



LichtAktiv Haus

AKTÍVNY DOM

LichtAktiv Haus je vzorovým príkladom rekonštrukcie polovice dvojdomu z 50. rokov 20. storočia v hamburskej štvrti Wilhelmsburgu, ktorú dokončili začiatkom júla tohto roku. Cieľom projektu bolo vytvoriť prevádzku s neutrálnou bilanciou CO₂ a zdravým vnútorným prostredím s dostatkom denného svetla a čerstvého vzduchu. Výsledkom tohto snaženia je dom s energetickou úspornosťou, bohato presvetleným interiérom a premysleným konceptom zdravého vnútorného prostredia.

Pre realizáciu modelového projektu LichtAktiv Haus bola vybraná polovica dvojdomu z 50. rokov minulého storočia v hamburskej štvrti Wilhelmsburg. Pôvodný dom mal pôdorys 8 x 8 m a malú prístavbu, slúžiacu ako hospodárska časť. Čo sa týka pôvodnej dispozície domu - tvorili ju malé miestnosti s nízkym stropom a minimálnym denným svetlom. Dom mal navyše staré izolácie a systém vykurovania, čím nespĺňal moderné požiadavky na komfortné bývanie. No, mal aj veľkú prednosť, bol situovaný vo veľkej úžitkovej záhrade, ktorá kedysi slúžila na samozásobovanie obyvateľov zeleninou a ovocím.

Práve touto tradíciou samozásobovania sa nechal inšpirovať tím expertov pri plánovaní projektu s vizionárskou myšlienkou energetickej sebestačnosti. Výsledkom je udržateľná budova

s modernou priestorovou dispozíciou, s dostatkom denného svetla a čerstvého vzduchu, ktorá naplno vyhovuje súčasným trendom bývania.

Zámer projektu

LichtAktiv Haus je štvrtým zo šiestich budov v Európe, ktoré majú byť postavené v rámci projektu VELUX Model Home 2020.

Otvoreniu LichtAktiv Haus-u predchádzala výstavba aktívneho rodinného domu s názvom Dom pre život a verejnej stavby Zelený maják, ktoré stoja od roku 2009 v Kodani (*predstavené v Eurostave 9/2010*). Nasledoval Slniečny dom zrealizovaný v Rakúsku v roku 2010 (*predstavený v Eurostave 1-2/2011*). Prvé dva experimenty už prešli počiatočnou fázou testovania a naďalej sú sledované počas reálnej prevádzky.



Lokalita:	Wilhelmsburg, Hamburg
Plán projektu:	prof. Manfred Hegger z Katedry projektovania a energeticky šetrných stavieb, Technickej univerzity v Darmstade
Koncepcia:	Katharina Fey (TU Darmstadt)
Architektonické riešenie:	Ostermann Architekten
Energetická koncepcia:	HL-Technik, prof. Klaus Daniels
Svetelná koncepcia:	prof. Peter Andres PLDA
Statické riešenie:	TSB-Ingenieure, prof. Karsten Tichelmann
Partner:	VELUX Group - VELFAC, WindowMaster, Sonnenkraft
Dokončenie:	júl 2011

Slniečny dom testovanie a reálna prevádzka ešte len čaká. V rámci projektu VELUX Model Home 2020 sa budú ešte realizovať domy vo Veľkej Británii a Francúzsku.

Architektonické riešenie

Premyslený architektonický koncept v sebe spája požiadavky na energetickú úspornosť domu a vysokú úžitkovú hodnotu a estetiku.

Na prizemí sa nachádzajú dve detské izby a kúpeľňa, na poschodí je

spálňa pre rodičov, šatňa a druhá kúpeľňa. Predtým ponuré podkrovia sa vďaka veľkým strešným oknám premenilo na nové plnohodnotné obytné priestory. Celková plocha okien sa zvýšila z pôvodných 18 na 60 m². Priestor schodiska, ktoré bolo najslabším bodom architektúry celého domu, sa vďaka novému prístupiu premenilo na príjemné miesto. Takmer 6 m dlhé zasklené priečelie, otvára nerušený pohľad do zelenej záhrady a obyvatelia domu tak majú za každého počasia kontakt s prírodou.

Pôvodná stavba bola orientovaná na východ-západ, čo pre energeticky efektívne stavby nepredstavuje optimálne riešenie. Pre novú prístavbu bol zvolený severo-južný smer. To umožnilo nielen orientovať strechu na juh, kvôli umiestneniu fotovoltiky a solárnych panelov, ale vytvoril aj príjemné vnútorné átrium. Pristavená časť domu vytvára nový priestor obývačky s jedálňou a kuchyňou, ktoré sú priamo prepojené so záhradou. Pôvodná budova by ani po rekonštrukcii také dispozičné riešenie neumožňovala.

Členenie interiéru je veľmi flexibilné. Obyvacie, kuchynský a jedáľenský kút sú oddelené nábytkom, čo pôsobí veľmi prirodzene a zaisťuje maximálnu možnú mieru variability pri používaní. Na obytný priestor nadväzuje na východnej strane krytá obytná terasa, ktorá prepája interiéru s vonkajším priestorom - záhradou, a tým prispieva k vysokej kvalite bývania. V západnej

časti prístavby sa nachádza technická miestnosť, špajza a WC pre hostí, na ktoré nadväzuje prístrešok pre auto.

Materiálové a technické riešenie

Konštrukcia prístavby rodinného domu je riešená ako nízkoenergetická drevostavba, zatiaľ čo pôvodná stavba je murovaná. Na dosiahnutie optimálneho presvetlenia, pasívnych tepelných ziskov a kontaktu so zelenou záhradou, boli použité veľkoplóšné zasklené fasádne prvky. Štítové steny ostali uzavreté.

Okrem kvalitnej tepelnej izolácie a novej obalovej konštrukcii domu sa veľký dôraz kladol na úspory energií najmä prostredníctvom využívania solárnej energie a pasívnych solárnych ziskov prostredníctvom strešných okien, ktoré tu majú výrazný podiel na celkovej zasklenej ploche domu. Dômyselné rozmiestnenie okien umožňuje dosiahnuť rovnováhu medzi tepelnoizolačnými vlastnosťami okien (U) a pasívnymi solárnymi ziskami (g) a tým znížiť v dome spotrebu energie na minimum. Osvetlenie denným svetlom hrá v architektonickom koncepte zrekonštruovaného domu dôležitú úlohu.

Energetická koncepcia

LichtAktiv Haus je koncipovaný ako CO₂ neutrálny, čo znamená, že spotrebu energie vrátane elektriny potrebnej na prevádzku domácnosti kompletne pokrýva energia z obnoviteľných zdro-



jom, a to bez akýchkoľvek negatívnych dopadov na architektonický koncept stavby, kvalitu a komfort bývania.

Celoročné zásobovanie energiou na báze obnoviteľných zdrojov zaisťuje v dome systém Solar Complete, ktorý kombinuje využitie slnečnej energie (získanej zo solárnych kolektorov s výmerou 22,5 m²) s tepelným čerpadlom vzduch-voda (ročný vykurovací faktor 3,6). Systém pokrýva prevažnú časť spotreby teplej úžitkovej vody a energie na vykurovanie. Keďže je tepelné čerpadlo zapojené bezprostredne do solárneho okruhu, účinnosť sa oproti klasickým zariadeniam zvyšuje o 25 percent (ročný vykurovací faktor 4,5).

Systém Solar Complete má tú zvláštnosť, že tepelné čerpadlo nevedie pri vykurovaní teplo najskôr do akumulácie nádrže, ale rovno do okruhu vykurovania. Tým nedochádza k stratám, ktoré sú spojené hromadením energie v nádrži a celková energetická náročnosť je nižšia ako pri nútenom prechode tepla cez nádrž pri klasickom systéme. Obytné miestnosti sú vykurované podlahovým kúrením. Energia na zásobenie domácnosti elektrickým prúdom, na osvetlenie, tepelné čerpadlo atď., tvorí len tretinu celkovej spotreby energie.

Táto tretina energie je pokrytá rovnakým množstvom energie vyrobenej fotovoltickým systémom. V súlade s špecifickým vyhotovením domu sa vybrali šedé polykrystalické fotovoltické panely s výmerou cca 75 m², ktoré pokrývajú celú plochu strechy novopostavenej časti domu. Čistá plocha modulu tvorí

asi 58 m². Teplo a energia potrebné na vykurovanie, spotreba elektrického prúdu s výškou 108,5 kWh/m² ročne, sú pokryté vlastnou produkciou energie z kombinovaného solárneho tepelného čerpadla vzduch-voda a z fotovoltického systému s celkovým ročným výťažkom 108,6 kWh/m². Všetky vzniknuté emisie CO₂ sú naplno neutralizované výrobou energie z obnoviteľných zdrojov.

Prírodná klimatizácia

Požiadavke na trvalú udržateľnosť a celkovú energetickú koncepciu zodpovedá aj riešenie vetrania budovy. Projektanti sa vyhli nákladnej dodatočnej inštalácii vzduchotechnických rozvodov. Potrebnú obmenu vzduchu zaisťuje automaticky ovládaná prírodná ventilácia. Strešné i fasádne okná sa v dome otvárajú a zatvárajú automaticky v závislosti od nameranej teploty, koncentrácie CO₂ a vlhkosti vzduchu. V miestnostiach sa tak stále udržiava zdravá a príjemná klíma. Okná v kombinácii s tieniacou technikou, ovládanou centrálnym riadiacim systémom, fungujú ako prírodná klimatizácia.

Vylepšená energetická bilancia

Energetická bilancia je založená na zlepšení tepelnotechnických vlastností existujúcich konštrukcií. Fasáda sa zateplila 200 mm silnou vrstvou tepelnej izolácie. Vzhľadom na malú výšku podlažia a chýbajúce podpivničné steny sa na podlahy na prizemí položila polyuretánová izolácia a na ňu systém podlahového kúrenia. Postavil sa nový

hambáľový krov a zateplil sa izoláciou s hrúbkou 300 mm. Vďaka vylepšeniu tepelnoizolačných vlastností budovy a tesnosti obalu budovy (napr. prievzdušnosť n₅₀ = 1,0/h, optimalizované tepelné mosty s ΔU_{TM} = 0,05 W/m²K) vyplynula pre celú budovu spotreba primárnej energie podľa EnEV vo výške 42,28 kWh/m²a. Táto hodnota zodpovedá len 24,6 % spotreby energie, ktorú pre tento typ budov povoľuje nariadenie EnEV.

Pre majiteľov zrekonštruovaného rodinného domu LichtAktiv Haus nehrajú zvyšujúce sa ceny energií žiadnu úlohu. Vďaka dômyselnej koncepcii denného svetla, vetrania, tienenia a premysleného rozmiestnenia miestností sa dá všetka spotreba energie na vykurovanie, teplú vodu a elektrický prúd pokryť v priebehu celého roka z obnoviteľných zdrojov. Idea energetickej sebestačnosti tak získava i bez obmedzenia architektonickej slobody a tvorivej nápaditosti úplne nový rozmer.

V nadchádzajúcich mesiacoch sa do domu nastahujú noví majitelia. Partneri projektu však budú experimentálny dom i naďalej sledovať, aby mohli posúdiť, ako sa novým obyvateľom osvedčí počas skutočného užívania.