

ALUMINIUM BUILDING

2003

11

AB CD

CONSTRUCTION DESIGN

REALIZZAZIONI

Un involucro d'alluminio per la ING House di Amsterdam

Building 500: scienza e tecnologia

APPLICAZIONI

Un interessante caso di architettura industriale

MERCATO

Lo stile e la qualità europea piacciono agli Usa

PROGETTI

Un nuovo centro accademico nel cuore di Torino

ARREDO URBANO

Il progetto Sisco: modularità al potere

In collaborazione con **Quadra**,
periodico dell'Uncsaal di cultura tecnica
e scientifica del serramento metallico

Un interessante caso di "architettura industriale"

Difficilmente i toni aulici e ricercati propri dell'architettura risultano conciliabili con le esigenze del settore industriale, per cui le parole d'ordine sono pragmatismo ed efficacia. Una considerazione che viene smentita dal caso della Centrale Termoelettrica Enel (ora Edipower) di Turbigo, in provincia di Milano, un complesso indu-

striale di notevoli dimensioni composto da quattro caldaie appese a strutture metalliche - che consente di assorbire le vibrazioni e assecondare le mobilità di natura termica - e protette esternamente da un rivestimento che, se da una parte cela gli aspetti propriamente impiantistici, dall'altra conferisce alla struttura connotati tipici di un vero e proprio edificio.



- Lo spigolo sud-est -

Una ristrutturazione ben riuscita

L'intervento di riqualificazione funzionale e formale in oggetto riguarda il rivestimento di una delle caldaie, quella denominata TL2, che, con il vicino TL1, rappresenta il modello di produzione più antico. L'esigenza di una revisione del rivestimento si fece sentire già alla fine degli anni '80: lo stato di degrado dei materiali utilizzati cominciò a preoccupare, soprattutto per il rischio di distacco improvviso dei pannelli, oppure di rottura delle vetrature o, ancora, di ossidazione degli accessori metallici. A ciò si aggiunse la necessità di rimuovere la presenza dell'amianto, materiale altamente tossico e ormai diventato fuorilegge. Fu quindi inizialmente preso in considerazione il rivestimento della caldaia TL1: venne commissionato un progetto che, oltre agli aspetti di riqualificazione funzionale, potesse distinguersi per una nuova attenzione formale. Nel 1992 si fecero sentire ulteriori esigenze volte a migliorare le condizioni ambientali sia all'interno che all'esterno dell'edificio. Le problematiche erano sostanzialmente di duplice natura: da una parte un eccessivo inquinamento acustico dovuto alla posizione della Centrale all'interno del Parco del Ticino aveva come conseguenza la necessità di ridurre le immissioni sonore nell'ambiente circostante a livelli compatibili al DPCM



- Il prospetto est della caldaia TL2 -

1/3/91; dall'altra parte, l'esigenza di ridurre il carico termico interno al fabbricato per migliorare le condizioni ambientali. Per valutare il tipo di intervento più adatto un anno dopo venne condotto uno studio sul campo, che portò alle seguenti osservazioni:

- il livello sonoro equivalente all'interno del corpo caldaia era mediamente di 84 dB(A);

- l'isolamento offerto dai tamponamenti e dalla copertura del corpo caldaia era di circa 10 dB(A) in corrispondenza dei pannelli di cemento-amianto e di circa 6 dB(A) in corrispondenza dei serramenti.

In base a tali presupposti, si concluse che fosse necessario potenziare il fonoisolamento del rivestimento antimeteorico.

Riguardo al surriscaldamento interno all'edificio, lo studio partì dalla considerazione della potenza

della caldaia (pari a 230 Mw) e, analizzando le temperature e le velocità ascensionali dell'aria calda interna all'involucro del rivestimento, si decise di integrare il sistema ventilante originario con un'ulteriore immissione di aria all'interno del fabbricato per una portata di circa



- I quattro gruppi caldaia della Centrale Termoelettrica di Turbigo: il terzo da sinistra (TL2) è rivestito con pannelli multistrato in alluminio -



- In evidenza gli spigoli arrotondati del rivestimento e le differenti textures dei pannelli -

I pannelli

Composizione stratigrafica dei pannelli (dall'esterno verso l'interno)

- profilo esterno in lamiera di alluminio 99,5% di purezza, lega 3003 UNI 3568, grecata, spessore 10/10 mm, preverniciata PVF spessore 25 micron;

- lana minerale di roccia basaltica a fibre orientate, densità 145 kg/mc, spessore 40 mm;

- lamiera in acciaio zincata interposta tra gli strati di lana minerale, spessore 12/10 mm;

- lana minerale di roccia basaltica a fibre orientate, densità 145 kg/mc, spessore 60 mm;

- velovetro di densità 150 g/mq;

- vassoio micronervato e microforato con foratura (diametro 4 mm, passo 6 mm), coefficiente di foratura 30%, spessore 6/10 mm.

La lamiera esterna è preverniciata sulla faccia esterna PVF spessore 25 micron e protetta sulla superficie interna con vernice a base di resine acriliche spessore 20 micron.

Requisiti da soddisfare:

- potere fonoisolante

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
dB	25	26	30	40	45	40

- fonoassorbimento

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
dB	0,3	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8

I pannelli sono stati testati in laboratorio e i relativi certificato di prova hanno dato risultati soddisfacenti.

350.000 mc/.

Alla luce delle nuove esigenze, il progetto originario (che, ricordiamo, doveva coinvolgere la caldaia TL1) venne rivisto, sia per quanto concerne la pannellatura incrementandone le caratteristiche acustiche sia dotando l'edificio di otto camini esterni di ventilazione naturale, capaci di estrarre aria calda per convezione evitando l'ausilio di nuovi impianti meccanici di ventilazione e i relativi ingombri. Nonostante i buoni propositi, il progetto non ebbe attuazione, mentre nel 1997 l'allora Enel decise di far progettare con i medesimi criteri la sostituzione del rivestimento dell'altro gruppo TL2. Basandosi sempre sui risultati del precedente studio prestazionale e apportando le modifiche del caso, l'intervento sulla caldaia TL2 ha avuto luogo e si è concluso nel 2001. Gli obiettivi sono stati raggiunti. Al deciso miglioramento delle condizioni ambientali termoacustiche si è aggiunta una inaspettata qualità architettonica frutto di una approfondita ricerca compositiva delle facciate. Il rigore geometrico dell'insieme si allinea con l'alternanza dei colori blu e bianco; gli spigoli arrotondati, ancora, ammorbidiscono il volume, mentre le lamiere grecate, usate con tessitura orizzontale e verticale in accostamento, danno vita a geometrie e giochi di luce e d'ombra che "vivacizzano" la facciata. L'impiego dell'alluminio come rivestimento, poi, conferisce alla struttura una forte connotazione formale.

La tecnologia impiegata

I pannelli sono di tipo autoportante, ancorati con fissaggio meccanico a vite a una sottostruttura in acciaio; quest'ultima ha in parte coinciso con l'orditura della pannellatura rimossa e in parte è stata incrementata soprattutto in relazione alla differente tessitura della grecatura. Il progetto della sottostruttura ha richiesto non poca fatica di adattamento. I pannelli

li hanno il lato fonoassorbente rivolto verso il corpo caldaia, il che consente di ottenere una notevole diminuzione del livello sonoro equivalente all'interno del fabbricato per effetto della ridotta riverberazione garantita dall'incremento delle unità assorbenti.

Ciò migliora sensibilmente le prestazioni ambientali interne, a vantaggio dei manutentori che assolvono alle funzioni di controllo e ispezione del corpo caldaia e che trovano molto ridotta la rumorosità derivante dall'energia sonora riflessa dalle pareti. Sono stati inoltre studiati e utilizzati pannelli sandwich ad alte prestazioni, con caratteristiche di fonoisolamento verso l'esterno e fonoassorbimento interno (di tipo monoassorbente).

In corrispondenza degli spigoli del fabbricato sono stati posati pannelli grecati curvi. I raccordi angolari tra serramenti sono realizzati con pannelli stratificati curvi (spessore 10/10 mm), con lastra esterna liscia e interposto doppio strato di lana minerale di roccia basaltica densità 145 kg/mc.

Il peso del rivestimento è di soli 29 kg/mq.

Per quanto riguarda i serramenti, sia fissi che apribili, sono in lega di alluminio 6060 (Uni 3569/TA16) anodizzato, hanno una sezione di 55 mm e sono del tipo a giunto aperto complanare. I vetri di sicurezza utilizzati sono stratificati (spessore 5+5 mm con interposto foglio di PVB 0,76 mm), mentre le guarnizioni sono in copolimero etilene-propilene all'interno e silicone all'esterno.

Anche le scossaline e le griglie di ventilazione sono in alluminio. I condotti di ventilazione sono stati installati sui quattro lati del fabbricato, allo scopo di mantenere, all'interno dello stesso, livelli di temperatura dell'aria tali da non arrecare disturbo agli addetti durante il lavoro.

I camini - che hanno dimensioni in pianta di circa 4x2 m e sono di altezze variabili, a seconda dei vincoli geometrici delle facciate - sono costituiti da una struttura portante metallica appesa alle strutture portanti della caldaia, alla quale è applicata una struttura secondaria (sottostruttura) metallica di sostegno dei pannelli di tamponamento. Questi ultimi hanno le medesime caratteristiche meccaniche e fisiche del rivestimento. L'ingresso e l'uscita dell'aria avvengono attraverso opportune aperture poste sui camini e sulla retrostante porzione di parete del fabbricato e sono disposte in modo sfalsato, cosicchè, dal punto di vista acustico, il livello di pressione sonora venga ridotto per effetto della diffrazione delle onde sonore a valori comparabili con l'attenuazione prodotta dal resto della parete. Le aperture interne ai camini, ricavate sul rivestimento del fabbricato, sono munite di serrande di regolazione dei flussi d'aria, con comando manuale a rinvio. Le aperture esterne sono dotate di griglie ad alette antivolatili.



- Un particolare del pannello multistrato in alluminio -

Scheda dell'edificio

Dimensioni:

circa 35x33x58 m altezza

Quantità:

circa 5100 mq di pannelli stratificati, circa 800 mq di serramenti, circa 140 tonnellate di carpenterie metalliche principali e secondarie

Progettazione:

1997

Realizzazione:

2000-2001

Progetto e D.L.:

Ing. Luigi Paolino - Turbigo

Proprietà:

Edipower Spa - Milano (già Enel Spa)

Studio acustico:

Modulo Uno Srl - Torino

Impresa esecutrice mandataria:

C.T.M. Spa - Magenta

Carpenteria metallica:

Sices Spa - Lonate Ceppino

Ditta produttrice dei pannelli stratificati:

Elli Be Srl - Borlassina