

Projektové hodnotenie budovy

podľa Zákona č.555/2005 z.z.
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č.300/2012 Z.z.

Č. Centrum Pôvodný stav/PH

Názov budovy: Centrum voľného času
Ulica, číslo: Gessayova 6
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č. 1093
Katastrálne územie: Petržalka



Celková podlahová plocha : 1182 m²

Rok kolaudácie budovy: 1972

Posledná významná obnova :

Hodnotenie jednotlivých miest spotreby

Potreba energie na vykurovanie: **D**

Potreba energie na prípravu teplej vody: **B**

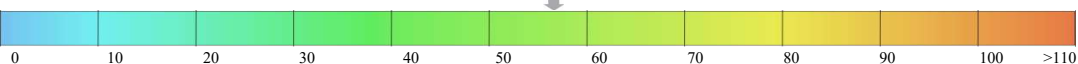
Potreba energie na chladenie/vetranie:

Potreba energie na osvetlenie: **B**

Kategória budovy:	Celková potreba energia	Primárna energia
Budova školy alebo školského zariadenia		
Globálny ukazovateľ:	132 kWh/(m ² .a)	80 kWh/(m ² .a)
Primárna energia		
Nízka potreba energie		
A0*/A0/A1/A		
B		B
C		
D	D	
E		
F		
G		
Vysoká potreba energie		
Normalizované hodnotenie :		☐
Prevádzkové hodnotenie :		☐
Minimálna požiadavka R_r :	43	
Typická budova R_s :	2025	

Nameraná spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m².a)

Rok	1	2	Priemer
Spotreba energie na vykurovanie			0,0 %
Podiel energie z obnoviteľných zdrojov:			
Obnoviteľný zdroj pre výrobu tepla na vykurovanie:			
Obnoviteľný zdroj pre výrobu teplej vody:			
Rekuperácia tepla:			nie
Spôsob výroby elektriny z obnoviteľného zdroja:			
Exportovaná energia z obnov.zdroja v kWh/(m2.a):			
Emisie CO₂ v kg/(m².a)			56



Návrh opatrení na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy:

Obvodový plášť:	Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm + MV 200mm
Strecha:	Plochá strecha + EPS 320mm
Podlaha :	Podlaha na teréne + EPS 80mm + Syst. doska 30mm
Okná :	AL rámom a izol. trojsklom Ug = 0,6/0,9
Vykurovací systém :	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia, TČ vzduch - vzduch
Príprava teplej vody:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia - nenavrhuje sa
Chladenie/vetranie:	
Osvetlenie :	Elektrina, LED
Obnoviteľné zdroje energie:	Solárny fotovoltický zdroj
Iné :	

Dátum vyhotovenia: 11.3.2025



Projektové hodnotenie budovy

Názov budovy: Centrum voľného času

Ulica, číslo: Gessayova 6

Obec: Bratislava

Okres: Bratislava

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

Parc.č: 1093

Katastrálne územie: Petržalka

Podiel celkovej podlahovej plochy:

Vykurovanie

Energetická trieda	kWh/m2.a	Hodnotenie
A	<= 28	D
B	29 - 56	
C	57 - 84	
D	85 - 112	
E	113 - 140	
F	141 - 168	
G	> 168	

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na vykurovanie kWh/(m2.a) :	112
Požiadavka :	28
Splňa požiadavku :	Nie
Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m2.a) pre: 3230 K.deň :	96

Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m2.a), (3422K.deň):	98
Požiadavka (STN 73 0540) - Energetické kritérium kWh/m2 :	31
Splňa požiadavku :	Nie

Príprava teplej vody

Energetická trieda	kWh/m2.a	Hodnotenie
A	<= 6	B
B	7 - 12	
C	13 - 18	
D	19 - 24	
E	25 - 30	
F	31 - 36	
G	> 36	

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na prípravu TV kWh/(m2.a) :	10
Požiadavka :	6
Splňa požiadavku (áno/nie) :	Nie

Chladenie/vetranie

Energetická trieda	kWh/m2.a	Hodnotenie
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na klimatizáciu kWh/(m2.a) :	0
Požiadavka :	
Splňa požiadavku :	

Nehodnotí sa

Osvetlenie

Energetická trieda	kWh/m2.a	Hodnotenie
A	<= 9	B
B	10 - 18	
C	19 - 23	
D	24 - 27	
E	28 - 34	
F	35 - 41	
G	> 41	

Výsledok hodnotenia:

Potreba energie na osvetlenie kWh/(m2.a) :	10
Požiadavka :	9,00
Splňa požiadavku :	Nie

Celková potreba energie budovy

Energetická trieda	kWh/m2.a	Hodnotenie
A	<= 43	D
B	44 - 86	
C	87 - 125	
D	126 - 163	
E	164 - 204	
F	205 - 245	
G	> 245	

Výsledok hodnotenia:

Celková dodaná energia kWh/(m2.a) :	132
Požiadavka :	43
Splňa požiadavku :	Nie

Primárna energia

Energetická trieda	kWh/m2.a	Hodnotenie
A0	<= 34	B
A1	35 - 68	
B	69 - 136	
C	137 - 204	
D	205 - 272	
E	273 - 340	
F	341 - 408	
G	> 408	

Výsledok hodnotenia - globálny ukazovateľ:

Primárna energia kWh/(m2.a) :	80
Požiadavka :	34
Splňa požiadavku :	Nie

Projektové hodnotenie budovy

Názov budovy: Centrum voľného času

Parc.č: 1093

Ulica, číslo: Gessayova 6

Katastrálne územie: Petržalka

Obec: Bratislava

Podiel celkovej podlahovej plochy:

Okres: Bratislava

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

Tepelná ochrana budov

Spôsob hodnotenia: Projektové hodnotenie

Obostavaný objem m³: 4314 m³

Celková podlahová plocha m²: 1182 m²

Faktor tvaru: 0,463 1/m

Konštrukčná výška podlažia: 3,65 m

Klimatické podmienky : Normalizované

Počet deňnostupňov: 3460 K.deň

Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m².a) :

96

Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m².a), (3422 K.deň):

98

Požiadavka (STN 73 0540) - Energetické kritérium kWh/m² :

31

Spĺňa požiadavku :

Nie

Popis aktuálneho stavu

Obvodový plášť: Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm

Strecha: Plochá strecha dvojplášťová

Otvorové konštrukcie: Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7

Podlaha: Podlaha na teréne + čadičová vata hr. 40 mm

Iné :

Popis navrhovaných úprav na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy

Obvodový plášť : Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm + MV 200mm

Strecha : Plochá strecha + EPS 320mm

Otvorové konštrukcie : AL rámom a izol. trojsklom Ug = 0,6/0,9

Podlaha : Podlaha na teréne + EPS 80mm + Syst. doska 30mm

Iné :

Projektové hodnotenie budovy

Názov budovy: Centrum voľného času

Ulica, číslo: Gessayova 6

Obec: Bratislava

Okres: Bratislava

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

Parc.č: 1093

Katastrálne územie: Petržalka

Podiel celkovej podlahovej plochy:

Vykurovanie

Spôsob hodnotenia: Projektové hodnotenie

Typ vykurovacieho systému: Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia

Energetický nosič fosílnych palív: Zemný plyn

Obnoviteľný zdroj energie (tepelná energia): 0,00

Obnoviteľný zdroj energie (elektrická energia):

Rekuperácia tepla: 0,00

Účinnosť rekuperačnej jednotky: %

Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku %

Meranie a regulácia: Regulácia vo všetkých miestnostiach

Potreba energie na vykurovanie kWh/(m².rok) :

112

Požiadavka :

28,00

Spĺňa požiadavku :

Nie

Popis aktuálneho stavu

Vykurovací systém : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia

Teplo je zabezpečované diaľkovo - CZT - Veolia. Ostáva bez zmeny, ale úpravy budú podľa technických podmienok dodávateľa tepla.

Popis navrhovaných úprav na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy

Vykurovací systém : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia, TČ vzduch - vzduch

Teplo je zabezpečované diaľkovo - CZT - Veolia. Ostáva bez zmeny, ale úpravy budú podľa technických podmienok dodávateľa tepla.

Je navrhnutý úplne nový systém podlahového vykurovania pre celý objekt. Systém kúrenia REHAU bude teplovodný. Rozvod vykurovacej vody je vedený plastovými rúrami systém REHAU v podlahe objektu, v zateplení podlahy v rámci systémovej dosky. Výhodou podlahového kúrenia je sálanie tepla, ktoré rovnomerne vyhrieva miestnosť. Vďaka tomu je vykúrenie miestnosti oveľa menej energeticky náročné ako vykúrenie miestnosti bežnými radiátormi. Podlahové vykurovanie je prakticky bezúdržbové, nevíri prach a nevyvoláva alergie.

Na streche objektu je navrhnuté centrálné vzduchotechnické zariadenie Atrea Duplex 5500 Multi Eco so spätným získavaním tepla. Zariadenie obsahuje dva nezávislé ventilátory riadené EC so zadným zakrivenými lopatkami, rekuperačný výmenník tepla s veľkou teplovýmennou plochou, zasúvateľné filtre privádzaného a odvádzaného vzduchu triedy F7, vnútorný by-pass a integrovaný ohrievač vzduchu.

Obnoviteľný zdroj energie (elektrická energia): pomocou elektriny vyrobenej v solárnych paneloch na výrobu elektrickej energie (fotovoltaické panely 10kWp). Fotovoltaické panely budú umiestnené na streche objektu.

Projektové hodnotenie budovy

Názov budovy: Centrum voľného času

Parc.č: 1093

Ulica, číslo: Gessayova 6

Katastrálne územie: Petržalka

Obec: Bratislava

Podiel celkovej podlahovej plochy:

Okres: Bratislava

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

Príprava teplej vody

Spôsob hodnotenia: Projektové hodnotenie
Systém prípravy teplej vody: Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia
Energetický nosič fosílnych palív: Zemný plyn
Obnoviteľný zdroj energie (tepelná energia): 0
Obnoviteľný zdroj energie (elektrická energia): 0
Meranie a regulácia: Regulácia len na centrálnom zdroji

Potreba energie na prípravu teplej vody kWh/(m².rok) :

10,00

Požiadavka :

6,00

Spĺňa požiadavku :

Nie

Popis aktuálneho stavu

Prípravy teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia

Budova CVČ je napojená na CZT prevádzkovaný spoločnosťou VEOLIA a.s., ktorá je súčasne aj dodávateľom TÚV. Rozvody TÚV sú pôvodné, zabezpečené hlavným potrubím a vedľajším potrubím (cirkuláciou) trasované v teplovodnom kanáli pod podlahou chodby na 1NP, kde je umiestnený aj poklop do šachty s regulačnými ventilmi. Pre dodávku tepla a TÚV sú na prípojke do budovy umiestnené merače.

Popis navrhovaných úprav na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy

Prípravy teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia - nenavrhuje sa

Budova CVČ je napojená na CZT prevádzkovaný spoločnosťou VEOLIA a.s., ktorá je súčasne aj dodávateľom TÚV. Rozvody TÚV sú pôvodné, zabezpečené hlavným potrubím a vedľajším potrubím (cirkuláciou) trasované v teplovodnom kanáli pod podlahou chodby na 1NP, kde je umiestnený aj poklop do šachty s regulačnými ventilmi. Pre dodávku tepla a TÚV sú na prípojke do budovy umiestnené merače.

Projektové hodnotenie budovy

Názov budovy: Centrum voľného času

Parc.č: 1093

Ulica, číslo: Gessayova 6

Katastrálne územie: Petržalka

Obec: Bratislava

Podiel celkovej podlahovej plochy:

Okres: Bratislava

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

Osvetlenie

Spôsob hodnotenia: Projektové hodnotenie
Lokalita, zem.šírka a dĺžka: Elektrina, elekt., osvetlenie
Prevádzkový čas:
Typ budovy z hľad. osvetlenia: Bez regulácie
Obnoviteľný zdroj energie: 0

Elektrická energia vyrobená na mieste

Spôsob výroby elektriny: Typ:
Plocha:panela/turbíny: m2
Množstvo vyrobenej elektriny: 0 kWh/a

Potreba energie na osvetlenie kWh/(m2.a) :	10
Požiadavka :	9,00
Spĺňa požiadavku :	Nie

Popis aktuálneho stavu

Energetická sústava: Elektrina, elekt., osvetlenie

V budove je inštalované osvetlenie vyhovujúce, plne funkčné. V budove sú inštalované svetidlá stropné kancelárske, stropné interiérové, nástenné interiérové. Použité svetelné zdroje vo svetidlách sú klasické voľfrámové žiarovky o príkone 1x60W, 1x80W , lineárne žiarivky o príkone 2x36W s použitím konvenčných predradníkov. V celej budove je inštalované riadenie R1 (man. ZAP. / man. VYP.) - klasické dvojstavové vypínače.

Popis navrhovaných úprav na zlepšenie energetickej hospodárnosti

Energetická sústava: Elektrina, LED

V budove sa navrhuje kompletná výmena svetidiel za nové so svetelnými zdrojmi na báze LED technológie.
Obnoviteľný zdroj energie (elektrická energia): pomocou elektriny vyrobenej v solárnych paneloch na výrobu elektrickej energie (fotovoltaické panely 10kWp). Fotovoltaické panely budú umiestnené na streche objektu.

Projektové hodnotenie budovy

Názov budovy: Centrum voľného času

Parc.č: 1093

Ulica, číslo: Gessayova 6

Katastrálne územie: Petržalka

Obec: Bratislava

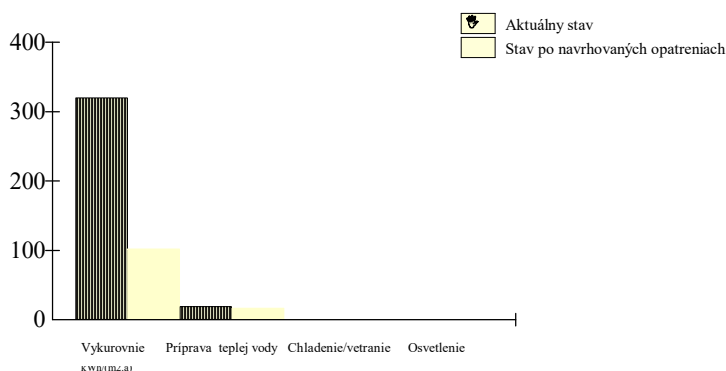
Okres: Bratislava

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

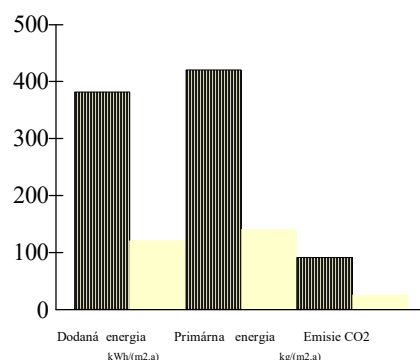
Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných úprav

Konštrukcia	Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla/energie alternatívny návrh v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla/energie v kWh/(m ² .a)	Úspora v %
Potreba tepla na vykurovanie	96	22	74	77
Potreba energie:				
na vykurovanie	112	22	90	80
na prípravu teplej vody	10	10	0	-
na chladenie a vetranie	0	0	0	-
na osvetlenie	10	4	6	60
Celková potreba energie v kWh/(m ² .a)	132	36	96	73
Primárna energia kWh/(m ² .a)	80	21	59	74
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	56,0	10,0	46,0	82

Celková potreba energie



Potreba primárnej energie a emisie CO₂



Navrhované opatrenia:	Globálny ukazovateľ po realizácii navrhovaných opatrení
Obvodový plášť: Ob. plášť plynosil. panel hr. 250mm + MV 200mm	A0 A1 B C D E F G A0
Strecha: Plochá strecha + EPS 320mm	
Podlaha: Podlaha na teréne + EPS 80mm + Syst. doska 30mm	
Okná : AL rámom a izol. trojsklom Ug = 0,6/0,9	
Vykurovanie: Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia, TČ vzduch - vzduch	
Príprava teplej vody: Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia - nenavrhuje sa	
Chladenie/vetranie:	
Osvetlenie: Elektrina, LED	
Obnoviteľný zdroj energie: Solárny fotovoltický zdroj	
Iné:	

Meno a priezvisko zhotoviteľa:

Meno a priezvisko oprávnenej osoby:

Podpis:

Obchodné meno a sídlo:

Číslo zápisu:

Identifikačné číslo:

Kontakt : tel.

email:

www.

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Centrum voľného času

Objekt: SO1

Miesto: Bratislava

Budova: Centrum Pôvodný stav

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava	
Budova:	Centrum Pôvodný stav	
Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia	
Charakter:	Rekonštruovaná budova	
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna	
Faktor tvaru budovy	0,463	
Počet podlaží	2,0	
Konštrukčná výška [m]	7,3	
Zastavaná plocha [m2]	590,97	
Merná plocha [m2]	1 181,94	
Obostavaný priestor [m3]	4 314,1	
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 997,6	
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,80	
Počet osôb	118	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	195 020 100	
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,0	
Nadmorská výška m.n.m	142	
Teplotná oblasť zima	1	
Teplotná oblasť leto	A	
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26	
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	20,00	
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-15,00	

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha	R	Bx	H
	[m2]	[m2.K/W]		[W/K]
južné	0,0			
juhovýchodné	114,0	1,69	1,0	67,3
juhozápadné	146,4	1,69	1,0	86,4
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	168,6	1,69	1,0	99,5
sev.západné	178,8	1,69	1,0	105,5
severné	0,0		1,0	
spolu	607,7	1,7		358,7
Stropy	591,0	1,65	1,0	358
Podlahy	590,97	1,03	0,0	184

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	112,32	2,43	1,0	0,79	0,40	0,75	273,3	21902,4
juhozápadné	35,20	2,43	1,0	0,80	0,40	0,75	85,5	6864,0
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné	12,96	2,44	1,0	0,81	0,41	0,75	31,6	1263,6
sev.západné	47,52	2,43	1,0	0,80	0,40	0,75	115,3	4633,2
severné			1,0	0,50		0,75		
horizontálne				0,50				
spolu	208,0	2,43					505,8	41500,2

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Centrum voľného času
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: Centrum Pôvodný stav

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie, dĺžky sezón

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu	
	[W/K]		Vykurovanie [kWh]	Chladenie [kWh]
Prechodom tepla	1 607		147 450	88 088
- prechodom tepla cez steny	359		32 922	18 986
- prechodom tepla cez okná a dvere	506		46 418	26 769
- prechodom tepla cez podlahu	184		16 912	12 807
- prechodom tepla cez strop	358		32 866	18 954
- prechodom tepla cez tepelné mosty	200		16 401	16 401
Vetraním	539		49 484	28 537
Spolu	2 146		196 934	116 625
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			41 514	62 123
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			41 500	83 003
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			113 920	28 500
Dĺžka sezóny			219,9 dni	131,7 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn			96,29 [kWh/m2]	24,11 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			97,84 [kWh/m2]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje	23,6	30,82 [kWh/m2]	

4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	24,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	
Účel výpočtu:	Projektové hodnotenie

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie, posúdenie podľa STN 730540

Podlaha: Podlaha na teréne + čadičová vata hr. 40 mm

Up = 0,00 [W/(m2.K)]	
R = 0,55 + 0,04 + 0,17 = 0,76 [m2.K/W]	
Ra = 0,55 [m2.K/W]	
Tip = 17,80 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,11 C	
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijímateľnosť podlahy	
b = 15,7 [W.s1/2/(m2.K)]	I. veľmi teplá

Stena: Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm

U = 0,66 [W/(m2.K)]	
R = 1,35 + 0,04 + 0,13 = 1,52 [m2.K/W]	
Ra = 1,35 [m2.K/W]	
Tip = 17,31 C neprerušované kúrenie	nevyhovuje
Tep = -14,16 C	vyhovuje
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: Plochá strecha dvojplášťová

U = 0,69 [W/(m2.K)]	
R = 1,31 + 0,04 + 0,10 = 1,45 [m2.K/W]	
Ra = 1,31 [m2.K/W]	
Tip = 17,80 C neprerušované kúrenie	nevyhovuje
Tep = -14,11 C	vyhovuje
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]	

Okno:* Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*	Ft*	Ff	
2,426	2,700	1,300	0,7756	0,0400			* okno alebo zasklená stena

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]

** hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Centrum voľného času
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: Centrum Pôvodný stav

6. Potreba tepla na vykurovanie

Mesiac	Dni	Te,m	Ah,red	Tint,calc,h	Q h,tr	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Eta h,gn	Q h,nd	Fh	Dn
	[deň]	[oC]	[-]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]	[kWh]	[dni]	[K.deň]
Január	31	-1,8	1,000	20,0	24507	8745	33253	2371	5276	7647	0,23	0,985	25720	31,0	676
Február	28	0,4	1,000	20,0	20032	7102	27134	3564	4766	8329	0,31	0,970	19051	28,0	549
Marec	31	4,6	1,000	20,0	17734	6178	23912	5460	5276	10736	0,45	0,932	13904	31,0	477
Apríl	30	9,9	1,000	20,0	11734	3921	15655	6979	5106	12085	0,77	0,815	5810	30,0	303
Máj	31	14,9	1,000	20,0	6834	2046	8880	11513	5276	16789	1,89	0,479	838	4,3	22
Jún	30	17,9	1,000	20,0	3541	815	4356	11678	5106	16784	3,85	0,254	0	0,0	0
Júl	31	19,6	1,000	20,0	1860	160	2020	11664	5276	16941	8,39	0,119	0	0,0	0
August	31	19,2	1,000	20,0	2283	321	2604	11118	5276	16394	6,30	0,158	0	0,0	0
September	30	15,2	1,000	20,0	6306	1863	8169	9400	5106	14506	1,78	0,503	870	3,5	17
Október	31	9,8	1,000	20,0	12231	4092	16323	4612	5276	9888	0,61	0,878	7641	31,0	316
November	30	4,3	1,000	20,0	17469	6095	23564	2543	5106	7649	0,32	0,966	16172	30,0	471
December	31	-0,3	1,000	20,0	22920	8144	31063	2101	5276	7377	0,24	0,984	23805	31,0	629
													113811	220	3 460
													Potreba tepla na 1 m2	96,3	[kWh/m2]

7. Potreba energie na chladenie

Mesiac	Dni	Te,m	Q c,tr	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Eta c,gn	Ac,red	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]		[kWh]	[dni]
Január	31	-1,8	31679	11153	42832	2371	5276	7647	0,18	0,177	1,00	62	0,00
Február	28	0,4	26511	9276	35787	3564	4766	8329	0,23	0,229	1,00	129	0,00
Marec	31	4,6	24906	8585	33491	5460	5276	10736	0,32	0,310	1,00	350	0,00
Apríl	30	9,9	18675	6250	24925	6979	5106	12085	0,48	0,446	1,00	959	7,44
Máj	31	14,9	14006	4453	18459	11513	5276	16789	0,91	0,693	1,00	3995	20,34
Jún	30	17,9	10482	3145	13626	11678	5106	16784	1,23	0,799	1,00	5893	25,72
Júl	31	19,6	9032	2567	11600	11664	5276	16941	1,46	0,848	1,00	7101	31,00
August	31	19,2	9455	2728	12183	11118	5276	16394	1,35	0,826	1,00	6333	27,65
September	30	15,2	13247	4193	17440	9400	5106	14506	0,83	0,658	1,00	3022	14,79
Október	31	9,8	19403	6499	25902	4612	5276	9888	0,38	0,363	1,00	475	4,72
November	30	4,3	24410	8425	32835	2543	5106	7649	0,23	0,229	1,00	118	0,00
December	31	-0,3	30092	10551	40643	2101	5276	7377	0,18	0,180	1,00	62	0,00
												28500	131,67
												Potreba chladu na 1 m2	24,1 [kWh/m2]

8. Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	30,2	9,1	14,9	22,7	10,2	22,2
Február	43,6	13,8	24,5	33,8	16,1	38,6
Marec	61,2	20,1	42,0	50,9	26,8	71,4
Apríl	66,3	27,2	59,1	62,0	41,6	108,2
Máj	92,4	50,4	95,8	100,8	72,2	168,0
Jún	88,7	56,1	99,6	99,6	79,6	181,0
Júl	90,3	53,1	97,4	100,9	76,1	177,0
August	95,5	44,7	89,3	100,1	63,1	154,0
September	95,2	30,2	67,2	89,6	41,4	112,0
Október	57,2	14,5	32,2	44,8	18,3	55,0
November	33,1	8,4	14,4	24,9	9,6	26,2
December	28,4	6,8	11,8	20,8	7,4	18,4

9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	20,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	4,26
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,41
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	184,3
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	358,7
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	358,1
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	505,8
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	199,8
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	1422,4
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	539,2

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Centrum voľného času
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: Centrum Pôvodný stav

Vstupné údaje

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-15,0	oC	Teplotná oblasť leto	A
Nadmorská výška	142	m.n.m		
Počet podlaží	2,00			
Konštrukčná výška	7,30	[m]		
Obvod	111,74	[m]		
Zastavaná plocha	590,97	[m2]		
Merná plocha	1181,94	[m2]		
Obostavaný priestor	4314,08	[m3]		
Plocha teplovým. obalu	1997,6	[m2]		
Počet osôb	118,19			
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod		
Faktor tvaru budovy	0,463	[1/m]		
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]		
Súčiniteľ využitia ziskov	0,83			
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,80	[W/(m2.K)]		

Druh a metóda výpočtu:

STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	132	220	3460 [K.deň]

Tab.1: Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H _{TM}	199,76
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H _U	1 406,95
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		H_T	1 606,72
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n _{inf}	0,00
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{max}	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]		V _f	
Objemový tok vzduchu [m3]		V _v	3 235,56
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	H_v	539,21
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	H	2 145,92
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q _i	41 513,78
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q _s	41 500,17
Celkový tepelný zisk budovy		Q_g	83 013,95
Priemerný faktor využitia ziskov		éta _h	0,83
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		Q_T	147 450,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		Q_V	49 483,60
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		Q_H	113 811,15

Tab.2: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V _b	0,46
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q _h	113 811
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q _{EP}	96,29
Maximálna hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2.a]		Q _{N,EP}	53,2
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2.a]		Q _{r2,EP}	27,6
Cieľová odporúčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2.a]		Q _{r3,EP}	13,8
Posúdenie budovy podľa stn 73 0540-2	Rok hodnotenia	2025	
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň, [kWh/(m2.a)]		Q _{EP} > Q _{r2,EP}	Nevyhovuje
Normalizovaná hodnota mernej potreby tepla, stn 730540 [kWh/(m2.a)]		Q _{H,nd}	97,84
		Q _{H_nd, r2}	30,82
		Q _{H,nd} > Q _{H_nd, r2}	Nevyhovuje
		U _{e,m} < U _m	Nevyhovuje
Maximálna U hodnota, Ue,m [W/m2.K]	0,33		
Priemerná U hodnota, Um [W/m2.K]	0,80		

Druh výpočtu

STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Predpoklad zaradenie do energetickej triedy - vykurovanie

D

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Centrum voľného času
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: Centrum Pôvodný stav

Tab.3: Tepelné straty a zisky budovy, STN 73 0540

Charakter budovy	Rekonštrukcia							
Faktor tvaru budovy	0,463	[1/m]						
Počet norm.dennostupňov	3 460	[K.deň]			Ti	20,0	C	
Počet podlaží	2,00				Te	-15,	C	
Konstruktčná výška	7,30	[m]			Teplotná oblasť leto A			
Obvod	111,74	[m]			Teplotná oblasť zima 1			
Zastavaná plocha	590,97	[m2]			Nadmorská výška 142,00 m.n.m			
Merná plocha	1181,94	[m2]			Počet dennostupňov 3230 [K.deň)			
Obostavaný priestor	4314,08	[m3]						
Objem vzduchu	3235,56	[m3]						
Plocha teplovýmenného obalu	1997,6	[m2]						
Priemerný súč.prechodu tepla	0,80	[W/(m2.K)]						
Počet osôb	118,19							
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]						
1.Steny	Plocha	R	Av	Bx	Merná strata			
	[m2]	[m2.K/W]			W/K			
	južné	0,00		31,1				
	juhovýchodné	113,98	1,694	18,8	1,0			67,3
	juhozápadné	146,35	1,694	18,8	1,0			86,4
	východné	0,00		32,0				
	západné	0,00		39,5				
	severovýchodné	168,59	1,694	22,0	1,0			99,5
	severozápadné	178,78	1,694	30,6	1,0			105,5
	severné	0,00		11,3	1,0			
	607,7	1,7						358,7
2.Strechy a stropy	590,97	1,649	24,2	1,0	358			
3.Podlahy	590,97	1,034		0,0	184			
4.Okná a dvere	Plocha	Isj	U	g	Fc*Ft*Ff	Bx	Slnečné zisky	Merná strata
	m2	[kWh/m2]	W/(m2.K)		zima, [-]		[kWh/a]	W/K
	južné	320		0,75	0,50			
	juhovýchodné	112,32	2,43	0,75	0,79	1,0	17 360,8	273,32
	juhozápadné	35,20	2,43	0,75	0,80	1,0	5 518,7	85,53
	východné	200			0,50			
	západné	200			0,50			
	sev.západné	12,96	2,44	0,75	0,81	1,0	1 029,4	31,63
	sev.východné	47,52	2,43	0,75	0,80	1,0	3 729,0	115,32
	severné	100		0,75	0,50	1,0		
	horizontálne	340			0,50			
	208,00	2,432					27 637,8	505,8
5.Tepelné mosty	výpočet							199,76
	paušálne - 0,1	1997,64	m2					199,76
	paušálne - 0,05	1997,64	m2					99,88
	paušálne - 0,025	1997,64	m2					39,95
6.Vetranie	objem výmeny v zime	3235,56	[m3]			0,33 x 3235,56 x 0,50 =		539,21
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]					
	dĺžka škár [m]	0,00	[m]					

Tab.4: Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oC
- kachle, podlahové vykुर. max 4 oC
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC

6,92 oC
Nevyhovuje
Nevyhovuje
6,9 oC
37,3 oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/ 291,1 kWh
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/ 1344,7 kWh
Normový najvyšší denný vzostup teploty 9,8 K
Najvyšší denný vzostup teploty delta T *vyhovuje* **4,7 K**

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Q _t	147 450,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	32 921,7	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	46 418,3	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	16 911,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	32 865,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	16 400,6	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Q _v	49 483,6	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Q _i	41 513,8	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Q _s	41 500,2	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Q _{h,nd}	113 811,2	[kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Q_{n,ep}	16,8	27,6
	53,2	[kWh/(m ² .a)]
	2025 <i>Nevyhovuje</i>	
Normalizovaná hodnota potreby tepla na m ² Q _{h,ndn}	30,82	[kWh/(m ² .a)]
<i>Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň</i>	97,8	[kWh/(m ² .a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m ² Q _{h,nd}	Nevyhovuje	96,3 [kWh/(m ² .a)]

$U_p = 0,00 \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$
 $R_{si} = 0,17 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$
 $R = 0,76 + 0,04 + 0,17 = 0,97 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$
 $R_a = 0,76 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$
 $T_{ip} = 17,80 \text{ }^\circ\text{C}$ neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 $T_{ep} = -14,11 \text{ }^\circ\text{C}$
 Tepelná prijímovosť podlahy
 $b = 15,7 \text{ [W.s1/2/(m}^2\text{.K)]}$ **I. veľmi teplá**

$U = 0,59 \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$
 $R_{si} = 0,13 \text{ [m}^2\text{.K/W)]}$
 $R = 1,52 + 0,04 + 0,13 = 1,69 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$
 $R_a = 1,52 \text{ [m}^2\text{.K/W]}$
 $T_{ip} = 17,31 \text{ }^\circ\text{C}$ neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 $T_{ep} = -14,16 \text{ }^\circ\text{C}$

$U = 0,62 \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$
 $R_{si} = 0,10 \text{ [m}^2\text{.K/W)]}$
 $R = 1,45 + 0,04 + 0,10 = 1,59 \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$
 $R_a = 1,45 \text{ [m}^2\text{.K/W)]}$
 $T_{ip} = 17,80 \text{ }^\circ\text{C}$ neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 $T_{ep} = -14,11 \text{ }^\circ\text{C}$

šířka / výška	plocha	Uokna	Ukla	Urámu	g	Psí
0,000 0,000	0,00	2,426	2,700	1,300	0,7756	0,0400

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Centrum voľného času
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: Centrum Pôvodný stav

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha		Podlaha na teréne + čadičová vata hr. 40 mm					
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	
	[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[l]	[m2.K/W]	
exteriér						0,040	
1 Železobetón II. 2400	0,150	2400	1100,0	1,580	29,0	0,09	
2 Asfaltové pásy a lepenky	0,003	1400	1470,0	0,210	9000,0	0,01	
3 Rohož v stlačenom stave sklená a čadič vlna	0,040	260	880,0	0,070	1,1	0,57	
4 Malta cementová, cement.poter	0,060	2000	840,0	1,160	19,0	0,05	
5 PVC	0,005	1380	0,0	0,200	17110,0	0,02	
6 -							
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -	0,000						
interiér						0,170	
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							min. norm. odporuč. cieľové
R0 = 0,76 [m2.K/W]							U 0,20 1,34 0,21
							R0 0,00 0,05 1,02
							U - len pre podlahu nad terénom
Tepelná prijímanosť podlahy							
b = 15,7 [W.s1/2/(m2.K)] I. veľmi teplá							
2.Stena		Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm					
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	Teplota
	[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[l]	[m2.K/W]	[°C]
exteriér						0,040	-15,00
1 Vápnocementová omietka	0,030	2000	790,0	0,990	19,0	0,03	0,00
2 Plynosilikátové panely	0,250	450	840,0	0,170	6,0	1,47	-0,00
3 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	0,00
4 -							-0,00
5 -							
6 -							
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -	0,000						0,00
interiér						0,130	20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							min. norm. odporuč. cieľové
R0 = 1,52 [m2.K/W]							U 0,46 0,32 0,22 0,15
R = 0,04 + 1,52 + 0,13 = 1,69 [m2.K/W]							R0 2,00 3,00 4,40 6,50
U = 0,59 [W/(m2.K)]							
Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu							Tip = 0,0 °C vyhovuje
							Tep = 0,0 °C neprerušované vykurovanie
3.Strecha		Plochá strecha dvojplášťová					
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	Teplota
	[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[l]	[m2.K/W]	[°C]
exteriér						0,100	-15,00
1 Živičná krytina	0,005	1345	880,0		14500,0		0,00
2 Asfaltový náter	0,001	1100			1200,0		-0,00
3 Betónový poter	0,020	2100	1020,0	1,230	17,0	0,02	-0,00
4 Siporex panel	0,240	650	840,0	0,220	6,0	1,09	0,00
5 vzduchová vrstva hr.100mm vodorovne,	0,100	1	1010,0	0,556	1,0	0,18	-0,00
6 Bitagit S	0,002	1345	880,0		14500,0		0,00
7 Stropný panel	0,240	2400	1020,0	1,580	29,0	0,15	-0,00
8 Vápnocementová omietka	0,010	2000	1010,0	0,990	19,0	0,01	0,00
9 -							-0,00
10 -							
11 -							0,00
interiér						0,100	20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							min. norm. odporuč. cieľové
R0 = 1,45 [m2.K/W]							U 0,46 0,32 0,22 0,15
R = 0,10 + 1,45 + 0,10 = 1,65 [m2.K/W]							R0 2,00 3,00 4,40 6,50
U = 0,61 [W/(m2.K)]							

Tepelná stabilita

Stavba: Centrum voľného času

Objekt: SO1

Miesto: Bratislava

Budova: Centrum Pôvodný stav

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

Charakter budovy: Rekonštruovaná budova

1.Vlastností vnútorného a vonkajšieho prostredia.

Teplota vnútroného vzduchu, stacionárny stav, T_i	20,00 [oC]
Teplota vonkajšieho vzduchu, stacionárny stav, T_e	-15,00 [oC]

2. Typické konštrukcie

Podlaha: Podlaha na teréne + čadičová vata hr. 40 mm	
$U = 1,03$ [W/(m2.K)]	
Stena: Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm	
$U = 0,59$ [W/(m2.K)]	
Teplotný útlm v zime	0,000
Fázový posun	0,000 [h]
Strecha: Plochá strecha dvojplášťová	
$U = 0,61$ [W/(m2.K)]	
Okno: Ocelový rám, jednoduché U_g 2,7	
$U = 2,43$ [W/(m2.K)]	

3.Tepelná stabilita

Tepelná stabilita v letnom období.

Trvalý tepelný zisk	-1 456,2 [kWh]		
Akumulovaná tepelná energia /kWh/	1 344,7 [kWh]		
Výmena vzduchu.	7,0 [1/h]		
Najvyšší denný vzostup teploty delta Tmax	4,67 [K]	9,80 [K]	Vyhovuje

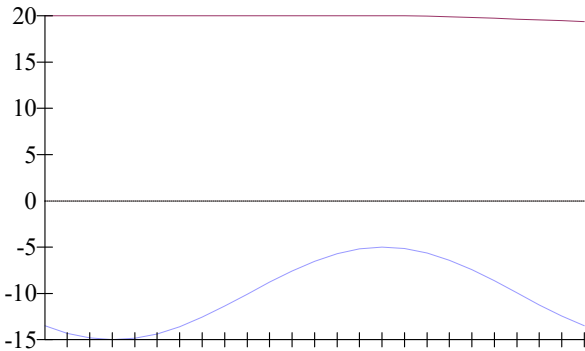
Tepelná stabilita v zimnom období.

Najnižšia teplota vnútoného vzduchu v zimnom období po 8,00 hodinách: 6,92 [oC]			
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	24,24 [oC]	radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oC	
		kachle, podlahové vyk. max 4 oC	
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	17,31 + 20,00 = 37,31 [oC]		

4. Neustálený teplotný stav

Stredná teplota vonkajšieho vzduchu	-10,00 [oC]	Denný čas vykurovania [hod.]	začiatok	koniec
Max. amplitúda teploty vonkajšieho vzduchu	5,00		0	0
Počiatočná teplota vnútorného vzduchu - termostat	20,00 [oC]			
Pokles teploty pri prerušení vykurovania/chladenia:	bez limitu			

Graf.č.1 Priebeh teplôt



- Teplota vonkajšieho vzduchu
- Teplota vnútorného vzduchu bez regulácie
- Teplota vnútorného vzduchu, termostat
- Teplota vnútorného povrchu steny

Tmax vnútorného povrchu steny : 20,00 oC

Tmin vnútorného povrchu steny : 19,38 oC

Vstupné údaje podrobne

Stavba: Centrum voľného času
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Zóna: Centrum Pôvodný stav

Výpis vstupných údajov

plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Podlaha		Súčiniteľ prechodu tepla	Teplovýmenná plocha	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie		[W/(m2.K)]	[m2]	[-]
1	Podlaha na teréne + čadičová vata hr. 40 mm	0,312	591,0	1,00
Spolu			591,0	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Obvodový plášť		Súčiniteľ prechodu tepla	Teplovýmenná plocha	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie		[W/(m2.K)]	[m2]	[-]
2	Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm	0,590	226,3	1,00
3	Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm	0,590	181,6	1,00
4	Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm	0,590	181,6	1,00
5	Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm	0,590	226,3	1,00
Spolu			815,7	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Strecha		Súčiniteľ prechodu tepla	Teplovýmenná plocha	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie		[W/(m2.K)]	[m2]	[-]
6	Plochá strecha dvojplášťová	0,606	591,0	1,00
Spolu			591,0	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Otvorové konštrukcie		Orientácia	Dĺžka škár	Súčiniteľ prievzdušnosti	Súčiniteľ prechodu tepla	Teplovýmenná plocha	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie			[m]	[m2/(s.Pa)]	[W/(m2.K)]	[m2]	[-]
7	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,30/2,00/ 32	juhovýchodné	193,3	1,400	2,436	83,2	1,00
8	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,30/2,80/ 8	juhovýchodné	82,4	1,400	2,426	29,1	1,00
9	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,10/2,60/ 2	juhozápadné	13,7	1,400	2,437	5,7	1,00
10	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,10/1,80/ 12	juhozápadné	62,9	1,400	2,427	23,8	1,00
11	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,10/2,60/ 2	juhozápadné	13,7	1,400	2,437	5,7	1,00
12	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,10/1,80/ 4	severovýchodn	21,0	1,400	2,427	7,9	1,00
13	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,40/1,80/ 2	severovýchodn	11,7	1,400	2,462	5,0	1,00
14	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7, š/v/ks : 1,10/1,80/ 24	severozápadné	125,8	1,400	2,427	47,5	1,00
Spolu						208,0	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

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

Základné údaje

1	Názov budovy:	Centrum voľného času
2	Ulica a číslo:	Gessayova 6
3	Obec:	Bratislava
4	Katastr.územie:	Petržalka
5	Parc.č.:	1093
6	Účel spracovania :	Významná obnova

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Budova školy alebo školského zariadenia
8	Zmiešaný účel kategória 1:	
9	Zmiešaný účel kategória 2:	
10	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.1:	
11	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.2:	
12	Rok kolaudácie:	1972
13	Rok obnovy:	
14	Stavebná sústava:	
15	Šírka budovy:	24,87 m
16	Dĺžka budovy:	31,00 m
17	Výška budovy:	7,30 m
18	Počet podlaží:	2,00
19	Obostavaný objem:	4 314,08 m3
20	Celková podlahová plocha:	1 181,94 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	1 997,6 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,65 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,463 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	3 460 [K.deň]]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m ² .K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m ²]	Teplotný redukčný faktor b [-]
26	Obvodový plášť			
27	Ob. pláš plynosili. panel hr. 250mm	0,590	607,7	1,0
28	Strecha			
29	Plochá strecha dvojplášová	0,606	591,0	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha na teréne + ěadičová vata hr. 40 mm	0,312	591,0	1,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7	2,432	208,0	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,80	W/(m ² .K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vyk. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,10	W/(m ² .K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		199,8	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otvorových konštruk. [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Ocelový rám, jednoduché Ug 2,7	0,0	0,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m ³ :		3 235,6
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,00
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
43	Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,50
44	Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45	Predchladenie [kWh/rok]:		
46	Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m ³ a v %:		
47	Účinnosť rekuperácie v %:		

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:	41 513,78	kWh/a

Solárne tepelné zisky

		Plocha otvorov [m2]	Intenzita slneč. žiarenia [kWh/m2]	Priepustnosť slneč. žiarenia [-]	Faktory Fw.Fc.Ff.Fs [-]	Solárne tepelné zisky [kWh/a]	
50	1	južné	320	0,75	0,50		
51	2	juhovýchodné	112,32	0,75	0,79		
52	3	juhozápadné	35,20	0,75	0,80		
53	4	východné	200		0,50		
54	5	západné	200		0,50		
55	6	sev.východné	12,96	0,75	0,81		
56	7	sev.západné	47,52	0,75	0,80		
57	8	severné	100	0,75	0,50		
58	9	horizontálne	340		0,50		
59	Solárne tepelné zisky:					41 500	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1407,0	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	200	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	539	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,83	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	98	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	219,80	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	25,2	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	24,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:		hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:	0,00	
75	Typ konštrukcie:	Stredná	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	165000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,83	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	96,29	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	131,50	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	1 406,7	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,66	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	24	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	2 685,1	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	97,8	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:	96,3	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:	24	kWh/(m2.a)

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

Základné údaje		
1	Názov budovy:	Centrum voľného času
2	Ulica a číslo:	Gessayova 6
3	Obec:	Bratislava
4	Katastr.územie:	Petržalka
5	Parc.č.:	1093
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu, STN EN ISO 52016-1

7 Vykurovanie																
Mesiac	Dni	Ti	Te,avrg	H,tr	Q h,tr	Hve	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Ní h,gn	Ared h	Q h,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[oC]	[W/K]	[kWh]	[W/K]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]				[kWh]	[dni]
Január	31	20,0	-1,8	1422	24507	539	8745	33253	2371	5276	7647	0,23	0,985	1,00	25720	31,00
Február	28		0,4		20032		7102	27134	3564	4766	8329	0,31	0,970	1,00	19051	28,00
Marec	31		4,6		17734		6178	23912	5460	5276	10736	0,45	0,932	1,00	13904	31,00
Apríl	30		9,9		11734		3921	15655	6979	5106	12085	0,77	0,815	1,00	5810	30,00
Máj	31		14,9		6834		2046	8880	11513	5276	16789	1,89	0,479	1,00	838	4,33
Jún	30		17,9		3541		815	4356	11678	5106	16784	3,85	0,254	1,00	0	0,00
Júl	31		19,6		1860		160	2020	11664	5276	16941	8,39	0,119	1,00	0	0,00
August	31		19,2		2283		321	2604	11118	5276	16394	6,30	0,158	1,00	0	0,00
September	30		15,2		6306		1863	8169	9400	5106	14506	1,78	0,503	1,00	870	3,53
Október	31		9,8		12231		4092	16323	4612	5276	9888	0,61	0,878	1,00	7641	31,00
November	30		4,3		17469		6095	23564	2543	5106	7649	0,32	0,966	1,00	16172	30,00
December	31		-0,3		22920		8144	31063	2101	5276	7377	0,24	0,984	1,00	23805	31,00
8 Chladenie													199,76		113811	219,85
Mesiac	Dni	Ti	Te,avrg	H,tr	Q c,tr	Hve	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Ní c,gn	Ared c	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[oC]	[W/K]	[kWh]	[W/K]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]				[kWh]	[dni]
Január	31	26,0	-1,8	1607	31679	539	11153	42832	2371	5276	7647	0,18	0,177	1,00	62	0,00
Február	28		0,4		26511		9276	35787	3564	4766	8329	0,23	0,229	1,00	129	0,00
Marec	31		4,6		24906		8585	33491	5460	5276	10736	0,32	0,310	1,00	350	0,00
Apríl	30		9,9		18675		6250	24925	6979	5106	12085	0,48	0,446	1,00	959	7,44
Máj	31		14,9		14006		4453	18459	11513	5276	16789	0,91	0,693	1,00	3995	20,34
Jún	30		17,9		10482		3145	13626	11678	5106	16784	1,23	0,799	1,00	5893	25,72
Júl	31		19,6		9032		2567	11600	11664	5276	16941	1,46	0,848	1,00	7101	31,00
August	31		19,2		9455		2728	12183	11118	5276	16394	1,35	0,826	1,00	6333	27,65
September	30		15,2		13247		4193	17440	9400	5106	14506	0,83	0,658	1,00	3022	14,79
Október	31		9,8		19403		6499	25902	4612	5276	9888	0,38	0,363	1,00	475	4,72
November	30		4,3		24410		8425	32835	2543	5106	7649	0,23	0,229	1,00	118	0,00
December	31		-0,3		30092		10551	40643	2101	5276	7377	0,18	0,180	1,00	62	0,00
9 Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2													0,00		28500	131,67
Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.										
Január	30,2	9,1	14,9	22,7	10,2	22,2										
Február	43,6	13,8	24,5	33,8	16,1	38,6										
Marec	61,2	20,1	42,0	50,9	26,8	71,4										
Apríl	66,3	27,2	59,1	62,0	41,6	108,2										
Máj	92,4	50,4	95,8	100,8	72,2	168,0										
Jún	88,7	56,1	99,6	99,6	79,6	181,0										
Júl	90,3	53,1	97,4	100,9	76,1	177,0										
August	95,5	44,7	89,3	100,1	63,1	154,0										
September	95,2	30,2	67,2	89,6	41,4	112,0										
Október	57,2	14,5	32,2	44,8	18,3	55,0										
November	33,1	8,4	14,4	24,9	9,6	26,2										
December	28,4	6,8	11,8	20,8	7,4	18,4										

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	Názov budovy:	Centrum voľného času
2	Ulica a číslo:	Gessayova 6
3	Obec:	Bratislava
4	Katastr.územie:	Petržalka
5	Parc.č.:	1093
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia	
8	Celková podlahová plocha:		1 182 m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie	
10	Distribučný systém:		
11	Odovzdávací systém:	Voľné vyk. plochy - radiátory	
12	Druh a hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia	20,0 mm
13	Teplotný spád:		70 / 55 oC
14	Druh a typ rekuperácie:		
15	Teplotná regulácia na vyk. telesách a v budove:	Regulácia vo všetkých miestnostiach	

Zdroj tepla

16	Typ zdroja:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia	
17	Energetický nosič:	Zemný plyn	Podiel z celkovej plochy zóny v % 100
18	Účinnosť [%] :		84,0 %
19	Faktor primárnej energie		0,394
20	Faktor emisií CO2		0,373
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne	

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:		96 kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:		6 288 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje	
25	Dĺžka budovy:		31,00 m
26	Šírka budovy:		24,90 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):	3,65	7,30 m
28	Počet podlaží:		2,00
29	Merná tepelná strata:		2 146 W/K
30	Teplota okolitého prostredia:		oC
31	Stredná teplota vyk. látky:		oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	24,00 212	5 088,00 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:		111,71 kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:		0,00 kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:		111,71 kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:		0 kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:		111,71 kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:		0 W
39	Čas prevádzky počas roka:		5 088,0 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:		0,00 kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:		0 kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:		3 236 m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:		%
44	Získaná energia z rekuperácie:		0 kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:		
46	Dĺžka potrubia:		0 m
47	Technické údaje o potrubí:		
48	Čas prevádzky siete:		h
49	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy:		0 kWh/(m2.a)
50	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:		0 kWh/(m2.a)
51	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:		0,00 kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	96,29 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	111,71 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	111,71 kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,00 kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	85,04 %
	Energetická trieda:	D

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

Základné údaje

1	Názov budovy:	Centrum voľného času
2	Ulica a číslo:	Gessayova 6
3	Obec:	Bratislava
4	Katastr.územie:	Petržalka
5	Parc.č.:	1093
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia
8	Spôsob hodnotenia:	Projektové hodnotenie
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV
10	Celková podlahová plocha:	1 182 m2
11	Distribučný systém:	Potrubný systém
12	Druh tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia
13	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
14	Meranie a regulácia:	Regulácia len na centrálnom zdroji alebo päte budovy

Zdroj tepla

15	Typ zdroja:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia
16	Energetický nosič:	Zemný plyn Podiel z celkovej plochy zóny v % 100
17	Účinnosť [%]:	84,0 %
18	Faktor primárnej energie:	0,394
19	Faktor emisií CO2:	0,373
20	Umiestnenie zdroja:	V zóne

Potreba tepelnej energie a energie

21	Potrebný objem TV:	0,00 m3/deň
22	Potrebný objem TV na m2:	0,00 m3/m2
23	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV:	10 kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
25	Dĺžka potrubí:	0 m
26	Merná tepelná strata:	2 146 W/K
27	Teplota vody v potrubí:	55,0 oC
28	Teplota okolitého prostredia :	20,0 oC
29	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:	0 kWh/(m2.a)
30	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby a zásobníka:	12,41 kWh/(m2.a)
31	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV:	12,83 kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	10,42 kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	24,00 hod/deň 365,00 dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:	kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné
36	Príkon čerpadiel:	0,00 W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:	8 760,00 h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,00 kWh/(m2.a)
39	Obnoviteľný zdroj:	
40	Plocha kolektorov:	0,00 m2
41	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia:	0,00 kWh/a
42	Účinnosť slnečných kolektorov:	%
43	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:	0,00 kWh/(m2.a)
44	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení energie z OZE:	10,42 kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	V zóne
46	Dĺžka potrubia:	0 m
47	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,00 mm
48	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:	0 kWh/(m2.a)
49	Strata pri výrobe, účinnosť výroby:	84 % 12 kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	10,00 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	10,42 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	10,42 kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,00 kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	7,55 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	Centrum voľného času
2	Ulica a číslo:	Gessayova 6
3	Obec:	Bratislava
4	Katastr.územie:	Petržalka
5	Parc.č.:	1093
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia
8	Spôsob hodnotenia:	Projektové hodnotenie
9	Typ zariadenia:	R1 - man. ZAP/VYP
10	Celková podlahová plocha:	1 181,94 m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	11,69 kW
12	Potreba energie:	10,00 kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1
14	Osvetlovacia sústava, prostredie, údržba, Fc - faktor konštantnej osvetlenosti: Halogénové bodové zdroje	
15	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	0,9
16	To - celkový ročný čas využitia:	2 400 h/(a)
17	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 400 h/(a)
18	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	0 h/(a)
19	Fd - faktor denného svetla:	0,92
20	Fo - faktor obsadenosti budovy:	0,50
	Qw - potreba energie:	28 068 kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	23,1 kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	3,9 kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0 kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	10,38 kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	7,55 %
26	Energetická trieda:	B

Tabuľka 6: Rekapitulácia a potenciál úspor po zhotovení navrhovaných úprav

Základné údaje

1	Názov budovy:	Centrum voľného času
2	Ulica a číslo:	Gessayova 6
3	Obec:	Bratislava
4	Katastr.územie:	Petržalka
5	Parc.č.:	1093
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Veličina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla /energie	
		aktuálny stav kWh/(m2.a)	po realizácii úprav kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	96,3	22,0	74,25	77,11
8	Potreba energie:	112,0	22,0	90	80
9	na vykurovanie:	10,0	10,0	0	0
10	na prípravu teplej vody	0,0	0,0	0,0	
11	na chladenie a vetranie	10,0	4,0	6	60
12	na osvetlenie	132,0	36,0	96	73
13	Celková potreba energie	80,0	21,0	59	74
14	Primárna energia	0,0	0,0	0,00	
15	Odpočítateľná energia	0,0	6,6	-6,56	
16	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
17	solárna fotovoltaická	0,0	0,0	0,00	
	kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
	tepelná z iného OZE	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri			Spätné získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri		Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	odovzdávaní a regulácii	distribúcií	akumulácii	kWh/(m2.a)	výrobe	distribúcií	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia											
96,31	15,40	15,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,71	0,00	111,71
Príprava teplej vody: Zemný plyn, diaľkové vykurovanie Veolia											
10,0	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	10,42	0,00	10,42
Chladenie a vetranie:											
0,00									0,00		0,00
Osvetlenie: Elektrina, elekt., osvetlenie											
10,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				10,38	0,00	10,38
116,71	15,80	15,40	0,40	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	132,51	0,00	132,51

Tabuľka 8: Výpočet primárnej energie a emisií CO₂

Energetický nosič		Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykुर.	Drevo chladenie	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna tepelná energia	Kogenerácia / rekuper. fotovolt. elektrina	Vážená energia
Miesto spotreby		[kWh/m2.a]											
1	Vykurovanie	111,7	0,0	111,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Príprava teplej vody	10,4	0,0	10,4	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Osvetlenie	10,4	0,0					0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0
5	Celková potreba	132,5	0,0	122,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0
OZE													
6	Na mieste										0,0	0,0	0,0
7	Mimo budovy						0,0			0,0	0,0	0,0	0,0
Straty mimo budovy													
8	Pri výrobe					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Pri distrib. a odovzd.					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Dodaná energia		0,0	145,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0			
Primárna energia													
11	Váhové faktory		0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00			
12	Prim. energ. kWh/(m2.a)		0,0	57,3	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	0,0	80,0		
Emisie CO ₂													
13	Váhové faktory		0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00			
14	Emisie kg/(m2.a)		0,0	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	56,0		

* Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove
** potreba energie x faktor trans.,dist. energie
*** primárna energia (so zohľadnením OZE na mieste)

Ob. plášť plynosili. panel hr. 250mm

Druh: Stena Vonkajšia stena a šikmá strecha nad otvoreným priestorom so sklon. >45st

2. Šírenie tepla konštrukciou

2.1. Stavebno fyzikálne vlastnosti konštrukcie

Exteriér	Vrstva	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m3]	Súč.tepelnej vodivosti [W/(m.K)]	Merná tepelná kapacita [J/kg]	Faktor difúzneho odporu [-]	R [m2.K/W]	Teplota [oC]
							0,040	-15,00
0,030	1. Vápenocementová omietka	0,030	2000	0,990	790	19,0	0,030	-14,17
0,280	2 Plynosilikátové panely	0,250	450	0,170	840	6,0	1,471	-13,54
0,300	3 Vápenná omietka	0,020	1600	0,880	840	6,0	0,023	16,84
								17,31
Interiér		0,300					0,130	17,31
								20,00

Tepelný odpor konštrukcie R 1,524 [m2.K/W]
 Súčiniteľ prechodu tepla U 0,54 [W/(m2.K)]
 Difúzny odpor konštrukcie Rd 11,63 E9 [m/s]

2.3 Tabuľka č.2.1 Priebeh teplôt a tlakov vodných pár

č	l	T	Rd	P	Psat		
	[mm]	[oC]	E9 [m/s]	[Pa]	[Pa]		
Interiér	3	0	17,31	0,10	1 169,00	1 975,53	odpar
	3	10	17,08	0,42	1 123,05	1 946,40	odpar
	3	20	16,84	0,74	1 094,81	1 917,64	odpar
	2	30	15,63	1,06	1 066,57	1 774,67	odpar
	2	40	14,41	1,37	1 038,34	1 641,14	odpar
	2	50	13,20	1,69	1 010,10	1 516,49	odpar
	2	60	11,98	2,01	981,87	1 400,24	odpar
	2	70	10,77	2,33	953,63	1 291,89	odpar
	2	80	9,55	2,65	925,39	1 190,97	odpar
	2	90	8,34	2,97	897,16	1 097,06	odpar
	2	100	7,12	3,29	868,92	1 009,73	odpar
	2	110	5,91	3,61	840,69	928,58	odpar
	2	120	4,69	3,92	812,45	853,23	odpar
	2	130	3,48	4,24	784,21	783,33	kondenz
	2	140	2,26	4,56	755,98	718,53	kondenz
	2	150	1,04	4,88	727,74	658,51	kondenz
	2	160	-0,17	5,20	699,51	601,97	kondenz
	2	170	-1,39	5,52	671,27	544,29	kondenz
	2	180	-2,60	5,84	643,03	491,68	kondenz
	2	190	-3,82	6,16	614,80	443,74	kondenz
	2	200	-5,03	6,47	586,56	400,08	kondenz
	2	210	-6,25	6,79	558,33	360,37	kondenz
	2	220	-7,46	7,11	530,09	324,29	kondenz
	2	230	-8,68	7,43	501,85	291,52	kondenz
	2	240	-9,89	7,75	473,62	261,80	kondenz
	2	250	-11,11	8,07	445,38	234,87	kondenz
2	260	-12,32	8,39	417,15	210,49	kondenz	
2	270	-13,54	8,71	388,91	188,44	kondenz	
1	280	-13,75	9,72	299,50	184,87	kondenz	
1	290	-13,96	10,72	210,08	181,37	kondenz	
1	300	-14,17	11,63	129,53	177,93	odpar	

2.2. Vlastnosti vnútorného a vonkajšieho prostredia

Teplota vnútorného vzduchu Ti 20,00 [oC]
 Teplota vonkajšieho vzduchu Te -15,00 [oC]
 Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu Fii 50 %
 Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu Fie 84 %
 Teplota na vnútornom povrchu Tsi 17,31 [oC]
 Teplota na vonkajšom povrchu Tse -14,17 [oC]

2.4. Najnižšia povrchová teplota konštrukcie

Spôsob vykurovania: Neprerušované Hi<8
 deltaTsi bezpečnostná prirážka 0,00 [oK]
 TsiN najnižšia vnútorná povrch.teplota 0,00 [oC]
 Tsi teplota na vnútornom povrchu 17,31 [oC]

Tsi>=TsiN vyhovuje

2.5. Súčiniteľ prechodu tepla a tepelný odpor konštrukcie

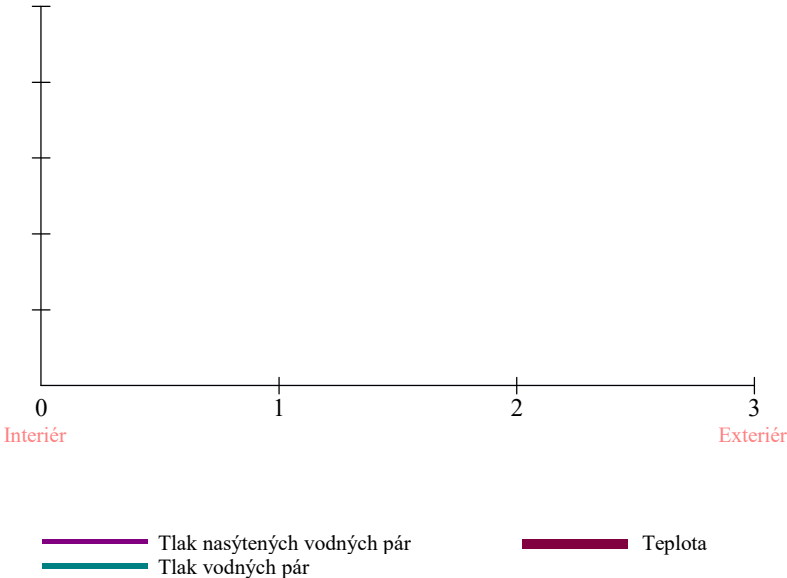
2.6.1. Súčiniteľ prechodu tepla

U = 0,54 [W/(m2.K)]

2.6.2. Tepelný odpor konštrukcie

R = 1,52 [m2.K/W]

2.6. Graf č.1 Priebeh teplôt a tlakov vodných pár



Plochá strecha dvojplášťová

Druh: Strop, strecha Vonkajšia stena a šikmá strecha nad otvoreným priestorom so sklon. >45st

2. Šírenie tepla konštrukciou

2.1. Stavebno fyzikálne vlastnosti konštrukcie

Exteriér	Vrstva	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m³]	Súč.tepelnej vodivosti [W/(m.K)]	Merná tepelná kapacita [J/kg]	Faktor difúzneho odporu [-]	R [m².K/W]	Teplota [°C]
							0,100	-15,00
0,005	1. Živičná krytina	0,005	1345		880	14500,0	0,000	-12,88
0,006	2 Asfaltový náter	0,001	1100			1200,0	0,000	-12,88
0,026	3 Betónový poter	0,020	2100	1,230	1020	17,0	0,016	-12,53
0,266	4 Siporex panel	0,240	650	0,220	840	6,0	1,091	10,62
0,366	5 vzduchová vrstva hr.100mm vodorovne,	0,100	1	0,556	1010	1,0	0,180	14,44
0,368	6 Bitagit S	0,002	1345		880	14500,0	0,000	14,44
0,608	7 Stropný panel	0,240	2400	1,580	1020	29,0	0,152	17,66
0,618	8 Vápenocementová omietka	0,010	2000	0,990	790	19,0	0,010	17,88
Interiér		0,618					0,100	17,88 20,00

Tepelný odpor konštrukcie R 1,449 [m².K/W]
 Súčiniteľ prechodu tepla U 0,54 [W/(m².K)]
 Difúzny odpor konštrukcie Rd 593,53 E9 [m/s]

2.2. Vlastnosti vnútorného a vonkajšieho prostredia

Teplota vnútorného vzduchu Ti 20,00 [°C]
 Teplota vonkajšieho vzduchu Te -15,00 [°C]
 Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu Fii 50 %
 Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu Fie 84 %
 Teplota na vnútornom povrchu Tsi 17,88 [°C]
 Teplota na vonkajšom povrchu Tse -12,88 [°C]

2.4. Najnižšia povrchová teplota konštrukcie

Spôsob vykurovania: Neprerušované Hi>=8

deltaTsi bezpečnostná prírážka 0,00 [°K]
 TsiN najnižšia vnútorná povrch.teplota 0,00 [°C]
 Tsi teplota na vnútornom povrchu 17,88 [°C] Tsi>=TsiN vyhovuje

2.5. Súčiniteľ prechodu tepla a tepelný odpor konštrukcie

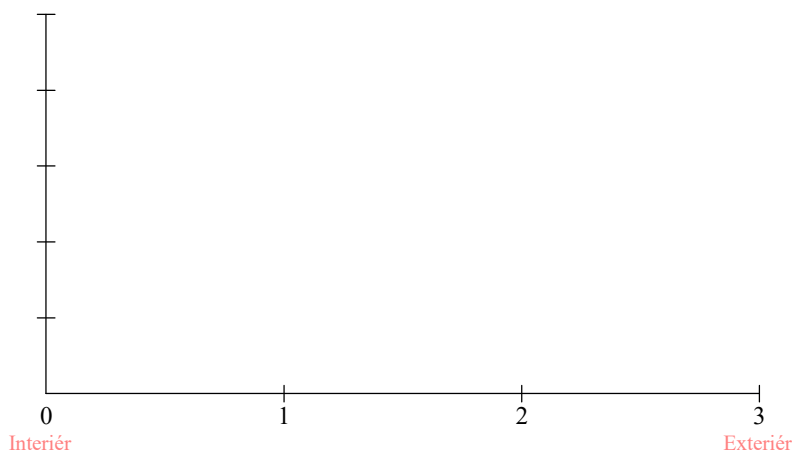
2.6.1. Súčiniteľ prechodu tepla

U = 0,54 [W/(m².K)]

2.6.2. Tepelný odpor konštrukcie

R = 1,45 [m².K/W]

2.6. Graf č.1 Pribeh teplôt a tlakov vodných pár



— Tlak nasýtených vodných pár
 — Tlak vodných pár

— Teplota

2.3 Tabuľka č.2.1 Pribeh teplôt a tlakov vodných pár

č	l [mm]	T [oC]	Rd E9 [m/s]	P [Pa]	Psat [Pa]		
Interiér	8	0	17,88	0,10	1 169,00	2 047,00	odpar
	8	10	17,66	1,11	1 166,90	2 019,54	odpar
	7	20	17,53	2,65	1 164,23	2 002,50	odpar
	7	30	17,39	4,19	1 161,55	1 985,59	odpar
	7	40	17,26	5,73	1 158,87	1 968,80	odpar
	7	50	17,13	7,27	1 156,20	1 952,14	odpar
	7	60	16,99	8,81	1 153,52	1 935,60	odpar
	7	70	16,86	10,35	1 150,85	1 919,18	odpar
	7	80	16,72	11,89	1 148,17	1 902,89	odpar
	7	90	16,59	13,43	1 145,50	1 886,71	odpar
	7	100	16,45	14,97	1 142,82	1 870,66	odpar
	7	110	16,32	16,52	1 140,15	1 854,73	odpar
	7	120	16,19	18,06	1 137,47	1 838,91	odpar
	7	130	16,05	19,60	1 134,80	1 823,22	odpar
	7	140	15,92	21,14	1 132,12	1 807,64	odpar
	7	150	15,78	22,68	1 129,45	1 792,18	odpar
	7	160	15,65	24,22	1 126,77	1 776,83	odpar
	7	170	15,51	25,76	1 124,10	1 761,60	odpar
	7	180	15,38	27,30	1 121,42	1 746,49	odpar
	7	190	15,25	28,84	1 118,75	1 731,48	odpar
	7	200	15,11	30,38	1 116,07	1 716,60	odpar
	7	210	14,98	31,92	1 113,40	1 701,82	odpar
	7	220	14,84	33,46	1 110,72	1 687,16	odpar
	7	230	14,71	35,00	1 108,05	1 672,60	odpar
	7	240	14,57	36,54	1 105,37	1 658,16	odpar
	7	250	14,44	38,08	1 102,70	1 643,82	odpar
	6	260	14,13	192,1	835,12	1 611,64	odpar
	6	270	13,75	192,2	835,03	1 572,19	odpar
	6	280	13,37	192,2	834,94	1 533,59	odpar
	6	290	12,99	192,3	834,85	1 495,83	odpar
	6	300	12,61	192,3	834,76	1 458,88	odpar
	6	310	12,22	192,4	834,67	1 422,73	odpar
	6	320	11,84	192,4	834,58	1 387,38	odpar
	6	330	11,46	192,5	834,49	1 352,80	odpar
	6	340	11,08	192,6	834,40	1 318,98	odpar
6	350	10,70	192,6	834,31	1 285,90	odpar	
5	360	9,85	192,9	833,85	1 215,01	odpar	
5	370	8,89	193,2	833,30	1 138,57	odpar	
5	380	7,92	193,5	832,75	1 066,40	odpar	
5	390	6,96	193,8	832,19	998,28	odpar	
5	400	5,99	194,1	831,64	934,03	odpar	
5	410	5,03	194,5	831,09	873,44	odpar	
5	420	4,06	194,8	830,53	816,35	kondenz	
5	430	3,10	195,1	829,98	762,58	kondenz	
5	440	2,13	195,4	829,43	711,96	kondenz	
5	450	1,17	195,7	828,87	664,33	kondenz	
5	460	0,20	196,1	828,32	619,54	kondenz	
5	470	-0,76	196,4	827,77	573,21	kondenz	
5	480	-1,73	196,7	827,21	529,02	kondenz	
5	490	-2,69	197,0	826,66	487,94	kondenz	
5	500	-3,66	197,3	826,10	449,78	kondenz	
5	510	-4,62	197,6	825,55	414,36	kondenz	
5	520	-5,59	198,0	825,00	381,50	kondenz	
5	530	-6,55	198,3	824,44	351,02	kondenz	
5	540	-7,52	198,6	823,89	322,78	kondenz	
5	550	-8,48	198,9	823,34	296,62	kondenz	
5	560	-9,45	199,2	822,78	272,42	kondenz	
5	570	-10,41	199,6	822,23	250,02	kondenz	
5	580	-11,38	199,9	821,68	229,32	kondenz	
5	590	-12,34	200,2	821,12	210,19	kondenz	
4	600	-12,67	201,0	819,76	203,97	kondenz	
4	610	-12,84	201,9	818,19	200,80	kondenz	
3	618	-12,88	593,5	138,21	200,17	odpar	

Podlaha na teréne + čadičová vata hr. 40 mm

Druh: Podlaha.

2. Šírenie tepla konštrukciou

2.1. Stavebno fyzikálne vlastnosti konštrukcie

Exteriér	Vrstva	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m3]	Súč.tepelnej vodivosti [W/(m.K)]	Merná tepelná kapacita [J/kg]	Faktor difúzneho odporu [-]	R [m2.K/W]	Teplota [oC]
							0,040	-13,57
0,150	1. Železobetón II. 2400	0,150	2400	1,580	1100	29,0	0,095	-10,13
0,153	2 Asfaltové pásy a lepenky	0,003	1400	0,210	1470	9000,0	0,014	-9,61
0,193	3 Rohož v stlačenom stave sklená a čadič	0,040	260	0,070	880	1,1	0,571	11,07
0,253	4 Malta cementová, cement.poter	0,060	2000	1,160	840	19,0	0,052	12,94
0,258	5 PVC	0,005	1380	0,200	0	17110,0	0,025	13,85
Interiér		0,258					0,170	13,85 20,00

Tepelný odpor konštrukcie R 0,757 [m2.K/W]
 Súčiniteľ prechodu tepla U 0,85 [W/(m2.K)]
 Difúzny odpor konštrukcie Rd 627,31 E9 [m/s]

2.3 Tabuľka č.2.1 Priebeh teplôt a tlakov vodných pár

č	l	T	Rd	P	Psat		
	[mm]	[oC]	E9 [m/s]	[Pa]	[Pa]		
Interiér	5	0	13,85	0,10	1 169,00	1 581,93	odpar
	4	10	12,79	455,0	421,18	1 476,14	odpar
	4	20	12,47	456,0	419,52	1 446,23	odpar
	4	30	12,16	457,1	417,86	1 416,85	odpar
	4	40	11,85	458,1	416,20	1 388,00	odpar
	4	50	11,54	459,1	414,55	1 359,67	odpar
	4	60	11,23	460,1	412,89	1 331,85	odpar
	3	70	8,48	460,6	412,01	1 108,11	odpar
	3	80	3,31	460,7	411,91	774,43	odpar
	3	90	-1,86	460,7	411,82	523,34	odpar
	3	100	-7,03	460,8	411,72	336,82	kondenz
	2	110	-10,18	604,6	175,52	255,31	odpar
	2	120	-10,40	606,1	172,99	250,15	odpar
	2	130	-10,63	607,6	170,45	245,08	odpar
	2	140	-10,86	609,2	167,92	240,11	odpar
	2	150	-11,09	610,7	165,39	235,23	odpar
	2	160	-11,32	612,3	162,86	230,44	odpar
	2	170	-11,55	613,8	160,33	225,74	odpar
	2	180	-11,78	615,3	157,80	221,13	odpar
	2	190	-12,01	616,9	155,27	216,60	odpar
	2	200	-12,24	618,4	152,74	212,16	odpar
	2	210	-12,47	620,0	150,21	207,80	odpar
	2	220	-12,70	621,5	147,68	203,52	odpar
	2	230	-12,92	623,0	145,14	199,32	odpar
	2	240	-13,15	624,6	142,61	195,21	odpar
	2	250	-13,38	626,1	140,08	191,17	odpar
	2	258	-13,57	627,3	138,22	187,99	odpar

2.2. Vlastnosti vnútorného a vonkajšieho prostredia

Teplota vnútorného vzduchu Ti 20,00 [oC]
 Teplota vonkajšieho vzduchu Te -15,00 [oC]
 Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu Fii 50 %
 Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu Fie 84 %
 Teplota na vnútornom povrchu Tsi 13,85 [oC]
 Teplota na vonkajšom povrchu Tse -13,57 [oC]

2.4. Najnižšia povrchová teplota konštrukcie

Spôsob vykurovania:
 deltaTsi bezpečnostná prirážka 0,00 [oK]
 TsiN najnižšia vnútorná povrch.teplota 0,00 [oC]
 Tsi teplota na vnútornom povrchu 13,85 [oC]

Tsi>=TsiN vyhovuje

2.5. Súčiniteľ prechodu tepla a tepelný odpor konštrukcie

2.6.1. Súčiniteľ prechodu tepla

U = 0,85 [W/(m2.K)]

2.6.2. Tepelný odpor konštrukcie

R = 0,76 [m2.K/W]

2.6. Tepelná prijímatosť podlahy b = 15,7 [W.s1/2/(m2.K)]

I. veľmi teplá

