

České vysoké učení technické v Praze
SGS14/160/OHK1/2T/15

SGS ČVUT 2015 Číslo grantu:
Číslo FIS: 161-1611409E000

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Název projektu: Energetická efektivnost obnovy vybraných historických budov
20. století Řešitel: Adámek Jiří Ing. arch. Ing.

Řešitelský tým:	Adámek Jiří Ing. arch. Ing.	Navrhovatel
	Pokorný Antonín doc. Ing. CSc.	Školitel
	Bžochová Kristina Ing. arch.	Doktorand

Obsah

1	ZPŮSOB A METODY ŘEŠENÍ, ČASOVÝ PRŮBĚH ŘEŠENÍ:.....	3
2	ZHODNOCENÍ DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ A JEJICH POROVNÁNÍ S CÍLI UVEDENÝMI V GRANTOVÉ PŘIHLÁŠCE:.....	3
3	VÝSTUPY ŘEŠENÍ PRO PREZENTACI, K VYUŽITÍ V PRAXI APOD.:	4
4	PERSPEKTIVA A ÚČELNOST POKRAČOVÁNÍ ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY PROJEKTU:.....	5
5	INFORMACE O PROBLÉMECH VZNIKLÝCH V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ A STRUČNÉ SHRNU TÍ ZMĚN:	6
6	INFORMACE O PROBLÉMECH VZNIKLÝCH V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ A STRUČNÉ SHRNU TÍ ZMĚN:	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.

1 Způsob a metody řešení, časový průběh řešení:

Způsob a metodika řešení vycházela z návrhu v přihlášce ke grantu. V první fázi projektu byly vybrány objekty, u kterých byla provedena komplexní analýza architektonické a energetické koncepce, zejména tedy stavebních konstrukcí, provozních vazeb, technických zařízení a technologii užitých v objektu.

Tyto stavby jsou presentovány na [www stránkách ústavu stavitelství II \(http://15124.fa.cvut.cz/?page=cz,doktorandske-studium\)](http://15124.fa.cvut.cz/?page=cz,doktorandske-studium). Pro zvolené objekty byla vypracovaná architektonická a energetická koncepce. Architektonická koncepce zahrnuje základní tvarovou charakteristiku objektu, konstrukční řešení, výtvarné a materiálové řešení fasády a dispoziční řešení. To navazuje na energetickou koncepci, kde je objekt členěn na vytápěné a nevytápěné zóny. Dále řeší energetická koncepce zateplení obálky objektu, jsou uvedeny skladby jednotlivých obalových konstrukcí s vypočtenou hodnotou součinitele prostupu tepla. Nezbytnou součástí energetické koncepce je návrh technického zařízení a technologie zajišťující v objektu vytápění, větrání, ohřev teplé vody, příp. chlazení.

Na základě takto zkompletované analýzy byl následně sestaven ucelený soubor (metodika) nazvaný: "Doporučené standardy nízko energetických budov a budov s téměř nulovou potřebou energie". Tento soubor je publikován rovněž na stránkách ústavu stavitelství II. (<http://15124.fa.cvut.cz/?page=cz,doktorandske-studium>).

Tento soubor je využíván ve výuce na FA i architektky při praktickém projektování.

2 Zhodnocení dosažených výsledků a jejich porovnání s cíli uvedenými v grantové přihlášce:

Výsledky a cíle v prvním i druhém roce byly splněny. Cílem řešení projektu bylo vypracovat a analyzovat proces obnovy budovy, poskytnout vědecky odbornou analýzu problémů spojených s optimalizací energetické náročnosti a provozní spolehlivosti při zachování historických hodnot obnovovaných budov 20. Století. Rozpracovat podrobnou metodiku přípravy, sanačních opatření na zabezpečení energetické efektivnosti při obnově budov tak, aby v maximální míře byly zachovány původní, historické hodnoty stavebního díla. Byl vypracován katalog konkrétních příkladů a architektonických studií, u kterých již v počátečních fázích předprojektového a projektového řešení máme možnost ovlivnit výsledné chování budovy, i přesto, že se rozhodujeme s omezeným vstupním množstvím informací a poukázat soulad s revizí evropské směrnice o energetické náročnosti budov 2010/31/EU.

Se všemi dosaženými výsledky se následně seznámila odborná veřejnost, architekti a projektanti, jak efektivně navrhnout obnovu budovy, nejenom architektonicky hodnotnou, ale i energeticky úspornou a kvalitní.

Projekt se také zabýval rozborem ceny bytové jednotky s ohledem na oceňovací metody používané v současnosti. Vztah, zda je ekonomicky výhodné a případně v jakém rozsahu provádět dodávku a montáž revitalizace opláštění objektu k jednotlivým bytovým, nebytovým jednotkám v objektu. Tepelně izolační vlastnosti obálky obytných budov 20.století v ČR jsou z dnešního pohledu současně nastavených požadavků nedostatečné. Dosažené výsledky byly publikovány v odborných člancích, ve sborníku a CD nosiči, na mezinárodní odborné konferenci Juniorstav 2014 a mezinárodní odborné konferenci Juniorstav 2015, pořádané fakultou stavební VUT Brno.

Dosažené výsledky byly publikovány také jako elektronický dokument se vzdáleným přístupem (web) v počtu 6 odborných článků. Publikované odborné články se týkají "Energetická efektivnost obnovy vybraných historických budov 20. Století" SGS a výsledky jsou také prezentovány na www stránkách ústavu stavitelství II.,

<http://15124.fa.cvut.cz/?page=cz,grant-sgs14-160-ohk1-2t-15-energeticka-efektivnost-obnovy-vybranych-historickych-budov-20-stoleti>,

<http://15124.fa.cvut.cz/?page=cz,jiri-adamek>,

<http://15124.fa.cvut.cz/?page=cz,kristina-macurova>.

3 Výstupy řešení pro prezentaci, k využití v praxi apod.:

S výstupy řešení s danou problematikou budou seznámeni studenti FA ČVUT, bakalářského, magisterského studijního programu i doktorského programu v prezenční i kombinované formě studia. Využití výsledků ve výuce na FA ČVUT, již v letním semestru 2014/15 (únor 2015) a zimním semestru 2015/2016, zejména v předmětech studia zajišťovaných ústavem Stavitelství II, v předmětu 524TZ2N (povinně volitelný) a v ateliérech ATZBP, ATBP, ATSS, ATRN, využít ve výuce a ve výuce doktorského studijního programu a workshopech.

Výstupem řešení je ujasnění terminologie, legislativy, návrh standartu posudku a katalog realizovaných vybraných budov 20. století, vztah možné obnovy budov na energeticky efektivní budovy, resp. nízko energetické budovy. Výstupy řešení jsou publikovány na mezinárodní odborné konferenci Juniorstav 2014, mezinárodní odborné konferenci Juniorstav 2015, pořádané fakultou stavební VUT Brno, seminářích a konferencích Společnosti pro techniku prostředí a www stránkách ústavu stavitelství II. Na www stránkách ústavu stavitelství II je publikovaná terminologie, legislativy, návrh standartu posudku, katalog realizovaných vybraných budov 20. Století a rozpracované praktické poznatky a metody řešení při navrhování obnovy energeticky efektivních budov 20. století v podobě souboru: "Doporučení k zateplování historických budov".

Výstupy řešení SGS budou sloužit investorům, architektům a projektantům při návrhu optimálního řešení zlepšení energetické bilance výše zmíněných budov.

Pomohou s přípravou kvalitní rekonstrukce tak, aby proběhla co nejlépe z pohledu ekonomické a energetické efektivity. Návrh řešení standartu posudku objektu bude sloužit také pro případné odborné oponentury projektů, technických dozorů investora, autorskému doзору investora, stavebním firmám.

Odborné články byly prezentovány a vyšly tiskem ve sbornících mezinárodních odborných konferencí a na digitálních nosičích. Oba typy prezentací mají své ISBN.

4 Perspektiva a účelnost pokračování řešení problematiky projektu:

Budoucí vývoj energetiky systémem udržitelné výstavby budov je velmi aktuální v souvislosti s požadavky Evropské unie. Tepelně izolační vlastnosti obálky obytných budov 20.století v ČR jsou z dnešního pohledu současně nastavených požadavků nedostatečné.

Výrazně převyšují spotřebu energie na vytápění. Výsledky mohou být uplatněny pro historické objekty 20.století, ale i pro objekty zhotovené v jiném časovém období, případně ještě při projekčním návrhu nových budov. Získané poznatky z grantu budou sloužit bezprostředně v projekční praxi i realizaci staveb v udržitelné výstavbě. Výsledky získané v SGS budou zároveň metodickou pomůckou a příkladem, jak podobné problematiky zpracovávat. Snahou řešitelského týmu bylo vytvořit otevřený systém, který i po ukončení SGS by se neustále doplňoval a rozšiřoval.

Projekt se také zabýval otázkou, zda a v jakém objemu je ekonomicky a finančně výhodné revitalizovat objekt. Jak se ovlivní cena bytové, nebytové jednotky v objektu před revitalizací, po revitalizaci obálky objektu.

Výsledkem projektu je také modelový příklad ocenění bytové jednotky bez revitalizace obvodového pláště a při zateplení a kompletní revitalizaci obvodového pláště. Bylo nutné stanovit pro tento proces ucelenou a jednoduchou metodiku. Výsledkem je návrh standartu posudku, který energeticky a ekonomicky optimalizuje projekt, který bude zohledňovat nejnovější poznatky v oboru stavebnictví, příklad nejlepší praxe, který u nás dosud chybí. Neodborným projekčním návrhem revitalizace objektů mohou vzniknout dalekosáhlé finanční škody.

Téma budoucího vývoje energetiky budov je velmi aktuální v souvislosti s požadavky Evropské unie (evropská směrnice o energetické náročnosti budov 31/2010/EU) které je nutné začlenit nejen do právního systému, ale především do praxe, do roku 2018 resp.2020. V naší republice máme zastaralý fond obytných budov. Směr vývoje není jenom v nové výstavbě, ale především v obnově stávajícího stavebního fondu obytných budov. Stárnutím stavebních fondů, zvláště morálního zastarání vznikají brownfields.

Revitalizace stávajícího fondu obytných budov na budovy s energetickou efektivností a téměř nulovou spotřebou energie je nová výzva pro investory, architekty, projektanty, facility management.

Česká republika musí plnit své mezinárodní závazky při respektování zájmů České republiky. Pro možný trvale udržitelný rozvoj měst a regionů včetně souvislostí, je bezpodmínečně nutné, aby úzce spolupracovaly všechny složky společnosti.

Přínos vědnímu oboru

- Stanovení metodiky pro potřeby teorie a praxe.
- Seznámit studenty FA ČVUT, bakalářského studijního programu, magisterského studijního programu a doktorského studijního programu v prezenční i kombinované formě studia s danou problematikou.
- Využití výsledků ve výuce na FA ČVUT, již v letním semestru 2014/15 (únor 2015) a zimním semestru AR 2015/2016, zejména v předmětech studia zajišťovaných ústavem Stavitelství II, v předmětech 524 TZIB, 524TZ2N a v ateliérech ATZBP, ATBP, ATSS, ATRN, využít ve výuce a workshopech.
- Návrh znaleckého standardu posudku revitalizace objektu.
- Publikování výsledků SGS k potřebě znalců, investory, architekty, projektanty, facility management.
- Výsledky SGS mohou být uplatněny nejen pro historické objekty 20.století, ale i pro objekty zhotovené v jiném časovém období, případně ještě nepostavené a uvažované nové objekty.

5 Informace o problémech vzniklých v průběhu řešení a stručné shrnutí změn:

Problémy při řešení se týkaly především získávání kvalitních a dostačujících podkladů pro zpracování analýzy jednotlivých objektů. K řadě objektů je projektová dokumentace ztracená, nebo není dostupná. Často proto nebylo možné přesně navrhnout tepelně technické vlastnosti objektu a tudíž i energetickou bilanci. Tam, kde to bylo možné, byl proveden pasport stavby, respektive rozbor zásadních stavebních konstrukcí nutných pro revitalizaci objektu. Ne vždy byl do objektu umožněn přístup.

Z výše uvedeného důvodu jsme byli nuceni pracovat především s budovami, k nimž jsme získali kompletní projekt skutečného provedení. U objektů, kde nebyli k dispozici patřičné informace, jsme tyto objekty do analýzy nezahrnuli.

Stavební úřady mají v archivech jen v ojedinělých případech úplnou projektovou dokumentaci pro stavební povolení, bohužel není zpravidla k dispozici projekt skutečného provedení stavby. Investor nemá často ani projekt pro stavební povolení ani projekt skutečného provedení stavby. V průběhu řešení se také měnila legislativa, se kterou pracujeme.

V druhém roce řešení jsme více spolupracovali s úředníky státní správy. Nekvalitně provedenou revitalizací může docházet k značným materiálním i finančním škodám na majetku.

6 Publikace a další výsledky navázané ve VVVS - rok 2015

- [1] Adámek, J. - Baxant, PB - Vrbík, PV: Energetická bilance budovy ve vztahu k dennímu osvětlení. In VI. Sympozium integrované navrhování a hodnocení budov. Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1: Společnost pro techniku prostředí - odborná sekce 02 Vytápění, 2015, s. 1-3. ISBN 978-80-02-02614-3.
- [2] Adámek, J.: Energetická efektivnost obnovy vybraných historických budov 20. století. [Elektronický dokument se vzdáleným přístupem (web)]. Praha: Fakulta architektury ČVUT, 2015.
- [3] Adámek, J.: NA CO SI DÁT POZOR PŘI ENERGETICKÉM HODNOCENÍ BUDOVI, STÁVAJÍCÍ A NOVĚ PŘIPRAVOVANÉ NOVINKY 2016. [Elektronický dokument se vzdáleným přístupem (web)]. 2015.
- [4] Adámek, J.: NÁVRH STANDARDU POSUDKU, PŘI REVITALIZACI OBJEKTU. [Elektronický dokument se vzdáleným přístupem (web)]. Praha: Fakulta architektury ČVUT, 2015.
- [5] Adámek, J.: OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE VE VZTAHU K MODERNIZOVANÝM SYSTÉMŮM TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOV. In Juniorstav 17. odborná konference doktorského studia, fakulta stavební. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [6] Adámek, J.: OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE VE VZTAHU K MODERNIZOVANÝM SYSTÉMŮM TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ BUDOV. In Juniorstav 2015. sborník anotací. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [7] Adámek, J.: OBVODOVÝ PLÁŠŤ BUDOV VE VZTAHU K UDRŽITELNÉ VÝSTAVBĚ. In Juniorstav 17. odborná konference doktorského studia, fakulta stavební. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [8] Adámek, J.: OBVODOVÝ PLÁŠŤ BUDOV VE VZTAHU K UDRŽITELNÉ VÝSTAVBĚ. In Juniorstav 2015. sborník anotací. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [9] Adámek, J.: REVITALIZACE OBJEKTU K BYDLENÍ. [Elektronický dokument se vzdáleným přístupem (web)]. 2015.

- [10] Adámek, J.: SKLO V OBVODOVÉM PLÁŠŤIBUDOV VE VZTAHU K UDRŽITELNÉ VÝSTAVBĚ. In Juniorstav 17. odborná konference doktorského studia, fakulta stavební. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [11] Adámek, J.: SKLO V OBVODOVÉM PLÁŠŤIBUDOV VE VZTAHU K UDRŽITELNÉ VÝSTAVBĚ. In Juniorstav 2015. sborník anotací. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [12] Adámek, J.: Studie přístavby objektu obchodu a služeb. [Elektronický dokument se vzdáleným přístupem (web)]. 2015.
- [13] Adámek, J.: TRVALE UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA VE VZTAHU K HISTORICKÝM BUDOVÁM 20 STOLETÍ I.. In Juniorstav 17. odborná konference doktorského studia, fakulta stavební. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [14] Adámek, J.: TRVALE UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA VE VZTAHU K HISTORICKÝM BUDOVÁM 20 STOLETÍ I.. In Juniorstav 2015. sborník anotací. Brno: VUT v Brně, Fakulta stavební, 2015, s. 1. ISBN 978-80-214-5091-2.
- [15] Adámek, J.: ZÁKON Č. 406/2000 SB. VYBRANÉ NOVINKY NOVELY ZÁKONA PLATNÉ OD 1.7.2015. [Elektronický dokument se vzdáleným přístupem (web)]. 2015.
- [16] Bžochová, K.: Architektonická a energetická koncepce budovy a jejich interakce. In VI. Symposium integrované navrhování a hodnocení budov. Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1: Společnost pro techniku prostředí - odborná sekce 02 Vytápění, 2015, díl 1, s. 12-13. ISBN 978-80-02-02614-3.

Zpracoval: Jiří Adámek