

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY
Prístavba základnej školy, parc.č.: 63/3, 63/1, Suchá nad Parnou
Obec Suchá nad Parnou

ÚVOD

Predmetom tejto dokumentácie je vyhodnotenie projektu navrhovanej prístavby základnej školy (SO.01) a významnej obnovy kuchyne a jedálne (SO.02) podľa normy STN 730540-2/2019, STN EN ISO 13790 a projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona č.555/2005 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v znení zákona č.300/2012 Z.z.

Dokumentácia bola spracovaná na základe projektových dokumentácií stavebnej časti, vykurovania, zdravotníckej a elektroinštalácie.

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Riešený objekt pozostáva z dvoch častí – významná obnova jestvujúceho prízemného objektu kuchyne a jedálne a jednopodlažná prístavba členitého pôdorysu k jestvujúcim budovám základnej školy a kuchyne a jedálne.

Pre účely tohto hodnotenia je objekt zatriedený do kategórie „budovy škôl a školských zariadení“.

Obalové konštrukcie:

- Obvodové steny navrhované: keramické tvarovky Heluz Uni hr.300mm + zateplenie minerálnou vlnou hr.200mm
- Obvodové steny jestvujúce: tehlové dierované murove hr.400mm + jestvujúce zateplenie polystyrénom cca hr.150mm
- Strecha navrhovaná: filigránový strop, polystyrén EPS 200S hr.180+160mm, spádový polystyrén min hr.20mm
- Strecha jestvujúca: železobetónové stropné panely, jestvujúce zateplenie polystyrénom hr. cca 350mm
- Podlaha na teréne navrhovaná: nášlapná vrstva – marmoleum, betónová mazanina, podlahový polystyrén hr.80+80mm.
- Podlaha na teréne jestvujúca: pôvodná podlaha bez tepelnej izolácie
- Výplne otvorov – v jestvujúcej časti v časti ponechané plastové s dvojsklom, v časti navrhované plastové s trojsklom, v prístavbe navrhované plastové s trojsklom $U_w \max 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

Pre úspornú výmenu vzduchu je v prístavbe navrhované riadené vetranie s účinnosťou rekuperácie až 93% decentrálnymi vzduchotechnickými jednotkami 6x Atrea Duplex 850 Inter.

NORMALIZOVANÉ (POŽADOVANÉ) POŽIADAVKY

Nové budovy musia spĺňať normalizované požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov podľa normy STN 730540-2, odsekov 5.1.1, 5.1.9, 5.1.11 a 9.12. Normalizované požiadavky musia splniť aj významne obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY
Prístavba základnej školy, parc.č.: 63/3, 63/1, Suchá nad Parnou
Obec Suchá nad Parnou

uskutočniteľné, musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň požiadavky na energeticky úsporné budovy.

A, Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (5.1.1, 5.1.9 a 5.1.11)

5.1.1 - S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek podľa 9.1.2 a 9.2.2 normy musia mať steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80 \%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , aby sa splnila podmienka:

$$U \leq U_N$$

kde U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$; normalizované hodnoty U_N sa pre bytové a nebytové budovy uvádzajú v tabuľke č.1, U_N sa určia z hodnôt R a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu R_{si} a R_{se} , podľa vzťahu:

$$U_N = \frac{1}{R_{si} + R_N + R_{se}}$$

kde R_N je normalizovaná hodnota tepelného odporu v $m^2.K/W$

5.1.9 - Vonkajšie okná a dvere bytových a nebytových budov musia mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie:

$$U_w \leq U_{w,N}$$

kde U_w je výpočtová hodnota, vo $W/(m^2.K)$, rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia rámu konštrukcie podľa STN EN ISO 10077-1 a STN EN ISO 10077-2. Normalizovaná hodnota $U_{w,N}$ sa určí z tabuľky č.2. V tabuľke 2 sa uvádzajú aj maximálne a odporúčané hodnoty súčiniteľa prechodu tepla pre okná, strešné okná a dvere zohľadňujúce rôzne úrovne potreby tepla na vykurovanie.

5.1.11 – Tepelnotechnické vlastnosti závesných stien a ľahkých obvodových plášťov sa vypočítajú podľa STN EN 12631. Normalizované a odporúčané požiadavky na hodnotu súčiniteľa prechodu tepla U_{cw} sa určia podľa tabuľky 2a.

Závesnú stenu a ľahký obvodový plášť charakterizuje pomerná plocha transparentných výplní vzťahom:

$$fg = \sum Ag / A$$

kde $\sum Ag$ je plocha transparentnej výplne typického modulu závesnej steny a ľahkého obvodového plášťa v m^2

A je celková plocha typického modulu závesnej steny a ľahkého obvodového plášťa zahŕňajúca transparentné a netransparentné plochy v m^2

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

Prístavba základnej školy, parc.č.: 63/3, 63/1, Suchá nad Parnou

Obec Suchá nad Parnou

Tabuľka č.1 – požiadavky na hodnoty U, resp. R (pri konštrukciách prilahlých k zemine)

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U (W/m2*K)											
	Maximálna hodnota U_{max}			Normalizovaná hodnota U_N od 1.1.2013			Odporúčaná hodnota $(U_{r1}, U_{r2}) U_N$ normalizovaná od 1.1.2016			Odporúčaná hodnota U_{r3}		
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom nad 45°	0,46			0,32			0,22			0,15		
Plochá a šikmá strecha ≤ 45°	0,30			0,20			0,15			0,10		
Strop nad vonkajším prostredím	0,30			0,20			0,15			0,10		
Strop pod nevykurovaným priestorom	0,35			0,25			0,20			0,15		
Stena s vodorov. tep. tokom/strop s tep. tokom zdola nahor/strop s tep. tokom zhora nadol medzi vnút.priestormi s rozdielnou teplotou vnút. vzduchu v oddelených priestoroch: - do 10 K - do 15 K - do 20 K - do 25 K - nad 25 K	Smer tepelného toku											
	Vodo-rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo-rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo-rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo-rovne	Zdola nahor	Zhora nadol
	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35	1,20	1,20	0,85	1,00	0,95	0,60
	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95	0,75	0,75	0,60	0,70	0,50	0,35
	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75	0,60	0,60	0,50	0,55	0,35	0,25
	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40	0,45	0,30	0,20
	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,45	0,40	0,40	0,30	0,35	0,25	0,15
Normalizované hodnoty tepelného odporu konštrukcie R (m2*K)/W												
Druh stavebnej konštrukcie	Minimálna hodnota R_{min}			Normalizovaná hodnota R_N od 1.1.2013			Odporúčaná hodnota $(R_{r1}, R_{r2}) R_N$ normalizovaná od 1.1.2016			Odporúčaná hodnota R_{r3}		
Stena vykurovaného priestoru priľahlá k zemine pri hĺbke zeminy:												
- do 0,5 m	1,5			2,0			2,5			2,5		
- nad 0,5 m do 2,0 m	1,0			1,5			2,0			2,0		
- nad 2,0 m	0,7			1,2			1,5			1,5		
Podlaha vykurovaného priestoru na teréne:												
- v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0m od vnútorného povrchu vonkajšej steny	1,5			2,3			2,5			2,5		
- ostatné prípady	1,0			1,5			2,0			2,0		

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

Prístavba základnej školy, parc.č.: 63/3, 63/1, Suchá nad Parnou

Obec Suchá nad Parnou

Tabuľka č.2 – požiadavky na U_w vonkajších otvorových konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla U_w (W/m ² *K)				
	Maximálna hodnota $U_{W,max}$	Normalizovaná hodnota $U_{W,N}$ od 1.1.2013	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$ normalizovaná od 1.1.2016	Normalizovaná hodnota $U_{W,r2}$ od 1.1.2021	Odporúčaná hodnota $U_{W,r3}$
Okná, dvere v obvod. stene	1,70	1,40	1,00	0,85	0,65
Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,70	1,50	1,40	1,20	1,00
Dvere do ostatných priestorov	4,30	3,00	2,50	≤ 2,00	≤ 2,00
- bez zádveria	5,50	4,00	3,00	≤ 2,00	≤ 2,00
- so zádverím					

Tabuľka č.2a – požiadavky na U_{cw} závesných stien a ľahkých obvodových plášťov

Konštrukcia		Súčiniteľ prechodu tepla W/m ² *K		
Opis	Pomerná plocha transparentných výplní fg	Odporúčaná hodnota $U_{cw,r1}$ normalizovaná od 1.1.2016	Cieľová hodnota od 1.1.2021	
			$U_{cw,r2}$ normalizovaná	$U_{cw,r3}$ odporúčaná
Závesné steny a ľahké obvodové plášte	fg < 0,5	0,22 + 1,2 * fg	0,22 + 1,2 * fg	0,15 + 1,25 * fg
	fg ≥ 0,5	0,7 + 0,5 * fg	0,6 + 0,5 * fg	0,55 + 0,4 * fg

B. Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu - hygienické kritérium (5.3.1 a 5.3.6)

5.3.1 – Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu viac ako 80% musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní:

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

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

$\theta_{si,80}$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní, zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu; pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu pri teplote vnútorného vzduchu 20°C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu 50% je 12,6°C

$\Delta\theta_{si}$ je bezpečnostná prírážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti, spôsob užívania miestnosti

5.3.6 – Rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu viac ako 50% musia mať na každom mieste povrchovú teplotu nad teplotou rosného bodu

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

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

θ_{dp} je teplota rosného bodu, zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu; pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu 20°C a vlhkosti 50% je teplota rosného bodu 9,26 °C

$\theta_{si,w}$ je vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu

C, Kritérium minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti - kritérium výmeny vzduchu (7.2.1)

7.2.1 – Priemerná výmena vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov splní podmienka:

$$n \geq n_N$$

kde n_N je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu, v 1/h

Vo všetkých vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota 0,5 1/h kritériom minimálnej výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

D, Energetické požiadavky na budovy – energetické kritérium (9.1.2)

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

9.1.2 - Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovymernú potrebu tepla:

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

kde $Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla podľa tabuľky č.3, stanovená v kWh/(m².a) pre bytové a nebytové budovy a je stanovená pre nebytové budovy s konštrukčnou výškou viac ako 2,8m, ktoré nespĺňajú prvú požiadavku, v kWh/(m³.a)

$Q_{H,nd}$ je merná potreba tepla v kWh/(m².a), alebo v kWh/(m³.a) - stanovená podľa:

- a) obostavaného objemu jednotlivých podlaží a obostavaného objemu budovy $V_{b,}$ v m³, podľa STN ISO 13790/NA; základom na výpočet sú pôdorysné rozmery vymedzené vonkajším povrchom obvodových stien jednotlivých podlaží a budovy. Obostavaný objem podlažia je súčinom jeho pôdorysnej plochy a

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

Prístavba základnej školy, parc.č.: 63/3, 63/1, Suchá nad Parnou

Obec Suchá nad Parnou

konštrukčnej výšky h_k (m); obostavaný objem budovy V_b je súčtom obostavaných objemov jednotlivých podlaží;

- b) mernej tepelnej straty H vo W/K, jednotlivých podlaží určenej podľa STN EN ISO 13789;
- c) tepelných ziskov od slnečného žiarenia a vnútorných tepelných ziskov podľa STN 73 0540-3;
- d) normalizovaného počtu dennostupňov $D = 3\,422$ K. deň a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného vzduchu 20°C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86^\circ\text{C}$ a 212 vykurovacích dní pre budovy s neprerušovaným vykurovaním;
- e) priemernej hodnoty výmeny vzduchu v budove pre vnútorný objem budovy $V_{bi} = 0,75.V_b$ až $0,85.V_b$, pričom $0,75.V_b$ platí pre nové rodinné domy, $0,85.V_b$ pre posudzovanie obnovovaných budov v pôvodnom stave, pre ostatné budovy platí $0,80.V_b$;
- f) z mernej plochy budovy A_b v m^2 , ktorá je súčtom pôdorysných plôch jednotlivých podlaží určených podľa odseku a,.

Tabuľka č.3 – Hodnoty $Q_{H,nd,N}$

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$, $Q_{H,nd,r2}$ normalizovaná od 1.1.2016		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r3}$	
	$Q_{H,nd,max1}$ ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	$Q_{H,nd,max2}$ ($\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{a}$)	$Q_{H,nd,N1}$ ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	$Q_{H,nd,N2}$ ($\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{a}$)	$Q_{H,nd,r1}$ ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	$Q_{H,nd,r2}$ ($\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{a}$)	$Q_{H,nd,r2,1}$ ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	$Q_{H,nd,r2,2}$ ($\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{a}$)
$\leq 0,3$	70,00	25,00	50,00	17,90	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	78,60	28,10	57,10	20,40	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	87,10	31,10	64,30	23,00	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	95,70	34,20	71,40	25,50	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	104,30	37,50	78,60	28,10	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	112,90	40,30	85,70	30,60	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	121,40	43,40	92,90	33,20	46,45	16,60	23,23	8,30
$\geq 1,0$	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	25,00	8,93

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

Prístavba základnej školy, parc.č.: 63/3, 63/1, Suchá nad Parnou

Obec Suchá nad Parnou

HODNOTENIE OBJEKTU

A, Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

Hodnoty súčiniteľov prechodu tepla konštrukcií:

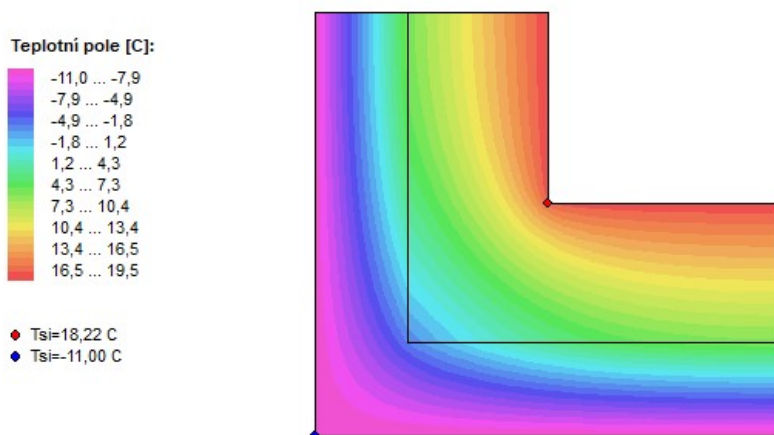
(podrobný výpočet je v archíve spracovateľa)

Konštrukcia	U_i W/m ² K	Max. hodnota U_{max}	Vyhovuje / nevyhovuje	Normaliz. hodnota U_N	Vyhovuje / nevyhovuje	Odporúč. hodnota U_r	Vyhovuje / nevyhovuje
Obvod. stena navrh.	0,14	-	-	0,22	vyhovuje	0,15	vyhovuje
Obvod. stena jestv.	0,20	0,46	vyhovuje	0,22	vyhovuje	0,15	nevyhovuje
Strecha navrhovaná	0,10	-	-	0,15	vyhovuje	0,10	vyhovuje
Strecha jestvujúca	0,12	0,30	vyhovuje	0,15	vyhovuje	0,10	nevyhovuje
Výplne otvorov navrh.	0,75	-	-	0,85	vyhovuje	0,65	nevyhovuje
Výplne otvorov jestv.	1,40	1,70	vyhovuje	0,85	nevyhovuje	0,65	nevyhovuje
Konštrukcia	R_i m ² K/W	R_{max} m ² K/W		R_N m ² K/W		R_r m ² K/W	
Podlaha na ter. navrh.	4,27	-	-	2,50	vyhovuje	2,50	vyhovuje
Podlaha na ter. jestv.	0,47	1,50	nevyhovuje	2,50	nevyhovuje	2,50	nevyhovuje

Záver hodnotenia konštrukcií:

Realizované výpočty preukazujú **spĺnenie** kritéria pre navrhované a významne obnovované obalové konštrukcie. Navrhovaná obvodová stena a strecha spĺňa aj odporúčané hodnoty normy.

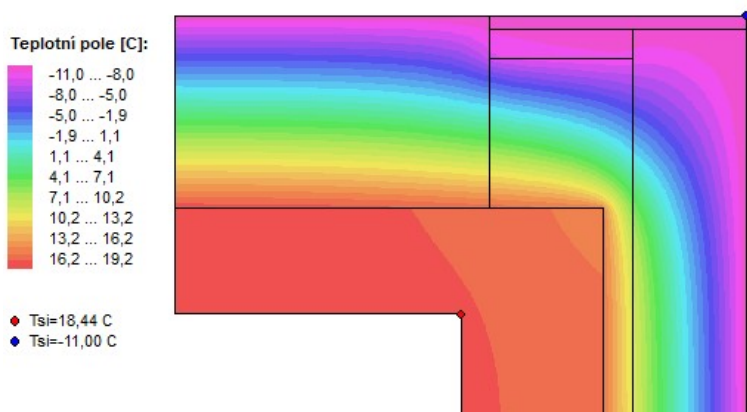
B, Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu - hygienické kritérium



PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

Prístavba základnej školy, parc.č.: 63/3, 63/1, Suchá nad Parnou

Obec Suchá nad Parnou



Kritický detail	Povrchová teplota (st.C)	Normalizovaná hodnota (st.C)	Vyhovuje / nevyhovuje
Horizontálny styk obvod. plášťa	18,22	13,10	vyhovuje
Styk obvod. a strešného plášťa	18,44	13,10	vyhovuje

Záver hodnotenia konštrukcií:

Realizované výpočty preukazujú **spĺnenie** hygienického kritéria.

C. Kritérium minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)

Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v budove infiltráciou je **n = 0,10 1/h** (viď príloha č.1)

Požadovaná úroveň výmeny vzduchu sa dosiahne navrhovanými rekuperačnými jednotkami typu Atrea Duplex 850 Inter s účinnosťou spätného získavania tepla až 93%.

D. Kritérium maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium)

	$Q_{H,nd}$	$Q_{H,nd,N}$	stupeň náročnosti	porovnanie
$Q_{H,nd}$ (kWh/m ² *rok)	39,20	39,27	99,82 %	vyhovuje

(podrobný výpočet viď príloha č.1)

Záver hodnotenia:

Objekt **spĺňa** energetické kritérium.

ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOSŤ BUDOVY

Podľa zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v znení zákona č.300/2012 Z.z.

Miesto spotreby – vykurovanie

V riešenej časti je navrhované teplovodné konvekčné vykurovanie panelovými ocelovými vykurovacími telesami s termostatickými hlaviciami. Zdrojom tepla bude jestvujúca plynová kotolňa s 2ks stacionárnymi nízkoteplotnými kotlami umiestnená v neriešenej jestvujúcej časti základnej školy.

Pre úspornú výmenu vzduchu je v prístavbe navrhované riadené vetranie s účinnosťou rekuperácie až 93% decentrálnymi vzduchotechnickými jednotkami 6x Atrea Duplex 850 Inter.

Potreba energie na vykurovanie (podrobný výpočet vid' príloha č.2): 36,46 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **B**

Miesto spotreby – príprava teplej vody

Ohrev teplej vody v riešenej časti je navrhovaný centrálne s využitím teplého odpadného vzduchu z priestorov kuchyne pomocou elektrického tepelného čerpadla Viessmann Vitocal 060-A s objemom zásobníka 254 litrov. Objekt je navrhovaný s cirkuláciou teplej vody.

Potreba energie na prípravu teplej vody (podrobný výpočet vid' príloha č.3): 3,90 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **A**

Miesto spotreby – osvetlenie

Výpočet bol spracovaný na základe projektových údajov. Na osvetlenie priestorov sú použité len svietidlá so sveelnými zdrojmi LED. Svietidlá sú stropné prisadené i podhl'adové. Navrhované svietidlá sú výkonom 18W až 45W. Núdzové osvetlenie je navrhnuté autonómnymi svietidlami so zabudovanými bezúdržbovými akumulátormi. Ovládanie osvetlenia je manuálne, nie je použité senzorové, časové a ani programové spínanie.

Potreba energie na osvetlenie (podrobný výpočet vid' príloha č.4): 6,64 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **A**

Celková potreba energie budovy (podrobný výpočet vid' príloha č.5): 47,00 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **B**

Primárna enegia (podrobný výpočet vid' príloha č.6 a 7): **64,27 kWh/(m².a)**

Hodnotenie : **A1. Splnenie požiadavky (A0) pre riešenu významnú obnovu budovy by bolo funkčne a technicky neuskutočniteľné, resp. vysoko ekonomicky nevýhodné.**