



Búdkova cesta 3, 811 04 Bratislava

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
podľa zákona 555/2005 novelizácia 300/2012 Z.z.

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov stavby:

Základná škola

Druh budovy:

Budovy škôl a školských zariadení

Druh realizácie:

Významná obnova

Miesto stavby:

**Bratislava - Lamač - Lamač, Malokarpatské
námestie 1, parc.č.:496/1**

Zodpovedná osoba:

Ing. arch. Branislav Baník

2514AA

Číslo posudku:

2026 00358

Miesto a dátum vypracovania posudku:

Bratislava, 02.2026



Obsah

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií

1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove

Charakteristika stavby a stavebné riešenie

Evidenčné údaje riešeného projektu

Počet hodnotených poschodí

1.2 Navrhované stavebno-technické postupy

Navrhované riešenie na posúdenie

1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie

1.4 Geometrická schéma budovy

1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach

Posúdenie energetického kritéria

Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody

Posúdenie osvetlenia

Normová požiadavka na potrebu tepla

2 Záver

2.1 Hodnotenie podľa STN 730540

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z. a jeho novelizácií 300/2012 Z.z.

PRÍLOHY

Tabuľky s výpočtami

Fragmenty konštrukcií

2D Detaily

TEPELNÁ STABILITA MIESTNOSTI

IDENTIFIKAČNÝ LIST

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií

1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove

Základom pre spracovanie energetického posudku bola projektová dokumentácia projektu **Základná škola, Bratislava - Lamač**, ktorá bola poskytnutá v el. forme.

Charakteristika stavby a stavebné riešenie

Objekt je postavený ako budovy škôl a školských zariadení v existujúcej zástavbe.

Obvodový plášť je postavený z Obvodová stena pôvodná: Omietka hr:15mm; Siporex hr:270mm; Omietka hr:10mm; Obvodová stena 4NP1: Omietka hr:10mm; OSB hr:25mm; Minerálna vlna hr:220mm; Omietka hr:10mm; Obvodová stena 4NP2: Omietka hr:10mm; Xella Ytong hr:200mm; Minerálna vlna hr:200mm; Omietka hr:5mm; Obvodová stena prístavba: Omietka hr:10mm; Xella Ytong hr:300mm; Minerálna vlna hr:200mm; Omietka hr:5mm.

Strešný plášť je z Podlaha lodžií: Omietka hr:10mm; Minerálna vlna hr:300mm; Omietka hr:15mm; Prefabrikovaný panel dierovaný hr:240mm; Styrodur XPS hr:100mm; Betónová mazanina/poter hr:50mm; Nášľapná vrstva hr:10mm; Strecha nad 4.NP: SDK hr:15mm; Minerálna vlna hr:350mm; EPS 200S hr:150mm; OSB hr:18mm; Strecha jedáleň pôvodná: Omietka hr:5mm; ŽB hr:240mm; Vzduchová medzera - menšia hrúbka hr:80mm; Pórobetónové panely hr:150mm; EPS 200S hr:300mm; Hydroizolácia hr:3mm; Strecha jedáleň nová: SDK hr:15mm; Minerálna vlna hr:400mm; Styrodur XPS hr:30mm; OSB hr:18mm; Terasy: Omietka hr:15mm; ŽB hr:240mm; Pórobetónové panely hr:110mm; Strecha spojovačka: Omietka hr:15mm; ŽB hr:240mm; Pórobetónové panely hr:120mm; Strecha telocvičňa: Trapézový plech hr:7mm; Parozábrana hr:1mm; EPS 100S hr:100mm; Fatrafol hr:2mm.

Otvorové konštrukcie: Dvere plastové s izolačným 2-sklom bez tieniacej techniky; Dvere hliníkové s izolačným 3-sklom s tieniacou technikou; Dvere hliníkové s izolačným 3-sklom bez tieniacej techniky; Dvere hliníkové s izolačným 2-sklom bez tieniacej techniky; Okná hliníkové s izolačným 3-sklom bez tieniacej techniky; Okná hliníkové s izolačným 3-sklom s tieniacou technikou; Okná plastové s izolačným 2-sklom bez tieniacej techniky; Strešné okná plastové s izolačným 2-sklom bez tieniacej techniky.

Podlahy : Podlaha na teréne: Parketové vlasy hr:5mm; Cementový poter hr:60mm; Fibrex hr:20mm; ŽB hr:150mm; Podlaha nad suterénom: Parketové vlasy hr:5mm; Cementový poter hr:100mm; Fibrex hr:25mm; ŽB hr:240mm; Omietka hr:10mm; Podlaha nad exteriérom: Nášľapná vrstva hr:3mm; Anhydritový poter hr:40mm; PIR panel AL 1200x2400 hr:200mm; Penobetón hr:50mm; Pórobetónové panely hr:200mm

Evidenčné údaje riešeného projektu

Názov stavby:	Základná škola
Miesto stavby:	Bratislava - Lamač - Lamač, Malokarpatské námestie 1, parc.č.:496/1
Stupeň:	Stavebný zámer
Charakteristika stavby:	Významná obnova
Typ objektu:	Budovy škôl a školských zariadení

Počet hodnotených poschodí

Počet nadzemných podlaží: **4**

Počet podzemných podlaží: **0**

1.2 Navrhované stavebno-technické postupy

Účelom energetického posudku je preukázanie, že navrhované riešenie objektu spĺňa normatívne požadované kritéria podľa STN 730540.

Navrhované riešenie na posúdenie

Posúdenie vychádza z posúdenia opláštenia objektu steny, podlahy, stropu a otvorových konštrukcií podľa projektu. Všetky konštrukcie boli posúdené na základe tepelnotechnického výpočtu a spĺňajú požiadavky platných teplototechnických noriem STN 73 05 40. Styk zateplenia ostenia s okenným rámom doporučujeme zrealizovať spôsobom, ktorý je popísaný a stanovený v Smernici na aplikáciu pre daný použitý zatepľovací systém a normou STN 73 29 01 – Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov ETICS, ktorá plne nahrádza STN 73 0551 z roku 1999 v celom rozsahu. Účinnosť ETICS je závislá od spôsobu prevádzkovania budovy, výmeny vzduchu, spôsobu vetrania, regulácie vykurovacích telies, normovej spotreby teplej vody a využitia úsporných opatrení. V styku doporučujem použiť okenné dilatačné profily.

1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie

Odporúčané hodnoty tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budov, ako aj základné kritéria požadované pre budovy stanovuje revidovaná STN 73 0540. 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: Steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i < 80\%$ 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 Steny, strechy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i < 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} vyjadrenú v $^{\circ}C$, 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 φ_{si} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i < 80\%$

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

c) Podľa článku 3.1.2 STN 73 0540 rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i < 50\%$ musia mať na každom mieste povrchovú teplotu $\theta_{si,ok}$ v $^{\circ}C$ nad teplotou rosného bodu θ_{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 $^{\circ}C$

θ_{dp} teplota rosného bodu v $^{\circ}C$ zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu φ_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.

d) podľa článku 5.2 STN 73 0540: 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 7.3 STN 73 0540: Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Qh_{nd2} < Qh_{nd,max2} \text{ alebo } Qh_{nd1} < Qh_{nd,max1}$$

kde $Qh_{nd,max2}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m³.rok)

$Qh_{nd,max1}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m².rok)

1.4 Geometrická schéma budovy

Tepelnotechnický výpočet a posúdenie stavebných konštrukcií budovy vychádzali z projektového riešenia objektu. Výpočet sa uskutočnil na základe poskytnutej projektovej dokumentácie.

1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

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. Tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla, difúzny odpor, miesto kondenzácie a posúdenie ročnej bilancie vlhkosti sú stanovené pomocou programov a technických listov materiálov. Tepelnoizolačné vlastnosti zatepleného obvodového plášťa spĺňajú podmienku uvedenú v kapitole 1.3.

Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach

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

Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu sa nachádza v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

Objekt:

Vypočítaný stav $n_{pr} = 0.17 \text{ 1/h} < n_{min} = 0.5 \text{ 1/h}$

V objekte je osadená rekuperačná jednotka s účinnosťou. 15%. Tým pádom počítame s potrebou na výmenu vzduchu $n = 0.4295 \text{ 1/h}$

Posúdenie energetického kritéria

Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je obsahom Prílohy. Charakteristické vlastnosti budovy po realizácii navrhovaných úprav sú v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

- faktor tvaru: 0.35 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy: 0.79 W/(m².K)

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.

Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody

Merná potreba tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody bola posudzovaná podľa projektu.

Zdroje tepla sú: diaľkové vykurovanie s teplovodným vykurovaním pomocou teplárne systému CZT na zemný plyn cez OST a tepelné čerpadlo - vzduch/voda Viessmann s teplovodným vykurovaním na elektrinu a lokálne klimatizačné jednotky s teplovzdušným vykurovaním na elektrinu. Vykurovacia sústava: radiátory a teplovzdušne v celom objekte. Rozvody sú izolované.

Ohrev vody zabezpečujú: diaľkové vykurovanie na zemný plyn a externý zásobník pomocou teplárne systému CZT cez OST, lokálne prietokové ohrievače na elektrinu a tepelné čerpadlo - vzduch/voda na elektrinu a externý zásobník. Rozvody teplej vody sú izolované.

Posúdenie osvetlenia

V budove je inštalované osvetlenie plne funkčné. V budove sú inštalované svietidlá stropné kancelárske, stropné interiérové a nástenné interiérové. Použité svetelné zdroje vo svietidlách sú: lineárne žiarivky s použitím

elektronických predradníkov, metalhalogenidové výbojky, klasické volfrámové žiarovky a LED svietidlá. Núdzové osvetlenie je osadené. V celej budove je inštalované riadenie R1 (man. ZAP. / man. VYP.) – klasické dvojstavové vypínače. Osvetlenie vyhovuje norme a vyhláške 35/2020 Z.z.. Priemerná osvetlenosť na porovnávacej pracovnej rovine je vyššia ako je prípustná najnižšia hodnota daná normou STN EN 12 0464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracovné miesta.

Normová požiadavka na potrebu tepla

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie je stanovená v závislosti od faktora tvaru budovy podľa STN 73 0540-2 v kWh/(m².rok) alebo v kWh/(m³.rok).

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Normalizovaná hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016		Cieľová hodnota od 1.1.2021			
					$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016 normalizovaná		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2021 odporúčaná	
	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
<0.30	50.00	17.90	25.00	8.93	25.00	8.93	12.50	4.47
0.40	57.10	20.40	28.55	10.20	28.55	10.20	14.28	5.10
0.50	64.30	23.00	32.15	11.49	32.15	11.49	16.08	5.75
0.60	71.40	25.50	35.70	12.75	35.70	12.75	17.85	6.38
0.70	78.60	28.10	39.30	14.04	39.30	14.04	19.65	7.02
0.80	85.70	30.60	42.85	15.31	42.85	15.31	21.43	7.66
0.90	92.90	33.20	46.45	16.60	46.45	16.60	23.23	8.30
1.00<	100.00	35.70	50.00	17.86	50.00	17.86	25.00	8.93

2. Záver

2.1 Hodnotenie podľa STN 73 0540

Posudzovaný stav

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Odporúčaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Podlaha na teréne	0.58	<	2.5	NEVYHOVUJE
Podlaha nad suterénom	0.78	<	1.3	NEVYHOVUJE
Podlaha nad exteriérom	10.02	>	6.5	VYHOVUJE
Obvodová stena pôvodná	0.49	<	4.4	NEVYHOVUJE
Obvodová stena 4NP1	5.66	>	4.4	VYHOVUJE
Obvodová stena 4NP2	6.83	>	4.4	VYHOVUJE
Obvodová stena prístavba	7.74	>	4.4	VYHOVUJE
Podlaha lodžii	10.67	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha nad 4.NP	13.46	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha jedáleň pôvodná	10.70	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha jedáleň nová	11.03	>	6.5	VYHOVUJE
Terasy	0.58	<	6.5	NEVYHOVUJE
Strecha spojovačka	0.61	<	6.5	NEVYHOVUJE
Strecha telocvičňa	2.78	<	6.5	NEVYHOVUJE

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 17.16 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 70.42 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

		Potreba tepla / energie - aktuálny stav	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav	Úspora tepla / energie	Potenciál úspor
		[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	70.42			
	Potreba energie				
8	na vykurovanie	90.56			
9	na prípravu teplej vody	11.93			
10	na chladenie / vetranie				
11	na osvetlenie	11.10			
12	Celk. potr. energie	113.59			
13	Primárna energia	102.25			
14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna fotovoltická				
16	solárna tepelná				
17	kogenerácia				
18	Tep. energia z iného obn. zdroja	13.04			

Náprava

Návrh doporučených opatření

- **Steny:** Obvodová stena pôvodná doplnená: Minerálna vlna hr:200mm; Omietka hr:2mm
- **Strechy:** Terasy doplnená: EPS 100S hr:200mm; EPS 150S hr:20mm; EPS 100S hr:100mm; Fatrafol hr:2mm; Strecha spojovačka doplnená: EPS 100S hr:200mm; EPS 150S hr:20mm; EPS 100S hr:100mm; Fatrafol hr:2mm
- **Otvory:** Bez návrhu opatrení
- **Podlahy:** Bez návrhu opatrení
- **Vykurovanie:** Fotovoltické panely s výkonom 6.9kWp. Rekuperácia s účinnosťou 78% a príkonom 150.0W
- **Príprava TV:** Fotovoltické panely s výkonom 2kWp.
- **Obnoviteľné zdroje:** Fotovoltické panely
- **Osvetlenie:** V budove je navrhované osvetlenie vyhovujúce a efektívne. V budove budú inštalované svietidlá stropné kancelárske, stropné interiérové a nástenné interiérové. Použité svetelné zdroje vo svietidlách budú: LED svietidlá. Núdzové osvetlenie bude osadené. V celej budove je inštalované riadenie R1 (man. ZAP. / man. VYP.) – klasické dvojstavové vypínače. Osvetlenie vyhovuje norme a vyhláške 35/2020 Z.z.. Priemerná osvetlenosť na porovnávacej pracovnej rovine je vyššia ako je prípustná najnižšia hodnota daná normou STN EN 12 0464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracovné miesta. Fotovoltické panely s výkonom 10kWp.

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Odporúčaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Podlaha na teréne	0.58	<	2.5	NEVYHOVUJE * ¹
Podlaha nad suterénom	0.78	<	1.3	NEVYHOVUJE * ¹
Podlaha nad exteriérom	10.02	>	6.5	VYHOVUJE
Obvodová stena pôvodná	5.49	>	4.4	VYHOVUJE
Obvodová stena 4NP1	5.66	>	4.4	VYHOVUJE
Obvodová stena 4NP2	6.83	>	4.4	VYHOVUJE
Obvodová stena prístavba	7.74	>	4.4	VYHOVUJE
Podlaha lodžíí	10.67	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha nad 4.NP	13.46	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha jedáleň pôvodná	10.70	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha jedáleň nová	11.03	>	6.5	VYHOVUJE
Terasy	9.47	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha spojovačka	9.50	>	6.5	VYHOVUJE
Strecha telocvična	2.78	<	6.5	NEVYHOVUJE * ¹

*¹ - Konštrukcia nepodlieha rekonštrukcii

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 5.37 \text{ kWh/(m}^3 \cdot \text{rok)}, Q_{h_{nd1}} = 22.21 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)}$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$\begin{aligned} Q_{h_{nd2}} &= 5.37 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) < Q_{h_{nd,max2}} = 9.44 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) \\ Q_{h_{nd1}} &= 22.21 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) < Q_{h_{nd,max1}} = 26.42 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) \end{aligned}$$

čo **VYHOVUJE** požiadavke na energetické kritérium pre novostavbu.

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre obnovu:

$$\begin{aligned} Q_{h_{nd2}} &= 5.37 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) < Q_{h_{nd,max2}} = 18.90 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) \\ Q_{h_{nd1}} &= 22.21 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) < Q_{h_{nd,max1}} = 52.84 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) \end{aligned}$$

čo **VYHOVUJE** požiadavke na energetické kritérium pre obnovu.

Hodnotenie podľa STN 730540

V hodnotení možno skonštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných **v navrhovanej náprave: "Náprava"**, a osadením navrhovaných otvorových konštrukcií sa **dosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540. Energetické kritérium **splnené** a merná potreba tepla na vykurovanie **spĺňa** podmienky podľa STN 73 0540.

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

		Potreba tepla / energie - aktuálny stav	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav	Úspora tepla / energie	Potenciál úspor
		[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	70.42	22.21	48.21	68.46
	Potreba energie				
8	na vykurovanie	90.56	33.00	57.57	63.56
9	na prípravu teplej vody	11.93	11.92	0.00	0.03
10	na chladenie / vetranie				
11	na osvetlenie	11.10	6.61	4.49	40.45
12	Celk. potr. energie	113.59	51.53	62.06	54.63
13	Primárna energia	102.25	45.34	56.90	55.65
14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna fotovoltická		1.95		
16	solárna tepelná				
17	kogenerácia				
18	Tep. energia z iného obn. zdroja	13.04	5.50		

3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z. a jeho novelizácií 300/2012 Z.z.

Podľa §4 ods. 3 zákona 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov je potrebné pri novostavbe preukázať splnenie normových požiadaviek na energetickú hospodárnosť. Tieto požiadavky sú:

1. Podľa §5 ods. 4 vyhl. 364/2012 Z.z., novelizovaná 324/2016 Z.z. a 35/2020 Z.z. minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2020 je horná hranica energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ; významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.
2. Podľa vyhl. 364/2012 Z.z., novelizovaná 324/2016 Z.z. a 35/2020 Z.z.: minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií a na potrebu energie nových a významne obnovovaných budov určuje technická norma (STN 73 0540 Z1 + Z2 - Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov).

Na preukázanie splnenia požiadaviek podľa §2 ods. 8 vyhl. 324/2016 Z.z. pre novostavbu je treba preukázať splnenie rozšírených požiadaviek hodnotenia energetickej hospodárnosti, ktorými sú minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých druhov stavebných konštrukcií a na najväčšiu potrebu energie podľa technickej normy STN 73 0540, čiže preukázanie splnenia kritéria minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla) pri splnení hygienického kritéria. Navrhnutými postupovými krokmi je splnené aj energetické kritérium a sú tak dané predpoklady na splnenie minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť pre miesto spotreby potreba energie na vykurovanie ovplyvnenej potrebou tepla na vykurovanie.

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	UK	PTV	ELI	VZT	Celkové	Primárna energia
Posudzovaný stav	D	B	B	-	C	B
Náprava	B	B	A	-	B	A1

PRÍLOHY

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

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

č.r.	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania):	Budovy škôl a školských zariadení
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1	Budovy škôl a školských zariadení
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2	
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	100 %
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	%
12		Rok kolaudácie	1976
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	2023
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	-
15		Šírka budovy	78.67 m
16		Dĺžka budovy	95.18 m
17		Výška budovy	16.12 m
18		Počet podlaží	4
19		Obostavaný objem	39169.72 m ³
20		Celková podlahová plocha	9544.64 m ²
21		Celková teplovýmenná plocha	13559.07 m ²
22		Priemerná konštrukčná výška	4.03 m
23		Faktor tvaru	0.35 1/m
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná
25		Počet dennostupňov	3101 K.deň

		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U_i [W/(m ² .K)]	Teplotná plocha A_i [m ²]	Teplotný redukčný faktor b [-]
		Obvodový plášť			
26	1	Obvodová stena pôvodná	1.51	2525.66	1.00
27	2	Obvodová stena 4NP2	0.14	359.40	1.00
28	3	Obvodová stena prístavba	0.13	672.69	1.00
29	4	Obvodová stena 4NP1	0.17	477.67	1.00
30	5				
		Strecha			
31	1	Strecha nad 4.NP	0.07	1915.95	1.00
32	2	Strecha telocvičňa	0.34	933.76	1.00
33	3	Strecha jedáleň nová	0.09	339.27	1.00
34	4	Strecha jedáleň pôvodná	0.09	148.33	1.00
35	5	Terasy	1.40	117.60	1.00
		Strecha spojovačka	1.33	38.43	1.00
		Podlaha lodží	0.09	30.70	1.00
		Podlaha			
36	1	Podlaha na teréne	0.29	2899.50	1.00
37	2	Podlaha nad exteriérom	0.10	345.94	1.00
38	3	Podlaha nad suterénom	0.89	304.88	0.50
39	4				
40	5				
		Otvorové konštrukcie			
41	1	Dvere s izolačným 2-sklom	1.55	1671.42	1.0
42	2	Dvere s izolačným 3-sklom	0.95	220.32	1.0
43	3	Okná s izolačným 3-sklom	0.95	325.80	1.0
44	4	Okná s izolačným 2-sklom	1.55	205.46	1.0
45	5	Strešné okná s izolačným 2-sklom	1.55	26.28	1.0
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla (U_m)			0.79	W/(m ² .K)
47	Teplotná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suteréne (LS)			0.00	W/K
48	Vplyv tepelných mostov (ΔU)			0.10	W/(m ² .K)
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM			1355.91	W/K
	Plocha otvorov s tieniacou technikou			537.88	m ²

		Popis otvorovej konštrukcie	Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií / [m]	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní (i.10 ⁴) [m ² /(s.Pa ^{0.67})]
50	1	Dvere	2532.09	0.00010
51	2	Okná	861.55	0.00010
52	3	Strešné okná	111.60	0.00010
53	Charakteristické číslo budovy (B) (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			Pa ^{0.67}
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná (n)			0.174
55	Nameraná vzduchotesnosť (n_{50})			1/h
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu (n)			0.430
57	Rekuperačná jednotka			ano
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky			15
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			m ³

60	Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja (q)				6	W/m ²
61		Vnútorné tepelné zisky (Qi)				291378.76992	kWh/a
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia (I _{sj}) [kWh/m ²]	Priepustnosť slnečného žiarenia (g) [-]	Tieniaci faktor [-]	Plocha zasklených otvorových konštrukcií(A) [m ²]	Účinná korekčná plocha, plné časti (chladenie)(A) [m ²]
62		1 juhovýchod	386	0.75	0.9	606.64	204.74
63		2 severovýchod	162	0.75	0.9	372.73	125.80
64		3 juhozápad	416	0.75	0.9	316.41	106.79
65		4 severozápad	166	0.75	0.9	581.11	196.13
66		5 juhovýchod	386	0.7	0.9	193.56	60.97
67		6 severovýchod	162	0.7	0.9	78.00	24.57
68		7 juhozápad	416	0.7	0.9	78.00	24.57
69		8 severozápad	166	0.7	0.9	196.56	61.92
70		Solárne tepelné zisky				228005.58	kWh/a

	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda					
71		Merná tepelná strata prechodom (H _t)					W/K
72		Merná tepelná strata (H _v)					W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov					
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					kWh/(m ² .a)
		Mesačná metóda					
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3.77142857 °C
76		Trvanie obdobia vykurovania					212 dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					18.4 °C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					8 h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h
81		Spôsob uvažovania preruš. vyk.(upr. vnút. teplota/red. faktor)					
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					
83		Upravená vnút. teplota pre preruš. vyk. (ak sa uvažuje)					18.4 °C
84		Typ konštrukcie					Stredne ťažká
85		C - vnútorná tepelná kapacita					124000.00 J/(K.m ²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda					0.89
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					70.42 kWh/(m ² .a)
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					°C
90		Trvanie obdobia chladenia					dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²					m ²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda					
93		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda					kWh/(m ² .a)

	VÝSLEDKY						
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)					15163.65	W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						kWh/(m ² .a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					70.42	kWh/(m ² .a)
97	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda						kWh/(m ² .a)

Tabuľka 2: **Potreba energie na vykurovanie**

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

Výpočet potreby energie na vykurovanie

	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celková podlahová plocha	9544.64 m ²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný
10		Distribučný systém	teplovodný, teplovzdušný
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20 mm
13		Teplotný spád	70.0/55.0 °C
14		Druh a typ rekuperácie	Dosková
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	diaľkové vykurovanie, tepelné čerpadlo - vzduch/voda, tepelné čerpadlo - vzduch/vzduch
18		Energetický nosič	Zemný plyn, Elektrina, Elektrina
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo, V budove
20		Účinnosť výroby tepla	84, 290, 290 %

21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla a energie, Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	70.42	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
		Podrobná metóda:		
23		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	0.04	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20	mm
28		Teplota okolitého prostredia	18.4	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	62.5	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	-	h
		Zjednodušená metóda:		m²
31		Dĺžka zóny	95.18	m
32		Šírka zóny	78.67	m
33		Výška zóny	4.03	m
34		Počet podlaží v zóne	4	
35		Merná tepelná strata	15163.65	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	18.4	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	62.5	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39	Potreba tepla a energie	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	82.10	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	8.38	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	90.47	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	80.0	W
45		Čas prevádzky počas roka	5088	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0.02	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0.021	kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	14727.81	m³/s
49		Účinnosť	15.00	%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m².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)		kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	11.87	kWh/(m².a)

	VÝSLEDKY		
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	70.42	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	90.56	kWh/(m².a)

61	"Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)"	78.69	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0.09	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	79.72	%

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

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
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	Externý zásobník
10		Celková podlahová plocha	9544.64 m ²
11		Distribučný systém	Teplovodný
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10 mm
14		Meranie a regulácia	Automatická
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	diaľkové vykurovanie, zásobník / bojler, tepelné čerpadlo - vzduch/voda
16		Energetický nosič	Zemný plyn, Elektrina, Elektrina
17		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo, V budove
18		Účinnosť výroby tepla	84, 99, 290 %

19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	4.498	m ³ /deň
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0.000471	m ³ /deň/m ²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10.00	kWh/(m ² .a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0.040	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10	mm
24		Dĺžka potrubí	180	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	60.00	°C
27		Teplota okolitého prostredia	18.4	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0.22	kWh/(m ² .a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1.70	kWh/(m ² .a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m ² .a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10.00	kWh/(m ² .a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	5088	h
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0.96	kWh/(m ² .a)
34		Typ čerpadla	Dvojité čerpadlo, Elektronicky regulované	
35		Príkon čerpadla (spolu)	0.0200	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	240	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.00	kWh/(m ² .a)
38		Obnoviteľný zdroj	Tepelné čerpadlo	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0.00	kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov		m ²
41		Účinnosť slnečných kolektorov		%
42	Potreba tep. en. a en.	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	1.17	kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	10.76	kWh/(m ² .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/(m ² .a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m ² .a)

	VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy		10.00	kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV		11.93	kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja		10.76	kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)		0.00	kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove		10.50	%

Tabuľka 5: **Potreba energie na osvetlenie**

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

Výpočet potreby energie na osvetlenie

	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celkový počet miestností v budove	5 -
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	5 -
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	5 -
11		Celková podlahová plocha	9544.64 m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48.195250 °
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17.051146 °
14		Prevádzkový čas od:	07:00:00 h
15		Prevádzkový čas do:	14:30:00 h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0.71 -
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	1066 ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	50.43 kW
19		Celkový inšt. príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických radiacií prvkov vo svietidlách (P_{pc})	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	2423.00 m ²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	26.28 m ²
23		Celková plocha s denným svetlom	0.00 m ²
24	Riadenie osv.	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove	R1 kód
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0.92 -
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0.7 -
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	0.8 -

	VÝSLEDKY		
28	Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)		105985.83 kWh/m ²
29	Pasívna ročná potreba energie (WP)		6 kWh/m ²
30	Potreba energie na osvetlenie (LENI)		11.10 kWh/(m ² .a)
31	Merná ročná potreba energie na osvetlenie (e)		0.01 kWh/(m ² .lx.a)
32	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy		9.78 %

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

		Potreba tepla / energie - aktuálny stav	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav	Úspora tepla / energie	Potenciál úspor
		[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	70.42			
	Potreba energie				
8	na vykurovanie	90.56			
9	na prípravu teplej vody	11.93			
10	na chladenie / vetranie				
11	na osvetlenie	11.10			
12	Celk. potr. energie	113.59			
13	Primárna energia	102.25			
14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna fotovoltická				
16	solárna tepelná				
17	kogenerácia				
18	Tep. energia z iného obn. zdroja	13.04			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	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)]	70.42			10.00					11.10		91.52
Straty vykurovacieho systému v budove											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	82.10										82.10
Straty pri rozvode tepla	8.38			0.22							8.60
Straty pri akumulácii tepla				1.70							1.70
Späťne získané teplo v [kWh/(m ² .a)]											
Vlastná energia v budove											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.02			0.00							0.02
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v [kWh/(m ² .a)]	91.92			10.00					11.10		113.02
Straty mimo hranice budovy											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla [kWh/(m ² .a)]	90.56			11.93					11.10		113.59
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	11.87			1.17					0.00		13.04
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov [kWh/(m ² .a)]	78.69			10.76					11.10		100.55

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č.r.	Miesto spotreby		Energetický nosič																	
			Potreba energie	Zemný plyn - DV	Elektrina - HPAW	Elektrina - HPAA	Elektrina - RES	Lahký vykurovací olej	Zemný plyn	Elektrina	Nafta	Drevo peletky	Ťažký vykurovací olej	El. energia	STE	SFE	TEvB	EEK	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potr. en. budovy	Vykurovanie	90.56	72.44	13.58	4.53								0.02						
2		Príprava teplej vody	11.93	8.94	1.79		1.19							0.00						
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	11.10											11.10						
5		Celková potreba energie budovy	113.59	81.38	15.37	4.53	1.19							11.13						113.59
6	OZE	Na mieste	13.04		10.07	2.97														
7	Mimo b.	Straty pri výrobe																		
8		Straty pri distribúcii mimo budovy																		
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																		
10	Dodaná energia kWh/(m².a)		100.55	81.38	5.30	1.56	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.55
11	Primárna en. CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		0.74	2.20	2.20	2.20							2.20						
13		Primárna energia kWh/(m².a)		60.06	11.66	3.43	2.62							24.48						102.25
14		Váhové faktory pre emisie CO ₂		0.36	0.17	0.17	0.17							0.17						
15		Emisie CO₂ v kg/(m₂.a)		28.89	0.88	0.26	0.20							1.86						32.09

TEvB - Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove | STE - Solárna tepelná energia | SFE - Solárna fotovoltická energia | EEK - Elektrická energia z kogenerácie

Fragmenty aktuálneho stavu - Skladba konštrukcií

Podlaha na teréne

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	5	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	79	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.17	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Parketové vlysy	5	600	0.180	2510	157.000
2.	cementový poter	60	1800	1.300	840	40.000
3.	FibreX	20	275	0.050	880	2.000
4.	ŽB	150	2300	1.430	1020	40.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.58	2.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	0.75		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.29		W/m ² K	
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	16.59	13.10	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.58	1.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.29		W/m ² K	

Podlaha nad suterénom

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.17	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.17	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Parketové vlysy	5	600	0.180	2510	157.000
2.	cementový poter	100	1800	1.300	840	40.000
3.	Fibrex	25	275	0.050	880	2.000
4.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
5.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.78	1.30	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	1.12		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.89	0.76	W/m ² K	NEVYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	5.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	15.31	13.10	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.78	0.30	m ² K/W	VYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.89	1.6	W/m ² K	VYHOVUJE

Podlaha nad exteriérom

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.17	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Nášľapná vrstva	3	1400	0.160	1100	17000.000
2.	anhydritový poter	40	2100	1.200	840	20.000
3.	PIR panel AL 1200x2400	200	30	0.023	1500	180.000
4.	Penobetón	50	400	0.090	1000	7.000
5.	Pórobetónové panely	200	680	0.280	840	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	10.02	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	10.23		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.10	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	5.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.48	13.10	°C	VYHOVUJE

Obvodová stena pôvodná

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
2.	Siporex	270	580	0.580	840	7.500
3.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.49	4.40	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	Ro:	0.66		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	1.51	0.22	W/m ² K	NEVYHOVUJE
Difúzny odpor	Rd:	3.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	13.90	13.10	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.49	2.00	m ² K/W	NEVYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	1.51	0.46	W/m ² K	NEVYHOVUJE

Obvodová stena 4NP1

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	OSB	25	650	0.180	1700	50.000
3.	minerálna vlna	220	145	0.040	950	1.000
4.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	5.66	4.40	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	5.83		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.17	0.22	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.31	13.10	°C	VYHOVUJE

Obvodová stena 4NP2

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	Xella Ytong	200	400	0.110	1000	7.000
3.	minerálna vlna	200	145	0.040	950	1.000
4.	Omietka	5	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	6.83	4.40	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	7.00		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.14	0.22	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.42	13.10	°C	VYHOVUJE

Obvodová stena prístavba

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	Xella Ytong	300	400	0.110	1000	7.000
3.	minerálna vlna	200	145	0.040	950	1.000
4.	Omietka	5	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	7.74	4.40	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	Ro:	7.91		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.13	0.22	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	Rd:	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.49	13.10	°C	VYHOVUJE

Podlaha lodží

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	minerálna vlna	300	145	0.040	950	1.000
3.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
4.	prefabrikovaný panel dierovaný	240	1200	1.340	840	23.000
5.	Styrodur XPS	100	30	0.035	2060	100.000
6.	Betónová mazanina/poter	50	2000	1.050	840	19.000
7.	Nášľapná vrstva	10	1400	0.160	1100	17000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	10.67	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	10.81		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.09	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	7.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.71	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha nad 4.NP

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	ϕ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	ϕ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\phi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	SDK	15	750	0.220	1060	9.000
2.	minerálna vlna	350	145	0.040	950	1.000
3.	EPS 200S	150	26	0.033	1270	70.000
4.	OSB	18	650	0.180	1700	50.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	13.46	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	13.60		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.07	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.77	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha jedální pôvodná

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	5	1300	0.990	1000	10.000
2.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
3.	vzduchová medzera - menšia hrúbka	80	1	0.090	1005	1.100
4.	Pórobetónové panely	150	680	0.280	840	10.000
5.	EPS 200S	300	26	0.033	1270	70.000
6.	Hydroizolácia	3	1400	0.210	1470	15000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	10.70	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	10.84		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.09	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	6.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.71	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha jedáleň nová

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	SDK	15	750	0.220	1060	9.000
2.	minerálna vlna	400	145	0.040	950	1.000
3.	Styrodur XPS	30	30	0.035	2060	100.000
4.	OSB	18	650	0.180	1700	50.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	11.03	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	11.17		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.09	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.72	12.80	°C	VYHOVUJE

Terasy

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
2.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
3.	Pórobetónové panely	110	680	0.280	840	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.58	6.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	0.72		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	1.40	0.15	W/m ² K	NEVYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	3.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	15.67	12.80	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.58	3.20	m ² K/W	NEVYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	1.40	0.3	W/m ² K	NEVYHOVUJE

Strecha spojovačka

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
2.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
3.	Pórobetónové panely	120	680	0.280	840	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.61	6.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	0.75		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	1.33	0.15	W/m ² K	NEVYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	3.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	15.88	12.80	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.61	3.20	m ² K/W	NEVYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	1.33	0.3	W/m ² K	NEVYHOVUJE

Strecha telocvičňa

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	trapézový plech	7	2700	73.000	896	1.000
2.	Parozábrana	1	2700	99.999	870	99999.999
3.	EPS 100S	100	20	0.036	1270	50.000
4.	Fatrafol	2	1940	0.500	1450	18000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	2.78	6.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	2.92		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.34	0.15	W/m ² K	NEVYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	18.94	12.80	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	2.78	3.20	m ² K/W	NEVYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.34	0.3	W/m ² K	NEVYHOVUJE

Náprava

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

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

č.r.	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania):	Budovy škôl a školských zariadení
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1	Budovy škôl a školských zariadení
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2	
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	100 %
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	%
12		Rok kolaudácie	1976
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	2023
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	-
15		Šírka budovy	79.07 m
16		Dĺžka budovy	95.39 m
17		Výška budovy	16.12 m
18		Počet podlaží	4
19		Obostavaný objem	39997.64 m ³
20		Celková podlahová plocha	9676.03 m ²
21		Celková teplovýmenná plocha	13681.91 m ²
22		Priemerná konštrukčná výška	4.03 m
23		Faktor tvaru	0.34 1/m
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná
25		Počet dennostupňov	3101 K.deň

		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U_i [W/(m ² .K)]	Teplotná plocha A_i [m ²]	Teplotný redukčný faktor b [-]
		Obvodový plášť			
26	1	Obvodová stena pôvodná	0.18	2598.41	1.00
27	2	Obvodová stena 4NP2	0.14	359.40	1.00
28	3	Obvodová stena prístavba	0.13	662.21	1.00
29	4	Obvodová stena 4NP1	0.17	477.67	1.00
30	5				
		Strecha			
31	1	Strecha nad 4.NP	0.07	1915.95	1.00
32	2	Strecha telocvičňa	0.34	957.03	1.00
33	3	Strecha jedáleň nová	0.09	336.09	1.00
34	4	Strecha jedáleň pôvodná	0.09	141.03	1.00
35	5	Terasy	0.10	122.40	1.00
		Strecha spojovačka	0.10	42.51	1.00
		Podlaha lodží	0.09	31.53	1.00
		Podlaha			
36	1	Podlaha na teréne	0.28	2966.91	1.00
37	2	Podlaha nad exteriérom	0.10	345.94	1.00
38	3	Podlaha nad suterénom	0.89	319.36	0.50
39	4				
40	5				
		Otvorové konštrukcie			
41	1	Dvere s izolačným 2-sklom	1.55	1627.61	1.0
42	2	Dvere s izolačným 3-sklom	0.95	220.32	1.0
43	3	Okná s izolačným 3-sklom	0.95	325.80	1.0
44	4	Okná s izolačným 2-sklom	1.55	205.46	1.0
45	5	Strešné okná s izolačným 2-sklom	1.55	26.28	1.0
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla (U_m)			0.47	W/(m ² .K)
47	Teplotná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suteréne (LS)			0.00	W/K
48	Vplyv tepelných mostov (ΔU)			0.05	W/(m ² .K)
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM			684.10	W/K
	Plocha otvorov s tieniacou technikou			537.88	m ²

		Popis otvorovej konštrukcie	Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií / [m]	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní (i.10 ⁴) [m ² /(s.Pa ^{0.67})]
50	1	Dvere	2490.36	0.00010
51	2	Okná	861.55	0.00010
52	3	Strešné okná	111.60	0.00010
53	Charakteristické číslo budovy (B) (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			Pa ^{0.67}
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná (n)			0.168
55	Nameraná vzduchotesnosť (n_{50})			1/h
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu (n)			0.133
57	Rekuperačná jednotka			ano
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky			78
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			%
				m ³

60	Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja (q)				6	W/m ²
61		Vnútorné tepelné zisky (Qi)				295389.84384	kWh/a
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia (I _{sj}) [kWh/m ²]	Priepustnosť slnečného žiarenia (g) [-]	Tieniaci faktor [-]	Plocha zasklených otvorových konštrukcií(A) [m ²]	Účinná korekčná plocha, plné časti (chladenie)(A) [m ²]
62		1 juhovýchod	386	0.75	0.9	606.64	204.74
63		2 severovýchod	162	0.75	0.9	372.73	125.80
64		3 juhozápad	416	0.75	0.9	316.41	106.79
65		4 severozápad	166	0.75	0.9	537.30	181.34
66		5 juhovýchod	386	0.7	0.9	193.56	60.97
67		6 severovýchod	162	0.7	0.9	78.00	24.57
68		7 juhozápad	416	0.7	0.9	78.00	24.57
69		8 severozápad	166	0.7	0.9	196.56	61.92
70		Solárne tepelné zisky				225553.72	kWh/a

	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda					
71		Merná tepelná strata prechodom (H _t)					W/K
72		Merná tepelná strata (H _v)					W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov					
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					kWh/(m ² .a)
		Mesačná metóda					
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3.77142857 °C
76		Trvanie obdobia vykurovania					212 dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					18.4 °C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					8 h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h
81		Spôsob uvažovania preruš. vyk.(upr. vnút. teplota/red. faktor)					
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					
83		Upravená vnút. teplota pre preruš. vyk. (ak sa uvažuje)					18.4 °C
84		Typ konštrukcie					Stredne ťažká
85		C - vnútorná tepelná kapacita					124000.00 J/(K.m ²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda					0.74
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					22.21 kWh/(m ² .a)
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					°C
90		Trvanie obdobia chladenia					dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²					m ²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda					
93		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda					kWh/(m ² .a)

	VÝSLEDKY						
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)					7827.55	W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						kWh/(m ² .a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					22.21	kWh/(m ² .a)
97	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda						kWh/(m ² .a)

Tabuľka 2: **Potreba energie na vykurovanie**

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

Výpočet potreby energie na vykurovanie

	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celková podlahová plocha	9676.03 m ²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný
10		Distribučný systém	teplovodný, teplovzdušný
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20 mm
13		Teplotný spád	70.0/55.0 °C
14		Druh a typ rekuperácie	Dosková
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	ďiaľkové vykurovanie, tepelné čerpadlo - vzduch/voda, tepelné čerpadlo - vzduch/vzduch
18		Energetický nosič	Zemný plyn, Elektrina, Elektrina
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo, V budove
20		Účinnosť výroby tepla	84, 290, 290 %

21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla a energie, Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	22.21	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
		Podrobná metóda:		
23		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	0.04	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20	mm
28		Teplota okolitého prostredia	18.4	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	62.5	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	-	h
		Zjednodušená metóda:		m²
31		Dĺžka zóny	95.39	m
32		Šírka zóny	79.07	m
33		Výška zóny	4.03	m
34		Počet podlaží v zóne	4	
35		Merná tepelná strata	7827.55	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	18.4	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	62.5	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39	Potreba tepla a energie	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	24.70	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	8.26	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	32.97	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	80.0	W
45		Čas prevádzky počas roka	5088	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0.02	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0.039	kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	15039.11	m³/s
49		Účinnosť	78.00	%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m².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)		kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	5.04	kWh/(m².a)

	VÝSLEDKY		
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	22.21	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	33.00	kWh/(m².a)

61	"Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)"	27.96	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0.03	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	64.03	%

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

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
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	Externý zásobník
10		Celková podlahová plocha	9676.03 m ²
11		Distribučný systém	Teplovodný
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10 mm
14		Meranie a regulácia	Automatická
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	diaľkové vykurovanie, zásobník / bojler, tepelné čerpadlo - vzduch/voda
16		Energetický nosič	Zemný plyn, Elektrina, Elektrina
17		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo, V budove
18		Účinnosť výroby tepla	84, 99, 290 %

19	Potrebný objem TV	4.560	m ³ /deň
20	Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0.000471	m ³ /deň/m ²
21	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10.00	kWh/(m ² .a)
22	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0.040	W/(m.K)
23	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10	mm
24	Dĺžka potrubí	180	m
25	Merná tepelná strata		W/K
26	Teplota vody v potrubí	60.00	°C
27	Teplota okolitého prostredia	18.4	°C
28	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0.22	kWh/(m ² .a)
29	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1.70	kWh/(m ² .a)
30	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m ² .a)
31	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10.00	kWh/(m ² .a)
32	Dĺžka vykurovacieho obdobia	5088	h
33	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0.96	kWh/(m ² .a)
34	Typ čerpadla	Dvojité čerpadlo, Elektronicky regulované	
35	Príkon čerpadla (spolu)	0.0200	kW
36	Počet prevádzkových hodín v roku	240	h
37	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.00	kWh/(m ² .a)
38	Obnoviteľný zdroj	Fotovoltaické panely. Tepelné čerpadlo	
39	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	2000.00	kWh/a
40	Plocha slnečných kolektorov	0	m ²
41	Účinnosť slnečných kolektorov		%
42	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	1.38	kWh/(m ² .a)
43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	10.55	kWh/(m ² .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/(m ² .a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m ² .a)

	VÝSLEDKY		
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	10.00	kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	11.92	kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	10.55	kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.00	kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	23.14	%

Tabuľka 5: **Potreba energie na osvetlenie**

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

Výpočet potreby energie na osvetlenie

	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celkový počet miestností v budove	6 -
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	6 -
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	6 -
11		Celková podlahová plocha	9676.03 m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48.195250 °
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17.051146 °
14		Prevádzkový čas od:	07:00:00 h
15		Prevádzkový čas do:	14:30:00 h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0.71 -
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	1066 ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	30.41 kW
19		Celkový inšt. príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických radiacií prvkov vo svietidlách (P_{pc})	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	2379.19 m ²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	26.28 m ²
23		Celková plocha s denným svetlom	0.00 m ²
24	Riadenie osv.	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove	R1 kód
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0.92 -
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0.7 -
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	0.8 -

	VÝSLEDKY		
28	Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)		63980.96 kWh/m ²
29	Pasívna ročná potreba energie (WP)		6 kWh/m ²
30	Potreba energie na osvetlenie (LENI)		6.61 kWh/(m ² .a)
31	Merná ročná potreba energie na osvetlenie (e)		0.00 kWh/(m ² .lx.a)
32	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie budovy		12.83 %

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

		Potreba tepla / energie - aktuálny stav	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav	Úspora tepla / energie	Potenciál úspor
		[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	70.42	22.21	48.21	68.46
	Potreba energie				
8	na vykurovanie	90.56	33.00	57.57	63.56
9	na prípravu teplej vody	11.93	11.92	0.00	0.03
10	na chladenie / vetranie				
11	na osvetlenie	11.10	6.61	4.49	40.45
12	Celk. potr. energie	113.59	51.53	62.06	54.63
13	Primárna energia	102.25	45.34	56.90	55.65
14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna fotovoltická		1.95		
16	solárna tepelná				
17	kogenerácia				
18	Tep. energia z iného obn. zdroja	13.04	5.50		

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	Malokarpatské námestie 1
3	Obec:	Bratislava - Lamač
4	Parc. č.:	496/1
5	Katastrálne územie:	Lamač
6	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/(m².a)]	22.21			10.00					6.61		38.82
Straty vykurovacieho systému v budove											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	24.70										24.70
Straty pri rozvode tepla	8.26			0.22							8.48
Straty pri akumulácii tepla				1.70							1.70
Spätné získané teplo v [kWh/(m².a)]											
Vlastná energia v budove											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.02			0.00							0.02
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v [kWh/(m².a)]	33.13			10.00					6.61		49.75
Straty mimo hranice budovy											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla [kWh/(m².a)]	33.00			11.92					6.61		51.53
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	5.04			1.38					1.03		7.45
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov [kWh/(m².a)]	27.96			10.55					5.58		44.08

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č.r.	Miesto spotreby		Energetický nosič																	
			Potreba energie	Zemný plyn - DV	Elektrina - HPAW	Elektrina - HPAA	Elektrina - RES	Drevo kusové	Ťažký vykurovací olej	Drevoštiepka	Hnedé uhlie	Nafta	LPG	El. energia	STE	SFE	TEvB	EEK	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potr. en. budovy	Vykurovanie	33.00	26.38	4.95	1.65								0.02		0.71				
2		Príprava teplej vody	11.92	8.94	1.79		1.19							0.00		0.21				
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	6.61											6.61		1.03				
5		Celková potreba energie budovy	51.53	35.32	6.73	1.65	1.19							6.63						51.53
6	OZE	Na mieste	7.45		5.07	1.26	0.08							1.03		1.95				
7	Mimo b.	Straty pri výrobe																		
8		Straty pri distribúcii mimo budovy																		
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																		
10	Dodaná energia kWh/(m².a)		44.08	35.32	1.66	0.39	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.08
11	Primárna en. CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		0.74	2.20	2.20	2.20							2.20						
13		Primárna energia kWh/(m².a)		26.07	3.66	0.86	2.44							12.32						45.34
14		Váhové faktory pre emisie CO ₂		0.36	0.17	0.17	0.17							0.17						
15		Emisie CO₂ v kg/(m₂.a)		12.54	0.28	0.07	0.19							0.94						14.00

TEvB - Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove | STE - Solárna tepelná energia | SFE - Solárna fotovoltická energia | EEK - Elektrická energia z kogenerácie

Fragmenty navrhovaného stavu - Skladba konštrukcií

Podlaha na teréne

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	5	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	79	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.17	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Parketové vlysy	5	600	0.180	2510	157.000
2.	cementový poter	60	1800	1.300	840	40.000
3.	Fibrex	20	275	0.050	880	2.000
4.	ŽB	150	2300	1.430	1020	40.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.58	2.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	0.75		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.28		W/m ² K	
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	16.59	13.10	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.58	1.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.28		W/m ² K	

Podlaha nad suterénom

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.17	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.17	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Parketové vlysy	5	600	0.180	2510	157.000
2.	cementový poter	100	1800	1.300	840	40.000
3.	Fibrex	25	275	0.050	880	2.000
4.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
5.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.78	1.30	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	1.12		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.89	0.76	W/m ² K	NEVYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	5.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	15.31	13.10	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.78	0.30	m ² K/W	VYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.89	1.6	W/m ² K	VYHOVUJE

Podlaha nad exteriérom

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	ϕ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	ϕ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.17	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\phi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Nášľapná vrstva	3	1400	0.160	1100	17000.000
2.	anhydritový poter	40	2100	1.200	840	20.000
3.	PIR panel AL 1200x2400	200	30	0.023	1500	180.000
4.	Penobetón	50	400	0.090	1000	7.000
5.	Pórobetónové panely	200	680	0.280	840	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	10.02	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	Ro:	10.23		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.10	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	Rd:	5.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.48	13.10	°C	VYHOVUJE

Obvodová stena pôvodná

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
2.	Siporex	270	580	0.580	840	7.500
3.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
4.	minerálna vlna	200	145	0.040	950	1.000
5.	Omietka	2	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	5.49	4.40	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	5.66		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.18	0.22	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	5.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.29	13.10	°C	VYHOVUJE

Obvodová stena 4NP1

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	OSB	25	650	0.180	1700	50.000
3.	minerálna vlna	220	145	0.040	950	1.000
4.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	5.66	4.40	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	5.83		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.17	0.22	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.31	13.10	°C	VYHOVUJE

Obvodová stena 4NP2

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	Xella Ytong	200	400	0.110	1000	7.000
3.	minerálna vlna	200	145	0.040	950	1.000
4.	Omietka	5	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	6.83	4.40	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	Ro:	7.00		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.14	0.22	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	Rd:	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.42	13.10	°C	VYHOVUJE

Obvodová stena prístavba

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.13	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	Xella Ytong	300	400	0.110	1000	7.000
3.	minerálna vlna	200	145	0.040	950	1.000
4.	Omietka	5	1300	0.990	1000	10.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	7.74	4.40	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	Ro:	7.91		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.13	0.22	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	Rd:	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.49	13.10	°C	VYHOVUJE

Podlaha lodží

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	10	1300	0.990	1000	10.000
2.	minerálna vlna	300	145	0.040	950	1.000
3.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
4.	prefabrikovaný panel dierovaný	240	1200	1.340	840	23.000
5.	Styrodur XPS	100	30	0.035	2060	100.000
6.	Betónová mazanina/poter	50	2000	1.050	840	19.000
7.	Nášľapná vrstva	10	1400	0.160	1100	17000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	10.67	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	10.81		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.09	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	7.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.71	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha nad 4.NP

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	SDK	15	750	0.220	1060	9.000
2.	minerálna vlna	350	145	0.040	950	1.000
3.	EPS 200S	150	26	0.033	1270	70.000
4.	OSB	18	650	0.180	1700	50.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	13.46	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	13.60		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.07	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.77	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha jedální pôvodná

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	5	1300	0.990	1000	10.000
2.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
3.	vzduchová medzera - menšia hrúbka	80	1	0.090	1005	1.100
4.	Pórobetónové panely	150	680	0.280	840	10.000
5.	EPS 200S	300	26	0.033	1270	70.000
6.	Hydroizolácia	3	1400	0.210	1470	15000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	10.70	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	10.84		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.09	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	6.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.71	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha jedáleň nová

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	SDK	15	750	0.220	1060	9.000
2.	minerálna vlna	400	145	0.040	950	1.000
3.	Styrodur XPS	30	30	0.035	2060	100.000
4.	OSB	18	650	0.180	1700	50.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	11.03	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	11.17		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.09	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.72	12.80	°C	VYHOVUJE

Terasy

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
2.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
3.	Pórobetónové panely	110	680	0.280	840	10.000
4.	EPS 100S	200	20	0.036	1270	50.000
5.	EPS 150S	20	26	0.036	1270	50.000
6.	EPS 100S	100	20	0.036	1270	50.000
7.	Fatrafol	2	1940	0.500	1450	18000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	9.47	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	9.61		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.10	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	7.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.68	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha spojovačka

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	Omietka	15	1300	0.990	1000	10.000
2.	ŽB	240	2300	1.430	1020	40.000
3.	Pórobetónové panely	120	680	0.280	840	10.000
4.	EPS 100S	200	20	0.036	1270	50.000
5.	EPS 150S	20	26	0.036	1270	50.000
6.	EPS 100S	100	20	0.036	1270	50.000
7.	Fatrafol	2	1940	0.500	1450	18000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	9.50	6.50	m ² K/W	VYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	9.64		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.10	0.15	W/m ² K	VYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	7.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	19.68	12.80	°C	VYHOVUJE

Strecha telocvičňa

1. Vstupné a okrajové podmienky

Exteriér				Interiér			
Teplota	θ_e :	-11	°C	Teplota	θ_i :	20	°C
Relatívna vlhkosť	φ_e :	83	%	Relatívna vlhkosť	φ_i :	50	%
Odpor pri prestupe tepla	R_{se} :	0.04	m ² K/W	Odpor pri prestupe tepla	R_{si} :	0.1	m ² K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	α :	0		Bezpečnostná prirážka	$\Delta\varphi_{si}$:	0,2	K

2. Skladba konštrukcie

č.	Názov materiálu	d mm	ρ kg/m ³	Λ W/(m.K)	c J/(kg.K)	μ
1.	trapézový plech	7	2700	73.000	896	1.000
2.	Parozábrana	1	2700	99.999	870	99999.999
3.	EPS 100S	100	20	0.036	1270	50.000
4.	Fatrafol	2	1940	0.500	1450	18000.000

3. Výsledky výpočtu a posúdenie navrhovanej konštrukcie

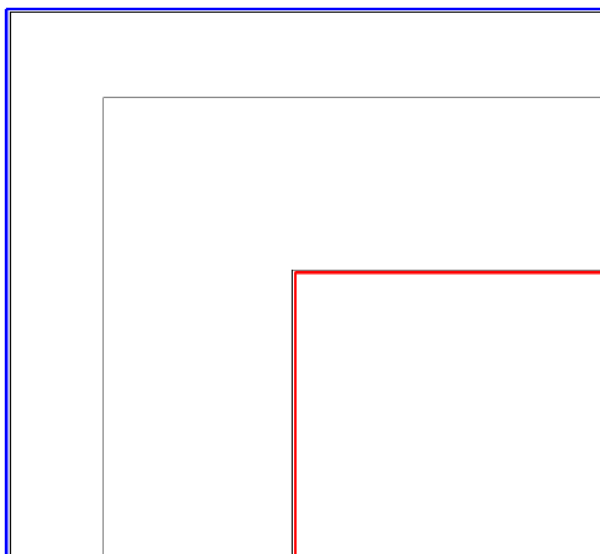
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	2.78	6.50	m ² K/W	NEVYHOVUJE
Odpor pri prechode tepla	R_o :	2.92		m ² K/W	
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.34	0.15	W/m ² K	NEVYHOVUJE
Difúzny odpor	R_d :	4.00		m/s	
Riziko vzniku plesní	θ_{si} :	18.94	12.80	°C	VYHOVUJE

Veličina		Vypočítaná hodnota	Minimálna hodnota	Jednotka	Posúdenie
Tepelný odpor konštrukcie	R:	2.78	3.20	m ² K/W	NEVYHOVUJE
			Maximálna hodnota		
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.34	0.3	W/m ² K	NEVYHOVUJE

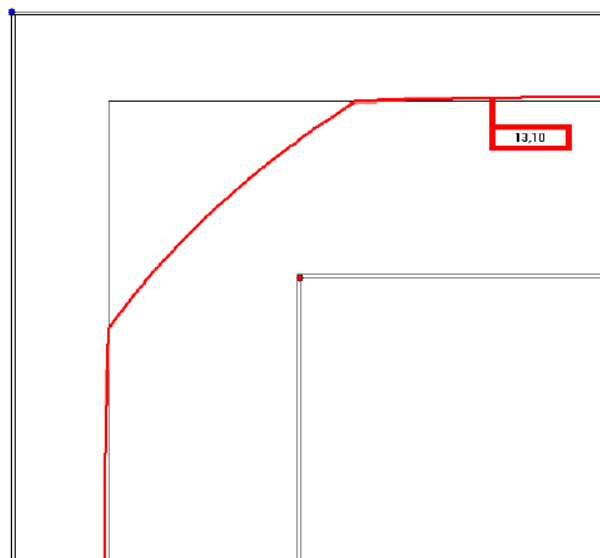
Detail konštrukcií - 2D detaily

Detail horizontálneho styku konštrukcií - roh steny

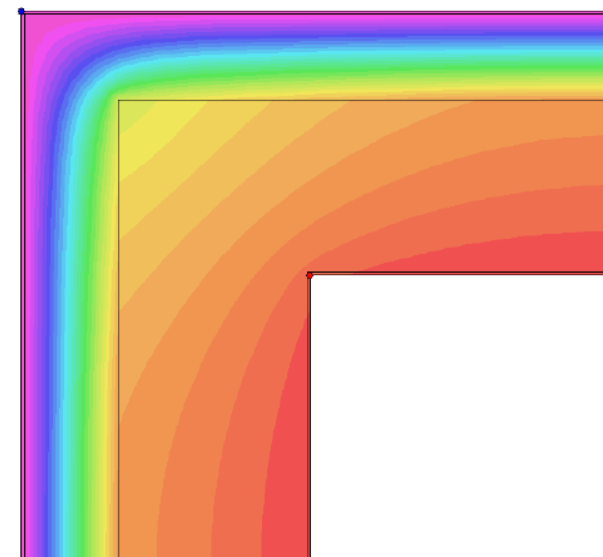
Okrajové podmienky



Priebeh kritických izoterm



Teplotné pole



Legenda

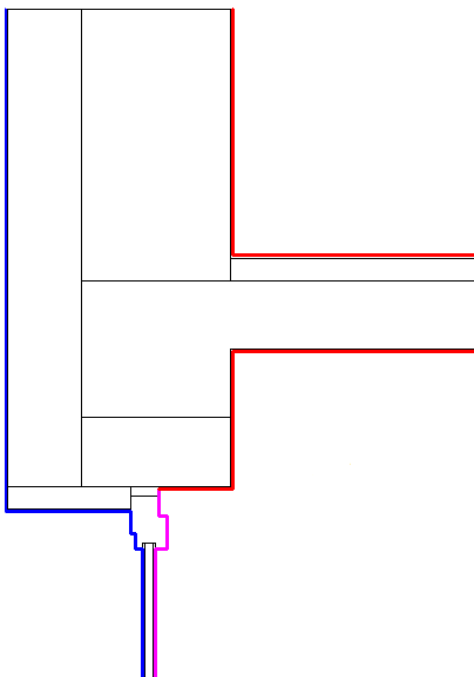
Rse: 0.04 m²K/W, θ_e : -11 °C, ϕ_e : 83 %

Rsi: 0.25 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

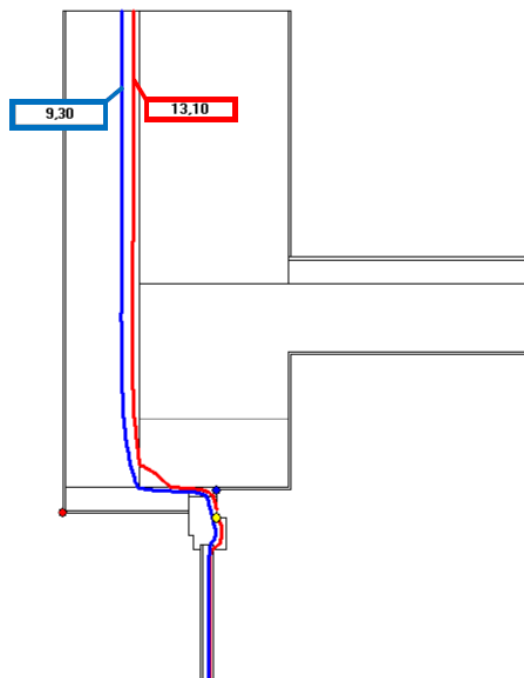
Rsi: 0.13 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

Detail styku vertikálnej a otvorovej konštrukcie - 2sklo

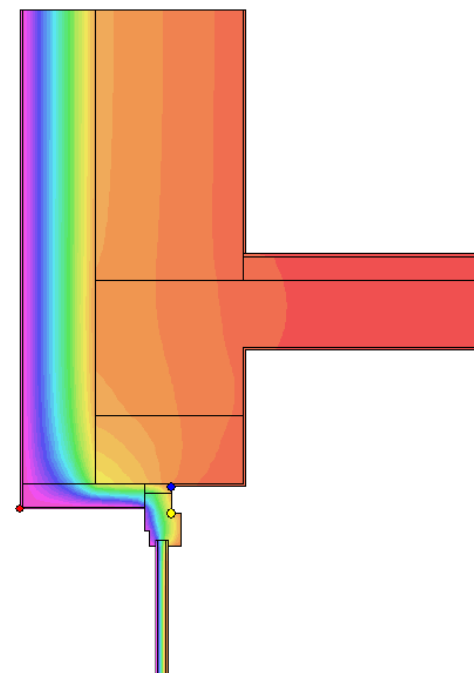
Okrajové podmienky



Priebeh kritických izoterm



Teplotné pole



Legenda

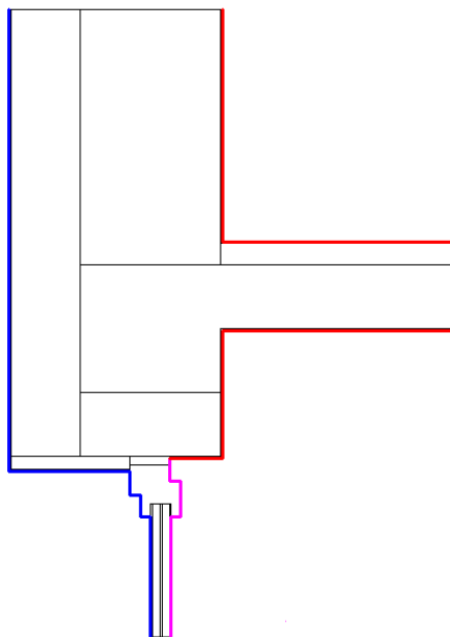
Rse: 0.04 m²K/W, θ_e : -11 °C, ϕ_e : 83 %

Rsi: 0.25 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

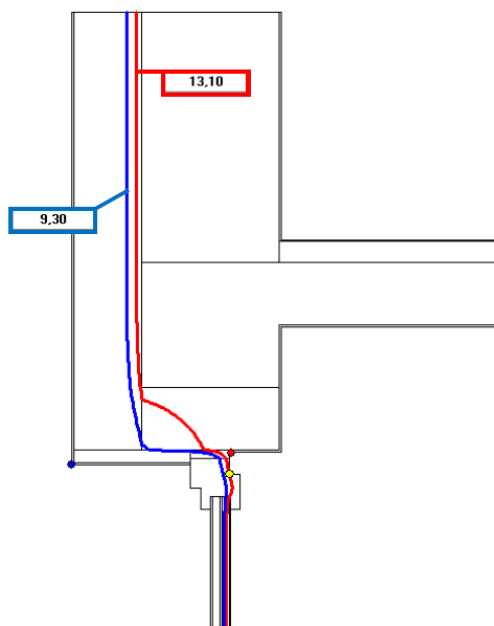
Rsi: 0.13 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

Detail styku vertikálnej a otvorovej konštrukcie - 3sklo

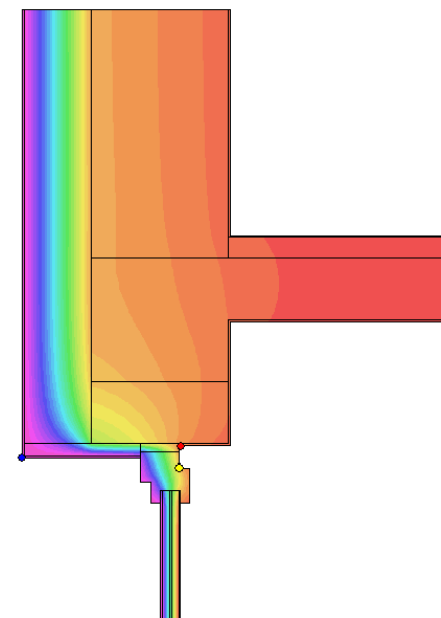
Okrajové podmienky



Priebeh kritických izoterm



Teplotné pole



Legenda

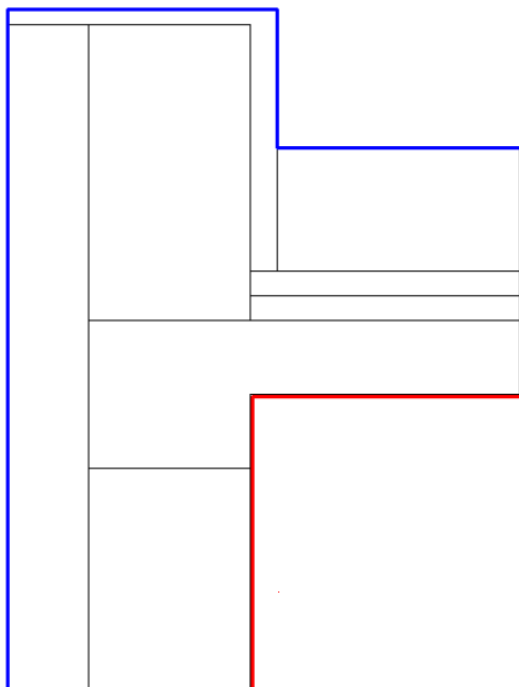
Rse: 0.04 m²K/W, θ_e : -11 °C, ϕ_e : 83 %

Rsi: 0.25 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

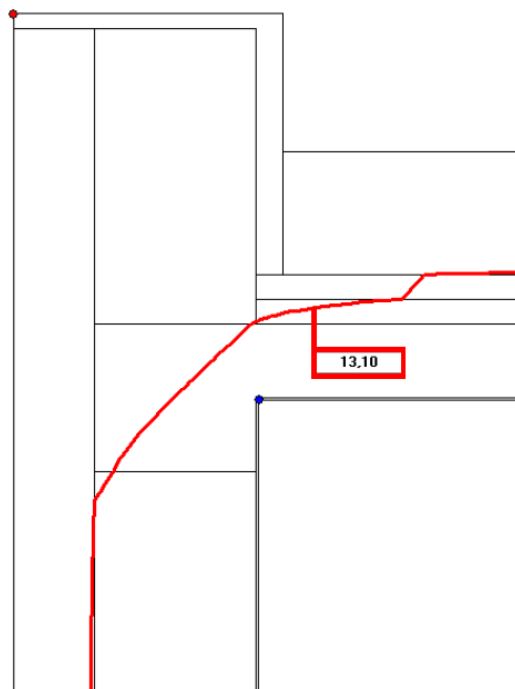
Rsi: 0.13 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

Detail styku vertikálnej a strešnej konštrukcie - atika s TI

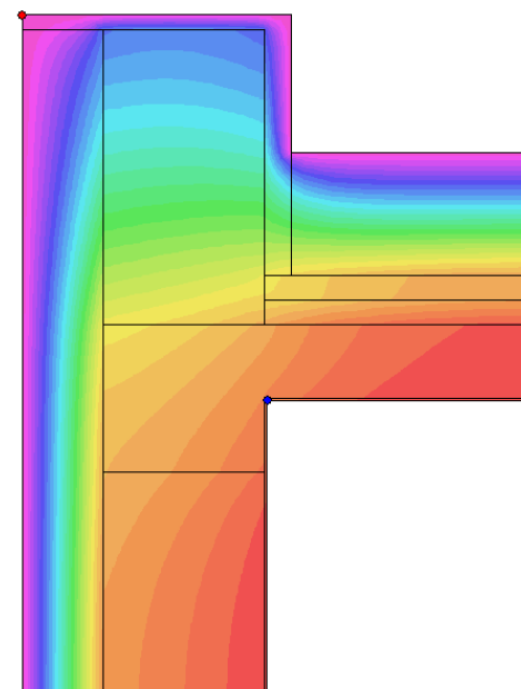
Okrajové podmienky



Priebeh kritických izoterm



Teplotné pole



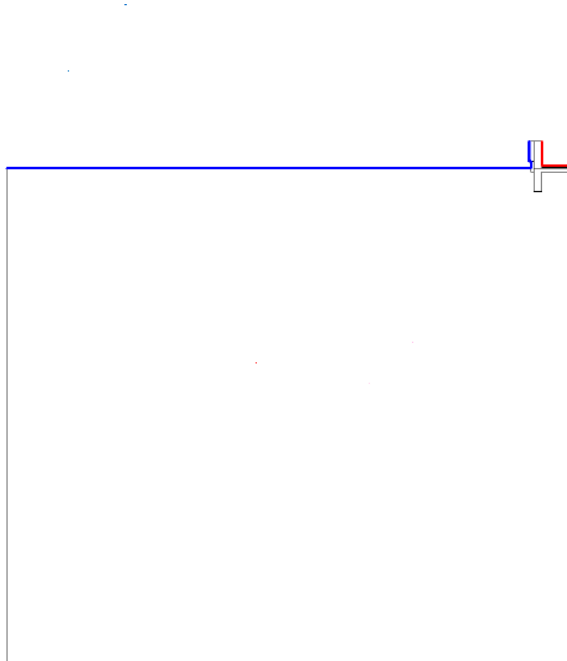
Legenda

R_{se}: 0.04 m²K/W, θ_e : -11 °C, ϕ_e : 83 %

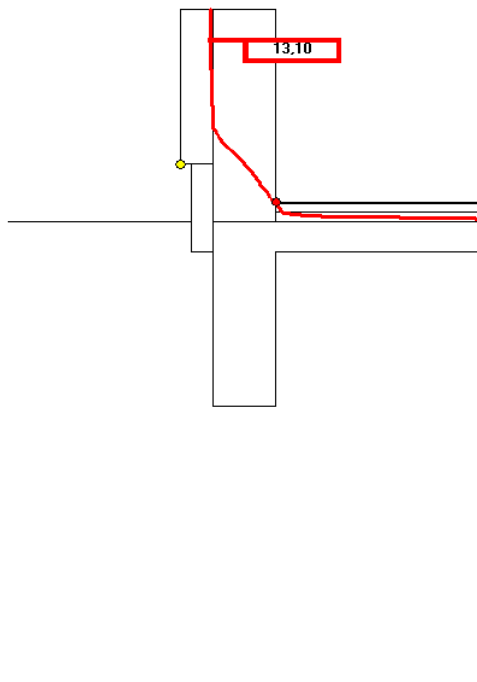
R_{si}: 0.25 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

Detail styku vertikálnej konštrukcie a podlahy na teréne

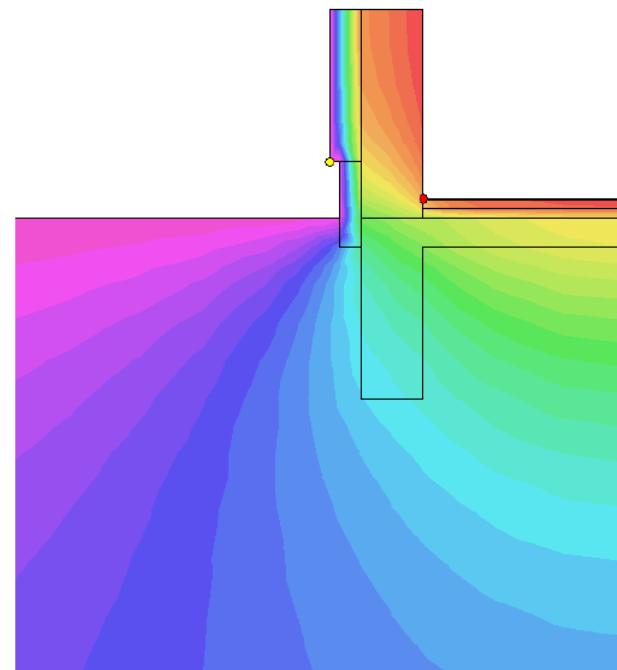
Okrajové podmienky



Priebeh kritických izoterm



Teplotné pole



Legenda

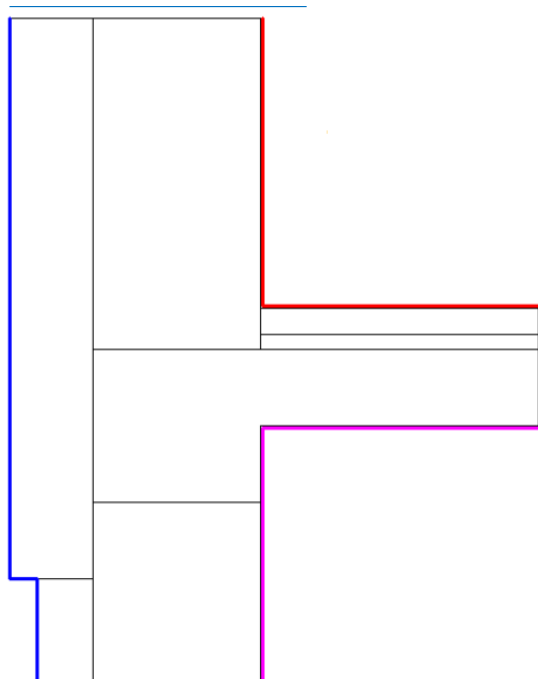
R_{se}: 0.04 m²K/W, θ_e: -11 °C, φ_e: 83 %

R_{si}: 0.25 m²K/W, θ_i: 20 °C, φ_i: 50 %

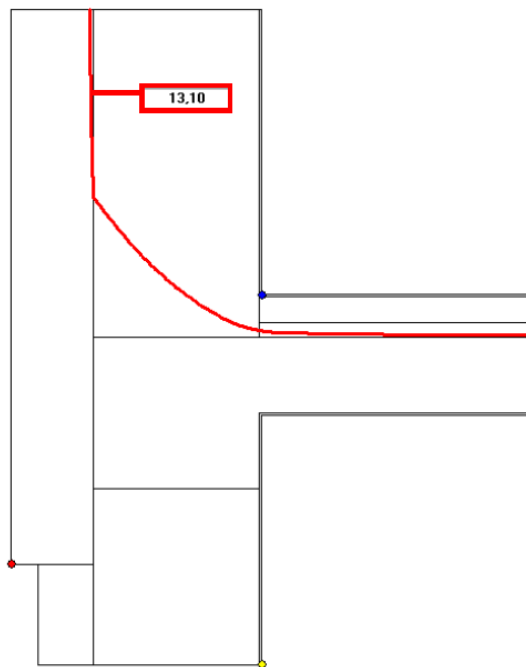
R_{si}: 0.01 m²K/W, θ_i: 5 °C, φ_i: 100 %

Detail styku vertikálnej konštrukcie a podlahy nad nevykurovaným priestorom - strop bez TI

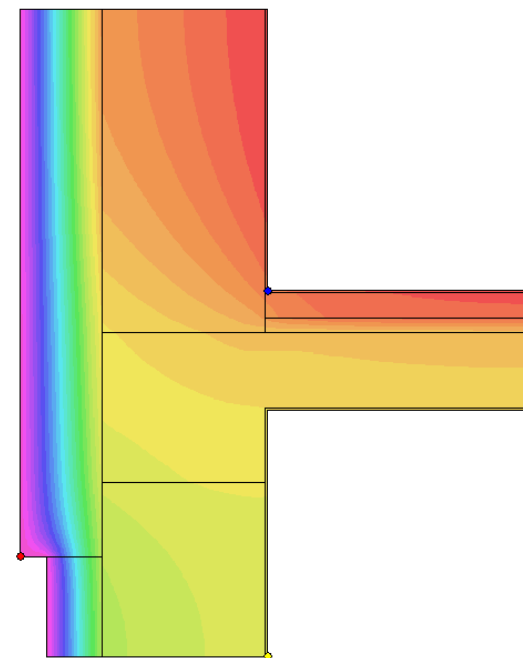
Okrajové podmienky



Priebeh kritických izoterm



Teplotné pole



Legenda

Rse: 0.04 m²K/W, θ_e : -11 °C, ϕ_e : 83 %

Rsi: 0.25 m²K/W, θ_i : 20 °C, ϕ_i : 50 %

Rsi: 0.13 m²K/W, θ_i : 10 °C, ϕ_i : 70 %

Tepelná stabilita miestnosti

V letnom období (STN 73 0540-2 Z1+Z2, 2019)

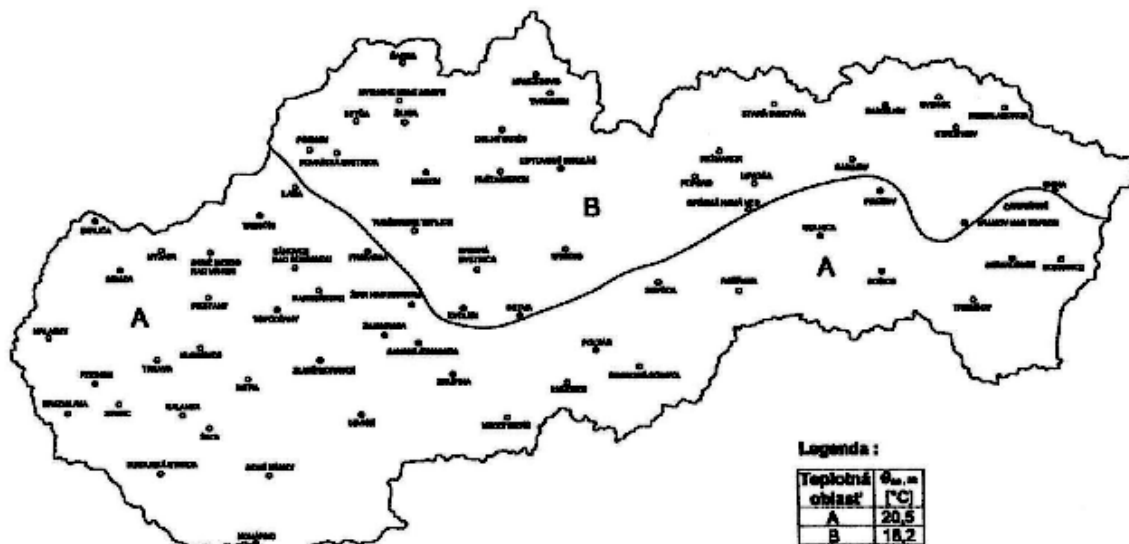
Najvyšší denný vzostup teploty vzduchu v miestnosti v letnom období

Tabuľka 8 - Hodnoty $\theta_{ai,max,N}$

Druh budovy	Najvyššia denná teplota vzduchu v miestnosti v letnom období $\theta_{ai,max,N}$ °C
Bytové a nebytové nevýrobné ¹⁾	26,0
Ostatné s vnútorným zdrojom tepla - do 25 W/m ³	29,5
Ostatné s vnútorným zdrojom tepla - nad 25 W/m ³	31,5

¹⁾Môže sa pripustiť prekročenie požadovanej hodnoty súvislo najviac 10% z prevádzkového času, ak s tým stavebník súhlasí. Znamená to súvislý čas 2,4h počas celého dňa pre bytové budovy a 1h pre budovu, kde je prevádzkový čas 10h.

Kritickou miestnosťou sa myslí miestnosť s najväčšou plochou priamo oslnených výplňových konštrukcií orientovaných na slnečné strany v rozmedzí Z - J - V.



Obrázok A.3 – Mapa teplotných oblastí Slovenska v letnom období

Miestnosť má 3 ožiarené vonkajšie konštrukcie, steny orientované na JV,JZ,SZ.

Porovnanie pre kritickú miestnosť objektu (Nebytové nevýrobné):

Teplotná oblasť:	A (20.5 °C)
Otvory okien:	37.68 m ²
Podlaha:	56.28 m ²
Strecha:	56.28 m ²
Obvodová stena:	72.22 m ²

$$\theta_{ai,max} = \theta_{e,m} + \Delta\theta_{ai,max}$$

$$\theta_{ai,max} = 20.5 \text{ °C} + 5 = 25.5 \text{ °C}$$

$$\theta_{ai,max} = 25.5 \text{ °C} < \theta_{ai,max,N} = 26,0 \text{ °C}$$

Kritická miestnosť vyhovuje, preto nenavrhujeme žiadne dodatočné opatrenie.

IDENTIFIKAČNÝ LIST

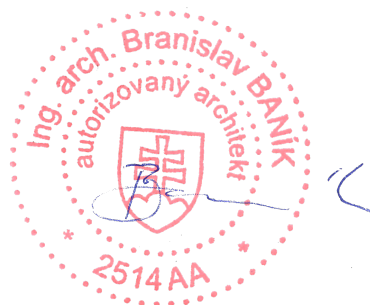
Číslo zákazky: **2026 00358**

Názov zákazky: **Základná škola**

Predkladaná časť: **Projektové energetické hodnotenie**

Riešiteľská organizácia: **DELPHIA s.r.o.**
Búdkova cesta 3
811 04, Bratislava

Zodpovedný riešiteľ: **Ing. arch. Branislav Baník**
2514AA



Počet výtlačkov: **4**

Archív: **1**

Dátum ukončenia: **02.2026**