



ZHODNOTENIE INDIVIDUÁLNYCH STAVIEB S NAJNIŽŠOU ENVIRONMENTÁLNOU ZÁŤAŽOU

Tibor DZURO – Peter RUMAN - Miroslav BADIDA

EVALUATION OF INDIVIDUAL BUILDINGS WITH THE LOWEST ENVIRONMENTAL BURDEN

ABSTRAKT

Analýza vzťahu stavebníctva k životnému prostrediu človeka v jeho úplnosti si vyžaduje zachovať maximálne systémový prístup. V tomto konkrétnom prípade treba stavebníctvo a životné prostredie chápať ako dva reálne, relatívne samostatné podsystémy a skúmať čiastkové prvky týchto podsystémov a charakter ich vzájomných väzieb.

KLúčové slová: stavebná činnosť, negatívne vplyvy, individuálne stavby, environmentálna záťaž

ABSTRACT

Analysis of the relationship building on the Human Environment in its entirety requires to maintain maximum system approach. In this particular case, it is building and the environment understood as two real, relatively independent subsystems and examine the sub-elements of these subsystems and the nature of their mutual ties.

Key words: construction process, negative impact, individual buildings, environmental burden

ÚVOD

Vzhľadom k rýchlemu technickému rozvoju ľudskej civilizácie a následného enormného vyčerpávania energetických i materiálových zdrojov Zeme a narušeniu prírodnej rovnováhy prijalo pred rokmi svetové ekologické hnutie uvedomujúci si tento kritický stav tzv. „stratégiu trvalo udržateľného života“. Cieľom tohto programu je zastaviť trend neúmerneho zaťažovania životného prostredia a konkrétnymi krokmi a opatreniami prispieť k zachovaniu ekosystému Zeme a tým zároveň umožniť civilizačný rozvoj bez ničivých dopadov na prírodný systém. Koncepcia výstavby udržateľných ľudských sídiel a vytvárania ekologicky vhodného životného prostredia je súčasťou celkovej stratégie trvalej udržateľnosti. Trvalo udržateľné sídla môžeme definovať ako akýkoľvek ľuďmi obývaný priestor, ktorý je ekologicky zdravý a ekonomicky prosperujúci, ktorý si dokáže zabezpečiť svoje potreby bez vykorisťovania, podobne ako prírodné systémy. Ekologický prístup k tvorbe sídiel už nevystačí s poznaním doterajších spôsobov projektovania. Snažiť sa realizovať dom z ekologických materiálov, keď už je projekt ukončený, je len polovičným riešením. [1] . [6]

ZHODNOTENIE INDIVIDUÁLNYCH STAVIEB

Hlavným znakom súčasného trendu bývania je neustály problém zvyšovania ceny energií. Nevyhnutnosť šetrenia energiou by mala byť zrejmá každému. Tlak na úsporu energie je čoraz silnejší (minimálne vo vyspelých krajinách), čím viac stúpajú náklady na nákup energií (teplo, elektrická energia, zemný plyn, uhlie...).

Vysoká úspora energie nielen že šetrí naše peniaze, ale hlavne chráni naše životné prostredie. Jednou z možností šetrenia energie už od začiatku výstavby rodinných domov a stavieb je budovanie energeticky úsporných domov. Ich prvotným znakom je obzvlášť nízka spotreba na jeho vykurovanie.

Táto podmienka sa dosahuje uplatnením princípu jednoduchej a kompaktnej formy objektu už pri prvotnom architektonickom návrhu domu ako aj dosiahnutím veľmi dobrej tepelnoizolačnej kvality vonkajšieho obvodového plášt'a budovy. Tvorba takéhoto domu však vyžaduje širokospektrálne navrhovanie a preto vyžaduje od začiatku spoluúčasť odborníka na technické zariadenia budov.

Vývojom solárnych systémov a zariadení sa začali aplikovať celé sústavy solárnych prvkov v kombinácií s veľmi dobrou tepelnou izoláciou všetkých konštrukcií, ktoré sa podieľajú na tepelných stratách. V poslednom období prevažujú tendencie sklbiť prostriedky solárnej architektúry ako výsledok celkovej energetickej úspornosti s komplexným ponímaním ekologického rozmeru ľudských sídiel. [2]

Doteraz u nás nie je oficiálne prijatá jednotná klasifikácia energeticky úsporných domov a zvyčajne sa tieto domy klasifikujú podľa nemeckých literárnych zdrojov, kde sa v poslednom období zaužíva v kategórii rodinných domov nasledovné rozdelenie (obr. 1):

- Nízkoenergetický dom
- Pasívny dom
- Inteligentný dom
- Nulovoenergetický dom



Obr. 1 Rozdelenie kategórií rodinných domov
 a) Nízkoenergetický dom b) Pasívny dom c) Inteligentný dom d) Nulovoenergetický dom

NÍZKOENERGETICKÝ DOM

Nízkoenergetický dom (obr. 2) spája a optimalizuje obytný komfort, kvalitu stavebných konštrukcií, energetickú a finančnú úspornosť a ochranu životného prostredia. [7]



Obr. 2 Nízkoenergetické domy

Nízkoenergetický dom je charakterizovaný nasledovnými znakmi: [7]

- Veľmi dobrá izolácia vonkajších stavebných prvkov
- Starostlivý návrh a vyhotovenie tepelnej ochrany budovy v detailoch (predchádzanie výskytu tepelných mostov a ich redukovanie)
- Kompaktnosť budovy
- Tesnosť vonkajších stavebných prvkov
- Optimalizované vetranie v závislosti od skutočnej potreby
- Optimálne využívanie solárnych ziskov
- Dobrá a pružná regulovateľnosť rozvodu tepla
- Vhodná produkcia tepla na vykurovanie
- Zladenosť funkcie jednotlivých komponentov a ich prispôsobenosť požiadavkám užívateľa

Výhody nízkoenergetického domu: [5]

- Menšia spotreba paliva a energie = menšie prevádzkové náklady
- Prínos pre životné prostredie (nižšie množstvo emisií)
- Menšia závislosť od rastu cien energie
- Menší skladovací priestor na palivo (pri pevných a kvapalných palivách)
- Kratšia vykurovacia sezóna
- Vyššia životnosť vykurovacej sústavy
- Menej práce s obsluhou vykurovania
- Vyššia tepelná pohoda
- Ochrana proti hluku

Nevýhody nízkoenergetického domu: [7]

- Vyššia obstarávacía cena pri určitých stavebných systémoch (nie je podmienkou)
- Vyššia náročnosť na kvalitu stavby
- Málo odborných poradenských firiem
- Vyššia disciplína pri užívaní domu.

Pre porovnanie. U bežných domov sa ročná spotreba tepelnej energie v súčasnosti pohybuje okolo hodnoty 120 kWh/m², zatiaľ čo maximálna hodnota spotreby tepla u nízkoenergetického domu predstavuje ročne iba 70 kWh/m². Dom sa vyhrieva bežnou technológiou centrálného nízkoteplotného vykurovania alebo tepelným čerpadlom najlepšie v kombinácii s podlahovým kúrením. Musí mať zabezpečenú kvalitnú izoláciu stien, podláh a strechy, samozrejme, bez tepelných mostov. Podmienkou pre dosiahnutie požadovanej spotreby je napríklad aj zabudovanie kvalitných okien, využívanie slnečných

kolektorov a kontrolované vetranie. Pri výstavbe nízkoenergetických domov je nutné aplikovať kombinácie viacerých podmienok a samozrejme nechať si vypočítať ich účinnosť. Stavba takého to domu je vzhľadom na kvalitu použitých technológií síce o čosi drahšia ako stavba domu bežného, ale myslieť treba na to, že je nám schopný ušetriť takmer polovicu nákladov vynaložených na vykurovanie. [5]

PASÍVNY DOM

Zvyšuje kvalitu obytného prostredia pri minimalizácii spotreby energie. Vďaka teplým povrchom stien a okien a neustálemu prívodu čerstvého vzduchu máte v dome veľmi príjemný pocit a minimálne náklady na prevádzku.

Pasívny dom (obr. 3) primárne vychádza z maximálneho zníženia tepelných strát. Tvar domu je kompaktný s vyšším južným priečelím, forma domu je podriadená princípu väčšej južnej plochy fasády v porovnaní so severnou, ktorá je potenciálnou plochou pre únik tepla. Suterén nie je vykurovaný a od jadra domu je dobre tepelne izolovaný, podkrovie je obytné iba v južnej časti domu. Mimoriadna pozornosť sa venuje vylúčeniu všetkých tepelných mostov v obvodovom plášti a jeho dlhodobej vzduchotesnosti. [3] , [4]



Obr. 3 Pasívne domy

Pretože sa teplo potrebné na vykurovanie v takomto dome získava *pasívne* (zo slnečného žiarenia dopadajúceho cez okná, z tepla vyžarovaného ľuďmi a domácimi spotrebičmi a z odvádzaného vzduchu), nazývame ho pasívnym. Na nevyhnutný prívod čerstvého vzduchu má v sebe zabudovaný systém núteného vetrania, ktorý vďaka rekuperátoru dokáže znížiť straty tepla vetraním takmer na nulu a zároveň regulovať množstvo privádzaného vzduchu podľa potreby. Okrem najchladnejších dní v roku pasívne zisky celkom pokryjú malé tepelné straty, v mrazivých dňoch stačí priviesť chýbajúce množstvo tepla prihriaty čerstvý vzduch. Pre porovnanie: na vykúrenie izby s plochou 20 m² počas studených oblačných dní stačí tepelný príkon 200 wattov, to znamená, že by takúto izbu vykúrili dve 100W žiarovky!

Potreba tepla pre existujúce objekty sa pohybuje v rozpätí 200 - 300 kWh/m² za rok. Nové domy, zrealizované podľa súčasne platných noriem, majú spotrebu okolo 150 kWh/m² za rok. Pasívne domy dosahujú naproti tomu mernú spotrebu tepla 15 kWh/m².

Tento typ domov už nepotrebuje aktívne kúrenie, pretože ročná spotreba tepelnej energie v ňom predstavuje len 10-15 kWh/m². Pasívne sa teda nazývajú preto, že im na pokrytie spotreby tepla postačujú aj pasívne zdroje energií, akými sú slnečné svetlo a vyžarovanie tepla napr. elektrickými spotrebičmi či členmi domácnosti. Zabudovanie aktívneho napr. centrálného kúrenia je zbytočné.

Medzi hlavné podmienky riešenia pasívneho domu patrí jeho dokonalá izolácia, ktorú predstavuje cca. 25 – 40 cm hrubá vrstva tepelnoizolačného materiálu, vonkajšieho plášťa s veľmi nízkym koeficientom tepelného prestupu, orientácia stavby na juh (využíva sa solárna energia), kvalitné a energeticky efektívne okná, vetracie zariadenie s možnosťou spätného získania tepla a ďalšie. Pri znižovaní tepelných strát hrá nemalú úlohu aj kompaktný tvar budovy, s minimálnou plochou obvodového plášťa. [3]

Výnimočnosť takéhoto domu tkvie v detailoch: [6]

- trojité zasklenie s dobre izolovanými rámami,
- výborná tepelná izolácia,
- minimalizácia tepelných mostov v konštrukciách,
- vzduchotesnosť budovy,
- kontrolované vetranie so spätným získavaním tepla.

V západnej Európe to s vývojom nízkoenergetických domov berú skutočne vážne o čom svedčí aj tento (obr. 4) pasívne domy so zelenou strechou.



Obr. 4 Pasívne domy so zelenou strechou

Táto súdkovitá strecha vykazuje omnoho menšie straty ako strecha sedlová, čo prispieva k výhodnej energetickej bilancii celého domu. Ochranná vrstva zeme a stien z hlíny alebo nepálenej tehly, ktoré chránia pred vetrom a zároveň prepúšťajú paru, zaručujú zdravú klímu a samozrejme aj o príjemné teploty počas celého roku.

O to, aby sa v dome neprejavovali žiadne tepelné straty sa pričínila 33 cm hrubá izolačná vrstva a špeciálne okná. K tomu treba ešte pripočítať vetracie zariadenie so spätnou výrobou tepla a solárne kolektory na ohrev úžitkovej vody. Celkové ročné náklady na tento pasívny dom sa pohybujú v prepočte od 165 do 232 €. Náklady na jeho výstavbu sa pricca 200 m² obytnej plochy, pohybujú približne v prepočte okolo 30 000 €. [4]

ZÁVER

Ochrana životného prostredia sa nevyhnutne stáva súčasťou každej aktivity človeka. Stav životného prostredia v mnohých oblastiach sveta už prekročil stupeň schopnosti samoregulácie a obnovy rovnovážnosti prírodného ekosystému, ktorý vyhovuje pre život fauny a flóry, ale najmä pre život človeka. Rovnováha v ekosystéme sa narušuje najmä pôsobením civilizačných faktorov, medzi ktoré patria predovšetkým ťažba, výroba, spotreba, militarizácia a urbanizácia krajiny. Ďalší rast životnej úrovne ľudstva (dnes už aj udržanie jestvujúcej životnej úrovne) si vyžaduje chápať stav životného prostredia ako neoddeliteľnú súčasť životnej úrovne, ktorá postupne stále viac dominuje a determinuje rozvoj výroby, reprodukciu a rozvoj ľudského pokolenia. [2]

PodĎakovanie

Príspevok vznikol v rámci projektu KEGA č. 049 TUKE-4/2012.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] IZAKOVIČOVÁ Z., MIKLÓŠ L., DRDOŠ J. 1 7. Krajinnoeologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja. Bratislava: Veda, 1 7. 183 s., ISBN: 80-224-0485-3.
- [2] KLÍMEK, V., KOSTELNÍČÁK, P.: Stavebná výroba a ochrana životného prostredia Bratislava: 1991.265 s. ISBN 80-05-00068-5.
- [3] NAGY, E.: Manuál ekologickej výstavby: Navrhovanie a výstavba trvalo udržateľných ľudských sídiel. Bratislava: Premakultúra, 225 s. 1999 ISBN 80 -967972-0-4.
- [4] PALUŠOVÁ, D.: Stavebná činnosť a jej vplyv na životné prostredie. Bratislava, Ministerstvo výstavby a verejných prác SR, 1995. 67 s. ISBN 80-88836-00-X.
- [5] SMOLA J.: Stavba a užívanie nízkoenergetických a pasívnych domů: 1. vyd. Praha : Grada, 2011. 352 s. ISBN: 978-80-247-2995-4.
- [6] TUŠAN, R., BILÁ, A. Trvalo udržateľný rozvoj regiónov. 1. vyd. TU Košice. Ekonomická fakulta, 2006. 10 s. SBN 80-8073-441-0.
- [7] TYWONIAK J., a kolektív.: Nízkoenergetické domy 3 : nulové, pasívne a ďalšie: vyd. Praha : Grada, 2012. 195 s. ISBN: 978-80-247-3832-1

ADRESY AUTOROV:

Tibor DZURO, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 8, 042 00 Košice, Slovenská republika, e-mail: tibor.dzuro@tuke.sk.

Peter RUMAN, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 8, 042 00 Košice, Slovenská republika, e-mail: peter.ruman@tuke.sk.

Miroslav BADIDA, Dr.h.c., prof., Ing., Phd., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika, e-mail: miroslav.badida@tuke.sk.

RECENZENT:

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., Ph.D., Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Ústav verejnej správy, Furdekova 16, 851 04 Bratislava 5, Slovenská republika