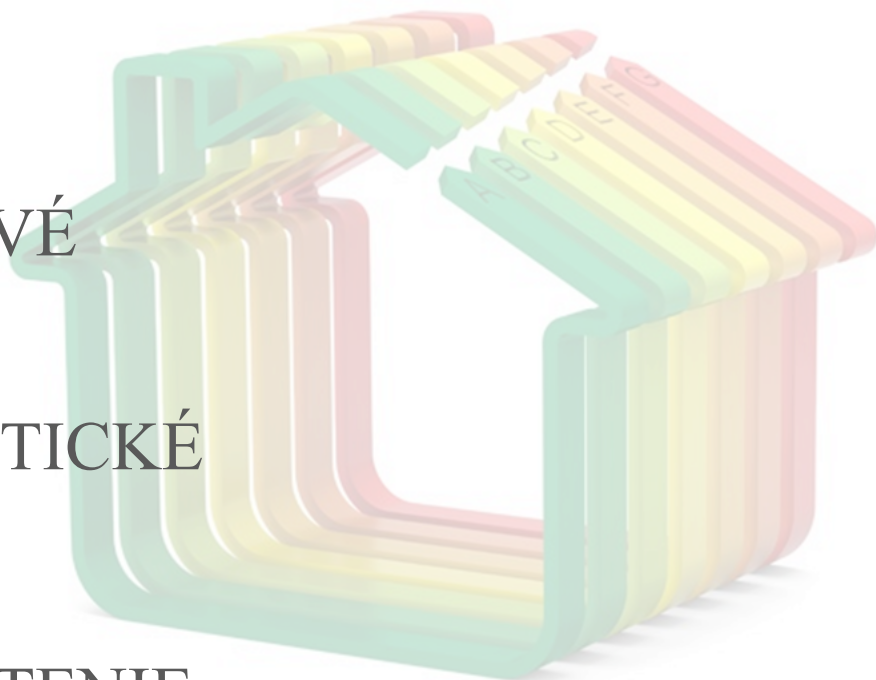


PROJEKTOVÉ E NERGETICKÉ H ODNOTENIE B UDOVY



PROJEKT STAVBY

REKONŠTRUKCIA OBJEKTOV PRE VYBUDOVANIE
TRÉNINGOVÉHO CENTRA SOŠ HNÚŠŤA A ROZVOJ
KOMPLEXNÉHO ODBORNÉHO VZDELÁVANIA V
SPOLUPRÁCI SO ZAMESTNÁVATEĽMI

MIESTO STAVBY: Rimavská Sobota

ČASŤ: Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy

DÁTUM: 10/2024

VYPRACOVAL: NOVACO s.r.o., Prievozská 1307/9, 821 09 Bratislava

PARE:



1 ÚVOD POSUDKU

Objekt novonavrhovanej školy je rozdelený do 3 pavilónov, ktoré sú typologicky rozdelené na učebňový, prevádzkový a dielenský pavilón a spolu tvoria pôdorysný tvar „U“. Medzi jednotlivými pavilónmi je navrhované zelené nádvorie pre stretávanie študentov a pre exteriérovú výuku. Kapacita školy je navrhovaná na 90 chlapcov, 15 dievčat a 12 učiteľov. Učebňový pavilón je navrhnutý pozdĺž ulice Mlynská a je zastrešený sedlovou strechou, nachádza sa tu šesť samostatných učební pre odbornú výuku.

V prevádzkovom bloku sú umiestnené šatne so sprchami pre žiakov, kancelárie učiteľov, spoločenská miestnosť, výmenníková miestnosť, kompresorovňa, miestnosť pre upratovačku a sklady.

Dielenský pavilón je určený pre výuku ručného a strojového spracovania kovov, nachádza sa tu zvarovňa kovov, ostriarenie nástroj, kancelárie pre majstrov odbornej výuky, ručné a strojové dielne.

1.1 PODKLADY PRE VYPRACOVANIE POSUDKU

a) Projektová dokumentácia

- Výkresy architektonického a stavebného riešenia
- Technické správy stavebného projektu, špecifikácie použitých stavebných materiálov
- Technické špecifikácie plánovaných zariadení na výrobu tepla, teplej úžitkovej vody, chladenia a osvetlenia

b) Použité predpisy

- Platné Slovenské technické normy, typové podklady

c) Použitá literatúra

- STN EN 73 0540-2 (Zmena 2) Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a prvkov
- STN EN ISO 13 370 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Šírenie tepla zeminou
- STN EN ISO 13 789 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Merná tepelná strata prechodom tepla
- STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie – Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla
- STN EN ISO 13 790/NA Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha
- STN EN 15217:2008 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov
- STN EN 15 603:2008 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov
- STN EN 15 603:2008 Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia.
- STN EN 207:2001 Okná a dvere. Prievzdušnosť. Klasifikácia.
- Vyhláška č. 324/2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Sternová, Z., Bendžalová, J., Rakovský, Š.: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov – Časť 1-4 Komentár k STN 73 0540:2002. VVÚPS-NOVA Bratislava, 2002.
- Halahyja, M. – Chmúrny, I. – Sternová, Z. : Stavebná tepelná technika - Tepelná ochrana budov. Jaga Group Bratislava 1998.
- Chmúrny, I.: Tepelná ochrana budov. Jaga group Bratislava, 2003.
- Dahlsveen, T., Petráš D.: Energetický audit budov. Jaga Bratislava, 1996.
- Sternová, Z. a kol.: Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov. Jaga Group Bratislava 2010.
- DAHLSVEEN, Trond a Dušan PETRÁŠ. Energetický audit budov. Bratislava: Jaga, 1996. ISBN 80-967095-9-3.

d) Použité prístroje a vybavenie

K spracovaniu tepelnotechnického posudku boli použité nasledujúce prístroje:

- osobný počítač
- fotodokumentácia
- katalógy výrobkov a certifikáty použitých stavebných konštrukcii a technologického zariadenia

2 SITUÁCIA

OBEC:	Rimavská Sobota
PARCELA ČÍSLO:	KN C 1726/15, KN C 1726/18, KN C 1726/19, KN C 1726/24 a KN C 1726/25
KATASTRÁLNE ÚZEMIE:	Rimavská Sobota
KRAJ:	Banskobystrický kraj
INVESTOR:	Banskobystrický samosprávny kraj



3 ÚDAJE O STAVBE

Fasáda objektu je odlišná pre každý pavilón. Fasáda učebňového pavilónu je tvorená hrubozrnnou profilovanou omietkou tehlovej farby. Prevádzkový pavilón je ukončený uzkoprofilovým dreveným vertikálnym fasádnym obkladom. A dielenský pavilón je ukončený tehlovým obkladom čiernej farby.

Zvislé nosné konštrukcie budú tvorené montovanou oceľovou halovou konštrukciou. Skladby vodorovných nosných konštrukcií budú riešené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie. Svetlá výška v celej škole bude 3,7m.

Strecha nad učebňovým pavilónom je navrhutá ako sedlová s krytinou z titanznkového plechu zo stojatou drážkou. Prevádzkový a dielenský pavilón je ukončený rovnou strechou, ktorá bude s bezúdržbovou zeleňou a budú na nej umiestnené fotovoltacké panely. Spevnené plochy a chodníky okolo školy budú z maloformátovej vonkajšej betónovej dlažby. Nádvorie bude kombináciou mlatových a trávnatých plôch s prvkami mestského mobiliáru.

Podlahy budú z brúseného betónu. Deliace priečky v učebniach sú drevené. V učebniach sú navrhované akustické odnímateľné podhlady Hera design so zakomponovaným líniovým osvetlením. V komunikačných priestoroch sú

navrhnuté akustické lamely. Oknené výpne sú izolačné trojsko v kovovom ráme, nad ktorými bude zadudované tienenie v kastlíku.

3.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

PLOCHA POZEMKU:	2 902 m ²
ZASTAVANÁ PLOCHA:	1 426 m ²
OBOSTAVANÝ OBJEM:	5 989 m ³
POČET NADZEMNÝCH PODLAŽÍ:	1

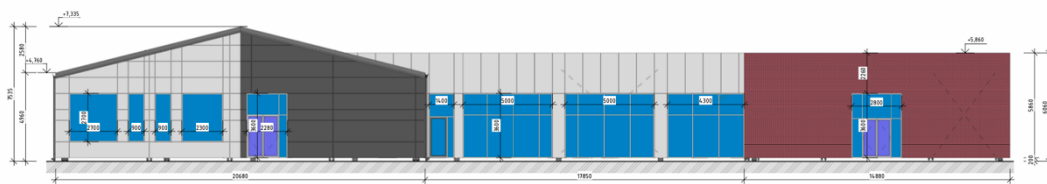
3.2 SITUÁCIA



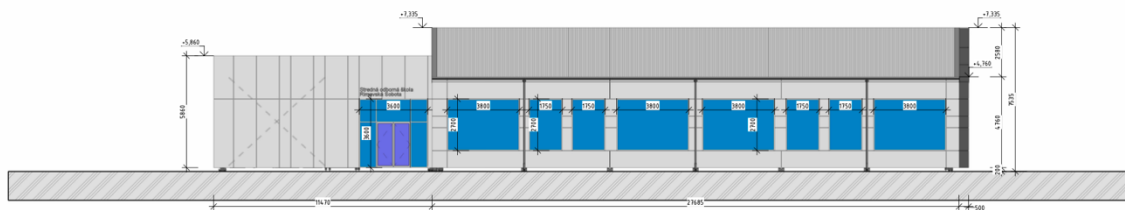
ÁTRIO SEVER



VÝCHOD



JUH



4 NORMATÍVNE POŽIADAVKY PRE SPRACOVANIE TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA

- Požiadavky na vnútornú povrchovú teplotu
- Požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla konštrukcií
- Požiadavky na hygienické kritérium
- Požiadavky na energetické kritérium

4.1 POŽIADAVKY NA VNÚTORNÚ POVRCHOVÚ TEPLITU $q_{si,N}$

Hygienické kritérium je podľa STN 73 0540 vyjadrené požiadavkou na najnižšiu dovoľenú teplotu na vnútornom povrchu stavebnej konštrukcie. Pre splnenie hygienického kritéria musia mať steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 80\%$ na každom mieste vnútorného povrchu teplotu $\theta_{si,N}$ podľa vzťahu:

$$\theta_{si} \Rightarrow \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} [^{\circ}\text{C}]$$

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

$\theta_{si,80}$ - kritická povrchová teplota na vznik plesní zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu Φ_i ;

$\Delta\theta_{si}$ - hodnota bezpečnostnej prirážky zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti, ktorá sa stanoví z tabuľky 4, STN 73 0540-2 (tab.1).

Tabuľka 1 Normalizované hodnoty bezpečnostnej prirážky $\Delta\theta_{si}$

Spôsob vykurovania	Súčiniteľ prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie h_i W/(m ² .K)	$\Delta\theta_{si}$ K
Neprerušované	$h_i \geq 8,0$	0,2
	$h_i < 8,0$	0,5
Tlmené, resp. prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu θ_{ai} do 5K	$h_i \geq 8,0$	0,5
	$h_i < 8,0$	1,0
Prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu θ_{ai} do 10 K	$h_i \geq 8,0$	1,0
	$h_i < 8,0$	1,5
Prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu θ_{ai} nad 10 K		1,5
Poznámka: pre rámy okien a zárubne dverí sa požaduje $\theta_{si,ok} > \theta_{dp}$. V ostatných prípadoch je nutné zabezpečiť bezchybnú funkciu stavebnej konštrukcie pri povrchovej kondenzácii.		

4.2 POŽIADAVKY NA SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA KONŠTRUKCIAMI:

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období sa splnenie energetických požiadaviek podľa STN 73 0540-2 čl. 8.1.2 a 8.2.2 musia mať steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\Phi_i \leq 80\%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , aby bola splnená podmienka:

$$U \leq U_N$$

U_N - normovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$. Normalizované hodnoty U_N sa pre bytové a nebytové budovy uvádzajú v STN 73 0540-2 v tabuľke 1 (tab.2). Stanovené sú z hodnôt R a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu R_{si} a R_{se} , podľa STN 73 0540-3 podľa vzťahu:

$$U_N = 1/(R_{si} + R_N + R_{se}) [W/m^2.K]$$

R_N – hodnota tepelného odporu, v $(m^2.K)/W$.

Tabuľka 2 Požiadavky na hodnoty U

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $W/(m^2.K)$			
	Maximálna Hodnota U_{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N	Odporúčaná Hodnota (od 1.1.2021) U_{r1}	Cieľová odporúčaná hodnota (od 1.1.2021) U_{r2}
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom $> 45^\circ$	0,46	0,32	0,22	0,15
Strecha plochá a šikmá so sklonom $\leq 45^\circ$	0,30	0,20	0,15	0,10
Strop nad vonkajším prostredím ^{a)}	0,30	0,20	0,15	0,10
Strop pod nevykurovaným priestorom ^{b)}	0,35	0,25	0,20	0,15
Poznámky: odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je $R_{se} = 0,04 m^2.K/W$ odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,17 m^2.K/W$ (tepelný tok zhora nadol) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,10 m^2.K/W$ (tepelný tok zdola nahor) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,13 m^2.K/W$ (tepelný tok vodorovne)				

4.3 POŽIADAVKY NA HYGIENICKE KRITÉRIUM

Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para mohla ohroziť ich požadovanú funkciu: $M_c = 0$, kde M_c je celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$.

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

- skondenzovaná vodná para neohroziť požadovanú funkciu konštrukcie
- prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:
 - pre jednoplášťové strechy $M_c \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
 - pre ostatné konštrukcie $M_c \leq 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$

4.4 POŽIADAVKY NA ENERGETICKE KRITÉRIUM

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

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

- $Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla, v $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, podľa STN 73 0540-2,
- $Q_{H,nd}$ je merná potreba tepla stanovená podľa STN 73 0540 čl. 8.1.3, v $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Tabuľka 3 Hodnoty $Q_{H,nd,N}$

Faktor tvaru budovy l/m	Potreba tepla na vykurovanie $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$			
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$	Odporúčaná hodnota (od 1.1.2021) $Q_{H,nd,r1}$	Cieľová odporúčaná hodnota (od 1.1.2021) $Q_{H,nd,r2}$
$\leq 0,3$	70,0	50,0	25,00	12,50
0,4	78,6	57,1	28,55	14,28
0,5	87,1	64,3	32,15	16,08
0,6	95,7	71,4	35,70	17,85
0,7	104,3	78,6	39,30	19,65
0,8	112,9	85,7	42,85	21,43
0,9	121,4	92,9	46,45	23,23
1,0	130,0	100,0	50,00	25,00

5 ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

Posudzovaný objekt spĺňa požiadavky tepelnej pohody v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek podľa: STN EN 73 0540-2 (Zmena 2) Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a prvkov
STN EN ISO 13 370 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Šírenie tepla zeminou

Tabuľka 4 Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov Budovy:		VYBUDOVANIE TRÉNINGOVÉHO CENTRA – DIELNE PRE VÝUČBU A REKVALIFIKÁCIU			
2	Ulica, číslo		-			
3	Obec:		Rimavská Sobota			
4	Parc. Č.:		KN C 1726/15, KN C 1726/18, KN C 1726/19, KN C 1726/24 a KN C 1726/25			
5	Katastrálne územie:		Rimavská Sobota			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	kategória budovy (jeden účel užívania)		budovy škôl a školských zariadení		
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1				
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2		%		
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2				
12		Rok Kolaudácie				
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		53,41	m	
16		Dĺžka budovy		33,39	m	
17		Výška budovy		5,86	m	
18		Počet podlaží		1		
19		Obostavaný objem		5989,00	m³	
20		Celková podlahová plocha		1426,00	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		4 245	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		5,86	m	
23	Faktor tvaru		0,71	l/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		normalizovaná		
25		Počet dennostupňov			K.deň	
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m².K))	Teplotný redukčný faktor b (-)	
		Obvodový plášť :				
26		1	obvodová stena objektu	0,14	1 055,48	1
27		2				
28		3				

29		4				
30		5				
			Strecha :			
31		1	Strecha objektu	0,09	1 375,45	1
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
			Podlaha :			
36		1	Podlaha na teréne - dielne	0,11	930,72	1
37		2	Podlaha na teréne - objekty mimo dielne	0,13	444,73	1
38		3				
39		4				
40		5				
			Otvorové konštrukcie :			
41		1	Okná	0,85	402,66	1,00
42		2	Dvere	0,85	36,29	1,00
43		3				
44		4				
45		5				
46			Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		0,209362518	W/(m ² .K)
47			Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykure. Suteréne L_s			W/K
48			Vplyv tepelných mostov ΔU		0,02	W/(m ² .K)
49			Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		84,91	W/K
			Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti i otvorových výplní i .10 ⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))
50		1	Okná		813,50	
51		2	Dvere		91,44	
52		3				
53			Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)			Pa ^{0,67}
54			Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			1/h
55			Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀			1/h
56			Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,5	1/h
57			Rekupačná jednotka			
58			Účinnosť rekupačnej jednotky			%
59			Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			m ³
60	Tepelné zisky		Tep. Výkon vnútorného zdroja q			W/m ²
61			Vnútorné tepelné zisky Q _i			43 533 KWh/a
			Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)
						Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)
62		1	S Severné okná			153,90
						0,00

63		2	SZ Severozápadné okná				0,00	0,00
64		3	SV Severovýchodné okná				0,00	0,00
65		4	J Južné okná				142,02	10,32
66		5	JZ Juhozápadné okná				0,00	0,00
67		6	JV Juhovýchodné okná				0,00	0,00
68		7	Z Západné okná				36,90	1,69
69		8	V Východné okná				69,84	17,79
70		9	S Severné dvere				0,00	0,00
71		10	SZ Severozápadné dvere				0,00	0,00
72		11	SV Severovýchodné dvere				0,00	0,00
73		12	J Južné dvere				12,96	2,92
74		13	JZ Juhozápadné dvere				0,00	0,00
75		14	JV Juhovýchodné dvere				0,00	0,00
76		15	Z Západné dvere				0,00	0,00
77		16	V Východné dvere				23,33	5,25
78		17	H Horizontálne okná				0,00	0,00
79		18						
80		Solárne tepelné zisky					9 179	kWh/a
	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
82		Merná tepelná strata prechodom H_i					888,81	W/K
83		Merná tepelná strata H_v					649,00	W/K
84		Faktor využitia tepelných ziskov					0,95	
85		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					54,83	kWh/(m ² .a)
		Mesačná metóda						
87		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,84	°C
88		Trvanie obdobia vykurovania					212	
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					17,00	°C
90		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					nie	
91		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni						h
92		počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu						h
93		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)						
94		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						
95		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						°C
96		Typ konštrukcie						
97		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)						J/(K.m ²)
98		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda						
99		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					36,96	kWh/(m ² .a)
100		Chladenie						
101		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia						°C
102		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia						°C

103		Trvanie obdobia chladenia		dni
104		Účinná solárna kolekčá plocha plných častí v m ²		m ²
105		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
106		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
107		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	1 537,81	W/K
108		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	54,83	kWh/(m².a)
109		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	36,96	kWh/(m².a)
110		Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Tabuľka 5 Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	VYBUDOVANIE TRÉNINGOVÉHO CENTRA – DIELNE PRE VÝUČBU A REKVALIFIKÁCIU		
2	Ulica, číslo:	-		
3	Obec:	Rimavská Sobota		
4	Parc. Č.:	KN C 1726/15, KN C 1726/18, KN C 1726/19, KN C 1726/24 a KN C 1726/25		
5	Katastrálne územie:	Rimavská Sobota		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba		
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	budovy škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1 426,00	m²
9		Vykurovací systém	konvekčný	
10		Distribučný systém	dvojrúrkový	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penová izolácia	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20	mm
13		Teplotný spád	55/45	°C
14		Druh a typ rekuperácie	áno - aktívna	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno / nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno / nie)	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	CZT	
18		Energetický nosič	horúca voda	
19		Umiestnenie zdroja	mimo budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	80	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	54,83	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	normalizované	
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	4 221	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	0,036	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20	mm
28		Teplota okolitého prostredia	17,00	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	50	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok		h
31		Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny		m
32		Šírka zóny		m
33		Výška zóny		m
34		Počet podlaží v zóne	1	
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia		°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
38		Počet prevádzkových hodín		h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	41,84	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2,09	kWh/(m².a)

41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)		kWh/(m ² .a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	1,12	kWh/(m ² .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovaia po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m ² .a)
44	Príkon čerpadiel		W
45	Čas prevádzky počas roka		h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m ² .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia)	0,79	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	0,63	m ³ /s
49	Účinnosť	85%	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	6,92	kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia	podlahové vykurovanie	
52	Dĺžka potrubia		m
53	Technické údaje o tepelne izolácii		
54	Čas prevádzkovania siete		h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného zdroja		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	41,84	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	54,83	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)		kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	2,09	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	74,31%	%

Tabuľka 6 Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	VYBUDOVANIE TRÉNINGOVÉHO CENTRA – DIELNE PRE VÝUČBU A REKVALIFIKÁCIU		
2	Ulica, číslo:	-		
3	Obec:	Rimavská Sobota		
4	Parc. č.:	KN C 1726/15, KN C 1726/18, KN C 1726/19, KN C 1726/24 a KN C 1726/25		
5	Katastrálne územie	Rimavská Sobota		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba		
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	budovy škôl a školských zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizovaný	
9		Systém prípravy TV	dialkový	
10		Celková podlahová plocha	1 426,00	m²
11		Distribučný systém	s cirkuláciou	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Penová izolácia	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20	mm
14		Meranie a regulácia	vyregulované	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	CZT	
16		Energetický nosič	horúca voda	
17		Umiestnenie zdroja	mimo budovy	
18		Účinnosť výroby tepla	80	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV		m³/deň
20		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy		m³/m²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	11,04	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,039	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10	mm
24		Dĺžka potrubí	284	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	55	°C
27		Teplota okolitého prostredia	17,00	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	3,48	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,06	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	1,50	kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	11,04	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)		kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku		h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)		kWh/(m².a)

38		Obnoviteľný zdroj		
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov		m ²
41		Účinnosť slnečných kolektorov		%
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m ² .a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia		
45		Dĺžka potrubia		m
46		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47		Tepelné straty pri distribúcií 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	9,54	kWh(m ² .a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcií a výrobe TV	11,04	kWh(m ² .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcií a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja		kWh(m ² .a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0,35	kWh(m ² .a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	15,17%	%

Tabuľka 7 Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	VYBUDOVANIE TRÉNINGOVÉHO CENTRA – DIELNE PRE VÝUČBU A REKVALIFIKÁCIU		
2	Ulica, číslo:	-		
3	Obec:	Rimavská Sobota		
4	Parc. č.	KN C 1726/15, KN C 1726/18, KN C 1726/19, KN C 1726/24 a KN C 1726/25		
5	Katastrálne územie	Rimavská Sobota		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba		
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	budovy škôl a školských zariadení	-
8		Celkový počet miestností v budove	40	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	15	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	15	-
11		Celková podlahová plocha	1 426,00	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka		°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka		°
14		Prevádzkový čas od:		h
15		Prevádzkový čas do:		h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C _{we})		-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	254	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	10 209	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel		kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách		kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách		kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách		kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov		kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	50	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	438,95	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom		m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky		m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre píllové svetlíky		m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F _D)	0,92	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F _O)	0,50	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F _C)	1,00	-
	VÝSLEDKY			
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W _L)	11 271	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (W _P)		kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (L _{ENI})	7,90	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η _E)		kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	10,52%	%

Tabuľka 8 Výpočet potreby energie

POTREBA ENERGIE											
Názov budovy:	VYBUDOVANIE TRÉNINGOVÉHO CENTRA – DIELNE PRE VÝUČBU A REKVALIFIKÁCIU										
Ulica, číslo:											
Obec:	Rimavská Sobota										
Parc. č.:	KN C 1726/15, KN C 1726/18, KN C 1726/19, KN C 1726/24 a KN C 1726/25										
Katastrálne územie:	Rimavská Sobota										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
	CZT	EE		CZT	EE				EE		
Potreba tepla/energie v (kWh/m ² .a)	54,83			11,04					7,90		73,78
Straty vykurovacieho systému v budove:	2,09			1,50							3,59
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	2,09										2,09
Straty pri rozvode tepla											
Straty pri akumulácii tepla											
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)											
Vlastná energia v budove:		0,98			0,35						1,33
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,98			0,35						1,33
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	56,92	0,98		12,54	0,35				7,90		78,70
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)											
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)									7,51		7,51
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	56,92	0,98		12,54	0,35				0,39		71,19

Tabuľka 9 Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č.r.	Energetický nosič/miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	Rekuperácia tepla	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	55,81				54,83				0,976							
2		Príprava teplej vody	11,39				11,04				0,35							
3		Chladenie a vetranie	0,00															
4		Osvetlenie	7,90								7,90							
5		Celková potreba energie v budove	75,10	0,00	0,00	0,00	65,87	0,00	0,00	0,00	9,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	V budove a v blízkosti	7,51												7,51			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou	0,00															
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0,00															
7		Straty pri distribúcii mimo budovy	0,00															
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0,00															
9	Dodaná energia kWh/(m².a)		67,59				65,87				1,72							
10	Primárna energia, Co ₂	Typ energetického nosiča																
11		Váhové faktory pre primárnu energiu					0,39				2,20							
12		Primárna energia kWh/(m².a)					25,66				3,79							29,44
13		Váhové faktory pre emisie CO ₂					0,25				0,17							
14		Emisie CO₂ v kg/(m².a)					6,42				0,63							7,06

Tabuľka 10 Energetické triedy objektu

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m ² . a)	Primárna energia	Energetická trieda
Kategórie budov		
budovy škôl a školských zariadení	29	A0

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – celková potreba energie v budove v kWh/(m ² . a)	Celková potreba energie	Energetická trieda
Kategórie budov		
budovy škôl a školských zariadení	75	B

Škála energetických tried pre potrebu energie v kWh/(m . a), resp. kWh/(m ² . a)	Triedy energetickej hospodárnosti budovy	Energetická trieda
budovy škôl a školských zariadení		
Vykurovanie	56	B
Príprava teplej vody	11	B
Nútené vetranie a chladenie	-	-
Osvetlenie	8	A

Posudzovaný objekt spĺňa požiadavky tepelnej pohody v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek podľa: STN EN 73 0540-2 (Zmena 2) Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a prvkov a STN EN ISO 13 370 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Šírenie tepla zeminou.