

Energetická hospodárnosť budov

Hodnota za peniaze

Stavebné úrady 2018
Jasná

Cieľ prezentácie:

- Informovať o Smernici Európskeho parlamentu a Rady 2010/31/EC o energetickej hospodárnosti budov
- Využitie zemného plynu v rodinných domoch pri zásobovaní teplom po roku 2016 a 2020 v zmysle **novelizácie** vykonávacej vyhlášky č. 364/2012 Z.z.
- Hodnota za peniaze

Plán EÚ, ktorý sa zaväzuje do roku 2020 (v porovnaní z rokom 1990)

- a) znížiť emisie skleníkových plynov o 20 %, po roku 2030 min. 40%
- b) znížiť **spotrebu energie** v budovách o 20 %, po roku 2030 min. 32,5%
- c) zvýšiť podiel využívania **obnoviteľných zdrojov energie** na 20 % po roku 2030 min. 30%



Po roku 2020 výstavba budov s takmer nulovou potrebou energie.



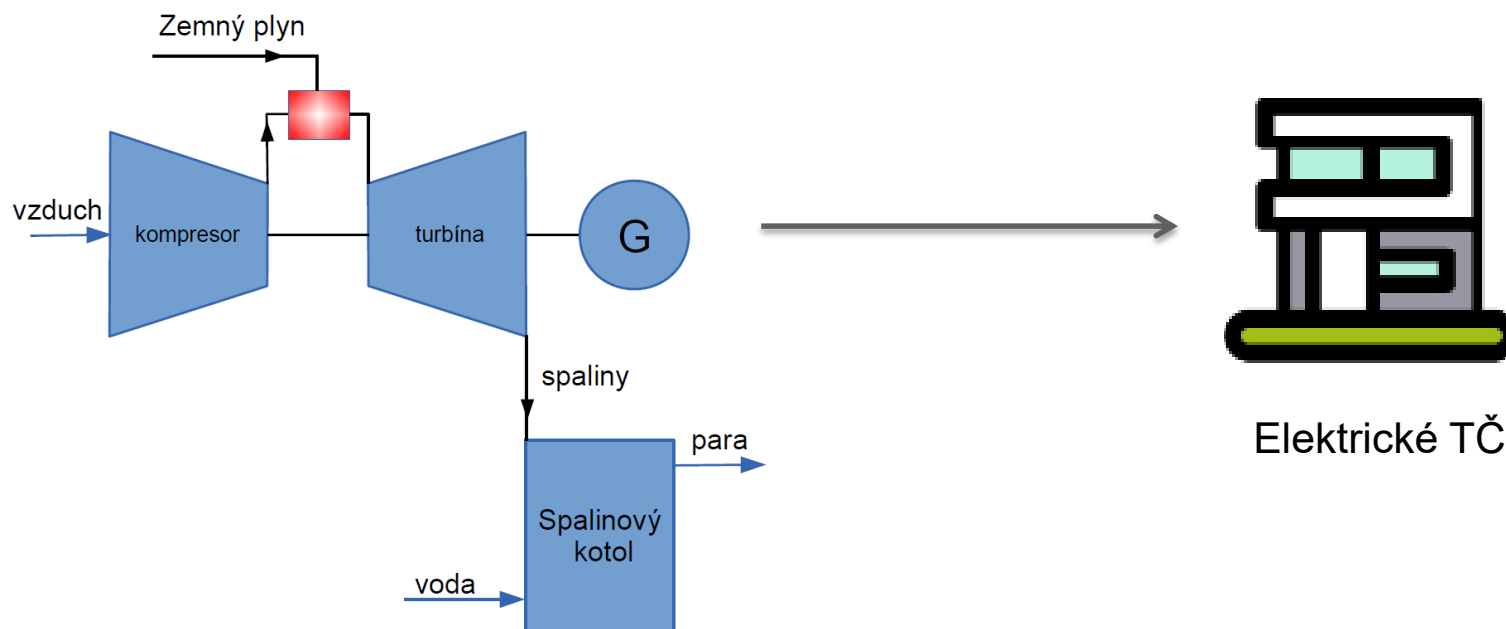
Celkový zámer: **navrhovať, realizovať a prevádzkovať budovy**, ktoré budú

- **energeticky aktívne,**
- **ekologicky bezpečné a**
- **ekonomicky efektívne.**

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/31/EC o energetickej hospodárnosti budov (EPBD) - Povinnosť stavať budovy s takmer nulovou potrebou energie.
- EPBD bola prevzatá do slovenskej legislatívy prostredníctvom zákona č. **555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov.**
- V roku 2012 bol prijatý **nový zákon č. 300/2012 Z. z.**, ktorý mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z.
- **Zákon č. 300/2012 Z. z.** definuje budovu s takmer nulovou potrebou energie **ako budovu s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou. Takmer nulové alebo veľmi malé množstvo** energie potrebné na užívanie takej budovy musí byť zabezpečené **efektívnou tepelnou ochranou** a vo vysokej miere **energiou dodanou z obnoviteľných zdrojov** nachádzajúcich sa v budove alebo v jej blízkosti.

Ukazovateľom minimálnej energetickej hospodárnosti budovy je primárna energia, ktorá sa určí z množstva dodanej energie do technického systému budovy cez systémovú hranicu podľa jednotlivých miest spotreby v budove a energetických nosičov upraveného konverzným faktorom primárnej energie.

Primárna energia je energia z obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov, ktorá neprešla procesom konverzie ani transformácie.



Vyhláška 364/2012 definuje škály energetických tried pre jednotlivé kategórie budov

A. Škála energetických tried pre potrebu energie na vykurovanie v kWh/(m .a)

Miesto spotreby	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy						
		A	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	rodinné domy	≤ 42	43-86	87-129	130-172	173-215	216-258	> 258
	bytové domy	≤ 27	28-53	54-80	81-106	107-133	134-159	> 159
	administratívne budovy	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy nemocníc	≤ 35	36-70	71-105	106-140	141-175	176-210	> 210
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 36	37-71	72-107	108-142	143-178	179-213	> 213
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 33	34-66	67-99	100-132	133-165	166-198	> 198
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤33	34-65	66-98	99-130	131-163	164-195	> 195

B. Škála energetických tried pre potrebu energie na prípravu teplej vody v kWh/(m² .a)

Príprava teplej vody	rodinné domy	≤ 12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72	> 72
	bytové domy	≤ 13	14-26	27-39	40-52	53-65	66-78	> 78
	administratívne budovy	≤ 4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	> 24
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	> 36
	budovy nemocníc	≤ 26	27-52	53-78	79-104	105-130	131-156	> 156
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 32	33-64	65-96	97-128	129-160	161-192	> 192
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	> 36
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 5	6-9	10-14	15-18	19-23	24-27	> 27

Vyhláška 364/2012 definuje škály energetických tried pre jednotlivé kategórie budov

F. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m². a)

	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Globálny ukazovateľ – primárna energia	rodinné domy	≤ 54	55–108	109–216	217–324	325–432	433–540	541–648	> 648
	bytové domy	≤ 32	33–63	64–126	127–189	190–252	253–315	316–378	> 378
	administratívne budovy	≤ 61	62–122	123–255	256–383	384–511	512–639	640–766	> 766
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 34	35–68	69–136	137–204	205–272	273–340	341–408	> 408
	budovy nemocníc	≤ 98	99–197	198–393	394–590	591–786	787–982	983–1179	> 1179
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 82	83–164	165–328	329–492	493–656	657–820	821–984	> 984
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 46	47–92	93–181	182–272	273–362	363–453	454–543	> 543
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 107	108–213	214–425	426–638	639–850	851–1062	851–1275	> 1275

Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a vykonávacia vyhláška č. 364/2012 ustanovujú **požiadavky na energetickú hospodárnosť budov**:

Zákon č. 555/2005:

- §4, bod (1) **Nová budova musí spĺňať minimálne požiadavky** na energetickú hospodárnosť budov určené technickými normami (STN 73 0540-2). Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť nových budov musí spĺňať **aj existujúca budova** po uskutočnení jej významnej obnovy.
- §4, bod (3) **Projektant je povinný splnenie** minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budovy (...) **zahrnúť do projektovej dokumentácie** na **stavebné povolenie** alebo na povolenie zmeny stavby.

Vyhláška 364/2012:

- §5, bod (3) Minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených **po 31.12.2015 je horná hranica energetickej triedy A1** pre globálny ukazovateľ; významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.
- §5, bod (4) **Pre nové budovy vo vlastníctve orgánov verejnej správy postavené po 31. decembri 2018 a pre všetky ostatné nové budovy postavené po 31. decembri 2020** je minimálnou požiadavkou pre globálny ukazovateľ horná hranica **energetickej triedy A0**.

(Pri významnej obnove budovy sa musí požiadavka na takmer nulovú potrebu energie splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné)

Pasívny dom – budova s takmer nulovou potrebou energie. Pasívny dom je **koncept výstavby domu**, ktorý je energeticky úsporný, komfortný, hospodárny a šetrný k životnému prostrediu.

Základné kritériá kladené na pasívny dom:

- **Potreba tepla** na vykurovania za rok je maximálne **15 kWh/m²** (resp. 1,5 m³ ZP)
- **Kompaktnosť budovy** – konštrukcia bez, resp. s minimálnymi tepelnými mostmi
- **Vzduchotesnosť a ochrana proti vlhkosti.** Pasívny rodinný dom sa môže považovať za vzduchotesný, ak pri pretlaku 50 Pa neunikne stavebnou konštrukciou domu viac ako 60% vzduchu za hodinu.



Potreba energie na vykurovanie (vyhláška č. 324/2016 Z. z.)

Potreba energie na vykurovanie	Energia	f	Primárna energia
Potreba tepla na vykurovanie	1 623 kWh	1,1	1,785 kWh
Tepelná strata systému odovzdávania tepla	213 kWh	1,1	234 kWh
Tepelná strata z výroby tepla	68 kWh	1,1	75 kWh
Vlastná spotreba energie systému rozvodu tepla (čerpadlo)	220 kWh	2,2	483 kWh
Vlastná spotreba energie - rekuperácia (ventilátor)	280 kWh	2,2	616 kWh
Zisk zo stagnácie TV počas vykurovacieho obdobia	126 kWh	1,1	139 kWh
Potreba energie na vykurovanie	2 530 kWh		3 331 kWh
Merná potreba energie na vykurovanie	21,08 kWh/(m ² .a)		27,76 kWh/(m ² .a)

Potreba energie na prípravu teplej vody (vyhláška č. 324/2016 Z. z.)

Potreba energie na prípravu teplej vody	Energia	f	Primárna energia
Tepelná strata potrubia	506 kWh	1,1	556 kWh
Tepelná strata stagnáciou vody v potrubí	91 kWh	1,1	100 kWh
Vlastná spotreba energie - čerpadlo	9 kWh	2,2	20kWh
Potreba tepla na prípravu TV	1 200 kWh	1,1	1 320 kWh
Tepelná strata z výroby TV	222 kWh	1,1	244 kWh
Dodané teplo na prípravu TV	2 028 kWh		2 241 kWh
Merná potreba energie na prípravu TV	16,90 kWh/(m ² .a)		18,67 kWh/(m ² .a)
Celkom			46,43 kWh/(m².a)

Kombináciou využitia **slniečného žiarenia**, **spätného získavania tepla** v systéme riadeného vetrania, využitia **vnútorných tepelných ziskov** a vhodného centrálného zdroja tepla – kondenzačný plynový kotol - **je možné zabezpečiť požiadavky určené vyhláškou o energetickej hospodárnosti budov.**

Hodnota za peniaze Kto je konečný prijímateľ výhod?



Porovnanie zdrojov vykurovania rodinných domov

Do ekonomického hodnotenie akýchkoľvek vykurovacích systémov vstupujú dva základné parametre:

- **investičné náklady**
- **prevádzkové náklady po dobu životnosti zariadenia**, resp. po dobu hodnotiaceho obdobia.

Výsledok hodnotenia sú úplné náklady, ktoré musí vlastník vynaložiť za **15 ročné obdobie prevádzky zariadenia. (TCO)**



Pre účely porovnania základných zdrojov vykurovania sme si zvolili nasledujúce parametre:

- nový rodinný dom v energetickej triede **A1** (107 kWh/m² .rok) rozloha **120 m²**,
- nízkotepelný podlahový vykurovací systém (teplovodný),
- potreba tepla (na vykurovanie a teplá voda) **je 7 863 kWh**

Druh paliva	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda	Elektrina
Výhrevnosť paliva	10,69 kWh/m ³	5,00 kWh/kg	3,88 kWh/kg	1	1
Tepelné zariadenie	Kondenzačný kotol	Konvenčný kotol	Konvenčný kotol	TČ - vzduch/voda	Elektrické
Účinnosť	97%	90%	70%	300 %	99%
Jednotková cena	0,0492 €/kWh	200 €/tonu	75 €/tonu	0,1303 €/kWh	0,1050 €/kWh
Teplo v palive	8 106 kWh	8 733 kWh	11 229 kWh	2 621 kWh	7 942 kWh
Množstvo paliva	758 m ³	1 747 kg	2 894 kg	2 621 kWh	7 942 kWh
Prevádzkové náklady (OPEX)	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda	Elektrické
Ročné náklady na palivo	399 €/rok	349 €/rok	217 €/rok	341 €/rok	834 €/rok
Servis	80 €/rok	80 €/rok	80 €/rok	130 €/rok	50 €/rok
Dovoz paliva	-	100 €/rok	100 €/rok		
SPOLU OPEX	479 €/rok	529 €/rok	397 €/rok	471 €/rok	884 €/rok
Investičné náklady (CAPEX)	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda	Elektrické
Projekt	200 €	200 €	200 €	200 €	200 €
Zdroj	1 600 €	3 700 €	1 000 €	10 202 €	-
Inštalračný materiál	572 €	572 €	572 €	3 014 €	
Zásobník na TUV	Prietokový	450 €	450 €	Súčasťou ceny TČ	450 €
Uvedenie do prevádzky	170 €	170 €	170 €	Súčasťou ceny TČ	170 €
Plynová prípojka	1 300 €	-	-	-	-
Elektrická prípojka	780 €	780 €	780 €	780 €	1 010 €
Komín (ak treba)	300 €	1 000 €	1 000 €	-	-
Podlahové vykurovanie	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	5 500 €
SPOLU CAPEX	10 922 €	12 872 €	10 172 €	20 366 €	7 902 €
TCO (15 rokov)	18 108 €	20 814 €	16 129 €	27 437 €	21 165 €

Kompletná rekonštrukcia „obvyklého“ reálneho RD

Pre účely porovnania základných zdrojov vykurovania sme si zvolili nasledujúce parametre:

- reálny rodinný dom vybudovaný v roku 1982, rozloha **180 m²**,
- radiátory
- priemerná **potreba** tepelnej energie pre RD pred rekonštrukciou **33 200 kWh**
- po zateplení a výmene výplní otvorových konštrukcií (okien) je potreba tepla (na vykurovanie a teplú vodu) **približne 22 800kWh**

Zdroje vykurovania rodinného domu (rekonštrukcia)

Druh paliva	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda	Elektrina
Výhrevnosť paliva	10,69 kWh/m ³	5,00 kWh/kg	3,88 kWh/kg	1	1
Tepelné zariadenie	Kondenzačný kotol	Konvenčný kotol	Konvenčný kotol	TČ - vzduch/voda	Elektrické
Účinnosť	97%	90%	70%	290%	99%
Jednotková cena	0,0425 €/kWh	200 €/tonu	75 €/tonu	0,1161 €/kWh	0,0993 €/kWh
Teplo v palive	23 518 kWh	25 347 kWh	32 589 kWh	7 866 kWh	23 043 kWh
Množstvo paliva	2 200 m ³	5 069 kg	8 399 kg	7 866 kWh	23 043 kWh
Prevádzkové náklady (OPEX)	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda	Elektrické
Ročné náklady na palivo	999 €/rok	1 014 €/rok	630 €/rok	913 €/rok	2 288 €/rok
Servis	80 €/rok	80 €/rok	80 €/rok	130 €/rok	50 €/rok
Dovoz paliva	-	100 €/rok	100 €/rok		
SPOLU OPEX	1 079 €/rok	1 194 €/rok	810 €/rok	1 043 €/rok	2 338 €/rok
Investičné náklady (CAPEX)	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda	Elektrické
Projekt	200 €	200 €	200 €	200 €	200 €
Zdroj	1 600 €	3 700 €	1 000 €	11 800 €	800 €
Inštalračný materiál	572 €	572 €	572 €	3 014 €	572 €
Zásobník na TUV	Prietokový	450 €	450 €	Súčasťou ceny TČ	450 €
Uvedenie do prevádzky	170 €	170 €	170 €	Súčasťou ceny TČ	170 €
Plynová prípojka	1 300 €	-	-	-	-
Elektrická prípojka	780 €	780 €	780 €	780 €	1 010 €
Komín (ak treba)	300 €	1 000 €	1 000 €	-	-
SPOLU CAPEX	4 922 €	6 872€	4 172 €	15 964 €	3 202 €
TCO (15 rokov)	21 112 €	24 780 €	16 321 €	31 613 €	38 265 €

Akú **hodnotu** teda získa majiteľ tohto systému za **vynaložené peniaze**?



Kto je konečný prijímateľ výhod?

Ing. Radovan ILLITH, PhD.

špecialista pre strategické koncepcie a
rozvojové štúdie - senior

SPP - distribúcia, a.s.

Mlynské nivy 44/b,
825 11 Bratislava

radovan.illith@spp-distribucia.sk



Ing. Viera HRICOVÁ, PhD.

supervízor manažmentu kľúčových
zákazníkov

SPP - distribúcia, a.s.

Mlynské nivy 44/b,
825 11 Bratislava

viera.hricova@spp-distribucia.sk

