

Architettura e tecnologia

I nuovi uffici di TiFS ingegneria



Marsilio

Ci appropriamo con un disegno di un frammento di spazio.
Lo perimetriamo, gli attribuiamo una forma, gli diamo un significato,
il significato è determinato dalle sensazioni che esso provoca quando
viene vissuto. Attraverso contrasti e similitudini. Creiamo tensioni
e le stemperiamo. Lo spazio che noi racchiudiamo deve essere qualcosa
che ciascuno, quando lo vive, sente e percepisce.
Contrasti e analogie. Sorprese e abitudini. Comunque emotività.
Questi i criteri di progettazione per TiFS.

GIOVANNA MAR

Architettura e tecnologia

I nuovi uffici di TiFS ingegneria

Marsilio

Architettura e tecnologia

I nuovi uffici di TiFS ingegneria

Testi

Giovanna Mar
Silvia Valenti
Roberto Zecchin

Redazione a cura di

Marzia Pasianotto
Silvia Valenti

Campagna fotografica

Paolo Monello

Modello

Roberto Faro (realizzazione)
Ettore Bellini (fotografie)

Le fotografie alla pagina 10
sono del Consorzio zona industriale
di Padova

La fotografia alla pagina 55
è dell'archivio TiFS

Le fotografie alle pagine 50 e 51
sono dello Studio architetto Mar

Progetto architettonico e direzione lavori

Giovanna Mar - Studio architetto Mar

con la collaborazione di

Francesca Cecchi
Valentina Ganeselli
Margherita Maggiolo

Strutture

Davide Ferro - IPT

con la collaborazione di

Mauro Segato

Impianti elettrici e termomeccanici

Roberto Zecchin, Massimo Bizzaro
Silvia Valenti e Michele Levorato
- TiFS ingegneria

Ringraziamenti

Un ringraziamento affettuoso a tutti
i collaboratori dello Studio Mar,
di IPT e TiFS che hanno contribuito
a vario titolo alla progettazione
e realizzazione dell'opera: Giulio
Antonutto Foi, Monia Borsato, Monica
Bosio, Anna Casaril, Daniele Cervato,
Sara Callegari, Elisabetta De Pieri,
Francesco Fellin, Simone Gelmini,
Luigi Giacon, Davide Guglielmo
Mancini, Stephanie Koch, Alessandra
Mancini, Stefano Mazzarol, Fabrizio
Mozzato, Lino Pasquale, Lara Povelato,
Aniello Russo, Luigi Tommasi, Filippo
Vecelli, Francesca Volpato, Elena Zoppi

Si ringraziano tutte le imprese
che hanno partecipato alla costruzione
dell'edificio, fornendo maestranze
qualificate e soprattutto garantendo
sempre grande impegno
e disponibilità.

Particolarmente interessante
e stimolante è stata la partecipazione
di ricercatori e studenti
del dipartimento di Fisica tecnica
dell'Università di Padova ai quali va
un sentito ringraziamento: Michele
De Carli, Massimo Tonon, Francesco
Currò Dossi, Angelo Zarrella, Luca
Benvegnù, Gianluca Turchetto.

La realizzazione di questo libro è stata
possibile anche grazie al contributo
di Paola Mar, Monia Borsato e Michele
Levorato.

Progetto grafico

Tapiro, Venezia

Cura redazionale e impaginazione

redazioni, Venezia

© 2004 by Marsilio Editori® s.p.a.
in Venezia
Prima edizione: giugno 2004
ISBN 88-317-8552-4

www.marsilioeditori.it
Stampato da La Grafica & Stampa s.r.l.,
Vicenza
per conto di Marsilio Editori® s.p.a.
in Venezia

INDICE

- 6 Le ragioni di una nuova sede
di *Giorgio Finotti*

L'ARCHITETTURA

a cura di *Giovanna Mar*

- 11 Il sito
11 Il concetto
17 Il disegno
31 Gli ambiti distributivi
34 Progetto globale
43 Le aree esterne
47 Il progetto delle strutture
di *Mauro Segato*
50 La costruzione

GLI IMPIANTI

a cura di *Silvia Valenti e Roberto Zecchin*

- 55 Le strategie per la climatizzazione
61 Gli impianti elettrici e la rete dati
62 Modalità di gestione e archiviazione dati
64 Le soluzioni per l'illuminazione
83 L'automazione degli impianti

- 87 Studio architetto Mar
88 TiFS ingegneria
90 Le aziende

6 Le ragioni di una nuova sede

L'idea di questo edificio nasce dalla volontà di riorganizzare l'attività progettuale di TiFS, ma anche dal desiderio di darle un'immagine e una identificazione formale.

La realizzazione di tale struttura vuole anche sottolineare una tappa importante nella storia di questa società di ingegneria: rappresenta il punto di arrivo di un modo "artigianale" di fare ingegneria, basato essenzialmente sulla capacità, competenza e volontà dei singoli soci e collaboratori (docenti universitari, ingegneri, periti e tecnici), che non solo ha consentito di raggiungere risultati eccellenti nella realizzazione di grandi opere pubbliche e private, ma ancor più ha contribuito in modo determinante a creare nel territorio veneto una cultura impiantistica, laddove l'unica professionalità conosciuta era quella dell'ingegnere edile e dell'architetto.

D'altra parte quest'opera costituisce anche il punto di partenza verso un modello di società di ingegneria "integrata", strutturata e organizzata secondo criteri aziendali evoluti, capace di fornire risposte rapide e di elevata professionalità nei diversi settori dell'ingegneria impiantistica a servizio dell'edilizia e delle grandi infrastrutture.

La storia passata di TiFS e degli studi professionali che in essa sono confluiti costituisce un patrimonio culturale prezioso; essa ha lasciato un segno profondo sull'intero territorio veneto e talora anche su quello nazionale; intere generazioni di tecnici impiantisti si sono formate avendo come riferimento Trapanese, Fellin, Cavallini, Zecchin, professori universitari e al tempo stesso professionisti all'interno delle strutture ora raggruppate in TiFS. Il passato di TiFS rappresenta una vicenda culturale, ma anche umana; un enorme serbatoio di esperienze e conoscenze tecniche, ma anche di esperienze umane dei diversi protagonisti.

Da sempre, ciò che ha caratterizzato TiFS è stata la capacità di innovare, sperimentare nuove soluzioni e nuove metodologie di lavoro; gran parte dei grandi interventi realizzati a Padova negli ultimi trent'anni sono stati firmati da professionisti appartenenti agli studi oggi confluiti in TiFS, a sottolineare una presenza ormai storica sul territorio e la capacità di fidelizzare i committenti. Da qui le ragioni di identificare TiFS con una realizzazione che riassume tutti questi aspetti.

Nell'epoca della globalizzazione e della tecnologia dell'informazione anche TiFS ha dovuto adeguarsi alle nuove sfide; negli ultimi cinque anni ha dato vita a due fusioni societarie fino a costituire un gruppo di circa settantacinque addetti, che operano esclusivamente nel settore dell'ingegneria impiantistica. Anticipando i tempi si è strutturata ancora sei anni or sono secondo un modello organizzativo conforme alla UNI EN ISO 9001.

Soprattutto ha iniziato a operare su scala nazionale, attivando anche collaborazioni con architetti di fama mondiale (Frank O' Gehry, Massimiliano Fuksas, David Chipperfield, Gino Valle, Mario Botta, Salvador Arroyo e altri ancora); da qui l'esigenza di una specializzazione ancora maggiore in settori particolari quali l'acustica, l'illuminotecnica, le tecniche di ventilazione naturale e la necessità di operare secondo criteri progettuali che privilegiano l'aspetto energetico e il comfort ambientale, utilizzando codici di calcolo e modelli di simulazione evoluti.

Probabilmente gli architetti sono diventati i nostri principali interlocutori; la nuova realizzazione vuole anche essere esempio della sensibilità e dell'attenzione che TiFS riserva alla disciplina architettonica, in particolare oggi in cui i confini tra tecnologia e architettura sono indefiniti;

l'involucro edilizio costituisce il primo componente dell'impianto e la stessa struttura diventa elemento attivo dell'organizzazione impiantistica.

Abbiamo voluto rappresentare uno dei caratteri forti dell'organizzazione TiFS: la capacità di innovare, la voglia di ricercare sempre nuove soluzioni, di dare risposte concrete alle crescenti esigenze dei committenti, di dare spazio alla fantasia astraendosi, per quanto possibile, dai condizionamenti esterni.

La concorrenza imposta dal mercato è vissuta da TiFS come una competizione verso l'eccellenza; la ricerca, lo studio e l'approfondimento costituiscono le armi per vincere questa competizione.

L'architettura del progetto testimonia il nostro carattere: dinamismo e apertura verso l'esterno. Da un lato l'approfondimento e la ricerca, dall'altro una strategia attenta a cogliere le sollecitazioni del mondo esterno per proporre nuove soluzioni e metodologie di lavoro.

Al di là della volontà di testimoniare una presenza sul territorio e i tratti salienti della nostra "missione", la nuova struttura nasce con lo scopo primario di riorganizzare tutte le attività di TiFS. Due le richieste principali formulate all'architetto: l'organizzazione a spazio aperto e un'ampia dotazione di aree di incontro, studio, approfondimento.

Il primo aspetto è legato al modo di lavorare di TiFS, alla necessità di garantire un ambiente che favorisca lo scambio di esperienze, di valutazioni, di decisioni, favorendo l'arricchimento culturale e di conoscenze tecniche di chiunque operi all'interno; il progetto nasce sotto gli occhi di tutti, senza segreti, senza compartimenti.

La seconda richiesta deriva primariamente dall'importanza che riserviamo alla formazione; ampi spazi per la biblioteca, un'aula di grandi dimensioni, numerose aree di incontro e sale riunioni per meeting, esigenze primarie per garantire una efficace azione formativa.

Le risorse umane costituiscono il patrimonio principale della società e alla loro valorizzazione debbono essere dedicati adeguati spazi fisici, in aggiunta a quelli temporali.

L'ambizione di TiFS è quella di accrescere quel ruolo di riferimento tra le società di ingegneria impiantistiche, ma allo stesso tempo di essere luogo di formazione per le nuove generazioni, continuando quella tradizione che ha preso origine dai soci accademici fondatori degli studi professionali successivamente confluiti in TiFS.



L'ARCHITETTURA



L'architettura

IL SITO

Frammentario e disomogeneo, in un'area di espansione dedicata a edifici a uso direzionale, artigianale e a strutture alberghiere per utenza commerciale, il tessuto urbano esistente non ha comportato grandi suggestioni o suggerimenti.

Il territorio è caratterizzato da un reticolo di strade ad ampia sezione su cui si affacciano edifici di diversa natura, genere e conformazione, collocati su lottizzazioni a forma regolare. Non vi è una cortina edilizia omogenea, gli edifici si collocano a distanze diverse dalla sede stradale, a volte raggiungendo i sette piani, a volte attestandosi sui due piani. Le strade di singola lottizzazione seguono un andamento libero a seconda dei volumi insediati.

Pochi gli edifici di pregio, pochi gli edifici che incuriosiscono, elevato il traffico veicolare. Corso Stati Uniti conduce all'entrata dell'autostrada di Padova Zona industriale. Mezzi commerciali, mezzi pesanti e autoveicoli connotano il traffico prevalente di questa zona.

Il processo di urbanizzazione dell'area risale al 1956 ed è parte integrante del Piano regolatore generale. Il consorzio esecutore delle opere di urbanizzazione è la ZIP (Consorzio zona industriale di Padova), con la partecipazione del Comune, della Provincia e della Camera di commercio.

Il lotto su cui sorge la nuova sede di TiFS è costituito da un ambito delimitato a nord da corso Stati Uniti, a ovest da corso Messico, mediato dalla presenza di un albergo di notevoli dimensioni, a sud da un'area libera e a est da un edificio ad ampio sviluppo planimetrico ma di limitata altezza, due piani, il Centro Grossisti.

Tra TiFS e corso Stati Uniti un parcheggio di urbanizzazione e una strada di lottizzazione definita con la realizzazione dell'albergo, che riduce ulteriormente le dimensioni del lotto a disposizione.

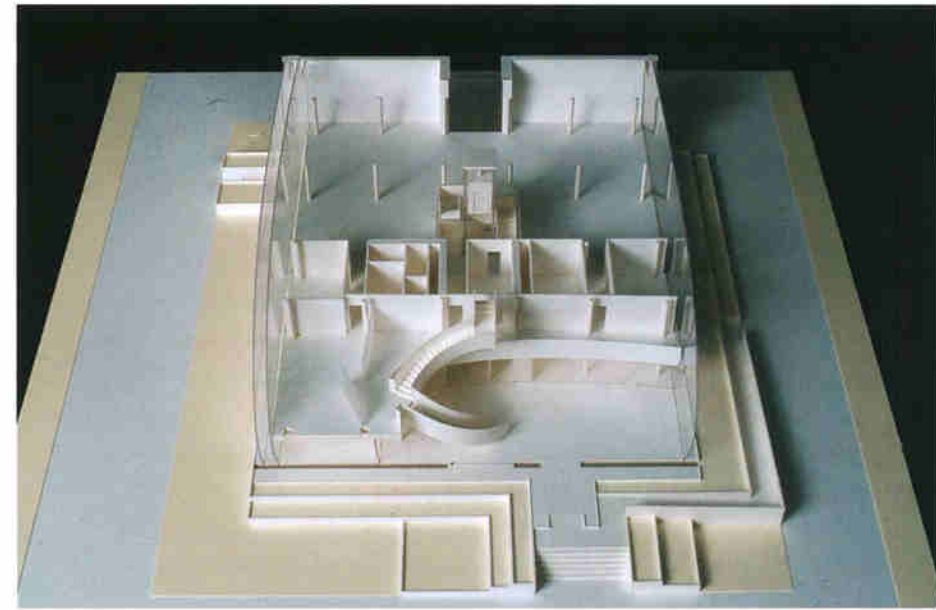
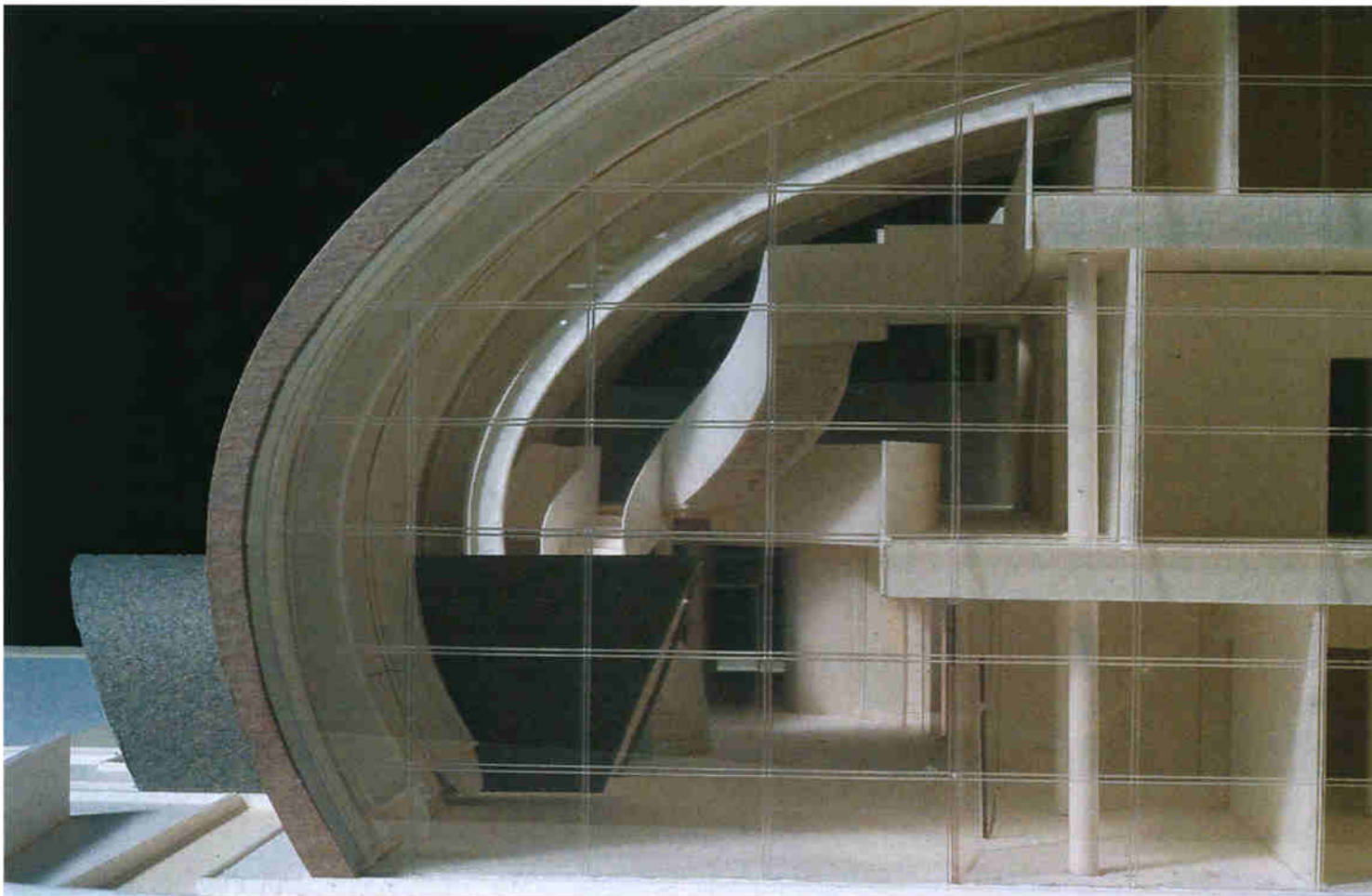
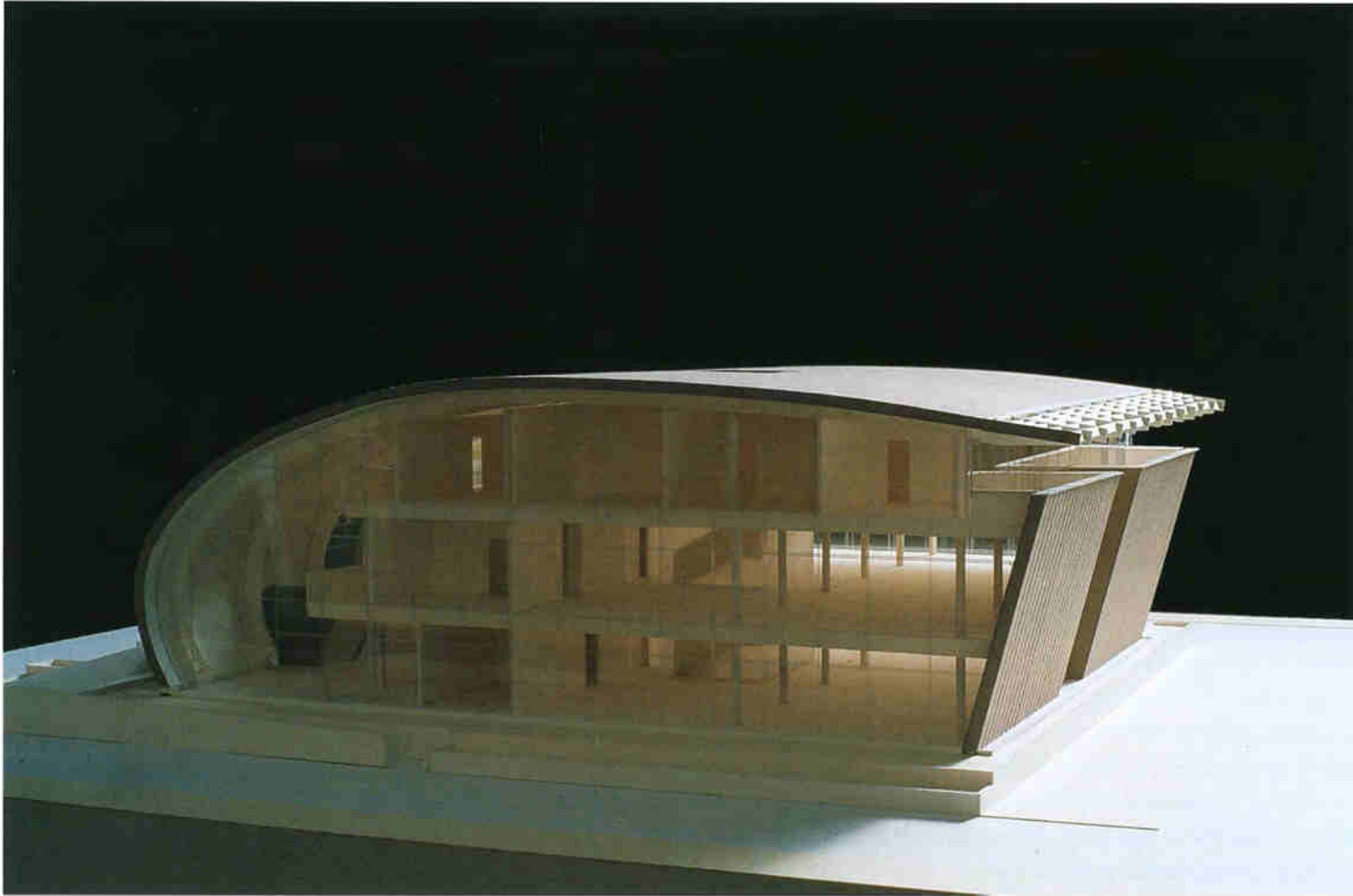
IL CONCETTO

Se avessimo considerato veramente l'intorno, avremmo dovuto costruire un monolite di calcestruzzo che si alimentava di luce e d'aria esclusivamente attraverso una corte interna. Ci abbiamo pensato... abbiamo schizzato... ma la tensione a realizzare un edificio che rappresentasse l'azienda che ospita come una realtà dinamica e in crescita, nonché la volontà di realizzare un edificio tecnologicamente avanzato, il cui involucro interagisse con le diverse esposizioni in modo attivo e differenziato, hanno portato a capovolgere completamente il concetto di partenza e ad assumere, come accade spesso quando si progetta, una nuova idea generatrice.

Il legame con la "zona industriale" si è espresso nelle scelte legate sia alla forma, sia alle tecnologie sia all'uso dei materiali. La copertura, che poi diviene guscio, trae spunto dalle costruzioni in carpenteria a forma curvilinea, solitamente realizzate nelle nostre aree industriali. Sono coperture a shed curvi o, in alternativa, delle volte a botte che coprono i capannoni in struttura portante in acciaio o in calcestruzzo. Di solito la copertura è in lamiera grecata di alluminio o in acciaio preverniciato. Le facciate sono prevalentemente cieche, a parte per la zona uffici per la quale, di norma, si propone una facciata continua a vetri schermati, preferibilmente a specchio. In questo

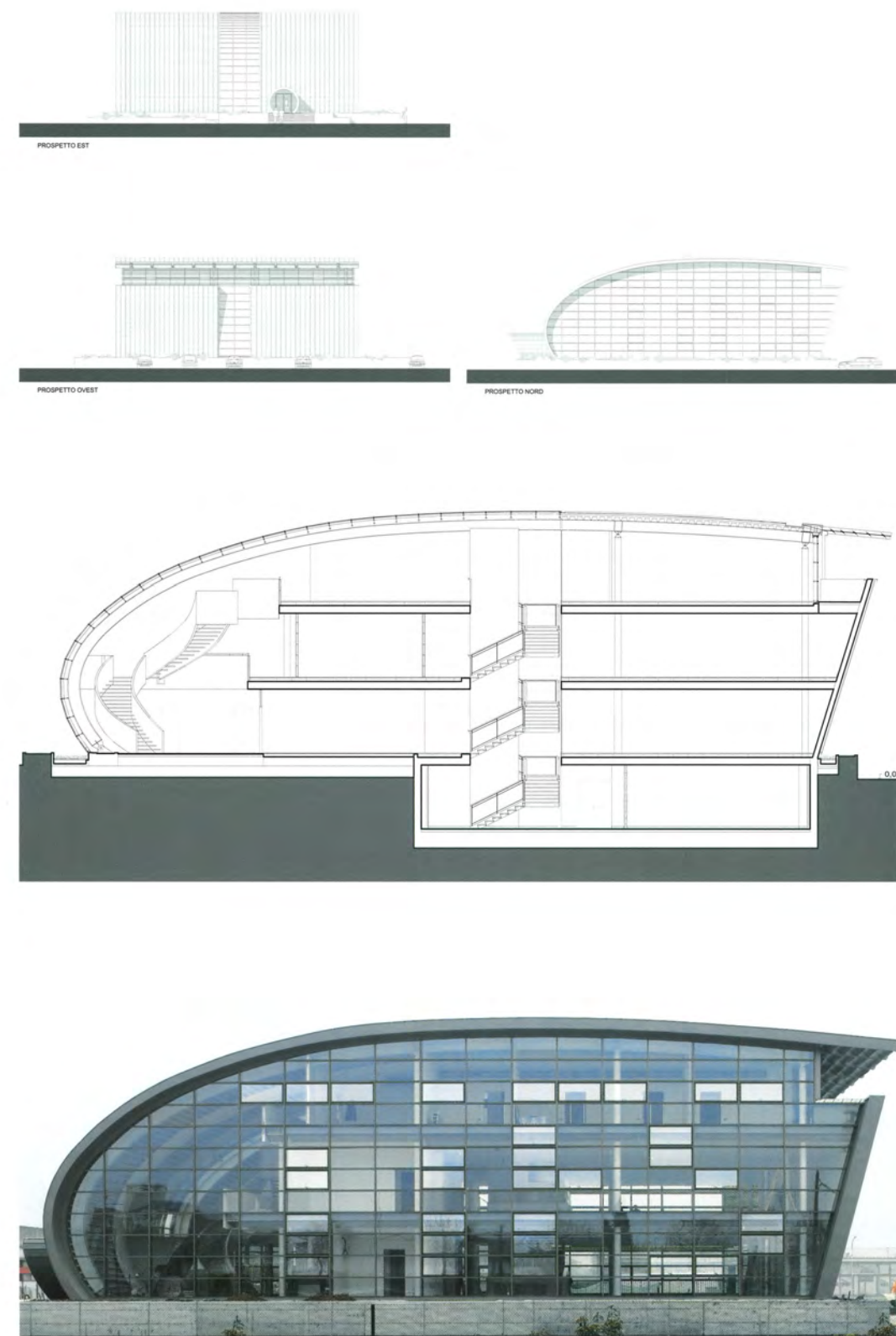
Zona Industriale di Padova

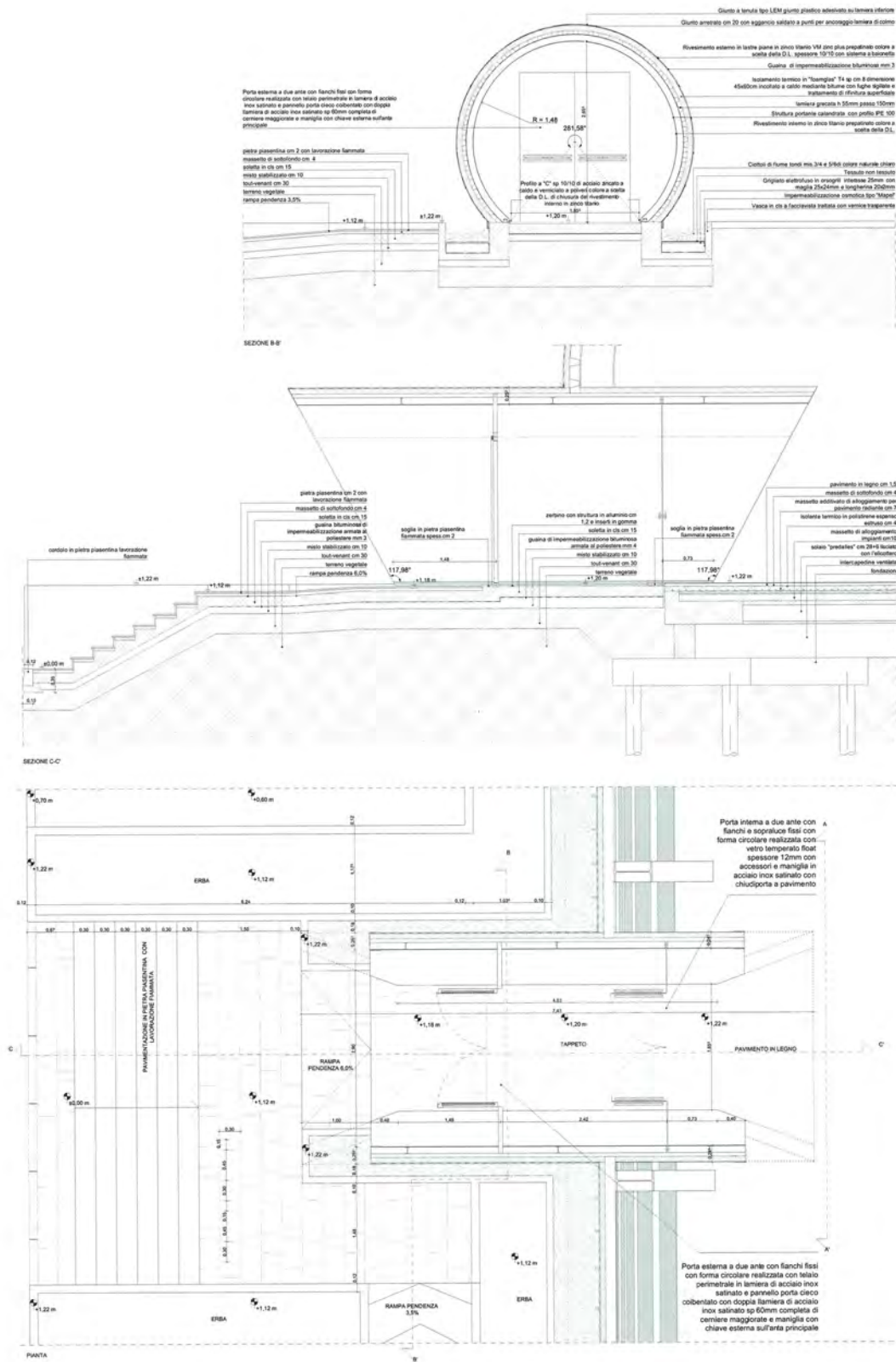
Area d'intervento



14 edificio il concetto è stato approfondito ed estremizzato: la copertura si è estesa fino a divenire facciata nel lato est e lo stesso rivestimento è stato utilizzato per tamponare le parti cieche nel lato ovest. La tecnologia per il trattamento e la lavorazione delle lamiere è la stessa utilizzata nei capannoni industriali e non, dunque, negli edifici a destinazione d'uso civile. La relazione con l'intorno si è esplicitata, inoltre, nelle soluzioni scelte per le facciate, prediligendo una diversa articolazione di trasparenza e opacità (soluzioni aperte o chiuse) in relazione alle preesistenze circostanti e ai possibili coni visuali che si sarebbero prospettati dall'interno dell'edificio. Si è, dunque, preferito aprire i fronti e renderli completamente trasparenti in corrispondenza degli orientamenti aperti, ossia verso corso Stati Uniti, lato nord, e verso il lato sud, su un lotto libero. Si è voluto, invece, chiuderli più possibile, data la vicinanza delle preesistenze anche incombenti, sul lato est e soprattutto sul lato ovest. Non si sono potute realizzare delle rotazioni di volume rispetto all'andamento regolare proposto dalla lottizzazione, sia per la ristrettezza dell'area edificabile, sia per la preesistenza di un piano interrato che, per esplicita richiesta della committenza, è stato mantenuto. Il nostro progetto ha rielaborato questi temi alla luce di altre esigenze. È principalmente nato dalla necessità di creare un rapporto di identificazione tra l'oggetto architettonico e l'azienda, in modo tale da ottenere un'immagine esteriore che rappresentasse un'identità specifica. Contemporaneamente la ricerca si è concentrata sull'importanza della spazialità interna, non solo come proiezione dell'azienda, ma soprattutto intesa come ambito di efficienza, nel senso più ampio del termine, dei posti di lavoro. L'ufficio è sicuramente luogo di produzione, un luogo dove la qualità della produzione è imprescindibile dalla capacità del singolo e dall'efficienza del lavoro di gruppo. Il contributo attivo e propositivo di ciascuno e la capacità del gruppo di scambiarsi idee e informazioni in tempo reale sono determinanti per il raggiungimento degli obiettivi, soprattutto quando il prodotto è la progettazione. È, quindi, luogo di comunicazione della collettività e luogo di incontro e di sinergie. Da qui l'esigenza primaria si è concretizzata nella necessità di creare un luogo di lavoro in cui i gruppi potessero interagire direttamente e, quindi, la scelta tipologica è ricaduta sull'open space (spazio unitario e aperto) cercando di renderlo, nella sua articolazione, omogeneo alla struttura organizzativa dell'azienda e, nel contempo, di superare i limiti che esso può presentare soprattutto dal punto di vista dell'illuminazione naturale e dell'acustica. La ricerca si è proposta di ottenere luoghi in cui il comfort ambientale fosse di elevata qualità, soprattutto nell'utilizzo prevalente della luce naturale e in particolare nella sua gestione, nel controllo dell'acustica degli spazi interni e nella protezione dal rumore proveniente dall'esterno, infine nel controllo dei parametri di temperatura e umidità; il tutto utilizzando tecnologie avanzate e sperimentali. Il fine ultimo è stato quello di voler creare un rapporto di identità tra l'utente e l'edificio, sia grazie al volume che suggerisce la dinamicità dell'azienda che ospita, sia grazie alla sua peculiarità di luogo di sperimentazione delle tecnologie e di controllo dei parametri che i suoi stessi fruitori ogni giorno progettano e studiano per altre opere architettoniche. Si è, così, promosso ed esplorato il tema dell'edificio come laboratorio di tecnologie innovative. La progettazione è divenuta una vera "progettazione integrata" tra architettura, struttura e impianti. Le tensioni e gli spunti sono stati comuni e molteplici. L'attenzione verso il ruolo atti-

Prospetti
Sezione longitudinale
Facciata nord





vo dell'involucro edilizio nel raggiungimento del benessere ambientale complessivo (aria, temperatura, umidità e luce) caratterizza l'attività dello Studio Mar, che cerca di applicare quotidianamente queste conoscenze nell'ambito della progettazione architettonica. Il terreno è ostile perché i costi iniziali di impianto e di realizzazione di sistemi quali doppie pelli o pareti ventilate preoccupano e allontanano gli investitori: da un lato il ritorno economico di questi investimenti si esplicita sul lungo termine, dall'altro non vi è lungimiranza nella valutazione complessiva dei vantaggi che si ottengono nella gestione di edifici che adottano queste soluzioni. Nel caso specifico, invece, c'è stata la fortuna, rara nella professione, di condividere un percorso, non sempre facile, volto alla sperimentazione in scala reale. Ed è stato entusiasmante, partecipando tutti con la stessa tensione, da noi progettisti alle imprese che lo hanno realizzato. In quanto architetti abbiamo avuto il compito più difficile ma anche più appagante: organizzare e sintetizzare tutte queste tensioni in un edificio inusuale nella forma, che cerca di essere lineare e rigoroso nella scelta dei materiali, nei colori e nelle soluzioni di dettaglio. Un edificio in cui ogni singolo particolare è stato studiato come parte significativa di un tutto, sia dal punto di vista tecnologico sia dal punto di vista formale, pur scontrandosi spesso con esigenze costruttive. È stata per noi una bellissima esperienza professionale, un percorso di grande arricchimento, come del resto crediamo lo sia stato per i nostri colleghi impiantisti. Con un comune augurio: «... speriamo che funzioni!».

IL DISEGNO

L'edificio si articola in quattro livelli di cui uno entrotterra e tre fuori terra, per un totale complessivo di circa 2200 m² di superficie netta calpestabile e per un volume urbanistico (fuori terra) di circa 7000 m³. Si accede al corpo di fabbrica dal lato est, attraverso una galleria, un tunnel scuro e angusto, innestato nel volume curvilineo, che conduce all'interno dell'atrio in uno spazio a tripla altezza prevalentemente bianco e molto luminoso. Si tratta di uno spazio a "effetto dinamico", animato dalle due diverse curve dei ballatoi sfalsati del piano primo e del piano secondo, da una scala in pianta a forma di lente che collega i tre livelli e, infine, conchiuso dalla curva della copertura che lo accoglie e lo caratterizza. Una volta entrati, lasciato alle spalle il tunnel, a destra la vetrata a nord consente di cogliere dalla hall la curva dell'edificio in tutta la sua interezza. A sinistra la scala articola e sottolinea la dimensione dello spazio dell'atrio. Sono tutte curve diverse: quella della copertura, quella del ballatoio al piano primo, quella arretrata del ballatoio al piano secondo, quella della scala. Lo spazio si articola tridimensionalmente ed è scandito dall'accostarsi di elementi curvilinei che lo caratterizzano e rendono sempre diversa ogni sua percezione e lettura.

La pianta del piano terra, compatta – quasi un quadrato di 30 x 28 m circa –, propone uno schema funzionale tripartito, riproposto anche per il primo piano. Nell'ordine: dal lato est, da cui si accede, il primo ambito, l'atrio di accoglienza, luogo pubblico la cui separazione vetrata segue la disposizione planimetrica che simula lo sviluppo della curva in alzato. Il secondo elemento, una

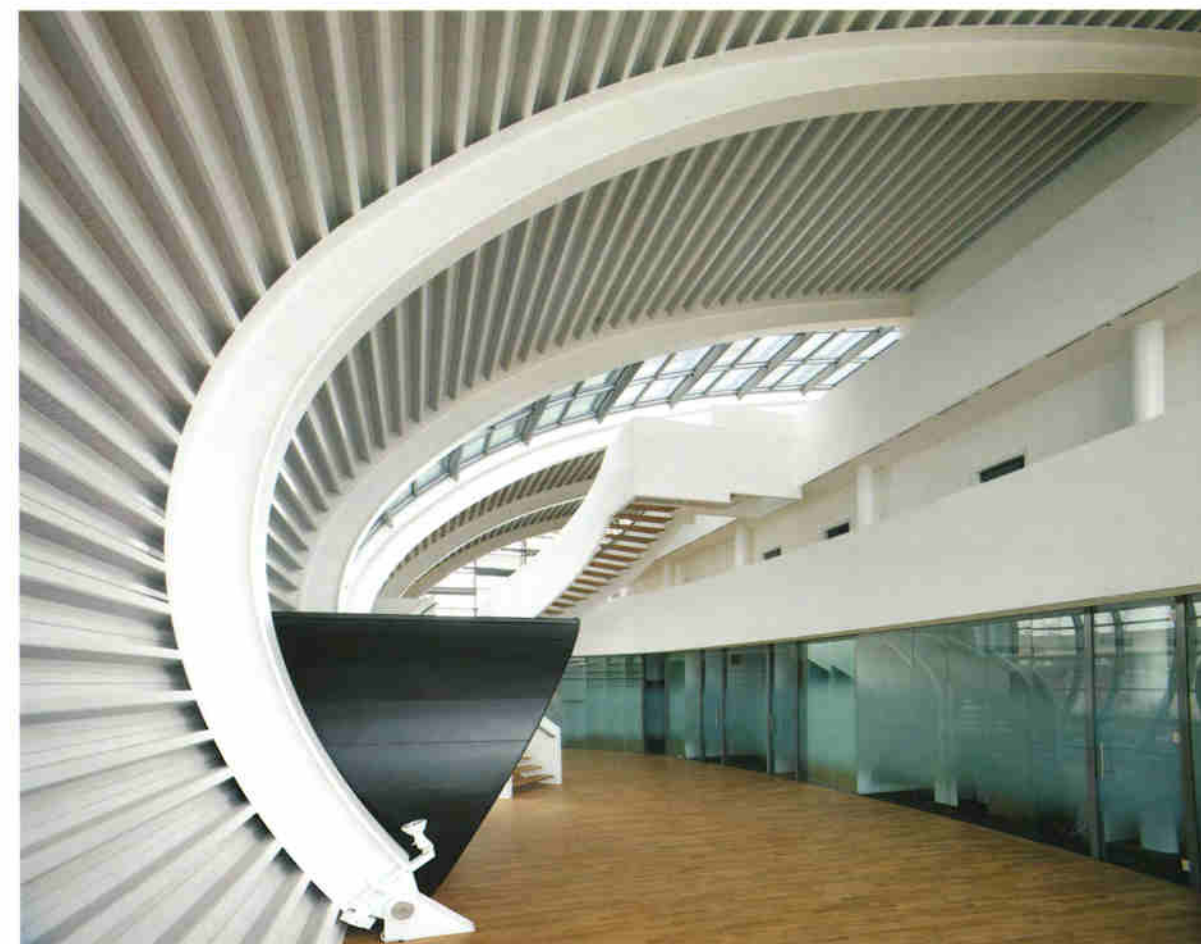
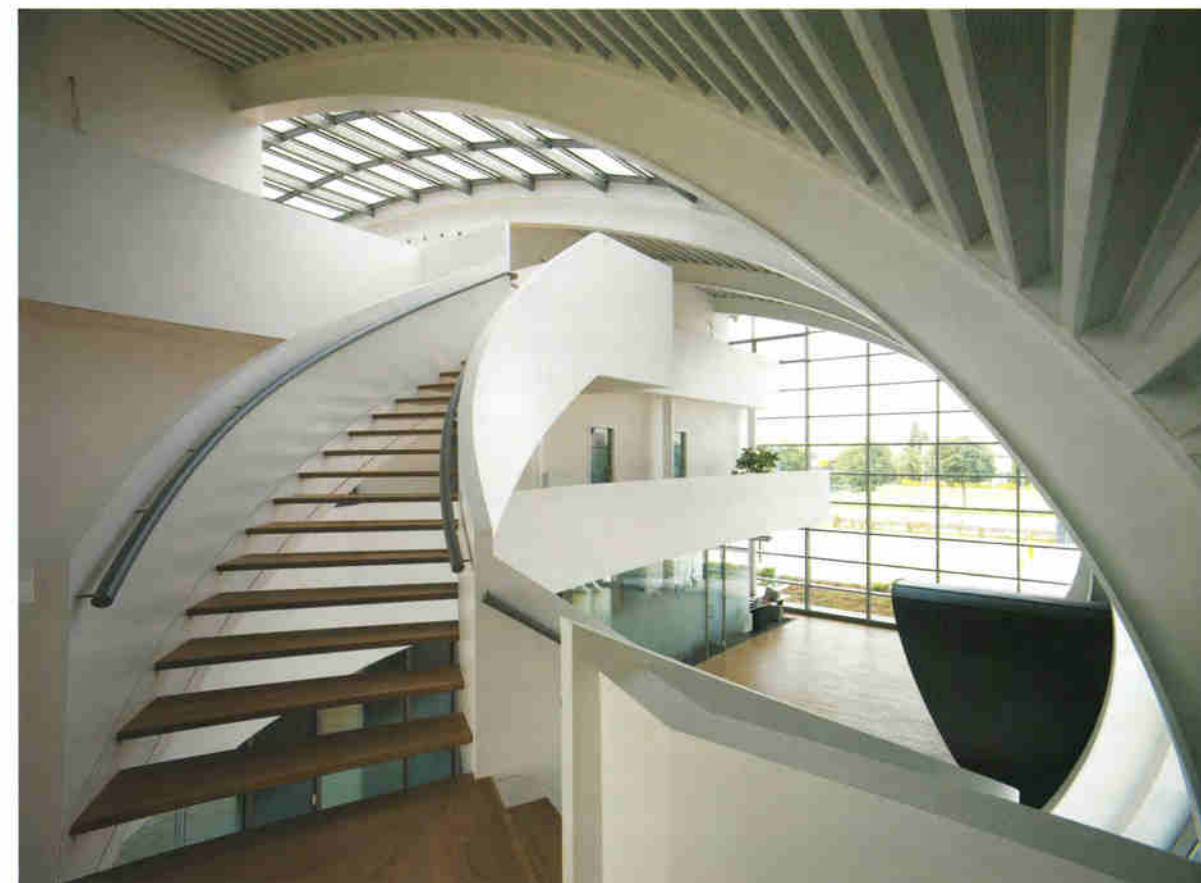


Facciata est

Dettagli tunnel d'ingresso

Vista atrio verso facciata nord

Vista atrio verso facciata sud



20 zona filtro, in cui, oltre alle salette di riunione, trovano collocazione uffici individuali e zone di servizio e di supporto come stanze per stampanti e plotter, cavedi tecnologici, bagni. Il terzo elemento, l'open space, è collegato direttamente con la zona di accesso da un'unica spina distributiva; gli altri due corridoi servono principalmente per connettere l'open space con gli uffici e le zone di servizio.

Le salette, luoghi di riunione, sono direttamente accessibili sia al piano terra sia al piano primo direttamente dall'atrio, grazie alla scala principale.

L'esigenza funzionale è stata quella di rendere autonomi i percorsi e le pertinenze dei visitatori da quelle degli utenti abituali. A tal fine si è privilegiata una chiara separazione tra ambito pubblico e privato, consentendo un'unica intersezione dei due all'entrata dell'edificio.

Per soddisfare quest'esigenza sono stati realizzati due sistemi di collegamento verticale, collocati in posizioni distinte, uno nella zona pubblica e l'altro nella zona privata. Alla scala dell'atrio – percorso pubblico – fa da contraltare la scala quadrata con ascensore – percorso privato –, aperta e posta al centro dell'edificio, che collega, senza soluzione di continuità, i quattro piani e, nello specifico, i due livelli di open space.

Il piano interrato, raggiungibile solo attraverso questa scala, accoglie tutti gli ambiti di servizio, archivi, magazzini e i locali tecnologici, oltre a un'ampia sala riunioni. La sala serve per presentazioni di progetti, proiezioni, riunioni collettive, per momenti di ritrovo e discussione di tutto il personale della società. È collocata nella zona centrale del piano interrato e strettamente connessa con la scala di accesso grazie a un ampio corridoio su cui si affacciano le porte di entrata alla stessa. Alle due estremità del corridoio i vani di servizio: a nord gli archivi e a sud le centrali tecnologiche, una elettrica e una meccanica, poste in collegamento diretto con l'esterno da una scala di servizio. In corrispondenza della scala centrale quadrata, due cavedi tecnologici raccolgono tutte le canalizzazioni che si distribuiscono verticalmente in corrispondenza dei setti di controvento dell'edificio.

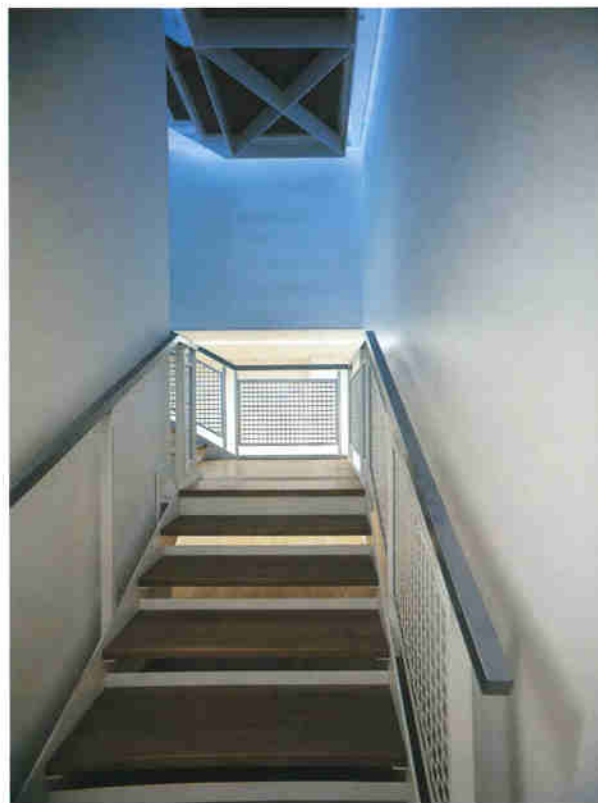
Il piano primo presenta lo stesso schema tripartito del piano terra.

Come già detto, a questo livello si accede direttamente dall'atrio grazie alla scala principale. Il ballatoio a forma curvilinea crea, in corrispondenza del pianerottolo, un grande spazio aperto che si affaccia sull'atrio ed è prospiciente alla facciata sud. Questo spazio ha la funzione di zona di ristoro e relax per gli ospiti; diversamente è a disposizione del personale ed è quindi dotato di una piccola struttura di servizio.

Procedendo verso nord, il ballatoio si restringe e conduce a cinque porte: tre aprono sui corridoi di distribuzione agli uffici, ai servizi e all'open space, le altre due, invece, accedono direttamente alle salette di riunione.

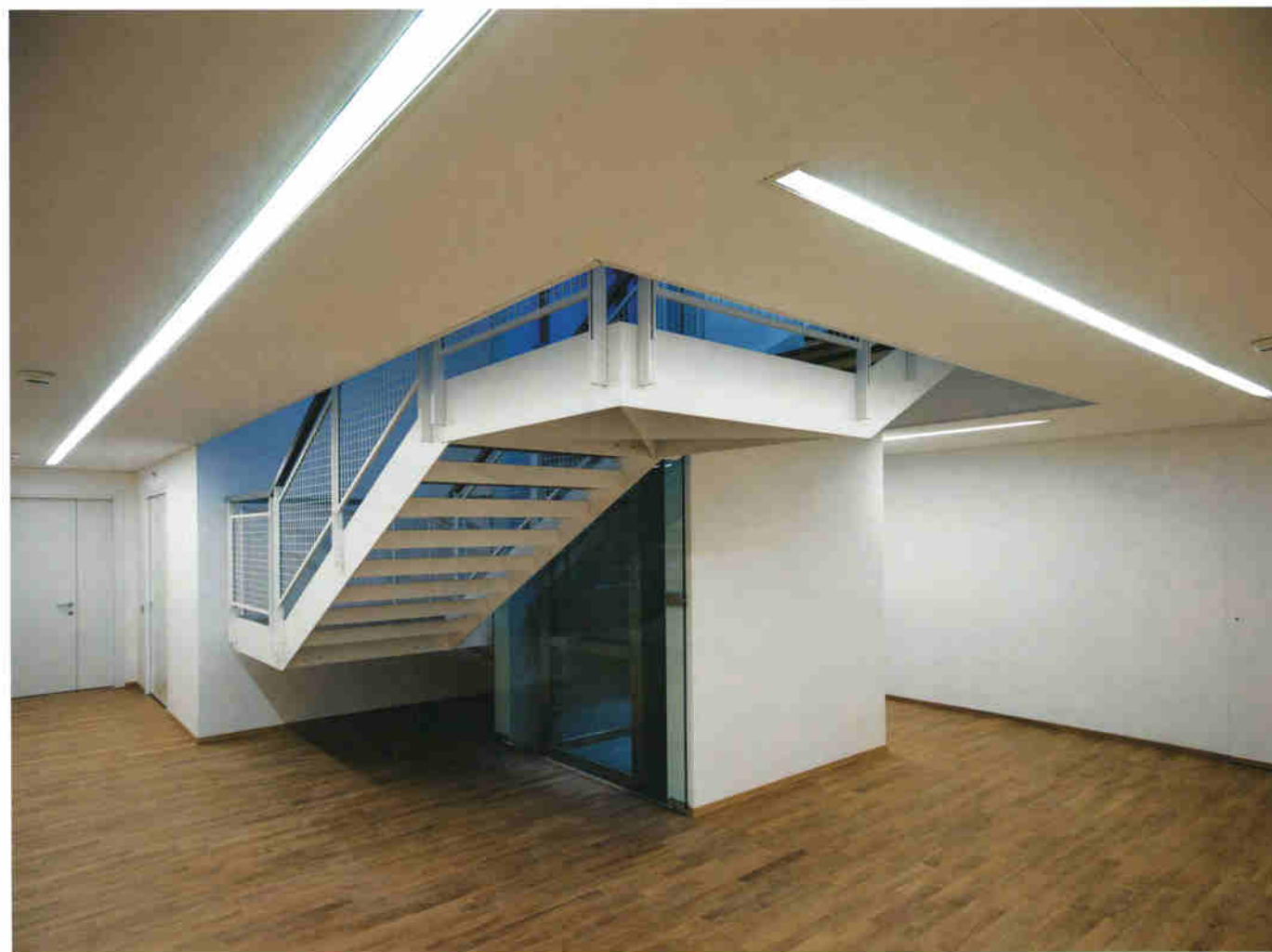
La zona filtro in questo piano è di dimensioni più contenute, a seguito dell'arretramento del ballatoio, determinato dall'articolazione volumetrica dell'edificio e dall'articolazione spaziale della hall d'ingresso.

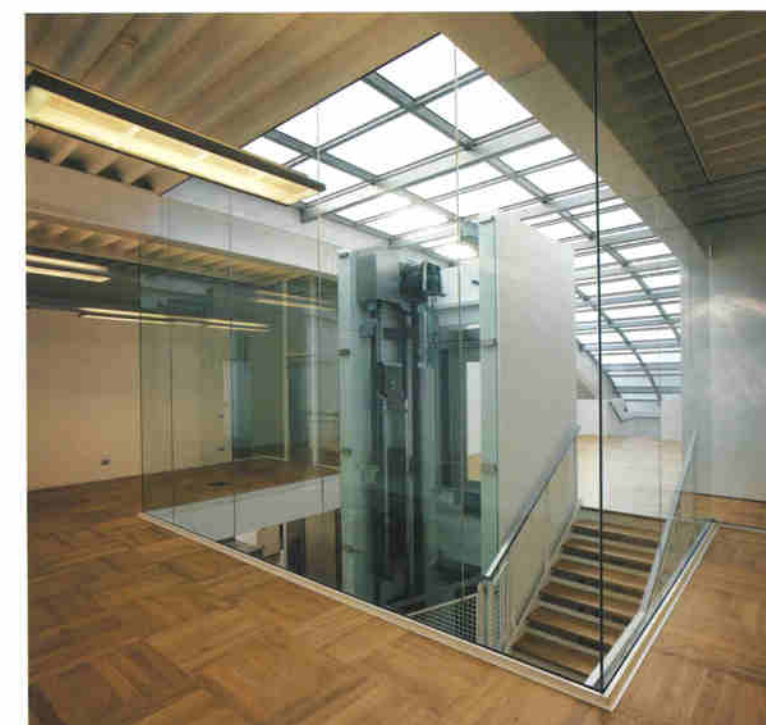
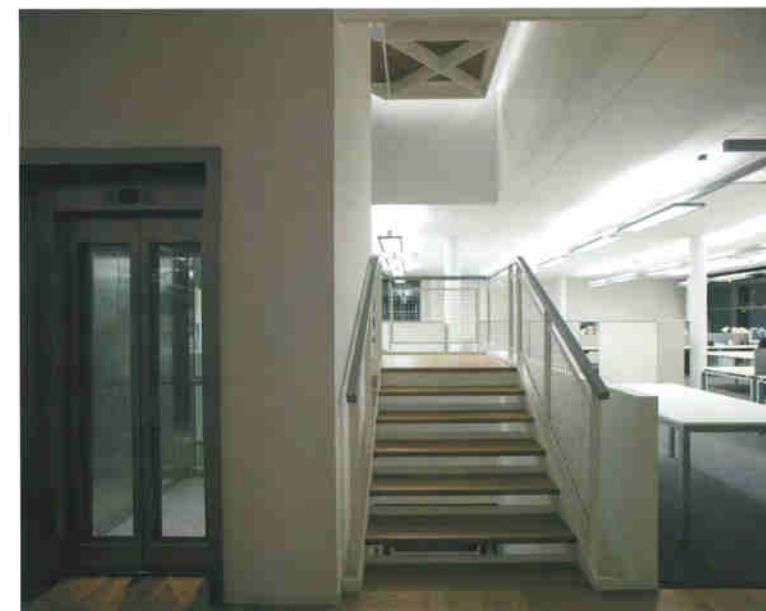
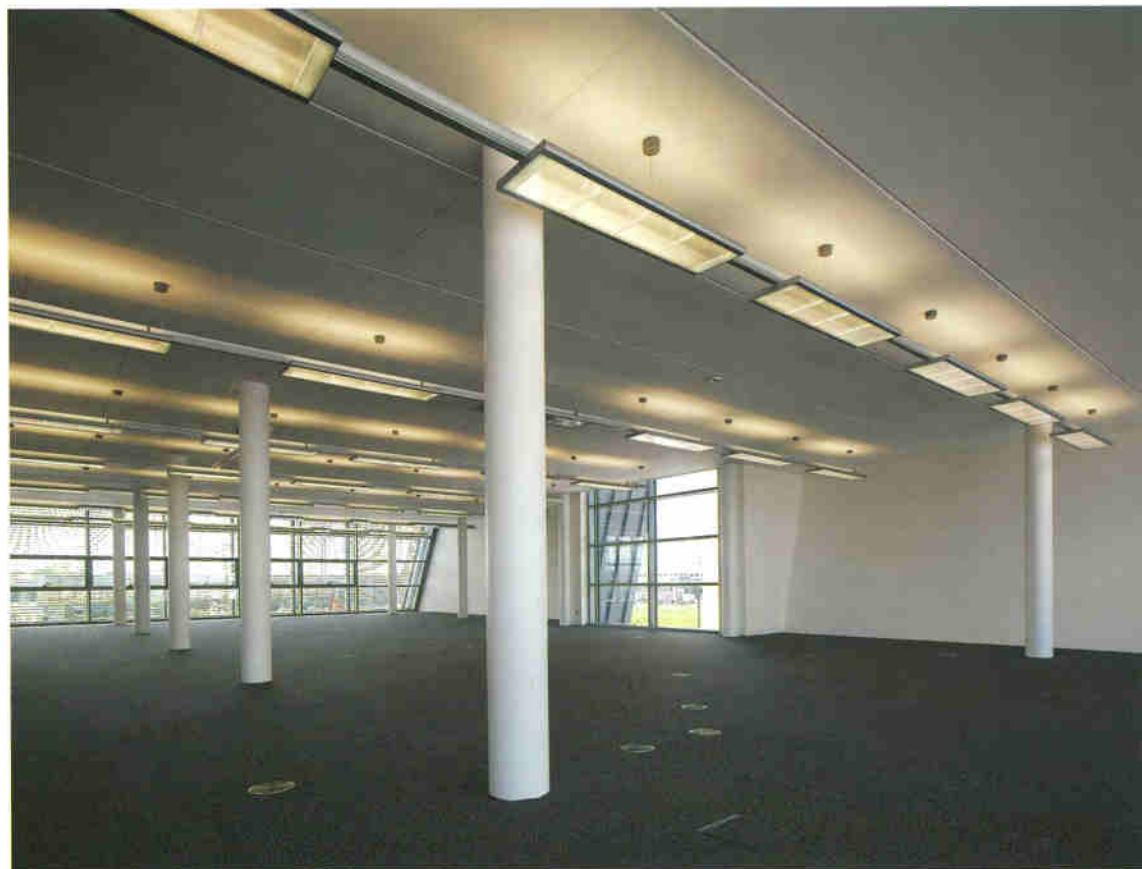
Dal punto di vista progettuale si è voluto accentuare l'effetto di dinamicità, cosa per altro maggiormente rilevabile in sezione, attraverso lo "slittamento dei piani" verso ovest. Mantenendo come limite fisso la scala interna e il distributivo dell'open space, si è generato un incremento di



Scala quadrata al piano interrato

Corridoio al piano interrato





Open space, vista verso sud-ovest e verso sud-est

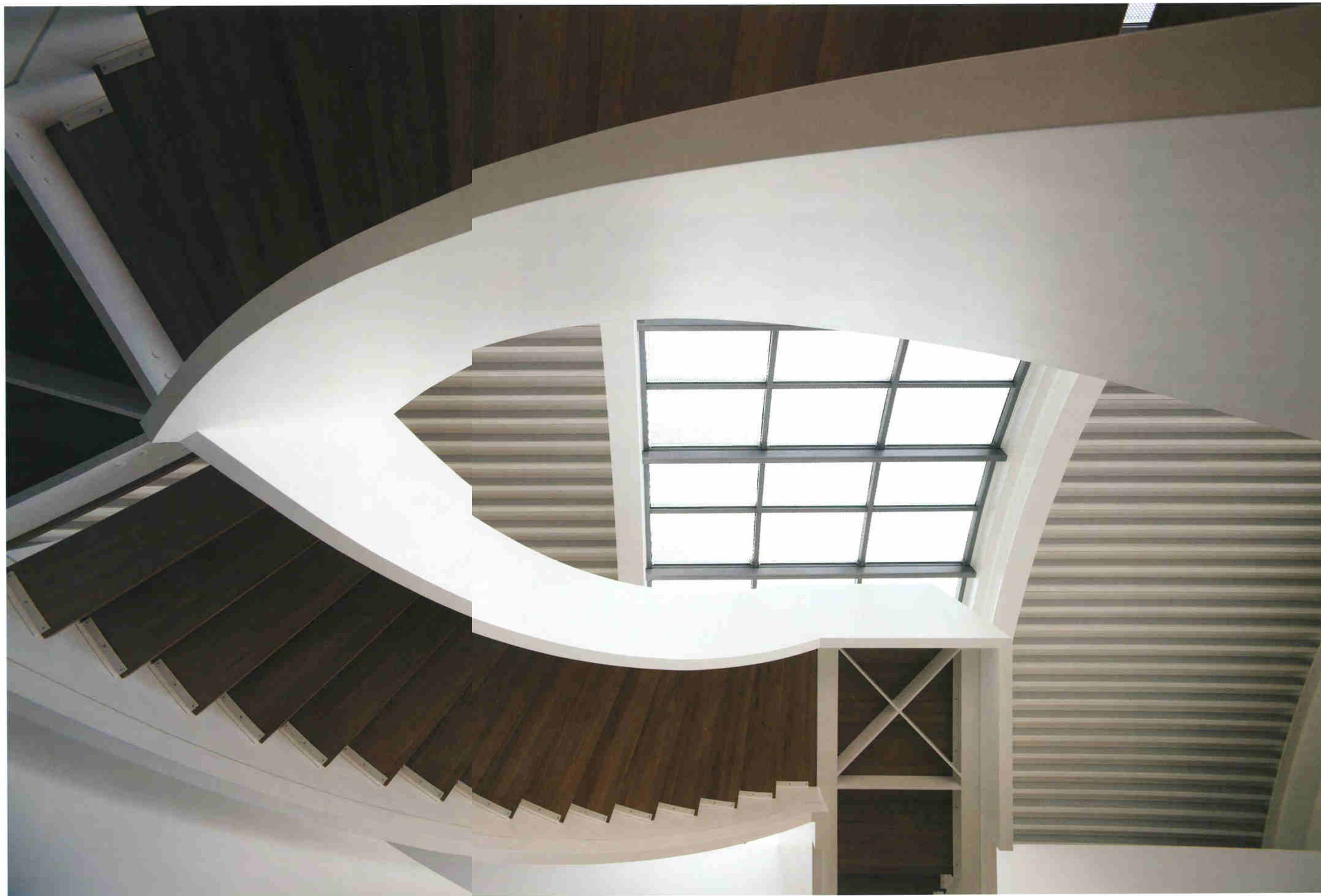
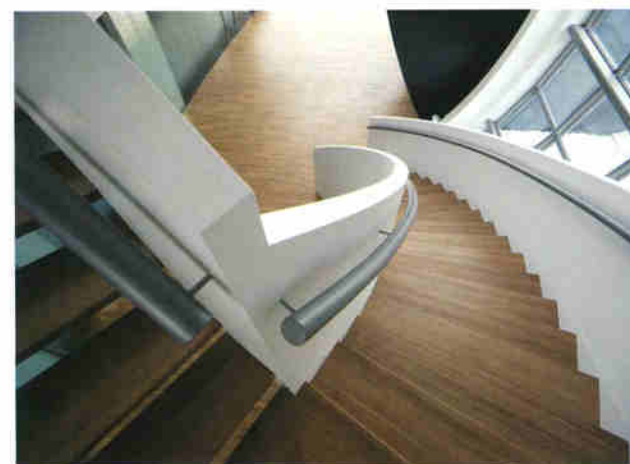
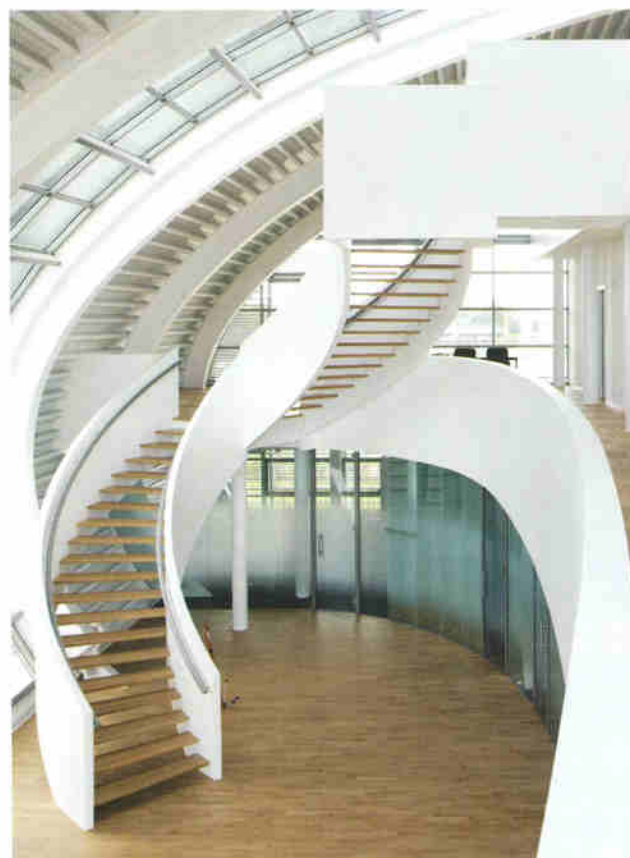
Scala quadrata e ascensore al piano terra

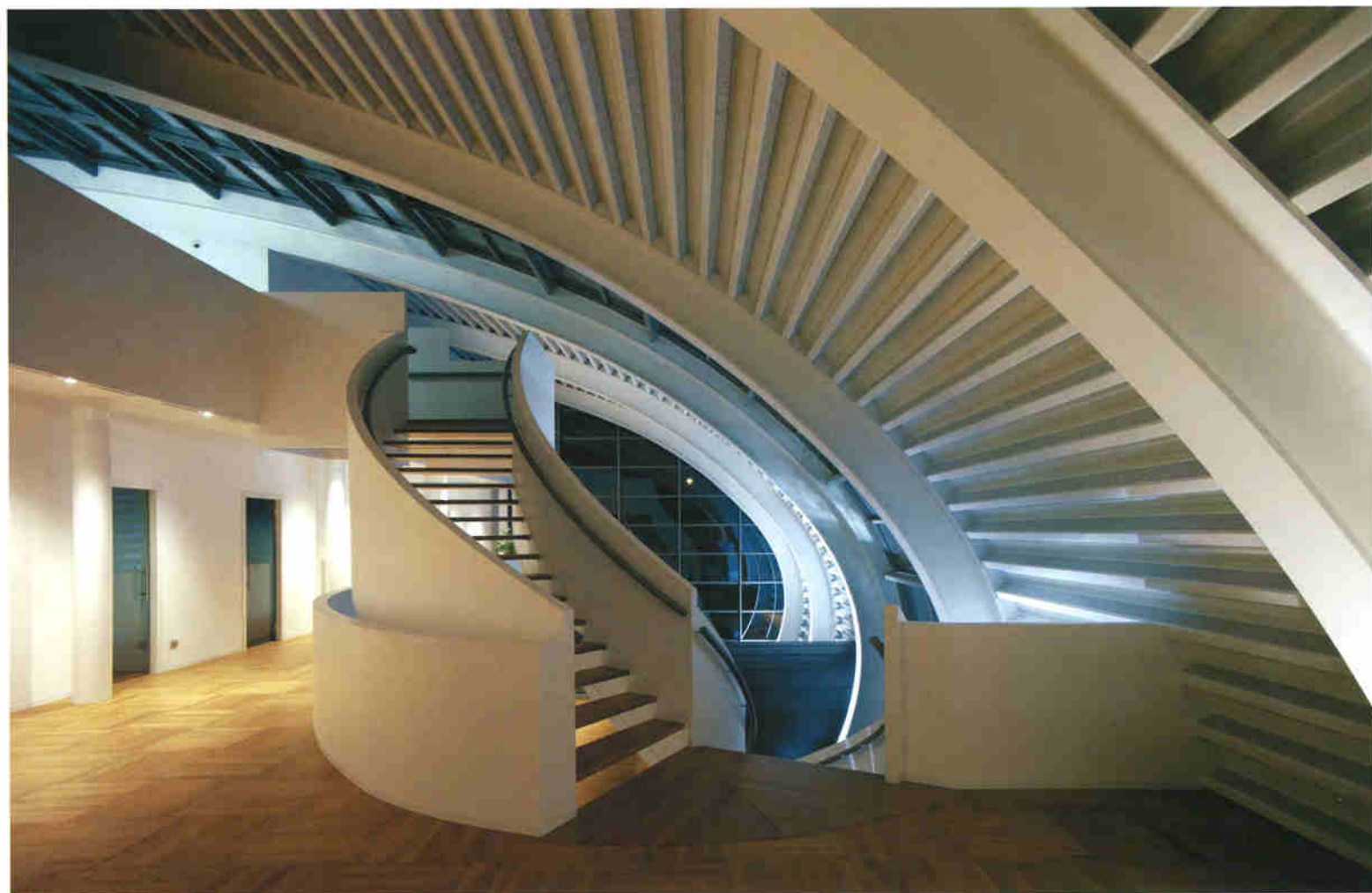
Vista degli open space dalla scala di servizio

Ascensore e scala quadrata al piano secondo

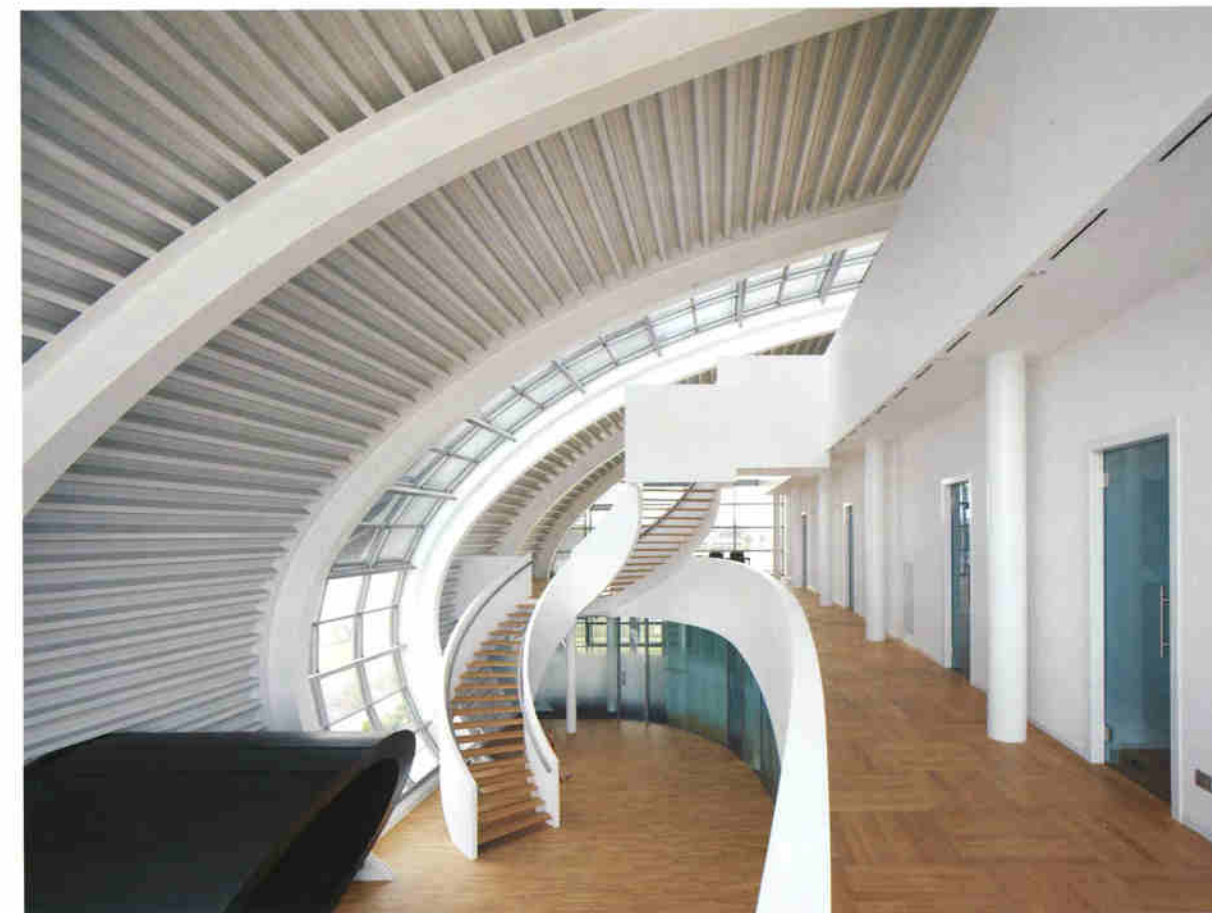
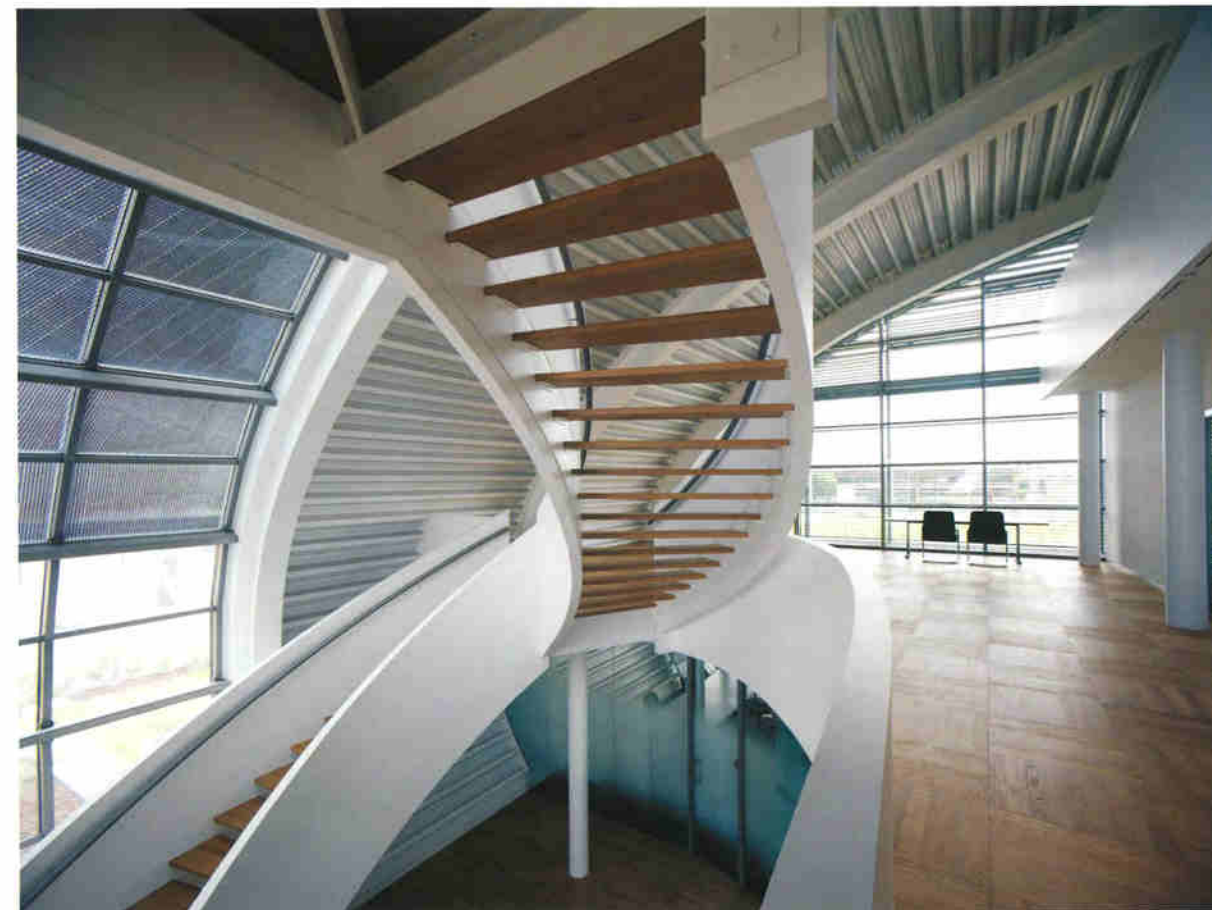
pagine successive

Scala principale





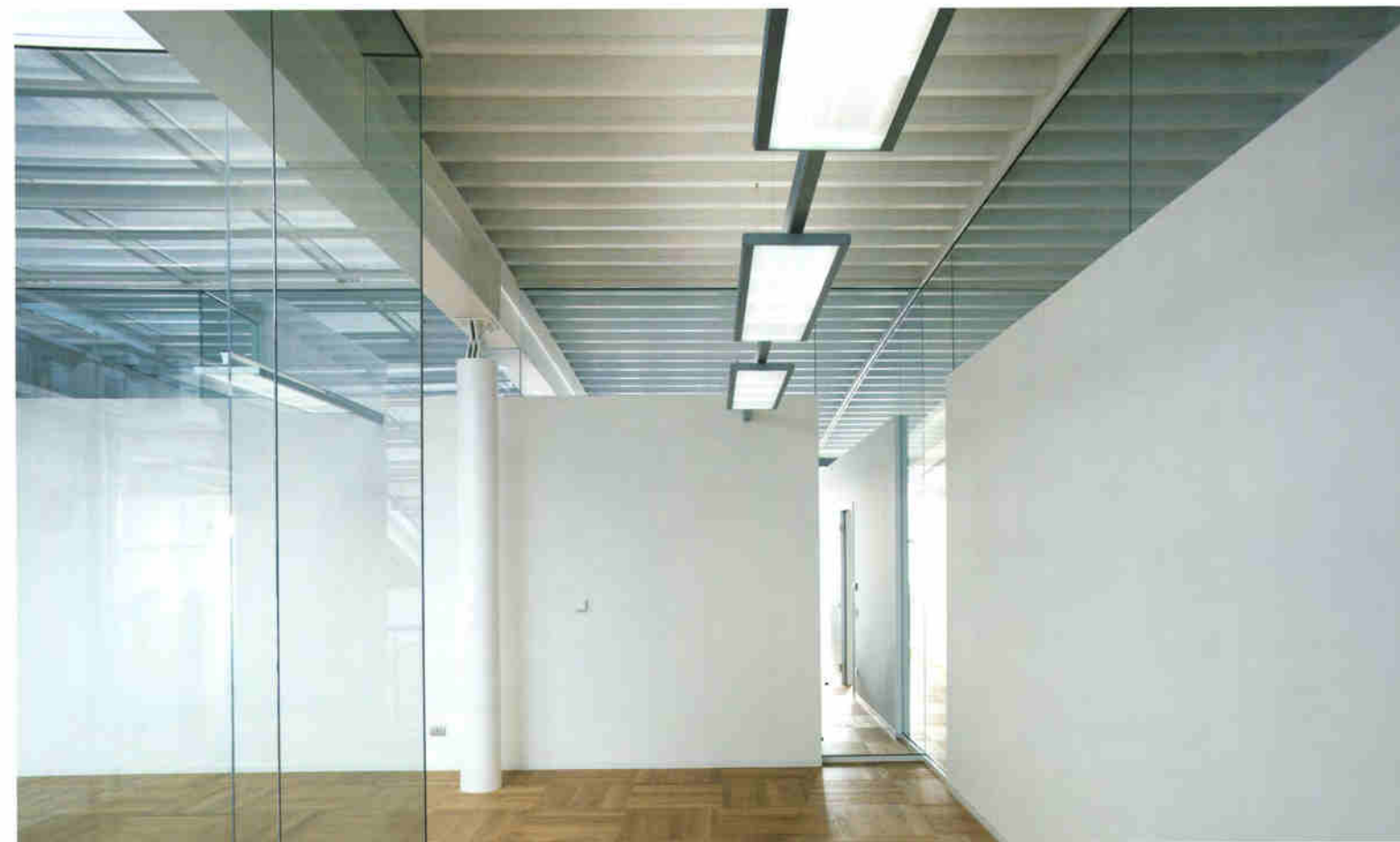
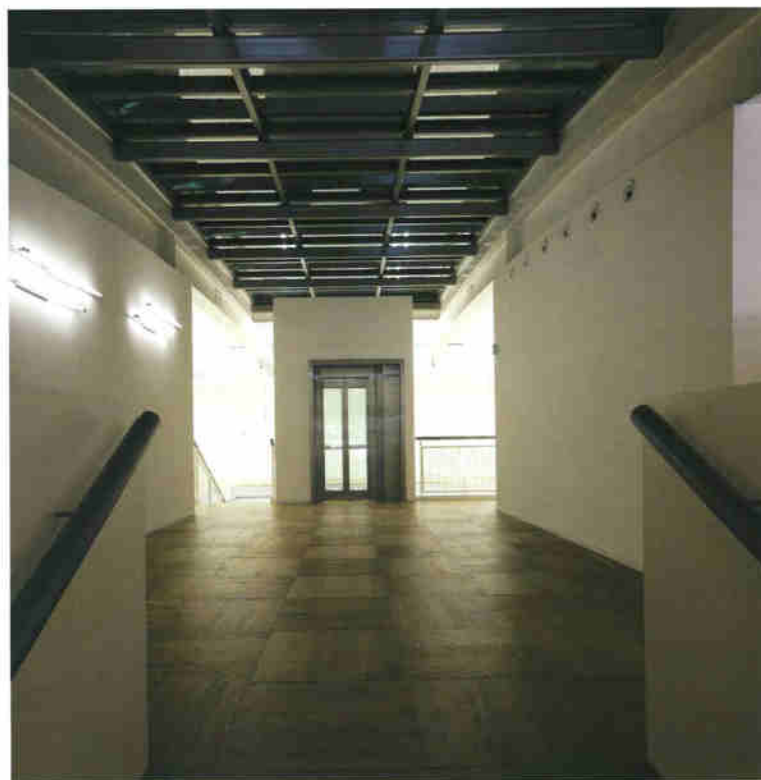
Ballatoio al piano primo

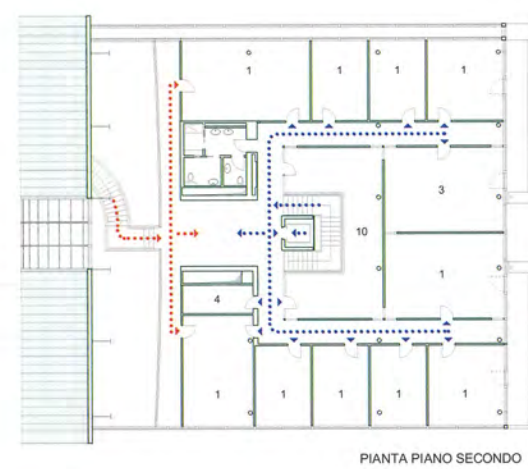
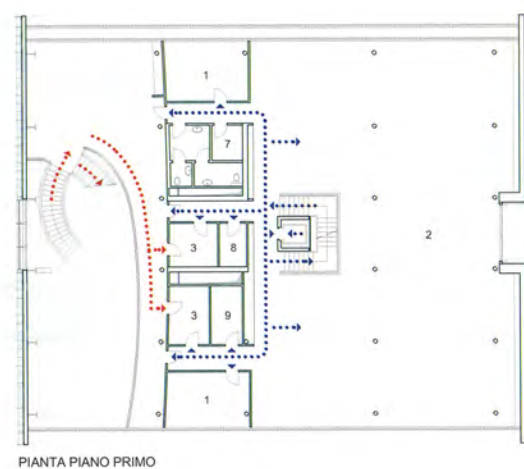
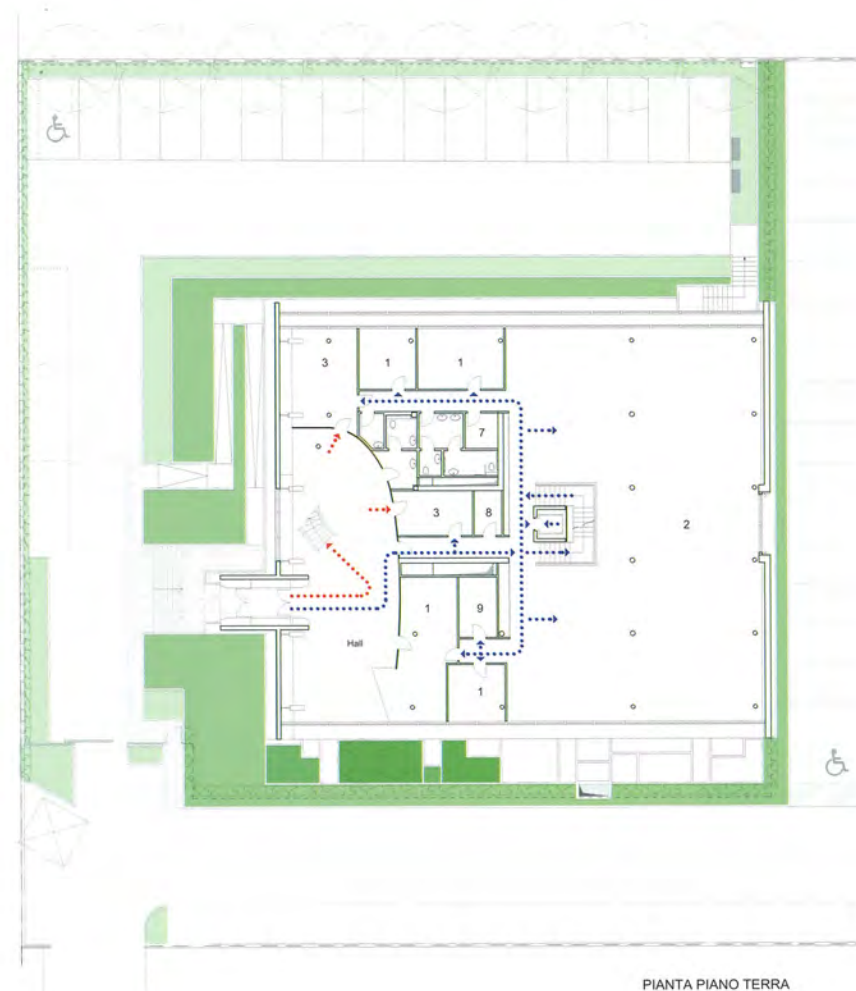
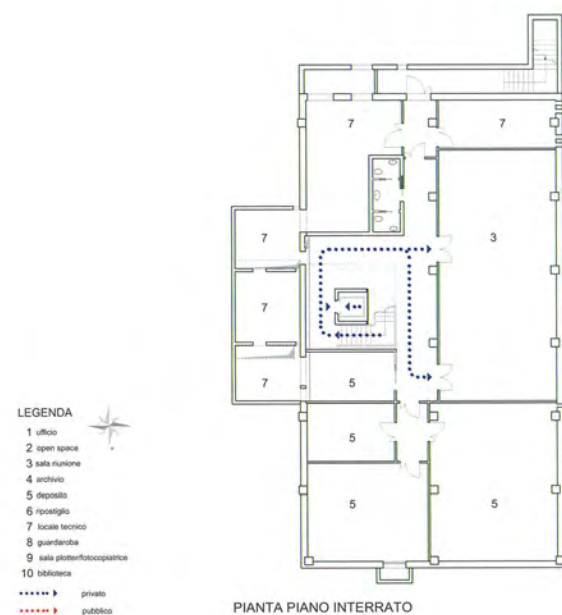


Zona di collegamento tra le scale
al piano secondo

Zona biblioteca al piano secondo

Partizioni in vetro e cartongesso
al piano secondo





superficie negli ambiti dedicati all'attività produttiva, e una sua riduzione nelle zone filtro dedicate all'accoglienza.

Lasciando invariata la logica distributiva che caratterizza gli altri livelli, anche al piano secondo si può accedere direttamente dall'ingresso grazie alla scala principale, o attraverso il sistema di collegamento verticale interno agli open space.

La differenza consiste nel fatto che in questo caso lo sbarco della prima si attesta su un ampio spazio, sotto il lucernario, che la pone in collegamento diretto con l'arrivo della seconda.

Come già accennato, il distributivo assume connotazioni diverse: gli spazi di questo livello sono dedicati a funzioni a corollario dell'attività primaria. Vi trovano ubicazione la biblioteca, l'amministrazione, l'ufficio gare e le sezioni dedicate all'attività di ricerca. Per non perdere la leggibilità complessiva della struttura di copertura, sono state realizzate, nella zona centrale del piano, in corrispondenza della scala quadrata, delle partizioni verticali in vetro alternate a elementi in cartongesso. Questi ultimi arrivano sino a una certa altezza e sono conclusi, a ridosso della copertura, con vetrate a filo lucido. Si crea un gioco che consente una diversa lettura di elementi trasparenti e opachi, di spazi aperti e chiusi, che non impedisce mai di leggere nella sua interezza lo sviluppo curvilineo del tetto.

GLI AMBITI DISTRIBUTIVI

I concetti principali su cui si fonda la nuova sede di TiFS possono essere così sintetizzati:

- realizzazione degli spazi dedicati alla produzione a modello aperto, identificabili nella tipologia a open space, per la zona di utilizzo specifico del personale della società, che chiameremo "zona privata";
- realizzazione di uno spazio rappresentativo per la zona di ingresso e di accoglienza, definita sin da ora "zona pubblica";
- netta distinzione tra queste due zone, con conseguente realizzazione di un ambito di separazione o "zona filtro" concepita come luogo d'incontro pubblico-privato ottenuta tramite le salette e gli uffici dei dirigenti, oltre che attraverso la specializzazione in pubblico e privato dei percorsi e dei collegamenti verticali (divisione che si è tradotta in un impianto architettonico suddiviso sia in pianta sia in alzato);
- specializzazione funzionale dei livelli con precisa collocazione per piani delle attività produttive, degli ambiti a supporto dell'attività e di supporto al funzionamento dell'edificio.

Il percorso compiuto per la determinazione dell'attuale impianto distributivo ha tenuto conto di molteplici aspetti, quali la presenza di una realtà aziendale che segue prevalentemente due settori (ingegneria meccanica ed elettrica, con varie altre specialità a corollario di quelle di base) e, conseguentemente, di un'attività che si articola in gruppi di lavoro omogenei per tipo di specializzazione (es. impiantisti elettrici, illuminotecnici, idraulici, meccanici, acustici, operatori di cantiere ecc.)

L'edificio è organizzato in quattro livelli. Il piano terra e il piano primo accolgono due ampi spazi a open space, collegati tra loro da una scala interna, leggera, quasi trasparente, che li unisce in un unico spazio, un unico luogo aperto dove si articola, in un sistema omogeneo, la produzione.

Schemi funzionali



Pur essendo virtualmente e reciprocamente collegato, ciascun piano ha la sua specificità disciplinare: al piano terra la divisione che cura la parte meccanica e la divisione cantieri, al piano primo le divisioni illuminotecnica ed elettrica.

L'articolazione degli open space, come precedentemente accennato, prevede una distribuzione interna a isole operative che identificano gruppi di lavoro. Lo schema distributivo, elaborato insieme alla committenza, non prevede il modello indifferenziato postazione-utenza, cosa che accade quando l'utilizzo dell'informatica esonera dalla proprietà di una postazione di lavoro e non ricade nemmeno nella tipologia di organizzazione per commessa. Si è preferita la specializzazione delle isole e l'appartenenza a una postazione precisa del singolo, modello distributivo più vicino alla nostra abitudine di lavoro.

Il trasloco di una struttura, infatti, propone il tema di quale sarà il luogo-ufficio ideale per l'azienda stessa. La scelta di una tipologia piuttosto che di un'altra porta a riflettere su quali siano gli indirizzi aziendali che si vogliono prediligere e quali invece si vogliono contrarre. Pone anche il problema del passaggio da abitudini consolidate nel lavoro del singolo a nuove sinergie e ambientazioni. Il cambiamento di spazi e luoghi e, conseguentemente, la variazione delle modalità di relazione del singolo e di concentrazione sono, comunque, un evento che colpisce indipendentemente dalla propria posizione e funzione nell'azienda.

Si è pertanto preferito procedere con prudenza: la scelta si è rivolta a un modello operativo con postazione fissa di lavoro, non precludendo però, data la flessibilità del sistema impiantistico (plenum e pavimenti sopraelevati), la possibilità di cambiare distribuzione *in itinere*, ogni qualvolta variazioni di struttura organizzativa dell'azienda lo richiedano.

Nella soluzione adottata, la possibilità di coordinare competenze impiantistiche specifiche di un unico progetto avviene grazie alla presenza di ambiti aperti o chiusi disponibili per le riunioni di coordinamento.

Isole di lavoro adiacenti condividono una postazione per la revisione dei progetti o per brevi riunioni. I responsabili di divisione hanno le loro postazioni all'interno dell'open space in modo tale da essere presente e veloce riferimento per il gruppo operativo.

Qualora vi fosse la necessità di svolgere riunioni più impegnative, ogni piano è dotato di salette acusticamente protette nella zona di suddivisione tra ambito pubblico e privato.

Gli uffici separati e autonomi sono riservati ai soci. Si collocano nella fascia di separazione tra zona aperta-pubblica e chiusa-privata, vicino alle salette. Ogni socio ha una sua formazione specifica che lo colloca in modo differenziato al piano terra o al piano primo.

L'idea originaria di progetto prevedeva un concetto più aperto di ufficio. La separazione tra spazio per l'accoglienza e le funzioni collettive e l'ambito dell'open space doveva avvenire attraverso il solo filtro delle salette passanti, concepite in vetro, la cui apertura e chiusura visiva, con sistemi di oscuramento meccanico o elettrico, era funzionale all'uso e segnalava in modo evidente la presenza o meno di persone all'interno. Dall'atrio e dai ballatoi che su di esso si affacciano la possibilità di scorgere, mediati da questi spazi a volte trasparenti a volte opachi, il luogo del pensiero e della produzione. Una sorta di filtro semitrasparente e in movimento che rendeva alternata anche la percezione della profondità degli spazi in entrambi i sensi. Probabilmente una dimensione meno riservata ma più dinamica.

Il confronto con la committenza ha fatto emergere altre priorità che si sono sintetizzate, come

34 sopra descritto, nell'impianto attuale. Al vetro, per i parapetti e per le partizioni verticali dei balconi del piano primo e secondo, si è sostituito il cartongesso, rimanendo concettualmente invariata la funzione di queste aree filtro, ma perdendo la flessibilità della percezione visiva e la possibilità di gestire questi sistemi direttamente con la luce naturale proveniente dall'atrio. Questa variazione al progetto è stata accolta come nuovo stimolo per modificare alcune soluzioni di dettaglio e per accentuare alcuni aspetti, divenuti determinanti nel risultato finale. L'articolazione spaziale dettata dalle curve dei solai è divenuta più marcata dalla presenza dei parapetti in cartongesso, così come maggiore presenza ha assunto la scala principale. Si è ritenuto, comunque, imprescindibile il mantenimento della parete vetrata al piano terra, resa opaca dalla presenza di schermature fisse, come descritto nella sezione dedicata ai materiali. L'impianto originario prevedeva la realizzazione di un piano a esclusivo uso degli uffici dirigenziali, collocato al piano secondo, con relative sale di riunione per ospiti. L'attuale sistema distributivo, che colloca gli uffici dirigenziali in ogni piano suddivisi per specificità operativa, fa sì che al piano secondo si esplicitino funzioni a corollario dell'attività produttiva, di tipo amministrativo, organizzativo e di ricerca. Queste, data la loro precipua natura, si sviluppano in luoghi autonomi e separati.

PROGETTO GLOBALE

I criteri di cui si è avvalsa la progettazione architettonica sono di specifico coordinamento con la progettazione impiantistica, al fine di ottenere un edificio con connotazioni di innovazione tecnologica e di sperimentazione.

Le scelte tecnologiche e costruttive adottate hanno consentito l'integrazione con gli impianti, senza mai venir meno alle necessità di natura funzionale e architettonica.

Di seguito evidenzieremo gli aspetti più rilevanti di quanto è stato realizzato, con particolare attenzione all'ambito tecnologico e architettonico, rimandando alle altre sezioni una trattazione più dettagliata degli aspetti propriamente impiantistici:

luminosità degli ambienti Nella consapevolezza dei risvolti psicologici positivi che essa può avere sul singolo, si è concretizzata nell'uso della luce naturale, trasportata e amplificata grazie alla predilezione per alcuni materiali e a scelte cromatiche precise. La luce naturale, però, ha imposto necessariamente il suo controllo. Per ovviare a fenomeni di abbagliamento e riflessione nell'uso dei videotermini si sono adottati sistemi di schermatura variabile, quali le veneziane interne lato nord. Per evitare l'irraggiamento solare diretto e i conseguenti disagi legati all'effetto della radiazione, oltre che i carichi termici da essa derivanti, si sono collocate lamelle orientabili in un'intercapedine ventilata di vetro per l'esposizione a sud e sistemi a lamelle fisse all'interno del vetrocamera per la luce zenitale del lucernario;

comfort acustico Connesso a problematiche interne e soprattutto esterne, è stato raggiunto attraverso l'utilizzo di tecnologie di controllo degli effetti acustici negli ambienti interni (lamiera microforata) e l'adozione di chiusure verticali ad alta capacità isolante (facciata nord e ovest) in corrispondenza delle sorgenti più intense;

comfort termo-igrometrico È stato ottenuto attraverso un impianto "invisibile", di limitato impatto dal punto di vista architettonico, con l'eliminazione dei "terminali" e delle canalizzazioni

per l'immissione dell'aria trattata per i primi due livelli. Tale risultato è stato perseguito grazie alla integrazione involucro/struttura: da un lato un sistema combinato di elementi radianti – i solai – e di ventilazione mediante il lavaggio delle superfici radianti con un lieve getto di aria (proveniente da un grande plenum a pavimento), dall'altro un involucro edilizio strutturato e concepito per il controllo degli effetti termici della radiazione solare diretta (doppia pelle con lamelle orientabili e parete ventilata);

flessibilità degli ambienti È stato adottato un pavimento sopraelevato con plenum d'aria con bocchette a pavimento e impianti elettrici caratterizzati da torrette, per poter in qualsiasi momento cambiare la distribuzione interna degli spazi aperti di lavoro a seconda dei diversi modelli organizzativi dell'azienda.

Struttura mista e copertura a carpenteria metallica: comfort termico e acustico

L'edificio è costruito con una struttura mista acciaio e calcestruzzo, la cui scelta è stata dettata dalle necessità precedentemente elencate, tra le quali prioritaria quella di natura impiantistica di utilizzare l'effetto di accumulo termico delle partizioni orizzontali in calcestruzzo.

I solai di calpestio del piano terra, primo e secondo sono tipo predalle, con interposti in polistirene e getto integrativo. Prima della posa in opera degli interposti sono stati adagiati sulle lastre predalle i tubi dell'impianto radiante, conglobati in un unico sistema, con il il getto integrativo. La struttura verticale è realizzata con pilastri e setti in calcestruzzo. I pilastri, piano terra e primo, sono armati con cassero metallico a perdere, nel piano secondo sono semplicemente in acciaio (il solo cassero).

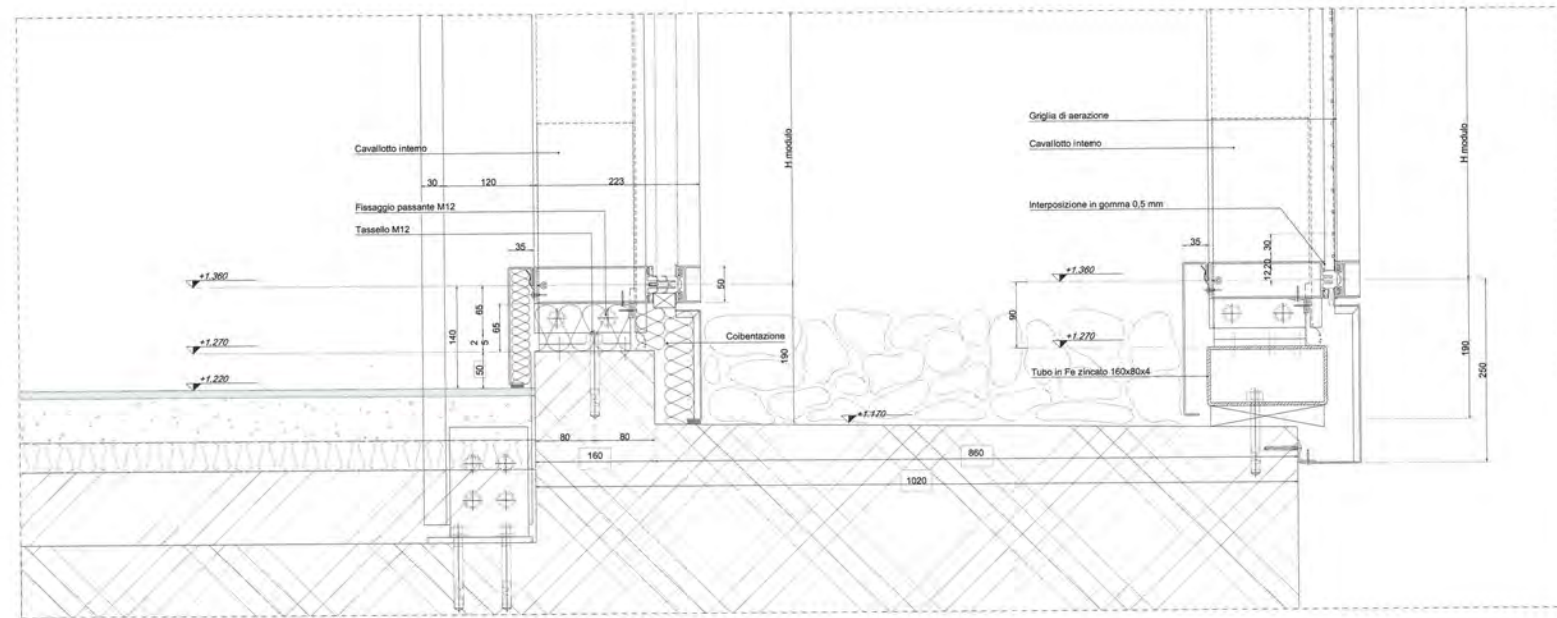
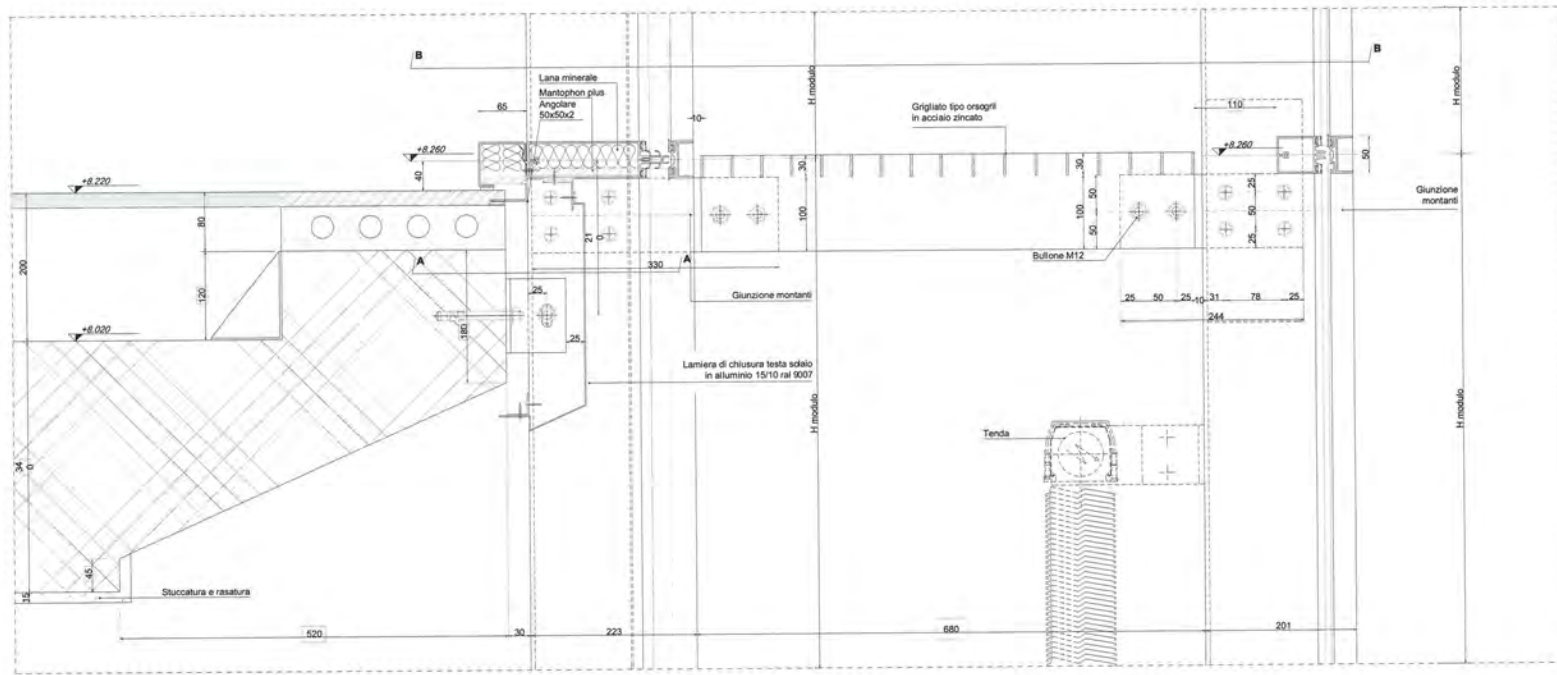
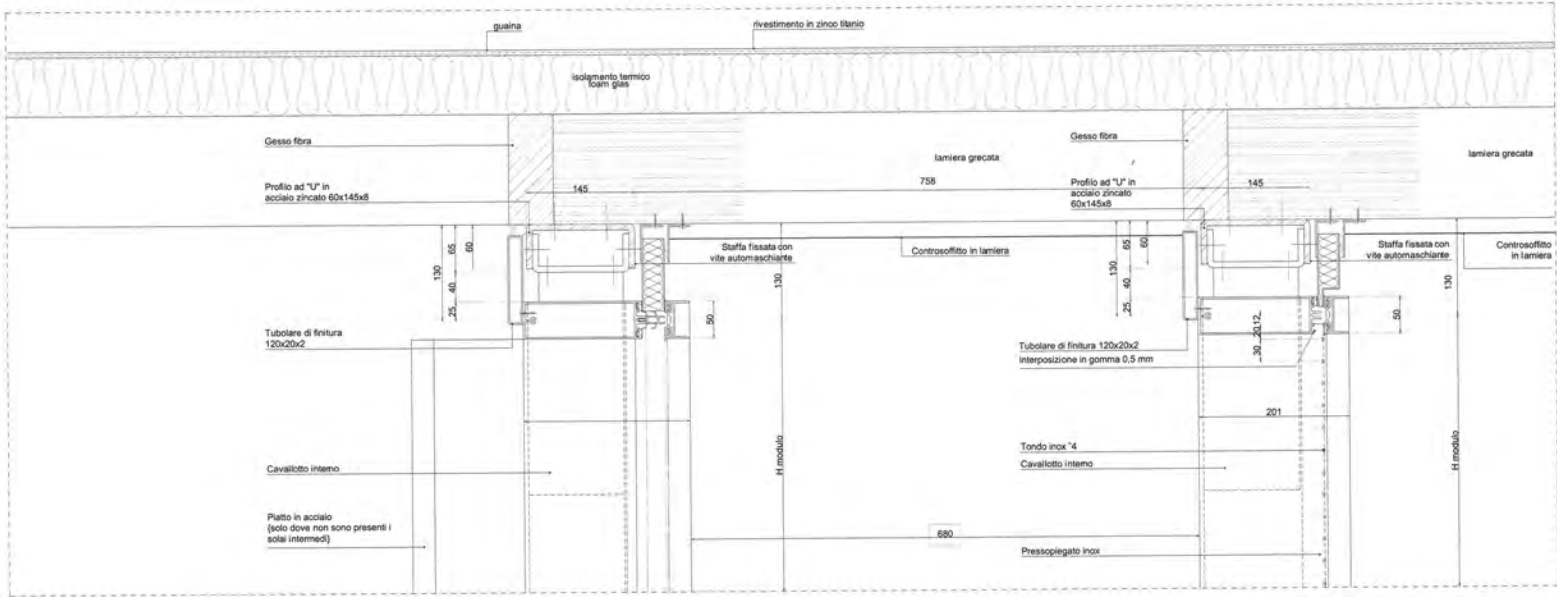
Per la realizzazione della struttura di copertura, la tecnologia costruttiva si è orientata sulla scelta della carpenteria metallica. È costituita da una struttura portante realizzata da sei travi in acciaio 50 × 30 cm a sezione IPE ottenute dalla saldatura di piatti curvati. La struttura secondaria è costituita da una lamiera grecata di luce 4,50 m portante.

Non si voleva, in alcun modo, che il ritmo delle putrelle fosse alterato dalla presenza di una orditura secondaria di collegamento. Si è quindi scelto l'utilizzo della lamiera portante, elemento costruttivo proprio delle costruzioni industriali, ma reso omogeneo all'architettura dell'edificio grazie alla scelta cromatica e alla curvatura che assume.

Di fatto la lamiera grecata non altera il risultato architettonico degli spazi interni, anzi li ritma e li scandisce.

Nella zona uffici la lamiera è completata da una cappa di calcestruzzo con i tubi inseriti nel getto al fine di utilizzare, per il riscaldamento e il condizionamento, l'inerzia termica del calcestruzzo stesso (maggiori ragguagli tecnici relativi al funzionamento termotecnico sono individuabili nella sezione relativa agli impianti meccanici).

Particolare attenzione è stata posta, in fase di progettazione, anche al problema acustico, considerando complessivamente gli ambienti sia dal punto di vista delle loro caratteristiche geometriche, sia dal punto di vista dei materiali per essi previsti. Il nodo più significativo è risultato la zona di ingresso. La tripla altezza della hall e i materiali delle partizioni e dei parapetti – il cartongesso – e delle chiusure perimetrali – il vetro – (con caratteristiche significativamente riverberanti) hanno imposto la valutazione del possibile contributo degli stessi elementi strutturali nel



Facciata sud, dettagli costruttivi della doppia pelle

Facciata sud, diverso orientamento delle lamelle

38 controllo dell'acustica. La lamiera portante è divenuta microforata con riempimento in fibra poliestere fonoassorbente.

Qui, in corrispondenza della parte più ripida della curvatura, si è potuta infatti utilizzare la lamiera microforata, anche in virtù del fatto che la morfologia della curva ha impedito l'applicazione del sistema lamiera-impianti-getto integrativo.

Conseguentemente, dal punto di vista termotecnico nella hall si è preferito adottare una logica d'impianto più tradizionale con l'utilizzo del pavimento radiante e di unità termoventilanti.

La presenza della lamiera microforata e della morfologia della curva dell'ingresso ha posto il problema dell'illuminazione di questo spazio a tripla altezza. L'effetto architettonico ricercato è stato quello di creare un'illuminazione omogenea, priva di marcate zone d'ombra. La soluzione progettuale utilizza proiettori, collocati ai piedi delle putrelle, e faretti a incasso lungo i ballatoi del piano terra e del piano primo. L'attenuazione delle zone d'ombra e l'illuminazione viva e omogenea ottenuta sottolineano gli oggetti architettonici caratterizzanti l'atrio: la scala e la bussola d'ingresso.

Il sistema tecnologico utilizzato per il pacchetto di copertura consiste nella posa in opera di uno strato isolante in vetro cellulare, applicato senza fissaggi meccanici passanti. Allo strato di vetro cellulare sono aggrappate e incollate delle placchette in acciaio che servono da ancoraggio allo strato di rivestimento esterno alla copertura. Quest'ultimo si basa sul principio della doppia aggraffatura, ottenuta attraverso un sistema brevettato, che consente la messa in opera di lamiere in nastri il cui sviluppo continuo in lunghezza può essere di qualsiasi dimensione.

Nel caso specifico si è optato per questo sistema, assieme alla scelta dello zinco-titanio quale materiale di rivestimento, al fine di realizzare la copertura nel suo sviluppo in lunghezza con un unico nastro.

Lo sviluppo lineare è di circa 40 m, ed evita, data la conformazione dell'edificio, interruzioni che avrebbero sacrificato, limitato e interrotto l'unità formale della curva. Ai piedi della facciata est, in copertura e sul fronte ovest sono state realizzate delle zone di giunto che consentono lo scorrimento della lamiera per dilatazione termica del materiale metallico.

Facciate: trasparenza e ventilazione per luminosità e comfort termico

Nella fase di progettazione l'attenzione si è concentrata sull'involucro edilizio e su soluzioni che consentissero, tra l'altro, di utilizzare chiusure trasparenti eliminandone, però, gli effetti negativi. La trasparenza era, per noi, una necessità.

Il vetro è divenuto, così, il secondo grande protagonista, sia nelle soluzioni d'interno sia per l'esterno. Di vetro le due grandi facciate, completamente trasparenti, di vetro il lucernario che dalla scala centrale dell'edificio, seguendo la curva del guscio, arriva fino a terra nella hall. Di vetro le porte degli uffici che si affacciano sui corridoi. Di giorno la luce artificiale non serve, se non nei bagni, poiché la luce naturale arriva sino al piano interrato, in corrispondenza della scala centrale dell'edificio.

Trasparenza per i fronti vetrati, per le partizioni al piano secondo, per la biblioteca, per tutti i raccordi con la struttura di copertura affinché si possa cogliere, lungo tutto lo sviluppo, la sua forma. Semitrasparenza, trasparenza controllata, per le partizioni a piano terra tra l'atrio e gli uffici,

con vetro serigrafato sfumato. Una fascia completamente opaca si concentra a un'altezza compresa tra gli 80 e i 150 cm dal piano di calpestio. Il resto è sfumato sino a diventare trasparente nella zona in corrispondenza tanto del pavimento quanto del solaio, in modo da poter traguardare la profondità degli spazi e percepire la forma di ciò che sta oltre, garantendo, comunque, una protezione visiva nei luoghi di lavoro. Adozione dello stesso criterio anche per tutte le porte dell'edificio, in vetro serigrafato e sfumato, convogliatore, come già detto, di luce naturale nei punti più bui.

Per le facciate esterne abbiamo assunto come riferimento tecnologie ormai consolidate nel nord e centro Europa e che, solo ultimamente, si stanno affermando anche in Italia.

La doppia pelle della facciata sud ha lo scopo di evitare che l'effetto dell'irraggiamento solare determini eccessivi carichi termici dovuti alla radiazione solare diretta. Il sistema ha, quindi, attraverso la presenza di un impianto di schermatura orientabile compreso tra due facciate continue in vetro, la funzione di respingere la radiazione solare dal vetro a diretto contatto con gli ambienti dell'edificio e di far evacuare il calore attraverso l'effetto camino che si sviluppa nell'intercapedine.

Lo spazio tra le due vetrate è di circa 70 cm ed è ispezionabile, a ogni piano, grazie alla presenza di una passerella, accessibile dagli open space, in grigliato metallico. Questa, oltre che per la pulizia dei vetri, serve per la manutenzione dei motori che azionano le lamelle. La ventilazione avviene grazie alla presenza di ampie aperture di ventilazione coincidenti, a terra, con il primo modulo della parete vetrata e, alla sommità, con l'ultimo "fuori modulo" della facciata, all'intersezione della copertura.

In corrispondenza delle aperture per ventilazione, le lamelle sono state diradate al fine di consentire l'immissione e l'espulsione dell'aria in entrambe le sezioni dell'intercapedine anche quando i sistemi di schermatura sono chiusi e, quindi, nella posizione più sfavorevole.

La facciata ovest è volutamente compatta e chiusa, con un'unica apertura centrale. La scelta è determinata dalla volontà di ridurre sia l'estensione dell'affaccio sull'altra proprietà, sia la superficie vetrata con un orientamento particolarmente critico dal punto di vista della radiazione solare. Il sistema tecnologico utilizzato per la chiusura verticale è a parete ventilata, con intercapedine di 5 cm, isolante termico e setto in calcestruzzo. La strato di rivestimento è in zinco-titanio. La ventilazione è garantita da feritoie, dette comunemente bocchette di ventilazione, poste nella parte sia inferiore che superiore della parete stessa.

Una particolare menzione merita la facciata nord che, prospiciente al trafficatissimo corso Stati Uniti, ha posto come fondamentale l'esigenza di un buon isolamento acustico ottenuto grazie alla particolare tipologia di vetri adottata. Si tratta di vetrocamera con doppio vetro stratificato, 6+6 e 5+5 con pvb 0,76 ad alto effetto fonoisolante.

Pavimenti: sopraelevazione e flessibilità spaziale

Come già detto nella parte dedicata agli ambiti distributivi, la struttura dell'azienda e la sua veloce crescita con continue e dinamiche variazioni di assetto hanno proposto il tema della creazione di spazi dedicati al lavoro la cui peculiarità sia la flessibilità. Tale necessità si è concretizzata nell'uso di tecnologie quali pavimenti sopraelevati con duplice funzione: consentire, per quel che



Vetrata della zona filtro

Particolari dei vetri serigrafati sfumati



Facciata nord



Lucernario





Corridoio piano secondo

riguarda la parte elettrica, il passaggio delle alimentazioni elettriche, di fonìa e dati in modo agevole e, per quel che riguarda la parte meccanica, la realizzazione di un grande plenum (tutto lo spazio racchiuso tra pavimento e solaio) per l'aria da immettere nell'ambiente.

Dal punto di vista architettonico l'adozione di torrette a scomparsa nel pavimento consente una pulizia visiva del piano di calpestio e da quello pratico rende agevole l'eventuale spostamento degli elementi terminali di connessione alle reti.

Uguale effetto, sempre dal punto di vista architettonico e funzionale, hanno i terminali degli impianti meccanici, che si riducono a essere dei diffusori in acciaio a forma circolare, distribuiti in modo omogeneo a pavimento. Con ancor maggiore flessibilità rispetto alle torrette, le bocchette possono essere traslate a seconda delle necessità distributive.

Scelte cromatiche: il contrasto tra l'interno e l'esterno

L'involucro esterno si presenta, di giorno, interamente grigio scuro sia per il colore della copertura, in zinco-titanio prepatinato, sia per il contributo dato dai profili delle facciate continue e dai carter di collegamento dei solai-facciata, sia per l'apporto dato dalle vetrate.

La percezione del volume esterno volutamente si contrappone alla composizione dell'interno, dove prevale il bianco. Bianco per struttura, putrelle, pilastri, lamiera grecata e solai, per le finiture delle pareti, per gli imbotti delle porte. Bianco per la trasmissione e diffusione della luce naturale, sino al cuore del corpo di fabbrica, sino alle parti più buie.

Si crea un netto contrasto tra l'esterno, rispetto al quale l'edificio di giorno si conchiude, si protegge, attraverso la forma e le scelte cromatiche, e l'interno dove triple altezze, spazi aperti e il colore bianco aprono a una percezione dei luoghi ampia e luminosa.

Di notte il rapporto si inverte. La luce artificiale, la trasparenza dei materiali e il bianco fanno sì che non solo la sagoma ma tutti gli spazi dell'edificio emergano dal perimetro scuro e si mostrino, all'esterno, in tutta la loro profondità.

LE AREE ESTERNE

Il piano terra si imposta a +1,20 m dal piano di campagna al fine di creare un basamento con un triplice effetto: il primo soddisfa la necessità di recuperare l'altezza necessaria per rendere praticabile il piano interrato preesistente. Il secondo, di natura architettonica, permette di rendere più apprezzabile la forma dell'edificio, rispetto alla ristrettezza degli spazi circostanti. Il terzo, di natura funzionale, consente, dal posto di lavoro al piano terra, di avere una percezione degli spazi esterni più ampia, che traguarda oltre gli ambiti a parcheggio contigui.

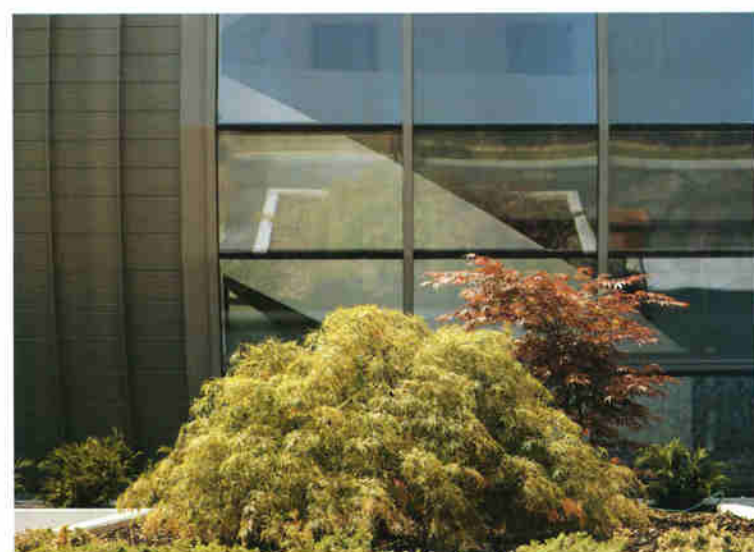
Il basamento dell'edificio è stato realizzato con vasche in calcestruzzo a quote diverse e suddivise in forme geometriche regolari, in cui sono state piantati degli arbusti e piante di altezza ridotta. Sul lato est la gradinata che conduce alla bussola d'entrata e la rampa per l'accessibilità dei disabili interrompono e articolano il basamento dell'edificio. In corrispondenza dell'apertura del lucernario una vasca di grandi dimensioni accoglie due aceri, uno verde e uno rosso.



Particolare dell'atrio



Particolare della copertura in zinco-titanio



Sistemazioni esterne

IL PROGETTO DELLE STRUTTURE

Sin dalla stesura del progetto preliminare, il modello di calcolo delle strutture ha affiancato quello compositivo-architettonico in un rapporto di sperimentazione sinergica affinando, verificando e indagando le soluzioni più idonee in relazione alle massime sollecitazioni dei singoli elementi.

La fase finale, relativa al progetto esecutivo, ha riguardato il calcolo e il dimensionamento del sistema strutturale, dei particolari costruttivi e dei *dispositivi architettonici* di forte aggettivazione: la scala ellittica, la scala quadrata, l'ingresso principale, il sistema frangisole a ovest a brise soleil ecc.

Fondazioni

Il sistema delle fondazioni è costituito da plinti che poggiano su pali di piccolo diametro ($\varnothing$ 300 mm) con portata di 300 kN, sfruttando, come elementi di collegamento, le travi e i muri di contenimento dell'esistente locale al piano interrato. I cordoli al piano terra, oltre a garantire la continuità della maglia strutturale orizzontale (plinti/pilastri, cordoli/travi), devono supportare gli alzati vetrati dell'edificio.

Si riconoscono, pertanto, due piani di posa dei plinti (rispettivamente -3,40 m e -0,40 m) che mantengono la quota d'imposta dei pali a una profondità costante di circa -12,00 m dal piano di campagna.

Strutture in elevazione e orizzontamenti

I pilastri realizzati al piano interrato sono in cemento armato; dal piano terra fino alla copertura, sia per ridurre la sezione sia per scelta architettonica, si sono realizzati pilastri tondi in acciaio riempiti di calcestruzzo studiando, con particolare attenzione, l'attacco ai vari piani e il collegamento, a cerniera, con le travi di copertura.

Non essendo il vano ascensore saldamente collegato ai solai, il controventamento agli sforzi orizzontali dell'edificio è stato ottenuto mediante la realizzazione di tre setti in cemento armato che si elevano dal piano terra alla copertura, due di essi sono accoppiati ad "L".

Sul lato ovest, a caratterizzare il fabbricato e come supporto dei pannelli di rivestimento sono realizzate due pareti inclinate in cemento armato la cui sommità si offre come parapetto della terrazza del secondo piano.

Per gli orizzontamenti sono stati utilizzati solai a lastra tralicciata predalles con intradosso a vista e travi in spessore.

Copertura

L'orditura principale della copertura è costituita da sei travi curvilinee di circa 40 m di luce composte da piatti in acciaio curvati e saldati, le quali sono fissate a terra e sui pilastri con dispositivi a cerniera.

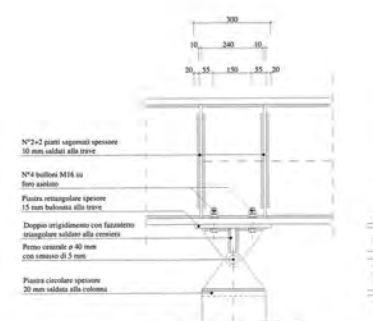
Scale

Le scale, data la particolare tipologia, hanno richiesto uno studio strutturale più approfondito con modelli di calcolo sofisticati.

Entrambe sono state realizzate con orditure laterali in piatti di acciaio e gradini di collegamento in legno massello.

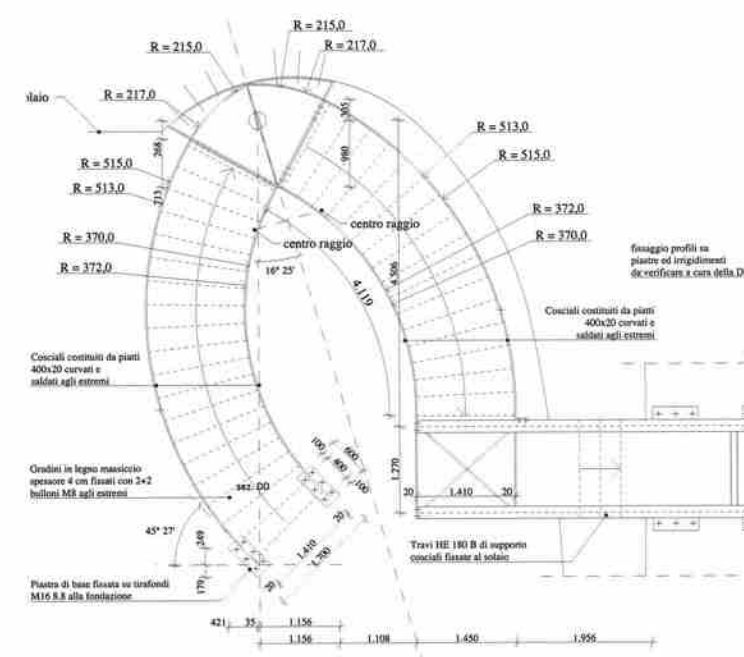
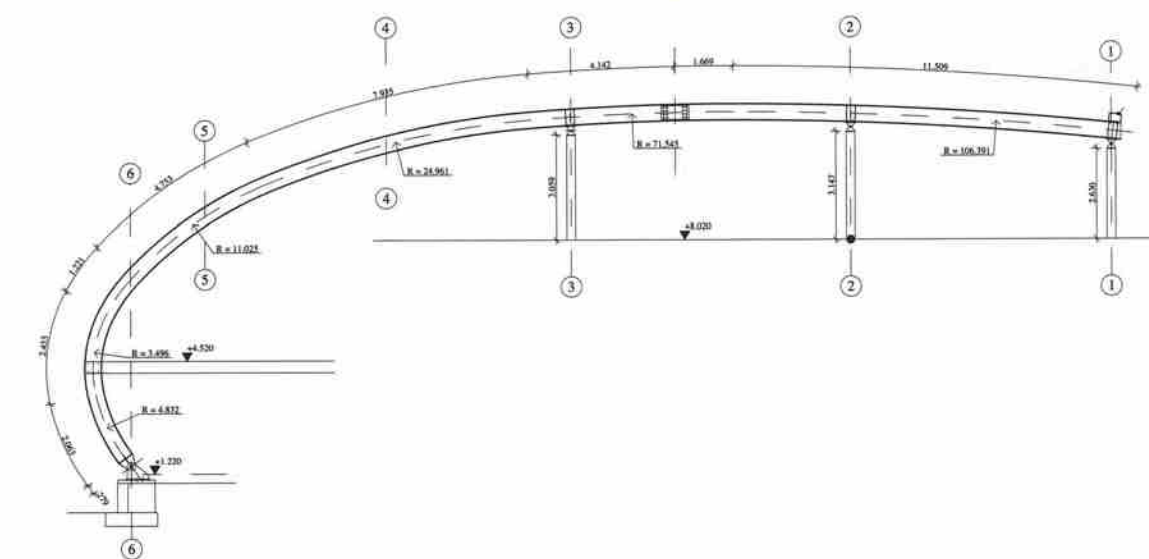
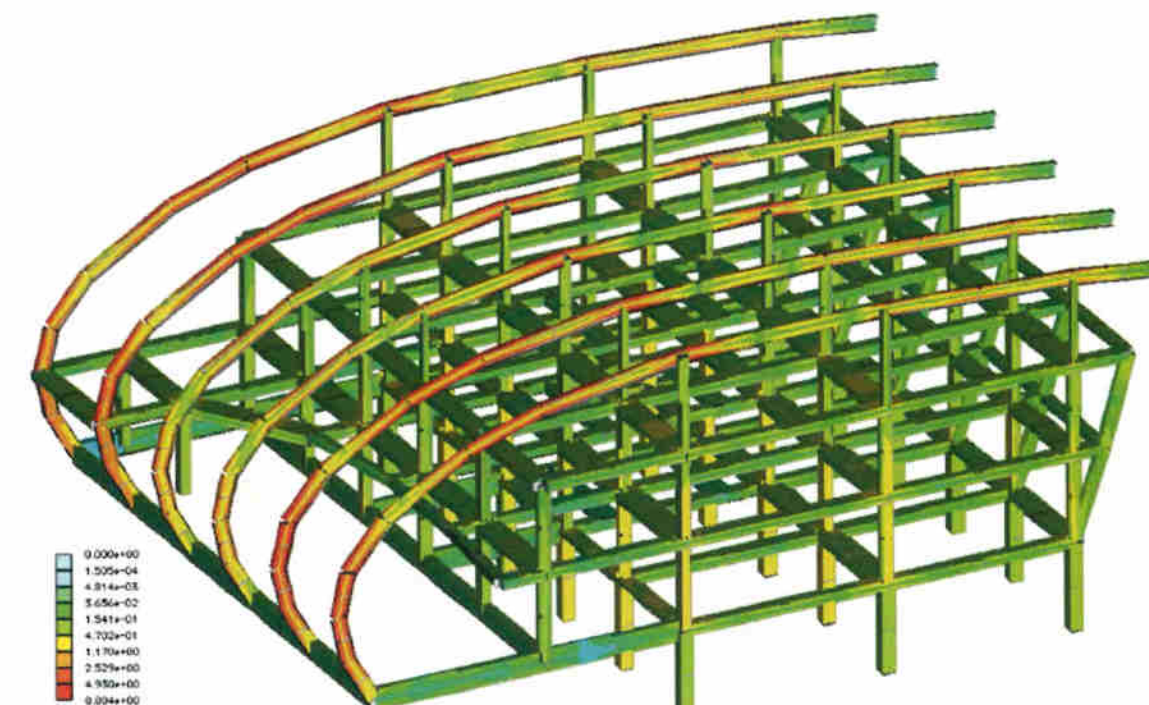
L'andamento particolare della scala principale è accentuato dallo sbarco a sbalzo al secondo piano realizzato con profili in acciaio ad inerzia elevata per meglio contenere la deformabilità dell'intera struttura.

La scala quadrata è collegata ai solai e in due punti al vano ascensore, ed è costituita da tre elementi principali congiunti in opera.



Cerniere di fissaggio a terra delle travi

Cerniera di fissaggio tra trave e pilastri



Modello tridimensionale della struttura dell'edificio

Sviluppo delle travi

Pianta scala principale



Fasi di montaggio delle travi curvilinee di copertura

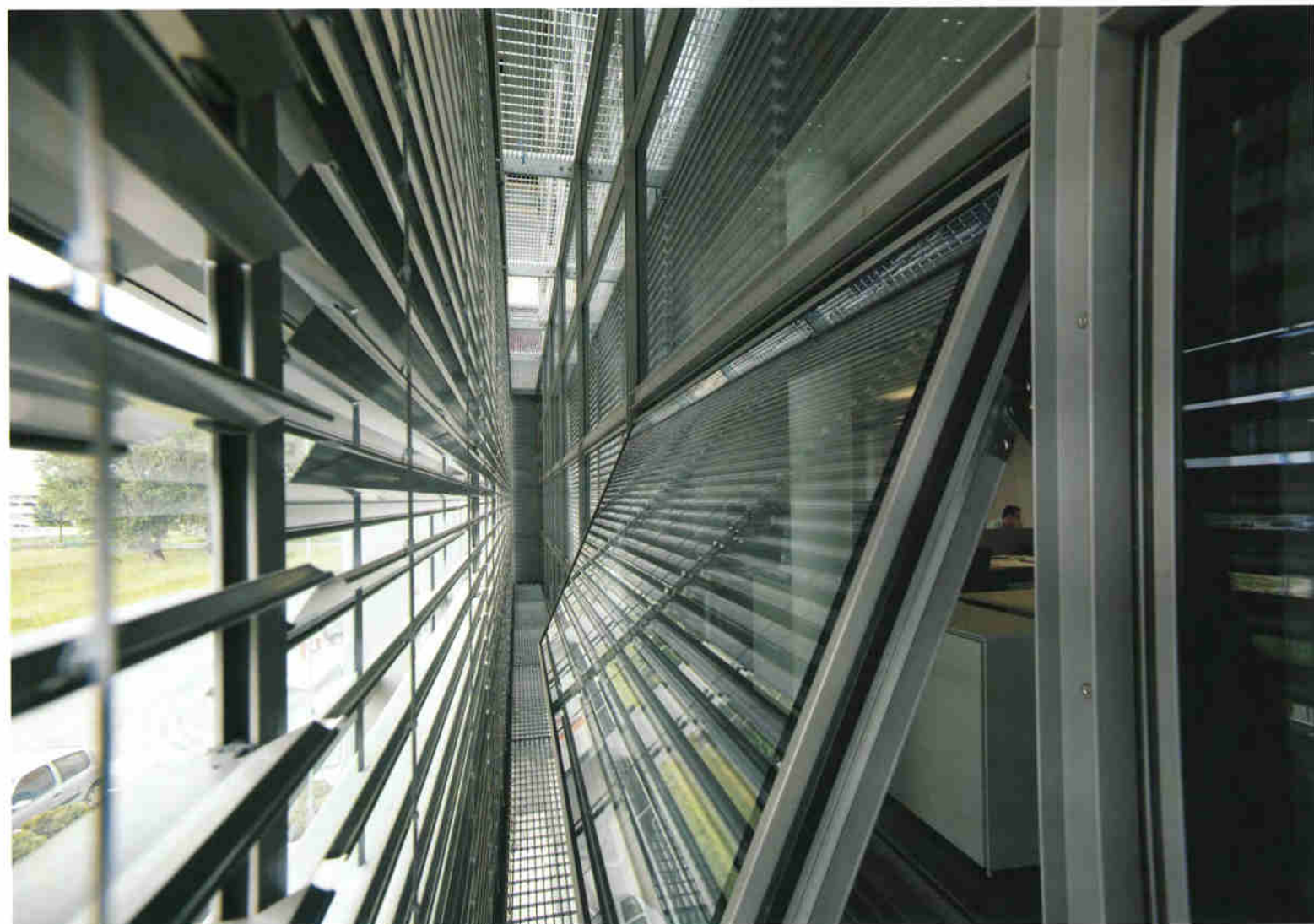
Dettagli del pacchetto di copertura
Montaggio dei nastri di rivestimento della copertura in zinco-titanio

Atrio
Dettaglio lucernario

GLI IMPIANTI



La facciata sud a doppia pelle:
l'intercapedine, le lamelle motorizzate
orientabili, il serramento interno, le passerelle
grigliate di ispezione



Gli impianti

LE STRATEGIE PER LA CLIMATIZZAZIONE

La struttura edilizia come elemento dell'impianto

A consolidare una prassi che TiFS ha sempre affermato come basilare per una valida progettazione, l'involucro edilizio è stato pensato come primo e principale elemento per conseguire comfort ambientale e uso razionale dell'energia.

L'edificio, con la sua pianta quadrata e i suoi tre piani fuori terra, si presenta compatto, pur essendo nello stesso tempo aperto verso l'ambiente circostante; le superfici esterne sono diversificate in relazione alle diverse orientazioni, con vetrature isolanti comunque ad elevata efficienza energetica (costituite da vetro a bassa emissività e riempimento in argon).

La facciata nord, tutta vetrata, è dotata di schermatura interna a lamelle orientabili; qui la radiazione solare ha un effetto marginale e la schermatura interna, comunque necessaria per il controllo della luce naturale, costituisce una soluzione appropriata.

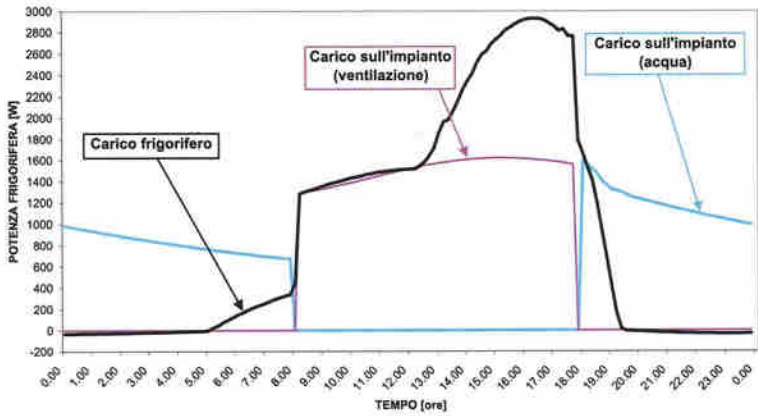
La facciata sud, simmetrica di quella nord, è invece costituita da un sistema "a doppia pelle". Una vetratura isolante a bassa emissività separa gli ambienti dall'esterno, mentre una seconda superficie vetrata, più esterna, costituisce la facciata vera e propria. Nell'intercapedine che così si realizza è collocata la schermatura a lamelle orientabili motorizzate che, oltre a controllare la luce naturale, ha in questo caso la funzione fondamentale di intercettare la radiazione solare: le lamelle si riscaldano per effetto della radiazione assorbita e cedono calore all'aria dell'intercapedine, innescando così un moto di convezione naturale che attraverso le due aperture, inferiore e superiore, smaltisce all'esterno il calore. Nella stagione invernale la vetratura isolante interna garantisce il necessario isolamento termico mentre la "pelle" esterna costituisce un efficace ulteriore riparo e consente un certo sfruttamento degli apporti gratuiti di energia dovuti alla radiazione solare, in questo caso positiva. La facciata ovest è quasi completamente opaca nei primi due piani, per le ragioni architettoniche precedentemente espresse: anche qui la schermatura interna con lamelle orientabili, necessaria per il controllo dell'illuminazione naturale, realizza una sufficiente attenuazione degli apporti solari attraverso la ridotta superficie vetrata; la presenza di un edificio di elevata altezza immediatamente prospiciente fornisce un'ulteriore protezione. All'ultimo piano, la facciata ovest è invece totalmente vetrata ma è protetta all'esterno da un ampio oggetto della copertura che qui diventa un frangisole a lame fisse orientate in modo da schermare la radiazione solare diretta, lasciando invece passare la luce zenitale. La parte opaca della facciata è costituita da un setto in calcestruzzo armato isolato esternamente con sistema a "facciata ventilata" (polistirene espanso estruso e rivestimento in lamiera di zinco-titanio).

La facciata est, che si raccorda senza soluzione di continuità alla copertura, è caratterizzata da una grande finestra-lucernario, anch'essa realizzata mediante vetratura isolante a bassa emissività con riempimento in argon, che nella parte superiore contiene un sofisticato sistema di lamelle metalliche altamente riflettenti inserite nell'intercapedine, che oltre a essere particolarmente interessante dal punto di vista illuminotecnico costituisce una efficace protezione in una posizione, quella orizzontale, particolarmente colpita dal sole durante la stagione estiva. Gli inserti



Per il lucernario, la determinazione del tipo e dell'orientazione delle lamelle riflettenti è stata effettuata mediante uno specifico software che calcola la posizione del sole e l'inclinazione dei raggi solari rispetto alle lamelle

L'effetto dell'accumulo termico sulla potenza di refrigerazione: a fronte della potenza globale richiesta da un sistema puramente convettivo (linea nera) il sistema a "massa termicamente attiva" funziona pienamente in fase di accumulo nelle ore in cui l'edificio non è utilizzato e riduce al minimo il funzionamento durante le ore di occupazione (linea azzurra), rendendo disponibile la potenza frigorifera per il trattamento dell'aria primaria (linea rosa); si può osservare la riduzione del carico di picco

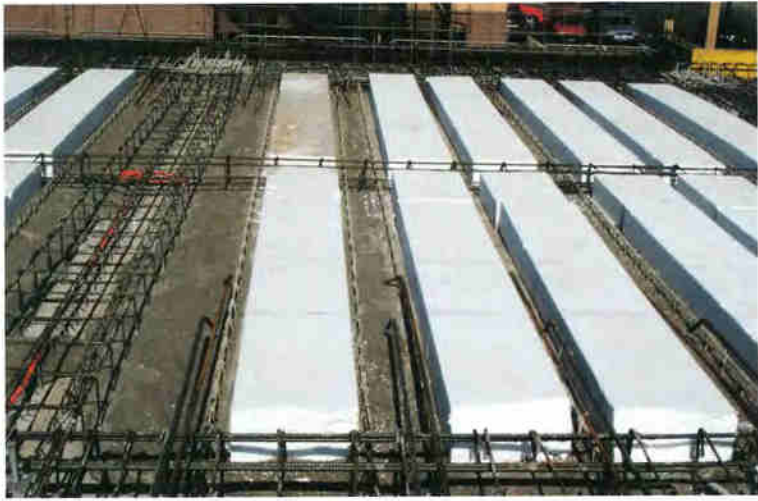


Pannelli radianti su predalle

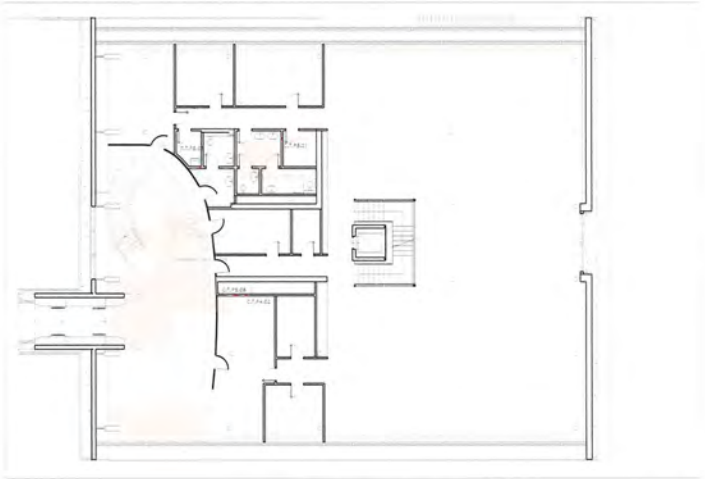
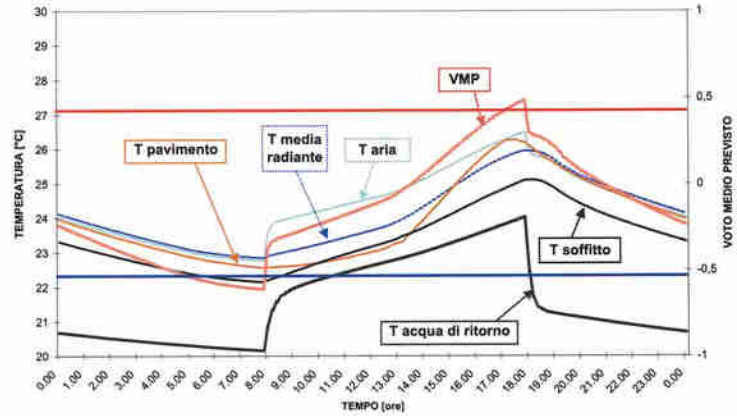
Interposti di alleggerimento

Pannelli radianti in copertura

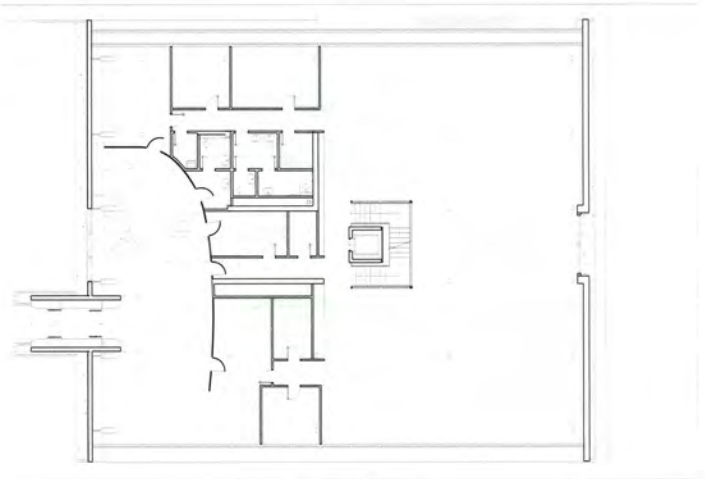
Sul soffitto del piano terra e del piano primo il tubo in polietilene dei pannelli radianti è stato posato sopra la predalle, passando anche all'interno dell'armatura delle travi in spessore; successivamente è stato realizzato il getto di ricoprimento (7 cm) e sono stati posizionati gli interposti di alleggerimento; infine è stato effettuato il getto strutturale. Sulla copertura il tubo è stato posato sopra la lamiera grecata con l'usuale sistema a clips e rete elettrosaldata; si è poi proceduto al getto di conglomerato e riempimento delle nervature e infine sono stati realizzati l'isolamento termico e il rivestimento



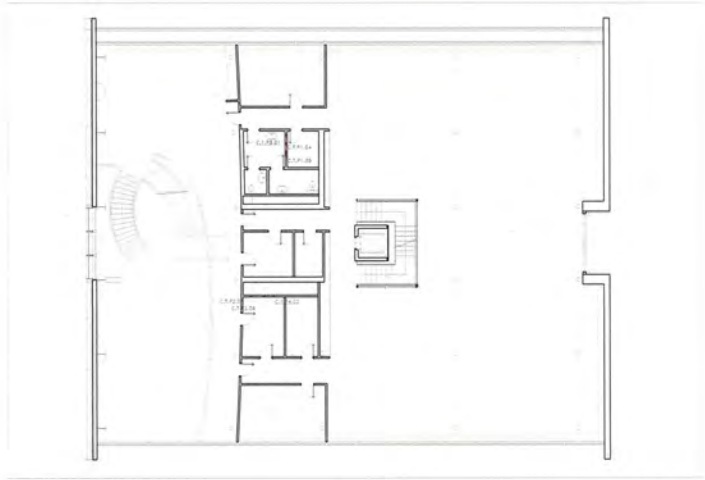
Il preraffreddamento della struttura e la commutazione della potenza frigorifera sul trattamento dell'aria nelle ore diurne danno luogo a un andamento variabile delle condizioni termiche durante la giornata. L'ottimizzazione del sistema ha portato a contenere tali fluttuazioni entro il campo di benessere previsto dalla normativa: il cosiddetto Voto medio previsto (VMP) risulta sempre contenuto tra -0,5 e +0,5



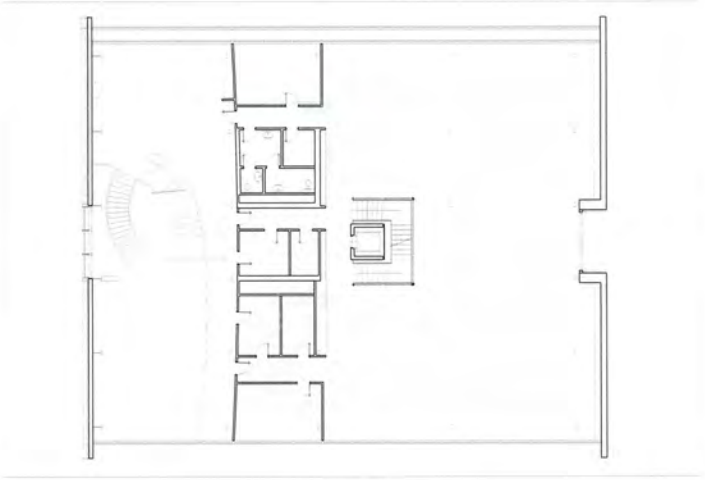
PIANTA PIANO TERRA
DISTRIBUZIONE A PAVIMENTO



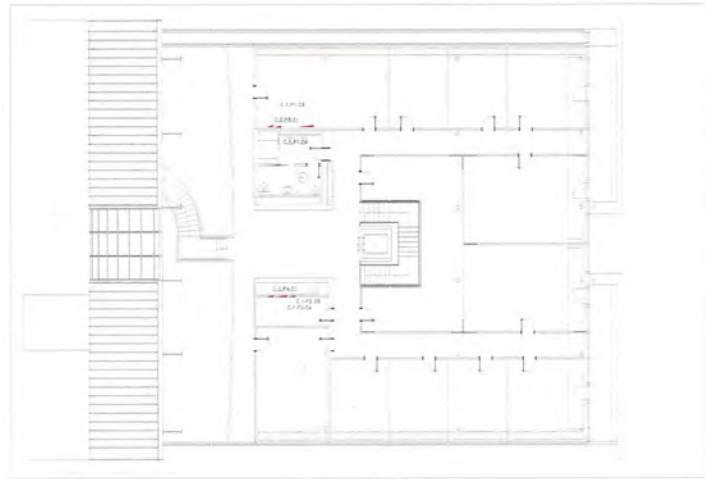
PIANTA PIANO TERRA
DISTRIBUZIONE A SOFFITTO



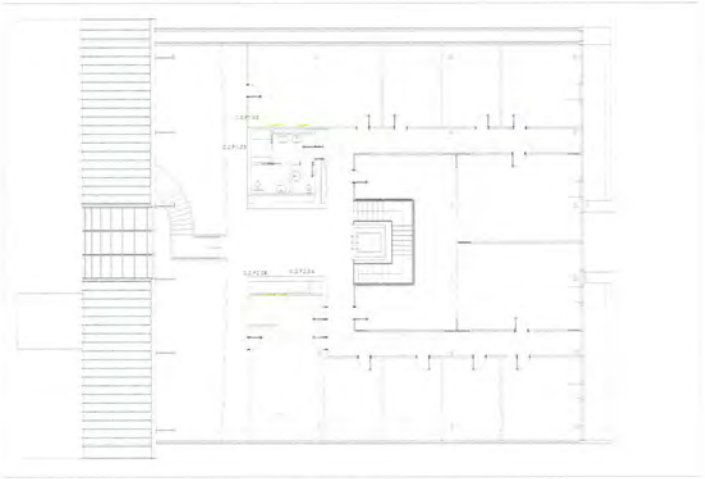
PIANTA PIANO PRIMO
DISTRIBUZIONE A PAVIMENTO



PIANTA PIANO PRIMO
DISTRIBUZIONE A SOFFITTO



PIANTA PIANO SECONDO
DISTRIBUZIONE A PAVIMENTO

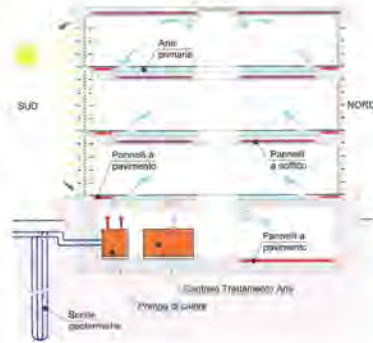


PIANTA PIANO SECONDO
DISTRIBUZIONE A SOFFITTO

I pannelli a soffitto annegati nella struttura interessano i tre piani fuori terra con la sola eccezione dell'atrio, dove il pannello radiante è a pavimento e necessita di un'integrazione

ad aria costituita da tre piccole unità termoventilanti. Anche al piano interrato i pannelli radianti sono del tipo a pavimento

58 riflettenti sono orientati in modo diverso e sono di forma differenziata al variare della pendenza della vetrata, secondo le indicazioni ricavate da uno specifico software. La parte opaca della copertura è isolata termicamente mediante vetro cellulare, materiale di consolidata tradizione nella tecnica frigorifera, finora poco usato nell'edilizia a causa del prezzo, che solo recentemente ha subito apprezzabili ribassi: la sua elevatissima resistenza meccanica, l'assoluta impermeabilità all'acqua e al vapore, la sua durabilità e la sua resistenza al fuoco (classe 0) ne fanno un eccellente materiale per l'isolamento di coperture e di altre situazioni critiche. Completano la copertura una guaina bituminosa e un rivestimento in lamiera di zinco-titanio, fissata mediante uno speciale sistema di ancoraggi metallici non passanti ad elevata resistenza (600 N ciascuno), che eliminano i ponti termici. Ugualmente accurati, anche se più tradizionali, gli isolamenti termici delle altre parti dell'edificio quali il pavimento e i muri contro terra, al piano interrato, e il pavimento su vespaio al piano terra. L'innovazione forse più significativa è l'uso della struttura dell'edificio come parte integrante del sistema di climatizzazione radiante, che si basa su una tipologia ad "attivazione termica della massa" nella quale, cioè, si sfrutta, con funzione di accumulo di energia, la capacità termica della struttura portante. Negli usuali sistemi radianti si cerca di ridurre per quanto possibile tale capacità termica, ponendo uno strato di materiale isolante termico immediatamente a ridosso del piano di posa dei tubi e rendendo quanto più leggera possibile la struttura di contenimento degli stessi: nel nostro caso, invece, i tubi sono profondamente immersi nella massa di calcestruzzo, che a sua volta è più consistente di quanto necessario ai fini esclusivamente strutturali. Questo accorgimento consente di limitare la potenza termica e frigorifera massime (*peak-shaving*) in quanto tali potenze possono essere utilizzate alternativamente, durante le ore notturne, per accumulare energia nelle strutture, e, durante le ore diurne, per il trattamento dell'aria esterna di ventilazione. La minore potenza installata consente una riduzione del costo delle macchine e una migliore opportunità nell'uso di fonti energetiche alternative. Ulteriori vantaggi sono dati dal fatto che durante il funzionamento in solo accumulo la temperatura del circuito (*set-point*) può essere innalzata (17-18°C) e ciò consente di raggiungere efficienze molto elevate (COP superiori a 7), e dal fatto che durante le ore notturne l'energia elettrica può essere molto più conveniente, utilizzando un contratto a tariffa bioraria (le dimensioni dell'impianto, in questo caso, non sono tali da coinvolgere le tariffe multiorarie). I sistemi radianti ad attivazione termica della massa hanno trovato recentemente diverse applicazioni, in Germania e in altri paesi europei, dove vengono realizzati inglobando le serpentine di tubi all'interno di solette in calcestruzzo armato pieno. Nel nostro caso le esigenze costruttive richiedevano l'impiego di solai del tipo "predalle", più leggeri per la presenza di rilevanti volumi di materiale isolante termico; è stata pertanto studiata una particolare modalità costruttiva del solaio predalle che consente di realizzare una struttura relativamente leggera a elevata portanza, con una capacità termica adeguata alle funzioni di accumulo per il riscaldamento/raffreddamento. La copertura, realizzata mediante lamiera grecata, segue la curvatura dell'edificio e ha consentito una facile realizzazione del sistema radiante, con la posa delle serpentine sulla lamiera stessa e il successivo conglobamento nel getto di calcestruzzo che riempie anche le nervature della greca; questa tecnica si limita alla parte quasi piana della copertura, corrispondente alla zona degli



Schema di principio dell'impianto di climatizzazione

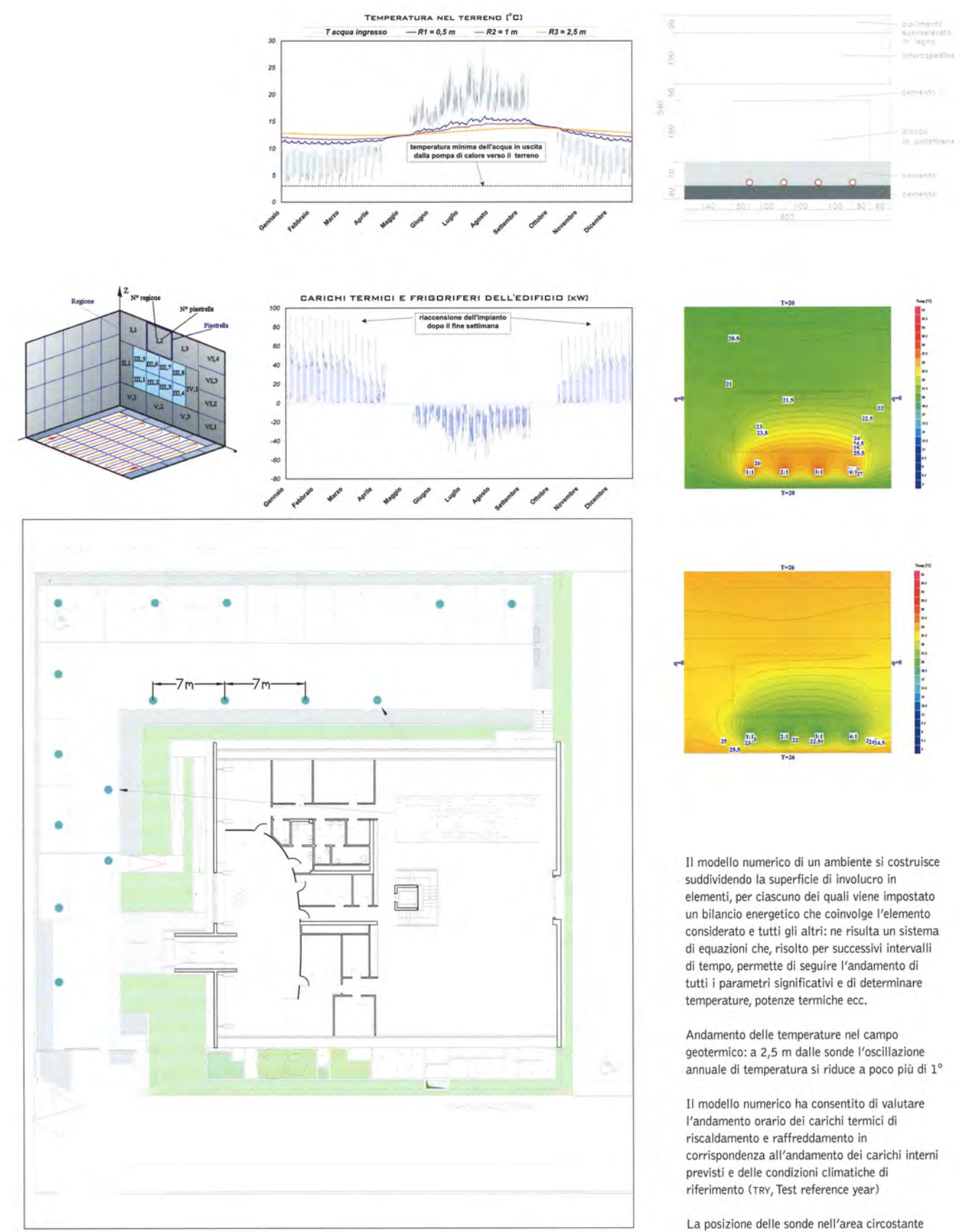
uffici, poiché in corrispondenza dell'atrio la pendenza rendeva complessa la continuazione del getto di calcestruzzo. Perimetralmente, a ridosso delle superfici vetrate si sono realizzate delle fasce di pannelli radianti a pavimento, dotate di regolazione di temperatura e programmazione indipendente, per contrastare l'effetto di "parete fredda" durante la stagione invernale. Al funzionamento commutato tra giorno e notte, come sopra descritto, è associata una variabilità delle condizioni di temperatura interna durante le ore di occupazione, comunque contenuta entro i limiti di accettabilità codificati della normativa del settore (UNI EN ISO 7730). La valutazione di tale variabilità è stata oggetto di simulazioni numeriche mediante modelli matematici più oltre citati.

L'architettura dell'impianto

Come già detto, l'impianto di climatizzazione è fondamentalmente di tipo radiante, ma ovviamente è dotato di aria primaria, per il controllo della qualità dell'aria e dell'umidità; la centrale di trattamento a portata variabile mediante inverter, con una portata massima di 7000 m³/h eccede i requisiti minimi di ventilazione e consente di integrare le funzioni di raffrescamento; a tal fine l'impianto è dotato di regolazione di portata d'aria distinta per piano e per orientazione (lato sud e lato nord). Nel funzionamento invernale la portata d'aria può essere ridotta al minimo necessario in rapporto all'occupazione effettiva dell'edificio. La tipologia di distribuzione dell'aria è differenziata in relazione alla funzione dei diversi ambienti: nella grande sala al piano interrato una serie di diffusori a parete a feritoie multiple, disposta lungo il lato maggiore, provvede a distribuire l'aria in modo omogeneo; ai piani terra e primo il pavimento sopraelevato funge da plenum di distribuzione, con bocchette circolari a pavimento a elevata induzione, ricalcando la modularità e la flessibilità di configurazione dell'impianto elettrico; al secondo piano la distribuzione dell'aria avviene mediante canalizzazione circolare a parete in vista, data la conformazione e la funzione radiante del soffitto che non consentiva l'installazione di controsoffitto. Ancora a integrare il sistema radiante, nell'atrio, che dispone di poca superficie utile in relazione al volume e alle dispersioni termiche, sono state installate tre unità termoventilanti, a ricircolo locale, ai tre livelli; la distribuzione dell'aria avviene mediante diffusori a feritoia, alternati a lampade a incasso, lungo i ballatoi del primo e secondo piano e mediante diffusori a ugello al secondo piano, dove l'ampio spazio sotto la vetrata richiede maggiori portate e maggior lancio. Il cuore dell'impianto di climatizzazione è la pompa di calore reversibile, con quattro compressori "scroll", doppio circuito frigorifero e fluido refrigerante R407C, secondo i più recenti orientamenti. La sorgente termica esterna, alla quale il calore viene smaltito durante la stagione estiva e dalla quale viene estratto durante la stagione invernale, è costituita da un circuito di "sonde geotermiche": una sonda geotermica è sostanzialmente una perforazione verticale, eseguita con la stessa tecnica usata per i pozzi (circa 150 mm di diametro), all'interno della quale vengono calate le sonde consistenti in tubi in polietilene raccordati a U all'estremità inferiore; il foro viene poi riempito con una miscela cemento-bentonite per assicurare un perfetto contatto tra la sonda e il terreno circostante.



Diffusori a feritoia alternati agli apparecchi illuminanti lungo i ballatoi del primo e secondo piano; diffusori a ugello al secondo piano: consentono portate e lancio maggiori



Il modello numerico di un ambiente si costruisce suddividendo la superficie di involucro in elementi, per ciascuno dei quali viene impostato un bilancio energetico che coinvolge l'elemento considerato e tutti gli altri: ne risulta un sistema di equazioni che, risolto per successivi intervalli di tempo, permette di seguire l'andamento di tutti i parametri significativi e di determinare temperature, potenze termiche ecc.

Andamento delle temperature nel campo geotermico: a 2,5 m dalle sonde l'oscillazione annuale di temperatura si riduce a poco più di 1°

Il modello numerico ha consentito di valutare l'andamento orario dei carichi termici di riscaldamento e raffreddamento in corrispondenza all'andamento dei carichi interni previsti e delle condizioni climatiche di riferimento (TRY, Test reference year)

La posizione delle sonde nell'area circostante

Questa tipologia di impianto si differenzia nettamente dai consueti pozzi per il prelievo di acque di falda, il cui uso peraltro è oggi sempre più limitato a causa della scarsità di acqua disponibile. Si tratta infatti di un circuito chiuso in cui l'acqua scambia calore con il terreno in virtù del lungo percorso che le sonde stesse realizzano: nel caso specifico la lunghezza totale della perforazione è di circa 1600 m (sedici sonde da circa 100 m ciascuna). L'effetto di riscaldamento del terreno (durante l'estate) e di raffreddamento (durante l'inverno) è praticamente trascurabile già a poca distanza dalle sonde stesse. Il termine "geotermico" non deve quindi indurre a confondere questa tipologia di impianto con quelle che sfruttano la presenza di acqua calda o vapore nel sottosuolo: nel nostro caso gli etimi "geo" e "termico" stanno a indicare un effetto termico ottenuto tramite il terreno.

La parte di impianto interna all'edificio è strutturata per operare a portata variabile, anche sull'evaporatore della pompa di calore (le valvole di laminazione elettronica e una opportuna logica di gestione lo consentono): otto diversi circuiti, a iniezione, con pompe a portata variabile munite di inverter e valvola a due vie per la regolazione della temperatura di mandata, alimentano il sistema radiante e l'unità di trattamento dell'aria differenziando le condizioni operative per orientazione e per funzione: a loro volta i pannelli radianti, individualmente o raggruppati per ambienti o per zone, sono dotati di regolazioni indipendenti (generalmente on-off) gestite dal sistema di supervisione.

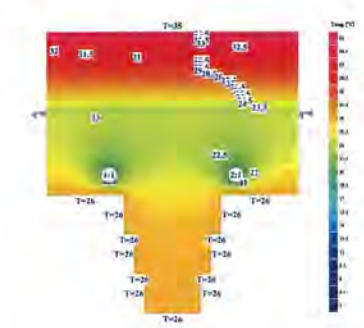
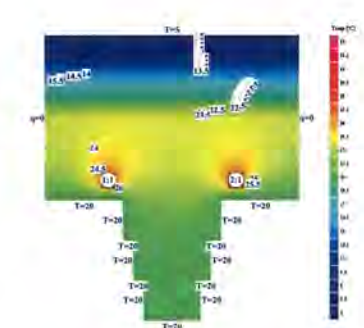
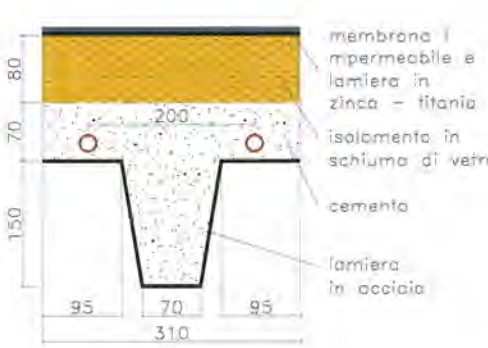
Si è voluta privilegiare la semplicità logica dell'impianto, pur con la flessibilità che deriva dalla suddivisione in numerosi circuiti. La pompa di calore gestisce, nella sua commutazione estate/inverno, tutti i circuiti e la centrale di trattamento aria è dotata di un'unica batteria commutabile con regolazione compensata in funzione della temperatura esterna.

Peraltro, i circuiti dei pannelli relativi all'esposizione a sud possono essere alimentati (attraverso uno scambiatore a piastre) direttamente dall'acqua fredda del circuito delle sonde anche quando la pompa di calore funziona in riscaldamento; questa modalità è particolarmente utile nelle stagioni intermedie, allorché la radiazione solare, con basso angolo d'incidenza, può generare carico termico nella facciata sud mentre il resto dell'edificio richiede riscaldamento.

L'insieme di soluzioni impiantistiche sopra descritte è stato oggetto di studio mediante modelli di simulazione numerici recentemente sviluppati presso il dipartimento di Fisica tecnica dell'Università di Padova, che hanno consentito di ottimizzare il dimensionamento dei diversi elementi e di valutarne il comportamento. Sono stati utilizzati due codici, uno in relazione al sistema edificio impianto (Digithon) e uno relativo al sistema delle sonde geotermiche (CARM). Facendo ricorso a sequenze codificate di dati climatici (TRY, Test reference year), è stato così possibile determinare l'andamento nel corso dell'anno di diversi parametri, quali le temperature all'interno degli ambienti, le temperature del terreno a varie distanze delle sonde geotermiche, le temperature dell'acqua nelle sonde stesse e nelle diverse sezioni dell'impianto, le potenze termiche e frigorifere ecc.

GLI IMPIANTI ELETTRICI E LA RETE DATI

Entrambi gli impianti sono di tipo convenzionale: un quadro generale di edificio e una serie di quadri di piano e di quadri dedicati per quanto riguarda gli impianti elettrici; cablaggio strut-



La modellizzazione del sistema edificio-impianto ha avuto come primo passo lo studio della distribuzione di temperatura all'interno dei solai interpiano (predalle, pagina di sinistra) e della copertura (struttura con lamiera grecata), in corrispondenza dell'azione di riscaldamento e di raffreddamento dovuta al passaggio dell'acqua nei tubi

62 turato e permutatori di piano nel caso della rete dati. Per quanto riguarda la distribuzione, l'unico aspetto significativo riguarda la tipologia adottata nelle aree operative: le linee dorsali, posate all'interno di canali a maglie in filo d'acciaio nel contropavimento ispezionabile, si attestano a nodi di smistamento ubicati in posizioni fisse e disposti all'incirca alla stessa interistanza l'uno dall'altro. Il collegamento terminale a ciascun punto attrezzato a servizio del posto di lavoro (torretta a scomparsa) avviene mediante un sistema presa/spina e cavo a doppio isolamento che rende alquanto flessibile e facilitata la possibilità di spostamento delle torrette e conseguentemente di modifica del layout al fine di un adattamento alle esigenze future. Analogamente i singoli cavi della rete fonia/dati in partenza dal permutatore vengono raggruppati in nodi di smistamento *consolidation points* e anche da questi punti fino alle torrette è previsto un collegamento in cavo dotato di sistema presa/spina. Il cablaggio strutturato consente un duplice vantaggio: flessibilità nella gestione di prese destinate alternativamente alla trasmissione dati o alla fonia e possibilità di espansione del sistema. Il quadro impiantistico è completato dalla presenza degli impianti rivelazione fumi, antintrusione e controllo accessi.



MODALITÀ DI GESTIONE E ARCHIVIAZIONE DATI

L'argomento merita un piccolo cenno perché presenta soluzioni particolari sia per quanto attiene l'archiviazione cartacea, sia per quanto riguarda i dati elettronici.

Il prodotto finale di TiFS, qualunque sia l'entità del progetto sviluppato, trova nella carta il supporto imprescindibile per poter trasmettere al cliente ogni tipo di informazione, pur avvalendosi di altri strumenti di comunicazione informatici a seconda delle necessità ed esigenze. La carta, elemento essenziale per lo storico della società, per la verifica di dati e appunti, per una consultazione rapida di grafici e disegni deve poter essere di facile e agile accesso, con un'opportuna attenzione allo spazio a disposizione. La scelta di un archivio compattabile con carrelli scorrevoli su guide è sembrata una valida soluzione per le esigenze dell'immediato ma anche per quelle del futuro, sia in termini di facilità di reperimento del materiale, sia in termini di riserva di spazio.

D'altra parte è stato necessario valutare con molta attenzione tutti gli aspetti relativi all'archivio dati magnetico e la relativa gestione della rete informatica aziendale, in una realtà in continua crescita che si occupa di tecnologia e nella quale lo strumento di lavoro è essenzialmente il personal computer: l'efficienza e l'affidabilità diventavano requisiti fondamentali. La struttura informatica di TiFS, protetta da intrusioni esterne con un Firewall, gestisce circa ottanta utenti collegati tra di loro mediante una rete LAN cablata con cavi UTP di categoria 6 e collegamenti di dorsale in fibra ottica. Gli switch costituiscono il centro stella della rete e consentono lo scambio di informazioni tra utenti, server e servizi condivisi (stampanti e plotter, database, software, dispositivi di backup, e-mail, internet e intranet). L'architettura è organizzata in modo da garantire elevate prestazioni e continuità nel lavoro (accesso a dati e servizi senza soluzione di continuità): allo scopo sono presenti due server ridondati collegati a un dispositivo SAN (Storage area network) con cavi in fibra ottica e a unità di backup. Questa soluzione assicura un'altissima affidabilità e ottime performance anche per il futuro, con una capacità di crescita dello storage praticamente illimitata.

Il contropavimento ispezionabile:
i nodi di smistamento dell'impianto elettrico
e dell'impianto fonia-dati, le torrette
a scomparsa, le bocchette per la mandata
dell'aria. Il pavimento sopraelevato ha varie
funzioni e vantaggi: la realizzazione
di un grande plenum per l'aria da immettere
nell'ambiente, l'accessibilità alle canalizzazioni
degli impianti elettrici, la possibilità
di spostamento degli elementi terminali
di connessione alle reti (torrette) e delle
bocchette a seconda delle necessità distributive

L'archivio compattabile per i documenti
cartacei: dodici carrelli bifacciali
(lunghezza 6 m e altezza 2 m) scorrono
su guide a pavimento consentendo l'agevole
spostamento di uno o più carrelli insieme



64 La struttura informatica così realizzata è quindi efficiente, flessibile, sicura, sempre monitorata e continuamente aggiornata a garanzia della riservatezza e protezione dei dati.

LE SOLUZIONI PER L'ILLUMINAZIONE

Ripercorriamo l'edificio visitandone le varie zone e osservandole sotto un'altra luce. Di luce appunto si vuole parlare e delle problematiche ad essa legate: da un lato per l'aspetto naturale, dall'altro per quello artificiale.

Luce naturale, irraggiamento, insolazione, esposizione dell'edificio: tali argomenti, già trattati nelle pagine precedenti, poiché strettamente legati sia alla disciplina architettonica, sia a quella impiantistica termomeccanica, vengono qui riproposti per analizzare più specificamente il tema della visione, sottolineando comunque le ripercussioni a carattere energetico dovute all'eventuale adozione di sistemi abbinati alle superfici finestrate.

Apparecchi di illuminazione dalle linee semplici e moderne, integrati nell'ambiente per realizzare un tutt'uno con il contesto in cui sono inseriti, in presenza e in assenza di luce diurna, quasi a perdere la loro veste di elementi con funzione autonoma: questo il motivo ispiratore per realizzare l'illuminazione artificiale pur con le difficoltà di conciliare anche problematiche più tecniche, meno tangibili e tuttavia altrettanto importanti.

Luce artificiale

Dal punto di vista illuminotecnico, all'interno dell'edificio si possono individuare le seguenti tipologie di ambienti: spazi operativi di lavoro (open space, uffici, sale riunioni, segreterie, sale ricevimento, biblioteca), spazi comuni (ingresso, atrio, corridoi), spazi di servizio (servizi, locali tecnici, magazzini, depositi).

Le ipotesi, le idee, le soluzioni possibili sono state discusse, concordate, mediate tra esigenze architettoniche e tecniche. A ogni scelta finale associamo allora *un motto* che riassume idee, intenzioni, volontà, stati d'animo, messaggi e forse rende la lettura più scorrevole.

La scelta perseguita è stata quella di unificare per quanto possibile le soluzioni illuminotecniche sia per una questione di immagine – identificazione della destinazione d'uso degli ambienti – sia per fattori legati alla manutenzione e alla gestione dell'impianto.

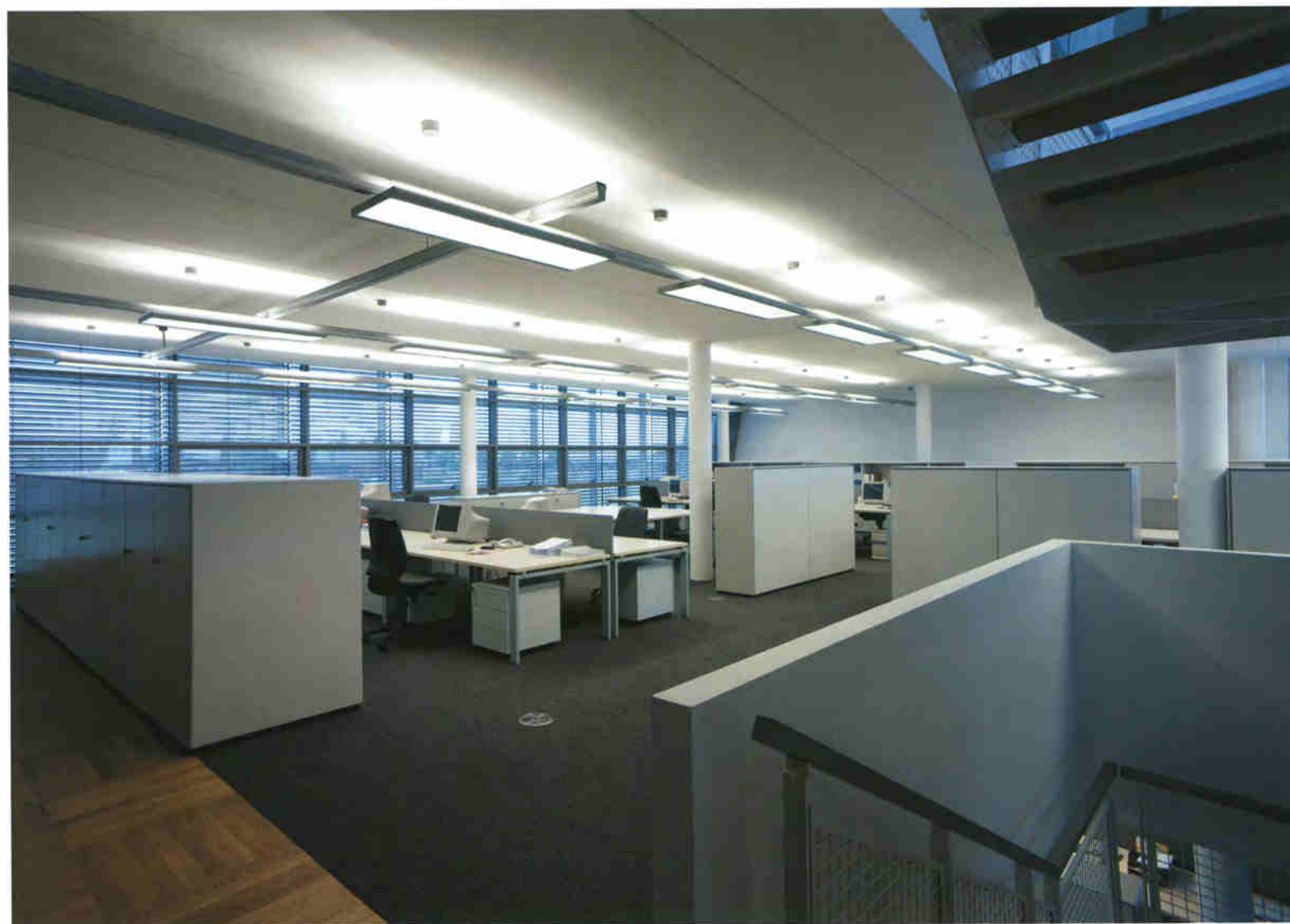
Sospensioni morbide e flessibili

Ciò si è potuto realizzare in modo particolare nel caso delle aree operative di lavoro adottando una soluzione unica, in grado da un lato di ottemperare alle esigenze di funzionalità, flessibilità, ergonomia e benessere legate al compito visivo e alla destinazione d'uso degli spazi, dall'altro di integrarsi nell'ambiente rispettandone i vincoli, valorizzandone spazi e forme, diventando così elemento a servizio dell'architettura.

Le necessità da soddisfare erano molteplici: si voleva un sistema di illuminazione che intaccasse in misura più limitata possibile il soffitto, in quanto elemento attivo dell'impianto termomeccanico per la presenza di pannelli radianti; d'altra parte era necessario garantire la possibilità di un'alimentazione distribuita legata al posizionamento stesso degli apparecchi. Si cercava inol-

tre una soluzione che garantisse un buon grado di flessibilità sia nella disposizione delle postazioni di lavoro, sia nell'eventuale spostamento degli apparecchi e delle relative alimentazioni. Tutto ciò inoltre doveva essere realizzato nell'ottica di evidenziare l'involucro architettonico con apparecchiature dalle forme di minimo impatto estetico, integrate perfettamente nell'ambiente, pensate per garantire i parametri illuminotecnici richiesti senza tuttavia inficiare la visione stessa degli spazi.

Il sistema individuato prevede un canale sospeso a soffitto caratterizzato da dimensioni estremamente ridotte. I cavi d'acciaio che lo sostengono sono quasi invisibili. Gli apparecchi, ancorati immediatamente al di sotto del canale e distanziati con regolarità l'uno dall'altro, sorprendono per l'insolita forma piatta e per la linea esile e leggera. Il motivo di tale miniaturizzazione, soprattutto nello spessore, è da attribuirsi all'impiego di lampade a fluorescenza di recente produzione caratterizzate da un diametro ridotto quasi del 60 per cento rispetto a quelle tradizionali (16 mm contro 26 mm) oltre che da un rendimento luminoso elevato e una durata di vita maggiorata, grazie all'utilizzo di alimentatori elettronici. Gli apparecchi distribuiscono il flusso luminoso mediante un sistema ottico caratterizzato da una tecnologia di ultima generazione che sfrutta il principio della guida di luce, utilizzando uno schermo in materiale plastico a struttura microprismatica. Tale lastra, che costituisce la chiusura inferiore dell'apparecchio e che è parte attiva dello stesso, presenta l'ulteriore peculiarità di rendere completamente invisibili le lampade qualsiasi sia l'angolazione di osservazione. La visione degli apparecchi, da dovunque li si osservi, è sempre molto morbida seppure nel rispetto di elevati livelli di illuminamento. La soluzione adottata ha permesso di ridurre al minimo l'abbagliamento sia diretto, sia di riflessione, e di controllare rigorosamente il flusso luminoso in ogni direzione: in questo modo è possibile posizionare le scrivanie e i posti di lavoro in modo completamente svincolato rispetto alla disposizione del sistema di illuminazione. Un ulteriore vantaggio dato dall'installazione a sospensione è quello di realizzare un'illuminazione non solo di tipo diretto ma anche di tipo indiretto. L'apparecchio adottato è caratterizzato da una curva fotometrica con una componente indiretta di emissione del flusso luminoso, che contribuisce ad aumentare i livelli di illuminamento verticali con ombre non eccessivamente marcate a vantaggio del comfort e della godibilità dell'ambiente. In particolare, al secondo piano dell'edificio la componente indiretta sottolinea la curvatura della copertura, esalta le forme architettoniche non costituendo minimamente elemento invasivo sia per le linee del sistema, sia per il distacco degli apparecchi che, essendo installati a sospensione, si mantengono a una distanza di rispetto dall'impianto architettonico. In sintesi, la scelta adottata consente di avere un'illuminazione perfettamente rispondente ai requisiti richiesti nelle postazioni di lavoro fisse (open space, uffici e segreterie) e tuttavia di realizzare un elevato grado di benessere che, da un lato, favorisce la concentrazione e, dall'altro, crea l'ambiente adatto anche per compiti visivi più leggeri o meno continuativi (sale riunioni o sale di ricevimento). In aggiunta a quanto detto vi è un altro aspetto importantissimo di cui si tratterà più avanti: la possibilità di regolazione del flusso luminoso emesso, in funzione delle esigenze specifiche degli utilizzatori e dell'apporto di luce naturale derivante dalle ampie finestrate.



Gli apparecchi di illuminazione adottati negli spazi operativi di lavoro. L'open space: i canali sospesi e gli apparecchi con emissione del flusso diretta e indiretta. La lastra a struttura microprismatica, che costituisce la chiusura inferiore di ciascun apparecchio, consente un rigoroso controllo dell'abbagliamento in ogni direzione.





La bussola d'ingresso: l'illuminazione indiretta è stata realizzata con apparecchi lineari incassati lateralmente a pavimento

Portare la luce all'interrato

Una soluzione particolare è stata adottata nella sala riunioni al piano interrato dove è stato realizzato un soffitto luminoso mediante elementi modulari componibili costituiti da un sistema di illuminazione con lampade a fluorescenza lineari e pannelli di schermatura. Questi ultimi si compongono di un'intelaiatura chiusa da un materiale di rivestimento avente un buon coefficiente di trasmissione luminosa e comunque in grado di mascherare la sagoma delle lampade retrostanti. L'adozione di lampade a luce bianca con diversa temperatura di colore e lampade colorate (principalmente blu, rosso e verde), gestite opportunamente a gruppi mediante una regolazione continua del flusso luminoso, consente di realizzare un'illuminazione di tipo dinamico in grado sia di simulare l'andamento della luce diurna (variazioni di intensità e di temperatura di colore), sia di generare effetti cromatici di luce e cambi di colore. Il sistema di illuminazione prevede inoltre alcuni apparecchi cosiddetti *wallwasher* destinati all'illuminazione delle due pareti minori della sala dove è prevista la possibilità di posizionare un tavolo oratori. Alcuni faretti installati su binario contribuiscono all'innalzamento dei livelli di illuminamento verticali.

Occhio alle curve

Per gli spazi comuni la differenziazione delle scelte è legata soprattutto alla ricerca di un'integrazione con forme e linee architettoniche.

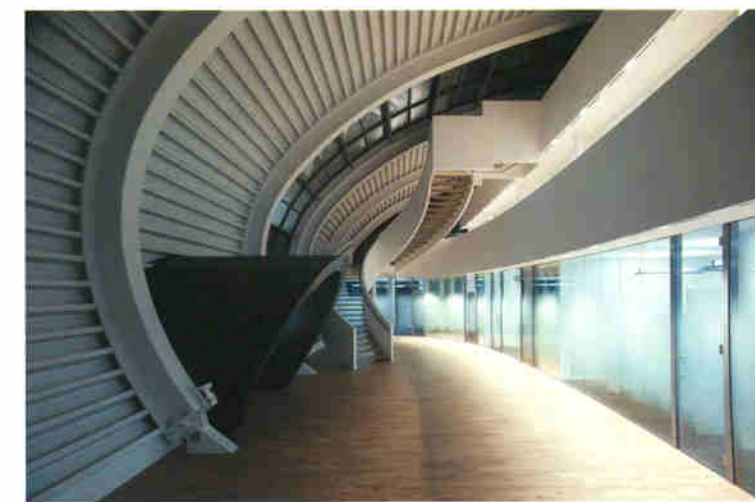
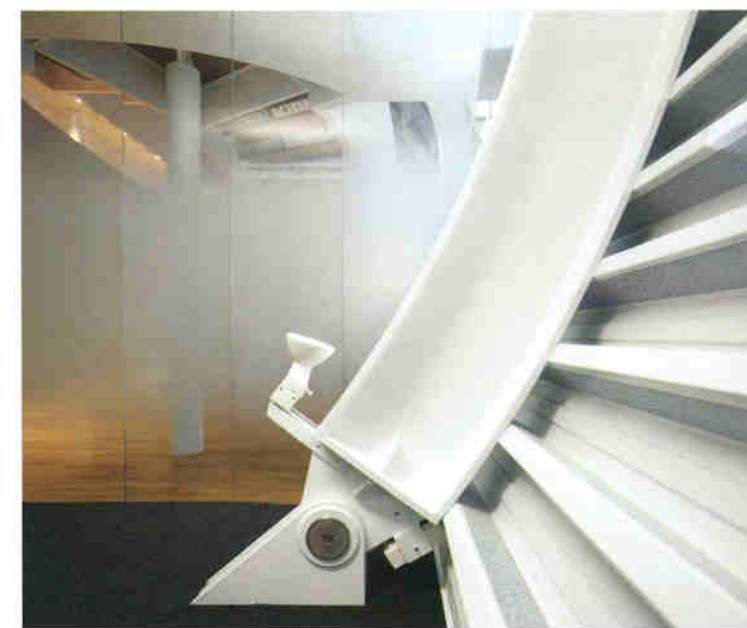
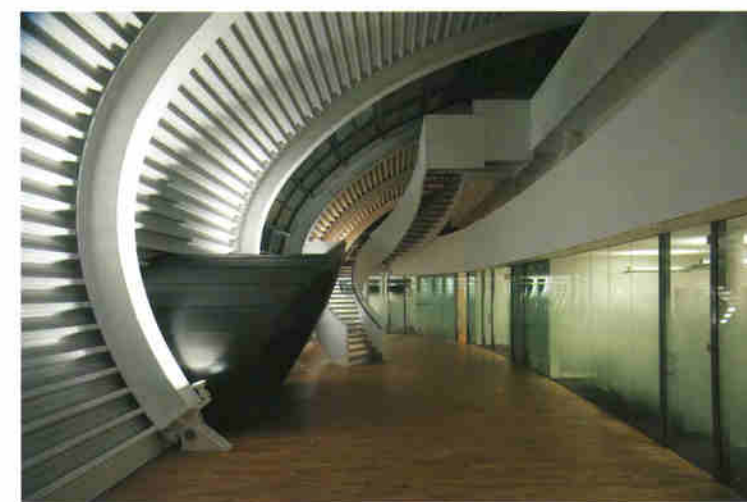
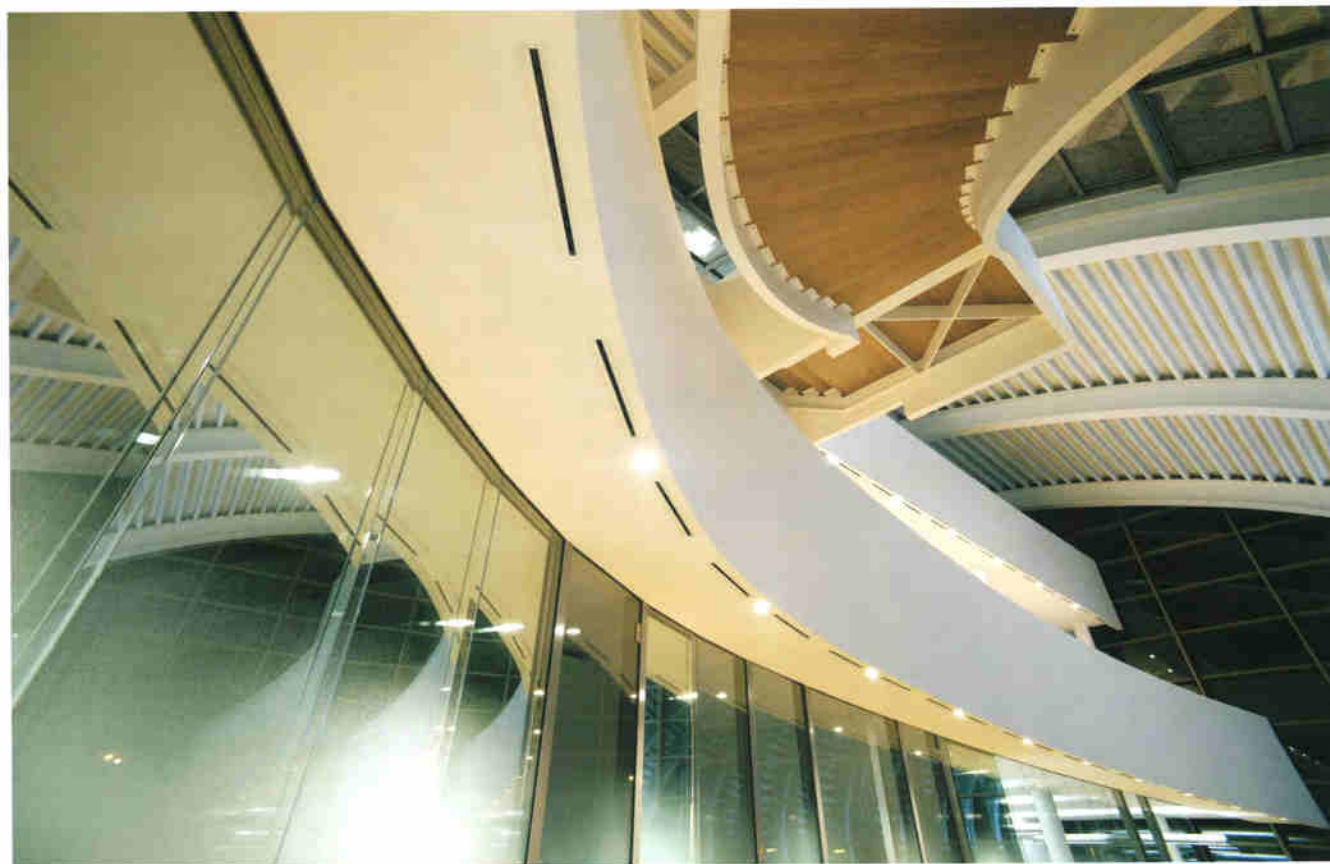
L'accesso principale all'edificio avviene attraverso una sorta di tunnel a sezione circolare per il quale si è adottata una soluzione indiretta mediante apparecchi lineari incassati a pavimento: tale scelta ha permesso, da un lato di non interferire con la superficie curva della bussola di ingresso, dall'altro di creare un effetto di illuminazione particolare che, oltre a evidenziare le linee, suscita aspettativa e curiosità. Gli apparecchi sono provvisti di lampade fluorescenti lineari e di ottica di tipo simmetrico con emissione controllata per evitare disturbi visivi.

Oltrepassato il tunnel di ingresso si accede a un ampio atrio: si rimane sorpresi dal profilo e dalla curvatura della copertura, elemento che segna il carattere stesso dell'edificio anche nel suo aspetto esterno: c'è poi la scala, lo sviluppo dei ballatoi, il lucernario.

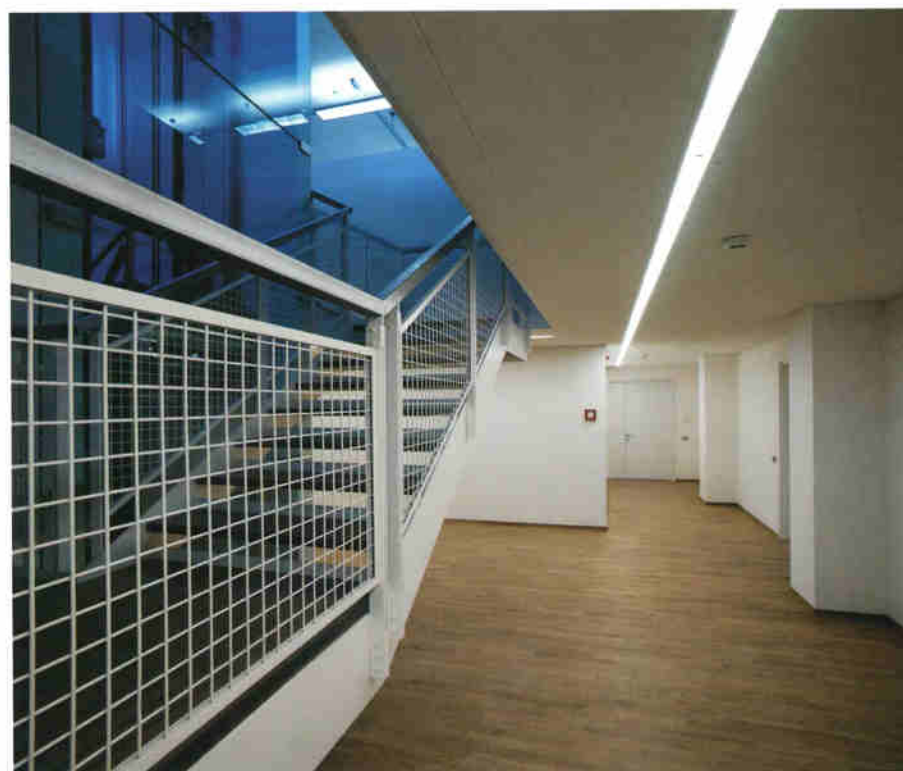
Le soluzioni ricalcano le linee architettoniche prevedendo due file di apparecchi a incasso nelle velle del piano terra e del piano primo. Sono apparecchi puntuali, di ridotte dimensioni, equipaggiati con lampade ad alogenuri metallici caratterizzate da una luce intensa e brillante. Gli apparecchi si integrano perfettamente, talvolta non si percepiscono, mostrano il loro effetto che è quello di creare un segno luminoso a terra e insieme lambire le pareti: è luce emanata dall'edificio.

Alcuni proiettori posizionati su apposite staffe alla base delle travi e dotati di fasci allargati evidenziano l'atrio nel suo complesso, è luce indiretta che favorisce una visione d'insieme dello spazio e porta lo sguardo dell'osservatore verso l'alto.

I livelli di illuminamento non sono eccessivamente elevati ma la dominanza del colore bianco apparentemente amplifica la presenza di luce e crea un ambiente in cui l'assenza di abbagliamenti consente di apprezzare le forme architettoniche e lo sviluppo degli elementi presenti, sia dall'interno dell'edificio e ancor più dall'esterno, esaltando nelle ore serali e notturne la trasparenza dello stesso. La presenza di diversi sistemi di illuminazione, gestiti ciascuno con uno o più



Viste notturne dell'atrio: la luce esalta le forme architettoniche; l'architettura consente, con i materiali di finitura adottati, di creare giochi di luce



circuiti di alimentazione, consente di impostare vari stati illuminotecnici e quindi rende possibili diversi scenari di luce grazie ai quali è possibile differenziare l'aspetto serale e notturno dell'ambiente.

Minimali e poco invasivi

Nei corridoi l'impostazione illuminotecnica è a luce diffusa: prevede apparecchi a parete dalle linee essenziali con schermatura microforata della lampada. Il sistema consente di evidenziare l'ambiente nel suo complesso, senza ombre nette e con livelli di illuminamento, sia orizzontali sia verticali, soddisfacenti. Al secondo piano, in corrispondenza dell'area al di sotto del lucernario, tale illuminazione evidenzia, anche in assenza di luce diurna, le griglie per il controllo della radiazione naturale inserite all'interno dei serramenti in vetro che, essendo in alluminio, contribuiscono a una riflessione parziale del flusso luminoso degli apparecchi verso il basso. Al piano interrato la scelta è stata di tipo diverso per la presenza del controsoffitto e di un'altezza utile minore. In questo caso si è adottato un sistema di tipo continuo, installato ad incasso nel controsoffitto: trattasi di una fascia luminosa realizzata con un estruso in alluminio in cui sono inserite lampade a fluorescenza lineari schermate da una lastra diffondente. La disposizione sfalsata rispetto all'asse centrale dei vari tratti di corridoio si rivela buon accorgimento per rendere meno scontata e più piacevole anche l'illuminazione di un luogo di importanza secondaria quale uno spazio di semplice passaggio.

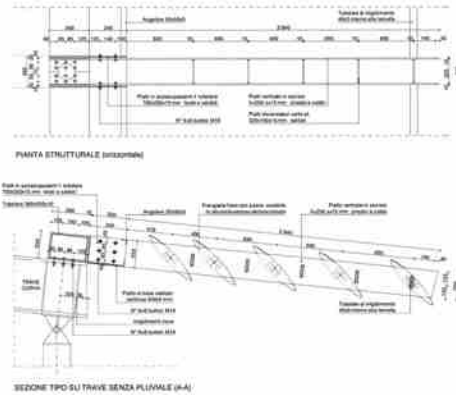
Accuratezza anche nelle soluzioni scontate

Apparecchi da incasso nel controsoffitto sono stati adottati anche nei servizi: in questo caso la forma è tonda con lampade a fluorescenza compatte schermate da un vetro serigrafato. Un'applicque con paralume in alluminio anodizzato rafforza l'illuminazione sopra lo specchio. Nelle aree tecniche – locali impianti, magazzini, depositi e corridoi – si è realizzata un'illuminazione soprattutto funzionale tralasciando gli aspetti estetici che in questa tipologia di ambienti poco contano: gli apparecchi, di tipo protetto alla polvere, equipaggiati di lampade fluorescenti lineari garantiscono agli operatori una perfetta rispondenza ai requisiti normativi e di benessere, grazie anche all'utilizzo di reattori elettronici.

Un cuscino intorno all'edificio

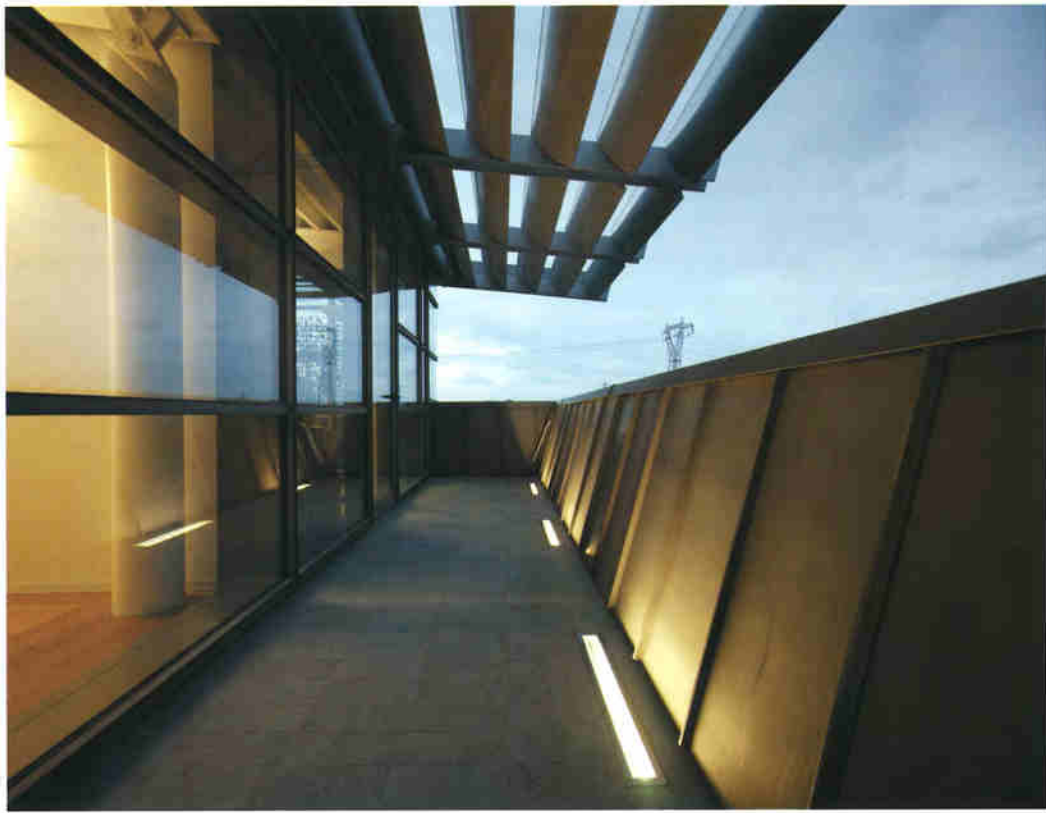
L'illuminazione delle aree esterne prevede apparecchi a incasso nel muretto di contenimento sui lati est e sud dell'edificio, lungo la rampa disabili e ai lati della gradinata di accesso. La suddetta tipologia segnapasso, equipaggiata con lampade compatte a fluorescenza, ha la funzione di creare un percorso pedonale luminoso in cui sia possibile l'individuazione di eventuali ostacoli. Ulteriori apparecchi a incasso nel terreno sono destinati invece all'accento del verde presente nelle vasche e nelle fioriere realizzate tutt'intorno all'edificio. Le lampade, anche in questo caso, sono a fluorescenza di tipo compatto abbinata a ottiche con una distribuzione del flusso tale da garantire una luce non eccessivamente intensa. Incassi simili, ma questa volta con lampade ad alogenuri metallici, caratterizzate da una luce più brillante e da potenza unitaria maggiore, sono presenti lungo i lati est e ovest per sottolineare il profilo curvo della copertura che si distacca dal terreno e la parete obliqua. Sul lato ovest, la terrazza esterna al secondo piano e le lamelle fran-





Accento luminoso dei percorsi pedonali esterni
con apparecchi segnapasso

La terrazza al secondo piano:
il sistema frangisole sullo sbalzo
della copertura, gli apparecchi illuminanti
incassati a pavimento



Vista notturna da sud-est: la facciata sud
illuminata dai sistemi all'interno dell'edificio

76 gisole, che costituiscono la parte finale dell'inviluppo della copertura, sono illuminate da una fila di apparecchi installati a incasso nel pavimento: sono di forma lineare, equipaggiati di lampade fluorescenti e caratterizzati da una distribuzione del flusso di tipo asimmetrico. L'illuminazione serale e notturna dei lati nord e sud deriva dall'interno dell'edificio dove alcuni apparecchi delle varie aree (open space, atrio, uffici) saranno programmati in accensione, esaltando la presenza delle grandi superfici vetrate e quindi la trasparenza dell'edificio.

Luce naturale

Il tema dell'illuminazione naturale è strettamente legato alle scelte architettoniche. La volontà di realizzare un edificio trasparente comporta necessariamente la soluzione di problematiche legate all'ingresso della luce naturale all'interno del fabbricato, sia per l'apporto di calore dall'esterno dovuto all'irraggiamento solare, sia per il verificarsi di disturbi visivi dovuti a contrasti di luminosità. A tal proposito l'approccio da seguire è quello di proteggere e schermare le finestre in modo adeguato a seconda del compito visivo o della funzione svolta all'interno dei locali, conciliando il più possibile tutti gli aspetti del problema (illuminotecnico, climatico, energetico, architettonico).

Dal punto di vista puramente illuminotecnico, la finalità dello studio del comportamento in condizioni di luce diurna è la ricerca e l'identificazione di eventuali punti critici e successivamente la proposta di soluzioni idonee. I risultati sono presentati come valori numerici, mediante grafici (tipicamente l'andamento del fattore di luce diurna) e con immagini a scala cromatica (studio solare e mappe cromatiche di luminanza o di illuminamento). Tale approccio consente sia di valutare fenomeni di abbagliamento negli ambienti studiati, sia di verificare l'ottenimento dei valori di illuminamento richiesti dalle norme.

La normativa italiana in materia di illuminazione naturale è rappresentata da diverse leggi e regolamenti riguardanti l'edilizia residenziale privata, ospedaliera e scolastica, nei quali si fissano limiti prestazionali in base alla destinazione d'uso degli ambienti considerati. Per lo studio dell'edificio in oggetto si è ritenuto di scegliere come riferimento la norma UNI 10840 (marzo 2000: "Locali scolastici, criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale"). Quest'ultima impone un'analisi attenta della distribuzione degli illuminamenti e delle luminanze tesa ad accertare che lo spazio considerato sia adeguatamente illuminato (verifica dei livelli di illuminamento) e inoltre privo di fenomeni di abbagliamento (verifica dell'uniformità e limitazione delle luminanze): per gli spazi non conformi a quanto prescritto dalla norma si sono ipotizzati opportuni interventi mirati alla soluzione dei problemi riscontrati.

Gli aspetti da valutare sono molteplici: il rispetto dei valori del fattore di luce diurna e il controllo del relativo andamento all'interno del locale in modo da avere una distribuzione il più possibile uniforme; la luce deve filtrare nello spazio in profondità senza creare bagliori diretti o indiretti; la limitazione dei fenomeni di abbagliamento legati ai valori di luminanza delle finestre e delle stesse; la limitazione dell'eventuale schermatura delle finestre e quindi dell'oscuramento delle superfici trasparenti per preservare il contatto visivo con l'esterno (maggiore comfort psicologico); la possibilità di interazione tra sistemi per luce diurna e sistemi di illuminazione artificiale al fine di un controllo dell'utilizzo di questi ultimi (risparmio ener-

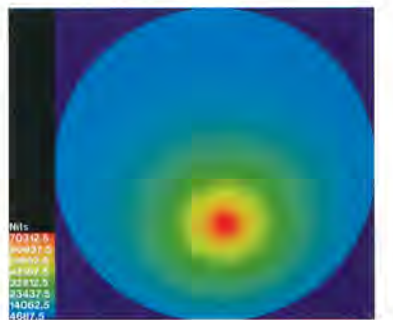
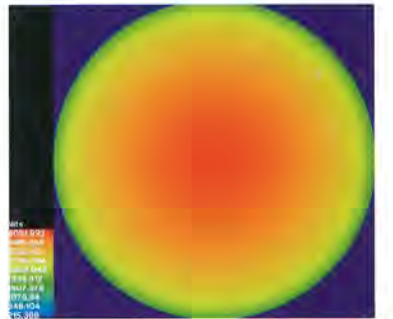
getico); la limitazione dell'apporto di calore dall'esterno dovuto all'irraggiamento solare (risparmio energetico negli impianti di climatizzazione); il rispetto dei valori del fattore di trasmissione luminosa di eventuali schermature e della resa cromatica della luce diurna nell'attraversamento delle stesse al fine di garantire in ogni caso un benessere visivo; non ultimo, l'impatto architettonico della tecnologia adottata. Il fine è quello di ottimizzare i vari aspetti del problema o comunque di individuare la soluzione in grado di mediarne gran parte e garantire condizioni di illuminazione naturale adeguate alle specifiche esigenze di benessere visivo e psicologico.

I parametri utilizzati per la suddetta analisi sono il fattore medio di luce diurna all'interno dell'ambiente e l'indice di abbagliamento, entrambi fondamentali nel contesto di un qualsiasi studio di daylighting. In particolare il fattore medio di luce diurna ($DF[\%]$) è definito come media tra i valori puntuali del fattore di luce diurna – rapporto tra il valore dell'illuminamento orizzontale nel punto in esame ed il valore contestuale dell'illuminamento diffuso orizzontale esterno, in condizioni di cielo coperto standard (CIE, Standard overcast sky).

Per ciò che riguarda l'indice di abbagliamento da luce naturale (DGI), esso è funzione di costanti di abbagliamento G_i , calcolate per ciascuna sorgente primaria e secondaria vista attraverso la finestra. In quest'ultimo caso la valutazione dovrà considerare una distribuzione delle luminanze della volta celeste quanto più prossima a quella propria del sito allo studio: tra i molteplici modelli analitici si è scelto quello di Perez et al. che ha dimostrato buona attendibilità, oltre alla possibilità di adattarsi a differenti condizioni atmosferiche (cielo coperto, cielo sereno, cielo parzialmente coperto).

Per valutare le problematiche intrinseche alle geometrie, alla posizione geografica e ai materiali di finitura dell'edificio, si è fatto ricorso alla simulazione mediante tecniche numeriche, con un programma di calcolo illuminotecnico (Radiance) in grado di considerare il contributo della radiazione luminosa nelle sue componenti diretta e rinviata dalle superfici del locale. Allo scopo è stato realizzato il modello solido tridimensionale dell'impianto architettonico e dell'ambiente esterno prospiciente ad esso, con il quale si è resa possibile una caratterizzazione delle superfici dal punto di vista del comportamento alle radiazioni luminose.

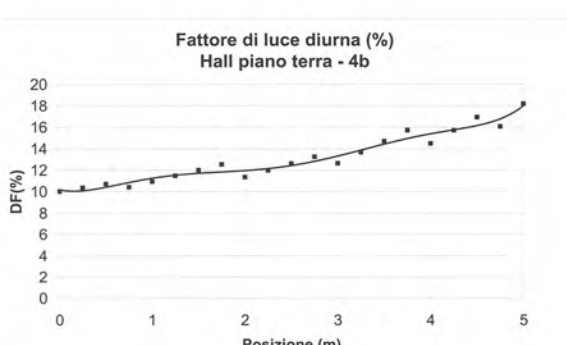
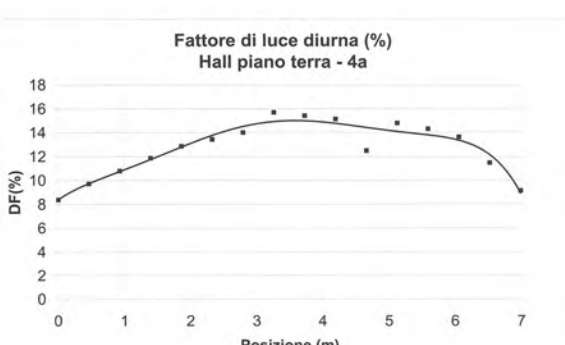
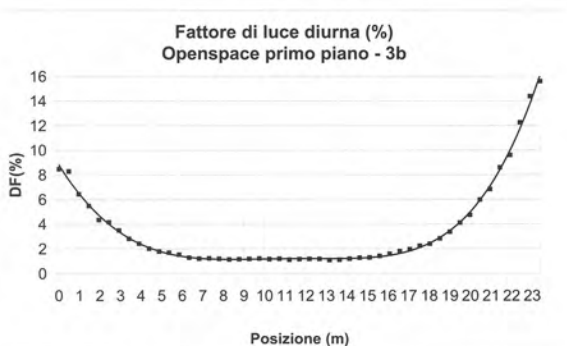
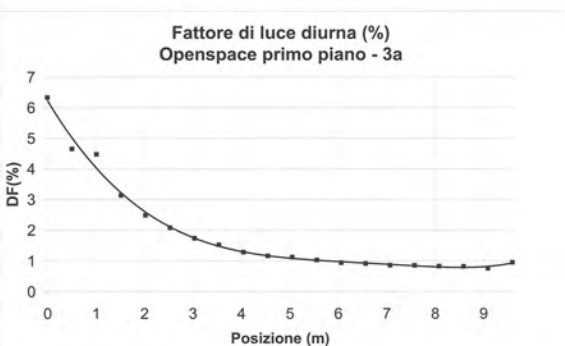
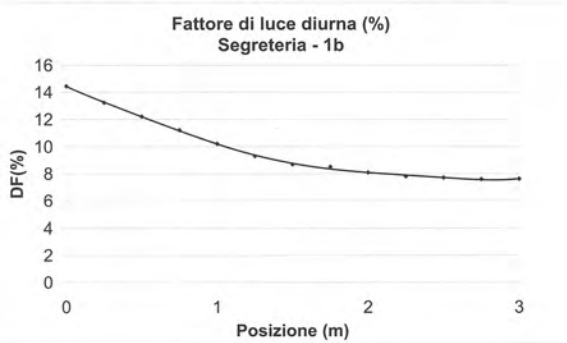
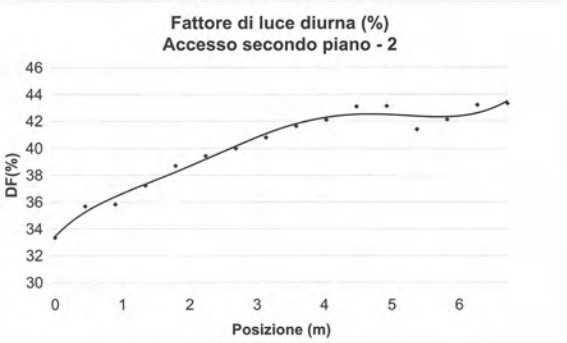
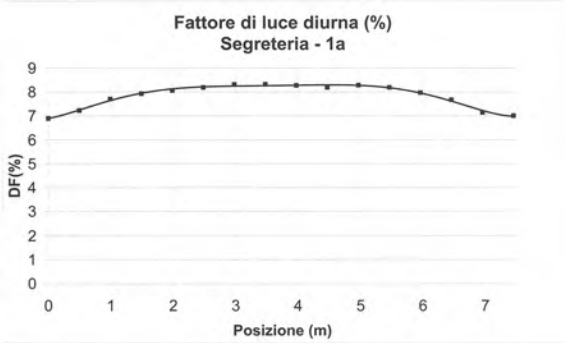
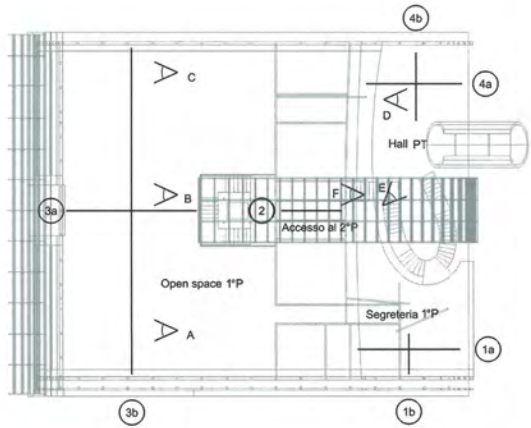
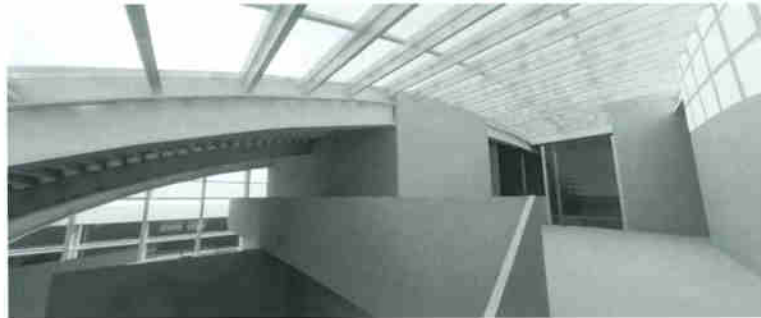
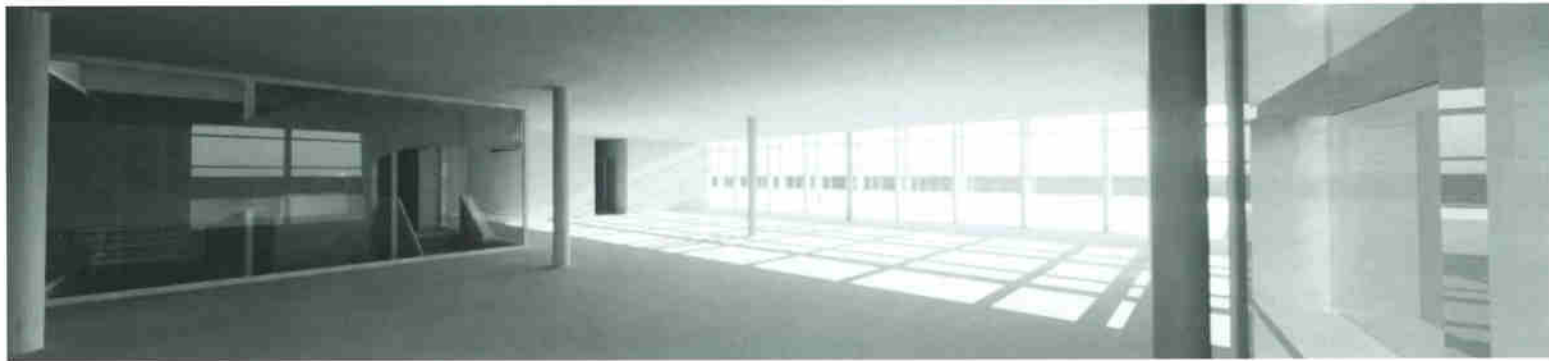
La valutazione della diffusione della luce ha interessato alcuni locali dell'edificio: l'open space del piano primo, due zone dell'atrio al piano terra e al piano primo, l'accesso al secondo piano. L'analisi effettuata (prima in assenza e poi in presenza di schermature) ha fornito, sotto forma di grafici, gli andamenti del fattore di luce diurna lungo linee di calcolo prefissate e i valori di probabilità di ottenere determinati livelli di illuminamento nell'arco dell'anno con la sola luce naturale. Sono stati valutati gli indici di abbagliamento per la durata della giornata lavorativa secondo determinate direzioni di ripresa negli equinozi e nei solstizi, con visualizzazioni cromatiche dei valori di luminanza per le situazioni di massimo abbagliamento. L'utilizzo di diagrammi delle posizioni del sole ha permesso di avere un'indicazione sull'esposizione solare diretta, nell'arco dell'anno, di punti scelti dell'edificio. Tali diagrammi sono inoltre serviti per valutare il comportamento e il dimensionamento delle schermature nell'ambito degli interventi per il miglioramento delle prestazioni dell'edificio in termini di luce naturale. L'adozione di differenti soluzioni tecniche è stata verificata per mezzo di mappe cromatiche di luminanza relative ai locali oggetto di studio.

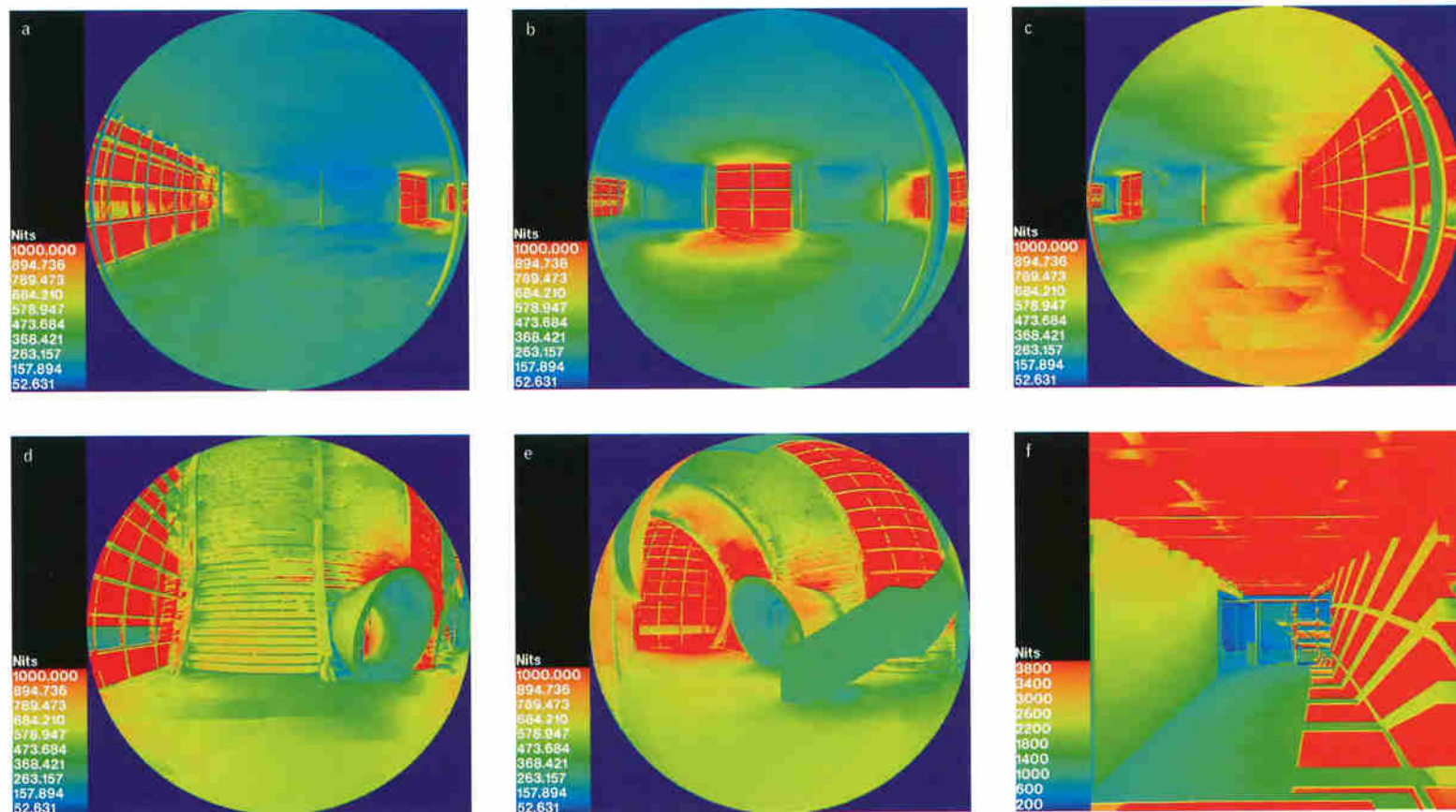


Andamento delle luminanze in $[cd/m^2]$: cielo coperto standard (CIE, Standard overcast sky) caratterizzato da un illuminamento orizzontale diffuso pari a 10.000 [lux]; cielo secondo il modello di Perez et al. caratterizzato da un irradiazione orizzontale diffuso pari a 491 $[W/m^2]$ e un irradiazione diretto orizzontale pari a 1040 $[W/m^2]$ per la località di Padova (longitudine est pari a 11°52' e latitudine nord pari a 45°24') alle ore 12:30 (ora solare) del 21 giugno

Modello solido tridimensionale dell'edificio:
alcune viste di interni e di esterni

Disposizione planimetrica dei punti
di osservazione e delle tracce di misura a cui
corrispondono i grafici con gli andamenti del
fattore di luce diurna. Tali tracce si intendono
posizionate a +0,85 m dal livello del piano
di calpestio, ad esclusione della traccia 2,
dove l'altezza è stata posta pari a +0,2 m
(area di passaggio)





Mappe di luminanza, simulazioni effettuate in differenti punti dell'edificio. Punti a, b, c, e: situazione corrispondente alla giornata del 21 giugno alle ore 17:00. Punto d: 21 dicembre ore 11:00. Punto f: 21 settembre ore 9:00

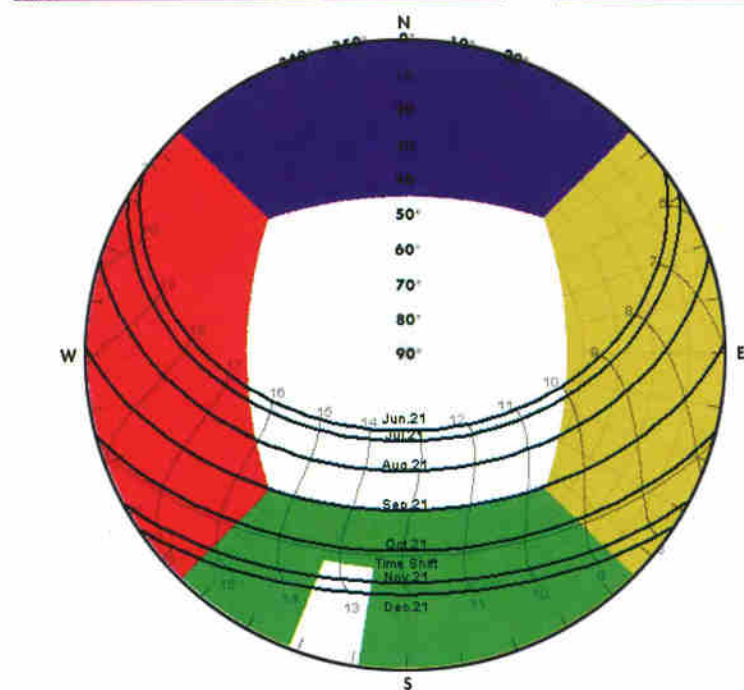
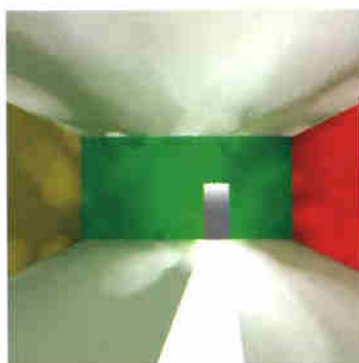


Diagramma solare relativo a un ambiente rappresentato in prospettiva razionale, prospettiva centrale, proiezione emisferica (fish eye). Il punto di osservazione è posto nel centro del locale, alla quota di +0.00 m dal

pavimento. Il cerchio più esterno corrisponde all'orizzonte dell'emisfero di osservazione, graduato in funzione delle direzioni cardinali; i cerchi più piccoli, concentrici al primo, corrispondono a differenti angoli di elevazione



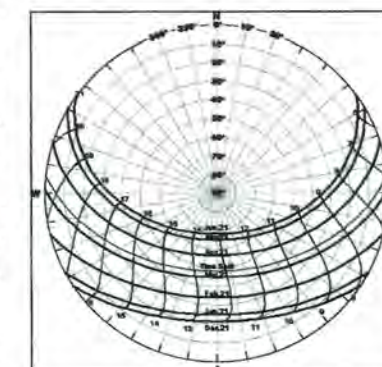
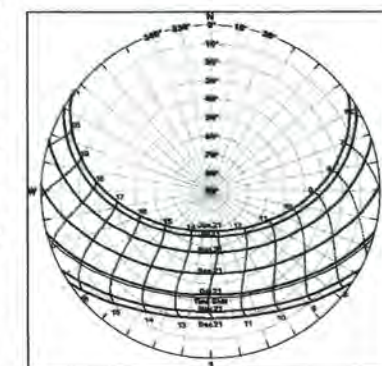
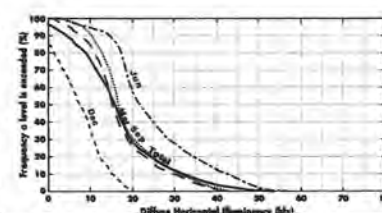
verticale, tra 0° e 90°, secondo la scala visibile nella parte superiore. Il percorso del sole è rappresentato mediante curve che identificano il binomio giorno-ora. Su tali curve è riportata la nomenclatura corrispondente ai mesi del

semestre da giugno a dicembre, intendendo sottintesa la corrispondenza tra le coppie di mesi: maggio-luglio, aprile-agosto, marzo-settembre, febbraio-ottobre, gennaio-novembre ove si hanno i medesimi angoli solari

Nel complesso l'edificio si è dimostrato quantitativamente ben illuminato, tuttavia la presenza di grandi superfici vetrate ha richiesto l'impiego di sistemi schermanti abbinati alle stesse. I sistemi disponibili in commercio per la limitazione dei fenomeni di abbagliamento e per la diffusione della luce sono di diversa tipologia sia in termini di tecnica di controllo, sia in termini di materiali. Le soluzioni valutate si possono suddividere in tre principali tipologie. La prima tipologia raggruppa quei sistemi di tipo fisso o regolabile che trasmettono e rinviando all'interno dei locali la componente diffusa, bloccano la radiazione solare diretta secondo determinate angolazioni di incidenza della stessa, mantengono l'ambiente luminoso preservando la funzione architettonica delle aperture a cui sono applicati (pannelli acrilici prismatici o griglie metalliche a lamelle). La seconda tipologia include i sistemi a lamelle frangisole di tipo fisso o regolabile; sono caratterizzate da differenti profili e conseguentemente impiegate solo come schermi o, per i modelli più evoluti, come mezzi di diffusione della luce; possono essere automatizzate e gestite da un sistema di controllo della luce artificiale. La terza tipologia raggruppa infine le tende, che in genere hanno la funzione di bloccare completamente o parzialmente (sistemi microforati o traslucidi) la radiazione luminosa incidente senza però poter operare un comportamento distinto nei riguardi del contributo solare diretto e di quello diffuso.

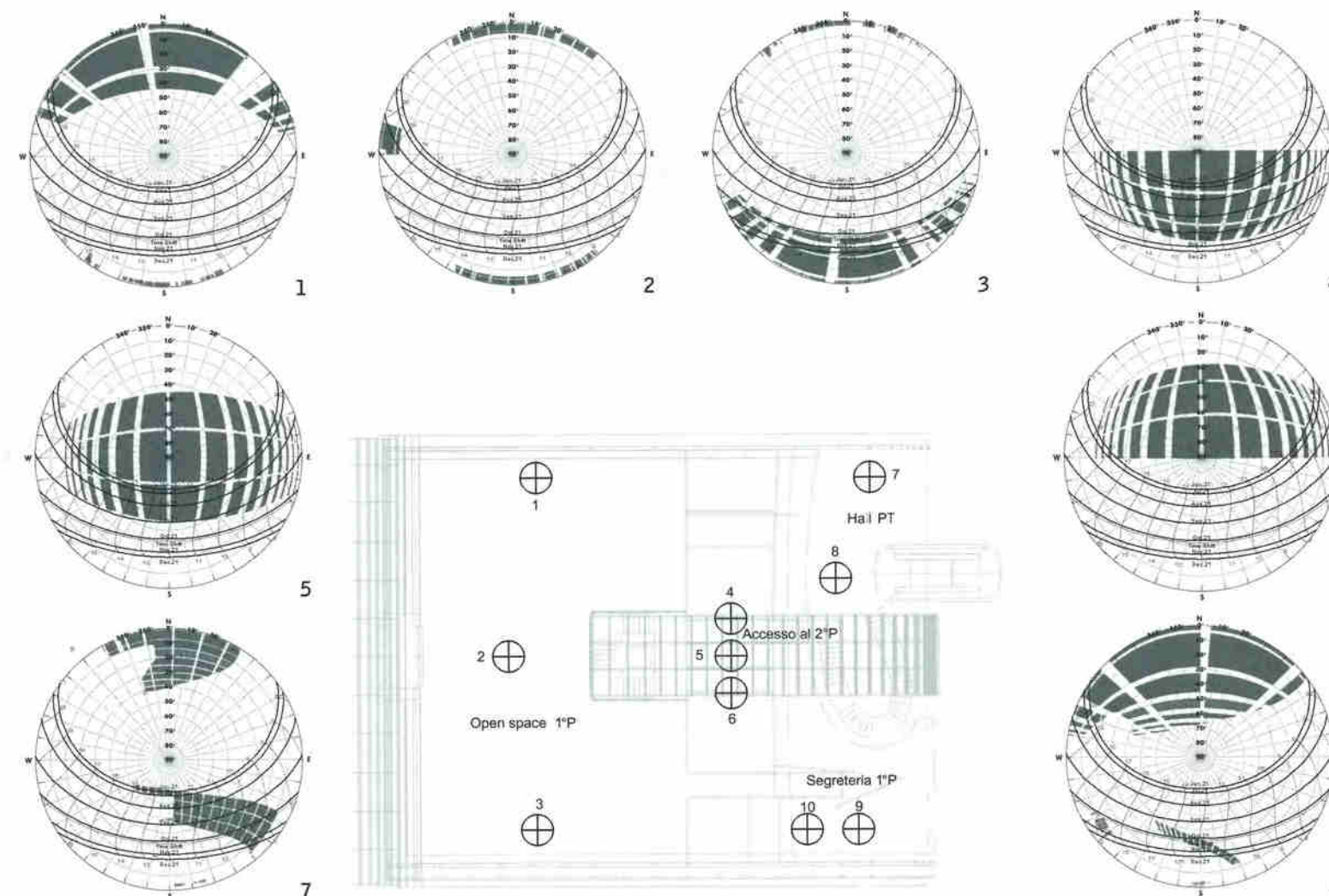
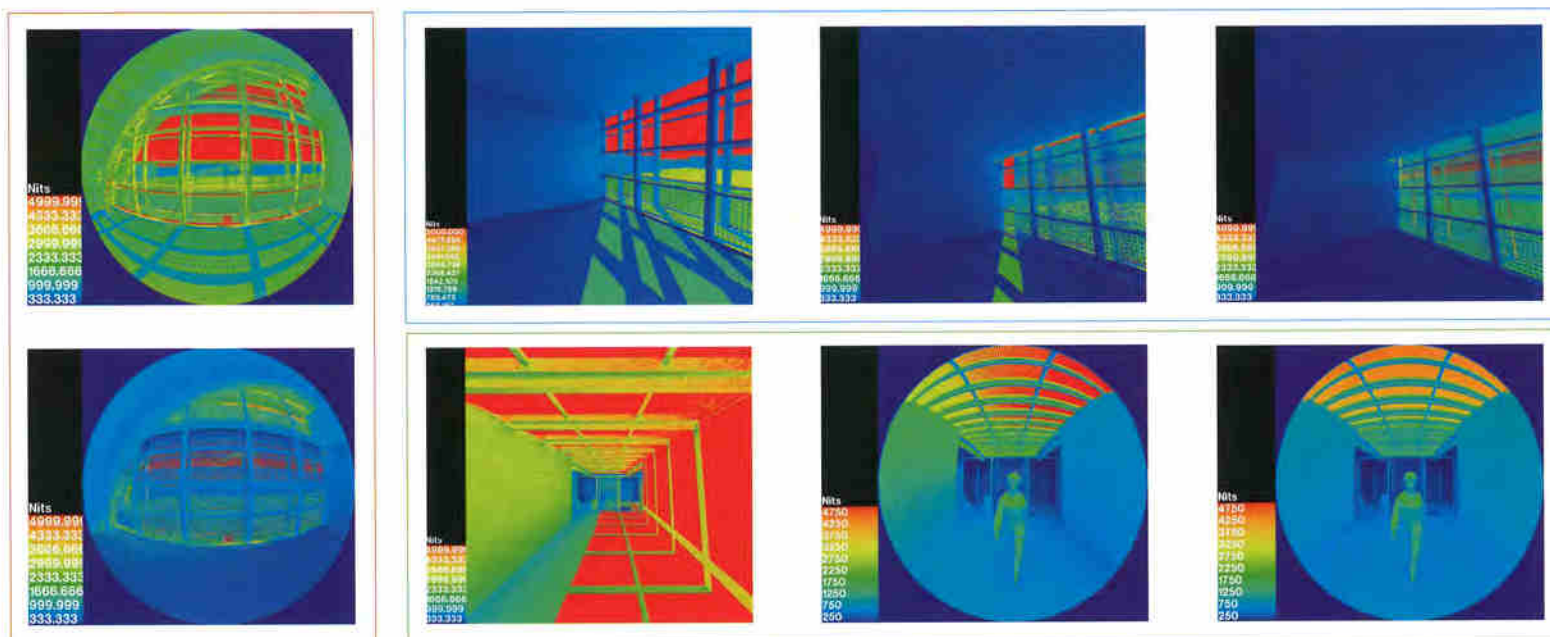
Ritornando al presente edificio si è ritenuto di adottare le seguenti soluzioni. Per il lucernario si è preferito un sistema del primo tipo, integrato in ciascuna porzione di serramento, fatta eccezione per la parte inferiore dell'apertura, per la quale si è preferito mantenere la completa trasparenza con l'esterno. Il sistema è costituito da una griglia metallizzata con doppia orditura di profili metallici racchiusa nel vetrocamera. Tale tecnologia, particolarmente indicata per vetrate inclinate, provvede alla riflessione della componente diretta della luce solare consentendo l'ingresso di quella diffusa proveniente da nord. In tal modo è possibile conservare un po' di contrasto in termini di valori di luminanza sulle superfici verticali diversamente orientate, evitando un effetto visivo troppo appiattito. L'inclinazione e l'orientamento della vetrata determinano la scelta del tipo di profilo della griglia e del relativo posizionamento all'interno del serramento. Sul prospetto sud si affacciano varie tipologie di locali: gli uffici in configurazione singola o di gruppi ristretti di persone, gli open space, alcune sale riunioni, spazi comuni. La scelta è stata comunque univoca, al fine di limitare l'impatto estetico con l'impianto architettonico. Il sistema è del secondo tipo: lamelle frangisole con profilo a gradini installate nell'intercapedine vetrata; la regolazione avviene a gruppi con possibilità di comando di tipo manuale o automatico da sistema di controllo della luce naturale. Poiché difficilmente si rende necessaria la completa chiusura delle lamelle, il sistema consente di preservare il contatto visivo con l'esterno e di rinviare parzialmente la radiazione verso il soffitto.

I prospetti ovest e nord presentano problematiche leggermente diverse: l'apertura sul primo riguarda solo una fascia del prospetto stesso, che inoltre è parzialmente schermata da un altro fabbricato posto a distanza ridotta; il secondo è parzialmente interessato dalla radiazione solare diretta e presenta invece elevati valori di luminanza a seconda delle condizioni esterne, verificandosi in questo modo forti contrasti per i quali il lavoro al personal computer diventa molto difficoltoso. In entrambi i casi la soluzione adottata è comunque simile, per ragioni estetiche, a quella del prospetto sud, con la sola differenza che le lamelle sono installate all'interno del fabbricato e sono ad azionamento manuale.



Frequenza dei livelli di illuminamento diffuso orizzontale nei mesi di giugno, marzo, dicembre, settembre nell'intervallo orario dalle 8 alle 19. Tali frequenze, relative alla zona di Padova, insieme al fattore di luce diurna puntuale determinano la probabilità di raggiungere, in un punto dell'edificio, un determinato livello di illuminamento

Diagrammi del percorso solare per la zona di Padova: l'intersezione tra le varie curve fornisce l'esatta posizione del sole in uno specifico mese, giorno e ora rispetto al punto di osservazione posto sul piano orizzontale al centro del diagramma. In alto è rappresentato il semestre giugno-dicembre, in basso il semestre dicembre-giugno



L'AUTOMAZIONE DEGLI IMPIANTI

Con frequenza sempre maggiore oggi si sente parlare di “building automation” e di “edifici intelligenti”. Ecco allora come queste definizioni si possono applicare anche al fabbricato in esame, in cui l'intelligenza dell'edificio viene intesa come capacità dello stesso di autogestirsi e di autoregolarsi al fine di una messa a punto ottimale dei parametri impiantistici dei vari sistemi presenti. Un approfondimento particolare meritano quindi i due sistemi designati alla regolazione, al monitoraggio e alla supervisione dei componenti impiantistici: il primo si occupa di monitorare i parametri illuminotecnici e operare azioni correttive sullo stato degli apparecchi illuminanti e dei sistemi mobili di schermatura delle superfici vetrate; il secondo controlla costantemente, attraverso sonde e sensori di misura posizionati in campo, i parametri termo-climatici e interviene per ristabilire le condizioni ottimali nell'ambiente.

I due sistemi, pur essendo autonomi l'uno rispetto all'altro, interagiscono e si influenzano: nel momento in cui, a causa di condizioni di illuminazione naturale non ottimali, i sistemi mobili di schermatura delle finestre vengono comandati a un parziale o totale oscuramento delle stesse, conseguentemente anche taluni parametri termoclimatici subiscono una modifica: quest'ultima costituisce un nuovo input per il sistema che regola le condizioni climatiche interne. Il tutto è coordinato nel rispetto delle corrette condizioni di comfort ambientale.

Non ultimo, tale monitoraggio e l'ottimizzazione continua dei parametri consentono un notevole risparmio energetico e quindi costi inferiori nella gestione dell'edificio.

Gestione e regolazione dell'illuminazione

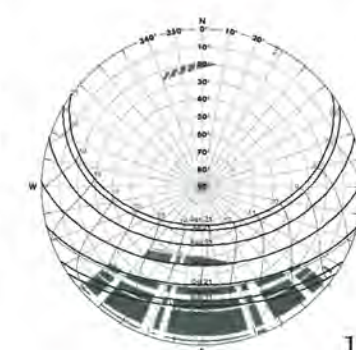
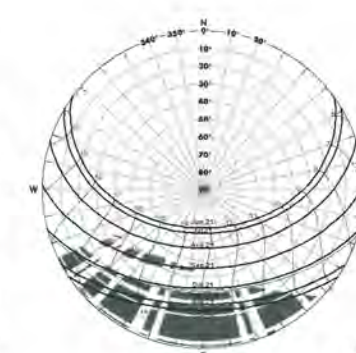
L'ottimizzazione dei parametri di illuminazione in presenza di luce diurna è solo una delle funzioni del sistema. Infatti, grazie alla sua struttura e filosofia di funzionamento, consente una riconfigurazione degli impianti di illuminazione estremamente più facilitata e flessibile rispetto a un cablaggio di tipo tradizionale con comando a relè e, inoltre, un monitoraggio continuo dello stato delle singole lampade.

Il sistema gestisce i seguenti elementi di impianto per mezzo di opportuni moduli:

- i reattori delle varie lampade fluorescenti posti in campo;
- i teleruttori di comando dei circuiti di alimentazione degli apparecchi equipaggiati con lampade a scarica;
- gli attuatori di comando delle motorizzazioni per la movimentazione delle tende.

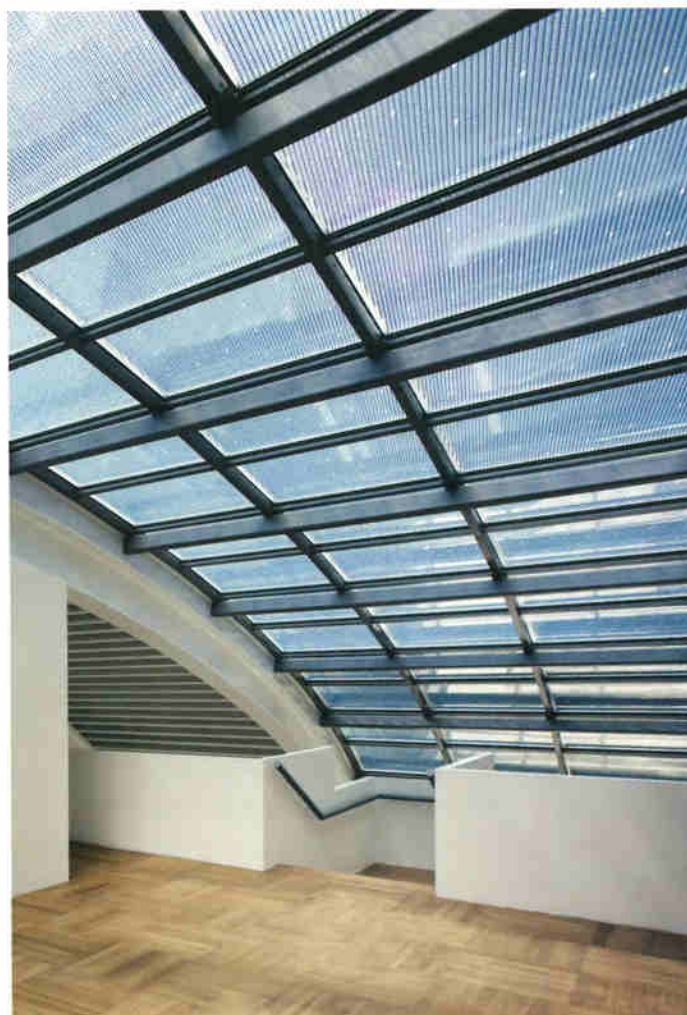
Il sistema utilizza linee bus a cui gli elementi sono collegati in parallelo: due linee principali per il collegamento dei moduli installati all'interno dei quadri elettrici al personal computer destinato alla gestione del sistema stesso; una linea bus secondaria da ciascun quadro di piano fino ai moduli di gestione degli elementi in campo (moduli pulsante, moduli comando motori tende, moduli reattori elettronici, moduli teleruttori); linee bus terminali, una in partenza da ciascun modulo gestione reattore elettronico fino al reattore stesso all'interno dell'apparecchio di illuminazione.

Tutti i reattori elettronici adottati sono controllati e comandati tramite segnale di tipo digitale. Ciò comporta un duplice vantaggio: da un lato non subiscono l'influenza delle cadute di ten-



Mappe di luminanza: a confronto ciò che si verifica in assenza e in presenza di sistemi per il controllo della luce naturale. Riquadro verticale: le aperture a sud della segreteria al primo piano, prima prive di protezioni e poi con schermi e tende. Riquadri orizzontali: l'open space in vicinanza delle finestre a sud senza alcun sistema di protezione, con veneziane esterne, con veneziane interne; l'accesso al secondo piano in assenza di protezioni, con schermi e lamelle metalliche, con tende avvolgibili.

Diagrammi solari relativi a differenti punti di calcolo; le aree grigie rappresentano le porzioni di cielo direttamente visibili dalla posizione di osservazione considerata. Laddove queste ultime intersecano il percorso del sole, il punto in esame è interessato dalla radiazione solare.



Sistemi di controllo per la luce naturale:
tende con lamelle metalliche a profilo variabile
per gli open space e gli uffici (sistema mobile),
schermi metallici nel serramento del lucernario
(sistema fisso).
Nel primo caso è possibile forzare
l'automatismo e gestire manualmente tramite
pulsantiera il comando per il posizionamento
delle tende e per l'inclinazione delle lamelle



sione, e dall'altro non sono interessati da interferenze dovute a campi elettromagnetici esterni (conseguentemente non è necessaria l'adozione di cavi speciali di tipo schermato).

Poiché l'accensione e lo spegnimento delle lampade avvengono tramite contatto posto nel reattore stesso, le linee sono sempre in tensione.

Tale tipo di configurazione semplifica lo schema del quadro elettrico grazie alla possibile diminuzione di elementi di comando quali teleruttori e relè passo passo.

I reattori hanno la possibilità di eseguire operazioni di accensione, spegnimento e regolazione secondo due modalità: la prima su indirizzo singolo con possibilità di ottenere informazioni, tramite il sistema, sullo stato di funzionamento della singola lampada, la seconda su canale collettivo per la gestione comune di più apparecchi.

La scelta degli uni o degli altri è stata fatta in funzione dell'ambiente: il primo tipo si è adottato in alcune zone degli open space (attorno al vano scale per creare una configurazione di illuminazione notturna) e in tutti gli uffici per consentire un'eventuale riconfigurazione del layout (spostamento degli arredi o suddivisioni/ampliamenti), il secondo tipo negli open space dove l'indirizzo identifica la fila.

Per poter funzionare correttamente, il sistema deve essere adattato all'edificio in esame. Questo avviene essenzialmente a livello di software mediante l'inserimento del modello tridimensionale dell'edificio e di informazioni specifiche riguardanti le coordinate di latitudine e longitudine del sito, l'orientamento delle singole facciate, la tipologia di finestrate ecc.

Lo strumento di misura di cui si avvale è un eliometro opportunamente posizionato all'esterno e deputato a individuare la posizione del sole e l'illuminamento esterno, parametri in base ai quali un apposito software è in grado di calcolare l'illuminamento interno sul piano di lavoro e l'indice di abbagliamento secondo una direzione di osservazione precisata.

Le risultanze di questa elaborazione portano ad azioni correttive successive: un opportuno posizionamento delle tende e dell'inclinazione delle lamelle, il ricalcolo dell'illuminamento e, in funzione di quest'ultimo, la definizione della percentuale di tensione di alimentazione delle lampade per ottenere nuovamente le condizioni illuminotecniche prestabilite.

In ogni momento è possibile forzare localmente in funzione manuale sia la gestione delle tende sia quella degli apparecchi. Il sistema sarà in grado di provvedere autonomamente al ripristino dell'automatismo trascorso un intervallo di tempo prefissato.

Supervisione e monitoraggio degli impianti termomeccanici

Il sistema integrato di supervisione e controllo degli impianti tecnologici (termici ed elettrici) è costituito da quattro unità DDC (a controllo digitale diretto), ubicate ai quattro livelli dell'edificio e collegate ai rispettivi sensori e organi di regolazione in campo, e da un personal computer che consente di visualizzare, modificare, archiviare e analizzare tutti i parametri di funzionamento in modo semplice ed efficace. Il sistema gestisce tutti gli impianti di climatizzazione, con possibilità molto articolate di regolazione e monitoraggio delle variabili: due contatori di energia termica consentono di controllare portate, temperature e flussi termici sia nel circuito delle sonde geotermiche, sia nel circuito primario interno; al sistema di supervisione sono riportate le temperature di tutti gli ambienti dell'edificio, oltre ovviamente alle temperature e umi-

Tra il 1995 e il 1997 ha svolto attività di ricerca sperimentale sulla problematica delle pareti ventilate collaborando, in qualità di correlatrice, alla stesura di due tesi di laurea.

Ha realizzato diversi interventi nell'area veneta, concentrando la sua attenzione sull'involucro edilizio, svolgendo inoltre, come consulente, numerosi progetti di edilizia pubblica e privata, residenziale e turistica per lo Studio architetto Mar, che oggi gestisce come responsabile tecnico assieme alla sorella Paola (responsabile amministrativo).

STUDIO ARCHITETTO MAR

Lo studio, fondato nel 1961 dall'architetto Gian Paolo Mar e attualmente composto da una ventina di persone tra collaboratori e dipendenti prevalentemente architetti, si è dedicato alla redazione di numerosi e importanti progetti tra cui si ricordano:

Pianificazione urbanistica

- Piani regolatori generali [Conegliano (TV), Cortina d'Ampezzo (BL), Chioggia (VE)];
- Varianti al p.r.g. [San Donà di Piave (VE), Piove di Sacco (PD), Campodarsegno (PD)];
- Piani particolareggiati [Jesolo (VE), Feltre (BL), San Donà di Piave (VE)];
- Piani di recupero [Schio (VI), Campodarsegno (PD)];
- Progetti di impatto ambientale [Lazise (VR), Bardolino (VR)];
- Piani di lottizzazione [Bibione (VE), Massafra (TA), Baia di Sistiana (TS)].

Edilizia residenziale turistica

- residenze e campo da golf del Golf Club Jesolo in località Jesolo Lido (VE);
- complesso residenziale-turistico presso il campo da Golf in località Lignano (UD).

*Edilizia finalizzata all'insediamento
di servizi per attività produttiva,
commerciale e sportiva*

- complesso edilizio destinato ad accogliere le facoltà di Scienze matematiche fisiche e naturali per l'insegnamento universitario di via Torino a Mestre (VE);
- ampliamento e completamento del 1°, 2° e 3° lotto del Centro studi in Comune di Sacile (PN);
- progetto per la nuova stazione passeggeri marittima di Venezia (non realizzato);

- consulenza per gli interventi di riqualificazione e valorizzazione delle stazioni ferroviarie di Padova e Vicenza;
- complesso residenziale-direzionale-commerciale ex Cementificio a Chioggia (VE);
- palazzetto del ghiaccio a Piancavallo (PN);
- realizzazione di un itinerario turistico attorno alle mura e di sistemazione dell'area circostante il Castello di San Zeno a Montagnana (PD).

Strutture aeroportuali

- nuova aerostazione per voli nazionali e internazionali dell'aeroporto Marco Polo di Tessera-Venezia (VE);
- strutture terminal di Tessera, parcheggi e uffici di supporto, garage Marco Polo Park, presso l'area aeroportuale di Tessera (VE);
- viabilità a doppio livello di accesso all'aerostazione dell'aeroporto Marco Polo di Tessera (VE);
- consulenza per l'aerostazione Nicelli al Lido di Venezia;
- stazione passeggeri nazionale e internazionale dell'aeroporto Sant'Angelo di Treviso (TV);
- ampliamento dell'aerostazione passeggeri aeroporto Galileo Galilei a Padova.

Strutture ospedaliere

- ospedale civile di Sacile (PN);
- ospedale civile di Pordenone;
- progetto per il nuovo ospedale provinciale di Mestre (VE) (non realizzato).

Edilizia residenziale pubblica

- ricostruzione di Moè di Laste (BL).

Edilizia residenziale privata

- complesso residenziale e commerciale a Udine ex area Moretti (UD);
- complesso residenziale-direzionale-commerciale e alberghiero Residence Centrale a Jesolo Lido (VE).

Restauuro

- restauro di ville venete da adibire a residenze private, uffici e sedi di enti pubblici;
- restauro di parte delle Procuratie Vecchie in piazza San Marco a Venezia, destinazione uffici e attività commerciali;
- restauro di villa Romanin-Jacur a Salzano (PN);
- Itinerario turistico attorno alle mura e sistemazione dell'area circostante il castello di San Zeno a Montagnana (PD).

Arredamento ed architettura d'interni

- allestimenti, decorazioni e arredi di appartamenti privati, alberghi, negozi, banche, ristoranti e bar, sia in Italia sia all'estero.

CARATTERISTICHE TECNICHE		<i>Piano secondo</i>		<i>Prestazioni:</i>	
DATI DIMENSIONALI		Biblioteca e archivio	54,63 m ²	Potenza frigorifera	84 kW _f
L'edificio si sviluppa su quattro livelli per una superficie totale di 2160 m ² .		Uffici	248,26 m ²	(evap. 10/7°C, cond. 25/29°C)	
		Spazi comuni	116,00 m ²	111 kW _f	
		Sale riunioni	39,68 m ²	(evap. 20/15°C, cond. 25/30°C)	
		Locali di servizio	13,77 m ²	Potenza termica	93 kW _t (evap. 8/5°C, cond. 31/35°C)
<i>Piano interrato</i>			472,34 m ²		
Spazi comuni	88,60 m ²	DATI PRESTAZIONALI			
Sala riunioni	122,33 m ²	IMPIANTI TECNOLOGICI			
Locali tecnici	106,11 m ²				
Locali di dep. e servizio	166,37 m ²				
	473,41 m ²	<i>Sonde geotermiche</i>		<i>Centrale di trattamento dell'aria</i>	
<i>Piano terra</i>		Numero	16	Portata d'aria	7000 m ³ /h (max)
Open space	351,60 m ²	Lunghezza	95 cad.	Potenza frigorifera	55 kW _f
Uffici	76,25 m ²	Tipologia	4 tubi/sonda a doppio U, diam. 32 mm, PAED	Potenza termica	300 kW _t
Spazi comuni	133,87 m ²	Portata totale	22 m ³ /h		
Sale riunioni	38,05 m ²			<i>Impianti elettrici</i>	
Locali tecnici	4,43 m ²			Potenze massime assorbite	
Locali di servizio	11,51 m ²			Impianti di illuminazione	- 25 kVA
	640,84 m ²	<i>Refrigeratore d'acqua / pompa di calore</i>		Impianti prese FM	- 15 kVA
<i>Piano primo</i>		Tipo: acqua/acqua		Impianti prese EM	
Open space	365,75 m ²			sotto continuità assoluta	- 25 kVA
Uffici	40,96 m ²	<i>Caratteristiche tecniche:</i>		Impianti tecnologici	
Spazi comuni	116,20 m ²	• 4 compressori scroll;		di climatizzazione	- 30 kVA
Sale riunioni	18,03 m ²	• fluido refrigerante 407-C;			- 95 kVA
Locali tecnici	4,30 m ²	• inversione di ciclo;			
Locali di servizio	12,02 m ²	• inversione automatica del flusso d'acqua negli scambiatori;		<i>Apparecchi illuminanti installati -</i>	400
	569,47 m ²	• valvola di laminazione elettronica.		<i>Torrette a pavimento installate -</i>	130

CRONOLOGIA

1968

Lorenzo Fellin, docente e ricercatore della facoltà di ingegneria dell'Università di Padova, avvia un'attività di progettazione nel settore impiantistico elettrico, dando vita allo Studio Fellin. Nello stesso periodo Adileno Boeche e Enzo Miozzo iniziano la loro attività professionale come collaboratori del professor Giuseppe Trapanese, che fin dagli anni sessanta diede un notevole impulso all'attività di progettazione termotecnica sia in campo nazionale che internazionale.

1968-1988

Lo Studio Fellin si afferma oltre i confini regionali veneti; la serietà e il rigore che caratterizzano l'iniziativa tecnica sono ben ripagati dalla fiducia accordata da committenti di elevato prestigio.

Nel 1978, in seguito alla prematura scomparsa del professor Trapanese, Adileno Boeche e Enzo Miozzo (assieme al geometra M. Bandiera) rilevano lo Studio Trapanese e proseguono nell'attività avviata fino al 1984, quando fondano lo Studio Tecnoimpianti. Nel frattempo nel 1980 Alberto Cavallini e Roberto Zecchin (con altri collaboratori) fondano la Siper Srl; nel 1981 con l'ingresso di Viliam Stefanutti i soci di Siper rimangono A. Cavallini, R. Zecchin e V. Stefanutti.

1988

Lo Studio Fellin diventa studio associato con la partecipazione di Giorgio Finotti, Paolo Sette e Silla Clementi.

1991

Dall'evoluzione dello Studio Fellin e Associati nasce la Fellin Srl; il patrimonio di competenze copre ormai tutti i settori di interesse impiantistico e tecnologico.

1996

La Fellin Srl ottiene la certificazione del proprio sistema qualità aziendale in conformità alla UNI EN ISO 9001.

1998

Dall'integrazione di Siper Srl e Fellin Srl nasce la iFS ingegneria, dando così vita a una società di ingegneria di circa quaranta addetti, strutturata per far fronte a progettazioni integrate di ospedali, banche, grandi laboratori di ricerca, insediamenti commerciali e industriali ecc.

2000

Lo Studio Tecnoimpianti confluisce in iFS ingegneria, che diventa TiFS ingegneria. Al termine dell'anno la struttura conta su un organico di circa sessanta addetti.

2003

Viene istituito un ufficio periferico a Marcon (VE), specializzato nella direzione lavori di opere aeroportuali e ospedaliere.

2004

Viene inaugurata la nuova sede in corso Stati Uniti, 56 a Padova. Attualmente l'organico conta circa settanta addetti.

I SOCI

ALBERTO CAVALLINI

Nato a Padova l'11 febbraio 1938.

Laureato in ingegneria chimica nel 1968 all'Università di Padova. Per un anno borsista alla Yale University, è professore ordinario di energetica alla facoltà di ingegneria dell'Università di Padova. Ha partecipato ad attività di ricerca nel campo della trasmissione del calore, della termodinamica applicata e dei condizionamenti ambientali; autore o coautore di oltre centosettanta pubblicazioni – articoli e monografie scientifiche e tecniche su riviste internazionali – e autore di cinque libri di testo per le università italiane. È stato visiting professor all'Università Urbana-Champaign dell'Illinois, editore associato di riviste scientifiche internazionali; membro della Commissione acustica dell'UNI, del Consiglio scientifico dell'International institute of refrigeration Parigi, dell'American society of heating, refrigerating, air-conditioning engineers, dell'Accademia galileiana di scienze, lettere e arti di Padova.

Nel 2002 l'UK Institute for refrigeration gli ha conferito la medaglia d'oro J&E Hall gold medal per il più notevole contributo al progresso della refrigerazione.

LORENZO FELLIN

Nato a Trento il 13 novembre 1940.

Laureato con lode in ingegneria elettrotecnica all'Università di Padova nel 1967. Professore ordinario di impianti alla facoltà di ingegneria dell'Università di Padova dal 1986. Ha partecipato ad attività di ricerca nel settore campi magnetici, induttori, materiali isolanti sintetici, componenti di impianto, coordinando anche la ricerca dell'esperimento REX; ha pubblicato circa centotrenta articoli in riviste italiane e internazionali. È stato membro dei comitati CEI come rappresentante del CNR, AEI, AVIEL, ASPE.

ROBERTO ZECCHIN

Nato a Venezia il 14 agosto 1943.

Laureato in ingegneria meccanica nel 1968 all'Università di Padova. M.Sc. in criogenia nel 1973 all'Università di Southampton (UK). Professore ordinario di impianti termotecnici e professore supplente in acustica applicata alla facoltà di ingegneria dell'Università di Padova. Svolge attività di ricerca all'Istituto di fisica tecnica dove cura in particolare i confronti interlaboratorio delle misure di potere isolante ed è titolare di contratto di ricerca MURST nel campo dell'acustica ambientale; ha al suo attivo più di ottanta pubblicazioni. Membro della Commissione E2 dell'International institute for refrigeration, del Comitato termotecnica italiano. Socio del consiglio direttivo dell'Associazione italiana del condizionamento dell'aria riscaldamento e refrigerazione (AICARR), dell'American society of hearing, refrigerating and air conditioning engineers, dell'Associazione italiana di acustica. Ha partecipato al Progetto finalizzato energetica (metodi di calcolo per l'analisi del comportamento termico ed energetico degli edifici), al Progetto finalizzato superconduttività (problemi termici connessi al raffreddamento di macchine elettriche superconduttrici).

ADILENO BOECHE

Nato a Piove di Sacco (PD) il 5 aprile 1942.

Laureato in ingegneria meccanica all'Università di Padova nel 1967. Per tre anni ricercatore all'Università di Padova, È stato membro in più mandati del consiglio direttivo nazionale dell'Associazione italiana del condizionamento dell'aria riscaldamento e refrigerazione.

SILLA CLEMENTI

Nato a Vicenza l'11 novembre 1946.

Diplomato perito industriale con specializzazione in telecomunicazioni nel 1966. Dal 1997 in possesso dei requisiti

di cui D.L. 494/96 come “Coordinatore per la progettazione e Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nei cantieri temporanei e mobili”.

GIORGIO FINOTTI

Nato a Contarina (RO) il 3 settembre 1955.

Laureato in ingegneria elettrotecnica all'Università di Padova nel 1982. Corso di perfezionamento in ingegneria del plasma e della fusione termonucleare controllata presso CNR di Padova. Attuale presidente e amministratore delegato di TiFS ingegneria.

ENZO MIOZZO

Nato a Bolzano il 26 maggio 1942.

Laureato in ingegneria elettrotecnica all'Università di Padova nel 1974.

PAOLO SETTE

Nato ad Albignasego (PD) il 24 maggio 1959.

Diplomato perito industriale con specializzazione in elettrotecnica nel 1979. Diplomato esperto in tecnica infortunistica nel 1978 all'Ente nazionale prevenzione infortuni. Iscritto nell'elenco dei verificatori degli impianti elettrici presso il MI.C.A. Dal 1997 in possesso dei requisiti di cui D.L. 494/96 come “Coordinatore per la progettazione e Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nei cantieri temporanei e mobili”.

VILIAM STEFANUTTI

Nato a Trasaghis (UD) il 30 dicembre 1950.

Laureato in ingegneria meccanica all'Università di Padova nel 1976. Per qualche anno ha svolto attività di ricerca all'Istituto di fisica tecnica all'Università di Padova. Successivamente ha lavorato alla Società Riello Condizionatori-Aermec come responsabile del settore tecnico commerciale e del settore tecnico impiantistico. Socio e delegato regionale Triveneto dell'Associazione italiana del condizionamento dell'aria riscaldamento e refrigerazione.

PRINCIPALI REFERENZE

Nuova aerostazione, piazzali aeromobili, viabilità lato città dell'aeroporto *Marco Polo di Venezia* (SAVE S.p.A., Venezia | arch. Gian Paolo Mar)

Complesso congressuale-alberghiero Centro congressi Italia, Roma (arch. Massimiliano Fuksas)

Complesso congressuale-alberghiero Venice Gateway presso l'aeroporto Marco Polo, Venezia (SAVE Engineering S.p.A., Venezia | arch. Frank O' Gehry)

Restauro della Basilica Palladiana, Vicenza (Comune di Vicenza | arch. S. Perez Arroyo, arch. Paolo Marconi, arch. Eugenio Vassallo)

Agripolis. Nuovo complesso per la facoltà di Agraria e veterinaria, Padova (Università degli studi di Padova | arch. Alberto Altieri)

Nuova cittadella universitaria in via Venezia a Padova (Università degli studi di Padova | arch. Gino Valle)

Nuovo complesso laboratori e aule per la Facoltà di Psicologia, Padova (Università degli studi di Padova | arch. Roberto e arch. Massimo Carta Mantiglia)

Nuovo complesso edilizio della facoltà di Scienze MM.FF.NN. in via Torino a Mestre (VE) (Università degli studi di Venezia | arch. Gian Paolo Mar)

Nuova sede della facoltà di Medicina veterinaria, Napoli (Università Federico II, Napoli | arch. Michele Capobianco)

Nuovo polo culturale Arsenale 2000. Città della natura e della musica, Verona (Comune di Verona | arch. David Alan Chipperfield)

Complesso alberghiero Studium, Padova (TCI S.r.l. di Padova | arch. M. Piva e DHK Architects)

Nuovo centro direzionale La Cittadella, Padova, zona Stanga (La Cittadella S.p.A., Padova | arch. Gianfranco Masi)

Nuovo teatro Comunale, Vicenza (Comune di Vicenza | arch. Gino Valle)

Centro commerciale I Gigli, Firenze (Silea Sud S.p.A., Spinea (VE) | arch. Adolfo Natalini)

Nuovo ospedale di Mestre (arch. E. Ambasz e arch. Alberto Altieri)

Piastra servizi, nuova centrale tecnologica e ristrutturazione delle reti elettriche e tecnologiche (Azienda ospedaliera di Parma | arch. Alberto Altieri)

Nuova torre pediatrica (Azienda ospedaliera di Padova | arch. Mario Botta)

Nuovo ospedale di San Bonifacio (Verona) (ULSS 20, Verona | arch. Alberto Altieri)

Ampliamento e riqualificazione dell'ospedale Santa Chiara, Trento (Provincia autonoma di Trento | arch. Carlo Aymonino)

Nuovo ospedale di Mondovì (Azienda sanitaria 16 Mondovì-Ceva (CN) | arch. Alberto Altieri)

Nuovo polo chirurgico ospedale di Borgo Trento, Verona (Azienda ospedaliera di Verona | arch. V. Marg e arch. A. Altieri)

Nuovo Palazzo della Regione Friuli Venezia-Giulia, Udine

Nuovo stadio Marco Polo, Venezia (arch. Luciano Cenna)

Nuova sede e centro servizi della Banca Popolare di Asolo e Montebelluna (TV) (Veneto Banca S.p.A. | arch. Franco Dall'Antonia)

Ristrutturazione teatro Regio, Torino (Fondazione teatro Regio, Torino)

Interbank Stock exchange building, Mosca (nuova Borsa) (CODEST Engineering, Udine)

Impianti di *illuminazione monumentale* basilica di San Marco, Venezia; basilica di San Francesco, Arezzo (cappella di Piero della Francesca); duomo di Pistoia; Fondazione Cini, Venezia; Palazzo Farnese, Piacenza; piazza del Duomo, Parma (ENEL S.p.A., Roma).



AERMEC Spa è stata fondata nel 1963 da Giordano Riello ed è tra i leader mondiali nel settore della climatizzazione. I suoi ventilconvettori, considerati di assoluta eccellenza per il design, la qualità, le esclusive soluzioni tecniche, la silenziosità e la fruibilità in ogni situazione ambientale, coprono quasi il 30% del fabbisogno nazionale. Ma se i ventilconvettori – la cui produzione è iniziata nel lontano 1979 – sono il fiore all'occhiello di AERMEC, grande successo hanno ottenuto anche gli altri prodotti, oltre 300 a catalogo, che coprono tutte le esigenze della moderna climatizzazione abitativa, commerciale e industriale. La gamma spazia dai deumidificatori e condizionatori portatili ai climatizzatori d'ambiente *split system*, dai terminali di impianti in grado di assicurare riscaldamento d'inverno e condizionamento d'estate ai refrigeratori e alle macchine per impianti centralizzati di piccola media e grande potenza. In Italia i prodotti AERMEC sono distribuiti da oltre 60 agenzie in esclusiva,

www.aermec.com

bticino

BTICINO è tra i più importanti produttori mondiali di apparecchiature elettriche in bassa tensione per installazioni in ambito civile, industriale e terziario. Con la presenza in oltre 60 paesi e oltre un miliardo di interruttori della serie *Magic* installati in tutti i continenti, BTICINO testimonia i valori del nostro paese in termini di qualità, tecnologia e cultura progettuale. Dall'immediato dopoguerra l'azienda è tra i protagonisti della crescita italiana, contribuendo in modo determinante alla modernizzazione del patrimonio edilizio con prodotti innovativi, che spesso anticipano l'evoluzione e le scelte del mercato. Si deve a BTICINO l'introduzione delle prese modulari, così come l'affermazione dell'interruttore differenziale, il "salvavita", dispositivo il cui nome è diventato sinonimo di sicurezza. Negli anni ottanta BTICINO, con la serie *Living*, trasforma il semplice interruttore della luce in un fondamentale componente d'arredo. L'azienda ha sempre coniugato cultura progettuale e tecnologie d'avanguardia,

www.bticino.it

affiancate da una rete di quasi 300 concessionari, dedicati principalmente alla vendita e all'installazione di climatizzatori per uso domestico e piccoli impianti dei quali assicurano anche l'assistenza ordinaria. In Europa e in Africa settentrionale operano 41 distributori in esclusiva, mentre in Francia, Germania, Inghilterra, Olanda e Spagna AERMEC distribuisce attraverso società partecipate o gestite direttamente. Dopo la certificazione UL ottenuta recentemente, i ventilconvettori AERMEC si propongono ora anche sul mercato statunitense. Nel 2002 AERMEC ha ottenuto la certificazione di qualità VISION 2000 che attesta il "processo" di realizzazione sia del prodotto sia del servizio. AERMEC aderisce anche al programma europeo EUROVENT per la certificazione dei rendimenti dichiarati dai costruttori sulle macchine commercializzate.

sviluppando soluzioni mirate alle diverse esigenze abitative e costruttive rivolte al modo di concepire l'impianto elettrico. In BTICINO i prodotti nascono come componenti coerenti di un grande sistema al servizio dell'ambiente costruito: una logica di continuità riunisce i settori civile, terziario e industriale, promuovendo alti livelli di compatibilità tra le diverse installazioni. Altro elemento caratterizzante della storia di BTICINO, in Italia e all'estero, è la filosofia d'impresa, che porta al mercato tecnologia facile, a misura di utente finale, non costosa, veramente utile. In questo contesto si inquadrano gli investimenti in ricerca e sviluppo nel settore della domotica residenziale, che hanno determinato il successo di *My Home*. Gli scenari di vita quotidiana trovano soluzioni semplici e confortevoli e una coerenza estetica e funzionale con le tradizionali serie di interruttori. In virtù di questa professionalità BTICINO ha potuto mettere a disposizione le proprie competenze e proporre i propri prodotti per la realizzazione dell'im-

pianto elettrico della nuova sede della TiFS. Per l'installazione dei dispositivi di comando, di controllo e di prelievo energia è stata utilizzata la serie *Light Tech*. Per la distribuzione a pavimento di prese energia, prese dati e telefoniche delle postazioni di lavoro sono state previste delle torrette a scomparsa che rendono particolarmente flessibile l'impianto a fronte di successive modifiche del layout architettonico. Per l'impianto di distribuzione di energia elettrica BTICINO ha realizzato i quadri elettrici montati e cablati, costituiti da un quadro generale di bassa tensione, tre quadri di piano e un quadro impianti tecnologici, costruiti con le carpenterie del sistema *Multi-a system* (HDR, MD e LD) in cui sono stati installati i dispositivi sia di protezione elettrica che elettronici per l'automazione dell'impianto di illuminazione. Per le comunicazioni è stato realizzato un impianto videocitofonico costituito da due postazioni esterne in estetica *Sfera* e una postazione interna della serie *Pivot* in reception.



Costruzioni Scilla S.r.l.

www.scilla.it

Costruzioni Scilla opera dal 1967. Pietro Scilla, amministratore unico, rappresenta la continuità generazionale con il padre Esquilio, a sua volta "figlio d'arte", che fondò l'impresa nel 1944 per operare nel settore delle costruzioni e ricostruzioni post-belliche. L'impresa porta in cantiere cultura e tradizione del costruire unite alla continua ricerca di soluzioni e risposte innovative alle necessità di un mercato in continua evoluzione. Costruzioni Scilla offre uno staff tecnico organizzato in settori specialistici, dal restauro alla bioarchitettura, dall'edilizia residenziale ai progetti industriali, in grado di offrire collaborazione ed assistenza tecnica a committenza e progettisti. Il parco attrezzature e mezzi, tecnologicamente all'avanguardia e di notevole entità, permette a Costruzioni Scilla di affermarsi in una realtà imprenditoriale di massimo livello, tale da assumere e gestire, nei tempi stabiliti, grandi commesse sia nel settore pubblico che privato.

Una scelta di qualità e di esperienza quella che fa pensare alla ditta F.A.I.T. Consolidata è ormai la presenza nel settore aeraulico per questa azienda che si occupa principalmente della produzione di unità di trattamento aria ed accessori per impianti aeraulici, continuando l'attività di installazione di sistemi di distribuzione dell'aria avviata da oltre trent'anni. Cosa la contraddistingue? L'attenzione e la flessibilità alle esigenze del cliente, la ricerca e lo studio per le realizzazioni di soluzioni ottimali per il comfort ambientale civile e di impianti tecnologici per processi produttivi. L'esperienza accumulata nel campo dell'abbattimento acustico le permette di affrontare le problematiche inerenti alla propagazione dei rumori, questione estremamente attuale. Termoventilazione, deumidificazione, refrigerazione per capannoni industriali, centri commerciali, stabilimenti ospedalieri, istituti bancari: sono solo alcune delle applicazioni di F.A.I.T.

www.faitsnc.com

L'azienda ha al suo attivo importanti restauri, come il Chiodo o i cantieri in Pescheria a Treviso e nel centro storico di Castelfranco Veneto. Si tratta di operazioni dove solo la profonda conoscenza delle tecniche costruttive del passato è garanzia di interventi efficaci e duraturi nel rispetto del valore storico e artistico dei manufatti. Tra le commesse private, spesso gestite con interventi lampo per esigenze di produzione o di immagine, figurano gli Smart Center di Treviso, Modena e Bologna, consegnati contemporaneamente dopo sei mesi *full time*, e lo shop center Duca d'Aosta di Padova, rivoluzionato in due *tranches* di cento giorni senza interrompere la sua attività. Infine i grandi interventi residenziali, dove la qualità dell'abitare viene affrontata in termini di qualità dei materiali e delle soluzioni costruttive, perché risparmio energetico, comfort acustico e bioedilizia sono argomenti fondamentali del cantiere prima ancora che della casa.

Presso la nuova sede di TiFS è stata fornita una unità di trattamento aria della portata di 7.000 mc/h in esecuzione da interno a sviluppo orizzontale con telaio portante in profilati di alluminio e doppia pannellatura in alluminio con interposizione di poliuretano sp. 27 mm densità 40 kg/mc. La macchina è stata eseguita con una composizione che prevede: *sezione di recupero del calore* sensibile dell'aria di espulsione per mezzo di un recuperatore a flussi incrociati con efficienza termica totale del 58,3%; *sezione filtrante a media efficienza*; *sezione di trattamento* con batteria di scambio termico con tubi in rame e pacco alettato in alluminio e umidificazione del tipo a ruscamento con acqua a perdere su pacco in cartone resinato; *sezione ventilante di mandata* con ventilatore a doppia aspirazione con pale inclinate all'indietro per sviluppare una pressione totale di 1.010 Pascal a rendimento totale del 73,6% controllato da inverter;

Fare impresa oggi significa per Costruzioni Scilla saper strutturare e "sognare in grande" per arrivare prima e con qualità. È con questa idea che ha ottenuto già dall'anno 2000 la certificazione UNI EN ISO 9001:2000. Costruzioni Scilla crede fortemente nella formazione continua come strumento di crescita aziendale e porta avanti severi programmi di sicurezza nei suoi cantieri.



Il progetto per la nuova sede TIFS e la sua esecuzione hanno rappresentato diverse peculiarità esclusive del FOAMGLAS e del proprio sistema. L'isolamento della copertura è continuo fino a terra, con raggio di curvatura via via più esasperato: oltre una certa pendenza l'isolamento termico in vetro cellulare posato a bitume fuso è stato sostituito da pannelli incollati e sigillati con adesivo freddo sostenuti da speciali ancoraggi metallici non passanti. La rigidità del sistema di isolamento direttamente sulla lamiera grecata ha permesso l'eliminazione del massetto collaborante e conseguente minor carico strutturale (salvo una fascia di pochi metri per necessità acustiche e impiantistiche). È stato effettuato un collaudo in corso d'opera della tenuta allo strappo delle placchette metalliche aggrappate non passanti per l'ancoraggio del manto di finitura, al fine di verificare, dato il valore certificato non inferiore a 600 newton per punto di fissaggio (60 kg circa), la tenuta complessiva richiesta per mq di 120 kg.

www.foamglas.it



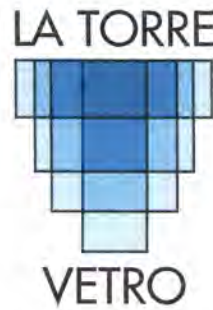
La realtà HiRef S.p.A., appartenente al Gruppo Galletti, nasce con l'obiettivo di dare spazio ad un'evoluzione tecnologica nell'ottica di una espansione di catalogo che le consenta di operare da leader con strumenti adeguati alle nuove esigenze del condizionamento tecnologico, unitamente alla volontà di offrire un servizio sempre più completo ai propri clienti. La costante ricerca della qualità nei prodotti e nei processi aziendali è per HiRef un elemento fondamentale di strategia e crescita aziendale. La qualità del risultato è ricercata attraverso la continua evoluzione nell'esprimere nell'innovazione un vantaggio tangibile, un elemento che contribuisce alla solidità aziendale, creando nuovi stimoli per il mercato e non ultimo per i collaboratori di HiRef TEAM. Analisi continua e ricerca tecnologica, in collaborazione con il R&D Center del Gruppo Galletti, si traducono in sperimentazioni di prodotti e sistemi che, nel rispetto delle normative sempre in evoluzione, offrono applicazioni inno-

www.hiref.it

La copertura metallica è ancorata su placchette in acciaio, aggrappate e incollate direttamente sullo strato di isolamento termico in vetro cellulare, senza fissaggi meccanici passanti, che, unico materiale isolante al mondo, diviene quindi strutturale. Sono esclusi inoltre rischi di corrosione del pacchetto di copertura, di ponti termici e di risalita di condensa per l'impermeabilità assoluta del vetro cellulare anche al vapore acqueo. Il sistema è garantito e certificato per la resistenza allo strappo e alla depressione atmosferica in valori superiori o uguali a 600 n per punto di fissaggio; è completato da un supporto in lamiera grecata perforata, le cui nervature sono riempite di materiale fonoassorbente per l'assorbimento acustico (il sistema può essere applicato comunque anche su tavolato o su cls). L'insieme si rivela ottimale, a costi assolutamente competitivi per la semplicità del tetto caldo compatto. La protezione termica e dalla condensa sono assicurate dall'isolamento termico

FOAMGLAS, la cui impermeabilità assoluta e il punto di rugiada sempre situato a livello dell'isolamento termico stesso mantengono igrometria e temperatura alle condizioni migliori. Ai vantaggi e alla tecnologia di questo sistema si aggiungono le caratteristiche esclusive del vetro cellulare: la classe, o la già richiamata impermeabilità assoluta anche al vapore, l'indegradabilità nel tempo del materiale che non invecchia e mantiene quindi costante il proprio coefficiente di isolamento. Il vetro cellulare offre una elevatissima resistenza alla compressione fino a 160 t/mq (16 kg/cmq) nei casi di impiego per l'isolamento di superfici carrabili; si tratta di un materiale in vetro puro (silice senza leganti chimici) e quindi ecologico, e viene utilizzato quindi oltre che per coperture e pavimentazioni (impermeabile al radon) anche per facciate ventilate. Nostri interventi: copertura parking nuovi padiglioni Fiera di Bologna, aeroporto di Parigi Roissy C. de Gaulle, Palaghiaccio di Cortina d'Ampezzo.

lizza senza alcuna perdita energetica della macchina, visto che la minore potenza fornita è ottenuta spegnendo uno o più compressori ottimizzando quindi il consumo di energia elettrica. L'efficienza massima della macchina si ottiene operando una doppia inversione dei fluidi passando dalla modalità estiva a quella invernale, quindi invertendo il moto del fluido frigorifero si inverte il moto dell'acqua sia al lato dissipatore sia al lato utilizzatore. L'inversione lato acqua avviene attraverso una valvola a quattro vie e permette un funzionamento sempre in controcorrente dei due scambiatori con un guadagno in termini di COP del 20% a regime. Da evidenziare inoltre è la sostituzione della valvola termostatica classica con una valvola di tipo elettronico; l'utilizzo di questa valvola rende possibile la diminuzione del consumo di energia del compressore quando le condizioni al contorno permettono di ridurre la temperatura di condensazione sotto ai 42°C.



latorrev@latorrevetro.191.it

LA TORRE VETRO S.r.l. inizia la sua attività nel 1994 a Villafranca di Verona usufruendo delle strutture e delle maestranze di una precedente azienda operante nello stesso settore fin dai primi anni ottanta. LA TORRE VETRO fa parte di un gruppo che comprende tre aziende operanti nel campo del vetro piano, ognuna specializzata nel proprio settore di competenza: - V.A.M.: vetri per arredamento ed elettrodomestici a Maron di Brugnera (Pordenone); - UNION GLASS: vetri temperati, smaltati, serigrafati e per veicoli commerciali e ferroviari a Motta di Livenza (Treviso); - LA TORRE VETRO: vetrate isolanti tradizionali e strutturali, fonoassorbenti, blindati e antifurto a Villafranca di Verona. La possibilità di affidarsi alla notevole esperienza dei propri dipendenti, oltre alle molteplici risorse disponibili all'interno del gruppo, ha fatto sì che in breve tempo LA TORRE VETRO potesse

se offrirsi sul mercato del vetro per edilizia garantendo ai propri clienti oltre ad un elevato grado di qualità, anche una gamma di prodotti che soddisfasse completamente ogni richiesta del mercato. LA TORRE VETRO è in grado di servire le richieste di serramentisti in legno, alluminio, ferro, PVC, produttori di facciate continue, strutturali, doppia pelle, coperture vetrate, produttori di serramenti antifurto classe RE e REI. LA TORRE VETRO offre ai propri clienti un servizio di assistenza e consulenza tecnica presso i progettisti ed i cantieri, oltre alla disponibilità all'installazione dei propri prodotti direttamente in cantiere usufruendo di posatori esperti ed alle proprie dipendenze, garantendo in questo modo gli standard di qualità aziendali indispensabili per assicurare una esecuzione del lavoro conforme alle aspettative del committente. I continui investimenti in nuovi macchinari ed attrezzature per la lavorazione e produzione di vetrate isolanti



www.padanainfissi.it

PADANA INFISSI è nata nel 1977 come ditta artigianale orientata alla produzione di infissi e manufatti in alluminio, ma nel corso degli anni ha diretto gli sforzi verso lo studio e l'impiego dei materiali più innovativi, investendo nelle attività di progettazione e costruzione di soluzioni *high-tech* anche nel comparto dei rivestimenti strutturali di edifici civili ed industriali. Oggi, oltre ai serramenti in alluminio realizza ed installa facciate continue (a tenuta meccanica, strutturali, doppia pelle, skylight, con fissaggi puntuali), rivestimenti con pannelli compositi (Reynobond, Alucobond), pannelli speciali con poliuretano iniettato (rivestiti in fibrocemento, acciaio inox, alluminio, lamiera zincata preverniciata, lamiera corten), manufatti speciali, come pensiline in cristallo o pareti ventilate in cristallo, unitamente a qualsiasi manufatto metallico di completamento. La sezione produttiva si avvale di

ideali impianti e macchinari, nonché di personale specializzato che opera in continuo dialogo con il nostro ufficio tecnico, nel costante monitoraggio di un adeguato e coerente rapporto tra progetto ed esecuzione dello stesso. È vanto per la PADANA INFISSI impiegare ancora oggi i propri dipendenti sia nelle attività produttive che di posa in opera in cantiere, nell'intento di mantenere invariata un'impostazione di lavoro che si è sempre rivelata vincente e che caratterizza ogni processo aziendale, sino al controllo e collaudo delle opere finite da parte dei nostri tecnici presso il cantiere al fine di assicurare un risultato finale conforme al progetto e alle aspettative. Il supporto progettuale che offre agli studi di architettura e di ingegneria civile o industriale mira a soddisfare le più complesse esigenze di fusione tra elevati contenuti tecnologici e necessità di personalizzazione estetica.

garantiscono inoltre elevati standard di qualità unitamente ai ridotti tempi di approntamento delle commesse; caratteristiche fondamentali per rispondere alle attuali esigenze nel settore del vetro piano per edilizia.



P.M. OFFICE Srl



P.M. CONTRACT S.r.l.

info@pmoffice.biz
info@pmcontract.it

P.M. OFFICE S.r.l. nasce dall'esperienza di operatori che da oltre venticinque anni seguono il settore degli arredi per ufficio e collettività in tutte le sue evoluzioni.

P.M. OFFICE è una struttura tecnico-commerciale in grado di offrire soluzioni dinamiche e professionali sulle esigenze del cantiere specifico, che si avvale di marchi leader nel settore dell'ufficio ed è gestore commesse P.M. ARREDI del gruppo PERMASTEELISA di Vittorio Veneto, azienda leader mondiale nella costruzione di facciate continue e pareti divisorie.

Seguendo una metodologia di lavoro in fasi organizzate, il nostro project manager, coadiuvato da architetti e tecnici qualificati, è in grado di fornire consulenza alle aziende sull'ottimizzazione degli spazi e, dopo un attento studio dell'organizzazione interna e delle esigenze funzionali del committente, definire il progetto e formulare un'offerta completa.

Oltre alla realizzazione di controsoffitti, pavimentazioni sopraelevate, illu-

minazioni interne, archivi compattabili, scaffalature per archivi e magazzini, opere di muratura e strutture di rivestimento e costruttive esterne, la nostra azienda gestisce con le proprie squadre l'installazione e la fornitura "chiavi in mano".

Grazie agli investimenti dedicati alla ricerca di mercato per la progettazione e lo sviluppo di tecnologie innovative in collaborazione con PERMASTEELISA e altre industrie partner di alto livello, P.M. OFFICE realizza progetti finalizzati al risparmio energetico ed allo sviluppo sostenibile. È inoltre possibile lo sviluppo di applicazioni speciali per il controllo e la gestione della sicurezza e della manutenzione dell'edificio. Differenti logiche degli impianti rendono possibile l'ottimizzazione del risparmio energetico e della manutenzione, nel massimo comfort di lavoro e nel rispetto ambientale.

La conoscenza di cantiere, la metodologia di progetto e l'esperienza raggiunta nella realizzazione di lavori complessi fanno di P.M. OFFICE un'a-

zienda in grado di proporre una serie di servizi completi e all'avanguardia, ma soprattutto capace di soddisfare completamente le esigenze del singolo cliente.

P.M. OFFICE può offrire quindi un servizio veramente completo per tutta la costruzione dell'ufficio, ponendosi come interlocutore unico per la realizzazione di tutte le finiture dell'edificio, garantendone i tempi e i prezzi con un'offerta assolutamente innovativa. Per la ditta TIFS l'azienda ha realizzato opere di pavimentazione, arredi, armadiature, posti di lavoro completi e archivi mobili.

Negli ultimi anni gli impianti tecnologici hanno assunto un ruolo sempre più importante nell'ambito degli edifici. Il benessere ambientale è divenuto una condizione indispensabile per tutte le attività.

Ne consegue che gli investimenti negli impianti hanno assunto una dimensione sempre più crescente e la loro definizione tecnico-applicativa, la loro salvaguardia diventano fattori dominanti degli investimenti stessi. I sistemi di supervisione sono la giusta risposta alla diversificata funzionalità degli impianti, alla loro gestione ottimizzata ed al ritorno dell'investimento in tempi brevi.

L'automazione degli impianti tecnologici della nuova sede TIFS di Padova è stata progettata dalla SAUTER ITALIA in stretta collaborazione con la stessa società di ingegneria.

La SAUTER ITALIA s.p.a. quale filiale del multinazionale gruppo svizzero FR. SAUTER AG, uno dei leader mondiali nell'automazione degli edifici, dispone infatti della tecnologia più completa

ed attuale in questo settore.

La nuova sede della TIFS dispone di impianti per la produzione di fluidi caldi e freddi mediante pompa di calore, di un impianto di climatizzazione a pannelli radianti a pavimento ed a soffitto, abbinati ad una CTA di aria primaria.

Il sistema di supervisione di questi impianti, SAUTER NOVAPRO controlla le temperature dei fluidi, integra nel periodo invernale l'eventuale energia mancante attivando la funzionalità di una caldaia a resistenze elettriche e controlla ogni singolo ambiente autonomamente. Il sistema permette la gestione del clima con programmi orari predefiniti, attua la compensazione delle temperature di mandata con l'aria esterna e ottimizza la partenza e l'arresto degli impianti in funzione della temperatura esterna e della radiazione solare.

Sono costantemente sotto controllo anche gli allarmi elettrici ed il monitoraggio di tutte le temperature, con visualizzazione grafica e con la storiciz-

zazione dei dati.

Una gestione quindi completa degli impianti tecnologici, con la possibilità di acquisire informazioni, intervenire sulla funzionalità, prevenire e gestire con immediatezza ogni situazione.



www.sitecoitalia.it

Il punto di forza di SITECO ILLUMINAZIONE è l'esperienza.

Come maggiori produttori di apparecchi di illuminazione del mercato tedesco, ci siamo sempre preoccupati di orientare le nostre strategie e le nostre azioni verso indirizzi vincenti quali la tecnologia, l'innovazione, il design, la flessibilità produttiva e la qualità.

SITECO con tutto il suo bagaglio culturale e tecnico-scientifico e la sua capacità produttiva ha la possibilità di mettere a disposizione un'operatività di alto livello e la capacità di armonizzarsi con le esigenze e le aspettative dei progettisti.

Pur essendo SITECO costruttore di apparecchi di illuminazione, con un'ampia produzione fortemente ingegnerizzata ed industrializzata, ha ugualmente ampie possibilità di venire incontro alle più particolari esigenze progettuali.

Il nostro obiettivo non è quindi solo di carattere tecnico e commerciale, ma si apre a tutte le tematiche che attengono alla sicurezza, al comfort, all'inte-

grazione tecnologica e gestionale, ineludibili per realizzare atmosfere ambientali "a misura d'uomo".

Abbiamo ampliato la nostra gamma di prodotti che, per la loro novità e originalità, non smetteranno di sorprendere. L'obiettivo di SITECO è trovare sempre la soluzione di illuminazione ottimale. Una caratteristica fondamentale è il concetto di "luce concentrata", ovvero l'integrazione della qualità della luce naturale con quella della luce artificiale, tale da raggiungere sensibili miglioramenti nel comfort ambientale, visivo.

La realtà SITECO è non solo una forte presenza sul mercato europeo, ma anche una progressiva diffusione in campo mondiale, vantando proprie dirette filiali ovvero *joint-ventures* con gruppi illuminotecnici in loco.

Il servizio nei confronti del cliente, al quale teniamo in modo particolare, è in costante sviluppo e la professionalità e competenza della nostra forza di vendita garantiscono un servizio di supporto ed assistenza di alto livello.



www.troxitaliana.it

TROX GmbH nasce nel giugno del 1951. Al suo fondatore, Heinrich Trox, spetta il merito di aver prodotto per primo in Europa apparecchi per la ventilazione e la distribuzione dell'aria negli edifici.

L'attività della TROX GmbH comincia a Vluyn, un tranquillo paese del nord-est della Westfalia (ora Nordrhein-Westfalen), in un piccolo capannone di circa 110 mq ancor oggi visibile seppur incorporato in una delle attuali fabbriche.

La produzione iniziale, di bocchette d'acciaio, ben presto si estende ad altri prodotti, quali gli anemostati % (oggi detti diffusori). Lo sviluppo rende quindi necessario dividere anche logicamente l'azienda in due settori:

- apparecchi da montare in vista (bocchette, diffusori, ecc.), a Vluyn;
- tutto ciò che va montato nei controsoffitti e pertanto non a vista (serrande, serrande tagliafuoco, silenziatori, cassette di riduzione e variazione della portata ecc.) viene trasferito nella nuova fabbrica di Anholt.

Nel 1962 la TROX GmbH estendo il proprio mercato aprendo filiali estere in Gran Bretagna, e successivamente in Italia, Austria e Francia (1963), Spagna (1966) e Belgio (1967).

Nel 2003 sono stati festeggiati i quarant'anni di attività della TROX ITALIANA con una nutrita partecipazione di professori universitari, consulenti, tecnici del settore e rappresentanti delle ditte installatrici oltre che dei clienti.

La qualità del prodotto italiano è stata così apprezzata che la Casa Madre ha deciso di affidare alla TROX ITALIANA la produzione di una particolare tipologia di filtri per tutto il gruppo. Contemporaneamente si è manifestata la necessità di adottare per TROX ITALIANA un sistema di qualità che le permettesse di migliorare la produzione, il servizio alla clientela e la propria organizzazione, potendo già contare sulla qualità dei prodotti commercializzati, assicurata nel 1993 con un certificato ISO EN 9001 rilasciato alla Casa Madre.

www.sauter-controls.com



Da oltre diciassette anni VELTA ITALIA è sinonimo di leadership nel settore degli impianti di riscaldamento e raffrescamento radianti.

Grazie ai costanti investimenti nella ricerca, forniamo un know-how che rappresenta lo stato dell'arte nell'impiantistica civile e industriale e che costituisce la migliore garanzia di comfort e affidabilità.

Progettare e realizzare tecnologie per un concetto innovativo di comfort abitativo, tenendo conto delle normative europee in materia di qualità, sicurezza ed ecologia.

Questo è l'obiettivo che perseguiamo, ed è per questo che VELTA ITALIA viene scelta quotidianamente da una vasta tipologia di utenti.

La nostra rete di vendita, insieme alla direzione tecnica, affianca e supporta progettisti termotecnici e architetti, autentici ispiratori delle nuove filosofie progettuali orientate al benessere ed alla qualità della vita oltre che al basso impatto ambientale.

Inoltre i centri di assistenza VELTA ITA-

LIA garantiscono una professionale consulenza ed assistenza all'impresa installatrice.

VELTA ITALIA fornisce una risposta ottimale ad ogni esigenza, forte di una gamma di soluzioni che non teme confronti per qualità, affidabilità e servizio.

VELTA ITALIA è intervenuta con la propria competenza in:

- Duomo di Milano
- Pinacoteca di Brera, Milano
- Palazzo Ducale, Pesaro
- Stabilimento Calzedonia Intimissimi, Verona
- Palasport P.P.A. PALAS, Pesaro
- Aula Magna dell'Università degli Studi Federico II, Napoli
- Nuovo Teatro di Bolzano
- Duomo di Urbino
- Centro commerciale Atlante, Repubblica di San Marino
- Palazzo Palalottomatica, Roma
- Palazzo Reale, Milano
- Accademia Europea, Bolzano
- Castello di Venaria Reale, Torino

- Dream Village - Villaggio dello Sport Pordenone
e inoltre in innumerevoli abitazioni private.

www.veltaitalia.it



VM ZINC è il marchio internazionale dei prodotti in zinco-titanio laminato fabbricati e commercializzati dalla BUSINESS UNIT BUILDING PRODUCTS del gruppo franco-belga leader mondiale nel settore dei metalli non ferrosi UMICORE.

I prodotti VM ZINC sono la soluzione costruttiva che consente di assecondare le necessità della progettazione sia dal punto di vista estetico formale sia dal punto di vista tecnologico-funzionale.

Sono disponibili in una gamma completa di laminati ed elementi finiti in zinco titanio nelle diverse finiture superficiali: Zinco naturale, Quartz Zinc prepatinato grigio chiaro, Anthra Zinc prepatinato grigio antracite e Zinco laccato su entrambi i lati disponibili in sei colori standard.

VM ZINC è un materiale nobile particolarmente duttile, capace di adattarsi alle forme architettoniche più estreme e permette grande libertà di progettazione sia per la nuova costruzione con forme più innovative, sia per il

restauro.

Tali prodotti sono conformi alla norma EN 988 che garantisce la composizione della lega, le tolleranze dimensionali e sono certificati ISO 9001.

Inoltre sono rispettosi dell'ambiente in quanto è stato provato che l'emissione di zinco dovuto allo scorrimento dell'acqua piovana non presenta alcun rischio per l'ecotossicità acquea e per l'ambiente naturale.

I prodotti VM ZINC possono essere utilizzati per le coperture, per i rivestimenti di facciata, gli accessori d'impermeabilizzazione e di finitura per i sistemi della raccolta delle acque piovane, dall'*interior design* all'arredo urbano.

vmzinc.italia@umicore.com

