

UFFICI GHELLA
Building retrofit

Alberto Raimondi



Campisano Editore

UFFICI GHELLA Building retrofit

Alberto Raimondi

EDIFICIO	UFFICI GHELLA
COMMITTENTE e IMPRESA GENERALE	GHELLA S.p.A.
ARCHITETTURA e DL	SPAINIAA srl (già RICCISPAINI Architetti Associati srl F. Spaini, A. Birindelli, M. Ferretti, R. Lamanna, E. Piccione, L. Prunesti, A. Raimondi, M. Tiberi con M. Ricci)
STRUTTURE	A. de Laurentiis, ESSEGI Ingegneria, Pierrequadro G. Pipolo
IMPIANTI	IN.ARCH.ECO Studio Ingegneri Associati, SEQUAS Ingegneria
SICUREZZA	R. Musto
IMPRESE	TECNOCLIMA srl , Lanari Group srl
ILLUMINAZIONE	Targetti Poulsen
ARREDI E PARTIZIONI	EVOSPACE Unifor - Vitra - Methis
FACCIATE	METALPONTE UNO - SHUECO
CONCEPT	L. Do Rosario e I. Mancioi
CREDITS FOTO	L. Do Rosario e A. Zucconi
PROGETTO GRAFICO	I. Mancioi
MODELLO BIM	S. Capobianco Dondona
RENDERINGS	A. Birindelli
REVISIONE TESTI	M. Aguerre
TRADUZIONI	The Bookmakers

Nessuna parte di questo libro
può essere riprodotta o trasmessa
in qualsiasi forma o con qualsiasi
mezzo elettronico, meccanico
o altro senza l'autorizzazione
scritta dei proprietari dei diritti
e dell'editore.

© copyright 2017 by
Campisano Editore Srl
00155 Roma, viale Battista Bardanzellu, 53
Tel +39 06 4066614
campisanoeditore@tiscali.it
ISBN 978-88-85795-02

/INDICE

1. PREFAZIONI	10	7.2 SISTEMI ATTIVI	207
2. INTRODUZIONE	23	7.2.1 LA PERGOLA SOLARE	207
3. RIQUALIFICARE L'ESISTENTE	27	7.2.2 UNA TENDA PER EVITARE IL SURRISCALDAMENTO	210
3.1 LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI: UN TEMA DI CENTRALE IMPORTANZA NELL'EUROPA CONTEMPORANEA	27	7.2.3 LA SUPERFICIE DELLE COPERTURE È PREZIOSA!	210
3.2 RIQUALIFICAZIONE E SOSTENIBILITÀ	30	7.2.4 FOTOVOLTAICO	213
3.3 I MARGINI D'INTERVENTO NEGLI EDIFICI ESISTENTI.	35	_VISTE 3D	217
3.4 RINNOVARE E RIQUALIFICARE NON SONO SINONIMI.	41	7.3 FACCIATE VETRATE	221
3.5 DEGRADO E OBSOLESCENZA	42	7.3.1 UNA NUOVA IMMAGINE CONTEMPORANEA	221
3.6 LA DURATA	45	7.3.2 COME ERA	222
3.7 IL PATRIMONIO DEGLI ANNI 50'60'70',	48	7.3.3 LE CELLULE	223
3.8 I CICLI DEL CRESME	49	7.3.4 LE ANTE APRIBILI	227
3.9 DEMOLIRE E RICOSTRUIRE O RIQUALIFICARE?	70	_ DETTAGLI DAL MODELLO BIM DELLA FACCIATA	228
3.10 IL PROGETTO DEL RIUSO	80	7.3.5 BALAUSTRATE IN VETRO COLORATO	231
3.11 IL RETROFIT ENERGETICO	81	7.4 SISTEMI DI OMBREGGIAMENTO	253
3.12 LA LUCE NATURALE	97	7.4.1 VENEZIANE NELLA VETROCAMERA	253
4. GLI UFFICI GHELLA	103	7.4.2 I TIGLI INTELLIGENTI	256
4.1 IL CONCORSO AD INVITI	115	7.4.3 FATTORE SOLARE DEI VETRI	257
4.2 LA PREESISTENZA, APPUNTI SULLA STORIA E SULLO STATO ANTE OPERAM	117	7.5 FACCIATE OPACHE	263
4.3 L'EDIFICIO DI DEL DEBBIO	118	7.5.1 L'ISOLAMENTO DALL'INTERNO	263
4.4 L'EDIFICIO DI CIARAMAGLIA	123	_SEZIONI PROSPETTICHE	265
4.5 IL PROGETTO DEL 1969	129	7.5.2 IL CALCESTRUZZO ARMATO A VISTA	268
_ TAVOLE DI PROGETTO 1973	131	7.6 PAVIMENTAZIONE CONTINUA	275
4.6 LO STATO ANTE OPERAM	138	7.6.1 IL PAVIMENTO RADIANTE	276
_ FOTO ANTE OPERAM	139	7.6.2 LA FINITURA IN RESINA	280
5. IL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE	143	7.7 CONTROSOFFITTI	285
5.1 MANTENERE E SOSTITUIRE	145	7.7.1 ESTETICA	286
5.2 MODIFICHE VISIBILI	147	7.7.2 TROPPE ESIGENZE DA SODDISFARE E POCO SPAZIO A DISPOSIZIONE	287
5.3 LO SPAZIO DI LAVORO	148	7.8 ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE	293
5.4 QUANTO TRASPARENTE? LO SPAZIO DI LAVORO, TRA PRIVACY E OPEN SPACE	150	7.8.1 ILLUMINAZIONE DI BASE	295
_ PIANTE POST OPERAM	154	7.8.2 ILLUMINAZIONE DI LAVORO	299
5.5 LA LUCE	157	7.8.3 ILLUMINAZIONE ESTERNA INTEGRATA NEL PAVIMENTO IN LEGNO	300
5.6 LA CONCEZIONE STRUTTURALE TRA FUNZIONE E SPAZIO	159	7.9 TRASPARENZE INTERNE	303
6. EFFICIENZA ENERGETICA	165	7.9.1 PARETI VETRATE	306
6.1 LA CONDIZIONE DI PARTENZA	167	7.9.2 LA BOLLA	308
6.2 STRATEGIA E TATTICA DI RETROFIT	173	7.10 I BAGNI	313
6.3 DALLA STRATEGIA GENERALE ALLA TATTICA SPECIFICA - LE PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO	177	7.11 DISTRIBUZIONE VERTICALE, SCALE E ASCENSORI	319
6.4 CATTURARE ENERGIA	184	7.11.1 LA NUOVA SCALA	320
6.5 AGGIORNAMENTO IMPIANTISTICO	186	7.11.2 ASCENSORE ESTERNO	325
_ PIANTE 3D	188	7.11.3 IL NUOVO ASCENSORE INTERNO	328
7. DETTAGLI		7.12 GLI ARREDI	333
7.1 LANTERNE	195	8. SOSTITUZIONI E AMPLIAMENTI	339
7.1.1 ILLUMINAZIONE NATURALE	197	8.1 STRUTTURE SOSTITUITE O CONSOLIDATE	341
7.1.2 VETRO DIFFUSORE CURVO	200	8.2 IL NUOVO PONTE DI COLLEGAMENTO	346
		8.3 LA SALA CONVEGNI, LEED E BIM PER IL NUOVO PROGETTO	355
		_ IL NUOVO AMPLIAMENTO	362
		9. BIBLIOGRAFIA	363

1. PREFAZIONI

Non ci conoscevamo.

Abbiamo iniziato a incontrare i vari studi di progettazione, nei nostri begli uffici affacciati sul Tevere, davanti a Ponte Milvio, per un concorso d'idee. Li avevamo invitati a proporci soluzioni per ristrutturare la nostra nuova sede.

Ci siamo subito innamorati di quel progetto dalle vetrate colorate.

Attorno ad un grande tavolo, man mano che la presentazione andava avanti, ci ha entusiasmato quella soluzione: sposava perfettamente gli ideali di rispetto ambientale e trasparenza che erano e sono alla base della nostra attività in giro per il mondo.

Oggi stiamo ancora lavorando per migliorarci. Dopo le diverse fasi di ristrutturazione, ora desideriamo restituire più verde al tessuto urbano. Puntiamo su veicoli elettrici e ibridi. Il fotovoltaico aiuta la sostenibilità dei nostri server. L'acqua calda è scaldata da pannelli solari. Il nostro è un laboratorio e credo che questa pubblicazione lo racconti bene.

L'entusiasmo genera efficienza.

*Giandomenico Ghella
Presidente della Ghella S.p.A.*

1. PREFACES

We didn't know each other.

We started meeting for an idea contest with the various design studios, in our beautiful offices overlooking the Tiber, in front of Ponte Milvio. We had invited them to suggest solutions to renovate our new headquarters.

We immediately fell in love with the project featuring coloured glass windows.

Sitting around a large table, as the presentation went ahead, we got more and more excited about that solution; it perfectly complemented our ideals of environmental respect and transparency that are at the core of our work around the world.

We keep working to improve ourselves. After the various stages of renovation, we now want to give back to the urban fabric as much green as possible. We focus on electric and hybrid vehicles. Photovoltaic helps the sustainability of our servers. Hot water is heated by solar panels. Ours is a lab and I think this publication describes it well.

Enthusiasm generates efficiency.

*Giandomenico Ghella
Chairman of Ghella S.p.A.*

/ITA Ho conosciuto la famiglia Ghella quando avevamo già firmato il contratto di incarico per la progettazione della loro nuova sede nel quartiere Prati a Roma.

Avevano deciso di delegare la selezione dei loro progettisti ad una commissione esterna alla proprietà che su loro indicazione doveva trovare gli architetti adatti alle loro esigenze.

A parte la condivisione per la trasparenza della procedura, cosa assai rara in Italia, mi sembrò subito di aver incontrato persone che si identificavano con la loro azienda e che volevano ottenere il massimo per essa, chiedendoci, oltre ad una prestazione professionale, anche una visione da condividere. Mi piace pensare che quando fummo interpellati, e poi prescelti, fu apprezzata la nostra proposta di restyling, ma furono scelte anche le persone che avrebbero lavorato con loro per gli anni a venire.

Progettare la casa di un gruppo di tecnici altamente specializzato, che lavora in tutto il mondo, vuol dire tenere sempre al massimo il livello dell'attenzione.

Dopo la realizzazione del primo edificio, abbiamo in seguito lavorato alle altre fasi del recupero sotto gli occhi dei centoventi ingegneri e tecnici della Ghella, e questo non ci ha mai spaventato, semmai stimolato, anche se sapevamo benissimo che ogni scelta progettuale e lavorazione in cantiere era presa in esame critico da chi lavorava nell'edificio, portando valore aggiunto all'azienda anche con i piccoli gesti quotidiani.

Il complesso di via Borsieri, entrato in quel periodo a far parte di quelli che il Piano Regolatore di Roma indica in Carta

della Qualità, dal primo sopralluogo mi apparve come un edificio lugubre e molto mal usato: chiedeva un ripensamento importante, e mostrava chiare le sue debolezze tecnologiche originali, tipiche di quel periodo di costruzione, tutte oggetto di molteplici interventi progettuali innovativi, specie dal punto di vista energetico.

Proprio l'occasione offertaci ci ha fatto capire l'importanza del rapporto con un committente esigente in termini esplicitamente realistici, e non interessato a fini speculativi o commerciali.

Oggi, al settimo cantiere in apertura, stiamo realizzando un ampliamento di superficie, essendo per fortuna cresciute le esigenze di spazio, e forse sarà l'ultimo cantiere, certo è quello più delicato ed importante, dove 'usciamo dal guscio' del volume esistente, cercando di dialogare con una preesistenza fortemente caratterizzata.

Questo ultimo intervento è forse anche quello che la proprietà ha più voluto, condividendo con noi l'entusiasmo di dimostrare che sappiamo portare insieme un segnale di qualità e di contemporaneità.

Io sono certo terrò il livello degli altri.

Dal gruppo che dirigo devo un grazie alla Ghella: se loro sono cresciuti aprendo cantieri in tutto il mondo lavorando negli ambienti che abbiamo immaginato e poi realizzato per loro, noi siamo cresciuti con loro.

Filippo Spaini
Amministratore e Direttore tecnico
Spaini Architetti Associati srl

/ENG I met the Ghella family when we had already signed the project contract for the design of their new head office in the Prati neighbourhood in Rome.

They had decided to delegate the selection of the designers to an external commission that, following their requests, had to find the right architects to fit their needs.

Apart from sharing the transparency of the procedure, which is rare in Italy, I immediately felt I had met people who identified themselves with their company and who wanted to get the most out of it, demanding, in addition to professional performance, a vision to share.

I like to think that when we were consulted and then picked, our re-styling proposal was appreciated but, they had also chosen the people to work with in the years to come.

Designing the office for a highly specialized team of technicians working around the world, always keeps the level of attention high.

After finishing the first building, we later worked on the other recovery phases in front of the eyes of Ghella's 120 engineers and technicians, and this never frightened us, it motivated us, even though we knew very well that every design choice and workmanship was looked at critically by those who worked in the building, bringing added value to the company even with small daily gestures.

The Via Borsieri complex, which by that time had become part of Rome's Regulatory Plan inserted in the "Carta della Qualità", appeared to me as a painstaking and very badly used

building. It called for an important restyling and showed clearly its original technological weaknesses, typical of that construction period, all of which are subject to many innovative design interventions, especially from the energy point of view. The opportunity we were offered made us understand the importance of a relationship with a demanding client in explicitly realistic terms, and not interested in speculative or commercial purposes.

Today, at the opening of the seventh building intervention, we are expanding the surface, as fortunately the space requirements have grown, and perhaps it will be the last one, certainly the most delicate and important of all, where we leave the shell of the existing volume, trying to dialogue with a strongly characterized pre-existing setting.

This last intervention is perhaps the one the property most wanted, sharing with us the enthusiasm of showing that we know how to bring together both as sign of quality and contemporaneity.

I am sure it will be up to the level of the other interventions. I have to thank Ghella on behalf of the group I direct: if Ghella has grown opening construction sites around the world, working in the environments we imagined and then created for them, we have grown with them.

Filippo Spaini

CEO

Spaini Architetti Associati srl

/ITA Tra gli alberi.

Quando siamo stati invitati a partecipare al concorso per la ristrutturazione del fabbricato in abbandono della vecchia Circostrizione di piazza Mazzini non sapevamo chi e perché ci avesse scelto, né quali fossero gli altri concorrenti. Non l'abbiamo mai saputo. Conoscevamo bene il palazzo. Uno dei pochi al centro di Roma che esprimeva una modernità ruvida e forse un po' cupa. Un'architettura brutalista in cemento armato e *brise soleil* ottonati, tanto coraggiosa quanto spaesata in Prati dove regna l'omogeneità ben composta della figura urbana. Da studenti questa architettura anni '70 di Alvaro Ciaramaglia, architetto e costruttore romano, l'abbiamo vista crescere e ci piaceva moltissimo per l'idea di modernità e di internazionalità che sapeva esprimere. Come anche il suo edificio residenziale a Via Cipro, o l'altro in cemento all'inizio di viale Parioli.

Il bando di concorso chiedeva la proposta per un progetto di riuso dell'edificio come sede di una importante società di costruzioni civili che voleva ristabilire a Roma il suo quartier generale. Nel bando c'era inoltre la raccomandazione esplicita di trovare una soluzione che puntasse a rivestire o a mascherare in qualche modo la fredda facciata in cemento che caratterizzava il fabbricato.

Il nostro progetto faceva il contrario. Proponeva di lavorare solo all'interno e sulle bucaure. Lasciando intatte le strutture e le parti in cemento. Considerando la grande qualità

del fabbricato la nostra proposta era quella di un progetto di valorizzazione che teneva conto sia degli aspetti figurativi che di quelli performativi. Un progetto che interpretasse il riciclo di un edificio brutalista abbandonato in chiave tutta contemporanea e ecologica con una vivibilità interna piacevole e una figura seducente nella città.

La proposta era articolata in 3 strategie architettoniche.

1. Niente muri, ma elementi trasparenti che lasciano passare la luce. La prima mossa è lo svuotamento interno dell'edificio che appariva tetro e buio per effetto della combinazione una la pianta a ferro da stiro, la poca luce che filtrava dai *brise soleil* verticali e la scarsa visibilità dell'esterno. La pianta è stata pulita di ogni tramezzatura e riportata alla sua essenza strutturale in setti e pilastri. I nuovi divisori sono stati previsti in vetro o in arredo. Sono stati poi ricavati dei *cannon lumière* verticali nelle aperture dei solai dovute allo sfasamento della maglia strutturale. Luce dai lati e dall'alto e pianta libera queste le caratteristiche primarie della nuova Ghella in uno spazio ufficio aperto e flessibile, in grado di adattarsi ai tempi e alle esigenze.
2. Progettare nei vuoti. Via i *brise soleil* - che tra l'altro non funzionavano indifferenti agli orientamenti e all'ombra degli alberi-, lasciare entrare la luce e l'esterno, realizzare un ambiente di lavoro piacevole e affascinante. La seconda strategia riguarda appunto la concezione e il disegno dei nuovi infissi trasparenti con micro shadders interni al doppio vetro. Inizialmente avevamo pensato di proporre qua-

si tutti vetri fissi dove non si vedeva l'infisso sia per dare l'impressione della facciata in cemento nuda, sia perché la concezione di edificio intelligente capace di autoregolarsi termicamente poteva rendere inutili le aperture e i tagli. Però tutto questo ci sembrava configurare una soluzione architettonica rigida che non lasciava nemmeno la possibilità agli utenti di aprire la finestra e prendersi una boccata d'aria. Allora ci siamo decisi ad affrontare la questione del nuovo progetto delle facciate attraverso il disegno del vuoto. Per ciascuna campata strutturale gli infissi sono divisi in due parti. Grandi campi a vetro fisso e ferzi verticali apribili protetti da balaustrini in vetro colorato che poi sono diventati la cifra identificativa del "nuovo" fabbricato.

3. La terza strategia è quella prestazionale che Alberto Raimondi ben descrive nelle pagine che seguono. Volevamo che il fabbricato assumesse un'immagine contemporanea e "nuova" per la figura architettonica rigenerata ma soprattutto per una nuova qualità abitativa e per la capacità di produrre benessere ed energia per i consumi interni. Il motto di concorso era "Ghella_ecooffice". Un nuovo ciclo di vita per un fabbricato in disuso all'insegna delle prestazioni energetiche e bioclimatiche che realizzano un nuovo confort e una nuova immagine nella città.

Ad edificio realizzato mi piace che spicchino la visione di una architettura allegra fatta di cemento, trasparenze e colori anche di notte e la sensazione interna di un ambiente di lavoro quasi non urbano tra i giardini pensili e le chiome dei tigli.

Mosé Ricci
Ordinario di Progettazione Architettonica
Università di Trento

Between the trees.

/ENG

When we were invited to participate in the competition for the renovation of the abandoned building in the old district of Piazza Mazzini, we didn't know who had chosen us or why, nor who the other competitors were. We never knew. But we did know the palace well. One of the few in the centre of Rome expressing a rugged modernity and perhaps a bit dull. A brutalist architecture in reinforced concrete and brassed *brise soleil*, so courageous yet so out of place for Prati where the homogeneity of the urban context reigns. As students, we saw this '70s architecture by Alvaro Ciaramaglia, a Roman architect and builder, grow and we loved it very much for the idea of modernity and internationalism it expressed. Like his residential building in Via Cipro, or the other in concrete at the beginning of Viale Parioli.

The call for proposals required a project for the re-use of the building as the seat of an important civil construction company that wanted to restore its headquarters in Rome. The guidelines also contained the explicit request of finding a solution aimed at covering or disguising somehow the cold concrete façade that characterized the building.

Our project was the opposite. It suggested to work only on the inside and on the openings, leaving the concrete parts and structures and intact. Considering the great quality of the building, our proposal was a valorization project that took into

account figurative and performance aspects. A project that interprets the recycling of an abandoned brutal building in a contemporary and ecological key with comfortable interiors and a seductive figure in the city.

The proposal was structured in 3 architectural strategies.

1. No walls, but transparent elements that allowed the light to pass through. The first move was to empty the interior of the building that appeared dark and gloomy because of the combined effect of the iron shaped plan, and the scarce light that filtered through the vertical *brise soleil* and the poor visibility of the outside. The plant has been cleaned from every wall and brought back to its structural essence of partitions and pillars. The new dividers were made of glass or furniture. Vertical *cannon lumière* were obtained in the openings of the slabs due to the phase shift of the structural mesh. Lights from above and the sides and a free plan, these were the primary features of the new Ghella office in an open and flexible space, able to adapt to the times and needs.
2. Design in empty spaces. The *brise soleil*, which above all, didn't work as they were indifferent to the orientation of the sun and the shade of the trees, were removed to let the light enter and enjoy the outside view, creating a pleasant and fascinating working environment. The second strategy is precisely the design of new transparent windows with double glazed internal shaders. Initially, we

had suggested almost all fixed glass where the bare wall was not visible to give the impression of a bare concrete façade, and because the conception of a clever building capable of self-regulating thermally could render openings and cuts unnecessary. But all this seemed a rigid architectural solution that did not even allow users to open the window and take a breath of air. So we decided to face the issue of the new façade project through the design of the empty spaces. For each structural span the frames are divided into two parts. Large fixed glass fields and open vertical grooves protected by coloured glass balustrades that then became the identifying feature of the “new” building.

3. The third strategy is the performance that Alberto Raimondi describes well in the pages that follow. We wanted the building to take on a contemporary and “new” image, but above all, a new quality of living and the ability to produce well-being and energy for internal consumption. The competition motto was “Ghella_ecooffice”. A new life cycle for a deserted building with the energy and bio-climatic performance that creates new comfort and a new image in the city.

Once finished the building, I like the vision of a cheerful architecture made of cement, transparency and colour even at night, and the inner feeling of a non-urban work environment between hanging gardens and lime trees.

Mosé Ricci
Full Professor Architectural Design
Trento University

/INTRODUZIONE

2. INTRODUZIONE

L'intento di questo libro è di descrivere il processo di progettazione e costruzione della sede degli uffici Ghella. A dispetto delle ridotte dimensioni pari a circa 5000 mq questo lavoro si è svolto, non in maniera continua, nell'arco di circa dieci anni.

Il racconto del progetto e della costruzione è stato un'occasione per trattare alcuni dei temi che ruotano intorno ad un'attività di riqualificazione, cercando di arrivare alla sintesi tra gli aspetti teorici e pratici, che è una delle peculiarità della professione di architetto.

Il desiderio è stato di raccontare le scelte architettoniche non in quanto tali ma come il risultato di un processo che considera i vincoli e le risorse al pari degli obiettivi e delle aspirazioni, un lavoro di aggiustaggio e di ricerca del miglior compromesso, o per usare le parole di Eduardo Vittoria " ...la progettazione non è più una soluzione ottimale e definitiva ma un insieme di tentativi, di ipotesi, di anticipazioni e anche di pregiudizi da verificare: è il prodotto delle nostre attività intellettuali e non il risultato di uno stato mentale di grazia." Eduardo Vittoria scriveva queste parole in un articolo dal titolo "Tecnologia progettazione architettura" edito sul numero 375 di "Casabella" nel marzo del 1973, nello stesso anno in cui si costruì l'edificio di cui tratta questo testo. Sono trascorsi più di quaranta anni e l'edificio riqualificato

The purpose of this book is to describe the process of designing and re-modernizing the headquarters of the Ghella offices. Despite the relatively small volume of about 5,000 square meters, the works took place, not continuously, over a period of about ten years.

The account of the project and construction was an occasion to discuss some of the topics that revolve around re-modernizing activities, trying to reach the synthesis between theoretical and practical aspects, which is one of the peculiarities of the architect's profession.

The desire was to describe architectural choices, not just as such, but as the result of a process that considers constraints and resources as goals and aspirations, an adjustment and research job to find the best compromise, or to use Eduardo Vittoria's words "... design is no longer an optimal and definitive solution but a set of attempts, hypotheses, anticipations and even prejudices to be verified; it is the product of our intellectual activities and not just the result of a state of grace of the mind."

Eduardo Vittoria wrote these words in an article titled "Tecnologia progetto architettura" (Architecture design technology) published on the issue 375 of "Casabella" in March 1973, the same year the building we will deal with in this text was built. It's been over forty years and the re-modernized building has now a new life, having changed

ha ora una nuova vita, avendo cambiato, funzione, immagine e prestazioni, mentre le parole di Vittoria sono ancora vive e attuali per me che sono stato un suo studente.

Il testo è composto di due parti.

La prima parte tratta del tema della riqualificazione inserendo quest'argomento all'interno del dibattito contemporaneo. Sono trattati in questa prima parte i temi relativi alla consistenza del patrimonio esistente, la durata, la sostenibilità, il retrofit. Il patrimonio edilizio considerato è quello datato tra il 1950 e il 1980 che più di ogni altro ha bisogno di essere adeguato agli stringenti requisiti energetici attuali.

Il tema della riqualificazione si sposa con il concetto di riuso e di estensione della vita utile e trova conferma della sua attualità nelle teorie della sostenibilità ambientale. Teorie che considerano validi non solo i principi di riduzione dei consumi operativi ma anche il principio di riduzione dell'impronta ecologica, valutando dunque tutte le risorse necessarie per l'intera vita dell'edificio.

Demolire e ricostruire o riqualificare? Spesso questo dilemma è presente nelle scelte delle amministrazioni, dei proprietari e dei professionisti che di volta in volta devono valutare come intervenire su un edificio esistente che richiede di essere adeguato. La risposta non è univoca, ogni caso fa storia a se, ma la scelta della riqualificazione per diverse

function, image and performance, while Vittoria's words are still alive and current to me, as I was his student.

The text is composed of two parts.

The first part deals with the issue of re-modernizing, by including this topic within the contemporary debate. In this first part we will discuss the topics relating to the consistency of the existing heritage, duration, sustainability and retrofitting. The building heritage we will consider is dated between the 1950s and 1980s, which, more than any other, needs to be adapted to the current pressing energy requirements.

The issue of re-modernizing is matched by the concept of reuse and extension of useful life and confirms its relevance in the theories of environmental sustainability. Theories that consider not only the principles of reducing operating costs but also the principle of reducing the ecological footprint, thus evaluating all the resources needed for the entire life of the building.

To demolish and reconstruct or re-modernize? Often this dilemma is present in the choices of administrations, owners and professionals, who, from time to time, have to evaluate how to intervene on an existing building that needs to be adjusted. The answer is not distinctive, every case makes history for itself, however, the choice to re-modernize, for various reasons that are explained in this text, is often considered the most correct and the

ragioni che sono espone nel testo può essere considerata spesso la più corretta e la più conveniente per il singolo e per la collettività.

Da una parte vi è il vasto patrimonio di edilizia realizzata tra gli anni '50 e gli '80, che costituisce una risorsa già esistente, che può essere valorizzata. Dall'altra parte vi sono le azioni della politica per arrestare il consumo del suolo in Europa. Questi due aspetti, tra altri che sono analizzati nel testo, fanno convergere l'opportunità e la convenienza di intervenire sugli edifici esistenti riqualificandoli con l'obiettivo di allungarne la loro vita utile.

La seconda parte affronta un caso di studio di un edificio degli anni '70 a Roma oggetto di un progetto di riqualificazione. Questo edificio da una parte rappresenta un unicum come accade per ogni progetto, con la sua storia, le sue esigenze specifiche che indirizzano il progetto di riqualificazione, dall'altra parte sono un'esemplificazione di una strategia complessiva di retrofit declinata in tutti i suoi aspetti. La trattazione del caso di studio ha consentito un approccio descrittivo dal particolare al generale. Il racconto degli interventi specifici attuati sull'edificio è stato lo spunto per estendere la trattazione dal caso specifico al generale affrontando le problematiche, le alternative, le difficoltà che ogni scelta ha comportato. In questo modo si è voluto unire

most convenient for the individual and for the community.

On the one hand, there is the vast building heritage built between the '50s and '80s, which is an existing resource that must be enhanced. On the other hand, there are the policy actions to stop soil consumption in Europe. These two aspects, among others, which are also analysed in this text, unite the opportunity and the convenience of intervening on existing buildings by renewing them with the aim of extending their useful life.

The second part deals with the case study of a 1970s building in Rome, which was the object of a redevelopment project. This building, on the one hand, represents an unicum, as happens for each project, with its history, its specific requirements that target the redevelopment project; and, on the other hand, is an example of an overall retrofit strategy broken down in all its different aspects. The case study allowed a descriptive approach from the detailed to the overall process. The account of the specific interventions carried out on the building were the starting point for extending the case's specific treatment to the general standards of intervention, by addressing the problems, alternatives, and difficulties that each choice has involved. This way, we wanted to combine the account of a real experience with a more general discussion, without having the claim to be exhaustive in respect to the technical solutions that could be adopted, but

al racconto di un'esperienza reale una trattazione più generale, senza avere la pretesa di essere esaustivi rispetto alle soluzioni tecniche attuabili, ma cercando di comprendere nel racconto l'iter dal progetto alla realizzazione, evidenziando di volta in volta il retroscena di aspirazioni, vincoli, e creatività che è alla base del fare architettura.

Così il tema del miglioramento delle prestazioni passive dell'involucro è stata l'occasione per affrontare il problema di intervenire in edifici protetti da vincoli architettonici. Il tema delle facciate trasparenti è stato affrontato valutando l'efficacia e le conseguenze delle possibili scelte alternative tra i sistemi di protezione dall'irraggiamento solare. Il tema dei sistemi attivi per la produzione di energia rinnovabile è stato trattato mettendo in luce i problemi dell'integrazione architettonica di questi elementi. L'aggiornamento degli impianti meccanici ed elettrici ha messo in luce come quest'aspetto sia centrale in un progetto di riqualificazione e come i numerosi vincoli dati dall'esistente possano essere superati soltanto facendo ricorso a un processo di progettazione integrata. Il tema dei layout interni e dei materiali scelti per le finiture è stato l'occasione di affrontare l'argomento dell'organizzazione dello spazio coerentemente con i principi organizzativi indicati dal committente: trasparenza nelle azioni e poca gerarchia nelle funzioni.

trying to understand the logic from the project to the realization; pointing out each time, the backstage of aspirations, constraints, and creativity that are the basis of being an architect.

So, the topic of improving the passive performance of the shell was the occasion to address the problem of intervening on buildings protected by architectural constraints. The topic of transparent façades was dealt with by evaluating the effectiveness and consequences of possible alternative choices amongst solar protection systems. The topic of implementing the building with active systems for renewable energy production was addressed by highlighting the problems relating to the architectural integration of these elements. The upgrading of mechanical and electrical systems has revealed that this aspect is central to a re-modernization project, and how, many existing constraints can only be overcome by using an integrated design process. The topic of interior layouts and selected materials for finishings was the occasion to address the subject of space organization in accordance with the organizational principles indicated by the client; transparency in the actions and little hierarchy in the functions.

3. RIQUALIFICARE L'ESISTENTE

3.1 LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI: UN TEMA DI CENTRALE IMPORTANZA NELL'EUROPA CONTEMPORANEA

L'Unione Europea prevede per il 2050 un consumo di suolo pari a "0"¹ Un obiettivo radicale che è accolto in Italia dalla Legge sul consumo del suolo, in fase di approvazione. La visione comunitaria parte da un assunto semplice: il mantenimento del patrimonio naturale deve essere necessariamente collegato a una visione complessiva di rigenerazione urbana, riconfigurando le priorità dell'intero comparto edilizio, dall'attuale focalizzazione sulla nuova edificazione all'attenzione al tema, ben più complesso, della riqualificazione urbana, intesa nella sua accezione più ampia come riqualificazione dell'esistente, densificazione, utilizzo efficiente e finalizzato delle risorse, coesione sociale etc. Questi principi inseriti nelle raccomandazioni della UE si stanno traducendo in leggi nazionali. Il principio è che le nuove costruzioni su terreni liberi determinano una impermeabilizzazione del suolo - la copertura del suolo con un materiale impermeabile - è una delle principali cause del degrado del suolo nell'UE. L'impermeabilizza-

1. L'obiettivo dell'azzeramento del consumo di suolo viene definito già nel 2006 con la Strategia tematica per la protezione del suolo, e viene rafforzato dal Parlamento Europeo con l'approvazione del Settimo Programma di Azione Ambientale. Nel 2012 il documento Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo indica priorità di azione e modalità per raggiungere tale obiettivo. http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing_guidelines.htm

RENOVATING THE EXISTING

3.1 RENOVATING BUILDINGS: A THEME OF CENTRAL IMPORTANCE IN TODAY'S EUROPE

The European Union expects for 2050 a land use equal to "0"¹. A radical objective that is welcomed in Italy by the Law on Consumption of Soil, which is currently being approved. The Union's vision starts with a simple assumption: the maintenance of natural heritage must necessarily be linked to an overall view of urban regeneration, reconfiguring the priorities of the entire construction sector, from the current focus on new constructions to the much more complex topics regarding urban regeneration, intended as re-modernization of the existing, densification, efficient and direct resource use, social cohesion, etc. These principles, incorporated into EU guidelines, are being transposed into national laws, the principle is that new constructions on free land result in soil sealing – that is, soil covered with waterproof materials – resulting in one of the main causes of soil degradation in the EU. Sealing often affects fertile farmland, endangers biodiversity,

1. The goal to eliminate ground exploitation has already been defined in 2006 with the Thematic Strategy on Soil Protection, and is reinforced by the European Parliament with the approval of the Seventh Environmental Action Program. In 2012, "Guidelines on best practice" indicate action priorities and how to achieve the goals of limiting, mitigating and compensating soil sealing. http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing_guidelines.htm

zione del suolo spesso colpisce terreni agricoli fertili, mette a rischio la biodiversità, aumenta il pericolo di inondazioni e scarsità d'acqua e contribuisce al riscaldamento globale.

Fra il 1990 e il 2000, la quota rilevata d'incremento di terreno occupato nell'UE era di circa 1000 km² l'anno, con un aumento delle aree d'insediamento pari a quasi il 6%. Dal 2000 al 2006, l'incremento della quota di terreno occupato è scesa a 920 km² l'anno, mentre le aree d'insediamento sono aumentate di un altro 3%. Ciò equivale a un aumento di quasi il 9% fra il 1990 e il 2006 (da 176.200 a 191.200 km²). Ipotizzando per tale crescita una tendenza lineare costante, in un periodo storicamente molto breve di appena 100 anni sarebbe convertita un'area paragonabile al territorio dell'Ungheria.²

In Italia la situazione è in linea con i dati Europei, un fenomeno che viaggia alla velocità di 4 metri quadrati 'mangiati' ogni secondo, per un totale di 35 ettari al giorno, in altre parole 250 km quadrati in un biennio. Il non consumo di suolo non deve essere considerato contro l'industria delle costruzioni, ma usando le parole del prof. De Bernardinis Presidente dell'ISPRA, " Questo (il consumo di suolo) non

2. Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo, Commissione Europea, Bruxelles, 15.5.2012. <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/IT%20-%20Sealing%20Guidelines.pdf>

increases the risk of flooding and water shortage, and contributes to global warming.

Between 1990 and 2000, the estimated increase in land occupied in the EU was around 1000 km² per year, with an increase in settlement areas of nearly 6%. From 2000 to 2006, the increase in occupied land areas fell to 920 km² per year, while settlement areas increased by another 3%. The increase between 1990 and 2006 is of almost 9% (from 176,200 km² to 191,200 km²). Assuming a constant linear trend for such growth, in a historically very short period of just 100 years, an area comparable to the territory of Hungary would be converted².

In Italy, the situation is in line with the European data, a phenomenon that 'eats' 4 square meters of land per second, for a total of 35 hectares per day, or 250 km² in a two-year period. The non-consumption of land mustn't be considered a move against the building industry, but using professor De Bernardinis' words, the Chairman of ISPRA, "This (soil consumption) is not in opposition with the construction sector and the relaunch of the national economy. On the contrary, it stands as the engine of quality, efficient energy consumption in construction and in the use of environmental resources

2. Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing, European Commission, Brussels, 15.5.2012. <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/IT%20-%20Sealing%20Guidelines.pdf>

è in contrapposizione con la auspicata ripresa del settore edilizio e il rilancio dell'economia nazionale. Al contrario, si pone come il motore per l'edilizia di qualità, efficiente nei consumi energetici e nell'uso delle risorse ambientali (incluso il suolo), favorendo la necessaria riqualificazione e rigenerazione urbana, oltre al riuso delle aree contaminate o dismesse, riducendo il consumo di nuovo suolo".³

Questi dati e le iniziative legislative in corso per limitare e regolare l'utilizzo del suolo non devono dunque essere viste in contrapposizione con il mercato dell'industria delle costruzioni, ma è necessario proseguire la svolta già in corso di una riconversione delle attività edilizie.

Le analisi del Cresme prima, e di Nomisma poi, hanno evidenziano come, nei prossimi anni, il patrimonio edilizio esistente ormai vetusto dovrà essere riconvertito e rigenerato. Aumenta dunque il mercato del rinnovo degli edifici esistenti aumentando così il divario rispetto al mercato del nuovo.

Alle stesse conclusioni arriva anche l'ANCE che nella relazione dell'osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni afferma che "Gli investimenti effettuati per la riqualificazione del patrimonio abitativo nel 2016, si stimano pari a 47.069 milioni di euro. Questo comparto, che rappresenta

3. De Bernardinis B., Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Luglio 2016, http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/Rapporto_consumo_suolo_20162.pdf

(including soil), favouring the necessary urban modernization and regeneration, and in addition, the re-use of contaminated or discarded areas, reducing the consumption of new soil"³.

This data and the legislative initiatives put in place to limit and regulate the use of land, should not be seen as limiting to the construction industry market, but as necessary to continue the ongoing conversion in building activities.

The analysis carried out by CRESME before, and by NOMISMA later, show how, in the coming years, the already existing building heritage will have to be re-modernized and regenerated. Thus, the renovation of existing buildings will increase, raising the gap in comparison with the new ones.

The same conclusion was also reached by ANCE, which in the report of the Economic Observatory on the Construction Industry states that "Investments made for the upgrading of housing stock in 2016 are estimated at 47.069 million euros. This sector, which represents 37% of the value of investment in construction, is the only one that continues to

3. Bernardinis B., Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Higher Institute for Environmental Protection and Research), July 2016, http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/Rapporto_consumo_suolo_20162.pdf

ormai il 37% del valore degli investimenti in costruzioni, è l'unico che continua a mostrare una tenuta dei livelli produttivi.”⁴

Passando dai dati nazionali a quelli locali, Rispetto al 2012, la copertura artificiale nelle province di Milano e Roma è cresciuta di oltre 500 ettari. L'area metropolitana di Roma - spiega Lorenzo Bellicini, direttore del CRESME - rappresenta dal 6 all'8% della ricchezza italiana. In alcuni segmenti anche il 10%. Roma ha visto certamente nel biennio 2013-2014 sul suo territorio lavori di riqualificazione edilizia ed energetica incentivati per almeno 5 miliardi di euro. Ulteriori 2,5 miliardi ci saranno nel 2015, altri verranno da qui al 2020.⁵

Da questo sintetico panorama si trae la conclusione che il tema della riqualificazione del patrimonio esistente sia centrale al dibattito attuale e presenta successivi sviluppi nel futuro dell'industria delle costruzioni.

3.2 RIQUALIFICAZIONE E SOSTENIBILITÀ

Associato al tema della riqualificazione è l'argomento della sostenibilità. Il termine sostenibilità è sempre più diffuso e oramai forse anche abusato, ma indubbiamente è di attualità. “Ogni giorno sono pubblicate notizie allarmanti sul cambiamento climatico, come quella secondo cui i dati dei satelliti

4. ANCE, Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni, a cura della Direzione Affari Economici e Centro Studi, Luglio 2016

5. BELLICINI L., in AR Architetti Roma n.112, Maggio 2015, pp.38-39

show stability on the production levels”⁴.

Passing from national to local data, compared to 2012, artificial coverings in the provinces of Milan and Rome increased of about 500 hectares. The metropolitan area of Rome - explains Lorenzo Bellicini, director of CRESME - represents between 6% to 8% of Italian wealth. In some segments it even reaches 10%. Rome has certainly experienced, between 2013-2014, the investment in the redevelopment of buildings and energy incentives in its territory for at least 5 billion euros. Further 2.5 billion came in 2015, and others will come in 2020⁵.

From this scenario, we can conclude that the topic of upgrading existing assets is central to the current debate and presents further developments in the future of the construction industry.

4. ANCE, Economic Observatory on Construction Industry, edited by the Direzione Affari Economici e Centro Studi, July 2016

5. BELLICINI L., in AR Architetti Roma n.112, Maggio 2015, pp.38-39

avrebbero dimostrato che dal 1998 a oggi il riscaldamento globale è diventato due volte più veloce di quanto si aspettavano gli scienziati...”⁶ Notizie di questo tipo appaiono di frequente sui media e pongono l'accento sull'evidenza pubblica del problema.

Il tema della sostenibilità pervade la nostra cultura e la nostra informazione, è un tema che abbraccia molti aspetti della nostra vita e della nostra società. In ogni ambito dell'attività umana il termine sostenibilità sta modificando i modi di pensare e di produrre e influenza sempre più le nostre scelte. La sostenibilità non è un problema dunque inscrivibile in un ambito specifico ma è trasversale e quest'aspetto è la sua forza e la sua debolezza allo stesso tempo.

La forza risiede nel fatto che essendo un problema trasversale quasi ogni settore produttivo può dare il suo contributo. I benefici possono derivare da comportamenti virtuosi di ogni singolo cittadino per estendersi a interi settori produttivi, come nel caso che è trattato in questo testo riguardante i miglioramenti che possono derivare da delle buone pratiche nell'industria delle costruzioni. Tutti i miglioramenti dei singoli o d'interi settori produttivi, si sommano per un obiettivo comune condiviso, fermare il cambiamento climatico e lo sfruttamento delle risorse non rinnovabili.

6. David Wallace-Wells, New York Magazine, da Internazionale n 1224 del 5 ottobre 2017, pp.49-58

3.2 RENEWAL AND SUSTAINABILITY

Associated with the issue of renewing is the topic of sustainability. The term sustainability is increasingly widespread and now perhaps even abused, but it is undoubtedly topical.

“Alarming news on climate change is being published every day, such as the satellite data which shows that since 1998, to date, global warming has become twice as fast than scientists had expected...”⁶. News of this kind appears frequently in the media and increases public awareness on the problem.

The topic of sustainability pervades our culture and our information, as it's a topic that embraces many aspects of our lives and our society. In every area of human activities, the term sustainability is changing our ways of thinking and producing, increasingly influencing our choices. Sustainability is, therefore, not a problem that can be defined in a specific area, but is transversal and this aspect is its strength and weakness at the same time.

The strength lies in the fact that almost every production sector can contribute, as it is a cross problem and the benefits can even derive from the virtuous behaviours of every single citizen, and be extended to the whole productive sectors,

6. David Wallace-Wells, New York Magazine, from International No. 1224, October 5th, 2017, pp.49-58

La debolezza è data dalla dimensione planetaria del problema, gli sforzi di paesi virtuosi possono essere inficiati da altri paesi meno virtuosi, da qui l'esigenza dei trattati internazionali che seguono le Conferenze sui Cambiamenti climatici come Rio de Janeiro 1992, Kyoto 1997, Parigi 2015.

In una recente intervista il Prof. Scudo fa un'efficace sintesi degli aspetti più rilevanti del dibattito sulla sostenibilità partendo dagli inizi negli anni '70. "Uno degli slogan più diffusi era quello delle "3 R": Risparmio, Riuso e Riciclaggio. È chiaro che il risparmio non può essere visto solo come riduzione dell'uso di energia diretta, un esempio: il risparmio di energia elettrica attraverso l'utilizzo di dispositivi d'uso che consumano via via meno. Dalla lampadina a incandescenza all'apparecchio a fluorescenza, al LED, ma è anche legato a un utilizzo più prolungato nel tempo delle risorse, dei beni di uso comune, attraverso processo di riuso e riciclo. La "R" di risparmio richiede quindi anche processi che allunghino le catene d'uso e la vita dei beni di consumo attraverso il riciclo. A queste tre "R" si è poi aggiunta alla fine degli anni '70 una quarta "R", che è quella delle fonti Rinnovabili. Il termine rinnovabile riguarda l'energia, ma anche l'uso di beni di consumo rinnovabili, caratterizzati da un ciclo di rigenerazione breve.⁷

7. Gianni Scudo: Sostenibilità e efficienza energetica: intervista al Made Expo 2013. <http://bit.ly/2hJcfQL>

as is the case in this text, regarding improvements which may come from good practice in the construction industry. All the improvements of individual or entire production sectors are added to a common shared goal, to stop climate change and the exploitation of non-renewable resources.

The weakness is given by the planetary dimension of the problem, the efforts of virtuous countries can be affected by other less virtuous ones, hence, the need for international treaties that follow Climate Change Conferences such as [HYPERLINK "https://it.wikipedia.org/wiki/Rio_de_Janeiro"](https://it.wikipedia.org/wiki/Rio_de_Janeiro) Rio de Janeiro 1992, Kyoto 1997 and Paris 2015.

In a recent interview, Prof. Scudo gave an effective synthesis of the most important aspects of sustainability, starting from the early 1970s. "One of the most popular slogans was that of the "3 Rs": Risparmio, Riuso e Riciclaggio (saving, re-using and recycling). Clearly, saving can't be seen only as a reduction in the use of direct energy; for example, using less energy-consuming devices. From the use of incandescent bulbs to fluorescence devices, to LED; but is also linked to the longer-term use of resources, commodities, reuse and recycle. Therefore, saving is also intended as longer life span for consumer goods through recycling. To these three "Rs", a fourth "R" was added at the end of the 70s, which is that of renewable sources. The term renewable refers to energy, but also to the use of renewable energy goods, characterized by

Un altro slogan molto diffuso negli anni '70 era quello delle tre "L", che significavano "Low Energy", "Long life" e "Loose fit". L'aspetto di risparmio, "Low Energy", includeva anche l'utilizzo di fonti di energia non rinnovabili. "Loose fit" indicava prodotti (in senso lato) che avessero una grande capacità di adattamento al cambiamento d'uso e che quindi fossero realizzati per un periodo d'uso o vita molto lunga – "Long life" – mentre gran parte dei beni che noi progettiamo sono concepiti per tempi di vita relativamente brevi. Questo insieme di "parole d'ordine" era indicatore di molte esperienze a carattere di avanguardia negli anni '60 e '70, poi sfociate in politiche di carattere nazionale, sovranazionale e regionale⁸.

Lo slogan citato dal Prof. Scudo tra la sua origine da uno scritto⁹ del 1972 di Alex Gordon, un architetto gallese, a quel tempo direttore del RIBA il Royal Institute of British Architects, nel quale sosteneva che le buone architetture sarebbero dovute essere progettate per essere adattabili, economiche e durature. In un periodo in cui il dibattito architettonico era pervaso da slanci utopistici, questi concetti troppo poco rivoluzionari, non ebbero la larga diffusione che avrebbero avuto in seguito, diventando un mantra dei soste-

8. Scudo G., idem

9. Gordon, A. (1972) Designing for survival: the President introduces his long life/loose fit/low energy study, Royal Institute of British Architects Journal, 79(9) 374-376.

a short regeneration cycle⁷.

Another very popular slogan in the '70s was that of the three "Ls", which meant "Low Energy", "Long Life" and "Loose fit". The aspect of saving, "Low Energy", also included the use of non-renewable energy sources. "Loose fit" showed products (in the broad sense) that had a great ability to adapt to change of use and were therefore made for a longer life span - "Long Life" - while most of the goods we make, are designed for relatively short lives. This set of "slogans" was an indicator of many avant-garde experiences of the 1960s and 1970s, then leading to national, supranational and regional policies⁸.

The slogan cited by Prof. Scudo, was originally inspired by a 1972 paper written by Alex Gordon⁹, a Welsh architect, then

7. Gianni Scudo: Sustainability and Energy Efficiency: Interview with Made Expo 2013. <http://bit.ly/2hJcfQL>

8. Scudo G., ibid

9. Gordon, A. (1972) Designing for survival: the President introduces his long life/loose fit/low energy study, Royal Institute of British Architects Journal, 79(9) 374-376.

nitori di una rivoluzione che oggi stiamo vivendo. L'idea delle architetture a zero emissioni, degli edifici a energia positiva, dello sviluppo sostenibile in architettura sta trasformando il modo in cui pensiamo e realizziamo le architetture. Oggi pensare a edifici durevoli, che incorporano l'adattabilità a differenti esigenze future e che minimizzino i consumi intesi in senso allargato come la somma dell'energia utilizzata nel ciclo di vita, significa pensare agli edifici del nostro futuro.

Considerando i principi espressi, si potrebbe affermare che gli edifici più sostenibili sono quelli che già esistono, e questo in un certo senso è vero. Seguendo i principi del LCA per calcolare l'impatto ambientale di un qualsiasi manufatto occorre valutare l'intera somma di energia che il manufatto consuma per essere prodotto, utilizzato e smaltito. Gli edifici esistenti, parte di questa energia la possiedono già incorporata e questo li rende molto competitivi rispetto ai nuovi edifici. Se però si misura la cosiddetta energia operativa, i rapporti s'invertono, infatti, gli edifici esistenti hanno consumi operativi molto più alti rispetto a edifici di nuova concezione che possono vantare consumi d'uso molto bassi. È anche vero che un edificio NZEB con una vita utile bassa e con una concezione che non preveda usi alternativi alla funzione per la quale è stato progettato, può rapidamente diventare obsoleto. Lo sviluppo dei metodi di previsione del

director of RIBA, the Royal Institute of British Architects, in which he argued that good architectures should have been designed to be adaptable, economical and durable. At a time when the architectural debate was pervaded by utopian slogans, these hardly revolutionary concepts did not have the widespread dissemination they would have afterwards, becoming a mantra for the supporters of the revolution we are living today. The idea of zero-emission architectures, positive energy buildings, and sustainable development in architecture is transforming the way we think and build. Today, thinking of durable buildings, incorporating adaptability to different future needs, and minimizing consumptions in the widest sense, for example considering the sum of energy used during their life cycle, means thinking about the buildings of the future.

Considering the principles expressed, it could be said that the most sustainable buildings are those already in existence, and in a sense it's true. Following the principles of the LCA to calculate the environmental impact of any artefact, it is necessary to evaluate the whole amount of energy that the artefact consumes to be produced, used and disposed of. Part of this energy is already built-in for existing buildings, and this makes them very competitive compared to new buildings. However, if the so-called operational energy is measured, the numbers turn, in fact, existing buildings have much higher operating costs than newly constructed buildings that can boast very low consumption. It is also true that

costo economico (LCC) e del carbon foot print (LCA) ci consente oggi di fare delle valutazioni riguardo ai costi futuri di un edificio e alla sua sostenibilità ambientale.

Le tendenze attuali sul tema della sostenibilità sembrano dunque dar ragione a Gordon, progettare e realizzare edifici adattabili, durevoli ed economici è una buona pratica per il nostro futuro.

Queste considerazioni ci portano dunque ad affermare che il riuso di edifici esistenti è una pratica virtuosa per l'ambiente, poiché si riduce il consumo di energia incorporata e se siamo in grado di ridurre in maniera rilevante anche i consumi operativi, si riescono a soddisfare entrambi i parametri di misurazione della sostenibilità.

3.3 I MARGINI D'INTERVENTO NEGLI EDIFICI ESISTENTI.

A differenza di un progetto di un nuovo edificio per gli edifici esistenti esiste un numero più alto di variabili o vincoli da rispettare e questi variano da caso a caso.

Gli interventi di retrofitting sono caratterizzati da una serie di vincoli di tipo tecnico che riguardano la struttura e la consistenza dell'edificio e da altri tipi di vincoli che sono di carattere normativo.

I primi vincoli sono di tipo dimensionale, ad esempio l'inter-piano di un edificio è una dimensione che non si può modi-

an NZEB building with a short life span and a design that does not provide alternative uses other than the function it was designed for, can quickly become obsolete. The development of methods for cost estimating (LCC) and carbon foot print (LCA) today allows us to evaluate the future costs of a building and its environmental sustainability.

Current sustainability trends seem to agree with Gordon, designing and building adaptable, durable, and economical buildings is a good practice for our future.

These considerations, therefore, lead us to say that reusing existing buildings is a virtuous practice for the environment, as it reduces the consumption of incorporated energy and if we are also able to significantly reduce operating costs, we meet both sustainability measurement parameters.

3.3 THE LIMITS TO INTERVENE ON EXISTING BUILDINGS

Unlike a new building project, for existing buildings there is a higher number of variables or constraints to be respected and these vary from case to case.

ficare a meno di pesanti demolizioni. Le superfici possono essere anch'esse un vincolo superabile in parte con deroghe sulle normative urbanistiche che permettono ampliamenti.

Un secondo tipo di vincolo tecnico è dato dai materiali impiegati, o meglio delle soluzioni costruttive adottate nell'edificio su cui interveniamo. Qual è il livello di prestazioni fornite? È possibile incrementare queste prestazioni, e in che modo?

Negli ultimi anni il repertorio dei prodotti nati per risolvere il problema della riqualificazione energetica si è molto ampliato. Materiali isolanti molto efficienti che possono essere utilizzati a basso spessore, sistemi di fissaggio con taglio termico integrato, sistemi per VMC molto compatti che possono essere installati facilmente, serramenti e vetri sempre più performanti sono alcuni esempi dello sviluppo tecnologico del mercato dei componenti per il retrofit energetico.

Le soluzioni tecniche non mancano ma "...uno degli aspetti più delicati riguarda la possibilità e l'opportunità di adeguare gli edifici esistenti alle nuove norme che stabiliscono nuovi requisiti che gli edifici devono rispettare. Spesso è molto oneroso e a volte impossibile adeguare gli edifici esistenti ai nuovi standard normativi, come ad esempio l'adeguamento alle nuove norme per la progettazione antisismica, o l'innalzamento delle prestazioni termiche ai requisiti energetici passivi, o alle norme per la sicurezza e prevenzione degli

The retrofitting works are characterized by a series of technical constraints that relate to the structure and consistency of the building and other types of regulation constraints.

The first constraints are of a dimensional type, for example, the space between floors in a building block is a dimension that can not be modified without heavy demolition. Surfaces can also be a constraint that can be partially exceeded with derogations from urban planning regulations that allow extensions.

A second type of technical constraint is given by the materials used, or rather by the constructive solutions adopted in the building we are working on. What is the performance level provided? Is it possible to increase these performances, and how? In recent years, the repertoire of products born to solve the problem of energy re-modernization has been greatly expanded. Very efficient thin insulating materials can be used, integrated thermal cut-out systems, VMC systems that can be easily installed, highly performing fixtures and glasses are only some examples of the technological developments of the components on the market for retrofitting energy.

Technical solutions are not missing but "... one of the most delicate issues is the possibility and the opportunity to adapt new standards to existing buildings, setting new requirements that buildings must comply to. Often, it is very expensive and sometimes impossible to adapt existing standards to buildings, like adapting new anti-seismic design stand-

incendi. Ne segue che il tema della "deroga" dall'obbligo del rispetto della norma o almeno della deroga parziale, diventa centrale per la possibilità di estendere la vita degli edifici esistenti." ¹⁰

L'adeguamento è dunque più che un problema di fattibilità tecnica una questione di opportunità, o per dirla in termini economici una valutazione costi-benefici. Spesso anche se le soluzioni tecniche sono disponibili, il raggiungimento di obiettivi prestazionali elevati richiede un investimento di risorse non sempre giustificato. Se a questo si aggiunge il problema della gestione del cambio di aspetto dell'edificio, l'intervento di riqualificazione può essere molto invasivo. È a questo punto che la figura dell'architetto dovrebbe assumere il suo ruolo centrale cercando una soluzione che medi tra le esigenze della prestazione, quelle dell'aspetto e quelle economiche e logistiche.

Gli interventi di miglioramento devono fare i conti con l'edificio esistente e con la sua qualità architettonica. "Per fare un esempio, le attuali norme per l'efficienza energetica degli edifici prevedono che non vi debbano essere ponti termici, la correzione del ponte termico in un edificio esistente può essere molto complessa soprattutto nei casi in cui il disegno

10. Raimondi A, (2016). ADEGUARE IL PATRIMONIO ARCHITETTONICO AI REQUISITI ENERGETICI ATTUALI, in Passeri A, LA PALAZZINA ROMANA...irruente e sbadata. Pp. 203-210. dei Merangoli Editrice, Roma 2016

ards, or increasing thermal performance to passive energy requirements, or fire safety and fire prevention standards. It follows that the topic of "exceptions" to the rules or at least, the partial exception, become central to the possibility of extending the life of existing buildings"¹⁰.

Adaptation is, therefore, more than a technical feasibility issue, a matter of opportunity, or to say it in economic terms, a cost-benefit assessment. Often, even though technical solutions are available, achieving high performance targets requires a resource investment that is not always justified. If we add to this, the problem of managing the appearance of the building, the intervention is often considered too invasive. It is at this point that the figure of the architect should assume the central role, by looking for an intermediate solution between performance, appearance, economic and logistic needs.

Improvements must be carried out keeping in mind the existing building and its architectural quality. "To give an example, the current building energy efficiency standards agree that there should be no thermal bridges. The thermal bridge removal in an existing building can be very complex, especially when it is an integral part of the design of the structure

10. Raimondi A, (2016). Adeguare il Patrimonio Architettonico ai Requisiti Energetici Attuali, in Passeri A, La Palazzina Romana...irruente e sbadata. Pp. 203-210. by Merangoli Editrice, Rome 2016

della struttura è parte integrante dell'immagine architettonica dell'edificio. Una soluzione possibile è quella di intervenire dall'interno ma questa soluzione porta con se altre problematiche e potrebbe non eliminare completamente il ponte termico. Intervenire isolando dall'interno è una soluzione migliorativa, e rispetta l'immagine dell'edificio, preservando la facciata. È un buon compromesso. Qualcosa che si avvicina al concetto di "conservazione integrata" utilizzato per il restauro, trovare il giusto compromesso tra le esigenze di conservazione e quelle di aggiornamento."¹¹

Fin qui abbiamo trattato di vincoli che possono essere annoverati nell'ambito tecnico e tecnologico. Di altro tipo, sono i vincoli che mirano alla protezione di un edificio o di un tessuto, in questo caso il tipo di vincolo è quello stabilito per legge. Gli edifici possono avere differenti tipi di vincoli, in base alla loro età e alla loro qualità architettonica. In Italia la materia è molto articolata, il grande patrimonio storico architettonico è protetto da numerose leggi che determinano per gli edifici da proteggere differenti livelli d'intervento ammissibili. Esistono differenti livelli di vincolo applicabili al patrimonio architettonico, il livello più alto è quello che si applica ai monumenti, poi vi sono livelli di tutela che riguardano parti di edifici o specifici aspetti come l'esterno, o il rispetto della

11. Raimondi A, (2016). *idem*

and the architectural image of the building. A possible solution is to intervene from the inside but this solution brings in other problems and it may not completely eliminate the thermal bridge. Internal insulation is an improved solution and respects the image of the building, preserving the façade, it's a good compromise, something that is approaching the concept of "integrated conservation" used for redevelopment, finding the right compromise between conservation and renewing needs"¹¹.

So far, we have been dealing with constraints that can be accounted in other technical and technological fields, the constraints that are aimed at protecting a building or urban pattern; in this case, the type of constraint is that established by law.

Buildings may have different types of constraints, depending on their age and architectural quality. In Italy, the subject is very articulated, the vast architectural heritage is protected by numerous laws that determine the buildings to be protected by different levels of intervention. There different levels of constraints are applicable to architectural heritage, the highest level is that applied to monuments, then there are levels of protection that relate to parts of buildings or

11. Raimondi A, (2016). *ibid*

sagoma e dell'allineamento urbano in contesti consolidati. L'approccio conservativo è indiscusso per i monumenti e gli edifici cui è riconosciuto un valore testimoniale che le ascrive a un bene pubblico da preservare come previsto dalle norme sulla conservazione del patrimonio monumentale. Per altri tipi di edifici, solitamente di epoche più recenti e che hanno una riconosciuta qualità architettonica vi sono dei gradi di modificabilità più ampi. E un tema delicato che non può essere definito solo tramite delle prescrizioni, ma che va lasciato alla sensibilità progettuale dell'architetto.

La riqualificazione dal punto di vista energetico degli edifici esistenti sembra essere dunque una strategia risolutiva a priori dato il minore uso di energia primaria nelle fasi di demolizione e ricostruzione, ma di là di questo il più delle volte è l'unica strategia possibile.

Le condizioni esterne del progetto sono spesso decisive, nel caso ad esempio degli immobili residenziali, la parcellizzazione della proprietà, la scarsa confidenza a lasciare la propria casa per averne una nuova in futuro, il quadro normativo in continua evoluzione, i tempi lunghi delle fasi di attuazione dei programmi edilizi sono solo alcuni degli argomenti per cui anche se a volte sarebbe meglio demolire e ricostruire un nuovo edificio funzionalmente e energeticamente efficiente, di fatto ciò è spesso difficilmente realizzabile.

Nel caso poi di edifici ai quali è stato riconosciuto un valore

specific aspects such as the exterior, or respect for the shape and alignment of urban areas in consolidated contexts. The conservative approach is unquestionable for monuments and buildings which are recognized as a testimonial value that turns them into a public good to be preserved as required by the rules on the preservation of monumental heritage. For other types of buildings, usually of more recent construction, and having a recognized architectural quality, there are higher degrees of intervention. It is a delicate topic that can not be defined solely through prescriptions, but is left to the designer's planning sensitivity.

The upgrading of existing buildings, from the energy point of view seems to be a *priori* the solving strategy, given the lesser use of primary energy in the demolition and reconstruction phases, but beyond this, most of the times, it is the only possible solution.

The external conditions of the project are often decisive, for example, in the case of residential buildings, where the property is fragmented, lack of confidence in leaving one's home to have a new one in the future, the ever-changing regulations, the lengthy phases of implementation of construction programs are just a few of the arguments that, even when it would be better to demolish and rebuild a new functional and energy efficient building, often make it difficult to achieve. In the case of buildings where a value has been recognized to the architectural quality of the building or urban pattern,

intrinseco alla qualità architettonica dell'edificio o del tessuto la strada della demolizione e ricostruzione è impercorribile per legge.

È il caso questo degli edifici vincolati, nei quali oltre ai vincoli di natura materiale o logistica si aggiungono vincoli tesi a preservare integralmente l'edificio o a mantenerne alcuni aspetti concedendo dei margini ristretti all'intervento di trasformazione e adeguamento.

demolition and reconstruction is forbidden by law.

This is the case with constrained buildings where, in addition to material or logistical constraints, regulations arise to preserve the building's integrity or to maintain some aspects, only allowing limited margins of transformation and adaptation.

3.4 RINNOVARE E RIQUALIFICARE NON SONO SINONIMI.

Rinnovare e riqualificare potrebbero sembrare a prima vista dei sinonimi, in realtà hanno un'accezione differente, rinnovare significa riportare al nuovo, cioè com'era prima che l'usura ne consumasse o rompesse alcune parti. Mentre riqualificare, sottende oltre al ripristino delle prestazioni originarie, un miglioramento, un'aggiunta di qualcosa che prima non c'era. Sia rinnovare sia riqualificare dunque hanno come obiettivo di intervenire sull'esistente per porre rimedio ai fenomeni di degrado che il tempo porta alle cose materiali.

Rinnovare dunque sebbene contenga il termine "nuovo", è in realtà un'operazione che tende a ristabilire una condizione del passato, senza trasformazioni, aggiunte o innovazioni. In questo senso prevale dunque un'accezione conservativa, vicina ai termini restauro o recupero.

Questa è l'interpretazione che né da Gabriella Caterina che scrive a proposito dell'interpretazione conservativa del termine recupero che " l'elaborazione culturale sul recupero dell'ambiente costruito non ha in realtà offerto al politico altra soluzione che quella di conservare, senza neppure bene chiarire perché sia necessaria la conservazione, in quali modi essa sia possibile, con quali strumenti operare".¹² Anche la norma UNI da questo tipo d'interpretazione, ponen-

¹². Caterina G., "Recupero" Wikitecnica.com, Lemmi / Tecnologia

3.4 RENOVATION AND RE-MODERNIZATION ARE NOT SYNONYMS

Renovating and re-modernizing may sound like synonyms at first, but they actually have a different meaning, renovating means bringing a building back to how it used to be, that is, as it was before the wear and tear or the breakage of some of its parts. While re-modernizing, in addition to restoring it to its original resemblance, implies an improvement, adding something that was not there before.

Whether renovating or re-modernizing, they aim is for both to intervene on the existent building and restoring the degradation phenomena that time inevitably has on material things.

Renovating, therefore, although it contains the term "new", is in fact an operation that tends to restore a state of the past, without transformations, additions or innovations. In this sense, a conservative approach prevails, close to the terms restoration and recovery.

This is the interpretation that G. Caterina gives on the conservative interpretation of the term recovery, "the cultural elaboration on the recovery of the constructed environment did not actually offer the politician any other solution than to

do l'accento sull'obiettivo di modificare le prestazioni per adeguarle ai nuovi requisiti.¹³

Riqualificare è un'azione più volta al futuro, una trasformazione, un miglioramento delle prestazioni, un cambio d'uso. Riqualificare dunque sottende, oltre al riutilizzo dell'esistente una sua trasformazione, un'azione che è volta ad aggiungere o sostituire parti, a modificare o aumentare spazi e funzioni, a dare nuova immagine all'edificio sul quale s'interviene. Quest'attività è propria del fare progettuale dell'architetto.

3.5 DEGRADO E OBSOLESCENZA

In ambito architettonico l'invecchiamento di un edificio, per il quale è richiesto un intervento di rinnovo o di riqualificazione, è essenzialmente di due tipi.

Il primo tipo è il degrado che è dovuto al tempo e all'uso ed è un fenomeno che accomuna tutti i manufatti ed è sostanzialmente prevedibile.

Il secondo tipo è l'obsolescenza che non è prevedibile.

Il degrado degli edifici è causato principalmente dagli agenti atmosferici e dall'uso, queste forme di degrado possono

13. UNI 11150-4 Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto edilizio di interventi sul costruito – Sviluppo e controllo della progettazione di interventi di riqualificazione. La norma riguarda lo sviluppo e il controllo del progetto edilizio di intervento di riqualificazione sul costruito, intendendo la riqualificazione come combinazione di tutte le azioni tecniche, incluse le attività analitiche, condotte sugli organismi edilizi ed i loro elementi tecnici, finalizzate a modificare le prestazioni per farle corrispondere ai nuovi requisiti richiesti.

preserve, without even clarifying why it is necessary to preserve, in what possible ways, or with what tools to operate"¹². The UNI regulation also gives this type of interpretation, emphasizing the goal of altering the performance to meet new requirements¹³.

Re-modernizing is an action aimed at the future, a transformation, a performance improvement, a change of use.

Therefore, in addition to renovating the existing, it implies a transformation, it is an action that is intended to add or replace parts, to modify or increase spaces and functions, to give a new image to the building. This activity is the architect's main task.

12. Caterina G., "Recupero" Wikitecnica.com, Lemmi/Tecnologia

13. UNI 11150-4 Construction - Qualification and control on the construction project - Development and control of design and renovation interventions. The regulation concerns the development and control of the renovation project of the building, meaning renovating as a combination of all technical actions, including analytical activities, carried out on building structures and their technical elements, designed to modify performance to meet the new requirements.

essere previste e dunque possono essere inseriti negli interventi di ripristino nei piani di manutenzione programmata. Per gli edifici questi interventi consistono solitamente nel rinnovo delle "superfici di sacrificio"¹⁴, come tinteggiature, intonaci, manti di copertura, che più di altre sono soggette a usurarsi. Gli interventi hanno lo scopo di ripristinare lo stato iniziale del manufatto e mantenere così costante il livello delle prestazioni che il manufatto edilizio deve garantire.

Altro tipo di degrado è quella definita obsolescenza, che può essere di tipo tecnologico, funzionale, normativo. In questo caso il bene perde parzialmente di utilità e valore poiché non è più in grado di rispondere ai requisiti. Tale circostanza si presenta ad esempio in edifici con un livello di comfort non più accettabile dagli standard contemporanei, o con layout non adeguato alla funzione richiesta, o con misure di sicurezza o accessibilità non rispondenti alle normative vigenti. In questi casi l'obsolescenza non è prevedibile e sono necessari interventi correttivi delle condizioni iniziali volti a un miglioramento delle prestazioni offerte. Gli interventi dunque prevedono demolizioni e ricostruzioni di parti

14. Così le amava chiamare il Prof. Paolo Marconi, il termine è stato coniato dal prof. Paribeni negli anni '70, "si definiscono così quelle superfici o strati più o meno sottili di materiale deperibile e rinnovabile (intonaci, stucchi, patine e dipinture) che la tradizione universale aveva usato sovrapporre agli esterni degli edifici al duplice scopo di proteggere i materiali sottostanti dal degrado atmosferico, e di rinfrescarne periodicamente il colorito". P. Marconi, Dal piccolo al grande restauro, Saggi Marsilio 1988, Venezia, p 155.

3.5 DEGRADATION AND OBSOLESCENCE

In an architectural context, the ageing of a building, for which renovation or re-modernization is required, can be essentially of two kinds.

The first is the degradation that is due to time and use and is a phenomenon that is common to all artefacts and is basically predictable.

The second type is the unpredictable obsolescence.

Building degradation is mainly caused by weathering and use, these forms of degradation can be expected and therefore restoration interventions can be included in scheduled maintenance plans. For buildings, these interventions usually consist of the renovation of "sacrificial surfaces"¹⁴, such as painting, plastering, coverings, which are more likely than others to wear out. The interventions aim at restoring the initial state of the artefact and thus maintaining constant the

14. Prof. Paolo Marconi loved calling them this way, the term was coined by Prof. Paribeni in the 1970s, "they define the more or less thin surfaces or layers of perishable and renewable material (plaster, stucco, varnish and paint) that the universal tradition used to superimpose the exterior of buildings to the dual purpose of protecting underlying materials from atmospheric degradation, and to periodically refresh the colour". P. Marconi, Dal Piccolo al Grande Restauro, Saggi Marsilio 1988, Venice, p 155.

come ad esempio, sostituzione di serramenti, diversa disposizione degli ambienti; o aggiunta di elementi non presenti come ad esempio, nuovi servizi igienici, ascensori, rampe; o incremento delle prestazioni di elementi presenti come ad esempio, incremento dell'isolamento termico, o sistemi di ombreggiamento. Tali interventi possono arrivare fino alla demolizione parziale di parti dell'edificio e successiva ricostruzione anche con incrementi di volume, come nel caso delle ristrutturazioni edilizie.

Dal punto di vista legislativo questi interventi sono identificati da livelli incrementali di lavori da eseguire, denominati manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, ristrutturazione edilizia.

La manutenzione ordinaria può essere considerata il corrispettivo "burocratico" dell'intervento di Rinnovo, mentre la Riqualficazione secondo il livello d'intervento va sotto la denominazione di Manutenzione straordinaria o Ristrutturazione edilizia. Se vediamo gli stessi concetti dal punto di vista economico, la spesa per la manutenzione ordinaria è finalizzata al mantenimento del valore, mentre le spese per l'attività di straordinaria manutenzione o di ristrutturazione edilizia possono essere considerate un investimento al quale dovrebbe corrispondere un incremento di valore del bene¹⁵.

15. D'Auria A., (2004) Manutenzione e riqualificazione del patrimonio edilizio urbano, Estimo e Territorio, Napoli

level of performance that the building must guarantee.

Another type of degradation defined as obsolescence, can be of a technological, functional, or regulation nature. In this case, the building partially loses its utility and therefore, value, because it is no longer able to meet the requirements. For example, in buildings where the level of comfort is no longer acceptable by contemporary standards, or with layouts that are not in line with the required function, or with safety or accessibility measures that do not comply with the current regulations. In such cases, obsolescence is not foreseeable and corrective action is needed on the initial structure to improve its performance. The interventions, therefore, require demolition and reconstruction of parts such as replacing window frames, different layouts of the environments; or adding elements that are not present, such as new toilet facilities, elevators, ramps; or enhancing the performance of existing elements, such as increased thermal insulation, or shading systems. Such interventions can go as far as partial demolition of parts of the building and subsequent reconstruction even with volume increases, as in the case of building renovations.

From a legislative point of view, these interventions are identified by different levels of work to be carried out, called ordinary maintenance, extraordinary maintenance, building renovation.

Ordinary Maintenance can be considered the "bureaucratic" equivalent of renovation interventions, while the re-modern-

Tipo dato	Numero di edifici residenziali	Distribuzione per anno
Epoca di costruzione	(valori assoluti)	%
1918 e precedenti	1.832.504	15,0
1919-1945	1.327.007	10,9
1946-1960	1.700.836	14,0
1961-1970	2.050.833	16,8
1971-1980	2.117.651	17,4
1981-1990	1.462.767	12,0
1991-2000	871.017	7,1
2001-2005	465.104	3,8
2006 e successivi	359.979	3,0
Totale	12.187.698	100,0

Fig. 1 - In Italia quasi il 50% degli edifici residenziali è stata costruita tra il 1946 e il 1980

3.6 LA DURATA

La durata di un bene è sempre considerata una qualità apprezzabile, tanto più tempo potrà utilizzare un bene tanto migliore sarà stato il mio acquisto. Questa verità che sembra essere accettata da tutti in realtà ha subito delle differenti interpretazioni nel tempo. In uno scritto del lontano anno 2000 Giuseppe Morabito affermava che "quest'apprezzamento oggi è aumentato, da quando si considera la durata come elemento fondamentale della sostenibilità delle costruzioni".¹⁶

Nell'antichità la durata di un bene era un imprescindibile segnale di qualità, le costruzioni più importanti erano realizzate per avere durate molto lunghe, questa caratteristica

16. Morabito G., Affrontare il problema di progettare beni durevoli, il metodo del "bravo esperto". In Valutare l'affidabilità in edilizia - sistemi e casi di studio . G. Morabito , A. Nesi, Gangemi editore, 2000, Roma

ization, according to the intervention level, goes under the heading of Extraordinary Maintenance or Building Renovation. If we look at the same concepts from an economic point of view, ordinary maintenance expenditure is aimed at maintaining the value, while extraordinary maintenance or building renovation costs can be considered as an investment that should increase the value of the property¹⁵.

Image 1- Almost 50% of residential buildings in Italy were built between 1946 and 1980.

3.6 DURATION

The duration of goods is always considered a worthy quality, the longer I can use my asset, the better was my investment. This truth, which seems to be accepted by everyone, actually has undergone different interpretations over time. In a reprint of the year 2000, Giuseppe Morabito stated that "this worth has increased today, since the duration is considered as a fundamental element of the sustainability of buildings"¹⁶.

15. D'Auria A., (2004) Manutenzione e riqualificazione del patrimonio edilizio urbano , Estimo e Territorio, Napoli

16. Morabito G., Affrontare il problema di progettare beni durevoli, il metodo del "bravo esperto". In Valutare l'affidabilità in edilizia - sistemi e casi di studio . G. Morabito , A. Nesi, Gangemi editore, 2000, Roma

è spesso alla base della loro sopravvivenza fino ai giorni nostri. Se oggi godiamo di monumenti costruiti fino a 2000 anni fa ciò è dovuto essenzialmente al fatto che gli edifici antichi ben progettati ed eseguiti possono avere durate molto lunghe. Quest'assioma, qualità uguale lunga durata è rimasto immutato fino agli anni '70 quando si introduce prima nell'industria dei manufatti e successivamente nelle costruzioni il concetto di vita utile¹⁷. Questo concetto trae origine dagli studi economici poi sfociati nel LCCA (life cycle cost analysis) il cui obiettivo è di valutare il costo di un'opera includendo non solo la produzione del bene, ma anche i costi riguardanti il suo mantenimento per un numero di anni pari alla vita utile del bene. Il concetto di vita utile è nato per ottimizzare le risorse da impiegare nella produzione di un bene, cercando in sostanza di risparmiare sulla qualità di alcune sue parti, parametrizzando la durata delle parti alla prevista vita utile del bene. Lo sviluppo del concetto di vita utile ha generato la teoria dell'obsolescenza programmata, che consiste in una strategia produttiva, volta alla definizione della durata di un prodotto in modo da renderne la vita utile limitata a un periodo prefissato. In sostanza, si limita consapevolmente la vita utile di un determinato oggetto, accorciandola per fini commerciali, in modo da mettere le

17. S.B. Blanchard, Design and Manage to Life Cycle Cost, Forest Grove, Weber System, 1978

In antiquity, the durability of an asset was an indispensable sign of quality, the most important constructions were made to last for ever, this feature is often the basis of their survival today. If we can enjoy monuments built up to 2000 years ago, this is essentially due to the fact that well-designed and built old buildings can have very long life spans. This equation, quality equal long life, remained unchanged until the 1970s, when the concept of "service life" was first introduced in the manufacturing industry and later in construction¹⁷. This concept originates from economic studies then led to the LCCA (life cycle cost analysis), whose goal was to evaluate the cost of a good by including not only the production cost, but also the costs of maintaining it for a number of years equal to its service life. The concept of service life was born to optimize the resources to be used in the production of goods, essentially seeking to save on the quality of some of its parts, by parameterizing the duration of the parts to the expected service life of the good. The development of the concept of service life has generated the theory of programmed obsolescence, which consists of a production strategy aimed at defining the duration of a product so as to render its service life limited to a predetermined period. In essence, it consciously limits the service life of a given object, shortening it for commercial purposes, so as to set the precondi-

17. S.B. Blanchard, Design and Manage to Life Cycle Cost, Forest Grove, Weber System, 1978

premesse per la sostituzione del bene. Questa tecnica di mercato è stata criticata tanto da essere considerata una delle cause del fenomeno del consumismo. Il fenomeno interessa più i cosiddetti beni di consumo che gli immobili, quali gli edifici, ma il mercato dei beni di consumo influenza il consumatore che tende a estendere la percezione d'invecchiamento anche agli edifici con maggiore velocità rispetto al passato. Edifici realizzati dunque 40 o 50 anni fa al di là del livello di degrado e di obsolescenza che possono avere risentono di un giudizio che li fa considerare già vecchi, ma non ancora antichi e dunque poco apprezzati.

Un edificio a differenza di un bene di consumo è considerato un bene durevole poiché il suolo sul quale è edificato è immobile. Questa peculiare caratteristica da agli edifici un valore proprio legato al luogo dove sono costruiti e quest'aspetto, insieme alla consistenza in termini di superficie, sono gli elementi che più influenzano il valore di un immobile. Altri aspetti che determinano il valore del bene immobile riguardano l'insieme delle prestazioni offerte e al loro livello di mantenimento nel tempo. In altre parole l'invecchiamento delle parti di un edificio determina la diminuzione del suo valore.

tion for the replacement of the good. This market technique has been criticized so much that it is considered one of the main causes of the phenomenon of consumerism. This phenomenon mostly affects the so-called consumer goods rather than buildings, but the consumer goods market, which affects the consumer, tends to extend ageing perception even to buildings much faster than ever before. Buildings built 40 or 50 years ago have a level of degradation and obsolescence that may make them look old, but not ancient and therefore they are unappreciated.

A building, unlike a consumer good, is considered to be a durable asset because the ground on which it is built is immobile. This peculiar feature of buildings is a value tied to the place where they are built and this aspect, together with the consistency in terms of surface, are the elements most influencing the value of a property. Other aspects that determine the value of real estate relate to the range of services offered and to their level of maintenance over time. In other words, the ageing of parts of a building results in a decrease in its value.

3.7 IL PATRIMONIO DEGLI ANNI '50-'60-'70', UNA LETTURA ATTRAVERSO I CICLI DEL CRESME

Il patrimonio degli edifici in Italia dal dopoguerra agli anni '80 è piuttosto diversificato, in circa 40 anni vi sono state notevoli evoluzioni sia dal punto di vista tipologico che costruttivo. Non è possibile identificare una corrispondenza diretta tra epoca di costruzione e tipo e modalità costruttive, ma può essere fatto un tentativo di individuare dei periodi nei quali nuove tipologie e nuovi materiali insieme a nuove tecniche si sono diffusi.

Questa descrizione della recente storia delle costruzioni in Italia è stata fatta sulla base degli studi del CRESME sui cicli edilizi, per ogni ciclo edilizio sono state individuate le tecniche costruttive in uso.

Intervenire su un edificio in muratura portante o con struttura a telaio in c.a. o realizzato con pannelli prefabbricati portanti, pone delle problematiche molto differenti.

Non è oggetto di questo testo fornire una guida agli interventi secondo le diverse tecniche costruttive, ma una rapida rassegna delle evoluzioni delle politiche sulla casa e della corrispondente evoluzione delle tecniche applicate alla costruzione, chiarisce la complessità del problema di intervenire per migliorare un patrimonio edilizio molto eterogeneo.

3.7 THE HERITAGE OF THE '50S, '60S AND '70S, A READING THROUGH THE CRESME CYCLES

In Italy, the heritage of buildings built from after the war up to the 1980s is rather diverse, in about 40 years there have been remarkable developments both from the typological and constructive points of view. It is not possible to identify a direct correspondence between the construction era and the type and constructive modalities, but an attempt can be made to identify periods in which new typologies and new materials, together with new techniques, have spread.

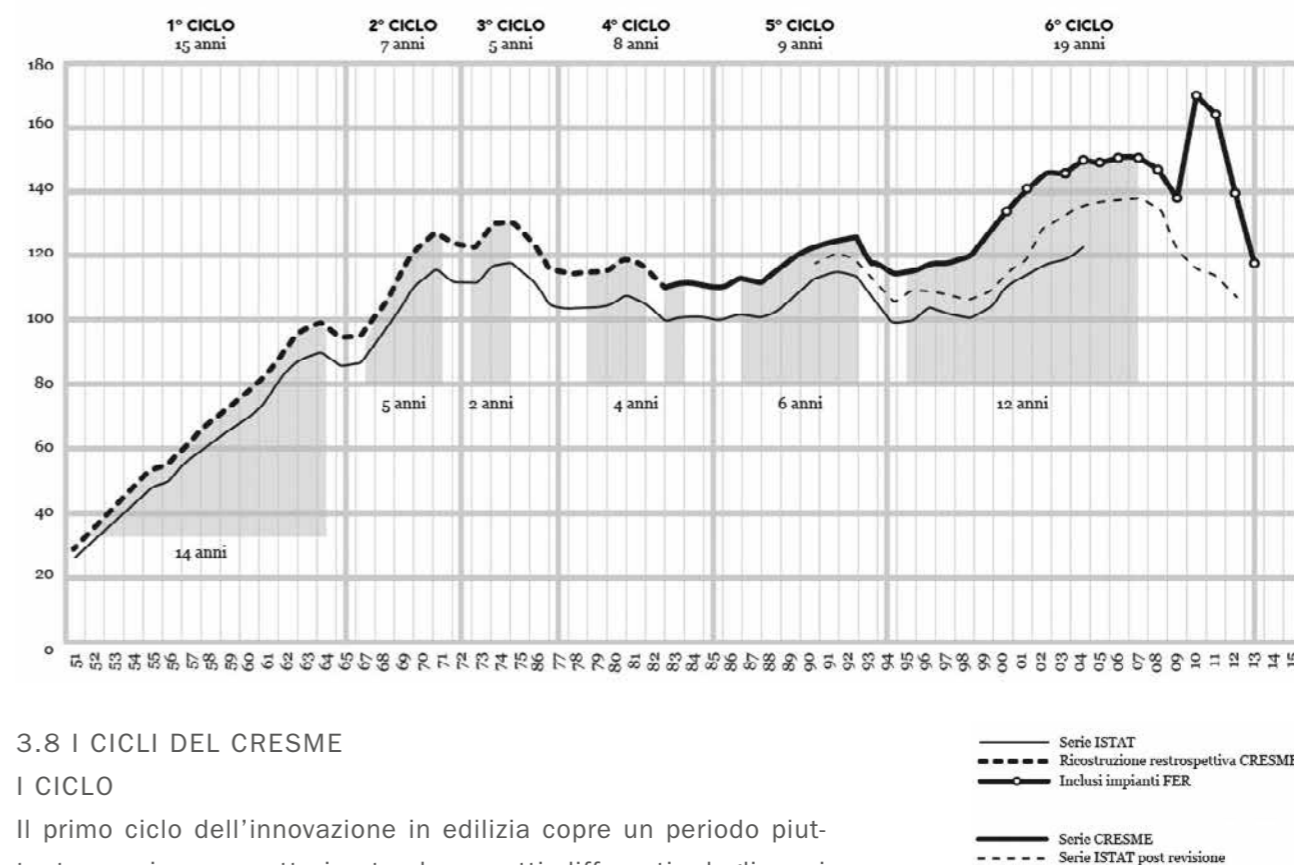
This description of the recent history of constructions in Italy was made on the basis of the studies carried out by CRESME on building cycles, for each construction cycle, the constructive techniques in use were identified.

To intervene on a masonry structure or a reinforced cement framework or prefabricated carriers, poses very different problems.

It is not the aim of this text to provide guidance for interventions according to different construction techniques, but to be a quick review of the evolution of housing policies and the corresponding evolution of techniques applied to construction, clarifying the complexity of the problem of intervening to improve a very heterogeneous building heritage.

I CICLI DELLE COSTRUZIONI IN ITALIA 1951 AL 2015*

INVESTIMENTI A VALORI DEFLAZIONATI



3.8 I CICLI DEL CRESME

I CICLO

Il primo ciclo dell'innovazione in edilizia copre un periodo piuttosto ampio, e caratterizzato da aspetti differenti: dagli anni dell'immediato dopoguerra ai primi anni Sessanta. La domanda in questo periodo aveva caratteristiche principalmente quantita-

3.8 CRESME CYCLES

1st CYCLE

The first cycle of building innovation covers a rather large period, characterized by different aspects; from the years immediately after the war to the early sixties. Demand in this period was largely quantitative and responded to the massive demand for housing due to post-war reconstruction and then to the internal migration phenomena that invested mainly large urban centres in the north of Italy and concerned thousands of Italians who moved from the agricultural south to the industrialized north. Inside this cycle, we can, therefore, distinguish at least two major phases.

The first phase is linked to the early years of reconstruction, where it was necessary to give homes and work to a large number of people. The problem was dealt with politically with the issuing of the Law No. 43/1949, the so-called Ina-Casa Law (also known as the Fanfani law), characterized by two seven-year plans managed by a National Committee; strong stately centralization of planning through building plans in major metropolitan areas, supported by organic regulations of financing and design.

tive e rispondeva alla massiccia domanda di abitazioni dovuta alle ricostruzioni post-belliche e poi ai fenomeni di migrazione interna che investirono soprattutto i grandi centri urbani del Nord del Paese, e riguardarono migliaia d'italiani che si spostarono dal Sud agricolo verso il Nord in via d'industrializzazione. Al suo interno possiamo dunque distinguere almeno due grandi fasi.

La prima fase è legata ai primi anni della ricostruzione, in cui era necessario dare una casa ed un lavoro a un grandissimo numero di persone; il problema venne affrontato sul piano politico e venne varata la legge 43/1949, cosiddetta legge Ina-Casa (anche nota come legge Fanfani), caratterizzata da 2 piani settennali gestiti da un Comitato nazionale: forte accentramento statale della pianificazione tramite piani di costruzione delle principali aree metropolitane, supportati da una regolamentazione organica del finanziamento e della progettazione.

La seconda fase è caratterizzata invece da un mutamento sia della domanda, perché s'innescarono dinamiche di migrazione interna e di cambiamento sociale assai consistente, sia dal punto di vista delle imprese, perché si ottennero condizioni particolarmente favorevoli per un'iniziativa privata alle costruzioni con committenza pubblica, che si risolse spesso in grandi speculazioni da parte delle imprese realizzatrici.

TECNICHE COSTRUTTIVE DEL 1° CICLO

Dal punto di vista delle tecniche costruttive, il controllo pub-

The second phase is characterized by a change both in demand, because of the dynamics of internal migration and social change, and from the businesses' point of view, because they had particularly favourable conditions for private initiatives in public construction, which often ended in great speculations on behalf of the constructing companies.

CONSTRUCTIVE TECHNIQUES OF THE 1ST CYCLE

From the point of view of constructive techniques, the public control on building (Fanfani plan) posed the problem of defining the technical and typological characteristics of the dwellings, even if the aim was to build as many houses as possible at the lowest cost, taking into account both the needs of the workers, who were the recipients of the houses and of the construction systems, within a technical policy aimed at pursuing a "rational, aesthetic and economic typology of construction, in correlation with their elements". This approach led to constructions that were essentially responsive to demand and qualitatively well-made (because they were made "in accordance with best practise" of tradition: the only ones known to the craftsmen); from the point of view of construction and realization, exposed brick structures and masonry were generally used, as well as wooden coverings and wooden fixtures. Alongside the successful interventions, there were, of course, cases of speculation that led to constructions built in a very hasty manner. In this case, frame-

blico sulla costruzione (piano Fanfani) si poneva il problema di definire caratteristiche tecniche e tipologiche degli alloggi, se pur nell'obiettivo di costruire il maggior numero di alloggi con il minor costo possibile, tenendo conto sia delle esigenze delle categorie dei lavoratori destinatari che dei sistemi di costruzione, nel quadro di una politica tecnica tesa a perseguire una "tipizzazione razionale, estetica ed economica delle costruzioni e correlativamente dei loro elementi". Quest'approccio portava a costruzioni sostanzialmente rispondenti alla domanda e qualitativamente ben fatte (perché realizzate secondo la "regola d'arte" della tradizione: le uniche note alle maestranze); dal punto di vista costruttivo e realizzativo, in genere s'impiegavano strutture e murature in mattoni a faccia vista, strutture di copertura di legno, infissi di legno. Accanto agli interventi ben riusciti, vi erano certo casi di speculazione che portavano a costruzioni realizzate in modo assai sommario; in tal caso comparivano con frequenza strutture a telaio, solai e coperture in latero cemento gettati in opera e muri in mattoni forati, molto spesso non isolati.



Fig. 2 - Residenze INA Casa, quartiere Tiburtino, Roma, 1950, Arch. Mario Ridolfi. Oltre alla volontà di ricreare una struttura "comunitaria" a misura d'uomo, dal punto di vista costruttivo l'intervento è caratterizzato dalla combinazione di elementi murari ed elementi in cemento armato realizzati prevalentemente in opera. Negli edifici bassi (2-3 piani) la funzione portante è affidata a pareti di mattoni o blocchi di tufo con ricorsi in mattoni, solai in latero cemento, rifiniture a intonaco.

work structures, floorings and ceilings in hollow-core concrete set on site and perforated brick walls, often uninsulated, started to appear.

Image 2 - INA Casa residences, Tiburtino district, Rome, 1950, Arch. Mario Ridolfi. In addition to the desire of creating a "community" structure for man, from a constructive point of view, the intervention is characterized by the combination of masonry and reinforced concrete elements mainly set on site. In the low buildings (2-3 storeys), the supporting function is entrusted to brick walls or tuff blocks with brickwork, hollow-core concrete flooring, and plaster finishings.

Image 3 - INA Casa residences, Tuscolano district, Rome, building on the left, Arch. Muratori, De Renzi, on the right, Arch. Libera. In the tall houses (towers, in-line buildings) the supporting structure is made of a reinforced cement frame and masonry filling. The frame can, as in these examples, appear on the façade.

Fig. 3 - Residenze INA Casa, quartiere Tuscolano, Roma, edificio a sinistra, Arch. Muratori, De Renzi, a destra, Arch. Libera. Nelle case alte (torri, edifici in linea) la struttura portante è costituita da un telaio in cemento armato, e riempimento in muratura. Il telaio può, come in questi esempi, evidenziarsi in facciata.



2° CICLO

La seconda fase, contrassegnata dall'istituzione della GESCAL, copre l'intervallo che va dalla metà degli anni Sessanta ai primi Settanta. Il Secondo ciclo ereditava le esperienze del "Comitato italiano per la Produttività edilizia" e dell'"Aep 174" sulla coordinazione dimensionale e modulare e sugli obiettivi di qualità del progetto, considerata come una corretta gestione dell'intero processo, dal progetto alla realizzazione: attraverso un apparato organico di norme tecniche (le norme GESCAL, appunto) in quegli anni si modificò profondamente il modo di costruire, rompendo di fatto con il carattere prevalentemente "artigianale" della prima fase. La richiesta di una "progettazione integrale" delle opere rappresentava il primo tentativo di innovare la gestione del processo costruttivo, e apriva la strada a un primo confronto con

2nd CYCLE

The second phase, marked by the establishment of GESCAL, covers the range from the mid-sixties to the early seventies. The Second Cycle inherited the experiences of the "Comitato Italiano per la Produttività edilizia" (Italian Building Productivity Committee) and of "Aep 174" on dimensional and modular coordination and project quality objectives, considered as the proper management of the entire process, from the project to the realization, through an organic apparatus of technical norms (the GESCAL plan regulations, in fact). In those years, the construction method changed profoundly, breaking from the "craftsmanship" character of the first phase. The demand for a "full design" of the works was the first attempt to innovate the management of the construction process and pave the way for a first confrontation with prefabrication. During those years, the industrial urban centres in the north of the country underwent a massive housing demand due to the internal migration from the country's agricultural south, and prefabrication seemed the only way to be in line with the standards required by technical regulations and time/cost of construction. This second phase opened to private initiative the construction of substantial compartments, and it only later provided a system of effective rules for the control over the building and construction processes. Technical standards introduced important aspects such as modular coordination, organization of the building process, division of tasks between distinct professional roles, intro-

la prefabbricazione. In quegli anni i centri urbani industriali del nord del Paese subirono la pressione di un'enorme domanda abitativa, legata alle dinamiche di migrazione interna dal sud agricolo del paese, e la prefabbricazione sembrava l'unica strada in grado di controllare a un tempo gli standard richiesti dalle norme tecniche e tempi/costi di costruzione. Questa seconda fase apriva all'iniziativa privata l'edificazione di comparti anche consistenti, e solo relativamente tardi si dotò di un sistema di norme efficaci per il controllo sul costruito e sul processo di costruzione. Le norme tecniche introducevano aspetti importanti, quali la coordinazione modulare, l'organizzazione del processo edilizio, la divisione dei compiti tra ruoli professionali ben distinti, introducendo di fatto in Italia la prefabbricazione dei principali elementi della costruzione. Questa innovazione venne però gestita in modo da consentire carta bianca alle imprese di prefabbricazione, senza chiedere in cambio alcun controllo sul progetto; per questo, si risolse nella quasi totalità dei casi in costruzioni piuttosto scadenti, e in tessuti urbani di bassissima qualità.

TECNICHE COSTRUTTIVE 2° CICLO

Dal punto di vista delle tecniche costruttive, tendenze speculative evidenti (unite alla mancanza di strumenti di controllo per migliorare progressivamente la qualità del prodotto) caratterizzano la maggior parte degli edifici costruiti nella fase

ducing the prefabrication of the main elements of construction in Italy. This innovation was, however, managed in a way that gave carte blanche to prefabrication companies without ever checking the project; for this reason, the result was, in most cases, rather poor constructions, creating low quality urban fabrics.

CONSTRUCTIVE TECHNIQUES OF THE 2ND CYCLE

From the constructive techniques point of view, apparent speculative tendencies (coupled with the lack of control tools to progressively improve product quality) characterize most of the buildings constructed at a stage where, paradoxically, Gescal's standards were set to create a system and rationalize phases and actors of the building process to improve the quality of the construction. The constructions of this second phase are mainly characterized by prefabricated frame structures, and by vertical and horizontal closures made of heavy concrete panels. "Tunnel" systems and other hybrid systems (banks and tables and other reusable equipment) emerge, resulting in buildings that are not flexible and can't be modified over time, characterized by a rapid distribution of spaces and internal and external finishings are often minimized. In recent years, buildings, often multi-storey with high density, have panels made of exposed concrete or covered with gres tiles.

in cui, paradossalmente, le norme Gescal si proponevano di mettere a sistema e razionalizzare fasi e attori del processo edilizio per migliorare la qualità del costruito. Le costruzioni di questa seconda fase sono soprattutto caratterizzate da strutture a telaio prefabbricate, e da chiusure sia verticali sia orizzontali realizzate con pannelli pesanti in calcestruzzo. Fanno la loro comparsa i sistemi “a tunnel” e altri sistemi ibridi (banche et table e altre attrezzature reimpiegabili); con il risultato di edifici poco flessibili e modificabili nel tempo, caratterizzati da una sbrigativa distribuzione degli ambienti e da finiture interne ed esterne spesso ridotte al minimo. In questi anni gli edifici, spesso multipiano e a elevate densità, presentano prospetti costituiti da pannelli in calcestruzzo a vista o rivestiti di piastrelle di gres.

Fig. 4 - A sinistra, quartiere Le Vallette, Torino, 1961, a destra Quartiere CEP, Cagliari, 1960-65. L'introduzione del capitale privato e dei primi metodi costruttivi prefabbricati porta a un'edilizia intensiva e progressivamente monofunzionale, con un controllo sostanzialmente scarso sulla qualità di progetto ed esecuzione.

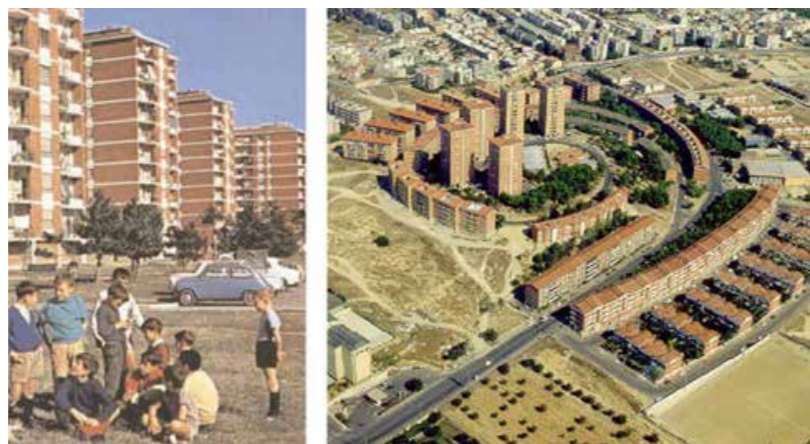


Image 4 - On the left, Le Vallette district, Turin, 1961. On the right, the CEP Quarter, Cagliari, 1960-65. The introduction of private capital and the first prefabricated construction methods leads to intensive and progressively single-function construction, with substantially poor control over project and execution quality.

3rd CYCLE

Of course, a certain quantitative demand will continue to go through all the cycles described, expressing the need of a specific social class; however, a changed attitude of building demand can be traced back to the early 1970s, and which progressively establishes throughout the decade. In this third cycle there may be a decrease in the “quantitative” type of demand that had characterized the first and second cycles, as a result of a gradual increase in demand shifted to the “qualitative” aspects of the buildings. This denotes a changed attitude of society over real estate: mainly, it reflects a widespread improvement in the economic status of the population, which can now afford a property and therefore, starts to expect a higher qualitative level, identified above all in terms of space, services and equipment. In other words, homes tend to become bigger on average, despite families tending to become smaller and smaller; or even out of town, where detached or semi-detached villas encountered great success. This changed point of view of the private buyer is shared

III CICLO

Naturalmente una certa domanda di tipo quantitativo continuerà ad attraversare fino ad oggi tutti i cicli descritti, esprimendo il bisogno soprattutto di alcune fasce sociali; tuttavia, si può tracciare un mutato atteggiamento della domanda edilizia dai primi anni Settanta, che va poi progressivamente affermandosi per tutto il decennio. In questo terzo ciclo si può assistere a una diminuzione della domanda di tipo “quantitativo” che aveva caratterizzato il primo e il secondo ciclo, a vantaggio di un progressivo aumento di una domanda spostata su aspetti “qualitativi” del costruito. Ciò denota un mutato atteggiamento della società rispetto al bene costruito: riflette innanzitutto un diffuso miglioramento del livello economico della popolazione, che può acquistare un’abitazione di proprietà e comincia a desiderare un maggior livello qualitativo, identificato soprattutto in termini di ampiezza degli spazi, in termini di servizi e di attrezzature. In altre parole gli alloggi tendevano mediamente a diventare più grandi, pur con famiglie che tendevano a diventare sempre più piccole; anche fuori città, l’edificazione uni e bifamiliare incontrava grandi fortune. Questo mutato punto di vista della committenza privata è compreso anche da committenza pubblica e costruttori, che cominciano pian piano a prestare maggiore attenzione al progetto; in quegli anni i comuni cominciano a sviluppare piani e programmi basati su interventi

by public buyers and builders, who soon began to pay more attention to the projects. In those years, the municipalities began to develop plans and programs based on smaller and less intensive building interventions than in the first two cycles. In order to better understand the scenario and the reasons for the transformations that occurred in those years, we must remember some facts. First of all, the establishment of the Regions with ordinary statutes, active since the early seventies, were entrusted with the planning of building interventions; this reform led to an articulation of the real demand for housing and services spread throughout the territory, and not exclusively in large urban centres. Moreover, new urban planning tools and regulatory plans were more alert to the specificity of the sites and to promoting non-speculative residential construction interventions by reducing indiscriminate interventions in free areas (the so-called Peep plans). The public authorities began to assert a project control role, considering the home as a social service, equipped with an apparatus of more advanced technical regulations: so, from the ambiguous “integrated project” of the Gescal standards, we passed to the concept of “Building System” of “System Design” of the early Seventies (ex. Regional Technical Regulations in Emilia-Romagna¹⁸ and “type projects” in Lombardy¹⁹). In other European countries there had already been

18. AA.VV., *La qualità dell’abitare*, Franco Angeli, Milan, 1981

19. AA.VV., *Repertorio dei progetti-tipo della regione Lombardia*, BE-MA, Milan, 1978

edilizi più minuti e meno intensivi rispetto ai primi due cicli. Per meglio comprendere lo scenario e le ragioni delle trasformazioni verificatesi in quegli anni, bisogna però ricordare alcuni fatti. Innanzitutto l'istituzione delle Regioni a statuto ordinario, attive dai primi anni Settanta, cui fu affidata la programmazione degli interventi edilizi; tale riforma portò a un'articolazione della domanda reale di abitazioni e servizi diffusa su tutto il territorio, e non esclusivamente nei grandi centri urbani; inoltre, nuovi strumenti urbanistici e piani regolatori si mostravano più attenti alle specificità dei luoghi e a promuovere interventi di edilizia residenziale non speculativa riducendo gli interventi indiscriminati nelle aree libere (i cosiddetti piani Peep). La committenza pubblica comincia ad affermare un ruolo di controllo del progetto considerando la casa un servizio sociale, dotandosi di un apparato di normative tecniche più evolute: dall'ambiguo "progetto integrato" delle norme Gescal, si passa al concetto di "Sistema edilizio" e di "Progettazione di sistema" dei primi anni Settanta (es. Normativa Tecnica Regionale" in Emilia-Romagna¹⁸ e "progetti tipo" in Lombardia¹⁹). In altri paesi Europei si era già verificato un rallentamento della crescita delle grandi città a vantaggio di una maggiore diffusione nel territorio, mediante progetti di dimensioni più contenute. Ciò

18. AA.VV., *La qualità dell'abitare*, Franco Angeli, Milano, 1981

19. AA.VV., *Repertorio dei progetti-tipo della regione Lombardia*, BE-MA, Milano, 1978

a slowdown in the growth of large cities, benefitting from the population spreading across the territory, through smaller construction projects. This had shown the crisis of "quantitative" prefabrication and, in some cases, carried the same prefabricators to the experimentation of new types of buildings, who continued to use prefabricated elements, but provided higher quality housing (ex. low density homes, design contests to explore the possible answers for architects and the building industry to the changing pattern of housing demand). In Italy, in spite of the advent of regional planning, the size of the individual settlements (ranging from hundreds, sometimes thousands of homes to a few tens of houses per site) drastically reduced, although, prefabricators did not notice the change in the trend and continued to build for many years their towers and their reinforced concrete multi-storey lines, always badly designed and insensitive to the new housing demands. This attitude was also supported by the massive advent of the cooperative movement of production and labour, which translated into a substantial acceptance of the logic of large prefabrication companies. In spite of this unsatisfactory attitude to change, prefabrication, at least for what it had been used for up until then, was in serious crisis: the size of the yards did not justify the production and the poor quality of the previous years. However, a substantial industrialization process was triggered off, mainly due to the increase in the cost of labour, which moved from the factory to the yard; the concrete casting techniques in the factory left room for the construction on site: the fixed formwork in

aveva mostrato la crisi della prefabbricazione "quantitativa" e in alcuni casi portato gli stessi prefabbricatori alla sperimentazione di nuove tipologie edilizie, che continuassero a impiegare elementi prefabbricati, ma garantissero maggiore qualità abitativa (es. case basse ad alta densità, concorsi di progettazione per sondare le possibili risposte degli architetti e dell'industria edilizia al mutato quadro della domanda abitativa); in Italia invece, nonostante l'avvento della pianificazione regionale avesse drasticamente ridimensionato la dimensione dei singoli insediamenti (passando dalle diverse centinaia, talvolta migliaia di abitazioni a poche decine di alloggi per cantiere), i prefabbricatori non si resero conto dei cambiamenti di scenario e continuarono a costruire ancora per anni le loro torri e le loro linee multipiano in cemento armato, sempre mal progettate e insensibili alle nuove richieste della domanda abitativa; in quest'atteggiamento furono sostenuti anche dall'avvento massiccio del movimento cooperativo di produzione e lavoro, che si tradusse in un'accettazione sostanziale della logica delle grandi imprese di prefabbricazione. Nonostante quest'atteggiamento poco sensibile ai mutamenti, la prefabbricazione, almeno per com'era stata impiegata fino allora, era in grave crisi: le dimensioni dei cantieri non giustificavano più le logiche produttive e la scarsa qualità degli anni precedenti. Si era tuttavia innescato un processo d'industrializzazione edilizia consistente,

line with the old prefabrication disappeared in favour of mobile formworks, transportable to the individual intervention sites. The main innovation consisted in the rationalization of horizontal and vertical formwork concrete castings to create load-bearings and bases (tunnels, banche et table and other reusable equipment, still used today).

In 1973, the first real energy crisis was witnessed. Following the "Kippur War", the price of oil rose sharply and, in response to the crisis, many European countries organized the first organic policies to contain energy consumption, which will prove to be a decisive factor for a gradual transformation of construction: the systems were modified, the houses began to be more carefully insulated and the project, in general, was beginning to pay attention to the energy variable.

sorretto soprattutto dall'aumento del costo della manodopera, che si spostava dallo stabilimento al cantiere; le tecniche del getto del calcestruzzo in stabilimento lasciavano il posto all'organizzazione del cantiere di costruzione: le casseforme fisse in linea del vecchio stabilimento di prefabbricazione scomparivano a favore di casseforme mobili, trasportabili nei singoli luoghi d'intervento: la principale innovazione consisté dunque nella razionalizzazione dei getti di calcestruzzo in casseforme orizzontali e verticali per realizzare setti portanti e solette (il tunnel, il banche et table e le altre attrezzature reimpiegabili, utilizzate in parte ancora oggi).

Nel 1973 si assisté, inoltre, alla prima vera crisi energetica: in seguito alla "Guerra del Kippur", il prezzo del petrolio ebbe un brusco aumento e, in risposta alla crisi, molti paesi europei organizzarono le prime politiche organiche di contenimento dei consumi energetici, che si dimostreranno determinanti per una graduale trasformazione del costruito: gli impianti si modificavano, le case incominciavano ad essere isolate in modo più accurato ed il progetto in generale cominciava a porre attenzione alla variabile energetica.

TECNICHE COSTRUTTIVE DEL 3° CICLO

Dal punto di vista delle tecniche costruttive, questa fase coincise soprattutto con un rinnovato interesse per il progetto e con l'affermazione di nuovi prodotti edilizi. comparve

CONSTRUCTIVE TECHNIQUES OF THE 3RD CYCLE

From the constructive technique point of view, this phase coincides mainly with a renewed interest in the project and the establishment of new building products. Expanded clay, brick and brick blocks with light-weight honeycombs or light-weight concrete, exterior insulation systems, improved sealing fixtures, heat-sealing profiles, double glazing, expanded resins, fibreglass, and a million other components and semi-finished products destined to construction, began to appear and become of current use. Semi-finished products, especially in steel and aluminium, led to the emergence of the first component factories, and at the same time, the first flat glass plate processing companies creating custom-made double glazing elements. As far as the energy crisis is concerned, another major consequence was a profound industrial restructuring that saw the shrinking of small kilns and cement plants for the benefit of more modern and productive industrial plants, able to obtain appreciable fuel savings. These factors, as a whole, led to a radical transformation of the construction industry and its induction, making it more modern and dynamic.

l'argilla espansa, i mattoni e i blocchi in laterizio alveolare o in calcestruzzo alleggerito ad elevato isolamento, i sistemi di isolamento dall'esterno, gli infissi a tenuta migliorata, i profili per finestre a taglio termico, il vetrocamera, le resine espanse, la lana di vetro, e una miriade di componenti e semilavorati destinati agli impianti, cominciarono a diventare di uso corrente. La comparsa di semilavorati, soprattutto in acciaio e alluminio, portò poi alla nascita delle prime fabbriche di componenti, mentre nascevano contemporaneamente le prime aziende di trasformazione delle lastre di vetro piano in elementi di vetrocamera fabbricati su misura. Quanto alla crisi energetica, un'altra importante conseguenza fu una profonda ristrutturazione industriale che vide il diradarsi delle piccole fornaci e cementifici a vantaggio d'impianti industriali più moderni e produttivi, in grado di ottenere apprezzabili economie di combustibile. Questi fattori, nel loro complesso, portarono ad una trasformazione radicale dell'industria edilizia e del suo indotto, rendendola più moderna e dinamica.



Fig. 5 - A destra, complesso residenziale nel quartiere Gallarate, 1967-1974, C. Aymonino, M. Aymonino, A. de' Rossi, S. Messarè, A. Rossi, a sinistra, complesso residenziale Rozzol Melara, Trieste, 1970-80, C. Celli. Si assiste a un nuovo concetto del rapporto case-servizi: si realizzano quartieri che nelle intenzioni progettuali sono integrati e autosufficienti. Gli edifici, a scala urbana, impiegano in modo massiccio elementi prefabbricati in cemento armato o tecnologie produttive di tipo intensivo (il tunnel, il banche et table etc.)

Image 5 - On the right, residential complex in the Gallarate district, 1967-1974, C. Aymonino, M. Aymonino, A. de' Rossi, S. Messarè, A. Rossi. On the left, residential complex Rozzol Melara, Trieste, 1970-80, C. Celli. There is a new concept of housing-service relationship: neighbourhoods that are planned to be integrated and self-sufficient. Buildings, on an urban scale, use prefabricated concrete elements or intensive production technologies (tunnel, banche et table etc.)

IV CICLO

Con la legge 5 agosto 1978, n. 457 “Norme per l’edilizia residenziale” s’inaugurò di fatto un nuovo ciclo per l’edilizia residenziale pubblica. La legge, infatti, stabiliva un piano decennale per interventi che comprendevano:

- gli interventi di edilizia sovvenzionata, diretti alla costruzione di abitazioni e al recupero del patrimonio edilizio degli enti pubblici;
- gli interventi di edilizia convenzionata e agevolata, diretti alla costruzione di abitazioni e al recupero del patrimonio edilizio esistente;
- l’acquisizione e l’urbanizzazione di aree destinate agli insediamenti residenziali.

Con questo Piano decennale si avviarono, nelle Regioni italiane, le prime esperienze di programmazione e progettazione integrata, per dar risposta ad alcune questioni e problematiche fra loro interconnesse e derivate dalle espansioni residenziali pubbliche nelle periferie urbane italiane. Emersero problematiche quali la monofunzionalità e la ghettizzazione (dal punto di vista sociale) dei quartieri di edilizia economica e popolare, la scarsa qualità dell’edilizia e dei servizi, la mancata o ritardata realizzazione d’infrastrutture secondarie, l’isolamento rispetto all’ambiente urbano limitrofo, la mancanza d’interazione tra progettazione e utenti, ma anche la difficoltà a recuperare risorse finanziarie pubbliche per gli interventi.

4th CYCLE

With the law of August 5th, 1978, no. 457 “Housing rules for residential areas” a new cycle began for public housing construction. The law, in fact, established a ten-year plan for interventions that included:

- subsidized housing works, aimed at housing construction and the restoration of the public building heritage;
- contracted and facilitated construction works, aimed at housing construction and the restoration of existing building assets;
- the acquisition and urbanization of areas intended for residential settlements.

With this ten-year Plan, the first programming and integrated planning experiences were initiated in the Italian Regions to answer some of the issues that were interconnected and derived from public residential expansions in the Italian suburbs. However, many problems emerged, such as single-function and ghettoization (from the social point of view) of the areas of economic and popular construction, low quality of construction and services, lack or delayed construction of secondary infrastructures, isolation from the urban environment, lack of interaction between designers and users, but also the difficulty of recovering public funding for interventions.

Following the effects of Law No. 457/78, there was a need to structure programs and policies for public housing differently, introducing social and functional integration (programs involving social housing, contracted construction, free

A seguito degli effetti della L. 457/78 nacque l’esigenza di strutturare diversamente i programmi e le politiche per l’edilizia residenziale pubblica, con l’avvio di un’integrazione sociale e funzionale (programmi che includano l’edilizia sociale, l’edilizia convenzionata, l’edilizia a libero mercato, i servizi ed altre attività), un’integrazione di risorse pubbliche e private e un’integrazione di tipologie di interventi (programmi che includano sia nuove costruzioni che il riuso di aree ed edifici esistenti). È infatti grazie a questa legge che a livello regionale si avviarono le prime esperienze di progettazione e programmazione integrata, con l’utilizzo di risorse non solo pubbliche ma anche private.

Con la L. n. 457/78 furono inoltre rideterminate le funzioni del C.E.R., del C.I.P.E. (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) e delle Regioni, alle quali era affidato il compito di realizzare (sulla base della legge nazionale) i propri programmi quadriennali per l’edilizia residenziale pubblica, dopo aver individuato il fabbisogno abitativo regionale. Si attuò dunque il decentramento di alcune funzioni dallo Stato alle Regioni, senza però apportare modifiche all’assetto degli enti pubblici operanti nel settore dell’edilizia residenziale pubblica. Il Piano decennale ottenne dunque un certo successo in termini di sviluppo dei concetti, ma non si può affermare però che abbia risolto del tutto i problemi di natura critica dei

market building, services and other activities), the integration of public and private resources and the integration of types of interventions (programs that include both new buildings and the reuse of existing areas and buildings. It is due to this law that at Regional level, the first experiences of integrated planning and programming began with the use of, not only public, but also private resources.

With L. no. 457/78 the functions of C.E.R., C.I.P.E. (The Inter-ministerial Committee for Economic Planning) and the Regions were re-established, and were entrusted with the task of (on the basis of the national law) implementing the four-year public housing programs after identifying the regional housing requirements. The decentralization of certain functions from the State to the Regions was implemented without, however, making changes to public bodies operating in the public housing sector.

The ten-year plan thus obtained some success in terms of concept development, but it can’t be said that it solved the critical problems of the degraded neighbourhoods; L. 457/78 solved the critical nature of the structural degradation of buildings, but the problems surrounding the complex situation of the suburban districts did not yield observable improvements.

The fourth cycle, therefore, corresponded not only to a profound change in housing demands, but also to a profound transformation in the building ways and the overall assortment of products available to the building process and its design and construction operators.

quartieri degradati: la L. 457/78 ha ovviato alla criticità del degrado strutturale degli edifici ma le problematiche riguardanti la complessa situazione dei quartieri periferici non ottenne effetti di miglioramento osservabili.

Il quarto ciclo, dunque, corrispose non solo a un profondo cambiamento della domanda abitativa, ma anche a una trasformazione profonda dei modi di costruire e dell'assortimento complessivo dei prodotti a disposizione del processo edilizio e dei suoi operatori del progetto e della costruzione. Accanto all'interesse per la qualità della nuova edificazione, dalla fine degli anni Settanta si assisté a un'inedita attenzione per recupero edilizio: il centro delle città, trascurato nel corso dei decenni precedenti (anche a causa del blocco degli affitti e dell'abbandono di gran parte dei suoi abitanti tradizionali), cominciò a essere interessato da azioni di rinnovamento e ristrutturazione sempre più intense. Questo fenomeno di riqualificazione avvenne sostanzialmente secondo due diverse modalità: da una parte, un recupero di tipo leggero, attuato dalle singole famiglie nei singoli alloggi; dall'altra, un tipo di riqualificazione "strutturale" a seguito della L. 457/78, che riguardò l'aspetto urbanistico dei centri storici e del patrimonio edilizio soprattutto pubblico.

Per quanto riguarda il primo aspetto, furono le singole famiglie ad adeguare gli appartamenti, dotandoli di servizi igienici, quando non ve ne fossero, o di impianti di riscaldamento,

Alongside the interest in the quality of new constructions, from the late seventies, a remarkable attention was paid to building renovation: the city centre, neglected during the previous decades (also due to the blocking of rents and the abandonment of most of its traditional inhabitants) began to be affected by more and more intense renovation and refurbishment works. This upgrading phenomenon mainly took place in two different ways: on the one hand, a light-weight recovery, implemented by individual families in individual housing; on the other, a type of "structural" redevelopment following the Law 457/78, which concerned the urban aspect of historic centres and public heritage, especially public buildings.

With regards to the first aspect, individual families were adapting flats, providing them with toilet facilities when they were not there, or heating installations, replacing old wood stoves. In particular, following a national energy policy targeting massive gas imports, it became possible to equip the individual housing units (that were gradually becoming all private properties) with heating boilers. This, in turn, made it necessary to adapt the accommodation also from the thermal insulation and the fixtures point of view, and in general, led to a remarkable improvement in housing conditions. With regards to the second aspect, from the end of the 1970s, house blocks and sometimes entire neighbourhoods began to be interested in more or less integral projects of adaptation, extraordinary maintenance, and building upgrading.

mento, sostituendo le vecchie stufe a legna. In particolare, in seguito ad una politica energetica nazionale che puntò sulla massiccia importazione del gas, divenne possibile dotare i singoli alloggi (che man mano diventavano alloggi di proprietà) di caldaie murali per il riscaldamento. Questo, a sua volta, rendeva necessario adeguare l'alloggio anche dal punto di vista dell'isolamento termico e degli infissi, e nel complesso portò a un notevole miglioramento delle condizioni degli alloggi. Per quanto riguarda il secondo aspetto, dalla fine degli anni Settanta interi isolati e talvolta interi quartieri cominciarono a essere interessati da progetti più o meno integrali di adeguamento, manutenzione straordinaria, recupero edilizio.

TECNICHE COSTRUTTIVE DEL 4° CICLO

La mancanza di mano d'opera specializzata, l'alto costo di alcuni materiali e la progressiva complessificazione delle tecniche costruttive e impiantistiche, provocata dall'esigenza di comfort e di servizi, cominciò a favorire il ricorso a tecniche e materiali più facili da porre in opera. Quasi contemporaneamente andarono a scomparire le lavorazioni più legate alle abitudini e alle tradizioni locali e le lavorazioni manuali cominciarono a lasciare il posto a quelle meccanizzate.

Durante il quarto ciclo decollò un'industria edilizia di tipo moderno: cominciò a prendere forma un indotto edilizio, fino

CONSTRUCTIVE TECHNIQUES OF THE 4TH CYCLE

The lack of specialized craftsmanship, the high cost of some materials and the progressive complexity of construction and plant engineering, due to the need for comfort and services, began to favour the use of easier techniques and materials to put up in situ. Almost at the same time, the local craftsmanship customs and traditions, as well as manual work, began to make space to automated ones.

During the fourth cycle, a modern construction industry began to take shape, which had been limited to an industrial presence only in the field of basic materials (cement, brick, glass slabs, sanitary ware). The first component factories opened, assisted by the spreading of semi-finished products specifically dedicated to the construction sector (ex. steel and aluminium profiles). The chemical industry, which until the 1970s provided PVC pipes and paints, thanks to the new demand for thermal insulation products, in those years was decisive even for the building sector.

Image 6 - Among the interventions concerned with the building quality and the human scale of the intervention, we recall the research carried out by Giancarlo De Carlo. In the picture, a residential complex in Siena, San Miniato, 1970-80
5th CYCLE



Fig. 6 - Tra gli interventi attenti alla qualità edilizia e alla scala umana dell'intervento, ricordiamo la ricerca di Giancarlo De Carlo. Nella foto, un complesso residenziale a Siena, San Miniato, 1970-80

ad allora limitato a una presenza industriale nel solo campo dei materiali di base (cemento, laterizio, vetro in lastre, sanitari), nacquero le prime fabbriche di componenti, aiutate dalla diffusione di semilavorati espressamente dedicati al settore delle costruzioni (ad esempio i profilati in acciaio e in alluminio). L'industria chimica, che fino agli anni '70 forniva all'edilizia poco più che le vernici e le tubazioni in PVC, grazie alla nuova domanda di prodotti per l'isolamento termico, si affermò in quegli anni in maniera decisiva anche nel settore delle costruzioni.

V CICLO

Dalla seconda metà degli anni Ottanta e per i dieci anni successivi si affermò con decisione il Mercato Comune Europeo, portando con sé una concorrenza più ampia e mercati più vasti; ciò portò a sua volta alla necessità di investire in innovazione, miglioramenti del prodotto e qualità. Vennero introdotte molte profonde innovazioni, in termini di prodotti provenienti dall'industria chimica, metallurgica e meccanica e, in genere, in termini di innovazioni funzionali, che dotarono i prodotti edilizi tradizionali delle nuove prestazioni richieste dal mercato o dalle norme nazionali ed europee; oltre a questi aspetti, in quegli anni fecero la loro comparsa anche nuovi modelli organizzativi e commerciali. Pur non essendosi del tutto esaurito il quarto ciclo, sembrò affermarsi progres-

From the second half of the 1980s and for the next ten years, the European Common Market was firmly established, bringing wider competition and larger markets. This in turn, led to the need to invest in innovation, product improvements and quality. Many profound innovations were introduced in terms of products from the chemical, metallurgical and mechanical industry and, in general, in terms of functional innovations, which provided traditional building products with new performance requirements by the market or the National and European standards; in addition to these aspects, new organizational and commercial models emerged during those years. Although the fourth cycle was not fully completed, a new attitude of building demand was gradually emerging, still characterized by increasing attention to the qualitative aspects of the project and construction, but this time, however, with connotations of some important collective goals linked especially to the protection of the environment. The abused term "sustainability" generally means a type of production and a level of consumption awareness to the limited availability of strategic resources (fuels, air, water, land) without compromising the chance for future generations to have a similar quality of life to ours. Such a demand came directly from the quality requests found in the fourth cycle: although it came from the hippie and green movements of the late seventies, it was only since the mid-1980s that we could see visible changes in the project and construction manner. As for the housing demand, the sustainability demand has increasingly focused on security and health, limiting waste production, and favouring recycling and durability of

sivamente un nuovo atteggiamento della domanda edilizia, caratterizzato ancora da una crescente attenzione agli aspetti qualitativi del progetto e della costruzione, questa volta, però, con connotazioni relative ad alcuni importanti obiettivi collettivi, legati soprattutto alla tutela dell'ambiente.

Il termine abusato "sostenibilità" indica in generale un tipo di produzione e un livello di consumi consapevoli della limitata disponibilità di risorse strategiche (i combustibili, l'aria, l'acqua, il territorio) senza compromettere la possibilità delle generazioni future di avere una qualità della vita simile alla nostra. Una domanda di questo tipo derivò in modo diretto dalle richieste di qualità poste nel quarto ciclo: pur trovando origine nel movimento hippie e ambientalista della fine degli anni Settanta, è solo dalla metà degli anni Ottanta che ha assunto le caratteristiche di una richiesta in grado di modificare in modo anche evidente progetto e costruzione. Per quanto riguarda la domanda abitativa, la richiesta di sostenibilità si tradusse in una crescente attenzione per gli aspetti di sicurezza e salute, per la limitazione della produzione di rifiuti, per il riciclo e la durata degli oggetti. Il recupero edilizio e urbanistico rivelò in questo quadro un mutato atteggiamento e interesse per il riuso del territorio, opposto all'espansione selvaggia che aveva caratterizzato i cicli precedenti e continuava a caratterizzare il quinto ciclo.

objects. Housing and urban planning renewal revealed, in this context, a changed in attitude and interest in the re-use of the territory, opposed to the wild expansion that had characterized the previous cycles and which continued to characterize the fifth cycle.

CONSTRUCTIVE TECHNIQUES OF THE 5TH CYCLE

The construction techniques that characterize the fifth cycle share the goal of limiting energy consumption, but the technical-constructive response to new demands did not only affect the level of products and construction techniques, sustainable demand also invested in the same building typology (taking into account the correct orientation of buildings), building process (the set of procedures and tools governing the roles of operators), institutions, and finally, constructive products and techniques. In this picture, dry construction was emphasized, which allows quick and efficient assembly on site or in the factory, allowing a much greater flexibility in case of modifications, maintenance or disposals.

Image 7 - Examples of constructions made during the fifth cycle. On the left, Mazzorbo, Venice, Arch. De Carlo, 1988; in the centre, the winner of the "Opera Prima" architecture competition held by Aler in Milan, Lecco, 1996 Arch. Fiano

TECNICHE COSTRUTTIVE DEL 5° CICLO

Le tecniche costruttive che caratterizzarono il quinto ciclo hanno in comune l'obiettivo del contenimento dei consumi energetici, ma la risposta tecnico-costruttiva alle nuove richieste non investì il solo livello dei prodotti e delle tecniche costruttive: la domanda sostenibile investì allo stesso modo, la tipologia edilizia (tenendo conto del corretto orientamento degli edifici), il processo edilizio (l'insieme delle procedure e degli strumenti che regolano i ruoli degli operatori), le istituzioni, e infine i prodotti e le tecniche costruttive. In questo quadro assunse rilievo la costruzione a secco, che consente rapidità ed efficacia di assemblaggio in cantiere o in stabilimento, consentendo una flessibilità molto maggiore in casi di modifiche, manutenzioni o dismissioni.

Fig. 7 - Esempi di costruzioni realizzate nel quinto ciclo edilizio. A sinistra, Mazzorbo, Venezia, Arch. De Carlo, 1988; al centro, vincitore del concorso di architettura "Opera Prima" dell'Aler di Milano, Lecco, 1996 Arch. Fiano e Salvadeo; a destra, un esempio di riqualificazione urbana attraverso piani integrati d'intervento: Bologna, Progetto Europa, 1998



VI CICLO

Secondo il Cresme il mercato italiano delle costruzioni nel periodo tra il 1996 e il 2008 ha avuto un ciclo lungo e di grande espansione; si è assistito a un vero e proprio boom

and Salvadeo; on the right, an example of urban redevelopment through integrated intervention plans: Bologna, Progetto Europa, 1998

6th CYCLE

According to CRESME, in the period between 1996 and 2008 the Italian construction market had a long and far-reaching cycle; we witnessed a boom in real estate, despite years of sustained growth in prices and the rising cost of money.

However, since 2005, it has entered a stagnation period, and since 2008 the trend is in decline. Only the new residential production continues to hold, reaching its peak in 2006, while all other sectors, with the exception of residential maintenance, show negative numbers: civil engineering works, non-residential public buildings; private non-residential buildings have decreased decisively. Over half of the great initiatives of these years are concentrated in only eight provinces: the largest growth has indeed occurred in the chief towns of the regions and in municipalities with more than 50,000 inhabitants.

The reverse in the cycle is closely related to the public sector's hardship, which had played a leading role up to 2004,

immobiliare, nonostante anni di crescita sostenuta dei prezzi e di aumento del costo del denaro.

Tuttavia, dal 2005 circa è entrato in fase di stagnazione, e dal 2008 lo scenario prospettato è di decisa riduzione. Solo la nuova produzione residenziale continua a tenere, toccando il suo picco massimo proprio nel 2006, mentre tutti gli altri settori, con l'eccezione della manutenzione residenziale, mostrano dinamiche negative: le opere del genio civile, l'edilizia non residenziale pubblica; l'edilizia non residenziale privata flettono in modo deciso. Poco più della metà delle grandi iniziative di questi anni è concentrato in sole otto province: la crescita maggiore si è, infatti, verificata nelle città capoluogo di provincia e nei comuni con oltre 50mila abitanti.

L'inversione del ciclo è strettamente collegata alle difficoltà del settore pubblico, che era stato protagonista fino al 2004, registrando un andamento crescente e sostenendo, insieme al mercato privato dell'edilizia abitativa, l'intero settore.

L'aspetto prevalente del sesto ciclo è tuttavia stato di sicuro quello di una diffusione molto più capillare e strutturata delle richieste di sostenibilità ambientale e di risparmio energetico introdotte dal ciclo precedente. In questi ultimi anni il Conseil International du Bâtiment (Cib), che ha pubblicato nella sua Agenda 21.²⁰ i risultati di un'analisi iniziata nel 1995

20. Cib, Agenda 21 on sustainable Construction, Cib Report Publication 237, Cib. Ed. Rotterdam, 1999

recording a growing trend and supporting the entire sector, along with the private housing market.

However, the prevailing aspect of the sixth cycle was certainly the diffusion of a much more capillary and structured demand for environmental sustainability and energy saving introduced by the previous cycle. In recent years, the Conseil International du Bâtiment (CIB), which has published in its Agenda 21²⁰ the results of an analysis started in 1995 on research and innovation in the field of construction, has raised the "environmental challenge" by identifying a set of objectives for construction workers and institutions, which were then translated into European directives and national regulations for energy containment. In the field of design, we have witnessed the introduction of PCs and the use of software that has profoundly altered the design practice and the ability to foresee and control the project: tools that, alongside regulations that are increasingly geared towards quality of the building, have led overall, to an improvement in the quality of construction and a great deal of ferment in the experimentation and production of high performance products.

7th CYCLE

20. Cib, Agenda 21 on sustainable Construction, Cib Report Publication 237, Cib. Ed. Rotterdam, 1999

sui temi della ricerca e dell'innovazione nel settore delle costruzioni, ha raccolto la “sfida ambientale” individuando una serie di obiettivi per gli operatori dell'edilizia e per le istituzioni, che si sono poi tradotti in direttive europee e normative nazionali per il contenimento energetico. Nel campo della progettazione, si è assistito all'introduzione del pc e all'uso di software che ha modificato profondamente la prassi progettuale e la capacità di previsione e controllo del progetto: strumenti che, affiancati a una normativa che pone obiettivi sempre maggiori alla qualità del costruito, hanno portato, nel complesso, a un miglioramento della qualità delle costruzioni e a un grande fermento nella sperimentazione e produzione di prodotti ad alte prestazioni.

VII CICLO

Nel 2015 il CRESME comincia di nuovo a rilevare i primi valori positivi nell'analisi del mercato delle costruzioni: trend che si conferma anche nei due anni successivi, tanto da portare a considerare che la recessione sia alle spalle e che si è entrati in un nuovo ciclo edilizio. Il settimo ciclo edilizio è reso possibile da una ripresa delle opere pubbliche che dovrebbero trainare il settore delle costruzioni fuori dalla crisi, ed ha caratteristiche profondamente diverse rispetto ai cicli edilizi precedenti: “Il profondo processo di riconfigurazione vissuto durante la lunga crisi, che si approfondirà ulteriormente nei

In 2015, CRESME begins to recognize the first positive numbers in the construction market analysis, a trend that will be confirmed in the following two years, therefore, suggesting that the recession is finished and that we have entered a new building cycle. The seventh building cycle is made possible by a resumption of public works that, theoretically, should push the construction sector out of the crisis, and has profoundly different characteristics in comparison to the previous construction cycles: “The deep reconfiguration process experienced during the long crisis, which will be deepened during the coming years, pushes us to change the definition: this is no longer the seventh building cycle, but the first cycle of the built environment”²¹. Deep rupture with the previous cycles is motivated by the creation of a newer, more evolved scenario where processes are improved and where the industry begins to assume an integrated configuration of constructions, plants and services. In this new phase, the market is largely focused on the upgrading of existing assets, which has now reached 73% of the total value of production and the management of the building heritage. With the crisis, the building industry saw 80,000 businesses shut down and lose 650,000 employees in the chain, between direct and induced, but it is also true that a part of the construction market has been “occupied” by services and installations. The

21. Bellicini L., op. cit.

prossimi anni, ci spinge a modificare la definizione: non più il settimo ciclo edilizio, bensì il primo ciclo dell'ambiente costruito”²¹. La rottura profonda con i cicli precedenti è motivata dalla costituzione di un nuovo scenario, più evoluto, in cui i processi sono migliori e in cui il comparto comincia ad assumere una configurazione integrata di costruzioni, impianti e servizi. In questa nuova fase, il mercato è focalizzato in gran parte sulla riqualificazione del patrimonio esistente, che ha ormai raggiunto il 73% del valore complessivo della produzione, e dalla gestione del patrimonio costruito. Con la crisi le costruzioni hanno visto chiudere 80.000 aziende e perdere 650.000 addetti della filiera tra diretti e indotto, ma è anche vero che una parte del mercato delle costruzioni è stata “occupata” dai servizi e dagli impianti. Il mercato delle costruzioni, quello immobiliare, quello dei servizi vede la presenza di nuovi soggetti che prima non c'erano. Inoltre l'onda della quarta rivoluzione industriale dell'economia investe anche il settore delle costruzioni, spingendolo verso la sua prima rivoluzione industriale o alla seconda, se pensiamo a quella ottocentesca del cemento armato. Produttività e modelli organizzativi sono messi alla prova in un clima ancora incerto, ma che sta migliorando. Innovare diventa la parola “chiave” per le costruzioni nel settimo ciclo edilizio.

21. BELLICINI L.,

construction, real estate and service markets see the presence of new subjects that were never there before. Moreover, the wave of the fourth economic industrial revolution also involves the construction sector, pushing it towards its first industrial revolution, or second, if we consider the nineteenth century introduction of reinforced concrete. Productivity and organizational models are being tested in a still uncertain climate, but it is improving. Innovation becomes the “key” word for buildings in the seventh building cycle.

3.9 DEMOLIRE E RICOSTRUIRE O RIQUALIFICARE? IL RIUSO COME STRATEGIA SOSTENIBILE

I lunghi cicli di vita degli edifici sono considerati una buona strategia di sostenibilità ambientale poiché consentono un uso parsimonioso delle risorse. In una sostituzione edilizia dove si preveda la completa demolizione del manufatto esistente, le risorse necessarie per la demolizione, il trasporto, lo smaltimento dei rifiuti e la successiva ricostruzione incidono molto sul totale dell'energia consumata. La demolizione, in alcuni casi, è stata una strategia messa in atto più per l'incapacità di gestire il degrado dal punto di vista sociale che per difficoltà di natura tecnica derivanti dall'obsolescenza degli edifici. È rappresentativo in questo senso il caso della demolizione nei primi anni '90 degli alloggi a Runcorn (UK) progettati da Stirling e Wilford alla fine degli anni '60.²² o l'odierno annunciato completamento della demolizione delle Vele di Scampia nella periferia Nord di Napoli. In entrambi i casi, le cause

22. "The huge problems duly arrived. As in parts of American cities, large social-housing projects in Britain—particularly those of raised-walkway industrialized construction—became a byword for poor management. The Southgate estate rapidly became socially unstable, families moved out, homes fell empty, its oil-fired centralized heating system (specified by the client, not the architects) proved far too costly for paying tenants after the oil crisis of the early 1970s, and so the project became a dumping ground for society's undesirables—housing's last resort. Drug use and associated criminality soared. By the mid-1980s, the place was a mess" What Went Wrong at Runcorn? HUGH PEARMAN, December 06, 2010 http://www.architectmagazine.com/design/urbanism-planning/what-went-wrong-at-runcorn_o

3.9 DEMOLISH AND RECONSTRUCT OR MODERNIZE? RE-USE AS A SUSTAINABLE STRATEGY

Long life cycles of buildings are considered a good environmental sustainability strategy as they allow the saving of resources. In a building replacement where complete demolition of the existing structure is expected, the resources needed for demolition, transportation, waste disposal and subsequent reconstruction, greatly affect the total energy consumed. Demolition, in some cases, has been a strategy used more for the inability to handle degradation from a social point of view than for technical difficulties resulting from building obsolescence.

A good example of this are the cases of the demolition of Runcorn's (UK) housing projects designed by Stirling and Wilford in the late '60s²², or today, the demolition completion of the Vele of Scampia in the northern suburbs of Naples. In

22. "The huge problems duly arrived. As in parts of American cities, large social-housing projects in Britain—particularly those of raised-walkway industrialized construction—became a byword for poor management. The Southgate estate rapidly became socially unstable, families moved out, homes fell empty, its oil-fired centralized heating system (specified by the client, not the architects) proved far too costly for paying tenants after the oil crisis of the early 1970s, and so the project became a dumping ground for society's undesirables—housing's last resort. Drug use and associated criminality soared. By the mid-1980s, the place was a mess" What Went Wrong at Runcorn? HUGH PEARMAN, December 6th, 2010. http://www.architectmagazine.com/design/urbanism-planning/what-went-wrong-at-runcorn_o

decisive per la scelta di demolire sono state legate ad aspetti di degrado sociale più che ad una impossibilità tecnica o economica di riqualificare l'edificio.

Uno dei primi e celebri casi di demolizione di edifici moderni è il Pruitt-Igoe in St. Louis, Missouri, USA, quartiere popolare progettato negli anni '50 dallo studio Yamasaki seguendo i principi del Movimento Moderno. Era un quartiere di 2.800 appartamenti disposti in 33 edifici di 11 piani; i volumi erano dei grandi edifici in linea disposti parallelamente tra loro, con una netta separazione tra abitanti neri e bianchi. L'esperimento fallì, dopo circa 10 anni il quartiere era in preda a contrasti razziali molto forti che causarono anche fenomeni di speculazione immobiliare. Il Pruitt-Igoe fu iniziato a demolire nel 1972 ma il suo declino era già iniziato anni prima: nel 1971 soltanto 600 persone abitavano ancora il complesso. Come scrive Javier Mozas "nel 1968 come risultato di questi fallimenti di gestione sociale, il Congresso degli Stati Uniti, vietò la costruzione di edifici alti per pubbliche abitazioni. Fu comunque nel 1976, quando si completò la demolizione degli edifici di Pruitt-Igoe, che si ebbe la conferma del cambio d'ideologia dell'amministrazione nei confronti delle case pubbliche e si decretò la morte dei grandi progetti d'insediamenti pubblici. Da quel momento l'amministrazione federale cancellò i grandi programmi

both cases, the decisive causes for demolishing the structures were related to aspects of social degradation rather than to technical or economic impossibility of re-modernizing the buildings.

One of the first and most famous cases of demolition of a modern building is the Pruitt-Igoe in St. Louis, Missouri, USA; a popular neighbourhood designed in the 1950s by the Yamasaki studio following the principles of the Modern Movement. It was a district of 2,800 apartments set in 33 buildings, 11 storeys high; the structures were large in line buildings arranged parallel to each other, with a clear separation between black and white inhabitants. The experiment failed because after about 10 years, the neighbourhood was plagued by very strong racial contrasts that also caused speculation on real estate. The Pruitt-Igoe began to be demolished in 1972 but its decline had already begun many years earlier. In 1971, only 600 people were still living in the complex. As Javier Mozas writes, "in 1968, as a result of these social management failures, the United States Congress prohibited the construction of tall buildings for public housing. However, in 1976, when the demolition of the Pruitt-Igoe buildings was completed, there was a confirmation of the change in the administration's ideology towards public housing and the end of large public housing projects was decreed. Since then, the federal administration has cancelled large public programs to encourage the construction of low-density residences in the outskirts of the cities. The dynamite of Pruitt-Igoe and the Jencks articles dropped the modern utopia of shared

pubblici per incoraggiare la costruzione di residenze a bassa densità nelle periferie delle città. La dinamite di Pruitt-Igoe e gli articoli di Jencks abbattono l'utopia moderna dello spazio condiviso e lo rimpiazzarono con un universo individuale, a prova di fuoco contro le scintille del discontento sociale"²³.

Fig. 8 - La demolizione del quartiere Pruitt-Igoe nel 1972.



Un altro celebre caso di edificio moderno demolito è il Southgate Estate a Runcorn (UK), realizzato nel 1977 su progetto di James Stirling. Esso era un complesso di 1500 abitazioni realizzate come molti edifici coevi, utilizzando procedimenti industriali di prefabbricazione a pannelli in calcestruzzo. Il

23. Mozas, J. (2013) Demolition or redemption, a+t n°42, Vitoria – Gasteiz, Spain

space and replaced it with an individual universe, fire-proof against the sparks of social contentment²³.

Image 8 - Demolition of the Pruitt-Igoe district in 1972.

Another famous case of demolished modern buildings is the Southgate Estate in Runcorn (UK), built in 1977 by James Stirling. It was a complex of 1,500 houses built as many other contemporary buildings, using industrial prefabricated concrete paneling processes. The project, at first celebrated for its innovation and application of the principles of CIAM, in a few years showed all its limitations, and not just architectural ones. "...what happened, to go from an exemplary architecture to a curse, in only thirteen years? There were a number of problems that led to its demolition in 1992; social problems, reduced dimensional standards, lack of maintenance, inefficient central heating systems, lack of identification with the aesthetic criteria on behalf of residents. Today, we could have found a completely different solution and the complex could have been re-modernized. Sustainable development with energy-efficient components and building management could have saved Southgate and changed its reputation over time"²⁴. Southgate was demolished 25 years

23. Mozas, J. (2013) Demolition or redemption, a+t n°42, Vitoria – Gasteiz, Spain

24. Mozas, J op. cit. p 8

progetto, celebrato all'inizio per la sua innovazione e applicazione dei principi del CIAM, in pochi anni mostrò tutti i suoi limiti, non solo architettonici. "... cosa accadde, che in soli tredici anni portò da un'architettura esemplare a una maledizione? Furono un'infinità di problemi che portarono alla sua demolizione nel 1992: problemi sociali, ridotti standard dimensionali, mancanza di manutenzione, sistemi di riscaldamento centralizzati poco efficienti, mancanza d'identificazione con i criteri estetici dei residenti. Oggi si sarebbe trovata una soluzione completamente differente e il complesso sarebbe potuto essere riqualificato. Uno sviluppo sostenibile con componenti energeticamente efficienti e la gestione degli edifici, avrebbero potuto salvare Southgate e cambiare nel tempo la sua reputazione"²⁴ Southgate è stato demolito 25 anni fa e sostituito da Hallwood Park, un insediamento con un nome diverso e una densità molto più bassa, circa un terzo di quella precedente. Le passerelle comuni sono state sostituite con giardini privati, i tetti piani con tetti a falde, i pannelli in GRP con muri di mattoni. Un banale quartiere di case a schiera al posto di un lodato esperimento architettonico, amato dagli architetti ma odiato dai residenti.

Questi esempi sono dei casi rari, la demolizione come si è

24. Mozas, J op. cit. p 8

ago and replaced by Hallwood Park, a settlement with a different name and a much lower density, about a third of the previous one. The common walkways were replaced by private gardens, flat roofs with tiled roofs, GRP panels with brick walls. An ordinary neighbourhood of terraced houses instead of a praised architectural experiment, loved by architects, but hated by its residents.

Image 9 - On the left, Southgate in the 80's; on the right, the houses built in 1992 in the same location, after demolition. These are rare examples, demolition is an extreme solution. It is adopted when, due to a stratification of often more social than technical issues, the building is considered obsolete. It is not therefore, an economic matter of convenience as, especially in the case of residential construction, the advantages that can arise from non-demolition are the permanence of the historical value of the building and the environmental benefits. The latter result from not consuming the energy needed for the new construction and saving from waste disposal. Virtuous examples in this field are not lacking. French architects Lacaton and Vassal theorize a "positive revolution" that is radically opposed to the demolition and reconstruction operations we have seen so far. It is an action that never demolishes, subtracts or replaces parts of the



Fig. 9/10 - Sopra Southgate negli anni 80' a sotto le case ricostruite nel 1992 nello stesso luogo dopo la demolizione.

visto è una soluzione estrema. Essa è adottata quando, per una stratificazione di problematiche spesso più di tipo sociale che tecnico, l'edificio è ritenuto irrecuperabile. Non è dunque neanche una questione di convenienza economica in quanto, soprattutto in caso di edilizia residenziale, i vantaggi che posso derivare dalla non demolizione sono la permanenza del valore storico della costruzione e i vantaggi ambientali. Questi ultimi derivano dall'aver non consumato l'energia necessaria per la nuova costruzione e dall'aver risparmiato quella per lo smaltimento dei rifiuti. Esempi virtuosi in questo campo non mancano. Gli architetti francesi Lacaton e Vassal teorizzano una "rivoluzione positiva" che si oppone radicalmente alle operazioni di demolizione e ricostruzione che abbiamo fin qui visto. È un'azione che mai demolisce, sottrae o sostituisce parti dell'edificio, ma sempre aggiunge, trasforma o riutilizza²⁵. Un caso esemplare di quest' approccio progettuale è l'intervento di trasformazione di un edificio residenziale La Chesnaie, Saint-Nazaire (F) nel 2006-2014, in cui all'originale edificio a torre degli anni '60 sono stati affiancati nuovi corpi per ampliamenti e terrazze. I benefici che si possono ottenere con quest' approccio sono principalmente relativi al mantenimento delle relazioni personali tra la comunità dei residenti che si sentono parte della co-

25. Druot, F. Lacaton, A. Vassal, JR (2007) Large scale housing developments. An exceptional case. GG

building, but always adds, transforms, or reuses²⁵. An exemplary case of this design approach is the transformation of the residential building La Chesnaie, Saint-Nazaire (FR) in 2006-2014, where the original tower building of the 1960s was joined by new body extensions and terraces. The benefits that can be gained from this approach are mainly related to maintaining personal relationships between the residents who feel part of the local community. Moreover, the addition action allows them to renovate the exterior skin of the building by making it appear like a new building.

Another example of the same strategy, again put in practice by architects Lacaton and Vassal, is the upgrading of La Bois-le-Prêtre in Paris in 2012. Here, it was possible to extend the covered area by 40% with a cost of 55% of the estimate for demolition and reconstruction, while improving energy efficiency by using passive strategies which decreased from 183 to 80 kWh/m²²⁶.

Image 10 - An action that never demolishes, subtracts or replaces parts of the building, but always adds, transforms, or reuses. The Chesnaie, Saint-Nazaire, designed by Lacaton and Vassal.

25. Druot, F. Lacaton, A. Vassal, JR (2007) Large scale housing developments. An exceptional case. GG

26. E. Ginelli, L. Castiglioni, Perché valorizzare e riqualificare il patrimonio di edilizia residenziale pubblica, TECNE' 04- 2012, Firenze University Press

munità locale. Inoltre l'intervento di addizione consente di rinnovare la pelle esterna dell'edificio facendolo apparire in tutto un nuovo edificio.

Un altro esempio della stessa strategia sempre opera degli architetti Lacaton e Vassal è la riqualificazione della La Tour Bois-le-Prêtre a Parigi nel 2012. Qui è stato possibile estendere la superficie coperta del 40% con un costo pari al 55% della stima per la demolizione e ricostruzione, migliorando allo stesso tempo l'efficienza energetica che mediante strategie passive è passata da 183 a 80 kWh/m².²⁶



Fig. 11

26. E. Ginelli, L. Castiglioni, Perché valorizzare e riqualificare il patrimonio di edilizia residenziale pubblica, TECNE' 04- 2012, Firenze University Press

Image 11 - Before and after re-modernization of La Bois-le-Prêtre, Paris 17 - Druot, Lacaton & Vassal.

The question is, to demolish and reconstruct or re-modernize? There are pros and cons, as in everything.

Aspects in favour of demolition are given by the ability to exploit the technological evolution of the last fifty years in terms of processes and materials, and to get higher performance buildings. This is the case for structural anti-seismic designs or, as far as the energy aspects are concerned, the great evolution that has occurred in the materials for the casing and for air conditioning systems. In this regard, it is enough to cite the current evolution of buildings, which have moved from low-consumption to zero-emission and now, buildings are being designed and constructed in such a manner that they can produce energy themselves.

Another obvious advantage that we would have replacing an old building, is the ability to meet a specific demand more precisely, such as in the residential case, where there is a variation of apartment cut trends to meet the changing market demands, or build homes in spaces formerly occupied by industrial settlements.

The disadvantages of demolition are both social and environmental.

Fig. 12 - Un'azione che mai demolisce, sottrae o sostituisce parti dell'edificio, ma sempre aggiunge, trasforma o riutilizza. La Chesnaie, Saint-Nazaire, progetto di Lacaton e Vassal.



Fig. 13 - L'ante e il post riqualificazione della La Tour Bois-le-Prêtre Paris 17 - Druot, Lacaton & Vassal.



Fig. 14

Il tema è demolire e ricostruire o riqualificare? Vi sono pro e contro, come in ogni cosa.

Gli aspetti a favore della demolizione sono dati dalla possibilità di sfruttare l'evoluzione tecnologica degli ultimi cinquanta anni in termini di processi e materiali, e ottenere edifici con più alte prestazioni. È il caso questo della progettazione strutturale antisismica o, per quanto riguarda gli aspetti energetici, della grande evoluzione che si è avuta nei materiali per l'involucro e negli impianti di climatizzazione. A questo proposito basta citare le attuali prospettive di evoluzione degli edifici in cui si è passati da edifici a basso consumo, a edifici a emissioni zero e ora si progetta e si realizzano edifici in cui il saldo tra energia consumata e quella autonomamente prodotta è positivo.

Altro evidente vantaggio che si avrebbe con la sostituzione edilizia è la possibilità di soddisfare in modo più puntuale una specifica richiesta, come ad esempio nell'architettura residenziale la variazione dei tagli degli appartamenti per ri-

The process of demolition and reconstruction, although encouraged by the current legislation, is still far from practiced; the reason again is neither technical, nor economic, but social. In the case of residential architecture, the main obstacles stem from the fragmentation of property²⁷, and in the case of rented property, by the difficulty of temporarily moving the inhabitants. We find less limitations in the case of buildings for the service sector or public property.

The environmental aspects are also of social nature as the effects are collective, from an economic point of view, they are considered as external, and should be evaluated and monetized in the economic balance sheet. The demolition of a building produces a large amount of waste, most of the demolition waste is considered as undifferentiated waste and is to be disposed of; this results in both an economic and an environmental cost.

At present, in Italy²⁸, only 7% of construction & demolition waste is being recycled, of which about 91% is reused as inert.

Citing a research by prof. Antonini, "in the absence of corrective measures, this trend requires the creation of new landfills with a significant environmental cost just considering soil consumption, to which other costs and disadvantages are

27. In Italy, about 72% of occupied housing is owned. Census ISTAT 2011

28. "L'Italia del Riciclo 2013" Report, Foundation for Sustainable Development and FISE UNIRE

spondere alle mutate richieste del mercato, o costruire case in spazi in precedenza occupati da stabilimenti industriali.

Gli svantaggi della demolizione sono sia sociali sia ambientali. Il processo di demolizione e ricostruzione, sebbene sia anche incentivato dalla legislazione vigente, rimane comunque poco praticato; il motivo ancora una volta non è né tecnico né economico, ma sociale. Nel caso dell'architettura residenziale i maggiori ostacoli derivano dalla parcellizzazione della proprietà.²⁷ e nel caso degli immobili dati in affitto dalla difficoltà di spostare anche temporaneamente gli abitanti. Meno limitazioni vi sono nel caso degli edifici per il terziario o di proprietà pubblica.

Gli aspetti ambientali sono anch'essi di tipo sociale poiché le ricadute sono di tipo collettivo, dal punto di vista economico sono considerate delle esternalità, dovrebbero essere valutate e monetizzate nel bilancio economico. La demolizione di un edificio produce una grande quantità di rifiuti, la maggior parte dei rifiuti da demolizione è considerato rifiuto indifferenziato e va conferito in discarica; ciò comporta quindi un costo economico e un costo ambientale.

A oggi, in Italia,²⁸ appena il 7% dei rifiuti da Costruzione&Demolizione è avviato a riciclo, di questi circa il 91% è riutiliz-

27. in Italia circa il 72% degli alloggi occupati è di proprietà. Censimento ISTAT 2011

28. Rapporto "L'Italia del Riciclo 2013", Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile e FISE UNIRE

added, which result from the undifferentiated waste disposal of C & D residues"²⁹.

In addition to the environmental costs associated with demolition, the environmental costs associated with new construction activities must be added.

The construction of a new building is an activity that uses a large amount of primary energy³⁰, also called "grey energy" or built-in energy; the existing buildings have already consumed this energy during their construction. Consequently, extending the useful life of existing buildings through their upgrading and reuse can be an important part of the resource-saving and environmental protection solution.

Upgrading or re-modernization, using a more popular term today, brings a twofold advantage. As Andrea Boeri says, "Operating on a construction therefore, offers a double advantage to the community, it reduces the overall environmental

29. Antonini, E. Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui - 2001, Franco Angeli, Milano

30. Primary energy means all the energy contained in building elements that can be evaluated according to LCA procedures that consider, not only the energy required to produce a good, but also the energy needed to carry it into operation, make it function and dispose of it at the end of the life cycle. (EN 15978 Sustainability of construction works- Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method).

zato sotto forma d'inerti.

Citando una ricerca del prof. Antonini, "in assenza di correttivi, questo trend richiede la realizzazione di nuove discariche con un costo ambientale di dimensioni rilevanti solo considerando il consumo di suolo, cui vanno, aggiunti gli altri costi e disagi prodotti dallo smaltimento a rifiuto indifferenziato dei residui di C&D."²⁹

Oltre ai costi ambientali derivanti dalle demolizioni devono essere aggiunti i costi ambientali derivanti dalle attività derivanti dalla nuova costruzione.

La produzione di un nuovo edificio è un'attività che utilizza un gran quantitativo di energia primaria,³⁰ chiamata anche "energia grigia" o energia incorporata; gli edifici esistenti questa energia la hanno già consumata per la loro costruzione. Ne consegue che estendere la vita utile degli edifici esistenti tramite la loro riqualificazione e il loro riuso può essere una parte importante della soluzione dei problemi del risparmio di risorse e della protezione dell'ambiente.

La riqualificazione o la rigenerazione, utilizzando un termine

29. Antonini, E. Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui - 2001, Franco Angeli, Milano

30. per energia primaria si intende tutta l'energia contenuta negli elementi della costruzione valutabile secondo le procedure LCA che considerano non solo l'energia necessaria per produrre un bene ma anche l'energia necessaria per trasportarlo metterlo in opera, assicurarne il funzionamento nella fase d'uso e lo smaltimento finale al termine del ciclo di vita. (EN 15978 Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of buildings – Calculation method.)

impact, restoring existing assets, and saves raw materials as well as limiting the consumption of land"³¹.

Re-using and upgrading are certainly not new trends in the history of architecture. In Italy, for centuries the temporal stratification has characterized architecture and the Roman legacy incorporated in later buildings are well known and visible in the historic centres of our cities. One example among many is the building of the Borsa Valori in Rome, already a building of the Pontifical Customs, or also called Palazzo dei Savelli in the remains of the Theatre of Marcellus. Reuse over the centuries has always been a way to save resources.

Today, saving resources, as well as being an economic aspect, has also gained environmental sustainability significance, the old practice of readjusting, adapting and transforming buildings for new uses or better performances, takes further meaning from the point of view of environmental sustainability. A conservative approach to resource uses, based on long life cycles, is therefore positive in terms of sustainability. From this perspective, existing energy-efficient buildings

31. Boeri A., Antonini E., Longo D., (2013) Edilizia sociale ad alta densità, Bruno Mondadori, Milan

oggi più in voga, porta dunque un duplice vantaggio. Come afferma Andrea Boeri, "Operare sul costruito offre dunque un doppio vantaggio per la comunità: riduce il carico ambientale complessivo, riqualificando il patrimonio esistente, e consente di risparmiare materie prime e limitare il consumo di territorio."³¹

Il riuso e la riqualificazione non sono certo dei temi nuovi nella storia dell'architettura. In Italia la stratificazione temporale ha caratterizzato il costruito per secoli e le vestigia romane inglobate in architetture successive sono ben note e visibili nei centri storici delle nostre città. Un esempio tra tanti è l'edificio della Borsa Valori di Roma, già edificio della Dogana Pontificia, o il Palazzo dei Savelli nei resti del Teatro di Marcello. Il riuso nei secoli è stato sempre un modo per risparmiare risorse.

Oggi che il risparmio di risorse oltre ad un aspetto economico ha assunto anche una declinazione di sostenibilità ambientale, l'antica pratica del riuso, dell'adattamento e della trasformazione degli edifici per nuovi usi o migliori prestazioni assume ulteriore senso dal punto di vista di sostenibilità ambientale. Un approccio conservativo nell'uso delle risorse

31. Boeri A., Antonini E., Longo D., (2013) Edilizia sociale ad alta densità, Bruno Mondadori, Milano,

becomes a way to extend their use over time³².

Image 14 - The Rome Stock Exchange in an engraving by G.B. Piranesi. The building designed by Carlo Fontana was built in the 17th century by incorporating the remains of the Temple of Hadrian of 2nd century AD.

32. Clemens R., Schulz C. (2013). Energy efficiency refurbishments. Munich: Detail Green Books



Fig. 14 - La Borsa Valori di Roma in un'incisione di G.B. Piranesi. L'edificio progettato da Carlo Fontana fu costruito nello XVII° sec inglobando i resti del Tempio di Adriano dello II° A.C.

se, basato su lunghi cicli di vita del bene è quindi positivo in termini di sostenibilità. In quest'ottica rendere efficienti dal punto di vista energetico gli edifici esistenti diventa un modo per estenderne l'uso nel tempo³².

3.10 IL PROGETTO DEL RIUSO

A differenza di un progetto di un nuovo edificio, per gli edifici esistenti vi è un più alto numero di variabili o vincoli da rispettare che variano da caso a caso. Questi vincoli hanno gerarchie differenti e il loro soddisfacimento completo o parziale è anch'esso un'azione progettuale. Il raggiungimento delle migliori prestazioni energetiche è un obiettivo prioritario tra quelli che devono essere raggiunti dal progetto, ma deve essere mediato da valutazioni di tipo normativo, strutturale, logistico, di spazio disponibile, di costo, d'immagine. Come per il progetto del nuovo gli obiettivi e le strategie di raggiungimento degli stessi nell'intervento di riqualificazione devono essere concordati con la committenza ed essere definiti fin dalle fasi iniziali del progetto.

Si tratta di un'azione progettuale dunque che ha tutte le caratteristiche per adottare la definizione di "Progettazione tecnologica", intendendo con essa una progettazione che tiene conto più di altre dell'insieme di vincoli che discendono dal

32. Clemens R., Schulz C. (2013). Energy efficiency refurbishments. Munich: Detail Green Books

3.10 THE RE-USE PROJECT

Unlike a new building project, for existing buildings there is a higher number of variables or constraints to be observed that vary from case to case. These constraints have different hierarchies and their full or partial satisfaction is also a project action in itself. The achievement of the best energy performance is a priority objective among those that must be reached by the project, and must be mediated by regulations and structural, logistical, cost-effective and image-based assessments. As for the new project, the goals and strategies for achieving the same objectives in the re-modernizing intervention must be agreed upon with the commission and be defined right from the initial stages of the project.

It is, therefore, a design action, that has all the features to adopt the definition of "technological design", meaning a design that takes into account, more than others, the set of constraints that derive from the actual context in which it finds itself. A design project, as G. Guazzo describes in his book on Eduardo Vittoria "being able to do" rather than "knowing how to do". The intervention on the existing requires a project of considerable complexity, which is continually put into relation with the context in which we find the building. "There are no preconceived solutions to the various problems that arise, the solution needs to be sought, we could say "risky" every time within the global process that

contesto reale in cui si manifesta. Una progettazione, come descrive Giovanni Guazzo nel suo libro su Edoardo Vittoria, del "poter fare" piuttosto che del "saper fare". L'intervento sull'esistente esige un progetto di notevole complessità, che si confronta continuamente con il contesto dato dall'edificio in cui si opera. "Non esistono soluzioni preconfezionate ai vari problemi che si pongono: la soluzione va ricercata, potremmo dire "rischiata" ogni volta all'interno del processo globale che integra tra loro tutte le componenti del progetto, attingendo all'intero complesso di attività scientifiche e tecnologiche valorizzabili ai fini dell'uomo: in altre parole alle reali possibilità d'innovazione presenti nel contesto dato"³³.

3.11 IL RETROFIT ENERGETICO

L'evoluzione delle attese di efficienza energetica degli edifici è notevolmente aumentata negli ultimi 15 anni. Questo rapido innalzamento dei requisiti di basso consumo e di basse emissioni di CO2 ha introdotto nuove pratiche nel progettare e nel costruire e può essere considerata l'evoluzione più significativa nell'industria delle costruzioni degli ultimi anni. L'introduzione di nuovi materiali e componenti più efficienti, le nuove modalità di messa in opera degli elementi della costruzione, le nuove macchine e gli impianti più efficienti, fanno

33. Guazzo, G. (a cura di) (1995), Eduardo Vittoria: l'utopia come laboratorio sperimentale, Gangemi, Roma.

integrates all of the components of the project, drawing on the whole set of scientific and technological activities, valuable for human purposes, in other words, the real possibilities of innovation present in the context given"³³.

3.11 THE ENERGY RETROFIT

The evolution of energy efficiency expectations in buildings has increased considerably over the past 15 years. This rapid increase in low consumption and low CO2 emission requirements has introduced new practices in designing and building and can be considered the most significant evolution in the construction industry of recent years.

The introduction of more efficient new materials and components, the new ways of implementing building elements, new machines and more efficient systems, is therefore part of the innovation of contemporary constructions. These innovations are relatively simple to implement in the design of a new building, while their application to existing buildings is much more complex. The possible degree of transformation of a building depends on many factors, among which, the architectural quality of the building itself is of great importance.

33. Guazzo, G. (edited by) (1995), Eduardo Vittoria: l'utopia come laboratorio sperimentale, Gangemi, Rome.

dunque parte dell'innovazione del costruire contemporaneo. Queste innovazioni sono relativamente semplici da implementare nel progetto di un nuovo edificio, mentre la loro applicazione in edifici esistenti è invece molto più complessa. Il possibile grado di trasformazione dell'edificio su cui si opera dipende da molti fattori, tra questi assume molta importanza la qualità architettonica del manufatto architettonico su cui s'interviene.

È generalmente condiviso, nel caso dell'edilizia storica, che sia applicato il principio della conservazione del bene. In Italia la legislazione prevede differenti livelli di vincoli in base all'età, al contesto urbano e alla qualità specifica dell'opera. Quest'approccio conservativo si sta estendendo gradualmente anche alla produzione più recente, distinguendo in questi casi in base alla qualità architettonica del bene. Operare dunque su edifici "vincolati" pone delle altre limitazioni alle possibilità di trasformazione ammissibili.

L'esigenza di "tutela richiede il superamento di una visione statica dell'architettura moderna come luogo della memoria a favore di una prospettiva aperta alle ragionevoli istanze dell'abitare contemporaneo".³⁴

Non esistono soluzioni standard per un retrofit energetico di un edificio storico ma con il giusto approccio la soluzione appropriata per un particolare edificio può essere trovata. Vi sono molteplici tecnologie disponibili; è compito del team di

34. Ascione P, Conoscere e riqualificare il patrimonio architettonico del Novecento: esperienze e metodologie, TECNE' 03- 2012, Firenze University Press

It is generally shared, in the case of historic buildings, that the principle of preservation of the good must be applied. In Italy, legislation provides different levels of constraints based on age, urban context, and the specific quality of the building. This conservative approach is gradually expanding to the latest productions, distinguishing them according to the architectural quality of the building. Working on "restricted" buildings, therefore, places other limitations on the possibilities of allowed transformations.

The need for "protection requires the overcoming of a static view of modern architecture as a place of memory in favour of a perspective, open to the reasonable instances of contemporary living"³⁴.

There are no standard solutions for an energy retrofit of a historic building but with the right approach, the right solution for a particular building can be found. There are many technologies available; it is the task of the design team to select the right ones and adapt them to meet the needs of each specific building³⁵.

The upgrading of existing buildings, from the energy point of view, is a solving strategy, given the low percentage of

34. Ascione P, Conoscere e riqualificare il patrimonio architettonico del Novecento: esperienze e metodologie, TECNE' 03- 2012, Firenze University Press

35. Troi, A. Zeno, B. (2015). Energy efficiency solution for historic buildings, Basel: Birkhauser Verlag GmbH.

progettazione selezionare quelle giuste e adattarle per soddisfare le necessità di ogni specifico edificio.³⁵

La riqualificazione degli edifici esistenti dal punto di vista energetico è una strategia risolutiva, complice date le basse percentuali di sostituzione del patrimonio edilizio.

Questo percorso si è rafforzato negli ultimi anni anche per effetto di politiche d'incentivazione fiscale tendenti alla riqualificazione del patrimonio esistente³⁶.

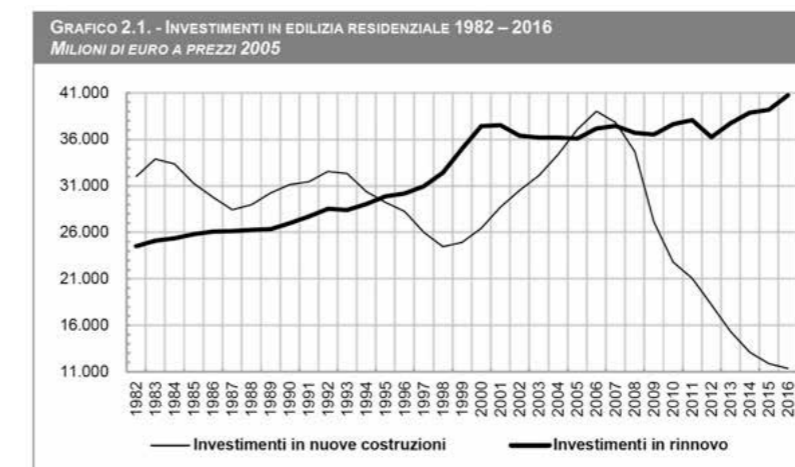


Fig. 15 - Il mercato dell'edilizia di rinnovo cresce rispetto al mercato dell'edilizia nuova.

35. Troi, A. Zeno, B. (2015). Energy efficiency solution for historic buildings, Basel: Birkhauser Verlag GmbH.

36. Camera dei Deputati XVII LEGISLATURA, Documentazione e ricerche. Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione, quinta edizione n.83/4, 22 settembre 2017. SERVIZIO STUDI - Dipartimento Ambiente

building heritage replacement.

This path has been reinforced in recent years also as a result of tax incentives aimed at the upgrading of existing assets³⁶.

Image 15 - The renovation market is growing compared to the new housing market.

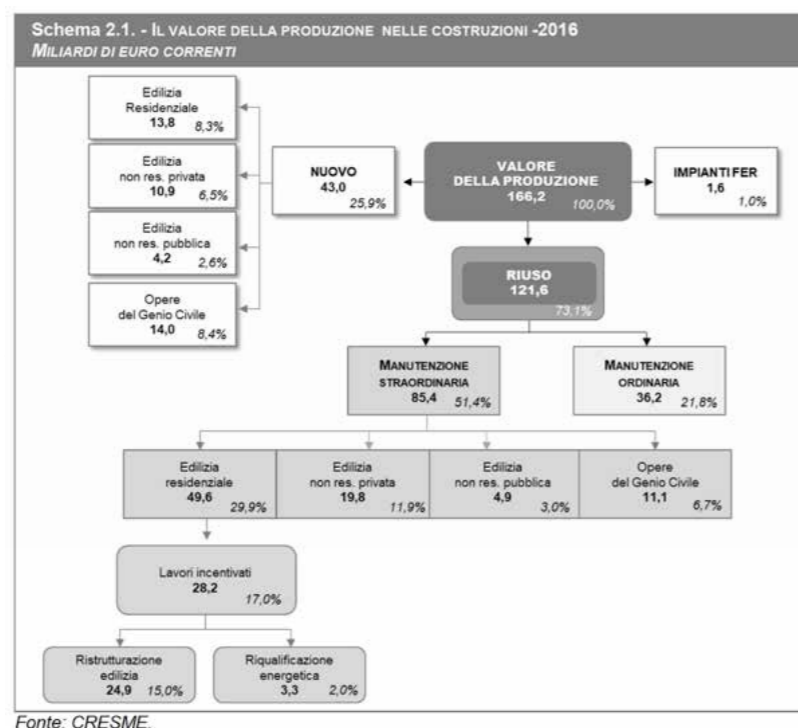
Image 16 - Renovation of existing buildings absorbs 73% of the total production in construction.

Low energy consumption is not a sufficient condition in the upgrading of a building to maintain the high quality level of a property. Responding to changing housing needs, improved comfort, and overall amenities are equally needed to keep the property's high value. Energy upgrading often accompanies a general redevelopment of the property, where the containment of consumption, or more generally, an adjustment to more stringent environmental requirements, becomes part

36. Chamber of Deputies XVII LEGISLATURA, Documentazione e ricerche. Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione, quinta edizione n.83/4, 22

settembre 2017. SERVIZIO STUDI - Dipartimento Ambiente (Chamber of Deputies XVII LEGISLATION, Documentation and Research. Recovery and Energy Rehabilitation of Building Heritage: An Estimate of the Impact of Incentive Measures, Fifth Edition No.83 / 4, September 22, 2017. STUDY SERVICE - Environment Department)

Fig. 16 - Il mercato del rinnovo dell'esistente assorbe il 73% del totale della produzione nelle costruzioni.



I bassi consumi energetici d'altronde non sono una condizione sufficiente in una riqualificazione edilizia per mantenere alto il livello qualitativo dell'immobile; la rispondenza alle mutate esigenze abitative, il miglioramento del comfort e delle dotazioni complessive sono ugualmente necessarie per mantenere alto il valore d'uso dell'immobile. La riquali-

of the whole operation. The overall adaptation of a building, not restricted to energy aspects, is an architect's task. If, as is often the case, energy upgrading is the opportunity to undertake more general redevelopment jobs, architects need to have an adequate knowledge of energy interventions, or risk being excluded from the modernization process. In this way, they can continue to be the managers of the entire design process with a holistic view of the entire building often difficult for those who deal only with specialist aspects.

A good project is one that is able to harmonize within it all the instances that come from different specialist sectors.

Following, are the main aspects to be considered in an energy re-modernization project:

- the reduction of overall energy consumption by means of appropriate construction solutions;
- the increased insulation of the opaque and transparent shell;
- improved protection against the irradiation of transparent casing surfaces;
- the increase in the internal surfaces of materials with high thermal inertia;
- the improvement of daytime lighting;

ficazione energetica si accompagna spesso con una riqualificazione generale dell'immobile in cui il contenimento dei consumi, o più in generale un adeguamento a più stringenti requisiti ambientali, diventa una parte dell'intero intervento. L'adeguamento complessivo di un edificio, non ristretto ai soli aspetti energetici è un tema di competenza dell'architetto. Se dunque, come spesso accade, la riqualificazione energetica è l'occasione per intraprendere più generali lavori di riqualificazione di un immobile, gli architetti devono dotarsi di un'appropriata conoscenza degli interventi in campo energetico, rischiando altresì di essere esclusi dal processo di riqualificazione. In questo modo essi possono continuare a essere gestori dell'intero processo progettuale con una visione olistica dell'intero edificio spesso difficile a chi si occupa solo di aspetti specialistici.

Il buon progetto è quello in grado di armonizzare al suo interno tutte le istanze che provengono da differenti settori specialistici.

Di seguito sono elencati i principali aspetti da considerare nel progetto di riqualificazione energetica:

- la riduzione del consumo di energia complessiva mediante soluzioni costruttive appropriate;
- l'aumento dell'isolamento dell'involucro opaco e trasparente;

- improving natural ventilation to reduce the use of mechanical cooling systems;

From the thermal comfort point of view:

- the reduction of asymmetries in the surface temperatures of the internal walls of the various spaces. This is usually achieved by increasing the insulating power of the dispersing surfaces;
- the reduction of asymmetries and the use of extensive radiant surfaces that help reduce the internal convictions due to different temperatures;
- the reduction of summer thermal loads due to irradiation by improving solar glass factors and using sunlight shielding systems;
- the increase or exposure of surfaces made of materials with high thermal inertia that contribute to moderating both the rise of indoor temperatures in the summer, and their lowering in the winter;
- a well-insulated shell requires less energy from the mechanical plants to heat or cool the environments, decreasing the discomfort due to the high temperatures of the heating elements or the rapid movement of the air used to increase or dispose of heat in the airing systems;

- il miglioramento della protezione dall'irraggiamento delle superfici trasparenti dell'involucro;
- l'aumento delle superfici interne di materiali con alta inerzia termica;
- il miglioramento dell'illuminazione diurna;
- il miglioramento della ventilazione naturale per ridurre l'uso di impianti meccanici e di raffreddamento;

dal punto di vista del comfort termico:

- la riduzione delle asimmetrie nelle temperature superficiali delle pareti interne degli ambienti. Ciò solitamente si ottiene aumentando il potere isolante delle superfici disperdenti;
- la riduzione delle asimmetrie e l'uso di superfici radianti estese che contribuisce a ridurre i moti convettivi interni dovuti alle differenti temperature;
- la riduzione dei carichi termici estivi dovuti a irraggiamento mediante il miglioramento del fattore solare dei vetri e l'impiego di sistemi di schermatura dai raggi solari;
- l'aumento o l'esposizione di superfici di materiali con alta inerzia termica che contribuisce a moderare sia l'innalzamento delle temperature interne in estate che il loro abbassamento in inverno;
- un involucro ben isolato richiede minor energia dagli impianti meccanici per essere riscaldato o raffreddato di-

These are general principles valid for both new buildings and for retrofitting.

The above principles are coordinated according to the design criteria, among which is the compactness of the building. The S/V parameter is often used to measure the compactness of a building, which indicates the relationship between the building's surface dispersion and its heated volume. This indicator can be even more accurate by considering the surface area of a building, that is, the net surface without taking into account the distribution and service areas, which are usually internal but not heated. Including this value, the compactness parameter will also include a measurement of the distribution efficiency of the building's layout. In existing buildings, interventions that affect compactness are those that, through extensions where possible, or environment-based change-overs, improve the S/V ratio. Some examples are the closure of loggias or cloisters, the porch spaces on the ground floor, or, in the case of distribution efficiency, an increase in the useful area obtained decreasing the spaces dedicated to distribution and services.

minuendo il discomfort dovuto alle alte temperature degli elementi riscaldanti o al rapido movimento d'aria per l'apporto o lo smaltimento del calore dei sistemi ad aria;

Questi elencati sono dei principi generali validi sia per edifici di nuova costruzione che per interventi di retrofit.

I principi sopra elencati sono coordinati con criteri progettuali, tra i quali troviamo la compattezza dell'edificio. Per la misura della compattezza di un edificio è spesso usato il parametro S/V, che indica il rapporto tra la superficie disperdente dell'involucro dell'edificio ed il suo volume riscaldato. Questo indicatore può essere affinato considerando invece della superficie coperta la superficie utile di un edificio, cioè la superficie al netto delle aree di distribuzione e di servizio, le quali sono solitamente interne ma non riscaldate. Includendo questo valore il parametro della compattezza includerà anche una misurazione dell'efficienza distributiva del layout dell'edificio. In edifici esistenti gli interventi che incidono sulla compattezza sono quelli che tramite ampliamenti ove possibile o grazie a cambi di destinazione d'uso di ambienti, migliorano il rapporto S/V. Alcuni esempi sono la chiusura di logge o chiostrine, gli spazi porticati al piano terra, o nel caso dell'efficienza distributiva, un aumento della superficie utile ottenuta diminuendo gli spazi per la distribuzione e i servizi.

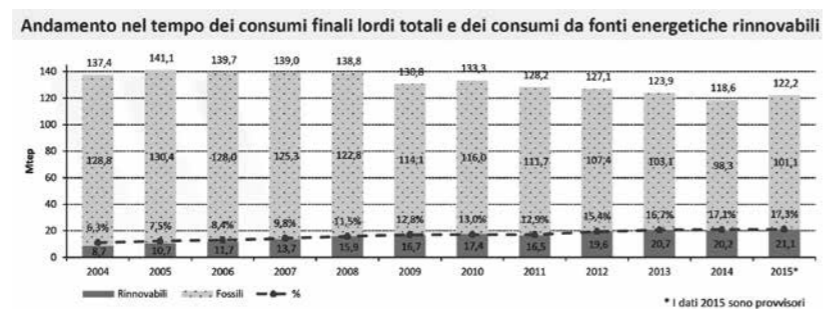
Energy upgrading is often understood as a set of measures aimed at reducing the energy consumption of buildings. This is certainly true, but is limited to the most attractive feature for the users, a saving in consumption that translates directly into economical savings. The economic parameter is easy to use and understandable, but it's not really the main reason behind sustainability strategies. Indeed, the chain linking energy consumption to economic expense must be understood to avoid an easy simplification linked to price fluctuations in hydrocarbons or the spending economic capacity. The chain that mainly links energy consumption to environmental sustainability in Italy, includes the fact that about 83%³⁷ of national energy production comes from non-renewable sources, whereas non-renewable sources are basically the combustion of hydrocarbons, and the combustion of hydrocarbons produces greenhouse gases (CO₂).

In order to measure more accurately the set of environmental loads that every human activity produces, the concept of "ecological rucksack" or "carbon footprint" has been introduced. With these indicators, we want to measure the entire

37. Renewable energy in 2020 Tendency scenario – GSE- http://www.gse.it/it/Dati%20e%20Bilanci/GSE_Documenti/Studi/Energie%20rinnovabili_scenari%20al%202020.pdf

La riqualificazione energetica è spesso intesa come un insieme di provvedimenti volti a far diminuire i consumi energetici degli edifici. Quest'accezione è certamente vera ma è limitata alla caratteristica più attrattiva per gli utenti, un risparmio nei consumi che si traduce direttamente in un risparmio economico. Il parametro economico è di facile uso e comprensione ma non è in realtà il motivo principale delle strategie volte alla sostenibilità. Infatti, la catena che lega i consumi energetici alla spesa economica deve essere compresa per non incappare in facili semplificazioni legate alle oscillazioni di prezzo degli idrocarburi o alla capacità economica di spesa. La catena che soprattutto in Italia lega il consumo energetico alla sostenibilità ambientale comprende il dato che circa l'83%³⁷ della produzione nazionale di energia deriva da fonti non rinnovabili, che le fonti non rinnovabili sono sostanzialmente la combustione di idrocarburi, che la combustione di idrocarburi produce gas serra (CO₂).

Fig. 17



37. Energie rinnovabili al 2020 Scenari tendenziali – GSE- <http://bit.ly/2jgpzwn>

environmental load associated with a product during its life span; the same system can be applied to buildings. Considering a building as the sum of all the products included in its construction, it results in a value that can measure the environmental load of a given construction. The parameters that are considered in the calculation of the environmental load are:

- Global warming potential (GWP): it includes greenhouse gases and is summed up in CO₂ emissions;
- Ozone depletion potential (ODP): it includes the emissions produced by humans that wear the atmosphere's ozone layer (R11 equivalents);
- Acidification potential (AP): the emissions that increase the acidity of the rain;
- Eutrophication potential (EP): contamination in the food chain;
- Photochemical ozone created potential (POCP): the creation of photochemical smog.

In this perspective, when intervening on existing buildings, the larger the percentage of elements that are not removed, the greater the energy balance. In fact, the environmental load associated with the new products used for re-modernizing

Per misurare in modo più appropriato l'insieme dei carichi ambientali che ogni attività umana produce, è stato introdotto il concetto di "ecological rucksack" o "carbon footprint". Con questi indici si vuole misurare l'intero carico ambientale associato a un prodotto nel corso della sua vita; il sistema può essere utilizzato per i prodotti delle costruzioni. Considerando un edificio come la somma di tutti i prodotti inclusi nella sua costruzione si arriva ad un valore in grado di misurare il carico ambientale di una determinata costruzione. I parametri che sono considerati nel calcolo del carico ambientale sono:

- il potenziale di riscaldamento globale (global warming potential - GWP): racchiude i gas serra e sono ragguagliati nelle emissioni di CO₂;
- il potenziale di riduzione dello strato di ozono nella stratosfera (ozone depletion potential - ODP): racchiude le emissioni prodotte dall'uomo che assottigliano lo strato di ozono dell'atmosfera (R11 equivalenti);
- il potenziale di acidificazione (acidification potential - AP): le emissioni che fanno aumentare l'acidità delle piogge;
- il potenziale di eutrofizzazione (eutrophication potential - EP): le contaminazioni nella catena alimentare;
- il potenziale di creazione di ozono fotochimico (photochemical ozone created potential -POCP) la creazione dello smog fotochimico.

In quest'ottica, nel caso d'interventi sull'esistente, tanto più

is added to the environmental load for the disposal of those removed. In these cases, the most widely used environmental certification protocols³⁸ pay particular attention to the re-use of existing elements (internal doors, floors) and the recycling of existing materials to make new materials (products that use raw materials from recycling, such as wood, glass, and plastic). It can be said that the most environmentally friendly materials, are those already in use, obviously not considering the ones harmful for the environment or for our health.

Again, in this case, we are likely to come to the paradox that, in order to be sustainable, the best way is to not intervene.

This analysis is clearly in contradiction with the assumption of re-modernization, an intervention that does not consider any demolition or reconstruction, will hardly be able to obtain any results; at the same time, each intervention must be measurable in terms of effectiveness giving a balance between costs and benefits. Two parameters are used to do this, amortization time and performance. The two parameters are commonly used in economics to evaluate the effectiveness of investments, in fact, a re-modernization is an investment. Amortization measures the return time of the investment

38. LEED, DGNB, ITACA

ampia sarà la percentuale di elementi che non sono rimossi tanto migliore sarà il bilancio energetico. Infatti, al carico ambientale derivato dai nuovi prodotti utilizzati per la riqualificazione, va aggiunto il carico ambientale per lo smaltimento di quelli rimossi. In questi casi i più diffusi protocolli per le certificazioni ambientali³⁸ pongono particolare attenzione sia al riuso di elementi esistenti (porte interne, pavimenti, solai), sia al riciclo di materiali esistenti all'interno di nuovi materiali (prodotti che utilizzano materie prime da riciclo, legno, vetro, plastiche). Si può affermare che il materiale più ecologico, a meno di materiali nocivi o che rilasciano sostanze nocive per la salute e per l'ambiente siano quelli che sono già in opera.

Anche in questo caso dunque si rischia di arrivare al paradosso che per essere sostenibili la via migliore sia non intervenire.

Tale analisi è evidentemente in contrasto con il presupposto della riqualificazione: un intervento che non preveda nessuna demolizione e ricostruzione difficilmente potrà ottenere qualche risultato, contemporaneamente ogni intervento deve poter essere misurato in termini di efficacia con un bilancio tra i costi e i benefici. Per far ciò si utilizzano due parametri: il tempo di ammortamento e il rendimento. I due parame-

38. LEED, DGNB, ITACA

made. For example, if the insulation of the exterior walls has been improved, in how many years will the cost of the intervention be repaid by the savings in energy consumption for heating and cooling the building? The performance measures the amount of energy saved or produced by such operation in its useful life³⁹, compared to the amount of energy that was needed to produce it.

From a strictly economic point of view, the considerations made on the balance between costs and benefits are very similar; an intervention is worthy if during its useful life, it is able to repay the investment made with the money it saves. This assertion is valid when the investor and the owner of the property are the same person or company. This is the case when redeveloping a property inhabited by the owner. In other cases, whoever makes the investment may not be the same person who benefits from the advantages. This is the case for property rentals or public assets; and, in these situations, there are two possibilities. The first involves amortization of investment costs over time, with an increase in

39. The useful life of a component is the time it is estimated it will remain in use, depending on the components considered, and ranges from a minimum of 10 years for mechanical components (boilers) to a maximum of 120 years for structures in reinforced concrete or masonry. UNI, UNI 11156-3, Assessment of the durability of building components. Method for evaluating the duration (useful life), 2006

tri sono comunemente impiegati in economia per valutare l'efficacia degli investimenti, infatti, una riqualificazione è un investimento. L'ammortamento misura il tempo di ritorno dell'investimento fatto. Per esempio, se è aumentato l'isolamento delle pareti esterne con un capotto in quanti anni il costo dell'intervento sarà ripagato dai risparmi ottenuti nei consumi energetici per riscaldare e raffreddare l'edificio? Il rendimento misura invece la quantità di energia che un intervento fa risparmiare o produce nel tempo della sua vita utile³⁹ in confronto con la quantità di energia che è stata necessaria per produrlo.

Dal punto di vista strettamente economico le considerazioni fatte sul bilancio tra costi e benefici sono simili; un intervento è valido se nel tempo della sua vita utile è in grado di ripagare l'investimento fatto con i risparmi accumulati. Quest'assunto è valido quando l'investitore e il conduttore dell'immobile coincidono, è il comune caso di una riqualificazione su un immobile di proprietà abitato dal proprietario. In casi differenti chi fa l'investimento può non essere lo stesso soggetto che beneficia dei risparmi di gestione. È il caso

39. La vita utile di un componente è il tempo che si stima esso rimarrà in uso, varia a seconda dei componenti considerati e va da un minimo di 10 anni per i componenti meccanici (caldaie) a un massimo di 120 anni per le strutture in c.a. o muratura. UNI, UNI 11156-3, Valutazione della durabilità dei componenti edilizi. Metodo per la valutazione della durata (vita utile), 2006

rental fees compensated by a decrease in management costs incurred by tenants. The second case is when the rental fee includes the property management cost. The property will therefore be willing to invest in order to reduce management costs, maximizing the economic performance of the asset. The first possibility seems to be more suitable for the residential rental market, where the tenants can directly manage the consumption, leading to an economic advantage for them. The equation "less consumption = less cost" also applies here. The second method seems to be more used for the commercial real estate market, where the variability of consumption is less affected by the management (ex. offices or businesses).

Regarding public properties (schools, residences, offices, hospitals), from a purely economic point of view, the balance cost/benefits seems to be more difficult, being mostly activities that do not include rental fees, but only expenses for the services provided.

From this point of view, the investment could be considered for future savings, however, this is still uncertain because it depends on the way the property is managed. Building management from the energy point of view, is one of the points where we can get first results often with limited costs. Building management significantly influences consumption and

questo degli immobili in affitto o dei patrimoni pubblici e in queste situazioni vi sono due possibilità. La prima prevede un ammortamento nel tempo dei costi d'investimento con un aumento dei canoni di affitto compensati da una diminuzione delle spese di gestione a carico dei conduttori. Il secondo caso prevede che il canone di affitto sia comprensivo dei costi di gestione dell'immobile; la proprietà sarà dunque propensa a investire per ottenere una riduzione dei costi di gestione, massimizzando il rendimento economico del bene. La prima modalità sembra essere più adatta al mercato di affitto di tipo residenziale, dove la possibilità di gestione diretta dei consumi da parte dei conduttori porta ad un vantaggio economico per gli stessi. L'equazione meno consumi = meno costi è in capo allo stesso soggetto. La seconda modalità sembra essere più utilizzabile per il mercato degli immobili a uso commerciale, dove la variabilità dei consumi risente meno delle modalità di gestione (es. uffici o commercio).

Per il patrimonio pubblico (scuole, residenze, uffici, ospedali) il bilancio costi benefici dal punto di vista prettamente economico sembra essere più difficile, essendo perlopiù attività che non prevedono canoni di fitto ma solo spese per servizi erogati. Da questo punto di vista l'investimento potrebbe essere considerato un risparmio certo per le spese future, rimanendo solo un'area d'incertezza riguardo

often, this aspect is not sufficiently evaluated during the design project.

This is the case of a pilot study⁴⁰ conducted on an kindergarten in Rome, with the aim of identifying the actions to be taken to improve comfort and reduce fuel consumption. The kindergarten is a single floor building made with prefabricated panels in reinforced concrete; apart from the intrinsic problems associated with the joints and the contact areas with the floors, they had a discreet insulation. Taking a few measurements, it was possible to acquire data showing that the most unfavourable conditions were during the hot season; in fact, the building had a large horizontal covering surface that was exposed to solar radiation throughout the day. Among the many considerations arising from this study, two above all, are closely linked to the management issue. The kindergarten tended to accumulate heat mostly in the summer months, and despite the building had a fair mass between walls and floors, and the insulation values of the shell were not low, it was still inadequate according to current standards.

The kindergarten is open from 7am to 4pm. The building after 4pm was no longer ventilated as the keeper closed all the windows and left. The building continued to accumulate heat from irradiation for another 3-4 hours without the pos-

40. Bellingeri G., La valutazione del comfort ambientale e delle prestazioni energetiche degli edifici scolastici esistenti, Il Progetto Sostenibile n 17-18 - EDICOMEdizioni 2008

alle modalità di gestione degli immobili. La gestione degli edifici dal punto di vista energetico è uno dei punti sui quali si possono ottenere dei primi risultati spesso con costi limitati. La gestione di un edificio influenza notevolmente i consumi e in fase di progettazione spesso quest'aspetto non è sufficientemente valutato.

È questo il caso di uno studio pilota⁴⁰ condotto su un asilo del Comune di Roma con l'intento di individuare gli interventi da effettuare per il miglioramento del comfort e la riduzione dei consumi. L'asilo è un edificio a un solo piano realizzato con pannelli prefabbricati in c.a. con solai in c.a i pannelli al di là delle problematiche intrinseche connesse ai giunti e alle zone di contatto con i solai, avevano un discreto isolamento. Con una campagna di misurazioni si sono potuti acquisire dei dati che mostravano che le condizioni più sfavorevoli erano durante le stagioni calde, infatti, l'edificio aveva una vasta superficie orizzontale di copertura che era esposta alla radiazione solare per l'intero giorno. Tra le molte considerazioni scaturite da questo studio due su tutte, sono strettamente legate al problema della gestione. L'asilo tendeva ad accumulare calore nella stagione estiva, sebbene l'insieme avesse una discreta massa tra pareti e solai e i valori d'isolamento dell'involucro, anche se inadeguati secondo le

40. Bellingeri G., La valutazione del comfort ambientale e delle prestazioni energetiche degli edifici scolastici esistenti, Il Progetto Sostenibile n 17-18 - EDICOMEdizioni 2008

sibility of disposing of it during the night. The consequence was that the next morning, when the kindergarten opened, the inside temperature was already several degrees higher than the outside. The causes of this are the considerable surfaces exposed to solar radiation together with the bulk of the shell elements and their good insulation. A condition that is considered positive in winter, but becomes negative in summer.

The solution was, therefore, to "wash" the building at night with cool air coming from the outside. Since leaving the windows open was not an option for security reasons, and however, according to the calculations made, natural ventilation would not have been sufficient, it was decided to dispose of the accumulated heat with a forced ventilation system. By exploiting the inertia of the reinforced concrete elements, the solution provided, at least for the early hours of the morning, guaranteed a lower internal temperature compared to the external one.

The second negative aspect in the building management was the lack of maintenance of the plants. The kindergarten was equipped with advanced thermal solar panels, which in time had lost glycol from the circuit and were no longer functioning. Despite the investment made, the hot water was produced with a methane boiler.

For these reasons, when designing systems that require even minimal management on behalf of the users, project choices must be carefully evaluated, otherwise the performance may not be as effective as estimated in the calculations.

attuali norme, non erano bassi. L'orario di uso dell'asilo prevede l'apertura alle 7 e la chiusura alle 16, l'edificio dopo le 16 non era più ventilato in quanto il custode chiudeva tutte le finestre e andava via. L'edificio continuava quindi ad accumulare calore da irraggiamento per altre 3,4 ore senza la possibilità di smaltirlo nelle ore notturne. La conseguenza era che la mattina seguente, all'apertura dell'asilo, la temperatura interna era già superiore di diversi gradi rispetto a quella dell'aria esterna. Le cause di questo comportamento sono la notevole superficie esposta alla radiazione solare insieme alla massa degli elementi dell'involucro e al buon isolamento degli stessi. Una condizione che è considerata positiva in inverno, ma diventa negativa in estate.

La soluzione prospettata fu dunque quella di "lavare" con aria più fresca proveniente dall'esterno l'edificio nelle ore notturne. Siccome lasciare le finestre aperte, non era possibile per ragioni di sicurezza e comunque secondo dei calcoli effettuati la ventilazione naturale non sarebbe stata sufficiente si decise di smaltire il calore latente con un impianto di ventilazione forzata. Sfruttando poi l'inerzia degli elementi in calcestruzzo armato la soluzione prevedeva che fosse garantita, almeno nelle prime ore della mattina, una temperatura interna più bassa di quella esterna.

Il secondo aspetto negativo riscontrato nella gestione dell'edificio riguardava la mancata manutenzione degli impianti.

In the field of energy efficiency, attention is now shifting towards improving the management of the building over time. Energy certification protocols are also evolving in this direction and are no longer confined to certifying a building according to estimates and calculations made at the end of the works, but also include the operational phases of the building in use⁴¹.

In order to properly assess the costs/benefits of the interventions, we have to consider that some extraordinary maintenance work on buildings must always be carried out. Therefore, the real cost of energy upgrading should be calculated on the increased cost, compared to a standard cost, to achieve a better performance from an energy standpoint. For example, if during a renovation we replace the window fixtures because they are obsolete, the standard cost for their

41. In this regard, see LEED O + M Building Operations and Maintenance for the specific certification of efficient building management

L'asilo era dotato di evoluti pannelli solari termici sottovuoto, questi nel tempo avevano perso il glicole del circuito e non erano più funzionanti. Nonostante l'investimento effettuato, l'acqua calda sanitaria era prodotta con una caldaia a metano.

Per queste ragioni nella progettazione di sistemi che richiedono anche una minima gestione, le scelte progettuali devono essere attentamente valutate, pena l'inefficacia della prestazione prevista in sede di calcolo delle prestazioni.

Nel campo dell'efficienza energetica, ora l'attenzione si sta spostando verso la gestione dell'edificio nel tempo.

Anche i protocolli di certificazione energetica si stanno evolvendo in questa direzione e non si limitano più a certificare un edificio secondo stime e calcoli alla fine dei lavori, ma includono anche le fasi operative di uso dell'edificio.⁴¹

Per una corretta valutazione dei costi/benefici degli interventi dovrebbe essere considerato che alcuni interventi di manutenzione straordinaria sugli edifici devono comunque essere compiuti. Perciò il reale costo di una riqualificazione energetica andrebbe calcolato come incremento rispetto a un costo standard per ottenere una prestazione migliore dal punto di vista energetico. Ad esempio se in una ristrutturazione

41. a questo proposito si veda il LEED O+M Building Operations and Maintenance per la certificazione specifica sulla gestione efficiente dell'edificio

replacement is not part of the energy upgrading cost, while the difference in price to have a window fixture that from a normal value, for example $U_f = 2 \text{ W / (m}^2\text{K)}$ passes to an improved value of $U_f = 1.2 \text{ W / (m}^2\text{K)}$ is a cost to be charged to the energy upgrading. This cost difference must be evaluated together with the increase in savings that are achieved through a better energy performance⁴².

Regarding office building retrofitting, the features of the existing building present challenges and opportunities. The challenges concern the ability to increase the energy performance of the building, both passive and active. Opportunities stem from the assertion that, as stated above, the re-use of an existing building is a more sustainable option than con-

42. Government economic incentives for energy renovation cover 50% or 65% of the total cost of interventions. From this point of view, they are very cost-effective, and are generously reimbursed in the form of tax credit, the marginal cost increase for the best energy performance.

zione devono essere sostituiti i serramenti in quanto obsoleti, un costo base per la loro sostituzione non fa parte della riqualificazione energetica mentre la differenza di costo per avere un serramento che da un valore di norma, ad esempio, $U_f = 2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ passi ad un valore migliorativo di $U_f = 1.2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

è un costo da addebitare alla riqualificazione energetica. Questo differenziale di costo deve essere valutato con l'incremento di risparmio che si ottiene con una migliore prestazione⁴².

Nell'ambito del retrofit di edifici per uffici, le caratteristiche degli edifici esistenti presentano sfide e opportunità. Le sfide riguardano la possibilità di incrementare le prestazioni energetiche dell'edificio sia passive sia attive. Le opportunità derivano dall'assunto che, come affermato in precedenza, il riuso di un edificio esistente è un'operazione più sostenibile rispetto alla costruzione ex novo in virtù del patrimonio di energia primaria.

Molti edifici storici fino al XX secolo, sono stati progettati e costruiti prima che i sistemi di climatizzazione fossero di-

42. Gli incentivi economici governativi per le riqualificazioni energetiche che coprono il 50% o il 65% del costo complessivo degli interventi sono da questo punto di vista molto convenienti rimborsando abbondantemente sotto forma di credito fiscale, l'incremento di costo marginale per le migliori prestazioni energetiche.

structing a new one, because of the primary energy heritage.

Many historic buildings up to the twentieth century have been designed and built before air conditioning systems were available, and consequently the lack of these systems has given more attention to the passive behaviour of the buildings. Especially in Europe, historic buildings are made of massive enclosures that are a significant thermal mass which helps regulate indoor temperatures during the day.

The re-use of these historic buildings is therefore considered a conservative approach to resource use, which is based on long life cycles and therefore positive in terms of sustainability. Making existing buildings energy efficient through re-modernization is of utmost importance⁴³.

43. Clemens R., Schulz C. (2013). Energy efficiency refurbishments. Munich: Detail Green Books

sponibili, di conseguenza la mancanza di questi sistemi fa sì che fosse posta maggiore attenzione al comportamento passivo dell'edificio. Specialmente in Europa gli edifici storici sono realizzati con involucri massicci che costituiscono una notevole massa termica che aiuta a regolare le temperature interne durante il giorno.

Il riuso di questi edifici storici è quindi considerato un approccio conservativo all'uso delle risorse, che si basa su lunghi cicli di vita e quindi positivo in termini di sostenibilità. Rendere energeticamente efficiente l'edilizia esistente attraverso il rinnovamento è di massima importanza.⁴³

3.12 LA LUCE NATURALE

Il controllo della luce naturale in un progetto di retrofit porta a notevoli benefici, infatti, oltre a ridurre l'impiego dell'illuminazione artificiale e conseguentemente dei consumi elettrici, lo studio dell'irraggiamento e il suo controllo possono portare a una riduzione considerevole dei costi energetici per il raffreddamento dell'edificio. Quest'aspetto deriva dalla ormai completa diffusione dei sistemi di climatizzazione estiva in tutti gli uffici.

Ottimizzare la luce naturale è una sfida complessa per il gruppo di progettisti, richiede uno sforzo interdisciplinare

43. Clemens R., Schulz C. (2013). Energy efficiency refurbishments. Munich: Detail Green Books

3.12 NATURAL LIGHTING

Natural light control in a retrofit project brings considerable benefits. In fact, in addition to reducing the use of artificial lighting and consequently of electrical consumption, the study of irradiation and its control can lead to a considerable reduction in energy costs for cooling the building. This aspect is the result of the mass use of summer air-conditioning systems in all offices.

Optimizing natural light is a complex challenge for a group of designers, requiring an interdisciplinary effort given the numerous architectural and plant implications.

The first aspect to consider in assessing the potential of natural illumination is to evaluate the context condition, the latitude, exposure of the façades, the presence of surrounding obstacles, such as other buildings or trees or any other presence that may create shaded areas on the building. The complex condition of the surroundings can easily be recreated virtually and the spread of virtual simulators allows to make charts and images that show the parts of the buildings that receive more and less irradiation.

Irradiation is not the only parameter that determines the amount of light that enters a building, there are more sophisticated methods that take into account internal and external reflections, façade type and light control systems. A param-

data la presenza di numerose implicazioni sia di tipo architettonico che impiantistico.

Il primo aspetto da considerare per valutare le potenzialità dell'illuminazione naturale è di valutare le condizioni del contesto. La latitudine, l'esposizione delle facciate, la presenza di ostacoli circostanti, come altri edifici o alberi o qualsiasi altra presenza che possa generare ombre sull'edificio va valutata. Questa complessa condizione al contorno può essere facilmente ricostruita virtualmente e la diffusione di simulatori virtuali consente di ottenere dei grafici e delle immagini che mostrano le parti dell'edifici che ricevono più o meno irraggiamento.

L'irraggiamento non è l'unico parametro che determina la quantità di luce che entra in un edificio, esistono metodi molto più sofisticati che tengono conto delle riflessioni interne ed esterne, di tipo di facciata e dei sistemi di controllo della luce. Un parametro che si è diffuso recentemente è il "Daylight autonomy".⁴⁴

Questo parametro a differenza del più comune fattore luce diurna, è più utile perché considera la localizzazione geografica dell'edificio e rappresenta la percentuale di ore durante un anno in cui ciascun punto della superficie interna supera una determinata soglia d'illuminazione. La "Daylight auto-

44. Raimondi A, Santucci D, Bevilacqua S, Corso A, (2016) Daylight autonomy as a driver for office building retrofitting, in Energy Procedia 96 (2016) 180 – 189, Published by Elsevier Ltd.

eter that has recently spread is "Daylight autonomy"⁴⁴.

This parameter, unlike the most common daylight factors, is more useful because it considers the geographic location of the building and represents the percentage of hours during a year when each point of the inner surface exceeds a certain threshold of illumination. "Daylight autonomy" tells us how many hours a specific spot in a building receives natural lighting. This data on the office plant can, therefore, provide us with a map that can help us get the most out of our working areas.

44. Raimondi A, Santucci D, Bevilacqua S, Corso A, (2016) Daylight autonomy as a driver for office building retrofitting, in Energy Procedia 96 (2016) 180 – 189, Published by Elsevier Ltd.

nomy" ci dice per quante ore un punto specifico dell'interno di un edificio riceve illuminazione naturale, questi dati posti sulla pianta dell'ufficio ci possono dunque fornire una mappa che può aiutare a disporre nel miglior modo le aree di lavoro.



Una volta ottenuto che il massimo della luce desiderabile possa entrare nell'edificio, si pone il problema della sua diffusione all'interno degli ambienti, le partizioni e il tipo di colore delle superfici influenzano la trasmissione della luce

Fig. 18 - Gli strumenti di simulazione ci consentono di avere dei dati molto accurati sul livello di illuminazione interna degli edifici. Nell'immagine sono mostrate le torri di Ligini all'EUR sulle quali è stato condotto uno studio volto a ricavare i valori di daylight autonomy per ottimizzare il disegno delle nuove facciate.

Image 18 - Simulation tools allow us to get very accurate data regarding the level of indoor lighting in buildings. In the image are the Ligini towers in the EUR district in Rome. A study has been conducted on the towers to acquire the values of daylight autonomy to optimize the design of the new façades.

Image 19 - The map indicates the areas (in red) that receive sufficient natural lighting (daylight autonomy).

Once the maximum amount of desirable light has entered the building, the problem is its diffusion within the spaces, the partitions and the surface colour type affect the transmission of light. Open spaces allow the best diffusion, while enclosed areas should be kept away from the façades.

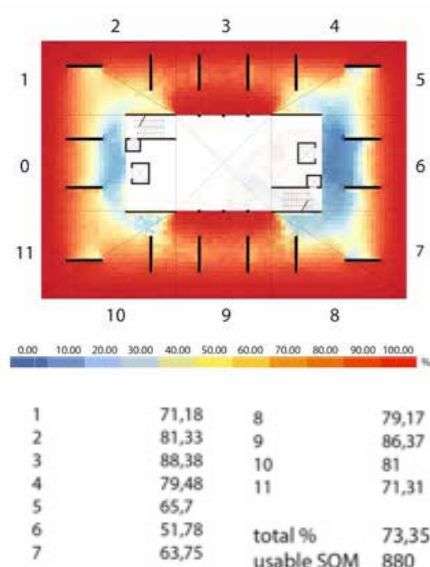


Fig. 19 - La mappa indica le aree (in rosso) che ricevono sufficiente illuminazione naturale (daylight autonomy)

all'interno. Gli open space consentono la migliore diffusione della luce, mentre gli spazi chiusi andrebbero posti lontano dalle facciate.

Quando è possibile, l'uso delle partizioni interne traslucide o trasparenti da ottimi risultati per la diffusione della luce naturale. Nei progetti di retrofit che interessano anche le facciate e i layout interni, l'incremento di superficie e soprattutto di altezza delle vetrate e l'altezza dei controsoffitti consente un miglioramento della penetrazione della luce all'interno.

Interventi più radicali per far entrare luce all'interno possono interessare il taglio di alcune parti degli spazi di distribuzione creando atri a doppia o tripla altezza illuminati dall'alto. Questo tipo d'interventi consente anche notevoli miglioramenti della qualità dello spazio interno ma si ottengono con una perdita di superficie interna, e quest'aspetto è difficilmente accettato dal proprietario dell'edificio. Una soluzione intermedia, che è stata utilizzata nell'edificio della Ghella in seguito descritto, è stato l'impiego di tubi solari, questi dispositivi di recente sviluppo, sono dei tubi di diametro fino a 80 cm con un interno molto riflettente che attraverso delle cupole trasparenti poste in sommità catturano la luce in copertura e la trasportano anche a 15- 20 m di distanza. Rispetto ad atri a e chiostrine l'efficienza è superiore e l'impiego di spazio inferiore, mentre dal punto di vista spaziale non danno generalmente contributo alla qualità dello spazio.

When it is possible to use translucent or transparent internal partitions, the diffusion of natural light gives excellent results. In retrofit projects that also affect façades and interior layouts, the surface increases, and above all, the height of the windows and the height of the false ceilings improves the penetration of light inside.

More radical interventions to increase natural lighting inside a building can involve cutting some spaces by creating double or triple height atriums, illuminated from above. This type of intervention also allows significant improvements in the quality of the interior space but are obtained with a loss of internal surfaces, and this aspect is hardly accepted by the building's owner. An intermediate solution, which was also used for the Ghella offices described below, has been the use of solar tubes. These newly developed tubes have a diameter up to 80 cm and have a very reflective interior that through the transparent top domes, capture the light on the covering and carry it even at a distance of 15-20mt. Compared to atriums and cloisters, the efficiency is higher and the use of space is smaller, while from the spatial point of view, they generally don't compromise the quality of the space.

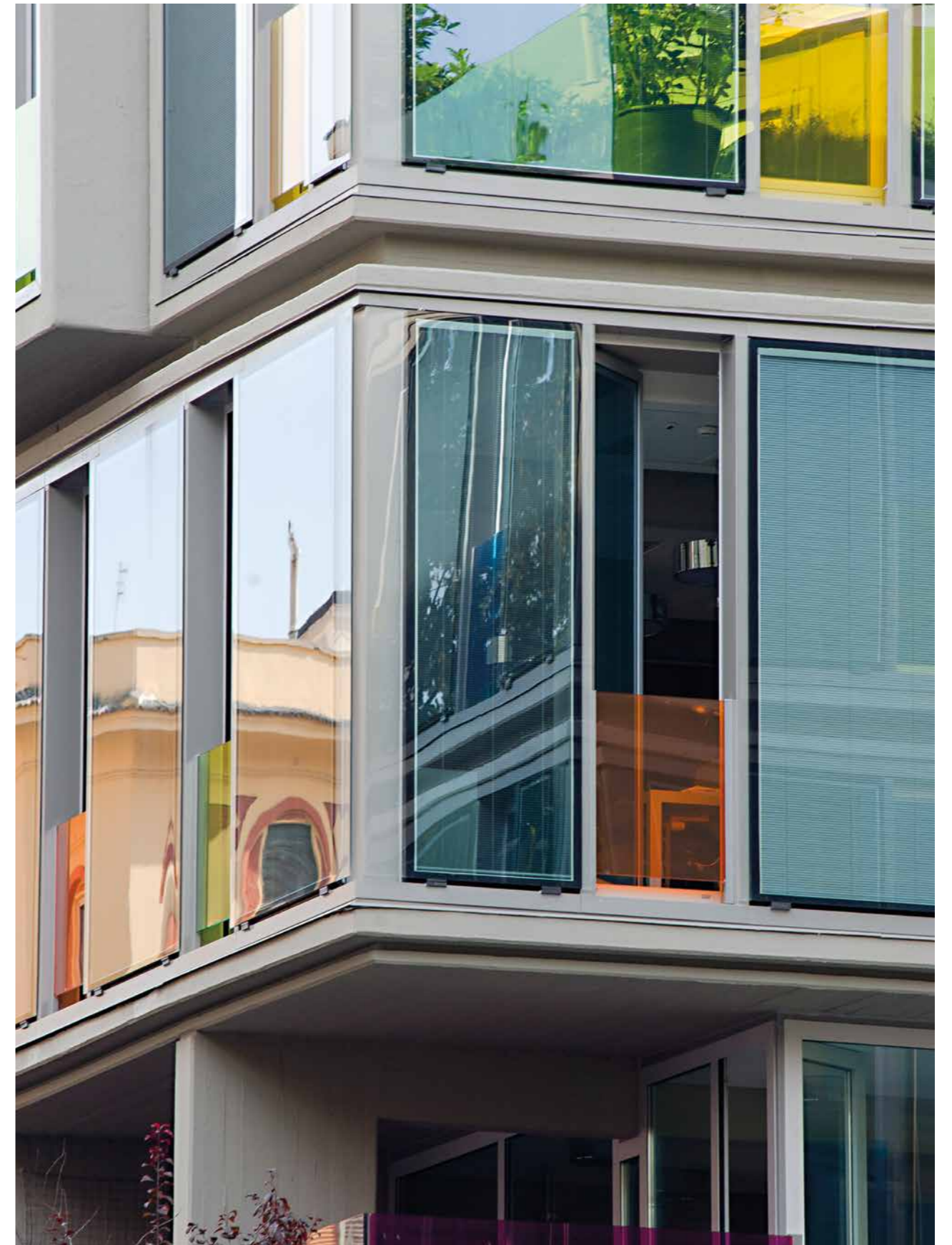
All this attention to increase natural lighting, in order to save energy, may be useless unless it is paired with an artificial lighting control system. Unfortunately, it is known that any effort during the design stage is useless if not followed by a careful management of the building's performance. It is common to note that in many offices, regardless of the natural

Tutte queste attenzioni all'incremento della luce naturale possono essere inutili al fine del risparmio di energia se non sono affiancate da un sistema di controllo dell'illuminazione artificiale. È purtroppo noto che ogni sforzo in sede di progetto è vanificato se non seguito da un'attenta gestione dell'uso dell'edificio. È comune constatare che in molti uffici indipendentemente dal livello d'illuminazione naturale all'interno, le luci artificiali siano comunque sempre accese. Il livello d'illuminazione naturale cambia continuamente durante il giorno e durante le stagioni, il miglior modo dunque per seguire queste variazioni è di affidarsi a dei sensori che adeguano il contributo d'illuminazione artificiale al variare di quello naturale. Il numero di sensori da prevedere deriva dagli studi sull'ambiente e dalla forma dell'edificio, tanti più sensori saranno presenti tanto più accurati potranno essere i risultati. Generalmente si procede in una suddivisione in zone omogenee, nelle quali la luce artificiale può essere regolata o spenta in funzione dell'apporto esterno.

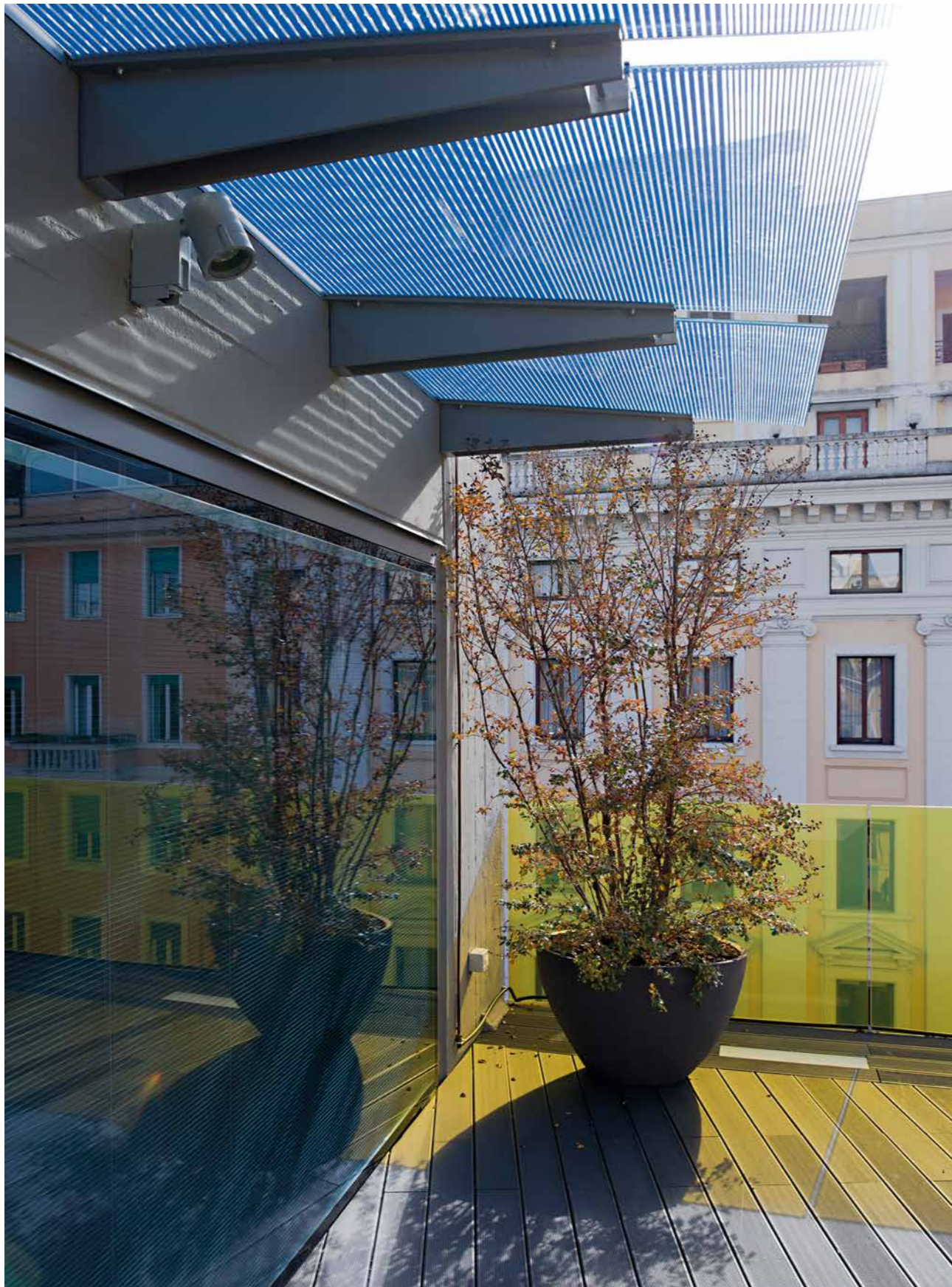
lighting level inside, artificial lights are always turned on. The natural lighting level varies continuously throughout the day and the seasons, so the best way to follow these variations, is to rely on sensors that adjust the contribution of artificial lighting to the natural variations. The number of sensors to install is suggested by the environmental studies, as well as the shape of the building; so, the more sensors present, the more accurate the results. Generally, we divide the area into homogeneous zones where artificial light can be adjusted or switched off depending on the external supply.













4.1 IL CONCORSO AD INVITI

L'inizio di questo progetto è avvenuto secondo una modalità che potrebbe essere considerata una buona regola, ma che in Italia accade raramente, una consultazione privata. Un committente ha bisogno di un progetto, invita un certo numero di studi di architettura per una sorta di piccolo concorso ad inviti. Fu così che nel 2007 fummo invitati per questa consultazione. Seguì un sopralluogo e ci furono date le prime indicazioni sul programma, l'edificio sarebbe dovuto diventare la sede della Ghella s.p.a..

Fondata nel 1894, la Ghella s.p.a. è oggi una tra le principali



Fig. 20 - Un alieno nel contesto Novecentesco del Quartiere Delle Vittorie

4 THE GHELLA OFFICES

4.1 A COMPETITION UPON INVITATION

This project started in a way that should be the norm, but which rarely happens in Italy; a private consultation. A potential customer needs a project and invites a number of architect studios for a sort of small competition upon invitation. So, in 2007, we were invited for this consultation. A survey followed and we were given the first indications of the program, the building was supposed to become the new headquarter of the Ghella s.p.a. offices.

Founded in 1894, Ghella s.p.a. is today one of the leading Italian companies in the construction world, a company of primary importance for the construction of large public works around the world. The company specializes in underground works such as subways, railways, highways and hydraulic systems.

We did not know the clients and they did not know us. The consultation took place in two different phases; a first selection was based on the presentation of a curriculum and a general idea; and a second phase, where only two architect studios were selected, and were asked for an in-depth design proposal.

The client created a small commission to evaluate the project proposals, consisting of two of its executives, an engineer

società italiane del mondo delle costruzioni, una società di primaria importanza per la costruzione di grandi opere pubbliche nel mondo. L'impresa è specializzata in lavori in sotterraneo come metropolitane, ferrovie, autostrade e opere idrauliche. Non conoscevamo la committenza e loro non conoscevano noi, la consultazione avvenne in due fasi, una prima selezione sulla base di curriculum e di una idea di massima e una seconda fase in cui furono selezionati solo due studi di architettura ai quali fu chiesto un approfondimento della proposta progettuale.

Il committente costituì una ristretta commissione di gara per la valutazione delle proposte progettuali, composta da due suoi dirigenti, un ingegnere e un architetto e da un architetto esterno. La presentazione delle proposte progettuali avvenne sia in forma di elaborati progettuali sia con una presentazione con esposizione del progetto alla commissione.

L'iter si concluse rapidamente, dopo circa un mese dal primo contatto ci fu comunicato di essere stati scelti per la redazione del progetto, conoscemmo la proprietà solo qualche mese dopo aver iniziato a lavorare.

Si trattò di una precisa scelta della proprietà di procedere in questo modo e ci riempì di orgoglio e di fiducia l'essere stati scelti. In un paese dove la consuetudine è di rivolgersi a amici o a amici di amici, ci sembrò un ottimo modo di iniziare un rapporto professionale che prosegue ancora oggi.

and an architect, and an external architect. The presentation of the design proposal was made both in the form of a project design, as well as a presentation, explaining the project to the commission.

The procedure was quite rapid, after about one month from our first contact, we were informed that we had been chosen for the project, and we got to know the property only a few months after we had started working.

It was a precise choice of the property to proceed this way. Having been chosen filled us with pride and confidence. In a country where it is customary to turn to friends or friends of friends, it seemed a great way to start a professional relationship, which still continues today.

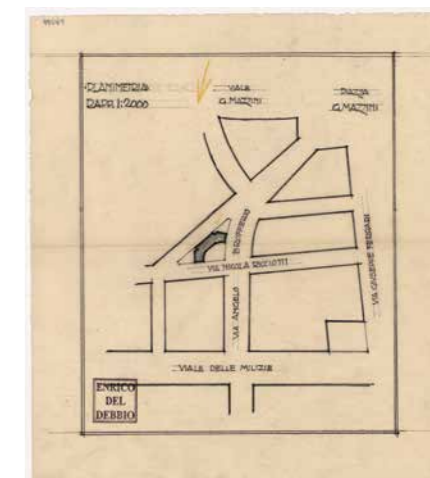
At the beginning, the project involved only one of the two buildings occupying the lot, the largest one, which is the one towards Piazza Mazzini; part of which, the ground floor and the first floor, was rented to a banking agency. Subsequently, after 10 years of successive projects with new acquisitions, extensions and additions, the entire block was re-modernized, gathering unanimous praise from the locals and intrigued passers-by, that before the renovation, had never noticed that alien, grey presence in the Delle Vittorie district.

All'inizio il progetto riguardava uno solo dei due edifici che occupano il lotto, il più grande dei due quello verso Piazza Mazzini, del quale parte del piano terra e parte del primo piano erano affittati ad una agenzia bancaria. In seguito, in circa 10 anni di progetti successivi con nuove acquisizioni, ampliamenti e integrazioni, l'intero isolato è stato rinnovato, raccogliendo unanimi elogi dagli abitanti della zona e incuriosendo i passanti che forse prima della riqualificazione non avevano mai notato quella aliena, grigia presenza nel quartiere Delle Vittorie.

4.2 LA PREESISTENZA, APPUNTI SULLA STORIA E SULLO STATO ANTE OPERAM

L'edificio occupa un isolato di forma triangolare che è il risultato dell'incontro tra le strade disposte a raggiera che partono da piazza Mazzini e la maglia ortogonale che caratterizza il quartiere Prati in Roma. Il lotto di circa 1500 mq è definito da via Angelo Brofferio, via Pietro Borsieri e via Carlo Poma. In un quartiere dove la presenza di lotti rettangolari ed edifici a blocco è la norma, la forma del lotto triangolare è già una prima eccezione. Inoltre l'edificio, sebbene non sia di grandi dimensioni, occupa l'intero lotto ed è composto esclusivamente da prospetti principali che affacciano su strada, a differenza della tipologia comune del quartiere che

Fig. 21 - Il lotto triangolare definito dall'impianto radiale di Piazza Mazzini (archivio Del Debbio - Collezione MAXXI Architettura)



4.2 PRE-EXISTENCE, NOTES ON ITS HISTORY AND ANTE-OPERAM STATUS

The building occupies a triangular shape block that is the result of the star shaped streets that begin in Piazza Mazzini and the orthogonal net that characterizes the Prati district in Rome. The 1,500 square meter lot is outlined by Via Angelo Brofferio, Via Pietro Borsieri and Via Carlo Poma. In a neighbourhood where the presence of rectangular lots and blocks of buildings is the norm, the form of the triangular lot is already an exception in itself. In addition, the building, which isn't large, occupies the entire lot and is composed exclusively of main prospects facing the road, unlike the more common architecture of the area where most buildings face a main road on one side and towards an interior courtyard or other building lot on the other. On this atypical lot, there's a "modern" building. Its architecture is clearly distinguished from the other buildings of the Delle Vittorie district, which date back to the early 1900s. The shape of the lot, the isolated building and the architecture not in line with the context, make the building look alien, giving it a feeling of out-of-context architecture. Or, as Paola Rossi describes it in her book on Alvaro Ciaramaglia⁴⁵, "an unusual and brave example in the Roman civilian landscape".

45. Rossi P. (2009) Alvaro Ciaramaglia Architetture Romane, Roma: Prospettive Edizioni

distingue un prospetto principale su strada e uno interno verso il cortile o altri edifici del lotto. Su questo lotto atipico si insedia un edificio “moderno”, la sua architettura lo distingue nettamente dal costruito circostante del quartiere Delle Vittorie datato nei primi anni del '900. La forma del lotto, l'edificio isolato e l'architettura non coeva al contesto, fanno sì che l'edificio appaia alieno e dia una sensazione di una architettura fuori contesto. O come lo definisce Paola Rossi, nel suo libro su Alvaro Ciaramaglia, un esempio inusuale e coraggioso nel panorama dell'edilizia civile romana.

La storia dell'edificio è articolata, il presente manufatto architettonico è il risultato di una demolizione e ricostruzione dei primi anni '70. L'edificio nacque con destinazione commerciale ad opera dell'architetto romano Alvaro Ciaramaglia⁴⁵, su un lotto occupato da un edificio residenziale realizzato dalla “Casa per la cooperativa Nuova Prati” su progetto dall'architetto Enrico Del Debbio nel 1928.

4.3 L'EDIFICIO DI DEL DEBBIO

Intorno alla metà degli anni '20 il quartiere Prati, allora denominato Piazza d'armi, è in un momento in forte espansione perché era stata appena realizzata Piazza Mazzini e

45. Rossi P. (2009) Alvaro Ciaramaglia Architetture Romane, Roma: Prospettive Edizioni

Image 20 - An alien in the twentieth century context of the Delle Vittorie district

The history of the building is rather complicated, this architectural artefact is the result of a demolition and reconstruction of the early 1970s. The building was conceived for commercial purposes by the Roman architect Alvaro Ciaramaglia, on a plot occupied by a residential building built by the “Casa per la Cooperativa Nuova Prati” project realized by the architect Enrico Del Debbio in 1928.

4.3 DEL DEBBIO'S BUILDING

Around the middle of the 1920s, the Prati district, then known as Piazza d'Armi, was growing rapidly also because Piazza Mazzini had just been finished, as well as the surrounding area after the 1911 Universal Exhibition in Valle Giulia. In 1925, the architect Enrico Del Debbio was appointed to design a house for the Marquise Antonietta Bruti Liberati. Prior to the construction, however, the Marquise sold the project to the Cooperative “Nuova Prati” (autonomous section of the building Cooperative of the Home Office) without having paid Del Debbio for his work. So, there was a dispute between the architect and the Marquise, which would only be resolved in 1934, when Del Debbio threatened to take her to court. In the Prati neighbourhood there were already buildings of the same type as the one made for the Cooperativa Nuova

l'area circostante dopo l'Esposizione Universale del 1911 a Valle Giulia. L'architetto Enrico Del Debbio nel 1925 è incaricato del progetto di una casa di abitazione dalla Marchesa Antonietta Bruti Liberati. Prima della costruzione la Marchesa vende il progetto alla Cooperativa “Nuova Prati” (sezione autonoma della Cooperativa edilizia del Ministero Interni) senza aver concluso di pagare la prestazione dell'opera all'architetto. Così si avvia una vertenza tra l'architetto e la Marchesa, che si risolverà solo nel 1934 quando Del Debbio minaccia il ricorso alle vie legali. Nel quartiere Prati erano già sorti edifici della stessa tipologia di quello realizzato per la Cooperativa Nuova Prati, fra i primi troviamo il “Villino Allegri” realizzato da Marcello Piacentini nel 1913-1919, in via Giovanni Nicotera, nelle vicinanze degli edifici realizzati in occasione del Concorso di architettura dell'Esposizione del 1911.

Il villino, questa era la tipologia edilizia prevista dal piano regolatore, sorge su di un lotto triangolare che ne determina l'impianto planimetrico. Vi è un rapporto tra la convessità del basamento e la concavità dei tre piani superiori a sua volta collegati da un elemento verticale costituito da un arcone a tripla altezza e coronato da un'altana. In questo edificio si possono individuare alcuni motivi come l'impostazione dei volumi, l'uso di scarne modanature e di poche decorazioni,

Prati. Among the first, was the “Villino Allegri”, designed by Marcello Piacentini in 1913-1919, in via Giovanni Nicotera, near the buildings constructed for the Architecture Contest, during the 1911 Exhibition.

Image 21 - The triangular lot defined by the radial system of Piazza Mazzini (Del Debbio archive - Collection MAXXI Architecture)

The villa, this was the type of buildings allowed at the time, rised on a triangular shaped lot that determined the planimetric plant. There was a relationship between the convexity of the base and the concavity of the three upper floors, in turn connected by a vertical element consisting of a triple height arch, and crowned by a covered roof-terrace. In this building we can find motifs such as the setting of the volumes, the use of thin mouldings, and a few decorations in plaster, the design of the trusses, the bow windows that also recur in Piacentini's projects of the same period, as well as in other residential buildings. From the documents stored in the architect Del Debbio's archive, it can be assumed that there were four different versions of the project dating back to 1925. The plant remains the same but the treatment of the façades and the decorative elements changed. In a first project, these elements are very relevant, in the second project they are reduced and resized, and in the fourth project, the final one, they are further simplified.

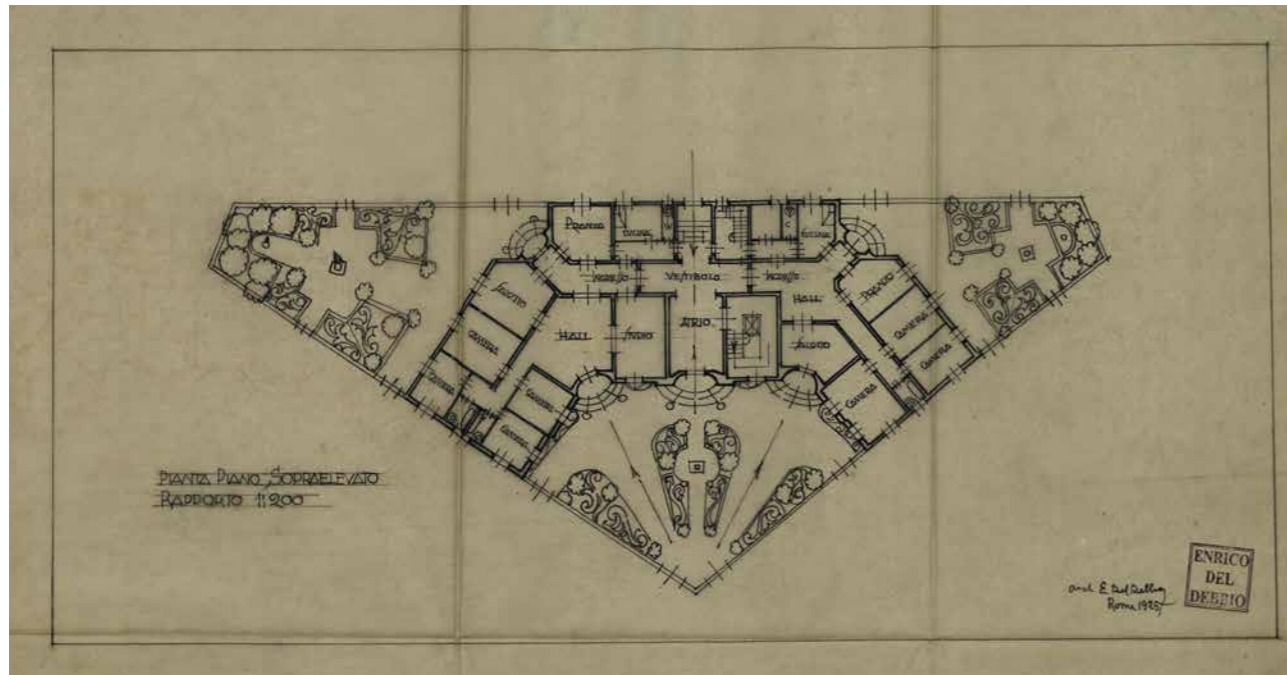


Fig. 22 - Il villino di Del Debbio, piano rialzato (archivio Del Debbio - Collezione MAXXI Architettura)



Fig. 24 - Il villino di Del Debbio nel suo aspetto definitivo, con un apparato decorativo semplificato . (archivio Del Debbio - Collezione MAXXI Architettura)



Fig. 23 - Il Villino di Del Debbio in una prima ipotesi con un apparato decorativo ricco, ispirato al barocchetto romano (archivio Del Debbio - Collezione MAXXI Architettura)

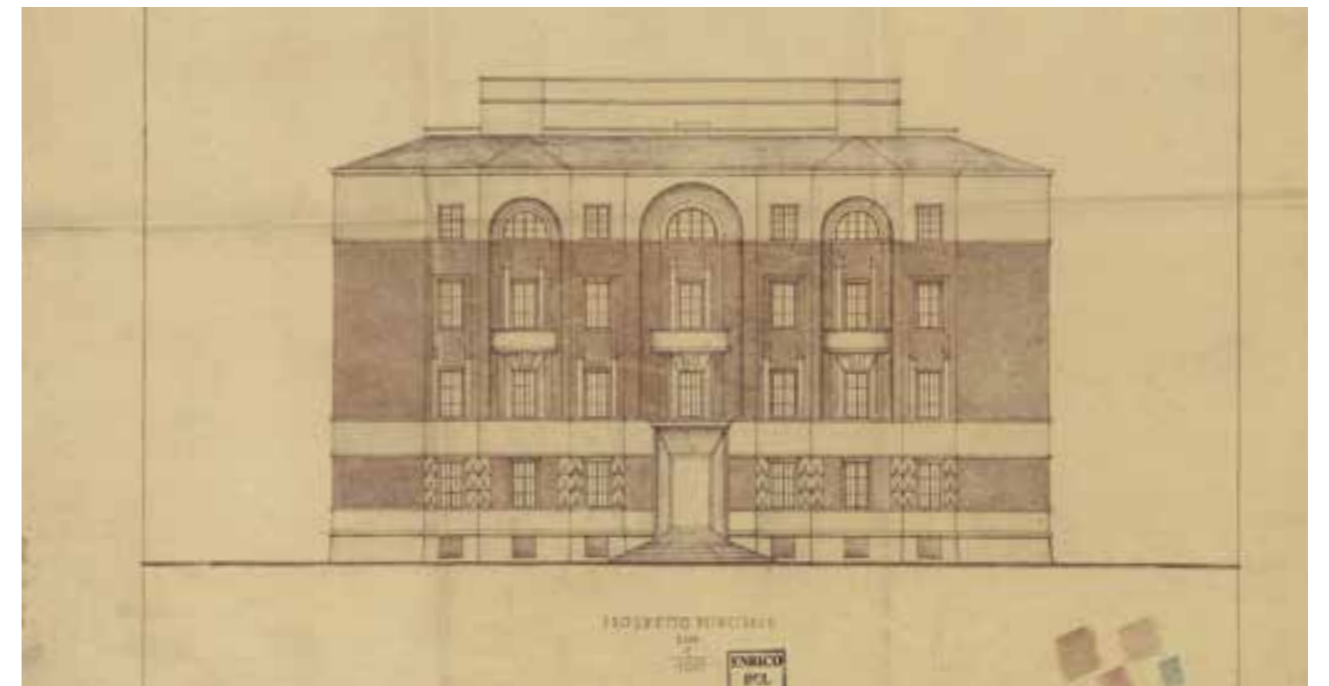


Fig. 25 - Il Villino di Del Debbio in una immagine degli anni '20. (archivio Del Debbio - Collezione MAXXI Architettura)

l'intonaco rifinito, il disegno delle inferriate, i bow windows che ricorrono nei progetti di Piacentini di questo periodo ma anche in molti edifici residenziali. Dai documenti conservati nell'archivio dell'architetto Del Debbio, si può ipotizzare che del progetto esistano quattro versioni differenti risalenti al 1925. La pianta rimane la stessa, ma cambiano il trattamento delle facciate e gli elementi decorativi. In un primo progetto questi elementi sono molto rilevanti, nel secondo progetto invece vengono ridotti e ridimensionati, e nel quarto progetto, quello finale, sono ulteriormente semplificati.

Fig. 26 - Il Villino di Del Debbio durante la demolizione nei primi anni '70



Image 22 - Del Debbio's villa, raised floor (Del Debbio archive - MAXXI Architecture Collection)

Image 23 - Del Debbio's villa in a first draft with rich decorative elements, inspired by the Roman baroque (Del Debbio archive - MAXXI Architecture Collection)

Image 24 - Del Debbio's villa in its final appearance, with a simplified decoration. (Del Debbio archive - MAXXI Architecture Collection)

Image 25 - Del Debbio's villa in an image from the 1920s. (Del Debbio archive - MAXXI Architecture Collection)

Image 26 - Del Debbio's villa during its demolition in the early 1970s

4.4 L'EDIFICIO DI CIARAMAGLIA

Nel nuovo edificio del 1973 i caratteri architettonici sono espressi con decisione, con chiari riferimenti all'avanguardia architettonica degli anni '60 che aveva esponenti come Pellegrin, Perugini, Viganò, Scarpa o Sacripanti, in Italia e al tardo Le Corbusier, ai Neobrutalisti inglesi, a Rudolf, Khan, Tange nel mondo. Elementi di questo linguaggio sono il cemento armato a faccia vista e una sorta di meccanicismo nell'aggregazione dei volumi, con il manifesto intento di lasciare evidenza del metodo compositivo basato sull'accostamento di elementi formalmente autonomi. L'edificio di Ciaramaglia mostra un deciso contrasto tra gli elementi di facciata, concepita per cellule in calcestruzzo armato e vetrate aggettanti, e quelli opachi strutturali. Una chiara influenza sul progetto di Ciaramaglia viene anche dall'architettura in voga nei primi anni settanta dettata dagli architetti di avanguardia, in particolare gli Archigram e i Metabolisti giapponesi con edifici progettati con capsule prefabbricate e assemblate per accostamento e sovrapposizione. Esempi coevi sono La casa Albero di Giuseppe Perugini a Fregene (1970), l'istituto Marchiondi di Vittoriano Viganò a Milano (1958). Lo stesso linguaggio architettonico, l'impiego del calcestruzzo armato a vista, il contrasto tra l'articolazione delle forme e l'uniformità derivante dall'uso di un unico materiale accumuna queste opere esemplari del Brutalismo Italiano.

4.4 CIARAMAGLIA'S BUILDING

The new 1973 building has decisively more marked architectural features, with clear references to the architectural avant-garde of the 1960s, which had exponents such as Pellegrin, Perugini, Viganò, Scarpa or Sacripanti in Italy, and later Le Corbusier, the English Neo-brutalists, Rudolf, Khan and Tange in the rest of the world. Elements of this style are Béton brut cement and a kind of mechanism in the aggregation of volumes, with the clear aim of leaving the evidence of the compositional method based on the combination of formally autonomous elements. Ciaramaglia's building shows a strong contrast between the elements constituting the façade, conceived in reinforced concrete cells and glass windows, and the opaque structural ones. Ciaramaglia's project is clearly influenced by the architecture in vogue in the early 1970s, dictated by the avant-garde architects, in particular Archigram and the Japanese Metabolists, whose buildings were designed using prefabricated and assembled capsules either to match each other, or overlap. Examples of this are the Tree House by Giuseppe Perugini in Fregene (1970) and the Marchiondi Institute by Vittoriano Viganò in Milan (1958). The same architectural pattern, the use of Béton brut, the contrast between articulated shapes and uniformity resulting from the use of a single material, are all common elements for these exemplary masterpieces of Italian Brutalism.

Fig. 27 - Istituto Marchiondi, V. Viganò, Milano, 1958. uno dei primi esempi del "brutalismo" italiano



Fig. 28 - La Casa Albero, G. Perugini, Fregene, Roma, 1970. Una casa sperimentale che dà l'idea delle avanguardie architettoniche degli anni '70

Image 27 - Marchiondi Institute, V. Viganò, Milan, 1958. one of the first examples of Italian "brutalism"

Image 28 - The Tree House, G. Perugini, Fregene, Rome, 1970. An experimental home from an idea of the architectural avant-garde of the '70s

Alvaro Ciaramaglia opera soprattutto a Roma, è una figura anomala nel panorama degli architetti romani in quanto racchiude in sé le tre figure, solitamente separate, che operano nel processo edilizio: il committente, il progettista e il costruttore. Questa concomitanza di ruoli comunemente separati fa sì che le architetture di Ciaramaglia siano non solo opere esemplari della ricerca architettonica di quegli anni, ma anche edifici ben progettati e realizzati con cura. Questa cura per l'esecuzione deriva da una tradizione familiare, il padre Cosmo è costruttore e subito dopo la laurea Alvaro inizia a lavorare con l'impresa di famiglia insieme al fratello Giuseppe. Il figlio Marco, scrive nella prefazione del libro dedicato al padre a cura di Paola Rossi "Essendo stato architetto e costruttore allo stesso tempo, ha sempre pensato, analizzato e progettato a 360° ogni opera, senza mai lasciare nulla al caso, con una cura quasi maniacale per ogni tipo di dettaglio, sia esso stato costruttivo, architettonico o funzionale ed aveva l'abitudine, direi l'esigenza, di verificare in ogni particolare i suoi progetti durante tutta la costruzione. L'esperienza in cantiere, acquisita già durante gli studi di architettura, insieme alla grande passione per il progetto, hanno colmato l'usuale separazione tra ingegnere, costruttore e architetto, tra tecnica e arte."⁴⁶

L'edificio di via Poma è costruito in calcestruzzo armato a

46. Ciaramaglia M., in Rossi P., (2009) *Alvaro Ciaramaglia Architetture Romane*, Roma, Prospettive

Alvaro Ciaramaglia mainly worked in Rome, nevertheless, he was a unique figure in the panorama of Roman architects, as he embodied three figures that usually work separately in the building chain: the commissioner, the designer and the builder. This coexistence of commonly-separated roles, means that Ciaramaglia's buildings not only represent exemplary works of the architecture of these years, but are also well designed and carefully built structures. His care for execution comes from a family tradition, his father Cosmo was a builder and, shortly after his graduation, Alvaro started working in the family business together with his brother Giuseppe. His son Marco wrote in the preface of Paola Rossi's book on his father "Being architect and builder at the same time, he has always conceived, analysed and designed each work at 360° degrees, never leaving anything to chance, with an almost manic care for any kind of detail, be it compelling, architectural or functional, and he had the habit, I would say, the need, to check every detail of his projects throughout the construction. The on-site experience acquired during his Architectural studies, along with his great passion for each project, have filled the usual separation between engineer, builder and architect, between technique and art".⁴⁶

46. Ciaramaglia M., in Rossi P., (2009) *Alvaro Ciaramaglia Architetture Romane*, Roma, Prospettive Edizioni

faccia vista, una tecnica costruttiva che necessita di una ottima capacità di esecuzione del calcestruzzo in opera e nella quale la differenza tra un getto comune e un getto ad arte è evidenziata da alcuni dettagli e attenzioni specifiche. Il controllo diretto dell'esecuzione e l'attenzione al dettaglio nell'opera in calcestruzzo armato a vista sono essenziali per la garanzia del buon risultato. Il progetto dell'opera in calcestruzzo armato a vista deve essere attentamente redatto ed eseguito, a differenza delle esecuzioni comuni un getto sbagliato o una cassaforma non perfetta, generano dei difetti nel calcestruzzo che non possono essere corretti successivamente avvalendosi di intonaci e tinte.

Fig. 29 - Orange County Government Center di Paul Rudolph del 1967 è un evidente riferimento



Nelle opere di Ciaramaglia si vede dunque la concomitanza e la sinergia tra il desiderio di sperimentazione spaziale vicino alle avanguardie architettoniche del tempo e la cura del

Edizioni

The building in Via Poma is made of *Béton brut*, a construction technique that requires a good execution in the setting of the concrete, being it exposed, and where the difference between a common jet and a jet as artwork is highlighted by certain details and specific care. In exposed reinforced concrete works, direct checking of the execution in the setting and attention to detail are essential for ensuring good results. The project for reinforced concrete works must be carefully drafted and executed, because, unlike common setting, a wrong cast or a non-perfect formwork creates defects in the concrete which cannot be corrected afterwards using plaster and paint.

We can see in Ciaramaglia's works, the conjunction and synergy between the desire for space experimentation, paired to the architectural avant-garde of his time, care for details and the knowledge of the techniques that are typical of who habitually works on a building sites. There are some details worthy of attention that testify the mastery of both the project and the execution.

Image 29 - Orange County Government Centre by Paul Rudolph, 1967, is an obvious reference (courtesy midcenturymundane)

Image 30 - The building before the renovation

Image 31 - *Béton brut* exposed concrete buildings require mastery in casting and a careful design of the formwork

dettaglio e la conoscenza delle tecniche che sono tipiche di chi abitualmente frequenta i cantieri. Vi sono alcuni dettagli degni di attenzione che testimoniano la maestria nel progetto e nell'esecuzione.



Il diverso orientamento delle tavole in abete utilizzate per la realizzazione delle casseforme per sottolineare i diversi elementi del partito architettonico, i pilastri con andamento verticale e le travi e le pareti con disposizione orizzontale. L'inserimento nella cassaforma di regoli a sezione triangolare per ottenere dei giunti, degli scuretti tra un elemento e l'altro di uno stesso getto di calcestruzzo al fine di sottoli-

The different orientation of the fir boards used for the construction of the formwork to emphasize the different elements of the architecture, the vertical pilasters and the horizontal beams and walls.

Insertion into the formwork of triangular section straight edges to obtain jointures between the elements of the same concrete cast in order to emphasize the boundary of the elements.

The absence of sharp edges in all the elements; all the corners are smoothed, always inserting into the moulds the appropriate listels that form a bevel on the corner and thus preventing concrete breakouts when disassembling the formwork.

The perfect execution of parts that seem to be as close as possible to prefabricated elements and which are instead set in situ.

Image 32 - An photo of the building site during the construction in the early 1970s



Figura 30 - Una immagine del cantiere dell'edificio in costruzione nei primi anni '70

Fig. 31 - Il calcestruzzo a vista il "béton brut" richiede maestria nell'esecuzione del getto e una attenta progettazione della cassaforma



Fig. 32 - L'edificio prima dei lavori

neare la linea di confine degli elementi.

L'assenza di spigoli vivi in tutti gli elementi; tutti gli angoli sono smussati, inserendo sempre nelle casseforme degli opportuni listelli che formano una bisellatura sull'angolo e prevenendo così possibili distacchi del calcestruzzo in fase di disarmo della cassaforma.

La perfetta esecuzione di parti che sembrano accostate come fossero elementi prefabbricati e che invece sono gettate in opera.

Queste qualità insieme all'originalità compositiva dell'intero edificio sono state riconosciute dall'amministrazione di Roma che ha inserito l'edificio nella Carta della Qualità della Città di Roma, un documento del comune nel quale sono inseriti gli edifici con una qualità architettonica da rispettare. L'edificio di via Poma è inserito tra gli "Edifici con tipologia edilizia speciale ad impianto seriale, edificio per servizi e uffici". Il vincolo prescrive il rispetto delle volumetrie e dell'impianto seriale. L'opera di Ciaramaglia è stata anche oggetto di una mostra "Alvaro Ciaramaglia, un architetto da scoprire"⁴⁷ in cui questo e altri progetti sono per la prima volta stati esposti al pubblico. Tra i progetti esposti vi erano quello di Viale Parioli del 1968 e quello di Via Cola di Rienzo del 1967, forse i più conosciuti e simili all'edificio di Via Poma.

47. "Alvaro Ciaramaglia, un architetto da scoprire", mostra curata da Paola Rossi, Casa dell'architettura, Roma 13-17 Aprile 2010

These qualities, along with the original composition of the entire building, were recognized by the Roman administration who included the building in the City of Rome's Quality Paper, a document of the municipality in which the buildings with an architectural value are inserted. The building in Via Poma is included among the "Edifici con tipologia edilizia speciale ad impianto seriale, edificio per servizi e uffici" (Buildings with Special Construction typologies for Serial Plants, Building for Offices and Services). The constraint prescribes the respect of the volumes and the serial system. Ciaramaglia's works have also been the subject of an exhibition "Alvaro Ciaramaglia, an architect to be discovered"⁴⁷ where this and other projects were exhibited to the public for the first time. Amongst the projects exhibited there were the one in Viale Parioli, built in 1968, and in Via Cola di Rienzo, built in 1967; perhaps two of his best known and most similar to the building in Via Poma.

Figure 33 - A drawing by Le Corbusier on the study of a building basement in Marseille and a photo of the current state. The layout of the formwork boards is not left to chance but is part of the architectural design.

47. "Alvaro Ciaramaglia, an architect to be discovered", exhibition curated by Paola Rossi, Casa dell'architettura, Rome 13-17 April 2010

4.5 IL PROGETTO DEL 1969

Il progetto di Ciaramaglia prevede a differenza del villino di Del Debbio demolito che occupava la parte centrale del lotto triangolare, di occupare i vertici del triangolo liberando il centro. Da questa impostazione derivano due edifici pseudo triangolari distanziati a formare uno spazio "corte" aperto verso le strade. Questa visione "urbana" è alla base del progetto, lo spazio tra i due edifici è pensato inizialmente aperto e percorribile, uno spazio semi pubblico in continuità con la corte del prospiciente edificio di Cesare Valle su via Poma.

I due edifici sono collegati da due ponti al primo livello, tra i due ponti vi è un grigliato in c.a. e una pensilina che copre la rampa di ingresso alla autorimessa al livello -1.

L'impianto planimetrico è basato sulla successione di portali in c.a. che con un passo di 3,5 m e 2m si alternano definendo sia lo spazio interno pressochè privo di divisioni sia il disegno delle facciate. Il disegno delle facciate è molto articolato la maggior parte della superficie vetrata è costituita da una facciata continua in profili di alluminio anodizzato protetti all'esterno da un fitto brise soleil di estrusi a sezione rettangolare, da questa superficie uniforme, spiccano i volumi cubici aggettanti con le grandi finestre quadrate. Ciascun corpo di fabbrica, di forma trapezoidale, comprende al suo interno dei cavedi, quattro per l'edificio A e due per l'edificio B, disposti lun-

4.5 THE 1969 PROJECT

Ciaramaglia's project, unlike Del Debbio's demolished villa, which occupied the central part of the triangular lot, occupies the corners of the triangle, freeing the centre. From this setting there are two pseudo-triangular buildings spaced out to form a "short" open space towards the streets. This "urban" vision is at the base of the project, the space between the two buildings was initially conceived to be open and accessible, a semi-public space consecutive to the courtyard of the overlooking building by Cesare Valle on Via Poma.

The two buildings are connected by two bridges on the first level, between the two bridges is a grid in reinforced concrete and a shelter covering the entry ramp at the garage level -1.

The planimetric plant is based on the succession of portals in reinforced concrete, that, with a pitch of 3.5mt and 2mt, alternate defining both the interior space almost free of divisions and the design of the façades. The design of the façades is very articulated, most of the glazed surface consists of a continuous façade in anodized aluminium casing protected externally by a dense brise soleil of rectangular section. From this uniform surface, the projecting cubic volumes with large square windows stand out. Each body of trapezoidal shape includes skylight shaft inside, four for building A and two for building B, arranged along the axis of symmetry that divides the trapeze into two parts.

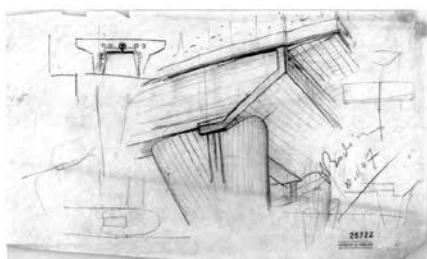


Fig. 33 - Un disegno dello studio di Le Corbusier del basamento dell'unità d'abitazione di Marsiglia e una foto dello stato attuale. La disposizione delle tavole della cassaforma non è lasciata al caso ma fa parte dell'ideazione architettonica.

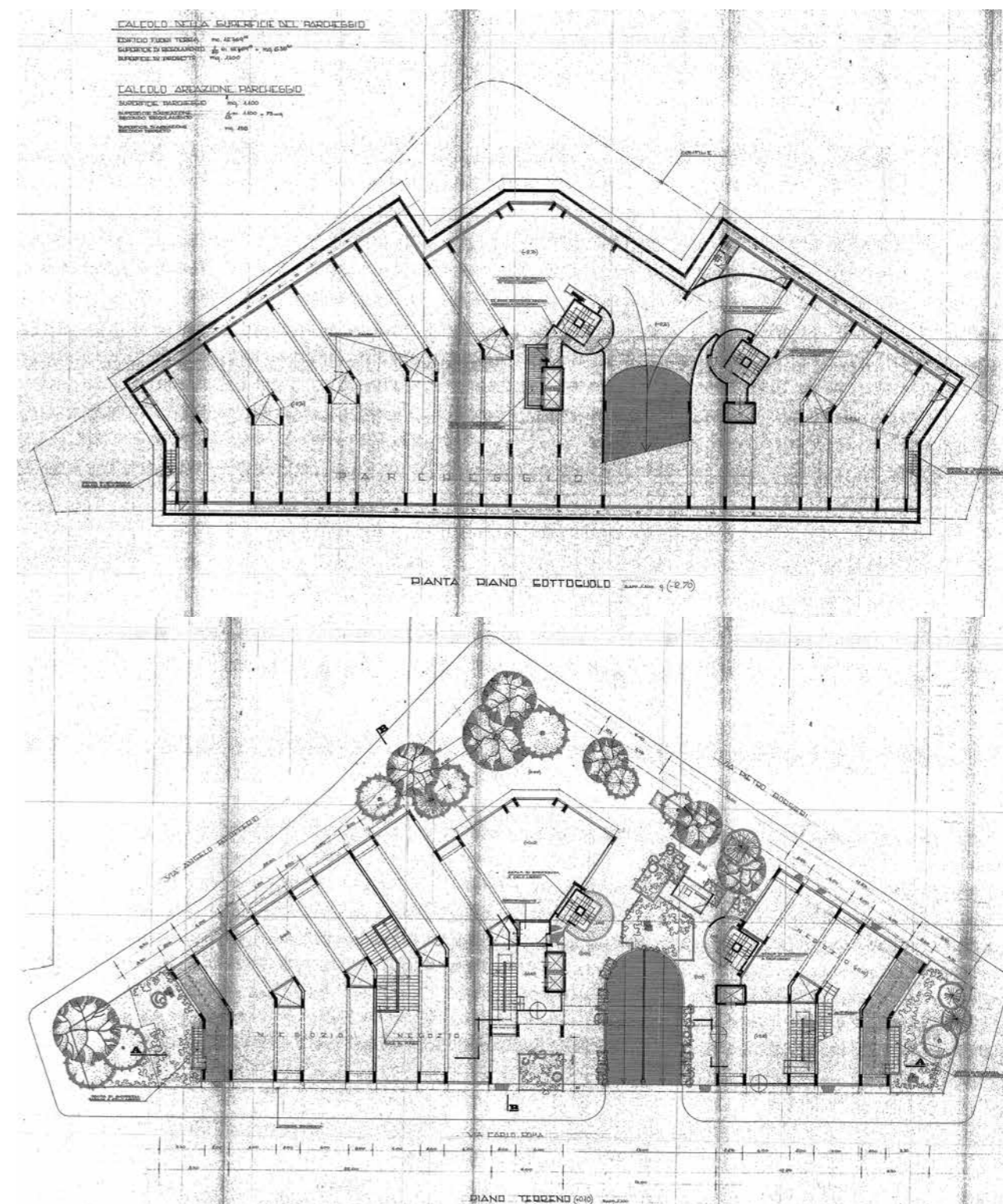
go l'asse di simmetria che divide in due parti il trapezio. La funzione originale dei due edifici gemelli di superficie complessiva di circa 5000 mq, era di ospitare negozi, dunque la distribuzione interna prevedeva una serie di negozi su due livelli con ingresso al piano strada e scale interne e dopo un secondo piano lasciato aperto, una sorta di piazza sopraelevata di altezza inferiore agli altri piani. Il terzo e il quarto piano con ampi spazi liberi erano accessibili con ascensori ed una stretta scala interna. Il quinto piano come previsto dal regolamento edilizio presentava una minore superficie coperta e ampie terrazze, una disposizione insolita, articolata e piuttosto complessa che nel tempo ha ricevuto molti adattamenti per adeguarla a funzioni differenti.

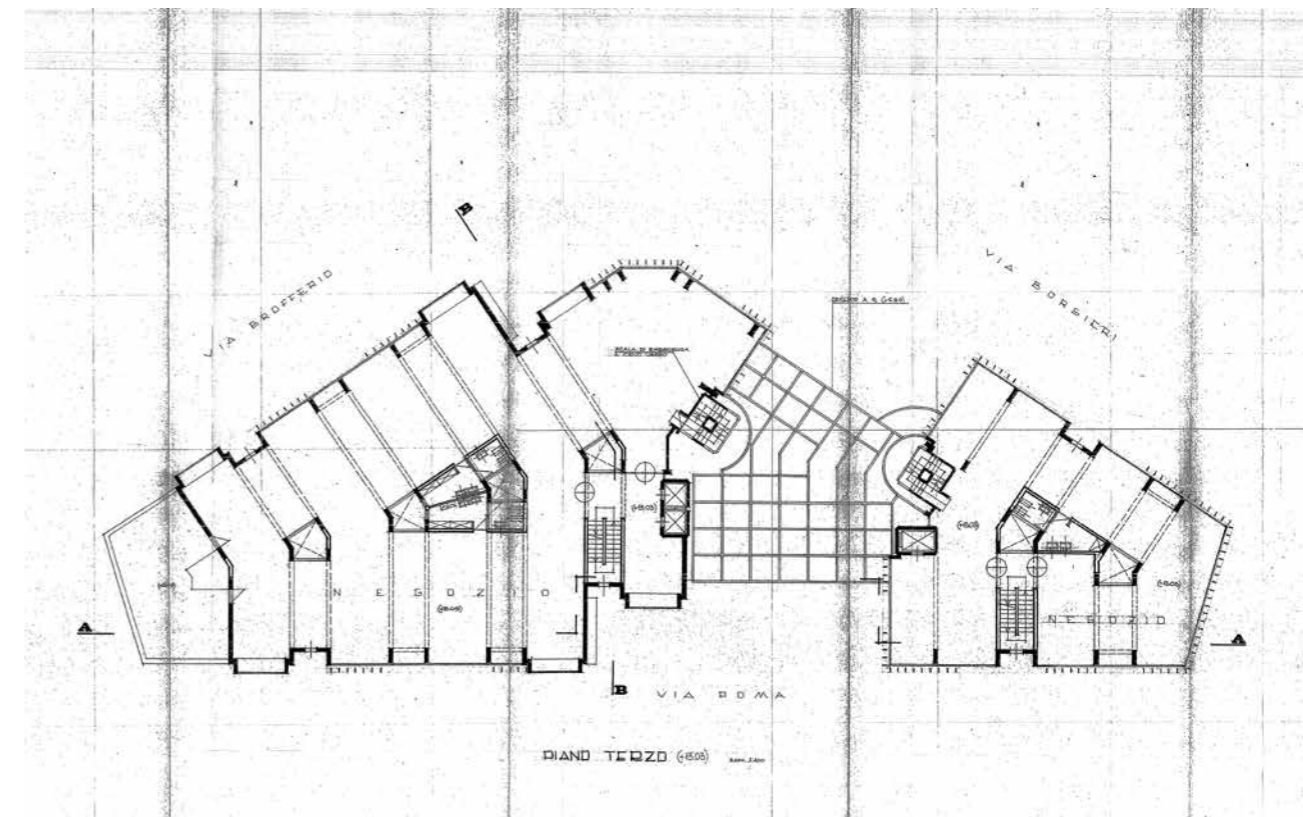
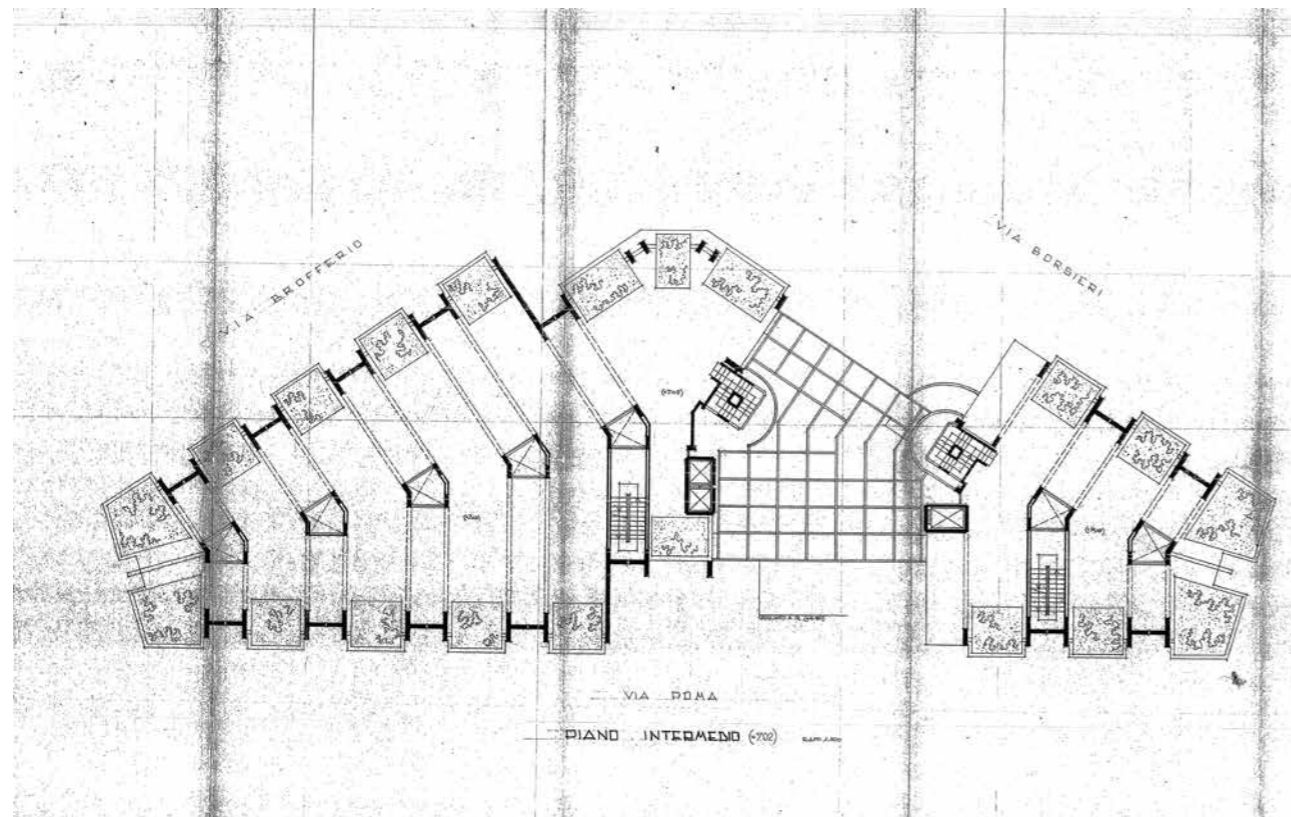
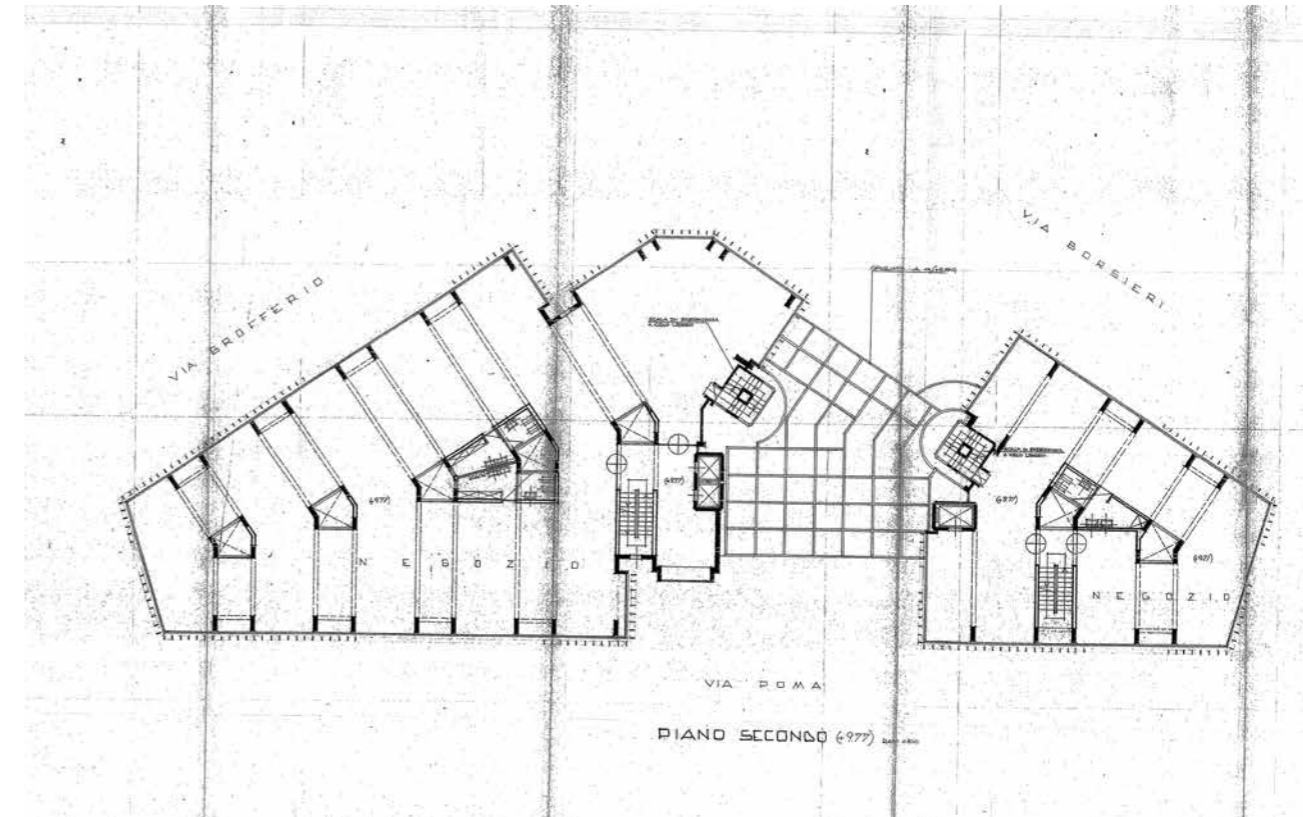
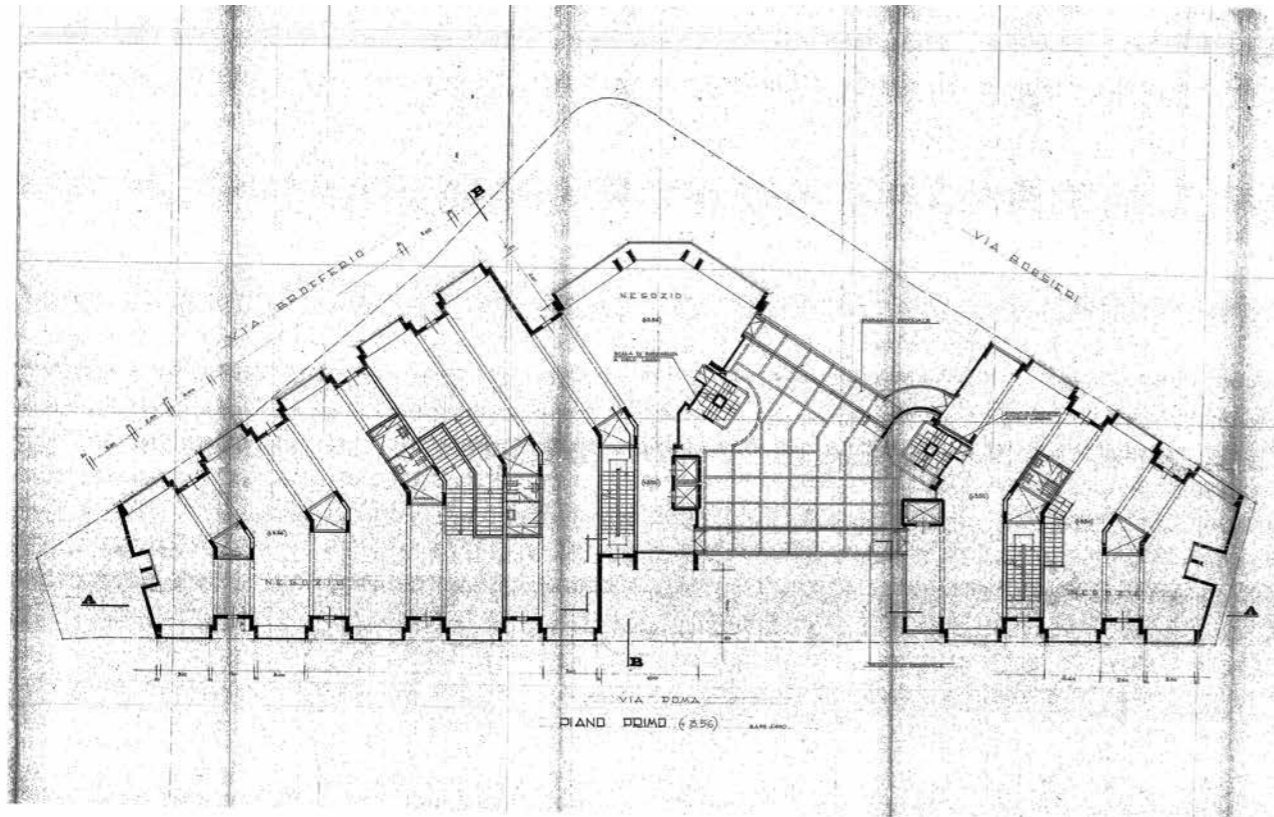
I due edifici sono dotati di una scala di emergenza ciascuna, le scale sono un elemento scultoreo che si affaccia nella corte interna. Disegnate a pianta quadrata si presentano come delle alte torri in c.a. con delle incisioni, dei tagli che mimano l'andamento delle scale contenute all'interno. Anche gli ascensori sono pensati come delle alte torri affiancate al corpo dell'edificio e in sommità, in corrispondenza del locale macchine le torri si curvano a pipa per terminare con delle ampie finestre.

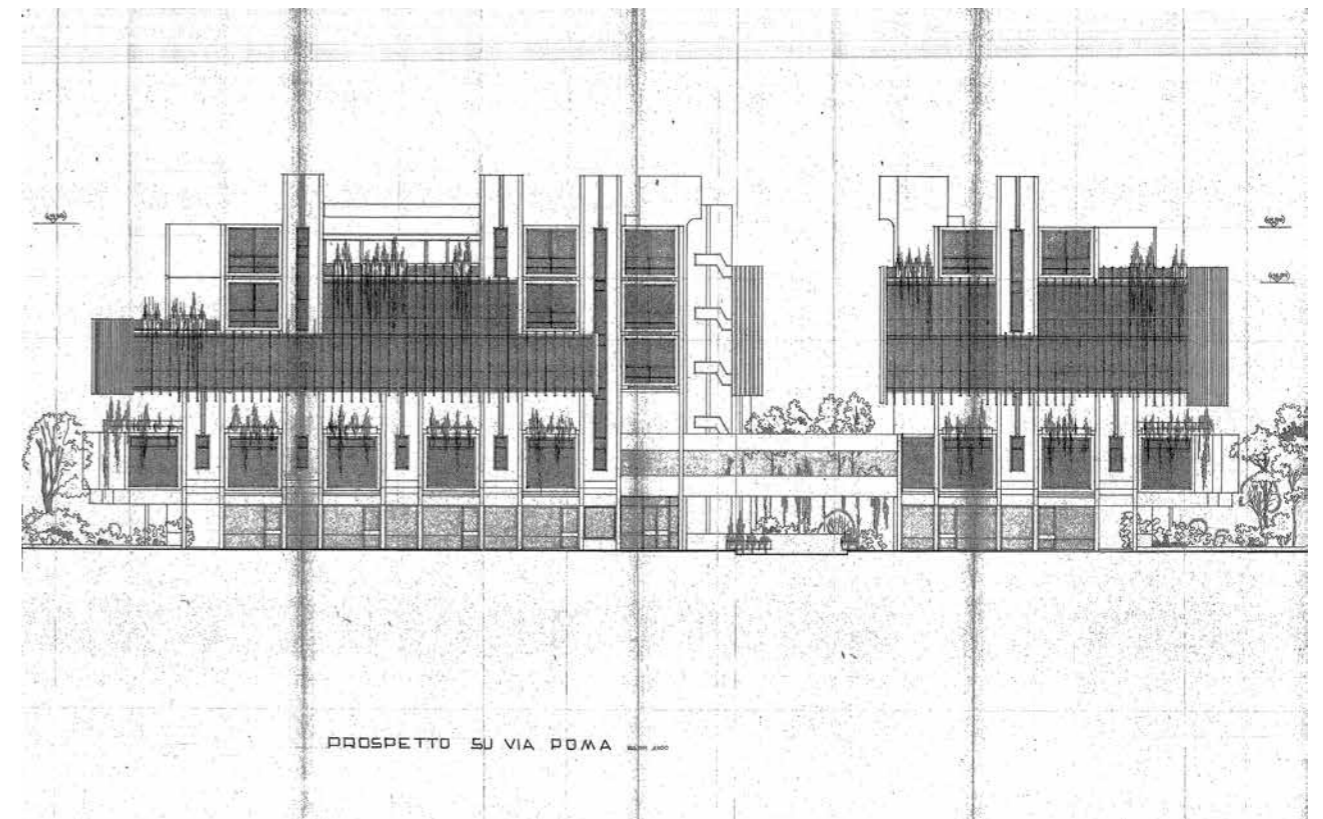
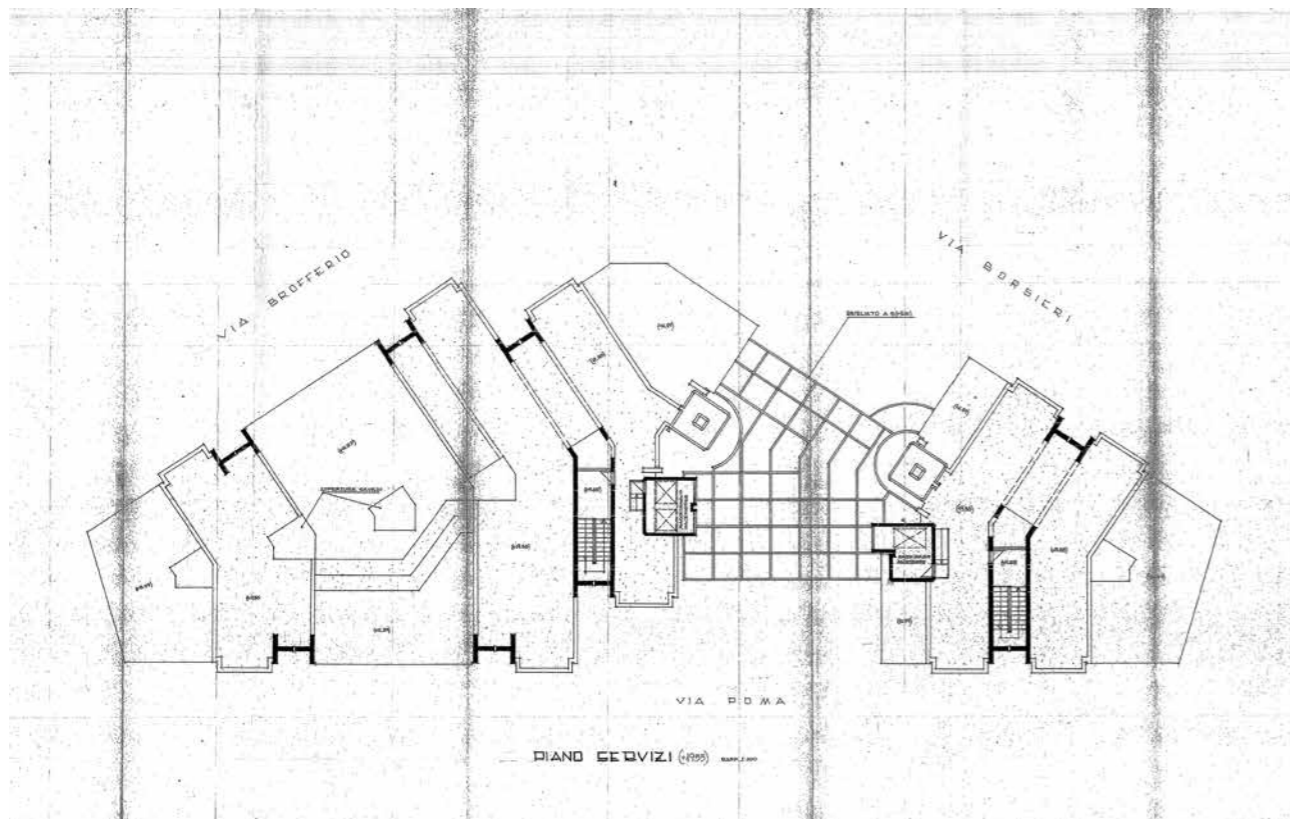
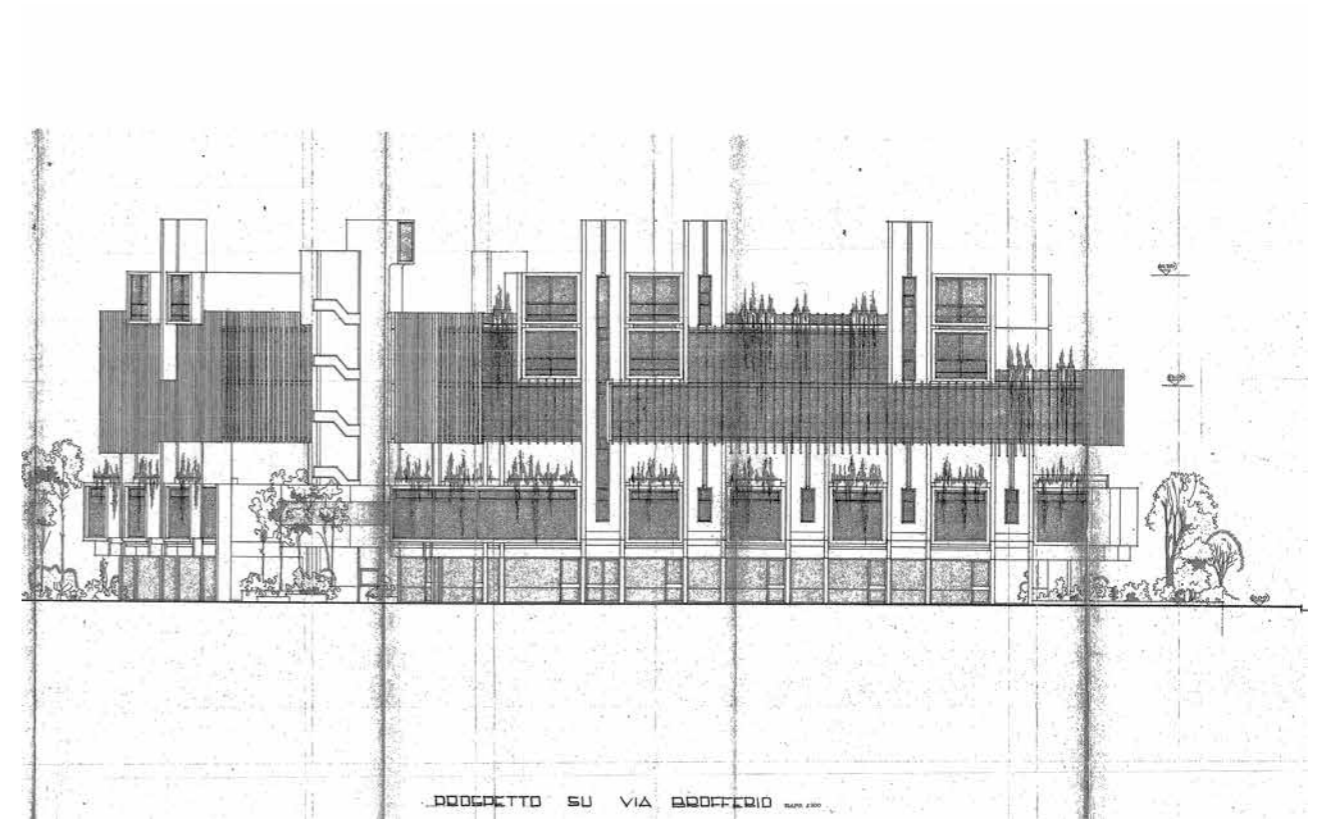
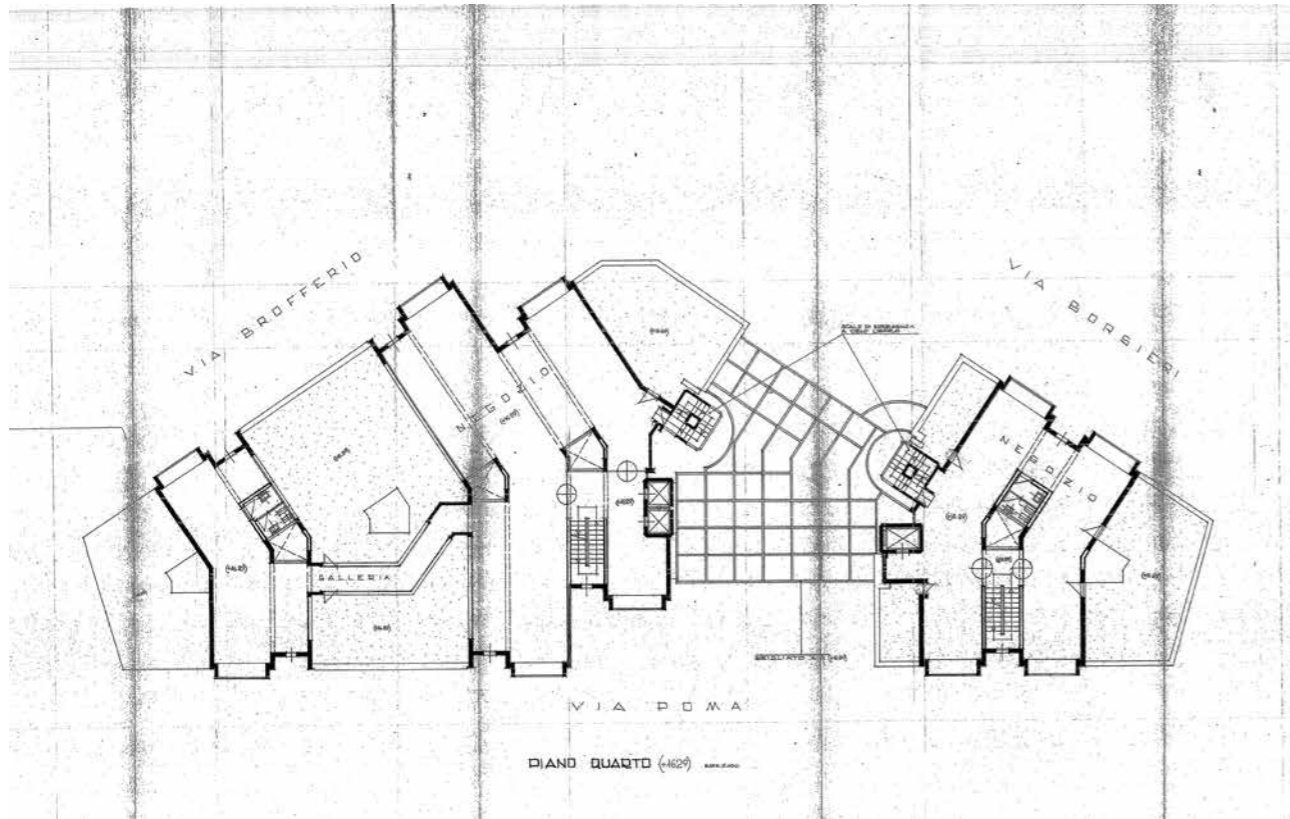
The original function of the two twin buildings, covering a total area of about 5,000 square meters, was to be a shopping mall, so the internal distribution included a number of shops on two levels with the entrance on the ground floor, internal stairs and after a second floor left open, a kind of elevated square below the other floors. The third and fourth floor, with large open spaces, were accessible with elevators and a narrow internal staircase. The fifth floor, as envisaged by the building regulation, had a smaller covered area and large terraces, an unusual, articulated and rather complex arrangement that over the years has received many adaptations to match its different functions.

The two buildings have an emergency staircase each, the staircases are a sculptural element that face the inner courtyard, designed on a square plan, they appear as tall towers in reinforced concrete with incisions that mimic the progress of the stairs inside. Even the elevators are thought of as tall towers on the sides of the buildings, and at the top, near the engine room, the towers curve into a pipe to end in large windows.

TAVOLE DI PROGETTO 1973 / PROJECT DRAWINGS 1973







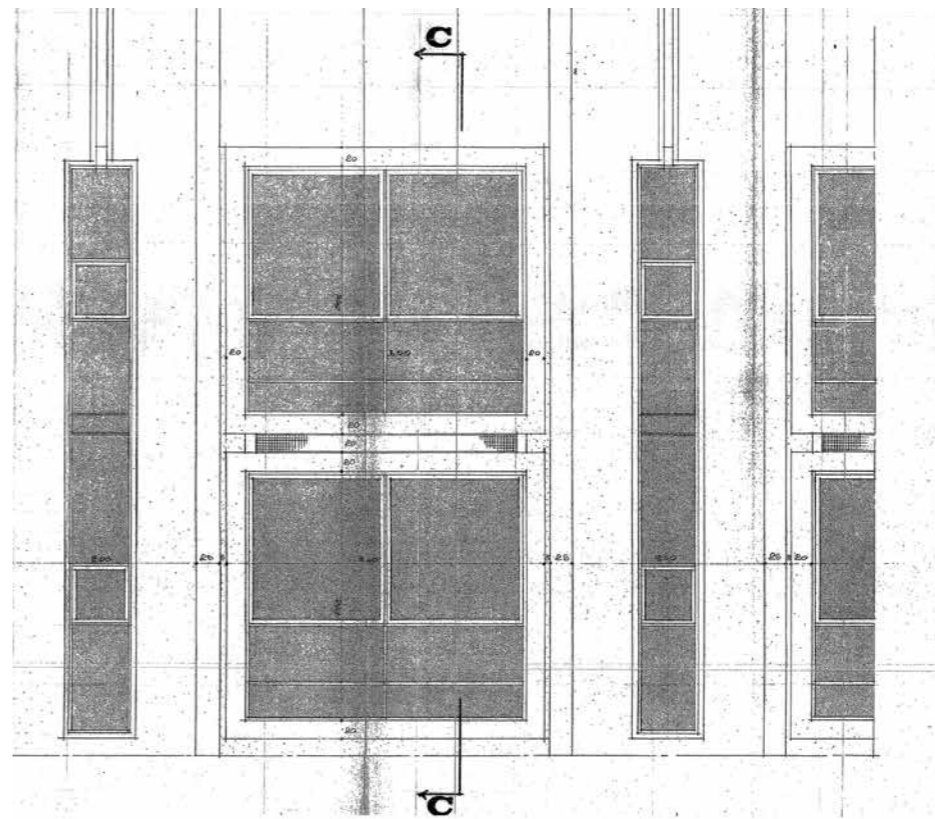
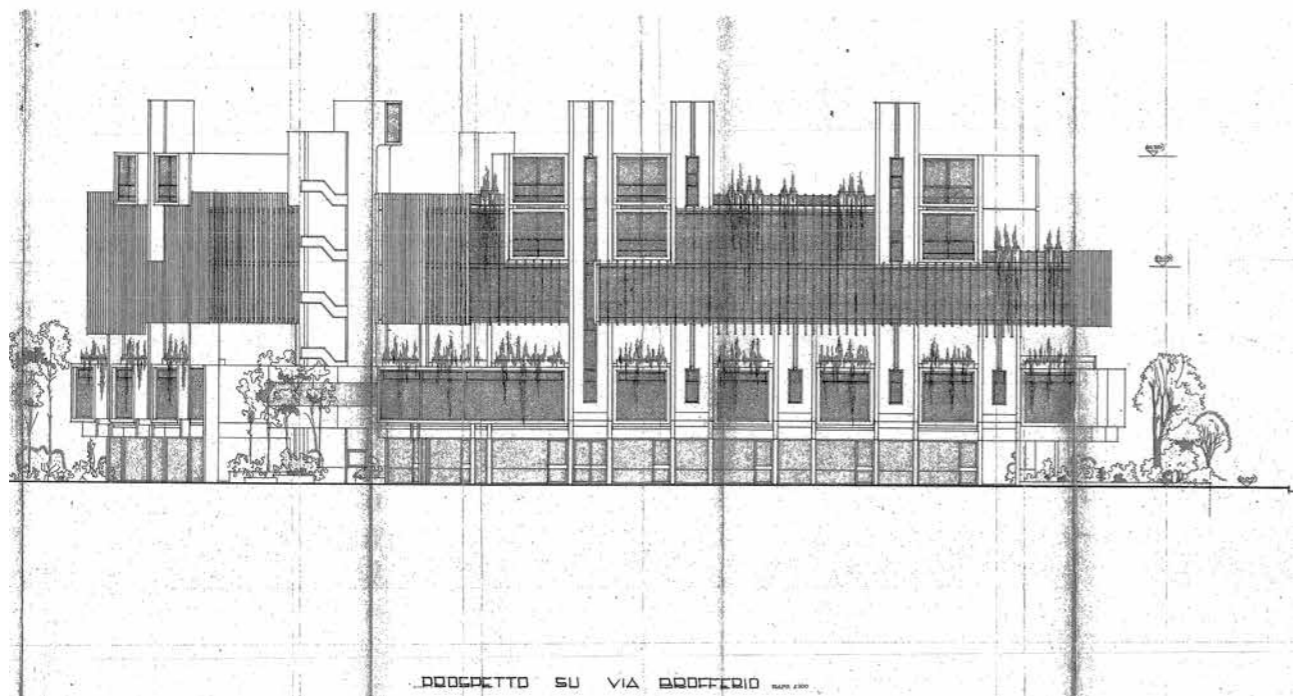
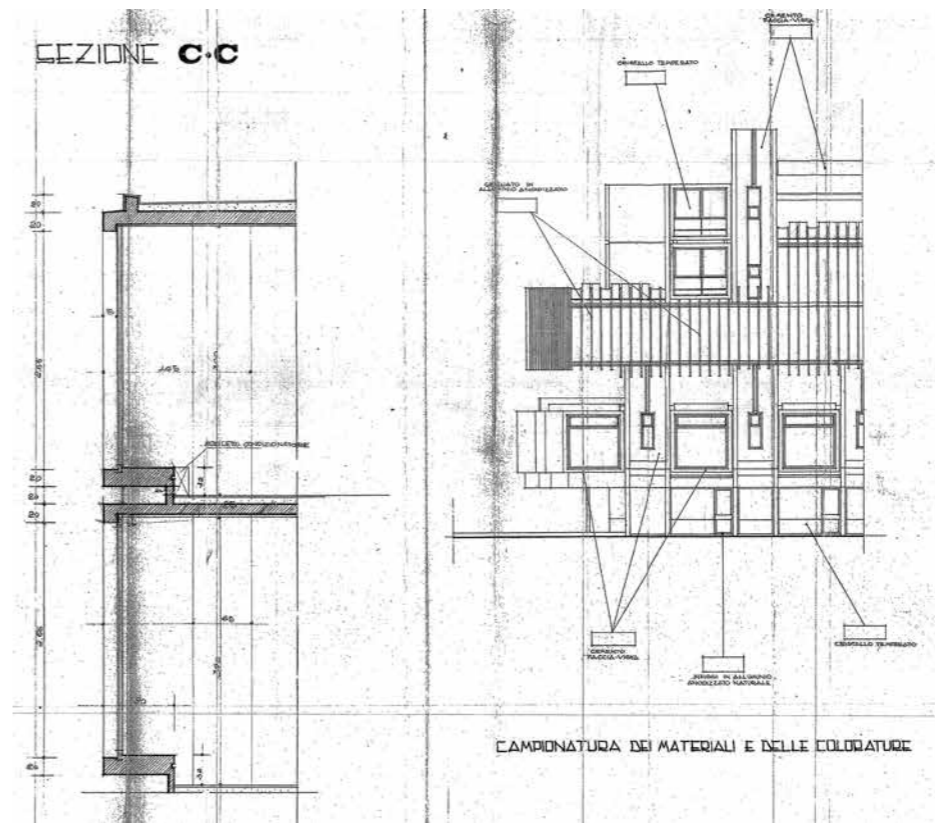
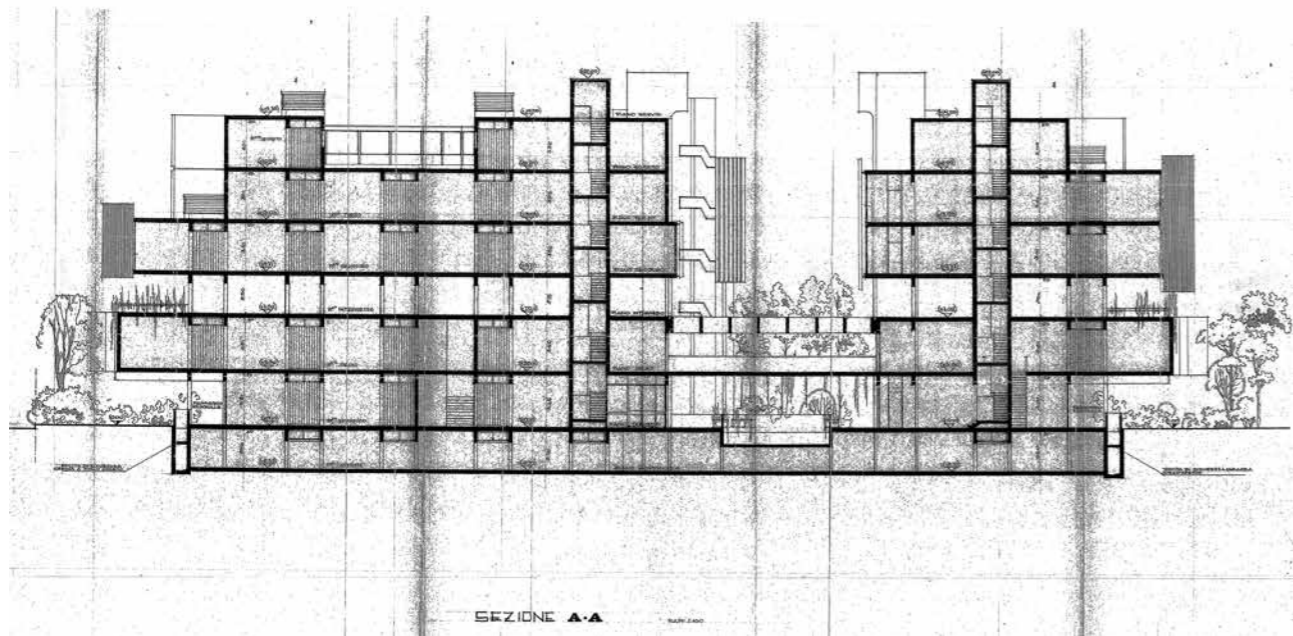




Fig. 34

4.6 LO STATO ANTE OPERAM

L'edificio non ha mai ospitato i negozi per i quali era stato progettato, fin dalla sua prima utilizzazione ha ospitato uffici pubblici.

Lo stato generale in cui lo abbiamo trovato era piuttosto malandato, nei 40 anni precedenti aveva ospitato diversi inquilini ed ognuno senza troppi riguardi aveva modificato e aggiunto parti alla bisogna. Tutti interventi fatti in economia con qualità scadenti e soprattutto senza nessun riguardo verso questa originale architettura. Il calcestruzzo a vista, parzialmente riverniciato presentava i caratteristici segni dell'età: dilavamento, fessurazioni, muffe e licheni, ma appariva integro e privo di seri problematiche strutturali, a dimostrazione della buona fattura del c.a.

L'involucro vetrato presentava le maggiori problematiche, modificato nel tempo con interventi puntuali e disomogenei, in alcuni punti vi erano ancora i serramenti originali come quelli con telaio rosso e apertura a pantografo.

Nel complesso un edificio che mostrava un discreto stato di conservazione ma con la necessità di notevoli interventi per riportarlo a nuova vita.

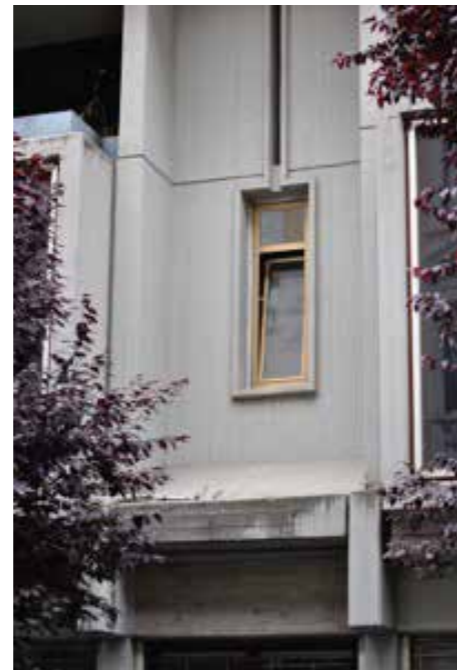
4.6 THE STATUS ANTE OPERAM

The building never became the shopping mall it was designed for, ever since its first use it has hosted public offices. The general state in which we found it was rather dilapidated, in the past 40 years it had hosted several tenants and each one, without too much respect, had modified and added parts according to their needs. All interventions were carried out cheaply and with poor quality materials, and, above all, without any respect for this original architecture. The partially exposed concrete exhibited the characteristic signs of age, dewatering, cracking, mould and lichens, but appeared intact and devoid of serious structural problems, demonstrating the good manufacture of the reinforced concrete. The glass shell featured the major problems, modified over the years with timely and irregular interventions, in some points it still had the original windows in place, with a red frame and pantograph opening.

All in all, a building that showed a rather discreet state of conservation, but in need of remarkable interventions to bring it back to life.

FOTO ANTE OPERAM / ANTE OPERAM PICTURES





Dettagli



-1



0



1



2



3



4



5

Viste dell'interno



5.1 MANTENERE E SOSTITUIRE

La questione emersa nei primi ragionamenti sul progetto di riqualificazione è stata cosa mantenere e cosa sostituire. Si è così iniziato a riflettere sulle permanenze, le sostituzioni e le integrazioni.

Non vi sono soluzioni standard per i “retrofit” di edifici esistenti ma adottando un approccio coerente possono essere trovate le soluzioni appropriate per ogni specifico progetto. Attualmente vi sono molte tecnologie disponibili; il compito dei progettisti è di selezionare quelle adatte a perseguire gli obiettivi dell’efficientamento energetico congiuntamente con quelli della valorizzazione dell’opera architettonica. Il progetto di trasformazione contempla una approfondita fase di conoscenza dello stato di fatto dal quale scaturiscono delle scelte su cosa dell’esistente va mantenuto, cosa sostituito e cosa integrato. La scelta di ciò che viene mantenuto è legata alla possibilità dell’edificio esistente di adattarsi alla nuova destinazione; in questo caso la nuova destinazione è di essere la sede di rappresentanza e di direzione della società Ghella spa, dunque un edificio per uffici, con spazi per il lavoro, le riunioni, la vita lavorativa di circa centocinquanta persone.

Nel progetto in esame il mantenimento è conciso con la conservazione del calcestruzzo armato nella declinazione

5 THE RE-MODERNIZATION PROJECT

5.1 PRESERVING AND REPLACING

The first issue that emerged at the beginning of the re-modernization project was what to keep and what to replace. Therefore, we started reflecting on the permanent elements, substitutions and integrations.

There are no standard solutions for the “retrofit” of existing buildings, but by adopting a consistent approach, appropriate solutions can be found for each specific project. There are currently many available technologies; the task of the designers is to select those most suitable to reach energy efficiency, as well as the enhancement of the architectural work. A re-modernization project contemplates an in-depth phase to understand the state of the facts, choosing what of the existing features need to be preserved and what replaced and integrated. Choosing what to keep is tied to the existing building's ability to adapt to the new destination; in this case, the new destination is to be the headquarter and executive office of a company, Ghella s.p.a., therefore, an office block with work spaces and meeting rooms for the working life of about one hundred and fifty people.



Fig. 35a

di materiale, sia per le strutture portanti che per le opere di tamponamento. L'impiego esteso del calcestruzzo a vista è stato senza dubbio da noi riconosciuto come uno degli aspetti caratterizzanti l'edificio di Ciaramaglia. Particolare attenzione è stata posta anche nella conservazione delle articolate volumetrie che caratterizzano questa architettura. La sostituzione ha invece interessato tutti gli elementi che o per obsolescenza funzionale o prestazionale non erano più in grado di svolgere il proprio ruolo. Tra questi troviamo infissi, vetri, pavimenti, impianti, ascensori, scale interne, controsoffitti e parte delle strutture a sbalzo.

L'integrazione infine ha riguardato elementi che non erano presenti e che sono stati aggiunti con gli obiettivi specifici di offrire delle nuove funzioni non presenti quali tubi solari per la luce naturale, partizioni in vetro, isolamenti termici, impianti solari termici e fotovoltaici.

Il progetto si è posto l'obiettivo di mantenere il carattere originale dell'edificio preservando i volumi e i materiali, in particolare riconoscendo il valore dell'uso del calcestruzzo armato a vista, tratto distintivo di questa architettura. Allo stesso tempo l'obiettivo è stato di una profonda riqualificazione dell'immagine, delle prestazioni e della funzionalità dell'edificio.

One of the elements that needed to be preserved in this project was the reinforced concrete, used for both the supporting structures and for the walls. The extensive use of exposed concrete was undoubtedly recognized by us as one of the main features characterizing Ciaramaglia's building. Particular attention was also paid to the conservation of the articulated volumes that characterize this architecture.

Instead, the replacement involved all the elements that, or for functional or performance obsolescence, were no longer useful. Among these were the fixtures, glass façades, floors, systems and plants, elevators, internal staircases, false ceilings and some of the cantilever structures.

Finally, the integration involved elements that were not present and which were added with the specific aim of offering new functions not present before, such as solar tubes for natural lighting, glass partitions, thermal insulation, solar thermal and photovoltaic systems.

The aim of the project was to maintain the original character of the building by preserving the volumes and materials, in particular by recognizing the value of the use of exposed reinforced concrete, the distinctive feature of this architecture. At the same time, the aim was to deeply re-modernization the image, performance and functionality of the building.

5.2 MODIFICHE VISIBILI

Un principio guida mutuato dalla disciplina del restauro dei monumenti è stato applicato a questo progetto, le parti nuove dovevano chiaramente distinguersi da quelle originali. È una pratica consolidata in tutti gli interventi di restauro che i nuovi interventi siano databili, per evitare confusioni con le parti originali. A tal fine è opportuno offrire all'occhio esperto la possibilità di riconoscere le parti di nuove da quelle preesistenti. Generalmente, quando si parla di restauro di un edificio, l'intento del progettista è di identificare la facies originale dell'edificio e di riproporla nel modo più accurato possibile consentito dalle tecniche contemporanee.

In questo edificio, pur non trattandosi di un intervento di restauro storico, si è ritenuto importante tenere in conto tale principio progettuale. Si è reputato opportuno trattare con rispetto il manufatto architettonico originale che ha quasi 50 anni di età ed è una testimonianza dell'architettura brutalista in voga in quegli anni.

L'approccio conservativo è un argomento indiscusso per i monumenti e per gli edifici a cui è riconosciuto un valore testimoniale che li ascrive ad un bene pubblico da preservare, come previsto dalle norme sulla conservazione del patrimonio monumentale che impongono dei vincoli alla trasformazione. Per altri tipi di edifici, solitamente di epoche più recenti ma che hanno una riconosciuta qualità architettonica, i

Fig. 35b



5.2 VISIBLE CHANGES

The same rules that apply to the restoration of monuments were also applied to this project. The new parts had to be clearly distinguished from the original ones. It is a consolidated practice in all restoration interventions that new operations must be recognizable and easy to date, to avoid confusion with the original parts. To this end, it is advisable to offer the expert eye the opportunity to recognize new and pre-existent parts. Generally, when it comes to restoring a building, the designer's intent is to identify the original characteristics of the building and to reproduce it as accurately as possible using contemporary techniques.

In this case, although it was not a historic restoration project, it was still considered important to keep in mind this restoration principle. It was considered appropriate to treat with respect the original architectural artefact, which is almost 50 years old, and is a statement of brutal architecture in vogue in those years.

The conservative approach is an indisputable issue regarding monuments and buildings that have an architectural value, being recognized as public goods to be preserved, as required by the conservation rules of monumental heritage that imposes constraints on the transformation process. For other types of buildings, usually more recent ones, but recognized for their architectural quality, the constraints are less tight and there are broader degrees of intervention.

vincoli sono meno stringenti e vi sono gradi di modificabilità più ampi. Come intervenire, cosa preservare e cosa modificare sono dunque temi delicati che non possono essere definiti esclusivamente tramite la normativa, è importante quindi dare spazio alla sensibilità progettuale dell'architetto.

5.3 LO SPAZIO DI LAVORO

L'ufficio come luogo di lavoro nacque quando si iniziò a fissare le cose per iscritto. Dopo secoli si è giunti alla tendenza attuale "your office is where you are" che sta trasformando i luoghi di lavoro; nonostante ciò ritengo che l'idea dell'ufficio inteso come spazio identitario e di comunicazione interpersonale dell'azienda non verrà rapidamente sostituita. L'ufficio è infatti il luogo dell'incontro e delle sinergie personali, ed esistono buone probabilità che nonostante l'enorme passo avanti che si sta avendo nelle tecnologie per le comunicazioni, continui ad essere ancora il luogo privilegiato per le attività umane.

La definizione del concetto ideale di ufficio si pone, come in questo caso, in occasione del cambio di sede degli uffici della Ghella s.p.a., ed in particolare nella prefigurazione dei nuovi spazi di lavoro. La trasformazione delle modalità di comunicazione digitale ha fatto sì che il lavoro sia svolto principalmente tramite attività di elaborazione personale che avvengono in silenzio, e in periodici episodi di lavoro di

How to intervene, what to preserve and what to modify are delicate issues that can not be defined solely by regulation, it is therefore important to give space to the architect's design sensitivity.

5.3 THE WORKING SPACE

The office, intended as a workplace, was conceived when we started writing things down. After centuries, we have come to the current trend that "your office is where you are", which is transforming our workplaces. Despite this, I believe that the idea of "office", meant as the identity and the company's interpersonal communication space, will not be easily replaced. The office is, in fact, the place for personal encounters and synergies, and there is a good chance, that despite the tremendous step forward in communication technologies, it will continue to be the preferred location for human activities. The definition of the concept of the "ideal office" is, as in this case, searched for in occasion of the creation of the new Ghella s.p.a. headquarters, and in particular, the prefiguring of the new workspaces. The transformation of digital communication modes has meant that work is mainly carried out through personal processing activities that take place in silence, and occasionally, in team work and meetings. Space is generated according to the way the work is carried out; the typological model we referred to is that of the combined office developed in Scandinavia in the 1980s; this model com-

gruppo, le riunioni. La modalità di lavoro genera lo spazio; il modello tipologico a cui ci siamo riferiti è quello dell'ufficio combinato sviluppato in Scandinavia negli anni '80: questo modello combina i vantaggi delle celle e quelli dell'open space. In un tipico edificio per uffici il lavoro singolo si svolge nelle celle, i lavori di team nell'open space. Le celle sono solitamente poste lungo le facciate e si relazionano con lo spazio centrale tramite pareti vetrate a tutta altezza. Ogni postazione di lavoro dispone così di uno spazio di riunione e di una vista diretta verso l'esterno, con possibilità individuali di regolazione delle condizioni ambientali. Le divisioni interne in vetro hanno la duplice funzione di permettere il passaggio della luce naturale verso gli spazi più interni e di vedere ed essere visti mantenendo un contatto visivo tra i singoli ed il gruppo, assicurando al contempo il confort acustico per favorire la privacy e la concentrazione.

Questo modello spaziale – organizzativo ideale è stato calato nel contesto di un edificio preesistente pensato originariamente con una destinazione commerciale. L'adattamento dello schema teorico al contesto reale con i suoi vincoli ha generato il progetto. Lo spazio di partenza si presentava privo di suddivisioni interne e ciò ha facilitato il compito di adattare il modello ideale allo spazio reale.

Lo spazio centrale da open space del modello ideale si è trasformato nel caso reale in uno spazio chiuso da una parete

bins the advantages of the cells and those of the open space. In a typical office building, individual work takes place in cells, while teamwork in open spaces. Cells are usually placed along the façades and relate to the central space through full-height glazed walls. Each workstation has a meeting space which overlook directly towards the exterior, with individual possibilities to adjust the environmental conditions. The internal glass divisions have the dual function of allowing the passage of natural light towards the inside spaces and to see each worker, while maintaining visual contact between the singles and the group; and at the same time, ensuring acoustic comfort to promote privacy and concentration. This ideal space organization model has been inserted inside the context of a pre-existing building, originally conceived for commercial purposes. The adaptation of the theoretical scheme to the actual context, with its constraints, generated our project. The starting space was devoid of internal subdivisions, which facilitated the task of adapting the ideal model to the real space.

The central area, from the ideal open space model, in reality turned into an enclosed space delimited by glazed walls; its shape on the plan made it known as the "bubble". The common spaces are enclosed inside the bubble, as well as the administrative offices for each floor, the meeting rooms and the service spaces. The bubble is completely surrounded by a ring corridor, that defines the floor's distribution. From the absolute transparency of the interior division walls, which we



Fig. 36

vetrata, la sua forma in pianta ha fatto sì che fosse chiamato “la “bolla”. Nella bolla sono racchiusi gli spazi comuni, le segreterie di piano, le sale riunioni e gli spazi di servizio. La bolla è integralmente circondata da un corridoio ad anello, che è la distribuzione al piano. Dall’assoluta trasparenza dei vetri delle divisioni interne, inizialmente concepita, si è passati ad una semi trasparenza che garantisce il passaggio della luce e la percezione dello spazio assicurando allo stesso tempo maggiore privacy agli utenti.

5.4 QUANTO TRASPARENTE? LO SPAZIO DI LAVORO, TRA PRIVACY E OPEN SPACE

Il layout di piano è suddiviso in due aree distinte pensate per avere due differenti livelli di riservatezza: la prima area è più pubblica, sono presenti i collegamenti verticali, le scale e gli ascensori, ospita delle sale riunioni e uffici per ospiti esterni; la seconda area è separata da due porte traslucide e ospita gli uffici della società. Questa disposizione si ripete a tutti i piani con l’eccezione del quinto, raccogliendo intorno alle nuove scale a rampa unica uno spazio di relazione dove è favorita la sosta, l’incontro e la socializzazione.

Le planimetrie dei piani hanno una forma simile ad un triangolo isoscele, le stanze degli uffici lungo le pareti esterne sono servite da un corridoio anulare delimitato da due pareti in vetro non parallele e diverse tra loro. La parete verso gli

had initially conceived, we went for a semi-transparent solution that ensured the passage of light and space perception, while at the same time, providing greater privacy for the users.

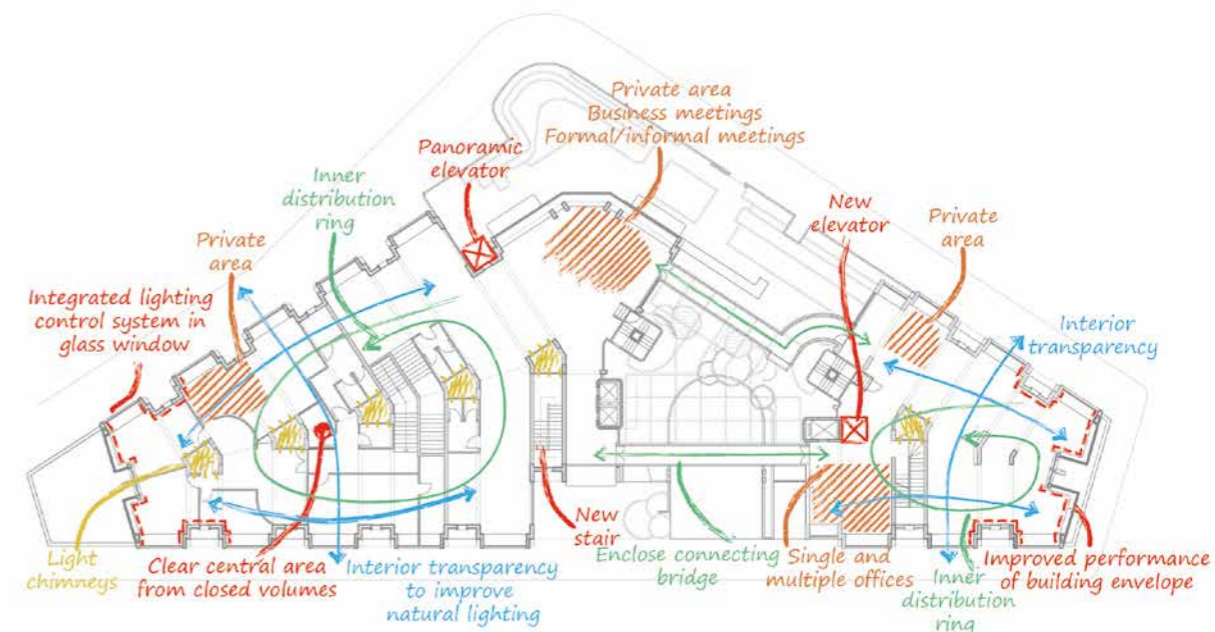
5.4 HOW TRANSPARENT? THE WORK SPACE, BETWEEN PRIVACY AND OPEN SPACE.

The layout of the plan is divided into two distinct areas designed to have two different levels of privacy; the first area is more public, here we can find the vertical links, stairs and lifts, and it houses meeting rooms and offices for outside guests; the second area is separated by two translucent doors and houses the company’s offices. This arrangement is repeated on all the floors, with the exception of the fifth, gathering around the new staircases, which consist in a single ramp, offering a socializing space where to have a break, meet colleagues and relate.

The floor plans have an almost isosceles triangular shape; the office rooms located along the exterior walls are served by a ring corridor delimited by two non-parallel and different glass walls. The wall towards the offices is straight and reaches the ceiling intersecting the beams; the wall facing inwards is a wide-ranged split that ends under the beams, defining a central space delimited by a curved surface representing the heart of the transformation, “La Bolla” (the

uffici è retta e arriva al soffitto intersecando le travi, la parete verso l’interno è una spezzata ad ampio raggio che termina sotto le travi definendo uno spazio centrale delimitato da una superficie curva rappresentante il cuore della trasformazione, La Bolla. Tale spazio centrale ospita sale riunione, segreterie di piano e uffici temporanei.

Questo schema sviluppato per l’edificio A è stato poi esteso all’edificio B, acquistato successivamente. Il secondo edifi-



bubble). This central space houses meeting rooms, floor secretariats and temporary offices.

This scheme was developed for Building A and then extended to Building B, which was purchased after. The second building is connected to the first by two bridges on the first floor and fully retraces the compositional scheme of building A, but with smaller dimensions. Building B does not have a large central space with common rooms but maintains the organization of the spaces around a central “lantern”.

The open space scheme did not fit into the organization of the work required by the client, which is the seat of the company’s management. The need for greater privacy of the individual users is not compatible with open space; at the same time, we did not want to give up some of the peculiar aspects of open space plans, such as the visual advantages for communication and light permeability.

Image 37 - The floor distribution is arranged around the central glazed space

The solution adopted was to work on internal partitions to ensure privacy and transparency. The dividing walls between



Fig. 37 - La distribuzione del piano è organizzata intorno allo spazio centrale vetrato

cio è collegato al primo attraverso due ponti posti al primo piano e ne riprende interamente lo schema compositivo ma con dimensioni minori. L'edificio B non ha il grande spazio centrale con gli ambienti comuni ma mantiene l'organizzazione degli spazi intorno ad una "lanterna" centrale.

Lo schema dell'open space non si adattava alla modalità di organizzazione del lavoro richiesta del cliente che in questa sede ospita la dirigenza della società. Le necessità di maggiore privacy dei singoli utenti non erano compatibili con l'open space; allo stesso tempo non si voleva rinunciare ad aspetti peculiari dell'open space, quali la facilità di relazione visiva e la permeabilità alla luce.

La soluzione adottata è stata quella di lavorare sulle partizioni interne in modo da assicurare privacy e trasparenza. Le pareti divisorie tra le stanze sono vetrate e nella porzione centrale è inserito un armadio di circa 2 metri di altezza che scherma la vista tra le stanze, lasciando intorno all'armadio un perimetro in vetro trasparente. Le pareti verso il corridoio sono anch'esse di vetro e sono rese parzialmente traslucide tramite un film applicato sulla superficie. In questo modo si è giunti ad una soluzione che consente la percezione unitaria dello spazio, la permeabilità alla luce naturale e la facile relazione visiva tra i presenti, garantendo il livello richiesto di privacy acustica e visiva tra le stanze. A edificio finito le

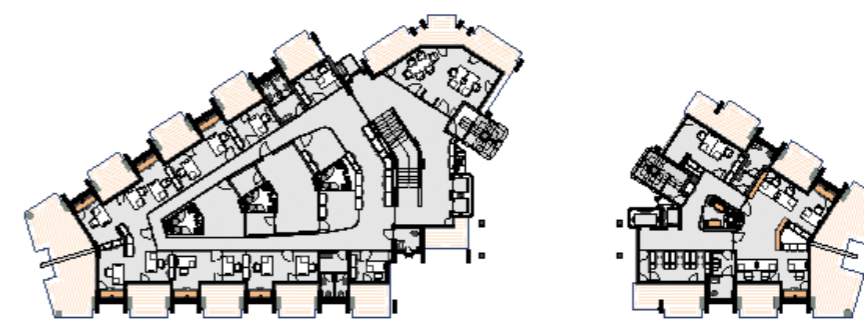
the rooms are glazed and in the central part is a wardrobe, about 2 meters high, that filters the view between the rooms, leaving a transparent glass perimeter around the wardrobe. The walls towards the corridor are also glazed and are partially translucent thanks to a film applied on the surface. This has resulted in a solution that allows space perception, natural permeability and easy visual contact between the people present, at the same time, ensuring the required level of acoustic and visual privacy between the rooms. Once the building was finished, the first reactions of the users were rather conflicting. Switching from a working environment with walls and doors to a very transparent environment made some of the workers feel uncomfortable. Our concept of work space was developed in accordance with the commission and it was to be the architectural transposition of the organizational model of work based on the visibility and transparency of each person's actions, a model strongly supported by the property.

prime reazioni degli utenti sono state contrastanti. Il passaggio da un ambiente di lavoro con muri e porte ad un ambiente molto trasparente ha messo alcuni utenti a disagio. La nostra concezione dello spazio per il lavoro è stata sviluppata in accordo con la committenza e doveva essere la trasposizione architettonica dell'modello organizzativo del lavoro basato sulla visibilità e sulla trasparenza delle azioni di ogni persona, modello fortemente sostenuto dalla proprietà.

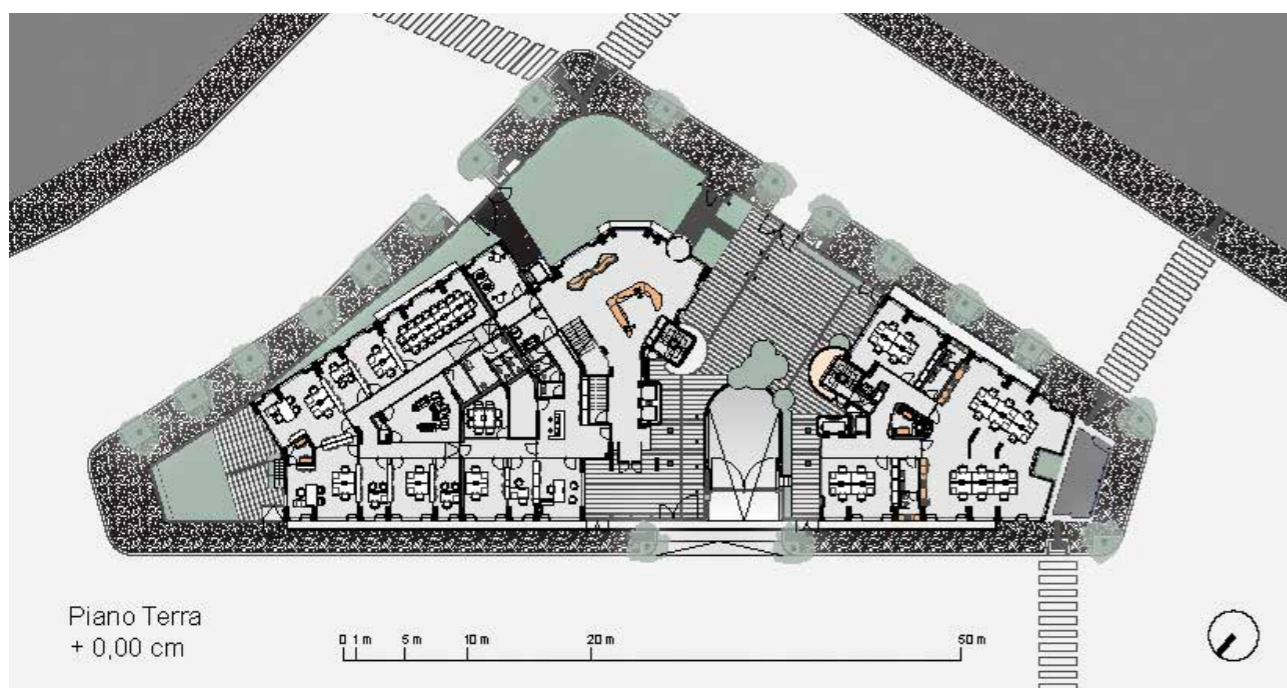
PIANTE POST OPERAM / POST OPERAM LAYOUTS



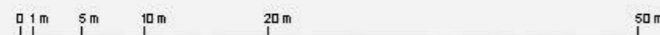
Piano Interrato
- 2,70 m



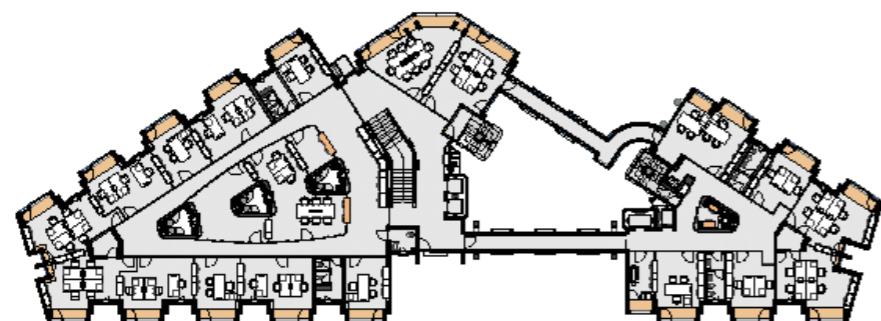
Piano Secondo
+ 7,10 m



Piano Terra
+ 0,00 cm



Piano Terzo
+ 9,90 m

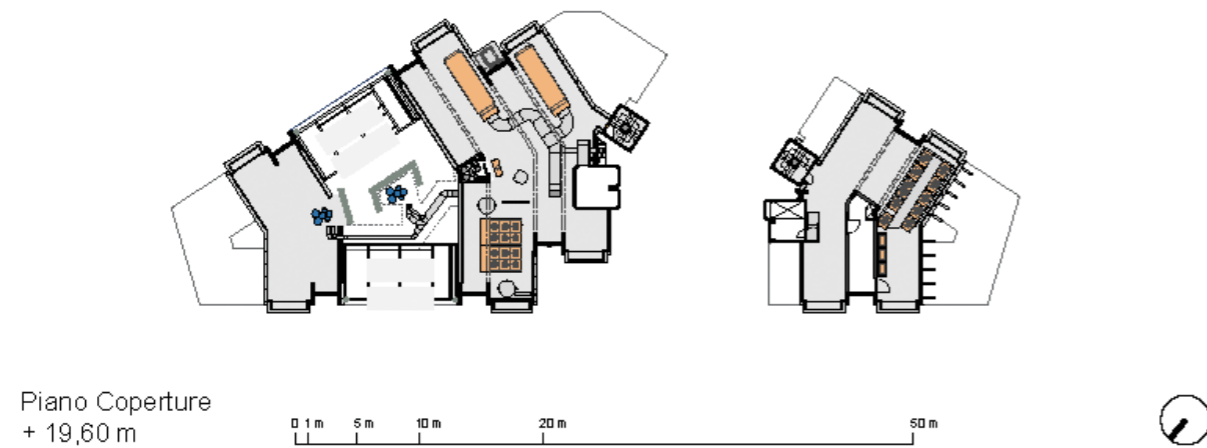
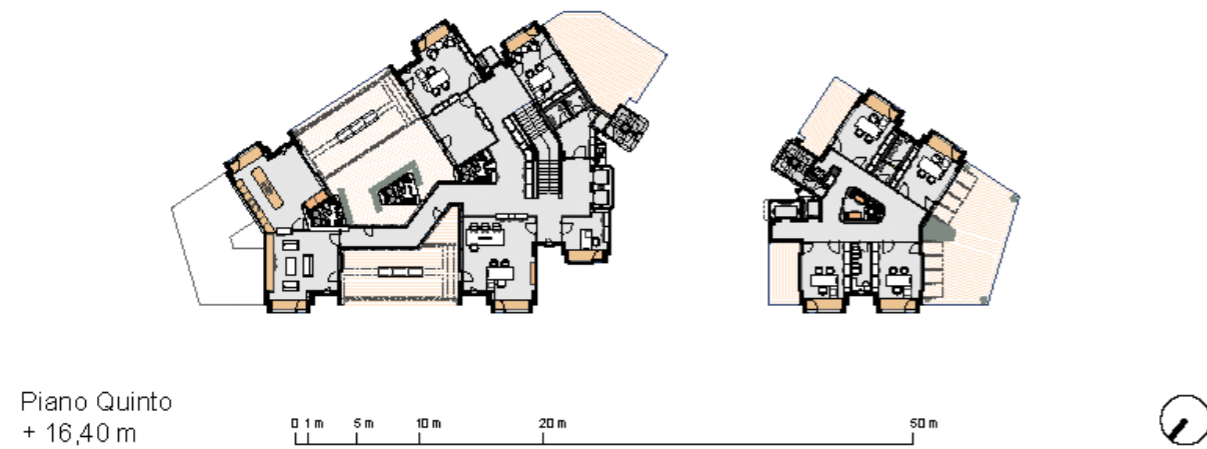


Piano Primo
+ 3,70 m



Piano Quarto
+ 13,10 m





5.5 LA LUCE

La geometria triangolare della pianta dell'edificio determina una notevole profondità del corpo di fabbrica che nel punto più ampio è di circa 25 metri e diminuisce fino a circa 10 metri in prossimità del vertice. La conseguenza è che gli spazi più interni, lontani dalle facciate sono privi di sufficiente luce naturale.



Fig. 38

Nel progetto del 1970 gli spazi interni erano destinati a funzioni di servizio come bagni, locali tecnici e ripostigli. Il nuo-

5.5 THE LIGHT

The triangular geometry of the building's plant results in a remarkable depth of the body, which at the widest point is about 25 mt and decreases to about 10 mt near the corners. The consequence is that most of the inside spaces, far from the façades, don't have enough natural lighting.

In the 1970s project, the inside spaces were designed for service functions such as bathrooms, technical premises and storage facilities. The new project makes these spaces the centre around which the new work organization rotates. This transformation has been possible by bringing natural light to the centre of the building through solar tubes, thus transforming these previously dark areas into pleasant bright spaces, suitable for work activities such as meeting rooms, secretarial offices and other types of offices.

Image 39 - Ante operam photo

The building originally had vertical brise soleil on part of the glazed façades, consisting of rectangular section alumin-



Fig. 39 - Foto ante operam

vo progetto fa di questi spazi il centro intorno al quale ruota la nuova organizzazione degli spazi. Questa trasformazione è stata possibile portando la luce naturale al centro dell'edificio attraverso tubi solari, trasformando così queste aree precedentemente buie in spazi gradevoli e luminosi adatti per attività lavorative quali sale riunioni, segreterie e uffici.

L'edificio in origine aveva su parte delle facciate vetrate dei brise soleil verticali, formati da estrusi di alluminio a sezione rettangolare. Questo tipo di ombreggiamento è efficace quando la luce del sole è inclinato rispetto alla facciata ma non offre un buon ombreggiamento quando il sole è perpendicolare ad essa. Allo stesso tempo la schermatura esterna, nonostante le ampie superfici vetrate, induceva un effetto "gabbia" e determinava un livello di illuminazione naturale all'interno molto basso. Le grandi finestre quadrate invece non disponevano di nessun sistema di ombreggiamento ma di vetri assorbenti di colore marrone scuro. Probabilmente l'originale funzione commerciale dell'edificio presupponeva una buona illuminazione artificiale degli ambienti e il brise soleil aveva più la funzione estetica di fornire una superficie omogenea dalla quale far emergere le grandi finestre quadrate. Nel progetto di riqualificazione, sia per incrementare l'illuminazione naturale, sia per dare una nuova immagine all'edificio, i brise soleil sono stati rimossi.

ium extrusions. This type of shading is effective when the sunlight is inclined to the façade but does not provide good shading when the sun is perpendicular to it. At the same time, the outer shield, despite the large glazed surfaces, induced a "cage" effect and led to a very low level of natural lighting. The large square windows, however, did not have any shading system, but were made of dark brown absorbing glass. Probably, the original commercial function of the building supposed a good artificial lighting of the environments and the brise soleil had more of an aesthetic function to provide a homogeneous surface from which large square windows emerged. In the redevelopment project, the sun shades have been removed, both to increase natural lighting and to give a new image to the building.

5.6 LA CONCEZIONE STRUTTURALE TRA FUNZIONE E SPAZIO

L'impianto strutturale dell'edificio è basato su una successione di portali in calcestruzzo armato ortogonali alle facciate che convergono sulla bisettrice, determinando al centro gli spazi dei cavedi pseudotrapezoidali. I portali sono spartiti secondo due campate alternate, una stretta da 2 metri e una larga da 3,5 metri, l'alternanza delle campate è chiaramente riconoscibile nel ritmo del prospetto. A questa serialità si aggiungono alle estremità degli sbalzi notevoli e degli



Fig. 40

ambienti a pianta trapezoidale in prossimità dell'angolo formato tra via Borsieri e via Brofferio dove è posto l'ingresso.

5.6 THE STRUCTURAL CONCEPT BETWEEN FUNCTION AND SPACE

The structural plant of the building is based on a succession of orthogonal reinforced concrete portals on the façades that converge on the bisector, resulting in the centre of the pseudo-trapezoidal skylight shafts. The portals are split according to two alternated spans, a 2 mt narrower one and a 3,5 mt wider one; the alternating spans are clearly recognizable in the rhythm of the prospectus. Large projections and trapezoidal plan environments are added to this sequence towards the extremities, near the corner formed between Via Borsieri and Via Brofferio, where the entrance is. The pillars, which measure 70cm x 25cm, are aligned on the prospect and depending on the levels, are either completely enclosed inside the shell or visible on the façade. It follows that the surface of the floor, removing the central pillars that define the skylight shafts, is an almost uninterrupted open space, measured by the succession of portals clearly visible from the inside. This approach, which originates from the original commercial destination of the building, has favoured the division of the interior spaces and has suggested the use of transparent internal partitions to allow the perception of continuous space.

The dimensions of the structural elements are consistent even in the presence of very variable lighting, between 4 mt



Fig. 41

I pilastri, di dimensioni 70cm x 25cm, sono allineati sul prospetto e a seconda dei piani sono o completamente interni all'involucro o visibili in facciata. Ne segue che la superficie del piano, tolti i pilastri centrali che definiscono i cavedi, è un open space quasi privo di interruzioni, cadenzato dalla successione dei portali ben visibili all'interno. Questa impostazione, che deriva dalla originaria destinazione commerciale dell'edificio, ha favorito la suddivisione degli spazi interni e ha suggerito l'impiego di partizioni interne trasparenti per lasciare la percezione di uno spazio continuo.

Le dimensioni degli elementi strutturali sono costanti anche in presenza di luci molto variabili, tra i 4 m e i 10 m, con pilastri di 25 cm x 70 cm e travi 25 cm x 60 cm. Le travi ortogonali alle pareti esterne ricalano di circa 40 centimetri dall'intradosso del solaio e la loro presenza ha condizionato notevolmente l'organizzazione dello spazio interno e la distribuzione degli impianti.

Il linguaggio architettonico dell'edificio conferisce alla struttura un compito espressivo importante: questa, oltre ad essere interamente visibile, è la maglia che organizza l'edificio. I volumi aggettanti si incastrano tra i portali e mantengono la loro autonomia formale accostandosi agli elementi strutturali in una sorta di addizione temporale in cui la struttura, realizzata per prima, diventa la matrice dove si inseriscono

and 10 mt, with pillars measuring 25 cm x 70 cm and beams 25 cm x 60 cm. The orthogonal beams on the exterior walls are about 40 cm from the floor's soffit, and their presence has greatly affected the organization of the interior space and the distribution of the systems.

The architectural language of the building gives the structure an important expressive task, in addition to being fully visible, it is the framework that organizes the building. The projecting volumes are intertwined between the portals and retain their formal autonomy by approaching the structural elements in a kind of temporal addendum in which the structure, built first, becomes the matrix where later volumes of different dimensions are inserted. This compositional concept, specific of those years, is clearly recognizable in the whole building as well as in the details.

Accessory elements such as external stairs and lifts are also connected to the main building, while maintaining their formal and structural autonomy. This approach, which would make us think that prefabricated elements made off site and assembled on site have been used, in this, as in other projects, is only a formal reference. The building is in fact constructed with great mastery in the use of reinforced concrete, with the traditional techniques of concrete cast in situ.



successivamente volumi di diverse dimensioni. Tale concezione compositiva, specifica di quegli anni, è chiaramente riconoscibile sia alla scala dell'edificio che a quella del dettaglio.

Anche gli elementi accessori come le scale esterne e gli ascensori sono accostati alla volumetria principale, mantenendo comunque una loro autonomia formale e strutturale. Questa impostazione, che farebbe pensare ad un impiego di elementi prefabbricati fuori opera e assemblati in cantiere, è invece in questo come in altri progetti coevi solo un riferimento formale. L'edificio è infatti realizzato, con grande maestria nell'uso del calcestruzzo armato, con le tecniche tradizionali del calcestruzzo gettato in opera.

Image 42 - The building stripped of the glazed façades appears monomateric, completely realised in reinforced concrete

Image 43 - Not all the reinforced concrete has a bearing function. In this image we can see the pillars in BLUE, the beams in RED and the accessory elements in ORANGE. The elements in LIGHT BLUE are the infill walls.

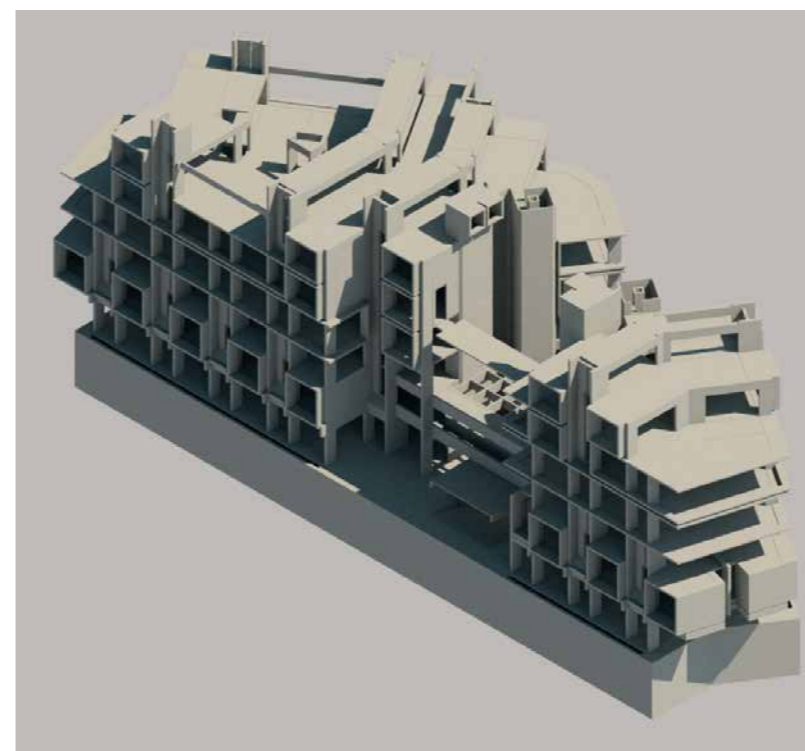


Fig. 42 - L'edificio spogliato delle facciate vetrate appare monomaterico, completamente realizzato in c.a.

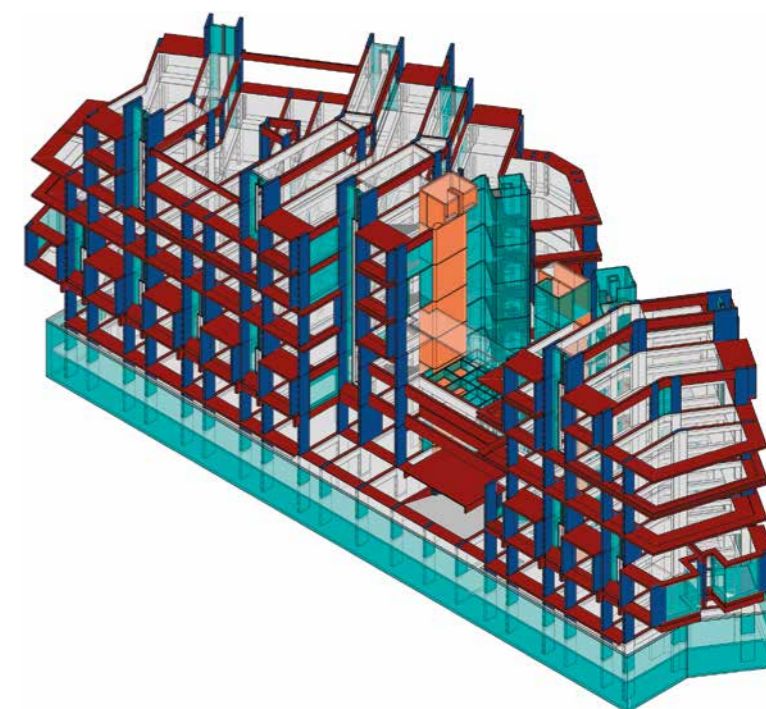


Fig. 43 - Non tutto il c.a. ha funzione portante. in questa immagine si possono individuare i pilastri in BLU le travi in ROSSO e i corpi ascensori in ARANCIO. Gli elementi in AZZURRO sono di tamponamento.



6.1 LA CONDIZIONE DI PARTENZA

Il problema energetico fu posto fin dall'inizio, concordemente con la proprietà, al centro dell'azione progettuale. Sebbene il progetto di riqualificazione dovesse rispondere a molteplici aspetti che riguardavano l'organizzazione spaziale, le finiture interne e l'immagine complessiva dell'edificio, il tema generale dell'efficienza energetica è stato fin dalle fasi iniziali il punto intorno al quale le scelte nei vari ambiti del progetto hanno trovato un terreno comune.

La condizione di partenza è stata tra le peggiori possibili. L'edificio è stato progettato e realizzato tra la fine degli anni '60 e i primi anni '70, in un periodo in cui l'efficienza energetica era un termine sconosciuto all'architettura. La fondazione del Club di Roma è del 1968 e la pubblicazione del "Rapporto sui limiti dello sviluppo" è del 1972, la grande crisi petrolifera iniziò nel 1973 e tra le grandi trasformazioni che portò nella nostra società, vi fu la diffusione del concetto di risparmio energetico. Lo shock delle prime Domeniche a piedi è ancora vivo, l'idea che lo sviluppo economico inarrestabile potesse subire uno stop influenzò notevolmente tutta la società e anche il modo di concepire i manufatti architettonici. La prima legge Italiana che regola i consumi energetici anche negli edifici è infatti la 373/76.

Tale cambiamento doveva ancora avvenire al momento della

6 ENERGY EFFICIENCY

6.1 THE STARTING CONDITION

The energy problem was considered straight from the beginning, in agreement with the owners, the centre of the project. Although the redevelopment project was to respond to many aspects such as space organization, interior finishes and the building's overall image, the general issue of energy efficiency has been right from the initial stages the point around which choices in the various areas of the project have found common ground.

The starting condition was the worst possible. The building was designed and built between the late 1960s and early 1970s, at a time when energy efficiency was an unknown term to architecture. The foundation of the Club of Rome in 1968 and the publication of the "Rapporto sui limiti dello sviluppo"⁴⁸ (Development Limit Report) in 1972, the great oil crisis in 1973 and the great transformations that it brought to our society, finally let to the concept of energy saving. The shock of spending the first Sundays on foot⁴⁹ is still vivid, the idea that the unstoppable economic development could

48. Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows; Jorgen Randers; William W. Behrens III, The limits to Growth, 1972

49. On December 2nd, 1973, Italy experienced the first Sunday of stop for private cars and other unauthorized motor vehicles. The measure followed the severe

progettazione ed esecuzione dell'edificio di Via Poma. Alla fine degli anni sessanta i termini risparmio energetico, efficienza dell'involucro ed effetto serra non appartenevano alla cultura di un architetto, nemmeno se attento alle innovazioni quale era Ciaramaglia. Il risultato è un edificio che oggi, alla luce dei criteri che informano la progettazione energeticamente efficiente, presenta molti errori ed è notevolmente distante dai livelli minimi che stabiliscono le norme per l'efficienza energetica.

Il primo criterio di valutazione per un edificio energeticamente efficiente riguarda il rapporto tra il volume complessivo degli ambienti climatizzati e la superficie disperdente dell'involucro che li racchiude. Il volume dell'edificio di Ciaramaglia è molto articolato, direi frammentato, con rientranze e sporgenze. Il secondo piano nasce come un livello completamente aperto, privo di tamponamenti, una sorta di terrazza intermedia o piuttosto un espediente per fare un edificio più grande con una cubatura ridotta. Ne segue che a livello volumetrico la superficie dell'involucro è molto estesa rispetto al volume che racchiude. Anche la geometria della superficie esterna dell'involucro è estremamente frammentata e, coerentemente con lo stile costruttivista che contraddistingue l'architettura di Ciaramaglia, moltiplica ulteriormente la superficie disperdente dell'involucro. Queste caratteristiche determinano un indice S/V, che misura la compattezza dell'edificio, molto svantaggioso: esso è pari a circa 0.80 rispetto all'indice per un edificio in linea di circa 0,50.



Fig. 44

suddenly be put on hold, greatly influenced the whole society, and therefore, also the way of conceiving architectural artefacts. The first Italian law regulating energy consumption in buildings was the 373/76 and dates back to 1976.

This change still hadn't taken place during the design and construction of the building in Via Poma. At the end of the sixties, the terms "energy saving", "shell efficiency" and "greenhouse effect", did not belong to the architect's culture, not even to one as attentive and careful about innovations such as Ciaramaglia. The result is a building that today, in the light of the criteria that defines energetically efficient designs, presents many errors and is remarkably distant from the minimum levels of required standards for energy efficiency.

The first evaluation criteria for an energy efficient building concerns the relationship between the total volume of air-conditioned environments and the dispersing surface of the shell. The volume of Ciaramaglia's building is very articulated,

oil crisis due to the embargo imposed by OPEC in October 1973, which led to the stop for private cars in the United States and in the allied countries of Europe, including Italy. In Italy, the measures taken by the Government of Rumor, to cut public lighting, reduce business hours, early closure of cinemas, bars and restaurants, and the end of TV programs at 11:00pm, made Italians discover their ecological soul.

See more at: <http://bit.ly/2hZzidZ>

Il secondo parametro che può essere valutato è l'estensione delle superfici vetrate. Il rapporto tra le superfici opache e quelle trasparenti è un altro indicatore che può essere utilizzato per la valutazione dell'efficienza dell'involucro. Infatti l'involucro vetrato ha in media un comportamento energetico peggiore dell'involucro opaco sia in regime invernale che estivo. Tanto più estese saranno le superfici vetrate tanto peggiore sarà il comportamento energetico dell'edificio. Le grandi superfici vetrate, ereditate dalla originaria destinazione commerciale, hanno una incidenza pari a 70% di vetrato e 30% di opaco e sono un punto debole sia per le dispersioni termiche che per i guadagni solari estivi.



Fig. 45

I would say fragmented, with recesses and projections. The second floor was conceived as a completely open space, a sort of intermediate terrace or rather, an excuse to make a larger building with a reduced volume. It follows that regarding its volume, the surface of the shell is much larger than the volume⁵⁰ it encloses. Even the geometry of the outer surface of the shell, which is extremely fragmented and consistent with the constructivist style that distinguishes Ciaramaglia's architecture, further multiplies the dispersing surface of the shell. These characteristics determine an S/V index, which measures the compactness of the building, in this case very unfavourable; it is about 0.80 compared to the index for an in line building of about 0.50.

The second parameter that must be evaluated is the extension of the glazed surfaces. The ratio between opaque and transparent surfaces is another indicator that can be used to evaluate the efficiency of the shell. In fact, the glass casing has, on average, a worse energy behaviour than the opaque version, both in winter and summer conditions. The more extensive the glass surfaces, the worse the energy performance of the building. The large glazed surfaces inherited from the original commercial use, have an incidence of 70% glazed and 30% opaque surfaces and are a weak point both

50. In this respect, it's worth mentioning that the 1972 building is the result of a demolition and reconstruction operation, that was allowed providing the total volume of the demolished building would not increase.

Il terzo punto riguarda la natura dell'involucro esterno e più specificamente i valori di trasmittanza termica dei diversi elementi che compongono l'involucro dell'edificio. L'impiego esclusivo del calcestruzzo armato per tutte le superfici opache, sia strutturali che di tamponamento, determina un involucro pari al 30% delle superfici di facciata poco isolato termicamente. Il calcestruzzo armato, come è noto, ha tra i comuni materiali da costruzione un alto coefficiente di conducibilità termica, secondo solo a quello dei metalli. Per quanto riguarda le superfici vetrate siamo in presenza di una situazione variegata, dalle grandi vetrate con vetri singoli fissi a infissi a giunto aperto con vetrocamere, dal pessimo allo scarso potere coibente.

Quarto punto è la presenza dei ponti termici; in questo caso il tema è più complesso e mi si perdonerà una piccola digressione didattica. I ponti termici sono definiti come dei luoghi nella superficie dell'involucro in cui vi è un notevole abbassamento del valore della trasmittanza termica dovuto a fattori geometrici come la riduzione dello spessore o la presenza di un angolo o al cambiamento del materiale e di conseguenza delle sue prestazioni termiche. Il caso comune è la presenza di una trave o un pilastro in calcestruzzo armato all'interno di una muratura con un buon isolamento termico.

Nel nostro caso vi è una diffusa presenza di travi e pilastri in calcestruzzo armato nell'involucro ma ciò che manca è la

regarding thermal dispersions and summer sunlight gaining.

The third point concerns the nature of the outer shell and more specifically the thermal transmittance values of the various elements that make up the building's shell. The exclusive use of reinforced concrete for all opaque surfaces, both structural and infill, results in 30% of the shell surface not thermally insulated. As is commonly known, reinforced concrete has a high coefficient of thermal conductivity among common construction materials, second only to metals. As far as the glass surfaces are concerned, we have a varied situation, we have large windows with fixed single glass to double glazed windows with open joints, providing bad or poor insulation.

Image 44 - Thermography photo

The fourth point is the presence of thermal bridges; in this case, the topic is more complex and you must forgive me for the small didactic digression. Thermal bridges are defined as places in the surface of the shell where there is a significant decrease in the numbers of thermal transmittance due to geometric factors such as thickness reduction or the

muratura isolata. Infatti le poche murature opache dell'involucro sono realizzate anch'esse in calcestruzzo armato dello spessore variabile tra 10 e 15 centimetri con strato isolante minimo e con spessori ridotti rispetto alle travi e ai pilastri che hanno mediamente spessori tra i 30 e i 70 centimetri. Il risultato è una situazione inversa a quella consueta: se comunemente le strutture sono gli elementi più disperdenti qui lo sono i muri. È difficile dunque parlare di ponte termico in questo edificio non essendoci una differenza notevole di trasmittanza tra gli elementi opachi dell'involucro, siamo di fatto in presenza di un involucro opaco uniformemente molto disperdente.



Fig. 46

presence of a corner, or material changes, and the result is a variation in the thermal performance. The common case is the presence of a reinforced concrete beam or pillar inside a walling with good thermal insulation.

In our case, there is a widespread presence of reinforced concrete beams and pillars in the shell, but lacking insulation in the walling. In fact, the few opaque walls of the shell are also made of reinforced concrete with a thickness varying between 10 and 15 centimetres with a minimum insulating layer and with less thickness compared to the beams and pillars which have an average thickness between 30 cm and 70 cm. The result is a reverse situation compared to the usual one: if commonly the structures are the most dispersive elements, in this case they're the walls. It is difficult to talk about thermal bridges in this building, as there is no significant difference between the opaque elements of the shell; we are, in fact, in the presence of an opaque shell evenly very dispersive.

So far, we have considered the passive aspects of energy efficiency. In the overall budget, installations using energy and any sources of renewable energy present in the building play a primary role. From this point of view, all the systems and installations were either obsolete or not present. One example that can give the idea of the lack of attention paid to the issue of energy consumption is that of the heating system. The building had a heating system consisting of fancoils

Fin qui sono stati considerati gli aspetti passivi dell'efficienza energetica. Nel bilancio complessivo un ruolo primario hanno le installazioni che usano energia e le eventuali fonti di approvvigionamento di energia rinnovabile presenti nell'edificio. Da questo punto di vista tutti gli impianti e le installazioni erano obsoleti o non presenti. Un solo esempio che può dare l'idea della poca attenzione che si aveva per il tema del consumo di risorse è quello relativo al sistema di riscaldamento. L'edificio aveva un impianto di riscaldamento con fancoils posti sul perimetro delle facciate, questi prelevavano l'aria dall'esterno attraverso delle fessure poste tra le cornici di piano in calcestruzzo armato, la riscaldavano e la immettevano nell'ambiente. Tale concetto è analogo a quello utilizzato negli impianti di riscaldamento delle automobili non evoluti. Questa soluzione, che ha l'indubbio vantaggio di essere semplice e garantire oltre al riscaldamento anche l'immissione di aria nuova nell'ambiente, è improponibile oggi alla luce del grande consumo di energia che comporterebbe.

Tra tutti questi aspetti negativi una nota positiva era data dalla notevole superficie disponibile a terrazze e coperture piane. Queste superfici, come vedremo in seguito, rappresentano una preziosa risorsa in caso di retrofit, le superfici orizzontali sono generalmente più semplici da isolare termicamente e offrono una buona potenzialità per lo sfruttamen-

on the perimeter of the façades, drawing the air from the outside through the openings placed between the reinforced concrete cornices of each floor, warming it and releasing it into the environment. This concept is similar to that used in non-evolved automobile heating systems. This solution, which has the undoubted advantage of being simple and beyond heating, guaranteeing the input of fresh air to the environment, is unthinkable today in the light of the great energy consumption it would entail.

Amongst all these negative aspects, a positive one was the considerable surface available on terraces and flat roofs. These surfaces, as we shall see later, represent a valuable resource in retrofitting. Horizontal surfaces are generally easier to be thermally insulated and offer good potential for the exploitation of renewable energies and for the installation of machinery serving the building.

Overall, the building offered the opportunity to intervene on many aspects to improve its bad energy performance.

to di energie rinnovabili e per l'installazione di macchine a servizio dell'edificio.

Complessivamente era un edificio che offriva l'opportunità di intervenire su molti aspetti per migliorare le pessime prestazioni energetiche di partenza.

6.2 STRATEGIA E TATTICA DI RETROFIT

Gli interventi previsti in un retrofitting sono volti al miglioramento del comportamento energetico complessivo dell'edificio, sia di tipo passivo che attivo. Il retrofit è un termine inglese diffuso nel linguaggio tecnico contemporaneo che indica quegli interventi su dispositivi esistenti tesi a



Fig. 47

6.2 RETROFIT STRATEGY AND TACTICS

The interventions foreseen in retrofitting are aimed at improving the overall energy performance of the building, both passive and active. Retrofit is an English term used in contemporary technical language that indicates those interventions to be carried out on existing devices with the intent of improving their performance and aiming at prolonging their life span. In the case of buildings, we talk about retrofits when dealing with existing structures and improving their performances; for example, by intervening on the shell, or by integrating existing devices with new ones, improving the performance, for example by adding sunscreens.

The retrofit interventions are, as mentioned in the first part of the text, systemic interventions. The interventions follow a strategy that targets the energy efficiency of existing buildings. Efficiency can be achieved through different implementations, adopting specific solutions and specific strategies to achieve certain goals. These goals can then be pursued in different ways that depend on the specific conditions of the building itself. These are the tactics. The tactics are, there-



Fig. 48

migliorare alcune prestazioni con l'obiettivo di allungare la vita utile del bene. Nel caso degli edifici, si parla di retrofit quando si interviene su costruzioni esistenti migliorandone le prestazioni, ad esempio intervenendo sull'involucro, o integrando con nuovi dispositivi quelli esistenti al fine di migliorare qualche prestazione, ad esempio aggiungendo delle schermature solari.

Gli interventi di retrofit sono come detto nella prima parte del testo, interventi di tipo sistemico. Gli interventi seguono una strategia che ha come obiettivo generale l'efficientamento energetico di edifici esistenti. L'efficientamento è raggiungibile attraverso differenti implementazioni, le soluzioni specifiche adottate, che costituiscono le strategie specifiche a cui corrispondono degli obiettivi specifici da raggiungere. Questi obiettivi sono poi perseguibili in differenti modi che dipendono dalle condizioni specifiche nel quale si opera, e queste sono le tattiche. Le tattiche sono dunque gli interventi specifici che di volta in volta si esplicano in progetti differenti, tenendo conto delle risorse e dei vincoli specifici del contesto in cui si interviene.

Ad esempio la strategia generale dell'efficientamento energetico, ha come strategia specifica l'incremento delle prestazioni termiche dell'involucro opaco, questo incremento si può ottenere in differenti modi, ad esempio aggiungendo uno strato isolante alle pareti. Ma dove inserire il nuovo strato isolante

fore, the specific interventions that take place from time to time in different projects, taking into account the specific resources and constraints of the context in which they operate.

For example, the overall energy efficiency strategy, as a specific strategy, increases the thermal performance of the opaque shell, this increase can be achieved in a variety of different ways, for example by adding an insulating layer to the walls. But where to insert the new insulating layer? Outside, inside, in the middle of the wall? These choices are the tactics with which we choose to operate.

te? All'esterno, all'interno, in mezzo alla parete? Ecco queste scelte sono la tattica con la quale si sceglie di operare.

Nel caso degli uffici Ghella la strategia generale si è declinata in più strategie specifiche che hanno tenuto conto della consistenza dell'edificio, della sua nuova funzione, del vincolo architettonico e delle risorse a disposizione. La strategia di efficientamento ha perseguito i seguenti obiettivi specifici:

- miglioramento delle prestazioni termiche dell'involucro opaco
- miglioramento delle prestazioni termiche dell'involucro trasparente
- controllo dell'irraggiamento sulle superfici vetrate



Fig. 49

In the case of the Ghella offices, the general strategy was broken down to more specific strategies that took into account the consistency of the building, its new function, architectural constraints and the resources available. The efficiency strategy pursued the following specific objectives:

- Improved thermal performance of the opaque shell
- improved thermal performance of the transparent shell
- irradiation control on glazed surfaces

- miglioramento dell'illuminazione naturale
- introduzione di sistemi captanti energia solare
- controllo attraverso sistemi di gestione dell'edificio

Questi obiettivi possono essere considerati comuni a molti interventi di efficientamento dell'esistente, ma le modalità di raggiungimento variano molto da caso a caso. Gli obiettivi descritti sono sia di tipo passivo, che tendono a ridurre le dispersioni dell'involucro e a ridurre i guadagni termici estivi, sia attivi integrando nell'edificio sistemi di captazione di energia e luce solare e utilizzando macchine e sistemi di controllo molto efficienti.

- improved natural lighting
- introduction of solar energy capturing systems
- control through building management systems

These goals can be considered common to many existing efficiency enhancements, but the methods to achieve them may vary greatly from case to case. The targets described are both passive, tending to reduce shell dispersion and summer thermal gains, and active, integrating energy and sunlight capturing systems into the building and using highly efficient control machines and systems.

6.3 DALLA STRATEGIA GENERALE ALLA TATTICA SPECIFICA - LE PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

STRUTTURA E PARETI OPACHE

Gli interventi sull'involucro sono stati rivolti principalmente a migliorare l'isolamento termico di tutte le superfici disperdenti. In un edificio di nuova costruzione il miglior isolamento è ottenibile ponendo lo strato isolante all'esterno dell'involucro; questa soluzione permette infatti il superamento di tutti i punti critici di intersezione tra pareti e strutture, semplificando la soluzione dei ponti termici. Un altro vantaggio di porre l'isolamento all'esterno è che la massa muraria mantiene una



Fig. 50

6.3 FROM THE GENERAL STRATEGY TO THE SPECIFIC TACTIC - THE PERFORMANCE OF THE SHELL

OPAQUE STRUCTURES AND WALLS

Works on the shell have been mainly aimed at improving the thermal insulation of all the dispersing surfaces. In a newly constructed building, the best insulation can be obtained by placing the insulating layer outside the shell; this solution allows the overcoming of all the critical points of intersection between walls and structures, simplifying the solution of thermal bridges. Another advantage of external insulation is that the walls maintain a similar temperature to the interior, contributing to comfort with its radiant component and diminishing temperature variations; this phenomenon is defined as a phase-shift. An important logistical advantage in the case of existing buildings is that external insulation allows users to occupy the building even during the intervention.

Image 19 - 511 XII

Despite the advantages of external insulation, in the case of the Ghella offices, this solution could not be applied for various reasons linked to the idea of not compromising the architectural work. Coating the outer surface with an insulator, at least 5-6 centimetres thick, would have covered the ridges, fluting and cornices that characterize the façade's de-

temperatura prossima a quella interna contribuendo al comfort con la sua componente radiante e smorzando le variazioni di temperatura; questo fenomeno è definito sfasamento. Un importante vantaggio di tipo logistico nel caso di edifici esistenti è che l'intervento con un isolamento dall'esterno consente agli utenti l'occupazione degli spazi anche durante i lavori.

Nonostante i vantaggi dell'isolamento esterno, nel caso degli uffici Ghella questa soluzione non è stata applicata per diverse ragioni riconducibili all'idea di non compromettere la lettura dell'opera architettonica. Rivestire la superficie esterna con un isolante di almeno 5/6 centimetri di spessore avrebbe fatto scomparire scanalature, gole e cornici che caratterizzano il disegno di facciata. Essa è infatti caratterizzata da una superficie esterna molto frammentata generata dall'accostamento di elementi quali travi, pilastri, pareti, che grazie a sottili distacchi mantengono la loro autonomia morfologica, con un cappotto esterno non si sarebbero potuti mantenere i sottili distacchi. Inoltre la superficie esterna dell'isolante sarebbe poi dovuta essere rivestita con uno strato di protezione, ad esempio un intonaco. Esso, seppur applicato in uno strato sottile, avrebbe dovuto in qualche modo ricondurre all'immagine del calcestruzzo armato a vista originario. Tale soluzione, oltre ad essere di notevole difficoltà di esecuzione, sarebbe stata anche di dubbia coerenza progettuale, una

sign. In fact, it is characterized by a very fragmented external surface generated by the attachment of elements such as beams, pillars and walls; which, thanks to subtle detachments, retain their morphological outline. With an outer coating we would lose all these subtle details. Furthermore, the outer surface of the insulation would then have to be coated with another protective layer, such as plaster. Although applied in a thin layer, it should have somehow reminded the pattern of the original reinforced concrete. Such a solution, as well as being of considerable difficulty in the execution, would also have been of dubious design consistency, a kind of fake. In conclusion, what might have seemed obvious in a first analysis, proved to be impractical after an assessment of the possibilities and the consequences. Insulation from the outside was not possible.

The alternative choice was insulating from the inside, however, this solution also gave a series of problems that were carefully addressed and resolved.

The first problem were the thermal bridges. An insulation on the internal walls would be interrupted near the floor, consequently the beams of the floor become thermal bridges. In our case, they are very extensive, affecting about 10% of the outer surface.

The second problem was the control of interstitial condensation. It is well known that the thermal insulation layer placed

sorta di falso. In conclusione ciò che poteva apparire ovvio ad una prima analisi, si è dimostrato effettivamente impraticabile dopo una valutazione delle possibilità e delle conseguenze: l'isolamento dall'esterno non era possibile.

L'alternativa scelta è stata la disposizione dell'isolamento all'interno che ha posto comunque una serie di problemi che sono stati accuratamente affrontati e risolti.

Il primo problema sono stati i ponti termici. Un isolamento sulle pareti interne si interrompe in prossimità dei solai di piano, di conseguenza le travi di bordo dei solai diventano ponti termici. Nel nostro caso essi sono anche molto estesi, interessando circa il 10% della superficie esterna.



Fig. 51

inside the heated environment can produce a condensation phenomena during the winter period, with condensation accumulating inside the walls. In our case, the cold reinforced concrete surface of the wall was in direct contact with the outside. Reinforced concrete has a very high vapour waterproof coefficient, about twenty times that of brick, with the consequence that water vapour hardly permeates on the outside, remaining as condensation on the cold surface of the inner walls.

Il secondo problema è stato il controllo della condensa interstiziale. È noto che lo strato di isolamento termico posto verso l'interno dell'ambiente riscaldato può produrre fenomeni di condensa nel periodo invernale, tale condensa si accumula all'interno della parete. Nel nostro caso la superficie fredda della parete in calcestruzzo armato che è a diretto contatto con l'esterno. Il cemento armato ha un coefficiente di permeabilità al vapore piuttosto alto, circa venti volte quello del laterizio, con la conseguenza che il vapore acqueo con difficoltà permea all'esterno, arrestandosi sulla superficie fredda della parete interna in forma di acqua di condensa.

Il terzo problema è stato la perdita di superficie utile. Un isolamento posto all'interno di spessore complessivo di circa 7 centimetri su tutte le pareti esterne può incidere fino al 2/3% della superficie interna netta, può sembrare poco ma visti gli alti costi degli immobili è un aspetto che va comunque considerato.

Si rimanda al capitolo Dettagli, nel paragrafo relativo alle facciate opache, dove si approfondisce la descrizione della soluzione adottata.

FACCIAE TRASPARENTI

Per l'involucro trasparente, che con il 70%, è la maggioranza della superficie di involucro verticale il criterio generale è stato di ridurre il più possibile l'incidenza dei profili nella superficie complessiva della facciata vetrata. Infatti dal punto di vista delle dispersioni termiche il punto debole in una facciata vetrata è solitamente costituito dal profilo del

The third problem was surface loss. Insulation with a total thickness of about 7 cm placed on the inside of all perimeter walls, can affect up to 2-3% of the net interior surface; it may not seem much, but given the high cost of real estate, it is an aspect that must be considered.

Refer to the Details chapter, in the opaques façade section, to find out more about the solution used.

TRANSPARENT FAÇADES

Regarding the glazed transparent shell, which covers 70% of the vertical shell surface, the general criterion was to minimize the incidence of the fixtures on the overall surface of the glazed façade. In fact, from the point of view of thermal dispersion, the weak point in a glass façade are usually the fixtures of the windows which, although have recently seen enormous improvements, have lower thermal transmittance values (U_f) than glass (U_w). This is evident when looking at a thermographic image of a façade where the fixtures have superficial temperatures that are always higher than the glass. Reducing the incidence of the window fixtures results in the use of larger glass sheets which are heavier in terms of weight, cost and harder to put in place; all aspects that need to be considered. Refer to the section dedicated to the glazed façades, to find out more about the solution used.

serramento che, sebbene vi siano stati recentemente enormi miglioramenti, ha dei valori di trasmittanza termica (U_f) inferiori a quello dei vetri (U_w). Ciò è evidente guardando una immagine termografica di una facciata dove il profilo ha delle temperature superficiali sempre superiori rispetto al vetro. La riduzione dell'incidenza dei profili dei serramenti ha come conseguenza l'impiego di lastre di vetro di maggiori dimensioni con degli aggravii in termini di peso, costo e difficoltà di messa in opera che devono essere considerate. Nel paragrafo dedicato alle facciate vetrate si approfondisce la soluzione adottata.

IRRAGGIAMENTO E ILLUMINAZIONE NATURALE

In un edificio con grandi superfici vetrate alla latitudine di Roma il controllo della radiazione solare è un problema serio, oramai nei tipici edifici per uffici a curtain wall la percentuale di energia utilizzata per il raffreddamento supera quella necessaria per il riscaldamento. Oltre ai guadagni termici dovuti all'irraggiamento si somma il calore prodotto dalle persone e soprattutto dall'illuminazione e dalle apparecchiature elettroniche, così da arrivare in caso di involucri fortemente isolati ad aver bisogno di smaltire il calore anche in stagioni dove solitamente gli impianti di raffreddamento sono spenti.

L'illuminazione naturale consentita dalle ampie superfici vetrate e i conseguenti guadagni termici che derivano dall'irraggiamento sono due condizioni in conflitto tra loro. Una buona

IRRADIATION AND NATURAL LIGHTING

In a building with large glass surfaces at the latitude of Rome, solar radiation control is a serious problem. Nowadays, in the typical office buildings with curtain walls, the percentage of energy used for cooling the environments exceeds that required for heating them. In addition to the heat gained due to irradiation, the heat produced by people and especially from lighting and electronic equipment is summed, and in case of buildings with highly insulated shells, there is a need to dispose of the heat even during the seasons where usually cooling systems are turned off.

The natural lighting allowed by the large glass surfaces and the consequent thermal gains arising from the irradiation are two conflicting conditions. Good natural lighting is a condition that is always desirable throughout the year, the heat gain by irradiation isn't. In fact, the thermal energy brought from the sun is desirable only in winter, in summer it must be avoided as much as possible.

Image 21 - 150 mounted

To solve this, there are two possible strategies. The first is to find a compromise between winter and summer using fixed shading systems; one can differentiate the brise soleil depending on the different exposures and one can take advantage of the different inclination of the sun's rays between the seasons to achieve a good compromise between lighting and

illuminazione naturale è una condizione sempre desiderabile durante tutto l'anno, il guadagno termico da irraggiamento, no. Infatti solo in inverno l'energia termica portata dal sole è desiderabile, in estate invece ciò va il più possibile evitato.

Vi sono dunque due strategie possibili. La prima è trovare un compromesso tra inverno ed estate utilizzando di sistemi di ombreggiamento fissi; si possono differenziare i brise soleil in funzione delle differenti esposizioni ed è possibile sfruttare la diversa inclinazione dei raggi solari tra le stagioni per ottenere un buon compromesso tra illuminazione e ombreggiamento. La seconda soluzione è avere un sistema adattivo, dove sia possibile regolare il livello di ombreggiamento in base all'esigenza del momento. Questa seconda scelta necessita di componenti più complessi che hanno parti in movimento di tipo elettromeccanico.

In edifici non residenziali sono inoltre auspicabili sistemi di gestione delle schermature basati su sensori e processori in grado di regolare il coefficiente di shading in funzione delle condizioni ambientali. Questi sistemi sono definiti building automation o domotici. È noto che il sistema di ombreggiamento più efficiente è quello posto all'esterno della superficie vetrata. Il motivo di ciò risiede nella spiegazione dell'effetto serra: la radiazione solare passa attraverso il vetro e colpisce una superficie, essa assorbe parte della

shading. The second solution is to have an adaptive system where one can adjust the shading level according to the need of the moment. This second choice requires more complex components equipped with electromechanical moving parts. In non-residential buildings, sensor-based and processor-based shield management systems that can adjust the shading coefficient according to environmental conditions are desirable devices. These systems are called building automation or home automation. It is well known that the most efficient shading system is outside the glass surface. The reason for this lies in the greenhouse effect explanation; solar radiation passes through the glass and hits a surface, which absorbs part of the solar radiation by transforming it into heat. The heat produced has a different transmission mode compared to incident solar radiation, therefore, a change in the frequency of electromagnetic radiation occurs, and the light in the visible spectrum becomes infrared. The consequence is that a certain amount of incident energy on the glass enters the building, heating what is present in the environment. The heat produced by solar radiation at this point, follows the laws of heat transmission and if the environment is confined, the internal temperature increases. This phenomenon, known as a greenhouse effect, is proportional to the amount of radiation affecting the surface, to the extension of the glazed surface and to its g coefficient or solar factor; the materials that are inside the environment are also relevant, depending on their specific heat and their albedo.

radiazione solare trasformandola in calore. Il calore prodotto ha una differente modalità di trasmissione rispetto alla radiazione solare incidente, avviene così una modifica della frequenza della radiazione elettromagnetica che da luce nello spettro visibile diventa infrarosso. La conseguenza è che una determinata quota di energia incidente sul vetro entra all'interno del fabbricato, riscaldando ciò che è presente nell'ambiente. Il calore prodotto dalla radiazione solare a questo punto segue le leggi della trasmissione del calore e se l'ambiente è confinato la temperatura interna aumenta. Questo fenomeno conosciuto, come effetto serra, è proporzionale alla quantità di radiazione che colpisce una superficie, all'estensione della superficie vetrata e al suo coefficiente g o fattore solare; hanno inoltre rilevanza anche i materiali che sono all'interno dell'ambiente in funzione del loro calore specifico e del loro albedo.

L'edificio della Ghella in origine aveva su parte delle facciate vetrate dei brise-soleil verticali, formati da estrusi di alluminio a profilo rettangolare con passo 25 cm. Questo tipo di ombreggiamento è efficace quando la luce del sole ha un angolo di incidenza compreso tra 90° e 45° con la facciata ma non offre un buon ombreggiamento quando il sole ruota perpendicolarmente ad essa. Inoltre il livello di illuminazione naturale all'interno è fortemente compromesso. La soluzione adottata è stata di eliminare i brise soleil esterni e dotarsi di un sistema adattivo per schermarsi dall'irraggiamento contenuto nel pacchetto vetrato ad alta efficienza. Una soluzione



Fig. 52

The Ghella building, originally, had vertical brise-soleil covering part of the glazed façade, which were formed by rectangular aluminium extrusions with a 25 cm width. This type of shading is effective when sunlight has an inclination angle between 90° and 45° degrees on the façade, but does not provide good shading when the sun rotates perpendicularly on it. In addition, the level of natural lighting inside the building is strongly compromised. The solution was to eliminate external sun shades and have an adaptive system to shield from the irradiation, which would remain contained in the high-efficiency glass packages. A compromise solution between the different issues of image, efficiency and maintenance, which are described in the sections dedicated to glazed façades and shading systems.

dunque di compromesso tra le differenti istanze di immagine, efficienza e manutenzione, che è descritta nei paragrafi relativi alle facciate vetrate e ai sistemi di ombreggiamento.

6.4 CATTURARE ENERGIA

Nel bilancio energetico di un edificio sono determinanti le perdite di energia che avvengono attraverso l'involucro e la ventilazione. Queste perdite ai fini del bilancio energetico possono venire controbilanciate o attutate dagli apporti di energia, che sono definiti guadagni. Essi possono essere di tipo passivo, come ad esempio l'energia proveniente dall'irraggiamento solare attraverso una facciata vetrata, o di tipo

Fig. 53



6.4 CAPTURING ENERGY

In the energy balance of a building, the energy losses that occur through the shell and the ventilation system are crucial. These losses, for the energy balance, can be offset or reduced with energy inputs, which are called gains. These can be of a passive type, such as solar energy through a glazed façade, or active, such as solar energy through solar panel irradiation.

In the Roman climate, passive gains are quite risky. Benefits must be evaluated along with the downsides of summer, especially when dealing with office buildings where the internal thermal loads from lighting, electronic devices, machinery and people are very high, and the most common problem is how to dispose of the heat that is accumulating inside.

Active external supports using renewable resources are based on the exploitation of the sun, soil, water and aeolic energy. If we intervene, as in our case, on an existing building in an urban context, the only renewable energy source available is solar energy. In fact, both aeolic and geothermal solutions are difficult to use for different reasons. Wind power generators, which produce electricity, need stable wind conditions; this condition is difficult to obtain in the city due to

attivo, come ad esempio l'energia proveniente dall'irraggiamento su pannelli solari.

Nella condizione climatica romana i guadagni passivi sono piuttosto rischiosi. I benefici devono essere valutati insieme alle controindicazioni estive, soprattutto quando si interviene su edifici per uffici dove i carichi termici interni derivanti da illuminazione, macchine e persone sono alti e il problema più comune è come smaltire il calore che si accumula all'interno. Gli apporti esterni attivi che utilizzano fonti rinnovabili sono basati sullo sfruttamento dell'energia del sole, del terreno, dell'acqua e dell'aria. Se si interviene, come nel nostro caso, su un edificio esistente in un contesto urbano, le fonti di energia rinnovabile utilizzabile si limitano di fatto all'energia solare. Infatti sia l'eolico che il geotermico sono di difficile impiego per differenti ragioni. I generatori eolici, che producono energia elettrica, necessitano di condizioni di vento stabile; tale condizione è difficile da ottenere in città a causa degli ostacoli generati dagli edifici. Inoltre spesso i generatori eolici emettono rumore sopra le soglie ammesse in contesti urbani e sono difficilmente integrabili nell'architettura di edifici esistenti. L'energia geotermica, escludendo quella proveniente da specifiche zone dove vi sono fonti di calore ad alta temperatura, è la fonte di energia che sfrutta il gradiente termico presente nel terreno. Esso, con l'ausilio di una pompa di calore, riesce a produrre energia termica



Fig. 54

the obstacles created by buildings. In addition, wind generators often produce noise which exceeds the thresholds allowed in urban centres and are difficult to integrate into the existing building's architecture. Geothermal energy, excluding that produced from specific areas where there are high temperature heat sources, is the source of energy that exploits the thermal gradient present in the soil. It can, with the help of a heat pump, produce thermal energy for hot water and heating. This geothermic system, defined as low enthalpy, to take advantage of natural ground heat, uses fluid that flows through pipes placed in the soil, either superficially or in depth. To do this, large open surfaces are needed to dig a few meters deep for large extensions or the possibility of digging deep wells where to insert geothermal probes; such wells can be tens of meters deep. In both cases, the possibility of excavating in built urban contexts is close to impossible. For these reasons, solar energy is the most used natural resource in urban centres, for the production of hot fluids and electricity. In our building, both solar thermal and solar photovoltaic panels were used, paying particular attention to their integration in the overall design of the building. They are described in the chapter relative to active systems.

per l'acqua calda sanitaria e per il riscaldamento. Questo sistema geotermico, definito a bassa entalpia, per sfruttare il naturale calore del terreno utilizza fluidi che scorrono in tubazioni nel terreno, o superficialmente o in profondità. Per fare ciò occorrono o grandi superfici libere dove poter scavare a pochi metri di profondità per grandi estensioni o la possibilità di scavare dei pozzi profondi in cui inserire delle sonde geotermiche; tali pozzi possono essere profondi anche decine di metri. In entrambi i casi la possibilità di scavare in contesti urbani edificati è molto rara.

Per questi motivi il solare è la fonte più sfruttata in ambienti urbani sia per la produzione di fluidi caldi sia per la produzione di energia elettrica. Nel nostro edificio sono stati impiegati sia pannelli solari termici che pannelli solari fotovoltaici, con un particolare riguardo all'integrazione nel disegno complessivo. Essi sono descritti nel capitolo relativo ai sistemi attivi.

6.5 AGGIORNAMENTO IMPIANTISTICO

Lo spazio è sempre troppo poco. In un progetto esecutivo i diversi progettisti coinvolti quali l'architetto, lo strutturista, e l'impiantista elettrico e meccanico, reclamano spazio per le proprie esigenze. Il progetto del controsoffitto è un esempio emblematico di integrazione tra diversi specialismi. Vi possono essere due approcci al problema.

6.5 PLANT REPLACEMENT

Space is always too little. In an executive project, the various professionals involved, such as the architect, the structuralist, and the electric and mechanical planners, demand space for their own needs. The false ceiling project is an emblematic example of integration between the different jobs. There can be two ways to approach the issue.

The first is based on an agreed upon division of the spaces, under the false ceiling is the architect's kingdom; above, the planners'. The surface of the false ceiling becomes a boundary of jurisdiction, each has his own kingdom in which he applies his rules without giving any account to the others. This approach has significant advantages in terms of project production speed; exchanges are limited to little information such as where to place the lightings and the arrangement of

Il primo si basa su una concordata divisione di ambiti, sotto alla quota del controsoffitto c'è l'architetto, sopra l'impiantista, la superficie del controsoffitto diventa un confine di giurisdizione, ognuno ha il suo regno in cui fa valere le proprie regole senza dare conto ad altri. Questo approccio ha notevoli vantaggi in termini di velocità di produzione del progetto: gli scambi sono limitati a poche informazioni quali il posizionamento dei corpi illuminanti e la disposizione dell'arredo. Si stabilisce che il controsoffitto è una superficie piana orizzontale a quota 270cm con uno spazio superiore abbondante di almeno 40/50 centimetri e in quello spazio troverà posto tutto ciò che serve. Questo è lo standard negli edifici commerciali di nuova costruzione, ma ciò non è sempre possibile soprattutto nel caso di interventi su edifici esistenti con molti vincoli come è il nostro caso.

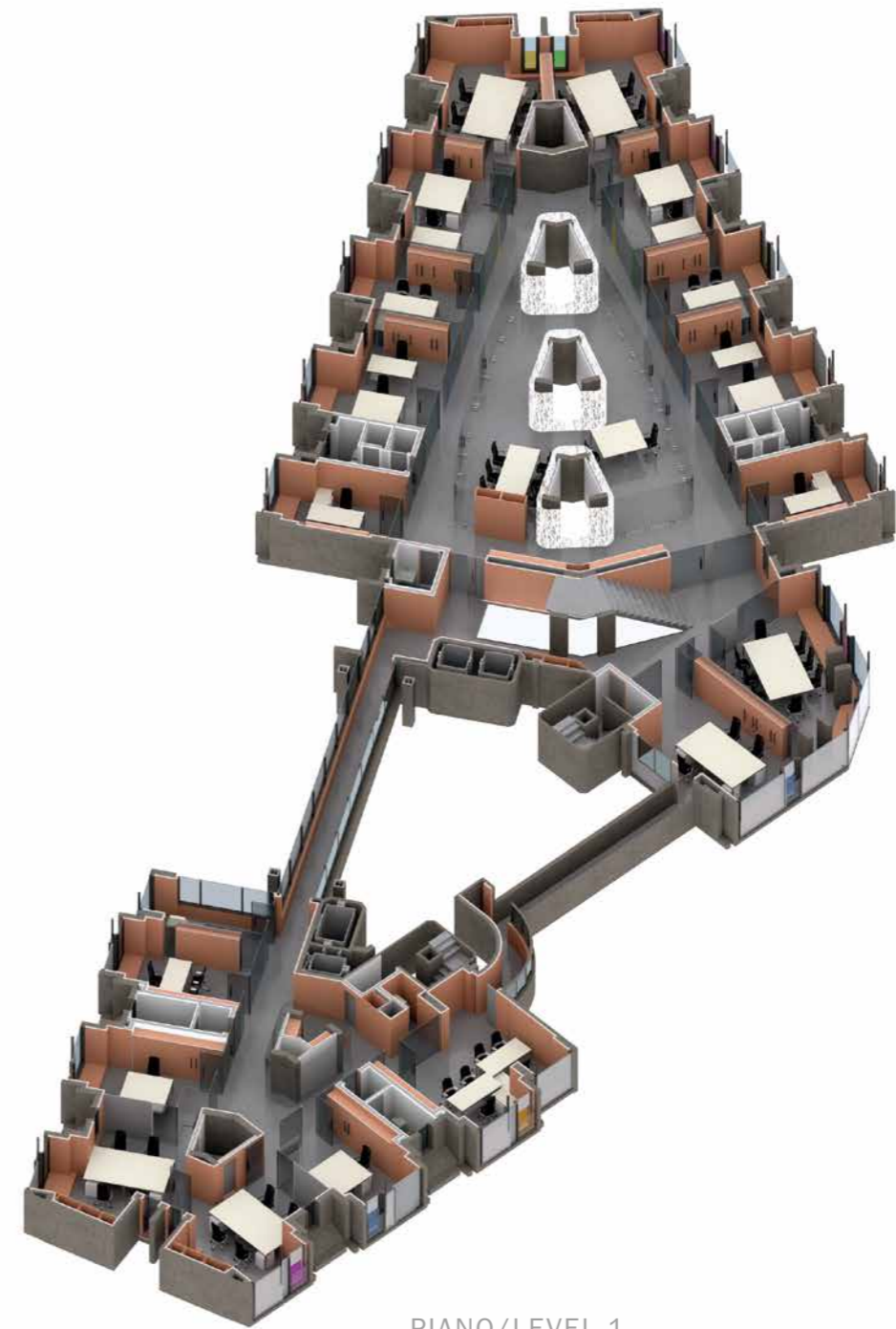
Il secondo approccio è l'integrazione, o meglio la progettazione congiunta tra i vari specialismi. Lo scambio di informazioni aumenta notevolmente e gli sconfinamenti disciplinari sono frequenti, il tempo necessario per arrivare ad una soluzione condivisa aumenta e i compromessi sono necessari. Bisogna essere dei bravi diplomatici e soprattutto cercare di comprendere le esigenze di ognuno. Per esigenze legate al contesto, ma anche per convinzione dei progettisti, il nostro approccio è stato quello della progettazione integrata.

the furnishings. It is established that the false ceiling is an horizontal flat surface 270cm high with an abundant upper space of at least 40-50 centimetres and in that space, everything that is needed is placed. This is today's standard in newly built commercial buildings, but this is not always possible, especially in the case of existing buildings with many constraints, as in our case.

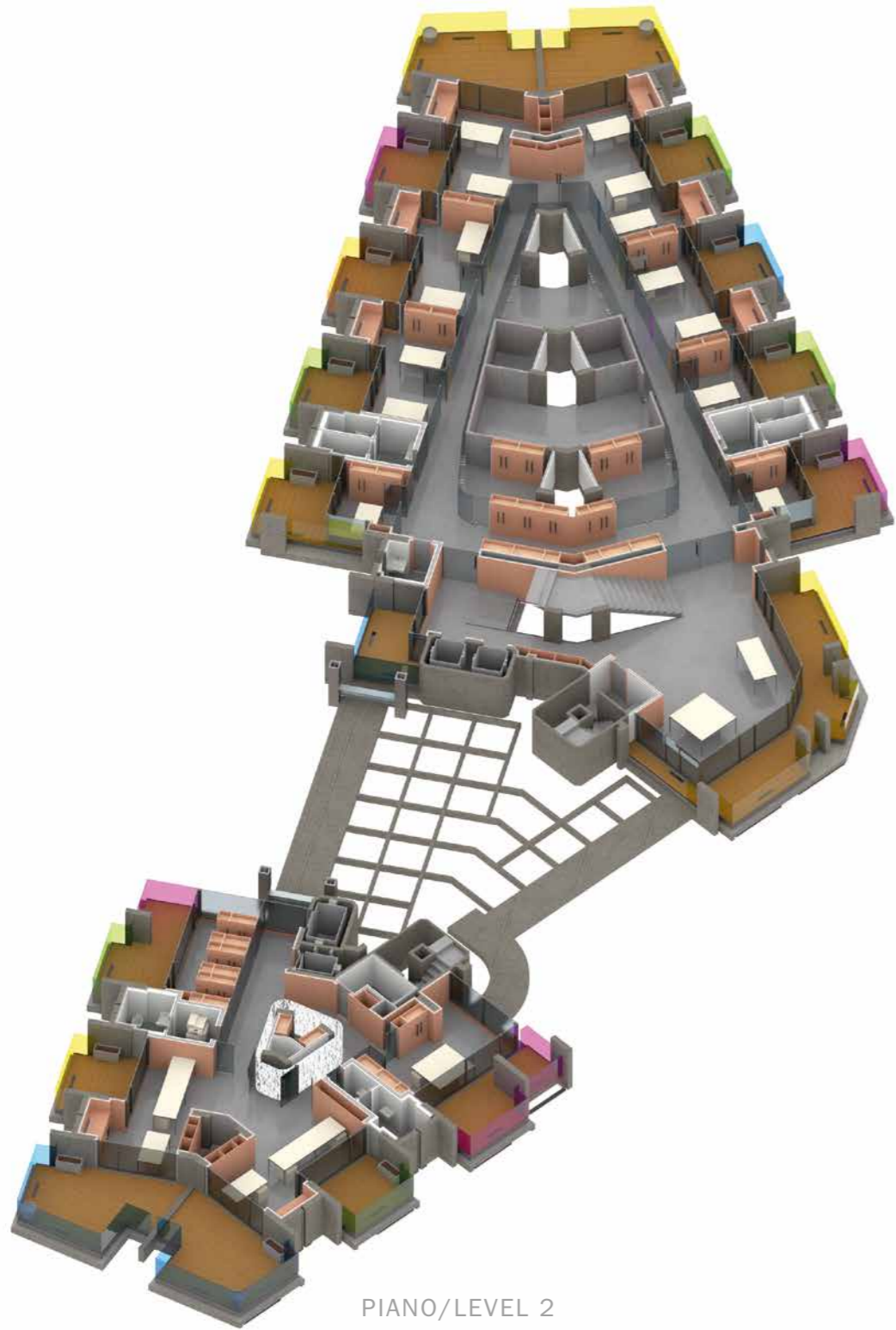
The second approach is integrated design, or rather, the joint design of the various professionals. The exchange of information increases considerably and disciplinary overlaps are rather frequent; it takes much longer to reach a shared solution and compromises are needed. One must be rather diplomatic, and above all, try to understand everyone's needs. For context-related needs, but also due to the designers' beliefs, our approach was that of an integrated design approach.



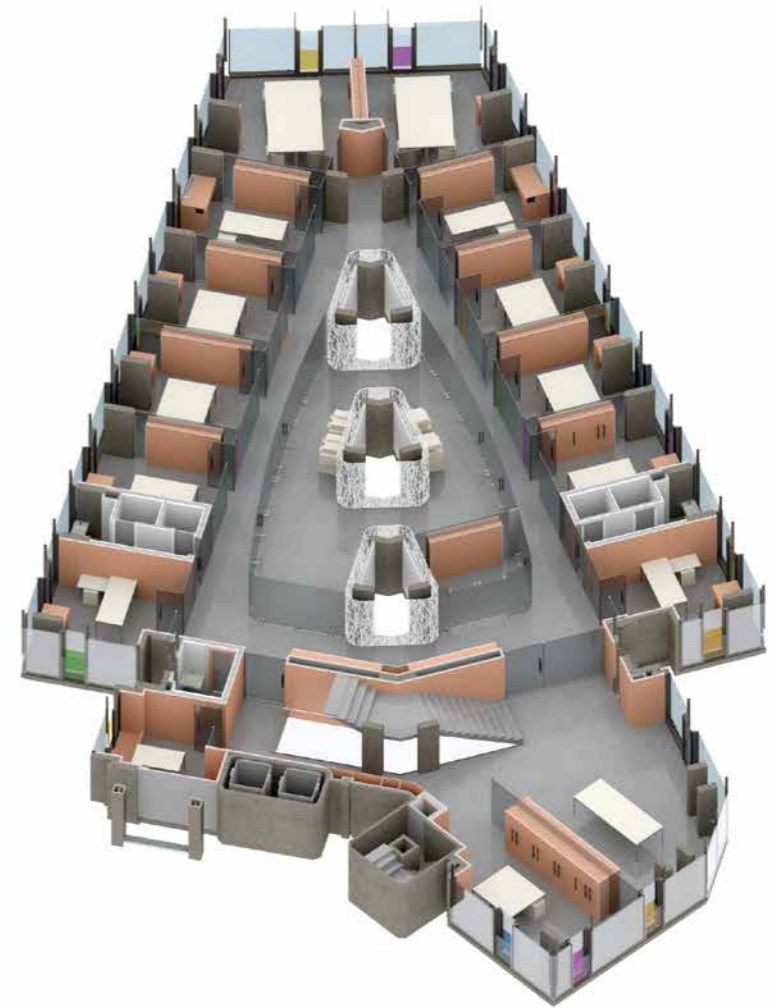
PIANO/LEVEL 0



PIANO/LEVEL 1



PIANO/LEVEL 2

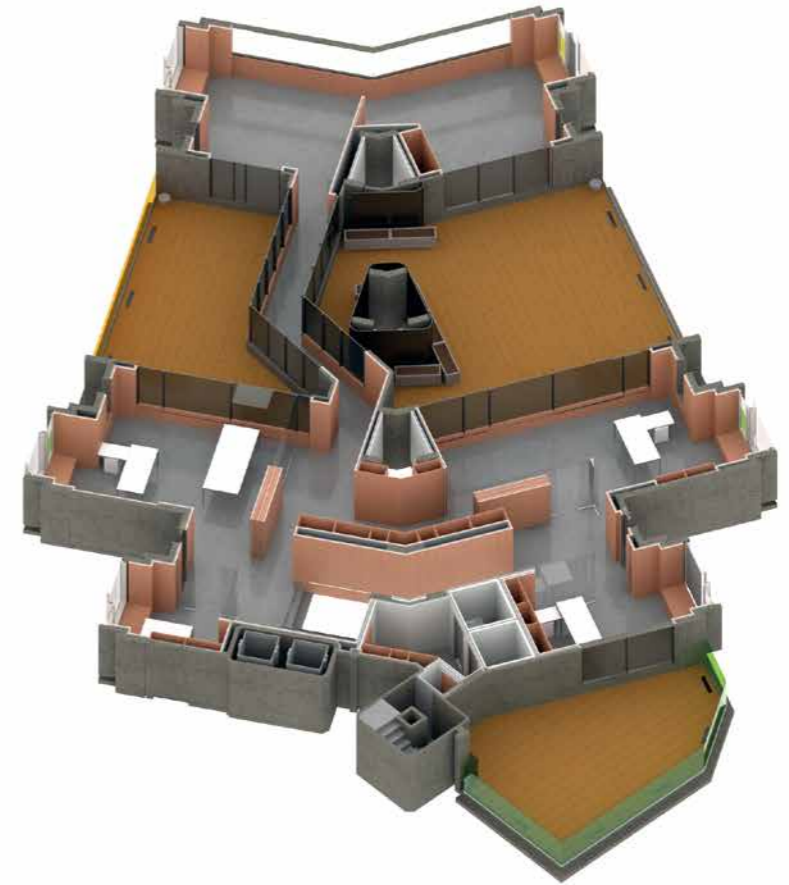


PIANO/LEVEL 3





PIANO/LEVEL 4



PIANO/LEVEL 5





/LANTERNE



7.1 LANTERNE

7.1.1 ILLUMINAZIONE NATURALE

La pianta dell'edificio A, il più esteso, come detto in precedenza ha una distanza delle facciate nel punto più ampio di circa 25 metri. Questo aspetto ci ha portato a studiare soluzioni che consentissero di portare l'illuminazione naturale nelle aree più buie, poste al centro dell'edificio. Gli ampi cavedi posti al centro dell'edificio, utilizzati solo in minima parte per le canalizzazioni impiantistiche, sono stati riempiti con tubi solari che da ogni piano arrivano in copertura. I tubi solari sono sistemi disponibili sul mercato che permettono di trasportare la luce naturale anche a molti metri di distanza. Il principio è quello della fibra ottica, ma in dimensioni molto maggiori. I tubi sono dei canali metallici spiralati circolari di grande diametro, tra i 30 e i 90 centimetri, rivestiti all'interno con una pellicola riflettente che serve a trasportare la luce dall'interno dalla sommità posta in copertura fino all'uscita, per una distanza fino a circa 30 metri. Nel nostro caso i tubi sono stati adattati ad una condizione non consueta, infatti la luce al piano viene diffusa da una superficie verticale e non orizzontale come nella maggioranza dei casi. I tubi hanno un diametro di 60 e 45 centimetri in funzione della distanza dalla copertura e ve ne sono 6 in ogni cavedio. La luce esce dal tubo e viene diffusa da una lente

7 DETAILS

7.1 LANTERNS

7.1.1 NATURAL LIGHTING

The plant of building A, the largest, in its widest point, as mentioned above, has a distance between the façades of about 25 meters. This aspect has led us to study solutions that would allow natural lighting to reach the darker areas located in the centre of the building. The large skylight shafts in the middle of the building, used only in small part for plant pipes, have been filled with solar tubes that from each floor reach the roof. Solar tubes are systems available on the market that allow to carry natural light even at many meters distance. The principle is similar to that of fibre optics, but on a much larger scale. The tubes are circular spiral channels, between 30 and 90 cm of diameter, coated inside with a reflective film that serves to carry the light towards the inside from the top placed on the cover towards the exit, covering up to 30 meters distance. In our case, the tubes were adapted to an unusual condition, in fact, the light is diffused from a vertical surface and not from an horizontal one, as in most cases. The tubes have a diameter of 60 and 45 centimetres depending on the distance from the cover and there are 6 in each skylight shaft. The light comes out from the tube and

di fresnel che ne amplia l'angolo di diffusione e la rende più omogenea, l'effetto è comunque quello di una grande plafoniera. per evitare ciò l'idea è stata di concepire, da qui l'idea delle Lanterne, degli oggetti luminosi che ospitassero la luce naturale posti al centro dell'edificio nell'area più buia. Le lanterne sono tre a piano e sono presenti al 1°, 3° e 4° piano. Il sistema è dunque composto complessivamente da 9 lanterne con 2 tubi ciascuna.

Fig. 55



Le Lanterne sono realizzate intorno ai cavedi e diventano dei grandi corpi illuminanti, dando la sensazione che aldilà

is diffused by a fresnel lens that expands its diffusion angle and makes it more homogeneous, but the effect is still that of a large ceiling lamp. To avoid this, the idea was to conceive bright objects that housed the natural light in the centre of the building in the darker areas, hence the idea of the lanterns. The lanterns are three for each floor and are located on the 1st, 3rd and 4th floors. The system is, therefore, composed of 9 lanterns with 2 tubes each.

The Lanterns are placed around the skylight shafts and become great illuminating bodies, giving the feeling that beyond the glass there is an open space where light comes in naturally. This perception is emphasized by the design of printed trees that, as a shadow projected on the glass, suggest the idea of light passing through the branches of a forest.



del vetro vi sia uno spazio aperto da dove proviene della luce. Questa percezione è enfatizzata dal disegno degli alberi stampato che, come un'ombra proiettata su vetro, suggerisce l'idea della luce che passa attraverso i rami di un bosco.

7.1.2 VETRO DIFFUSORE CURVO

Per realizzare le Lanterne sono state utilizzate lastre di vetro stratificato curvato. La curvatura del vetro è un processo produttivo complesso, infatti devono essere curvati due vetri float che successivamente, nel processo di stratificazione in autoclave, dovranno aderire perfettamente uno all'altro. I vetri curvi sono piuttosto costosi in quanto la curvatura si ottiene scaldando le lastre di vetro su uno stampo generalmente in acciaio che deve essere predisposto con la forma voluta e fatto su misura. Le lastre di vetro sono scaldate in forni fino alla temperatura di rammollimento, che varia a seconda dei tipi di vetro tra i 700 e i 900 ° C, quindi il vetro si adagia sullo stampo copiandone la forma e viene lasciato raffreddare lentamente riacquistando le sue proprietà meccaniche. Questa lavorazione è spesso ancora semi artigianale e sul costo incide molto il costo dello stampo; il costo finale dipende pertanto da quanti vetri sono curvati utilizzando lo stesso stampo. Per questo motivo nella fase di progettazione esecutiva abbiamo ridotto i raggi di curvatura da tre a due ottimizzando i costi relativi.

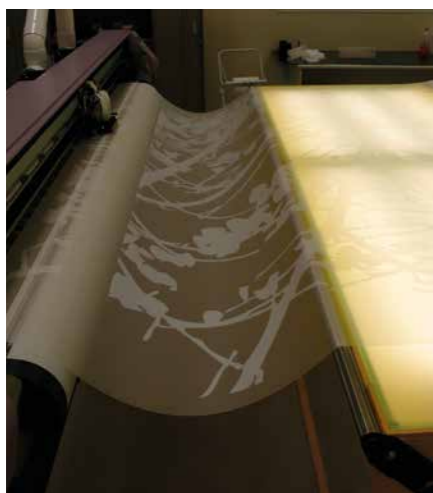


Fig. 56 - Foto produzione vetro curvo e stampa fila

7.1.2 CURVED GLASS DIFFUSERS

Curve shaped laminated glass sheets were used to make the lanterns. The curvature of the glass is a complex production process; in fact, two sheets of float glass have to be bent, which, in the autoclave stratification process, will have to adhere perfectly to each other. Curved glass is quite expensive since the curvature is obtained by heating the glass sheets on a mould, generally made of steel that has to be predisposed with the desired shape and made to measure. The glass plates are heated in ovens at high temperatures, until they soften, which, depending on the type of glass used, varies between 700° and 900° C. The glass sheets rest on the mould, copying its shape, and are then left to cool slowly to regain their mechanical properties. This process is often still semi-hand made and the price is greatly affected by the cost of the mould; the final cost therefore, depends on how many glasses are bent using the same mould. For this reason, in the design phase, we reduced the bending of the radii from three to two, therefore, optimizing the relative costs.

Image 56 - Curved glass production and row printing

The design of the trees comes from photos taken in winter of the lime trees in Via Brofferio. They have been transformed

Il disegno delle alberature è ricavato da foto fatte in inverno ai Tigli presenti su via Brofferio. Esse sono state trasformate in una immagine vettoriale per poter essere stampate con un plotter sulla pellicola di intercalare in PVB utilizzata per stratificare i due vetri da 8 mm. Per ottenere l'immagine delle alberature retro illuminate sono state fatte diverse prove, verificando quale colore desse la migliore immagine e lasciasse passare il maggior quantitativo di luce. La scelta è stata quella di stampare in due gradazioni di bianco con un grado di trasparenza diverso: le sagome dei rami degli alberi hanno una trasparenza del 20% e lo sfondo ha una

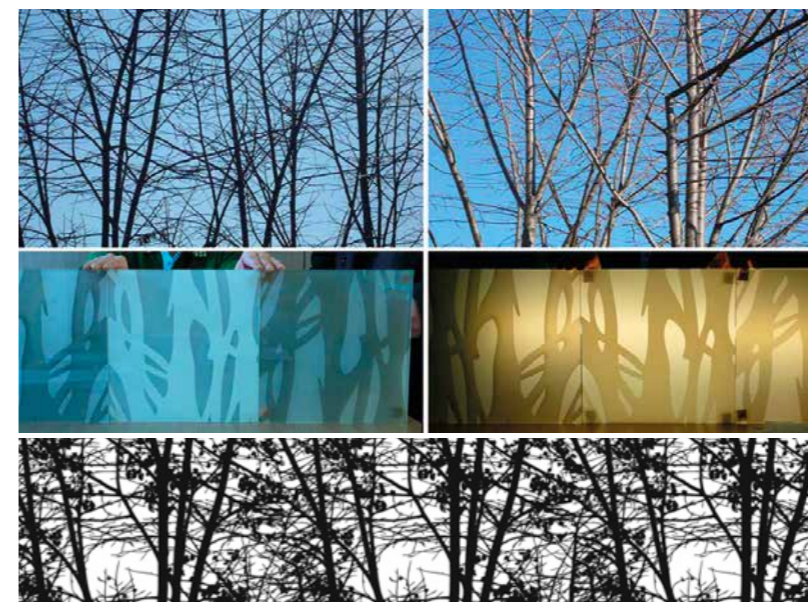


Fig. 57 - I Tigli di via Brofferio in inverno e le prove di retroilluminazione con differenti livelli di trasparenza dei vetri stratificati.

into a vector image to be printed with a plotter on PVB interlayer film used to stratify the two 8mm glasses. To obtain the image of the retro illuminated trees, several tests were carried out, verifying which colour would give the best image result, and at the same time, letting the greater amount of light through. The choice was to print in two shades of white with a different degree of transparency: the shapes of the tree branches have a transparency of 20% and the background has a transparency of 80%. The result is that the shapes of the branches let in less light, appearing darker than the lighter background; overall, the whole surface lets the light through by completely covering the background surface.

Image 57 - The lime trees in Via Brofferio in winter and background lighting tests using different levels of transparency on the laminated glass

One of the glass sheets of the lantern is hinged and can be opened to access the back space, ensuring maintenance and cleaning. The glasses are supported by thin painted white steel fixtures placed at the base and laid on the floor, supported by shelves on the top, so as not to occupy the ceiling space.

Each lantern has two large eyes that spread the light of the solar tubes on the glass walls. At the base of the solar tubes

trasparenza del 80%. Il risultato è che le sagome dei rami fanno passare meno luce, apparendo più scure dello sfondo più chiaro; nel complesso l'intera superficie lascia passare la luce coprendo completamente la superficie retrostante.

Fig. 58



Una delle lastre di vetro delle lanterne è incernierata e può essere aperta per accedere allo spazio retrostante, garantendo le attività di manutenzione e pulizia. I vetri sono sorretti da sottili profili di acciaio verniciato bianco posti alla base appoggiati sul pavimento e in sommità sostenuti da mensole, in modo da non impegnare il soffitto.

Ogni lanterna dispone di due grandi occhi che diffondono la

there is a prismatic screen that diffuses the light on the glass surface, which is about 40 centimetres away. However, natural light does not manage to uniformly illuminate the entire surface of the lantern. In order to obtain a homogeneous illumination, Led luminaires have been inserted, which illuminate the surfaces farthest from the output of the solar tubes. The quality of light obtained is a mixture of natural and artificial light. The artificial lighting level is adjusted according to the amount of natural light that enters the building so as to follow the level of sunlight; in the evening, the lanterns continue to be sources of light using the Leds. The use of sunlight, as well as saving electricity, provides greater visual comfort. In fact, it changes according to the hours, seasons and weather conditions similarly to the change of light entering the windows; this contributes to increasing the natural feeling transmitted by the lanterns.

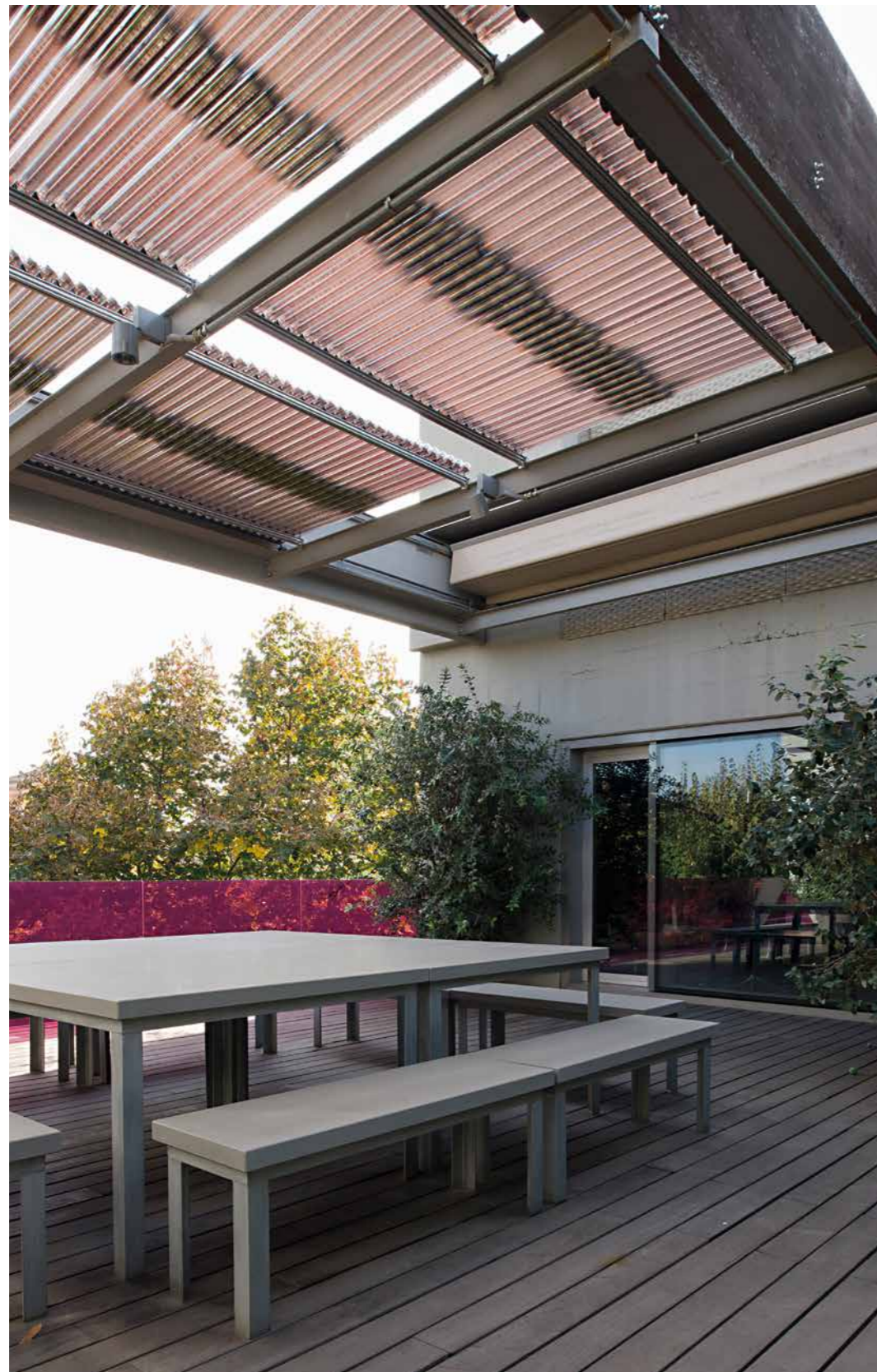
luce dei tubi solari sulle pareti di vetro, al fondo del tubo solare vi è uno schermo prismatico che diffonde la luce sulla superficie del vetro distante circa 40 centimetri. La luce naturale non riesce comunque ad illuminare uniformemente tutta la superficie della lanterna; per ottenere dunque una illuminazione omogenea sono stati inserite corpi illuminanti a Led che rischiarano le superfici più lontane dall'uscita dei tubi solari. La qualità di luce che si ottiene è una miscela di luce naturale e artificiale. Il livello di illuminazione artificiale è regolato in funzione della quantità di luce naturale che entra nell'edificio, in modo da seguire il livello della luce solare; di sera le lanterne continuano ad essere delle fonti di luce utilizzando la sorgente Led. L'utilizzo della luce solare, oltre che un evidente risparmio di energia elettrica, fornisce un maggiore comfort visivo. Infatti essa cambia in funzione delle ore delle stagioni e delle condizioni di nuvolosità in modo analogo al cambiamento della luce che entra dalle finestre; ciò contribuisce ad aumentare la sensazione di naturalità trasmessa dalle lanterne.



Fig. 59



/SISTEMI ATTIVI



7.2 SISTEMI ATTIVI

7.2.1 LA PERGOLA SOLARE

Tra i sistemi attivi per il risparmio energetico installati in questo edificio vi sono i collettori solari termici. Il loro compito è di trasformare l'energia radiante del sole in un fluido caldo, generalmente acqua e glicole, che attraverso uno scambiatore cede calore all'acqua dell'impianto di riscaldamento e produzione di acqua calda. In questo progetto il fluido dei pannelli solari termici è utilizzato per il riscaldamento dei pavimenti radianti e per la produzione di acqua calda per usi sanitari.

Il posizionamento dei pannelli solari è un tema spinoso per un architetto, occorre conciliare la migliore posizione che assicura il maggior rendimento al pannello tramite l'esposizione e l'inclinazione corretta e l'integrazione dei pannelli nell'architettura. Negli edifici con coperture piane il problema dell'impatto visivo dei pannelli si pone con maggiore evidenza che in quelli con copertura a falda. Nell'edificio in questione i pannelli inclinati avrebbero costituito un unicum in un edificio caratterizzato da linee verticali e orizzontali, apparendo irrimediabilmente una aggiunta, una superfetazione, come spesso accade quando si aggiungono questi sistemi ad edifici esistenti. Per evitare tale effetto di aggiunta impiantistica e favorire l'integrazione architettonica di que-

7.2 ACTIVE SYSTEMS

7.2.1 THE SOLAR PERGOLA

Solar thermal collectors are among the active energy saving systems installed in this building. Their task is to transform the sun's radiant energy into a warm fluid, usually water and glycol, which, through a heat exchanger, heats the water and the heating system. In this project, the fluid of solar thermal panels is used to heat the radiant floors and to produce hot water for sanitary purposes.

The positioning of solar panels is a thorny issue for an architect, it is necessary to reconcile the best position that ensures the best panel performance through proper exposure and inclination and the integration of panels in the architecture. In buildings with flat roofs, the problem of the visual impact of the panels is more evident than in those with roof coverings. In the building in question, the sloped panels would be a unicum in a building featuring vertical and horizontal lines, irrepressibly appearing an addition, a superfetation, as is often the case when adding these systems to existing buildings. To avoid this effect and favouring the architectural integration of these devices, we opted for an horizontal installation. The solution was to place the solar panels flat on the surface of the central terrace.

Fig. 60



sti dispositivi si è optato per una installazione orizzontale. La soluzione adottata è stata quella di posizionare dunque i pannelli solari in piano nello spazio della terrazza centrale.

I pannelli sono dunque mostrati e non celati, occupano uno spazio privilegiato all'interno dell'edificio, la terrazza del 5° piano, dove affacciano gli uffici della dirigenza. I pannelli scelti sono del tipo sottovuoto, costituiti da dei tubi di vetro di circa 2 metri di lunghezza con un diametro di 10 centimetri che all'interno, in una condizione di assenza di aria, contengono delle lamine di rame che raccolgono le radiazioni

Image 61 - Solar collectors rotated by 30° (solar collectors)

The panels are in view and not hidden, therefore occupying a privileged space inside the building, on the 5th floor terrace, where the executive offices overlook out on. The selected panels are of vacuum type, consisting of glass tubes of about 2 meters in length with a diameter of 10 cm and inside, they contain copper sheets collecting solar radiation in absence of air; they are beautiful to look at. In this project, they formed a technological pergola covering part of the terrace. The panel is made of 10 tubes placed horizontally, but individual tubes can be rotated to the south so that the copper plates form a 30° angle with the horizon; this rotation allows to position the panels horizontally without diminishing the efficiency of the panel itself. The rotation, together with the transparent glass case, allows the panels to have a

solari; sono degli oggetti belli da vedere. In questo progetto essi formano una pergola tecnologica che copre parte della terrazza. Il pannello formato da 10 tubi è posto in orizzontale, ma i singoli tubi possono essere ruotati verso sud in modo che le lamine di rame formino un angolo di 30° con l'orizzonte; questa rotazione consente di poter posizionare i pannelli in orizzontale senza diminuire l'efficienza del pannello. La rotazione, insieme all'involucro di vetro trasparente, consente ai pannelli di avere una trasparenza differente se guardiamo verso Sud o verso Nord. Come fosse una persiana, guardando in alto verso nord la trasparenza e il conseguente passaggio di luce è massima, verso Sud abbiamo invece il massimo potere ombreggiante. In questo modo si sfrutta la trasparenza dei tubi di vetro per ottenere ombreggiamento dai raggi solari con un buon livello di illuminazione.

L'edificio alla quota delle terrazze ha delle travi in calcestruzzo armato poste in prossimità della linea di facciata che raccordano i due volumi del 5° piano. Queste travi sono alte 80 centimetri e larghe 20cm, non hanno nessuna funzione strutturale e sono diventate il predestinato sostegno degli 8 collettori di 2m per 2m; essi sono stati posizionati quattro da un lato della terrazza e quattro dall'altra. La seconda coppia di travi necessaria per sostenere i collettori solari è stata realizzata in legno lamellare delle medesime dimensioni; con il tempo il legno esposto al sole ha acquistato una coloritura grigia simile a quella del calcestruzzo armato.

different transparency when facing south or north. As if it was a shutter, facing upwards to the north, the transparency and the consequent passing of light are at it highest, while, facing south, we have the highest shading power. This way, the transparency of the glass tubes is exploited to obtain sunlight shading with a good level of illumination.

On the building's terrace floors, there are reinforced concrete beams placed near the façade line connecting the two volumes of the 5th floor. These beams are 80 cm high and 20 cm wide, they have no structural function and have become the predestined support for the eight 2mt x 2mt collectors; they were positioned four on one side of the terrace and four on the other. The second pair of beams, needed to support the solar collectors, were made of lamellar wood of the same size. With time, the sun-exposed wood has gained a grey colouring similar to that of reinforced concrete.

Fig.61 - Collettori solari ruotati di 30°





Fig. 62

7.2.2 UNA TENDA PER EVITARE IL SURRISCALDAMENTO

I pannelli solari sotto vuoto sono molto efficienti, sono stati infatti inventati per funzionare anche in presenza di poca radiazione solare, la quale deve essere dunque sfruttata al meglio. La superficie complessiva dei pannelli pari a 32 mq è stata dimensionata per le esigenze di riscaldamento invernale. Nelle giornate invernali soleggiate i pannelli contribuiscono al riscaldamento dei pavimenti radianti ma nelle calde giornate estive la produzione di acqua calda è notevolmente superiore alla domanda. Per evitare surriscaldamenti del fluido interno al circuito, sopra i pannelli scorre una tenda tipo “sivigliana”, comandata da un sensore di temperatura, in modo che quando l’acqua contenuta nel boiler di accumulo raggiunge la temperatura desiderata la tenda si apre e copre i collettori, evitando il surriscaldamento. Allo stesso tempo, in presenza di forte irraggiamento, la tenda svolge la sua funzione di ombreggiare le terrazze del 5° piano, rendendo più piacevole la presenza nelle calde giornate estive. Le tende hanno dimensioni di 4,5 metri per 10 metri e sono elettrocomandate, un anemostato le fa chiudere in caso di forte vento.

7.2.3 LA SUPERFICIE DELLE COPERTURE È PREZIOSA!

In un comune edificio degli anni '70 la copertura era quasi sgombra. Qualche condotto di areazione, gli sfiati delle colonne di scarico e una vasta superficie libera a terrazza

7.2.2 A CURTAIN TO PREVENT OVERHEATING

The vacuum solar panels are very efficient, they have been invented to function even with poor solar radiation, which must, therefore, be exploited at its best. The total area of the panels, which is 32 square meters was measured for winter heating requirements. On sunny winter days, the panels contribute to the heating of the radiant floors, but in hot summer days, hot water production is considerably higher than the demand. To avoid the fluid overheating inside the circuit, a “Sevillian” curtain was installed above the panels, controlled by a temperature sensor, so that when the water contained in the storage boiler reaches the desired temperature, the curtain opens and covers the collectors, avoiding overheating. At the same time, in the presence of strong irradiation, the curtain performs its function of shading the 5th floor terraces, making it more enjoyable on hot summer days. Curtains are 4,5 mt x 10 mt and are electrically controlled, an anemostat closes them in case of strong winds.

7.2.3 THE SURFACE OF THE ROOF IS PRECIOUS!

In a common building of the '70s the covers were almost free. Usually a large free roof terrace made up most of the area, and occasionally, some parts were dedicated to ventilation ducts and drainage vents. The presence of facilities

costituivano la copertura. La presenza degli impianti negli edifici è enormemente aumentata negli ultimi 50 anni e queste macchine, unite a canali, tubi e cavi affollano gli edifici contemporanei come mai era accaduto prima.

L’edificio in origine disponeva di due caldaie a gasolio che alimentavano l’impianto di riscaldamento a fancoils, non vi era né raffreddamento né trattamento dell’aria. Come in uso in quegli anni i fancoils prelevavano l’aria direttamente dall’esterno e la immettevano nell’ambiente una volta riscaldata. In un progetto di riqualificazione gli impianti rivestono un ruolo molto importante. Essi sono infatti parti dell’edifi-



Fig. 63

in buildings has increased enormously over the last 50 years, and their engines, combined with channels, pipes, and cables, fill contemporary buildings as never before.

The building originally had two gas boilers that fed a fancoil heating system, there was no cooling or other air treatment. As was in use in those years, fancoils sucked air in from the outside, and, once heated, was released into the room. In a re-modernization project, the plants play a very important role. They are the part of the building with the fastest obsolescence, both because of the increasing performance demands and because of the development of systems that rapidly evolve. Often, we continue to use old or ancient buildings, but there is a need for plants to be as powerful and as up-to-date as possible. The proliferation of plants, especially those dedicated to air-conditioning, means that the amount

cio con una obsolescenza molto rapida, sia per l'evoluzione delle richieste sempre più performanti sia per lo sviluppo dei sistemi che si aggiornano con ritmi sostenuti. Sovente continuiamo ad usare edifici anziani o anche vetusti, esiste però la necessità che gli impianti siano performanti e più aggiornati possibile. La proliferazione degli impianti, soprattutto quelli dedicati al clima, fa sì che la quantità di superfici per ospitarli sia sempre in aumento. Le tipologie di impianto sono anche cambiate: da sistemi a combustione si è passati a sistemi a pompa di calore, integrati spesso con sistemi captanti energia rinnovabile del sole. Questi sistemi presentano l'esigenza di essere posti in prossimità dell'aria aperta per scambiare calore con essa per produrre fluidi caldi o freddi con le pompe di calore. Presentano inoltre la necessità di scambio con l'aria aperta per il ricambio dell'aria le macchine per la ventilazione e il trattamento dell'aria (UTA) e in ultimo la necessità di installare pannelli solari termici e fotovoltaici. Per questi motivi la superficie della copertura diventa un bene prezioso per ospitare macchinari, serbatoi e pannelli a servizio dell'efficienza energetica e del confort dell'edificio.

In questo edificio le coperture ospitano le UTA, le pompe di calore per la produzione di fluido caldo per i pavimenti radianti e freddo per i fancoils, serbatoi di accumulo dell'ac-

of surfaces to accommodate them is always increasing. Plant types have also changed: from combustion systems we have moved on to heat pump systems, often integrated with renewable solar energy systems. These systems need to be placed in proximity of open air to exchange heat to produce hot or cold fluids through heat pumps. They also need air exchange with the open air for ventilation and air handling (UTA), and ultimately, they need solar thermal and photovoltaic panels to be installed. For this reason, the surface of the roof becomes a precious asset to accommodate machinery, tanks and panels, that serve the purpose of energy efficiency and building comfort.

The roof of this building accommodates the UTA, the heat pumps that produce hot fluids for the radiant floors and cold for the fancoils, water storage tanks for heating and sanitary water systems, and circulation pumps, all covered by a photovoltaic panelled roof.

qua per l'impianto di riscaldamento e per l'acqua sanitaria e pompe di circolazione, il tutto coperto da una tettoia con pannelli fotovoltaici.

7.2.4 FOTOVOLTAICO

Sulla maggior parte della superficie di copertura è presente una tettoia per l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. Senza entrare nel merito della tecnologia fotovoltaica, oramai diffusa e nota, mi soffermerò su alcuni peculiari aspetti del suo utilizzo in questo progetto.

Il primo obiettivo è stato l'integrazione dei pannelli nell'architettura. La copertura dell'edificio è piuttosto frastagliata con pareti esterne che si innalzano oltre il livello della copertura e la presenza di travi la cui unica funzione è l'intento formale di proseguire le linee architettoniche verso l'alto. Questa condizione è stata colta come occasione per favorire l'integrazione di altri elementi estranei quali le tettoie a falde per ospitare i pannelli. La struttura delle tettoie è in acciaio e prefabbricata a piè d'opera, i pilastri circolari in acciaio appoggiano sulle teste dei pilastri in calcestruzzo armato dell'edificio; la struttura in acciaio mima dunque la dimensione del telaio in calcestruzzo armato sottostante, ma con spessori molto ridotti.

7.2.4 PHOTOVOLTAIC

On most of the roof's surface there's a cover for the installation of photovoltaic panels that produce electricity. Without going into details about photovoltaic technology, which nowadays is widespread and well known, I will dwell on some peculiar aspects of its use in this project.

The first goal was to integrate the panels in the architecture. The roof of the building is rather jagged with exterior walls rising above the level of the roof itself and presents beams, whose only function is to continue the architectural lines upwards. This condition has been taken as an opportunity to favour the integration of other extraneous elements such as flat roofs to accommodate panels. The structure of the covering is made of steel and prefabricated on site, the small circular steel pillars rest on the tops of the reinforced concrete pillars of the building; the steel structure therefore mimics the dimension of the reinforced concrete framework below, but with a much thinner layer.

Another important aspect in designing the photovoltaic covers was to reduce the visual impact of the panels. Ideally, the best solution would have been to place them horizontally, but in addition to a lowered efficiency there would be a faster



Fig. 64

Fig. 65



Un altro aspetto determinante nella progettazione delle tettoie fotovoltaiche è stato quello di ridurre l'impatto visivo dei pannelli. L'ideale sarebbe stato porli in orizzontale ma oltre ad un decadimento dell'efficienza vi sarebbe stato un decadimento dovuto alla sporcizia che si accumula sulla superficie vetrata riducendone l'efficienza. La soluzione di compromesso è stata di ridurre l'inclinazione dei pannelli a 10° invece dei 30/40° ideali in modo da garantire la pulizia della superficie superiore con la pioggia che scorre sulla superficie.

La disposizione in pianta delle tettoie fotovoltaiche che formano delle fasce a V larghe 3,5 metri ricalca la geometria della pianta.

decay due to the dirt that would accumulate on the glass surfaces reducing their efficiency. The compromise solution was to reduce the inclination of the panels to 10 ° instead of the ideal 30/40 ° that ensure the top surface gets cleaned with rain.

The layout of the photovoltaic covers form V shaped bands 3.5 mt wide, retracing the perimeter of the building.

Il campo fotovoltaico installato ha una potenza di circa 35 Kwp e la produzione annua copre circa il 10/15% dei consumi stimati dell'edificio. È un valore modesto ma se valutiamo le difficoltà di installazione in contesti urbani consolidati è un valore rispettabile. L'integrazione dei pannelli nell'architettura oltre che essere un valore in sé è un requisito richiesto dalla soprintendenza per l'autorizzazione ed era incentivato dalle tariffe superiori del 10% riconosciute dal GSE⁵¹ per l'energia elettrica prodotta.



Fig. 66 - La foto aerea mostra l'integrazione delle tettoie fotovoltaiche nel disegno dell'edificio

51. Nel Terzo Conto energia del 2010, era previsto un incremento del prezzo dell'energia prodotta del 10% se i pannelli fossero integrati nell'edificio. GSE IL TERZO CONTO ENERGIA Decreto 6 agosto 2010 - La richiesta degli incentivi per gli impianti fotovoltaici

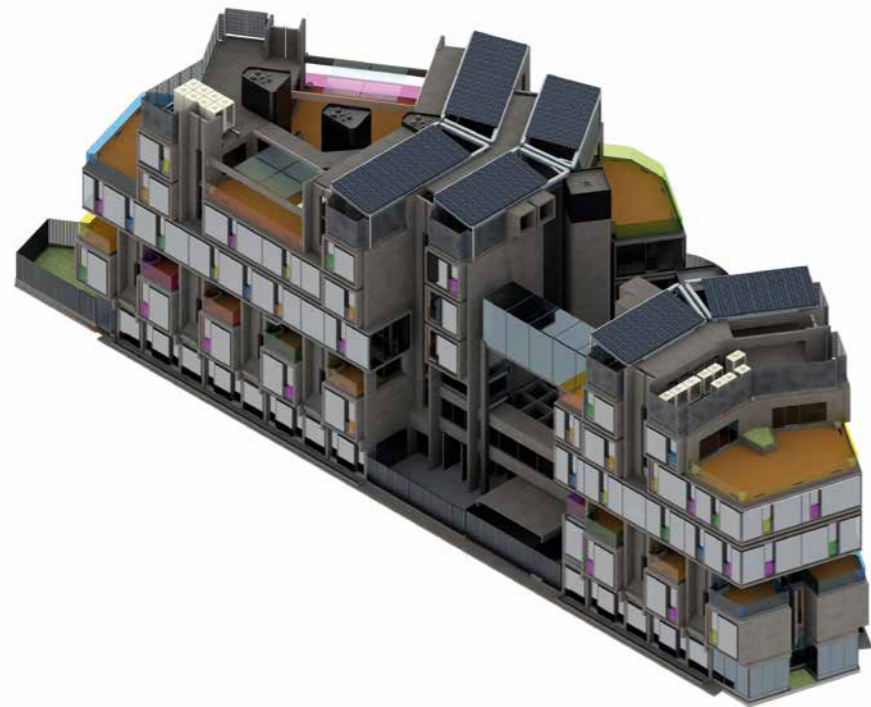
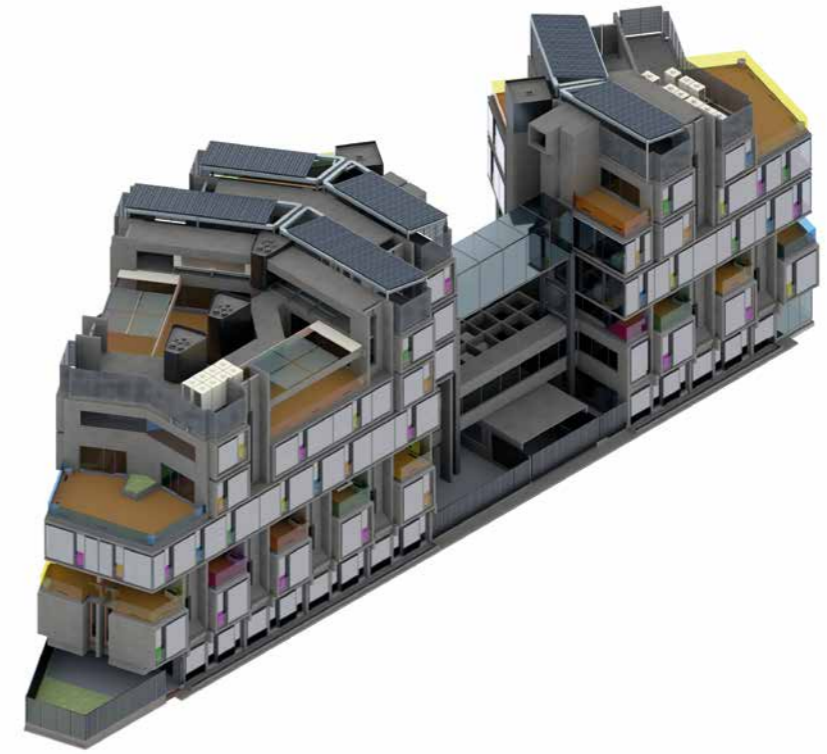
Image 66 – This aerial photo shows the integration of the photovoltaic panels in the building's design (aerial photo) The photovoltaic field installed has a power of about 35 Kwp and the annual production covers about 10-15% of the estimated building's consumption. It's not a high number, but if we assess the difficulty of installing panels in a consolidated urban context, it is quite a respectable result. Integrating panels into architecture, as well as being a value in itself, was a condition required by the supervisor for the authorizations and was subsidized by the 10% higher rates recognized by GSE⁵¹ for the electricity produced.

51. In the Third Energy Account of 2010, an increase of 10% in the price of the energy produced was expected if the panels were integrated into the building. GSE THE THIRD ENERGY ACCOUNT Decree, August 6th , 2010 - Request for incentives on photovoltaic plants

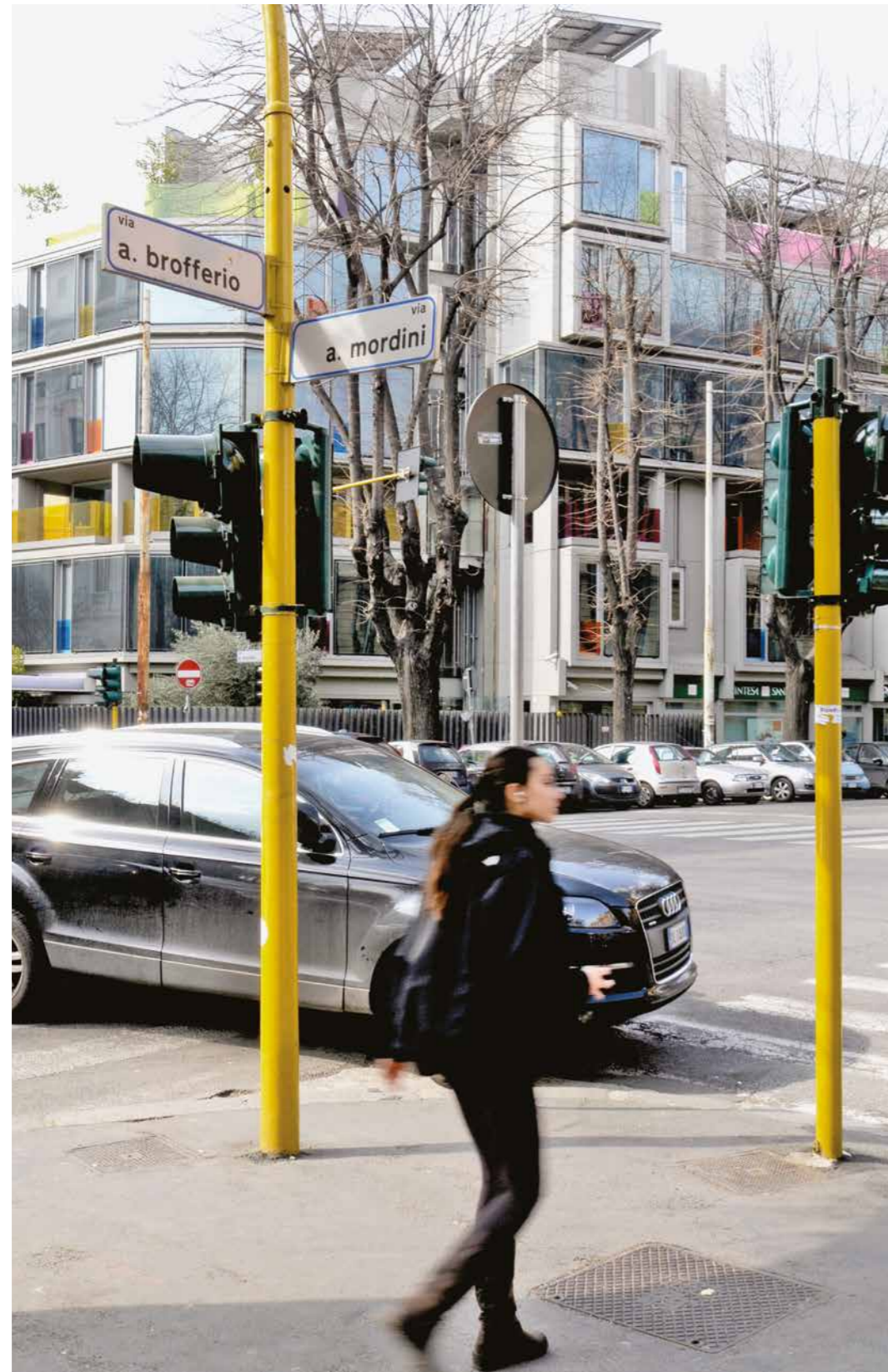


VISTE 3D / 3D VIEWS





/FACCIAE VETRATE



7.3 FACCIAE VETRATE

7.3.1 UNA NUOVA IMMAGINE CONTEMPORANEA

Se per l'involucro opaco si è optato per una scelta conservativa, ridando al calcestruzzo armato a vista il suo ruolo di primo piano nell'immagine dell'edificio, per le facciate vetrate l'obiettivo è stato l'opposto. Le facciate vetrate dovevano dichiarare la novità rispetto al passato, essere portatrici della nuova immagine contemporanea dell'edificio. Allo stesso tempo, dato il notevole sviluppo della superficie vetrata, dovevano garantire un notevole miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio.



Fig. 67

7.3 GLAZED FAÇADES

7.3.1 A NEW CONTEMPORARY IMAGE

We opted for a conservative choice regarding the opaque shell, giving the reinforced concrete its prominent role in the image of the building, however, it was the opposite for the glazed façade. The glazed façade was supposed to declare the buildings innovation compared to the past, to bear its new contemporary image. At the same time, given the remarkable surface of the glazed façades, they had to ensure a significant improvement in the energy performance of the building.

The first idea was to have completely glazed surfaces where the framework was not visible. Many architects love this solution, no framework, just glass. The building would be of reinforced concrete and glass, creating a contrast between the pre-existing and the new. The composition of the building favoured this distinction between the two materials, all the large or small openings are equipped with a reinforced concrete frame that is well recognizable and identifies the perimeter of the openings.

L'idea di partenza è stata di avere delle superfici completamente vetrate in cui l'infisso non venisse mostrato. Molti architetti amano molto questa soluzione, niente serramento solo vetro. L'edificio sarebbe dovuto essere di calcestruzzo armato a vista e vetro, ponendo il preesistente e il nuovo a contrasto. La composizione dell'edificio favoriva questa distinzione tra i due materiali, tutte le aperture grandi o piccole sono dotate di una cornice in calcestruzzo armato che è ben riconoscibile e individua il perimetro delle bucaure.

Fig. 68 - L'edificio B nel 2012 prima dei lavori, gli infissi sono alcuni originali molti già sostituiti



7.3.2 COME ERA

Le grandi finestre quadrate del primo piano, nate per essere delle vetrine, erano in origine non suddivise da un serramento ma chiuse da un unico grande vetro. In esse vennero utilizzati però vetri a controllo solare e negli anni '70 ciò significava o a specchio o, come nel nostro caso, vetri color marrone. Chiaramente date le dimensioni di oltre 3 metri per 3 metri si trattava di vetri fissi. Altre aperture ai piani più alti avevano parti apribili e la superficie era suddivisa in porzioni molto più piccole da un serramento. Le parti apribili erano evidenziate con un serramento di colore rosso rispetto alle parti fisse, le quali presentavano un serramento di alluminio naturale. Le originali finestre apribili avevano una singolare movimentazione a pantografo, soluzione questa da noi ripresa per le finestre dei due ponti che collegano i primi

7.3.2 HOW IT WAS

The large square windows of the first floor, conceived to be shop windows, weren't originally divided by a window frame but were closed by a single large glass plate. Solar control glass was used, and in the 1970s, this meant that they were either mirrored or, as in our case, made of brown glass. Clearly, given the size of the glass, which was over 3 mt x 3 mt, the glass was fixed to the frame. Windows on the higher floors had openable parts and the surface was subdivided into much smaller portions by a frame. The openable parts were highlighted by a red coloured window frame, while the fixed parts had a natural aluminium fixture. The original window openings had a singular pantograph movement, a solution we also used for the windows of the two bridges linking the first floors of building A and B. The rest of the building was equipped with an uninterrupted façade presenting gold plated aluminium window-post and transoms, concealed by vertical brise soleil or in natural aluminium in the vertical openings.

Image 68 - Building B in 2012, before the renovation works, some original window frames can still be seen, many have already been replaced

piani dell'edificio A e B. Il resto dell'edificio era dotato di una facciata continua a montanti e traversi in alluminio color oro, nascosta dai brise soleil verticali o in alluminio naturale nelle bucaure a nastro verticali.

7.3.3 LE CELLULE

Per tutte le facciate, ad eccezione di quelle del secondo piano, la soluzione è stata un ibrido tra due tecnologie per realizzare facciate vetrate. Le specchiature fisse sono cellule con vetro strutturale, le apribili sono dei normali serramenti per finestre. Il perché di questa ibridazione è nella premessa, la più ampia superficie vetrata possibile senza vedere i



Fig. 69

7.3.3 THE CELLS

For all the façades, except those on the second floor, the solution chosen was a hybrid between two different technologies applied to glass façades. The fixed windows are mirrored and made of structural glass cells, the openable windows instead have normal fixtures. The reason for this hybridization is in the premise, the largest glass surface possible without seeing any framings. Glass cell technology was born to meet the need to rapidly build the vast curtain-wall surfaces of modern skyscrapers. The glass is glued to the perimeter on an aluminium frame, hiding it from sight. The frame and glass constitute the cell that is assembled in the factory and hooked on the outside to the uprights fixed to the beams of the floor. This technology, designed to speed up façade assembly and avoid scaffolding, because it can only be mounted from the inside, has been used in our design for aesthetic purposes. In fact, it allowed us to mount large sheets of glass up to 350 cm by 370 cm, hiding the aluminium fixtures from sight, thus giving the image of a continuous glass façade. At the corners and openings, to further emphasize the completely glazed image, the outer plate of the glass panels extends 10-15 centimetres beyond the inner plate to cover the uprights. Therefore, the two glass sheets in the window are not of equal size; the temperate outer glass with the polished edge extends beyond the cell overlapping the frame. The effect we got was very close to the idea of the completely glazed surface we wanted to achieve.





Fig. 70



Fig. 71

profili. La tecnologia delle cellule è nata per rispondere alla esigenza di costruire rapidamente le vaste superfici di curtain-wall dei moderni grattacieli. Il vetro è incollato su un telaio in alluminio perimetrale, nascondendolo così alla vista, l'insieme di telaio e vetro costituisce la cellula, che viene assemblata in fabbrica e agganciata dall'esterno ai montanti fissati alle travi di bordo dei solai. Questa tecnologia, nata per velocizzare il montaggio delle facciate e evitare i ponteggi in quanto si lavora solo dall'interno, nel nostro progetto è stata utilizzata per finalità estetiche. Infatti ci ha consentito di montare grandi vetri fino a 350 centimetri per 370 centimetri nascondendo i profili in alluminio alla vista, restituendo così l'immagine di una vetrata continua. Per enfatizzare ulteriormente l'immagine del tutto vetro in corrispondenza degli angoli o delle aperture la lastra esterna della vetrocamera della cellula si prolunga di 10-15 centimetri oltre la lastra interna per coprire il montante. I due vetri della vetrocamera non sono così di uguale dimensione; il vetro esterno temperato con il bordo molato a filo lucido si estende oltre le dimensioni della cellula sovrapponendosi al telaio.

L'effetto che si ottiene è molto vicino all'idea del tutto vetro che si voleva ottenere.

I vetri sono a controllo solare di tipo magnetronico di spessore 10t / 27 aria / 44.2 b.e.

The glass used is magnetron solar-controlled with a thickness of 10t / 27 air / 44.2 b.e.

The aluminium thermal fixtures used in this building had an Uf variable between 1,5 and 1,8 and double-glazing with Ug values between 1,2 and 1,4.

In questo edificio sono stati utilizzati profili a taglio termico in alluminio con un Uf variabile tra 1,5 e 1,8 e vetro camere con valori di Ug tra 1.2 e 1.4

7.3.4 LE ANTE APRIBILI

Le porte finestre hanno una ampiezza di 80 centimetri per una altezza variabile tra 280 e i 300 centimetri, queste dimensioni di altezza determinano la necessità di profili con buona resistenza a flessione e di dimensioni superiori alla media. Inoltre i profili in alluminio ad alte prestazioni termiche hanno spessori notevoli, dunque l'obiettivo di minimizzare l'incidenza dei serramenti per ottenere l'effetto tutto vetro è stato perseguito sovrapponendo il profilo della finestra a quello della facciata. Accostare i profili avrebbe comportato un raddoppio degli spessori, sovrapponendoli vi si è ottenuto un solo profilo visibile. Questa soluzione comporta un arretramento del serramento della finestra rispetto al filo esterno della facciata, contribuendo alla formazione di rientranze nella superficie continua del vetro in corrispondenza delle aperture. La balaustra in vetro posta a filo della cellula fissa ricompono la continuità visiva della superficie vetrata esterna.

Ogni stanza è dotata di almeno una finestra per la ventilazione naturale. Per facilitare la ventilazione le porte finestre dispongono di una apertura ad anta-ribalta e di un ammortizzatore a gas che le rende insensibili ai colpi di vento.

7.3.4 OPENING WINDOWS

The window doors have a width of 80 cm for a height varying between 280 and 300 cm, these height dimensions require the need for fixtures with good resistance to bending and greater than average dimensions. In addition, the high performance aluminium frames have remarkable thicknesses, so the aim of minimizing the impact of the windows to achieve the entire glass effect was pursued by superimposing the window fixtures to that of the façade. Fitting the frames next to each other would have doubled the thicknesses, while superimposing them instead, we obtained only one visible frame. This solution results in the window frame receding compared to the outer edge of the façade, contributing to the formation of recesses and to the continuous effect of the glass surface at the openings. The glass balustrades fixed in line with the fixed cells recall the visual continuity of the outer glazed surface.

Each room is equipped with at least one window for natural ventilation. To facilitate ventilation, the window doors feature an overhanging opening and a gas shock absorber that makes them indifferent to wind blows.



Fig. 72

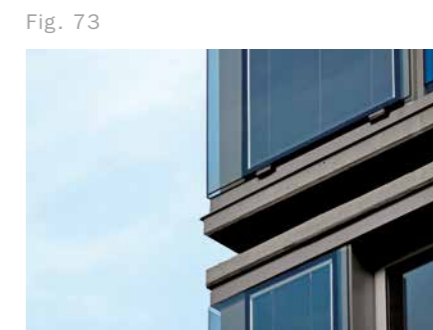
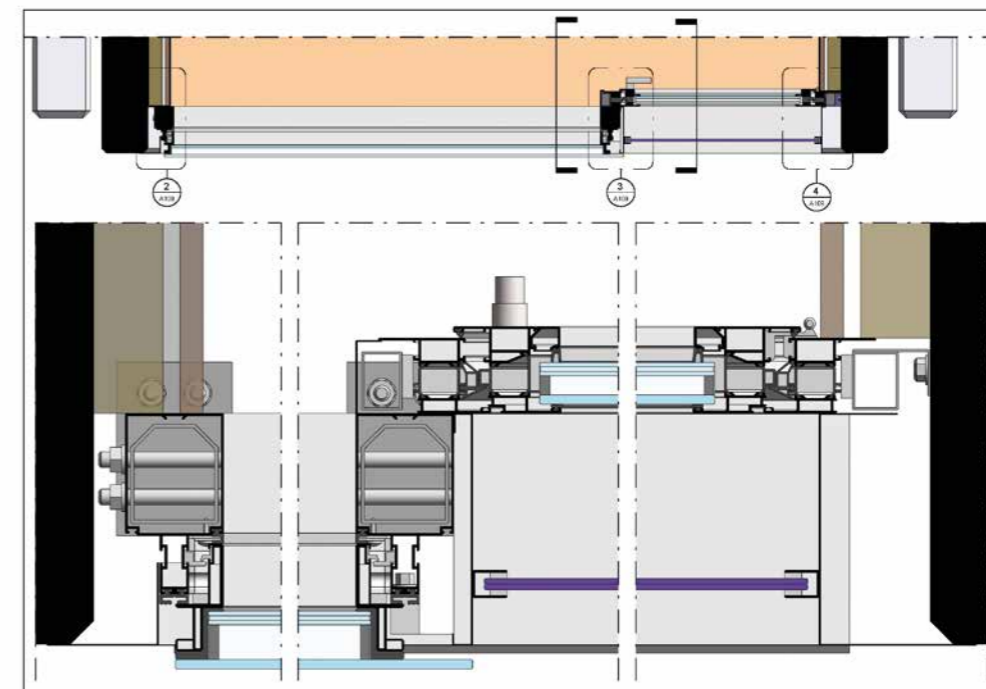
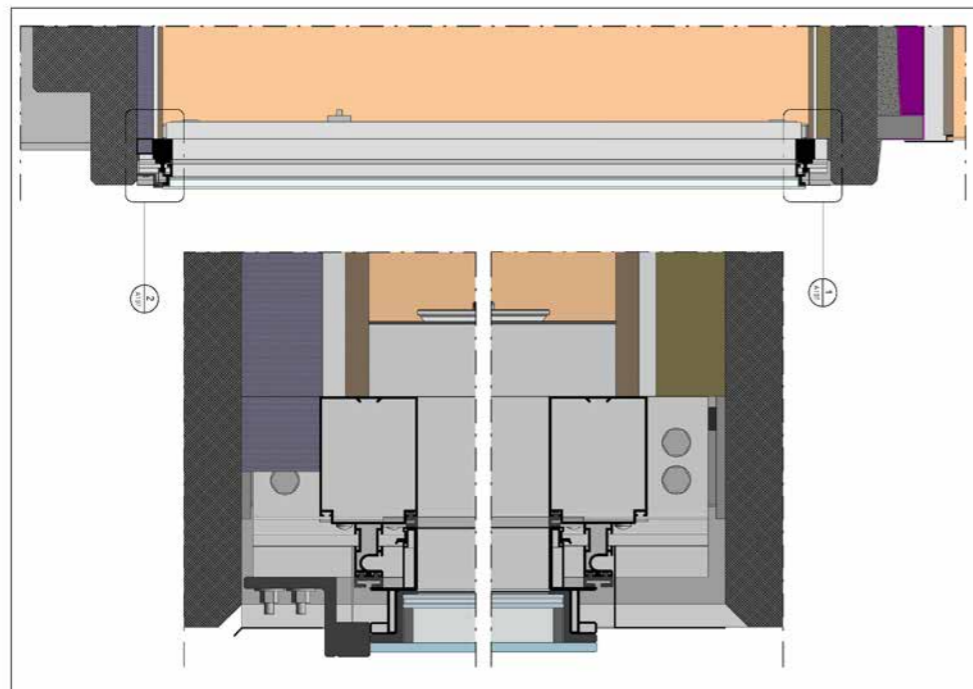
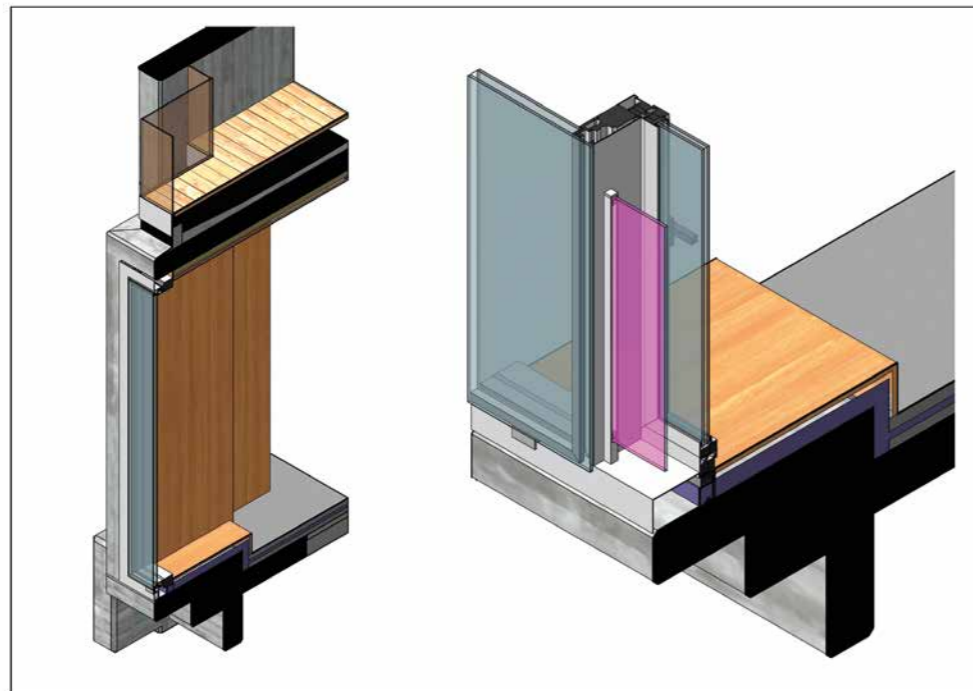


Fig. 73





7.3.5 BALAUSTRRE IN VETRO COLORATO

Le balaustre colorate in vetro sono oggi forse l'elemento che più di ogni altro identifica l'edificio. Ciò che è poi diventato l'elemento più riconoscibile dell'intervento di retrofitting è stato introdotto durante lo sviluppo della progettazione definitiva. Le balaustre si sono rivelate necessarie per ridurre al minimo la presenza dei profili nel disegno della facciata vetrata. Tutte le superfici vetrate sono costituite da una alternanza di parti fisse e di ante apribili a tutta altezza di dimensione costante, vi sono quindi esclusivamente linee verticali di suddivisione. Una suddivisione in due della parte apribile avrebbe introdotto una linea orizzontale, per evitare ciò sono



Fig. 74

7.3.5 COLOURED GLASS BALUSTRADES

The coloured glass balustrades are perhaps, today, the element that most identifies the building. This element, which has become the most recognizable of the retrofitting intervention, was introduced during the development of the definitive design. The balustrades have proved to be necessary to minimize the presence of fixtures in the design of the glazed façade. All glazed surfaces are made up of an alternating part of fixed windows and doors that can be opened at full height, of constant dimension, so there are only vertical lines of division. A split in two of the openable part would have introduced a horizontal line, so, to avoid this, full height doors were chosen, which need a balustrade. A metal balustrade would have introduced a horizontal line in the prospectus; hence the solution to use glass balustrades without horizontal lines.

state scelte ante a tutta altezza, le quali hanno bisogno di una balaustra. Una balaustra metallica avrebbe introdotto una linea orizzontale nel prospetto; da qui la soluzione di impiegare balaustre in vetro, senza profili orizzontali.

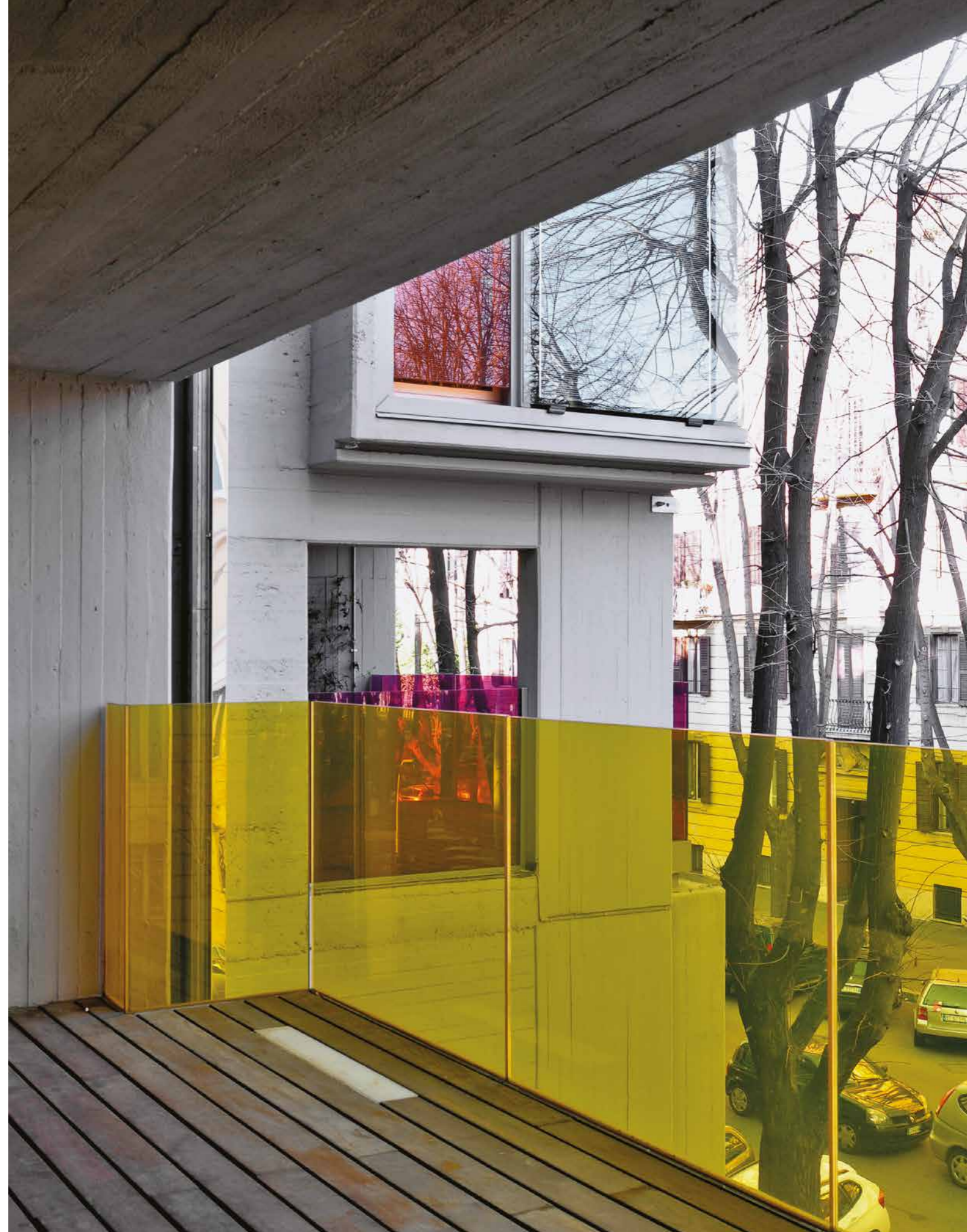
Fig. 75



Il prospetto dell'edificio, a questo punto, appariva completamente color grigio cemento con molte parti in vetro, un risultato non male, ma invero una immagine troppo seria. Nelle vicinanze vi sono edifici novecenteschi con la loro misurata gamma di colori, qui si rischiava la monotonia del color cemento. Vi era anche il desiderio di distaccarsi dall'immagine cupa formatasi negli anni anche a causa delle non eccelse

The building's prospect at this point appeared to be completely cement grey with many glass parts, not bad as a result, but indeed, a very serious image. Nearby, are twentieth-century buildings with their measured range of colours; here, we risks getting bored of the monotony of concrete. There was also the desire to pull away from the gloomy image formed during the years, also caused by the building's poor maintenance conditions⁵². These considerations brought to the idea

⁵². The building, created to be a shopping mall, was never used for this purpose and has for many years been the headquarters of the Ministry of Justice in Rome and the headquarter of the 20th Municipality of Rome.



condizioni di mantenimento dell'edificio.⁴⁹ Queste considerazioni sono scaturite nell'idea di introdurre del colore nella nuova immagine dell'edificio. Il colore, o meglio i colori, sono stati introdotti con le balaustre in vetro colorato.

Fig. 76



Il colore nel vetro è diverso del colore su una superficie opaca come quella di un muro: il vetro colorato è brillante, lucido e possiede la magica proprietà di colorare la luce che vi passa attraverso. Nelle non rare giornate di sole accade

49. L'edificio nato per essere un centro commerciale non ha mai avuto questa destinazione ed è stato per molti anni la sede di uffici del Ministero di Grazia e Giustizia di Roma e sede degli uffici del 20° Municipio

of introducing colour to the new image of the building. Colour, or rather colours, have been introduced using coloured glass balustrades.

Colour in glass is different from colour on a matte surfaces like walls; coloured glass is bright, shiny and possesses the magical property of colouring the light passing through it. On the frequent sunny days, it often happens that passing nearby, you can find portions of road coloured in blue or magenta; surprised, you look around to understand where this unusual light is coming from and turning your gaze to the sun the mystery is unveiled.

che passando nelle vicinanze si incontrino porzioni di strada colorate di blu o di magenta, sorpresi ci si guarda intorno per capire da dove proviene quella insolita luce e rivolgendo lo sguardo verso il sole il mistero è svelato.

Il vetro trasparente colorato è come una gemma, prezioso e allegro allo stesso tempo. Come le gemme i colori scelti sono colori vivi, brillanti in cinque tonalità: giallo, magenta, blu, verde e arancio. Essi sono alternati nella facciata in modo che non vi siano mai due colori uguali vicini. Il risultato sorprese anche noi, i tasselli colorati non sono molti ma sono di gran lunga l'elemento che si percepisce per primo.

La balaustra è formata da un vetro stratificato composto da due lastre di vetro extrachiaro da 10mm di spessore con



Fig. 77

Coloured transparent glass is like a precious stone, precious and cheerful at the same time. As precious stones, the colours chosen are vibrant, bright colours in five shades: yellow, magenta, blue, green and orange. They are alternated in the façade so that there are never two the same next to each other. The result surprised us too, the coloured parts are not many, but they are by far the element one first notices.

The balustrade is made of layered glass consisting of two 10mm thick extra-clear glass sheets with coloured film inside. The different colours are obtained by superimposing several different coloured films. Coloured films are combined to obtain the desired colour, therefore, combining the basic colours, one can get hundreds of different hues. The glass sheets are supported by two U-shaped aluminium fixtures along the vertical sides and are without fixtures on the horizontal parts. The balustrade is raised 10 centimetres from the threshold to allow air circulation and water flow.

Fig. 77



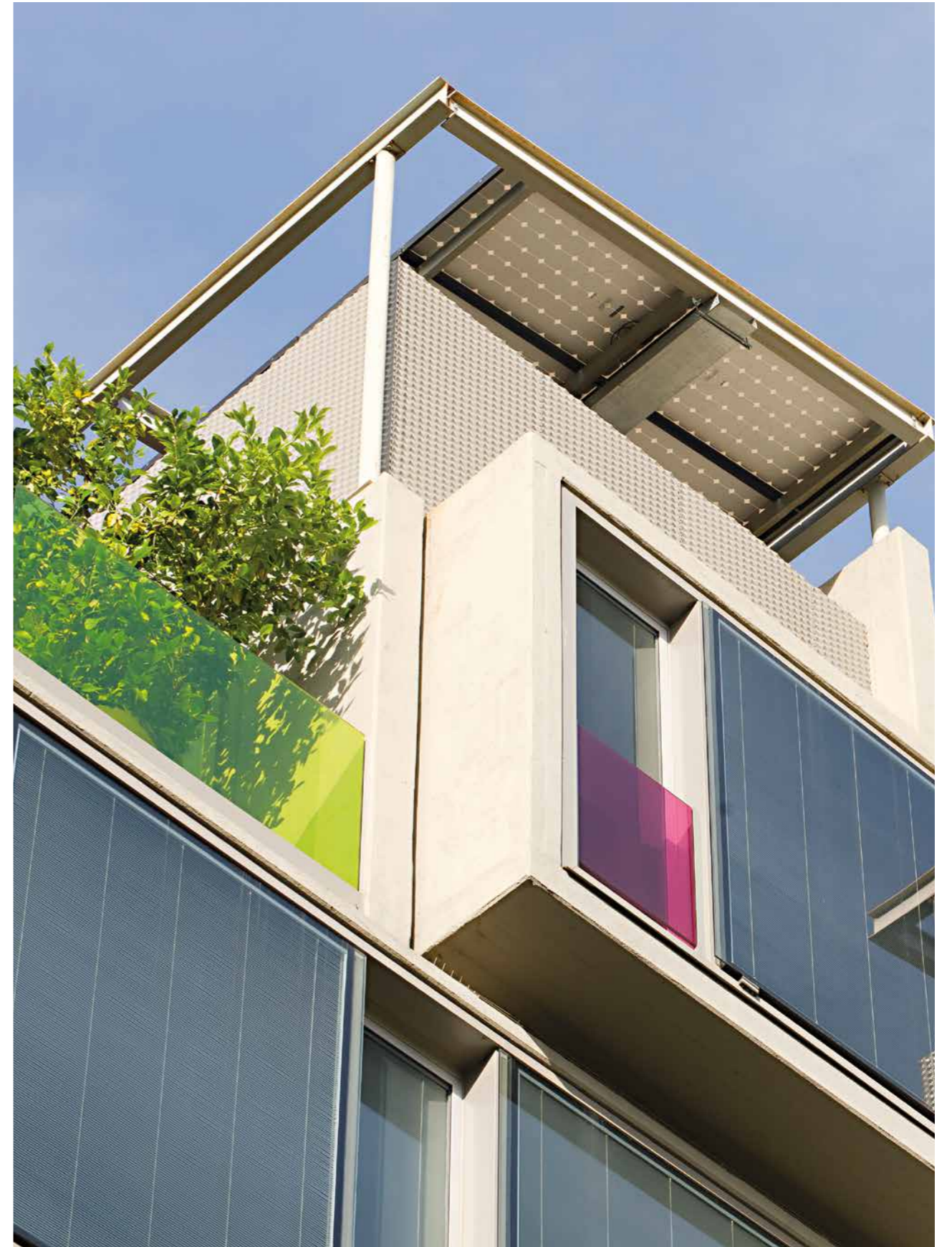
all'interno il film colorato. I diversi colori si ottengono sovrapponendo più film di colore diverso. I colori si combinano fino ad ottenere il colore desiderato, combinando dunque un certo numero di colori base si possono ottenere centinaia di colori differenti. Le lastre di vetro sono sostenute da due profili in alluminio a U lungo i lati verticali e sono prive di profili sui lati orizzontali. La balaustra è rialzata di 10 centimetri dalla soglia per consentire la circolazione d'aria e lo scorrimento dell'acqua.

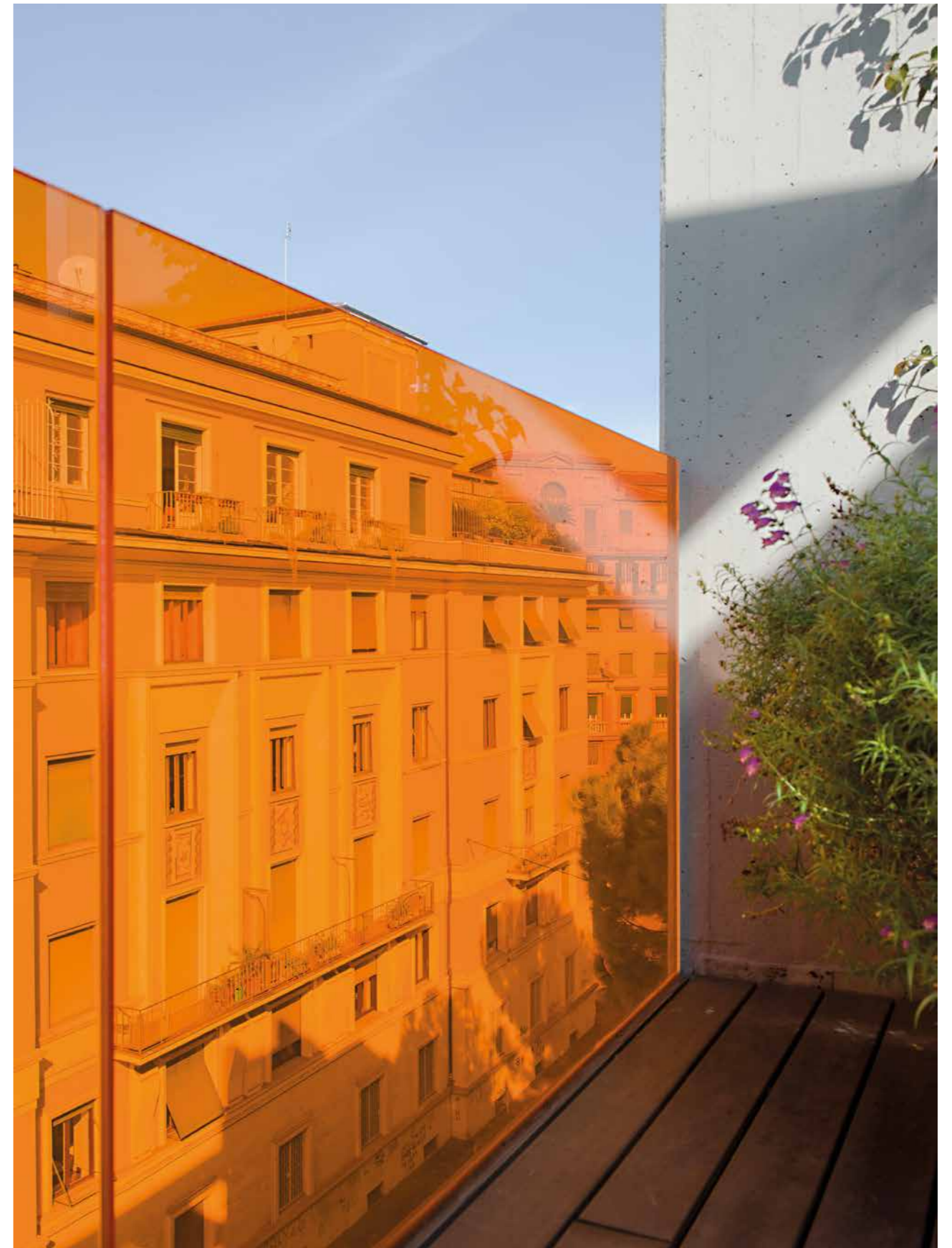
Un'ulteriore conseguenza dell'uso del colore per le balaustre è la facilità con la quale si possono identificare e riconoscere le singole stanze dall'esterno dell'edificio.

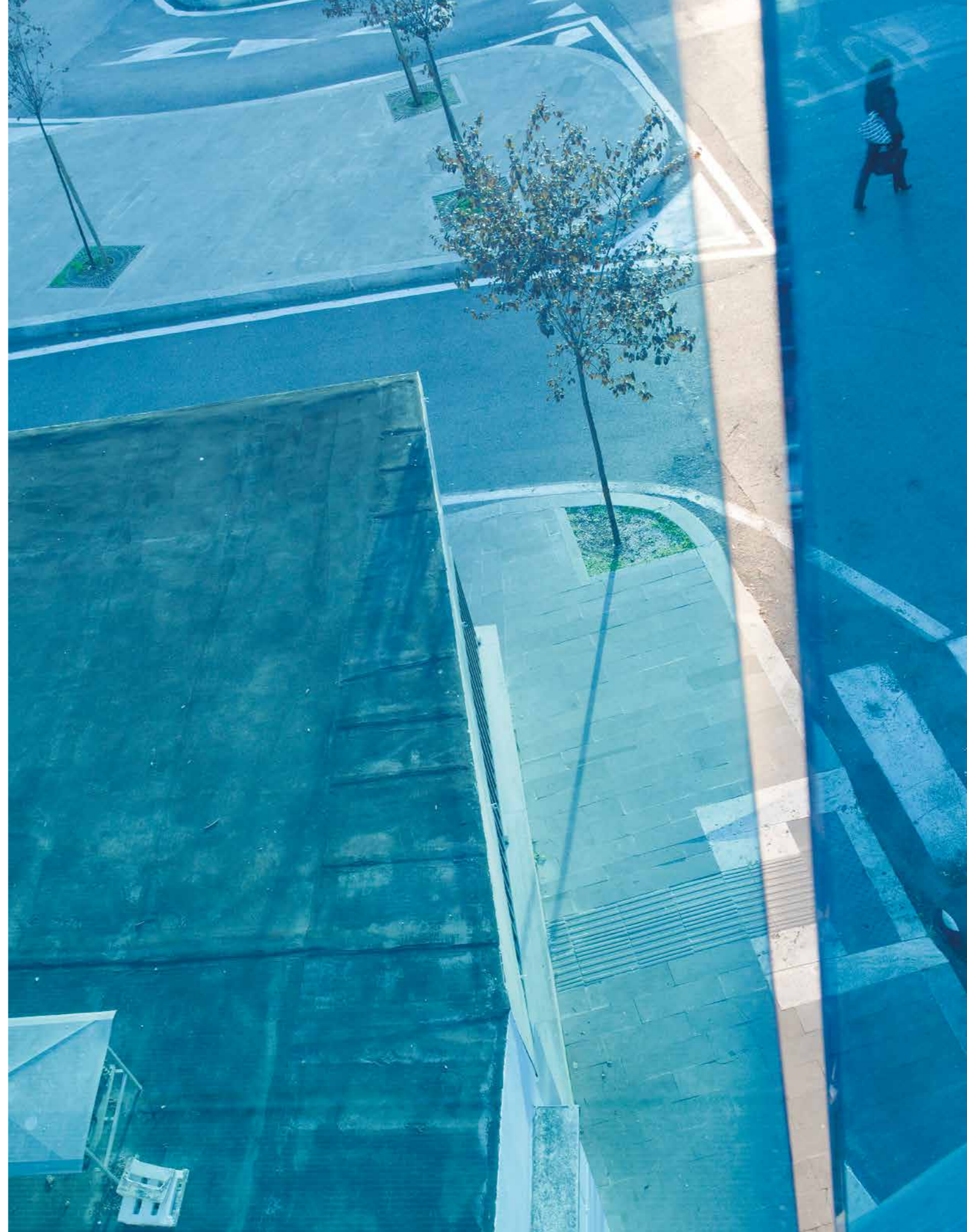
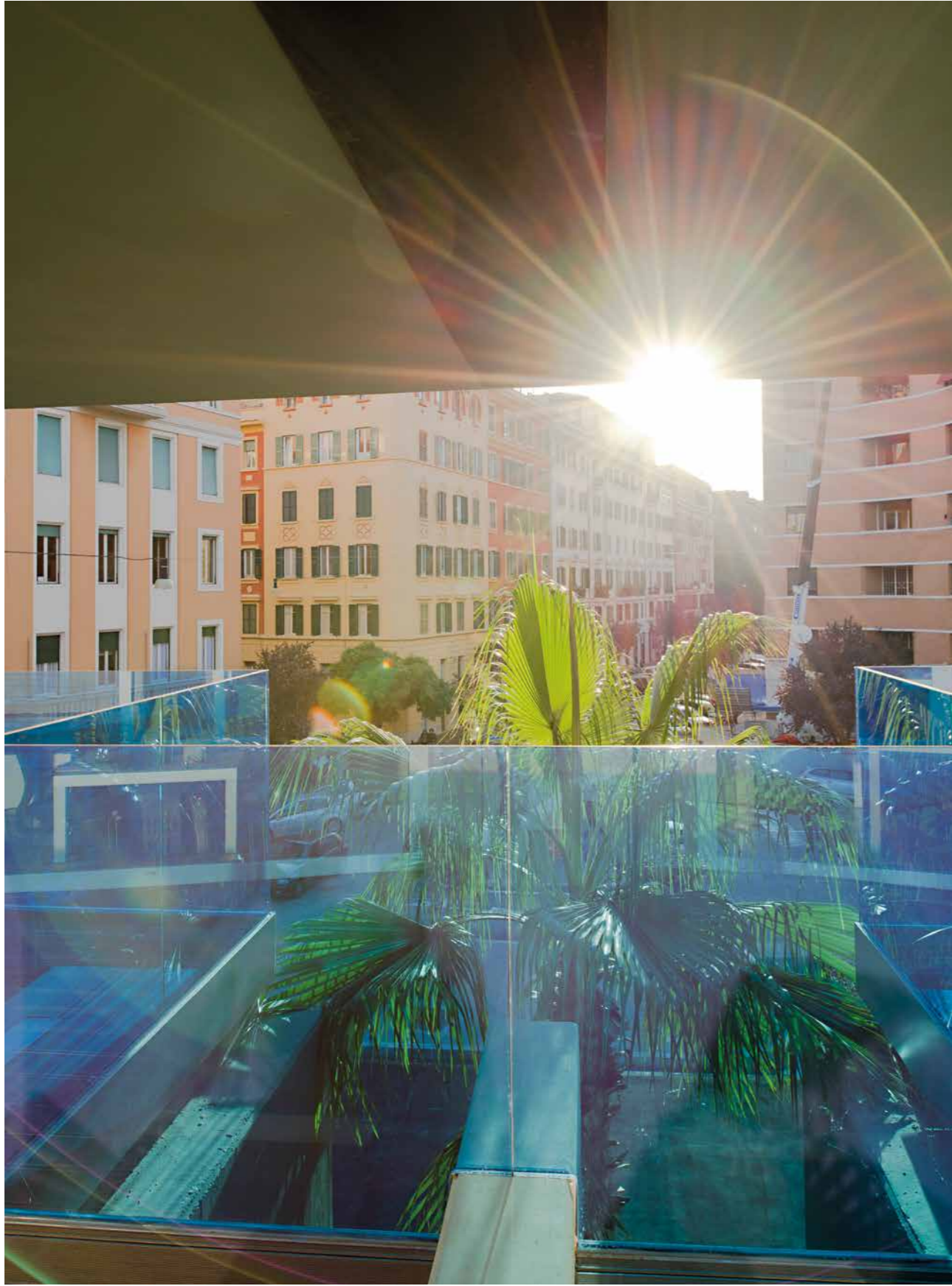
Another advantage of using coloured balustrades is the ease with which one can identify and recognize the individual rooms from the outside of the building.





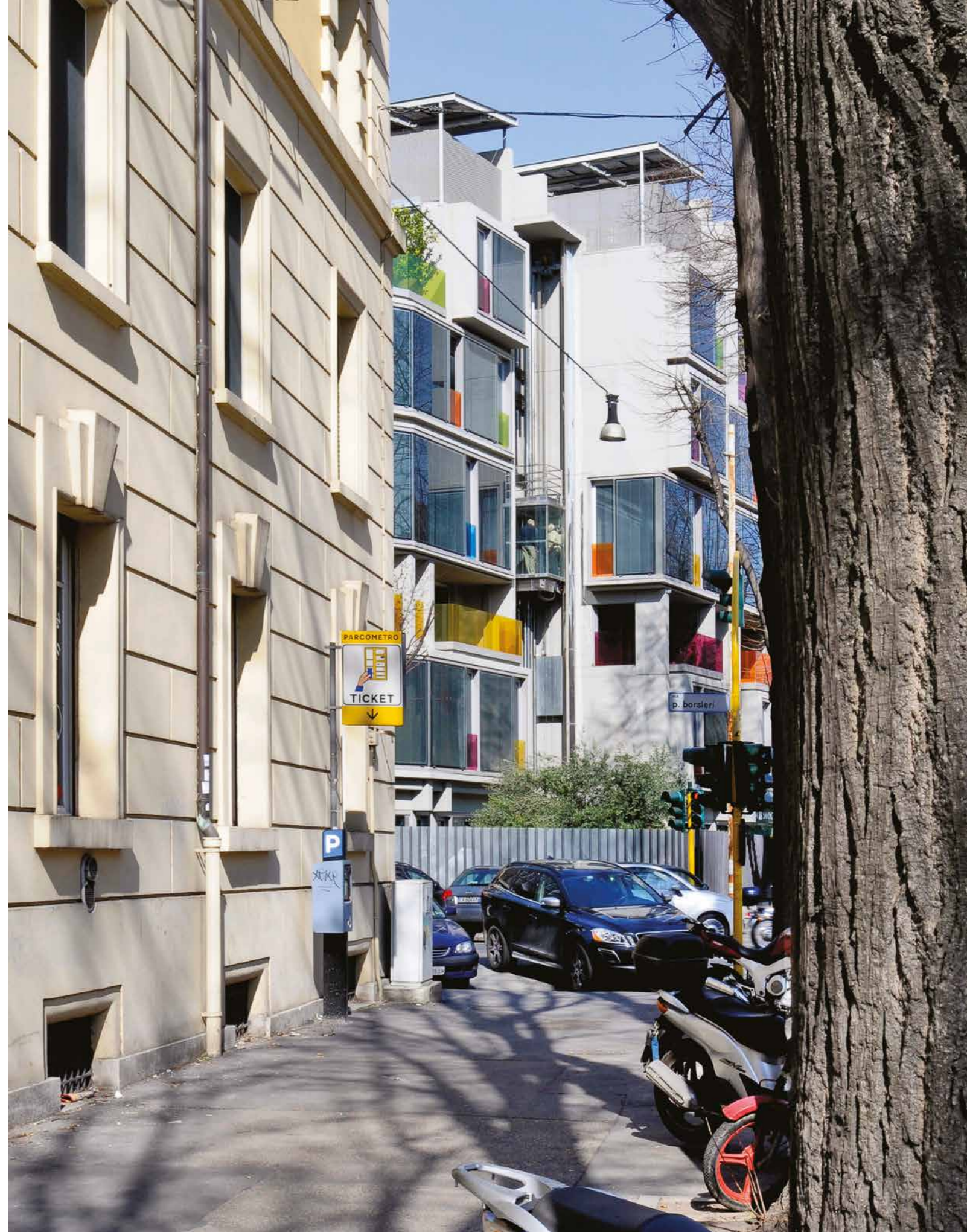




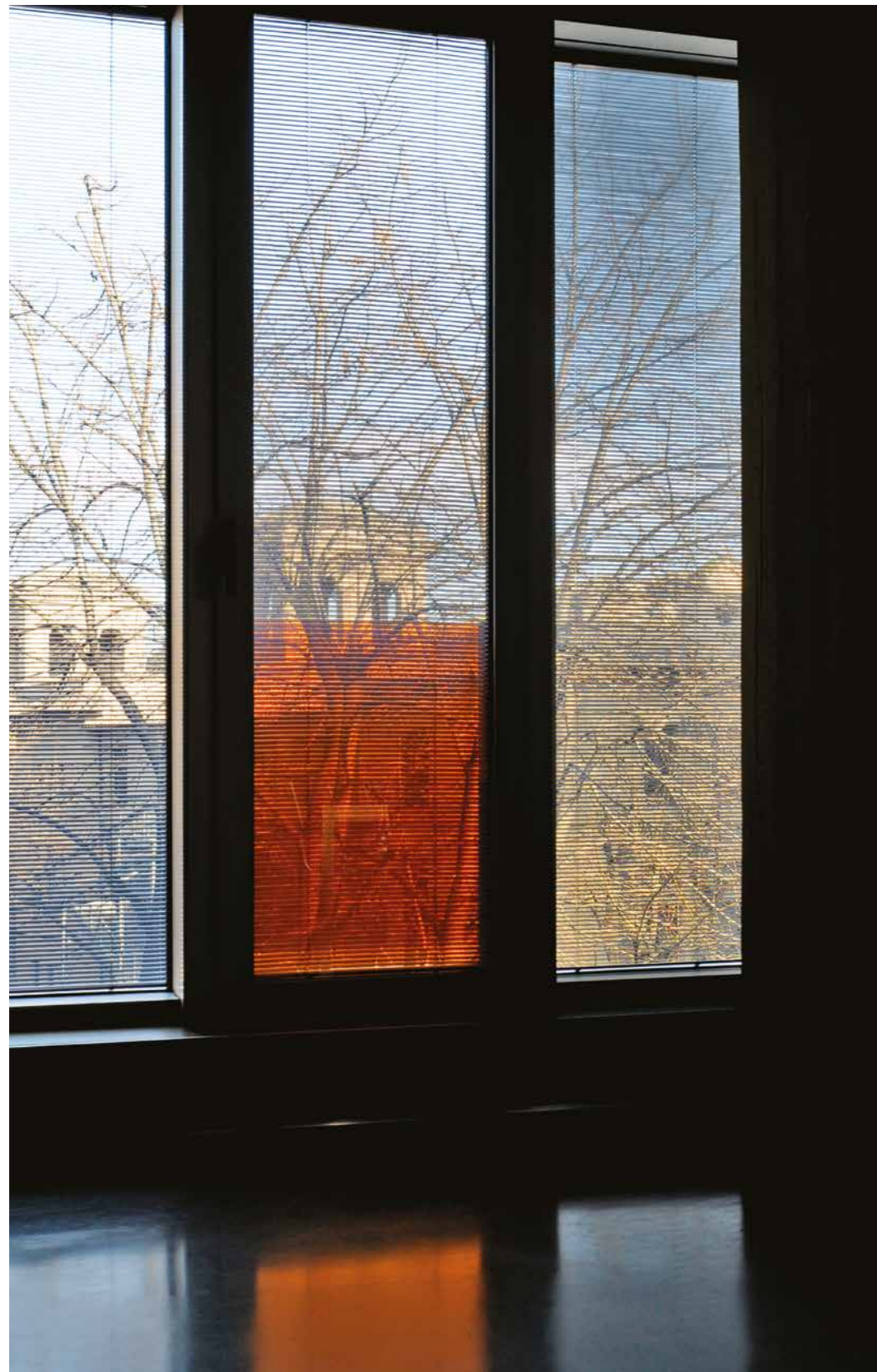








/SISTEMI DI OMBREGGIAMENTO



7.4 SISTEMI DI OMBREGGIAMENTO

7.4.1 VENEZIANE NELLA VETROCAMERA

Il problema della protezione dall'irraggiamento solare nell'edificio degli uffici Ghella è stato un tema molto discusso tra la proprietà e i progettisti. Come spesso accade la soluzione finale è un compromesso tra molte istanze quali l'immagine dell'edificio, la prestazione energetica ottenibile, il costo, la gestione, la manutenzione. Varie soluzioni sono state vagliate; tra di esse troviamo tende avvolgibili esterne scartate a causa della complessa manutenzione in quanto soggette agli agenti atmosferici, pensiline in vetro serigrafato escluse

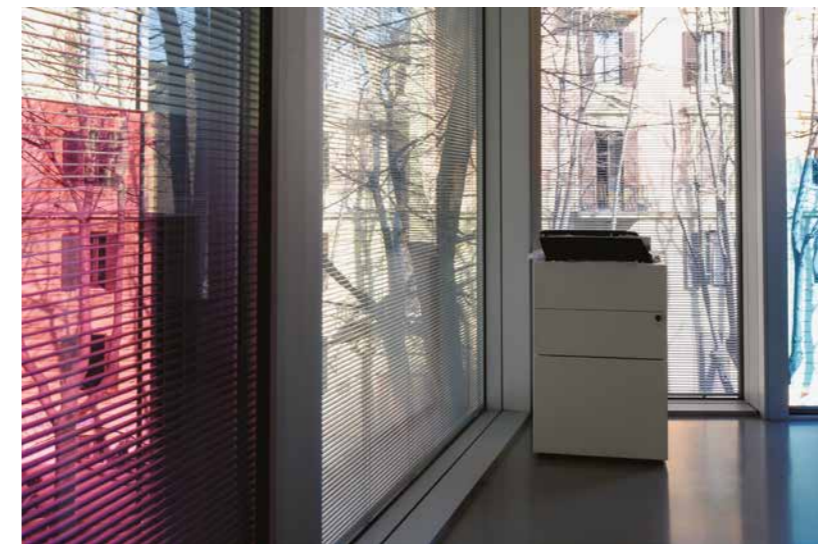


Fig. 78

7.4 SHADING SYSTEMS

7.4.1 VENETIAN BLINDS IN THE DOUBLE GLAZING

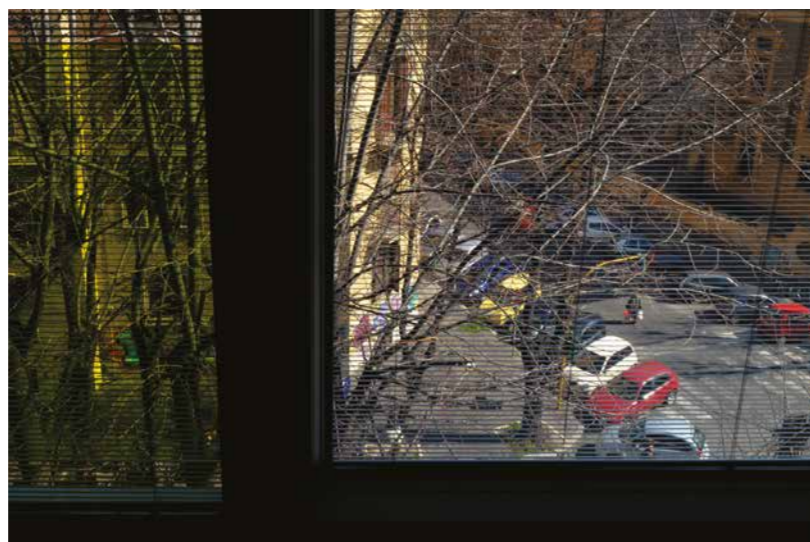
The problem regarding solar protection in the Ghella office building has been a highly discussed topic between property and designers. As often happens, the final solution is a compromise between the many needs of the building, such as image, energy performance, cost, management, and maintenance. Various solutions have been analysed, among them external rolling shutters, which were discarded because of the complex maintenance since they are subjected to atmospheric agents; silk-screened glass shelvings were excluding because they are effective only when exposed facing south and would have impacted on the building's image; reflective glass with a high solar factor was unsuitable because of the negative consequences on the natural lighting level and doesn't allow heat radiation gain in winter.

The solution chosen was to insert micro-perforated aluminium micro strips inside the gap between the two glasses. The reasons for this choice lies in the possibility of having an adaptive, weather-protected system with low visual impact. Due to the size of the cells, some up to 3 mt wide, the strips can only be adjusted, but not raised, ensuring longer durability.

perché efficaci solo su esposizioni verso Sud e impattanti sull'immagine dell'edificio, vetri riflettenti con un alto fattore solare non idonei a causa delle conseguenze negative sul livello di illuminazione naturale e non in grado di consentire un guadagno termico invernale da irraggiamento.

La soluzione scelta è stata quella di inserire microlamelle mobili in alluminio microforato all'interno dell'intercapedine tra i due vetri. I motivi della scelta risiedono nella possibilità di avere un sistema adattivo, protetto dagli agenti atmosferici, con un basso impatto visivo. Date le dimensioni delle cellule, alcune larghe fino a 3 m, le lamelle sono solo orien-

Fig. 79



Micro-perforation allows, even when the blades are completely closed, a discrete perception of the external context. The strips are controlled independently by the users in each room and the only automatism introduced was to close all the strips at night so as to prevent thermal gains the next day if the offices were to remain empty.

tabili e non possono essere alzate, garantendo una maggiore affidabilità del sistema. La microforatura consente, anche quando le lamelle sono completamente chiuse, una discreta percezione del contesto esterno. Le lamelle sono comandate dagli utenti indipendentemente da ogni stanza e l'unico automatismo introdotto è stato quello di chiudere tutte le lamelle la notte in modo da prevenire guadagni termici nel giorno seguente nel caso in cui gli uffici dovessero rimanere inoccupati.

Questa soluzione ha due contro indicazioni dovute dal fatto che, se da una parte le lamelle sono protette dagli agenti atmosferici, dall'altra esse sono inserite all'interno di una vetrocamera sigillata. Il primo fattore avverso è che l'accesso alle lamelle non è consentito e se vi sono delle rotture nei meccanismi occorre smontare il vetro e sostituirlo. Al momento, a circa 7 anni dalla prima installazione, ciò non è stato necessario per nessuna cellula. La seconda controindicazione è l'innalzamento della temperatura all'interno della vetrocamera. Infatti le radiazioni sono bloccate dalle lamelle che trattengono una parte dell'energia incidente trasformandola in calore. Questo calore, contenuto all'interno dell'intercapedine, si ritrasmette ai vetri i quali aumentano la loro temperatura e producono un effetto radiante verso l'ambiente interno. In sostanza l'effetto serra avviene invece che all'interno dell'edificio all'interno della vetrocamera.

This solution has two side-effects. If on the one hand, the strips are protected from the atmospheric agents, on the other they are inserted inside the sealed glass. The first adverse factor is that access to the strips is not allowed and if there are breaks in the mechanisms, it is necessary to remove the glass and replace it. At present though, about seven years after the first installation, this has not been necessary for any cell. The second downside is the increase in temperature inside the double-glazing. In fact, the radiation is blocked by the strips that hold a part of the incident energy by transforming it into heat. This heat, contained within the cavity, is retransmitted to the glass which increases its temperature and produces a radiant effect on the inside environment. Substantially, the greenhouse effect takes place inside the double-glazing, instead of inside the building. Being essentially radiant energy, it is possible to reduce the discomfort with the use of internal curtains that interrupt radiation towards people.

The use of the strips allows to change the shading factor of the glass dynamically, following the behaviour of the façade during daylight hours and in the different climatic conditions of the year.



Fig. 80

Trattandosi sostanzialmente di energia radiante è possibile ridurre il disagio con l'uso di tende interne che interrompono la radiazione verso le persone.

L'uso delle lamelle permette comunque di modificare il fattore di ombreggiamento dei vetri in maniera dinamica, assecondando il diverso comportamento della facciata durante le ore del giorno e nelle diverse condizioni climatiche dell'anno.

7.4.2 I TIGLI INTELLIGENTI

I sistemi di ombreggiamento più efficaci sono quelli adattivi poiché in estate riducono il passaggio della radiazione

Fig. 81



7.4.2 INTELLIGENT LIME TREES

The most effective shading systems are adaptive ones since in summer they reduce the passage of solar radiation, allowing it in winter. The Ghella building has an additional adaptive shading system, lime trees. Along the south-eastern façade there is a string of lime trees that in the summer has dense foliage that block solar radiation up to the 4th floor, while in winter, thanks to the loss of the leaves, it allows direct solar radiation. This "intelligent" and dynamic system doesn't fear atmospheric agents and only requires the maintenance reserved to urban trees.

solare e in inverno la consentono. L'edificio della Ghella dispone di un ulteriore sistema di ombreggiatura adattivo, le alberature. Lungo la facciata sud-est è presente un filare di tigli che in estate ha una fitta coltre di foglie che blocca la radiazione solare fino circa al 4° piano mentre d'inverno, grazie alla perdita delle foglie, consente la radiazione solare diretta. Questo sistema "intelligente" e dinamico non teme gli agenti atmosferici e necessita della sola manutenzione riservata alle alberature urbane.

7.4.3 FATTORE SOLARE DEI VETRI

Il controllo dell'irraggiamento può essere gestito efficacemente con l'utilizzo di vetri a controllo solare. Fino a pochi anni fa la scelta di vetri con un alto fattore "g" in grado di bloccare una alta percentuale di energia incidente aveva come conseguenza una pari diminuzione della trasmissione della luce all'interno. Nel settore dei vetri sono stati fatti recentemente molti progressi; attualmente uno dei parametri utilizzati per valutare l'efficacia del controllo solare di un vetro è l'indice di selettività I_s . Questo indice mette in relazione il fattore g, dunque la quantità di energia che passa attraverso un vetro, con il fattore LT che rappresenta la quantità di luce che passa attraverso la superficie vetrata. I vetri selettivi sono dunque in grado, attraverso specifici depositi di ossidi metallici sulla superficie del vetro, di selezionare

7.4.3 SOLAR GLASS FACTOR

The control of the irradiation can be effectively managed with the use of solar control windows. Until a few years ago, the choice of glass with a high "g" factor capable of blocking a high percentage of incident energy resulted in a similar decrease in the transmission of light inside. Recent advances have been made in the glass sector. At present, one of the parameters used to evaluate the effectiveness of glass solar control is the selectivity index I_s . This index is put into relation with the g factor, or the amount of energy passing through a glass, with the LT factor representing the amount of light that passes through the glazed surface. Selective glass is therefore able to select, by means of specific metallic oxide deposits on the surface of the glass, the frequency of the incident solar radiation by allowing more electromagnetic waves to pass through the visible spectrum and blocking the radiant, UV and infrared components that are not in the visible spectrum. In substance, now there is no direct proportionality between g and LT.

In our case, magnetronic selective glass was used with a very high selective factor. The control through the factor g alone is generally not sufficient to avoid excessive heating unless we use glass with g factor close to 0,2, which necessarily compromises the light transmission. Different solar factor glass was used in this project, depending on the solar expo-



Fig. 82

la frequenza della radiazione solare incidente lasciando passare maggiormente le onde elettromagnetiche nello spettro visibile e bloccando la componente radiante, Uv e infrarossi che non sono nello spettro visibile. In sintesi ora non vi è più una diretta proporzionalità tra g e LT .

Fig. 83



Nel nostro caso sono stati impiegati vetri selettivi magnetronici con un fattore g variabile in funzione dell'irraggiamento. Il solo controllo attraverso il fattore g non è generalmente sufficiente a evitare un eccessivo riscaldamento a meno di non impiegare vetri con g con fattori prossimi a 0,2 che necessariamente compromettono la trasmissione luminosa. In

sure of the individual façades. Even in this case, the project needs to find a compromise, not only between the solar factor and the light transmission but also with the aesthetic requirements. In fact, glass with different solar factors have a different appearance. Such differences are perceptible only if different glasses are placed next to each other, otherwise they are imperceptible. Therefore, when using different glass in the same building, one must be careful not to put them next to each other. In this building the task was simple, the façades are very fragmented, comparable more to large windows than continuous façades.

questo progetto sono stati utilizzati vetri con fattore solare differenziato in funzione dell'esposizione solare delle singole facciate. Anche in questo caso il progetto prevede un compromesso, non solo tra il fattore solare e la trasmissione luminosa, ma anche relativo alle esigenze estetiche. Infatti vetri con differente fattore solare hanno aspetti differenti. Tali differenze sono percepibili solo se vetri diversi sono messi l'uno accanto all'altro, altrimenti sono impercettibili. Dunque per utilizzare vetri differenti in uno stesso edificio occorre avere l'accortezza di non metterli vicini. In questo edificio il compito è stato semplice, le facciate sono molto frammentate, assimilabili più a grandi finestre che a facciate continue.

Sono state individuate 4 differenti aree vetrate:

superfici a Nord o completamente in ombra (logge del 2° piano)

vetri senza controllo solare con $G = 61\%$ e $LT = 69\%$

superfici ad Est e Ovest

vetri con $G = 41\%$ e $LT = 56\%$

superfici a Sud e superfici orizzontali (copertura del ponte di collegamento del 4° piano)

vetri con $G = 29\%$ e $LT = 46\%$

Questa soluzione ha consentito di ridurre i carichi termici da irraggiamento mantenendo allo stesso tempo una uniformità percettiva delle superfici vetrate.

Four different glass areas have been identified:

Northern or completely shaded areas (2nd floor loggia)

glasses without solar control with $G = 61\%$ and $LT = 69\%$

Eastern and Western surfaces

glass with $G = 41\%$ and $LT = 56\%$

Southern and horizontal surfaces (4th floor connecting bridge cover)

glass with $G = 29\%$ and $LT = 46\%$

This solution has made it possible to reduce the thermal loads of irradiation while maintaining the perceptual uniformity of the glass surfaces.



/FACCIAE OPACHE



7.5 FACCIAE OPACHE

7.5.1 L'ISOLAMENTO DALL'INTERNO

Come detto in precedenza le pareti opache in calcestruzzo sono state isolate dall'interno. Tale soluzione ha avuto come conseguenza la moltiplicazione della superficie da isolare: oltre alle pareti esterne sono stati isolati i controsoffitti e i pavimenti di ogni piano in modo da ottenere per ogni livello un isolamento senza ponti termici o interruzioni. Per le pareti verticali, che variano da un minimo di 10 centimetri fino ad un massimo di 25 centimetri di calcestruzzo armato, si è utilizzata lana minerale di spessore variabile tra 40mm e 80mm contenuta in sacchetti di polietilene. La scelta di questo materiale è dovuta dalla possibilità di comprimerlo e adattarlo facilmente a molteplici condizioni di impiego, caratteristica essenziale dato che l'intercapedine nella quale è inserito l'isolante ospita anche il passaggio dei corrugati elettrici.

Tutte le pareti isolate sono rivestite con una boiserie in pannelli di legno impiallacciato. I controsoffitti sono isolati con lana minerale da 40 mm e i pavimenti radianti con pannelli rigidi di poliuretano espanso di spessore variabile tra i 25 mm e i 55 mm. L'impiego della boiserie consente la realizzazione di una controparete non ermetica che favorisce la permeabilità al vapore, in caso di formazione di condensa



Fig. 84

7.5 OPAQUE FAÇADES

7.5.1 INSULATION FROM THE INSIDE

As mentioned above, the opaque concrete walls have been insulated from the inside. This solution has resulted in the multiplication of the surfaces to be insulated: in addition to the external walls, the false ceilings and floors of each storey have been insulated so as to obtain insulation without thermal bridges or interruptions at each level. For vertical walls, ranging from a minimum of 10 centimetres to a maximum of 25 centimetres of reinforced concrete, we used a mineral wool with a thickness varying between 40mm and 80mm contained in polyethylene bags. The choice of this material was due to the possibility of compacting it and adapting it easily to a variety of operating conditions, an essential feature since the cavity in which the insulator is inserted also hosts the passage of electric corrugated wires.

All the insulated walls are covered with a boiserie in veneered wood panels. False ceilings are insulated with 40mm mineral wool and the heated floors with rigid polyurethane foam panels with a thickness varying between 25 mm to 55 mm. The use of the boiserie allows the production of a non-hermetic counterpart that favours the vapour permeability, in



Fig. 85

interstiziale essa può essere così smaltita dal sistema di trattamento dell'aria. Lo spessore della controparete interna è stato limitato a 60mm fino a 100mm, consentendo allo stesso tempo di avere uno spazio tecnico per il cablaggio delle pareti.

Il manto delle coperture piane è stato interamente rifatto; qui si è potuto intervenire con meno restrizioni, utilizzando pannelli isolanti di lana di vetro ad alta densità di 120mm di spessore.

the case of interstitial condensation it can be thus disposed of by the air treatment system. The thickness of the inner counterweight was limited between 60mm to 100mm, allowing at the same time to have a technical space for wiring around the walls.

The mantle of the flat roofs was completely redone; it was possible to intervene with less restrictions here, using 120mm high density glass wool insulating panels.

SEZIONI PROSPETTICHE / 3D SECTIONS





7.5.2 IL CALCESTRUZZO ARMATO A VISTA

L'edificio di Ciaramaglia fonda buona parte della sua immagine sull'impiego di calcestruzzo a vista. L'impiego del calcestruzzo a vista è un carattere distintivo dell'architettura brutalista in voga negli anni '60 e '70. Nelle architetture brutaliste il calcestruzzo nasce per essere a vista, dunque esposto, privo di intonaci o altri rivestimenti. Le casseforme che accoglieranno il getto, devono dunque essere abilmente modellate con gole, scanalature e cornici. La qualità della cassaforma è determinante per la riuscita di questa tecnica. Gli angoli sono sempre smussati per prevenire distacchi e la superficie delle tavole in abete è attentamente studiata alternando disposizioni verticali e orizzontali in modo da sottolineare, tramite il diverso orientamento delle venature, l'andamento verticale dei pilastri o quello orizzontale delle pareti e delle travi.

Fig. 86



In questo edificio il confezionamento del calcestruzzo è di ottima fattura e di qualità omogenea. Ciò è dimostrato sia dalle indagini preliminari, eseguite prelevando delle carote da diversi punti dell'edificio e sottoponendo i campioni a dei test per la caratterizzazione meccanica del calcestruzzo, sia attraverso prove empiriche nel corso di demolizioni parziali. Nel complesso è stata riscontrata una ottima esecuzione che dimostra maestranze e impresa attente alla qualità

7.5.2 BÉTON BRUT

Ciaramaglia's building bases much of its image on the use of exposed concrete. The use of exposed concrete is a distinctive feature of brutal architecture in vogue in the 1960s and 1970s. In brutal architectures the concrete is meant to be visible, therefore exposed, free of plaster or other coatings. The formworks that will receive the jet must be skilfully moulded with openings, grooves and frames. The quality of the formwork is crucial to the success of this technique. The corners are always beveled to prevent detachments and the surface of the fir boards are carefully studied by alternating vertical and horizontal arrangements so as to emphasize the vertical orientation of the pillars or the horizontal orientation of the walls and beams through the different alignments of the veining.

The concrete packaging in this building is of excellent and homogeneous quality. This is demonstrated both by preliminary investigations, by taking cores from different points in the building and by submitting the samples to tests for the mechanical characterization of the concrete, as well as through empirical tests during partial demolitions. Overall, it was demonstrated that a good execution in the quality of the work was carried out, both by the craftsmen and the builders. Realizing reinforced concrete on site is a complex operation, much attention must be placed in the formwork moulding, in

dell'opera. Realizzare il calcestruzzo armato a vista è una operazione complessa, molte attenzioni vanno poste nel confezionamento delle casseforme, nella omogeneità del calcestruzzo e nella ripresa dei getti. Ogni problema sarà visibile una volta disarmate le casseforme e le possibilità di ritocco e di recupero sono limitate dalla visibilità delle stesse.

La situazione generale che abbiamo trovato è stata di un calcestruzzo armato con evidenti segni di invecchiamento ma privo di degradi seri e profondi quali la corrosione dei ferri, le lesioni o fenomeni di carbonatazione. In due casi si è scelto intervenire radicalmente con interventi di consolidamento e sostituzione per ragioni strutturali, questi interventi sono descritti in un paragrafo specifico.

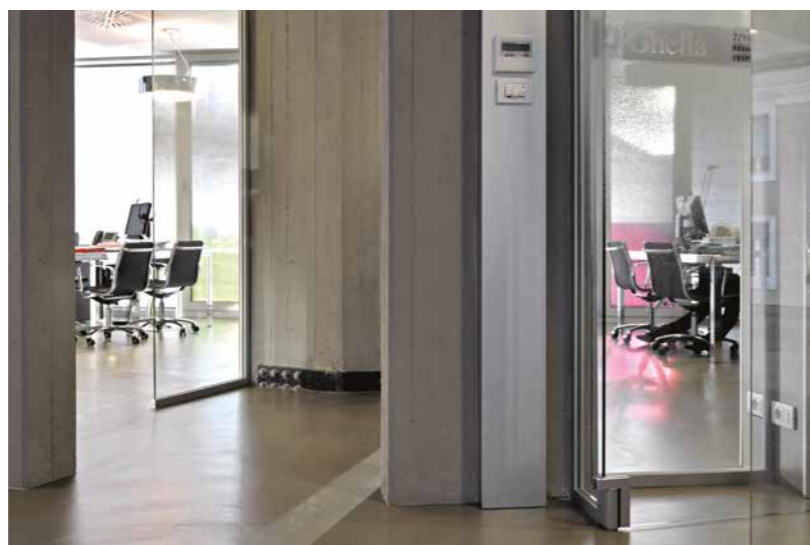
La superficie esterna aveva già avuto delle tinteggiature che nel tempo avevano coperto il colore del calcestruzzo a vista. Riportare l'edificio alla sua facies iniziale eliminando gli strati di tinta per far emergere il colore originale è stata una possibilità presto scartata per l'onerosità dell'intervento e soprattutto perché l'edificio aveva già avuto interventi di ripristino superficiale che la mancanza di una tinta avrebbe messo in luce come tante cicatrici su una pelle non più giovane. Non si tratta evidentemente di un intervento su un monumento, ma su un edificio che ha quasi 50 anni di età.

the homogeneity of the concrete and in the jets. Any problem will be visible once you disarm the formwork, and retouching is limited because it remains visible.

The general situation we found was a reinforced concrete with obvious signs of ageing but without serious degradation such as corrosion of the irons, lesions or carbonation phenomena. In two cases, it has been decided to radically intervene with consolidation and replacement for structural reasons, these interventions are described in the paragraph dedicated to the subject.

The exterior surface had been painted, covering the colour of the exposed concrete. Bringing the building back to its initial facies by removing the tinting layers to bring out the original colour was immediately discarded as an option, because of the high cost in money and time, and, above all, because the building had already undergone superficial restoration and the lack of colour would have highlighted the many scars. It obviously isn't an intervention on a monument, but on a building that is nearly 50 years old.

Fig. 87



Gli interventi dunque hanno interessato la pulizia delle superfici per l'asportazione di depositi e licheni e la scarnificazione dei ferri lisci delle armature che avevano iniziato il processo di ossidazione tramite la rimozione del copriferro lesionato, il ripristino con convertitori di ossidazione per le armature e l'impiego di malte tixotropiche per il ripristino del calcestruzzo armato su tutta la superficie. Successivamente si è intervenuti sulle superfici del calcestruzzo con una tinteggiatura con tinte silossaniche differenziate in base al potere idrorepellente, più elevato sulle superfici orizzontali e inclinate soggette a dilavamento e minore per le restanti superfici verticali. La densità della pittura è stata inoltre

The interventions, therefore, concerned the cleaning of the surfaces removing deposits and lichens and the stripping of the smooth irons of the armatures that had begun the oxidation process by removing the damaged cover, restoring with oxidation converters for the reinforcements and using thixotropic cement for restoring the reinforced concrete across the entire surface. Subsequently, the concrete surface was painted with a stain-resistant siloxane paint, higher on the horizontal and sloping surfaces subjected to dewatering, and less on the remaining vertical surfaces. The density of the painting was also reduced by diluting it by 10% to make it more fluid and to copy more accurately the slight variations of the surface of the reinforced concrete, leaving the veining and the micro porosity of the concrete surface still visible.

ridotta diluendola del 10% per fare in modo che fosse più fluida e potesse copiare più fedelmente le minime variazioni della superficie del calcestruzzo armato, lasciando ancora visibili le venature dell'abete e le micro porosità della superficie del calcestruzzo.

Per alcune limitate integrazioni di paramento esterno si è proceduto utilizzando casseforme in sottomisure in abete come quelle originali.

Il calcestruzzo armato a vista è abbondantemente presente anche all'interno dell'edificio. Tutte le superfici interne di calcestruzzo armato a vista che non dovevano essere isolate termicamente sono state ripristinate e lasciate visibili. Le travi e i pilastri interni hanno lo stesso trattamento e colore del calcestruzzo esterna.



Fig. 88

For some of the very limited integrations on the outer shell, undersized fir formworks were used as the original ones. Exposed reinforced concrete is abundantly present inside the building as well. All internal reinforced concrete exposed surfaces that did not have to be thermally insulated have been restored and left visible. The internal beams and pillars have undergone the same treatment and are coloured as the outside concrete.



/PAVIMENTAZIONE CONTINUA



7.6 PAVIMENTAZIONE CONTINUA

In questo edificio la presenza del calcestruzzo a vista è un intento formale preciso, c'è la ricerca della monomaterialità. Il progetto delle nuove pavimentazioni sottolinea questo intento. Le pavimentazioni sono continue, realizzate in opera e mimano il calcestruzzo. Quest'ultimo può essere utilizzato per pavimentazioni interne, è molto usato per l'architettura industriale ma necessita di forti spessori per evitare lesioni superficiali; inoltre per ottenere una superficie liscia deve essere levigato in opera. Le pavimentazioni continue per interni hanno spesso dei limiti di spessore e di peso da rispettare, esistono dunque molte soluzioni realizzate con strati di polveri di cemento e resine di uno spessore complessivo di qualche millimetro. La posa di queste pavimentazioni è complessa e richiede molto tempo, essendo una lavorazione quasi completamente eseguita manualmente. Essa avviene a strati successivi, quelli più vicini alla superficie inferiore sono colorati mentre gli ultimi sono strati protettivi trasparenti. Il materiale utilizzato per realizzare la pavimentazione in resina cementizia è confezionato ad hoc e come accade per le tinte è possibile definire esattamente un colore secondo la scala dei RAL. Il colore scelto nel nostro caso è stato il 7030, lo stesso della tinta utilizzata per le superfici in calcestruzzo.



Fig. 90

7.6 CONTINUOUS FLOORING

The presence of exposed concrete in this building, is a precise formal intent, there is the search for mono-materiality. The design of the new floors emphasizes this intent. The floorings are continuous, set in situ and mimic concrete. The latter can be used for interior flooring, but it's mostly used in industrial architecture and needs to be very thick to avoid surface damage. Moreover, to obtain a smooth surface, it needs to be polished when set. Continuous interior flooring often have thickness and weight limits to meet, so there are many solutions made with layers of cement powders and resins of a total thickness of only a few millimetres. Laying these floors is complex and takes a long time, being almost completely finished manually. It is laid in subsequent layers, the ones closest to the lower surface are coloured while the latter are transparent protective layers. The material used to make cement concrete flooring is packed ad hoc and, as with colours, it is possible to define exactly the colour chosen according to the RAL colour range. The colour chosen in our case was the 7030, the same as the tint used for the concrete surfaces.

7.6.1 IL PAVIMENTO RADIANTE

La decisione di dotare l'edificio di un sistema di riscaldamento a pavimento radiante deriva principalmente da considerazioni relative al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni di CO₂. L'acqua calda che riscalda i pavimenti è prodotta da una pompa di calore acqua-aria alimentata parzialmente dai collettori solari; l'energia elettrica è in quota parte prodotta dai pannelli FV.

Attualmente le pompe di calore hanno raggiunto efficienze molto elevate, soprattutto se producono acqua calda a temperature non alte, quali quelle utilizzate nei sistemi radianti. I sistemi radianti utilizzano fluidi caldi a bassa temperatura; essi, inseriti nella pavimentazione, garantiscono livelli di confort elevati. In questo tipo di impianto non vi sono movimenti di aria e la distribuzione delle temperature è uniforme negli ambienti. Ciò contribuisce, alle volte, a creare la sensazione che l'impianto non sia funzionante in quanto la fonte di calore non è identificabile chiaramente, come nel caso di una stufa, di radiatore o di un fancoil. Nel caso degli uffici inoltre la superficie del pavimento è quasi completamente libera, non vi sono letti, sofà o tappeti. La densità di arredo rispetto ad una residenza è minore e tutto il mobilio è sollevato dal pavimento; ciò consente di avere una superficie di scambio libera.

7.6.1 THE RADIANT FLOOR

The decision to equip the building with a radiant floor heating system is mainly due to considerations on energy saving and reduction of CO₂ emissions. The hot water that warms the floors is produced by a water-air heat pump, partially powered by the solar collectors; the electricity is partly produced by PV panels.

At present, heat pumps have achieved very high efficiencies, especially if they produce hot water at high temperatures such as those used in radiant systems. Radiant systems use low temperature hot fluids; these, placed in the floors, guarantee high levels of comfort. There is no air movement in this type of system, and the temperature distribution is uniform in the rooms. This, sometimes, contributes to the feeling that the plant is not working because the heat source can not be clearly identified like in a stove, radiator or fancoil. In offices, the floor surfaces are almost completely free, there are no beds, sofas or carpets. The density of furniture compared to a residence is lower and all the furniture is raised from the floor, allowing to have a free exchange surface.

The worst aspects of floor heating is the difficulty to regulate the temperature, due to its inertia, temperature variations

Gli aspetti negativi degli impianti a pavimento sono invece la più difficile regolazione della temperatura data la loro inerzia: le variazioni di temperatura sono molto lente e necessitano di sistemi di regolazione per zone. Inoltre essi sono meno adatti ad ambienti con un uso discontinuo, come nel caso degli uffici riscaldati 12 ore su 24. Affinché tali sistemi funzionino correttamente è necessario disporre di un buon isolamento termico poiché il sistema, per essere confortevole ed efficiente, deve operare con acqua a bassa temperatura. Ciò è dovuto dal fatto che, in presenza di involucri molto disperdenti, non è possibile aumentare troppo la temperatura superficiale del pavimento se si vuole assicurare un buon livello di confort per gli utenti.

Altri aspetti riguardano l'installazione del sistema radiante: la possibilità o meno di installarlo dipende dalla disponibilità di una adeguata altezza interna. In un edificio esistente l'interpiano è prestabilito e immodificabile, come lo spessore del solaio; gli elementi riconfigurabili sono gli strati funzionali superiori al solaio, il pacchetto del pavimento e quelli superiori del soffitto. Nel nostro caso l'altezza interna libera al rustico variava tra i 315 cm e i 325 cm. È stato necessario ridurre al minimo gli spessori di tutti gli strati per rimanere all'interno dei 270cm di altezza libera interna necessaria da normativa.

are very slow and need zone adjustment systems. They are also less suitable for environments with discontinuous use, as in the case of offices only heated 12 hours a day. To ensure that these systems work properly, good thermal insulation is required because the system must be comfortable and efficient also with water at low temperatures. This is due to the fact that, in the presence of very dispersive shells, the surface temperature of the floor can not be increased much, if one wants to ensure a good level of comfort for the users.

Other aspects concern the installation of the radiant system. The installing depends on the availability of an adequate internal height. In an existing building, the landing is predetermined and unalterable, such as the thickness of the slab; the reconfigurable elements are the functional layers above the floor, the floor pack and the upper ones of the ceiling. In our case, the interior height varied between 315 cm and 325 cm. It was necessary to minimize the thicknesses of all the layers to remain inside the 270 cm of internal free height required by the regulations.

Radiant floors vary according to the typologies and the manufacturers, but a constant feature is that the system consists of three necessary elements: insulation, pipings and screed. Our stratigraphy consists of a layer of 40 mm reinforced



Fig. 91



Fig. 92

I pavimenti radianti variano a seconda delle tipologie e dei produttori, una costante è che il sistema si compone di tre elementi necessari: l'isolamento, le tubazioni, il massetto. La nostra stratigrafia è così composta: sopra al rustico del solaio, uno strato di 40 mm di soletta armata collegata al solaio con connettori metallici per il consolidamento strutturale dei solai in laterocemento esistenti, 40/60 mm di massetto per impianti elettrici e dati in calcestruzzo cellulare, il pavimento radiante composto da un isolante termoacustico in PU da 21 mm con un foglio di sughero da 4mm, uno strato di contenimento del cls con un foglio di polietilene, la tubazione radiante in polietilene reticolato da 20 mm, il massetto conduttivo fibrorinforzato da 35 mm e il pavimento in cemento e resina da 5mm; il tutto ha uno spessore totale di 165 / 185 mm.

Quello precedentemente descritto è il pacchetto standard, nel nostro caso sono stati progettati 12 tipi di pacchetti differenti per spessore e tipologia di strati per assecondare le differenti esigenze riscontrate. La prima necessità è che l'edificio ha molti solai a sbalzo che fanno parte dell'involucro e che devono dunque avere un isolamento superiore a quello standard, pari a 50 mm invece che 21 mm. La seconda variabile è data dalle differenti quote dei solai riscontrate dopo la fase di demolizione dei massetti esistenti. In uno stesso piano abbiamo rilevato fino a 5 quote diverse dell'estrados-

slab connected to the floor with metal connectors for the structural consolidation of the existing masonry slabs, 40-60 mm of screed for electrical installations in cellular concrete, the radiant floor consisting of a 21 mm PU thermo-acoustic insulation with a 4 mm cork sheet, a containing concrete layer with a polyethylene sheet, a 20 mm reticulated polyethylene radiant tube, 35 mm fibre-reinforced conductive screed and the 5 mm concrete and resin floor; all amounting to a total thickness of 165-185 mm.

The above described is the standard package, in our case, we designed 12 different types of packages in terms of thickness and types of layers to meet the different needs encountered. The first requirement was that since the building has many cantilevered slabs that are part of the shell, it must therefore have a higher standard of insulation, 50 mm instead of 21mm. The second variable is given by the different floor dimensions found after the scrapping phase of the existing screeds. On the same floor we have detected up to 5 different heights of the floor extrados that have been uniformed by the different thicknesses of the packages. The reduction in the thicknesses provided has led to a careful design of the electrical system, placed to avoid corrugated crossings. Polyurethane was the insulator used, as it has the lowest lambda amongst the common insulators, coated with an aluminium film that reflects the radiant component of the heat.

so del solaio che sono state uniformate dai differenti spessori dei pacchetti. La riduzione degli spessori a disposizione ha comportato un attento progetto delle linee elettriche e dati in modo da evitare accavallamenti dei corrugati. L'isolante utilizzato è il Poliuretano, il quale presenta il lambda più basso tra gli isolanti comuni, ricoperto superiormente da una pellicola di alluminio che riflette la componente radiante del calore. Il diametro esterno delle tubazioni di 20 mm è coperto da soli 35 mm di massetto fibrorinforzato, ossia la misura minima per evitare fessurazioni che si sarebbero poi potute estendere anche alla pavimentazione. Infine la pavimentazione in resina e cemento è di soli 5 mm di spessore. È stata svolta una progettazione accurata per ridurre al minimo gli spessori, a vantaggio dello spazio per il pacchetto del controsoffitto del quale si tratterà in seguito.



Fig. 93 - La posa delle tubazioni del pavimento radiante, sono visibili le torrette per le prese elettriche a pavimento e le fasce di PET espanso alla base dei pilastri

The outer diameter of the 20 mm pipes is covered only by 35 mm of fibre-reinforced screed, i.e. the minimum size to avoid cracks that could extend to the flooring. Lastly, the resin and cement flooring is only 5 mm thick. An accurate design has been carried out to minimize the thicknesses, to the advantage of the space available in the false ceiling which will be discussed later.

Image 93 - The laying of the radiant floor pipes, we can see the towers for the electrical floor outlets, as well as the foam bands at the base of the pillars

7.6.2 LA FINITURA IN RESINA

Tutto l'edificio ha lo stesso tipo di pavimento. La pavimentazione in cemento come si è detto è una risposta alla ricerca della monomaterialità e dello spessore minimo. L'esigenza di avere un pavimento a basso spessore oltre a ridurre l'ingombro in altezza ha anche una ragione tecnica legata al funzionamento del sistema di riscaldamento con pavimento radiante. I sistemi radianti a pavimento hanno una maggiore inerzia rispetto ai sistemi ad aria. L'acqua calda passa in tubazioni che sono annegate nel massetto di calcestruzzo, lo spessore di questo massetto e dunque la sua massa possono variare ma lo strato superiore al tubo è di almeno di

Fig. 94



7.6.2 RESIN FINISHING

All the building has the same type of floor. Concrete flooring, as mentioned above, is the answer to the search for mono-materiality and low thickness. The need to have a low floor, besides reducing the height has also a technical reason for operating the radiant floor heating system. Floor heating systems have a greater inertia than air systems. Hot water passes through the pipes that are set in the concrete screed, the thickness of this screed and, therefore its mass, may vary, but the top layer above the pipe is at least 30-35 mm. The result is that the hot water, circulating into the pipes, transfers the heat by conducting it to the screed, which in turn heats the environments through irradiation and convection. Given the massive mass of the concrete screed to be heated, the operating temperature of around 25°-28° C is

30/35 mm. Il risultato è che l'acqua calda che circola nelle tubazioni trasferisce il calore per conduzione al massetto che a sua volta ridà il calore agli ambienti per irraggiamento e convezione. Data la massa notevole di calcestruzzo del massetto da riscaldare, la temperatura di esercizio intorno ai 25/28°C viene raggiunta dopo un lasso di tempo piuttosto lungo. Ciò significa che gli impianti radianti devono essere attivati anche un paio di ore prima dell'apertura degli uffici. Dunque, soprattutto in condizioni d'uso non continuative come sono gli uffici, è opportuno ridurre la massa del massetto da riscaldare e utilizzare miscele di calcestruzzo per massetti radianti che hanno un alto coefficiente di conducibilità termica, con una minore inerzia il sistema trasmette il calore con minore ritardo. La scelta della pavimentazione in resina e cemento ha permesso di avere un materiale con una buona conduttività e un basso spessore, consentendo di non innalzare ulteriormente l'inerzia del sistema radiante.

Le pavimentazioni in cemento e resina sono molto apprezzate dagli architetti, esse necessitano però di alcune attenzioni progettuali e di posa per avere un risultato di qualità. Il pavimento in cemento e resina teme l'umidità: gli strati inferiori sono igroscopici e lo strato di protezione superiore è impermeabile. Se vi è dunque umidità residua nel massetto questa non riesce a fuoriuscire, trovando una barriera nello

reached after a rather long time span. This means that radiant systems must be activated even a couple of hours before the offices are opened. Thus, especially in non-continuous use conditions such as the case of offices, it is advisable to reduce the mass of the screed to be heated and use concrete mixes for radiant screeds which have a high thermal conductivity coefficient, with a lower inertia the system transmits heat with less delay. The choice of resin and cement floors has allowed us to use a material with good conductivity as well as low thickness, allowing it not to increase the inertia of the radiant system any further.

Concrete and resin flooring are highly appreciated by architects, however, they require some design and installation attention to have a good quality result. Concrete and resin flooring fear humidity, the lower layers are hygroscopic and the



Fig. 95

strato superficiale, con la conseguente formazione di macchie e rigonfiamenti. I massetti devono dunque essere completamente essiccati prima della posa, tale processo può richiedere anche alcune settimane.

Altro aspetto che va valutato è la necessità di inserire giunti di dilatazione nella superficie del pavimento: la superficie sottile del pavimento non è elastica e facilmente possono essere generate lesioni superficiali in presenza di dilatazioni del supporto. L'inserimento di giunti di dilatazione deve essere progettata considerando una suddivisione della superficie in campi omogenei; dato che i giunti sono visibili, non devono essere trascurati gli aspetti estetici.

upper protective layer is waterproof. If there is residual moisture in the screed this can not escape, finding a barrier in the upper and lower layers, with the consequent formation of stains and swelling. The screeds must therefore be completely dry before laying, this process may take a few weeks.

Another aspect to be considered is the need to insert expansion joints in the floor surface; the thin surface of the floor is not elastic and surface damage can easily be generated in the presence of expansion of the support. The insertion of expansion joints must be designed considering the subdivision of the surface into homogeneous areas; since the joints are visible, the aesthetic aspects must not be neglected.



/CONTROSOFFITTI



7.7 CONTROSOFFITTI

In un edificio per uffici i controsoffitti sono presenti e ritenuti indispensabili, il motivo di ciò risiede nella grande quantità di impianti che si cela dietro alla candida superficie del soffitto. Tra i vari sistemi troviamo reti elettriche per illuminazione, reti di dati per sensori e attuatori, centraline di controllo, tubazioni per gli impianti di condizionamento, tubazioni per la raccolta delle condense, impianti per il rilevamento di fumi, condotti di ventilazione. Sulla superficie dei controsoffitti sono ospitati gli apparecchi illuminanti, le bocchette di mandata e ripresa dell'aria, i sensori e i segnaletori. I controsoffitti da semplici superfici di finitura sono diventati l'elemento con la più alta integrazione di tecnologie. I controsoffitti hanno inoltre il compito di controllare l'acustica interna, riflettere la luce e possono contribuire all'isolamento termico dell'involucro.

Nel progetto degli uffici Ghella vi sono stati molti requisiti da soddisfare nell'ideazione dei controsoffitti, sia di tipo tecnico che estetico. L'edificio ha una struttura portante con portali in calcestruzzo armato molto presente all'interno. Le travi corrono ortogonali alle facciate, con un passo alternato di 350 e 200 centimetri. Le travi sono intradossate ai solai e indipendentemente dalla luce che coprono hanno una sezione visibile di 25 x 50 centimetri, garantendo una altezza libera sottotrave di 250 centimetri. La struttura ha condizionato

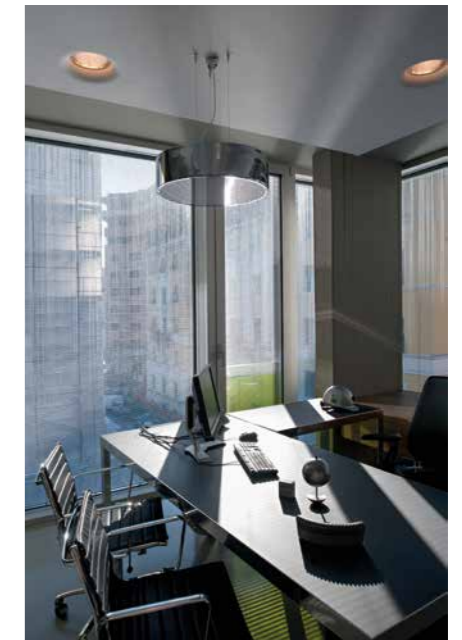


Fig. 96

7.7 FALSE CEILINGS

In a office building, false ceilings are always present and considered indispensable, the reason for this lies in the large amount of implants that lie behind the white surface of the ceiling. Among the various systems are electric grids for lighting, data networks for sensors and actuators, control units, piping for air-conditioning systems, condensation collection pipes, smoke detection systems, ventilation ducts. On the surface of the false ceilings are the lights, the air vents, the sensors and the signallers. False ceilings, from simple finishing surfaces, have become the element with the highest technological integration. False ceilings also have the task of controlling the interior acoustics, as well as reflecting the light and may contribute to the thermal insulation of the shell.

In the Ghella office project, there were many technical and aesthetic requirements to be met when designing the false ceilings. The building has a load-bearing structure with many reinforced concrete portals inside. The beams run orthogonal to the façades, with an alternating pitch of 350 and 200 cm. The beams are intrados to the screeds and regardless of the light they cover, they have a visible section of 25 x 50 cm, ensuring a free space under the beams of 250 cm. The structure has incisively influenced the organization of the plant networks and the shape of the false ceilings.

in modo incisivo l'organizzazione delle reti impiantistiche e la forma dei controsoffitti.

7.7.1 ESTETICA

L'obiettivo nel progettare i controsoffitti è stato di lasciare visibile la struttura dei telai in calcestruzzo armato all'interno. Il soffitto è progettato con uno schema a pettine: è continuo negli spazi centrali e nel corridoio anulare e diventa discontinuo nelle stanze perimetrali formando delle penisole bianche circondate da depressioni di colore grigio. Nelle stanze la superficie del controsoffitto non tocca le travi e la facciata, mantenendo un distacco di 20 centimetri dalle travi e di 80 centimetri dalla facciata e formando delle riseghe. Questa soluzione consente di lasciare a vista i telai in calcestruzzo armato della struttura all'interno. La trave così è visibile per 45 centimetri della sua altezza e la sua presenza organizza la suddivisione dello spazio interno, scandendo la posizione delle pareti trasversali.

L'obiettivo secondario è stato di dare la percezione di una maggiore altezza interna.

Il campo centrale del controsoffitto è posto a 270 cm dal pavimento e si eleva a 295 cm in corrispondenza delle travi e della facciata. In prossimità della facciata l'altezza interna è determinata dalla dimensione delle finestre a tutta altezza, inoltre il controsoffitto ribassato è distanziato dal filo



Fig. 97

7.7.1 AESTHETICS

The goal in designing the false ceilings was to leave the interior structure of reinforced concrete frames visible. The ceiling is designed in a comb pattern; it is continuous in the central spaces and in the ring corridor and becomes discontinuous in the perimeter rooms, forming white peninsulas surrounded by grey depressions. In the rooms, the false ceilings don't touch the beams or the façade, keeping a 20 cm detachment from the beams and 80 centimetres from the façade, forming offsets. This solution allows us to see the reinforced concrete frames of the structure inside. The beam is thus visible for 45 cm of its height and its presence organizes the subdivision of the interior space, reflecting the position of the transverse walls.

The second goal was to give a perception of increased internal height.

The centre of the false ceiling is 270 cm from the floor and it rises to 295 cm near the beams and the façade. Near the façade, the internal height is determined by the size of the full height windows, and the false ceiling is spaced from the façade to allow the opening and closing of the windows. This solution also allowed to position the fancoil grids on the vertical surface of the offsets, hiding them from sight and preventing the flow of cold air to reach the people present.

facciata in modo da consentire l'apertura delle finestre. Questa soluzione ha permesso anche di posizionare le griglie di mandata dei fancoils sulla superficie verticale delle riseghe, celandole alla vista ed evitando che il flusso di aria fredda potesse arrivare direttamente alle persone presenti.

7.7.2 TROPPE ESIGENZE DA SODDISFARE E POCO SPAZIO A DISPOSIZIONE

Il primo vincolo tenuto in considerazione sono state le travi. La disposizione e la dimensione delle travi è tale che è impossibile ipotizzare dei collegamenti tra le stanze, solo pochi cablaggi elettrici sono stati fatti passare forando le travi in



Fig. 98

7.7.2 TOO MANY NEEDS TO MET AND LITTLE SPACE AVAILABLE.

The first constraint to consider were the beams. The layout and the size of the beams is such that it is impossible to suggest connections between the rooms, only a few electrical cables have been passed through the beams of the corridor, studying carefully where to place the holes so not to weaken the beams themselves. All other network facilities start in the skylight shafts and serve the rooms.

The second problem was the height available for ceiling fan coils. Ceiling fancoils have a height of 25 cm, they are of the hydronic type as they share the heat pump with the radiant floor; the fluid used is water and this results in a greater bulge than when using gas. Their height, including the false ceiling thickness, is more than 30 centimetres, a space that was not generally available in the Ghella building. This space was available only on the ground floor and the first floor, where the ceilings are higher; for this reason we had to think of an alternative solution for the remaining floors.

corrispondenza del corridoio e adottando una forometria studiata per non indebolire la trave stessa. Tutti gli altri impianti a rete partono dai cavedi e servono gli spazi delle stanze.

Il secondo problema valutato è stato l'altezza disponibile per i fan coils a soffitto. I fancoils a soffitto hanno un ingombro in altezza di 25 centimetri, sono del tipo idronico in quanto condividono con il pavimento radiante la pompa di calore; il loro fluido è l'acqua e ciò determina un maggiore ingombro rispetto a quelli a gas. La loro dimensione, sommata allo spessore del controsoffitto è maggiore di 30 centimetri, spazio che non era generalmente a disposizione nell'edificio di Ghella. Tale

Fig. 99



A possible solution was to place the fancoils on the floor, but this would be aesthetically penalizing and disastrous in many ways. They could have been integrated into the closets, but this would have led to a loss of storage space. Moreover, the delivery grids would be vertically arranged at ground level, causing discomfort to the occupants. For these reasons, only rarely did we adopt the solution to set up fancoils in the wardrobes.

spazio era presente solo al piano terra e al primo piano, dove gli interpiani sono più alti; per questo motivo nei rimanenti piani si è dovuto pensare ad una soluzione alternativa.

Una soluzione possibile sarebbe stata quella di appoggiare i fancoils al pavimento, ciò sarebbe stato esteticamente penalizzante e un disastro sotto più punti di vista. Essi sarebbero potuti essere integrati negli armadi, ciò avrebbe comportato però una perdita di spazio per l'archiviazione; inoltre le griglie di mandata sarebbero state predisposte verticalmente all'altezza di metro da terra, comportando possibile disagio per gli occupanti. Per questi motivi è stata adottata, solo raramente, la soluzione di predisporre i fancoils negli armadi.

Per la maggioranza degli ambienti quale poteva essere una risposta adeguata? Dove potevano essere disposti i mobiletti verticali dei fancoils? Escludendo gli armadi per i motivi sopra descritti, rimanevano le pareti completamente vetrate verso il corridoio e la facciata, anch'essa completamente vetrata. E qui entra in gioco la progettazione integrata e un po' di creatività. La soluzione è stata quella di progettare un arredo fisso a forma di L ruotato di 90° e appoggiato da un lato ai pilastri in calcestruzzo armato e dall'altro lato congiunto ad un piede che arriva a terra. Il piano orizzontale ospita il fancoil che non ha trovato spazio nel soffitto, il piede consente il



Fig. 100 - Sezione tipo della stanza, la forma del controsoffitto lascia libera la trave in c.a.

For most of the environments though, what could be an adequate solution? Where could we put the fancoils' vertical cabinets? Excluding the wardrobes for the above reasons, only the completely glazed walls of the corridor and the façade remained available. And here comes the integrated design and a bit of creativity. The solution was to design 90° L-shaped fixed furniture, placed with one side next to the reinforced concrete pillars and on the other attached to a base reaching the ground. The horizontal part houses the fancoils which did not fit in the false ceiling, while the base allows the connection to the floor of the hydraulic and electrical pipes. These "benches", as high as the desks, have also become useful flat surfaces for inside the offices, still allowing to see through the façade. The air comes through a slit on the lower surface and delivers through a grid attached to the ceiling. These furnishings have also proven to be very useful for hiding the Venetian blinds and the air conditioning controls.

Image 100 - Room section, the shape of the false ceiling leaves the reinforced concrete beam free.

Different solutions have been adopted between the different floors and between the two buildings. For building B, built three years after building A, everything was easier, ceiling fancoils are laid out on all floors as they are thinner, their



Fig. 101

collegamento al pavimento da dove provengono le tubazioni idrauliche ed elettriche. Queste “panche” alte come i piani delle scrivanie sono diventate degli utili piani di appoggio all’interno degli uffici, consentendo la permeabilità visiva attraverso la facciata. La ripresa dell’aria avviene tramite una feritoia sulla superficie inferiore e la mandata attraverso una griglia a filo del piano superiore. Questi arredi si sono rivelati anche molto utili per ospitare sportelli che celano i comandi delle veneziane e del condizionamento.

Sono state adottate dunque soluzioni differenziate tra i diversi piani e tra i due edifici. Nell’edificio B, realizzato tre anni dopo l’edificio A, tutto è stato più semplice, i fancoil a soffitto sono disposti in tutti i piani in quanto sono più sottili, la loro dimensione è solo 18 centimetri. In questo edificio è stata adottata infatti un’altra tecnologia. L’impianto non è idronico ma a gas dato che la centrale termica dell’edificio A, dimensionata per la produzione di fluido caldo e freddo, aveva ancora una capacità residua per la produzione di acqua calda per il pavimento radiante dell’edificio B ma non aveva più capacità residua per la produzione del freddo. Di conseguenza per l’edificio B, acquistato successivamente all’edificio A, per la produzione del freddo si è adottato un sistema VRV a gas.

I controsoffitti hanno infine anche la funzione di nascondere alla vista l’isolamento termico del solaio vicino alla facciata e come consueto ospitano i corpi illuminanti e i sensori previsti dalle norme.

height is only 18 cm. In fact, we used another technology for this building. The plant is not hydronic but is powered with gas, since the thermal power plant of building A, designed to produce hot and cold fluids, had a residual capacity for the production of hot water for building B’s radiant floors, but did not have any more residual capacity to produce cold fluids. Consequently, for building B, purchased after building A, a gas VRV system was adopted for cold.

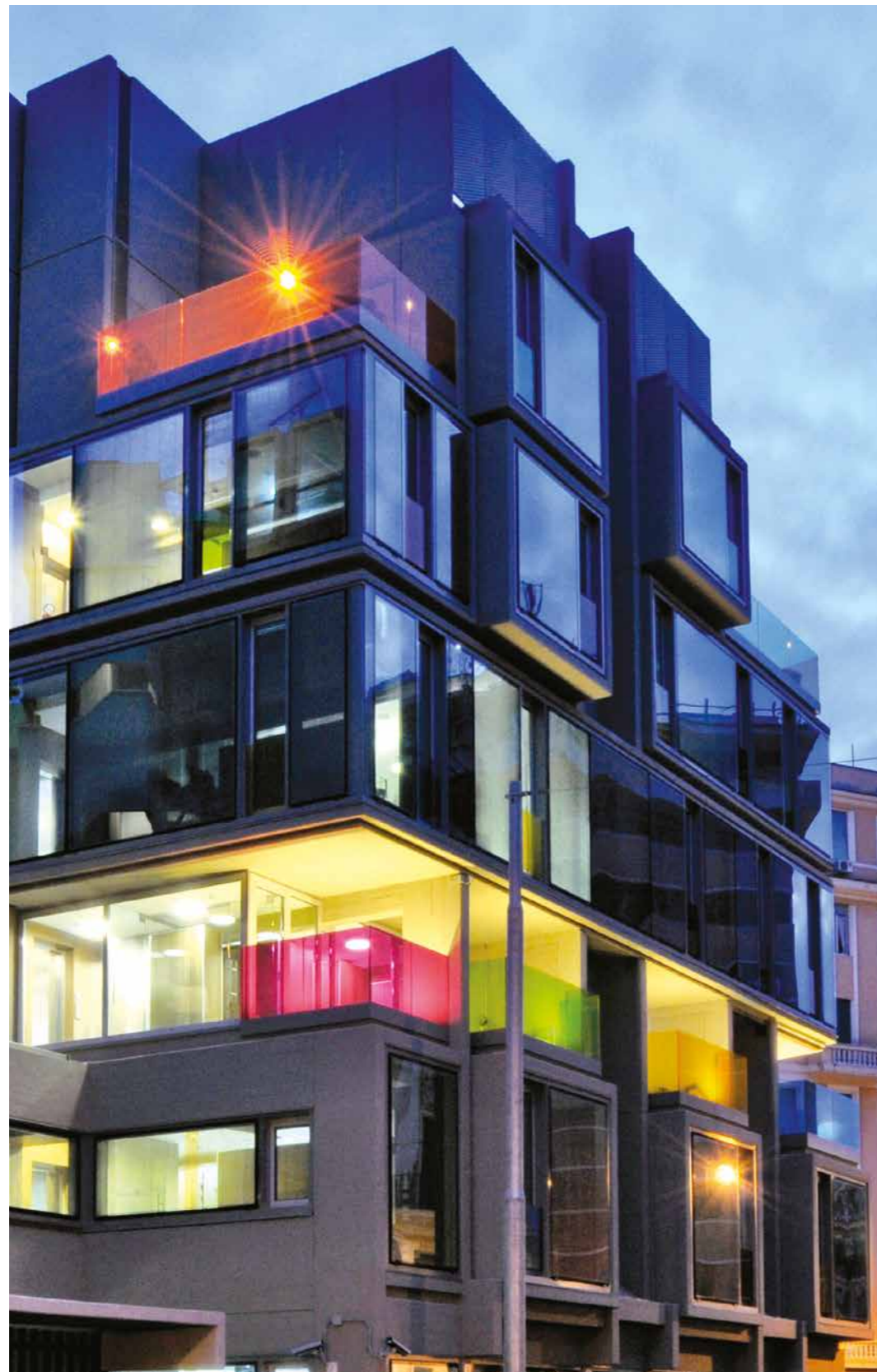
The false ceilings also have the function of concealing the thermal insulation of the slab near the façade and, as usual, they accommodate the lighting fixtures and the standards sensors.



Fig. 102



/ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

**7.8 ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE**

Le norme relative all'illuminazione degli spazi di lavoro sono chiare, negli uffici si deve prevedere una illuminazione che assicuri alle scrivanie un livello minimo di 300 lux e negli altri spazi di 150 lux. Questa differenziazione è stata il punto di partenza per la progettazione di due differenti tipi di illuminazione che fornissero il risultato richiesto dalle norme vigenti, adottando una illuminazione generale per tutto il piano e una specifica funzionale all'illuminazione del piano delle scrivanie.

L'illuminazione artificiale negli uffici è da sempre un tema connesso alla qualità dello spazio di lavoro e recentemente è diventato un tema importante anche per quanto riguarda la prestazione energetica di un edificio. In passato la quota di energia consumata per l'illuminazione rispetto al consumo generale era bassa, oggi che molti progressi sono stati fatti per ridurre i consumi energetici degli edifici relativi al riscaldamento e al raffreddamento, questa quota, diminuendo l'altra, è diventata più grande in percentuale, assumendo un peso maggiore nelle strategie di risparmio energetico. Le strategie possibili per un uso efficiente della luce seguono un principio generale semplice: la luce deve esserci quando serve e nella quantità necessaria, non di più e non per più tempo. Questo principio introduce il concetto di gestione

Fig. 103

**7.8 ARTIFICIAL LIGHTING**

Standards for workplace lighting are very clear, in offices there is a need for lighting that assures a minimum of 300 lux over the desks and 150 lux in other spaces. This differentiation was the starting point for the design of two different types of lighting that provided the result required by current standards, adopting general lighting throughout the floor and a specific one for desk lighting.

Artificial lighting in offices has always been a topic related to the quality of the work space and has recently become an important issue also with regards to the energy performance of a building. In the past, the share of energy consumed for lighting compared to the general consumption was low, today, much progress has been made to reduce the energy consumption of buildings related to heating and cooling, but somehow, as one decreased the other rose, taking on more weight in energy saving strategies. Possible strategies for efficient use of light follow a simple general principle: light must be there when needed and in the required amount, no longer and no more than necessary. This principle introduces the concept of lighting management according to the natural lighting levels that can be found and depending on the presence or absence of people.

The first point is simple to understand but difficult to carry out, the required lighting level is measured in lux and it is

dell'illuminazione in funzione dei livelli di illuminazione naturale che si possono avere e in funzione della presenza o meno di persone.

Il primo punto è semplice da comprendere ma difficile da attuare, il livello di illuminazione richiesto è misurato in lux e non è importante se questi lux vengono forniti dal sole o da una lampada. Di sera, quando il contributo del sole è nullo, la lampada deve fornire il livello di lux richiesto; di giorno in molte aree è possibile raggiungere questo livello con l'illuminazione naturale e dunque le lampade possono essere spente. Cosa accade nelle condizioni intermedie? L'illuminazione del sole varia durante il giorno in funzione dell'esposizione, delle condizioni meteorologiche e delle stagioni; il contributo dell'illuminazione naturale al raggiungimento di quei 150 lux è dunque variabile. Dato che i 150 lux sono la somma della luce naturale e di quella artificiale si ricava una semplice funzione con due variabili per garantire i 150 lux. Se una variabile diminuisce l'altra aumenta, il risultato è che occorre che il contributo della luce artificiale possa variare in funzione della luce naturale. Ciò si traduce nella progettazione di un'illuminazione che fa uso di lampade dimmerabili, con un computer che in funzione delle informazioni provenienti dai sensori di luce naturale adegua il livello di illuminazione a quanto richiesto.

not important if these lux are supplied by the sun or a lamp. In the evening, when the sun's contribution is null, the lamps must provide the required lux level. During the day, in many areas, it is possible to reach this level with natural lighting and therefore the lamps can be turned off. What happens in intermediate conditions? Sunlight varies during the day depending on exposure, atmospheric conditions and seasons; the contribution of natural lighting to reaching those 150 lux is therefore variable. Since 150 lux is the sum of natural and artificial light, a simple function with two variables can be obtained to guarantee 150 lux. If a variable decreases the other increases, the result is that the contribution of artificial light should vary depending on the natural light. This leads to designing a lighting system that uses dimmable lamps, with a computer that according to the information received from the natural light sensors, adjusts the required lighting level.

The second point in energy efficiency strategies is that light is not needed when no people are present. This principle has been applied to functional desk lamps. If these detect the absence of people, they turn off, to then turn on again when the workers return to their desks.

Il secondo punto della strategia di un uso efficiente dell'energia è che non è necessaria la luce dove non c'è presenza di persone. Questo principio è stato applicato alle luci funzionali delle scrivanie. Queste se rilevano l'assenza di persone si spengono per poi riaccendersi quando le persone tornano alla scrivania.



Fig. 104

7.8.1 ILLUMINAZIONE DI BASE

L'illuminazione di base utilizza corpi illuminanti a soffitto, disposti secondo un disegno non regolare. I corpi illuminanti sono integrati nel controsoffitto ma non sono complanari ad esso, una cornice in gesso disegna una depressione che

7.8.1 BASIC LIGHTING

The basic illumination system consists in ceiling light sources, arranged in an irregular design. The light sources are integrated into the false ceiling but are not on the same plane, a plaster frame draws a depression that gives the impression that the flat surface of the ceiling is sucked upwards at the light source openings. These depressions cause the light source to be less visible from the bottom, making the light softer with less contrasts, and gives the ceiling more thickness, making it look like an excavated mass. The lights are composed of two parts; the first is the lamp's body with the fluorescent source, the second part is a hyperboloid plaster crown that becomes part of the plasterboard false ceiling. The crown is inserted and connected to the ceiling, so once painted, a single continuous surface appears with depressions where the lights are.



Fig. 105

dà l'impressione che la superficie piana del soffitto sia risucchiata verso l'alto in corrispondenza dei fori delle lampade. La depressione fa sì che la sorgente luminosa sia meno visibile dal basso e rende la luce più morbida, con meno contrasti, inoltre dà al soffitto uno spessore, e lo fa percepire come una massa scavata. I corpi illuminanti sono composti di due parti: il primo è il corpo della lampada con la sorgente fluorescente, la seconda parte è una corona in gesso a forma di iperboloidi che diventa parte del controsoffitto in cartongesso. La corona è stata inserita e raccordata in modo che una volta tinteggiato il soffitto apparisse una unica superficie continua con delle depressioni in corrispondenza delle luci.

La disposizione dei punti luce ha un disegno irregolare, non segue una maglia ortogonale. Questa disposizione, nata con intenti estetici, e si è rivelata una scelta molto conveniente per gestire le molteplici interferenze nello spazio superiore del controsoffitto, molto affollato di componenti impiantistiche. Infatti una disposizione regolare dei corpi illuminanti secondo una griglia si sarebbe scontrata con la posizione dei canali, dei fan coils, delle scatole di derivazione e delle centraline che dato il complesso layout della pianta non ha uno schema che si ripete uguale in ogni stanza. Dunque avere la possibilità di spostare anche di pochi centimetri una lampada senza che ciò apparisse fuori asse, ci ha per-

The arrangement of the light sources has an irregular design, it does not follow an orthogonal pattern. This arrangement, born with aesthetic intentions, ended up being a very convenient choice to handle the multiple interferences in the false ceiling space, which is very crowded with plant components. In fact, a regular layout of the luminaires according to a grid would have clashed with the position of the channels, fan coils, branch boxes, and control units; that, given the complex layout of the plant, do not have the same pattern in every room. So, having the possibility to move a lamp a few inches without it appearing out of line, has allowed us to effectively solve an otherwise complex situation. In managing complex problems, it is useful to have systems that allow a certain degree of flexibility, if this is true in general, in architectural design it becomes an indispensable requirement when dealing with existing buildings where there are still even more constraints to be observed.

nesso di risolvere efficacemente interferenze altrimenti di complessa soluzione. Nella gestione di problemi complessi è utile avere dei sistemi che consentano un certo grado di flessibilità, se ciò è vero in generale nella progettazione architettonica diventa un requisito indispensabile quando si interviene in edifici esistenti dove vi sono ancora più vincoli da rispettare.

Il sistema di gestione dell'illuminazione di base utilizza molti sensori di luminosità posti sulle facciate dell'edificio. Ogni piano è suddiviso in zone omogenee che hanno la stessa esposizione, tre per l'edificio A e due per l'edificio B. I sensori rilevano la luce incidente su una porzione di facciata e in funzione di questa regolano il livello di illuminazione artificiale relativo a quella zona. Il sistema ha avuto bisogno di essere tarato su ogni piano e in ogni zona in base ai rilevamenti interni di illuminazione naturale.

I rilevamenti sono stati eseguiti con le veneziane nella posizione più favorevole all'illuminazione naturale; questo punto è stato oggetto di discussione in fase di taratura in quanto vi erano due punti di vista contrastanti. La prima posizione era quella del rispetto delle norme, anche a scapito dei consumi energetici: il sistema avrebbe dovuto fornire il livello di illuminazione richiesto pur con le veneziane chiuse. In questo caso i sensori si sarebbero dovuti installare all'interno degli ambienti. Dato però che le veneziane sono operabili dagli oc-



Fig. 106

The basic lighting management system uses many brightness sensors placed on the building's façades. Each floor is divided into homogeneous areas with the same exposure, three for Building A and two for Building B. The sensors detect the incident light on a portion of the façade and accordingly adjust the relative artificial lighting level to that area. The system needed to be calibrated on each floor and in each area based on internal natural light sensing.

The observations were carried out placing the Venetians in the most favourable position for natural lighting; this issue was longly discussed during the calibration phase as there were two conflicting points of view. The first position was that of respecting the rules, even at the expense of energy consumption; the system should have provided the level of lighting required, even when the Venetian blinds were closed. In this case, the sensors should have been installed inside the rooms. However, given that the Venetians can be operated by occupants, this calibration could have led to a lazy use

cupanti questa taratura avrebbe potuto indurre ad un uso pigrò del sistema, lasciando le veneziane chiuse e utilizzando la sola luce artificiale. In tale modo quest'ultima si sarebbe adeguata fornendo il livello richiesto di luce e non utilizzando così il contributo della luce naturale. Il secondo approccio

Fig. 107



teneva conto del contributo della luce naturale e in qualche modo costringeva gli occupanti a regolare le veneziane delle facciate per ottenere la luce desiderata. Questo aspetto può sembrare poco importante ma in realtà apre un discorso molto più ampio su quanto pervasivi debbano essere i sistemi di gestione automatici degli edifici e su quanto questi sistemi vengano criticati quando non otteniamo ciò che vogliamo. An-

of the system, leaving the blinds closed and using only artificial lighting. This way, the required level of lighting would be reached anyway, thus not using the contribution of natural lighting. The second approach took into account the contribution of natural lighting and somehow forced the occupants to adjust the Venetian blinds of the façade to obtain the desired level of lighting. This may seem unimportant, but actually opens a much broader discussion about how pervasive the systems of building automation should be and how these systems are being criticized when we do not get what we want. Even in this case, compromises were needed and it was necessary to make the users aware of the objectives and the possibilities of system management.

che in questo caso è stato necessario trovare compromessi e rendere gli utenti consapevoli degli obiettivi e delle possibilità di gestione del sistema.

7.8.2 ILLUMINAZIONE DI LAVORO

L'illuminazione funzionale delle scrivanie ha una gestione differente, è operabile direttamente dagli utenti, è anch'essa in qualche modo "intelligente". I corpi illuminanti sono lampade a sospensione con flusso diretto verso il basso e in quota parte verso l'alto. L'uso di una sorgente di luce a sospensione a quota 210 centimetri sopra i tavoli ha permesso di concentrare l'illuminazione solo sull'area delle scrivanie, ottenendo i 300 lux richiesti dalle norme. Le lampade sono dotate di classici interruttori on/off non dimmerabili integrati nei tavoli e sono collegate al sensore di presenza della stanza. Se il sensore rileva l'assenza di persone la lampada si spegne per poi riaccendersi se l'utente ritorna in stanza. Un sistema semplice che fa risparmiare energia, considerando che gli utenti si allontanano dalla loro stanza anche molte volte durante il giorno per riunioni o pause.

Un problema che si è riscontrato nei primi tempi d'uso dell'edificio è stato che il sensore di presenza scelto era del tipo che rileva il solo movimento, dunque accadeva che se le persone lavoravano senza ampi movimenti il sensore non rilevava nessuno e dava il comando di spegnere le lampade; a questo

7.8.2 WORK STATION LIGHTING

The functional lighting of the desks has a different management, it is directly operated by the users, it is also somewhat "intelligent". The light sources are suspended lamps with direct light facing downwards and partly upwards. The use of a suspended light source at 210 cm above the desks allowed the lighting to concentrate only on the desk area, obtaining the 300 lux required by the standards. The lamps come with classic non-dimmable on/off switches integrated in the desks and are connected to the room's presence sensor. If the sensor detects the absence of people, the lamp turns off and then turns on again if the user returns to the room. A simple system that saves energy, considering that users leave their room many times during the day for meetings or breaks.

A problem encountered at the beginning was that the presence sensor chosen was of the type that only detects movements, so it happened that if people worked without moving, the sensor did not detect anyone and gave the command to turn off the lamps; at this point the users had to turn on the light by moving and awakening the sensor. The problem was solved by replacing the sensors with an infrared sensitive type.

punto bisognava risvegliare la luce muovendosi e facendosi scoprire dal sensore. Il problema è stato poi risolto sostituendo il tipo di sensore con uno sensibile anche all'infrarosso.

7.8.3 ILLUMINAZIONE ESTERNA INTEGRATA NEL PAVIMENTO IN LEGNO

L'illuminazione degli spazi aperti ha tenuto conto della rinnovata presenza urbana nel quartiere delle Vittorie dell'edificio e la sua immagine notturna è stata enfatizzata dalla presenza dei vetri colorati delle balaustre che nell'oscurità appaiono retro illuminati. Essi sono sicuramente un elemento di riconoscibilità del manufatto architettonico nel paesaggio notturno. Le balaustre delle finestre ricevono la luce dall'interno mentre le balaustre delle terrazze e delle logge, hanno una illuminazione specifica tesa a far risaltare la brillantezza dei colori. Le lampade sono incassate nella pavimentazione in legno e hanno un'ottica asimmetrica che dirige il flusso luminoso verso la lastra in vetro, illuminandola. La luce diffusa e riflessa dalle lastre colorate illumina gli spazi aperti dando anche profondità alla vista dall'interno.

Gli altri spazi aperti dell'edificio sono illuminati con discrezione: le piante disposte sul perimetro e nelle aree interne hanno una illuminazione propria che ne ravviva la presenza, le pavimentazioni esterne hanno una luce radente, la pensilina d'ingresso in vetro blu si accende la sera con luce riflessa da strisce di led non visibili.

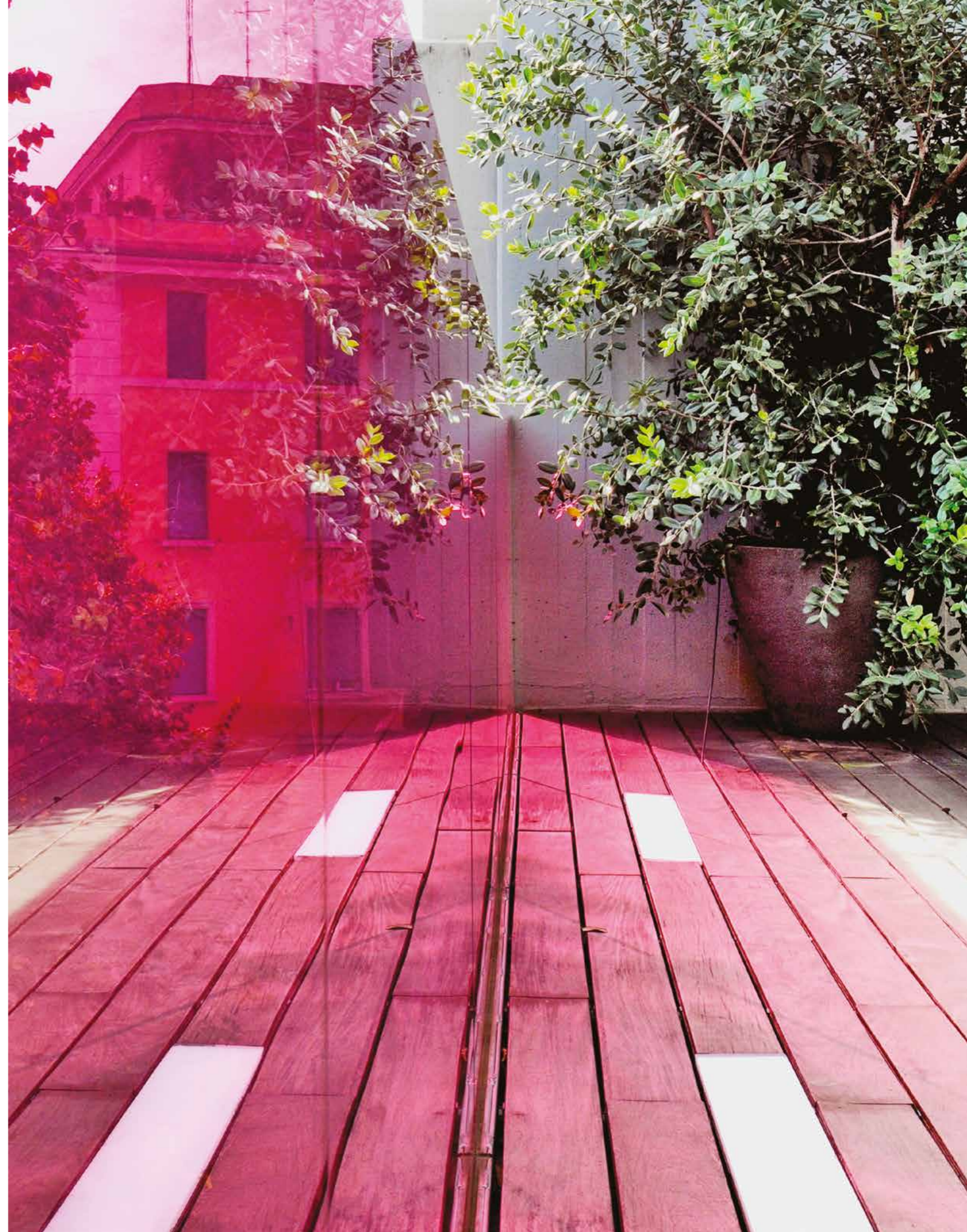


Fig. 108

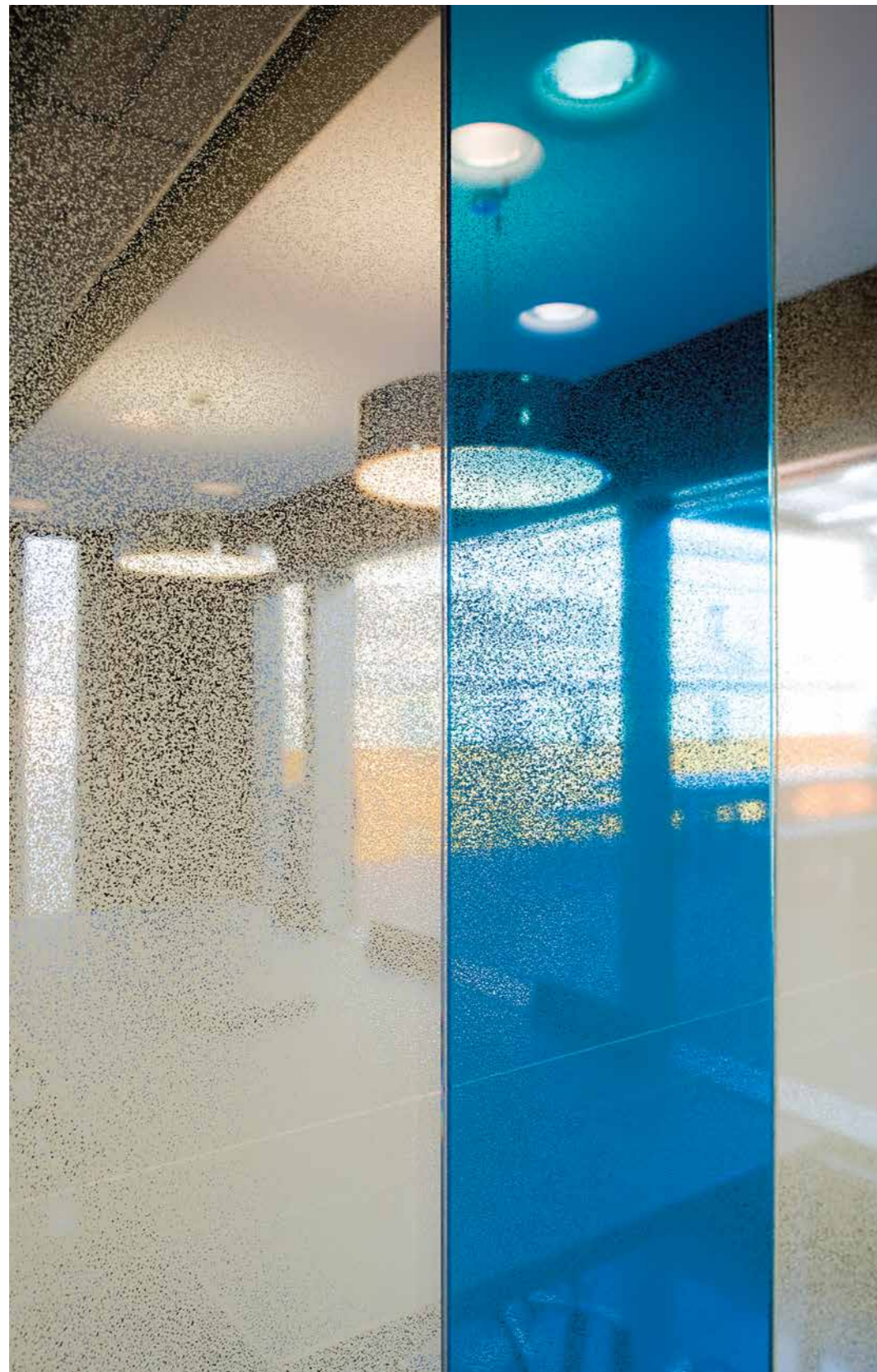
7.8.3 OUTDOOR LIGHTING INTEGRATED INTO THE WOODEN FLOOR

The illumination of open spaces has taken into account the renewed building's urban presence in the Delle Vittorie district and its nightly image has been emphasized by the presence of coloured glass balustrades that in the dark appear retro-illuminated. They are definitely a recognizable element of the architectural artefact in the night landscape. The balustrades of the windows receive light from the inside while the balustrades of the terraces and loggias have a specific lighting designed to highlight the brilliance of the colours. The lamps are embedded in the wooden flooring and have an asymmetrical optic that directs the luminous flow to the glass plate, illuminating it. The diffused and reflected light from the coloured glass illuminates the open spaces, giving a depth of view from the inside.

The other open spaces of the building are discreetly illuminated: the plants on the perimeter and in the interior areas have their own lighting that revives their presence; the outside pavements have an oblique lighting, the entrance cantilever roof in blue glass turns on in the evening with light reflected from out of sight led strips.



/TRASPARENZE INTERNE

**7.9 TRASPARENZE INTERNE**

La percezione dello spazio e la luminosità interna di un ambiente dipende molto dal tipo di partizioni tra gli ambienti. I muri tradizionali separano lo spazio, impedendo alla luce e alla vista di passare tra un ambiente ed un altro. La scelta di utilizzare partizioni interne che lasciassero passare luce e vista in questo edificio è stata fin dall'inizio un punto fermo del progetto. Non è stato sempre facile difenderla da chi, abituato a contesti lavorativi tradizionali con camere chiuse e imperscrutabili, si è trovato a dover lavorare in uno spazio che della trasparenza fa una scelta fondante.

La trasparenza ha garantito che sia la luce naturale che quella artificiale si potessero diffondere facilmente sull'intero piano, ottenendo un ambiente più luminoso. La permeabilità visiva consente la percezione della profondità dello spazio: anche in un edificio dove la distanza tra le facciate è ampia è possibile, in molti punti, vedere entrambe la facciate dall'interno. Non tutti amano la trasparenza, il problema della privacy è molto delicato nei luoghi di lavoro. Questo tema è stato al centro di numerosi confronti tra la proprietà e i progettisti, i quali ambivano ad uno spazio completamente trasparente, e alcuni dipendenti, che si sentivano a disagio in uno spazio così concepito. I progetti evolvono e molte volte i cambiamenti avvengono dopo o in corso della realizzazio-

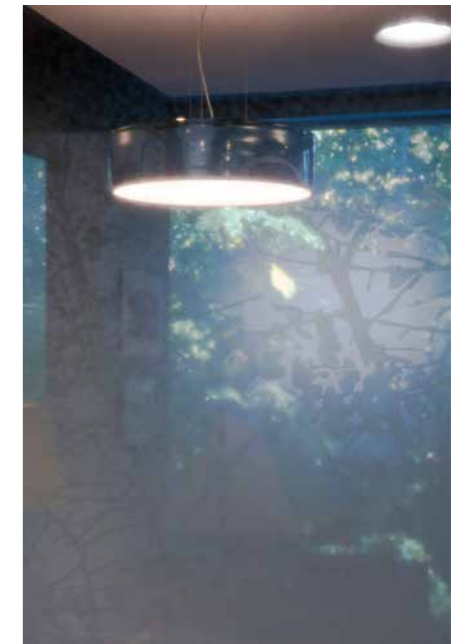


Fig. 109

7.9 INTERNAL TRANSPARENCIES

The perception of space and the interior brightness of an environment depends greatly on the type of partition used to divide the spaces. Traditional walls usually separate the spaces, preventing light and sight to pass between one room and another. Choosing to use internal partitions that maintained light and sight in this building has been the starting point of the project. It was not always easy to defend this point from those who, accustomed to traditional workplaces with locked and inscrutable chambers, have found themselves having to work in a space that makes transparency a basic choice. Transparency guaranteed that both natural and artificial light could easily spread over the entire floor, resulting in a brighter environment. Visual permeability allows the perception of the depth of space: even in a building where the distance between the façades is wide, it is possible, in many places, to see both façades from the inside. However, not everyone loves transparency, the privacy issue is very delicate theme in a workplace. This topic was at the centre of numerous confrontations between property and designers, who were keen on a completely transparent space, and some employees who felt uncomfortable in such a conceived environment. Projects evolve and often the changes take place after or in progress. Solutions need to be found that can save the idea of the project and contemporarily accept the requests of the client; to correct a mistake without making it look like a mistake, one needs creativity and technical knowledge.

ne. Occorre trovare soluzioni che sappiano salvare l'idea del progetto e accettare contemporaneamente le richieste della committenza; per rimediare senza che sembri un rimedio serve creatività e conoscenza tecnica.

Fig. 110



Dunque, ad edificio già in uso, sulle lastre di vetro è stato applicato un film adesivo con l'intento di ridurre la trasparenza. Il film è stato applicato esclusivamente su una porzione dei vetri delle pareti che separano le stanze dal corridoio. La parte centrale delle pareti vetrate è così diventata traslucida. Sul film è stampata una nuvola di punti bianchi che dirada verso l'alto e verso il basso, partendo da una linea

Therefore, once the building was already in use, an adhesive film was applied to the glass walls with the aim of reducing transparency. The film was applied exclusively to the portion of the glass walls separating the rooms from the corridor. The central part of the glazed walls has, therefore, become translucent. A cloud of white spots is printed on the film, thinning out towards the top and the bottom, starting from a line about 140cm from the floor. The design gives the idea of fog, thicker at eye level and fading down towards the top and the bottom, returning transparency to the glass. The

posta a circa 140 centimetri dal pavimento. Il disegno dei punti trasmette la sensazione della nebbia, più fitta all'altezza degli occhi e diradante verso l'alto e il basso, restituendo la trasparenza al vetro. L'effetto nebbia sfuma i lineamenti delle persone al di là del vetro senza però rimuovere la percezione della presenza e inserendo un altro elemento di naturalezza nell'edificio: il bosco delle lanterne ha portato la nebbia sui vetri. Questa soluzione ci è sembrata una buona risposta per garantire la richiesta di privacy degli utenti senza ridurre la percezione dell'ambiente: lasciando trasparenti le parti superiore e inferiore del vetro la vista può comunque misurare lo spazio.



Fig. 111

misty effect fades the features of the people beyond the glass, without however, removing the perception of presence, and inserting another element of naturalness into the building: the lantern forest brings the fog out on the glass. This solution seemed to be a good answer to ensure user's privacy requests without reducing the perception of the environment, leaving the top and bottom of the glass transparent, still giving the idea of space.

7.9.1 PARETI VETRATE

Tutte le pareti interne dell'edificio, ad eccezione dei bagni, sono realizzate con un sistema di partizioni in vetro che integra gli armadi in legno e suddivide lo spazio. Anche in questo caso la ricerca della massima trasparenza è stato il filo conduttore per la selezione del prodotto da impiegare. La massima trasparenza si traduce in un ridotto uso di profili di alluminio, privilegiando quelli di sezione il più possibile ridotta.

La parete è composta da una serie di lastre di vetro temperato da 10mm affiancate tra di loro, fissate a terra e a soffitto tramite un profilo estruso di alluminio di sezione 40mmx40mm; non vi sono profili verticali, anche le giunzioni tra pareti ortogonali avviene vetro contro vetro. Le porte, alte come la parete, sono anch'esse in vetro temperato e hanno una cerniera a pavimento che agisce anche da pompa idraulica, rallentando la chiusura e consentendo al battente di rimanere nella posizione di apertura o di chiusura, pur in assenza di serratura. La prestazione acustica delle porte adottate è minore rispetto a quella delle porte intelaiate e dotate di guarnizioni di tenuta. L'isolamento acustico in questo progetto non è stato ritenuto una priorità: le persone erano abituate a lavorare in ambienti dotati di porte che venivano sempre lasciate aperte. Così continua a essere anche nella nuova configurazione, le porte in vetro sono spesso lasciate aperte.



Fig. 112

7.9.1 GLASS WALLING

All the interior walls of the building, with the exception of the bathrooms, are made with a glass partition system that integrates the wooden wardrobes and divides the space. Even in this case, the search for maximum transparency was the guiding thread for selecting the right product to be used. Maximum transparency translates into a reduced use of aluminium profiles, favouring the one with the narrowest sections.

The wall is made up of a series of 10mm tempered glass slabs flanked next to each other, fixed to the ground and to the ceiling through an extruded aluminium profile of 40 mm x 40 mm section; there are no vertical profiles, even junctions between orthogonal walls are made of glass against glass. The doors, as high as the walls, are also tempered glass and have a floor-mounted hinge that also acts as an hydraulic pump, slowing down the closure and allowing the door to remain in the open or closed position, despite there being no lock. The acoustic performance of the doors is lower than that of doors with frames and seals. Sound insulation was not considered a priority in this project, people were used to working in rooms with doors that were always left open, and so it continues to be in the new configuration, glass doors are often left open.

The partition system chosen was an industrial product, and it was important, during the selection phase, to evaluate the

Il sistema di partizioni scelto è un prodotto industriale ed è stato importante, in fase di selezione, valutare il grado di flessibilità che il sistema e il produttore consentivano. L'installazione standard di partizioni per uffici assume che



Fig. 113

il pavimento e il soffitto siano delle linee parallele e continue, questo non era però il nostro caso. La presenza delle travi ribassate interrompe la linea continua e richiede che la parete asseondi il profilo superiore intorno alla sezione della trave. Il profilo segue la forma della sezione e forma delle riseghe di 25cmx20cm. Realizzare un vetro temperato con riseghe di 20 centimetri è costoso e gli angoli convessi

degree of flexibility that the system and the manufacturer allowed. The standard installation of office partitions assumes that the floor and the ceiling are parallel and continuous in line, but this was not our case. The presence of lowered beams interrupts the continuous line and requires the wall to follow the upper profile around the beam section. The profile follows the shape of the section forming set-backs of 25 cm x 20 cm. Making tempered glass with 20 cm set-backs is expensive and the convex corners can't have an edge, but have to be connected with curved lines, therefore, the breakage of the glass when being tempered, due to the concentration of tension in the corner, is a high risk. The solution found was to insert 25 cm wide sheets in correspondence of the beams; to further mark the presence of the beams in the interior spaces, the glass has the same colourings as those used for the balustrades, bringing a little outside towards the inside.



Fig. 114

non possono avere uno spigolo ma devono essere raccordati con linee curve, pena la rottura del vetro in fase di tempra a causa della concentrazione di tensioni nello spigolo. La soluzione trovata è stata quella di inserire lastre di 25 centimetri di larghezza in corrispondenza delle travi; per marcare ulteriormente la presenza delle travi nello spazio interno questi vetri sono colorati come quelli impiegati per le balaustre, portando un po' dell'esterno all'interno.

7.9.2 LA BOLLA

Lo spazio centrale dell'edificio A ha una pianta a forma di scudo, è un triangolo isoscele con i lati curvilinei e gli angoli arrotondati che include e interseca le lanterne. Questo spazio è differente dallo spazio delle stanze sul perimetro, la parete che lo divide dal corridoio non tocca terra e non arriva al soffitto. A voler sottolineare ulteriormente un desiderio di trasparenza, le lastre sono sorrette per punti con staffe e rotulle nella parte inferiore e superiormente formano un angolo vetro-vetro che termina a circa 10 centimetri dall'intradosso della trave. Questa disposizione delle lastre ha richiesto l'applicazione di controventi in corrispondenza delle porte, evitando eccessive sollecitazioni al vetro che sostiene le ante delle porte stesse. I controventi sono stati realizzati con lastre di vetro poste ortogonalmente alla parete principale. Dato il raggio di curvatura molto ampio le li-

7.9.2 THE BUBBLE

The central space of building A has a shield-shaped plant, an isosceles triangle with curvilinear sides and rounded corners that include and intersect the lanterns. This space is different from the rooms along the perimeter, the wall dividing it from the corridor does not touch the ground and does not reach the ceiling. To further emphasize the desire for transparency, the plates are supported by points with brackets and rods at the bottom and above forming a glass to glass corner that finishes about 10 centimetres from the soffit of the beam. This arrangement of slabs required the application of counterbars at the doors, avoiding excessive stresses on the glass supporting the doors. The bracings

nee curve dei corridoi sono delle spezzate, mentre gli angoli sono realizzati con vetri curvi. La notevole trasparenza che si ottiene lascia libera la vista delle tre lanterne poste al centro della bolla.

Questa parete, a differenza delle altre, non è un prodotto in commercio. Essa è stata progettata e realizzata ad hoc per questo progetto e dal punto di vista progettuale e realizzativo è una delle parti più complesse dell'edificio. Un aspetto che può sembrare secondario nella progettazione ma che si rileva di grande complessità nella realizzazione è quello relativo al trasferimento dei disegni in cantiere. Per una parete retta è abbastanza semplice, basta individuare una parten-



Fig. 115

were made with glass plates placed orthogonal to the main wall. Given the very wide bend radius the curved lines of the corridors are broken, while the corners are made with curved glasses. The remarkable transparency that is obtained, leaves the view of the three lanterns placed in the centre of the bubble.

This wall, unlike the others, is not a commercially available product. It has been designed and created ad hoc for this project, and, from the design and implementation point of view, it is one of the most complex parts of the building. One aspect that may seem secondary in design but which is of great complexity in construction is putting designs in practise. For a straight wall it's quite simple, one just has to locate the starting point, finishing point and the tracking is done.



Fig. 116



Fig. 117

za, un arrivo e il tracciamento è fatto. Per forme articolate composte da linee curve e intersezioni di altri elementi, quali le travi e le lanterne, il discorso si fa più complesso. Il tracciamento della bolla ha richiesto molti giorni di lavoro, il vetro è un elemento prefabbricato e non consente tolleranze ed errori, ogni disallineamento o spazio tra i vetri non ha modo di essere recuperato. I vetri in questione sono temperati e montati senza telaio, se viene sbagliata una dimensione o una forma il vetro non può essere modificato, deve essere buttato e rifatto. La soluzione per il tracciamento è stato quella di stampare la pianta dell'esecutivo della bolla in scala 1:1, portare tale stampa in cantiere, assemblare i grandi fogli tra loro e disporli sul pavimento, verificando al vero le interferenze e le geometrie; successivamente si sono bloccati i punti salienti delle posizioni dei supporti e delle porte.

For articulated shapes composed of curved lines and intersections of other elements, such as beams and lanterns, the procedure is much more complex. The tracking of the Bubble took many days work, glass is a prefabricated element and does not allow tolerances and errors, any misalignment or space between the glasses has no way of being recovered. The glass in question is tempered and mounted without a frame, if a size or shape is wrong the glass can not be altered, it has to be disposed of and remade. The solution for tracking was to print a 1:1 scale bubble plant, take the print to the yard, assemble the large sheets together and place them on the floor, verifying interference and geometry; then highlighting the positions of the supports and the doors.



/I BAGNI



7.10 I BAGNI

I bagni sono due per piano e si inseriscono nella sequenza delle stanze sul perimetro, occupando una campata stretta di 2 metri. Dall'esterno il bagno appare come un box rivestito di legno che si inserisce tra due uffici contigui senza interrompere la continuità della superficie vetrata verso il corridoio. Le pareti esterne dei bagni sono rivestite con gli stessi pannelli di legno che sono utilizzati in tutto l'edificio per rivestire le pareti opache. I bagni occupano la campata stretta ma sono di due diverse dimensioni: nell'edificio A sono più grandi che nell'edificio B. I lati ortogonali rispetto alle stanze nell'edificio B ospitano gli armadi a servizio degli



Fig. 118

7.10 THE BATHROOMS

There are two bathrooms on each floor and follow the room sequence disposed along the perimeter, occupying a 2 meter narrow span. From the outside, the bathroom looks like a wooden box enclosed between two adjacent offices without interrupting the continuity of the glazed surface towards the corridor. The bathroom walls are covered with the same wooden panels that are used throughout the building to cover the opaque walls. The bathrooms occupy the narrow spans but are of two different sizes for each building, bigger in building A and smaller in building B. The orthogonal sides of the rooms in building B house the office wardrobes, while in building A, the bathrooms are wider because of the need to offer more proportional services to the larger number of users. The glass door is similar to that of the rooms but with an acidified finishing.

The 3rd and 4th floors have a continuous façade, therefore, inserting the opaque bathroom blocks could have caused a discontinuity in its design. To avoid the presence of masonry or non-transparent material towards the glazed façade, the usual bathroom pattern has been reversed, the two toilet rooms are in the front and the open space for the washbasins in the back. This way, from the outside, we don't perceive the presence of the bathrooms on the façade. The space behind the glazed façade is occupied by the washbasins, while the sanitary facilities are in the rear space towards the inside.



Fig. 119

uffici mentre nell'edificio A sono più larghi per la necessità di offrire un maggior numero di servizi proporzionali all'utenza più numerosa. La porta è analoga a quella delle stanze ma la finitura è acidata.

I piani 3° e 4° hanno una facciata continua, e l'inserimento dei blocchi opachi dei bagni avrebbe potuto determinare una discontinuità nel disegno della facciata. Per evitare la presenza di murature o di vetri non trasparenti verso la facciata vetrata lo schema usuale dei bagni è stato invertito, dall'ingresso si trovano prima i due locali per i wc e poi lo spazio aperto dei lavabi. In questo modo dall'esterno non si percepisce la presenza dei bagni in facciata. Lo spazio dietro il vetro di facciata è occupato dai lavabi, mentre i sanitari sono nello spazio più arretrato verso l'interno. Per ottenere la massima trasparenza i lavabi sono sospesi, appoggiati su un piano tra i pilastri laterali, gli specchi sono posizionati sui pilastri stessi e possono ruotare in verticale. Questi accorgimenti hanno consentito di lasciare la facciata interna libera come è negli uffici.

Il rivestimento della parete in vetro che passa davanti al box in legno del bagno sottolinea la continuità della superficie interna delle pareti lungo i corridoi e l'accidentalità della presenza dei box dei bagni posti in secondo piano rispetto alla continuità della superficie vetrata. Le superfici interne dei bagni sono uguali a quelle degli uffici, sulle pareti è

For maximum transparency the washbasins are suspended, lying on a surface between the side pillars; the mirrors are placed on the pillars themselves and can rotate vertically. These arrangements made it possible to leave the internal façade free like the offices.

The glass wall paneling in front of the bathroom's wooden box emphasizes the continuity of the inner surface of the walls along the corridors and the accidental presence of the enclosed bathroom with respect to the continuity of the glazed surface.

stata utilizzata una resina come sul pavimento in modo da confermare la monomaterialità dell'interno. La superficie del pavimento prosegue sulle pareti, gli angoli tra pavimento e parete sono arrotondati.

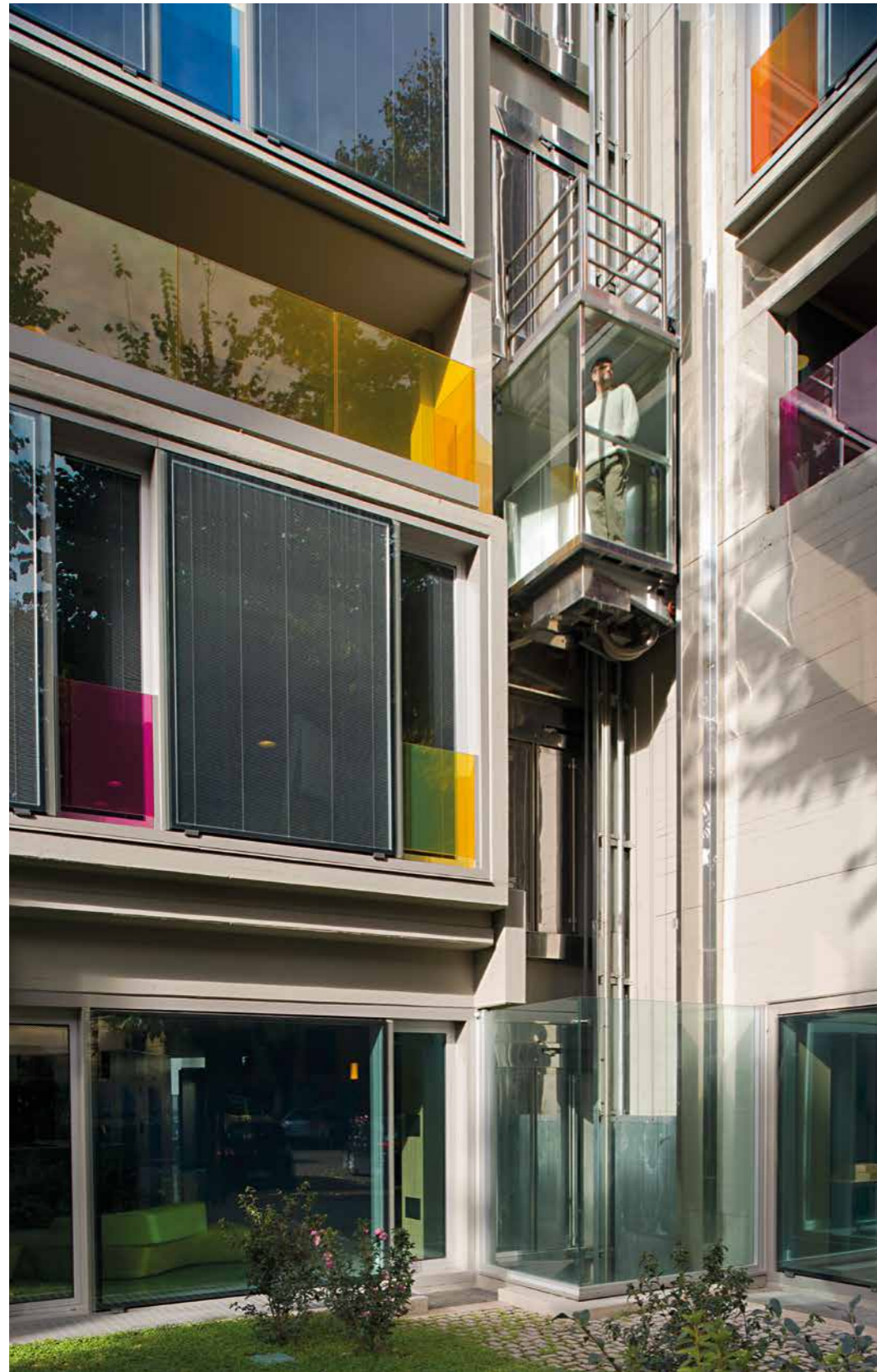


Fig. 120

The interior surfaces of the bathrooms are the same as those used for the offices, the same resin has been used on both walls and floors to confirm the interior mono-materiality and give the impression that the floor surface extends onto the walls, with round corners in the joints between the floor and the wall.



/DISTRIBUZIONE VERTICALE, SCALE E ASCENSORI



ALBERTO RAIMONDI

319

7.11 DISTRIBUZIONE VERTICALE, SCALE E ASCENSORI

Il progetto originale di Ciaramaglia del 1972 prevedeva numerose scale interne: al piano terra una serie di negozi duplex avevano scale interne, una scala a doppia rampa di piccole dimensioni portava successivamente ai piani superiori, saltando il primo piano. Le scale di sicurezza esterne a pianta quadrata con andamento a spirale sono elementi scultorei che affacciano sullo spazio esterno tra i due edifici. La scala principale esistente era inserita in una campata di larghezza 2 m e aveva rampe larghe circa 90 centimetri. È evidente che l'accesso ai piani terzo e superiori fosse pensato prevalentemente attraverso gli ascensori che erano in numero di tre complessivamente, due per l'edificio A e uno per il B. Nel 2007, all'inizio della progettazione, l'edificio aveva già subito delle trasformazioni interne: le scale dei duplex non c'erano, vi era in cambio una unica scala che univa il piano terra al primo.



Fig. 121

Le comunicazioni verticali apparivano dunque insufficienti per un edificio per uffici che avrebbe ospitato più di 150 addetti. Inoltre la scala a doppia rampa, chiusa nel suo vano scala, non andava oltre la sua funzione di mero collegamento. La scala nel nuovo progetto è un elemento centrale, uno spazio di incontro oltre che di servizio. Gli spazi che ruotano intorno alla scala sono diventati i veri luoghi sociali, brevi comunicazioni o anche veloci

7.11 VERTICAL DISTRIBUTION, STAIRS AND LIFTS

Ciaramaglia's original 1972 design included numerous interior staircases. On the ground floor, a series of duplex shops had an internal staircase each, a small double staircase led to the upper floors, skipping the first floor. The outside emergency stairs, with square plans and spiral pattern, are sculptural elements that look out onto the outside space between the two buildings. The existing main staircase was inserted into a 2 mt wide span and had ramps about 90 cm wide. Access to the third and higher floors was obviously mainly imagined using the lifts that were three in total, two for building A and one for B. In 2007, at the beginning of the design project, the building had already undergone internal transformations; the stairs of the duplexes were gone, but instead, there was a single staircase that connected the ground floor to the first.

Vertical communications, therefore, seemed insufficient for an office building that would welcome more than 150 people. In addition, the double ramp staircase, enclosed in its case, did not go beyond its mere connection function. Stairs are a central element in the new project, a meeting space as well as a service facility. Spaces around the stairs have become the real social venues, short communications or even quick meetings take place accidentally around the stairs. While meeting rooms are formal spaces, the staircase is an informal meeting space; wanting to make a parallel with a city,

riunioni si svolgono accidentalmente intorno alla scala. Mentre le sale riunioni sono degli spazi di incontro formale, la scala è lo spazio di incontro informale, volendo fare un parallelo urbano assume il valore che la strada ha nella città. Intorno alla scala sono disposti gli ascensori i quali condividono con essa il lungo disimpegno che collega le rampe della nuova scala.

7.11.1 LA NUOVA SCALA

Entrambi gli edifici originariamente prevedevano un corpo scala di dimensioni ridotte con doppia rampa di larghezza inferiore al metro. Questa scelta progettuale va compresa ricordando la destinazione originaria ad edificio commerciale e la sua specifica distribuzione. Essa prevedeva la conformazione dei primi due piani a duplex che comporta la presenza di scale interne, il secondo piano come un piano aperto con terrazze e aiuole e i rimanenti tre piani per negozi. Poche persone avrebbero quindi usato le scale interne per raggiungere il terzo piano, preferendo gli ascensori. La destinazione attuale prevede uffici su tutti i piani; nel tempo inoltre i duplex sono spariti e il secondo piano ha beneficiato di una sanatoria ed è diventato un piano abitabile. I nuovi uffici richiedevano una nuova scala, adeguata alla circolazione intensa e alla nuova immagine dell'edificio.

La posizione della nuova scala nell'edificio A determina una suddivisione dello spazio in due: da una parte lo spazio di



Fig. 122

stairs could be compared to a street. The lifts are located next to the stairway and share the long disengagement that connects the flights of the new staircase.

7.11.1 THE NEW STAIRCASE

Both buildings originally had a small staircase with a double ramp less than a meter wide. This design choice must be understood by recalling the original commercial purpose of the building and its specific distribution. The first two floors were dedicated to duplex shops which involved the presence of internal stairs, the second floor was an open plan with terraces and flower beds, and the remaining three floors were meant to have shops. Few people would have used the internal stairs to reach the third floor, preferring the lifts. The current destination includes offices on all floors; over time, the duplexes have disappeared and the second floor has benefited from a sanatorium and has become inhabitable. The new offices required a new staircase, suitable for intense circulation and to give the building a new image.

The location of the new staircase in building A determines the division of the space into two parts; on one side, the circulation space with the lifts and the floor's meeting rooms, on the other, the office area separated from the stairs by two sliding doors in acidified glass. The two areas generated are complementary, the first more public for formal and

circolazione con gli ascensori e delle sale riunioni di piano, dall'altra il nucleo degli uffici separato dal corpo scala da due porte scorrevoli in vetro acidato. I due ambiti che si generano sono complementari: il primo più pubblico per incontri formali e informali, il secondo più riservato per gli spazi operativi. La scala è composta da un'unica rampa di larghezza due metri, è aperta sugli spazi adiacenti ed è il nuovo punto di relazione. È un luogo dove le persone si incontrano accidentalmente e scambiano due parole, si vedono e si salutano, spesso fermandosi parlare, senza intralciare la circolazione. La scala adunque non svolge più una mera funzione di collegamento ma diventa luogo di incontro.

Dal punto di vista costruttivo si tratta di una scala ad unica rampa suddivisa in due tratti da un pianerottolo intermedio portante. Il pianerottolo è inserito nello spazio del cavedio incastrato tra i pilastri, le due rampe si appoggiano sui solai di piano e sul pianerottolo mentre sono staccate dalle pareti laterali di circa 10 centimetri. Questa tipologia di scala è realizzabile sia in calcestruzzo armato che in acciaio. Il calcestruzzo armato sebbene potesse sembrare la scelta più coerente, presentava delle complicazioni di esecuzione e un aggravio di peso che per ragioni sismiche si voleva evitare; la scelta è stata di realizzarla in acciaio.

informal meetings, the second more reserved for offices. The staircase consists of a single ramp two meters wide, the new point of contact between the two areas. It is a place where people meet accidentally and exchange information, see and greet each other, often stop for a chat, without interfering with the circulation. The staircase, therefore, no longer functions as a mere connection but becomes a meeting place.

From a constructive point of view, this is a single-ramp staircase divided into two sections by a supporting intermediate landing. The landing is inserted into the shaft space between the pillars, the two ramps rest on the floor planks and on the landing as they are detached from the side walls of about 10 centimetres. This type of staircase can be made either in reinforced concrete or steel. Although reinforced concrete may seem to be the best option, it is complicated to cast and very heavy, therefore, for seismic reasons, it was avoided; the choice was steel.

Intervening on existing buildings presents a series of constraints that lead to finding different solutions from what would be normal to use on buildings of new construction. In this case, the reasons behind the choice of steel were logistic, structural and linguistic.

The steel construction is prefabricated, created in a workshop and mounted on site. While the existing staircases were being demolished and the landings and curbs of the landings were being built, the staircase production had already begun



Fig. 123



Fig. 124

Intervenire sul costruito pone la configurazione di vincoli che portano a definire scelte differenti rispetto alla costruzione ex novo. In questo caso le motivazioni che hanno fatto voltare la scelta sull'acciaio sono state di carattere logistico, strutturale e linguistico.

La costruzione in acciaio è prefabbricata, viene lavorata in officina e viene montata in cantiere; mentre si procedeva con la demolizione della scala esistente e si realizzavano i solai e i cordoli degli sbarchi la produzione della scala era già iniziata ed è stato possibile montarla poco dopo il termine della demolizione. Avere una scala interna agibile in poco tempo ha costituito un indubbio vantaggio per la gestione del cantiere, ciò non sarebbe stato possibile realizzando la scala in calcestruzzo armato in opera. Dunque la velocità di realizzazione e la facilitazione del cantiere sono stati determinanti nella scelta a fronte di un maggior costo dell'opera in acciaio rispetto al calcestruzzo armato.

La seconda ragione è di tipo strutturale. La nuova scala, se realizzata con una soletta in calcestruzzo armato, avrebbe costituito un aggravio di peso sulle strutture esistenti. Il maggior peso non costituisce un problema per quanto riguarda i carichi verticali ma risulta gravoso soprattutto in relazione all'aumento di massa che genera le spinte orizzontali in caso di sisma. La riduzione del peso è un elemento importante negli interventi sull'esistente, proprio per evita-

and it was possible to install it shortly after the demolition. Having an in-built staircase in no time has been of great advantage to the management of the site, this would not have been possible by implementing the reinforced concrete staircase in operation. Therefore, the speed of construction and the advantages for the site have been decisive in the choice of a higher cost steelwork staircase instead of reinforced concrete.

The second reason is structural. The new stairs, if made of reinforced concrete, would have exacerbated the existing structures. The greater weight is not a problem with regards to vertical loads, but it is heavy especially in relation to the mass increase generated in horizontal thrusts in case of an earthquake. Weight reduction is an important element in interventions on the existing, precisely to avoid overloads that would result in heavy and invasive seismic adjustments. This steel staircase, rather than reinforced concrete, has allowed to greatly reduce the loads on the structure.

The third reason is linguistic, the new intervention would have to appear as such and not be confused with the original work. In a building fully constructed in reinforced concrete, the risk of mimesis with the new staircase was evident, the steel element is clearly identifiable as a subsequent intervention. This approach towards the building comes from the

re sovraccarichi che determinerebbero adeguamenti sismici onerosi e invasivi. Nel caso della scala la struttura in acciaio invece che di calcestruzzo armato ha consentito dunque di ridurre notevolmente i carichi sulle strutture.

La terza ragione è di tipo linguistico, il nuovo intervento sarebbe dovuto apparire come tale e non confondibile con l'opera originale. In un edificio completamente realizzato in calcestruzzo armato, il rischio di mimesis della nuova scala era evidente, l'elemento in acciaio è chiaramente identificabile come un intervento successivo. Questo tipo di approccio progettuale sul costruito deriva dalla disciplina del restauro, dove è consuetudine rendere evidente l'intervento di integrazione o di aggiunta con materiali, fattezze o tecniche chiaramente distinguibili dall'opera originale. Qui non siamo certamente in tale ambito ma ritengo sia sano estendere questo tipo di approccio a tutti gli interventi sul costruito del quale si riconosce una determinata qualità architettonica. In questa operazione dunque l'acciaio denuncia il nuovo intervento.

La forma della scala è quella di una soletta in calcestruzzo armato. Infatti a differenza delle scale di acciaio in cui la gerarchia dei componenti trave e gradino nasce da una sovrapposizione di elementi discreti che mantengono le loro forme originali, qui l'acciaio è utilizzato per realizzare una forma piena, un solido, un parallelepipedo sagomato con gradini

restoration discipline, where it is customary to show the integrations or additions with materials, features or techniques that can be clearly distinguished from the original work. This certainly isn't a restoration case, but I think it is healthy to extend this kind of approach to all the interventions carried out on buildings recognized for their specific architectural qualities. Here, steel highlights the new intervention.

The shape of the staircase is that of an armoured concrete slab. In fact, unlike normal steel stairs, where the hierarchy of the upright and step components comes from the overlapping of discrete elements that retain their original shapes; here, steel is used to form a solid shape, parallelepiped shaped steps which are outlined on both the extrados and the intrados: a box section. The bearing elements are three beams made of steel plates obtained by cutting with plasma plates 20 mm thick. There are two beams on the sides of the box and one in the centre, shaped following the steps; a pressed sheet defining the outer surface was welded onto these plates. The finishing of the staircase is similar to that of the floors, a layer of protective resin with polyurethane. At the beginning and the end, at the points of contact with the floor, there are linear elastic joints.



Fig. 125

che si leggono sia sull'estradosso che sull'intradosso: una sezione a cassone. Gli elementi portanti sono tre travi costituite da piatti di acciaio ricavati tagliando al plasma piastre di 20 millimetri di spessore. Vi sono due travi poste ai lati del cassone ed una al centro, sagomate secondo il disegno dei gradini; su questi piatti è stata saldata una lamiera pressopiegata che definisce la superficie esterna. La finitura della scala è analoga a quella dei pavimenti, una resina con strato poliuretano di protezione. Alla partenza e all'arrivo, nei punti di contatto con il pavimento, sono presenti giunti elastici lineari.

Il problema principale di questo tipo di scala è che la sua geometria a cassone e l'impiego dell'acciaio generano un sensibile rumore di calpestio. Questa condizione è stata verificata in officina durante il test fatto su un prototipo di una rampa. In quell'occasione si decise di inserire dei materassini di lana di roccia all'interno del cassone in modo da assorbire parzialmente il suono generato dalla vibrazione delle lamiere. Ciò nonostante il rumore di impatto rimaneva sensibile e dopo qualche mese di uso si è provveduto a rivestire la superficie superiore dei gradini con un feltro che ha sensibilmente ridotto i rumori di impatto.

The main problem with this type of staircase is that its geometry and the use of steel generates a considerable tread noise. This condition was verified at the workshop during a test on a prototype of a ramp. On that occasion it was decided to insert rock-wool cushions inside the box so as to partially absorb the sound of the vibrations. Nevertheless, the tread noise still remained quite loud and after a few months of use, the upper surface of the steps was covered with felt, which significantly reduced the impact noise.

7.11.2 ASCENSORE ESTERNO

Per incrementare le comunicazioni verticali e rispettare le norme sull'accessibilità ai disabili era necessario aggiungere un nuovo ascensore di dimensioni maggiori rispetto a quelli esistenti. Introdurre un nuovo ascensore in un edificio esistente è una operazione che determina un discreto impatto: occorre ricavare l'area per il vano tagliando i solai, scavare la fossa e trovare lo spazio per l'extracorsa o la cabina macchine.

In anni recenti, per venire incontro alle esigenze di una maggiore flessibilità di installazione, le industrie produttrici di ascensori hanno evoluto la loro produzione e le norme si sono adeguate a queste innovazioni. Oggi è possibile avere ascensori che non necessitano più del locale macchine superiore e hanno bisogno di spazi ridotti per l'extra corsa superiore e inferiore. Ciò nonostante le opere necessarie per l'installazione sono notevoli e non sempre realizzabili. Per questo motivo molti ascensori in interventi sull'esistente sono realizzati all'esterno dell'edificio, in adiacenza con il corpo scale o in un'altra posizione vantaggiosa per la distribuzione interna. Questa soluzione comporta la realizzazione di un vano esterno, una sorta di torre affiancata all'edificio, di non poco impatto.

L'edificio di Ciaramaglia con i suoi setti verticali in calcestruzzo armato ci ha ispirato una soluzione più ardita ma

7.11.2 OUTSIDE LIFTS

To increase vertical communications and adhere to accessibility standards, it was necessary to add a new lift, larger than the existing one. Introducing a new elevator into an existing building is an operation that has a large impact; it is necessary to extract the compartment area by cutting the foundations, digging the pit and finding space for the cable controls. In recent years, in order to meet the needs of greater flexibility in installation, elevators have evolved their production and standards have adapted to these innovations. Today, it is possible to have lifts that no longer require an upper room for the cables and need smaller spaces for the upper and lower cable controls. Nevertheless, the works required for installation are remarkable and not always feasible. For this reason, many lifts added to existing buildings are located outside the building itself, adjacent to the stairwell or other advantageous locations for the internal distribution. This solution involves the creation of an external compartment, a kind of tower alongside the building, with no small impact. Ciaramaglia's building with its vertical reinforced concrete partitions inspired us to a bolder solution, which at the same time had less impact on the existing architecture, an outside lift without a shaft, therefore without a tower. There are many international examples, a famous one is the Lloyd's design in London, inspired by the idea of a machine building

allo stesso tempo di minor impatto sull'architettura esistente, un ascensore esterno privo di vano, privo dunque della torre da affiancare. Gli esempi internazionali non mancano, un esempio rappresentativo sono i famosi Lloyd's di Londra progettati ispirandosi all'idea di un edificio macchina ideato da Richard Rogers e Mike Davies alla fine degli anni '70, edificio diventato l'emblema e il capostipite dell'High-tech anglosassone. Dunque l'idea era quella di avere una cabina in vetro trasparente che corresse sulla facciata dell'edificio, un oggetto in acciaio lucido e di vetro, un omaggio agli anni '70 e allo spirito costruttivista dell'edificio. L'idea era affascinante ma non avevamo ancora fatto i conti con la normativa italiana sugli ascensori⁵³.

Le norme in tutti i campi sono redatte con l'obiettivo di garantire uno standard di qualità adeguato, nel caso della normativa sugli ascensori l'intento primario è quello di garantire la sicurezza degli utenti e degli addetti alla manutenzione. Sono norme molto stringenti e il caso di ascensori privi di vano corsa non è contemplato ma non è nemmeno escluso, a patto che si rispettino tutte le prescrizioni previste dalla normativa.

Il punto sul quale abbiamo avuto le discussioni più intense

53. "D.P.R. 214/2010", dove al Capo I del regolamento viene recepita la direttiva 95/16/CE

designed by Richard Rogers and Mike Davies at the end of the '70s, a building that became the symbol of English High-tech. So the idea was to have a transparent glass cabin that ran on the building's façade, a shiny glass-steel object, a tribute to the '70s, and the constructivist spirit of the building. The idea was fascinating, but we had not yet considered the Italian regulations on lifts⁵³.

Standards in all fields are drafted with the aim of ensuring an adequate quality standard. In the case of lifts regulations, the primary objective is to ensure the safety of users and maintenance personnel. There are very strict norms and cases of lifts without shafts aren't contemplated but not even excluded, providing all the regulations prescribed in the guidelines are complied with.

The point which we argued the most about with the manufacturer was the need to provide a fixed railing on the elevator's roof. The reason is clear, to protect the maintenance personnel from falling. A variety of alternative solutions was proposed, including safety hooks and removable balustrades. There was nothing to do about it, the lift has a nice railing

53. "D.P.R. 214/2010", the Directive is transposed in Chapter I of the Regulation 95/16/CE.

con il produttore è stato la necessità di prevedere una ringhiera fissa sul tetto dell'ascensore. Tale intento è chiaro, proteggere da cadute l'operatore che si debba trovare a fare manutenzione in piedi sull'ascensore. Una molteplicità di soluzioni alternative è stata proposta, includendo ganci di sicurezza e balaustre rimovibili. Non c'è stato nulla da fare, l'ascensore ha una bella ringhiera sulla copertura che lo fa assomigliare ad un balcone.

Un punto sul quale siamo riusciti ad avere una deroga è stato l'obbligo di installare una lampada ogni 3 metri all'interno del vano ascensore, azione difficile a causa dell'assenza del vano. Abbiamo risolto il problema montando due proiettori uno alla base e uno in alto che all'occorrenza possono illuminare la cabina in fase di manutenzione. Le norme sugli ascensori sono di tipo prescrittivo, deve essere fatto ciò che è scritto. Nella maggioranza dei casi sono applicabili senza problemi, in casi specifici come il nostro la mancanza di deroghe che consentano soluzioni alternative appaiono limitanti. Le norme dovrebbero garantire il risultato e non la modalità di raggiungimento, alcune norme nel tempo si sono evolute verso questa forma e sono le norme di tipo prestazionale, non importa come viene fatto ma deve essere garantito il risultato, determinando dunque una specifica prestazione. Questo tipo di norme sono da preferire in quanto lasciano spazio alle eccezioni e soprattutto all'innovazione.

on the roof that makes it look like a balcony.

A point on which we were able to make an exception was to install a lamp every 3 meters inside the elevator compartment, which was difficult because of the absence of the compartment. We solved this problem by mounting two projectors one at the base and one above which can light the cabin in case of maintenance.

Standards on elevators are prescriptive, that is, what is written must be done. In most cases they are applicable without any problems, in specific cases, such as ours, the lack of derogations that allow alternative solutions appears limiting. The rules should guarantee the result and not the way they must be achieved, some standards have evolved towards this result and are performance standards, no matter how it is done, the important thing is that the result is guaranteed. Such standards are preferable as they leave more room for exceptions and, especially, innovations.



Fig. 126

7.11.3 IL NUOVO ASCENSORE INTERNO

L'edificio B è di dimensioni inferiori all'edificio A; per quanto riguarda i collegamenti verticali era in origine dotato di un ascensore e di due corpi scala, uno interno ed uno esterno di emergenza. Il corpo scala interno a doppia rampa era posto circa a metà dell'edificio, in una campata da 2 metri. La posizione della scala condizionava fortemente la distribuzione ad anello che volevamo adottare per gli uffici, inoltre la scala occupa circa 12mq di superficie a piano per un totale 72mq distribuito su cinque piani. La nostra scelta è stata radicale, la superficie della scala doveva essere utilizzata per gli uffici e la scala esterna sarebbe diventata la scala di collegamento tra i

Fig. 127



7.11.3 THE NEW INSIDE LIFT

Building B is smaller than Building A; as far as the vertical connections were concerned, it was originally equipped with an elevator and two staircases, one internal and one external for emergency.

The internal double ramp staircase was placed in the middle of the building, in a 2 meter span. The position of the staircase strongly influenced the ring distribution we had planned for the offices, and the staircase occupied approximately 12 square meters of floor space for a total of 72 square meters spread over five floors. Our choice was radical, the surface of the staircase was to be used for the offices, and the external staircase would become the staircase between the floors, and a second inside elevator would be added. The external emergency staircase has been enclosed with smoke-proof fixtures that don't change its appearance.

The insertion of the new elevator was much more complex. The location of the new elevator is next to the existing one, this location is the most effective in terms of expectations. The problem was that the lift blocked the passage in the un-

piani, inoltre sarebbe stato aggiunto un secondo ascensore interno. La scala esterna di sicurezza è stata trasformata in una scala a tenuta di fumo, chiusa con infissi a nastro che non ne modificano l'aspetto esterno.

L'inserimento del nuovo ascensore è stato molto più complesso. Il posizionamento del nuovo ascensore è accanto a quello esistente, questa localizzazione è la più efficace per quanto riguarda la razionalizzazione delle attese. Il problema è sorto in quanto al piano garage interrato la posizione dell'ascensore ostruiva il passaggio alle auto, rendendo non utilizzabile la già complessa articolazione degli spazi per il parcheggio. La soluzione è stata quella di realizzare un ascensore che partisse dal piano terra e servisse i sei piani fuori terra. Le normative per la realizzazione degli ascensori però sono molto rigide e prevedono, per la sicurezza degli utenti, che se un ascensore non arriva a terra il solaio di base del vano ascensore debba resistere all'impatto della cabina che cade dal piano più alto. L'energia di una cabina a pieno carico che cade per circa 15 metri è notevole e le strutture esistenti non erano sufficienti ad assorbire l'impatto. Per questo motivo è stato necessario realizzare una C in calcestruzzo armato con fondazioni proprie, un setto e un relativo solaio a mensola di 25 centimetri di spessore calcolato per resistere all'impatto. Il passo successivo è stato quello di individuare un ascensore che potesse essere installato in un vano privo di fossa e di extracorsa superiore. La

dercover garage, making the already complex parking space unusable. The solution was to construct a lift on the ground floor and serve the six floors above ground. However, the rules for the construction of lifts are very rigid and provide, for the safety of users, that if a lift does not reach the basement, the base of the elevator compartment must be able to withstand the impact of the cabin falling from the top floor. The energy of a full load cabin that falls for about 15 meters is remarkable and the existing structures were not strong enough to absorb the impact. For this reason, it was necessary to make a reinforced concrete C shape with its own foundations, a partition and a relative shelf 25 cm thick calculated to withstand the impact. The next step was to find a lift that could be installed without a pitch and upper cable control compartment. Lift productions in recent years has started to be very diverse and, given the considerable demand for lifts to be incorporated into existing buildings, these types of products are available in standard production. The only problem that could not be resolved was the dial of the two systems, being of different manufacturers, they didn't interface. Therefore, it was not possible to have a single call key that could handle both lifts' movements based on their position



Fig. 128

produzione di ascensori si è ultimamente molto diversificata e, vista la notevole richiesta di ascensori da inserire in edifici esistenti, questo tipo di prodotti sono disponibili con produzione standard. L'unico problema che non si è potuto risolvere è stato quello di far dialogare i due sistemi di chiamata dei due ascensori che, essendo di produttori diversi, non si interfacciano. Non è stato dunque possibile avere un unico tasto di chiamata che potesse gestire le movimentazioni in base alla posizione degli ascensori per ottimizzare gli spostamenti. Nonostante gli sforzi di progettisti e imprese alcune cose apparentemente semplici, nel nostro mondo ipertecnologico, non si riescono ad ottenere, e la causa non è quasi mai di tipo tecnico, ma di tipo legale, la modifica delle apparecchiature standard previste dal produttore fa decadere le garanzie.

to optimize time and travel. Despite the efforts of the designers and producers, some seemingly simple things in our hyper-technological world can not be solved, and the cause is almost never technical but legal, modifying the standard equipment provided by the manufacturer makes it lose its warranty.



/GLI ARREDI



7.12 GLI ARREDI

La scelta dell'arredo interno si è basata sull'idea, condivisa dalla proprietà, di avere la massima uniformità possibile. Il mondo dell'arredo per uffici prevede delle riconosciute gerarchie. Tale sistema è simile a quanto accade nelle carrozze dei treni dove troviamo le classi executive, business e standard; ad ogni classe corrispondono arredi differenti con riconoscibili livelli di finitura che giustificano la richiesta di esclusività derivante dal maggior costo del biglietto. Così negli uffici esistono le gerarchie: gli impiegati, i quadri, i dirigenti e i presidenti; ad ogni livello è associato un set di benefit che nell'arredo si traducono in dimensioni della scri-



Fig. 129

7.12 FURNISHINGS

The choice of interior decoration was based on the idea, shared by the property, to have as much uniformity as possible. The world of office furniture provides recognized hierarchies. This system is similar to what happens in the train carriages where we find executive, business and standard classes; each class matches different furnishings with recognizable finishing levels that justify the request for exclusivity, resulting in the higher cost of the ticket. There are hierarchies in offices as well; employees, managers, executives and chairmen; at each level is associated a set of benefits that regarding furniture translates into desk size, furniture finishing materials, and a majestic chair. This approach is recognizable in the catalogues of office furniture manufacturers, with solutions that often, for high hierarchical levels are rather kitsch.

Faced with this view, the underlying idea was to find egalitarian furniture, not so much for trade union reasons but more for aesthetic purposes. In a building based on transparency, different furnishings would have been too obvious. At the same time, there was a need for differentiation both in relation to the size of the desks and the rooms, and because it's good to be all equal, but not always. Hence the search for a line of furnishings that could meet the needs of having single and multiple desks with a higher and standard level of finishings. The chosen furnishing system has a clean design and



Fig. 130

vania, materiali di finitura dei mobili, maestosità della sedia. Questo approccio è riconoscibile nei cataloghi dei produttori di arredi per uffici, con soluzioni che nel caso dei livelli gerarchici alti non di rado scadono nel kitch.

A fronte di questo panorama, l'idea di fondo era di trovare un arredo egalitario, non tanto per ragioni sindacali ma più per ragioni estetiche. In un edificio basato sulla trasparenza degli ambienti arredi diversi sarebbero stati troppo evidenti. Allo stesso tempo era richiesta una differenziazione sia per mettere in relazione la dimensione delle scrivanie con quella delle stanze, sia perché va bene tutti uguali, ma non troppo. Da qui la ricerca di una linea di arredi che potesse assecondare le esigenze di avere scrivanie singole e multiple, con un livello di finiture alto e uno più standard. Il sistema di arredi scelto ha un disegno pulito e le scrivanie si differenziano esclusivamente nella finitura della struttura in alluminio lucido con piani in gomma nera per i dirigenti e della struttura bianca con piani in vetro bianco per gli altri.

Tutti i tavoli sono cablati e ospitano interruttori per il comando delle luci. Oltre agli arredi di produzione industriale sono stati prodotti arredi su disegno per il desk dell'accoglienza all'ingresso e i desk per le segretarie dei piani.

the desks differ only in the finishings, glossy aluminium with black rubber shelves for the managers and white tops with white glass shelves for the others.

All the desks are wired and have switches for light control. In addition to the industrial furnishings, design furniture was used for the reception desk at the entrance and the desks of the floor secretariats.







8. SOSTITUZIONI E AMPLIAMENTI

8.1 STRUTTURE SOSTITUITE O CONSOLIDATE

Dal punto di vista strutturale l'edificio era in discrete condizioni generali ad esclusione dei due grandi sbalzi sulle estremità dei due edifici a Nord e a Sud. Questi sbalzi di circa 5 metri sono presenti al 3° e 4° piano e sono realizzati con solette in c.a. irrigidite da un cordolo perimetrale estradossato che genera la cornice contenente le facciate vetrate visibili in prospetto.

Le condizioni dei due sbalzi erano differenti. Il primo, appartenente all'edificio A verso Nord, presentava lesioni superficiali lievi e nessun abbassamento sul piano orizzontale. Il secondo era in condizioni peggiori e aveva evidenti lesioni nel punto di congiunzione tra la trave perimetrale e il pilastro; presentava inoltre un lieve abbassamento in punta. In entrambi i casi è stato necessario intervenire in quanto il peso delle facciate di progetto è superiore al peso delle facciate rimosse: la struttura sarebbe dunque stata sollecitata maggiormente dal sovraccarico posto proprio all'estremità dello sbalzo. Gli interventi sono stati differenti per i due casi. Nel primo caso si è preferito un intervento di consolidamento della struttura, mentre nel caso dell'edificio B la deformazione della soletta ha fatto propendere per la sostituzione della struttura stessa.

8 SUBSTITUTIONS AND EXTENSIONS

8.1 STRUCTURAL ADJUSTMENTS AND REPLACEMENTS

From a structural point of view, the building was in a discreet general condition apart from the two large projections at the Northern and Southern sides of the building. These 5 mt projections are on the 3rd and 4th floors and are made of reinforced concrete stiffened by an extruded perimeter curb that generates the frame containing the glazed façades visible in the prospect.

The conditions of the two projections were different. The first, belonging to building A on the Northern part, had slight surface cracks but no lowering of the horizontal plane. The second was in worse conditions and had obvious damage at the point of connection between the perimeter beam and the pillar; it also presented a lowering of the edge. In both cases, it was necessary to intervene as the weight of the new façades was greater than the weight of the façades removed. The structure would therefore be more stressed by the overload at the extremities of the projection. We intervened in different ways for each one.



Fig. 131

Il consolidamento della soletta a sbalzo dell'edificio A è avvenuto inserendo un nuovo appoggio centrale all'estremità dello sbalzo; questo appoggio sostiene una trave perimetrale che sfrutta la scanalatura originale del solaio per essere meno visibile dall'esterno. Le strutture aggiunte sono in acciaio verniciato grigio. La soletta, con l'inserimento di un nuovo appoggio perimetrale, modifica il suo comportamento statico passando da una struttura a mensola ad una appoggiata. Tale modifica di comportamento necessita di una integrazione delle armature che, nate per assecondare il comportamento a mensola, risultano non adeguate alla nuova sollecitazione. La soletta appoggiata, come è noto, inverte le sollecitazioni rispetto ad una mensola e le sollecitazioni di trazione passano dalla superficie superiore a quella inferiore. L'incremento di armatura sulla superficie inferiore è stato ottenuto con l'impiego di fasce di fibra di carbonio incollate sulla superficie del calcestruzzo. La fibra di carbonio è un materiale che unisce alle altissime prestazioni di resistenza a trazione una estrema leggerezza; le caratteristiche di questo materiale ne hanno decretato il successo per gli interventi di recupero strutturale. Questa soluzione garantisce ottime prestazioni con spessori contenuti in meno di 2mm. Le fibre di carbonio sono poste su fasce di malta che regolarizzano la superficie e consentono la forte adesione necessaria al trasferimento delle sollecitazioni tra calcestruzzo e fibra

A structure consolidation was preferred for building A, while for building B the deformation of the slab suggested the replacement of the structure itself.

The consolidation of the cantilever slab of building A was accomplished by inserting a new central support at the end of the projection; this support sustains a perimeter beam that uses the original slab fluting to be less visible from the outside. The added structures are painted grey. The slab, with the insertion of a new perimeter support, modifies its static behaviour by passing from a shelf structure to a resting one. This change needs support, because the ones in place are no longer adequate to face the new stress. The soleplate, as is known, reverses the stress like a shelf and traction stress passes from the upper surface to the lower surface. The reinforcement on the lower surface was achieved with the use of carbon fibre bands glued to the concrete surface. Carbon fibre is a material that combines the very high performance of traction resistance with extreme lightness; the characteristics of this material have decreed its success for structural recovery interventions. This solution guarantees excellent performance with thicknesses less than 2 mm. Carbon fibres are placed on bundles of mortar that regulate the surface and allow the strong adhesion necessary to

di carbonio. L'adeguamento strutturale è stato tinteggiato come il calcestruzzo per mitigare l'intervento ma le fasce a rilievo rimangono comunque visibili.

Per l'edificio B, come anticipato precedentemente, si è operato diversamente; la struttura non era infatti recuperabile, avendo già subito delle deformazioni. Si è dunque proceduto alla demolizione degli sbalzi e alla ricostruzione di un nuovo solaio. La demolizione è avvenuta utilizzando una apposita pinza che ha letteralmente "morso" la soletta e ha disintegrato in piccoli pezzi il calcestruzzo, scoprendo così le armature che sono state di volta in volta tagliate. Questa operazione lunga e laboriosa è stata preferita per ragioni di sicurezza e logistica in un cantiere in ambito urbano. Infatti altre soluzioni più rapide, quali il taglio a segmenti con seghe circolari e la successiva asportazione per pezzi, sono state scartate a causa della necessità di proteggere l'intorno da cadute accidentali di pezzi di cemento armato di notevole peso e per motivi legati alla difficoltà logistica di dover sostenere con gru o bracci le parti di calcestruzzo da tagliare. La demolizione ha interessato la parte a sbalzo dei tre solai del 3°, 4° e 5° piano, è proseguita fino a comprendere anche la prima campata precedente lo sbalzo.

Il progetto di ricostruzione, dopo una prima ipotesi che prevedeva un nuovo volume linguisticamente differente da quello demolito, è stato indirizzato verso la riproposizione dei

transfer the stresses between concrete and carbon fibre. The structural adjustment was painted like concrete to mitigate the intervention but the relief bands remained visible.

For Building B, as previously anticipated, we had to operate completely differently; the structure was not recoverable having suffered a deformation. Thus, we proceeded to the demolition of the projection and rebuilding of a new slab. The demolition took place using a special gripper that literally "bit" the slab and disintegrated the concrete into small pieces, thus discovering the reinforcements that were then cut. Being in a construction site, this long and laborious operation has been preferred for security and logistics reasons. In fact, other quicker solutions, such as segment cutting with a circular saw and subsequent removal of pieces, have been discarded because of the need to protect the site from accidental falls of heavy pieces of concrete and for the logistic difficulty of having to hold with cranes or arms the concrete parts to be cut. The demolition affected the cantilevered section of the 3rd, 4th and 5th floors, and the first span before the projection.

volumi e delle fattezze originali. La struttura ricostruita è in acciaio corten, con solaio in lamiera grecata. La scelta dell'acciaio è dovuta alla maggiore leggerezza complessiva e ancora una volta alle esigenze di cantiere legate alla sua facilità e rapidità di messa in opera. Il corten è stata invece una scelta legata alla durabilità che tale trattamento garantisce alle strutture in acciaio. L'acciaio corten è un acciaio che ha subito una preossidazione poi stabilizzata. Questo acciaio inventato negli anni '30 è poi tornato recentemente in voga grazie alle sue caratteristiche estetiche che ne fanno un materiale "usato", già provato dal tempo e con qualità superficiali che possono essere interessanti. La sua nuova fortuna è dovuta all'impiego per finalità estetiche, soprattutto in quegli interventi di integrazione con architetture antiche. Qui la sua patina lo fa preferire ai metalli "nuovi" grazie alla capacità di integrarsi con altri materiali in contesti consolidati pur mantenendo la sua accezione di materiale contemporaneo. Nel nostro caso il motivo della scelta non è stato la sua caratteristica estetica ma una valutazione maggiormente pragmatica. Le strutture in acciaio si possono ossidare e l'ossidazione produce un decadimento delle prestazioni; nel nostro caso le strutture non sono esposte e di conseguenza l'eventuale ossidazione non sarebbe stata visibile dall'esterno per poter intervenire. Di qui la scelta di utilizzare un materiale che garantisce la inattaccabilità all'ossidazione.

Fig. 132



The reconstruction project, after a first hypothesis that provided a new volume linguistically different from the demolished one, was directed towards the reproduction of the original volumes and features. The reconstructed structure is made of steel corten, with a corrugated metal sheet slab. The choice of steel is due to the greater overall lightness, and, once again, to the site requirements linked to its ease and rapidity of implementation. Corten was, instead, a choice linked to the durability that this treatment provides for steel structures. Corten is steel that has undergone a pre-oxidation and then stabilized. This steel, invented in the 1930s, is now back in vogue thanks to its aesthetic characteristics that make it a "used" material, already proven by time and with superficial qualities that make it interesting. Its new luck is due to its use for aesthetic purposes, especially in integration with ancient buildings. Here, the patina makes it preferable to "new" metals thanks to the ability to integrate with other materials in consolidated contexts while retaining its perception of contemporary material. In our case, the reason for the choice was not its aesthetic feature but a more pragmatic reason. Steel structures can oxidise and oxidation produces a performance decay; in our case the structures are not exposed and consequently any oxidation would not have been visible from the outside in order to intervene. Hence the choice to use a material that would guarantee the inability to oxidise.

The new beams are connected to reinforced concrete pillars with bolted plates and studs; new floors have reinforce-

Le nuove travi sono collegate ai pilastri in cemento armato mediante piastre e contropiastre bullonate; i nuovi solai hanno armature che si prolungano verso i solai esistenti in modo da dare maggiore rigidità ai nuovi sbalzi.

La parte di solaio visibile all'esterno è stata raccordata alla cornice esistente ricostruendo la cornice con la stessa geometria ma adottando una tecnica differente di quella usata nel calcestruzzo. È stata utilizzata una rete metallica in acciaio zincato a maglie strette sagomata come la cornice, successivamente è stata stesa una malta per avere una superficie continua poi tinteggiata come il calcestruzzo esistente. Un giunto separa i due interventi. Anche in questo caso un occhio attento percepisce il differente trattamento superficiale che denuncia l'intervento di ricostruzione, contemporaneamente nella visione generale dell'edificio sono rispettate le geometrie esistenti.

Una caratteristica comune ai due principali interventi di consolidamento è stata quella di lasciarli in qualche modo visibili. Nel caso del consolidamento a Nord, la struttura in acciaio nasce per essere esposta e l'intervento in fibre di carbonio disegna una sottile innervatura dell'intradosso della soletta. Nel caso del rifacimento del solaio a Sud le ali inferiori delle travi ad H in corten sono visibili all'intradosso del solaio e allo stesso modo parti delle piastre di ancoraggio bullonate sui pilastri interni sono visibili. Sebbene dun-

ments that extend to existing floors to give stiffness to the new projections.

The outside part of the floor has been connected to the existing cornice by reconstructing the cornice with the same geometry, but adopting a different technique than the one used for concrete. A galvanized steel wire mesh was used to follow the shape of the cornice, then the cement was laid to have a continuous surface and painted like the existing concrete. A joint separates the two interventions. A careful eye can notice the different surface treatments that prove the reconstruction intervention, while in the general view of the building, the existing geometries are respected.

A common feature of the two main consolidation efforts was to leave them visible in some way. In the consolidation of the Northern part, the steel structure was born to be exposed and the carbon fibre intervention draws a subtle slit in the

que sia stato scelto di ricostruire con fattezze simili ciò che era stato demolito, si è voluto lasciare un indizio che svela la natura dell'intervento.

Fig. 133



8.2 IL NUOVO PONTE DI COLLEGAMENTO

Dopo circa due anni dal completamento dei lavori dell'edificio B, fummo richiamati dalla proprietà per un intervento che in verità all'inizio ci sembrò di difficile realizzazione, non tanto per ragioni tecniche quanto per limitazioni di tipo urbanistico-amministrativo. La richiesta che ci fu fatta fu di realizzare un collegamento a ponte tra i due edifici.

Consci del vincolo derivante dalla Carta della Qualità, delle

intrados of the slab. In the Southern floor reconstruction, the lower wings of the H shaped corten beams are visible at the intersection of the slab and, in the same way, parts of the anchoring plates bolted on the inner pillars are visible. Although we chose to reconstruct what was demolished with similar features, we wanted to leave a clue revealing the nature of the intervention.

8.2 THE NEW CONNECTING BRIDGE

After about two years from the completion of building B's re-modernization, we were recalled from the property for an intervention that at first seemed difficult to implement, not really for technical reasons but for urban-administrative limitations. The request we had was to build a bridge connecting the two buildings.

Conscious of the constraint deriving from the "Carta della Qualità" (Charter of Quality) on the new earthquake regulations, and the difficulty of getting permits for volume increases in an area, according to the regulatory plan, assimilated

nuove normative sismiche, della difficoltà di avere aumenti di volume in un'area secondo il piano regolatore assimilata al centro storico di Roma, eravamo piuttosto scettici sulla riuscita dell'operazione. In questo dobbiamo riconoscere che le capacità "visionarie" del signor Enrico Ghella, convinto sostenitore del progetto, sono state determinanti, mentre anche la dirigenza della società era scettica, lui ha continuato a sostenere l'iniziativa infondendo fiducia a tutti.

L'edificio già disponeva di due ponti di collegamento posti al primo piano che consentono il passaggio tra edificio A e edificio B, ma il loro posizionamento al primo piano costringeva gli utenti degli altri piani a discendere, passare e risalire per

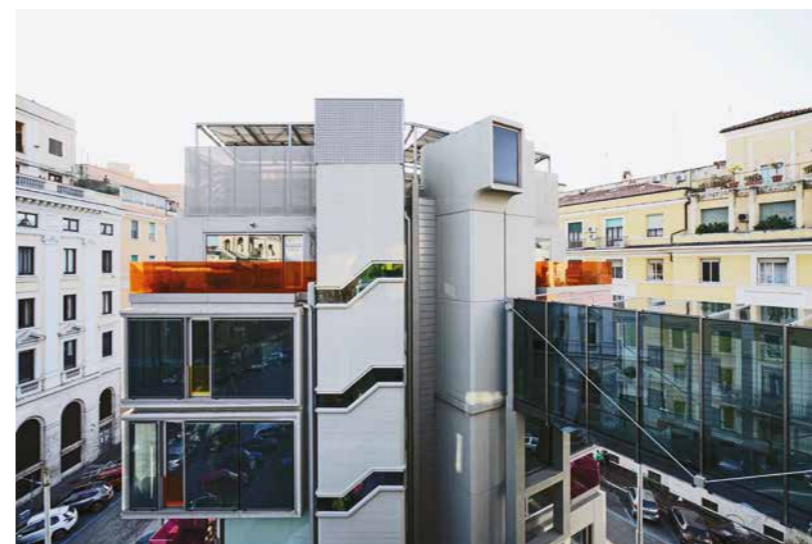


Fig. 134

to the historic centre of Rome; we were rather skeptical about the success of the operation. In this, we must acknowledge that the "visionary" abilities of Mr. Enrico Ghella, strong supporter of the project, have been decisive. When even the board of the company was skeptical, he continued to sustain the initiative by infusing trust in us all.

The building already had two connecting bridges on the first floor that allow the passage between building A and building B, but their positioning on the first floor forces the users from the other floors to go down, cross the bridge and go up again. Hence the request for a new bridge.

The first project elaborated proposed a two-tier bridge to connect both the 3rd and 4th floors. This project did not have the approval of the superintendence that felt it was too invasive, as the volume would have closed most of the space between the two buildings.

The second project proposed limited the height of the bridge by connecting only the 4th floor. The project was approved by the superintendence with the prescription that it should have been as invisible as possible, to minimize its visual impact. We were also advised to leave it open, without external closures. It was clearly impossible to have no closures;



Fig. 135

raggiungere gli altri uffici. Da qui la richiesta di un nuovo collegamento.

Il primo progetto elaborato proponeva un ponte a due livelli in modo da collegare sia il 3° che il 4° piano. Questo progetto non ebbe il consenso della soprintendenza che lo ritenne troppo invasivo, in quanto il volume avrebbe chiuso gran parte dello spazio tra i due edifici.

Il secondo progetto proposto limitava l'altezza del ponte collegando soltanto il 4° piano. Il progetto fu approvato dalla soprintendenza con la prescrizione che sarebbe dovuto essere il più etereo possibile per ridurre al massimo il suo impatto visivo; ci fu suggerito anche di lasciarlo aperto, senza chiusure esterne. Senza chiusure chiaramente non si sarebbe mai realizzato, a cosa serve un ponte di collegamento tra due edifici senza chiusure? Sarebbe stato ottimo per uscire a fumare una sigaretta.

A questo punto cercammo di leggere tra le righe, la richiesta era di ridurre l'impatto e massimizzare la trasparenza, sarebbe stato opportuno poterci vedere attraverso. Il progetto poi approvato massimizza dunque le trasparenze, adottando un involucro vetrato sui lati e sulla copertura. Allo stesso tempo, sempre per massimizzare la trasparenza, sono state ridotte le dimensioni e la presenza di profili dei serramenti e le sezioni della struttura.

L'idea iniziale di poter appoggiare il ponte sugli edifici esi-

what is the use of a bridge between two buildings if it is left open? Good to smoke a cigarette.

At this point, we tried to read between the lines, the request was to reduce the impact and maximize the transparency, it would have been ideal if it was see-through. The approved project maximizes transparencies, using a glazed casing on the sides and covering. At the same time, to maximize transparency, the size and the presence of window frames and sections on the structure have been reduced to the minimum.

The initial idea of setting the bridge on the existing buildings was soon abandoned; although technically possible with the proper reinforcement of the structures, this path was impossible due to the regulations of the Civil Genius. The existing rules on structural design incorporate the strict rules on anti-seismic standards, which, for the integration of volumes, provide the verification and the consequent adjustment to the norms of the entire structure of the two buildings.

The adaptation to the seismic standards of a building designed in the '70s in Rome is a very complex and invasive operation, and carrying it out in a newly re-modernized building did not seem like a viable solution. The alternative was to conceive an autonomous volume from a structural point of view and without contact points with the existing buildings. An interesting challenge, a linking bridge, but unlinked.

stenti fu presto abbandonata; anche se tecnicamente possibile con un adeguato rinforzo delle strutture in c.a questa strada è impraticabile a causa dei regolamenti del Genio Civile. Le attuali regole per la progettazione strutturale recepiscono le stringenti norme per la progettazione antisismica, che prevedono in caso di integrazioni di volumi la verifica e il conseguente adeguamento alle norme dell'intera struttura portante dei due edifici.

L'adeguamento alle norme sismiche di un edificio progettato negli anni '70 a Roma è una operazione molto complessa e invasiva, eseguirla poi in un edificio appena completato non appariva come una soluzione percorribile. L'alternativa è stata quella di concepire un volume autonomo dal punto di vista strutturale e senza punti di contatto con la struttura esistente. Una sfida interessante, un ponte di collegamento, ma scollegato.

Il ponte copre una luce di 14m, ha due appoggi alle estremità, due cavalletti in acciaio affiancati agli edifici esistenti che inforcano il ponte esistente al primo piano e, bucando il solaio del piano terra, raggiungono il piano di fondazione posto al piano interrato.

La struttura del ponte è pensata per ridurre le dimensioni degli elementi visibili, i profili scatolari in acciaio a sezione quadrata compongono un parallelepipedo con due correnti

The bridge covers 14 mt and has two supports at the ends, two steel stands erected next to the buildings that intersect the existing bridge on the 1st floor and, through a hole in the paving of the ground floor, reach the foundation level, located in the basement.

The structure of the bridge is designed to reduce the size of the visible elements, the steel square box profiles make up a parallelepiped with two upper currents and two lower currents; pilasters of the same section are placed at the ends and in the centre. In the middle, the central pillar is supported by two steel rods forming a V. The principle is that of a reinforced beam, a sort of inverted truss. This way, all the perimeter profiles of the bridge perform a structural function, working together and consequently reducing the thickness of the individual elements. The bridge has joints at the ends that allow the autonomous movement and fulfil the request of structural discontinuity.

Once the structure was designed as thin as possible, the same principle was applied to the elements of the casing. From a perceptual point of view, the bridge appears as a glazed volume suspended between the two buildings, the connecting points are hidden from view by the recesses of the volume obtained by narrowing the section to the minimum necessary for the passage. This way, the glazed volume appears detached and has a formal autonomy, autonomy also underlined by the different treatment of glass surfaces compared to the buildings it connects. To obtain the image of a fully glazed volume,



Fig. 136

superiori e due inferiori; pilastrini della stessa sezione sono posti alle estremità e al centro. In corrispondenza del punto centrale il pilastrino centrale è sostenuto da due tiranti in barre di acciaio che formano una V. Il principio è quello della trave armata, una sorta di capriata rovesciata. In questo modo tutti i profili perimetrali del ponte assolvono ad una funzione strutturale, lavorando insieme e di conseguenza riducendo gli spessori dei singoli elementi. Il ponte ha giunti alle estremità che ne consentono il movimento autonomo e la richiesta di discontinuità strutturale.

Una volta concepita una struttura il più possibile esile lo stesso principio è stato esteso agli elementi dell'involucro.

Fig. 137



the exterior glass of the façades has been extended beyond the floor to cover the entire thickness of the slab, until it ideally connects to the intrados, also in glass but with an enamelled coating. The frames used for the windows are in steel with a glossy finish, their width is only 4 cm. The frames form parallel portals without longitudinal elements, leaving the corners between the wall and the ceiling free, with a glass to glass connection that allows maximum transversal transparency. A fully glazed volume, as we know, is set to overheat in summer due to solar radiation. From this point of view, the demand for maximum transparency appeared to be in conflict with our design attitude held in upgrading buildings, attentive to the consequences on climate and energy consumption. The starting point was obviously not to achieve optimal functioning but, as we have seen, to obtain a volume that maximizes transparency; there was no reason to manage the consequences that this choice had determined.

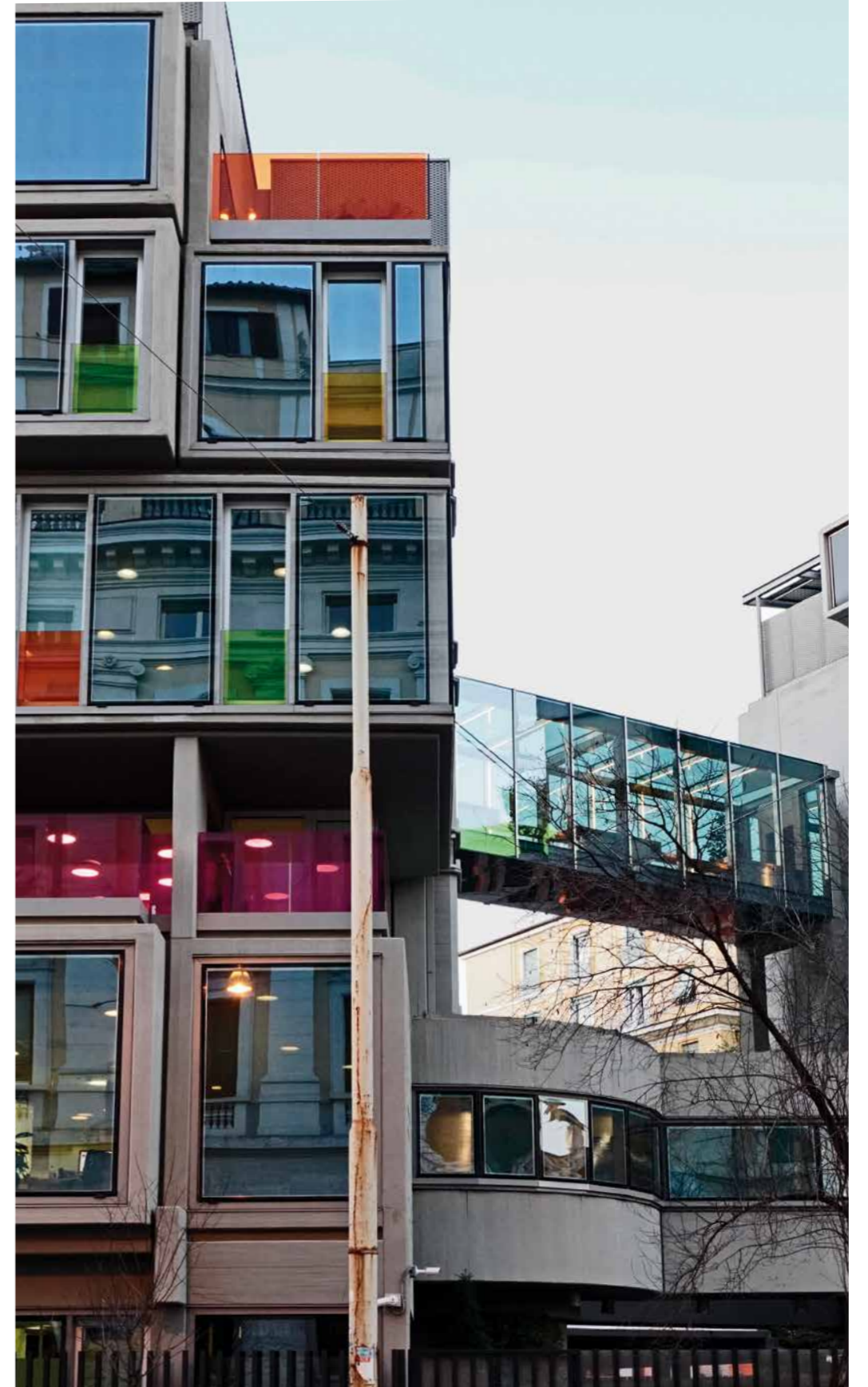
Dal punto di vista percettivo il ponte appare come un volume vetrato sospeso tra i due edifici, i punti di collegamento sono celati alla vista da rientranze del volume ottenuto con un restringimento della sezione al minimo necessario per il passaggio. In questo modo il volume vetrato appare staccato e con una sua autonomia formale, autonomia sottolineata anche dal diverso trattamento delle superfici vetrate rispetto agli edifici che collega. Per ottenere l'immagine di un volume completamente vetrato il vetro esterno delle facciate è stato prolungato oltre il pavimento, a coprire tutto lo spessore del solaio, fino a collegarsi idealmente al rivestimento dell'intradosso realizzato anch'esso in vetro ma retrosmaltato. I profili utilizzati per i serramenti sono in acciaio con finitura lucida, la loro larghezza è di soli 4 cm. I profili formano dei portali paralleli senza elementi longitudinali, lasciando l'angolo tra la parete e la copertura libero da infissi, con un collegamento vetro-vetro che consente la massima trasparenza trasversale. Un volume completamente vetrato, come si sa, è destinato a surriscaldarsi in estate a causa dell'irraggiamento solare. Da questo punto di vista la richiesta di massima trasparenza appariva come una minaccia all'atteggiamento progettuale attento alle conseguenze sul clima e sul consumo energetico tenuto per la riqualificazione degli edifici. Il punto di partenza non è evidentemente stato quello di ottenere un funzionamento ottimale ma, come si è visto, di ottenere un volume che mas-

The first intervention was to turn to the production of solar control glasses. Only six years after the first project of building A, the progress in the field of glass production has been remarkable, and has allowed us to select the glass with the highest selectivity index in production, so we had UV ray shielding glass and at the same time, good visual transparency. The second point was to take care of the ventilation. At the ends, in the off-sets near the buildings, two openings were laid to disperse the hot air that builds up during the intermediate seasons. In the summer, we can only rely on the cooling power of the three fancoils along the east side of the bridge.



Il varo della struttura del ponte.
Il ponte completato.
Un momento emozionante per tutte le persone coinvolte nel progetto.

The launch of the bridge
The autonomous structure of the bridge
An exciting moment for all the people involved in the project



simizzasse la trasparenza; non rimaneva dunque che gestire al meglio le conseguenze che questa scelta determinava.

Il primo intervento è stato quello di rivolgersi alla produzione dei vetri a controllo solare. A soli sei anni di distanza dal primo progetto dell'edificio A, i progressi nel campo della produzione dei vetri sono stati notevoli, questo ci ha consentito di selezionare i vetri con il più alto indice di selettività in produzione in modo da avere vetri molto schermanti i raggi UV con allo stesso tempo una buona trasparenza visiva. Il secondo punto è stato quello di curare la ventilazione. Alle estremità, nelle riseghe in prossimità degli edifici, sono state poste due aperture in alto in modo da smaltire l'aria calda che si stratifica durante le stagioni intermedie. In estate non si può far altro che affidarsi al potere di raffreddamento di tre fancoils posti lungo il lato est del ponte.

La costruzione del ponte è avvenuta sostanzialmente con tecnologie a secco a meno del getto di completamento in calcestruzzo del solaio in lamiera grecata. La struttura assemblata a piè d'opera è stata varata intera sugli appoggi. È stata calata con precisione tra i due edifici, in una circostanza vissuta dagli addetti ai lavori e dagli occupanti gli edifici contigui affacciati ai balconi o in strada con una emozione simile a quella che si prova al varo di una nuova nave.

The construction of the bridge was basically carried out using dry technology, apart from the final concrete casing of the steel sheet. The assembled piece of work was laid on the supports. It was placed precisely between the two buildings, in a setting that gave the workmen, the occupants of the surrounding buildings looking over from their balconies and the passers-by, an emotion similar to that which is felt at the launch of a new ship.

8.3 LA SALA CONVEGNI, LEED E BIM PER IL NUOVO PROGETTO

Una delle caratteristiche peculiari del progetto di Ciaramaglia rispetto al precedente villino di Del Debbio era di aver spostato le volumetrie dal centro del lotto alle estremità, liberando la parte centrale del lotto dai volumi edificati.

Con questa inversione volumetrica si attua un'idea urbana di grande fascino, gli spazi non edificati al piano terreno sarebbero stati aperti alla città, cortili e passaggi coperti permettevano ai pedoni di passare attraverso il lotto e, ricordando la sua prima destinazione come edificio commerciale, guardare le vetrine dei negozi affacciati non solo lungo le strade ma anche negli spazi interni. L'idea della separazione dei percorsi pedonali da quelli carrabili è un'idea spiccatamente razionalista pensiamo ai progetti di Le Corbusier per la Ville Radieuse del 1930, che ebbe un certo successo tra gli architetti degli anni '50, pensiamo a questo proposito il quartiere razionalista del Villaggio Olimpico di Roma degli anni '60 interamente costruito su piloti, o molti progetti degli anni '60 e '70 caratterizzati da ampi percorsi pedonali negli edifici, uno su tutti l'edificio di Corviale.

Queste idee affascinanti spesso non ricevono il successo prefigurato dagli architetti che avevano immaginato questi spazi pubblici vissuti e animati e in molti casi sono purtroppo cadute in declino per mancanza di gestione o semplicemente perché gli utenti non erano preparati a queste idee

8.3 THE CONFERENCE ROOM, THE PROJECT CONTINUES

One of the peculiar features of Ciaramaglia's design compared to Del Debbio's former villa was to shift volumes from the centre of the lot towards the extremities, releasing the central part of the lot from the volumes built.

With this volumetric inversion, a very charming urban idea developed, the unpaved spaces on the ground floor would be open to the city. Courtyards and covered passages allowed pedestrians to pass through the lot and, remembering its first destination as a shopping mall, to look at shop window not only along the streets, but also in the interior spaces. The idea of separating pedestrian paths from roads is a rather rational idea, let's think of Le Corbusier's designs of Ville Radieuse in the 1930s, which had some success among architects of the 1950s, for example the rationalist district of the '60s Roman Olympic Village entirely built on plots, or many '60s and '70s projects featuring ample pedestrian pathways in buildings, such as the Corviale building.

These fascinating ideas often don't enjoy the success imagined by architects, who had visualized these public spaces live and animated and which, in many cases unfortunately, have fell into decline for lack of management or simply because users were not prepared for these ideas of collective space. So it was that the open spaces were enclosed, and the passages interrupted, often by illegal occupants. This was also the fate of our building in Via Poma. When it was pur-

di uso dello spazio collettivo. Così è accaduto che gli spazi aperti fossero recintati, e i passaggi interdetti, spesso anche con occupazioni illegali. Questa sorte ha avuto anche l'edificio di via Poma, già quando fu acquistato dalla Ghella, il lotto era stato completamente recintato e il cortile interno era percorso da un'alta barriera che seguendo il confine catastale della proprietà divideva il cortile in due, assegnando parte a un edificio e parte all'altro.

Ne segue che questo cortile non ha mai avuto la funzione che Ciaramaglia aveva ipotizzato ed era uno spazio poco valorizzato. La permeabilità dell'edificio che era stata pensata come un punto di forza del progetto si è dimostrata essere nella realtà un grosso limite nell'utilizzo degli edifici.

Il progetto originale, come si è già visto, prevedeva dei negozi separati contenuti all'interno dei due edifici serviti da scale e ascensori, ma a meno dei due ponti del primo piano i due edifici erano completamente separati. Nell'attuale nuova funzione di ufficio questa impostazione si è rilevata un grosso limite per l'uso. Per passare da un edificio all'altro era necessario arrivare al primo piano e percorrere il ponte di collegamento. Questo limite è stato in parte superato dalla realizzazione del ponte di collegamento al 4° piano, consentendo una circolazione alternativa a quella già presente al 1° piano. Rimaneva lo scollegamento al piano terra, un handicap sentito in quanto al piano terra dei due edifici sono presenti le attività comuni

chased by Ghella, the lot had already been completely fenced off and the inner courtyard was run by a high barrier that, following the property's boundary, divided the courtyard into two, assigning one part to building A and the other to B. It follows that this yard never had the function Ciaramaglia had conceived and was a hardly appreciated space. The permeability of the building that had been thought of as a strong point in the project proved to be a big limit in the use of the buildings.

The original project, as we have seen, imagined separate shops contained within the two buildings served by stairs and lifts, but apart from the two bridges on the first floor, the two buildings were completely separate. In the current new office function, this setting has a large limit on use. To move from one building to another it was necessary to get to the first floor and walk along the connecting bridge. This limit was partly overcome by the construction of the connecting bridge on the 4th floor, allowing an alternative route to the one already on the 1st floor. However, there was disconnection on the ground floor, a disadvantage since the ground floor of the two buildings have common activity areas such as the reception, cafeteria and canteen.

Another limit of the use of the building is the lack of a large common space for meetings or group work or for representation activities.

come la reception, la caffetteria e la mensa.

Un altro limite sentito nell'uso dell'edificio è la mancanza di un grande spazio comune per riunioni o lavori di gruppo o per attività di rappresentanza.

L'occasione è venuta con la legge "piano casa" che, estesa anche agli edifici non residenziali, ha permesso di concepire un ampliamento di collegamento tra i due edifici e fosse dotato degli spazi di riunione e rappresentanza richiesti dalla proprietà.

Questa nuova occasione di intervenire su un edificio già oggetto di lavori negli anni, ci ha consentito di ampliare la riflessione progettuale sul progetto nell'esistente. Fino ad ora, ad eccezione del ponte di collegamento, si era intervenuti su un edificio esistente con il suo carattere e i suoi limiti da superare, ora l'ampliamento è un edificio completamente nuovo.

Un piccolo edificio, di circa 200 mq, inserito nell'unico spazio disponibile, il cortile tra i due edifici.

Il nuovo edificio ospita al piano terra un passaggio di collegamento tra i due edifici e lungo il percorso sono presenti tre ambienti per uffici e una sala d'attesa. Al piano superiore è prevista una grande sala con accesso da entrambi gli edifici. La sala è progettata per essere uno spazio multi funzione, un ambiente a pianta quadrata di circa 11 m di lato completamente libero da pilastri che può essere diviso in due sale più piccole con una parete manovrabile che scompare quando non è in uso.

The occasion came with the "House Plan" law, which, extended to non-residential buildings, allowed us to conceive an extension of the two buildings to meet the functional connection requirements to join them and equip them with meeting and representation spaces required by the property.

This new opportunity to intervene on an already re-modernized building has allowed us to broaden the design reflection on the existing project. Until now, with the exception of the connecting bridge, there had been an existing building with its features and its limits to overcome, now the extension is a completely new building.

A small building of about 200 square meters, placed in the only available space, the courtyard between the two buildings. The new building houses on the ground floor a connecting passage between the two buildings and along the way are three office environments and a waiting room. On the upper floor there is a large hall with access from both buildings. The room is designed to be a multifunctional space, a square area of approximately 11 mt per side, completely free from pillars, and which can be divided into two smaller rooms with a manoeuvrable wall that disappears when it is not in use.

L'IMMAGINE

L'idea alla base dell'ampliamento riprende le considerazioni fatte per il ponte di collegamento, un volume aggiunto che ha un'autonomia linguistica rispetto all'edificio che lo ospita. Il volume appare completamente vetrato, i due affacci liberi adottano la stessa soluzione di facciata utilizzata per il ponte: grandi lastre di vetro a tutta altezza con passo 140 cm sostenute solo lateralmente con un sottile profilo in acciaio inox lucido da 40 mm. Il vetro oltre a estendersi verso il basso per coprire lo spessore del solaio si prolunga fino all'altezza della copertura dove gira per circa un metro in orizzontale. L'intento è di far scomparire lo spessore del solaio di copertura inglobandolo nel volume vetrato. L'immagine del "tutto vetro" è enfatizzata anche dalla soluzione d'angolo dove tre lastre prive del profilo perimetrale, s'incontrano a formare lo spigolo del parallelepipedo che si affaccia proprio sopra all'ingresso principale.

Il piccolo edificio appare così incastrato tra gli edifici esistenti, un dado di vetro tra pareti di cemento armato. Appoggiato su un tappeto erboso come a voler restituire alla città parte del terreno occupato con le nuove volumetrie.

Il nuovo volume utilizza il vetro come elemento di collegamento con il progetto di riqualificazione dell'edificio che lo ospita, proprio quel vetro che inserito nello scheletro in c.a. nell'edificio di Ciaramaglia riveste il ruolo di segno contemporaneo.

THE IMAGE

The idea behind the extension takes into account the considerations made for the connecting bridge, an added volume that has a linguistic autonomy in respect to the building that houses it. The volume appears completely glazed, the two free façades adopt the same façade solution used for the bridge: large, full-height glass panels with a pitch of 140 cm supported only laterally by a thin polished stainless steel frame of 40 mm. The glass, as well as extending down to cover the floor thickness, extends to the height of the roof where it rotates about a meter horizontally. The intent is to make the thickness of the roof covering disappear in the glazed volume. The "all glass" image is also emphasized by the corner solution where three slabs without a perimetral profile meet to form the edge of the parallelepiped face just above the main entrance.

The small building looks embedded between the existing buildings, a glass cube between reinforced concrete walls. Resting on a turf carpet as if wanting to give back to the city part of the plot occupied by its new volume.

The new volume uses glass as the connecting element with the re-modernization project of the building that houses it; the same glass that inserted into the reinforced concrete frames of Ciaramaglia's building leaves its signature as a contemporary sign.

LA STRUTTURA APPESA

Il progetto del nuovo volume appare da subito piuttosto complesso, l'area su cui si costruirà è libera da volumi fuori terra ma all'interrato è presente l'autorimessa che occupa l'intero lotto triangolare e nel punto centrale tra i due edifici vi è la rampa di accesso. Dove collocare i pilastri? Gli spazi a disposizione erano molto esigui e non allineati, sono state individuate tre aree libere dove poter realizzare le fondazioni, due in adiacenza alle scale di sicurezza esistenti e una verso la strada. Il nuovo edificio avrebbe avuto tre pilastri posti sul perimetro del quadrato con luci variabili tra gli 8 e gli 11 m. Un secondo problema era il vincolo di altezza: i pavimenti del primo piano del nuovo e del vecchio avrebbero dovuto avere la stessa quota posta a 360 cm da terra, rimanevano dunque solo 90 cm di spazio per assicurare un'altezza libera inferiore di 270 cm. Questi 90 cm sarebbero serviti per ospitare la struttura portante, il pavimento sopraelevato del primo piano e il controsoffitto con relativi canali per l'aria del piano terra.

La sola struttura portante in acciaio del solaio per coprire gli 11 m di luce avrebbe occupato almeno 60/70 cm di spessore. L'idea è stata dunque di pensare a un solaio sospeso alla copertura, lo schema strutturale è così configurato: tre pilastri in c.a. partono da quota -260 e arrivano a quota +300 da questa quota i pilastri diventano in acciaio proseguendo fino

THE HANGING STRUCTURE

At first, the project of the new volume appeared to be rather complex, the area on which it was to be built was free, but the basement was occupied by the parking lot which covered the entire triangular area and in the central point, between the two buildings, was the access ramp. Where to place the pillars? The space available was very small and not aligned, only three free areas were identified where the foundations could be built, two adjacent to the existing emergency staircases and one towards the road. The new building would have three pillars on the perimeter of the square varying between 8 and 11 mt. A second problem was the height constraint: the floor-plan of the new and the old should have the same height of 360 cm from the floor, so only 90 cm of space remained to secure the height of 270 cm. These 90 cm would serve to accommodate the supporting structure, the raised floor of the first floor, and the false ceiling with its ground floor air ducts.

Only the steel support structure to cover 11 mt of light would occupy at least 60-70 cm in height.

The idea was, therefore, to think of a suspended slab attached to the roof, the structural scheme was so configured: three reinforced concrete pillars starting at -260 cm and arriving at +300 cm, from this quota, the pillars become steel, continuing to the intrados of the roof structure. The covering structure is made of a 70 cm thick frame of steel beams,

all'intradosso della struttura della copertura. La struttura di copertura è un graticcio di travi reticolari in acciaio di altezza 70 cm cui, attraverso di pendini posti sul perimetro dell'edificio, è appeso il solaio del primo piano anch'esso realizzato come un graticcio di travi reticolari di spessore 45 cm.

L'INTEGRAZIONE

Il tema era già piuttosto complesso ma la sua complessità è aumentata quando da parte della proprietà è venuta la richiesta di prevedere un possibile cambio d'uso della sala per trasformarla in uffici. Quest'opzione doveva essere predisposta nel progetto in modo da poter convertire in futuro la sala in quattro ambienti separati. In un unico progetto risiedono due anime con conseguenti predisposizioni distributive e impiantistiche che consentono senza ingenti lavori di trasformare la sala in quattro ambienti autonomi.

Questo progetto anche se di piccole dimensioni, raccoglie in se molti aspetti di un'architettura ad alta complessità: l'inserimento in un contesto esistente con i suoi vincoli; una struttura portante articolata; una soluzione distributiva e impiantistica che già incorpora la flessibilità di un cambio d'uso futuro.

Tutti questi aspetti sono stati gestiti adottando la tecnologia digitale del BIM, che ha consentito al gruppo di progettazione una perfetta integrazione di strutture, involucro e impianti



Fig. 138 - Schema struttura

with hangings on the perimeter of the building where the slab of the first floor is attached to, which is also made of a 45 cm thick frame of beams.

INTEGRATION

The situation was already rather complex, but its complexity increased when the property requested a possible change in use of the hall to turn it into offices. This option had to be considered in the project so that the room could be converted in the future into four separate environments. This unique project was supposed to serve two different situations, so the plant predispositions were made to allow, without too much effort, the transformation of the room into four autonomous environments.

This project, albeit small in size, collects many aspects of a highly complex architecture: its inclusion in an existing context with its constraints; an articulated bearing structure; a distribution and plant solution that already incorporates the flexibility of a future use change.

All of these aspects were dealt with using BIM digital technology, which enabled the design team to integrate structures, shell and systems together with 4D models, to be able to prefigure the assembly and modification phases of the "de-

e tramite la modellazione temporale 4D, di poter prefigurare le fasi di montaggio e di modifica nel tempo dell'architettura progettata, verificandone l'effettiva fattibilità.

Al momento di andare in stampa, la fase di progetto è conclusa e il cantiere è appena cominciato.

TECNOLOGIA E SOSTENIBILITÀ

Il nuovo intervento è progettato per essere costruito interamente a secco, ad eccezione dei pilastri in c.a. che sono gettati in opera ogni elemento è prefabbricato e questa scelta è dettata dalle specifiche condizioni logistiche. Il cantiere, infatti, opererà senza interrompere le attività della sede avendo spazi di cantiere ridotti e in un contesto urbano molto denso. Il tema della sostenibilità ambientale, non è più una opzione dei progettisti, la discussione si orienta piuttosto su quale livello di sostenibilità si intende raggiungere. Vi sono molti protocolli ambientali che hanno come obiettivo fornire un punteggio del livello di sostenibilità raggiunto, in questo progetto il protocollo adottato è il LEED, e le ambizioni in questo senso sono di raggiungere il massimo.



Fig. 139

signed architecture, verifying the feasibility.

At the moment of printing, the project phase is over and the construction site has just begun.

TECHNOLOGY AND SUSTAINABILITY

The new operation is designed to be entirely dry, with the exception of the reinforced concrete pillars which are cast in situ, each element is prefabricated and this choice is dictated by the specific logistic conditions. The site, in fact, will operate without interrupting the working activities, with reduced space and in a very dense urban context.

The topic of environmental sustainability is no longer an option for designers, but the discussion is rather about what level of sustainability is to be achieved. There are many environmental protocols that aim to provide a score of the sustainability level achieved, in this project, the protocol adopted is LEED, and ambitions in this regard are to reach the highest level.

IL NUOVO AMPLIAMENTO / THE NEW ADDICTION

/BIBLIOGRAFIA



Ascione, P. (2012). Conoscere e riqualificare il patrimonio architettonico del Novecento: esperienze e metodologie. *TECHNE'* (03).

Camera dei Deputati XVII LEGISLATURA. (2017). *Documentazione e ricerche. Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione, quinta edizione*. n.83/4, Camera dei Deputati XVII LEGISLATURA, SERVIZIO STUDI – Dipartimento Ambiente, Roma.

Druot, F., Lacaton, A., & Vassal, J. (2007). Large scale housing developments. An exceptional case. *GG* .

Ginelli, E., & Castiglioni, L. (2012, 4). Perché valorizzare e riqualificare il patrimonio di edilizia residenziale pubblico. *TECHNE'* .

Mozas. (2013). Demolition or redemption. *a+t* (42).

Troi, A., & Zeno, B. (2015). *Energy efficiency solution for historic buildings*. Basel: Birkhauser Verlag GmbH.

AA.VV. (1981). *La qualità dell'abitare*. In *La qualità dell'abitare*. Milano: Franco Angeli.

AA.VV. (1978). *Repertorio dei progetti-tipo della regione Lombardia*. Milano: BE-MA.

ANCE. (2016). *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*. ANCE, Direzione Affari Economici e Centro Studi. ANCE.

Antonini, E. (2001). *Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui*. Milano: Franco Angeli.

Antonini, E., Boeri, A., & Longo, D. (2013). *Edilizia sociale ad alta densità*. Milano: Bruno Mondadori .

Bellicini, L. (2015). Nuovo Rinascimento urbano. *AR architetti* (112), 38-39.

Bellingeri, G. (2008). La valutazione del comfort ambientale e delle prestazioni energetiche degli edifici scolastici esistenti. *Il Progetto Sostenibile* (17-18).

Blanchard, S. (1978). *Design and Manage to Life Cycle Cost*. Forest Grove,: Weber System.

Caterina, G. (s.d.). *Recupero*. (Hoepli) Tratto da Wikitecnica/Lemmi/Tecnologia: <http://www.wikitecnica.com/category/tecnologia/>

Cib. (1999). *Agenda 21 on sustainable Construction*. Cib. Cib. Ed. Rotterdam.

Clemens, R., & Schulz, C. (2013). *Energy efficiency refurbishments*. Munich: Detail Green Books.

D'Auria, A. (2004). *Manutenzione e riqualificazione del patrimonio edilizio urbano. Estimo e Territorio*.

De Bernardinis, B. (2016). *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Roma: ISPRA.

Directorate-General for Environment. (2016, 6 8). *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo* . Tratto il giorno 10 2, 2017 da European Commission: http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing_guidelines.htm

EN. (s.d.). EN 15978 Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of buildings – Calculation method.

Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile e FISE UNIRE. (2013). *L'Italia del Riciclo 2013*.

Gordon, A. (1972). Designing for survival: the President introduces his long life/loose fit/low energy study. *Royal Institute of British Architects Journal* (79(9)), 374-376. .

GSE. (s.d.). *Energie rinnovabili al 2020 Scenari tendenziali*. Tratto da http://www.gse.it/it/Dati%20e%20Bilanci/GSE_Documenti/Studi/Energie%20rinnovabili_scenari%20al%202020.pdf

Guazzo, G. (1995). *Eduardo Vittoria: l'utopia come laboratorio sperimentale*. Roma: Gangemi.

ISTAT. (2011). *Censimento ISTAT 2011*.

Marconi, P. (1988). *Dal piccolo al grande restauro*. Venezia: Saggi Marsilio.

Morabito, G. (2000). Affrontare il problema di progettare beni durevoli, il metodo del "bravo esperto". In G. Morabito, & A. Nesi, *Valutare l'affidabilità in edilizia - sistemi e casi di studio*. Roma: Gangemi editore.

Pearman, H. (2010). *What Went Wrong at Runcorn?*

Raimondi, A. (2016). ADEGUARE IL PATRIMONIO ARCHITETTONICO AI REQUISITI ENERGETICI ATTUALI. In P. A., *LA PALAZZINA ROMANA...irruente e sbadata*. (p. 203-210). Roma: dei Merangoli Editrice.

Raimondi, A., Santucci, D., Corso, A., & Bevilacqua, S. (2016). Daylight autonomy as a driver for office building retrofitting. *Energy Procedia* 96 (p. 180 – 189). Elsevier Ltd.

Rossi, P. (2009). *Alvaro Ciaramaglia Architetture Romane*. Roma: Prospettive Edizioni.

Scudo, G. (2013). *Sostenibilita' e efficienza energetica. Made Expo 2013*.

UNI. (s.d.). UNI 11150-4 Edilizia . *Qualificazione e controllo del progetto edilizio di interventi sul costruito – Sviluppo e controllo della progettazione di interventi di riqualificazione* .

UNI. (2006). UNI 11156-3. Tratto da *Valutazione della durabilità dei componenti edilizi. Metodo per la valutazione della durata (vita utile)*.

Wallace-Wells, D. (2017). La fine del mondo. *Internazionale* (1224), 49-58.



Finito di stampare nel mese di novembre 2017
presso la tipografia O.Gra.Ro. srl, Roma
per conto della Campisano Editore srl - Roma

Alberto Raimondi (1966), Architetto, PhD e Ricercatore universitario in Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università di RomaTre.

È docente incaricato di Materiali ed elementi costruttivi nella Laurea in Scienze dell'architettura e Tecnologia dell'architettura nel Laboratorio di Progettazione 2M della Laurea Magistrale in Progettazione Architettonica.

Partecipa a ricerche interuniversitarie di interesse nazionale ed internazionale. In particolare svolge attività di ricerca in differenti ambiti del settore della Tecnologia dell'architettura nei settori dell'innovazione tecnologica, dei materiali e componenti, del risparmio energetico, occupandosi di tecnologie per il miglioramento dell'efficienza energetica e della qualità ambientale degli edifici esistenti con l'impiego della tecnologia BIM per il controllo della costruzione.

E' stato Guest Professor presso la Technische Universität München nel 2015. Vincitore del premio European Solar Prize 2015 nella categoria Solar architecture and urban planning e Ecoluoghi 2011 Case per un abitare sostenibile con RSAA.

Socio fondatore dello studio Spaini Architetti Associati srl.

