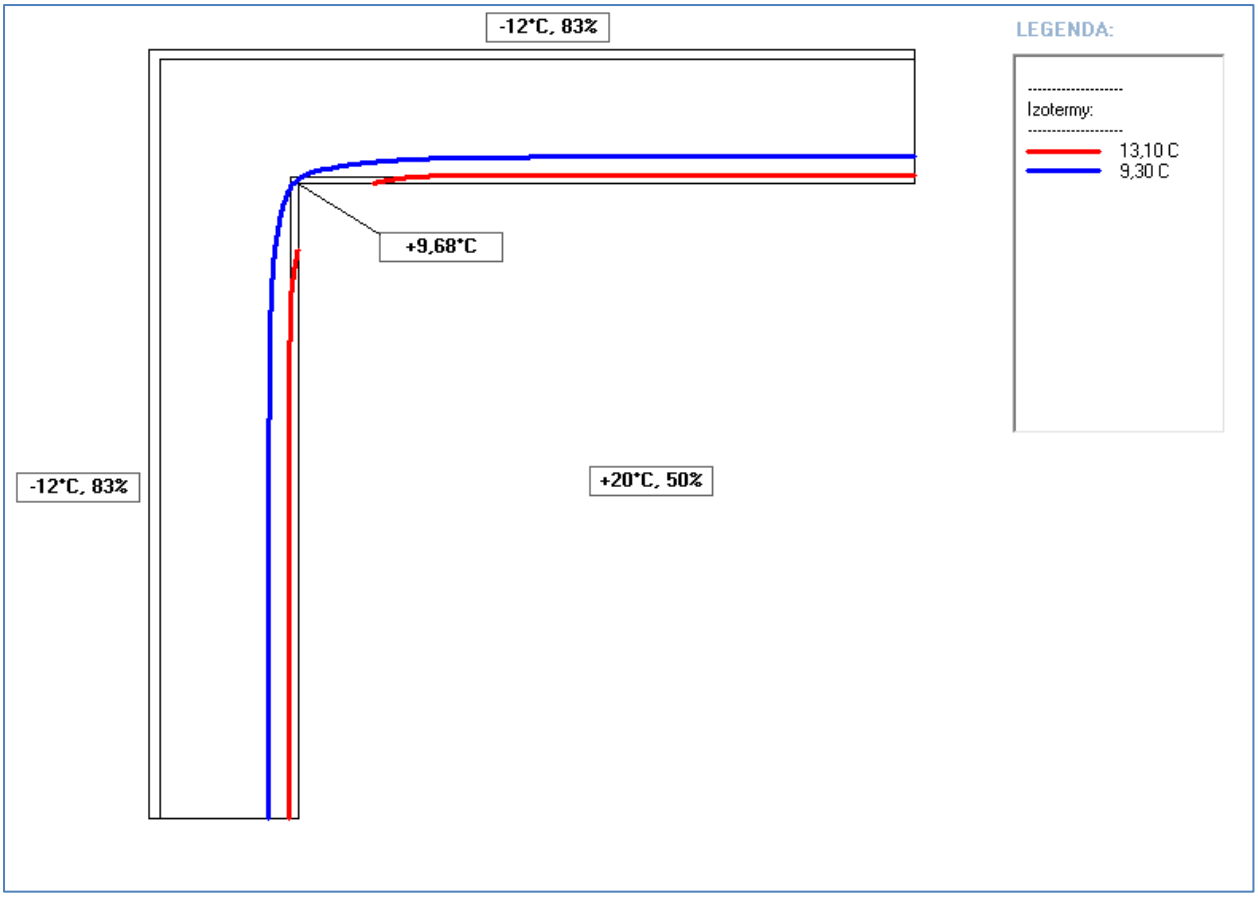
Tepelno-technické posúdenie kritických detailov – hygienické kritérium

Priebeh kritických izoteriem (pre vznik plesní 13,1°C a teploty rosného bodu 9,3°C)

DETAIL – KÚT – PRED ZATEPLENÍM

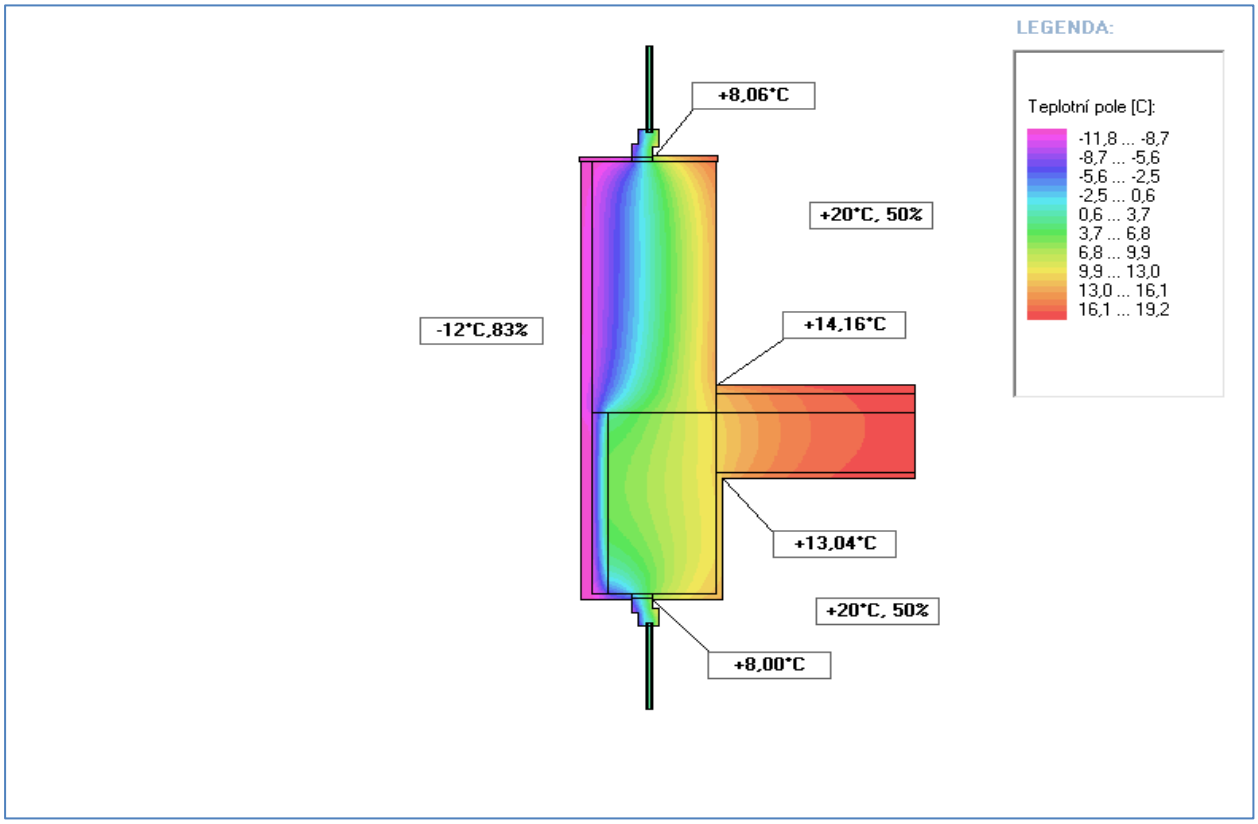


Pole teplôt

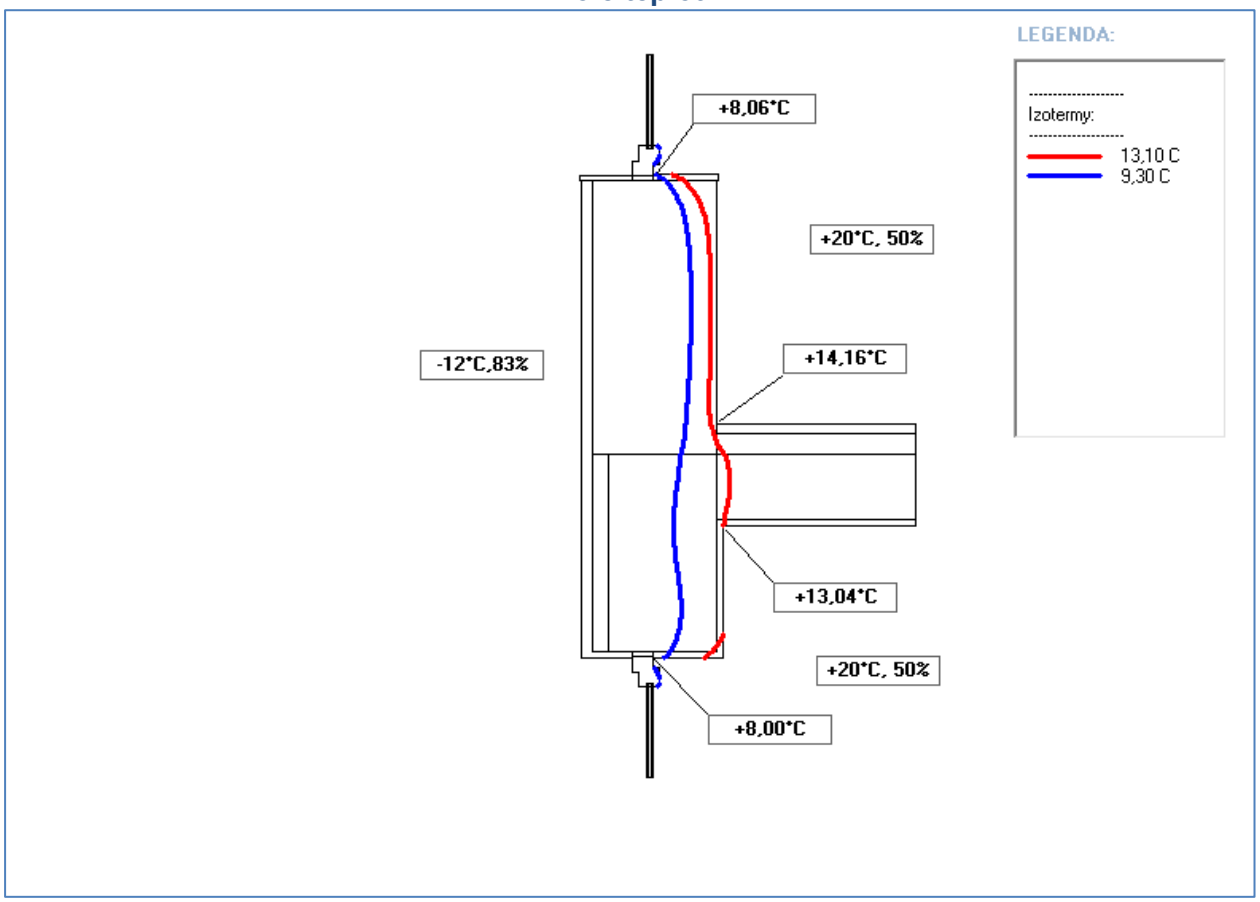


Priebeh kritických izoteriem (pre vznik plesní 13,1°C a teploty rosného bodu 9,3°C)

DETAIL – NADPRAŽIE A PARAPET – PRED ZATEPLENÍM

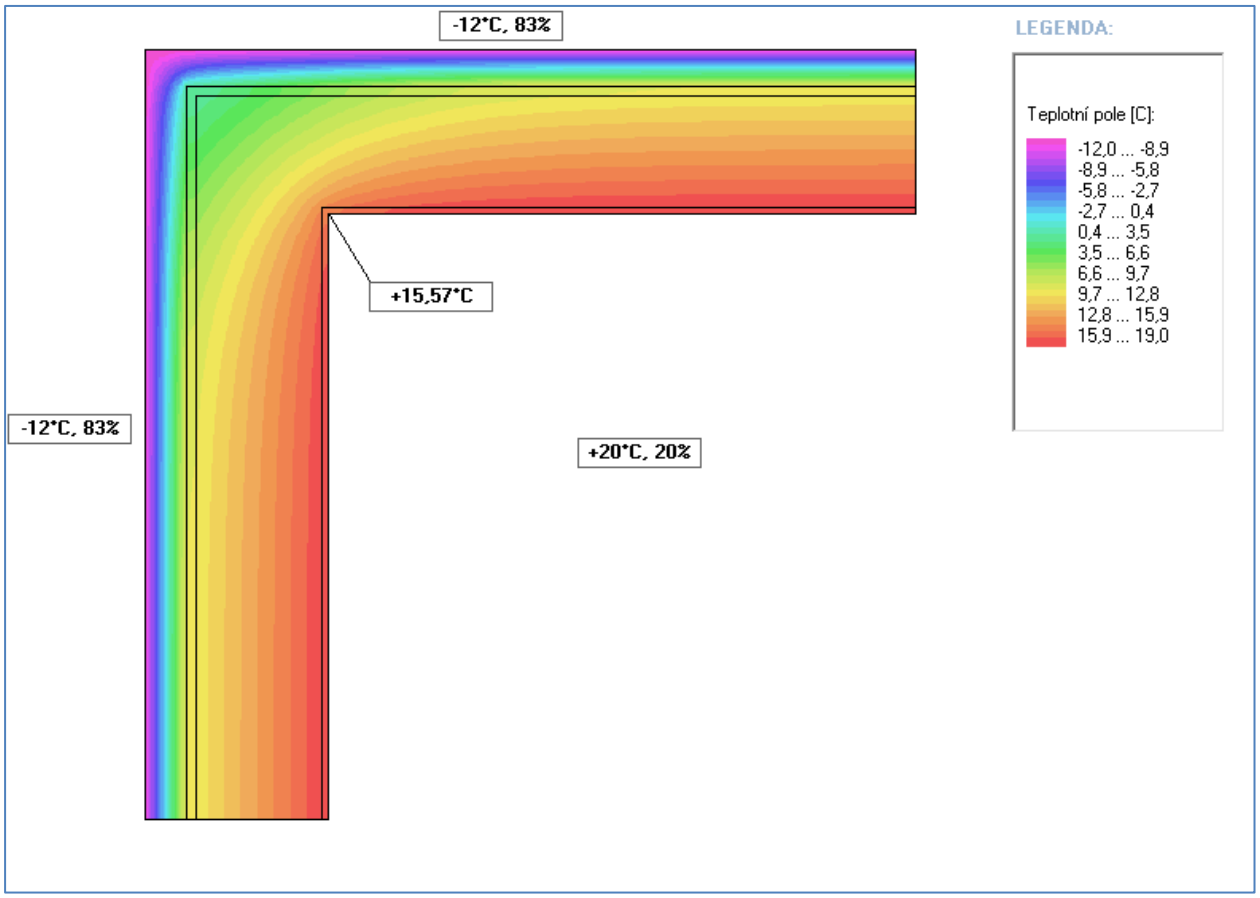


Pole teplôt

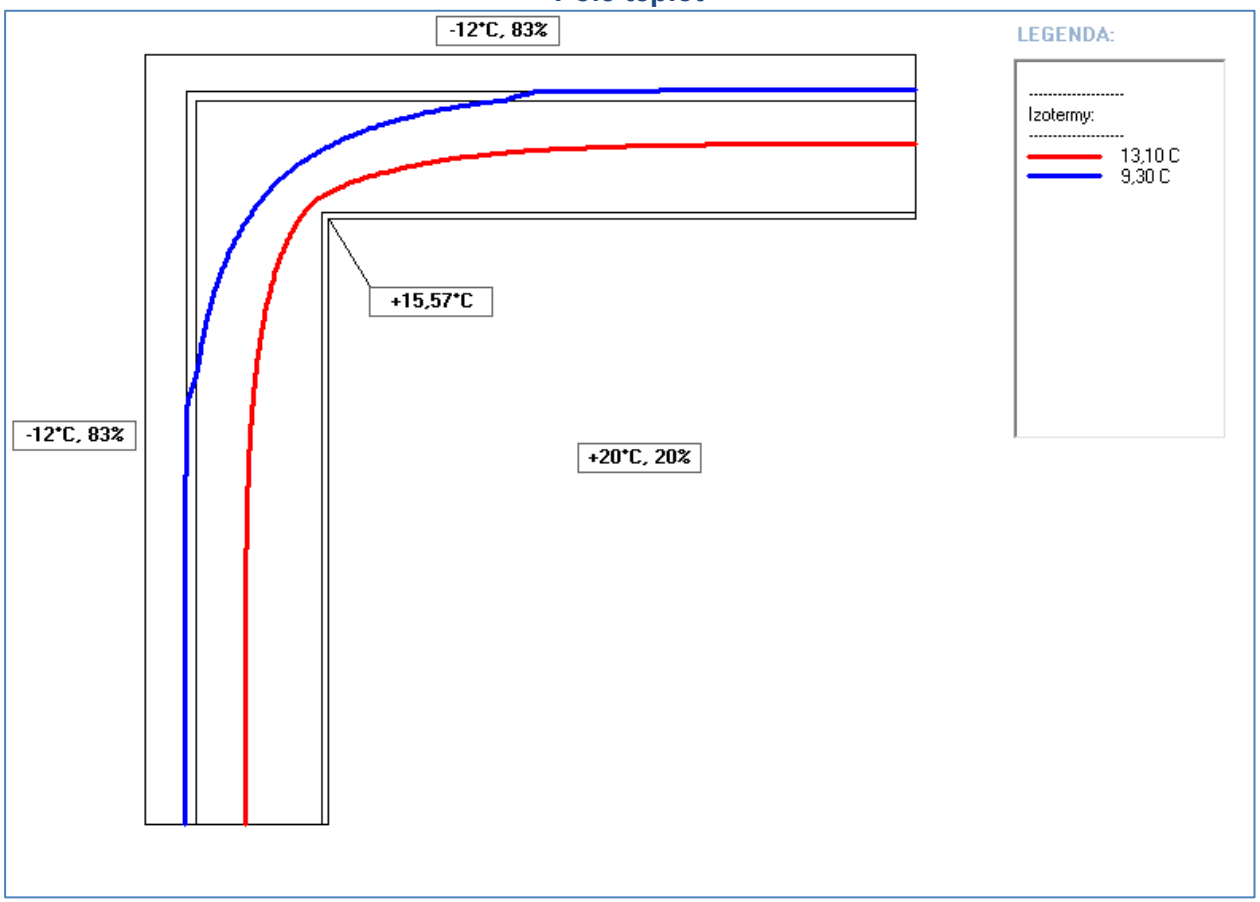


Priebeh kritických izoteriem (pre vznik plesní 13,1°C a teploty rosného bodu 9,3°C)

DETAIL – KÚT – PO ZATEPLENÍ

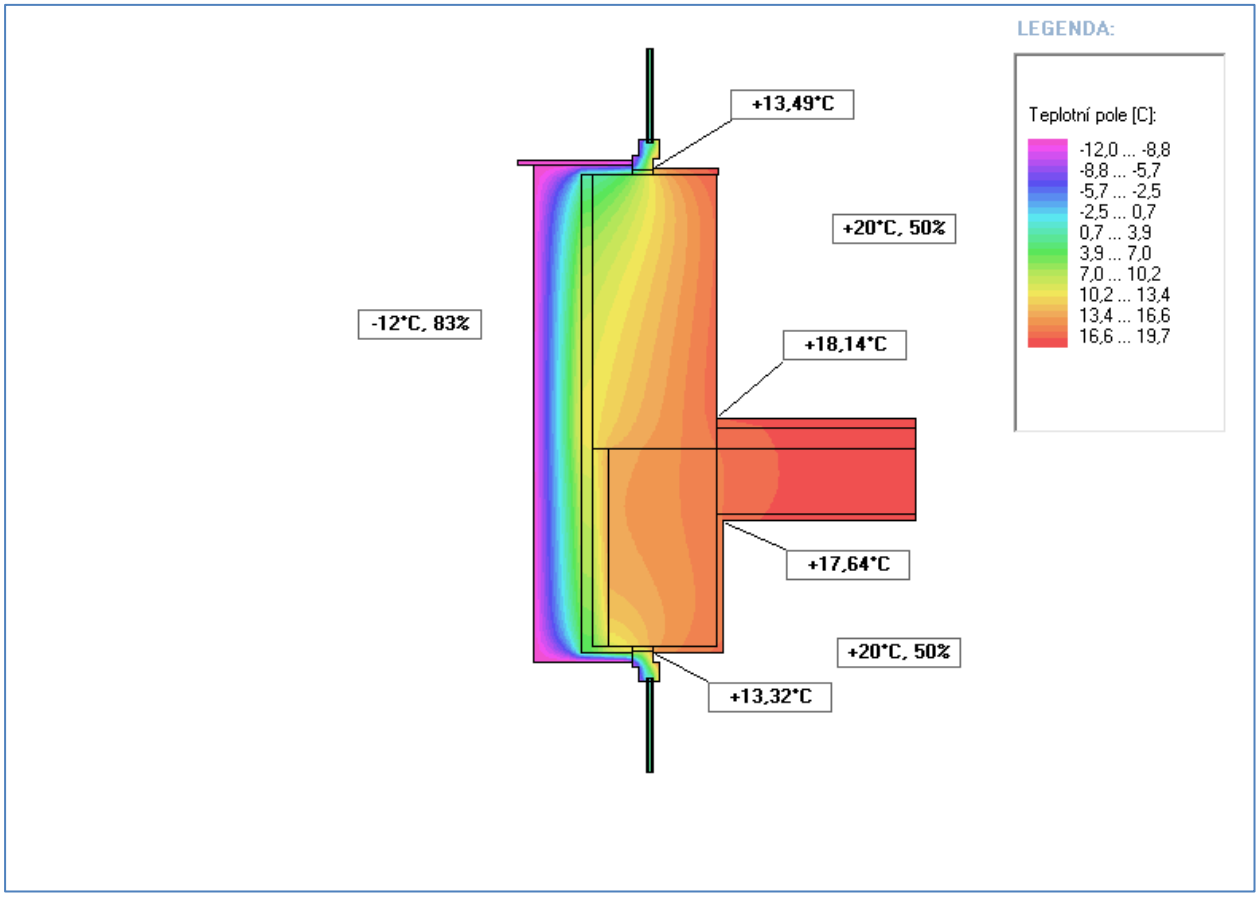


Pole teplôt

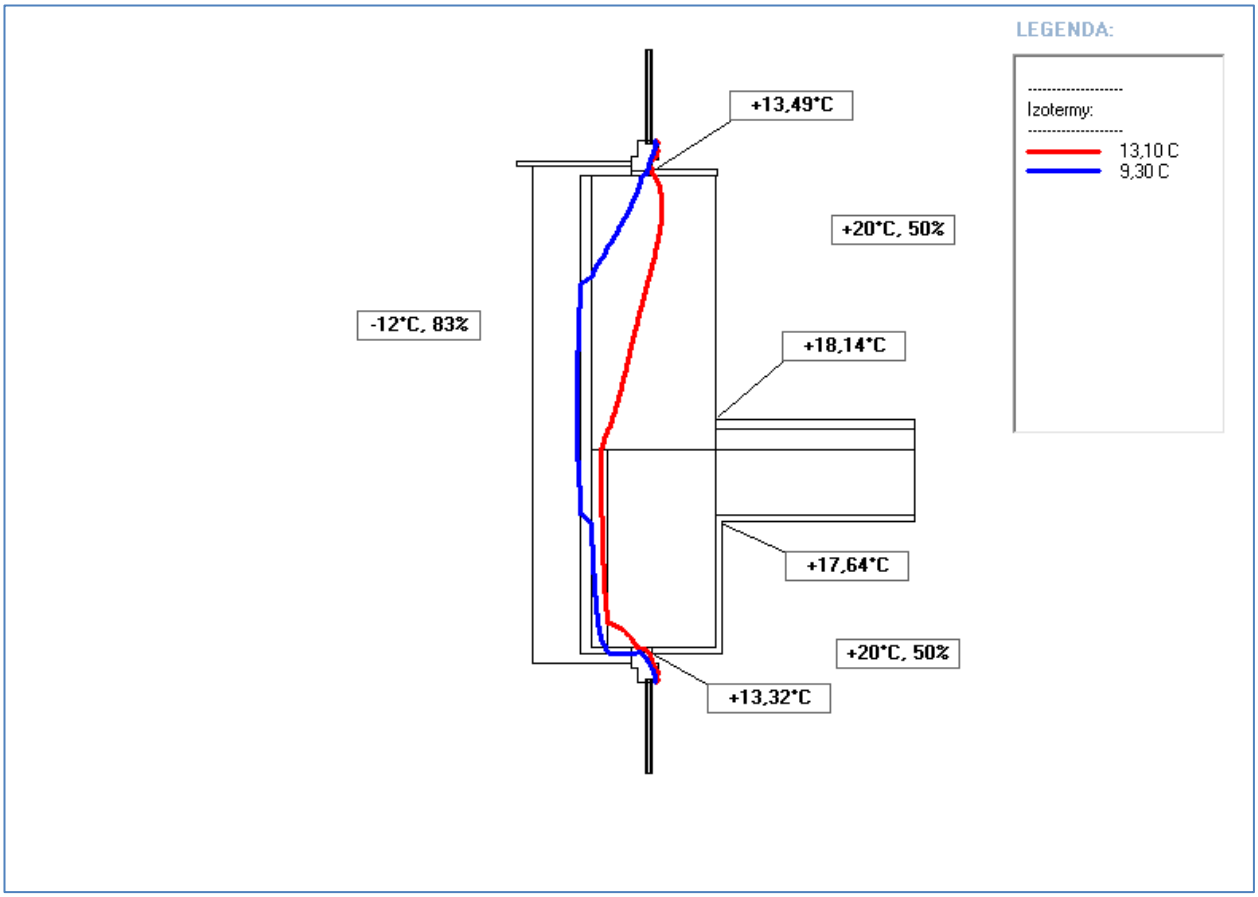


Priebeh kritických izoteriem (pre vznik plesní 13,1°C a teploty rosného bodu 9,3°C)

DETAIL – NADPRAŽIE A PARAPET – PO ZATEPLENÍ



Pole teplôt



Príloha č. 3: Výpočet kritéria výmeny vzduchu_ pôvodný stav

Priemerná intenzita výmeny vzduchu n podľa STN 73 0540-2 vplyvom prirodzenej infiltrácie cez škáry budov sa určí vzťahom:

$$n = 25\,200 \,.\, (\Sigma(l \,.\, i_{lv})/V_b) \ (1/h)$$

$$n = 25\,200 \,.\, (\Sigma(88.\ 1{,}0.10^{-4} + 9.1{,}4.10^{-4}) / 729{,}16)$$

$$\mathbf{n = 0{,}\ 348\ 1/h}$$

Tab. 1 Vstupné hodnoty výpočtu otvorových konštrukcii

Tabuľka 16 – Hodnoty súčiniteľa škárovej prievzdušnosti otvorových konštrukcií i_{lv}

Pol.	Druh otvorovej konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti $i_{lv} .10^4$ $m^3/(m.s.Pa^n)$
1	2	4
1	Kovové okná, škáry medzi rámom a krídlami netesnené	≥ 1,8
2	Drevené okná, škáry medzi rámom a krídlami netesnené	≥ 1,4
3	Drevené, plastové a kovové okná s tesniacim profilom	≤ 1,0
POZNÁMKA. – Hodnoty i_{lv} uvedené v tejto tabuľke možno použiť v prípadoch, keď nie sú známe presnejšie údaje o konkrétnej otvorovej konštrukcii od akreditovanej skúšobne alebo od výrobcu.		

Podlahová plocha celkom: A_b = 234,08 m^2

Obostavaný objem celkom: V_b = 729,16 m^3

<u>Výpočet podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z..</u>

0,7(merný prietok) **x 234,08** (podlahová plocha) **= 163,86 m³/h**

n = 163,86 / 729,16 (obostavaný objem budovy) **= <u>0,225 1/h</u>**

Posúdenie kritéria minimálnej výmeny vzduchu podľa kritéria minimálnej priemernej výmeny vzduchu podľa STN 73 0540:Z1,Z2/2019

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu – vo vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota intenzity výmeny vzduchu minimálne n_N = 0,5 1/h, ak hygienické a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

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

Pre vypočítané *n* platí: *n* = **0,348 1/h** < 0,5 1/h

Požiadavka nie je splnená, podľa normy STN 73 0540 vo výpočte budeme uvažovať hodnotu intenzity výmeny vzduchu n = 0,50 1/h, ktorá bude dosiahnutá prirodzeným vetraním.

Príloha č. 3: Výpočet kritéria výmeny vzduchu_ navrhovaný stav

Priemerná intenzita výmeny vzduchu n podľa STN 73 0540-2 vplyvom prirodzenej infiltrácie cez škáry budov sa určí vzťahom:

$$n = 25\,200 \,.\, (\Sigma(l \,.\, i_{lv})/V_b) \ (1/h)$$

$$n = 25\,200 \,.\, (\Sigma(88.\ 1{,}0.10^{-4} + 9.1{,}4.10^{-4}) / 833{,}29)$$

$$\mathbf{n = 0,\ 304\ 1/h}$$

Tab. 1 Vstupné hodnoty výpočtu otvorových konštrukcii

Tabuľka 16 – Hodnoty súčiniteľa škárovej prievzdušnosti otvorových konštrukcií i_{lv}

Pol.	Druh otvorovej konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti $i_{lv} .10^4$ $m^3/(m.s.Pa^n)$
1	2	4
1	Kovové okná, škáry medzi rámom a krídlami netesnené	≥ 1,8
2	Drevené okná, škáry medzi rámom a krídlami netesnené	≥ 1,4
3	Drevené, plastové a kovové okná s tesniacim profilom	≤ 1,0
POZNÁMKA. – Hodnoty i_{lv} uvedené v tejto tabuľke možno použiť v prípadoch, keď nie sú známe presnejšie údaje o konkrétnej otvorovej konštrukcii od akreditovanej skúšobne alebo od výrobcu.		

Podlahová plocha celkom: A_b = 254,62 m^2

Obostavaný objem celkom: V_b = 833,29 m^3

<u>Výpočet podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z..</u>

0,7(merný prietok) **x 254,62** (podlahová plocha) **= 178,23 m³/h**

n = 178,23 / 833,29 (obostavaný objem budovy) **= <u>0,214 1/h</u>**

Posúdenie kritéria minimálnej výmeny vzduchu podľa kritéria minimálnej priemernej výmeny vzduchu podľa STN 73 0540:Z1,Z2/2019

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu – vo vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota intenzity výmeny vzduchu minimálne n_N = 0,5 1/h, ak hygienické a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

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

Pre vypočítané *n* platí: *n* = **0,304 1/h** < 0,5 1/h

Požiadavka nie je splnená, podľa normy STN 73 0540 vo výpočte budeme uvažovať hodnotu intenzity výmeny vzduchu n = 0,50 1/h, ktorá bude dosiahnutá prirodzeným vetraním.

Pôvodný stav

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie – pôvodný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor	
2		**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15	
3		**Obec:**	Partizánske	
4		**Parc. č.:**	2202	
5		**Katastrálne územie:**	Partizánske	
6		**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8	Budova	Celková podlahová plocha	234,08	m²
9	Budova	Vykurovací systém	Teplovodná dvojrúrková	
10	Budova	Distribučný systém	S núteným obehom	
11	Budova	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE-pena	
12	Budova	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	Podľa DN	mm
13	Budova	Teplotný spád	70/55	°C
14	Budova	Druh a typ rekuperácie	-	
15	Budova	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16	Budova	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kondenzačný kotol	
18	Zdroj tepla	Energetický nosič	Zemný plyn	
19	Zdroj tepla	Umiestnenie zdroja	V budove	
20	Zdroj tepla	Účinnosť výroby tepla	97	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	198,59	kWh/(m².a)
22	Potreba tepla a energie	Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
23	Potreba tepla a energie	Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24	Potreba tepla a energie	Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25	Potreba tepla a energie	Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26	Potreba tepla a energie	Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia		W/(m.K)
27	Potreba tepla a energie	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia		mm
28	Potreba tepla a energie	Teplota okolitého prostredia		°C
29	Potreba tepla a energie	Stredná teplota vykurovacej látky		°C
30	Potreba tepla a energie	Počet prevádzkových hodín za rok		h
31	Potreba tepla a energie	Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny	17,35	m
32	Potreba tepla a energie	Šírka zóny	7,96	m
33	Potreba tepla a energie	Výška zóny	6,32	m
34	Potreba tepla a energie	Počet podlaží v zóne	2	
35	Potreba tepla a energie	Merná tepelná strata	20,5	W/m
36	Potreba tepla a energie	Teplota okolitého prostredia	20	°C

Pôvodný stav

37		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	28,71	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	1,28	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	228,58	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,31	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	228,27	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	150	W
45		Čas prevádzky počas roka	5088	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	2,24	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	-	kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu		m^3/s
49		Účinnosť		%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m^2.a)
51		Spôsob uloženia potrubia		
52		Dĺžka potrubia		m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii		
54		Čas prevádzkovania siete		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 (účinnosť zdroja)	7,07	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
59		**Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla**	**198,59**	kWh/(m².a)
60		**Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla**	**228,27**	kWh/(m².a)
61		**Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)**		kWh/(m².a)
62		**Vlastná elektrická energia**	**2,24**	kWh/(m².a)

63		**Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove**	92	%

Pôvodný stav

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor	
2		**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15	
3		**Obec:**	Partizánske	
4		**Parc. č.:**	2202	
5		**Katastrálne územie:**	Partizánske	
6		**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Zásobníkový	
10		Celková podlahová plocha	234,08	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE- pena	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	Podľa DN	mm
14		Meranie a regulácia	Termostat	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kondenzačný kotol	
16		Energetický nosič	Zemný plyn	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	-	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	-	m^3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m^2 celkovej podlahovej plochy	-	m^3/m^2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10,0	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,048	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	Podľa DN	mm
24		Dĺžka potrubí	40	m
25		Merná tepelná strata	10	W/K
26		Teplota vody v potrubí	55	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	1,25	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,73	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	1,98	kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	11,98	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,31	kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)		
36		Počet prevádzkových hodín v roku	6570	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)		kWh/(m^2.a)
38		Obnoviteľný zdroj		
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov		m^2
41		Účinnosť slnečných kolektorov		%

Pôvodný stav

42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia		
45		Dĺžka potrubia		m
46		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice **budovy**		kWh/(m².a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
49		**Potreba energie na prípravu TV budovy**	**10,0**	kWh/(m².a)
50		**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV**	**11,98**	kWh/(m².a)
51		**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja**		kWh/(m².a)
52		**Vlastná elektrická energia (čerpadlá)**		kWh/(m².a)

53		**Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove**	4,80 %	

Pôvodný stav

Tabuľka 4: Potreba energie na osvetlenie - pôvodný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor	
2		**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15	
3		**Obec:**	Partizánske	
4		**Parc. č.:**	2202	
5		**Katastrálne územie:**	Partizánske	
6		**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na osvetlenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	B2	-
8		Celkový počet miestností v budove	22	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti		-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením		-
11		Celková podlahová plocha	234,08	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48.6242569	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	18.381548,3	°
14		Prevádzkový čas od:	8:00	h
15		Prevádzkový čas do:	14:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	5/7	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	97	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	1,60	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})		kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách (P_{pc})		kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	28,10	m^2
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky		m^2
23		Celková plocha s denným svetlom		m^2
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód[1])	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,92	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,50	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,00	-
	VÝSLEDKY			
28		Ročná potreba energie na plnenie svetelnotechnickej funkcie (W_L)	7,55	kWh/m²
29		Ročná pohotovostná potreba energie (W_P)	0,50	kWh/m²
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	8,05	kWh/(m² . a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (W_E)		kWh/(m² . lx . a)

32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy	3,20	%

Pôvodný stav

Tabuľka 5: Rekapitulácia a potenciál úspor energie – pôvodný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor
2	**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15
3	**Obec:**	Partizánske
4	**Parc. č.:**	2202
5	**Katastrálne územie:**	Partizánske
6	**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova

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	198,59			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	230,51			
9	na prípravu teplej vody	11,98			
10	na chladenie/vetranie	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	8,05			
12	**Celková potreba energie kWh/(m².a):**	**250,54**			
13	**Primárna energia kWh/(m².a):**	**294,69**			
14	**Emisie CO_2 v kg/(m².a)**	**56,13**			

	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná				
16	solárna fotovoltická				
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Pôvodný stav

Tabuľka 6: Výpočet potreby energie – pôvodný stav

Potreba energie											
Názov budovy:	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor										
Ulica, číslo:	ul. Roosweltová 361/15										
Obec:	Partizánske										
Parc. č.:	2202										
Katastrálne územie:	Partizánske										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
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^2.a)	**198,59**			**10,0**					**8,05**		**216,64**
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	28,71										**28,71**
Straty pri rozvode tepla	1,28			1,25							**2,53**
Straty pri akumulácii tepla				0,73							**0,73**
Spätne získané teplo v kWh/(m^2.a)	0,31										**0,31**
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	2,24										2,24
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m^2.a)	**230,51**			**11,98**					**8,05**		**250,54**
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	7,07										**7,07**
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m^2.a)	**237,58**			**11,98**					**8,05**		**257,61**
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m^2.a):	**237,58**			**11,98**					**8,05**		**257,61**

Pôvodný stav

Tabuľka 7: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO_2 – pôvodný stav

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevná štiepka	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič *n*	Solárna tepelná energia	Energia z tepelného čerpadla	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO_2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	**230,51**		228,27						2,24						
2		Príprava teplej vody	**11,98**		11,98												
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	**8,05**								8,05						
5		**Celková potreba energie v budove**	**250,54**		**240,25**						**10,29**						
76	OZE	V budove a v blízkosti															
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	**7,07**		7,07												
7		Straty pri distribúcii mimo budovy															
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
9	**Dodaná energia kWh/(m^2.a)**		**257,61**		**247,32**						**10,29**						
10	Primárna energia, CO_2	Typ energetického nosiča															
11		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,1						2,2						
12		**Primárna energia kWh/(m^2.a)**			**272,05**						**22,64**						**294,69**
13		Váhové faktory pre emisie CO_2			0,22						0,167						
14		**Emisie CO_2 v kg/(m^2.a)**			**54,41**						**1,72**						**56,13**

Navrhovaný stav

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie – navrhovaný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor	
2		**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15	
3		**Obec:**	Partizánske	
4		**Parc. č.:**	2202	
5		**Katastrálne územie:**	Partizánske	
6		**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8	Budova	Celková podlahová plocha	254,62	m²
9	Budova	Vykurovací systém	Teplovodná dvojrúrková	
10	Budova	Distribučný systém	S núteným obehom	
11	Budova	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE-pena	
12	Budova	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	Podľa DN	mm
13	Budova	Teplotný spád	70/55	°C
14	Budova	Druh a typ rekuperácie	-	
15	Budova	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16	Budova	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kondenzačný kotol	
18	Zdroj tepla	Energetický nosič	Zemný plyn	
19	Zdroj tepla	Umiestnenie zdroja	V budove	
20	Zdroj tepla	Účinnosť výroby tepla	97	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	57,74	kWh/(m².a)
22	Potreba tepla a energie	Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
23	Potreba tepla a energie	Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24	Potreba tepla a energie	Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25	Potreba tepla a energie	Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26	Potreba tepla a energie	Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia		W/(m.K)
27	Potreba tepla a energie	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia		mm
28	Potreba tepla a energie	Teplota okolitého prostredia		°C
29	Potreba tepla a energie	Stredná teplota vykurovacej látky		°C
30	Potreba tepla a energie	Počet prevádzkových hodín za rok		h
31	Potreba tepla a energie	Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny	17,75	m
32	Potreba tepla a energie	Šírka zóny	8,36	m
33	Potreba tepla a energie	Výška zóny	6,32	m
34	Potreba tepla a energie	Počet podlaží v zóne	2	
35	Potreba tepla a energie	Merná tepelná strata	20,5	W/m
36	Potreba tepla a energie	Teplota okolitého prostredia	20	°C
37	Potreba tepla a energie	Stredná teplota vykurovacej látky		°C

Navrhovaný stav

38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	5,55	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	1,18	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	64,45	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,31	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	64,14	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	150	W
45		Čas prevádzky počas roka	5088	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	2,10	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	-	kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu		m^3/s
49		Účinnosť		%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m^2.a)
51		Spôsob uloženia potrubia		
52		Dĺžka potrubia		m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii		
54		Čas prevádzkovania siete		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 (účinnosť zdroja)	1,99	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
59		**Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla**	**57,74**	kWh/(m².a)
60		**Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla**	**64,14**	kWh/(m².a)
61		**Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)**		kWh/(m².a)
62		**Vlastná elektrická energia**	**2,10**	kWh/(m².a)

63		**Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove**	76,80	%

Navrhovaný stav

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor	
2		**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15	
3		**Obec:**	Partizánske	
4		**Parc. č.:**	2202	
5		**Katastrálne územie:**	Partizánske	
6		**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8	Budova	Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9	Budova	Systém prípravy TV	Zásobníkový	
10	Budova	Celková podlahová plocha	254,62	m²
11	Budova	Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12	Budova	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE- pena	
13	Budova	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	Podľa DN	mm
14	Budova	Meranie a regulácia	Termostat	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kondenzačný kotol	
16	Zdroj tepla	Energetický nosič	Zemný plyn	
17	Zdroj tepla	Umiestnenie zdroja	V budove	
18	Zdroj tepla	Účinnosť výroby tepla	-	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	-	m^3/deň
20	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný denný objem TV na m^2 celkovej podlahovej plochy	-	m^3/m^2
21	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10,0	kWh/(m².a)
22	Potreba tepelnej energie a energie	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,048	W/(m.K)
23	Potreba tepelnej energie a energie	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	Podľa DN	mm
24	Potreba tepelnej energie a energie	Dĺžka potrubí	40	m
25	Potreba tepelnej energie a energie	Merná tepelná strata	10	W/K
26	Potreba tepelnej energie a energie	Teplota vody v potrubí	55	°C
27	Potreba tepelnej energie a energie	Teplota okolitého prostredia	20	°C
28	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	1,25	kWh/(m².a)
29	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,73	kWh/(m².a)
30	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	1,98	kWh/(m².a)
31	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	11,98	kWh/(m².a)
32	Potreba tepelnej energie a energie	Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33	Potreba tepelnej energie a energie	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,31	kWh/(m².a)
34	Potreba tepelnej energie a energie	Typ čerpadla		
35	Potreba tepelnej energie a energie	Príkon čerpadla (spolu)		
36	Potreba tepelnej energie a energie	Počet prevádzkových hodín v roku	6570	h
37	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)		kWh/(m^2.a)
38	Potreba tepelnej energie a energie	Obnoviteľný zdroj		
39	Potreba tepelnej energie a energie	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a
40	Potreba tepelnej energie a energie	Plocha slnečných kolektorov		m^2
41	Potreba tepelnej energie a energie	Účinnosť slnečných kolektorov		%
42	Potreba tepelnej energie a energie	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)

Navrhovaný stav

43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia		
45		Dĺžka potrubia		m
46		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice **budovy**		kWh/(m².a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
49		**Potreba energie na prípravu TV budovy**	**10,0**	kWh/(m².a)
50		**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV**	**11,98**	kWh/(m².a)
51		**Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja**		kWh/(m².a)
52		**Vlastná elektrická energia (čerpadlá)**		kWh/(m².a)

53		**Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove**	13,90 %	

Navrhovaný stav

Tabuľka 4: Potreba energie na osvetlenie - navrhovaný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor	
2		**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15	
3		**Obec:**	Partizánske	
4		**Parc. č.:**	2202	
5		**Katastrálne územie:**	Partizánske	
6		**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na osvetlenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	B2	-
8		Celkový počet miestností v budove	22	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti		-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením		-
11		Celková podlahová plocha	254,62	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48.6242569	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	18.381548,3	°
14		Prevádzkový čas od:	8:00	h
15		Prevádzkový čas do:	14:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	5/7	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	97	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	1,60	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})		kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov vo svietidlách (P_{pc})		kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	28,10	m^2
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky		m^2
23		Celková plocha s denným svetlom		m^2
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove – kód[1])	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,92	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,50	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,00	-
	VÝSLEDKY			
28		Ročná potreba energie na plnenie svetelnotechnickej funkcie (W_L)	7,55	kWh/m²
29		Ročná pohotovostná potreba energie (W_P)	0,50	kWh/m²
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	8,05	kWh/(m² . a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (W_E)		kWh/(m² . lx . a)

32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy	9,30	%

Navrhovaný stav

Tabuľka 5: Rekapitulácia a potenciál úspor energie – navrhovaný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	**Názov budovy:**	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor
2	**Ulica, číslo:**	ul. Roosweltová 361/15
3	**Obec:**	Partizánske
4	**Parc. č.:**	2202
5	**Katastrálne územie:**	Partizánske
6	**Účel spracovania energetického certifikátu:**	Významná obnova

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	198,59	57,74	140,85	70,93
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	230,51	66,24	164,27	71,26
9	na prípravu teplej vody	11,98	11,98	-	-
10	na chladenie/vetranie	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa		
11	na osvetlenie	8,05	8,05	-	-
12	**Celková potreba energie kWh/(m².a):**	**250,54**	**86,27**	**164,27**	**65,57**
13	**Primárna energia kWh/(m².a):**	**294,69**	**108,25**	**186,44**	**63,27**
14	**Emisie CO_2 v kg/(m².a)**	**56,13**	**18,88**	**37,25**	**66,36**

	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná				
16	solárna fotovoltická				
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Navrhovaný stav

Tabuľka 6: Výpočet potreby energie – navrhovaný stav

Potreba energie											
Názov budovy:	Budova ZUŠ – Výtvarný odbor										
Ulica, číslo:	ul. Roosweltová 361/15										
Obec:	Partizánske										
Parc. č.:	2202										
Katastrálne územie:	Partizánske										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
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^2.a)	**57,74**			**10,0**					**8,05**		**75,79**
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5,53										**5,53**
Straty pri rozvode tepla	1,18			1,25							**2,43**
Straty pri akumulácii tepla				0,73							**0,73**
Spätne získané teplo v kWh/(m^2.a)	0,31										**0,31**
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	2,10										2,10
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m^2.a)	**66,24**			**11,98**					**8,05**		**86,27**
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	1,99										**1,99**
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m^2.a)	**68,23**			**11,98**					**8,05**		**88,26**
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m^2.a):	**68,23**			**11,98**					**8,05**		**88,26**

Navrhovaný stav

Tabuľka 7: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO_2 – navrhovaný stav

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevná štiepka	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič *n*	Solárna tepelná energia	Energia z tepelného čerpadla	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO_2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	**66,24**		64,14						2,10						
2		Príprava teplej vody	**11,98**		11,98												
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	**8,05**								8,05						
5		**Celková potreba energie v budove**	**86,27**		**76,12**						**10,15**						
76	OZE	V budove a v blízkosti															
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	**1,99**		1,99												
7		Straty pri distribúcii mimo budovy															
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
9	**Dodaná energia kWh/(m^2.a)**		**88,26**		**78,11**						**10,15**						
10	Primárna energia, CO_2	Typ energetického nosiča															
11		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,1						2,2						
12		**Primárna energia kWh/(m^2.a)**			**85,92**						**22,33**						**108,25**
13		Váhové faktory pre emisie CO_2			0,22						0,167						
14		**Emisie CO_2 v kg/(m^2.a)**			**17,18**						**1,70**						**18,88**