

Investor: **Mesto Levoča**  
Stavba: **Výstavba dvoch nájomných bytových domov v Levoči**  
Miesto stavby: **Levoča, p. č. 3056 / 16**

**PROJEKT STAVBY**  
**PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU**

**E: PROJEKTOVÉ HODNOTENIE TEPELNO-  
TECHNICKEJ HOSPODÁRNOSTI STAVBY**

Zodp. Projektant: **Ing. arch. Radoslav Ivan**  
Vypracoval: **Ing. Ján Šabla**

## 1. Základne údaje o stavbe

Predmetom tepelno-technického hodnotenia hospodárnosti budov je nájomný bytový dom v meste Levoča nachádzajúci na parcele s číslom 3056 /16.

Úlohou posúdenia je zhodnotiť navrhovaný stav z pohľadu tepelno-technickej hospodárnosti budov. Objekt bude hodnotený podľa energetického kritéria STN 73 0540-2.

## 2. Základný popis objektu

Jedná sa o nepodpivničený päťpodlažný bytový dom nachádzajúci sa v zastavanej časti mesta Levoča, kde sa nachádzajú ďalšie bytové domy.

Hlavný vstup do objektu je situovaný zo severnej strany. Na prvom nadzemnom podlaží objektu sa nachádza vstupný priestor bytového domu, kotolňa, kočíkareň, priestor pre upratovačku a štyri bytové jednotky. Na druhom až piatom nadzemnom podlaží sa nachádza po päť bytových jednotiek.

Zastrešenie objektu je riešené ako sedlová strešná konštrukcia v kombinácii s plochou strešnou konštrukciou. Obvodový plášť objektu je z keramických tehál Leiertherm hr. 300 mm, opatrený kontaktným zateplovacím systémom z minerálnej vlny hr. 120 mm.

## 3. Popis obalových konštrukcií

### 3.1 Obvodové steny

#### ST1 – OBVODOVÁ STENA – omietka (TI 120 mm) HRÚBKKA (mm)

- SYSTÉMOVÉ RIEŠENIE INTERIÉROVEJ OMIETKY	cca 15
- SYSTÉM KERAMICKÝCH TVÁRNIC LEIERTHERM 30 P+D PRE OBVODOVÉ MURIVO NA MALTU VÁPENNOCEMENTOVÚ	cca 300
- KONTAKTNÝ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM Z MINERÁLNEJ VLNY, VRÁTANE SYSTÉMU SILIKÓNOVEJ PAROPRIEPUSTNEJ EXTERIÉROVEJ OMIETKY, ODTIEŇ SVETLO - BÉŽOVÝ, (VRÁTANE DOPLNKOV - SIEŤKY, LIŠTY, ...)	cca 120
<b>CELKOM</b>	<b>cca 435</b>

#### ST2 – OBVODOVÁ STENA ( medzi oknami ) – omietka (TI 100 mm) HRÚBKKA (mm)

- SYSTÉMOVÉ RIEŠENIE INTERIÉROVEJ OMIETKY	cca 15
- SYSTÉM KERAMICKÝCH TVÁRNIC LEIERTHERM 30 P+D PRE OBVODOVÉ MURIVO NA MALTU VÁPENNOCEMENTOVÚ	cca 300
- KONTAKTNÝ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM Z MINERÁLNEJ VLNY, VRÁTANE SYSTÉMU SILIKÓNOVEJ PAROPRIEPUSTNEJ EXTERIÉROVEJ OMIETKY, ODTIEŇ BIELY, (VRÁTANE DOPLNKOV - SIEŤKY, LIŠTY, ...)	cca 100
<b>CELKOM</b>	<b>cca 415</b>

#### ST3 – OBVODOVÁ STENA – ŽB + OMIETKA (TI 220 mm) HRÚBKKA (mm)

- SYSTÉMOVÉ RIEŠENIE INTERIÉROVEJ OMIETKY	cca 15
- ŽELEZOBETÓNOVÁ STENA	cca 200
- KONTAKTNÝ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM Z MINERÁLNEJ VLNY, VRÁTANE SYSTÉMU SILIKÓNOVEJ PAROPRIEPUSTNEJ EXTERIÉROVEJ OMIETKY, ODTIEŇ SIVÝ, (VRÁTANE DOPLNKOV - SIEŤKY, LIŠTY, ...)	cca 220
<b>CELKOM</b>	<b>cca 435</b>

## ST6 – STENA VIKIERA

HRÚBKA (mm)

- SDK DOSKY S FINÁLNOU POVRCHOVOU ÚPRAVOU	cca 15
- SYSTÉM SDK ROŠTU KOTVENÉHO DO NOSNEJ KONŠTRUKCIE KROVU	cca 50
- PAROZÁBRANA	-
- SYSTÉM TEP. IZOLÁCIE Z MIN. VLNY VLOŽENÝ MEDZI DREVENÚ KONŠTRUKCIU STENY VIKIERA	cca 200
- SYSTÉM TEPELNEJ IZOLÁCIE Z MIN. VLNY	cca 80
- VETROTESNÁ POISTNÁ PAROPRIEPUSTNÁ HYDROIZOLAČNÁ FÓLIA	-
- PREVETRÁVACIA MEDZERA	cca 50
- KONTRALATY	-
- DREVENÉ DEBNENIE	cca 25
- ŠTRUKTURÁLNA DELIACA VRSTVA NAPR. ENKAMAT	-
- SYSTÉM PLECHOVEJ STREŠNEJ KRYTINY Z POZINKOVANÉHO LAKOPLASTOVÉHO PLECHU VRÁTANE KOTVENIA A DOPLNKOV	-
<b>CELKOM</b>	<b>cca 420</b>

### 3.2 Strechy, stropy

#### S1 - ŠIKMÁ STRECHA ( 35° )

HRÚBKA (mm)

- SYSTÉM PLECHOVEJ STREŠNEJ KRYTINY Z POZINKOVANÉHO LAKOPLASTOVANÉHO PLECHU VRÁTANE KOTVENIA, DOPLNKOV A SYSTÉMU SNEHOVÝCH ZACHYTÁVAČOV	-
- ŠTRUKTURÁLNA DELIACA VRSTVA NAPR. ENKAMAT	-
- DREVENÉ DEBNENIE	cca 25
- KONTRALATY	-
- PREVETRÁVACIA MEDZERA	cca 40
- VETROTESNÁ POISTNÁ PAROPRIEPUSTNÁ HYDROIZOLAČNÁ FÓLIA	-
- SYSTÉM TEPELNEJ IZOLÁCIE (HYDROFOBIZOVANÝ PÁS Z MINERÁLNEJ VLNY) NAD KROKVA MI, POUŽITĚ POMOCNÉ DREVENÉ HRANOLY NAD KROKVI 80x80 mm	cca 80
- SYSTÉM TEPELNEJ IZOLÁCIE - MINERÁLNA VLNA VLOŽENÁ MEDZI KROKVI	cca 200
- NOSNÁ KONŠTRUKCIA - DREVENÉ KROKVI	VIĎ STATIKA
- PAROZÁBRANA	-
- SYSTÉM PLNÉHO ZÁVESNÉHO SADROKARTÓNOVÉHO PODHLADU KOTVENÉHO DO KROKIEV VRÁTANE DOPLNKOV, KOTVENIA A REVÍZNYCH OTVOROV	cca 70
<b>CELKOM</b>	<b>cca 415</b>

#### S3 – PLOCHÁ STRECHA

HRÚBKA (mm)

- PRIĤAŽOVACIA VRSTVA Z RIEČNEHO ŠTRKU S FRAKCIU 16-32 mm	cca 70
- SEPARAČNÁ VRSTVA - NETKANÁ TEXTÍLIA	-
- SYSTÉM HLAVNEJ PRIĤAŽENEJ HYDROIZOLAČNEJ VRSTVY - STREŠNÁ FÓLIA Z PVC-P VYSTUŽENÁ POLYESTEROVOU MRIEŽKOU	-
- SEPARAČNÁ VRSTVA - NETKANÁ TEXTÍLIA	-
- SYSTÉM SPÁDOVEJ TEPELNEJ IZOLÁCIE - IZOLAČNÉ DOSKY Z EPS 150 NEO	cca 30 -150
- SYSTÉM TEPELNEJ IZOLÁCIE - IZOLAČNÉ DOSKY Z EPS 150 NEO	cca 150
- SYSTÉM PAROZÁBRANY (POISTNÁ HYDROIZOLÁCIA) - SBS MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS S NOSNOU VLOŽKOU Z POLYESTEROVEJ ROHOŽE	-

#### NOSNÁ KONŠTRUKCIA:

- ŽELEZOBETÓNOVÁ STROPNÁ KONŠTRUKCIA	VIĎ STATIKA (cca 180)
<b>CELKOM</b>	<b>cca 430 - 550</b>

#### S5 – PLOCHÁ STRECHA

HRÚBKA (mm)

- PRIĤAŽOVACIA VRSTVA Z RIEČNEHO ŠTRKU S FRAKCIU 16-32 mm	cca 70
- SEPARAČNÁ VRSTVA - NETKANÁ TEXTÍLIA	-
- SYSTÉM HLAVNEJ PRIĤAŽENEJ HYDROIZOLAČNEJ VRSTVY - STREŠNÁ FÓLIA Z PVC-P VYSTUŽENÁ POLYESTEROVOU MRIEŽKOU	-
- SEPARAČNÁ VRSTVA - NETKANÁ TEXTÍLIA	-

- SYSTÉM SPÁDOVEJ TEPELNEJ IZOLÁCIE - IZOLAČNÉ DOSKY Z EPS 150 NEO	cca 30 -150
- SYSTÉM TEPELNEJ IZOLÁCIE - IZOLAČNÉ DOSKY Z EPS 150 NEO	cca 150
- SYSTÉM PAROZÁBRANY (POISTNÁ HYDROIZOLÁCIA) - SBS MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS S NOSNOU VLOŽKOU Z POLYESTEROVEJ ROHOŽE	-

NOSNÁ KONŠTRUKCIA:

- ŽELEZOBETÓNOVÁ STROPNÁ KONŠTRUKCIA	VIĎ STATIKA (cca 200)
<b>CELKOM</b>	<b>cca 450 - 570</b>

S6 – STROP NAD 5.NP

HRÚBKBA (mm)

- PODKROVNÝ PRIESTOR	-
- VETROTESNÁ POISTNÁ PAROPRIEPUSTNÁ HYDROIZOLAČNÁ FÓLIA	-
- SYSTÉM TEPELNEJ IZOLÁCIE (HYDROFOBIZOVANÝ PÁS Z MINERÁLNEJ VLNY UMIESTNENÝ MEDZI A NAD DREVENÝ ROŠT)	cca 250
- NOSNÁ KONŠTRUKCIA – DREVENÝ ROŠT	VIĎ STATIKA
- PAROZÁBRANA	-
- SYSTÉM PLNÉHO ZÁVESNÉHO SADROKARTÓNOVÉHO PODHLADU KOTVENÉHO DO DREVENÉHO ROŠTU VRÁTANE DOPLNKOV A KOTVENIA	cca 70
<b>CELKOM</b>	<b>cca 320</b>

P3a – STROP NAD VONKAJŠÍM PROSTREDÍM

HRÚBKBA (mm)

- NÁŠĽAPNÁ VRSTVA	cca 10
- VYSTUŽENÝ CEMENTOVÝ POTER	cca 60
- POLYETYLÉNOVÁ FÓLIA	-
- SYSTÉMOVÉ RIEŠENIE KROČAJOVEJ IZOLÁCIE Z EPS T 3 500	cca 50

NOSNÁ KONŠTRUKCIA:

- ŽELEZOBETÓNOVÁ STROPNÁ DOSKA	VIĎ STATIKA (cca 180)
- KONTAKTNÝ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM Z MIN. VLNY, VRÁTANE SYSTÉMU SILIKÓNOVEJ PAROPRIEPUSTNEJ EXTERIÉROVEJ OMIETKY, ODTIEŇ SVETLO – BÉŽOVÝ, (VRÁTANE DOPLNKOV – SIEŤKY, LIŠTY,...)	cca 200
<b>CELKOM</b>	<b>cca 380</b>

### 3.3 Podlahy

P1 - PODLAHA NA TERÉNE

HRÚBKBA (mm)

- NÁŠĽAPNÁ VRSTVA ( VIĎ. TABUĽKA MIESTNOSTÍ )	cca 10
- VYSTUŽENÝ CEMENTOVÝ POTER	cca 60
- POLYETYLÉNOVÁ FÓLIA	-
- SYSTÉMOVÉ RIEŠENIE TEPELNEJ IZOLÁCIE Z EPS 100 S	cca 100
- SYSTÉM HLAVNEJ HYDROIZOLAČNEJ VRSTVY– SBS MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS S ANTIRADÓNOVOU OCHRANOU	-
<b>CELKOM</b>	<b>cca 170</b>

PODKLADNÁ VSTVA:

- VYSTUŽENÝ PODKLADNÝ BETÓN	cca 150
- ZHUTNENÉ ŠTRKOVÉ LÔŽKO	cca 150
<b>CELKOM</b>	<b>cca 300</b>

### 4. Okrajové podmienky

Vo výpočtoch boli uvažované okrajové podmienky v súlade s STN 730540-3.

Miesto stavby: Levoča  
 Okrajové podmienky pre Poprad  
 Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu:  $\theta_e = -16,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu:  $\varphi_e = 84 \%$   
 Teplotná oblasť: III.

Priemerná návrhová teplota vnútorného vzduchu:  $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Priemerná návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu:  $\varphi_i = 50 \%$

Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie  
 - tepelný tok zhora nadol  $R_{si} = 0,17 \text{ [(m}^2\text{.K)/W]}$   
 - tepelný tok zdola nahor  $R_{si} = 0,10 \text{ [(m}^2\text{.K)/W]}$   
 - tepelný tok vodorovne  $R_{si} = 0,13 \text{ [(m}^2\text{.K)/W]}$

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie  
 - všetky smery šírenia tepelného toku  $R_{se} = 0,04 \text{ [(m}^2\text{.K)/W]}$

## 5. Vyhodnotenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií podľa STN 73 0540 -2

Konštrukcia		Súčiniteľ prechodu tepla U			Posúdenie
		Normalizovaná hodnota, nové budovy [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Odporúčaná hodnota, nové budovy [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Vypočítaný navrhovaný stav [W/(m <sup>2</sup> .K)]	
ST1	Obvodová stena	0,32	0,22	0,184	VYHOVUJE
ST2	Obvodová stena	0,32	0,22	0,205	VYHOVUJE
ST3	Obvodová stena	0,32	0,22	0,152	VYHOVUJE
S6	Stena -vikier	0,32	0,22	0,124	VYHOVUJE
S3	Plochá strecha	0,20	0,15	0,125	VYHOVUJE
S5	Plochá strecha	0,20	0,15	0,125	VYHOVUJE
S6	Strop nad 5.np	0,20	0,15	0,139	VYHOVUJE
P3a	Strop nad vonk.pr.	0,20	0,15	0,139	VYHOVUJE
P1	Podlaha na teréne	0,434	0,40	0,192	VYHOVUJE
S1	Šikmá strecha	0,20	0,15	0,124	VYHOVUJE

### 5.1 Súčiniteľ prechodu tepla okien, dverí a fasád podľa STN 73 0540 -2

Konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla U			Posúdenie
	Normalizovaná hodnota, nové budovy [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Odporúčaná hodnota, nové budovy [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Vypočítaný navrhovaný stav [W/(m <sup>2</sup> .K)]	
Otvorová konštrukcia	1,4	1,0	0,8	Vyhovuje
Strešné okná	1,5	1,4	1,1	Vyhovuje

## 6. Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540 –

Tab. 1 Pracovný formulár na určenie mernej tepelnej straty prechodom tepla

Energetické hodnotenie budov STN 73 0540-2 (požiadavky), STN 73 0540-4 (metóda výpočtu)				Formulár:	Nová		
1. Budova:				V (m <sup>3</sup> )	A_1.NP	A_2.NP	
Posúdenie bytového domu				5751,46	380,2	389,22	
				A_3.NP	A_4.NP	A_5.NP	
				389,22	389,22	389,22	
Obostavaný objem [m <sup>3</sup> ]: $V_b = \sum A_i \cdot h_i =$		5751	Merná plocha [m <sup>2</sup> ]: $Ab = \sum A_i =$	1937	Budova: (platí označené hrubým písmom)		
Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]: $h_{kpr} = V_b / A_b =$		2,969			Nová	Obnovovaná	
2. Merná tepelná strata prechodom tepla $H_T$ [W/K]:					Rodinný dom	Bytový dom	Verejná budova
					Obytná:	Áno	Nie
Konštrukcia	Plocha $A_i$ m <sup>2</sup>	$U_i$ W/(m <sup>2</sup> K)	$U_i \cdot A_i$ W/K	Faktor $b_x$	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$ W/K		
Obvodová stena_ST1	824,860	0,184	152,003	1,00	152,003		
Obvodová stena_ST2	13,600	0,205	2,792	1,00	2,792		
Obvodová stena_ST3	43,200	0,152	6,576	1,00	6,576		
Stena vikiera_ST6	12,800	0,124	1,583	1,00	1,583		
P1 – Podlaha na teréne	380,200	0,192	73,072	1,00	73,072		
P3a – Strop nad vonkajším prostredím	8,980	0,139	1,245	1,00	1,245		
Okná – fasáda – Sever	72,400	0,800	57,920	1,00	57,920		
Okná – fasáda – Juh	107,560	0,800	86,048	1,00	86,048		
Okná – fasáda – Východ	27,870	0,800	22,296	1,00	22,296		
Okná – fasáda – Západ	27,870	0,800	22,296	1,00	22,296		
S3 – Plochá strecha	29,360	0,125	3,672	1,00	3,672		
S5 – Plochá strecha	58,520	0,125	7,307	1,00	7,307		
P6 – Strop nad 5.NP	262,370	0,139	36,519	0,80	29,215		
Strešné okná - Sever	7,500	1,300	9,750	1,00	9,750		
Strešné okná – Juh	10,000	1,300	13,000	1,00	13,000		
S1 – Šikmá strecha	64,710	0,124	8,001	1,00	8,001		
Súčty	$\sum A_i =$				$\sum U_i \cdot A_i \cdot b_x =$	488,775	
	1 887,090						
Súčet (šikmá strecha)	64,710					8,001	
	1 951,800						
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov:			Exaktne	Paušálne	(Platí označené hrubým písmom)		
Exaktne: zadá sa hodnota vypočítaná vzťahom (6.29)					(Dopíš hodiacu sa hodnotu)		
Paušálne:		zatepľované konštrukcie (spojitá TI vrstva na vonkajšom povrchu obv. konštr.) - $\Delta U = 0,02$			$\Delta U = 0,02$		
		zatepľované konštrukcie (spojitá TI vrstva) - $\Delta U = 0,05$					
		jednovrstvové murované konštrukcie, sendvičové konštrukcie, drevené rámové konštrukcie... - $\Delta U = 0,1$			$\Delta U = 0,1$		
Vplyv tepelných mostov [W/K]:					$\Delta HTM = \Delta U \cdot \sum A_i =$	37,742	
Vplyv tepelných mostov [W/K]: (šikmá strecha)						6,471	
Merná tepelná strata $H_T$ [W/K]:					$H_T = \Delta U \cdot \sum A_i + \sum U_i \cdot A_i \cdot b_x =$	526,517	
Merná tepelná strata HT [W/K]: (šikmá strecha)					$H_T = \Delta U \cdot \sum A_i + \sum U_i \cdot A_i \cdot b_x =$	14,472	
Merná tepelná strata $H_T$ [W/K]: súčet						540,988	
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m <sup>2</sup> K)]:					$U_m = H_T / \sum A_i =$	0,277	

Tab. 2 Pracovný formulár na určenie potreby tepla na vykurovanie

4. Merná tepelná strata vetraním $H_v$ [W/K]:						
Intenzita výmeny vzduchu $n$ [1/h]						
$n = 0,5$				$H_v = 0,264 \cdot n \cdot V_{bc} \cdot 0,8 =$	607,354	
5. Merná tepelná strata $H$ [W/K]:				$H = H_T + H_v =$	1 148,343	
6. Solárne zisky $Q_s$ [kWh]:		$g_{s,i}$	$A_{n,i}$	$Q_{s,i} = \int_{s_i} 0,50 \cdot 0,9 \cdot g_{s,i} \cdot A_{n,i}$		
	Juh	320	0,5	117,56	8 464,320	
	Východ	200	0,5	27,87	1 254,150	
	Západ	200	0,5	27,87	1 254,150	
	Sever	100	0,5	79,9	1 797,750	
	Juhozápad/Juhovýchod	260	0,5		0,000	
	Severovýchod/Severozápad	130	0,5		0,000	
	Horizontálna	340	0,5		0,000	
				Spolu	$Q_s = \sum Q_{s,i} =$	12 770,370
7. Vnútorne zisky $Q_i$ [kWh]:				$Q_i = 5 \cdot q_i \cdot A_b =$	48 427,000	
Rodinný dom [W/m <sup>2</sup> ]: $q_i = 4$		Bytový dom [W/m <sup>2</sup> ]: $q_i = 5$		Verejná budova [W/m <sup>2</sup> ]: $q_i = 6$		
					5	
8. Celkové vnútorné zisky $Q_i + Q_s$ [kWh]:				$Q_i + Q_s =$	61 197,370	
9. Potreba tepla na vykurovanie $Q_h$ [kWh/rok]:		$Q_h = 82,1(H_T + H_v) - 0,95(Q_s + Q_i) =$				36 141,429
10. Merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{hnd,r1}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]:		$Q_{hnd,r1} = Q_h / A_b =$				18,7
11. Merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{hnd,r2}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]:		$Q_{hnd,r2} = Q_h / V_b =$				6,3
12. Faktor tvaru budovy $\sum A_i / V_b$		$\sum A_i / V_b =$				0,339
13. Normové hodnoty:		Nové budovy				
		$Q_{hnd,N,r1} = 26,4$				
		$Q_{hnd,N,r2} = 9,4$				
14. Hodnotenie STN 73 0540-2:		$Q_{hnd,r1} \leq Q_{hnd,N,r1}$	Vyhovuje:		ÁNO	Nie
		Alebo				
		$Q_{hnd,r2} \leq Q_{hnd,N,r2}$				

### 6.3 Posúdenie podľa STN 73 0540-2

$$Q_{\text{hnd},r1} \leq Q_{\text{hnd},N,r1}$$
$$18,7 \leq 26,4 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$$

požiadavka **SPLNENÁ**

$$Q_{\text{hnd},r2} \leq Q_{\text{hnd},N,r2}$$
$$6,3 < 9,4 \text{ kWh/m}^3 \cdot \text{rok}$$

požiadavka **SPLNENÁ**

### 7. Výpočet potreby energie na vykurovanie

Výpočet potreby energie na vykurovanie vychádza z výpočtu potreby tepla na vykurovanie. Potreba energie na vykurovanie budovy je súčtom potreby tepla na vykurovanie a celkových tepelných strát systému vykurovania. Potreba energie na vykurovanie je zhoršená o účinnosť systému rozvodov, reguláciu a predávanie tepla. Energetické straty spôsobené vplyvom vykurovania budú odhadnuté na 10 % z potreby tepla na vykurovanie. Predpokladá sa, že rozvody tepla sú vedené vykurovanou zónou.

$$Q_n = 36 \cdot 141,429 \cdot 1,1 = 39 \cdot 755,57 \text{ kWh/rok}$$
$$E_2 = Q_n / A_b = 39 \cdot 755,57 / 1 \cdot 937,08 = 20,52 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$$

### 8. Zatriedenie objektu podľa spotreby energie na vykurovanie

Škála energetických tried pre potrebu energie na vykurovanie v kWh/m <sup>2</sup> .rok							
Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budov						
	A	B	C	D	E	F	G
Bytové domy	< 27	28 - 53	54 - 80	81 - 106	107 - 133	134 - 159	> 159

Objekt spadá do energetickej triedy **A** podľa zatriedenia objektu na základe spotreby energie na vykurovanie.

### 9. Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody sa v tejto fáze určuje na základe výsledovaných ukazovateľov z už zrealizovaných stavieb pre:

- 3-člennú rodinu 930 kW / rok
- 2-člennú rodinu 700 kW / rok

Potreba energie na ohrev TUV je zhoršená o účinnosť systému ohrevu, o straty v rozvodoch a v zásobníku TUV. Energetické straty spôsobené vplyvom ohrevu a rozvodov sú v tejto fáze navýšené o cca 17 %.

Byty:

$$20 \times 2\text{-izbové byty} - 3\text{-členná rodina} = 930 \text{ kW / rok} \times 20 = 18 \cdot 600 \text{ kW}$$
$$4 \times 1\text{-izbové byty} - 2\text{-členná rodina} = 700 \text{ kW / rok} \times 4 = 2 \cdot 800 \text{ kW}$$
$$\text{Celkovo:} \qquad \qquad \qquad 21 \cdot 400 \text{ kW}$$

$$E_{\text{TUV}} = (E_{\text{byty}} \times 1,17) / A_b = 25 \cdot 038 \text{ kW} / 1 \cdot 937,08 \text{ m}^2 = 12,93 \text{ kWh/ m}^2 \cdot \text{rok}$$

Škála energetických tried pre potrebu energie na prípravu TUV v kWh/m <sup>2</sup> .rok							
Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budov						
	A	B	C	D	E	F	G
Bytové domy	< 13	14 - 26	27 - 39	40 - 52	53 - 65	66 - 78	> 78

Objekt spadá do energetickej triedy **A** podľa zatriedenia objektu na základe spotreby energie na prípravu TUV.

## 10. Výpočet celkovej potreby energie v budove

Výpočet celkovej potreby energie v budove vychádza zo súčtu potreby energie na vykurovanie a potreby energie na prípravu teplej vody. Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody je v tejto fáze odhadnuté na základe typu prevádzky a presné hodnoty sa určia energetickým auditom.

$$E_{\text{celkové}} = E_{\text{vykurovanie}} + E_{\text{TUV}} = 20,52 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok} + 12,93 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok} = \mathbf{33,45 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}}$$

Škála energetických tried celkovej potreby energie budovy v kWh/m <sup>2</sup> .rok							
Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budov						
	A	B	C	D	E	F	G
Bytové domy	< 40	41 - 79	80 - 119	120 - 158	159 - 198	199 - 237	> 237

Objekt spadá do energetickej triedy **A** podľa zatriedenia objektu na základe celkovej potreby energie budovy.

## 11. Globálny ukazovateľ – primárna energia

Globálny ukazovateľ – primárna energia zohľadňuje výpočet celkovej potreby energie budovy pre násobený primárnym faktorom, ktorý závisí od typu energetického nosiča a spôsobu transformácie.

$$E_{\text{global}} = E_{\text{celkové}} \times 1,1 = 33,45 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok} \times 1,1 = \mathbf{36,80 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}}$$

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/m <sup>2</sup> .rok								
Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budov							
	A0	A1	B	C	D	E	F	G
Bytové domy	< 32	33 - 63	64 - 126	127 - 189	190 - 252	253 - 315	316 - 378	> 378

Objekt spadá do energetickej triedy **A1** podľa zatriedenia objektu na základe globálneho ukazovateľa – primárna energia.

## 12. Záver

Pri predbežnom hodnotení energetickej hospodárnosti budovy sa zistilo, že pri uvažovaných okrajových podmienkach vo výpočte spadá objekt bytového domu do triedy **A1** podľa globálneho ukazovateľa – primárnej energie, podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z. Dokladom o splnení požiadavky vyhlášky č. 364/2012 Z.z je energetický certifikát, ktorý sa predkladá pri kolaudácii stavby.