

Involucro a ‘doppia pelle’

Si configura come un doppio involucro in vetro

- in Italia $\cong 1\%$ degli abitanti del pianeta, 2% consumo di energia
- in Italia 13 mil edifici – 2/3 anteriori alla legge 373/76
- $\cong 2\%$ di nuova costruzione a **basso fabbisogno** energetico

Basso fabbisogno energetico → → ‘edificio passivo’

- 0 KW/mq anno – “Zero Energy House”
- < 15 “ – edificio passivo
- 25 ÷ 60 “ – media europea
- 80 ÷ 120 “ – media italiana
- 150 ÷ 240 “ – vecchie costruzioni

« La maison à *respiration exacte* » Le Corbusier – Précisions, 1929

«Chaque pays bâtit ses maisons en fonction de son climat. »

« A cette heure d'interpénétration, générale, de techniques scientifiques internationales, je propose: une seule maison pour tous pays, tous climats: la maison à respiration exacte. »

- *l'usine à air exact*
- un ozonificateur
- « *murs neutralisants* » (nôtre invention) qui vont empêcher cet air à 18 degrés;
- formés d'une *double membrane* laissant entre elles un *vide*;
- ce *vide* qui *entoure la maison* sous les pilotis, sur les façades, sur le toit-terrasse;
- La maison est *hermétique*! Nulle poussière désormais n'y pénètre. Ni mouches, ni moustiques. Pas de *bruit*.

Principi della “doppia pelle”

buffer skin façade

Prime realizzazioni [Hooker Office](#),
ora Occidental Chemical Center a
Niagara Falls, New York, anni 1978-80



- anisotropia del contesto (clima, dinamica)
- anisotropia dell'intercapedine (microclima, dinamica)
- ani/isotropia del doppio [involucro](#) (elemento costruttivo, tecnologia)
- sistemi attivi/proattivi (controllo, configurazione)

Tipi di doppio involucro vetrato

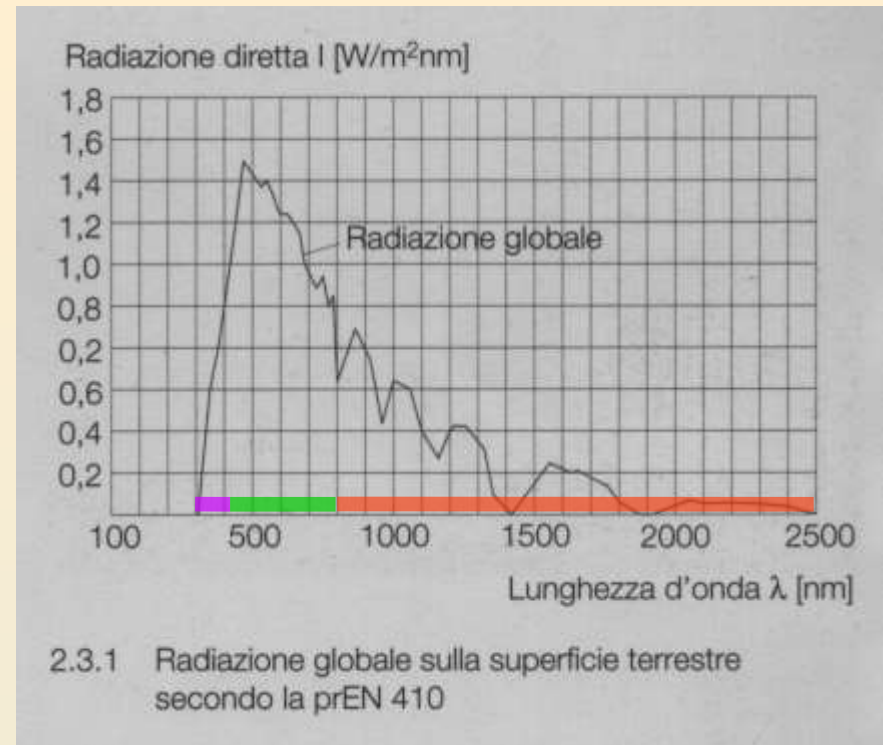
- in base alla conformazione
 - **doppio vetro** esterno – prime realizzazioni (Hooker Office, [Palazzina SNAM 5](#))
 - **singolo vetro** esterno – le più recenti ([Il Sole](#) – 24 ore)
- in base ai tipi di vetro
 - standard (omogenei, temperati, stratificati)
 - trattati (superficialmente, in pasta)
- elemento di serramento
 - semplice
 - doppio
 - triplo
- controllo del microclima
 - passivo
 - attivo
 - proattivo (Diller & Scofidio)



Vetro caratteristiche principali

Distribuzione potenza della luce solare per frequenze

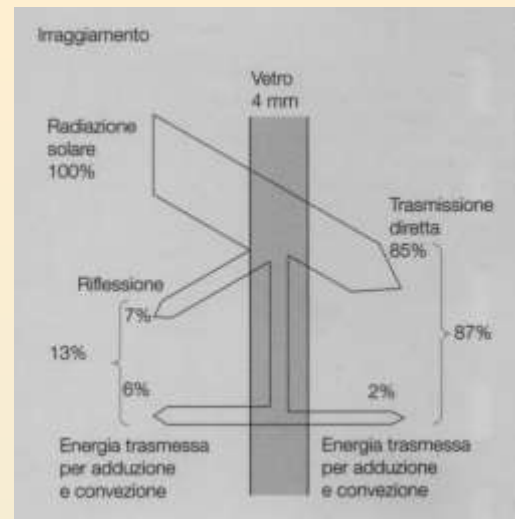
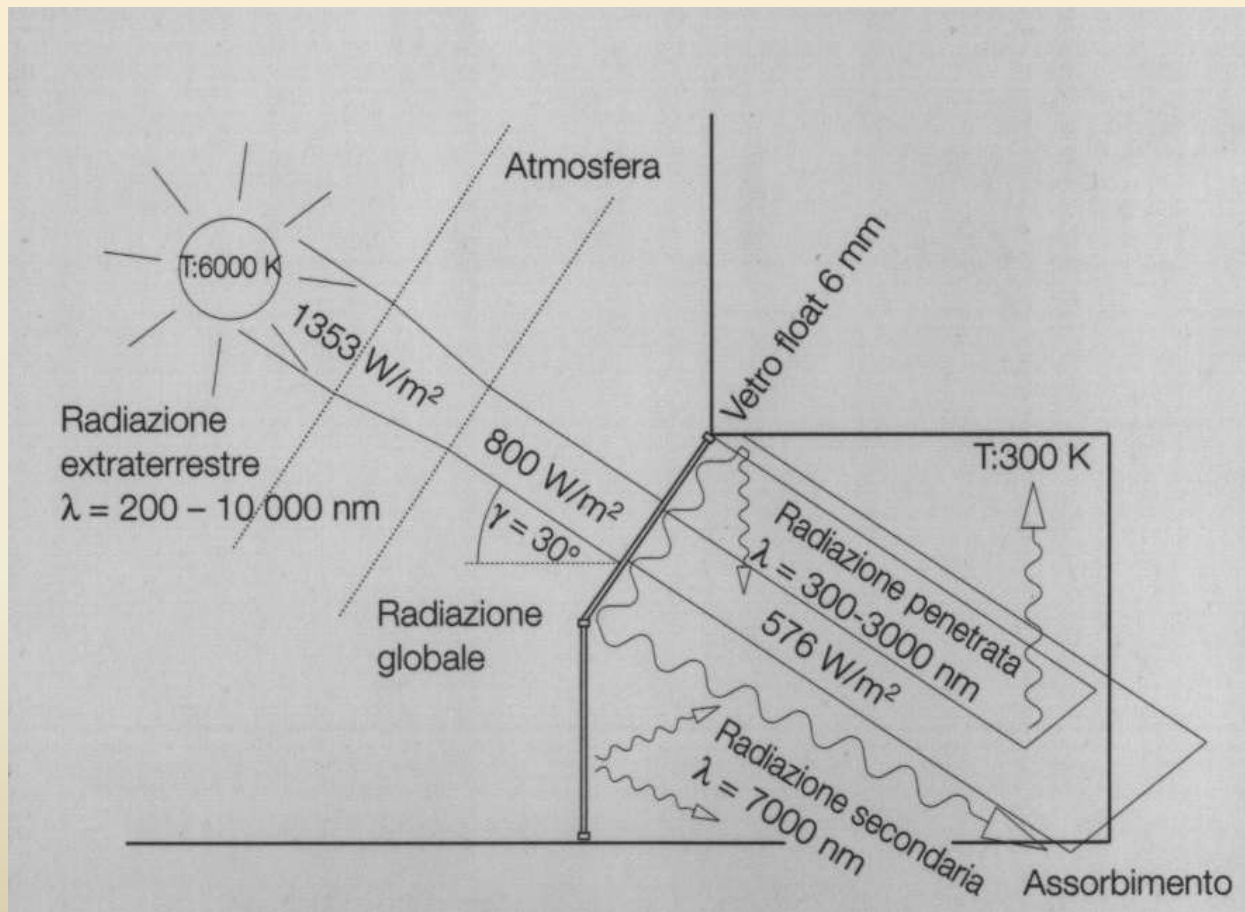
- 0,3÷0,4 μm **ultravioletta**
- 0,4÷ 0,8 μm **visibile**
- 0,8 ÷ 3,0 μm **infrarosso**



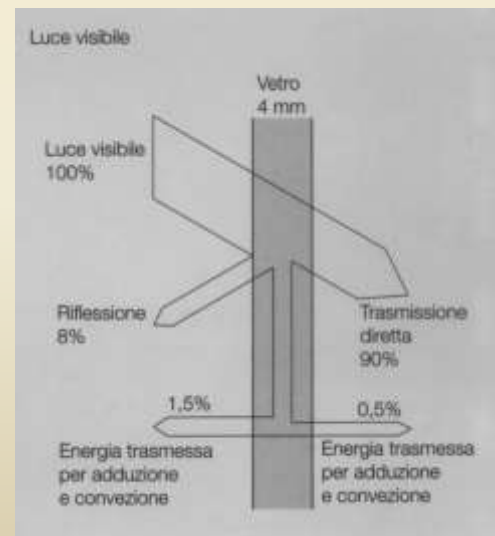
- vetro chiaro $T_s = 83\%$ $R_i = 8\%$; $Em_{est} = 6\%$; $Em_{int} = 3\%$ $g = 86\%$
- vetro colorato $T_s = 69\%$ $R_i = 7\%$; $Em_{est} = 17\%$; $Em_{int} = 7\%$ $g = 76\%$
- vetro bassoemissivo $T_s = 52\%$ $R_i = 26\%$; $Em_{est} = 16\%$; $Em_{int} = 6\%$ $g = 58\%$

Caratteristiche del vetro

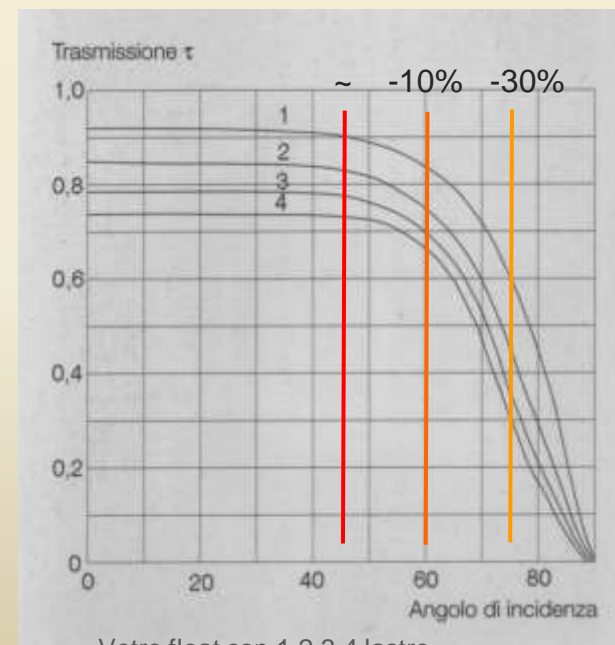
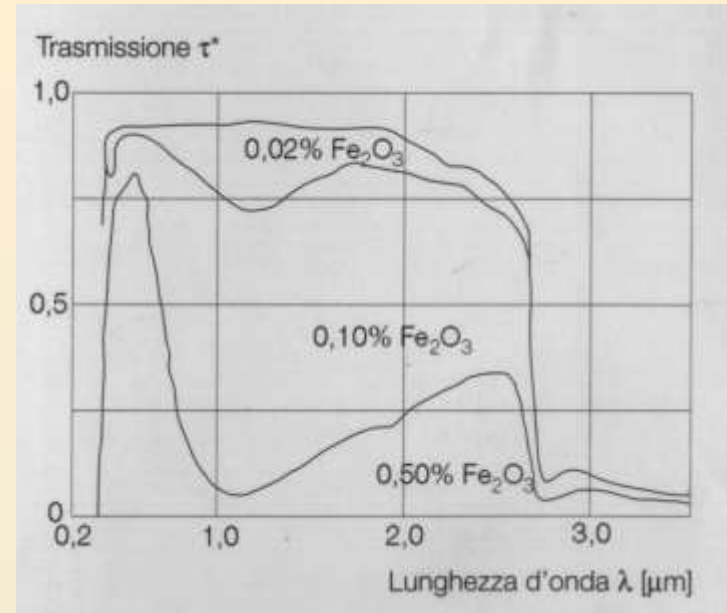
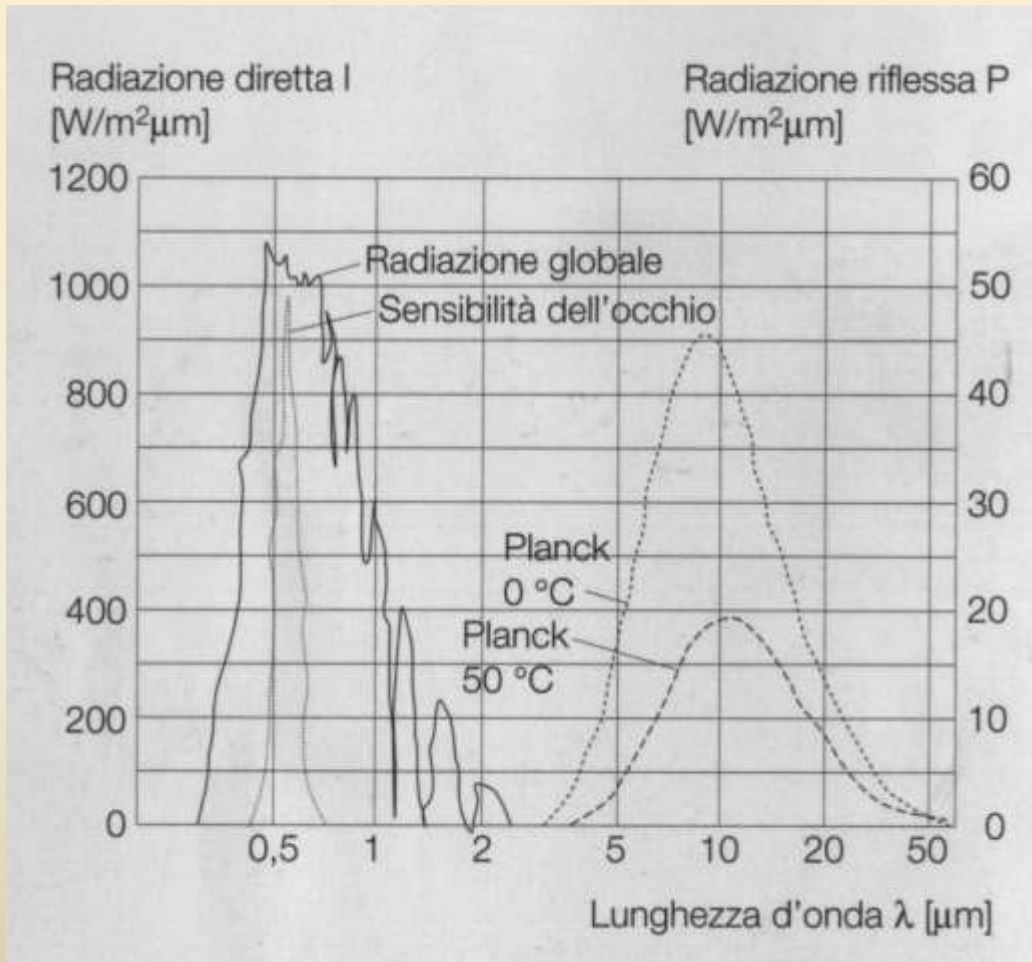
È selettivo nei confronti della luce solare:
sono opachi nei confronti dell'infrarosso – effetto serra



Trasmissione dell'energia nell'intero spettro solare



Trasmissione dell'energia nello spettro del visibile⁸



Vetro float con 1,2,3,4 lastre

Location: Via Bergognone, 53 - Milan, Italy

Year: 2002 - 2005

Client: Hines Italia

Tenant: Deloitte Touche Tohmatsu

Gross floor area: 25.000 mq

Budget: 23 ML Euro

Project and construction administration:

Mario Cucinella Architects

Team: Mario Cucinella, Elizabeth Francis, Anna Fabro (construction manager), David Hirsch, Filippo Taidelli, Francesco Barone, George Frazzica, Vincenzo Di Serio, Cristina Garavelli, Roberta Grassi, Valeria Salvaderi, Enrico Iascone, Celestina Savoldi, Filippo Meda, Giuseppe Capriati (quantity surveyor)

Assistants: Fabio Andreotti, Andrea Gardosi, Elena Lavezzo, Matteo Lucchi,

Enrico Contini, Manuela Carli

Virtual image: Studio DIM

Lighting Design: DHA Lighting

Structural Engineers: Rocco Iascone, Luca Turrini, Claudia Montevecchi, Iascone Ingegneri

Mechanical and Electrical Engineers: Ove Arup & Partners, Studio Isoclima, A&T Systems

Main contractor: Bergognone Scarl (Consorzio Cile-Pedercini)

Window and door frames and facades: C.N.S. Spa

Double skin and canopy glass: Guardian

Canopy structure design: Odine Manfroni MEW

Canopy structure construction: Vetreteria Longianese

Mechanical and Electrical services: Landi Spa

Elevators: Maspero

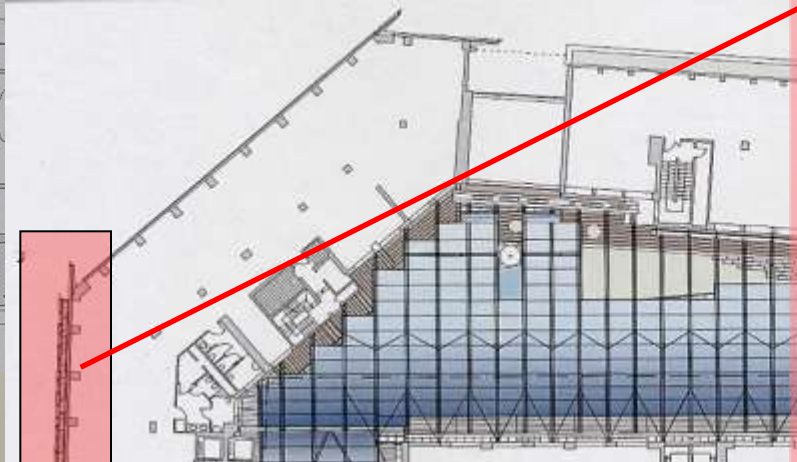
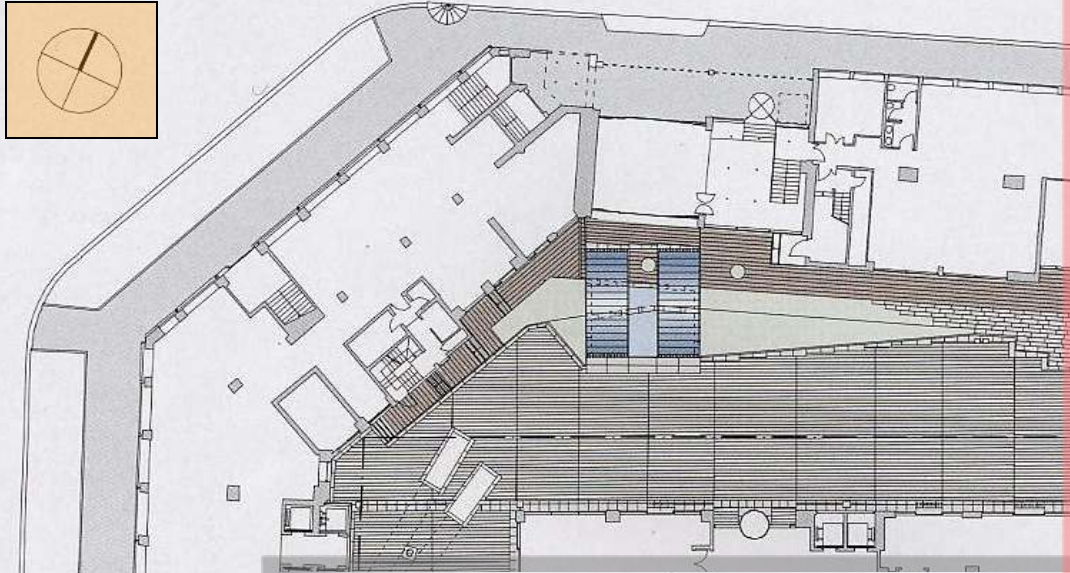
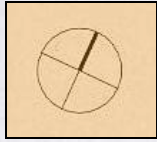
Climatization machinery and equipment: Climaveneta



Vecchio involucro



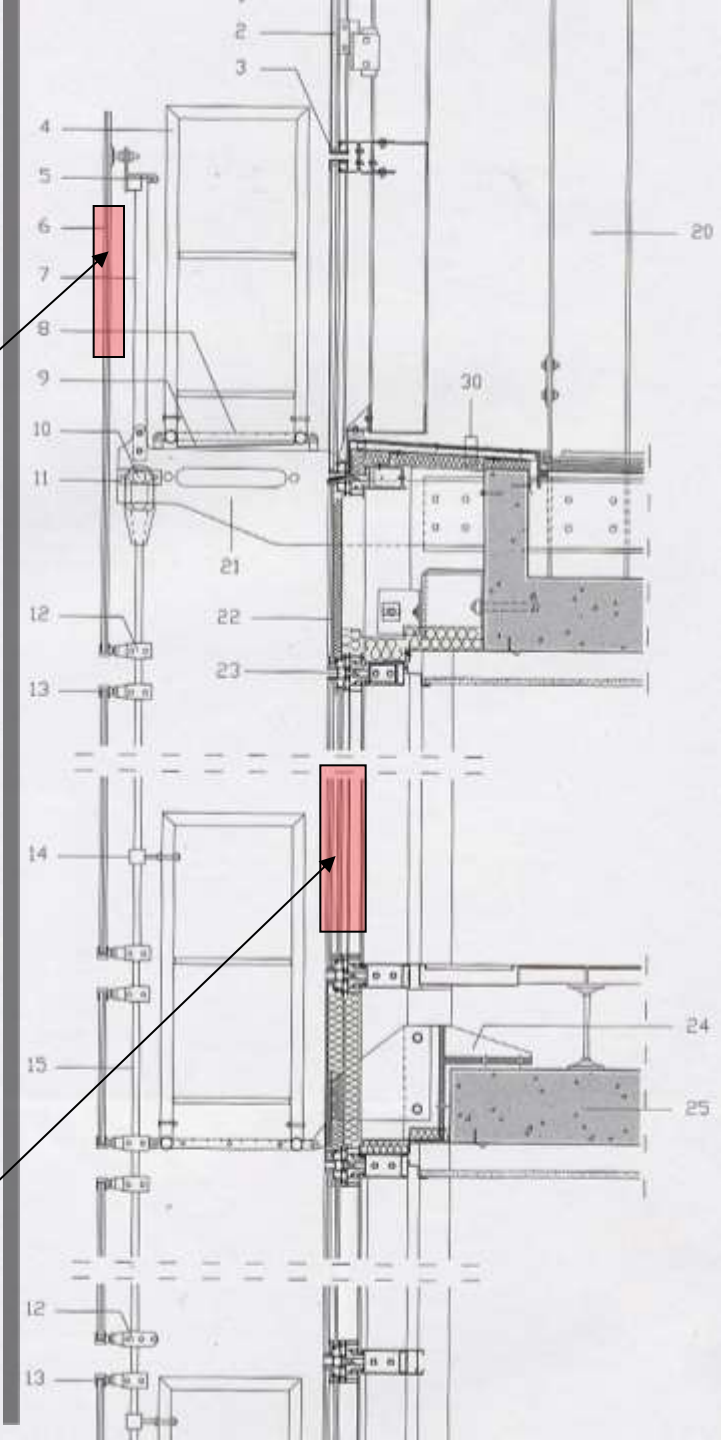
Nuovo involucro





**DETTAGLIO DELLA FACCIATA A DOPPIA PELLE
SEZIONE VERTICALE - SCALA 1:25**

- 1- PROFILO IPE 200
- 2- LASTRA IN VETRO STRATIFICATO:
ALL'ESTERNO VETRO TEMPERATO GUARDIAN
SUN-GUARD CLEAR 67, ALL'INTERNO VETRO
FLOAT CHIARO INDURITO
- 3- SUPPORTO DEL VETRO IN ALLUMINIO
VERNICIATO COLORE NERO OPACO
- 4- PARAPETTO DI CHIUSURA H. 110 CM IN PROFILI
TUBOLARI DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO
- 5- FUNE DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO
- 6- VETRO TEMPERATO A BASSO CONTENUTO
DI FERRO GUARDIAN DGL
- 7- PROFILO TUBOLARE Ø 42,4 MM SP.2,6 MM
- 8- PASSERELLA DI SERVIZIO IN GRIGLIATO
ELETTROFORGIATO CON MAGLIA 30X50 MM
- 9- TAMPONAMENTO PASSERELLA DI SERVIZIO IN
LAMIERA PRESSOPIEGATA ZINCATA A
CALDO, PER RACCOLTA ACQUE METEORICHE
- 10- BARRA FILETTATA ZINCATA Ø 35 MM
- 11- PIASTRA ASOLATA PER IL BLOCCAGGIO
DELLA BARRA FILETTATA
- 12- MORSETTO DI FISSAGGIO CON TRATTAMENTO
DI ZINCOCROMATURA
- 13- SUPPORTO DEL VETRO CON TRATTAMENTO
DI ZINCOCROMATURA
- 14- COLLARE ANTIVIBRAZIONI
- 15- FUNE PRINCIPALE Ø 22 MM A TREFOLO CHIUSO
- 16- ROTULA A FILO PER IL FISSAGGIO DELLA
LASTRA DI VETRO
- 17- COPPIE DI MOLLE CHE GARANTISCONO UNA
FORZA SUL CAVO DI 7000 KG, CON
TRATTAMENTO ANTICORROSIVO DACROMET
- 18- CAPOCORDA PRESSATO IN ACCIAIO ZINCATO
- 19- PROFILO TUBOLARE ZINCATO A CALDO
Ø 33,7 MM SP.2,6 MM
- 20- PROFILO UNP 580
- 21- PIASTRE SP 35 MM ZINCATE A CALDO
- 22- VETRO TEMPERATO SMALTATO
- 23- PROFILI IN ALLUMINIO ANODIZZATO
COLORE BRONZO
- 24- STAFFA INTERMEDIA ZINCATA A CALDO
- 25- SOLETTA IN CALCESTRUZZO ARMATO
- 26- PROFILO HEM 100
- 27- PANNELLO DI COIBENTAZIONE
- 28- LAMIERA IN ACCIAIO ZINCATO
- 29- VETRO CAMERA: ALL'ESTERNO VETRO
A BASSA EMISSIONE IPASOL, ALL'INTERNO
VETRO FLOAT CHIARO TEMPERATO
- 30- LAMIERA IN ALLUMINIO ANODIZZATO COLORE
NATURALE SOVRAPPOSTA A LAMIERA GREZZA
IN ALLUMINIO E LAMIERA IN ACCIAIO,
PANNELLO DI COIBENTAZIONE



CREDITI / CREDITS

Project architect: Studio Architetto Mar

Architects: Giovanna Mar con Francesca Cecchi, Valentina Gianeselli, Margherita Magglole

Client: TIFS Ingegneria

Building area: 2,200 sqm

Total surface area: 3,000 sqm

Total volume: 7,000 cubic m

Project: 1998-1999

Start of construction: February 2003

End of construction: May 2004

Cost: 2,500,000.00 Euro

Use: Office building

Materials: Glass, zinc, titanium-zinc, steel, concrete

Consultants:

Structures: IPT Ingegneria

Technical Plant: TIFS Ingegneria

General contractor: Costruzioni Scilla

Systems contractor: SICE

Access floor: Topfloor

Fitted carpet: Zambiasi

Wood flooring: Berti, Panda Wood

Stairs: De Rossi

External sunshading elements: Merlo

Insulating glazing: Padana Infissi

Roof and claddings: Hedar

Interior wooden doors: I.P.L. Gerotto

Lifts: Schindler

Sunscreen Louvers: Abba

Centralised air conditioning: F.A.I.T.

Heat pump: HiRef

Geothermal pipes: Geotermia

Failproof electrical plant: Socomec/Sicon

Electrical control panels: BTicino

Fluid and temperature control system: Sauter Italia

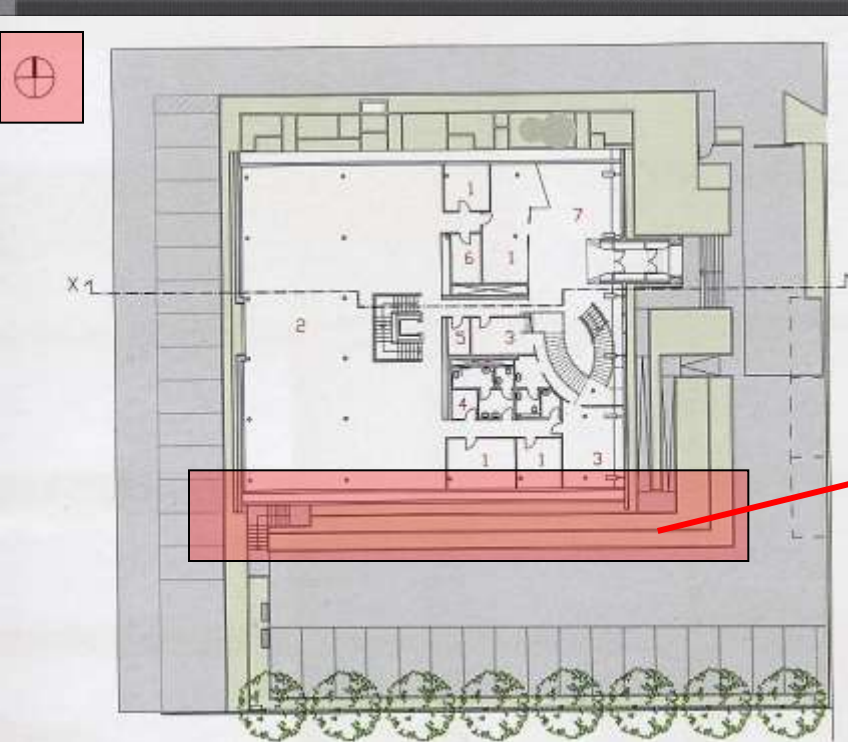
Underfloor air distribution system: REIV

Lighting elements: Sifeco Lighting Systems, Elettroveneta, Sicom

System for the building envelope: Schüco

Concrete core activation: Velta Italia

Lighting control modules: Zumtobel Staff



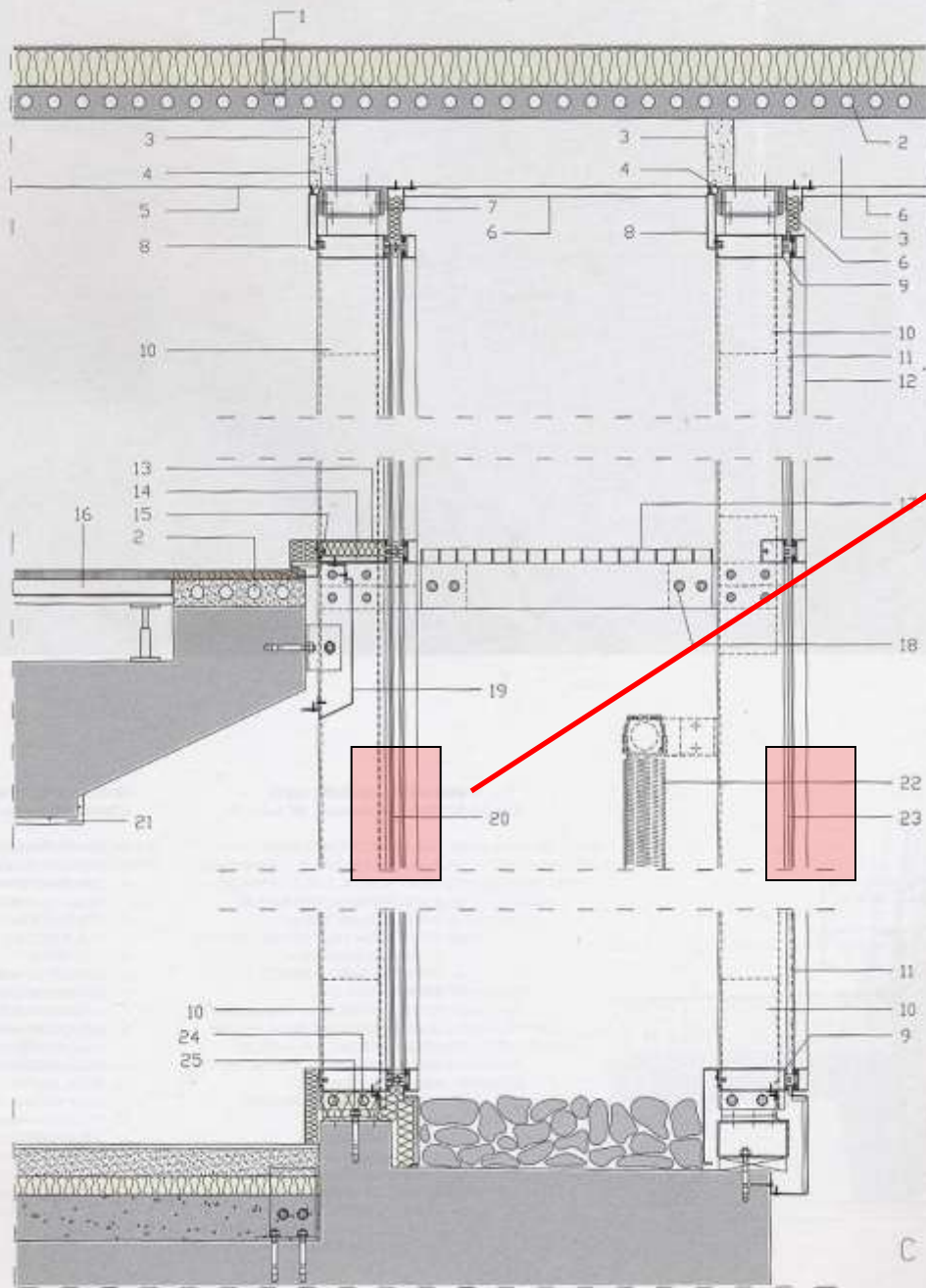




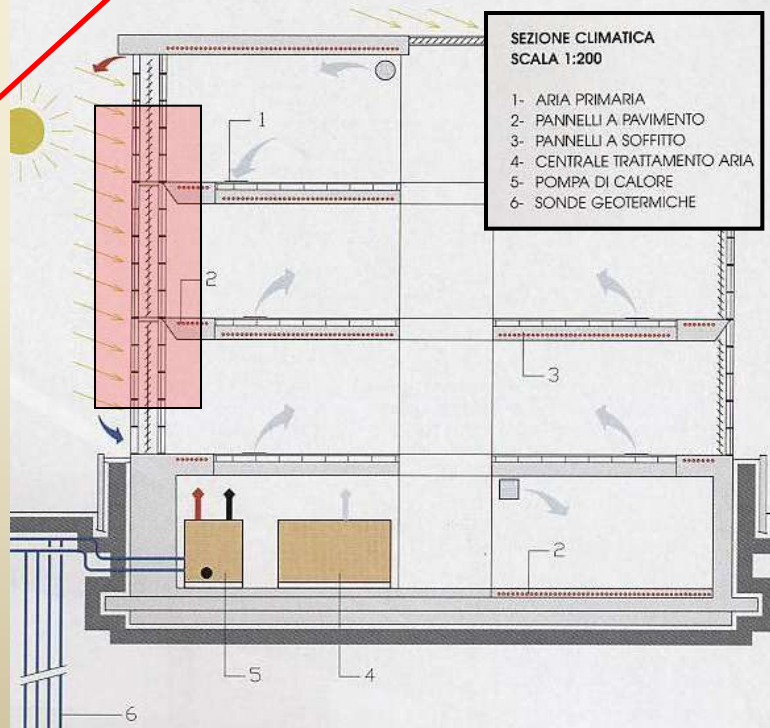
nuova sede Tifs Ingegneria
Giovanna Mar
Padova, Italy

Sezione Provinciale
primo premio





- 16- PAVIMENTO GALLEGGIANTE,
- 17- PAVIMENTO RADIANTE
- 18- FINITURA MOQUETTE
- 19- GRIGLIATO TIPO ORSOGRIL
- 20- IN ACCIAIO ZINCATO
- 21- FIBRE DI
- 22- BULLE ONDE
- 23- BULLONE M12
- 24- LAMERA DI CHIUSURA DELLA TESTA DEL
- 25- SOLAIO IN ALLUMINIO 15/10 RAL 9007
- 26- FACCIATA INTERNA: VETROCAMERA
- 27- 6/15/4+4+0.7 MM PVB CON PROFILI
- 28- SCHÜCO FW50+
- 29- STUCCATURA E RASATURA
- 30- TENDA A LAMELLE ORIENTABILI
- 31- FACCIATA ESTERNA: LASTRA STRATIFICATA
- 32- 4+4+0.38 MM PVB CON PROFILI
- 33- SCHÜCO FW50+





Palazzina SNAM 5
Gabetti e Isola –
S. Donato Milanese

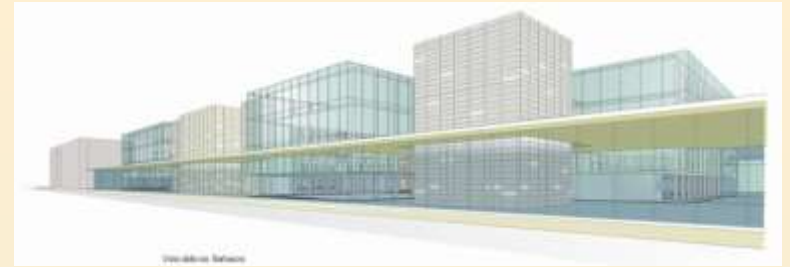
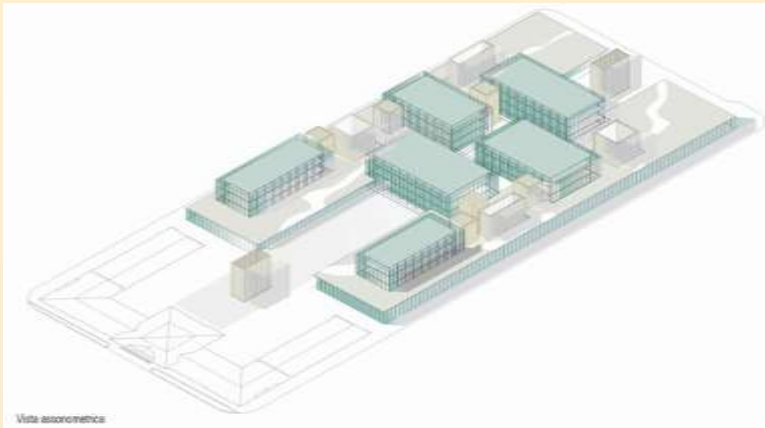


Uffici Parco Leonardo Roma - 2006



Uffici Parco Leonardo, Roma - 2006





Progetto città Giudiziaria - Roma



Progetto città Giudiziaria - Roma





Bibliografia

- Atlante del vetro, C. Schittich, G. Staib, D. Balkow, M. Schuler and W. Sobek, UTET.
- Architettura, Ambiente e Tecnologia nel progetto dell'involucro edilizio, Sacha Giannini, Palombi Editore.