

# PREVENCE STAVEBNÍCH VAD PŘI VÝSTAVBĚ NÍZKOENERGETICKÝCH DOMŮ

*THE BUILDING PREVENTION DURING THE CONSTRUCTION LOW ENERGIIC HOUSES*

Jiří Adámek<sup>1</sup>

## Abstract

Article deals about designing and realization of the structures, that would had in final consequence flow into the low - energetic houses. Meditation above the technical infrastructure, technical arrangement of the buildings in architecture and their effect at reconstructions of buildings and at build - up of new structures. Technical advance plus sociological bindings influences new build - up and also reconstruction of structures. In article are mentioned potential mistakes at build - up of low - energetic houses.

## Keywords

Article deals about designing and realization of the structures, that would had in final consequence flow into the low - energetic houses. Meditation above the technical infrastructure, technical arrangement of the buildings in architecture and their effect at reconstructions of buildings and at build - up of new structures.

## 1 ÚVOD

Článek se zamýšlí nad projektovou a realizační činností, která by měla v konečném důsledku vyústit v nízkoenergetický objekt. V článku jsou uvedeny potenciální chyby při výstavbě nízkoenergetických domů a možný způsob, jak se těmto chybám vyhnout. Článek upozorňuje na souvislosti, se kterými musí investor, projektant i zhotovitel stavby počítat. Technický pokrok a sociologické vazby ovlivňují novou výstavbu i rekonstrukci objektů.

## 2 SPOLEČNÉ ZNAKY PRO REKONSTRUKCE A NOVOSTAVBY BUDOV

Koncept budovy se musí vyvíjet již v okamžiku urbanistického konceptu.

Koncipovat budovu s mimořádně výhodným poměrem náklady/užitek

Technická zařízení budov mají zpravidla obslužné funkce na dosažení lepších vlastností budovy- mimo jiné k dosažení tepelné, hygienické a akustické pohody budovy, podpora vizuální pohody a zamezení syndromu nemocných budov. Doplnková funkce elektromagnetická kompatibilita, ekologičnost stavebních materiálů, struktury povrchů a barev.

Člověk a pohoda

Vizuální pohoda

Vliv barev

Tepelná pohoda

Akustická pohoda

Elektromagnetická kompatibilita

S technikou budov úzce souvisí termín „Inteligentní budova „Termín inteligentní budova se začal používat na přelomu 80. a 90. let v USA pro vyjádření vzájemného propojení systému, služeb a správy budovy, jehož cílem je splnění současných i budoucích požadavků, vlastníků a především uživatelů, zejména v oblasti uživatelského komfortu. Požadavky vlastníků: nižší výdaje za energie, nižší provozní náklady, nižší náklady na údržbu, atd.

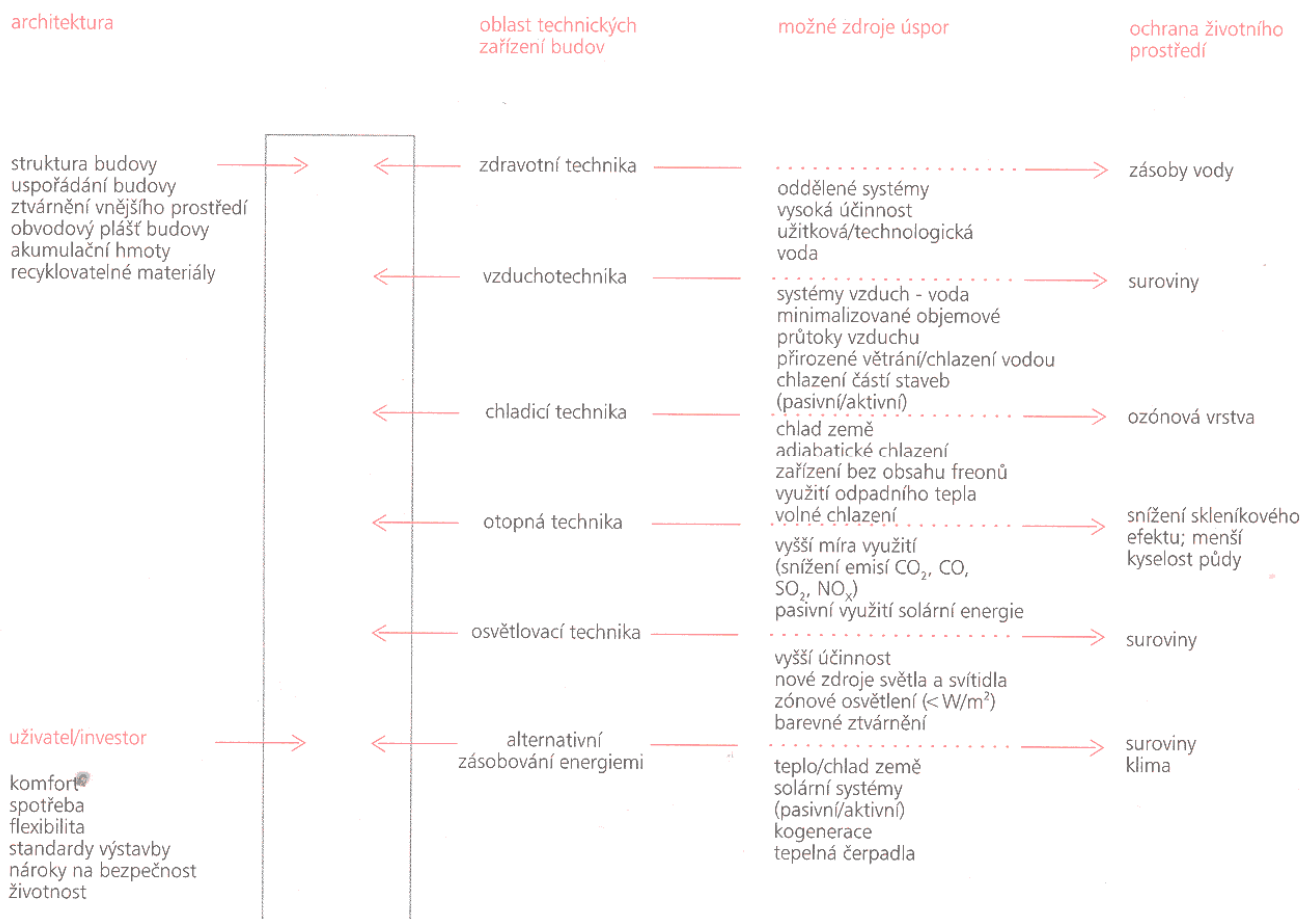
Požadavky uživatelů:

- kvalita vnitřního prostředí
- flexibilita budovy při změnách využití
- integrace inteligentních systémů do budov

<sup>1</sup> Jiří Adámek, Ing.arch.et Ing., VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO, ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ, Údolní 244/ 53 budova U1, atelieraz@seznam.cz

- vysoké snížení provozních nákladů
- zvýšení užité i tržní hodnoty budovy
- zvýšení pohody vnitřního prostředí v budovách a následujícího zvýšení výkonnosti člověka
- větší flexibilita budovy s ohledem na případné změny podmínek provozu

zvýšení transparentnosti složitých technických systémů budovy umožňující spolehlivý, bezporuchový chod  
snížení spotřeby energie v budově



Obr. 1 Schéma technických vztahů v budově, [1]

### 3 REVITALIZACE STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

Při sanačních stavebně montážních pracích je nutné respektovat stavebně technické předpisy, zvukovou a tepelnou ochranu.

#### Návrh revitalizace:

- respektuje původní architektonický záměr, za kterým byl objekt vybudován a morálně slouží i do budoucnosti.
- nový záměr využití objektu

Projekční zpracování zaměřujeme na stavební revitalizace a revitalizaci technické infrastruktury.

Stavební revitalizace	odstranění zemní vlhkosti (dožití stávající hydroizolace) výměna truhlářských prvků – okna, dveře zateplení střešní konstrukce zateplení objektu zateplení podlah nad nevytápěnými prostory zateplení stropní konstrukce pod nevytápěnými prostory větrání objektu
technická infrastruktura	sanace topení efektivní využití elektrického proudu rozvod vody, možnost použití tzv. “ šedé vody “ - dešťová voda, kanalizace rozvod plynu vzduchotechnika osvětlení

Stavební část i technická revitalizace musí být detailně projekčně zpracována, aby nedošlo k případným chybám jak při projekčním návrhu, tk při vlastní realizaci stavby.

#### 4 NÁVRH NOVÝCH OBJEKTŮ

Projekční zpracování by mělo minimálně respektovat zásady navrhování nízkoenergetických objektů.

Při zpracování projektu i při realizaci, se musí všichni účastníci výstavby plně soustředit tak, aby výsledné architektonické dílo bylo minimálně tak dobré, jak jeho tvůrci uvažovali.

Pokrok se neděje po přímce, ale po spirále. Díky novému objevu můžeme použít zdánlivě překonaný materiál v nové formě, která odstraní dřívější nevýhody a použije výhody daného materiálu. Při návrhu objektu musíme brát vztah jedince k svému životnímu prostoru. Na jednotlivé budovy nelze bezduše aplikovat známá schémata a myslet si, že vše je v pořádku.

Vlastní cena nového objektu se neskládá pouze z pořizovací ceny – rozpočet stavby, ale musíme uvažovat i s provozními náklady stavby. Můžeme pořídit objekt cenově levnější, z levnějších materiálů, bez integrovaného systému infrastruktury. Provozní náklady takového domu budou vyšší. Projektant musí spočítat návratnost vynaložených investičních prostředků, seznámit s výsledky investora a spolu s ním rozhodnout o konečné podobě projektu.

#### 5 VZNIK POTENCIÁLNÍCH CHYB

Při zajištění jakosti realizovaného objektu slouží k minimalizaci chyb uvědomění vazeb mezi projektováním, realizací, informací a zpětných vazeb.

Zajištění jakosti jak v projektové činnosti, inženýrské činnosti a při realizaci stavby je v zájmu investora.

Jakost kontrolujeme podrobným plánováním a stanovením jednotlivých etap kontrolních prohlídek při realizaci.

Chyby lze rozdělit do tří skupin:

- chyby vznikající při návrhu objektu
- chyby vznikající při realizaci objektu
- chyby vznikající s nesprávným užíváním objektu

**Chyby vznikající při návrhu objektu :** nevhodná architektonická koncepce  
neznalost souvislostí  
neznalost konstrukčních principů  
nerespektování technologie výstavby  
komplikované detaily  
nekoordinace architekta, stavební části a jednotlivých profesí  
nevhodně použit stavební materiál

**Chyby vznikající při realizaci objektu :** záměna stavebního materiálu vůči návrhu v projektu  
chybná koordinace stavebně montážních prací  
nízká profesní úroveň pracovníků  
nedostatečná kontrola kvality provádění stavebního díla

**Chyby vznikající při návrhu objektu :** užívání objektu v rozporu s kouladačním souhlasem  
špatné větrání objektu  
neprovádění pravidelných kontrol

## 6 SOUČASNÁ DOBA

Budova musí být zdravá, bez syndromu nemocných budov (SBS – Sick Bulding Syndrome) Komplexní projektování-plánování integrovaných systémů může vést k podstatnému snížení zejména provozních nákladů budovy.

Ještě nikdy v minulosti nedocházelo k tak rychlým a významným změnám a k uplatnění takového počtu nových systémů a technologií v architektuře a stavebnictví jako v poslední dekádě 20. století.

Celá řada požadavků, které měly splňovat budovy projektované a realizované na konci 20. století bude bezesporu platná i do budoucna. Je to zejména požadavek na kvalitní architekturu staveb se vším, co k tomuto pojmu patří, včetně požadavků estetických a energetických. Jistě je to i požadavek na kvalitu stavebního díla jako celku i kvalitu stavebního a architektonického detailu. Podstatně se zvyšuje důraz na užité vlastnosti budov, zejména jejich mikroklima a energetickou úspornost požadavek na zpracování energetického auditu, případně na zpracování počítačové simulace spotřeby energie a tepelného stavu prostředí v budovách. V neposlední řadě to je požadavek na propojení systému zásobování energií se zařízeními a získávání netradičních, obnovitelných zdrojů energie (koncepte energetického systému).

## 7 KLASIFIKACE OBJEKTŮ PODLE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Standardně členíme objekty podle jejich základní charakteristiky na:

- Nízkoenergetické budovy
- Pasivní budovy
- Nulové budovy

Toto členění je dle klasifikace budov s nízkou spotřebou tepla v závislosti na roční měrné spotřebě energie na vytápění.

## 8 NÍZKOENERGETICKÉ OBJEKTY

Jako nízkoenergetické domy jsou označovány budovy s podstatně nižší potřebou tepla na vytápění, než je běžné. Roční měrná spotřeba energie na vytápění u nízkoenergetických budov nepřesáhne hodnotu  $e_A = 50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ . S ohledem na kategorii úsporných budov, jsou nízkoenergetické budovy nejméně úsporné a tak na dosažení této energetické klasifikace není nutno vynaložit velké úsilí. Od běžných staveb se nijak zvlášť po architektonické a konstrukční stránce neodlišují. Nástroje pro dosažení cíle jsou“

- Řešení tepelných mostů
- návrh obálky budovy
- Využívání slunečního záření
- Větrání objektu
- Pružný otopný systém schopný reagovat na solární zisk

S tímto typem budovy se můžeme setkat nejenom u staveb pro bydlení, ale i také u občanských budov, multifunkčních objektů a v neposlední řadě u rekonstruovaných budov.

Při konceptu návrhu nízko energetického objektu je nutné, aby architekt bral v úvahu složité vztahy mezi architekturou, technickým zázemím a konstrukčním řešením budovy. O nízkoenergetické koncepci objektu se rozhoduje už při zpracování konceptu budovy.

Architektura, konstrukce budov i technická zařízení budov (zejména systémy vytápění a větrání budov) spolu úzce souvisejí a tvoří spolu jeden neoddelitelný celek.

## 9 PASIVNÍ BUDOVY

Pasivní domy jsou domy s roční měrnou spotřebou energie na vytápění, která nepřesáhne hodnotu 15 kWh/m<sup>2</sup>a.

Objekt je tak navržený a realizován, že tepelné ztráty objektu jsou po větší část zimního období pokryty z tepelných zisků ze slunečního záření a vnitřních tepelných zisků

Z architektonického a konstrukčního hlediska se jedná o specifické stavby mající optimalizovaný poměr mezi plochou obalových konstrukcí a objemem budovy. V objektu jsou důsledně řešeny tepelné mosty a mají velkou tepelnou izolaci. Truhlářské prvky mají vysokou tepelně izolační vlastnost. Důležitý je návrh větrání a rekuperace. Topení se využívá jenom částečně.



*Obr. 2 Využití pasivní fasády pro energetický zisk – Rakousko 2005, [2]*

## 10 NULOVÉ BUDOVY

Roční měrná spotřeba energie nepřesáhne hodnotu 5 kWh/m<sup>2</sup>.

V současné době technologie a vývoj není ještě na takové úrovni, aby se tyto domy daly běžně realizovat. Cenově jsou tyto domy velice finančně a realizačně náročné.

Tepelné zisky budovy a tepelné ztráty jsou v takovém poměru, že za běžného provozu se nepoužívá energie z topného zdroje, ale využívají se vnitřní tepelné zisky, solární a větrná energie.

Objekty musí mít extrémní tepelnou izolaci s vysoce tepelně izolační schopností. Větrání budovy je pomocí rekuperace tepla.

## 11 ZÁVĚR

I v případě, že známe řešení problému vzniku chyb jak ve stupni projektové, realizační, při užívání objektu, stejně by jsme měli stanovit postup řešení. Naším heslem by mělo být nejdříve myslet a potom jednat. V článku jsem se snažil objasnit problematiku vzniku možných potenciálních vad, tuto problematiku zevšeobecnit tak, aby se zjištěné principy daly co nejvíce využít jak při rekonstrukci staveb, tak při realizaci, případně při zpracování posudků vzniku vad v objektech.

Jedná se o otevřený systém, který by se měl dále v čase vyvíjet a doplňovat o zjištěné poznatky jak na úrovni teoretické, tak čerpáním poznatků z praxe.

Bez zvládnutí jednotlivých fází technického vývoje, není možné se kvalitativně dále posunout v technickém

vývoji.

Můžeme mít sebelépe vymyšlený projekt, ale při nedodržení pracovní kázně na stavbě, záměnou materiálů z důvodu neznalosti, nižší ceny nebo nekvalitně provedených navržených detailů dojde k znehodnocení projektového návrhu.

Vypracováním realizačního projektu funkce projektanta nekončí, neméně důležité jsou i další fáze projektové a inženýrské činnosti. Autorským dozorem, technickým dozorem investora je zabezpečeno, že prováděcí firma provede stavebně montážní dílo v pořádku dle projektové dokumentace. V případě, že prováděcí firma neprovádí dílo dle projektové dokumentace, zjedná se ihned náprava.

Špatné užívání objektu včetně užívání objektu v rozporu za jakým byl objekt navržen.

Čím kvalitněji je navržen dům se všemi detaily a při dodržení realizační kázně, návratnost tepelného čerpadla je menší. Čím nekvalitněji provedená stavba, tím je návratnost tepelného čerpadla rychlejší. Nezapomínám na skutečnost, že dalším faktorem na stanovení ceny za topení je vývoj růstu cen energií. Při pořízení tepelného čerpadla v současnosti s ohledem na morální zastaralost zařízení, návratnost investice, se investice do této technologie nevyplátí.

Nové technologické systémy musí být navrhovány zpracovatelem projektu s rozmyslem.

### Literatura

- [1] Daniel, K.: *Technika budov*, Jaga group v.o.s.. 2003. .s.40.ISBN 80-88905-63-X
- [2] Adámek, J.: Archív autora článku.
- [3] Voděna, S.: *Přehled teorie a technických metod obnovy památek*. Skripta ČVUT Praha 1981
- [4] Kašička, F.: *Stavebně historický průzkum*. Skripta ČVUT Praha. 2002

### Recenzoval

Bohuslav Pivoda Doc.Ing.CSc.,Hlávkova 8, 602 00 Brno, mobil: 731 468 917, bohus.pivoda@volny.cz