

POSÚDENIE TEPELNOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A BUDOV  
PODĽA STN 730540/2012  
VYTvorenie podmienok pre deinštitucionalizáciu DSS ADAMOVSKE KOCHANOVCE -  
RODINNÝ DOM S 2 BYTOVÝMI JEDNOTKAMI – CHOCHOLNÁ - VELČICE, PARCELNÉ Č. 580, 581,  
582 pre TSK, K DOLNEJ STANICI 7282/20A, 911 01 TRENČÍN

## ÚVOD

Predmetom tejto dokumentácie je vyhodnotenie novostavby rodinného domu podľa normy STN 730540-2/2016 (Z1), 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 podkladov stavebnej časti a konzultácii s projektantom stavebnej časti.

## ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Riešeným objektom je prízemný rodinný dom bez podpivničenia.

Skladby obalových konštrukcií objektu boli poskytnuté od projektanta stavebnej časti:

- Obvodové steny murované z keramickej tvarovky hr.300mm + tepelná izolácia Isover TF hr.150mm
- Strecha: nosná konštrukcia stropu, tepelná izolácia Isover P hr.2x140mm
- Podlaha s tepelnou izoláciou z polystyrénu hr.100mm
- Výplne otvorov -  $U_{max} 1,0W/m^2K$

Pre úspornú výmenu vzduchu v objekte sú v objekte navrhované lokálne rekuperačné jednotky.

## NORMATÍVNE POŽIADAVKY

Budovy musia spĺňať normalizované (nové budovy postavené po roku 2015 musia spĺňať odporúčané hodnoty ako normalizované) podľa normy STN 730540-2/2012, tj.:

### A. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek podľa 8.1.2 a 8.2.2 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  $W/(m^2.K)$  – nové budovy postavené po roku 2015 musia spĺňať odporúčané hodnoty ako 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  $m^2.K/W$

POSÚDENIE TEPELNOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A BUDOV  
 PODĽA STN 730540/2012  
 VYTvorenie podmienok pre deinštitucionalizáciu DSS ADAMOVSKE KOCHANOVCE -  
 RODINNÝ DOM S 2 BYTOVÝMI JEDNOTKAMI – CHOCHOLNÁ - VELČICE, PARCELNÉ Č. 580, 581,  
 582 pre TSK, K DOLNEJ STANICI 7282/20A, 911 01 TRENČÍN

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  $W/(m^2 \cdot K)$ , 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. - nové budovy postavené po roku 2015 musia spĺňať odporúčané hodnoty ako normalizované

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

Druh stavebnej konštrukcie	U (W/m2*K)											
	Maximálna hodnota $U_{max}$			Normalizovaná hodnota $U_N$			Odporúčaná hodnota $U_{r1}$			Cieľová odporúčaná hodnota $U_{r2}$		
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 W/(m2*K)											
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		

POSÚDENIE TEPELNOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A BUDOV  
 PODĽA STN 730540/2012  
 VYTvorenie podmienok pre deinštitucionalizáciu DSS ADAMOVSKE KOCHANOVCE -  
 RODINNÝ DOM S 2 BYTOVÝMI JEDNOTKAMI – CHOCHOLNÁ - VELČICE, PARCELNÉ Č. 580, 581,  
 582 pre TSK, K DOLNEJ STANICI 7282/20A, 911 01 TRENČÍN

Tabuľka č.2 – požiadavky na  $U_w$  vonkajších otvorových konštrukcií

Stavebná konštrukcia	$U_w (W/m^2 \cdot K)$			
	Maximálna hodnota $U_{W,max}$	Normalizovaná hodnota $U_{W,N}$	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$	Cieľová odporúčaná hodnota $U_{W,r2}$
Okná, dvere, presklené časti zasklených stien v obvodovej stene	1,70	1,40	1,00	0,60
Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,70	1,50	1,40	1,00
Dvere do ostatných priestorov				
- bez zádveria	4,30	3,00	2,50	$\leq 2,00$
- so zádverím	5,50	4,00	3,00	$\leq 2,00$

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

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.

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

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

kde  $Q_{H,nd,N}$  je odporúčaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m<sup>2</sup>.a) tabuľky č.3., ktorú musia spĺňať nové budovy postavené po roku 2015 ako normalizovanú hodnotu

$Q_{H,nd}$  je merná potreba tepla v kWh/(m<sup>2</sup>.a), stanovená podľa:

- obostavaného objemu jednotlivých podlaží a obostavaného objemu budovy  $V_b$ , v m<sup>3</sup>, 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 konštrukčnej výšky (v prípade bytového podlažia pod šikmou strechou priemernej konštrukčnej výšky)  $h_k$  (m); obostavaný objem budovy  $V_b$  je súčtom obostavaných objemov jednotlivých podlaží;
- mernej tepelnej straty  $H$  vo W/K, jednotlivých podlaží určenej podľa STN EN ISO 13789;
- tepelných ziskov od slnečného žiarenia a vnútorných tepelných ziskov podľa STN 73 0540-3;
- 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°C a 212 vykurovacích dní pre budovy s neprerušovaným vykurovaním;

POSÚDENIE TEPELNOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A BUDOV  
PODĽA STN 730540/2012

VYTvorenie podmienok pre deinštitucionalizáciu DSS ADAMOVSKE KOCHANOVCE -  
RODINNÝ DOM S 2 BYTOVÝMI JEDNOTKAMI – CHOCHOLNÁ - VELČICE, PARCELNÉ Č. 580, 581,  
582 pre TSK, K DOLNEJ STANICI 7282/20A, 911 01 TRENČÍN

- 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  $Q_{H,nd}$

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$		Cieľová odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r2}$	
	$Q_{H,nd,max1}$ (kWh/m <sup>2</sup> *a)	$Q_{H,nd,max2}$ (kWh/m <sup>3</sup> *a)	$Q_{H,nd,N1}$ (kWh/m <sup>2</sup> *a)	$Q_{H,nd,N2}$ (kWh/m <sup>3</sup> *a)	$Q_{H,nd,r1}$ (kWh/m <sup>2</sup> *a)	$Q_{H,nd,r2}$ (kWh/m <sup>3</sup> *a)	$Q_{H,nd,r2,1}$ (kWh/m <sup>2</sup> *a)	$Q_{H,nd,r2,2}$ (kWh/m <sup>3</sup> *a)
≤ 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
≥ 1,0	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	25,00	8,93

### C. Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov

Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie:

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$$

kde  $Q_{N,EP}$  je normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy, v kWh/(m<sup>2</sup>.a) podľa tabuľky č.4

$Q_{EP}$  je potreba tepla na vykurovanie na preukázanie splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, v kWh/(m<sup>2</sup>.a)

POSÚDENIE TEPELNOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A BUDOV  
PODĽA STN 730540/2012

VYTVORENIE PODMIENOK PRE DEINŠTITUCIONALIZÁCIU DSS ADAMOVSKÉ KOCHANOVCE -  
RODINNÝ DOM S 2 BYTOVÝMI JEDNOTKAMI – CHOCHOLNÁ - VELČICE, PARCELNÉ Č. 580, 581,  
582 pre TSK, K DOLNEJ STANICI 7282/20A, 911 01 TRENČÍN

Tabuľka č.4

Kategória budov	Faktor tvaru	Konštrukčná výška	Teplota vnútorného vzduchu	Výmena vzduchu	Vnútorná výpočtová teplota počas tlmenej prevádzky	Upravená vnútorná výpočtová teplota pre prerušované vykurovanie	Počet demnostupňov pre vykurovanie obdobie 212 dní	Hodnoty potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy		
								Normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$	Odporúčaná hodnota $Q_{r1,EP}$	Cieľová odporúčaná hodnota $Q_{r3,EP}$
	1/m	m	°C	1/h	°C	°C	K.deň	kWh/(m <sup>2</sup> .a)		
Rodinné domy	0,7	2,9	20	0,5	17	20,0	3422	81,4	40,7	20,4
Bytové domy	0,3	2,8	20	0,5	17	20,0	3422	50,0	25,0	12,5
Administratívne budovy	0,3	3,3	20	0,5	17	18,5	3104	53,5	26,8	13,4
Budovy škôl a škol.zar.	0,3	3,3	20	0,5	17	18,4	3083	53,2	27,6	13,8
Budovy nemocníc	0,3	3,3	22	0,5	19	22	3846	66,3	33,2	16,6
Budovy hotelov a reštaurácií	0,4	3,3	20	0,5	20	20	3422	67,4	33,7	16,9
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,3	4,5	18	0,5	15	16,5	2680	63,0	31,5	15,8
Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	0,5	3,6	18	0,5	15	15,9	2553	61,7	30,9	15,5

POSÚDENIE TEPELNOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A BUDOV  
PODĽA STN 730540/2012  
VYTvorenie podmienok pre deinštitucionalizáciu DSS ADAMOVSKE KOCHANOVCE -  
RODINNÝ DOM S 2 BYTOVÝMI JEDNOTKAMI – CHOCHOLNÁ - VELČICE, PARCELNÉ Č. 580, 581,  
582 pre TSK, K DOLNEJ STANICI 7282/20A, 911 01 TRENČÍN

## HODNOTENIE OBJEKTU

### A. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

Hodnoty súčiniteľov prechodu tepla konštrukcií:

(podrobný výpočet je v archíve spracovateľa)

Konštrukcia	U <sub>i</sub> W/m²K
Obvodová stena	0,15
Strecha	0,13
Podlaha na teréne	0,20*
Okná	1,00
Vchodové dvere	1,00

\*súčiniteľ prechodu tepla podlahy je so zohľadnením vplyvu zeminy a okrajových podmienok

### Záver hodnotenia konštrukcií:

Realizované výpočty preukazujú **spĺnenie** kritéria.

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

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

$$Q_{H,nd} = 23,40$$

(podrobný výpočet vid' príloha č.1)

$$Q_{H,nd,N} = 44,74$$

$$23,40 \leq 44,74$$

### Záver hodnotenia:

Objekt **spĺňa** energetické kritérium.

### C. Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$$

$$Q_{EP} = 23,07$$

(podrobný výpočet vid' príloha č.1)

$$Q_{N,EP} = 40,7$$

$$23,07 \leq 40,7$$

### Záver hodnotenia:

Objekt **spĺňa** kritérium energetickej hospodárnosti.

## ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOŠŤ BUDOVY – PROJEKTOVÉ HODNOTENIE

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 objekte je navrhovaný ako zdroj tepla elektrické tepelné čerpadlo, kde primárnym zdrojom tepla je vonkajší vzduch. Vykurovacia sústava je dvojrúrková, s núteným obehom teplotnosného média obehovým čerpadlom. Vykurovanie je navrhované podlahové v celom objekte. Na akumuláciu vykurovacej vody je navrhovaná nádrž o objeme 3,00 litrov. Centrálna regulácia je ekvitermická a priestorovým termostatom.

Pre úspornú výmenu vzduchu v objekte sú v objekte navrhované lokálne rekuperačné jednotky.

Potreba energie na vykurovanie (podrobný výpočet vid' príloha č.2): 9,42 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Hodnotenie : **A**

### Miesto spotreby – príprava teplej vody

Ohrev teplej vody je navrhovaný centrálnne v jednom nepriamoohrevnom zásobníkovom ohrievači o objeme 300 litrov. Ohrevná špirála zásobníka je napojená na elektrické tepelné čerpadlo, kde primárnym zdrojom tepla je vonkajší vzduch. Objekt je navrhovaný s cirkuláciou teplej vody.

Potreba energie na prípravu teplej vody (podrobný výpočet vid' príloha č.3): 3,60 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Hodnotenie : **A**

Celková potreba energie budovy (podrobný výpočet vid' príloha č.4): **13,02 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnotenie : **A**

Primárna energia (podrobný výpočet vid' príloha č.5 a 6): **28,64 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnotenie : **A0 – spĺňa požiadavky**