



ENERGETICKÉ PROJEKTY

NÍZKOENERGETICKÉ
STAVĚNÍ

PROJEKTY
A REALIZACE





VSAĎTE SE, ŽE VÁM UŠETŘÍME PENÍZE



VYUŽIJTE NOVOU A POHODLNOU SLUŽBU PLATBY ZA ELEKTŘINU!

Nyní můžete platit hotově za elektřinu ve sběrnách Sazky! Stačí předložit fakturu či rozpis záloh s čárovým kódem, který již obsahuje veškeré údaje o Vaší platbě.

- Platební místa „na každém rohu“ Vám ušetří volný čas, žádné fronty na poště
- Neplatíte zbytečně vyšší poplatek za složenku – platba přes terminál Sazky je levnější
- Nevyplňujete žádné složenký ani formuláře

Více informací o možnostech platby na www.cez.cz nebo na Zákaznické lince Skupiny ČEZ 840 840 840.



ENERGETICKÉ PROJEKTY

PUBLIKACE VYCHÁZÍ PŘI PŘÍLEŽITOSTI KONFERENCE UDRŽITELNÝ INVEŠČIČNÍ ROZVOJ A ENERGETIKA V EU, NA NIŽ BUDOU ZVEŘEJNĚNY VÝSLEDKY SOUTĚŽE ENERGETICKÝ PROJEKT 2006



VYHLAŠOVATEL SOUTĚŽE



Ministerstvo
průmyslu
a obchodu

ORGANIZÁTOR SOUTĚŽE



SKUPINA ČEZ

GENERÁLNÍ SPONZOR



PROJEKTY
A REALIZACE
ZE SOUTĚŽE
ENERGETICKÝ
PROJEKT

ENERGETICKÉ PROJEKTY

NÍZKOENERGETICKÉ STAVĚNÍ
PROJEKTY A REALIZACE

Vydává:
ABF, a.s., Nakladatelství ARCH
Václavské náměstí 29, 111 21 Praha 1

Redakce:
Mgr. Ctibor Čejpa, Mgr. Marta Kozánková,
PhDr. Vladimíra Kučerová

Grafika: Martina Kacetlová
Produkce: Antonín Bartoušek
Tisk: Libertas, a.s., Drtinova 10, 150 00 Praha 5

Vydání první



© ABF, a.s., Praha 2006
ISBN 80 - 86 905 - 26 - 8





Organizátor soutěže mě požádal, abych napsala úvodní slovo ke knižní prezentaci vybraných projektů, které byly za období 2002 až 2005 oceněny v soutěži Energetický projekt. Bylo by dobré připomenout, v jaké situaci se první ročník soutěže připravoval.

Bylo léto 2002 a Česká republika zápasila s následky povodní. Z iniciace paní Miloslavy Veselé, generální ředitelky společnosti ABF, se sešla skupina lidí, kteří se profesně i lidsky "potkávali v energetice" už tak dlouho, že nebylo třeba mnoha slov, proč právě soutěž o nejlepší projekt z oblasti komunální i průmyslové energetiky. Také bylo zřejmé, že obnova, ale i nová výstavba bytových domů, budov veřejné správy, energetických center včetně modernizace průmyslových podniků musí být spojena s využitím dostupného potenciálu úspor energie a co nejvyšším reálným využitím jejích obnovitelných zdrojů.

Sestavení struktury a sepsání podmínek soutěže jsem se ujala já, hlavním oponentem mi byl Ing. Josef Fiřt, tehdy ředitel odboru teplárenství a elektroenergetiky Ministerstva průmyslu a obchodu ČR. Ing. Jan Jícha z EuroEnergy, Ing. František Plecháč ze SEI ČR a Ing. Josef Bubeník za ČEA podpořili svými zkušenostmi zaměření soutěže do oblasti tzv. velké energetiky, zatímco já jsem dohlížela na to, aby byl dostatečný prostor věnován prezentaci nízkoenergetických staveb. Na paní generální ředitelku Ing. Veselou pak připadla úloha nejtěžší, a sice zabezpečit soutěž organizačně a tedy i najít sponzory.

Všichni společně jsme ale byli zvědaví, zda soutěž, která dnes spolu se Stavbou roku a Dopravní stavbou roku tvoří trojlístek atraktivní přehlídky umu a chytrosti, odbornou veřejnost zaujme. Díky trvalé podpoře zainteresovaných odborníků, podpoře ze strany MPO, kdy náměstek ministra pro energetiku nejen že se účastní vyhlášení vítězných projektů, ale je i oporou odbornou, se podařilo, že je již vyhlášen 5. ročník této soutěže. Třetím rokem se na soutěži podílí společnost Enviro, která se zaměřuje na vyhledávání a oceňování studentských prací ve vyhlášených kategoriích.

Vybrané soutěžní projekty máte nyní možnost posoudit i Vy, mohou být pro Vás inspirací i srovnávací úrovní Vašich záměrů či realizací.

Závěrem se patří poděkovat nejen organizátorům soutěže a odborníkům s ní spojeným, ale hlavně jejím účastníkům, kteří často ze skromnosti ani nedocení kvalitu, smysl a přínos své práce.

Ing. Irena Plocková,

Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky

OBSAH

6	Roztoky u Prahy - čtyři dvoupodlažní řadové domy
8	Regenerace bytového domu Pavlovská 7, 9, 11
10	Nízkoenergetický nízkonákladový bytový dům pro město Sušice
12	Rekonstrukce systémů CZT města Boskovice
14	Rekonstrukce historické budovy „Pivovaru“
16	Nízkoenergetický obytný soubor Nezdenice
19	Energetická úprava bytového domu Brno-Židenice
22	Malá vodní elektrárna Liběchov
25	Energetická revitalizace areálu Psychiatrické léčebny Kosmonosy
28	Obnova bytového fondu, racionalizace vytápění a úspor energií
31	Rybenor Žalhostice - rekonstrukce tepelného hospodářství
34	Obytný soubor Český ráj - Koberovy
37	Nízkoenergetický a pasivní domek v Dobřejovicích
40	Rekonstrukce systému CZT města Hulín
43	Regenerace industriálních sídel
46	Úroveň studentských projektů rok od roku vzrůstá
47	Studentská cena ENVIROS: přehled vítězných projektů
48	Nízkoenergetický dům Letohrad
50	Soběstačná bytová jednotka
51	Bytový komplex Suchdol
52	Dům na břehu
54	Pasivní dům v Brně
56	Restaurace „Nad rybníkem“
59	Výsledky soutěže Energetický projekt 2002 a 2003
61	Výsledky soutěže Energetický projekt 2004
62	Výsledky soutěže Energetický projekt 2005
64	Kontakty





Spotřeba energií ve vyspělých státech světa každoročně stoupá a v České republice tomu není jinak. Se zvyšující se poptávkou rostou i ceny a stále častěji slyšíme, že nejlepší a nejlevnější energie je ta, kterou nespotřebujeme. A tak by jistě málokdo zbytečně plýtl, když může ušetřit.

Spotřebiče energetické třídy „A“, úsporné zářivky, zateplování staveb, nízkoenergetické stavby, zkrátka - snižování energetické náročnosti ve všech oblastech její spotřeby je jednou z možností pro řešení současného stavu, a to nejen v domácnostech.

Míru energetické náročnosti nových staveb a využití nejmodernějších úsporných technologií určují do značné míry jejich projektanti, architekti a realizátoři. Především pro ně jsme vyhlásili předchozí ročníky soutěže Energetický projekt, do které bylo možné přihlásit projekty a již dokončené investiční akce na nízkoenergetické bytové domy, administrativní budovy, energeticky efektivní územní systémy či postupy pro snížení energetické náročnosti v průmyslu.

Bylo mi ctí stát u zrodu tohoto projektu v roce 2002 a s potěšením a „stavovskou pýchou“ sleduji, jak rok od roku stoupá jeho úroveň, jak se zvyšuje prestiž soutěže i počet přihlášených. A těší mě, že také stoupá zájem mladých řešitelů dokonce i z řad studentů, u kterých je patrné nejen nadšení, ale i jakési životní přesvědčení o nutnosti skloubit touhu po zdravém životním stylu s potřebou využívání moderních technologií při co nejmenší energetické náročnosti.

Těší mě, že soutěž Energetický projekt podporují subjekty, které se samy na výrobě energií podílejí, ale zároveň chápou, jak je důležité s jejich „produkty“ dobře hospodařit.

A s potěšením vnímám také fakt, že vyhlášení výsledků soutěže o energetické projekty probíhá za stále se rozšiřujícího okruhu příznivců z řad veřejnosti. Protože k čemu by nám byly skvělé projekty, které by nenašly praktické uplatnění.

Děkuji všem, kteří se na předchozích ročnících podíleli a do ročníků dalších přeji soutěžícím hodně dobrých nápadů, uživatelům úsporné projekty, organizátorům neutuchající nadšení a sponzorům, aby jim jejich přesvědčení o potřebnosti podporovat správnou věc vydrželo.

Ing. Josef Fiřt,
předseda Energetického regulačního úřadu

Roztoky u Prahy Čtyři dvoupodlažní domy

NÁZEV PROJEKTU: čtyři dvoupodlažní řadové domy

Příhlašovatel: Akad.arch. Josef Horný

Investor: čtyři soukromí investoři

Projekt zvítězil v kategorii A.1 Projekty (rekonstrukce, modernizace nebo nová výstavba nízkoenergetických bytových domů)
- Energetický projekt 2002.

Tento projekt se již dočkal realizace, kterou dokumentují snímky fotografa Luboše Fuxy.

Projektant: Vladimír Žďára

Profese: Karel Kábele

Dodavatel: Zempira spol. s.r.o.

Projekt/realizace: 2002/2006

Plocha stavebního pozemku: 1050 m²

Zastavěná plocha: 253 m²

Dva dvoupodlažní domy o užitné ploše 135 m²,

dva o užitné ploše 105 m²

Celková podlahová plocha: 455 m²

Celkový obestavěný prostor: 1457 m³

Parkování aut venku, na uliční čáře pozemku

Celkové náklady: 8 500 000 Kč

Náklady na m² podlahové plochy: 18 680 Kč/m²

Náklady na m³ obestavěného prostoru: 6230 Kč/m³

Nosná konstrukce: dřevěná rámová,
jednostranně opláštěná

Konstrukce podlah: dřevěné trámy 40/200 mm,
OSB deska, tepelná izolace

Okna: plastová

Střecha: dřevěné trámy 40/200 mm,
OSB deska, tep. izolace 200 mm min. vlna

Příčky: sádkokartónové kostrové

Vytápění: centrální elektrické s akumulací tepla,
příprava na solární kolektory

Jiné: větrání regulovanými štěrbinami
rekreační, jižně orientovaná zahrada u každého domu

Pův. měrná spotřeba tepla na vytápění 33kWh/m² rok*.

Součinitel prostupu tepla:

obvodová stěna - 0,15 W/m² K

podlahová deska - 0,14 W/m² K

okna/dveře - 1,10

střecha - 0,12

*) Poznámka: v původním projektu bylo uvažováno mechanické větrání s rekuperací, které bylo z úsporných důvodů nahrazeno štěrbinovým samořídícím větráním LUNOS. Výsledná realizovaná měrná spotřeba tepla na vytápění je 53kWh/m² rok.





V poslední době se v Čechách začíná uplatňovat stavění domů s dřevěnou konstrukcí. Velký rozdíl mezi praxí v USA, Austrálii a dalších zemích s teplým klimatem, odkud tento systém stavby pochází, a střední Evropou, způsobují odlišné požadavky na izolace. Způsob stavění ze dřeva, jemuž se v Americe říká „two by four“ anebo „balloon construction“, není bez pastí. Ve střední Evropě, kde musíme počítat s větší zátěží konstrukce způsobenou sněhem, je spojování jednotlivých prvků třeba provádět mnohem důkladněji než v zemích původu systému. V místech zavětrování konstrukce a při kotvení prvků se musí používat kvalitnější a silnější materiál. Dřevo umožňuje vytvořit „dutou“, celkem třicet centimetrů silnou stěnu konstrukčního roštu, která může být kompletně vyplněna minerální vlnou. Tu lze zevnějšku opláštit fasádním systémem s malým difusním odporem a zevnitř sádkokartonem nebo jinou obkládovou

hmotou. Zesílení izolací může být příčinou kondenzace, která ohrožuje jednak samotnou konstrukci a také hygienu vnitřního prostředí. Proto je mimořádně důležité správné větrání. Domy doporučuji vybavit inteligentním větráním a tak velkým kotlem pro ohřev teplé vody, aby mělo smysl k němu připojit solární teplovodní kolektory. K tématice ekologických domů bych chtěl doplnit, že podle mého je důležité používat co nejméně energeticky náročných stavebních materiálů, jako jsou cihly, ocel, beton, aluminium, a hlavně snižovat nároky na provozní energii potřebnou k přípravě teplé užitkové vody a vytápění. Náklady na ohřev TUV jsou často v dobře tepelně izolovaném domě vyšší, než náklady na topení. To ospravedlňuje investici do solárních kolektorů, protože pracují dobře v létě, kdy je spotřeba TUV nejvyšší.

Akad. arch. Josef Horný



Domy s dřevěnou konstrukcí

Regenerace bytového domu Pavlovská 7, 9, 11

NÁZEV PROJEKTU: Regenerace bytového domu Pavlovská 7, 9, 11

PŘIHLAŠOVATEL: STAVOPROJEKTA stavební firma, a.s. a ÚMČ Brno - Kohoutovice

Vítěz kategorie A. 2. Již dokončené investiční akce (rekonstrukce, modernizace nebo nové výstavby nízkoenergetických bytových domů s celkovou roční měrnou spotřebou energie na vytápění nižší než 55 kWh/m²/rok obytné vytápěné plochy u vícebytových domů a 70 kWh/m²/rok obytné vytápěné plochy u samostatně stojících rodinných domů). Energetický projekt 2002.

Identifikační údaje

Objekt

Pavlovská 7, 9, 11, Brno - Kohoutovice

Vlastník objektu

Statutární město Brno, Městská část Brno - Kohoutovice
Bašného 36, Brno - Kohoutovice

Projekt pro stavební povolení a pro provedení stavby

Stavoprojekta, spol s r.o.
Kounicova 67, Brno

Realizace projektu

Stavoprojekta stavební firma a.s.
Kounicova 67, Brno

Před realizací

Jedná se o panelovou budovu realizovanou v konstrukční soustavě T O6 B - KDU na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let. Bytový dům se nachází na sídlišti u okrajové městské části Brno - Kohoutovice. Objekt je pětipodlažní se čtyřmi nadzemními (obytnými) a jedním podzemním podlažím. V objektu je celkem 36 bytových jednotek.

- svislá část obvodových konstrukcí ve štítu a v meziokenní části byla realizována ze struskokeramzitbetonových panelů v tloušťce 300 mm a v části parapetů v tloušťce 340 mm. Součinitel prostupu tepla „U“ těchto konstrukcí dosahoval 1,25 až 1,38 W.m⁻².K⁻¹. Štítové konstrukce byly navíc opatřeny tepelně izolačním pláštěm s plastovými lamelami na povrchu,
- střecha byla provedena jako jednoplášťová, ve skladbě s tepelně izolační vrstvou z POLSID desek tl. 50 mm, tepelné technické parametry skladby dosahovaly hodnot součinitele prostupu tepla okolo 1,03 W.m⁻².K⁻¹,
- výplně otvorů byly dřevěné zdvojené zasklené dvojicí obyčejných skel, součinitel prostupu tepla výplní byl okolo 2,80 W.m⁻².K⁻¹,

- na otopných tělesech již byly osazeny termostatické ventily a poměrové měřiče tepla,
- na patě objektu již byla zavedena ekvitermní regulace.

Po realizaci

Jedním z hlavních cílů regenerace panelového objektu Pavlovská 7, 9, 11 bylo snížení energetické náročnosti této budovy.

V rámci regenerace byla provedena tato energeticky úsporná opatření:

- před realizací zateplení objektu byly odstraněny tepelně izolační obklady štítových stěn. Parapetní a štítové panely byly následně zateplené izolantem tloušťky 100 mm a meziokení části pláště izolantem tloušťky 140 mm. Zateplením těchto konstrukcí bylo dosaženo součinitele prostupu tepla „U“ okolo 0,26 až 0,33 W.m⁻².K⁻¹,
- podhledy stropů v suterénu byly opatřeny izolací na bázi pěnového polystyrénu a minerálních vláken v tl. 40 mm s nebo bez povrchové úpravy. Tímto opatřením byla snížena hodnota součinitele prostupu tepla na cca 0,60 W.m⁻².K⁻¹,
- konstrukční spáry mezi rámy dřevěných zdvojených výplní a konstrukcemi obvodového pláště byly vypěněny polyuretanovou pěnou,
- vzhledem k záměru investora realizovat v dohledné době střešní nástavbu byly na střešní konstrukci provedeny nejnutnější opravy,
- ocelové zavěšené balkony na jižní fasádě byly nahrazeny betonovými lodžii se zasklením,
- nastavením nové topné křivky byl snížen teplotní spád otopné soustavy.

Uvedená opatření byla realizována v roce 2002 dle zpracované projektové dokumentace, kterému předcházelo zpracování energetického auditu.

Fotografie: Stavoprojekta, spol. s r.o



Nízkoenergetický nízkonákladový bytový dům pro město Sušice

NÁZEV PROJEKTU: Nízkoenergetický nízkonákladový bytový dům pro město Sušice

PŘEDKLADATEL: SEVEEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s.

AUTOR PROJEKTU: Ing.arch. Pavel Vaněček

Vítěz kategorie Rekonstrukce, modernizace a výstavba nízkoenergetických bytových domů, EP 2003

Použitá konstrukční a architektonická řešení domu vychází z principů nízkoenergetického stavění. Velice kompaktní dispoziční řešení, vysoký tepelně technický standart konstrukcí obvodového pláště, střechy a okenních výplní ve vazbě na klimatické a ekonomické podmínky České republiky se vzájemně umocňují v dosažené kvalitě udržitelného stavění. Mimořádný přínos projektu tkví v tom, že veřejnost má možnost si na opakovatelné stavbě ověřit použitelnost

projektových postupů zohledňujících aspekty trvale udržitelného rozvoje společnosti.

Konstrukční řešení nízkoenergetičnosti a nízkonákladovosti

Použitá konstrukční a architektonická řešení vychází z obecně známých principů nízkoenergetické architektury, které se snaží ve vazbě na podmínky v České republice tyto principy vzájemně vhodně kombinovat a rozvíjet.

Pro hledání optimálních tvarových a systémových kombinací byly využity současné poznatky a postupy umožňující modelovat stavebně-fyzikální vlastnosti konstrukcí, vlastnosti vnitřního prostředí a energetickou náročnost objektu již ve fázi projektu. Pro hledání optimálních kombinací hodnot mnoha parametrů bylo využito možnosti dynamického modelování.

Stavební a architektonické řešení objektu

Hlavním rysem navrhovaného řešení je jednoduché a pravidelné uspořádání obytných prostor ve formě deskového domu s obytnými prostorami chráněnými ze severu nevytápěnými prostorami zádveří a úložných prostor. Obytné prostory jsou umístěny ve středu dispozice a z jihu chráněny zimními zahradami uzavřenými jednoduchým, zčásti otvíravým prosklením.

Jednoduchému tvaru objektu s optimálním poměrem mezi vnitřním objemem a vnějším povrchem je podřízeno vnější umístění vertikálních komunikací a přístup do bytů přes pavlače. Polozavřené pavlače zároveň tvoří ochranu objektu před přímými účinky větru.

Nízkoenergetický nízkonákladový bytový dům je navržen s malorozponovým příčným nosným systémem. Příčné nosné stěny jsou uvažovány betonové, vyzdívané z tvárnice. Rovněž běžné stropní konstrukce jsou navrženy betonové s využitím filigránových panelů a stropních vložek z recyklovaného plastu. Použití hmotné nosné konstrukce je motivováno snahou o vytvoření příjemného, stabilního vnitřního prostředí zejména v letním období. Nosné konstrukce pavlačí a zimních zahrad jsou řešeny jako samostatné, oddělené od tepelně izolovaných vnitřních prostor. Pro tyto konstrukce, stejně jako pro vnější část obvodového pláště se předpokládá široké využití dřeva.





Obvodový plášť vnější

- ☐ Vnitřní vápenocementová omítka
- ☐ Zdivo z betonových tvárnic tl. 200 mm
- ☐ Svislý dřevěný rošt 50/80 po 100 mm kotvený do betonového zdiva (pozink kotvy) vyplněný tepelnou izolací Nobasil tl. 80 mm
- ☐ Šikmý dřevěný rošt 50/80 po 1000 mm vyplněný tepelnou izolací na bázi minerálních vláken
- ☐ Nobasil tl. 80 mm
- ☐ Ochranná vrstva (vosk, papír, difúzně propustná fólie apod.)
- ☐ Vzduchová větraná dutina tl. 25 mm vymezená "kontraprkem"
- ☐ Šikmý prkenný obklad s detaily uzpůsobenými odtékání vody

Řešení technického zařízení budovy

Vytápění objektu je navrženo jako centrální s plynovým kotlem o výkonu 20 kW. Plynový kotel pokrývá jak potřebu tepla na vytápění objektu, tak potřebu tepla na řízené větrání objektu. Otopná tělesa v jednotlivých místnostech jsou dimenzována jak na pokrytí tepelných ztrát, tak i na dohřev vzduchu nuceného větrání. Vývody v obytných místnostech provedeny u topných těles. Radiátory jsou osazeny termostatickými ventily. Elektrický boiler s objemem 125 l je pro ohřev TUV umístěn v jednotlivých bytových jednotkách. Řízená výměna vzduchu je zajištěna individuálně vzduchotechnickou jednotkou s rekuperací tepla a s předehevem v jednotlivých bytových jednotkách. Minimálně znečištěný vzduch z obytných místností je přes regulovatelné prostupy nasáván do prostoru kuchyně, koupelny a WC. Tímto řešením je zajištěna 0,5 násobná výměna vzduchu v obytných místnostech.

Fotografie realizace tohoto projektu poskytla SEVEN, s.r.o.



Rekonstrukce systémů CZT města Boskovice

NÁZEV PROJEKTU: Rekonstrukce systémů CZT včetně tepelných zdrojů města Boskovice

PŘEDKLADATEL: Město Boskovice

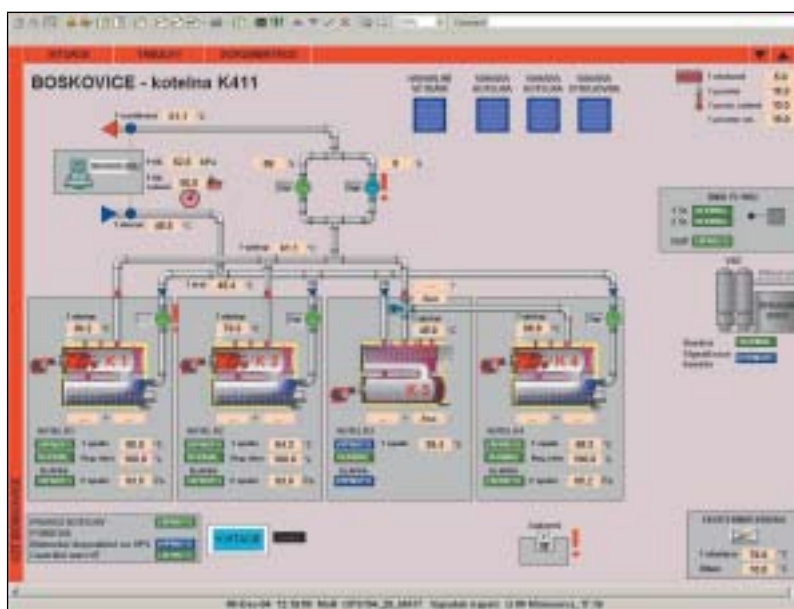
INVESTOR: Město Boskovice

ZPRACOVATEL: Ing. Štěpán Brus, Mix Max-Energetika, s.r.o., Brno
Vítěz Kategorie B (Energeticky efektivní územní systémy), EP 2004

Cena tepla se s nárůstem cen energií stává významnou položkou rozpočtů obyvatel. Ve městech s rozsáhlejší bytovou zástavbou zásobovanou teplem z CZT je přijatelná cena tepla jedním z hlavních úkolů pro městská zastupitelstva.

Provoz soustavy CZT má i mimořádně pozitivní vliv na kvalitu ovzduší v teplem zásobované sídlištní lokalitě. Centralizace tepelných zdrojů do jednoho zdroje znečištění s vysokým komínem garantuje, na rozdíl od lokálních a domovních tepelných zdrojů, minimální koncentraci znečištění ovzduší, a tím i zdravé životní prostředí pro obyvatele. Centralizace tepelných zdrojů současně umožňuje v budoucnu instalaci technologie pro čištění spalin.

Stav kotelny
na centrálním dispečinku



Sídliště Na Vyhliďce

Pro uvedené výhody nechalo vedení města Boskovice v roce 2002 zpracovat Územní energetickou koncepci města Boskovice, kterou následně schválila Rada i Zastupitelstvo města Boskovice. V roce 2004 Rada města Boskovice přikročila k rekonstrukci soustav CZT ve městě.

V souvislosti s dožívající technikou i morální životností tepelných soustav, výrazným technologickým pokrokem ve výrobě a distribuci tepelné energie a s pohybem cen zemního plynu i ostatních energií Rada města Boskovice schválila k realizaci projekt od firmy Mix Max-Energetika z Brna, který splňuje zejména následující požadavky:

- a) vyšší účinnost tepelných zdrojů
- b) vyšší účinnost soustavy CZT
- c) nižší ekologická zátěž lokality

Rekonstrukce systémů CZT se dotkla dvou sídlištních celků ve městě s celkem více než tisícovkou bytů, základní školou a dvěma mateřskými školami.

V sídlišti Na Vyhliďce byla provedena částečná modernizace stávající plynové kotelny o výkonu 2,36 MW osazené stávajícími kotli typu VVP Roučka Slatina Brno a dvěma kogeneračními jednotkami. Došlo k instalaci 10 objektových tlakově nezávislých předávacích stanic do všech odběrných míst a k položení nových venkovních rozvodů tepla z předizolovaného potrubí. Decentralizaci přípravy TUV bylo možno přejít ze čtyřtrubkového rozvodu na dvoutrubkový.

V sídlišti Komenského - Pod Oborou byla výroba tepla centralizována z dřívějších 9 kotelů do jedné řídicí kotelny o výkonu 4,9 MW a jedné stávající modernizované kotelny o výkonu 1,45 MW, jež plní pouze funkci do-



plňkového zdroje v případě potřeby maximálního výkonu soustavy, event. nouzového zdroje při výpadku hlavní kotelny. Bylo instalováno 27 OPS s decentralizovanou přípravou TUV a také položen nový dvoutrubkový rozvod tepla v celém sídlišti. Kotelna byla zcela rekonstruována, instalovány byly 3 plynové kondenzační kotle Eurotwin 2000 a jeden teplovodní kotel s hořáky. V kotelně je umístěn i dispečink celého řídicího systému Honeywell Excel, který snímá hodnoty a řídí jak chod kotlen, tak i jednotlivých předávacích stanic. Základní data jsou pak dálkově přenášena do centrálního dispečinku provozovatele.

Dodavatelem stavby o rozpočtových nákladech 62 mil. Kč byla firma EVČ Pardubice, která dílo realizovala za 6 měsíců.

Projekt rekonstrukce CZT byl realizován s finanční podporou Státního fondu životního prostředí ČR, jenž poskytl dotaci ve výši přes 11,5 mil. Kč.

Realizací projektu došlo k roční úspoře 20 % primárního paliva. Podstatný je i ekologický přínos projektu, protože v sídlištích došlo ke snížení emisí základních znečišťujících látek do ovzduší o 4,15 t/rok a ke snížení emise oxidu uhličitého o 829,9 t/rok.

Projekt byl oceněn hlavní cenou v soutěži Energetický projekt roku 2004 a získal i cenu Projekt roku 2004 v systémech dálkového vytápění udělovanou Teplárenským sdružením ČR.

Foto: Ing. Petr Vychodil

Sídliště Komenského
Pod Oborou



Technologie kotelny K 411
(vlevo)

Předávací stanice
bytového domu
Slovákova
(vpravo)

Rekonstrukce historické budovy „Pivovaru“

NÁZEV PROJEKTU: Rekonstrukce budovy „Pivovar“ v areálu Fakulty informačních technologií VUT v Brně

PŘEDKLADATEL: Vysoké učení technické v Brně

ZPRACOVATEL: Prof. Ing. Miroslav Jícha, CSc., Ing. Pavel Charvát, Ph.D.,
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Energetický ústav, odbor termomechaniky a techniky prostředí

Vítěz Kategorie A. 1 Projekty (Nízkoenergetické budovy pro bydlení, školství, zdravotnictví, sociální péči, kulturní a administrativní činnosti), EP 2004

Rekonstrukce
stav v říjnu 2006

V současné době (říjen 2006) probíhá rozsáhlá rekonstrukce a dostavba areálu Fakulty informačních technologií (FIT) Vysokého učení technického v Brně, který se nachází v Králově Poli. Jedním z rekonstruovaných ob-

jektů je také budova bývalého pivovaru, jejíž nejstarší část pochází z konce 18. století. Budova, označovaná jako „Pivovar“, je jedním z demonstračních objektů projektu 6. rámcového programu EU s akronymem BRITA in PuBs (Bringing Retrofit Innovation to Application in Public Buildings). Tento projekt je zaměřen na inovativní rekonstrukce veřejných budov s cílem snížit spotřebu energie při současném zvýšení kvality vnitřního prostředí a tím i spokojenosti uživatelů.

Uvážíme-li, že lidé ve vyspělých zemích tráví uvnitř budov stále více času (zpravidla více než 90 %), je zřejmé, že kvalita vnitřního prostředí má obrovský význam. Současně se budovy ve vyspělých zemích podílejí na celkové spotřebě primární energie 30 až 40 %. Z celkového množství budov v Evropě jich bylo zhruba 20 % postaveno po roce 1980. Tyto budovy se však na celkové spotřebě energie v budovách podílejí přibližně 5 %. Z toho plyne, že 80 % budov, které budeme mít v Evropě v roce 2030, je již postaveno, a tyto budovy se budou rozhodující měrou podílet na celkové spotřebě energie v budovách. Je tedy zřejmé, že v horizontu několika desetiletí nalezneme největší potenciál úspor energie v rekonstrukcích budov s vysokou spotřebou energie.

V případě rekonstrukce objektu „Pivovaru“ se největší potenciál úspor očekává od použití BMS (Building Management System), který má zajistit snížení energetické náročnosti lepším řízením technických zařízení budovy. Budova „Pivovaru“ bude po rekonstrukci sloužit jako multifunkční centrum pro studenty a zaměstnance FIT.





Budou zde dvě jídelny se zázemím, ubytovací kapacity, společenské místnosti a multifunkční sál. Původní projekt předpokládal rozdělení budovy na tři zóny (podle předpokládaného způsobu využití). Opatření navržená v rámci projektu BRITA in PuBs zahrnují rozdělení budovy na mnohem větší počet samostatných zón. Například každý z pokojů pro ubytování bude řešen jako zóna se samostatným řízením vytápění, větrání a chlazení. V budově bude instalován přístupový systém, který poskytne informaci o obsazení jednotlivých pokojů. To je možné využít pro útlum vytápění a chlazení v případě, že se v pokoji nikdo nenachází. Okna pokojů budou navíc osazena snímači, takže bude možné vypnout nebo utlumit vytápění a chlazení v případě, že je okno otevřené. Pro chlazení v pokojích bude použit VRV systém se 3 vnějšími a 34 vnitřními jednotkami. Venkovní vzduch k jednotkám bude přiváděn otvory ve štítové zdi a odváděn vertikálními vzduchovody nad střechu objektu. Na střeše budovy bude instalován fotovoltaický systém o špičkovém výkonu 14 kW. Fotovoltaický systém by měl být vhodným opatřením pro kompenzaci zvýšené spotřeby elektrické energie na chlazení pomocí VRV systému. Lze předpokládat, že produkce elektřiny FV systémem bude největší právě v době nejvyšší potřeby energie na chlazení. Dalším inovativním opatřením v pokojích je využití čidel kvality vzduchu pro řízení hybridního větrání. Ostatní části budovy budou mít systém nuceného větrání se zpětným získáváním tepla. Pro vytápění byly voleny kondenzační plynové kotle. Opatření na úsporu energie zahrnují také standardní postupy, jako je dodatečná tepelná izolace nebo použití oken s nízkým součinitelem prostupu tepla.

Pro úspěšné zakončení projektu musí být provoz objektu po dokončení rekonstrukce monitorován po dobu nejméně jednoho roku, aby bylo možné prokázat přínos přijatých opatření. Na inovativní řešení demonstračních objektů projektu BRITA in PuBs byla získána od Evropské komise dotace ve výši 35 % oprávněných nákladů. Metodika stanovování oprávněných nákladů je poměrně přísná a například při výrobě elektrické energie pomocí fotovoltaických panelů se za maximální oprávněné náklady považuje 5 000 Euro na 1 kW špičkového výkonu instalovaného systému.

Foto: Autoři projektu

Klenuté stropy
byvalého pivovaru

Axonometrický pohled
na rekonstruovaný areál
FIT VUT Brno
Model: Architektonická
kancelář Burian-Křivinka
Generální projektant:
Ateliér 2002, s.r.o.



Nízkoenergetický obytný soubor Nezdenice

NÁZEV PROJEKTU: Nízkoenergetický obytný soubor Nezdenice

PŘEDKLADATEL: AAA Atelier, s.r.o., Ing. arch. David Damaška, Ph.D., Ing. arch. Pavlína Šlaisová

INVESTOR: ARTU, s.r.o., Jana Alagiová

Vítěz Kategorie A. 1 Projekty

(Nízkoenergetické budovy pro bydlení, školství, zdravotnictví, sociální péči, kulturní a administrativní činnosti), EP 2005

Projekt zahrnuje 4 bytové nízkoenergetické domy při využití moderních cenově dostupných progresivních technologií.

Účelné a jednoduché uspořádání

Jedním z hlavních prvků projektu je vysoce účelné a přitom jednoduché pravidelné uspořádání obytných prostor domu.

Architektonické řešení

Použité architektonické a konstrukční řešení domu důsledně vychází z obecně známých principů pro nízkoenergetickou architekturu. Tyto koncepce jsou současně v plném souladu s dalšími významnými hledisky a požadavky kladenými na nízkoenergetické stavění, především pokud jde o:

- ☐ Celkový estetický vjem objektu
- ☐ Investiční náročnost projektu
- ☐ Regionální a klimatické podmínky

Návrh celkově vycházel z využití energetických studií a parametrů předchozích realizovaných projektů bytových domů a ze statických údajů a bilancí dosud realizovaných akcí.

Pro celý soubor bytových nízkoenergetických domů se předpokládá jeden typ obytného domu.

Členění objektů

Vnitřní řešení všech objektů je totožné; ve čtyřech podlažích je situováno celkem 13 bytových jednotek o velikostní skladbě 1+3 a 1+2. V každém objektu jsou sklepní kóje pro každý byt, v domě jsou prostory pro umístění kočárků a jízdních kol.

Technická místnost objektu (vytápění a ohřev TUV) je umístěna v přízemí a je propojena instalační šachtou se střechou objektu. Zde jsou situovány vakuové solární kolektory.

Díky instalaci výtahu je možné alternativně uzpůsobit každou bytovou jednotku pro potřeby tělesně postižených.

Energetická koncepce - nízké provozní a energetické náklady

Soubor bytových domů je navržen v koncepci nízkoenergetických nízkonákladových domů. Při návrhu koncepčního řešení byly respektovány požadavky na maximálně nízkou spotřebu veškerých energií a na nízké náklady na provoz a údržbu systému ústředního topení a případy teplé užitkové vody.

Vizualizace:
pohled východní
pohled severní





Vizualizace:
pohled západní
pohled jižní

Proto byla v tomto případě pro přípravu TUV a předehřev ÚT zvolena technologie aktivních zisků pomocí solárních kolektorů zejména v letních měsících. Poloha objektu je v tomto směru velice výhodná.

Celoroční provoz – maximální využití energetického zisku

Solární ohřev TUV byl zvolen v režimu celoročního provozu. Akumulace solární energie probíhá v akumulační nádrži 1000 litrů; ve spodní části je integrován solární výměník. Trasy pro vedení jsou voleny co nejkratší a jsou kvalitně zaizolované.

Pro zajištění rovnoměrného proudění teplotnosné kapaliny, a tím i maximálního využití energetického zisku jsou jednotlivé kolektorové řady mezi sebou propojené paralelně. Propojovací potrubí je v celé délce opatřeno kvalitní izolací s UV filtrem.

Každé kolektorové pole je opatřeno na sběracím potrubí plnopřůtočným ohřivačem plynů a na výstupu z každého kolektorového pole je pro případ poruchy a případné provozní odstávky instalován uzavírací kulový kohout s bezpečnostním pojistným ventilem.

Vedení k solárnímu zásobníku je navrženo v co nejkratší délce a je opatřeno kvalitní tepelnou izolací.

Konstrukce solárního kolektoru je navržena s výměníkem tepla s větší teplosměnnou plochou. Solární výměník je umístěn v nejnižší části ohřivače. Oběh teplotnosné kapaliny zajišťuje klasické oběhové čerpadlo.

Regulační a měřicí systém

Celý solární systém je řízen elektronickým regulátorem, aby se podařilo dosáhnout co nejvyššího výkonu. Regulátor řídí chod oběhového čerpadla v závislosti na porovnání teplot na kolektoru a v solárním zásobníku.

Teplotnosná kapalina má speciální nemrznoucí úpravy, aby bylo zajištěno maximální předávání tepla mezi kolektory a mezi zásobníkem. Kapalina obsahuje speciální

antikorozní přísady a má vysokou teplotu bodu varu. Životnost kapaliny je 6 až 10 let.

Instalace solárních kolektorů

Pro úspěšnou instalaci solárních kolektorů musí uživatel splnit několik zásadních podmínek. Jedná se především o následující hlediska:

- ☐ Reálná ekonomická rozvaha (investiční i provozní náklady)
- ☐ Vhodná lokalita a orientace kolektorů
- ☐ Co nejkratší rozvody a jejich kvalitní izolace
- ☐ Dokonalá ochrana kolektorů před větrem
- ☐ Správná volba vytápěcího systému
- ☐ Možnost pravidelného čištění a údržby a kontroly kolektoru

Hospodárnost ÚT a TUV

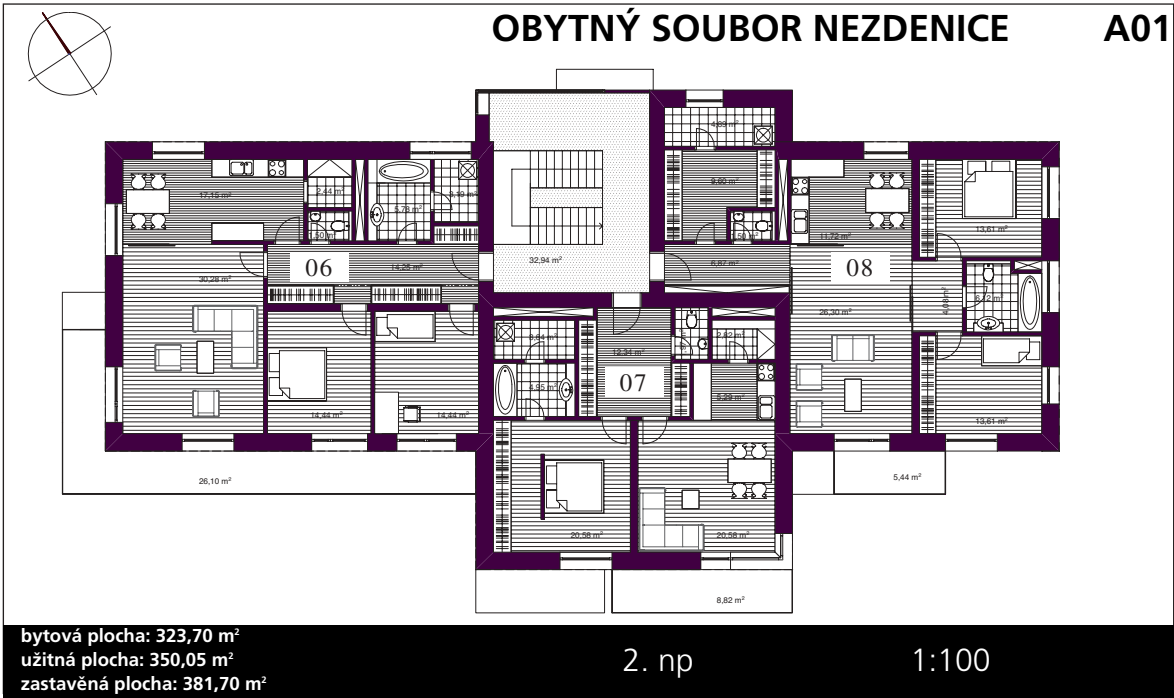
Vytápění objektu je řešeno centrální teplovodní otopnou soustavou. Systém topení je v tomto případě volen s tepelným spádem 75/55 °C. Hodně bude ovšem záležet na vědomém energeticky úsporném chování nájemníků (nastavení správné regulace, nepřetápění místností). Vzhledem k hospodárnosti ohřevu teplé užitkové vody byl zvolen centrální akumulační zdroj. Ohřev TUV je počítán na teplotu 50 - 55 °C.

Základní ohřev je zajišťován pomocí elektrické energie v kombinaci s energií solární. Potřeba zásobníku na 13 bytových jednotek je zhruba 1000 litrů.

Izolace celého akumulačního zásobníku je provedena z kvalitní izolační hmoty s velmi dobrými tepelně izolačními vlastnostmi. Také jednotlivé trasy jsou vedené v co nejkratších vzdálenostech a jsou dobře zaizolované.

Trasy TUV

V jednotlivých bytech je individuální temperace řízena jednoduchým programovatelným prostorovým termostatem. Nucená VZT není navržena z ekonomických dů-



Půdorys běžného podlaží se 3 bytovými jednotkami v daném členění. Orientace dispozice daná Severkou

Úsek	Délka	Průměr	Provedení	Životnost
Hl. rozvody	32 m	20 mm	PVC + izolace	50 let
Rozvody byty	8 m	15 mm	PVC + izolace	50 let

vodů (odvětrání je provedeno pouze u WC a u digestořů kuchyní). Celkové větrání je zajištěno přirozeným způsobem. Objekt je vybaven elektrickými sporáky a rychlovarnými spotřebiči

Ilustrace: AAA Atelier s.r.o.

Elektrická bilance na 1 bytovou jednotku

Název spotřebiče	Příkon kW
Elektrický sporák	8,2
Elektrická pračka	2,2
Elektrický bojler	0,0
Ostatní spotřebiče	4,6
Spotřeba celkem	15

Energetická a ekonomická řešení

Tento projekt využívá optimalizaci tepelné ochrany vnitřního prostředí s využitím moderních běžně dostupných stavebních konstrukcí. Současně využívá i vhodných obnovitelných zdrojů, které jsou optimálně použitelné pro danou lokalitu stavby. Navrhovanou kolektorovou plochu by bylo možné v případě potřeby ještě posílit.

Celková energetická bilance ÚT na 1 byt vychází (bez elektrosporáku a ostatní spotřebované energie) na 11 704 Kč.

Energetické a environmentální posouzení

Stavba je navržena tak, aby splňovala požadavky zákona O hospodaření energií a jeho prováděcích vyhlášek. Prvotní investice v počátku na pořízení bytu budou postupně kompenzovány nízkými provozními náklady. Celá stavba je řešena tak, že nemá negativní vlivy na životní prostředí. Z hlediska ochrany životního prostředí nemá navržený systém vytápění žádný vliv a vyznačuje se nulovou produkcí odpadu.



Mimořádně úsporná budova

Velmi úsporná

Úsporná

Vyhovující

Nevyhovující

Výrazně nevyhovující

Mimořádně nevyhovující budova

Energetický štítek budovy

Energetická úprava bytového domu Brno-Židenice

NÁZEV PROJEKTU: Energetická úprava bytového domu – Brno-Židenice

PŘEDKLADATEL: Statutární město Brno, MČ Brno-Židenice, Ing. Josef Veselý, STAVOPROJEKTA stavební firma, a.s., Ing. Miroslav Čermák, CSc.

Vítěz Kategorie A. 2 Investiční akce (Nízkoenergetické budovy pro bydlení, školství, zdravotnictví, sociální péči, kulturní a administrativní činnosti), EP 2005

Jedná se o objekt v ulici Skopalíkova 30-34 v Brně-Židenicích. Panelový bytový dům byl realizovaný v konstrukční soustavě T-12/51-III-4 v první polovině 50. let minulého století.

Objekt je součástí sídliště v městské části Brno-Židenice, kde byly v minulosti postaveny zhruba dvě desítky budov v této nebo v podobné konstrukční soustavě.

Součástí prací bylo provedení stavebních úprav, vedoucích ke snížení tepelných ztrát objektu. Jednalo se zejména o následující úpravy:

- ☐ Výměna nevyhovujících dřevěných oken za plastová
- ☐ Celkové zateplení objektu
- ☐ Přístavba a zasklení lodžii
- ☐ Doteplení střechy
- ☐ Změna vytápění a přípravy TUV z lokální na centrální

Pilotní projekt i vzorová realizace

Realizaci je možné považovat za pilotní projekt nejen v této městské části, ale i pro domy v ostatních částech Brna. Bezesporu lze hovořit i o vzorové realizaci v celorepublikovém měřítku.

Pozitivní rovněž je, že celkový výsledek realizace se setkal s kladným ohlasem nejen u obyvatel domu, ale také u laické i odborné veřejnosti.

Původní stav

Budova má čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží. V objektu je umístěno celkem 24 bytových jednotek.

Stěny obvodového pláště byly provedeny z plných pálených cihel tloušťky 450 mm. Štíty byly opatřeny tepelně izolačními pláštěmi s tepelnými izolantem tloušťky 30 mm a s lamelovou úpravou.

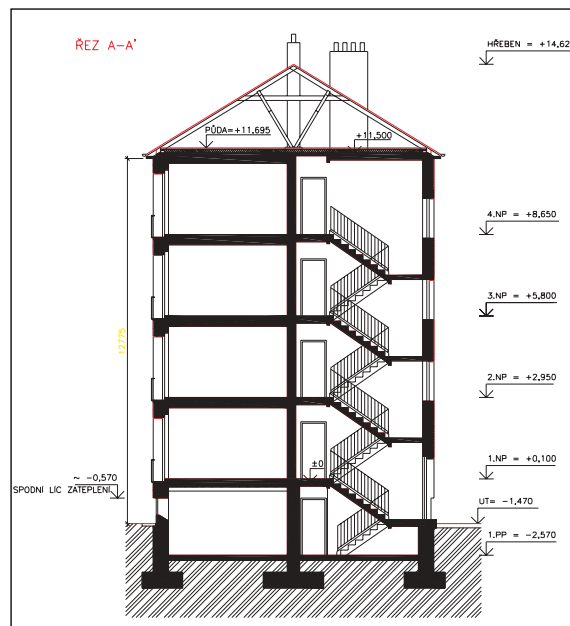
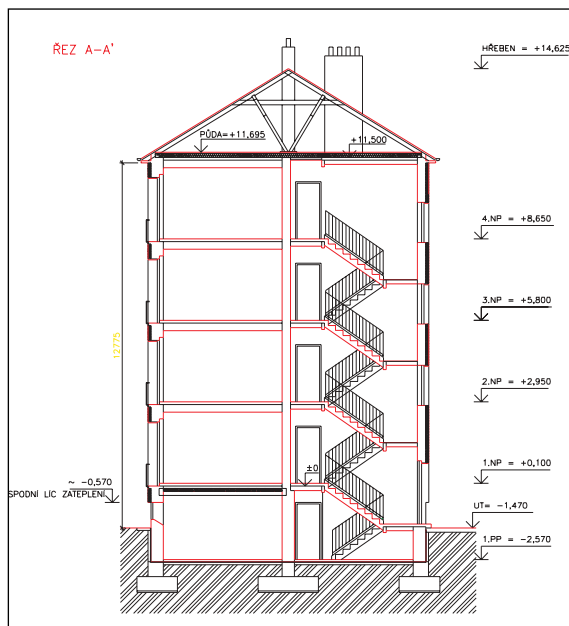
V obytné části byla použita dřevěná zdvojená okna s běžným čirým sklem. Vstupní dveře do objektu byly dvoukřídlové, jednoduše zasklené.

Objekt byl zastřešen sedlovou střechou s valbami s keramickou krytinou; strop nad posledním podlažím byl dřevěný trámový.



Detail objektu
po přístavbě
prefabrikovaných
železobetonových lodžii

Řez budovou



Nad nosnou konstrukcí byl proveden násyp a hrubá podlaha.

Nosnou konstrukci nad 1. PP tvoří zčásti železobetonová monolitická deska a zčásti betonový prefabrikát. Vnitřní dělicí konstrukce jsou z plných pálených cihel tloušťky 450 mm.

Vytápění

Původně byly byty v objektu vytápěné lokálními topidly - elektrickými přímotopy, kamny na tuhá paliva, nebo plynovými topidly.

Rovněž příprava teplé užitkové vody byla řešena lokálně (pro každý byt samostatně).

Rozvody zdravotních instalací jsou provedené v původních ocelových pozinkovaných trubkách, přičemž v současné době jsou tyto rozvody na hranici své životnosti.



Skopalíkova 30-34 - původní stav objektu

Popis rekonstrukce

Nejprve bylo nutné odstranit původní zateplení obvodového pláště s původní lamelovou povrchovou úpravou. Poté bylo provedeno celkové zateplení obvodového pláště domu, a to certifikovaným zateplovacím systémem i izolantem tloušťky 100 mm.

Stávající dřevěné zdvojené výplně otvorů v obytné části byly nahrazené výplněmi novými z plastových pětikomorových profilů. K zasklení bylo použito izolační dvojsklo. Dále bylo v rámci rekonstrukce provedeno nově utěsnění konstrukčních spár mezi rámy výplní a mezi konstrukcí obvodového pláště, a to pomocí polyuretanové pěny. Současně došlo i k zateplení ostění otvorů.

Původní vstupní dveře do objektu bylo třeba vyměnit také za nové.

Strop nad posledním podlažím byl opatřen zateplením z tepelného izolantu tloušťky 140 mm. Také všechny suterénní podhledy byly zatepleny izolantem tloušťky 70 mm. Schodišťové stěny, stěny oddělující vytápěné a nevytápěné prostory v suterénu a konstrukce ve styku se zemí nebyly zateplené.

Nový způsob vytápění a přípravy TUV přinesl úspory

V rámci rekonstrukce došlo ke změnám ve způsobu vytápění a přípravy TUV v objektu, a to z lokální na centrální. Jako centrální zdroj tepla slouží nyní teplovodní kotelna, která je vybavena kotli na spalování zemního plynu. Kotelna je osazena dvěma plynovými kotli se jmenovitým tepelným výkonem 48 kW (celkem tedy 96 kW). Kotelna je situována v samostatné místnosti v 1. PP.

Otopná soustava je teplovodní, dvoutrubková se spodním zónovým rozvodem, s teplotním spádem 80/60 °C. Otopná tělesa jsou ocelová desková, v koupelnách jsou



umístěná žebříková tělesa. Všechna otopná tělesa jsou k rozvodům ústředního topení napojena pomocí regulačních ventilů s termostatickými hlavicemi. Teplota topné náběhové vody je v jednotlivých topných větvích regulována ekvitermně podle venkovní teploty.

Pro přípravu teplé užitkové vody byly v objektu nainstalovány dva rychloohříváče ACV, které jsou umístěné rovněž v kotelně.

Kompletní výměna rozvodů

V rámci rekonstrukce byla také provedena kompletní výměna stávajících rozvodů, které již byly na hranici své životnosti. Tyto rozvody byly nahrazené novými plastovými rozvody s návlekovou izolací. Byly také provedené nové rozvody TUV a cirkulace. V každém bytě byly nově instalované vodoměry pro teplou a studenou vodu. Celkovou rekonstrukcí prošly také elektrické rozvody.

Výsledky energetického auditu

Podle energetického auditu, který byl pro daný objekt zpracován, by měly celkové úspory tepla na vytápění přesahovat 60 % původní spotřeby. Měrná spotřeba tepla na jednotku vytápěné plochy budovy by neměla překročit hodnotu 61,2 kWh/m² za rok. Vzhledem ke zkušenostem z již dříve realizovaných akcí však lze očekávat ještě lepší výsledky.

Značným přínosem regenerace byla také záměna původních francouzských balkonů za zasklené předsazené lodžie (každá o podlahové ploše kolem 5 m²). Díky za-

sklení lodžii se podařilo dosáhnout vyššího využití tepelných zisků z oslunění.

Skopalíkova 30-34
nový stav

Úspory i prodloužení životnosti objektu – vyšší standard bydlení

Díky provedené regeneraci objektu se podařilo dosáhnout nejen značných úspor energií (a tím i finančních prostředků), ale současně se podařilo zajistit prodloužení životnosti budovy, a to nejméně o 50 let, tedy zhruba o jednu generaci.

Provedením úprav nedošlo ke změně účelu stávajícího objektu ani se nezměnil počet bytů v domě. Naopak došlo ke zvýšení standardu bydlení.

Ilustrace: Stavoprojekta, spol. s r. o.

Původní stav objektu



energetické projekty

Malá vodní elektrárna Liběchov

NÁZEV PROJEKTU: Přeléváná malá vodní elektrárna

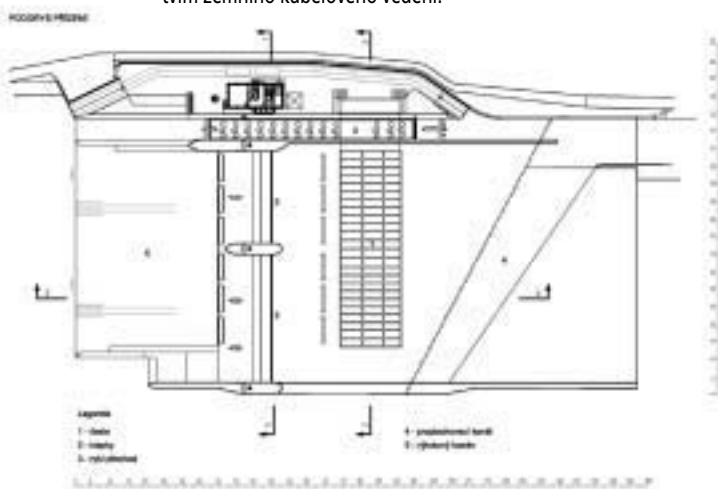
PŘEDKLADATEL: AID, spol. s r.o.

Ing. arch. Igor Dřevíkovský

INVESTOR: MERCATOR, s.r.o., Luboš Pavel

Vítěz kategorie B1 Projekty (Energeticky efektivní územní systémy), EP 2005

Tato malá vodní elektrárna je navrhována pro výstavbu pod třetím jezovým polem a vorovou propustí. Nátok na vodní elektrárnu bude bazénem, jehož pravou stěnu tvoří nově vybudované břehové opevnění a stěna nátku a levou stranu nově vybudovaná zeď navazující na pilíř mezi druhým a třetím polem jezu. Nový objekt vodní elektrárny - hradící těleso - tvoří současně vtoky, strojovnu a výtoky turbín. Uspořádání vodní elektrárny je řešeno jako přeléváná elektrárna. Přístup do strojovny je zajištěn z pravého břehového objektu přilehlého k pravé straně bazénu. Výkon elektrárny bude vyveden prostřednictvím zemního kabelového vedení.



Konstrukce jezu

Původní jez o třech polích měl členěnou hradící konstrukci se sklopnými slupicemi a dřevěnými hradly. Nový jez přisazený těsně k patě původního jezu má sektorovou hradící konstrukci o třech polích. Konstrukce sektorů umožňuje hradit výšku 2,90 m, současná hradící výška je 2,60 m. Jezová pole jsou oddělena betonovými pilíři.

Spodní stavba jezu je železobetonová, na návodní straně jsou tlačné komory pro hydrostatické ovládání sektorů. Štola umožňuje přístup do všech pilířů a po zaaretování sektorů a vyčerpání vody i vstup do všech komor.

Provoz jezu a havarijní situace jsou řízené počítačem s možností ovládání přímo z jezu, nebo z velínu plavebních komor.

Hradící tělesa sektorů jsou ocelové plášťové konstrukce o hmotnosti 78,77 t (levé a střední pole) a 76,7 t (pravé pole). Hydrostatické ovládání umožňuje trojcestné šoupě.

Plavební kanály

Na malou a velkou plavební komoru navazují plavební kanály. Horní má délku 280 m, šířku ve dně 40 až 60 m a minimální hloubku 3,3 m. Dolní plavební kanál má délku 260 m, ve dně je široký 40 až 60 m a má minimální hloubku 3 m.

Malá plavební komora má užitnou délku 85 m, šířku 11 m a minimální hloubku nad horním záporníkem 3,10 m. Velká plavební komora má užitnou délku 200 m, šířku



22 m a minimální hloubku nad sklopenými vraty a nad dolním záporníkem 3,2 m.

Velín

Obě plavební komory se ovládají dálkově ze společného velínu v poloautomatickém režimu. Velín je vybaven telematickým systémem pro dálkový přenos základních provozních, plavebních i vodohospodářských dat z objektu do uzlového bodu v Roudnici nad Labem.

Stavba malé vodní elektrárny je v zátopovém území řeky Labe. Koncepce stavby je podle toho upravena tak, aby zachovala odtokové poměry z nadezí při zavádění povodňových průtoků korytem Labe, aby nezpůsobila ohrožení či jiné omezení využití území.

Stavba nevyvine žádné požadavky na zábor půdy spadající do ochrany zemědělského půdního fondu.

Objekt malé vodní elektrárny se nachází nedaleko železniční trati. Vzhledem k tomu, že ochranné pásmo trati je stavbou dotčeno, bylo nutné stavbu konzultovat se Správou drážní cesty.

Využití energie z vlastní výroby

Malá vodní elektrárna bude využívat elektrickou energii z vlastní výroby. V případě, kdy nebude možné vyrábět energii, bude nezbytné množství energie získáváno odběrem ze sítě. V nouzových případech bude krátkodobě využito záložního zdroje (do doby startu ručního zdroje - agregátu).

Teplo bude získáváno z elektrického proudu vyráběného v elektrárně a z ohřátého chladicího média (vody), které bude využíváno k chlazení generátorů.

Urbanistické a architektonické řešení

Lokalita malé vodní elektrárny leží v extravilánu obce Liběchov. Její využití v širším pohledu je jak vodohospodářské, tak i rekreační. Celkové řešení stavby je podřízeno vodohospodářským požadavkům, především záměru vyřešit vodní elektrárnu tak, aby nezpůsobovala kolize v období povodní jako překážka ve vodním korytě.

Jedná se o přelévanou malou vodní elektrárnu nízkotlakou se špičkovým výkonem $7 \times 680 = 4760$ kW.

Architektura podvodní části elektrárny je podřízena hydrodynamickým požadavkům, architektura nadhladinových prvků je technická, střídá. Bylo využito kameninových obkladů, především s ohledem na výraz tradičního vodohospodářského stavitelství.

Nosné konstrukce jsou kompletně monolitické, železobetonové. Některé technické konstrukce, zábradlí a žebříky budou ocelové.

Účel a funkce jednotlivých stavebních objektů

Podhladinový objekt (vodní práh) srovnává úroveň hladiny s jezem pomocí hydraulicky ovládaných klapek.

Objekt je navržen pro provoz sedmi Kaplanových tur-

bín. Nad úrovní turbín je v podhladinovém objektu umístěna strojovna s nezbytným zázemím.

Nadzemní část elektrárny tvoří následující objekty:

- ❑ Oddělovací stěna navazující na pilíř mezi druhým a třetím jezovým polem
- ❑ Středový pilíř jezových klapek
- ❑ Břehový objekt horní dvůr
- ❑ Břehový objekt budova

Žádoucí stability objektu elektrárny bylo dosaženo díky vysoké hmotnosti její konstrukce. Nároky na únosnost stavebních konstrukcí při zvolené koncepci zajištění dostatečné hmotnosti stavby se podařilo poměrně snadno dosáhnout v použitých průřezech konstrukčních prvků. Malá vodní elektrárna Liběchov je částečnou přestavbou a částečnou přístavbou k vodnímu dílu Jez Dolní Beřkovic.

Stavební železobetonové i ocelové konstrukce stávajícího jezu jsou koncipované tak, že vykazují zjevnou stabilitu a nevyvolávají potřebu speciálního ochranného zásahu.

Stavebně technické řešení

Podhladinový objekt malé vodní elektrárny je masivní železobetonová stavba. Masivní stěny a vodorovné desky tvořící podlahy a stropy stavby dosahují tloušťky 80 cm a více.

Celá stavba je navržena tak, aby spolehlivě odolávala jak tlaku vody působícímu proti stavbě, tak i silám působícím v hloubkách přes 10 m pod hladinou. Konstrukce zároveň slouží pro uložení masivních technologických zařízení, z nichž nejtěžší (rozdávěcí kolo turbíny) má hmotnost kolem 8 tun.

Nadzemní objekty jsou z konstrukčního hlediska standardní; jsou propojeny s podhladinovým objektem, a proto jsou opatřené uzávěry otvorů, které musejí odolat i povodňové vodě. Provozní břehový objekt je jednoduchá jednotraktová stavba s nosnými obvodovými stěnami, mezi nimiž jsou stropní železobetonové monolitické desky.

Výtah a schodiště propojují elektrárnu od úrovně kontrolní chodby pod turbínami až po horní patro řízení provozu elektrárny.

Systém vytápění a větrání

Objekt malé vodní elektrárny bude vytápěn ztrátovým teplem z provozu technologie, případně elektrickými topidly, která budou získávat energii z vlastní výroby. Teplo v provozních místnostech elektrárny se pohybuje kolem 18 stupňů Celsia, dozorná a hygienická místnosti jsou vytápěny na 22 stupňů Celsia.

Energetické zajištění provozu větracích systémů je zajištěno rovněž elektrickou energií z vlastní výroby. Dimenzování větracích systémů odpovídá normě Požární bezpečnost staveb.

Regulace a měření

Regulace a měření chodu elektrárny je zajišťováno u každého bloku samostatným regulačním systémem s nadřazeným počítačovým systémem ve velínu.

Jednotlivé turbogenerátory vodní elektrárny jsou vybavené programovatelným řídicím automatem, který bude plně automaticky řídit jejich provoz.

Tři úrovně řízení

Řízení elektrárny bude probíhat na třech úrovních. První bude představovat místní ovládání obsluhou vodní elektrárny. Ovládání na této úrovni bude možné z ovládacího rozvaděče ve strojovně.

Druhá úroveň bude provádět zcela automaticky regulaci a optimalizaci provozu elektrárny bez zásahu obsluhy.

Třetí úroveň ovládání bude vyvedena do vodohospodářského dispečinku správce toku, kde bude možné sledovat provoz elektrárny.

Vizualizace: Jan Dřevíkovský





Energetická revitalizace areálu Psychiatrické léčebny Kosmonosy

NÁZEV PROJEKTU: Energetická revitalizace areálu
Psychiatrické léčebny Kosmonosy
PŘEDKLADATEL: SIEMENS, s.r.o., Ing. Dušan Bako
INVESTOR: Psychiatrická léčebna Kosmonosy, MZ ČR
Vítěz kategorie B2 investiční akce (Energeticky efektivní územní systémy), EP 2005

Pohled do historie objektu

Areál Psychiatrické léčebny v Kosmonosích byl zřízen v roce 1869, kdy bylo do ústavního ošetřování přijato prvních 51 nemocných. Léčebna vznikla adaptací bývalého kláštera, k němuž bylo přistavěno druhé patro. Vlastní funkce psychiatrické léčebny doznala v průběhu své historie řadu významných změn, které odrážely nejen nejnovější poznatky v medicínském myšlení, ale i změny postoje společnosti k problematice duševního zdraví a nemoci. Teprve v několika posledních desetiletích totiž došlo ke zcela radikální změně pohledu na funkci a poslání ústavu, stacionární léčby duševně nemocných pacientů.

Energetické hospodářství na hranici životnosti

Centrální kotelná byla postavena před více než 100 lety, v roce 1896. Energetické hospodářství ústavu bylo dlouhá léta poplatné původní koncepci využití centrálního parního zdroje a z něj teplem zásobovaných jednotlivých objektů.

Energetické ztráty i vysoké náklady na provoz

Energetické ztráty jak při výrobě, tak při distribuci páry byly značné a v několika posledních letech začaly enormně stoupat. Náklady na palivo a energie tak činily značný podíl na nákladech na provoz ústavu; náklady na provoz centrální kotelny přesahovaly ještě nedávno 10 milionů Kč/rok.

Cesta k řešení - energeticky úsporný projekt

Proto byl zpracován energeticky úsporný projekt využití potenciálu úspor jak při spotřebě tepla, tak i při jeho výrobě a distribuci.

Realizátorem projektu byla společnost SIEMENS, s.r.o.

Místo centrálního zdroje vznikly dílčí tzv. okružkové kotelny, které zásobují jednotlivé památkově chráněné objekty, ve kterých byla provedena centrální regulace odběru tepla. Další úpravy byly realizovány v prádelně a v kuchyni objektu psychiatrické léčebny.

Možnosti financování z úspor

Úspory potenciál umožnil financování projektu známou metodou EPC - Energy Performance Contracting. Tato metoda je známá i pod názvem financování z úspor.

Původní spotřeba areálu činila 52 440 GJ/rok.

Poskytovatel energetických služeb - společnost SIEMENS - se smluvně zavázal uspořit se zárukou 25 % původní spotřeby.

Výsledky předčily očekávání

Výsledky realizovaných opatření za rok 2005 předčily všechna očekávání a úspory tyto hodnoty dokonce značně převyšují.

Kvalitnější životní prostředí, méně skleníkových plynů.

Nezanedbatelný je i přínos provedených změn pro životní prostředí, protože díky realizaci projektu se podařilo do značné míry snížit celkové emise skleníkových plynů.

Projekt a jeho přínosy

Projekt se opíral především o realizaci opatření, týkajících se regulace topné vody pro ústřední vytápění v jednotlivých objektech.

Dalším cílem byla radikální opatření v oblasti zdrojů a při výrobě tepla.

Cíle rekonstrukce

Cílem rekonstrukce bylo vyřešit stávající nevyhovující technický stav dosud využívaného tepelného hospodářství (zejména kotelny, výměňkové stanice a rozvodů). Veškeré toto zařízení bylo totiž na konci své životnosti. Realizace energeticky úsporných opatření v podmínkách Psychiatrické léčebny Kosmonosy představovala následující opatření:

- ❑ Přestavba parního zdroje vytápění na teplovodní
- ❑ Nové zdroje technologické páry
- ❑ Optimalizace přípravy a cirkulace TUV
- ❑ Nový systém měření a regulace
- ❑ Využití poznatků z oblasti energetického manažerství

Celková výše investice dosáhla více než 18 562 000 Kč, ekonomické přínosy projektu byly vyčísleny na zhruba 2 813 000 Kč/rok.

K hlavním zdrojům úspor energie patřily:

- ❑ Výroba tepla v efektivních zdrojích
- ❑ Využití technologického tepla v prádelně a v kuchyni
- ❑ Teplo pro vytápění
- ❑ Příprava a distribuce TUV

Popis technického řešení

Navrhované technické řešení v podmínkách Psychiatrické léčebny Kosmonosy zahrnovalo celkovou plynofikaci areálu, decentralizaci primárních zdrojů tepla na ÚT a TUV, celkovou modernizaci otopného systému a regulaci parametrů topné vody pro samostatné topné větve podle provozních potřeb, s možností využití vnitřních a vnějších tepelných zisků a zavedení centrálního dispečinku pro řízení tepelného hospodářství areálu.

Základem bylo vybudování tří nových lokálních plynových kotelů (v budově ředitelství, ve stávající výměňkové stanici a ve stravovacím objektu).

Zatímco kotelná v budově ředitelství slouží pouze pro tento objekt, další dvě kotelny (okrskové) zásobují ještě další objekty. V těchto objektech jsou umístěné předávací stanice s nezbytným počtem topných větví.

Zdrojem tepla jsou plynové litinové kotle BUDERUS. Podle výkonu kotelny byla instalována jedna nebo dvě kotlové jednotky.

Ve strojovně kotelny je umístěn sdružený rozdělovač



a sběrač s otopnou soustavou s topnými větvemi. Dále je zde napojen akumulační zásobník na TUV. V některých objektech je instalována VZT jednotka, která bude napojena z rozdělovače.

Každá kotelná je vybavena komínem a plynovou přípojkou. Větvě ÚT jsou vybavené čidly vnitřní teploty.

Jako zdroj páry pro technologii prádelny je instalován lokální vyvíječ páry CERTUSS s výkonem 1200 kg páry za hodinu.

Měření a regulace

Hospodárný provoz celé soustavy CZT vyžaduje optimalizaci a řízení provozu, a to od samotného zdroje tepla až ke spotřebiči. Proto je spotřeba energie regulována tam, kde je to možné, ve třech na sebe navazujících stupních:

- ❑ Ve zdroji tepla - na vstupu do tepelné sítě
- ❑ Ve spotřebitelské předávací stanici
- ❑ Ve spotřebitelské soustavě - na otopných tělesech

Moderní řídicí systém přinese úspory

Důležitým prvkem celkového řešení bude instalace moderního centrálního řídicího systému, který bude pomocí řídicího počítače nepřetržitě sledovat provoz plynových kotlen a předávacích stanic v jednotlivých objektech areálu; současně bude korigovat a optimalizovat provozní stavy a vyhodnocovat naměřené hodnoty.

Každá kotelná nebo předávací stanice bude vybavena

autonomním regulátorem, který bude samostatně a bez jakýchkoliv dalších zásahů spolehlivě regulovat ohřev topné i teplé užitkové vody. Celou technologii bude řídit dispečink, který bude vybaven operátorským pracovištěm.

Základním článkem řídicího centra je personální počítač a řídicí software, který zajišťuje základní požadavky kladené na dispečink. Jde zejména o:

- ❑ Zpracování dat technologického procesu v reálném čase
- ❑ Uchování a zálohování vybraných procesních veličin
- ❑ Monitorování stavu technologií v reálném čase
- ❑ Signalizace chyb, vyhodnocení alarmových a chybových hlášení
- ❑ Přenos dat na monitorovací systém

Každý objekt má autonomní systém řízení ÚT a přípravu TUV s možností napojení na nadřazený řídicí systém v centrálním dispečinku.

Využití moderních technologií

Stupeň automatizace je na úrovni zajišťující bezobslužný provoz s dispečerskou obsluhou. Do systému řízení je zahrnuto i sledování spotřeby elektrické energie, studené vody a tepla z jednotlivých měřicích míst.

Foto: SIEMENS, s.r.o.



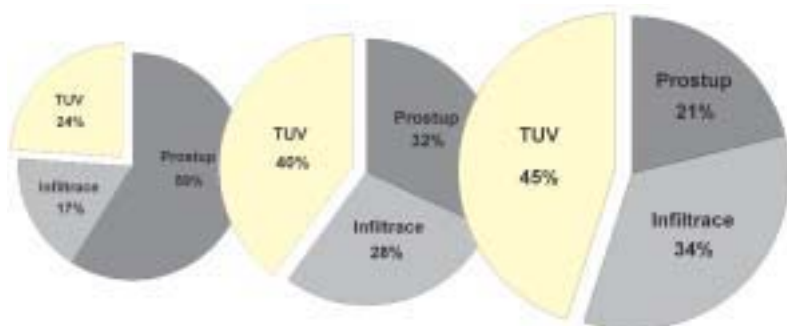
Obnova bytového fondu, racionalizace vytápění a úspor energií

NÁZEV PROJEKTU: Racionalizace vytápění a úspor energií - obnova bytového fondu

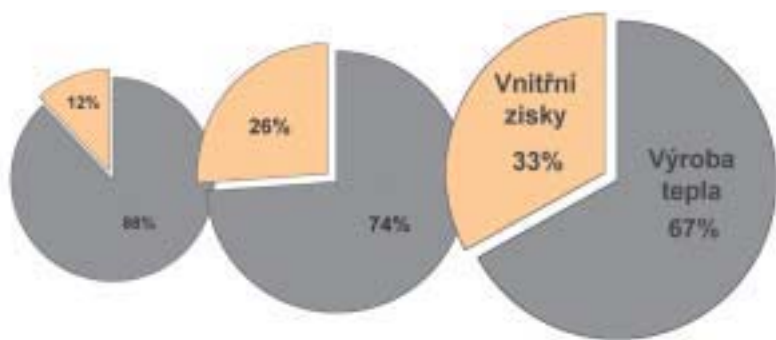
PŘEDKLADATEL: Doc. Ing. Zdeněk Toman, CSc. - VŠB TU Ostrava, Kancelář zmocněnce vlády pro řešení problémů spojených s revitalizací Moravskoslezského kraje, prof. Ing. Vítězslav Zamarský, CSc., zmocněnec vlády pro MSK, Ing. Antonín Říman, ředitel kanceláře zmocněnce vlády.

Vítěz Kategorie C.1 Projekty (Snížení energetické náročnosti v průmyslu zavedením inovativních postupů, materiálů nebo modernizací stávajícího energetického hospodářství), EP 2005

Projekt je řešen v rámci vyššího projektu Obnova bytového fondu pro zmocněnce vlády pro Moravskoslezský kraj, resp. pro Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. Cílem projektu je zajištění tepelné pohody uživatelů bytového fondu při současných úsporách energií.



Změna poměrné spotřeby tepelné energie se zateplením panelového bytového domu v procentech. Podíl TUV se zvyšuje ze čtvrtiny na polovinu spotřeby.



Změna podílu tepelných zisků na krytí požadavků na tepelnou energii se zateplením z 12 % na třetinu.

Motivace k úsporám energie

Energetické úspory jsou zvláště v posledních letech tématem velice aktuálním. Ne náhodou proto motivují všechny účastníky energetického řetězce - od uživatelů bytů, přes majitele bytových objektů až ke zdrojům energií a tepla.

Uživatelé bytů motivuje k této činnosti snadno kontrolovatelné a přesné měření příkonu na vstupu do bytu.

Majitele bytových objektů motivují zejména snížené investiční náklady na jednodušší síť.

Zdroje a dodavatele tepla pak motivuje zejména časové zrovnoměnění výkonu a jeho důsledky.

Bytový fond - a jeho problematika

Bytová politika a problematika bydlení je jedním z významných faktorů, podle kterého lze poměřovat životní úroveň obyvatelstva v dané zemi. Problematika nutné revitalizace se netýká jen panelové výstavby, jak by se na první pohled mohlo zdát, ale všech bytových domů bez rozdílu. Navíc hovoříme-li o panelové výstavbě, můžeme narazit na určité nepřesnosti.

Objem financí na revitalizaci bytového fondu je natolik značný, že není jiné řešení než přenést toto nepříjemné břemeno na vlastníky a potažmo uživatele bytů. Podle odhadů odborníků se náklady na revitalizaci jednoho bytu pohybují v rozmezí 350 až 400 000 Kč.

Cesty k řešení

Je více než zřejmé, že dosavadními cestami jako dosud se problém jen stěží vyřeší. Celý proces má několik základních aspektů. Zjednodušeně jde zejména o následující skutečnosti:

- ❑ Zapojit do procesu revitalizace bankovní (finanční) sektor
- ❑ Legislativně přenést zátěž úvěru na bytovou jednotku
- ❑ Převést úspory na vytápění do systému financování revitalizace bytového fondu
- ❑ Zjednodušit rozhodování, zejména pokud jde o společenství vlastníků
- ❑ Lépe koordinovat aktivity jednotlivých resortů zainteresovaných na procesu revitalizace bytového fondu
- ❑ Dotační politiku zaměřit na podporu revitalizace a na vznik specializovaných především malých firem

Celý proces revitalizace bytového fondu je vzhledem k současnému stavu našeho bytového fondu vysoce aktuální. Vzhledem k tomu, že podstatná většina bytů je starších 30 a více let, většina technických zařízení v těchto objektech již dožívá nebo se ocitla na samé hranici životnosti.

Úspory nákladů na vytápění

Jedním ze zdrojů financování procesu revitalizace bytového fondu mohou být úspory nákladů na vytápění. Například bylo zjištěno, že ve velkých aglomeracích existují místa, kde je přebytek horké vody a páry pro centrální zásobování teplem. Ve většině bytů je již regulace vytápění postavena na termoventilech, s tím že rozpočítávání nákladů na vytápění je řešeno poměrovými měřidly. Nevýhody takového systému jsou více než zřejmé; přitom kvalitní řídicí systém je schopen tyto problémy řešit, a to na špičkové technické a technologické úrovni.

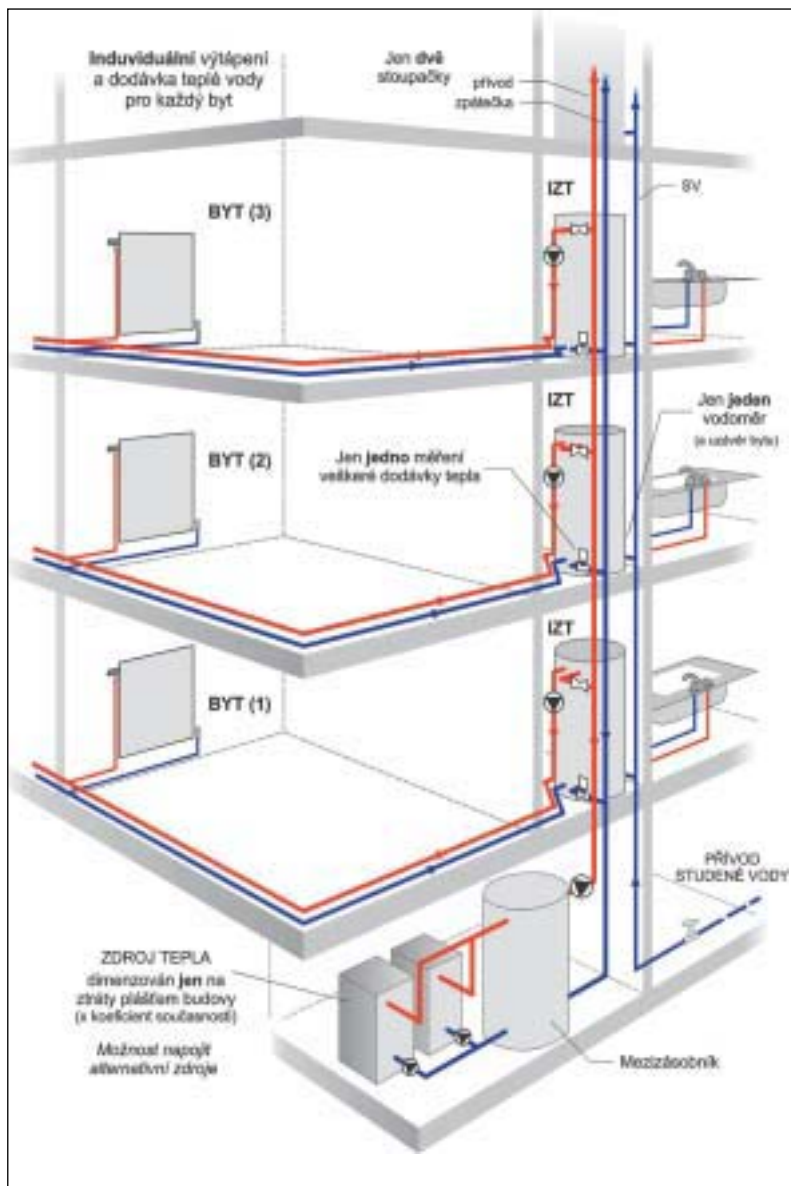
Řešení – řídicí systém

Individuální řízení vytápění místností v panelových domech lze realizovat pomocí řídicího systému, který je pomocí periferních modulů propojen na čidla a na akční členy v jednotlivých místnostech. Vlastní řídicí systém zajišťuje zpracování časových plánů teplot pro jednotlivé okruhy (místnosti) podle přístupových hesel pro jednotlivé bytové jednotky, nebytové prostory atd. Celý centrální řídicí systém lze dále zpřístupnit uživateli a servisní organizaci.

Systém může plnit i další funkce, například pokud jde o rozpočet topných nákladů pro jednotlivé bytové jednotky, analýzu spotřeby topných nákladů ve vztahu k možnému záměrnému ovlivňování správních funkcí čidel teploty a elektroventilů apod. Řídicí systém může tak poměrně efektivně působit na regulaci teploty v místnostech.

Ucelená koncepce

Jedním z úkolů v oblasti revitalizace bytového fondu je také vytvořit ucelenou koncepci ve využití regulační tech-



niky pro optimalizaci spotřeby tepelné energie v případě objektů s centrálním zásobováním teplem.

Nejde však jen o technická řešení, která lze aplikovat ve stávajícím provedení topných soustav. Je více než nezbytné vypracovat i návrh ekonomických i technických řešení v oblasti regulační techniky, která jsou podmíněna také podstatnou rekonstrukcí topných soustav, a to jak u venkovních rozvodů, tak i v samotných objektech.

Samotná topná soustava při centrálním zásobování teplem představuje z pohledu optimalizace spotřeby tepla poměrně složitý proces a mechanismus od zdroje tepla až ke konečnému spotřebiteli.

Praktické zkušenosti

Jediným možným potvrzením předpokladů, ze kterých vychází následně představa optimalizace a revitalizace bytového fondu, je praxe. Dosavadní zkušenosti ukazují,

Schéma systému ENPLAN Multi – individuální systém vytápění a ohřevu teplé vody pro každou jednotku – samostatné jednobodové měření spotřeby energie a naprosito nezávislý provoz po celý rok

že systém financování revitalizace může přinášet své výsledky již při současné podpoře revitalizace ze strany státu.

Masivní příliv financí s možností dlouhodobého splácení by se měl v konečném důsledku projevit i ve zvýšení počtu revitalizovaných objektů se všemi efekty, které jsou s tím spojené. Jde zejména o:

- ☐ Zateplování střech
- ☐ Zateplení obvodového pláště
- ☐ Výměnu stávající dřevěných oken za plastová
- ☐ Zasklení lodžii a jejich rozšíření
- ☐ Modernizaci výtahů
- ☐ Rekonstrukci bytových jader
- ☐ Instalaci digitálních komunikačních systémů
- ☐ Rekonstrukci elektroinstalací a rozvodů plynu
- ☐ Využití solárních systémů pro ohřev TUV

Revitalizace - cesta ke kvalitnímu bydlení

Proces revitalizace bytového fondu představuje bezesporu jeden z rozhodujících momentů, jak občanům zajistit kvalitní bydlení.

Panelové domy a sídliště byly po roce 1989 podrobené zdrcující kritice, bohužel často bez jakékoliv hlubší analýzy a hlavně bez názoru těch, kteří v těchto domech žijí. Později byl proveden průzkum mezi obyvateli panelových domů; ukázalo se, že čtyři pětiny dotázaných jsou s bydlením v panelovém domě spokojeni.

Je třeba si uvědomit skutečnost, že značné procento obyvatel této země dnes žije právě v panelových byto-

vých domech. Ekonomická situace většiny těchto obyvatel není navíc tak příznivá, aby si mohli dovolit například výstavbu vlastního rodinného domku.

Revitalizace bytového fondu je jen prvním krokem k řešení problematiky revitalizace panelových sídlišť. Samozřejmě existuje celá řada dalších problémů (například dopravní obslužnost), které nebyly dlouhodobě řešeny a které zvláště v posledních letech vystupují stále více na povrch.

Jedním z významných zdrojů revitalizace by se měly stát úspory nákladů na vytápění objektu. Kromě standardních technologií, jako je například zateplení objektu či výměna oken, se stává významným prvkem také řízení procesu vytápění, a to na úrovni, která odpovídá současným trendům a technickým možnostem. Existuje několik cest k úsporám nákladů.

Patří sem například:

- ☐ Důsledné řízení spotřeby tepla
- ☐ Instalování zásobníků tepla pro jednotlivé byty pro vytápění a přípravu TUV
- ☐ Důsledné řízení systému

Revitalizace bytového fondu a revitalizace sídlišť se ukazuje také jako jedna z cest k odvrácení sociálních dopadů úpadku sídlišť a jejich přeměnu na příměstská sociální ghetta, tak jak se to děje často na západ od našich hranic.

Ilustrace: © ENPLAN s.r.o.

System ENPLAN Multi je vhodný jak pro novou výstavbu, tak pro rekonstrukci stávající výstavby včetně panelové



energetické

Rybenor Žalhostice

- rekonstrukce

tepelného hospodářství

projekty

NÁZEV PROJEKTU: Využití tepelných čerpadel pro chlazení a vytápění výrobního závodu

PŘEDKLADATEL: Ing. Karel Kodiš, G-Term, Hennlich, spol. s r.o.

INVESTOR: Rybenor, s.r.o.

Vítěz Kategorie C.2 Investiční akce (Snížení energetické náročnosti v průmyslu zavedením inovativních postupů, materiálů nebo modernizací stávajícího energetického hospodářství), EP 2005

Investor zabývající se zpracováním dovážených mořských ryb zrekonstruoval bývalé objekty Stavebního podniku na výrobní a ubytovací prostory.

Dvoupodlažní budova skladů v katastrálním území Mlékojedy nedaleko Litoměřic byla přestavěna na výrobní objekt; v bývalé části administrativní budovy byly ponechané kanceláře, část objektu byla upravena na ubytovnu. Stavba probíhala v průběhu roku 2004 a od roku 2005 je v plném provozu.

Původní tepelné hospodářství

Kotelna na tuhá paliva původně sloužila pro potřeby celého areálu stavební firmy. Postupně ale byly jednotlivé objekty odpojovány a nakonec celé zařízení sloužilo pouze pro provoz skladu a administrativy.

Kotelna byla původně vybavena dvěma teplovodními kotli o výkonu 750 kW; provozován byl pouze jeden z nich. S jednotlivými objekty byla kotelna propojená nadzemním potrubím o celkové délce 350 m. Celý prostor byl zasažen povodní v roce 2002.

Příprava rekonstrukce

V rámci přípravy celkové rekonstrukce bylo navrženo obvyklé řešení vytápění i chlazení objektu.

Po vybudování plynové přípojky měl být objekt administrativy napojený na kotelnu o celkovém výkonu kolem 500 kW. Tato kotelna by byla umístěná ve stávající výměňkové stanici.

Navrhované řešení

Na základě požadavků investora byly původní zdroje chlazení - blokové kondenzační jednotky - nahrazeny tepelnými čerpadly.

V objektu jsou navrženy dva zdroje chlazení v samostatných strojovnách, které se liší teplotou chlazené vody a využitím kondenzačního tepla.

Tepelná čerpadla pracují jako zdroje chladu s možností



Výrobní objekt
strojovny tepelných
čerpadel

využití kondenzačního tepla pro vytápění objektů a ohřev TUV.

Z vyrovnávací nádrže je chladicí voda přečerpávána potrubím do koncových jednotek v jednotlivých místnostech. Okruh chladicí vody je v nepřetržitém provozu; regulace podle potřeby zapíná a vypíná ventilátory jednotlivých jednotek v závislosti na dosažené teplotě vzduchu v místnosti.

Ze sekundární (topné) strany tepelného čerpadla jsou přes deskový výměník napojeny dva akumulární ohříváky TUV o objemu 900 litrů. Ohříváky jsou se strojovnou propojeny předizolovaným potrubím, které je uloženo v zemi. Hydraulické zapojení umožňuje akumulární ohřev, nebo (v případě zvýšení potřeby) i akumulovaný ohřev jedním ohřívákem.

Z vyrovnávací nádrže sekundárního okruhu je napojen topný systém výrobního objektu. Strojovna I je propojena předizolovaným potrubím uloženým v zemi se strojo-

vnou II. Toto propojení umožňuje eliminovat přebytky tepelné energie v deskovém výměníku umístěném ve strojovně II vodou čerpanou ze studní. Hlavní funkcí tohoto zařízení je chlazení, přičemž odpadní teplo se využívá v nejvyšší možné efektivní míře. Veškeré provozní režimy jsou ovládané řídicím systémem.

Strojovna II je situována v přístavku v jižní části objektu. Tepelné čerpadlo je zdrojem chladicí vody pro chlazené prostory, kondenzační teplo se využívá pro vytápění a ohřev TUV v sousedním objektu. Dalším zdrojem primární energie je podzemní voda ze studní. Během vytápěcího provozního režimu tohoto tepelného čerpadla je chlazení zapojeno přednostně a regulační systém přepíná primární zdroje. Pro napojení sousedního objektu bylo částečně využito stávající potrubních rozvodů.

Každá strojovna je vybavená samostatným rozvaděčem a hlavním jištěním pro pohon kompresoru a ostatních zařízení. Elektrická zařízení technologicky navazují na strojovnu (jsou napojena z jednoho rozvaděče). Výjimkou jsou pouze zařízení VTZ, která jsou napojena z rozvaděčů na patrech.

Celé zařízení se spouští pomocí ovládacího programu, a to buď v automatickém, nebo v ručním režimu. Zařízení může být monitorováno prostřednictvím GSM modemu. Každá strojovna je vybavena samostatným rozvodem chladicího média. Rozvody je možné v případě potřeby propojit ručními armaturami, tak aby (s omezeným výkonem) pracovaly z jednoho zdroje chladu.

Počet chladičů v jednotlivých místnostech je určen podle celkového požadovaného chladicího výkonu. Chladicí jednotky jsou uzpůsobené pro provoz ve vlhkých provozech se zvýšenou koncentrací solí, případně organických kyselin. K odvodu kondenzátu slouží speciální nerezové jímací nádoby.



Tepelné čerpadlo DS6500

Topný systém výrobního objektu je napojen ze strojovny I. Kondenzační teplo se odvádí buď do topného systému nebo do ohříváků TUV.

Pro vytápění sousedního objektu administrativy je navrženo propojení mezi strojovnou II a původní předávací stanicí.

Dvě tepelná čerpadla zajišťují trvalou dodávku chlazené nemrznoucí směsi do sítě. Na ní jsou napojené jednotlivé výměníky a ventilátory.

Teplotu v jednotlivých místnostech udržují na požadované hodnotě termostaty, které ovládají chod ventilátorů. Kondenzační teplo strojovny I je přednostně využité pro ohřev TUV a pro vytápění výrobního objektu; přebytky tepla jsou mařeny ve výměnících ve strojovně II.



Ubytovna,
administrativní budova
- severovýchodní pohled



		Hnědé uhlí	tepelné čerpadlo	snížení	%
Tuhé látky	kg/rok	5038,6	149	4889,5	97,0
SO ₂	kg/rok	8553,0	750	7803,0	91,2
Nox	kg/rok	1312,5	634,6	677,9	51,6
CO	kg/rok	19668,6	158,7	19510,0	99,2
CyHy	kg/rok	3889,5	0,0	3889,5	100,0
CO ₂	t/rok	735,6	360,6	375,0	51,0

Celkový pohled
na objekt výrobního
závodu - z jihu

Tab. č. 1

Investiční náklady	Kč
Tepelná čerpadla	3 800 000
Strojovny	1 230 000
Vrty, odvod vody	450 000
Rozvody chladicí vody	1 400 000
Bezkanálové potrubí	560 000
Elektroinstalace	780 000
Měření a regulace	1 200 000
Topný systém	540 000
Celkové náklady	9 960 000

Strojovna I chladí na vyšší teplotu, kondenzační teplo se v zimě využívá k vytápění objektu administrativy. Tepelné čerpadlo ve strojovně II slouží k vytápění objektu administrativy i v době mimo provoz chladicího zařízení; zdrojem tepla je voda z podzemních vrtů. Instalace tepelných čerpadel jako zdroje chladicí vody umožnila úplnou likvidaci stávající uhelné kotelny.

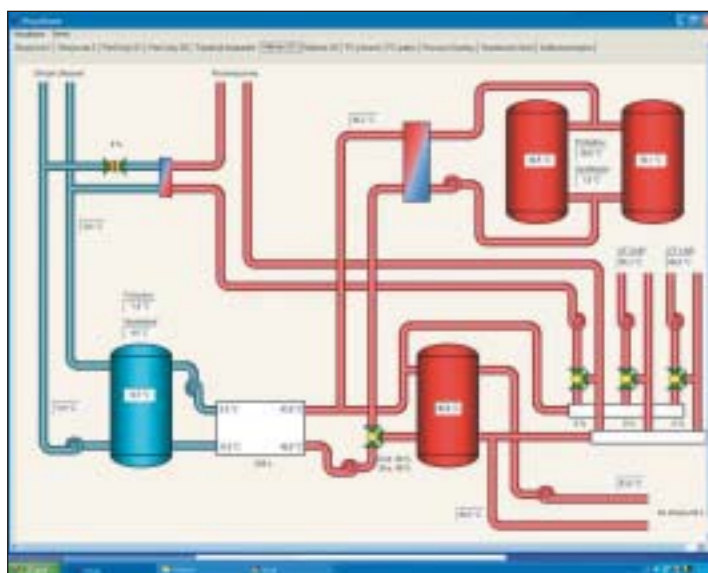
Přínosy pro životní prostředí

Instalace tepelných čerpadel jako zdroje chladicí vody umožnila celkovou likvidaci stávající uhelné kotelny. Přínosy pro snížení znečištění životního prostředí jsou více než patrné. (Viz. tab. č. 1)

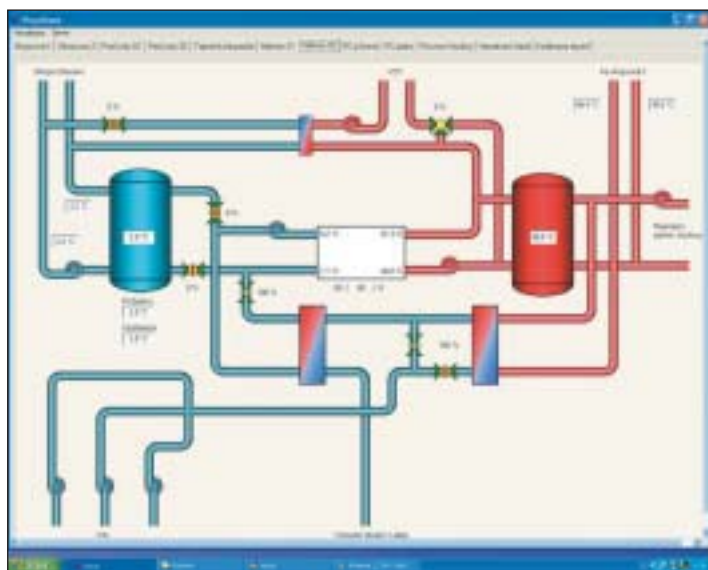
Vyhodnocení zkušebního provozu probíhalo v období od 31. 8. 2004 do 11. 2. 2005. Během této doby byly provedené úpravy programu a některé drobné úpravy hydraulických obvodů. Zařízení nevykazovalo žádné zásadní provozní nedostatky, požadované teploty byly dosažené. Využití kondenzačního tepla z více než 79 % při režimu chlazení a využití výparného tepla při režimu vytápění z více než 40 % výrazně zvýšily efektivnost celého provozu.

Z jednotlivých měření vyplývá, že energetická náročnost realizovaného systému je cca na poloviční úrovni oproti původně projektovanému zařízení (projektovaný systém: 0,80 kWh/kWh, realizovaný systém 0,394 kWh/kWh).

Ilustrace: Ing. Karel Kodiš



Obrazovka ovládacího programu strojovny 1



Obrazovka ovládacího programu strojovny 2

Obytný soubor Český ráj - Koberovy

NÁZEV PROJEKTU: Výstavba obytného souboru energeticky pasivních rodinných domů v lokalitě Český ráj - Koberovy

PŘEDKLADATEL: ATREA, s.r.o., Ing. Petr Morávek, CSc.,
Doc Ing. Jan Tywoniak, CSc., ČVUT,
Fakulta stavební.

Projekt obdržel Cenu poroty, EP 2005

Jedná se o soubor 13 pasivních rodinných domů v lokalitě Český ráj - Koberovy. V roce 2005 byly zahájeny přípravné a projekční práce na výstavbě souboru celkem 13 pasivních nízkonákladových domů (PD).

Je to první demonstrační projekt skupinové výstavby pasivních domů na území České republiky. Ukončení realizace celého projektu je plánováno na jaro 2007.

Urbanistická koncepce

Výstavba je situována v obci Koberovy v nadmořské výšce 430 metrů nad mořem v Chráněné krajinné oblasti Český ráj. Celková koncepce respektuje stávající tradiční charakter vesnické zástavby. Jednotlivé parcely mají velikost od 900 do 1400 čtverečních metrů, podle individuálních požadavků stavebníků.

Situování domů co nejbližší na hranice pozemku umožňuje využití prostoru přilehlých zahrad k rekreačním účelům. Osazení domů s orientací hřebenu střech v ose východ - západ zajišťuje jak celodenní oslunění hlavního podélného průčelí, tak také nejvýhodnější instalaci a optimální využití solárních termických kolektorů.

Postupné natáčení orientace jednotlivých domů od jihu k jihozápadu zajímavým způsobem uvolňuje nerušený výhled mezi sousedícími domy, ale současně potlačuje určitou monotónnost výstavby a plně odpovídá charakteru obce.

Architektonické řešení v souladu s památkáři

Koncepce architektonického ztvárnění vychází z klasické koncepce venkovského stavení s obytným podkrovím, bez podsklepení a s přímým napojením přízemí na okolní terén. Architektonické ztvárnění bylo konzultováno s památkáři a pracovníky CHKO Český ráj.





Je zajímavé, že mnohé požadavky těchto odborníků navazují na moderní zásady pro výstavbu pasivních domů.

Koncepce domů - maximální využití solárních zisků

Celková koncepce domů je důsledně řešena při respektování požadavků a standardů na pasivní dům s měrnou potřebou tepla na vytápění do 15 kWh na čtvereční metr.

Důslednou orientací podélného průčelí domů k jihu až k jihozápadu se podařilo maximálně využít pasivních solárních zisků.

Dispoziční řešení

Hlavní obytný prostor navazuje na terasu a zahradu, čímž se současně řeší i případný bezbariérový provoz domu. Polouzavřený přístřešek garážového stání překrývá hlavní vstup a současně plní funkci ochrany před povětrnostními vlivy.

Použitá dispozice domu umožňuje řešit i alternativu tzv. startovacího bydlení pro mladé rodiny.

Šance pro významné architekty

Na konkrétních řešeních jednotlivých domů se podílejí významní naši i zahraniční architekti a projektanti, kteří již získali zkušenosti s nízkoenergetickou výstavbou.

Konstrukční systém

Všechny domy důsledně vycházejí z jednotných pravidel zástavby a používají shodný konstrukční systém.

Nosnou konstrukci tvoří 9 prefabrikovaných železobetonových sloupů, vetknutých do základové desky.

V úrovni stropů jsou tyto sloupy vzájemně propojené soustavou průvlaků a ztužidel. Tím se zcela uvolňuje prostor přízemí od jinak nutných nosných a výztužných stěn. Zároveň došlo k uvolnění plochy obvodových stěn pro odlišný návrh prosklených ploch.

Tím se do značné míry umožňuje variabilní uspořádání domu podle potřeb jeho obyvatel.

Obvodové stěny jsou nenosné, složené ze dvou samostatných plášťů, opatřené minerálně vláknitou izolací.

Přednosti koncepce

Tato koncepce obvodového pláště přízemí přináší celou řadu zásadních výhod:

- ☐ Libovolná tloušťka tepelné izolace
- ☐ Úplná eliminace tepelných mostů v ploše stěn
- ☐ Libovolný návrh a kombinace konstrukcí povrchů i plášťů
- ☐ Snížení nákladů
- ☐ Dokonalá ochrana před povětrnostními vlivy
- ☐ Variabilita skladebné konstrukce



Foto: ATREA, s.r.o.
(říjen 2006)

Založení domů na podloží z tvrdých jíílů a slínů je řešeno progresivní technologií vrtaných pilot s vkládanými prefa ztužidly a s drenážním systémem odvodnění. Objem betonu je pouze 1,8 m³, pro ztužidla jen 3,2 m³. Dokonalou neprůzvučnost domu zajišťuje vnitřní parotěsná zábrana z vyztužené PE fólie.

Vytápění, větrání, rekuperace tepla

Všechny objekty jsou standardně vybavené dvouzónovým systémem teplovzdušného cirkulačního vytápění a větrání s rekuperací tepla. Centrální jednotka obsahuje nízkoteplotní vodní ohříváč, filtr, pomaluběžný cirkulační ventilátor, ventilátor odpadního vzduchu, protiproudý rekuperační výměník (základní účinnost 90 %), směšovací klapku volby režimů a vestavěnou digitální regulaci. Podlahovými rozvody se rozvádí směs cirkulačního a čerstvého vzduchu do podlahových vyústek v každé obytné místnosti. Pod dveřmi bez prahů se vzduch odvádí do předsíní k centrálním mřížkám a zpět do jednotky, kde se filtruje, dohřívá a směšuje s čerstvým vzduchem. Z WC, koupelen a kuchyní se odpadní vzduch odsává samostatným potrubím k jednotce, kde se v rekuperačním výměníku předává teplo čerstvému vzduchu a vyfukuje se ven. Nad kuchyňskými sporáky je nainstalována cirkulační digestoř s uhlíkovým filtrem pro zachycení tukových aerosolů. Prostor koupelen je nárazově dotápěn infrazářičem nebo otopným žebříkem.

Provozní režimy

Jednotka zajišťuje podle nastavení na ovládacím panelu 5 základních režimů činnosti:

- ☐ Rovnotlaké větrání s rekuperací
- ☐ Cirkulační vytápění a větrání s rekuperací
- ☐ Cirkulační vytápění bez větrání
- ☐ Podtlakové větrání
- ☐ Přetlakové větrání

Jako základní režim je navrženo pouze cirkulační vytápění bez větrání.

Vestavěný teplovodní ohříváč má při teplotě topné vody 50 °C maximální topný výkon 3,6 kW. Provoz ohříváče je ovládán nastavitelným digitálním termostatem.

Cirkulačně - směšovací systém teplovzdušného vytápění s řízeným podílem větracího vzduchu odstraňuje jeden ze zásadních problémů standardních větracích systémů s vytápěcí funkcí - přílišné snižování vlhkosti v bytech v zimním období.

Přednosti a výhody teplovzdušného vytápění:

- ☐ Sloučení funkcí nízkoteplotního vytápění a nezávisle řízeného větrání s rekuperací tepla do jediného agregátu a společných rozvodů
 - ☐ Záruky hygienicky nutných trvalých výměn vzduchu v domě s možností řízeného nárazového zvýšení
 - ☐ Úspora až 85 % nákladů na větrání
 - ☐ Rychlý zátop s pružnou regulací teploty
 - ☐ Dokonalá filtrace cirkulačního a větracího vzduchu (celkové snížení prašnosti v domě)
 - ☐ Možnost instalace elektropolarizačního filtru
 - ☐ Možnost chlazení, vlhčení a odorizace cirkulačního vzduchu
 - ☐ Možnost integrace solárních vzduchových systémů
 - ☐ Účinné "předchlazení" interiéru
 - ☐ Využití všech energetických zisků z provozu domácnosti pro předešlý větracího vzduchu rekuperací
 - ☐ Využití solárních zisků z osluněných oken pro ostatní neosluněné místnosti
 - ☐ Instalaci zemního potrubního registru se přiváděným vzduch v zimě předešlívá a v létě ochlazuje
 - ☐ Dokonalá cirkulace vede k využití objemu vzduchu v celém domě
 - ☐ Větvnatý potrubní rozvod umožňuje dokonalé čištění
- Pro všechny domy jsou navrženy integrované zásobníky teplé vody, které budou v jediné nádrži zajišťovat elektroakumulační ohřev topné vody, průtočný ohřev pitné vody a akumulaci solárních zisků.
- Ve všech pasivních domech jsou jako záložní zdroje tepla navržena krbová kamna v hlavních obytných místnostech, navíc s možností vaření.
- Tepelný zisk lze cirkulačním systémem rozvádět do všech obytných místností.

První soubor nízkonákladových domů u nás

Soubor celkem 13 pasivních rodinných domů hromadně realizovaných v jediné lokalitě je prvním projektem svého druhu na území České republiky. Tento soubor je demonstračním projektem, který má mimo jiné za cíl přesvědčit laickou i odbornou veřejnost o moderní a cenově dostupné výstavbě těchto projektů jako jedné z možných alternativ pro budoucnost.

Podrobné technické řešení výstavby těchto domů bude podrobně analyzováno a optimalizováno z hlediska konstrukčního, z pohledu stavební fyziky, ale i z pohledu celkových stavebně-energetických vlastností projektu.

Nízkoenergetický a pasivní domek v Dobřejovicích

NÁZEV PROJEKTU: Nízkoenergetický a pasivní rodinný dvojdoměk v Dobřejovicích u Prahy

PŘEDKLADATEL: KDN systém, s.r.o.

PROJEKT VYPRACOVAL: Ing. Petr Haluza

Projekt obdržel Čestné uznání, EP 2005

Jedná se o izolovaný nepodsklepený přízemní dvojdom v katastrálním území Dobřejovice, s vybaveným podkrovím a o zastavěné ploše více než 150 m².

Objekt dvojdomu je složen ze dvou částí čtvercového tvaru s prostorovým posunutím. Část A má zastavěnou plochu 81 m², část B disponuje celkovou zastavěnou plochou 72,25 m².

Projekt představuje nepodsklepený dvoupodlažní objekt s využitým podkrovím, zastřešený dvojicí stanových střech o sklonu 30°.

Hlavní vstup do objektu je orientován souběžně s přílehlou komunikací. Základové konstrukce včetně podkladní desky byly provedené z prostého betonu, základová spára je zkvalitněna šterkopískem.

Koncepce vytápění

Vzhledem k rozdílnému tepelně technickému charakteru obvodových plášťů jednotlivých částí dvojdomu byly tepelné ztráty vypočtené odděleně pro obě části.

V části A je vytápění navrženo jako kombinace podlahového vytápění s akumulacími přímotopnými panely.

Podlahové vytápění elektrickými odporovými kabely je navrženo v zádveří, na WC, v obývacím pokoji a v kuchyňském koutě v přízemí a v koupelně v patře. Zdroje tepla jsou odporové topné kabelové okruhy, uložené po ploše místnosti do smyček. Větší plochy jsou rozdělené dilatační spárou. V zádveří, na WC a v koupelně je podlahové topení osazeno digitálním termostatem s podlahovou sondou a s prostorovým čidlem.

V ostatních místnostech byla navržena elektrická přímotopná akumulční tělesa. Tato tělesa jsou doplněna prostorovým termostatem na stěnu s ovládacím kolečkem a se spínačem.

Každá místnost vybavená akumulčním tělesem s termostatem je samostatně regulovatelná.

V koupelně v patře je osazen otopný žebřík včetně sady pro kombinované elektrické vytápění 500 W.

V části B je vytápění navrženo jako teplovzdušné s vytápě-

cí a větrací jednotkou pro pasivní a nízkoenergetické domy.

Pro zlepšení tepelné pohody je v obývacím pokoji a v kuchyňském koutě navrženo podlahové vytápění.

Vytápěcí a větrací jednotka zajišťuje v domě dvouzónové cirkulační teplovzdušné vytápění, komfortní větrání s účinnou rekuperací tepla a pasivní chlazení.

Konstrukce jednotky umožňuje současné primární cirkulační vytápění a větrání obytných místností domu a sekundární oddělené větrání sociálního příslušenství a prostoru kuchyně.

Jednotka je osazena pod stropem v prostoru technické místnosti navazující na kuchyň. Od jednotky je do každé místnosti samostatně proveden podlahový rozvod přívodu cirkulačního a větracího vzduchu, který je veden v tepelně izolační vrstvě podlahy v přízemí a v podhledu konstrukce stropu. Podlahové výústky s regulací jsou situované pod okna místností.

Odvod cirkulačního vzduchu k vyústění trubního odvodu cirkulačního vzduchu zpět do jednotky je zajišťován šterbinami pod dveřmi bez prahů.

Prostor koupelny a WC je bez přímého přívodu vzduchu; je zajištěn pouze odvod vzduchu přes rekuperační jednotku do volného prostoru.

Realizace
(stav říjen 2006)



Na odvod vzduchu je napojen i odvod vzduchu od digestoře v kuchyni.

Odváděný vzduch z WC a koupelen je nahrazován vzduchem z obytných místností a je přiváděn šterbinami pod dveřmi.

Venkovní vzduch je přiváděn přes zemní registr z PE trub délky 20 metrů na pozemku stavebníka. Zemní registr je uložen v hloubce 2 m pod rovinou upraveného terénu; ukončení registru nad rovinou terénu je provedeno šachtou s filtrem.

Přiváděný venkovní vzduch je v létě ochlazován a v zimě předehříván.

Konstrukce domu

Pro svislé i vodorovné konstrukce jsou navrženy systémy pro nízkoenergetické domy.

Konstrukce zdiva systém KDN

pro obvodové konstrukce:

□ Fasádní zateplovací systém	60 mm
□ Dřevoštěpková deska OSB	12 mm
□ Ocelový profil s výplní - příčková plst'	80 mm
□ Vzduchová mezera	5 mm
□ Pozinkované profily s výplní - příčková plst'	50 mm
□ Parotěsná zábrana	0,2 mm
□ Sádrokartonová deska	12,5 mm
□ Omítkový disperzní bílý nátěr	1-2 mm

Skladba vnitřních konstrukcí

□ Omítkový disperzní bílý nátěr	1-2 mm
□ Sádrokartonová deska	12,5 mm
□ Pozinkované profily	50 - 300 mm
□ Výplň - příčková plst'	40 - 140 mm
□ Sádrokartonová deska	12,5 mm
□ Omítkový disperzní bílý nátěr	1-2 mm

Skladba podlahy 1. NP

□ Betonový potěr ukončený stěrkou	50 - 60 mm
□ Pěnový polystyren	200 mm
□ Podkladní deska podlahy	120 mm

Skladba stropní konstrukce 1. NP

□ Betonový potěr upravený stěrkou	50 - 60 mm
□ Pěnový polystyren	20 mm
□ Pěnová podložka	5 mm
□ Ocelový skelet - dřevotřísková deska	12 - 18 mm
□ Přímý závěs	120 - 150 mm
□ Pozinkovaný profil CD	27 mm
□ Parotěsná hliníková fólie	0,2 mm
□ Sádrokarton	12,5 mm
□ Disperzní bílý nátěr	1 mm

Skladba stropní konstrukce 2. NP

□ Tepelná izolace	190 mm
□ Přímý závěs - drátový závěs	120 - 250 mm
□ Pozinkovaný profil CD	27 mm
□ Parotěsná zábrana	0,2 mm
□ Sádrokarton	12,5 mm
□ Omítkový disperzní nátěr	1 - 2 mm

Skladba střechy u nevyužívaného podkroví

□ Střešní betonová krytina	50 mm
□ Střešní lať	40 mm
□ Kontralať	30 mm
□ Podstřešní hydroizolační fólie	0,2 - 0,8 mm
□ Dřevěné krokve	180 mm

Střecha rodinného domu je navržena jako samostatná stanová, nad každou částí dvojdomu. Nosnou konstrukci střechy tvoří tesařsky vázaná konstrukce krovu. Na krokve je provedena izolační fólie a dřevěný rošt, na kterém je položena betonová střešní krytina.

Konstrukce krovu je ošetřena proti působení dřevokazných hub. Konstrukce je rovněž opatřena protipožárním nátěrem.

V půdním prostoru je pochozí podlaha z dřevotřísky na dřevěném roštu - bez povrchové úpravy. Na straně vstupu do domu je celodřevěný balkon podpíraný dřevěnými sloupy.

V prostorách koupelny a WC jsou provedeny keramické obklady do výše 2 m; u kuchyňské linky je proveden obklad mezi pracovní plochou a horními skříňkami.

Keramická dlažba je položena v zádveři, na WC, v obývacím pokoji, v kuchyňském koutě, v komoře, v koupelně a v podkroví. V ostatních místnostech jsou betonové podlahy ukončené cementovou stěrkou.

V domě je celodřevěné schodiště opatřené bezbarvým nátěrem. Do půdního prostoru vedou stahovací dřevěné schody bez povrchové úpravy.

V komoře v přízemí jsou dva prostupy pro odvětrání místnosti. Kuchyňský kout je vybaven prostupem pro digestoř se zpětnou klapkou.

Výplně otvorů

Vstupní dveře do domu jsou plastové - jednokřídlé s bezpečnostním tříbodovým kováním. Na skle je bezpečnostní fólie. Okna jsou plastová s mikroventilací ovládanou okenní kličkou.

Součinitel prostupu tepla U_{skla} je $1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, součinitel prostupu tepla u plastového rámu okna je $U = 1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Ilustrace: KDN systém, s.r.o.





Rekonstrukce systémů CZT města Hulín

NÁZEV PROJEKTU: Rekonstrukce systémů CZT včetně tepelného zdroje města Hulín

PŘEDKLADATEL: Jaroslav Čumpelík, město Hulín,
Ing. Štěpán Brus - MIX MAX ENERGETIKA, s.r.o.

Držitel Čestného uznání, EP 2005

Centrální zásobování teplem je vlivem rostoucích cen tepla a energií stále aktuálnější otázkou pro mnohé domácnosti i orgány samosprávy a městská zastupitelstva. Centralizace tepelných zdrojů do jednoho zdroje znečištění zaručuje nižší koncentraci znečištění ovzduší a navíc umožní v budoucnu instalaci technologií pro čištění spalin.

Výhody, přednosti, přínosy

Výhody a přednosti, stejně tak jako ekonomický přínos centrálního zásobování teplem si uvědomilo i vedení města Hulína.

V roce 2003 vedení města zadalo zpracování Územní energetické koncepce města Hulína. Jejím cílem bylo kromě jiného zpracování zásad optimalizace zásobování města teplem. Koncepce byla dokončena a projednána v radě i v zastupitelstvu města.

Rada města se několikrát věnovala problematice zásobování teplem ze soustavy CZT a zvažovala naléhavost zahájení systematické přípravy rekonstrukce systémů CZT.

Trasa položeného předizolovaného potrubí Alstom pro sídliště Sadová (vlevo)

Odvzdušnění potrubí větev A (vpravo)



Nové kondenzační kotle Frohling Eurotwin 2000 K/1250

Model financování

Po mnohých jednáních v oblasti zajištění financování obnovy distribuční soustavy CZT byl přijat model spolufinancování města Hulína, Komerční banky a Státního fondu životního prostředí ČR (SFŽP).

Tento model se ukázal pro město sice jako nejvýhodnější, ale z hlediska technického se jednalo o projekt nesmírně náročný. Technické řešení muselo vyhovět požadavkům SFŽP; muselo obsahovat využití nejlepších dostupných technik a technologií a současně bylo třeba vyhovět požadavku zajistit úsporu minimálně 20 % energie v primárním palivu.

Základní požadavky

V souvislosti s dožívající technickou i morální životností tří tepelných soustav, s nejnovějšími poznatky z oboru a v souvislosti s růstem cen energií rozhodla rada města o realizaci projektu, který by splňoval zejména tyto základní požadavky:





- ☐ Vyšší účinnost tepelného zdroje
 - ☐ Vyšší účinnost soustavy CZT
 - ☐ Nižší ekologická zátěž lokality
 - ☐ Nižší cena vstupů, zejména nákupu zemního plynu
- Realizace projektu předpokládala roční úsporu 20 % primárního paliva; celkem se jednalo zhruba o 204 000 m³ zemního plynu za kalendářní rok. Centralizace tepelných zdrojů současně umožňovala trvalé překročení velkoodběratelského limitu a tím i dosažení úspor vlivem nižší ceny paliva (v porovnání se stávajícím stavem).

Stav kotlen a rozvodů

Projekt se týká tří sídlištních lokalit:

Název lokality	Počet bytových jednotek	Počet obyvatel
Sadová	247	592
Družba I.	256	705
Družba II.	188	677

Sídliště jsou situována v rovinatém terénu na jižním okraji zastavěné části města Hulín. Výstavba jednotlivých domů a občanské vybavenosti byla realizována po etapách zhruba od 50. do 80. let minulého století. Také jednotlivé kotelny byly realizované po etapách.

Palivem ve všech kotelnách byl zemní plyn.

Stávající technologie zdrojů a rozvodů jsou zastaralé. Navíc jsou zařízení poruchová a koncentrace spalin se pohybovala na hranici přípustných emisních limitů. Rovněž rozvody jsou na hranici životnosti a docházelo tak k častým poruchám a haváriím.

Nové technické řešení – výhody a přínosy

Projekt Modernizace soustavy CZT má za cíl řešit celkovou situaci zásobování teplem v Hulíně. Ekonomické řešení projektu předpokládá technická řešení pro splnění následujících požadavků:

- ☐ Minimalizace nákladů na palivo
- ☐ Minimalizace investičních a provozních nákladů
- ☐ Zvýšení účinnosti zdrojů tepla
- ☐ Snížení ztrát soustavy
- ☐ Výhledové zajištění možnosti přechodu na jiný druh paliva, případně možnost kombinované výroby tepla a energie
- ☐ Snížení ekologické zátěže při výrobě tepla

Z těchto požadavků vyplývá, že bude třeba tyto zdroje tepla vybavit technologií s vyšší účinností spalování a s nižší produkcí emisí.

Dále bude nezbytné provést rekonstrukci rozvodů tepla, aby došlo ke snížení ztrát a současně i ke zvýšení spolehlivosti soustavy.

Proto bude nezbytné vybavit soustavu CZT řídicím systémem, který bude optimalizovat nasazení jednotlivých kotlových jednotek.

Řešení řídicího systému

Návrhu systému řízení a regulace byla věnována mimořádná pozornost. Návrh regulace totiž musí respektovat mimo provozní vlastnosti kondenzačních kotlů také parametry provozní soustavy, provozní vlastnosti objektových předávacích stanic a také trvalý požadavek minimální teploty vstupní vody do kotle.

Regulační systém pracuje se základním parametrem -

Rekonstruovaná
kotelna PK 21

okamžitou hodnotou dodávaného tepla - a díky tomu dokáže předvídat vývoj odběru tepla v soustavě.

Řídící jednotky stanic pracují autonomně a realizují následující opatření:

- ❑ hlavní úlohy ekvitermní regulace v objektu
- ❑ řízení ohřevu TUV
- ❑ řízení tlaku v domovních topných systémech
- ❑ havarijní zabezpečení stanice

Náklady na realizaci projektu dosáhly více než 22 milionů Kč. Projekt byl realizován od srpna 2004 do července 2005, uvedení do provozu bylo realizováno v srpnu 2005.

Úspory projektu

Decentralizací přípravy TUV vznikají značné úspory energie, zejména pokud jde o tepelné ztráty na bojlerech a na vnějších rozvodech TUV.

Technický potenciál úspor vyvolaný instalací objektových předávacích stanic činí zhruba 677,7 GJ/rok. Úspory spojené s celkovou rekonstrukcí zdroje a vnějších tepelných sítí činily 4915 GJ/rok.

Díky realizaci investičního záměru vznikla úspora primárního paliva zhruba 20 %, to je 957 GJ/rok.

Nižší emise – kvalitnější životní prostředí

Snížením energetické náročnosti se podařilo dosáhnout snížení produkce emisí ze zdrojů v lokalitě. Výsledný efekt

úspory produkce CO₂ činí 386,5 t/rok, což je významná hodnota z hlediska produkce skleníkových plynů.

Realizací projektu došlo k vytvoření dlouhodobě výhodných podmínek pro stabilizaci výroby tepla v soustavě CZT v podmínkách města Hulína, a to jak z pohledu výhodnější ceny tepla, tak i z pohledu kvalitnějšího životního prostředí.

Ekonomické efekty vyplývají především z možnosti úspory primárního paliva, což zajišťuje mimo jiné dlouhodobou stabilitu, hospodárnost a bezpečnost provozu celého systému. Především pak zavedení systému předpokládá minimalizaci dopadů vysokého tempa meziročního zdražování tepla z nejrůznějších důvodů.

Svůj nezanedbatelný vliv bude mít realizovaný projekt také na již zmíněnou kvalitu životního prostředí ve městě, zejména pokud jde o absolutní snížení hodnot produkce emisí.

Přínosy projektu

Realizací projektu se podle Oblastního inspektorátu ČIŽP v Brně podařilo zajistit požadovanou úsporu primárního paliva minimálně o 20 %. Podařilo se snížit spotřebu zemního plynu (zhruba o 180 000 m³/rok) a energetickou náročnost soustavy zhruba o 20 %.

Foto: Martin Procházka



Příprava montáže
podpěrného pilonu
pro kofovody

energetické

Regenerace

industriálních sídel

projekty

NÁZEV PROJEKTU: Stavebně energetická a technicko-provozní koncepce budov industriálních sídel

Investiční akce a implementace Směrnice 2002/91/ES v České republice

ZPRACOVALI: Doc. Ing. Darja Skulinová, Ph.D., Ing. Kateřina Kubenková, Ing. Zdeněk Galda - VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební,

Katedra pozemního stavitelství, pracoviště CIDEAS

Účastník soutěže Energetický projekt 2005



Posuzovaný objekt
případové studie -
bývalý komplex ZŠ,
nyní areál TU Ostrava
(stav po rekonstrukci)

Území, která jsou postižená zvýšenou průmyslovou činností (hutnictví, energetika, těžba nerostných surovin, chemický průmysl, koksovny), představují v České republice významný problém, zejména pokud jde o řešení škod nejen vlastního území, ale i budov, které se na tomto území nacházejí. Proto je nutné přistupovat k budovám na územích se zvýšenou průmyslovou činností z různých úhlů.

Průmyslové dědictví, co s ním, jak dál?

Restrukturalizace průmyslu a nejrůznější útlumy výrobních programů po roce 1990, ale i střídání vlastníků průmyslových podniků a areálů, technický vývoj a v neposlední řadě i potřeba rehabilitovat naše životní prostředí; to vše vyvolává otázky, jak dál postupovat s industriálními stavbami a průmyslovým dědictvím.

Specifika industriálních staveb

U budov na postiženém, v našem případě industriálním prostředí je nutné vzít v potaz nejen jejich prostorové,

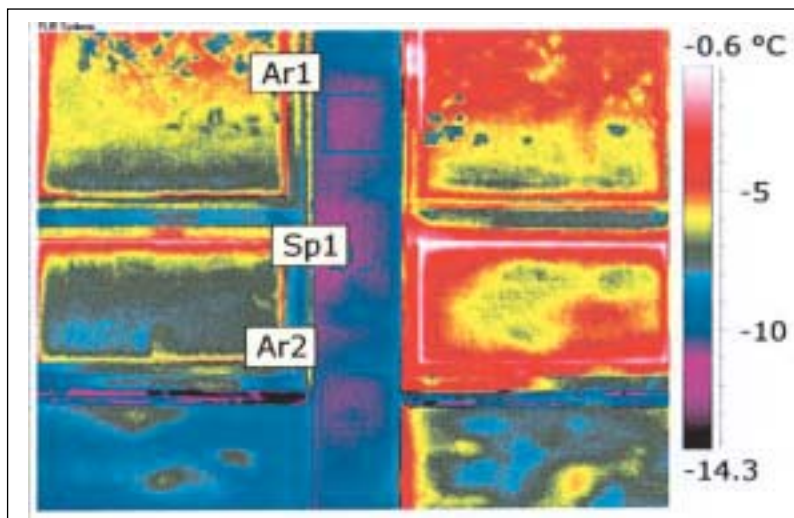
architektonické, památkové, technické a další kvality. V neposlední řadě je ale také nutné definovat i ekonomické zátěže, které nám tyto objekty přinášejí.

Objekty, které částečně nebo zcela pozbyly svou původní funkci, (ať už z nejrůznějších důvodů) mnohem snadněji podléhají devastaci a zkáze, a tudíž své okolí mnohem více zatěžují, ať už fyzicky, nebo z hlediska ekonomického.

Příklad z Karvinska

Klasickým příkladem může být ostravsko-karvinský region, kde průmyslová a důlní činnost v minulých letech značně negativně ovlivnila životní prostředí oblasti. Jedná se například o poklesy území, a s tím související hladiny podzemní vody, vibrace vyvolané intenzivní důlní činností, kontaminace zeminy v průmyslových oblastech či exhalace škodlivin do ovzduší.

Mnohé tyto negativní jevy se daří postupně eliminovat, například díky útlumu těžby, postupným uzavíráním nevyhovujících provozů a v neposlední řadě i zprůmyslením



Zaměření termovizní kamerou po realizaci dodatečného kontaktního zateplení
Termogram 1 pavilon F (dokumentační foto)
Příměrky v přízemí pavilonu F, zastínění zelení, venkovní teplota -14 °C, jasno

Podrobnosti

Sp1
Ar1: Max
Ar2: Max

Hodnota

-10.7 °C
-10.1 °C
-7.7 °C

předpisů, které stanovují přípustné množství škodlivin vypouštěných do ovzduší.

Chybí nejen metodika

V současné době zatím u nás nebyla zavedena ani vypracována jakákoliv metodika hodnocení a kontroly materiálů, konstrukcí a stavebních dílců, provozu budovy, která by se dala komplexně uplatnit v systému přípravy péče o budovy na územích se zvýšenou průmyslovou činností; chybí rovněž odpovídající způsob zdokumentování výsledků a rozborů stavebně technický průzkumů. Proces managementu, údržby a řízení budov ale neovlivňují pouze stavebně technická kritéria, ale také zejména kritéria energetické náročnosti provozu budovy a v neposlední řadě i hlediska a způsob dalšího financování.

Management budov – aktuální téma

Management a údržba budov je dnes aktuálním tématem nejen u nás, ale prakticky ve všech zemích Evropské unie. Důraz je kladen na nejúčinnější integrované strategie, jež zahrnují management budov pro bydlení a pro občanskou vybavenost, kdy konečným cílem je úspora energií.

Osud průmyslových sídel

Nejrůznější omezení průmyslové činnosti se negativně projevila na budovách industriálních sídel, u nichž se krátí doba jejich životnosti. Nejvhodnějším řešením tohoto problému je najít pro tyto průmyslové objekty nové využití, tedy vhodně je sanovat a rekonstruovat.

Na druhou stranu tyto objekty, které v minulosti sloužily průmyslovým účelům, byly většinou postavené hromadnými formami výstavby.

Objekty nevyhovují nárokům uživatelů

Z toho vyplývá, že tyto objekty dnes již nevyhovují současným vysokým nárokům nových uživatelů. Navíc je kvalita a technická úroveň těchto staveb ovlivněna zanedbanou údržbou nebo nevhodnými úpravami.

Součástí sanace stávajících objektů na průmyslových plochách by měl být stavebně-technický průzkum s cílem zjistit fyzický stav celé budovy.

Zásadní problém

- tepelně technické vlastnosti

Jednou ze zásadních slabin těchto budov jsou v současné době poddimenzované tepelně technické vlastnosti. Požadavky norem na kvalitu tepelně technických vlastností budov byly postupně zpřísňovány a dnes je více než zřejmé, že mnohé industriální budovy nesplňují dnešní náročné tepelně technické i energetické požadavky.

Zpřísňování těchto požadavků bylo (a stále ještě je) způsobeno prudkým nárůstem cen paliv a energií, ale také důsledným celospolečenským tlakem na zlepšování kvality životního prostředí, především pokud jde o emise oxidu uhličitého, který způsobuje skleníkový efekt.

Jedním z vhodných řešení při celkové rekonstrukci průmyslových a industriálních objektů je tak zlepšení tepelně technických vlastností těchto budov, a to především důkladným zateplením všech konstrukcí.

Další opatření pak spočívá ve snížení úniku tepla otvory výplněmi (okna, dveře, vrata a vjezdy) a celková rekonstrukce a optimalizace vytápěcí soustavy.

Zateplení objektu vede nejen ke zvýšení tepelné ochrany budov, ale také ke snížení spotřeby energie. Navíc se sníží riziko vzniku plísní, sníží se teplotní dilatace stavebních konstrukcí a v neposlední řadě dojde i ke zlepšení celkového vzhledu budovy.

Zateplení navíc umožní provozování moderních a úspornějších otopných systémů, a tedy i využívání alternativních zdrojů energie.

Energetická opatření – cíle a prostředky

Cílem energetických opatření je snížení energetické náročnosti budovy, tedy snížení celkového množství energie, které se spotřebovává k úpravě vnitřního prostředí v objektu.

Jedná se o energii potřebnou k:

- ☐ Vytápění objektu
- ☐ Přípravě teplé užitkové vody
- ☐ Chlazení
- ☐ Větrání
- ☐ Osvětlení objektu

Při sanaci objektu musíme věnovat pozornost těm částem, které jsou pro energetickou náročnost budovy nejdůležitější a jejichž renovace bude vzhledem k vynaloženým nákladům co nejefektivnější.

Energetická náročnost budov a legislativa

Ukazatelem energetické náročnosti budov byl až donedávna Energetický audit; od roku 2006 je to podle směrnice Evropského společenství Certifikát energetické náročnosti budovy. Tento certifikát má platnost 10 let a je předkládán vždy při výstavbě, pronájmu, či prodeji objektu. Směrnice Evropského parlamentu a Rady o energetické náročnosti budov přináší investorům a vlastníkům budov mimo jiné povinnost zajistit splnění všech požadavků na energetickou náročnost budovy. Cílem této směrnice je mimo jiné podporovat snižování energetické náročnosti budov s ohledem na místní a klimatické podmínky, včetně požadavků na vytváření zdravého mikroklimatu v budovách a efektivnosti vynaložených nákladů. Jednou z možností, jak co nejefektivněji hospodařit s těmito budovami, je začlenění problematiky vhodné stavebně energetické a technicko-provozní koncepce do managementu a systematické údržby budov (tzv. facility management).

Regenerace industriálních sídel

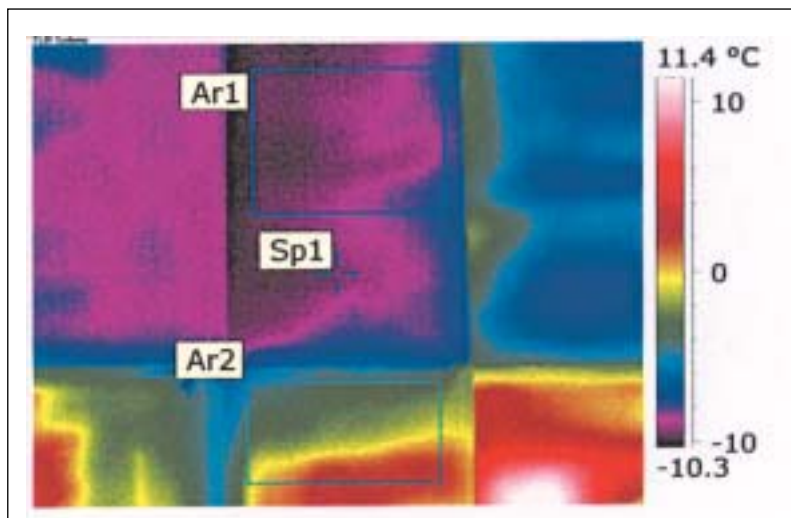
Nedílnou součástí revitalizace postiženého území (tzv. brownfields) je i péče o budovy, které se na tomto území nacházejí. Tyto budovy v blízkosti městských center jsou většinou dříve nebo později určeny k rekonstrukcím či ke konverzi, aby plnily novou funkci industriálních sídel. Přístupy k regeneraci budov určených pro industriální sídla zahrnují několik základních hledisek:

- ❑ Analýza budovy z hlediska jejího aktuálního stavebně technického stavu
- ❑ Energetická a technicko-provozní analýza podle směrnic ES
- ❑ Stavební a funkční koncepce budovy
- ❑ Analýza průmyslového území a jeho možného vlivu na budovy
- ❑ Návrh a varianty řešení sanačních prací a zásahů
- ❑ Rozhodovací proces a výběr optimální varianty.

V rámci stavebně energetické a technicko-provozní koncepce budov na územích se zvýšenou průmyslovou činností je v souladu se Směrnicí ES nutné zaměřit se na faktory, které ovlivňují celkovou energetickou náročnost budov. Patří sem především:

- ❑ Technické parametry obvodového a střešního pláště
- ❑ Velikost a tvar objektu
- ❑ Tepelně technické vlastnosti objektu v souladu s platnou legislativou
- ❑ Účinnost vytápěcích systémů a ventilace
- ❑ Klimatické podmínky na daném území
- ❑ Požadavky vyplývající z nové funkce budovy
- ❑ Vnitřní tepelné zisky
- ❑ Provozní strategie budovy, management a údržba budovy (facility management)

Z hlediska konkrétního průmyslového území je třeba zohlednit ještě některé další faktory, které se promítají do stavebně konstrukční oblasti. Tyto faktory zpravidla při



Podrobnosti	Hodnota
Sp1	-9.2 °C
Ar1: Max	-7.1 °C
Ar2: Max	-2.9 °C

rekonstrukcích vyžadují rozsáhlejší zásahy do konstrukce budovy. Jedná se zejména o:

- ❑ Zajištění budovy proti případným účinkům poddolování
- ❑ Eliminace doznívajících vlivů poddolování
- ❑ Rizika výskytu metanu
- ❑ Změny v hladině podzemí
- ❑ Kontaminace půdy či ovzduší
- ❑ Vlivy technické a průmyslové seismicity

Komplexní přístupy

K regeneraci industriálních sídel je třeba přistupovat komplexně a brát v potaz všechny místní okolnosti. Podmínky řešení, ale i účel a využití území a sídel jsou u každé lokality značně specifické, protože se často jedná o památkově chráněné objekty, u kterých zpravidla výraznější zásah není možný.

Proto je nezbytné k celému problému přistupovat velmi obezřetně a se vši opatrností. Na druhou stranu mnohé objekty, které již přestaly sloužit svému účelu, lze po určitých úpravách využít i jinými způsoby. Hledání nových možností využití těchto objektů s sebou ve většině případů přináší nezbytné rozsáhlé zásahy do objektů, a to nejen po stránce stavebně konstrukční, ale také z hlediska energetické koncepce budov.

Stranou nezůstávají ani často zcela necitlivé zásahy do vzhledu a koncepce budov z hlediska architektonického.

Možnosti jsou, vše závisí na financích

Díky současným technickým a dalším možnostem (například využití moderních zateplovacích systémů či netradičních zdrojů energie) má dnes investor značné možnosti, které závisí většinou na zajištění dostatečného množství financí.

Úroveň studentských projektů rok od roku vzrůstá

Společnost ENVIROS vyhlásila v rámci Energetického projektu 2006 již 4. ročník Studentské ceny.

Myšlenka studentské ceny, udělované za návrh či stavebně technické zpracování architektonického návrhu objektu dosahujícího minimálně nízkoeenergetického standardu, vznikla v průběhu projektu LOCOSOC (Low Energy Low Cost Social Housing). Během tohoto projektu, který byl zapsán do programu „Inteligentní Energie - Evropa“ (IEE), podprogramu „SAVE II“ došlo k vyhlášení 1. ročníku studentské ceny.

Projekt LOCOSOC zaměřený na identifikaci bariér a podporu rozvoje výstavby či modernizace obytných domů pro nízkopříjmové skupiny obyvatelstva, s dosažením nízkoeenergetického standardu v zemích střední a východní Evropy, byl z programu IEE financován v letech 2003 - 2004. Studentská soutěž byla tehdy zařazena do kapitoly „diseminace“. Tedy šíření myšlenek nízkoeenergetické nízkonákladové výstavby mezi širší veřejnost. Studenti byli identifikováni jako vhodná skupina, která jako nezatížená komerčním pohledem může přinést nové myšlenky a design budov s nízkou spotřebou energie. Odměnou pro vítězné studentské projekty z České republiky, Slovenska, Bulharska a Lotyšska byla týdenní poznávací cesta po nízkonákladových nízkoeenergetických stavbách v Nizozemí.

V dalších letech se ujala společnost ENVIROS, s.r.o. organizace studentské soutěže v kategorii A Energetického projektu roku, který je každoročně vyhlašován Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Důvodem k pokračování a organizaci studentské ceny je šíření myšlenek nízkoeenergetické, pasivní výstavby a užití obnovitelných zdrojů energie mezi budoucí architektky a projektanty. Konzultační společnosti zabývající se úsporami energie a dopady na životní prostředí jsou v zahraničí častými partnery týmů projektantů a architektů při návrhu udržitelného konceptu staveb či městských částí. Soutěž má přispět k navázání kontaktu mladé generace budoucích architektů a projektantů s prvky udržitelného rozvoje, který by právě tato generace měla přenést do své praxe a napomoci tak růstu tempa výstavby s minimálním dopadem na životní prostředí, sociologicky kulturní hodnoty českého národa.

Druhým cílem studentské ceny je pomoci studentům navázat prostřednictvím prezentací soutěžních projektů spolupráci se společnostmi, projekčními či architektonickými ateliéry, zabývajícími se stavbami s nízkou spotřebou energie a minimálním dopadem na životní prostředí v moderním konceptu udržitelnosti.

Šíření myšlenek je těžko měřitelné. Druhý cíl, tedy zviditelnění studentských prací a projektů, na základě kterých došlo k navázání zajímavé spolupráce oceněných studentských prací, lze hodnotit jako velice pozitivní. Z každého soutěžního ročníku jeden až dva studenti získali práci blízkou zájmu ze svých studentských let. Ohodnocení studenti, dnes již mladí inženýři, kteří se soutěže zúčastnili, se podíleli například na projektech implementace Směrnice 91/2002/ES - o energetické náročnosti budov do České republiky. Vývoji softwarového nástroje, jímž bude v následujících letech hodnocena energetická náročnost podle požadavků zákona č. 177/2006 Sb., kterým se mění zákon o hospodaření energií, č. 406/2000 Sb. Nebo nalezení prostřednictvím svého zviditelnění v rámci soutěže Energetický projekt roku, zaměstnání v Centru pasivního domu.

Úroveň soutěže rok od roku vzrůstá. Propracovanost projektů, jejich grafické výstupy a doplněné teoretické znalosti se pomalu blíží předprojektovým studiím současných profesionálů. Příčinou je nejen dostupnost teoretických znalostí z výstavby domů s nízkou spotřebou energie, ale i příklady praktické, které jsou častěji prezentovány v odborných časopisech.

Hlavní je však především větší zájem mladé generace, která cítí svoji příležitost a uvědomuje si vývoj trendu výstavby blízké budoucnosti, kdy architekti a projektanti, kteří se budou řídit principy minulosti a navrhovat budovy s energetickou náročností 90. let 20. století, na trhu práce prostě neuspějí. Proto lze pouze doufat, že i v dalších letech bude přibývat studentů, kteří své ročníkové či diplomové práce přihlásí do soutěže Energetický projekt roku a budou se tak podílet na zvyšování kvality soutěže a pootevrou si svá pomyslná vrátka pro snadnější zisk zajímavého zaměstnání.

Ing. Tomáš Vanický, konzultant, ENVIROS, s.r.o.

Studentská cena ENVIROS: přehled vítězných projektů

Studentská cena ENVIROS 2003:

Studentská soutěž měla a má za cíl napomoci vnést prvky nízkoenergetické výstavby a staveb splňujících podmínky trvale udržitelného rozvoje do řad studentů. Komise porotců ocenila dva projekty poznávacím zájezdem do Holandska (návštěva nízkoenergetických a nízkonákladových domů, které byly v této zemi realizovány).

Oceněny byly práce:

- ❑ Dana Kupová: Hotel „Cottage“, lokalita Žďár nad Sázavou
- ❑ Věra Koláčná: Rodinná vila – Brno

Studentská cena ENVIROS 2004:

Soutěž byla vyhlášena pro studenty vyšších ročníků fakulty stavební a fakulty architektury. Soutěžní projekty byly doplněny i pracemi postgraduálních studentů, které byly předloženy ke zhodnocení hlavní porotě soutěže Energetický projekt roku.

Z interní studentské soutěže byly tři vybrané projekty předloženy také porotě Energetického projektu roku 2004:

NED Letohrad – postgraduální tým Ing. Lukáš Bureš, Ing. Miroslav Urban

Projekt byl oceněn českým uznáním poroty Energetického projektu roku 2004, dále byl ohodnocen společností ENVIROS poznávacím zájezdem orientovaným na nízkoenergetickou a nízkonákladovou výstavbu do zemí EU.

Soběstačná bytová jednotka – Filip Dubský, student šestého ročníku fakulty architektury

Projekt byl oceněn 1. místem studentské soutěže. Dále byl projekt ohodnocen společností ENVIROS, s. r. o., poznávacím zájezdem orientovaným na nízkoenergetickou a nízkonákladovou výstavbu do zemí EU.

Bytový komplex Suchdol – postgraduální studentský tým ETUS

Blanka Řezníčková a Tomáš Pokorný převzali při slavnostním večeru v Betlémské kapli Hlavní cenu poroty Energetický projekt 2005 v kategorii studentská soutěž. Za vedení společnosti ENVIROS, s. r. o., předal cenu vítězné dvojici Ing. Roman Čížek, DrSc.

Foto: Pavel Břicháček

Studentská cena ENVIROS 2005:

Studentská cena ENVIROS byla vyhlášena pro studenty vyšších ročníků fakulty stavební a fakulty architektury v kategoriích stavební řešení a architektonický design. Soutěžní projekty byly rovněž postoupeny ke zhodnocení hlavní porotě Energetického projektu roku

Dům na břehu

Blanka Řezníčková & Tomáš Pokorný

Projekt byl oceněn HLAVNÍ CENOU poroty Energetický projekt roku 2005 v kategorii studentská soutěž. Projekt byl dále oceněn týdenním poznávacím zájezdem po příkladech nízkoenergetické a pasivní výstavby ve vybrané zemi EU; cenu každoročně uděluje společnost ENVIROS, s. r. o.

Pasivní dům v Brně – Jiří Cihlář

Projekt, doplněný o teoretickou část zabývající se problematikou výstavby budov dosahujících pasivních parametrů, získal ČESTNÉ UZNÁNÍ hlavní poroty Energetického projektu roku 2005. Dále byl zpracovatel projektu oceněn společností ENVIROS, s. r. o., týdenním poznávacím zájezdem po příkladech nízkoenergetické a pasivní výstavby ve vybrané zemi EU.



Nízkoenergetický dům Letohrad



AUTOŘI: Postgraduální tým Ing. Lukáš Bureš, Ing. Miroslav Urban

Studentská cena ENVIROS 2004, projekt byl oceněn též čestným uznáním poroty Energetického projektu roku 2004

Projekt NED Letohrad se zabývá architektonickým návrhem nízkoenergetického a nízkonákladového bytového objektu, který je umístěn v zástavbě stávajícího panelového sídliště. Zpracovatelé projektu se kromě architektonické části dále zabývali i výpočty energetické bilance objektu a investičních nákladů.

Koncepce řešení

Koncepční řešení objektu vychází ze zadaných požadavků a plně respektuje urbanistické řešení území. Koncepce řešení využívá předpoklady pro požadavky vstupních bytů a požadavků na minimalizaci vstupních výdajů. Projekt řeší nejen zásady nízkonákladového nízkoenergetického bydlení, ale zejména architektonické řešení s důrazem na použití moderních materiálů a technologií. Stavba je zamýšlena s maximálním důrazem na prefabrikované, opakující se prvky, tzn. za předpokladu významného zlevnění a urychlení výstavby objektu.

Předložené řešení objektu vychází zejména z kombinace uspokojivého architektonického ztvárnění objektu a využití úsporných opatření vedoucích k jeho optimálnímu provozu. Autoři se snaží o optimální skloubení formy a funkce objektu v souladu se zadáním soutěže. Tzn.

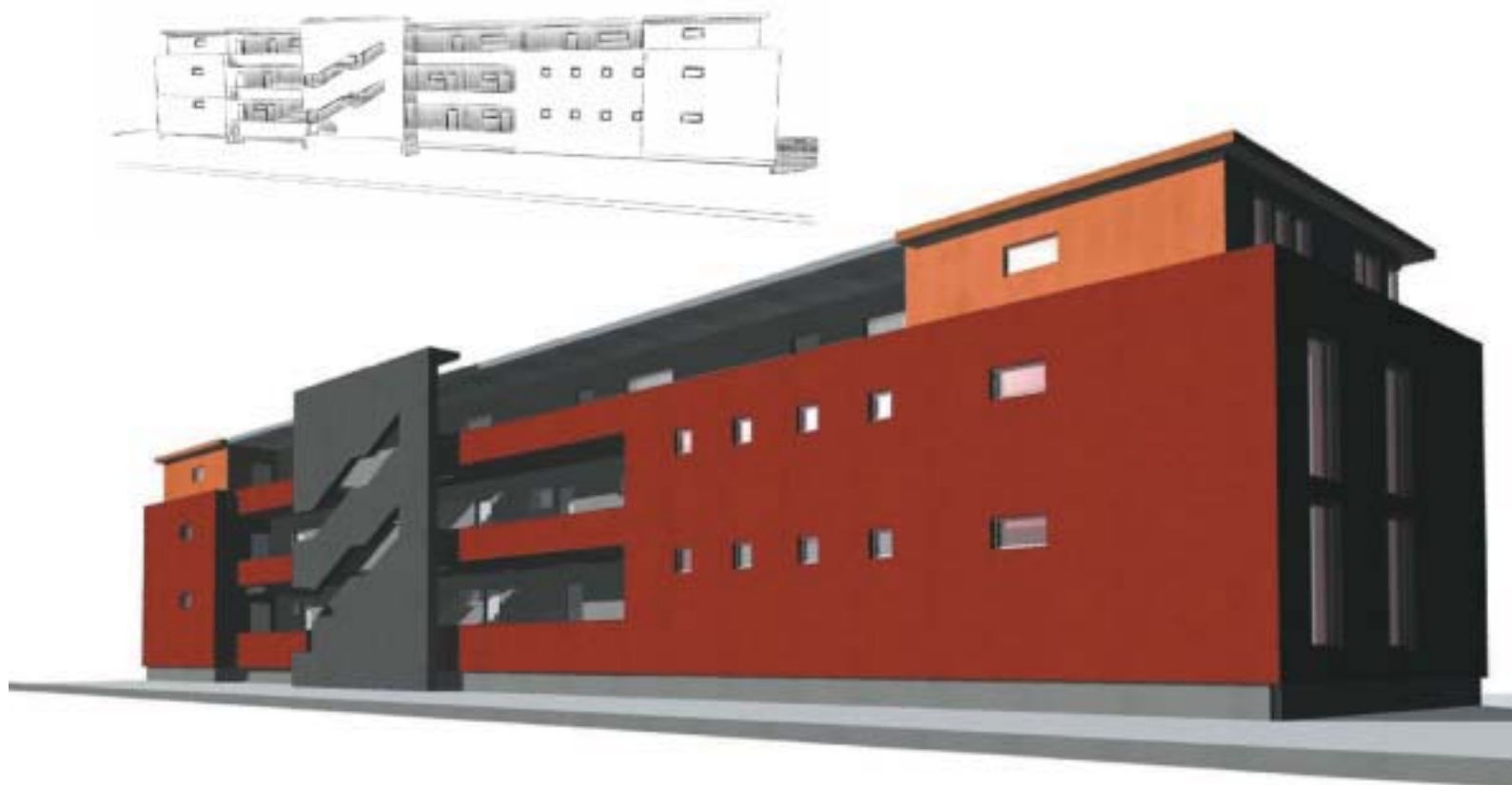
architektonické pojetí je plně v souladu s technickým řešením a navzájem se podporují v podobě využití přednosti specifík objektu.

Orientace objektu respektuje a využívá výhod světových stran a možností předmětného území. Objekt je řešen jako třípodlažní, kdy poslední podlaží využívá výhody části střechy jako terasy.

Dispoziční řešení je na základě tzv. zónování objektu, které upřednostňuje provozní využití objektu a řeší jej komplexně jako soubor místností s různými jmenovitými podmínkami pro požadované mikroklima. Objekt je členěn pomocí zón na vytápěnou, temperovanou a nevytápěnou část.

V případě horizontálního zónového členění je objekt rozdělen s ohledem na akumulaci a využití solárních zisků a zejména jejich negativní vliv v letním období.





Obytné místnosti jednotlivých bytů jsou situovány do teplé (jižní) části objektu. Orientace příslušenství bytu, místností pro úklid je do sousedství nevytápěné kryté pavlačové části objektu. Hygienické zázemí je situováno do středu dispozice bytu z důvodu maximální eliminace tepelných ztrát. Důraz kladen na maximální funkční využití dispozic v rámci nájemního podporovaného bydlení, tzv. požadavků na vstupní byty, kdy optimalizace užitné plochy vede k minimalizaci nákladů na 1m² obytné plochy. Je kladen důraz na prostou minimalizaci užitného prostoru a zároveň komfortu bydlení.

Jižní fasáda je podřízena maximálnímu využití slunečního záření pomocí vzduchových kolektorů. Vzduchové kolektory představují prvek hybridního větrání, který bude optimální pro výměnu vzduchu spolu s nuceným větráním v závislosti na venkovních teplotách.

Severní fasáda je koncipována z pohledu maximální minimalizace tepelných ztrát pomocí pavlače tlumící účinky povětrnostních vlivů a představující tak nevytápěnou zónu objektu. Využití již osvědčeného systému dispozice tzv. zónování objektu. Pavlač představuje nevytápěný z větší části uzavřený prostor chránící objekt (zádveří bytů) před účinky povětrnostních vlivů, zejména větru. Severní fasáda je charakteristická minimalizací okenních otvorů, představená chodbou a nevytápěnou pavlačí.

Centrální zdroj tepla pro objekt

– napojení objektů na stávající systém CZT

– z předpokladu současného vedení sítí a požadavků města Letohrad pro napojení se na stávající vedení

– využití volné kapacity výtopny související se současným zateplováním okolních objektů.

Regulační stanice je umístěna v šachtě před objektem, rozvod tepla je dále zajištěn pomocí kolektoru ke společným stoupacím rozvodům.

Jednotlivé byty jsou napojeny na rozvod tepla pomocí bytových předávacích stanic - zajišťují ohřev teplé vody a částečně vytápění bytů při nižších teplotách.

Tepelná pohoda v jednotlivých bytech bude zajištěna v přechodném období systémem hybridního větrání pomocí představených vzduchových kolektorů spolu s nuceným větráním s využitím zpětného získávání tepla. Koncept řešení objektu předpokládá maximální využití tepelných zisků ze slunečního záření. Při nižších venkovních teplotách bude krytí zbytkové potřeby tepla zajištěno teplovodními otopnými plochami, resp. podlahovými konvektory napojenými na bytové předávací stanice propojené s pokojovým programovatelným termostatem, umístěným v obývacím pokoji.

Doplňkový zdroj tepla - solární kolektory pro možný ohřev teplé vody v letním období, dále není uvažováno pro vysoké investiční náklady. Alternativní možnost napojení bytů ve 3.NP na systém solárního ohřevu teplé vody.

Příprava teplé vody je řešena systémem decentralizovaného ohřevu teplé vody pomocí bytových předávacích stanic s vlastním rozvodem po bytě.

Soběstačná bytová jednotka

AUTOR: Filip Dubský

Místo

Projekt má podobu nekonvenčního bydlení v přírodě, které naplňuje představy svého tvůrce. Jako výchozí bod posloužila samotná parcela, příroda a vlastní poznatky. Parcela leží na břehu soukromého rybníka, který vybudoval Jakub Krčín v údolí pod vrchem Kohout na Novohradsku. Samota, obklopená pouze otevřenou krajinou, je se světem spojená polní cestou.

Situace

Dům je kvůli větší a silnější expozici západních paprsků slunce natočen mírně na jihozápad. Je zavěšen jako kyvadlo na dva metry široké železobetonové akumulční stěně. Ta je založena do břehu rybníka. Je to jediná část, kde je dům spojen se zemí. Jelikož dům leží mimo civilizaci, je nutné chránit bezpečí obyvatel nejen proti přírodním živlům, ale i proti zlodějům. Z jihu je celá obytná část vytažena nad vodu, a tak je suchou nohou nedostupná. Ze severu je dům chráněn sklopnými nájezdy, jakousi formou padacího mostu.

Architektonické řešení

Dům je navržen podle zásad a pravidel nízkooenergetických domů. Navržený koncept domu je naprosto nezávislý na všech inženýrských sítích.

Hmota i půdorys domu má zcela jednoduchou geometrii - pro přírodu je tento zásah nejméně závadný. Dům se nesnaží napodobovat dokonalost přírody, ani tvarově narážet domnělou příbuznost s ní, nehlásí se ani k žádnému období či k lidové architektuře dané lokality.

Jižní část domu je řešena jako absolutně prosklená a využívá principu „Trombeho stěny“. Přetažená střecha a rolety z perforované odrazivé textilie v exteriéru a mezi dvojí stěnou v interiéru chrání v letních měsících stěnu proti nežádoucím kolmým slunečním paprskům. Od vody je zrcadlově stěna symbolicky chráněna molem, které je dostatečně velké pro rozšíření pobytu obyvatel domu v letních měsících.

Západ a východ - tyto dvě strany domu obsahují jen minimální plochu oken. V obytné části je navrženo vždy jen jedno okno, a to z důvodu rychlého provětrání domu



Projekt byl oceněn 1. místem studentské soutěže ENVIROS 2004

i z psychologického hlediska. Ve střední akumulční stěně je na obou stranách pouze okenní štěrbinu pro osvětlení a provětrání hygienických prostor.

Severní část slouží pouze jako vstupní a pro vjezd aut, techniky apod. Celou ji lze doslova zabednit pomocí padacích nájezdů. Dům má takto vždy dvě polohy. Jedna je otevřená přírodě a lidem, ve druhé se může dům proměnit v naprosto uzavřenou „pevnost“.

Dispoziční řešení

Dům je rozčleněn na tři části, které doplňuje molo. Obytná část je monoblok dělený pouze posuvnými příčkami z matového plexiskla. Prostor tak funguje jako „generátor“ objektu (z hlediska pasivního příjmu solární energie), kde musí být minimálně překážek pro sluneční paprsky. Tento prostor nabízí velice transparentní bydlení. Střední nosná železobetonová stěna funguje jako akumulátor (je do ní integrován systém solárního ohřevu vody a jeho následná akumulace).

Technická část (sever) tvoří „štít“ domu a zároveň slouží jako bariéra proti větru. Je zde umístěna veškerá technologie domu.

Technologie

Užitková voda je brána rovnou z rybníku pomocí ponorného čerpadla, následně se dostává do nádrží pod stropem v severní části domu. Pitná studená voda se bere ze studní též do nádrží pod stropem. Teplá voda má nádrže umístěny v akumulční stěně, kde se dostatečně sama zahřívá a zároveň je napojena na systém solárního ohřevu TUV.

Elektrická energie je rovnou spotřebována nebo je akumulována. Výrobu elektřiny zajišťuje soustava hydromotorů a dieselgenerátor, jenž je též kogenerační jednotkou. Jako alternativa je zde také počítáno s využitím palivových článků, které se využívají pro výzkumné stanice, pro raketoplány a dnes už běžně i pro dopravní prostředky. Fotovoltaické články jsou integrovány do střešních solárních panelů v pruzích (plocha cca 30 procent). Energie větru nebyla z důvodu estetického zásahu do krajiny, větrných podmínek v daném místě a problematiky provozu v tomto projektu využita.



Bytový komplex Suchdol

AUTOR: Postgraduální studentský tým ETUS
NA ZPRACOVÁNÍ STUDIE SE PODÍLELI:
Ing. Martin Hezl, Ing. Jitka Holečková, Ing. Petr Musil, Ing. Eva Obručová, Ing. Kamil Trgala a Ing. Adam Záruba
pod vedením Ing. Arch. Jana Storchy.

Projekt byl oceněn v soutěži Studentská cena ENVIROS 2004, do které byly v tomto ročníku zahrnuty i práce postgraduálních studentů.

Projekt řeší architektonickou a ekonomickou stránku financování bytových nízkoenergetických, nízkonákladových objektů pro zaměstnance ČZU. Hlavním cílem projektu je podpora a propagace obnovitelných stavebních materiálů a obnovitelných zdrojů energie za předpokladu ekonomické návratnosti vložených investičních prostředků.

Účely projektu

Dostupná bytová výstavba pro zaměstnance ČZU v Praze. Ověření nových poznatků aplikované vědy a výzkumu v oblasti produkce bytových domů na bázi dřeva. Získání hodnot pro zpracování nové metodiky hodnocení životního cyklu obdobných nízkoenergetických staveb.

Zadání projektu bylo zpracováno v rámci doktorského projektu GAČR 103/03/H127 (ETUS I)

Rozsah projektu

7 třípodlažních bytových domů ve dvou etapách

I. etapa

- tři bytové domy - celkem 28 bytových jednotek
- 15 bytů do 50 m², 5 bytů do 65 m² a 8 bytů do 100 m² (z toho 2 byty pro vozíčkáře)
- vybudování části příjezdové komunikace
- pro každý dům 9 parkovacích stání

II. etapa

- dokončení celého komplexu

Předpokládané náklady projektu:

I. etapa:

31 mil. Kč (+/- 5 %) - včetně komunikací a přípojek - 8 až 10. mil Kč z dotačních titulů MMR a MPO
(čistá doba návratnosti 17 - 18 let při měsíční splátce 3 tis. Kč za byt 1+kk)

II. etapa:

37 mil. Kč (+/- 5 %) - včetně komunikací a přípojek

Předpoklady technických parametrů bytových domů

3 třípodlažní bytové domy shodného vzhledu i dispozice interiéru, s různými konstrukčními systémy.

- I. Bytový dům - lehký dřevěný skelet
 - nízkoenergetický standard
- II. Bytový dům - těžký dřevěný skelet
 - v nízkoenergetickém standardu
- III. Bytový dům - kombinace dvou předchozích
 - pasivní stavba

Důvodem zvoleného schématu je vytvoření tří různých typů bytových domů na bázi dřeva na jedné srovnávací základně pro možnost porovnání jejich životních cyklů v ekonomických, sociálních i environmentálních parametrech. Projekt má vazbu na sestavení pilotní dřevozpracující technologie pro výrobu komponent pro těžké dřevěné skelety a pasivní stavby.

Pro všechny varianty se uvažuje s vytápěním pomocí ventilačních jednotek s rekuperací tepla doplněných teplovodním ohřevem přiváděného vzduchu.

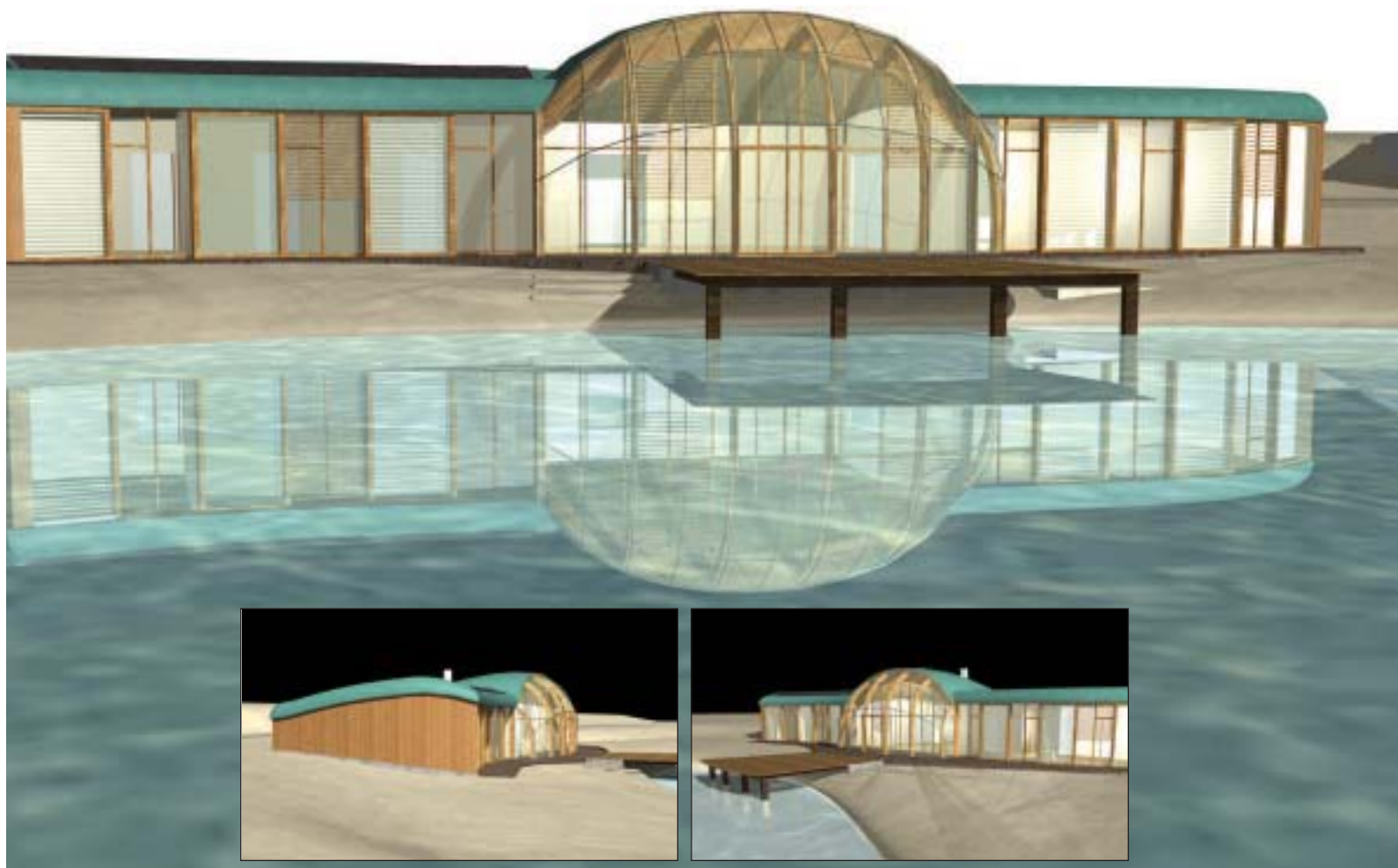


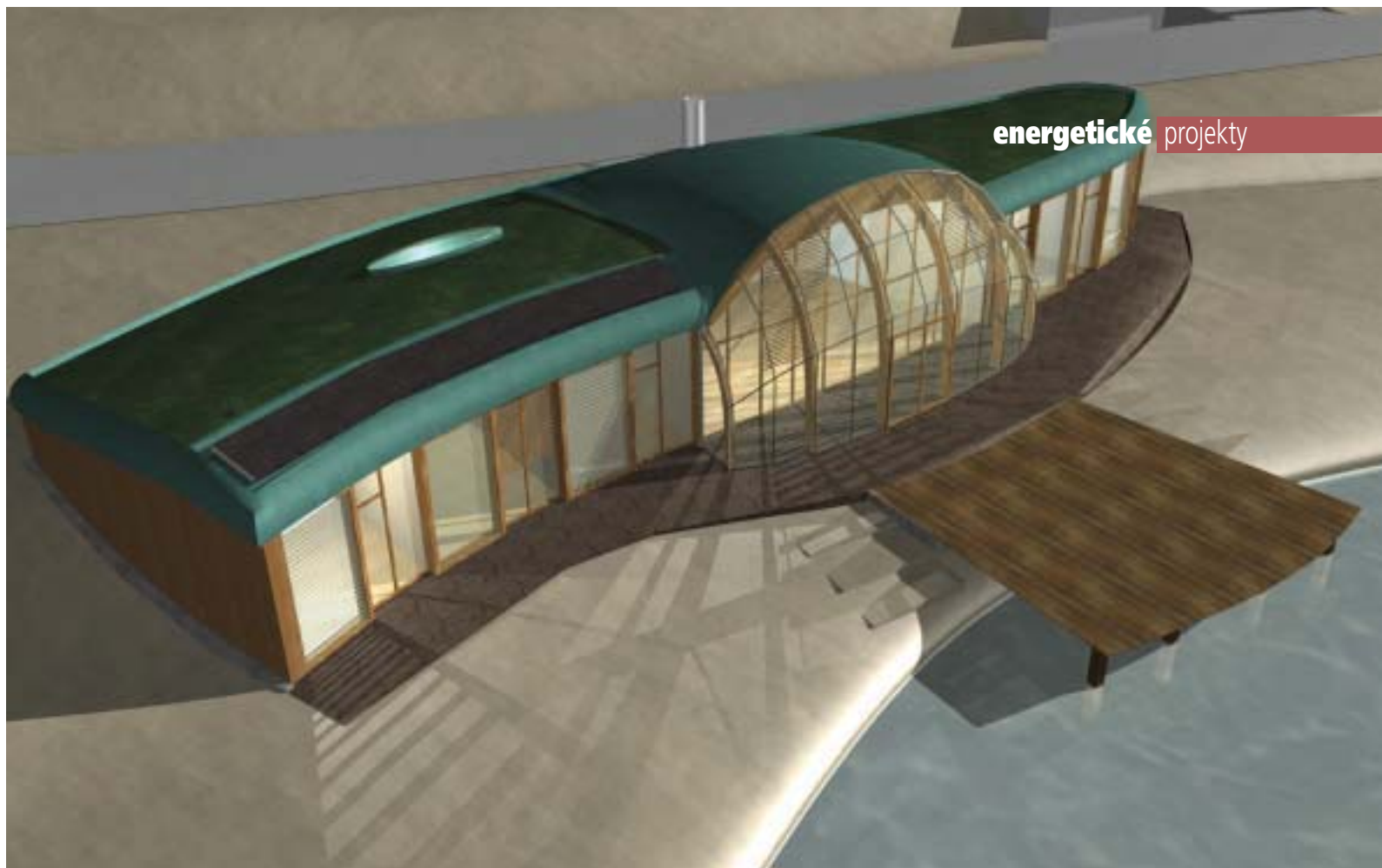
Dům na břehu

AUTOŘI: Blanka Řezníčková, Tomáš Pokorný

"Projekt byl oceněn HLAVNÍ CENOU poroty Energetický projekt roku 2005 v kategorii studentská soutěž.

Dům pro jednu rodinu s pracovištěm architekta je navržen na pozemek u rybníka „Cikán“ na okraji města Hradec Králové. Parcela se nachází v dosahu MHD a sítě technické infrastruktury. Poblíž příjezdové cesty mimo vlastní dům se nachází garáž a krytá parkovací stání. Zvolená poloha u rybníka je výhodná, protože vodní hladina slouží jako zrcadlo a odražené sluneční paprsky mohou v zimním otopném období přispět k lepšímu ohřevu okenních kolektorů.





Dispoziční a tvarové řešení

Tvar domu ovlivňuje situace, orientace ke světovým stranám a provozní a dispoziční potřeby budoucích obyvatel. Dům je nutno „exponovat“ na jih, aby mohl využívat co nejvíce solární energie. Zároveň je potřeba jej „chránit“ před zraky chodců, jdoucích po hrázi rybníka do lesa.

Dům je kompaktní, aby nedocházelo k zbytečnému nežádoucímu ochlazování. Na severní straně, kde jsou jen minimální okenní otvory, ho částečně izoluje zemina stoupajícího terénu.

Také koncepce interiéru je racionální a odpovídá funkci jednotlivých místností. Provoz je možno rozdělit podélně od východu k západu na 3 zóny: ateliér denní noční zóna; příčně na část jižní - pobytovou a severní - provozní. Proto jsou také na severní straně nižší stropy a naopak obývací pokoj vybíhá nejen v půdoryse, ale i do výšky a zakončuje se zimní zahradou. Zimní zahrada, zpřijemňující hlavní pobytový prostor, má tvar jakési zploštělé polo-kopule. Všechna navržená skla jsou rovinná.

Záměr úspory energií

- 1) Vytápění počítá s maximálním využitím solární energie. Vzduch z interiéru se ohřívá v okenním kolektoru. Teplo je přiváděno do akumulací stěny. Ta sáláním předává toto teplo do místností.
- 2) Zimní zahrada může přispívat k ohřevu a osvětlení vzduchu v obývacím pokoji.
- 3) Rekuperátor pro zpětné získávání tepla ze vzduchu ohřívá přiváděný čerstvý vzduch o ohřátý vydýchaný, který odvádí. V zimě a v létě proudí přiváděný vzduch přes zemní registr.

- 4) Ohřev TUV je zajištěn trubcovými vakuovými kolektory s vysokým procentem účinnosti. Kolektory jsou umístěny na střeše, jejich min. plocha je 6m².
- 5) V případě nutnosti v nejchladnějších dnech je možno rozehrát akumulací kamna na dřevěné palivo (topení obnovitelnými zdroji).

Konstrukce obvodových stěn domu je lehká dřevěná a splňuje vysoký izolační standart, je vzduchotěsná, aby nedocházelo k úniku tepla a všechny výplně otvorů mají speciální rámy s přerušeným tepelným mostem. Střecha nad obytnou částí a pracovní je krytá extenzivní zelení. Ochranu před nežádoucími tepelnými zisky zajišťují před okny dřevěné venkovní žaluzie, v okenním kolektoru vnitřní zabudované žaluzie, které je možné natočit ke slunci odrazovou nebo absorpční plochou. Nežádoucí tepelné zisky ze zimní zahrady zmírňují žaluzie před prosklenou stěnou obývacího pokoje a účinný systém jejího provětrání.

Pár slov o průběhu projektu

Představený návrh na vizualizacích vytvořila Blanka Řezníčková během letního semestru 2004/05 na Fakultě architektury ČVUT v ateliéru doc Ing. arch. E. Schlegera a Ing. arch. akad. arch. L. Lieslera. Na projektu pak pokračovala v zimním semestru 2005/06, snažila se jej vyřešit po stránce stavební, konstrukční a TZB, takže došlo k drobným tvarovým úpravám. K účasti v soutěži přizvala kolegu Tomáše z Fakulty stavební ČVUT, který má větší zkušenosti se stavebním řešením staveb a provedl tepelné výpočty.

Pasivní dům v Brně

AUTOR: Jiří Cihlář

Projekt získal ČESTNÉ UZNÁNÍ hlavní poroty Energetického projektu 2005 a ocenění ve Studentské ceně ENVIROS 2005.

Architektonický návrh a stavebně technické řešení bytového domu splňujícího parametry pasivní výstavby. Bytový dům o 3 NP - obytné prostory a 1 PP - garáže a technické prostory, leží v katastrálním území Brno - Útěchov. Nový objekt je umístěn do řešeného území s ohledem na stávající výstavbu.

Principem funkčního konceptu pasivního domu je optimalizace základních prvků:

Kompaktní tvar

Při návrhu energeticky pasivního domu byl zásadním požadavkem kompaktní tvar, bez arkýřů, rizalitů a jiných výstupků hmoty objektu, které by zásadně zhoršovaly energetickou náročnost, přičemž rozhodujícím ukazatelem je faktor tvaru AV . Výsledný tvar otápeného (tj. zároveň obytného) objemu budovy je téměř pravidelné těleso kvádry, které je umístěno na hmotě podzemních garáží, které jsou částečně pod úrovní terénu (ze severní strany). Díky tomuto se podařilo dosáhnout velmi výhodného poměru AV - 0,52.

Orientace

Jižní strana objektu je bohatě prosklena, při snaze maximalizovat solární zisky, které jsou významným příspěvkem k pokrytí tepelných ztrát objektu - okna slouží jako solární kolektor, na tuto stranu objektu jsou také situovány veškeré obytné místnosti. Naopak severní fasáda je koncipována s cílem minimalizovat tepelné ztráty - malé prosklení.

Minimalizace tepelných ztrát

Ztráty prostupem fasádou objektu byly téměř eliminovány použitím 300mm vrstvy tepelné izolace z minerálních vláken v kombinaci s vápenopískovou cihlou, bylo dosaženo součinitele prostupu tepla $U=0,108 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Samozřejmostí je také dokonalá izolace střešky a nejnižší podlahy otápeného prostoru. Na okenní otvory je použito vysoce izolační dvojsklo s vnitřní fólií - Heat Mirror o $U=0,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Základem pro minimalizaci tepelných ztrát větráním je použití účinného systému nuceného větrání s využitím rekuperace tepla.



čelo domu



perspektiva

Eliminace tepelných mostů

Objekt byl již od počátku navrhován s velkým důrazem na eliminaci zejména liniových tepelných mostů. Pro eliminaci tepelných mostů byl zvolen konstrukční systém samonosného ocelového rámu kolem celého otápeného objemu budovy, který nese veškeré vertikální i horizontální komunikace (pavlače, schodiště, výtah, terasy, balkony). Tím bylo možné vytvořit souvislou izolační vrstvu nepřerušovanou např. prostupy balkónovými nosníky.

Prostorová tuhost rámu navíc minimalizuje počet kotev do svislé nosné konstrukce objektu, které by způsobovaly bodové tepelné mosty.

Účinný systém větrání

Pro pasivní dům je přirozené větrání v zimním období nevhodné kvůli značným a nekontrolovatelným tepelným ztrátám, zároveň v důsledku vysoké těsnosti obálky (jeden z požadavků pro pasivní dům) může docházet k růstu koncentrace škodlivin, které jinak unikají infiltrací.

Teplovzdušné vytápění a větrání s rekuperací tepla zajišťuje vytápění, zároveň s řízeným podílem čerstvého vzduchu s rekuperací. Díky cirkulaci vzduchu v bytech je maximálně využito všech energetických zisků z provozu domácnosti pro předehřev větracího vzduchu.

Systém také umožňuje téměř dokonalé využití solárních zisků z osluněných oken a okamžitý přenos do všech ostatních neosluněných místností.

Použitý křížový rekuperační výměník dosahuje v závislosti na množství vzduchu až 90% účinnosti.

Zemní výměník tepla

Pro přívod čerstvého vzduchu k jednotkám je použito systému předehřívání (v létě ochlazování) vzduchu v zemním výměníku tepla. Činností registru dochází k úsporám na dohřevu větracího vzduchu a současně je protimrazovou ochranou VZT jednotky.

Teplovodní sluneční kolektory

Sluneční kolektory jsou umístěny na střeše objektu a jsou napojeny na akumulární nádrž a slouží k částečnému pokrytí potřeby tepla na přípravu teplé vody. Účinnou fototermickou přeměnou slunečního záření na teplo je dosaženo výrazného snížení primární (celkové) potřeby tepla.

Základní údaje:

Celková zastavěná plocha: 739 m²

Počet bytů: 9

Celková plocha bytů: 875 m²

Předpokládaný počet nájemníků: 30 osob

Dispoziční řešení

Objekt má jedno částečné podzemní a čtyři nadzemní podlaží.

1. PP - slouží jako technické zázemí domu, bude zde situována strojovna s akumulární nádrží, garážová stání pro 9 vozidel a volná stání pro 8 vozidel. Součástí garáží jsou i větrané sklepy s denním osvětlením. Součástí podzemních garáží je prostor pro kola přístupný vchodem z jižní strany, který zajišťuje přirozené osvětlení.

Pod schodištěm je umístěna kočárkárna.

1. NP - Obsahuje tři bytové jednotky 2x3 + KK (105 m²) a 1x2 + 1 (80 m²). Všechny byty mají přímý vstup na terasu, která bude přístupná i ostatním nájemníkům. Jednotlivé byty jsou řešeny jako „open space“, tzn. obsahují obývací pokoj spojený s jídelnou a kuchyní.

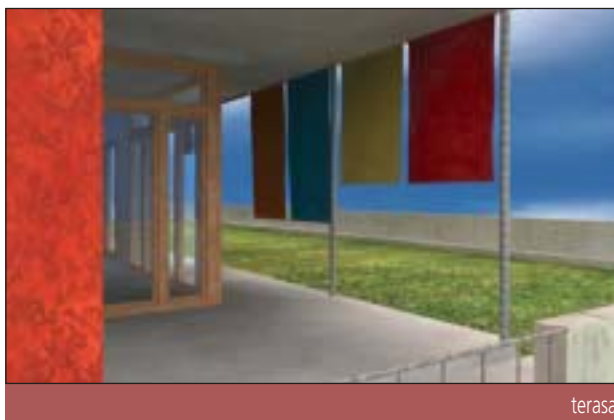
Celková měrná potřeba primární energie 40,5



sluneční kolektory



perspektiva



terasa



kolárna

Restaurace „Nad rybníkem“



NÁZEV PROJEKTU: Dřevostavba Restaurace „Nad rybníkem“

AUTOR: Ing. Jan Sehnal

MÍSTO: Dublinská ul., Újezd nad lesy, Praha 9

Projekt byl účastníkem soutěže Studentská cena ENVIROS v roce 2005 a je prezentován jako příklad projektů nízkoenergetických budov

Objekt restaurace je navržen jako dvojpodlažní nepodsklepený, zastřešený z jedné části polovinou sedlové střechy a z druhé části pultovou. 2. NP je řešeno jako podkrovní. Technologicky je objekt řešen jako dřevostavba. Zastavěná plocha objektu činí 472,7 m², z toho 294,1 m² se nachází nad hladinou rybníka a 178,6 m² na břehu. Objekt bude sloužit jako provozovna restaurace s celoročním provozem. Parkování hostů restaurace je zajištěno na vedlejším pozemku. Vytápění objektu je navrženo nuceným větráním a jako záloha budou osazena desková topná tělesa ústředního vytápění. Ohřev TUV bude zajišťovat společně s ohřevem topné vody plynový kotel umístěný v technické místnosti v 2. NP.

Napojení na inženýrské sítě

KANALIZACE - splaškové vody:

vedení bude napojeno do kanalizační stoky vedené ve středu ulice Staroújezdská

KANALIZACE - dešťové vody:

budou sváděny do rybníka

VODOVOD:

napojení z uličního řádu vedením ve výkopu hloubky 1,5m z ulice Dubinská

ELEKTRO:

přípojná skříň osazena ve zdi objektu skladu dříví, ulice Dubinská

PLYN:

napojení na středotlaký uliční řad z ulice Dubinská

ZP = 472,7 m²

UP = 461,1 m²

OP = 1938,4 m³

Architektonické řešení projektu

Objekt je funkčně rozdělen do dvou částí: část pro hosty a servisní část.

Hlavní vstup do objektu je situován z ulice Staroújezdská a je řešen přes zádveří. Z místnosti zádveří se vstupuje také do kanceláře. Za zádveřím se nachází první polovina části pro hosty sloužící jako vinný bar. V druhé polovině je jídelna restaurace.

Servisní část se skládá z kuchyně a pomocných provozů, skladů, zázemí pro personál, toalet hostů a zmíněné kanceláře. Nad touto servisní částí se nachází krov 2. NP, ve kterém je umístěna strojovna vzduchotechniky, kotelna a pomocný sklad. Obě části jsou spojeny jednoramenným schodištěm.

Samotný objekt je dřevostavbou s lehkou nosnou konstrukcí řešenou v systému „two by four“. Dřevěný skelet je umístěn na těžké plovoucí podlaze, která spočívá na železobetonové desce nesené sloupopadím. Deska je vykonzolována ze břehu rybníka nad jeho hladinu. Objekt má dvě nadzemní patra, druhým patrem je krov.

Zastřešení objektu

Střecha je tvořena dvěma rovinami, a to pultovou střechou o sklonu 12° a polovicí sedlové střechy o sklonu 30°. Stěny jsou s větranou mezerou s dostatečně naddimenzovanou tepelnou izolací.

Fasády objektu budou obloženy dřevěnými modřínovými prkny horizontálně umístěnými na P+D (profil tvaru klínce). Dřevo bude tepelně ošetřeno (metoda známá pod označením: Thermowood). Střešní krytinu tvoří skládaná plechová krytina ve tvaru podélných šablon, jež mají navodit dojem tašek. Jde o produkt: QUICK STEP společnosti RHEINZINK, materiál pozinkovaný plech v šedé barvě. Střecha bude dále doplněna o sněžníky a okapovým systémem pro svod deště (produktový systém spol. RHEINZINK). Na střeše budou umístěny min. dva hromosvody, a to ve vrcholu vyšší ze střech. Bleskosvod bude uzemněn tak, aby vše odpovídalo příslušným předpisům. Jako výplně oken, balkónových a vstupních dveří jsou zvoleny dřevěné euro profily mořené - tmavě hnědá barva. Zasklení trojitým sklem.

Celý objekt je navrhován jako nízkoenergetická stavba. Z tohoto důvodu jsou veškeré skladby objektu navrženy na doporučené a lepší hodnoty součinitele prostupu tepla (ČSN 73 0540 -2 Tepelná ochrana budov).

Konstrukční řešení objektu

Základy tvoří vrtané piloty průměru 300 mm do dna rybníku, resp. břehu. Hloubka založení pilot byla stanovena na 3,0 m od paty piloty. Piloty budou vrtané, betonované betonovou suspenzí s dodatečně zavibrovanou výztuží. Z pilot vybíhají sloupky o kruhovém půdorysu, $d = 150 \text{ mm}$, a výška se mění s odstupem od břehu 2,2 m vždy po 100 mm tak, že na konci jsou dlouhé 2,5 m. Sloupky nesou železobetonovou bezprůvlakovou desku se skrytými hlavicemi.

Celá dřevěná konstrukce stavby bude montována na místě, pouze příhradové vazníky budou zpracovány v továrně a na stavbu dopraveny v celku.

Jako konstrukční dřevo bude užito smrku pro jeho vhodné vlastnosti. Kvalita používaného dřeva na konstrukci musí odpovídat normě ČSN 49 1016. Je zvláště nutné, aby konstrukční dřevo obsahovalo maximálně 15% vlhkost a tato vlhkost se během výstavby nezvyšovala.

Konstrukce dřevostavby byla navržena dle příslušné normy: ČSN P ENV 1995-1-1.

Základy a hydroizolace

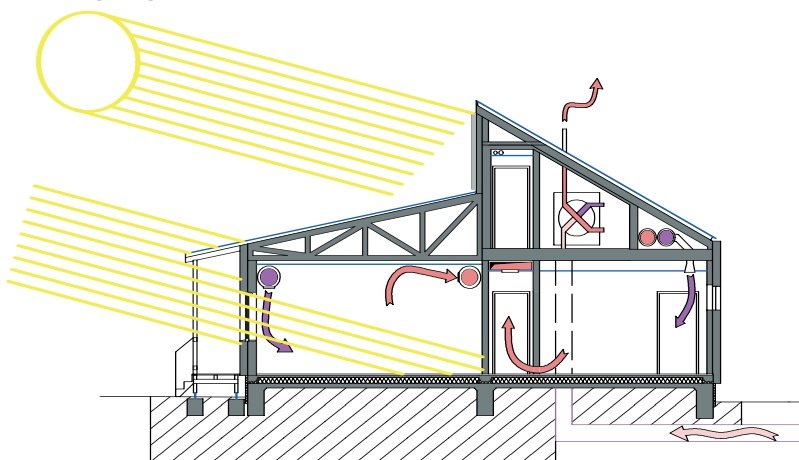
Betonová deska: bezprůvlaková obousměrně armovaná s vertikálními prostupy skrz desku. Deska je opatřena na kratších protilehlých stranách obvodovým žebrem. Betonáž bude provedena do systémového bednění.

Hydroizolace: Na betonovou desku bude celoplošně provedena povlaková hydroizolační vrstva ve složení: penetrační nátěr (PENETRAL 0,2 kg/m²), 1x modifikovaný asfaltový hydroizolační pás FOALBIT vyztužený smyčkovým rounem. Asfaltový pás bude zároveň parozábranou. Hydroizolační souvrství bude v místě umístění extrudovaného polystyrenu zakryto separační PE folií.

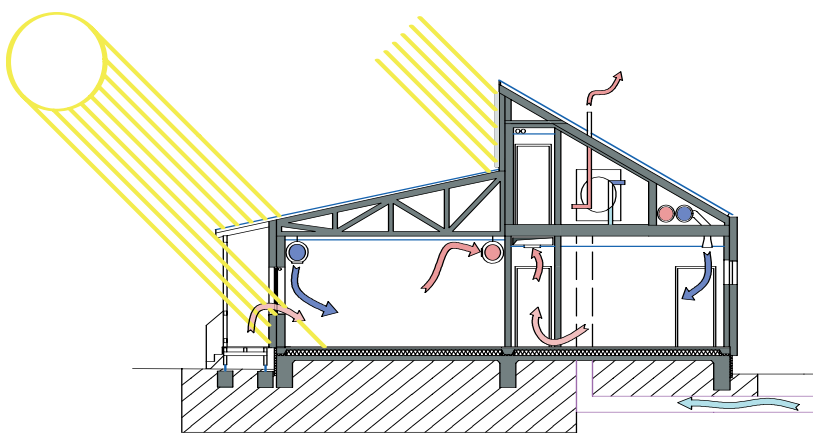
Těžká plovoucí podlaha: Bude provedena v místě půdorysu objektu tak, aby její okraj lícoval s okrajem podkladní desky, resp. s bednicím obkladem stěny objektu.

Pod obvodovými a středovou stěnou objektu bude provedeno zesílení vrchní keramzitbetonové desky na tloušťku 140 mm a bude vytvořen náběh. Takto vytvořený pas bude zateplen extrudovaným polystyrenem STYROFOAM - Floormate 500, tl. 50 mm, s pevností v tlaku (dlouhodobě) 0,18 N/mm². Mezi tuto tepelnou izolaci a hydroizolační souvrství je nutno vložit separační vrstvu (PE folii). V místě terasy bude provedena spádová vrstva tvořená spádovými klíny POLYDEK. Spádové klíny budou lepeny pomocí horkého litého asfaltu.

ZIMNÍ OBDOBÍ



LETNÍ OBDOBÍ



-  vzduch přiváděný zemním registrem v letním období
vzduch přirozeně ochlazen na cca + 25 °C
venkovní teplota + 30 °C
-  vzduch přiváděný zemním registrem v zimním období
vzduch přirozeně ohříván - 8 °C
venkovní teplota - 15 °C
-  přiváděný předchlazený vzduch do interiéru
teplota vzduchu + 18 °C, dohřev přes solární zisky na + 21 °C
letní období
-  přiváděný předehřátý vzduch do interiéru
teplota vzduchu + 20 °C, dohřev od vnitřních zisků na + 21 °C
zimní období
-  odtah odpadního vzduchu
následná rekuperace s částečným mísením vzduchů
odpadní vzduch z kuchyně je odváděn přímo ven
-  fotovoltaický panel - výroba elektrického proudu,
proud ukládán do baterií
el. proud používán k provozu vzduchotechnické jednotky s rekuperací
-  vzduchotechnická jednotka
s rekuperací, ohřevem / chlazením, mísením vzduchů
provoz v jednotlivých obdobích viz. schémata

ohřev teplé užitkové vody zajišťuje elektro ohříváč (nutno dbát na dostatečnou účinnost tohoto ohříváče), elektřina je odebírána z baterií (fotovoltaické panely)

Výsledky soutěže Energetický projekt 2002

Soutěž o energeticky úsporné projekty vypsal na podzim roku 2001 MPO ČR ve spolupráci s Českou energetickou agenturou a ABF za aktivní spoluúčasti akciových společností Pražská energetika, Středočeská energetická, Jihočeská energetika, Západočeská energetika, Severočeská energetika, Východočeská energetika a Jihomoravská energetika. Organizační úlohu převzala ABF, a.s.

OCENĚNÉ PROJEKTY

Kategorie A - rekonstrukce, modernizace nebo nové výstavby nízkoenergetických bytových domů

s celkovou roční měrnou spotřebou energie na vytápění nižší než 55 kWh/m²/rok obytné vytápěné plochy u vícebytových domů a 70 kWh/m²/rok obytné vytápěné plochy u samostatně stojících rodinných domů.

A. 1. Projekty

□ Roztoky - čtyři nízkoenergetické řadové rodinné domy
PŘIHLAŠOVATEL: Akad. arch. Josef Horný

A. 2. Již dokončené investiční akce

□ Regenerace bytového domu Pavlovská 7, 9, 11
PŘIHLAŠOVATEL: STAVOPROJEKTA stavební firma, a.s. a ÚMČ Brno - Kohoutovice

Kategorie B - rekonstrukce, modernizace nebo nové výstavby veřejných staveb vzdělávacího nebo sociálního charakteru s celkovou roční měrnou spotřebou energie na vytápění nižší aspoň o 40 % oproti hodnotám stanoveným vyhláškou č. 291/2001 Sb., o podrobnostech užití energie při vytápění budov. Porota neocenovala žádný projekt

Kategorie C - realizovaná opatření ke snížení energetické náročnosti v průmyslu, obsahující zejména modernizaci energetického hospodářství a zavedení energeticky úsporných technologií budov s prokázaným výrazným snížením spotřeby energie.

□ Využití druhotných energetických zdrojů - hutních topných plynů na zařízeních ENERGETIKY TŘINEC, a.s.
PŘIHLAŠOVATEL: ENERGETIKA TŘINEC, a.s.

Čestné uznání

□ Jesenice u Prahy - energeticky úsporný rodinný dům,
PŘIHLAŠOVATEL: Ing. Bohumil Ouda

Úspory ve výrobě a distribuci elektrické energie vlivem instalací tepelných čerpadel pro vytápění obytných domů, přihlašovatel: Pražská energetika, a.s.

Výsledky soutěže Energetický projekt 2003

Soutěž o energeticky úsporné projekty vypsal Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR ve spolupráci s Českou energetickou agenturou a ABF, a.s. za účasti akciových společností Pražská energetika, Středočeská energetická, Východočeská energetika, Západočeská energetika, Severočeská energetika, Jihočeská energetika, Jihomoravská energetika a Severomoravská energetika. Organizační úlohu převzala ABF, a.s. Vlastní vyhlášení výsledků soutěže a předání cen proběhlo na slavnostním galavečeru veletrhu ECO CITY.

Novinkou druhého ročníku bylo nad rámec kategorií zahrnutí prací vysokoškolských studentů, kteří si zaslouží také svoji pozornost. Nová kategorie byla vyhlášena v kooperaci se spol. ENVIROS, s.r.o., a to v rámci programu SAVE II Komise EU.

OCENĚNÉ PROJEKTY

Kategorie

Rekonstrukce, modernizace a výstavba nízkoenergetických bytových domů

□ SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s. za Nízkoenergetický nízkonákladový bytový dům pro město Sušice
AUTOR PROJEKTU: Ing.arch. Pavel Vaněček

□ Bytové družstvo Orlová za realizaci komplexního zateplení 8 domů v Orlové včetně zasklení lodžii, zateplení střechy a modernizace výtahů.

Kategorie

Realizovaná opatření ke snížení energetické náročnosti v průmyslu.

□ Plzeňská teplárenská, a.s. za Zdroj chladu pro chlazení sladu

Čestné uznání v kategorii

Realizovaná opatření ke snížení energetické náročnosti v průmyslu

□ Kaláb - stavební firma s.r.o. ve spolupráci s Odborem termomechaniky a techniky prostředí Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně za Experimentální dům pro výzkum větrání

□ SOŠ a SOU, Letovice za Energetický systém SOŠ a SOU v Letovicích



TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ

kompletní systém společnosti ATREA
pro nízkoenergetické a pasivní rodinné domy, byty a bazény

Proč je větrání důležité ?

- moderní okna jsou hermeticky těsná
- bez výměny vzduchu stoupá v interiérech vlhkost a koncentrace škodlivin (CO_2 ; TVOC), dochází ke kondenzaci a vzniku plísní
- mikroventilace oken ani nárazové otevírání oken nemůže zajistit dostatečnou výměnu vzduchu, navíc se ztrácí drahé teplo a do domu je přiváděn studený vzduch a dochází k průvanu

Jak by se mělo větrat ?

- pro zajištění vnitřního optimálního mikroklimatu a pro zamezení vniku plísně je nutno větrat řízeně, nejlépe s rekuperací
- rekuperací (znovu získáváním tepla) šetříme energii, kterou bychom jinak větráním okny ztratili
- přívodní vzduch se předehřívá od odpadního, nedochází k prochlazení domu při větrání



Jaké větrací systémy existují ?

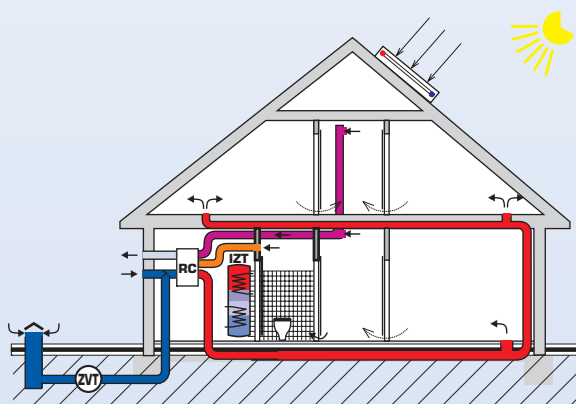
V zásadě existují dva centrální systémy:

- 1) **Rovnotlaké větrání** – optimální větrání s rekuperací tepla zajišťuje vzduchotechnická jednotka (např. DUPLEX 220; 360) nezávisle na vytápění objektu – to je zajištěno standardní otopnou soustavou. Tento systém je vhodný pro objekty s vyšší tepelnou ztrátou.
- 2) **Teplovzdušné vytápění a větrání s rekuperací** – větrání a vytápění je sloučeno do jediného teplovzdušného systému. Díky originální dvouzónové koncepci jednotek řady DUPLEX RB, RC, RK je zajištěno větrání a nezávislé vytápění jediným agregátem.

Jaký zvolit zdroj tepla ?

Pro dvouzónové větrací a vytápěcí jednotky je postačující teplota topného média do 50 °C. Jako zdroj tepla je proto možno s výhodou použít i solární kolektory, tepelná čerpadla. Doporučuje se sloučit systémy přípravy topné vody (která ohřívá vzduch v jednotce) s přípravou teplé užitkové vody, např. do integrovaného zásobníku řady IZT-SN se stratifikací.

Příklad systému v rodinném domě

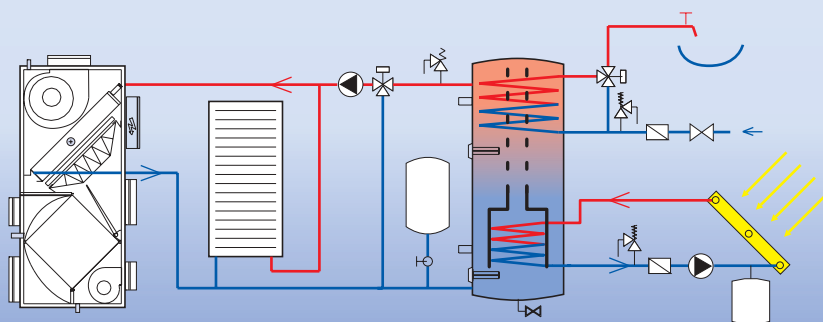


Jak dále postupovat ?

Nejlépe navštivte naši prezentaci na internetu na adrese www.atrea.cz :

- vyhledejte prezentaci systému
- vyžádejte si zaslání kompletních podkladů na CD
- navštivte naše referenční a vzorové domy (v prezentaci je k dispozici aktuální seznam)
- konzultujte s našimi projektanty (dle místa stavby) - aktuální seznam najdete v části Spolupracující a servisní firmy

Příklad kompletního energetického systému ATREA



ATREA
šetříme Vaši energii

ATREA s.r.o., V Aleji 20, 466 01 Jablonec nad Nisou
tel.: 483 368 111, fax: 483 368 112, e-mail: rd@atrea.cz, www.atrea.cz

Výsledky soutěže Energetický projekt 2004

Hlavní ceny soutěže bez určení pořadí:



Kategorie

Nízkoenergetické budovy

pro bydlení, školství, zdravotnictví, sociální péči, kulturní a administrativní činnosti

❑ PŘEDKLADATEL: Vysoké učení technické v Brně
Projekt rekonstrukce budovy „Pivovar“

Kategorie

Energeticky efektivní územní systém

❑ PŘEDKLADATEL: EDDY - čerpadla, tepelná technika
Ing. Petr Kopecký
Nízkooteplotní energeticky úsporný systém vytápění budov

❑ PŘEDKLADATEL: Město Boskovice

Za: Rekonstrukci systémů CZT včetně tepelných zdrojů města Boskovice

Kategorie

Snížení energetické náročnosti

v průmyslu zavedením inovativních postupů, technologií, materiálů nebo modernizací stávajícího energetického hospodářství

❑ PŘEDKLADATELÉ: Ing. Milan Malík - projektová, znalecká a auditorská kancelář a Miroslav Kozumplík - projektční a znalecká kancelář
Kombinovaná výroba tepla a elektřiny kogenerací z média dřevní plyn s výrobou dřevoplynu zplynováním biomasy

❑ PŘEDKLADATEL: OSC, a.s.

Informační systém PTIS pro analýzu a řízení výkonnosti elektráren

Čestná uznání poroty bez určení pořadí

Kategorie

Nízkoenergetické budovy pro bydlení, školství, zdravotnictví, sociální péči, kulturní a administrativní činnosti

❑ PŘEDKLADATELÉ: Akad. Arch. Josef Horný
Ing. Vladimír Žďára, CSc.
Doc. Ing. Karel Kabele, CSc.
Ing. arch. Laco Fecsu
SEVEN, o.p.s.
Projekt výstavby 16 nízkoenergetických chráněných bytů v Proseči u Skutče

❑ PŘEDKLADATELÉ: Ing. Lukáš Bureš

Ing. Miroslav Urban
NED LETOHRAD - architektonický návrh s výpočty potřeby tepla na vytápění a TUV, s ohledem na stávající stav v dané lokalitě

❑ PŘEDKLADATEL: TECHNICO Opava, s.r.o.

Novostavba Okresní správy sociálního zabezpečení v Opavě

Kategorie

Energeticky efektivní územní systémy

❑ PŘEDKLADATEL: Ing. Zdeněk Vojtík - poradenství - energetika
Technická studie - energetické řešení vytápění objektů soustavou tepelných čerpadel

❑ PŘEDKLADATEL: ELEKTROPROJEKT HASOŇ - projektová a inženýrská činnost, Zdeněk Hasoň
Rekonstrukci veřejného osvětlení města Uherský Brod - 1.etapa

❑ PŘEDKLADATEL: Město Vimperk

Realizace rekonstrukce systému CZT města Vimperk



Výsledky soutěže Energetický projekt 2005

Hlavní ceny soutěže Energetický projekt 2005:

Kategorie A

– Nízkoenergetické budovy pro bydlení, školství,
zdravotnictví, sociální péči,
kulturní a administrativní činnosti

A.1 Projekty

NÁZEV: Nízkoenergetický obytný soubor Nezdenice
PŘEDKLADATEL:

AAA Atelier, s.r.o., Ing. arch. David Damaška, Ph.D.,
Ing. arch. Pavlína Šlaisová

INVESTOR: ARTU, s.r.o., Jana Alagiaová

Projekt řeší návrh 4 bytových nízkoenergetických domů, obslužné a pěší komunikace, parkovacích stání a inženýrských sítí. Hlavním rysem navrhovaného řešení je vysoce účelné, jednoduché a pravidelné uspořádání obytných prostor. Forma objektu je volena principem deskového domu. Použité architektonické a konstrukční řešení vychází z principů nízkoenergetické architektury, které ovšem musí být kompromisem ve vazbě na estetický vjem objektu, investiční náročnost, regionální a klimatické podmínky.

A.2 Investiční akce

NÁZEV: Energetická úprava bytového domu

PŘEDKLADATEL:

Statutár. město Brno, MČ Brno-Židenice, Ing. Josef Veselý,
a STAVOPROJEKTA stavební firma, a.s., Ing. Miroslav Čermák, CSc.

Energetická úprava bytového domu. Jedná se o bytový dům realizovaný v konstrukční soustavě T-12/51-III-4 v první polovině 50. let. Budova má čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Součástí úprav bylo provedení stavebních úprav vedoucích ke snížení tepelných ztrát objektu (výměna oken za plastová, zateplení objektu, přístavba a zasklení lodžii, oteplení střechy atd.) a provedení změny vytápění a přípravy TUV z lokální na centrální.

Kategorie B

– Energeticky efektivní územní systémy
(vytápění, osvětlování)

B.1 Projekty

NÁZEV: Přeléváná malá vodní elektrárna

PŘEDKLADATEL: AID, spol. s r.o.,

Ing. arch. Igor Dřevíkovský

INVESTOR: MERCATOR, s.r.o., Luboš Pavel

Návrh výstavby malé vodní elektrárny je zasazen do území charakterově určeného stávajícím vodním dílem Jez Dolní Beřkovice, které pozitivně dotváří, kdy budou konečnými terénními úpravami zhodnoceny plochy devastované povodní ze srpna 2002.

B.2 Investiční akce

NÁZEV: Energetická revitalizace areálu

Psychiatrické léčebny Kosmonosy

PŘEDKLADATEL: Siemens, s.r.o., Ing. Dušan Bako

INVESTOR: Psychiatrická léčebna Kosmonosy,

Ministerstvo zdravotnictví ČR,

Ing. Dana Kolářová

Úsporný potenciál umožnil financování projektu metodou EPC - Energy Performance Contracting, zvanou též financování z úspor. Původní spotřeba areálu činila 52 440 GJ/rok. Poskytovatel energetických služeb, Siemens, se smluvně zavázal uspořit se zárukou 25 % původní spotřeby. Výsledky projektu předčily očekávání a úspory za rok 2005 toto číslo značně převyšují. Nezanedbatelný je též přínos pro životní prostředí. Zde je snížení hlavních emisí skleníkových plynů vyčísleno jen ze základní zaručené smluvní úspory na 880 tun CO₂ za rok.



Kategorie C

- Snížení energetické náročnosti v průmyslu
zavedením inovativních postupů, technologií,
materiálů nebo modernizací stávajícího
energetického hospodářství

C.1 Projekty

NÁZEV: Racionalizace vytápění a úspor energií

PŘEDKLADATEL:

VŠB-TU Ostrava, Katedra tepelné techniky,

Doc. Ing. Zdeněk Toman, CSc.,

a Kancelář zmocněnce vlády pro řešení problémů spo-
jených s revitalizací Moravskoslezského kraje,

Prof. Ing. Vítězslav Zamarský, CSc., zmocněnec vlády

pro MSK

Předkládaný projekt je řešen s kolektivem spolupracov-
níků v rámci vyššího projektu Obnova bytového fondu
pro Kancelář zmocněnce vlády pro Moravskoslezský kraj,
resp. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. Cílem projektu je
zajištění tepelné pohody uživatelů bytového fondu (vy-
tápění a TUV) při současných úsporách energií. Součástí
řešení je rovněž SWOT analýza možností finančního za-
jištění realizace projektu.

C.2 Investiční akce

NÁZEV: Využití tepelných čerpadel pro chlazení
a vytápění výrobního závodu

PŘEDKLADATEL:

G-Term Hennlich Industrietechnik, s.r.o., Ing. Karel Kodiš
Investor zabývající se zpracováním dovážených mořských
ryb se rozhodl rekonstruovat bývalé objekty Stavebního
podniku na výrobní a ubytovací prostory. Objekty se na-
cházejí v katastrálním území obce Mlékojemý nedaleko
Litoměřic. Dvoupodlažní budova skladů byla přestavěna
na výrobní objekt, v části bývalé administrativní budovy
byly ponechány kanceláře, část byla upravena na ubyto-
vnu. Stavba byla prováděna během roku 2004, v plném
provozu je od roku 2005.

Cena poroty:

NÁZEV: Výstavba obytného souboru energeticky
pasivních rodinných domů v lokalitě
Český ráj - Koberovy

PŘEDKLADATEL:

ATREA, s.r.o., Ing. Petr Morávek, CSc.,

a ČVUT v Praze,

Fakulta stavební, Doc. Ing. Jan Tywoniak, CSc.

Projekt se týká výstavby souboru 13 pasivních nízkoná-
kladových domů, jako prvního demonstračního projektu
skupinové výstavby pasivních domů v ČR. Koncepce
domů je řešena důsledně ve standardu pasivního domu
s měrnou potřebou tepla na vytápění do 15 kWh(m²a),
s důslednou orientací podélného průčelí k jihu až jihozá-
padu pro využití pasivních solárních zisků a s prodlouže-
ním stínících přesahů střech.

Čestná uznání:

☐ NÁZEV: Nízkoenergetický a pasivní rodinný dvojdo-
mek v Dobřejovicích u Prahy

PŘEDKLADATEL:

KDN systém, s.r.o., Ing. Tomáš Navrátil

Objekt dvojdomu je složen ze dvou částí čtvercového tva-
ru s prostorovým posunutím. Pro svislé konstrukce je na-
vržena technologie systému KDN - pro část A v celkové
tloušťce 230 mm (nízkoenergetický dům), pro část B v cel-
kové tloušťce 400 mm (pasivní dům). V části A je vytápě-
ní navrženo jako kombinace podlahového vytápění s aku-
mulačními přímotopnými panely. Část B má navržené vy-
tápění teplovzdušné, vytápěcí a větrací jednotkou pro níz-
koenergetické a pasivní domy.

☐ NÁZEV: Rekonstrukce systémů CZT včetně tepelného
zdroje města Hulína

PŘEDKLADATEL:

Město Hulín, Jaroslav Čumpelík,

a MIX MAX-ENERGETIKA, s.r.o., Ing. Štěpán Brus

Realizací projektu se předpokládá vytvoření dlouhodobě
výhodných podmínek pro stabilizaci výroby tepla v sou-
stavě CZT města Hulína, a to jak z pohledu výhodné ceny
tepla, tak z pohledu zlepšení kvality ovzduší. Ekonomíc-
ký efekt vyplývající z úspory primárního paliva pak zajiš-
ťuje dlouhodobou stabilitu, hospodárnost a bezpečnost
provozu.

KONTAKTY

Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Tel.: +420 224 851 111

Fax: +420 224 811 089

E-mail: posta@mpo.cz

www.mpo.cz

Česká energetická agentura

Vinohradská 8, 120 00 Praha 2

Tel.: +420 257 099 011

Fax : +420 257 530 478

E-mail : cea@ceacr.cz

www.ceacr.cz

ENVIROS, s. r. o.

Na Rovnosti 1, 130 00 Praha 3

Tel.: +420 284 007 498

Fax: +420 284 861 245

E-mail: office@enviros.cz

www.enviros.cz

Energetický regulační úřad

Masarykovo náměstí 5, 586 01 Jihlava

Tel.: +420 564 578 666 - ústředna

Fax: +420 564 578 640

E-mail: eru@eru.cz

Energetický regulační úřad - Dislokované pracoviště

Adresa: Partyzánská 1/7, 170 00 Praha 7

Telefon: +420 255 715 555

www.eru.cz

STÁTNÍ ENERGETICKÁ INSPEKCE

Ústřední inspektorát

Gorazdova 24, 120 00 Praha 2

Tel.: +420 224 907 340

E-mail: posta@sei.gov.cz

www.cr-sei.cz

ČVUT v Praze - Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6 - Dejvice

Tel: +420 224 351 111

Fax: +420 224 357 071

E-mail: mail@fsv.cvut.cz,

www.fsv.cvut.cz

ABF, a.s.

Václavské nám. 29, 111 21 Praha 1

Tel.: +420 225 291 147

Fax: +420 225 291 199

E-mail: ep@abf.cz

www.abf.cz/ep



PRAŽSKÝ VELETRŽNÍ AREÁL LETŇANY


**zeleňé
město**

**EURO
TRAFFIC**



EcoCity

for CITY

13. - 15. 11. 2007

ABF, A.S., VELETRŽNÍ SPRÁVA, VÁCLAVSKÉ NÁM. 29, 111 21 PRAHA

WWW.FORCITY.CZ

INFORMACE: MARTIN CHMELÍK, MANAŽER PROJEKTU

TEL.: 222 891 133, E-MAIL: CHMELIK@ABF.CZ





ENERGETICKÝ PROJEKT ROKU



POD ZÁŠTITOU MINISTRA PRŮMYSLU A OBCHODU,
A PŘEDSEDY ENERGETICKÉHO REGULAČNÍHO ÚŘADU

