

Edifici passivi

Il quartiere solare "Am Schlierberg" di Friburgo (Germania)

Il quartiere solare „Am Schlierberg“ con le sue 50 case passive, chiamate "case energia-più", è sorto tra il 2000 e il 2006. Il complesso fa parte del quartiere Vauban, nato sull'area di una caserma francese dismessa nella parte meridionale della città di Friburgo. Il fabbisogno termico delle case è inferiore a 15 kWh/m²a e quindi possiedono lo stesso standard energetico di un edificio passivo. Sui tetti delle case sono stati installati impianti fotovoltaici con una potenza complessiva di 445 kWp che producono nella media annualmente 420 MWh di energia elettrica.

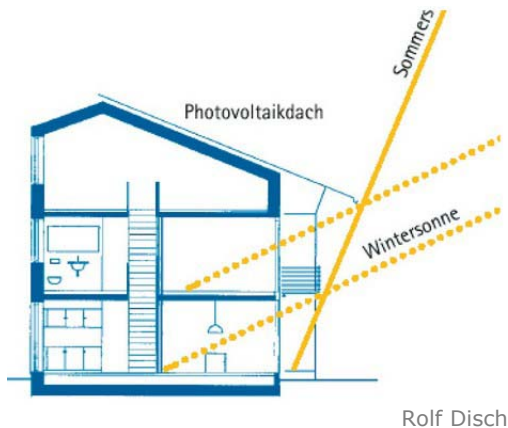


Il quartiere solare "Am Schlierberg"

Il quartiere solare "Am Schlierberg" sorge nella parte Sud di Friburgo, raggiungibile in dieci minuti di bicicletta dal centro storico della città. In un quartiere, immerso nel verde, è ben riconoscibile, anche per uno che lo visita per la prima volta, grazie ai vivaci colori con i quali sono dipinte le case. In questo quartiere solare, la visione di un'architettura solare ed ecologica è già divenuta realtà.

Le 50 case a schiera sono state progettate dall'architetto Rolf Disch, molto conosciuto e apprezzato, non solo in Germania, per i suoi edifici ad altissima efficienza energetica. I due principali criteri delle sue progettazioni sono "efficienza energetica" ed "ecologia". Questi due criteri si rispecchiano in tutte le sue opere.

Il quartiere solare "Am Schlierberg" offre a circa 180 persone una superficie abitabile per complessivi 6.745 m²: le 50 case offrono tra 82 e 260 m².



Sezione di una casa energia più

La particolarità delle case dell'Am Schlierberg" è data dal fatto che esse producono più energia di quanta i loro abitanti riescono a consumare e per questo motivo l'architetto le ha chiamate Plusenergiehäuser, ovvero "case energia più".

Le "case energia-più" sono dotate di un isolamento termico molto efficace, il loro standard energetico e tecnologico è il medesimo di quello degli edifici passivi. Il loro fabbisogno termico è di 11 kWh/m²a.

Il fabbisogno termico residuo è minimo ed è coperto da energie rinnovabili.

Il sistema costruttivo consiste in telai di legno ed elementi stratificati di tamponatura, anch'essi in legno, con uno spesso strato di isolamento termico esternamente rivestito con doghe di legno. Le finestre hanno una trasmittanza termica < 1,0 W/m²K e sono quindi tre volte più efficienti di quelle normali a due lastre. Allo scopo di evitare la formazione di ponti termici, i balconi sono costruzioni metalliche indipendenti montate davanti alle facciate sud.

Il riscaldamento si basa principalmente su due fonti: il sole e il calore recuperato dall'impianto di ventilazione. I raggi del sole penetrano in inverno attraverso le grandi finestre esposte a sud, mentre, in estate, il tetto e i balconi ombreggiano le finestre, perciò le temperature rimangono sempre in un intervallo gradevole. In inverno, l'impianto di ventilazione recupera il calore dell'aria esausta in uscita e riscalda l'aria fredda in entrata. Rispetto a una casa convenzionale, una casa solare di questa tipologia richiede solo un decimo dell'energia occorrente per il riscaldamento.

Ma la vera specialità delle case "Am Schlierberg" sono i tetti. Le falde dei tetti, esposte a sud, sono interamente ricoperte con pannelli fotovoltaici che producono energia elettrica. Su ogni tetto si trova un impianto fotovoltaico con una potenza di 230 kWp che produce ogni anno nella media 314 kWh di energia elettrica. Le case producono quindi più energia di quella che consumano.

Grazie a questi impianti, le case diventano vere e proprie centrali elettriche che producono energia senza alcun inquinamento. La corrente prodotta è acquistata dalla società elettrica a un prezzo molto conveniente stabilito dalla legge tedesca sulle energie rinnovabili. Pertanto le case diventano anche una fonte di guadagno per i loro proprietari.

Il "Sonnenschiff"

Il quartiere è protetto dai rumori della strada principale da un edificio a tre piani, chiamato "Sonnenschiff" (barca del sole). L'edificio, costruito tra il 2003 e il 2006, offre negozi (1.160 m²), uffici e laboratori (3.600 m²) e, sul tetto, nove abitazioni (1.160 m²). Si tratta di uno dei primi edifici multiuso dello stesso standard di un edificio passivo. L'impianto fotovoltaico, con una potenza di 112 kWp, produce circa 106 MWh/anno, più del fabbisogno elettrico originariamente previsto (100 MWh/a). Anche il fabbisogno termico dell'edificio è modesto (90 MWh) rispetto a quello di un fabbricato di tipo convenzionale (430 MWh).

L'efficienza energetica dell'edificio è stata ottenuta con l'impiego di pannelli termoisolanti sottovuoto, intonaci che fungono da accumulatori latenti di calore,

nonché con lo sfruttamento ottimale degli apporti energetici solari e la ventilazione meccanica controllate con recupero di calore. Le finestre speciali a triplo vetro hanno una trasmittanza termica $U = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Concetto energetico

Il concetto energetico del quartiere salsare, incluso il "Sonnenschiff", prevede un approvvigionamento esclusivamente tramite energie rinnovabili. L'energia elettrica è fornita dagli impianti fotovoltaici installati sui tetti degli edifici; l'energia termica è fornita da una centrale termica alimentata da scarti di legno.

Struttura dell'involucro edilizio delle case (dall'esterno verso l'interno)

Rivestimento di legno esterno su una griglia di listelli

Pannelli di fibre di legno (16 mm)

Telaio di legno con isolamento termico (300 mm di lana minerale)

Rivestimento con pannelli di fibre di gesso (2 x 12,5 mm) con telo PE intermedio (protezione contro infiltrazioni d'aria)

Finestre con vetro triplo in telai di legno.

Struttura dei tetti (dall'alto verso il basso)

Pannelli di fibre di legno (22 mm)

Travi di legno e isolamento termico (350 mm lana minerale)

Pannelli di fibre di legno (16 mm)

Telo PE (barriera al vapore)

Pannello di fibre di gesso (12,5 mm)

Copertura: lato nord: tegole di cemento; lato sud: moduli fotovoltaici

Trasmittanza U

Involucro edilizio: $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ (superfici opache)

Finestre: min. $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (vetro) $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ (totale), g: min. 55 %

Tetto: $0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Costi:

I costi di costruzione (50 case) ammontavano a 16 milioni di Euro; mentre quelli del "Sonnenschiff" a 20 milioni di Euro. Sono da aggiungere i 6 milioni relativi all'acquisto del terreno. I prezzi di vendita delle case energia-più variavano, secondo la superficie abitabile, tra 200.000 e 580.000 Euro.



Rolf Disch

Alcune case energia più viste dall'alto



I giardini tra le case energia più

Rolf Disch