

# modulo

PROGETTO | TECNOLOGIA | PRODOTTO



A LONDRA | BASKETBALL ARENA  
SICUREZZA ANTINCENDIO E ANTINTRUSIONE  
BIPV BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS  
ARCHITETTURA SOLARE  
RETROFIT ENERGETICO IN CONVEGNO A NAPOLI

375  
MARZO  
2012



**8 al 2020**, un *count down* che sembra non suscitare urgenze: il fabbisogno energetico mondiale è ancora quasi completamente soddisfatto dalle energie non rinnovabili. Qualche esempio eccezionale restituisce un significato all'obiettivo di un'**ARCHITETTURA SOLARE**

ENRICA BURRONI

**Q MODULO PAROLE CHIAVE**

ENERGIE RINNOVABILI -  
FOTOVOLTAICO - SOLARE  
TERMICO - ILLUMINAZIONE  
NATURALE - PROTOCOLLO 20-  
20-20 - COSTRUIRE SOSTENIBILE  
- COMFORT AMBIENTALE  
- RISPARMIO ENERGETICO -  
FOTOVOLTAICO INTEGRATO -  
SCHERMATURE SOLARI



L'attuale quadro normativo in materia di energia denuncia impegni che il Consiglio Europeo ha assunto a partire da marzo 2007 con il Protocollo 20-20-20: entro il 2020 le emissioni di CO<sub>2</sub> dovranno essere abbattute del 20% e la quota di energia rinnovabile dovrà essere portata al 20% (ne discendono varie direttive tra cui la 2009/28/CE sulla promozione delle energie da fonti rinnovabili e la 2010/31/CE sulle prestazioni energetiche degli edifici).

Oggi, come nel passato, il fabbisogno energetico mondiale è quasi completamente coperto da energie non rinnovabili issute derivanti da combustibili fossili. Secondo dati Iea (Associazione Internazionale dell'Energia), il settore edilizio può giocare un ruolo chiave nel risparmio energetico dato che oggi il 40% del consumo di energia ed il 24% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, a livello mondiale, derivano dagli edifici esistenti. E' stato stimato che senza le politiche di efficienza e risparmio adottate dal 1973 ad oggi, il consumo globale di energia sarebbe stato più alto del 56%. La situazione anziché migliorare è comunque progressivamente peggiorata, per effetto del sempre crescente aumento della domanda di energia, da noleggiarsi in un tenore di vita in continua crescita ed alla contemporanea occidentalizzazione di paesi popolosi come Cina ed India. In considerazione di ciò e delle eventuali conseguenti politiche ed ecologiche che ne conseguono, oltre al graduale esaurimento delle risorse, la politica che guarda al sole diviene fondamentale per intraprendere una nuova concezione di sviluppo duraturo, incentrato sull'utilizzo massiccio delle energie rinnovabili. In tale contesto, a partire dagli anni '70, si avviano varie sperimentazioni nell'ambito dell'architettura, sollecitate dalle crisi petrolifere, volte al contenimento delle spese





energetiche, il costruire ecologico ed all'utilizzo dell'energia solare in quanto pulita, economica e sostenibile. In particolare, nell'ambito della cosiddetta "architettura solare", sono state inizialmente testate nuove soluzioni intorno al riscaldamento invernale degli edifici, la produzione di acqua calda sanitaria o industriale e la riduzione delle dispersioni termiche lasciando invece in secondo piano materie come il raffrescamento e l'illuminazione. Successivamente, in una sperimentazione tutt'oggi in atto, si è affermata una nuova concezione di architettura solare, che prende in considerazione l'utilizzo sistematico della radiazione solare, attraverso un insieme di misure che permettono l'utilizzo dei raggi solari per il miglioramento del bilancio energetico, al fine di ridurre l'intero fabbisogno di energia dell'illuminazione, del condizionamento degli ambienti interni (riduzione del surriscaldamento durante i mesi estivi) e del massimo comfort termico durante tutto il giorno e durante tutto l'arco dell'anno. Si è infatti dimostrato che il surriscaldamento degli edifici è il problema più complesso da affrontare per l'architettura contemporanea, visto che il consumo energetico per il raffrescamento è sempre maggiore e che, per raffrescare una stanza serve una quantità di energia superiore a tre volte la quantità necessaria per riscalarla. Questo non dipende dall'influsso della variazione dei fenomeni atmosferici ma, in primo luogo, dal calore emanato dagli abitanti e dalle apparecchiature e dai corpi illuminanti contenute negli edifici. Nell'ambito dell'architettura solare diventa quindi fondamentale evitare il surriscaldamento con la corretta climatizzazione con energia rinnovabile e la massima illuminazione naturale degli ambienti. Obiettivo prioritario del costruire sostenibile e dell'architettura solare è il raggiungimento del comfort abitativo e questo non come requisito singolo, raggiungibile e misurabile su un solo parametro, ma come sommativa di diverse componenti che esprimono la qualità in termini di benessere termico, visivo, acustico ed ambientale. L'edificio viene oggi concepito come sistema energetico complesso in cui le risorse a disposizione vengono utilizzate per le diverse esigenze (energia solare, edifica, calore trattato), integrando accorgimenti attivi e passivi, partendo dall'orientamento e dalla composizione del corpo di fabbrica fino all'integrazione dei più innovativi dispositivi per la produzione di acqua calda ed energia elettrica.

Anche l'invocato estero diventa elemento fondamentale, apportando un contributo essenziale al corretto funzionamento dell'edificio attraverso un sistema di controllo intelligente, regolabile ai variare delle condizioni e degli influssi climatici. Analogamente le schermature che, se opportunamente installate, possono influenzare e migliorare sensibilmente le prestazioni ed il comfort interno, oltre a contribuire a ridurre sensibilmente i fabbisogni energetici dell'edificio. Complessità di questo tipo richiedono fin dalla fase pre-progettuale il coinvolgimento di tutte le professionalità, consulenti ed esperti, implicati nell'intervento. Un'edilizia orientata al risparmio energetico deve innanzitutto partire dall'insiemismo urbano, per arrivare al contenuto energetico dei materiali da costruzione ed al loro ciclo di vita. In tal senso le esperienze piloti degli ultimi due decenni hanno cercato di riportare in modo variabile alle sfide dello sviluppo sostenibile ma, anche se in Europa la qualità ambientale degli edifici è in progressivo aumento, gli esempi di quartieri sostenibili che integrono obiettivi di sostenibilità e architettura contemporanea restano relativamente pochi e rappresentano opere pionieristiche in questo campo.

Nelle pagine precedenti, a sinistra in alto, Salvia Headquarters, Bubano, Italia, progetto di Cino Zucchi Architetti, Milano

Park Associati Filippo Pagliani, Michele Rossi, Milano

A sinistra in basso, Aena Bilbao Arena and Sports center, progetto dello studio di architettura AXT. A destra in alto, edificio Anatec&B nelle studi Berlus Loci Architettura, nel quartiere storico di Milano, l'Ortica.

In questa pagina, la nuova Sede Vodafone nel Parco delle Nazioni a Lisbona, © Alexander Bremster

**ECO-QUARTIERI:** il primo passo verso una **SCALA URBANA** della progettazione sostenibile. Il singolo edificio si integra in un sistema complessivo che riduce i consumi e consente **L'AUTOSUFFICIENZA ENERGETICA**. Molti esempi, anche storici in Europa, qualche timido passo in Italia

Grazie ad alcune projetti pilota realizzati negli ultimi anni in diversi Paesi Europei, è possibile valutare come si esprime, in concreto, la nozione di quartiere sostenibile. Tra gli esempi emblematici, da citare il quartiere Vauban a Friburgo in Brisgovia (Germania) e il quartiere BedZED (sigla di Beddington Zero Energy) il quartiere Solar City, situato a sud della città di Linz (Austria), propone un importante complesso di abitazioni sprattato a diversi aspetti dell'efficienza energetica, della costruzione ecologica e della mobilità sostenibile. Il quartiere Hammarby Sjöstad, nato in una zona industriale dismessa e poniale a sud di Stoccolma (Svezia) con l'intenzione di dare vita a un quartiere ad alta densità, omile al centro città, e mescolare diverse categorie socio professionali.



Quartiere delle  
Pânes-di-Loup à  
Lussemburgo, un "eco  
quartiere" compren-  
sivo di abitazioni, atti-  
vità, servizi e spazi  
pubblici.





Nella stessa ottica il quartiere Eco-vilki, un complesso composto e misto, a 8 km dal centro di Helsinki (Finlandia), impronta a un'alta qualità ambientale. Interessanti anche i quartieri Loretto, Mühlen e i Französische Viertel a Tübingen (Germania), basati sulla riqualificazione di aree industriali e militari dismesse, che si riferiscono a numerosi principi di sostenibilità. Tra le esperienze in atto il progetto svizzero del Quartiere delle Plaines-du-Loup a Losanna, che consiste nella creazione di un "eco quartiere" comprensivo di alloggi, attività, servizi e spazi pubblici su terreni sportivi situati a nord della città: che saranno trasferiti altrove. In seguito ad un concorso di urbanistica nel 2010 sono in corso studi mirati all'elaborazione di un maître-plan, che servirà come base per la cattura dei futuri piani parziali di utilizzazione. Il profile creativo è parte integrante di questa filosofia di progettazione e rappresenta uno dei fattori di successo.



Quartiere Caserme di Balerna, basato su un impianto urbanistico con otto blocchi residenziali in cui sono previsti 941 alloggi e un edificio transversale con funzione mista (residenziale, commerciale, terziaria e pubblica). Gli edifici, costituiti in classe A e B, sono dotati di lati venti, murature spesse e ben isolata e superfici vibratrici di differenti dimensioni a seconda dell'orientamento dei fronti.

per la traduzione concreta di diversi criteri di sostenibilità il termine "eco quartiere" viene usato accanto alla denominazione quartiere sostenibile, in quanto indicativo alla dimensione ambientale dell'intervento, ovvero all'efficienza energetica e alla riduzione dell'impatto ambientale sia nei criteri costitutivi che nell'utilizzo.

Interessante anche l'esperienza del Quartiere ecologico Bo01 a Malmö, in Svezia. Si tratta di nuovo quartiere sostenibile ed alimentato da energie rinnovabili che nasce dal recupero della zona portuale della città e converte in quartiere residenziale. Bo01 è costituito da circa 800 abitazioni di altezza media bassa, fatta eccezione per la Turning Torso, una torre di 140 metri di Santiago Calatrava. Dato il clima rigido della zona, le facciate degli edifici rivolte a sud, sono interamente vetrate in modo da catturare i raggi solari e ridurre l'impiego della climatizzazione artificiale. Ampi spazi verdi circondano le abitazioni, ben serviti non solo dal trasporto pubblico locale, ma anche da una fitta rete di piste ciclabili. La grande spazio alle energie rinnovabili con impianti elettrici, fotovoltaici che rendono gli appartamenti indipendenti energeticamente. Impianti di recupero di gas dalle biomasse e di utilizzo del calore del mare. Gli appartamenti in pratica producono da fonti rinnovabili tutta l'energia che consumano. Il quartiere Bo01 è stato scelto dalla Comunità Europea e dal Dipartimento Europeo per l'Energia, come uno dei migliori esempi per l'applicazione dell'utilizzo di energia rinnovabile in Europa.

In Italia, il quartiere Casonova di Bolzano, città da sempre attenta ai temi del risparmio energetico e della progettazione sostenibile, è basato su un impianto urbanistico con otto corti residenziali in cui sono previsti 941 alloggi e un edificio bascentrico con funzione mista (residenziale, commerciale, terziario e pubblico). Gli edifici, costruiti in classe A e B, sono dotati di tetti verdi, murature spesse e ben isolata e superfici vetrinate di differenti dimensioni a seconda dell'orientamento dei fronti. A livello impiantistico sono stati adottati accorgimenti per la riduzione del consumo di energia quali infissi a pariglie di calore giotermiche, riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti e sistema di ventilazione controllata con recupero termico. La forma e l'orientamento delle case, compatte e pensate con altezze decrescenti verso sud per evitare ombreggiamenti tra edifici, favoriscono il guadagno solare passivo, la protezione dai venti freddi invernali e l'inalentamento di quelli estivi. Un impianto coltivo termico centralizzato è stato integrato nella barriera antinumosità prevista lungo la ferrovia, coprendo quasi totalmente il fabbisogno energetico per la produzione di acqua calda sanitaria per l'intero quartiere.

## BENESSERE DA VIVERE. TUTTO L'ANNO.

Ristrutturare con le porte e finestre FINSTRAL

Le porte e le finestre FINSTRAL creano spazi abitativi personalizzati ed offrono un'efficace protezione da freddo e caldo, rumore ed antifrazione. Grazie all'elevato isolamento termico, si abbattono i costi di riscaldamento e climatizzazione e si contribuisce alla tutela del nostro ambiente. FINSTRAL - gli specialisti nella sostituzione degli infissi.

Porte, finestre e persiane

**FINSTRAL**



30/50 anni il tasso medio di penetrazione dell'innovazione nel settore dell'edilizia. Ma i tempi sono maturi: PCM, PALE FRANGISOLE, FOTOVOLTAICO INTEGRATO stanno cominciando ad insediarsi. Complici i costi che si stanno adeguando alla realtà del mercato

**G**li sviluppi avvenuti nella scienza dei materiali e i sempre più onerosi costi energetici sono all'origine dei grandi progressi compiuti nell'ultimo decennio nel campo dei PCM (materiali a cambiamento di fase). Si tratta di materiali termosegolanti che ottimizzano le variazioni giornaliere della temperatura attraverso la riduzione dei picchi di calore interni, consentendo un risparmio energetico e di climatizzazione dell'ambiente. Per la loro capacità di assorbire e rilasciare enormi quantità di energia pur mantenendo pressoché costante la temperatura, da alcuni anni i PCM sono in fase di studio e di sviluppo anche nel settore dell'architettura eco-sostenibile. Moltissime le applicazioni possibili. Un esempio viene dall'esperimento compiuto nell'edificio del Campus Universitario di Seattle dove è stato inserito un PCM sotto forma di gel nell'intercapedine tra le mura e il soffitto. Il gel, che si solidifica durante la notte e si fonde con il calore del giorno, ha dimostrato di poter ridurre la quantità di energia necessaria per raffreddare gli spazi interni, con un notevole risparmio energetico. È stato sperimentato che 125 centimetri di spessore di gel si comportano come la massa termica di 25 centimetri di cemento.

Altro sbocco interessante dei PCM è costituito dal ramo del solare, se sfruttati nello stocaggio di energia termica per grossi volumi. Oggi, infatti, i sistemi che concentrano l'energia solare termica si servono di sali liquidi per immagazzinare calore mentre con i PCM è possibile ridurre il volume del materiale di stocaggio di oltre due terzi. Per regolare le temperature degli edifici, il nuovo sistema messo a punto dalla Nottingham Trent University (Regno Unito) utilizza un trasferitore di calore conduttivo tra il suolo e l'avvoltoio dell'abitazione. Si tratta di un sistema efficiente in grado di regolare la temperatura all'interno degli edifici anche in condizioni climatiche estreme, senza grossi dispendi energetici. Rispetto agli apparecchi di condizionamento e riscaldamento tradizionali, il nuovo impianto comporterà una drastica riduzione dei consumi, lavorando anche in caso di temperature molto calde o al contrario sotto lo zero e l'impianto potrà essere installato sia in edifici nuovi che in strutture già esistenti.

Il nuovo metodo sfrutta la costanza della temperatura del suolo; l'idea è quella di utilizzare uno speciale trasferitore di calore conduttivo tra il suolo e l'avvoltoio dell'edificio con cui il calore verrà spostato dall'edificio al sereno durante l'estate, mentre in inverno seguirà il processo inverso, rilasciando dalla terra all'interno dell'edificio. Per quanto riguarda il settore dei sistemi di schermatura, è stato sperimentato un nuovo sistema di pale frangisole in alluminio in grado di calibrare l'apporto di luce naturale limitando l'uso di quella artificiale e, di conseguenza, ridurre l'eccessivo calore proveniente dai raggi solari. Integrati sulle lame, i moduli fotovoltaici permettono di catturare l'irraggiamento incidente trasformandolo in energia. Il sistema garantisce tre funzioni contemporaneamente: modulazione della luce naturale, protezione degli ambienti interni dalla luce e surriscaldamento solare, trasformazione del calore del sole in energia.

Novità anche per il fotovoltaico integrato grazie ai moduli non convenzionali ed alle componenti speciali, sviluppati specificatamente per integrarsi e sostituire gli elementi architettonici degli edifici. Dal 1990 la Building Integrated Photovoltaics (BIPV) sperimenta ed immette nel mercato una grande quantità di nuovi prodotti, che garantiscono ad architetti e designer più libertà per la progettazione degli edifici senza alcun compromesso di forma, estetica e funzione.

In tal senso, novità e forti aspettative derivano dalle celle fotovoltaiche "di terza generazione", capaci

di superare i limiti di quelle tradizionali, sia di prima (base sul silicio cristallino e usate nei comuni pannelli monocristallini e policristallini); sia di seconda generazione (base sull'impiego di tecnologie di "film sottili"). La flessibilità e la leggerezza, in particolare, saranno due caratteristiche fisiche dei vari tipi di celle solari di nuova generazione, e renderanno possibili molte nuove applicazioni. La messa a punto e lo sviluppo di celle fotovoltaiche di terza generazione, insieme al perfezionamento ed alla diffusione di tecnologie alternative a quella fotovoltaica, come ad es. quelle che sfruttano il calore concentrato (o in eccesso) per la produzione di energia elettrica - quali il solare a concentrazione, il solare termodinamico, la termofotovoltaica, etc. - dovrebbero portare le nuove tecnologie solari a competere non solo con le celle solari tradizionali, ma anche con i combustibili fossili e con l'energia nucleare. I film plastici di celle solari organiche possono essere prodotti usando un semplice processo di "stampa" simile a quello litografico tradizionale; possono essere stampate a tirati su un materiale di supporto, che può essere un semplice ed economico foglio o pellicola di plastica leggero e flessibile. Guardando il supporto su cui sono state stampate, appaiono un po' come dei negativi fotografici, ma hanno alcune delle caratteristiche delle foglie, in quanto generano energia dalla luce solare e sono fatte di materiali organici. Inoltre, le celle organiche possono essere ottimizzate per trasformare in elettricità un'ampia porzione dello spettro, incluso l'infrarosso, per cui lavorano anche con scarsa luce e con cielo nuvoloso. Come interessante applicazione, è stato installato alla Nuova Fiera di Roma uno tra i più estesi impianti Thin Film al mondo, nonché il più esteso d'Italia. Le veline di celle organiche possono essere spazzate su oggetti e superfici auto, edifici o aloni; essendo produtibili sotto forma di vetrina, le celle organiche possono essere "stampate" in fogli sottili oppure integrate in altri materiali o superfici, ad esempio tetti metallici.

Una nuova vetrina capace di trasformare la luce in energia è fatta di una miscela di materiali polimerici e di particelle di biossido di titanio rivestite con solfato e selenitro di cadmio sospese in una soluzione idroalcolica; ricoprendo con questa pasta un buon conduttore ed esponendo il tutto alla luce, si può generare elettricità. Le capacità della vetrina fotovoltaica di generare elettricità saranno determinate e condizionate dal materiale sul quale verrà posata. Il non utilizzo di silicio nelle sue componenti risulta positivo in vista dell'aumento del prezzo delle celle solari al silicio.

# Via Milano

## Un classico... ad alto spessore



- ✓ **alti spessori (12 cm)**
- ✓ **ideale per camminabilità anche pesante**
- ✓ **più stabile (interlocking system)**
- ✓ **elevata resistenza allo scivolamento**
- ✓ **si posa a macchina**

**VIA MILANO** è un **sistema modulare ad alto spessore** dalla superficie particolarmente estetica che ricorda gli antichi lastricati del capoluogo lombardo.

La finitura a spacco richiama **l'effetto pietra** rendendo **VIA MILANO** insostituibile in tutte quelle situazioni in cui sono richieste prestazioni eccezionali coniugate al fascino della tradizione. Per questo **VIA MILANO** è unico per la pavimentazione di piazze e di strade soggette a viabilità ordinaria e anche straordinaria, perfetto in un contesto storico ma anche nel nuovo, ogni volta che la bellezza si sposa con la **qualità** e le **alte prestazioni**.

**m.v.b.**  
foto g. zucchi

Via E. Mattei, 6 - 22070 Bregnano (CO)  
Tel. +39 031 773554 - Fax +39 031 774339  
[www.mvb-bregnano.it](http://www.mvb-bregnano.it) - [info@mvb-bregnano.it](mailto:info@mvb-bregnano.it)

L'integrazione è la chiave di volta per smarcare il **FOTOVOLTAICO** dalla pura competenza impiantistica attribuendogli titolo di componente architettonica dell'edificio. Un esempio significativo: **L'EDIFICIO PER UFFICI A LORETO** di Bianchi e Straffi Architetti

I grande sviluppo che l'energia solare fotovoltaica sta avendo in molti paesi, primi tra tutti il Giappone e la Germania, affianca ad un incremento di tipi quantitativi un forte sviluppo qualitativo, sperimentando realizzazioni molto avanzate sia a livello tecnologico che architettonico. Oltre agli ormai comuni tetti fotovoltaici, costituiti da moduli solari di tipo standard, sempre più frequenti sono gli impianti fotovoltaici integrati negli edifici, che se da una parte rispondono adeguatamente alle crescenti preoccupazioni di carattere ambientale, dall'altra rappresentano un'inusuale e nuova novità non solo per gli architetti, ma anche per enti pubblici, aziende e singoli cittadini.

L'integrazione architettonica dei sistemi solari si basa sulla possibilità di utilizzare i moduli fotovoltaici nella più ampia libertà. Nella creazione dei moduli semitransparenti le celle sono fissate con una resina tra due lastre di vetro distanziate tra di loro circa 2 mm. I cavi della corrente in uscita sono solitamente fatti passare attraverso dei corridoi creati nella cornice, in modo da rimanere nascosti, oppure si utilizzano le tradizionali junction box di connessione.





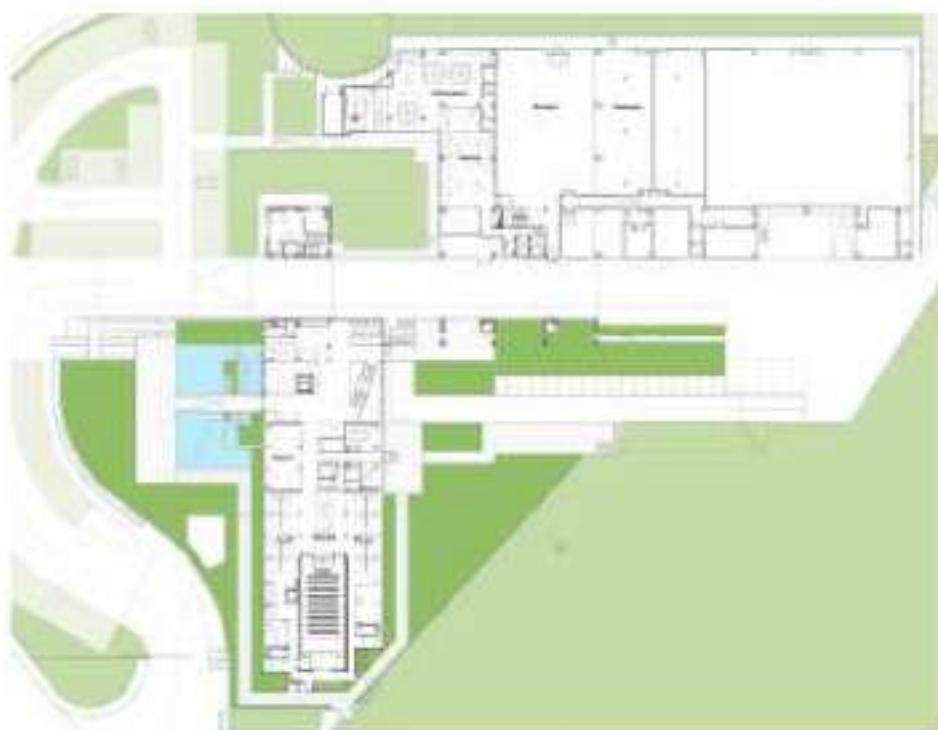
Nei casi in cui la facciata trasparente debba anche soddisfare requisiti di isolamento termico, il modulo solare è integrabile in un doppio vetro, ottenendo un valore di dispersione termica di 1,1 W/mq K. Sono riconducibili a quattro categorie principali: tetti fotovoltaici strutturali (moduli solari semitransparenti si possono ottenere inserendo giochi di luci, nuocendo nello stesso modo a contenere eventuali eccessi di luminosità, che risulterebbero fonte di abbagli); facciate fotovoltaiche (garantendo un buon controllo della luce solare); frangisole (inseribili anche su edifici parzialmente esistenti); installazioni su tetti piani (innumerabili le applicazioni).

Un interessante esempio di integrazione del fotovoltaico è costituito dalla nuova sede amministrativa e studi di produzione di Rainbow, a Lonato, degli architetti Sergio Bianchi ed Elisabetta Sraffai. Il complesso si articola attorno ad un atrio centrale da cui si diramano una serie di percorsi che collegano i vari spazi funzionali: il settore amministrativo con la sala riunioni, il marketing department, il settore legale ed i settori destinati alla grafica, al 3d, agli artizi e alla post produzione. Al livello interiore la showroom e la casa editrice per i comics. Completa il complesso un cinema, il bar, il ristorante e il centro benessere dotato di palestra, piscina, jacuzzi e campo da tennis.

Le coperture ospitano un sistema integrato di fotovoltaico e verde pensile. Il progetto si pone come priorità quella di assicurare mediante l'uso di fonti rinnovabili, i massimi livelli di comfort ai dispendi energetici, creando autonomia energetica a zero emissioni in atmosfera. Il sistema si compone di un impianto di climatizzazione con pompe di calore geotermiche, di potenza totale pari a 800 kW termici, con integrazione solare per la produzione di acqua calda sanitaria, e di un impianto fotovoltaico totalmente integrato dotato di 1338 pannelli ad alta efficienza per un totale di 300 kWp.



L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico pari a circa 400.000,00 kWh coprirà il fabbisogno energetico annuo dell'impianto di climatizzazione, assicurando una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a circa 200.000,00 kg / anno. Particolare cura è stata posta al comfort ambientale interno: per raggiungere tale obiettivo si è optato per uno speciale sistema integrato di soft-cooling riscaldamento/raffrescamento a pavimento abbinato a trav freddo; sfruttando l'uso combinato del principio di assorbimento per maggiamento termico e convezione, si genera un flusso naturale di aria senza ventilazione meccanica che annulla la rumorosità del sistema di climatizzazione ed assicura il ricambio aria e la deumidificazione. Sistemi di domotica e regolazione gestiscono automaticamente ogni variazione termica all'interno dell'edificio coerentemente con le condizioni esterne garantendo sempre il clima ottimale.



## La sede VODAFONE a LISBONA, l'ARENA di BILBAO, il CSET in CINA, l'EDIFICIO AMADEO 59 a MILANO, esempi significativi di applicazione di SCHERMATURE SOLARE per la riduzione dei fabbisogni di climatizzazione estiva

Nuova Sede Vodafone nel Parco delle Nazioni a Lisbona, è concepito come un'immensa scatola di vetro, l'edificio carente dall'esterno la vista nel grande patio del palazzo, costituito da uno specchio d'acqua che riflette l'architettura. I rivestimenti in lamiera sagomata assolvono più la funzione di garantire ventilazione sia quella di regolare la quantità di luce (fino a rendere la facciata tieca tramite un sistema P.D) e rumore.

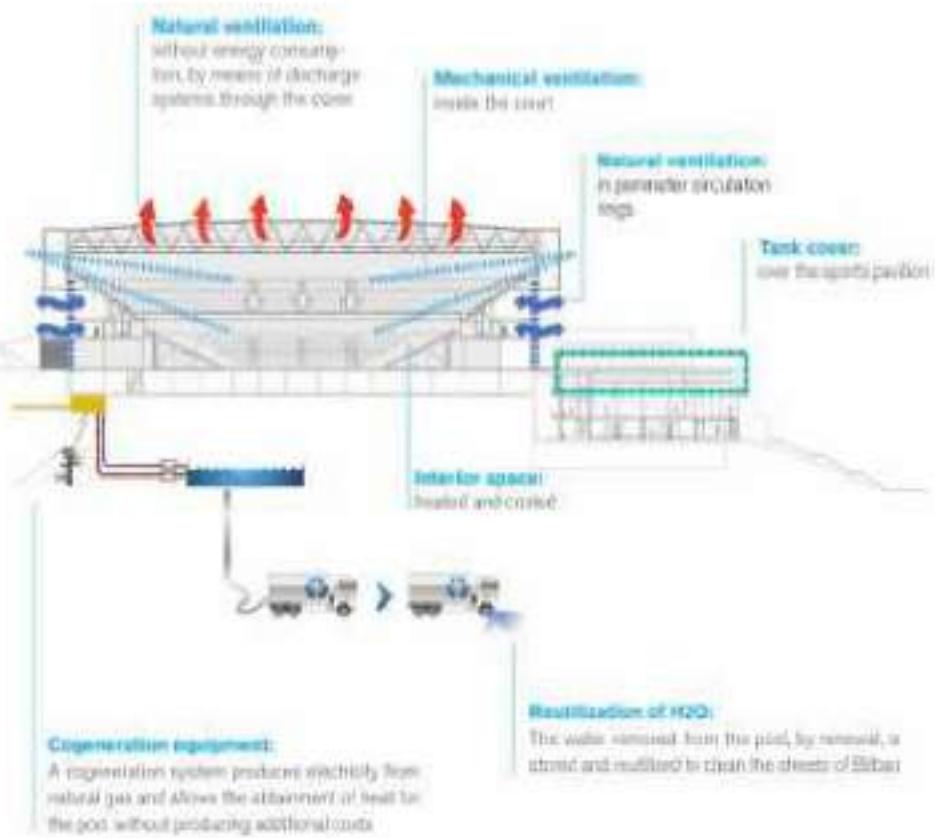
dispositivi di schermatura se opportunamente progettati e dimensionati, possono garantire una efficace protezione dall'apporto di calore dovuto dall'irraggiamento solare, riduzione dei fabbisogni di climatizzazione estiva, distribuzione del flusso luminoso e riduzione dell'irraggiamento diretto negli spazi esterni e design della facciata. Le soluzioni di schermature solari oggi a disposizione sono numerose, sia interne che esterne (come frangisole, tende solari e schermature regolabili) che integrate nel vetro camera.

La nuova Sede Vodafone nel Parco delle Nazioni a Lisbona, di Alexandre Burmester, è un intervento urbano di notevole impatto in questo nuovo quartiere, sia per la dimensione che per le sfide architettoniche che hanno coinvolto le più moderne tecnologie costruttive. Concepito come un'immensa scatola di vetro, l'edificio consente dall'interno la vista nel grande patio del palazzo, costituito da uno specchio d'acqua che riflette l'architettura, creando l'illusione ottica di una costruzione che ripete all'infinito se stessa. L'edificio ha una preponderanza del cemento quale componente integrante della propria immagine complessiva; le facciate alternano alluminio e vetro per rendere più leggera la visione d'insieme, che ben si integra con l'interno.

I rivestimenti in lamiera sagomata assolvono sia la funzione di garantire ventilazione sia quella di regolare la quantità di luce (fino a rendere la facciata tieca tramite un sistema P.D) e rumore. Le facciate attive sono realizzate con un sistema automontante a moduli orizzontali e vetri di grandi dimensioni.

Nell'Arena Bilbao Arena and Sports center, realizzato dallo studio di architettura AXCT, fusione della





pessa estratta localmente come materiale principale della parte basamentale e lamelle decorative verdi a forma di foglie per la parte superiore, come richiamo alla vegetazione circostante. I pannelli in metallo che rivestono l'involucro garantiscono la continuità visiva tra architettura e parco naturale ed hanno complessivamente uno specifico comportamento energetico. L'Arena di Bilbao è stato concepito come un albero, in cui i pilastri servono a rinforzare gli elementi di bacchetta in metallo ossia la struttura di lamiera di acciaio verniciata in vari colori; una superficie permeabile all'aria che nasconde tutti i macchinari per il controllo climatico.

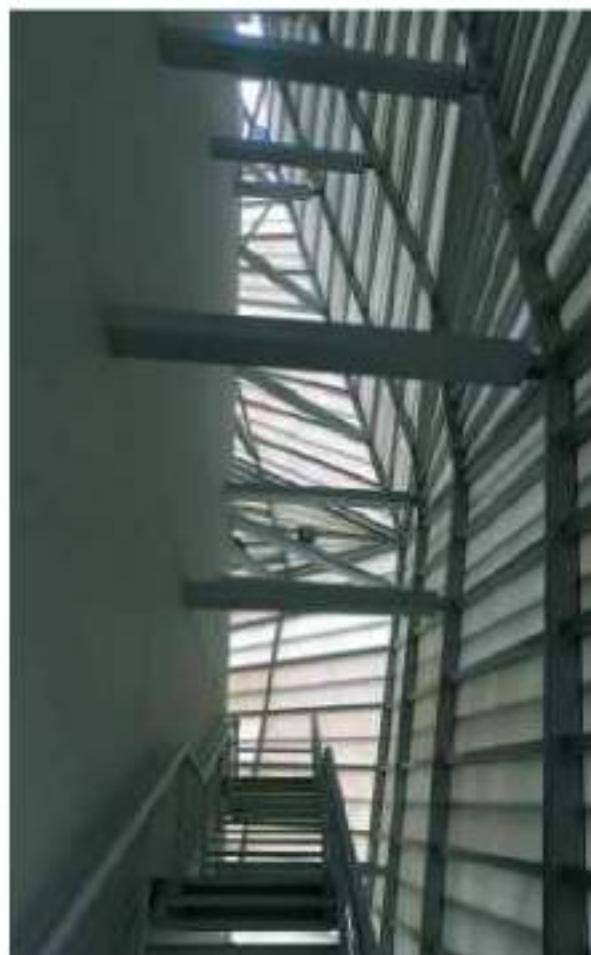


Bilbao Arena and Sports center: i pannelli in metallo che rivestono l'involucro garantiscono la continuità visiva tra architettura e parco naturale ed hanno complessivamente uno specifico comportamento energetico.

© Juan Alfonso



Il Centro per le tecnologie per le energie sostenibili CSET dell'Università di Nottingham a Ningbo in Cina progettato dallo studio Mario Cucinella Architects è il primo campus indipendente della Cina e nasce per il preciso intento di divulgazione delle tecnologie sostenibili come solare, fotovoltaico, eolico, eccetera.



Il Centro per le tecnologie per le energie sostenibili CSET dell'Università di Nottingham a Ningbo in Cina progettato dallo studio Mario Cucinella Architects è il primo campus indipendente della Cina e nasce per il preciso intento di divulgazione delle tecnologie sostenibili come solare, fotovoltaico, eolico, eccetera. Al suo interno sorge il Centro per le tecnologie energetiche sostenibili (Cset, Centre for Sustainable Energy Technologies) che ospiterà un centro visitatori, laboratori di ricerca e aule per corsi di specializzazione. L'edificio, ispirato alle lanterne ed ai ventagli della tradizione cinese, presenta una struttura parzialmente opaca, attraversata da una pieghe trasparente che connette la facciata, creando una forma dinamica. Il complesso è interamente rivestito da una doppia pelle in vetro con motivi serigrafati; un'ampia apertura sul tetto convoglia la luce naturale a tutti i piani dell'edificio e contemporaneamente produce un effetto camino che assicura un'efficace ventilazione naturale.

Il sistema di apertura è stato studiato per ottimizzare l'irraggiamento solare e minimizzare l'uso di luce

afficiale in inverno l'aria primaria nella torre viene pre-riscaldata dalla doppia pelle esposta a sud (in condizioni di cielo tempi attraverso l'aggiamento solare diretto), o pre-riscaldata attraverso tubi alettati collocati lungo il perimetro della facciata (in condizioni di cielo coperto); l'aria primaria nel seminterrato viene invece pre-riscaldata attraverso lo scambiatore aria-terra; in estate, l'aria primaria nella torre viene pre-rinfrescata mediante un chiller posto in copertura (alimentato da collettori solari sotto-vuoto), per caduta libera viene distribuita negli uffici attraverso il light-well ed emessa per effetto camino dalla doppia pelle esposta a sud; l'aria primaria nel seminterrato viene invece pre-rinfrescata attraverso lo scambiatore aria-terra (ground cooling). L'edificio Amadeo99 dello studio Genus Loci Architettura, ubicato nel quartiere sonico di Milano l'Ortica,



ESTATE



INVERNO

Centro per le tecnologie per le energie sostenibili CSET: il complesso è interamente riscaldato da una doppia pelle in vetro con inclusi sergagliati, un'ampia apertura sul tetto canoviglia la luce naturale a tutti i piani dell'edificio e contemporaneamente produce un effetto camino che assicura un'efficace ventilazione naturale.

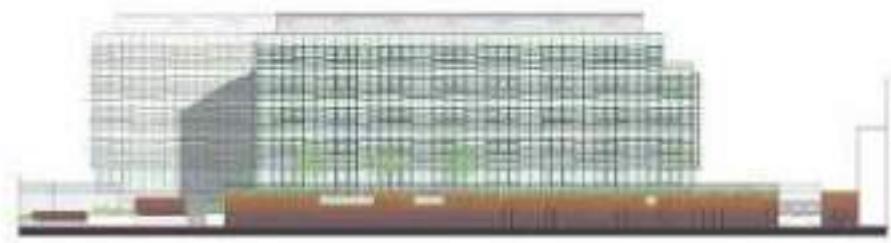


è costituito da due corpi di fabbrica di cinque piani ciascuno, interamente destinati ad uffici, collegati da un blocco centrale che comprende la reception ed i collegamenti verticali principali. Uno degli elementi caratterizzanti il fedificio è il sistema frangisole esterno, costituito da grandi pale in alluminio estruso; la precisa collocazione in senso verticale e lo studio meticoloso della grandezza delle pale hanno permesso di ottimizzare la massima percentuale di ombreggiamento ottenibile sulla facciata vetrata, senza inficiare la visibilità verso l'esterno da parte degli utenti dell'immobile.

Le diverse tonalità di verde utilizzate per tali elementi creano sui prospetti un particolare effetto cromatico.







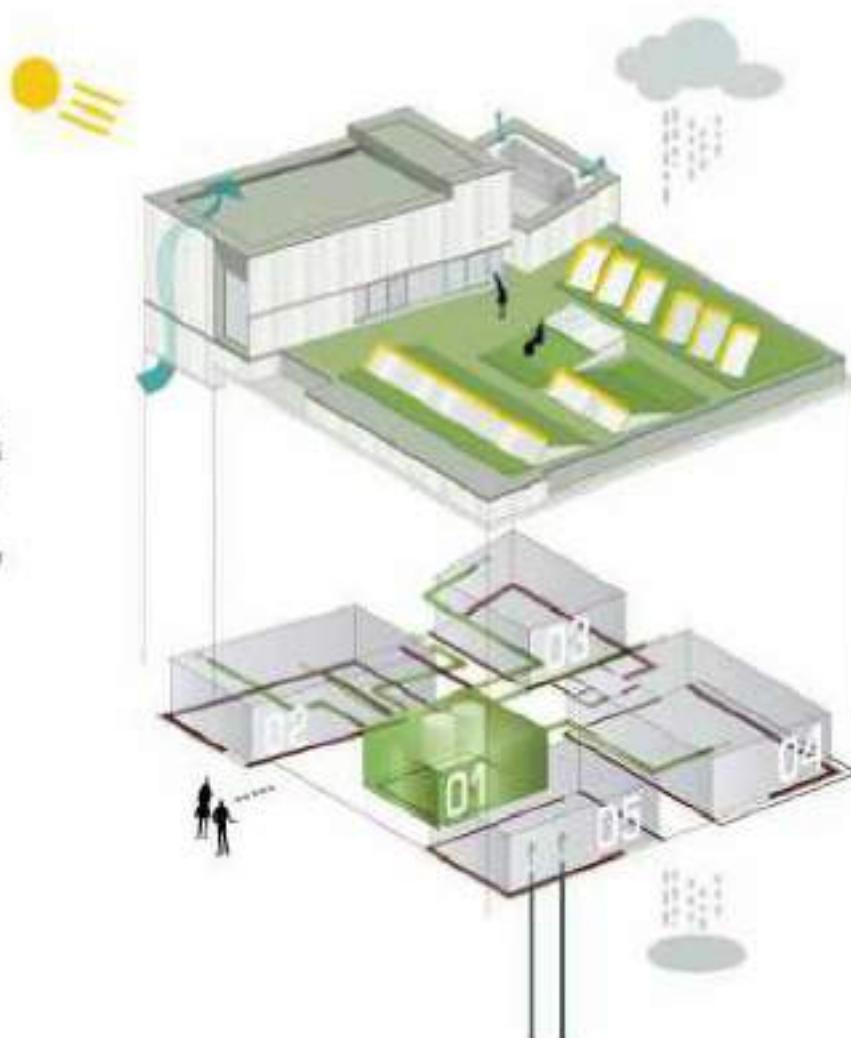
è conferiscono forte riconoscibilità all'immobile: Amadeo 59 sarà certificato LEED, che ha come obiettivo il risparmio di risorse, l'efficienza energetica, la selezione dei materiali e la qualità dell'ambiente interno; il progetto infatti, in relazione al risparmio energetico, prevede diverse tecnologie tra le quali i sistemi di facciate ad alta prestazione, sistemi solari interni, isolamento interno ed esterno ad alta performance, uso di illuminazione a basso consumo, sistema di condizionamento con pompe di calore ad alta efficienza.

Se l'involucro ben progettato può gestire le situazioni termiche intermedie, i picchi estivi e invernali sono di competenza degli IMPIANTI. Innovati, sfruttano le rinnovabili e non inquinano. La DOMUS TECHNICA vicino a REGGIO EMILIA e l'edificio SALEWA a BOLZANO

I sistemi integrati rappresentano nell'ambito dell'impiantistica di riscaldamento, la migliore soluzione per garantire il massimo comfort in qualsiasi condizione climatica: essi si compongono di soluzioni caratterizzate da elevati rendimenti e significative riduzioni delle emissioni grazie all'integrazione di diverse tecnologie (solare termico, pompa di calore, fotovoltaico) per la produzione integrata di acqua per riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento estivo.

La Domus Technica, nuovo Centro di Formazione Avanzata della ditta Immergas, progettata dallo studio Iotti e Pavarrini, è volta ad ospitare sale didattiche e dimostrative in cui fare formazione e aggiornamento di tecnici e professionisti sia sulle tecnologie tradizionali di impianto di riscaldamento sia su quelle alternative basate su fonti rinnovabili. L'edificio si configura come uno spazio di lavoro e accoglienza, in grado di produrre interamente l'energia necessaria sia al proprio fabbisogno che, in parte, all'edificio per





La Donau Technik, progettata dallo studio Iotti e Pavarani si configura come uno spazio di lavoro e scambiarsi, in grado di produrre interamente l'energia necessaria sia al proprio fabbisogno che, in parte, all'edificio per uffici esistente.

ufficio esistente. Il rivestimento esterno in fasce di U-glass reagisce in modo sempre diverso alle condizioni di luce e atmosferiche, acquistando di volta in volta, a seconda delle ore del giorno e delle stagioni, un diverso carattere. La sera il sistema di illuminazione completamente sensito dalla produzione elettrica diurna con pannelli fotovoltaici, trasforma l'edificio in un corpo di luce; il rivestimento svolge poi un importante compito di termoregolatore, agendo come camera d'aria preiscaldata d'inverno e, tramite aperture controllate, come controfacciata ventilata d'estate. Le terrazze dell'ultimo piano si alternano parti pavimentate e parti a tetto verde con giaciture inclinate, nelle quali sono integrati i pannelli solari e fotovoltaici. Sempre sulla terrazza un'area dedicata agli impianti, quali UTA e centrali fognarie, che rimane protetto all'interno di un corpo tralicciato in u-glass.

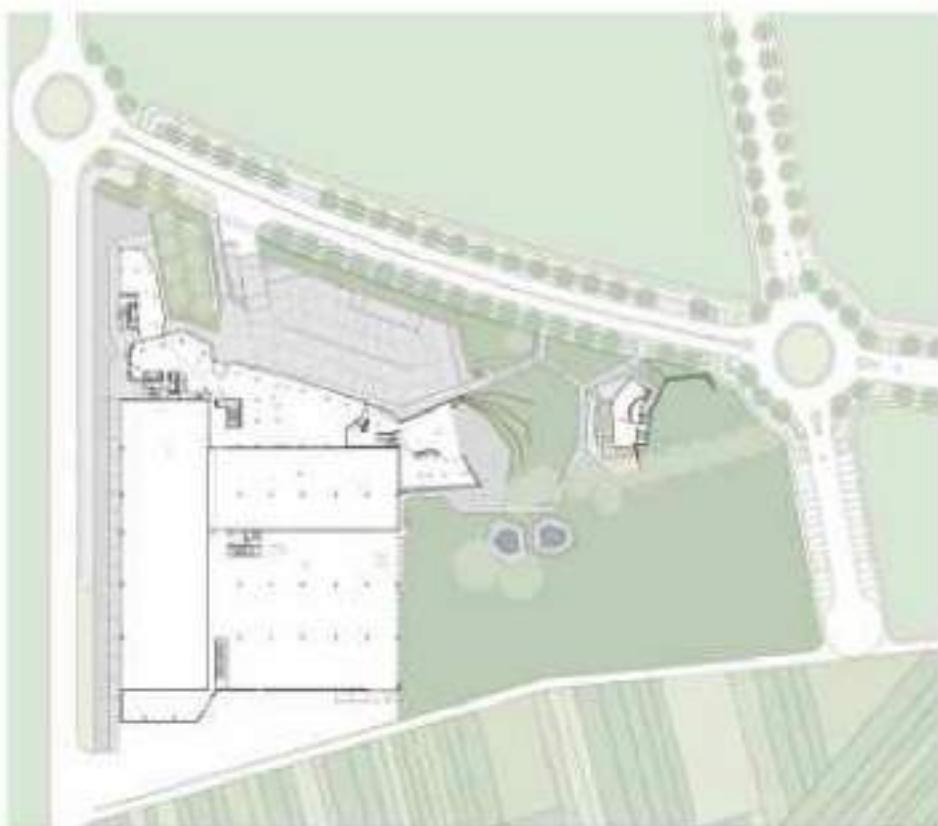
L'edificio per uffici Saleva Headquarters di Park Associati/Cino Zucchi Architetti è ubicato ai margini dell'autostrada del Brennero, in corrispondenza dell'uscita Bolzano Sud. Ad una grande trasparenza verso nord, ottenuta con una facciata trasparente continua, senza interruzioni, si contrappone la completa protezione delle facciate est, sud, ovest, interamente mascherate con una pelle cangiante di alluminio. Tale scelta determina una proiezione della vista interna verso nord e, allo stesso tempo, contrasta processi fino a ora consolidati dal punto di vista impiantistico. Infatti, il rivestimento esterno annulla gli apporti solari gratuiti invernali, ma consente di proteggere il comfort ambientale interno dall'irraggiamento solare estivo (fornendo ombreggiamento e ventilazione), andando nella direzione di un massimo controllo naturale. Peraltro, il sistema di riscaldamento e raffrescamento proposto si basa sull'attività delle masse: la struttura di calcestruzzo viene riscaldata e raffrescata mediante tubi acrilici direttamente nelle solette. In copertura è posizionato il più grande impianto fotovoltaico dell'Alto Adige, fiancato ad un sotto giardino. L'edificio è rivestito con circa 8500 m<sup>2</sup> di alluminio, in pannelli di dimensioni 60x120 cm, spessore 3 mm, posati con fughe da 8 mm, con 5 tipologie di colori e 5 diversi diametri di forature che danno vita a molteplici combinazioni cromatiche. Una grande ricerca è stata effettuata anche dal punto di vista energetico e ambientale: con l'introduzione di soluzioni innovative e di un concetto "alternativo" secondo cui negli interni del complesso si debba vivere il cambio climatico delle stagioni. La nuova sede di Bolzano si avanza in classe B nella nuova classe energetica CasaCima: Work and Life. Partendo dall'analisi dell'envolucro esterno, si può notare l'attenzione al concetto di "verde", espresso con l'utilizzo di un particolare tipo di cemento con disegno di titanio capace di un processo di fotocatalisi in grado di ridurre considerevolmente l'azione di agenti inquinanti come gli ossidi di azoto. La copertura dei magazzini presenta un impianto fotovoltaico di 450kW che a regime genererà annualmente 520.000 kWh di energia elettrica.

**Edificio per uffici: Saleva Headquarters di Park Associati/Cino Zucchi Architetti.**  
Quella vecchia red è una facciata trasparente continua, senza interruzioni alla quale si contrappongono le complete protezioni delle facciate est, sud, west, interamente mascherate con una pelle cangiante di alluminio. Il rivestimento esterno annulla gli apporti solari gratuiti invernali, ma consente di proteggere il comfort ambientale interno dall'irraggiamento solare estivo (fornendo ombreggiamento e ventilazione), andando nella direzione di un massimo controllo naturale.





Edificio per uffici Selenia Headquarters: l'attenzione alle emissioni ha portato anche all'utilizzo di un sistema di riscaldamento e di raffrescamento basato sul concetto di attivazione delle masse: la struttura in calcestruzzo dei solai è riscaldata leggermente d'inverno e raffrescata in estate mediante tubi annegati direttamente nel selciato.



L'attenzione alle emissioni ha portato anche all'utilizzo di un sistema di riscaldamento e di raffrescamento basato sul concetto di attivazione delle masse: la struttura in calcestruzzo dei solai è riscaldata leggermente d'inverno e raffrescata in estate mediante tubi annegati direttamente nel selciato. L'attivazione permette un accumulo enorme di energia termica, evitando i summenzionati esivo e il raffreddamento invernale. Il comfort interno è garantito da un sistema di raffrescamento mediante una torre di raffreddamento e da un sistema di risciacquo dell'aria con una ventilazione controllata in ogni singolo ufficio.

Riduzione dei costi di gestione e dei consumi per un **COMPLESSO RESIDENZIALE** grazie ai prodotti CHAFFOTEAUX



**L**a realizzazione di un impianto di riscaldamento e di gestore d'acqua calda sanitaria per una palazzina nei pressi di Crispiano (TA) ha dato l'opportunità a Chaffoteaux di fornire una soluzione integrata che prevede il collegamento di un sistema solare termico.

La scelta di installazione, idrotermale coadiuvata dal CCT (Centro di Consulenza Tecnica) di Chaffoteaux, suppone per essere infissi di design e sviluppo del progetto (complicando il costo di costruzione e i pezzi di scorrimento d'impianto), la infissione per un sistema controllato insostituibile dell'idea residenziale che aveva previsto il montaggio di caldaie murali sconcaree a condensazione sempre Chaffoteaux, complesse di sistemi di integrazione e gestione solare.

La motivazione è stata principalmente economica predisponendo un impianto basato sul principio della centralizzazione – soprattutto visto che si tratta di un contesto condominium con 3 blocchi di 6 appartamenti ciascuno – si sono potuti ridurre i costi di gestione e di consumo da parte dei condomini.

Ecco quindi che la scelta è ricaduta sull'utilizzo di Tela Green System HP65-KW di Colemen Solar Zelox SY125 e 7 filtri-

ri BQ25. La febbre dei prodotti Chaffoteaux ha permesso quindi di poter realizzare un sistema che si sposasse strettamente con le caratteristiche della residenza che definisce lo studio.

Così è infissi di tubi a vita, la palazzina non è stata disposta architettonicamente in struttura prevedendo un'area sul terrazzo dove sono state montate i collettori solari, unico mancava in una teca (leggermente la fuga). Inoltre una stanza – sempre sul terrazzo – è stata allestita come bacinetta, dove è stato tutto predisposto per il collegamento solare, di modo che l'impianto si possa controllare e gestire anche remoto.

Il progetto si è scontrato con un risale sostanzioso degli abitanti dovuto all'innovazione della proposta, soprattutto all'interno del panorama pugliese generalmente radicato alle soluzioni tradizionali superata fin da tempo però si è ottenuto un impianto che, oltre al risparmio di consumi in termini economici, comporta un deciso vantaggio ecologico visto pensare che tutto il residence s'alimenta solo utilizzando pannelli solari. Una grande vittoria in una città come Taranto purtroppo vittima di un pesante inquinamento industriale.

**IL RESIDENCE "LA CANTINA" DI CRISPANO (TA) HA PREVISTO L'INTEGRAZIONE DI UN IMPIANTO A PAVIMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI COLLETTORI SOLARI E BOLLITORI FIRMATI CHAFFOTEAUX E INSTALLATI DA IDROEMME**

## Una COPERTURA RESIDENZIALE che unisce le funzionalità dell'argilla alla moderna tecnologia fotovoltaica. Massimizzare gli incentivi grazie a INDUSTRIE COTTO POSSAGNO

**P**er la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 10000 Wp per un villino si è scelto di utilizzare una soluzione che prevedesse l'utilizzo di coppi fotovoltaici per una superficie pari a circa 170m<sup>2</sup>, la superficie non interessata dal fotovoltaico, circa 50m<sup>2</sup>, è stata comunque eseguita con la stessa tipologia di coppi in laterizio ancorato e ventilato ma privi del modulo fotovoltaico.

Una soluzione ottenuta grazie alla tecnologia proposta da Industrie Cotto Possagno e dai suoi sistemi Jolly Metal Coppi, Antica Possagno chiari e Coppi Montagna.

Il sistema Jolly Metal Coppi è necessario per la fase di ancoraggio e ventilazione dei coppi; realizzato con elementi modulari in lamiera aluminata forata sagomata a "cula" e piegata ad omega, il sistema Jolly Metal è la soluzione ideale per ottenerne un'ottima aerazione nella realizzazione della copertura. Compattezza e pedonabilità del man-



to sono garantite dall'utilizzo di viti autofilettanti per il bloccaggio dei coppi di coperta fotovoltaici che elimina ogni rischio di scivolamento verso la linea di gronda, indipendentemente dalla pendenza della falda. Il sistema è completato da guglie antipassero in metallo verniciato epossidico sulla linea di gronda e dal sottocoprino ventilato Incoverd, costituito da un profilo portante lungo 2 m in acciaio inox AISI 430 sp. 8/10 e bandelle laterali in alluminio pulito da 75/100 mm circa cotto munite di adesivo butilico nel margine esterno. Gli speciali bordi frangiacqua e salvagoccia garantiscono la tenuta all'acqua e i numerosi fori di ventilazione permettono un'aerazione di 270 cm<sup>3</sup> per metri lineare.

Il manto di copertura di quest'opera ha previsto l'utilizzo di coppi per fotovoltaico Antica Possagno chiari per il 70% e coppi per fotovoltaico Montagna per il rimanente 30%. A completamento della copertura, su linee di gronda e colini, sono stati utilizzati pezzi speciali in cotto quali coppi trequarti, coppeuse, finali e aeratori. Per la parte non interessata dal fotovoltaico sono state usate le stesse tipologie di coppi prive di moduli fotovoltaico.

La copertura così realizzata può sfruttare un incentivo GSE pari a 0,43€/Kwh (+ 40% rispetto moduli standard).



LA COPERTURA È STATA REALIZZATA GRAZIE ALLE SOLUZIONI DI INDUSTRIE COTTO POSSAGNO: JOLLY METAL COPPI, ANTICA POSSAGNO CHIARI E COPPI MONTAGNA

Energia rinnovabile dagli elementi costruttivi. L'esperienza di ENERGYGLASS per la Stazione di PORTA SUSA a Torino



I nuovi fabbricati viaggiatori della Stazione di Porta Susa a Torino è uno dei maggiori progetti di integrazione architettonica e fotovoltaica, espressione di una nuova architettura che integra elementi per la produzione di energia rinnovabile negli elementi costruttivi generando molteplici vantaggi.

Con i suoi 190 metri di lunghezza e 32 di larghezza e l'utilizzo di oltre 15.000 m<sup>2</sup> di vetro strutturale rappresenta di per sé un'opera architettonicamente innovativa. L'inserimento di celle fotovoltaiche in silicio monocristallino per un totale di 770 kWp la porta inoltre a essere un'opera unica e tecnologicamente all'avanguardia.

La copertura è realizzata con 3570 vetri fotovoltaici e sensografati con trasparenza variabile allo scopo di sfruttare la luce naturale per l'illuminazione interna ed ombreggiare mediante le celle fotovoltaiche.

I vetri fotovoltaici BIPV (Building Integrated Photovoltaics) sono prodotti da EnergyGlass e realizzati in vetro temprato e stratificato di sicurezza. Da un punto di vista strutturale il vetro fotovoltaico EnergyGlass è realizzato interponendo tra due vetri temprati e due fogli di PVB Solar le celle fotovoltaiche. In questo modo si ottiene l'eccellenza in termini di qualità architettonica, estetica, di sicurezza ed efficienza nella produzione di energia. I vetri fotovoltaici EnergyGlass sono realizzati su misura in modo tale che progettisti e architetti possano stabilire a livello progettuale misure, spessori, potenze, trasparenze, colori, sensografie, isolamenti termici ed acustici. L'impianto elettrico è stato realizzato adottando tecniche progettuali e tecnologie che consentono di rispettare le normative di sicurezza in materia di fotovoltaico integrato in architettura.

La produzione di energia elettrica soddisferà circa il 20% del fabbisogno della stazione con un risparmio significativo sia in termini economici sia in termini di emissioni atmosferiche evitate.

IL PROGETTO ARCHITETTONICO DEL FABBRICATO VIAGGIATORI DELLA STAZIONE DI PORTA SUSA A TORINO È STATO SVILUPPATO DALLO STUDIO ARUP DI PARIGI PER CONTO DI RETE FERROVIARIA ITALIANA ED È STATO REALIZZATO DALLE AZIENDE CESI, BIT, ENERGYGLASS, CIMA E DIESSE ELECTRA

## SCHÜCO propone un nuovo modulo fotovoltaico per l'involucro edilizio. Laminati amorfi a film sottile che si integrano nelle facciate di un ISTITUTO DI RICERCA

L'If di Rosenheim (sanzio tedesco di tecnologia per finestre e facciate) è un riconosciuto istituto internazionale di ricerca, analisi e certificazione che si occupa del collaudato e della valutazione delle caratteristiche tecniche e dell'idoneità all'uso di prodotti per l'edilizia. Fornitore di servizi per l'industria di bocche, finestre, porte e portoni, conta complessivamente 160 collaboratori tra ricercatori, ingegneri e operatori con varie specializzazioni, inoltre dispone di notevoli attrezzature di laboratorio per testare tutte le caratteristiche dei prodotti: dall'isolamento termico e acustico alla resistenza al fuoco, alla compatibilità chimica. La ristrutturazione e l'ampliamento dell'edificio che ospita l'Istituto a Rosenheim (Germania) sono state di estrema importanza sotto un duplice punto di vista. Da un lato, infatti, si è cercato di creare altre 50 posizioni di lavoro ergonomiche e tecnologicamente avanzate in accordo con l'ifitplus per la gestione e l'organizzazione del lavoro di Fraunhofer (IAO). D'altra parte, si è anche voluto sfruttare l'opportunità di informare i circa 1000 visitatori specializzati annualmente sul potenziale innovativo e sull'efficienza del settore attraverso un edificio modello. Iobiettivo principale dell'opera, realizzata su progetto dello studio di architettura Guggenbichler + Wagenstaller, consisteva nel combinarsi in modo esemplare nell'involucro dell'edificio il risparmio e la produzione di energia. Per la ristrutturazione dell'edificio esistente così è focalizzata sul collaudato di innovativi sistemi combinati per finestre, ventilazione e isolamento termico, mentre per l'opera di ampliamento si è trattato soprattutto di applicare una combinazione di produtore solare passivo, intelligente tecnologia per finestre e ampi soffitti con sistemi di facciate fotovoltaiche. Le caratteristiche tecniche della tecnologia a film sottile a sono dimostrate particolarmente adatte per ricevere completamente le facciate del nuovo edificio orientate a nord, est e sud. Per questo motivo e anche in virtù della pluriennale collaborazione con Schüco in varie applicazioni e progetti, si è scelto di utilizzare moduli per finestre e facciate Prosol TF. Caratteristica peculiare di questo progetto pionieristico sono i moduli per facciata, elemento inserito fin dall'inizio dagli architetti uno dei principali criteri progettuali. Le dimensioni del modulo di 1,0 m x 1,0 m (risultato data di-



visione dell'unità di produzione più grande possibile, cioè di 280 m x 220 m) consentivano di produrre energia in modo efficiente ed economico ma si adattavano anche perfettamente alla struttura segmentata della facciata del loro ufficio, garantendo un'estrema copertura della superficie nonostante la percentuale relativamente elevata occupata da finestre. Sono stati inoltre utilizzati moduli per facciata con finestre a doppio vetro con un nucleo in calcestruzzo ad alto isolamento termico e tra i moduli per facciata sono state collocate finestre a doppio vetro con vetrata fissa.



**L'ISTITUTO IFT DI ROSENHEIM È STATO RISTRUTTURATO SU PROGETTO DELLO STUDIO DI ARCHITETTURA GUGGENBICHLER + WAGENSTALLER; CARATTERISTICA PECULIARE DELLA STRUTTURA È LA FAZZIATA VERTICALE CON MODULI FOTOVOLTAICI PROSOL TF DI SCHÜCO**

## VELUX integra un collettore solare direttamente nel manto di copertura e permette a un vecchio CASOLARE di ottenere la Classe A

L'intervento di Castelcavallino di Urbino riguarda la ristrutturazione di un vecchio casolare di campagna immerso nei verde. Il casolare di proprietà della famiglia Torrettoni è stato oggetto di un lavoro di rifacimento strutturale nonché impiantistico. La struttura, un fabbricato di 2 piani fuori terra, è realizzata in muratura per i portanti e i solaie sono realizzati con pannelli e fasci in legno. Il tetto è realizzato con tavoloni e pannelli in legno, incrociati sul basso interno e impermeabilizzati con feltro. I terminali di erogazione del calore ambientale sono costituiti da pannelli radianti a pavimento e da radiatori. La struttura è impiegata in una zona di categoria E (elevata climatica) e la E (indirizzo sul piano orizzontale) nel mese di massima insolazione è 293,98 [W/m<sup>2</sup>]. La massa superficiale della struttura è pari a 1393,05 [kg/m<sup>2</sup>] mentre la transittanza termica periodica della struttura è di 0,0432 [W/(m<sup>2</sup>K)]. Nello specifico, visto le dimensioni dell'immobile e il suo utilizzo la parte imparasistica ha comporato lo studio di un impianto che consentisse un notevole risparmio energetico, sfruttando quanto più possibile le fonti energetiche rinnovabili. La ristrutturazione ha consentito di portare l'edificio nella classe energetica 'X', grazie anche ad intervento d'isolamento termico dell'edificio edilizio. A tal proposito si è optato per finalizzo di energia solare termica abbinata alle biomasse, per riscaldare gli ambienti, facqua calda per la piscina e quella sanitaria per i servizi (bagni e cucina). In sostanza è stato realizzato un impianto con una caldaia a legna della da 30 kW con accensione manuale ad elevata copertura (camera di combustione di circa un m<sup>3</sup>), che oltre a sfruttare i classici ciocchi di legna, utilizza briketts e trucioli derivati da scarti di lavorazioni. Questo gruppo, separato idraulicamente da tutto il resto attraverso uno scambiatore a piastre, si attesta su di un pulfer di 2000 litri. Si tratta di un accumulo termale con serpentine scritte al carbonio per lo stoccaggio dell'acqua calda termica, complesso di un secondo serpantino posto nella parte inferiore per lubrificamento con l'impianto solare termico della Velux. Il sistema solare termico è costituito da 6 collettori piani, rivestiti esternamente in alluminio ed infissi sotto con lastra di vetro, sono completamente integrati nella settaia di copertura della piscina e docce.



divento di tipo "seistro" che riesce a far passare le onde corse che arrivano dall'irraggiamento solare ed impedire così l'uscita dell'onda lunga, che si crea dopo aver colpito il fasciatore, evitando così le perdite di calore. L'intero impianto si attesta poi su un collettore, dove convergono anche il calore, se ce ne fosse la necessità, di una caldaia murale a condensazione da 32 kW alimentata a gas. Da questo collettore partono (ognuno con il proprio gruppo di spina e valvola misurante) le mandate per l'impianto a pavimento per il riscaldamento della casa (divisa in zona giorno e zona notte), doppio circuito radiatori a supporto dei bagni, fan coil per i ricambi d'aria nell'area della piscina, riscaldamento di una dependance per gli ospiti, scambiatori per il riscaldamento dell'acqua della piscina (supportato anche da un secondo scambiatore di preiscaldato che dà priorità all'impianto solare termico Velux) e boiler per l'acqua calda sanitaria.



**L'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE IMPIANTISTICA DI UN CASOLARE A CASTELCAVALLINO DI URBINO È STATO PROGETTATO DALL'ING. LA GAMBA È ESEGUITO DALLA CARCIANELLI IMPIANTI**