

Energeticky nezávislý dom

Ing. Števo Stanislav, doktorant na FEI STU, Ústav riadenia a priemyselnej informatiky, Fakulta Elektrotechniky a Informatiky, Ilkovičova 3 Bratislava, 821 09 Bratislava, e-mail:stanislav.stevo@stuba.sk

Abstrakt

Článok popisuje kategórie rodinných domov z pohľadu energetickej spotreby. Ďalej demonštruje možnosti pre vytvorenie „energeticky sebestačného domu“, t.j. domu bez nutnosti pripojenia ku zdrojom energie. Na konkrétnom príklade je znázornené riešenie zabezpečenia potrebnej energie pre takýto dom.

Bežný dom

Do osemdesiatych rokov minulého storočia bola priemerná ročná spotreba vykurovacej (tepelnej) energie 150 až 250 kWh/m². Výraz tepelnej energie zahŕňa tepelné straty vonkajšieho plášťa, ventilácie po odpočítaní tepelných ziskov (povrchov ohrievaných slnkom, teplo „vyžiarené“ ľuďmi, elektrickými spotrebičmi ap.) a bez nákladov na zohrievanie vody a spotrebičov v domácnosti.

Nízko-energetický dom

Vo všeobecnom ponímaní sa význam slova nízko-energetický dom stále mení a bude meniť aj v budúcnosti. V súčasnej dobe sa za takýto dom považuje dom spĺňajúci zhruba polovicu z nemeckých a švajčiarskych štandardov pre nízko-energetické vykurovanie, typicky v rozsahu z 80 kWh/m²r to 60 kWh/m²r (22,000 Btu/ft²/yr do 18,000 Btu/ft²/yr).

3 litrový dom

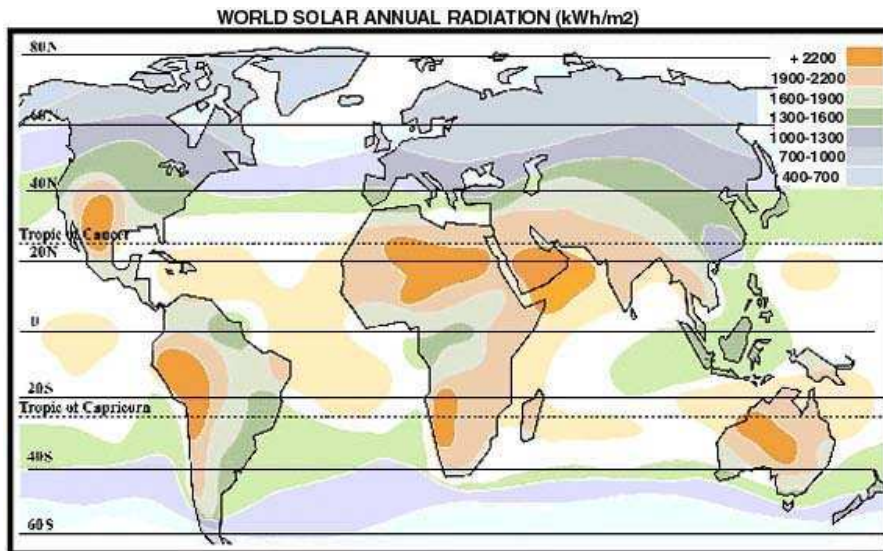
Ročné energetické požiadavky na vykurovanie sú medzi 30 až 40 kWh na meter štvorcový. 3 litrový dom je nízko-energetický dom s lepšou tepelnou izoláciou a centrálnym vykurovaním (klasickou technológiou alebo tepelným čerpadlom) s maximálnym výkonom 4–5 kW.

Pasívny dom

Je to stavba (dom) s ročnou (s)potrebou tepla na kúrenie desaťkrát menšou než majú bežné stavby, teda do 15 kWh na m² úžitkovej plochy (za rok). Zároveň spĺňa pár ďalších kritérií (tesnosť n50<0,6 h-1 a potreba primárnej energie <120 kWh/m²a) a odporúčaní (napr. tepelná strata do 10 W/m²).

Kremíkové články	Účinnosť	Priemerný zisk v kWh/m ² r
mono-kryštalické	16 - 17 %	176
poly-kryštalické	14 -15 %	154
amorfné	8 - 9 %	88<

Tabuľka 1. Účinnosť a energetický zisk, kremíkových fotočlánkov



Obr. 1 Ročné slnečné žiarenie na svete v kWh/m²

Potom „zisk“ z fotočlánkov (GSC) môžeme určiť (prep. na plochu strechy RS) ako:

$$\text{GSC} = \text{RS} * \text{Gain} = 130 * 154 = \mathbf{20\ 000\ kWh/r}$$

Ako druhý zdroj energie pre energeticky sebestačný dom sme sa rozhodli použiť veternú energiu. Použijeme tri (P) integrované domáce veterné generátory [10], ich krátka špecifikácia : Rotor 3.72m (12 feet), výkon: 1.8 kW, nap. výstup: 240 VAC. Odhadovaná produkcia energie (EEP): 400 KWh za mesiac pri 5.4 m/s (12 MPH).

Energetický zisk veterných generátorov (GWG) potom je:

$$\text{GWG} = P * \text{EEP} * 12 * \text{col} = 3 * 200 * 12 * 0.8 = \mathbf{5\ 700\ kWh/r}$$

col – uvažujeme o dome umiestnenom v zelenej oblasti (Obr. 3), preto EEP bude okolo hodnoty 200.

Sčítaním oboch zdrojov energie dostaneme:

$$\text{PE} = \text{GSC} + \text{GWG} = 20\ 000 + 5\ 700 = \mathbf{25\ 700\ kWh/r}$$

Záver

V tomto článku je prezentovaná myšlienka o návrhu zdrojov energie pre energeticky nezávislý (sebestačný) dom, ktorý nepotrebuje byť pripojený k akýmkoľvek externým energetickým zdrojom. V stručnosti sme načrtli možnosti použitia alternatívnych zdrojov energií pre nízko-energetický dom. Jednou zo základných otázok spojených s energeticky nezávislým domom je navrhnúť správnu kombináciu týchto zdrojov tak aby pokrývali energetické požiadavky daného domu. Na jednoduchom príklade bolo znázornené použitie solárnych článkov (panelov) a veternej elektrárne. Veterná a slnečná energia je hojná, obnoviteľná, široko použiteľná, čistá energia, ktorá neznečisťuje životné prostredie žiadnymi toxickými odpadmi ani produkciou oxidu uhličitého ako to je v prípade fosílnych palív alebo iných zdrojov energií. Preto je v súčasnej dobe nevyhnutné riešiť otázku energeticky nezávislého domu.