

# Tvorba koncepce nízkoenergetických staveb ve fázi jejich návrhu

Ing. Jan Růžička, Ph.D., Ing. Radek Začal, Ing. Jiří Novák, Ph.D.\*  
ateliér KUBUS, Na Valech 6, 160 00 Praha 6,

\*Stavební fakulta, ČVUT v Praze, Thákurova 7, 166 29 Praha 6  
atelier@kubus.cz, \*jiri.novak.4@fsv.cvut.cz

## 1. Tvorba stavebně energetické koncepce budovy

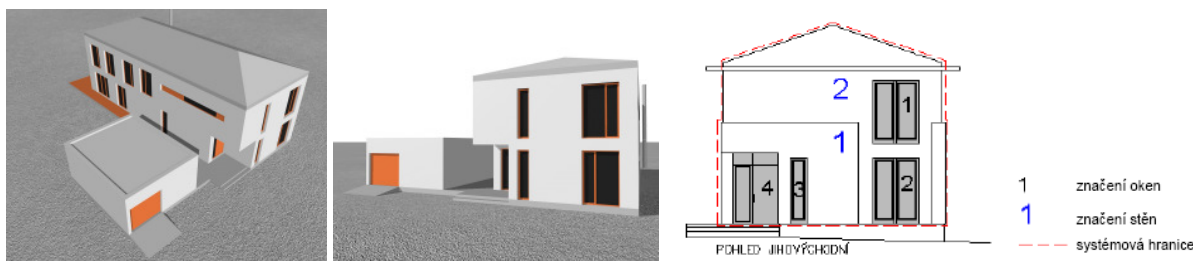
Navrhování nízkoenergetických budov představuje řešení komplexu problémů, které zahrnují jak provozní, dispoziční, architektonické a finanční požadavky investora, tak souhrn technických problémů napříč všemi profesemi a specializacemi, tepelnou technikou a návrhem vytápění popř. větrání a přípravou TUV počínaje, přes zásobování vodou a el. energií až po konstrukční a technologický návrh včetně statického posouzení a řešení stavebních detailů.

Ve fázi návrhu stavby (studie) je potřeba udělat celou řadu zásadních koncepčních rozhodnutí, které ovlivňují kvalitu stavby, ale také její cenu, což je parametr většinou z pohledu investora nejdůležitější. V této fázi je možno přesunout finanční prostředky do takových konstrukcí či prvků, kde jsou využity nejefektivněji a kde nejvíce ovlivňují kvalitu objektu. Nejčastější otázky, které jsou v této úrovni řešeny, jsou zejména kvalita zateplení fasád, střechy a podlahy na terénu, velikost a kvalita výplní okenních otvorů, řešení tepelných mostů s ohledem na jejich podíl na celkové ztrátě budovy. Kvalita těchto konstrukcí je určující pro celkové tepelné ztráty resp. potřebu tepla na vytápění, což je rozhodující ukazatel pro návrh vytápění a s tím související návrh přípravy TUV. První údaje o potřebě tepla na vytápění mohou také ovlivnit původní architektonický a dispoziční návrh např. z hlediska velikosti a orientace oken, z hlediska členění provozu na vytápěné a nevytápěné zóny, ale také i zásadněji z hlediska celkového hmotového řešení a geometrické charakteristiky budovy A/V.

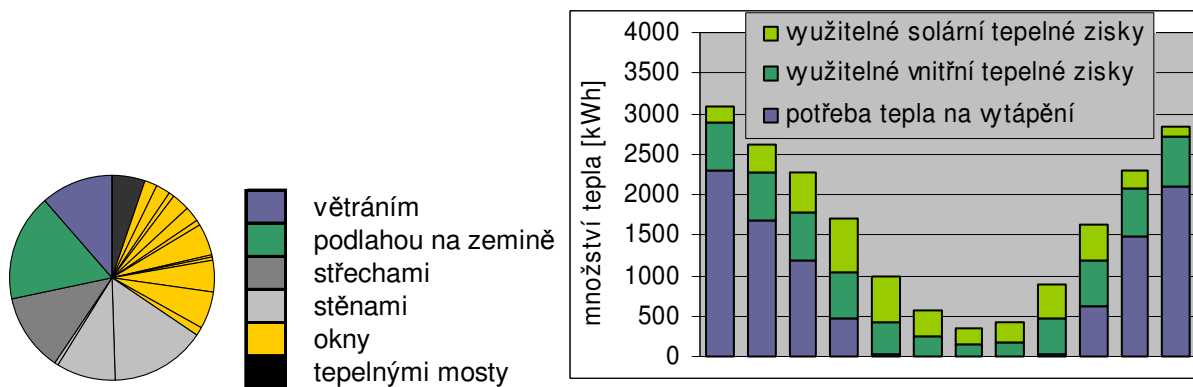
Klíčovou rolí v této úvodní etapě návrhu stavby proto hraje kromě architekta také těsná spolupráce s tepelným technikem. Jen na základě jejich spolupráce může být proveden takový návrh, který zohledňuje mnohdy protichůdné požadavky provozní, estetické a technické. Spolupráce začíná již nad prvními skicami architektonické studie. Pomocí výpočtů potřeby tepla na vytápění jsou definovány a postupně optimalizovány parametry budovy jako celku i jednotlivých konstrukcí tak, aby bylo dosaženo cílové potřeby tepla na vytápění – pracuje se vždy ve variantách. Teprve poté zpravidla následuje podrobný konstrukční návrh a výběr vhodných výrobků. Podrobný konstrukční návrh probíhá opět ve spolupráci s tepelným technikem (výpočet součinitelů prostupu tepla se zohledněním tepelných mostů, 2D výpočty lineárních činitelů prostupu tepla, prověření tepelné stability, atd.). Energetická náročnost konečného řešení je ještě jednou výpočtově prověřena. Tento postup umožňuje velmi efektivně dosáhnout vytyčené energetické cíle a eliminuje rizika spojená s iterací „návrh – posouzení“ a s chybným odhadem neznámých vstupních údajů.

## 2. Nástroje pro tvorbu stavebně energetické koncepce

Pro efektivní tvorbu koncepce je nutný takový nástroj, který rychle reaguje na změny návrhu, umožňuje jednoduše pracovat ve variantách a přináší podrobné a přehledné výsledky. Příklad použití takového nástroje vytvořeného v prostředí tabulkového procesoru, dokládají obrázky 1 a 2. Metodika výpočtu potřeby tepla na vytápění důsledně respektuje ČSN EN ISO 13790. Velmi užitečný je zvláštní modul počítající tepelně technické a optické vlastnosti oken na základě jejich geometrie, vlastností rámu a zasklení. Změny v dílčích parametrech libovolného okna se okamžitě promítají do potřeby tepla na vytápění. Stínění oken je samozřejmě rovněž zohledněno. Grafický výstup mimo jiné umožňuje sledovat rozdělení měrné tepelné ztráty prostupem na všechny prvky obvodového pláště a stává se tak základní pomůckou při optimalizaci jejich tepelně izolačních vlastností (obr.2). Obrázky 1 a 2 ilustrují optimalizaci návrhu NE RD v Roztokách u Prahy. Je prezentována pouze část výsledků. Celkově byly zpravovány 4 varianty.



Obr. 1 Optimalizovaný nízkoenergetický RD (nepodsklepený, 2 NP, užitná plocha 266 m<sup>2</sup>, vytápěný objem 722 m<sup>3</sup>). Vlevo vizualizace architektonického návrhu, vpravo schéma výpočtového modelu.



Obr. 2 Příklad výstupu z výpočtového programu – vlevo rozdělení měrných tepelných ztrát (každá dílčí výseč znázorňuje jednu obvodovou konstrukci a její příspěvek k celkové měrné tepelné ztrátě), vpravo měsíční tepelná bilance. Oba grafy se týkají finální varianty návrhu s měrnou potřebou tepla na vytápění 41 kWh/(m<sup>2</sup>.a).

## 3. Literatura

- (1) HUMM, O. *Nízkoenergetické domy*. Grada Publishing, 1999
- (2) TYWONIAK, J. *Nízkoenergetické domy – principy a příklady*. Grada Publishing, 2005
- (3) TYWONIAK, J. NOVÁK, J. *Ke koncepcím a detailům nízkoenergetických domů*. konference Budova a energia, 2005
- (4) Gauzin-Müller, D. *L'architecture écologique*, Le Moniteur, 2001