

Orientační hodnocení energetické náročnosti

ENERGETICKY VĚDOMÁ MODERNIZACE
ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ
A BUDOV

Orientační hodnocení energetické
náročnosti BD

HOVORČOVICKÁ

Praha 8

2011

stú-e

STAVEBNĚ TECHNICKÝ ÚSTAV – E, s.r.o.

Předmětem hodnocení energetické náročnosti je bytová budovy (BD) postavená ve Ss VVÚ ETA. Byly předány podklady:

- celkové spotřeby odebraného tepla pro ÚT i TV pro roky 2000 až 2009
- základní údaje o budově – kategorie bytů a jejich počty, užité plochy.

Na podkladě těchto údajů bylo provedeno orientační ocenění a nezbytné údaje byly určeny odborným odhadem. Jednalo se zejména:

- o rozdělení spotřeb ÚT a TV. K tomu byly použity spotřeby v letních měsících (7. a 8.) bez odběru tepla pro ÚT
- o dopočítání geometrie BD, a to plochy AC a obestavěného objemu.

Rozdělení spotřeb tepla na ÚT a TV je v tabulce 1.

V tabulce 4 je uvedena rozloha, počty bytů a geometrie domu a dopočty odborným odhadem. Důležité jsou 2 hodnoty:

- obestavěný prostor 200 m³, který byl kritériální hodnotou energetické náročnosti v době vzniku projektů BD a při jejich revizích a pro který známe měrné hodnoty,
- Plochy AC pro energetický certifikát podle zákona č. 406/2000 Sb., v platném znění.

Vlastní energetické hodnocení bylo provedeno v souladu se směrnicí o energetické náročnosti budov č. 2002/91/EC, která je částečně zapracována do české legislativy v zákoně č. 406/2000 Sb. v platném znění, o hospodaření energií a souvisejících vyhláškách, zejména č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov. Zdůrazňuji částečně, protože tato směrnice v aplikaci prostřednictvím ČSN EN připouští kromě výpočetního postupu (vyhláška č. 148/2007 Sb.) také certifikaci z naměřených hodnot spotřeb tepla. Tato nezavedená druhá metoda, která je ale v souladu s evropskou certifikací, je užitá pro hodnocení této budovy.

V tabulce 2 jsou pro roky 2000 až 2009 pro spotřeby na vytápění provedeny, s užitím denostupňů a klimatických údajů každoročně zpracovávaných pro ČEA a následně MPO v programu Efekt, přepočty spotřeby tepla na vytápění na klimatický průměr (jakýsi společný jmenovatel zohledňující teplotní změny v jednotlivých letech). Poměrem skutečných denostupňů a tzv. normových denostupňů se stanoví teplotní odchylky v daném roce a tím korekce naměřené spotřeby tepla na vytápění.

V řádce 2 jsou srovnatelné spotřeby tepla pro vytápění. Pro hodnocení jsou zprůměrovány spotřeby 2007 až 2009 a z průměrné hodnoty je stanovena měrná roční potřeba tepla na vytápění (spotřeba za rok dělená plochou AC v kWh/m².rok v tabulce 4).

Z hodnoty průměrné spotřeby je stanovena i měrná spotřeba tepla v GJ/(rok.200 m³) v tabulce 4.

Spotřeba TV nezávisí na klimatických podmínkách ale na způsobu užití bytů a odběru TV. Proto je v tabulce 1 z let 2007 až 2009 stanovena průměrná hodnota 1072 GJ/rok, se kterou se dále počítá v tabulce 4.

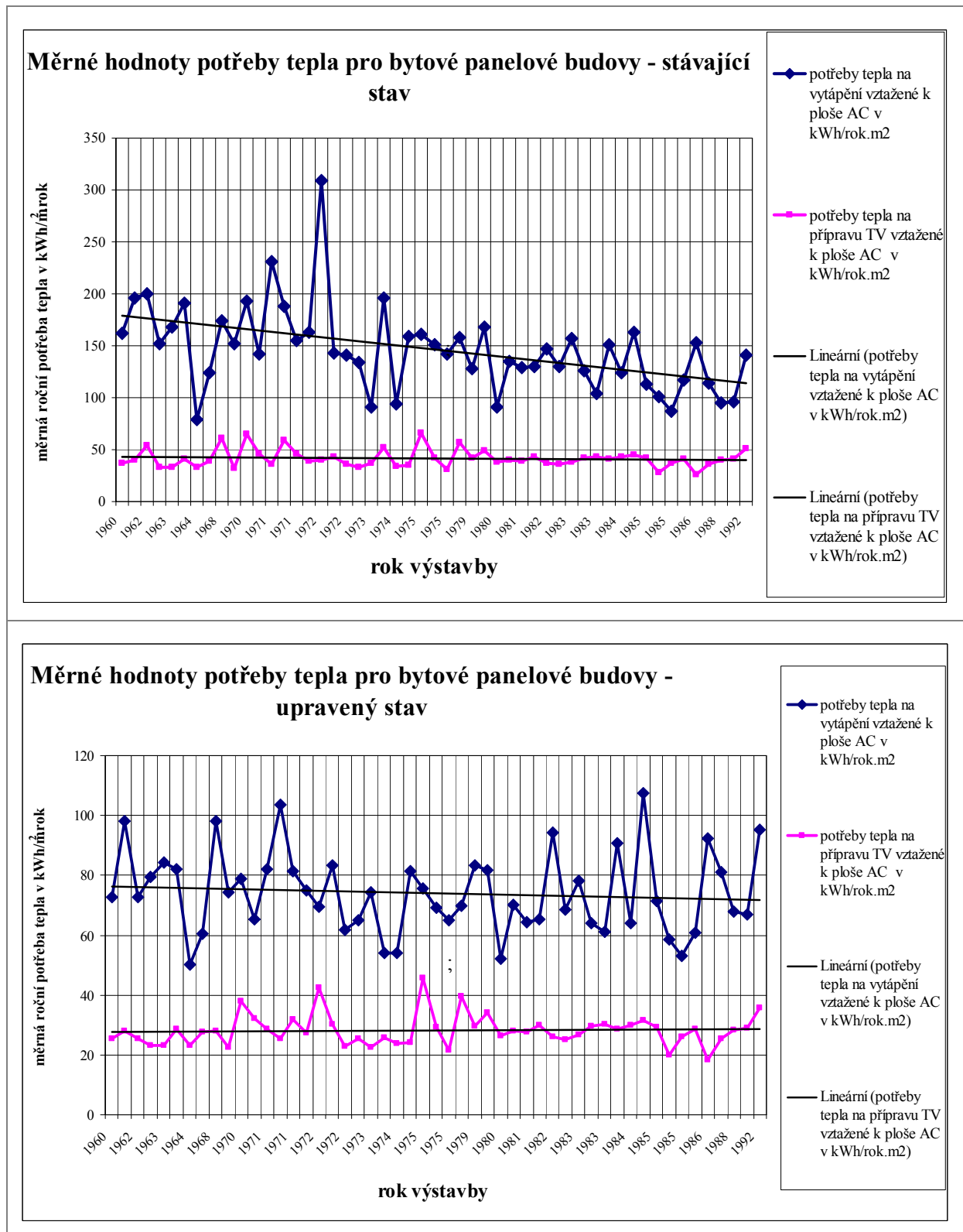
ZÁVĚRY

Energetické hodnocení je zcela orientační z výše uvedených důvodů odhadnuté geometrie a rozdělení spotřeb na ÚT a TV.

Kritériální hodnoty jsou v tabulce 4. Z nich plyne:

- průměrná spotřeba na 200 m³ obestavěného prostoru 6,67 MWh/(rok.200 m³) je pro danou soustavu vyhovující a ukazující na porevizní řešení a dobrý provoz.
- měrná spotřeba tepla na vytápění 93 kWh/m².rok je spíše nižší (viz. obr. 1 a následnou tabulku). Leží na spodní hranici stávajícího stavu a horní hranici upraveného stavu.

OBRÁZEK 1 MĚRNÉ POTŘEBY TEPLA V kWh/m².rok STANOVENÉ V KLÍČOVÝCH HODNOTÁCH ZJIŠTĚNÉ PŮVODNÍ METODIKOU PRO EA A ODLADĚNÍM PODLE FAKTUR PRO BDP



hodnoty měrné potřeby v kWh/(m ² .rok)		klíčové hodnoty zjištěné původní metodikou pro EA a odladěním podle faktur – obrázek 1		hodnoty stanovené v PENB podle vyhlášky č. 148/2007 Sb.	
		od	do	od	do
vytápění	referenční			42,3	69,7
	stávající	120	180	59,1	149,3
	I. soubor opatření	70	90	30,1	68,9
	II. soubor opatření			19,5	47,2
příprava TV	referenční			24,9	52,2
	stávající	35	40	28,1	58,4
	I. soubor opatření	25	35	25,1	52,2
	II. soubor opatření			25,1	52,2

- je třeba si uvědomit rozdíl hodnot energetického hodnocení podle EA podle platné vyhlášky a PENB podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. Z výše uvedených hodnot v tabulce je zřejmý rozdíl způsobený odlišnými okrajovými podmínkami pro EA a PENB. Z celé řady odlišností je nejvýznamnější užití u EA fakturované spotřeby a u PENB standardních hodnot potřeby stanovené výpočtem bez ohledu na reálný provoz. Markantní je to u přípravy TV, kdy se užije standardní hodnota potřeby 15 až 20 kWh/m².rok, tedy cca poloviční než je běžně v BD dosahovaná
- v tabulce 4 je uvedena celková měrná spotřeba budovy pro vytápění, přípravu TV a umělé osvětlení (certifikát BD) 144 kWh/m².rok. Uplatníme-li porovnání s metodikou PENB, je třeba alespoň snížit hodnoty o cca 23 kWh/m².rok u přípravy TV, tedy na hodnotu cca 121 kWh/m².rok, která je podle tab. 3 hraniční. I tak, i když se jedná o relativně úspornou budovu vzhledem k ostatním, se obtížně se spotřebou tepla naměřenou dostanete do současné třídy C. To je opakující se důkaz nedobrého zpracování původní vyhlášky a nutnosti přejít na referenční budovy tak, jak se navrhuje v úpravě vyhlášky. Uživatelům zainteresovaným náklady zcela jednoznačně doporučujeme užít metodiku EA, tedy reálných spotřeb a nákladů
- v tabulce 4 je dále uveden odborný odhad spotřeby podle ČSN EN ISO, podle které se budovy zařazují jako nízkoenergetické, pasivní apod. Budova má spotřebu 72 kWh/m².rok, která je podle nového předpisu v SRN (nízkoenergetický BD do 70 kWh/m².rok¹) z hlediska vytápění úsporná

Konstatuji, že posuzovaný BD je vzhledem k ostatním panelovým BD úsporný. S ohledem na předpokládaný růst cen tepla se doporučuje využít celého potenciálu možné úspory tepla, dále uvedeného.

DOPORUČENÍ A KONSTATOVÁNÍ

- 1) doporučuje se zateplit neprůsvitný obvodový plášť zateplovacím systémem tl. tepelné izolace 12 cm. Otvorové výplně vyměnit případně upravit na hodnotu $U=1,1 \text{ kW/m}^2 \cdot \text{K}$.
- 2) **dílčí** posuzování hodnot U jednotlivých částí obvodového pláště s ohledem na ČSN 73 0540 nemá

¹ Poznámka: v EU se za nízkoenergetické budovy považují budovy do měrné potřeby 50 kWh/m².rok

ve vašem případě smysl vzhledem k synergetickým efektům všech vlivů na spotřebu tepla v budově

- 3) umístit do vybraných místností několik termohygrografů a zjistit průběhy vnitřních teplot během otopné sezóny. Tím se jednak ověří seřízení rozvodů, užití individuální regulace a seřízení ústřední regulace včetně nočních útlumů. Teprve podle zjištění průběhu teplot v referenčních prostorách je možno rozhodovat o případné úpravě ústřední regulace, pokud to ovšem technologie dovolí (nutný regulační uzel pro uvažované sekce umožňující odlišné nastavení regulační křivky)
- 4) zavést energetické manažerství formou „tužka - papír – hlava“. Je třeba získat denní výstup z měření spotřeby tepla z PT, a.s., (průběžný záznam spotřeb), objednat klimatické údaje (denní pro každý měsíc) od ČHMÚ stanice Karlov a ze stanoveného průběhu potřeby tepla podle venkovní teploty (EA) zjišťovat odchylky potřeby tepla od naměřené spotřeby a přijímat opatření. Tato forma energetického manažerství není složitá, relativně laciná a snadná při užití PC a velice účinná. Předpokládaná periodičita zpočátku týden až 14 dnů, následně 1 měsíc.



Karel Mrázek

autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb, specializace technická zařízení a energetické auditorství

Tabulka 1

UT+TV	rok 2000	rok 2001	rok 2002	rok 2003	rok 2004	rok 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	průměr 2007-2009
	spotřeba tepla										
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
leden	682	584	614	648	620	493	651	398	413	547	
únor	515	502	461	491	441	528	471	378	368	481	
březen	529	511	441	573	504	512	484	353	368	467	
duben	311	409	400	390	314	283	287	217	287	218	
květen	15	183	182	178	179	193	177	150	159	145	
červen	302	168	129	95	167	139	161	100	102	166	
červenec	242	120	127	102	78	60	64	79	87	82	
srpen	83	88	69	89	87	92	101	96	100	92	
září	96	252	174	143	127	113	129	169	163	129	
říjen	187	294	350	372	293	250	265	310	260	289	
listopad	440	510	523	471	418	450	364	408	314	311	
prosinec	620	675	614	541	548	499	526	473	532	505	
celkem	4 023	4 297	4 084	4 093	3 776	3 612	3 680	3 131	3 153	3 433	

UT	rok 2000	rok 2001	rok 2002	rok 2003	rok 2004	rok 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009
	spotřeba tepla									
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
leden	520	480	516	553	538	417	569	311	320	460
únor	352	398	363	396	359	452	389	291	275	394
březen	367	407	343	478	422	436	402	266	275	380
duben	149	305	302	295	232	207	205	130	194	131
květen	-147	79	84	83	97	117	95	63	66	58
červen	140	64	31	-1	85	63	79	13	9	79
červenec	80	16	29	7	-5	-16	-19	-9	-6	-5
srpen	-80	-16	-29	-7	5	16	19	9	6	5
září	-67	148	76	48	45	37	47	82	70	42
říjen	25	190	252	277	211	174	183	223	166	202
listopad	278	406	425	376	336	374	282	321	221	224
prosinec	458	571	516	446	466	423	444	386	439	418
celkem	2 074	3 049	2 908	2 947	2 786	2 700	2 690	2 081	2 031	2 390

TV	rok 2000	rok 2001	rok 2002	rok 2003	rok 2004	rok 2005	rok 2006	rok 2007	rok 2008	rok 2009	
	spotřeba tepla										
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	
leden	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
únor	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
březen	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
duben	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
květen	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
červen	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
červenec	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
srpen	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
září	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
říjen	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
listopad	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
prosinec	162	104	98	96	83	76	83	88	93	87	
celkem	1 949	1 248	1 176	1 146	990	912	990	1 050	1 122	1 043	1072

Tabulka 2

											průměr 2007-2009
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
1. fakturovaná spotřeba tepla na vytápění	2 074	3 049	2 908	2 947	2 786	2 700	2 690	2 081	2 031	2 390	
2. fakturovaná spotřeba tepla na vytápění přepočtená na klimatický průměr (průměrné denostupně)	2 486	3 172	3 137	3 177	2 979	2 921	2 859	2 390	2 089	2 460	2 313
3. normový počet denostupňů	3 465	3 465	3 465	3 465	3 465	3 465	3 465	3 465	3 465	3 465	
4. skutečný počet denostupňů	2 891	3330	3 212	3 214	3 240	3 203	3 260	3 017	3 370	3 365	
5. poměr denostupňů - 4/3	83,43%	96,10%	92,70%	92,77%	93,51%	92,44%	94,08%	87,08%	97,25%	97,13%	
6. průměrná vnitřní teplota - t_{ip}	20,0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
7. průměrná vnější teplota za otopné období - t_{ep}	5,4	5,0	5,4	3,6	5,0	4,6	3,7	5,9	5,6	4,2	
8. skutečný počet dnů v otopném období - d	198	222	220	196	216	208	200	214	234	213	
9. normovaný počet dnů v otopném období - d_N	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	
10. normová průměrná vnější teplota za otopné období - t_{epN}	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	

Tabulka 3

Hranice třídy EN [kWh/(m ² .rok)]			Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy
	od	do	
A		< 43	Velmi úsporná
B	43	82	Úsporná
C	83	120	Vyhovující
D	121	162	Nevyhovující
E	163	205	Nehospodárná
F	206	245	Velmi nehospodárná
G	> 245	-	Mimořádně nehospodárná

Tabulka 4

rozloha, počty bytů a geometrie v BD Hovorčovická		průměrné spotřeby					
kategorie bytu	počet bytů	výměra bez lodžie a venkovní komory		průměrná spotřeba na UT	průměrná spotřeba na 200 m ³ obestavěného prostoru	měrná spotřeba	měrná spotřeba podle ČSN EN ISO 13790 (odpočet ztrát tepla v dílčích částech soustavy vytápění a pomocné energie)
		m2	m2				
4+1	24	94	2 267	642 496	6,67	93	72
3+1	38	63	2 389				
2+1	16	43	687				
2+1	2	50	100				
celkem užitná plocha		5 442					
přírážka na společné prostory		15%					
přírážka na vnitřní stěny		10%					
plocha AC podle zákona č 406/2000 Sb. v platném znění		6 885					
obestavěný objem v m ³		19 277					
obestavěný objem 1 průměrného bytu v m ³		241					
užitná plocha 1 průměrného bytu v m ²		68					
odborný odhad							
				vytápění	příprava TV	tumělé osvětlení	celkem
				93	43	7	144
				65%	30%	5%	100%
				kWh/m ² .rok			
				%			