



Solar Silo



Operazione co-finanziata dall'Unione Europea, Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, dallo Stato Italiano, dalla Confederazione elvetica e dai Cantoni nell'ambito del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Svizzera. (Codice progetto 603882)

Introduzione

Il Solar Silo è un edificio facente parte dell'ex sito industriale "Gundeldinger Feld" a Basilea, che rappresenta un'area sensibile di circa 12700 m². Quest'area industriale era stata acquistata dalla Gundeldinger Immobilien AG, ma successivamente, nel 2000, la responsabilità della riqualificazione del sito è passata alla Kantensprung AG. Per raggiungere l'obiettivo di riqualificazione dell'area, gli architetti e gli sviluppatori del progetto dovevano essere in grado di abbracciare una visione di respiro sociale al fine di bilanciare al meglio le interazioni fra lavoro, cultura e tempo libero in un'area densamente popolata. Inoltre, il Gundeldinger Feld è stato riconosciuto fin dall'inizio come progetto pilota della società 2000 Watts (www.2000-watt.bs.ch) e la ristrutturazione del quartiere è stata perseguita in conformità con il suo sviluppo sostenibile. Sull'edificio Solar Silo si indagano buone pratiche per l'integrazione di moduli BIPV come materiali innovativi di rivestimento e nuove strategie di stoccaggio dell'energia. Si tratta di un vecchio deposito di carbone con centrale termica per la zona industriale che è stato trasformato in un edificio polifunzionale.

Fonti: [Polo López C.S.](#), [Baubüro in situ ag](#), [Swissinso](#), [SUPSI/ISAAC](#)

Approccio progettuale

Il silo di carbone alto quasi 20 metri situato nel cuore della vecchia area industriale era l'unico edificio che non era stato ancora adibito ad altri usi a causa del rapporto superficie-volume sconveniente. Attraverso un processo di restauro, il silo industriale del carbone è stato ammodernato e trasformato in un edificio polivalente ad alta efficienza energetica. L'involucro dell'edificio è stato intonacato, isolato termicamente ed integrato con moduli fotovoltaici colorati. Nuove aperture sono state inserite nelle facciate e le finestre preesistenti sostituite. La struttura portante della vecchia costruzione è rimasta intatta. Aggiungendo tre solai in cemento negli ambienti del silo, sono stati creati 200 m² di superficie ad uso ufficio.

Integrazione estetica

Le dimensioni dei moduli BIPV in facciata sono state progettate considerando la modularità esistente, gli aspetti geometrici ad anche i vincoli della facciata stessa. D'altra parte, il tetto BIPV presenta moduli a dimensioni standard, ma grazie alla combinazione di diversi colori, l'effetto risultante è simile a un mosaico. Poiché l'area interessata dal processo di trasformazione è sotto tutela da parte degli uffici del patrimonio svizzeri, è stato necessario che l'edificio ristrutturato, anche se non tutelato, non tradisse lo stile e lo schema dei colori di tutta la vecchia area industriale convertita in un nuovo modello di distretto energetico. La struttura originaria del vecchio silo di carbone è ancora leggibile dopo l'intervento. I moduli fotovoltaici, di quattro colori diversi (oro, grigio, verde e blu), creano un particolare effetto cromatico ma la configurazione della struttura originaria dell'edificio rimane intatta.

Integrazione energetica

I moduli BIPV sono stati installati per produrre elettricità da utilizzare direttamente per ridurre la richiesta di energia dalla rete. Infatti, il sistema BIPV è in grado di coprire circa il 37% della domanda energetica totale dell'edificio, stimata in 44400 kWh/anno. Inoltre, trattandosi di un progetto di ricerca e sviluppo, ogni modulo BIPV del tetto è oggetto di monitoraggio, mentre l'intero sistema fotovoltaico è associato a un sistema di accumulo elettrico di seconda mano con l'obiettivo di studiare come ottimizzare al meglio

l'autoconsumo di elettricità nell'area.

Integrazione tecnologica

I moduli BIPV (Kromatix®) sono stati utilizzati come materiali edili sia per le facciate dell'edificio che per il tetto. Infatti, rappresentano gli elementi di rivestimento delle facciate ventilate che sono state realizzate per migliorare la resa termico-energetica dell'involucro esistente, che era in cemento. I moduli di facciata sono stati montati per mezzo di guide in metallo e fissati con piccoli morsetti sui bordi lunghi. Analogamente alle facciate, i moduli sono stati utilizzati come grandi elementi di copertura del tetto ventilato, il quale è stato realizzato con una sottostruttura in legno sullo strato di isolamento termico. In entrambi i casi, le intercapedini d'aria sul retro dei moduli BIPV rappresentano un vantaggio per il comportamento termo-igrometrico dell'involucro e per le prestazioni energetiche dei moduli. I moduli, di dimensioni standard sul tetto e in alcuni casi customizzate sulla facciata, sono caratterizzati da un rivestimento colorato sulla superficie interna del vetro esterno che diminuisce leggermente l'efficienza del sistema.

Processo decisionale

Ogni anno, la Kantensprung AG investe più di 200000 CHF in misure volte al risparmio energetico per rinnovare gli edifici gradualmente. Nell'ambito del processo di riqualificazione dell'ex sito industriale "Gundeldinger Feld", la tecnologia BIPV è stata integrata nell'involucro del Solar Silo sia per dare un segno visibile del passaggio dai combustibili fossili alle energie rinnovabili sia per perseguire gli obiettivi della società 2000 Watts grazie alla produzione di energia rinnovabile.

Lessons learnt

La funzione originale dell'edificio era stoccare il carbone necessario per il riscaldamento dell'intera area. Così l'edificio è diventato il simbolo della transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili per l'intera area, grazie all'installazione BIPV che tutti i visitatori del sito possono vedere. In passato, gli architetti dovevano convincere i clienti a scegliere la tecnologia BIPV, ma oggi lo scenario sta mutando. È importante diffondere i buoni esempi di facciate che integrano la tecnologia BIPV affinché tutti si possano rendere conto delle possibilità che essa offre. In questo edificio, il vetro dei moduli BIPV colorati è stato progettato per non riflettere la luce solare in modo che non si verifichino effetti di abbagliamento. Il team di progettazione ha ricevuto feedback positivi sull'estetica dell'edificio e dei moduli. Alcuni visitatori si sono chiesti che tipo di materiale sia stato usato sulle facciate, senza riconoscere i moduli fotovoltaici! (Arch. Kerstin Müller, Baubüro in situ AG)

Il Solar Silo ha una lunga storia, legata al Gundeldinger Feld. Infatti, l'intera area è stata ristrutturata e trasformata in un quartiere polifunzionale che adotta il concetto di sostenibilità in una prospettiva ampia e olistica, che va dagli aspetti energetici a quelli culturali. È importante considerare che la ricostruzione dell'intera area avrebbe richiesto un elevato quantitativo di energia, quindi si è cercato di trovare un equilibrio, anche economico, per l'intera area. Così, passo dopo passo, l'intero sito è stato rinnovato, inserendo isolamento termico e vetrate a rendimento energetico di buona qualità, comprendendo anche sistemi di riuso dell'acqua. (Mr Thierry Bosshart, iRIX Software Engineering AG) Per esempio, si è deciso di riutilizzare alcuni materiali esistenti (come il rivestimento dell'ascensore esterno e della cucina) e di integrare fonti di energia solare nell'involucro dell'edificio esistente (Arch. Kerstin Müller, Baubüro in situ AG).

Trattandosi di un progetto di ricerca e sviluppo, questo edificio BIPV pilota offre l'opportunità di imparare continuamente dall'interazione tra produzione, consumo e accumulo dell'elettricità. L'installazione di moduli BIPV sul Solar Silo, infatti, comprende molti sensori, volti a valutare la potenza reale di ogni singolo modulo. Ciò permette di registrare nel tempo le prestazioni dei moduli di colore diverso e quindi confrontare il loro reale comportamento elettrico con i valori dichiarati.

Per questo progetto, non era stato predefinito un business case. Al contrario, tutte le misure di ristrutturazione implementate sono state adottate passo dopo passo, considerando anche l'aspetto economico della sostenibilità. Ad esempio, i materiali edili esistenti sono stati riutilizzati per ridurre sia i costi di investimento sia l'impatto ambientale. Questo progetto edilizio è stato promosso come progetto pilota dall'Ufficio dell'ambiente e dell'energia del Cantone di Basilea Città e dall'Ufficio federale dell'energia. In particolare, il primo ente lo ha sostenuto con un finanziamento per i moduli BIPV colorati. Il progetto ha poi guadagnato il Swiss Solar Prize 2015 nella categoria "Ristrutturazione".

La collaborazione con il dipartimento per la conservazione degli edifici è stata significativa, considerando la complessità di integrare i nuovi elementi BIPV nel contesto specifico.

Il processo di trasformazione dell'area ha comportato la nascita di flussi culturali, sociali e commerciali che hanno avuto un impatto positivo sul quartiere.

DATI EDIFICIO

Tipologia progetto	Riqualificazione
Destinazione d'uso	Uffici
Tecnica di costruzione edificio	Movimento moderno
Indirizzo edificio	Dornacherstrasse 192, Basel, Svizzera

Sistemi BIPV

DATI SISTEMA BIPV

Sistema architettonico	Tetto opaco, facciata ventilata
Anno integrazione BIPV	2015
Active material	Silicio monocristallino
Trasparenza modulo	Opaco
Tecnologia modulo	Strati di vetro, FV non riconoscibile, modulo customizzato
Potenza sistema [kWp]	24
Area sistema [m²]	159
Dimensioni modulo [mm]	Varie
Orientamento moduli	Sud (tetto, facciata), nord (facciata)
Inclinazione moduli [°]	11 (tetto), 90 (facciata)
Produzione FV annuale [kWh]	16428

COSTI SISTEMA BIPV

Costo totale [€]	103800
€/m²	653
€/kWp	4325

Stakeholders

Progettista principale

baubüro in situ AG

Progettista sistema BIPV

AGROLA AG (Solvatec)

Installatore sistema BIPV

AGROLA AG (Solvatec)

Bordeaux-Strasse 5, Basel, Switzerland

solar@agrola.ch 058 433 73 73

<https://www.agrola.ch/>

Produttore componenti BIPV

Emirates Insolaire L.L.C

Dubai Investment Park 1, Dubai, United Arab Emirates

info@emirates-insolaire.com 04-8122726

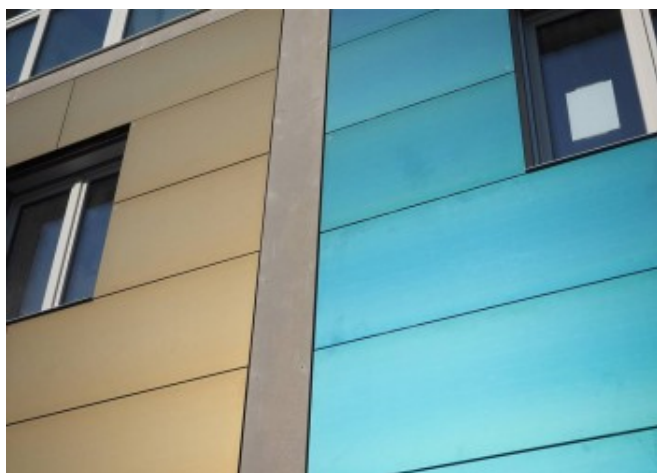
<http://emirates-insolaire.com/>



Historical picture of the Gundeldinger Field © Baubüro in situ AG



Detail of blue BIPV modules © Martin Zeller



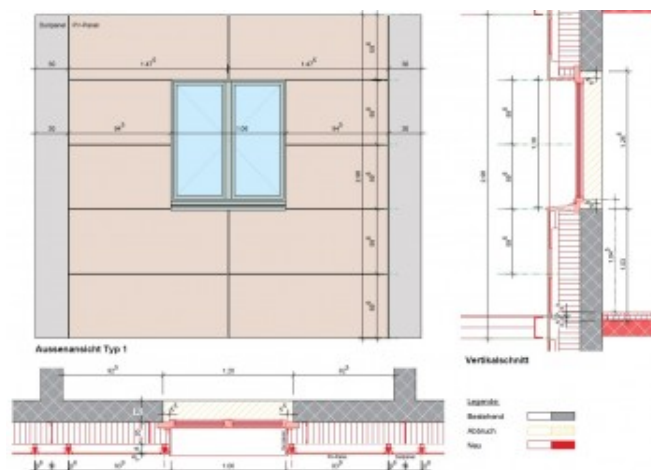
Different colours of BIPV façade © Martin Zeller



Detail of gold BIPV modules © Baubüro in situ AG



Mounting of the BIPV façade © Baubüro in situ AG



Technical drawings of the BIPV façade © Baubüro in situ AG

Autore caso studio:

SUPSI, Eurac Research