

Komplex nízkoenergetických rodinných domků

Low energy multiple row family houses

Ing. Bořivoj ŠOUREK ^{1) 3)},
Vladimír JIRKA ¹⁾,
Eugen ŘEHOŘ ²⁾,
Ing. Jan SCHWARZER ³⁾,
Dalibor ŠTYS ⁴⁾

Recenzent
doc. Ing. Karel Brož, CSc.

Projekt zahrnuje 23 řadových rodinných domků vytápěných centrálně kotlem na biomasu. Každý dům má na jižní fasádě zimní zahradu s integrovaným kolektorem SOLARGLAS 1 v šikmé části zasklení. Tento kolektor eliminuje tepelnou zátěž osluněním, umožňuje přípravu TUV a zajišťuje příjemné osvětlení interiéru.

Klíčová slova: solární kolektor, Fresnelova čočka, akumulace tepla, rekuperace tepla

The project includes 23 low energy multiple row family houses. Primary heat source will be boiler for biomass burning. There is an integrated greenhouse at the south facade of each house. Linear Fresnel lenses solar collector SOLARGLAS 1 will glaze the sloped surface of greenhouse. This system eliminates the solar insulation peaks, facilitates TUV heating and provides comfortable lighting of the interior.

Key words: solar collector, Fresnel lens, heat accumulation, heat recuperation

ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Rodinné domky jsou situovány ve dvou řadách (obr. 7) tak, aby i se správnými a technickými budovami tvořily kompaktní celek s klidovou zónou mezi řadami.

Z hlediska rozložení hmot návrh předpokládá kompaktní stavbu bez výčnělků a jiných prvků, které zvyšují energetickou náročnost stavby. Tvar domu je řešen tak, aby byl jeho vnější (tzn. ochlazovaný) povrch co nejmenší.

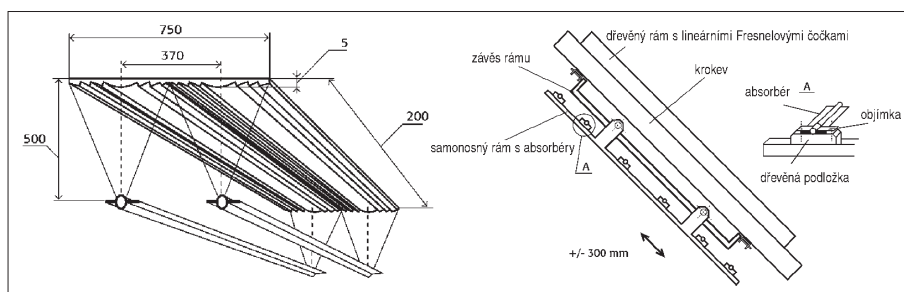
Jižní fasáda domu je architektonicky vyřešena jako solární stavba s maximálně prosklenými plochami. Zimní zahrada, která zvětšuje užitnou plochu domu, je prosklená. Speciální technologie zasklení šikmé plochy zimní zahra-



Obr. 1 Interiér zimní zahrady s kolektorem SOLARGLAS 1



Obr. 2 Severní a jižní fasáda řadových rodinných domků



Obr. 3 Kolektor Solarglas 1

dy umožňuje netypický způsob vytápění a přípravy teplé vody. Navržený objekt využívá solární energii jak pasivně, tak aktivně.

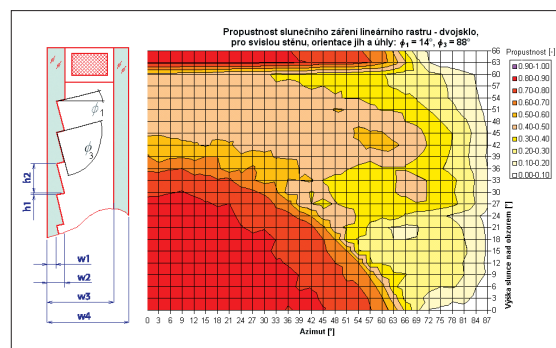
Na severní straně jsou navrženy místnosti pro převážně doplňkové funkce domu s malými nároky na přirozené osvětlení, tedy i malými okny ve fasádách. Nižší popsané solární a energetické principy zásadním způsobem ovlivňují architekturu domů.

Speciální zasklení šikmé střechy zimní zahrady umožňuje využití části solární energie pro vytápění a přípravu teplé užitkové vody. Zároveň zachovává průsvitnost a přímé prosvětlení interiéru (obr. 3). Použito bylo zařízení Solarglas 1 [1, 2].

Zasklení tvoří plochá Fresnelova čočka, lepená jako druhé sklo s běžným sklem typu „float“ či „connex“. Tato plochá čočka soustředí přímou složku slunečního záření do pásů, vzdálených 50 cm pod zasklení, kde je umístěn absorber na pohyblivém rámu. Ten je automaticky naváděn do ohniska malými fotovoltaickými panely zapojenými do můstku. Dopadající a soustředěná sluneční energie se předává do vody, která proudí absorberem a odvádí se do centrálních akumulčních zásobníků v centrální kotelně.

Zasklením vniká do interiéru zimní zahrady rozptýlené světlo. Vnitřní prostor je tak částečně chráněn proti letnímu přehřátí a není potřebné další stínění. V případě, že teplota interiéru zimní zahrady bude nižší než požadovaná, posune se absorber z ohniska a všechna sluneční energie pak ohřívá interiér přímo bez funkce zásobníku a další techniky.

Dalším pasivním prvkem, který bude zabraňovat přehřívání zimní zahrady v letních měsících je odrazný rastr, kterým bude zasklena část svislých ploch zimní zahrady. Tento rastr je navržen tak, že v letních měsících, kdy je slunce vysoko na obloze, odráží přímé sluneční záření, a v zimě při malé výšce slunce nad obzorem toto záření propouští do interiéru. Tvar a charakteristika propustnosti přímého slunečního záření je na obr. 4.



Obr. 4 Lineární rastr – propustnost slunečního záření pro svislou zeď, jižní orientace: $\phi_1 = 14^\circ$, $\phi_3 = 88^\circ$

V objektu rodinného domu je navrženo teplovzdušné vytápění a větrání, které využije vzduch předehřátý sluncem v zimní zahradě i teplý odpadní vzduch. V letním období navíc bude zařízení využito pro větrání vnitřních prostor vzduchem chlazeným v zemním vedení (viz obr. 5 a 6)

TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ

Tento systém se jeví jako zvláště výhodný v kombinaci se zimní zahradou, která bude sloužit i jako zdroj tepla pro vytápění.

Bude použita vzduchotechnická jednotka s rekuperací tepla z odpadního vzduchu z místností s odsáváním, tj. kuchyně, koupelny, WC a především zimní zahrady. Do ostatních místností bude přiváděn ohřátý venkovní vzduch.

Zimní zahrada každého RD představuje 42 m² transparentních ploch. Interiér zimní zahrady je ohříván v průběhu dne přímým a difúzním slunečním zářením.

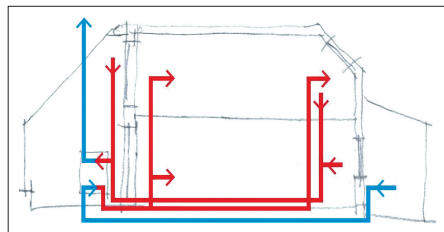
Tab. 1 Tepelné ztráty budovy při různých venkovních teplotách

Venkovní výpočtová teplota	-15 °C	0 °C	13°C
Tepelná ztráta celého objektu	5,0 (5,6) kW	2,5 (3,1) kW	1,4 (1,6) kW

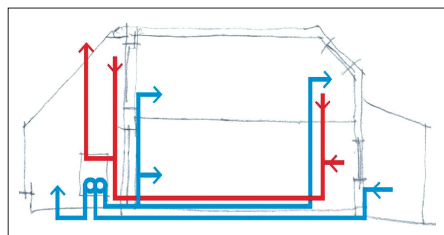
Poznámka: Hodnoty v závorkách platí pro RD na kraji řadové zástavby.

Provoz v zimním období (obr. 5)

Čerstvý přírodní vzduch bude nasáván na severní straně RD, potrubím uloženým v zemi bude veden ke vzduchotechnické jednotce, kde bude ohříván odpadním vzduchem. V případě, že nebude k ohřevu přírodního vzduchu postačovat odpadní vzduch, bude jeho dohřev realizován v ohříváči za rekuperačním výměníkem.



Obr. 5 Schéma provozu vzduchotechnické jednotky v zimním období



Obr. 6 Schéma provozu vzduchotechnické jednotky v letním období

Dále pak bude ohřátý vzduch rozváděn do jednotlivých místností. Potrubí bude uloženo v zemi I. N.P. a ve svislých konstrukcích pro II. N.P.

Provoz v letním období (obr. 6)

V letním období se předpokládá přebytek tepelné energie v prostoru zimní zahrady a to zejména v její horní části se bude shromažďovat teplý vzduch. V letním období vzduchotechnická jednotka nasává chladnější vzduch na severní fasádě a rozvádí ho do bytových prostor. Odvod vzduchu pak bude bez rekuperace, tzn. bez nežádoucího ohřevu přírodního vzduchu.

CENTRÁLNÍ KOTELNA – ROZVOD A AKUMULACE TEPELNÉ ENERGIE

Centrální kotelna bude v suterénu technické budovy (viz obr. 7, pozice 5). V ní budou instalovány dva kotle na spalování biomasy o celkovém výkonu 200 kW (2 x 100 kW). Zásoba paliva na dobu cca 14 dnů (v zimním období) bude v hospodářském dvoře (obr. 7, pozice 7) a do kotlů bude dopravována rotačními naběrači a šnekovými dopravníky.

Kotle na spalování biomasy budou sloužit jako zdroj tepelné energie pro vytápění a přípravu TUV v době, kdy nebude postačovat tepelná energie ze zimní zahrady pro vytápění, resp. z kolektorů Solarglas 1 pro přípravu TUV.

Tepelná energie z kolektorů Solarglas 1 bude akumulována v akumulační nádrži umístěné v objektu centrální kotelny, která bude soužit jako I.stupeň přípravy TUV. Ta pak bude centrálně rozváděna do jednotlivých RD. Celý systém rozvodů TUV bude opatřen cirkulačním potrubím.

* Trh techniky hlásičů požáru

Trh techniky hlásičů požáru vzrostl v roce 2001 v SRN o 13,1 % na 0,72 miliard Euro. Posun v technologii hlásičů požáru od ionizačních ke kouřovým opět vzrostl. Také se více používají „vícekritériové“ hlásiče. Zvýšené používání elektroakustických varovných systémů (Voice Alarm) by mohlo zlepšit záchranu osob při požáru, jak bylo konstatováno na ročním zasedání Svazu pro civilní ochranu ve Frankfurtu.

CCI 12/2002

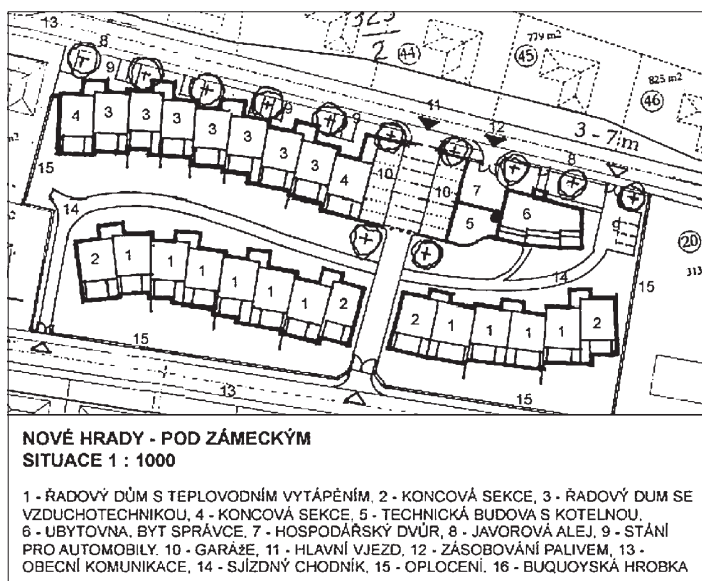
(Ku)

* Úspěch ISH v Číně

Koncem září 2002 byl v Pekingu uspořádán veletrh ISH. Oproti předchozímu v r. 2000 byla výstavní plocha větší o 35 %, 220 vystavovatelů znamenalo zvýšení o 24 % a 13 285 návštěvníků představovalo nárůst o 40 %. Z SRN vystavovalo 24 podniků, z Itálie 15 a z Francie a Velké Británie celkem 14. Paralelně k veletrhu bylo uspořádáno čínsko-evropské symposium o vytápění, jehož se zúčastnilo 350 posluchačů.

CCI 12/2002

(Ku)



Obr. 7 Situční plán zástavby řadových domků a správních budov

Potrubí pro centrální rozvod a sběr tepelné energie z kolektorů Solarglas 1 bude uloženo v průřezných podzemních kanálech, které budou vedeny pod řadou RD. Tak bude umožněn přístup pro případnou kontrolu a opravu vedení. Těmito kanály budou vedeny i veškeré další inženýrské sítě.

Spojení na autory:

- ¹⁾ ENKI, o. p. s., Dukelská 145, 379 01, Třeboň, e-mail: jirka@enki.cz, sourek@fsid.cvut.cz
- ²⁾ Architektonická dílna, nám. Českého povstání 2, 161 00, Praha 6 – Ruzyně, tel: 2/3018642, e-mail: architektonicka.dilna@seznam.cz
- ³⁾ Czech Technical University in Prague, Technická 4, 166 07 PRAHA 6, tel.: 224 352 586, fax: 224 355 606, e-mail: schwarzer@fsid.cvut.cz
- ⁴⁾ OSSES, Dubně 69, tel: +420 607 873 016, e-mail: osses@post.cz.

Použité zdroje:

- [1] JIRKA, V., ŠOUREK, B.: *Optické rastry – kombinace aktivního a pasivního využití sluneční energie*. In: Topenářství instalace 4/2002, č. 187, roč. XXXVI, Technické vydavatelství Praha 2002, s. 42–44.
- [2] Patent č. 284185 Solární okno, zveřejněn 12. 6. 1996, udělen 8.7.1998, číslo přihlášky: 3069-94. ■