

# Parte

# C

In questa terza parte si ha un ulteriore salto di scala analizzando ad un livello di maggiore dettaglio quelli che sono gli aspetti significativi per poter redigere un adeguato progetto di recupero del Complesso Edilizio F.

Questa parte è composta da 4 capitoli:

La **Fase 8**, detta “**Conoscenza Complesso Edilizio F**”, che presenta un’analisi dettagliata del Complesso Edilizio F scrutandolo in ogni suo aspetto.

Si inizia con un minuzioso rilievo geometrico di ogni parte degli edifici che lo compongono e si prosegue con uno studio particolareggiato della sua organizzazione spaziale attraverso la costruzione di un modello iconico e della relazione, in due dimensioni, dei vari spazi in cui sono suddivisi i vari edifici.

Successivamente è stata svolta una attenta ricerca sui materiali utilizzati, sulle scelte costruttive fatte attraverso l’individuazione dei sottosistemi tecnologici e sullo stato di conservazione attraverso una mappatura attenta delle anomalie riscontrabili visivamente.

La **Fase 9**, detta “**Processi Diagnostici**”, riguarda invece l’elaborazione dei dati raccolti per la stesura di quelli che sono la prediagnosi dello stadio di conservazione e di degrado del Complesso Edilizio F attraverso una attenta analisi che porta ad una diagnosi minuziosa.

Infine sono stati identificati alcuni ulteriori interventi da eseguire su parte degli edifici per poter monitorare l’effettivo stato di conservazione del complesso in oggetto.

La **Fase 10**, detta “**Metaprogettazione**”, ha come l’obiettivo l’impostazione, attraverso schizzi, schemi concettuali e plastici di studio, dell’ipotesi di progetto.

Sono state definite le caratteristiche funzionali, tecnologiche, bioclimatiche e con figurative del nuovo organismo edilizio.

Il processo presentato è quello classico e che definisce mediante una metaprogettazione funzionale-spaziale e tecnologica quali sono le superfici, quali tipi di rapporto intercorrono tra le unità, per programmare appunto i requisiti ai quali le parti dell’edificio singolarmente ed in modo complessivo dovranno dare risposta, quali soluzioni tecniche si possono adottare e quali verifiche richiedono.

La **Fase 11**, detta “**Progetto di recupero**”, riguarda invece l’elaborazione del progetto architettonico del Complesso Edilizio F, e delle parti del Complesso Edilizio E che costituiscono soluzione di continuità con questo, attraverso schemi aggregativi volumetrici, piante, prospetti e sezioni alla scale necessarie.



# Conoscenza

## Complesso Edilizio F

8

<b>8.1. ANALISI DELLO STATO DI FATTO</b>	<b>191</b>
<b>8.2. IL PROGETTO DI RILIEVO</b>	<b>195</b>
8.2.1. Il Rilievo Geometrico	195
8.2.2. La Descrizione Critico Analitica	195
8.2.3. Il Rilievo Fotografico	196
8.2.4. Il Rilievo Funzionale	196
8.2.5. Il Rilievo Materico	197
8.2.6. Il Rilievo Tecnologico	197
8.2.7. Il Rilievo delle Anomalie	197
<b>8.3. IL RILIEVO GEOMETRICO</b>	<b>198</b>
8.3.1. Analisi del Rilievo Geometrico	198
<b>8.4. DESCRIZIONE ARCHITETTONICA</b>	<b>200</b>
<b>8.5. IL RILIEVO FOTOGRAFICO</b>	<b>202</b>
<b>8.6. IL RILIEVO FUNZIONALE</b>	<b>203</b>
<b>8.7. IL RILIEVO MATERICO</b>	<b>204</b>
<b>8.8. IL RILIEVO TECNOLOGICO</b>	<b>205</b>
8.8.1. Analisi del Complesso Edilizio F	206
<b>8.9. IL RILIEVO DELLE ANOMALIE</b>	<b>207</b>



## 8.1. Analisi stato di fatto

La fabbrica se viene letta secondo metodi conservativi, risulta prezioso "documento" e diventa archivio e fonte inesauribile di sapere. E' paragonabile ad un pozzo senza fondo, dal quale è possibile trarre in ogni momento dati e nozioni altrimenti impossibili da leggere.

Si potrebbe addirittura sostenere che i materiali più poveri, le aggregazioni funzionali più semplici, le parti prive di interesse artistico, finora discriminate a causa di valutazioni selettive basate su criteri formalistici, siano quelle cose che più necessitano di protezione.

*"Non si possono in particolare proporre distinzioni e valutazioni basate su di un valore dell'oggetto, in quanto tale o in quanto facente parte di un gruppo, di una tipologia".*

Quando si conserva, quando si recupera, non si conservano, non si recuperano modelli ideali, ma edifici reali, la cui concreta dimensione di risorsa, il cui valore d'uso, in quanto insieme di materia, il cui significato di testimonianza stratificata, stanno proprio nella specificità irripetibile, nei peculiari caratteri, nella consistenza fisica del singolo manufatto edilizio.

Se questo aderisca più o meno fedelmente ai caratteri specifici di questo o di quel tipo, di questo o di quel modello ideale che nel caso del già costruito è comunque una costruzione a posteriori, ha, in quest'ottica, un'importanza irrilevante.

I parametri di valutazione e controllo, se analizzati criticamente e in ottica allargata e sensibile, dovrebbero essere legati a fattori squisitamente tecnici e non solo alla metodologia operativa ma agli stessi interventi operativi specifici, alle loro motivazioni, localizzazioni e reali necessità.

È evidente che nell'analisi dei cambi d'uso dovrebbero essere compiuti quegli studi a carattere più allargato e ampio circa le problematiche sociali, economiche, politiche, ecc.

Tra gli stimoli esterni che hanno favorito il mutamento alla base della teoria della conservazione se ne citano alcuni di particolare importanza quali:

- la crescita d'importanza di una certa storiografia sempre più indirizzata all'analisi dei "frammenti" e sempre meno finalizzata all'operatività;
- la rivalutazione, apportata dallo studio, e ne conseguente riconoscimento del valore documentale, di tutti i materiali e le tecniche costruttive presenti nell'architettura, anche i più poveri;
- la particolare specializzazione nell'analisi tecnica dei materiali e delle loro problematiche di degrado e consolidamento che hanno intrapreso la fisica, la chimica e la biologia;
- l'evoluzione della concezione del consolidamento strutturale che i settori più raffinati della scienza delle costruzioni hanno apportato al recupero;
- la consapevolezza delle limitazioni nella disponibilità delle risorse che la terra può fornire all'uomo e la conseguente necessità di un loro uso parsimonioso e razionale.

Il progetto di recupero viene così a configurarsi come quell'attività operativa tesa alla conservazione integrale e integrata di tutte le testimonianze materiali presenti in architettura, anche quelle abitualmente definite di minor rilevanza architettonica e/o figurativa, ammesso ma non concesso che una gerarchizzazione dei giudizi di valore legati a tali concetti sia possibile.

A.Bellini, Piano per i centri storici del Comprensorio di Fiera di Primiero, Relazione legata alla scheda di rilevamento, p.12

Conservare e recuperare non significa quindi musealizzare, immobilismo, ruinismo romantico, ecc. ma al contrario è anche attività compositiva e operante, tanto nel singolo edificio quanto nell'urbano. Lo sforzo deve essere indirizzato ad ottenere una progettazione che garantisca la conservazione e il recupero dello stato nel quale le opere sono arrivate fino a noi senza impoverire la fabbrica di significati ma semmai arricchendola con nuovi apporti di materia.

Assume massima importanza in questa ottica la fase preliminare della conoscenza nella quale la fabbrica viene considerata nel suo "stato attuale" in quanto momento condensante e significativo di tutte le stratificazioni che materialmente l'hanno caratterizzata nel suo divenire.

Si propone pertanto di seguito lo schema seguito dalle indagini preliminari fino al progetto di recupero degli edifici della ex Filatura e Tessitura Meccanica Fossati & Lamperti, presentando ogni singolo passo.

La corretta elaborazione del progetto di recupero non può prescindere dall'approfondita conoscenza del manufatto oggetto di studio, poiché è solo attraverso la conoscenza che l'intervento potrà essere "guidato" sia a livello di orientamenti teorici sia a livello procedurale, riducendo, al contempo, i "rischi" dell'arbitrarietà della sfera progettuale.

Nella realtà dei fatti è facile verificare come ogni intervento si orienti oggettivamente in riferimento ai valori che vengono riconosciuti o attribuiti al manufatto sul quale si rifletterà, inevitabilmente, la componente soggettiva del professionista e dalla quale dipenderà a sua volta la più o meno riuscita finale dell'operazione.

Questo dato di fatto riconosciuto e riconoscibile in ogni operazione di recupero deve saper comunque denunciare un rigore di metodo come risultato di ricerche analitiche, così da evitare che la soggettività divenga di fatto arbitrarietà, poiché in questo caso non si tratterà più di un'operazione di recupero ma di incontrollata, e spesso illogica, alterazione.

Per queste ragioni, gli approfondimenti inerenti l'iter conoscitivo che anticipa e segue, la fase operativa del progetto di recupero divengono di basilare importanza; la necessità della conoscenza preliminare del manufatto trova le sue ragioni nello scegliere come priorità assoluta nell'affrontare un recupero, la conoscenza della fabbrica ancor prima di programmare e selezionare le procedure operative.

Questo perché sarà l'opera stessa, se indagata con sensibilità storico-critica ad orientarne le scelte esecutive; gli elaborati per l'analisi ed il progetto divengono così strumenti capaci di indirizzare gli orientamenti operativi e la conseguente selezione delle procedure.

Nell'ottica dell'analisi conoscitiva il sopralluogo preliminare, ovvero il primo contatto con l'edificio oggetto di studio, diviene dato di basilare importanza.

Questa operazione non dovrà essere interpretata come semplice visita in situ ma, al contrario, come dettagliata ricognizione eseguita seguendo un'accurata metodologia di indagine volta a valutare i problemi in maniera rigorosa così da ridurre eventuali rischi di valutazioni approssimative e/o superficiali.

In linea generale, l'obiettivo primario del sopralluogo sarà quello dell'acquisizione dei primi elementi di conoscenza delle caratteristiche dimensionali e costruttive del manufatto e del suo stato di conservazione.

L'operatore che eseguirà la ricognizione dovrà, per questi motivi, saper desumere, dai molteplici aspetti ritenuti importanti per le specifiche finalità dello studio, dati il più possibile oggettivi annotandoli in modo tale che risultino ben strutturati, ordinati e facilmente consultabili anche da terze persone così da ovviare di trascurarli o dimenticarli durante il prosieguo dello studio.

La ricognizione dovrà concludersi con la redazione di elaborati difficilmente definibili a priori ad eccezione, forse, della redazione di un rapporto scritto, preferibilmente redatto sul posto, in forma estesa e completa di informazioni (potrà, a seconda dei casi, essere supportato da immagini, note, schizzi o altri elaborati grafici) sulle reali condizioni del manufatto nel complesso e nei singoli aspetti costruttivi con indicazioni sull'eventuale degradazione dei singoli materiali presenti.

Tutti gli elementi che compongono il manufatto (fondazioni, muri in elevato, orizzontamenti ecc.) dovranno, necessariamente, essere oggetto di indagine, nell'eventualità che ciò non sia possibile, il rapporto di sopralluogo dovrà evidenziare la mancanza di questo controllo.

Il suddetto rapporto, nelle successive fasi analitiche e diagnostiche, potrà essere implementato, confermato o, eventualmente, corretto.

A seguito o in contemporanea al sopralluogo preliminare si compie il rilievo, dato indispensabile per la conoscenza approfondita e corretta del manufatto; le operazioni legate al rilievo debbano essere concepite come volontà di capire e desumere dati che altrimenti potrebbero sfuggire ma che, al tempo stesso, rappresentano peculiarità rilevanti del manufatto.

Il rilievo finalizzato al progetto di restauro dovrà essere concepito come operazione critica e non come "semplice" restituzione grafica di misure prese in loco; ciò che in questo frangente risulta di primaria importanza non è tanto la distanza metrica che intercorre tra due punti quanto i rapporti reciproci tra i due punti, il dato che interessa in questo caso è proprio la determinazione del rapporto tra le singole parti e, al contempo, la definizione delle caratteristiche materiche e strutturali dell'edificio.

64. Schema del procedimento analitico per la "conoscenza" della fabbrica.

Schema del procedimento analitico per la "conoscenza" della fabbrica:



## 8.2. Il Progetto di Rilievo

L'organizzazione di tutte le fasi del rilievo viene sintetizzata, verificata e organizzata nel "progetto di rilievo". Lo scopo dell'operazione non è solo di definire con precisione tutte le misurazioni da svolgere, in tutti i sensi fino al dettaglio, ma l'attuazione di quelle scelte sulle metodologie, sulle tecniche, sulle strumentazioni, sulle scale metriche di riduzione, ecc. che consentono di operare sul campo con la massima sicurezza e la minima perdita di tempo.

La conoscenza minuziosa dei vari complessi edilizi è stata quindi resa possibile dalla scelta e dall'elaborazione dei rilievi eseguiti su tutti quegli aspetti ritenuti necessari per poter intraprendere con serenità un progetto di recupero.

Il lavoro è quindi stato organizzato secondo questo metodo.

Durante il primo sopralluogo si è presa visione dei luoghi in modo da conoscere gli ambienti da rilevare e per capire come poter organizzare il lavoro di rilievo. A seguito di questo primo "viaggio sul sito" sono stati acquisiti i progetti dell'esistente che potevano essere recuperati dagli archivi comunali e dove non era possibile sono state elaborate dei rudimentali schizzi per avere della basi su cui prendere le varie misurazioni.

Durante i quattro successivi sopralluoghi, durati circa una giornata ciascuno, sono stati eseguite le misurazioni su tutti i complessi edilizia sia in pianta che in alzato per poter realizzare la restituzione su disegno delle dimensioni effettive dei manufatti esistenti.

Prima di eseguire altri sopralluoghi sono stati elaborati i disegni di piante, prospetti e sezioni per poter svolgere e completare al meglio, negli ultimi tre sopralluoghi svolti, il rilievo fotografico, metrico, tecnologico e delle anomalie in modo da disporre di disegni precisi ed affidabili se cui annotare le varie informazioni riscontrate.

Di seguito sono riportate le definizioni e gli scopi dei vari rilievi effettuati per la conoscenza generale e specifica della fabbrica in oggetto.

### 8.2.1. Il Rilievo Geometrico.

Per rilievo metrico - geometrico s'intende il complesso di operazioni finalizzate alla rappresentazione grafico numerica di un organismo edilizio; presuppone cioè il riconoscimento delle parti costituenti l'edificio con l'individuazione delle loro funzioni e ruolo, dei rapporti dimensionali che li connettono e delle loro caratteristiche costruttive e morfologiche.

Le misure ricavate durante la fase di rilievo sono riportate con lo scopo di tracciare la fisionomia del manufatto rappresentandolo tramite un insieme di elaborati bidimensionali quali piante, prospetti, sezioni - prospetti e sezioni a scala adeguata in relazione alle caratteristiche del manufatto.

### 8.2.2. La Descrizione Critico Analitica.

Questo punto si compone del rilievo architettonico e del rilievo strutturale.

- il Rilievo architettonico a differenza di quello metrico illustra le peculiarità spaziali e di superficie del manufatto. Il rilievo architettonico è atto critico che "comunica" mediante la selezione degli elementi da riprodurre e la scelta del segno impiegato nella redazione di elaborati grafico-descrittivi.

La funzione del rilievo architettonico è quella di garantire, nel corso della sua realizzazione, una profonda conoscenza del manufatto.

Sono state redatte tavole di rilievo concepite come occasione quasi costrizione, a "vedere a fondo", conoscere le informazioni che

altrimenti potrebbero sfuggire, (rapporti fra le parti, apparecchiature murarie, microfessurazioni, particolari costruttivi, ecc.) ma che costituiscono l'essenza stessa del manufatto in questione; nel rilevare e nel rappresentare si è costretti a percorrere visivamente l'opera interrogandola e dandosi continuamente delle risposte dal punto di vista sia storico che tecnico-conservativo. In più, un atteggiamento di questo tipo nella redazione del rilievo offre la possibilità, mediante artifici grafici, di rendere possibile una lettura

relativamente rapida, sintetica e globale del monumento rilevato, un'interpretazione di parti altrimenti non comparabili nel reale.

- La finalità del rilievo strutturale è quella di denunciare tutte le caratteristiche costruttive, strutturali e materiche delle strutture evidenziando, allo stesso tempo, il loro stato conservativo (ossia il quadro fessurativo e deformativo dell'edificio) così da poter, in un secondo momento, capire e giustificare quanto è riportato nella tavola tematica relativa all'analisi dei dissesti.

### 8.2.3. Il Rilievo Fotografico.

Il Rilievo fotografico è stato eseguito con fini esclusivamente documentativi e di studio e non ricercando in alcun modo tendere né foto d'effetto né tantomeno scorci prospettici privi di contenuti sotto il profilo architettonico.

Nella realizzazione di tale rilievo si è cercato, nel limite del possibile, di impostare la camera parallelamente alla superficie da riprendere ponendosi ad una distanza adeguata e non utilizzando obiettivi distorcenti in modo che la fotografia potesse, in alcuni casi, sostituire il disegno.

Nella scheda di restituzione di questo rilievo è sempre stato inserito accanto alla fotografia l'elaborato grafico quale ulteriore documentazione oggettiva della realtà, fondamentale supporto anche nella lettura degli stati alterativi, che spesso si trovano eccessivamente penalizzati nella sintesi grafica.

Tematiche quali le discontinuità del tessuto murario che si manifestano tramite le lesioni, il disfacimento degli strati superficiali di materia, la sconnessione nella tessitura degli apparecchi murari ecc. non possono e non devono trovare nel disegno completa e esauriente rappresentazione. La scientificità del metodo che prevede solo una sua rappresentazione schematica (ma non riduttiva), volta ad una quantificazione del fenomeno piuttosto che ad un suo realistico ritratto, suggerisce sempre di fare riferimento alla lastra fotografica cercando in questa fini documentativi ed analitici.

### 8.2.4. Il Rilievo Funzionale.

Un altro modello di indagine consiste nell'affrontare la fabbrica a livello bidimensionale, per capirne l'organizzazione ai vari piani.

Questo studio basa i suoi approfondimenti su un'analisi dell'aggregazione e distribuzione delle varie funzioni, sia nei piani di vita, sia negli spazi esterni aperti o chiusi.

L'impostazione scientifica e oggettiva del cosiddetto "modello distributivo" e il suo totale svolgimento sono fondamentali soprattutto per la corretta elaborazione della fase finale di progetto, quella inerente "al riuso distributivo".

Per questa ragione anch'esso, come tutti gli studi analitici che riguardano la fabbrica, deve essere supportato dai rilievi dello stato attuale al fine di non elaborare procedimenti astratti e, come spesso accade, scissi dalla realtà costruita.

L'importanza, affatto secondaria, che assume anche in questa fase l'operazione del disegno, scaturisce dal fatto che è l'unica chiave per poter leggere con precisione ed evidenziare con caratteri di sintesi, concetti che raramente si manifestano con palese fisicità.

### 8.2.5. Il Rilievo Materico.

Il rilievo materico – costruttivo deve permettere di individuare completamente l'organismo resistente della fabbrica, tenendo anche presente la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi. Tale riconoscimento richiede l'acquisizione di informazioni spesso nascoste (sotto l'intonaco, sotto il pavimento, dietro a controsoffitti, ecc.), che può essere eseguita grazie a tecniche di indagine non distruttive di tipo indiretto o ispezioni dirette debolmente distruttive.

Un aspetto rilevante è la scelta del numero, della tipologia e della localizzazione delle prove da effettuare.

### 8.2.6. Il Rilievo Tecnologico.

Con l'elaborazione di questo rilievo inizia un altro capitolo degli studi analitici preliminari e cioè quello che rivolge maggiore attenzione al lato tecnico strutturale.

Fondamentale premessa per una corretta lettura degli stati alterativi e quindi, alla fine, per un'esatta quantificazione delle opere di consolidamento e di conservazione, deve essere concepito come setaccio, che vagli progressivamente e con maglie sempre più fitte tutti i sistemi costruttivi, siano essi ufficialmente codificati o momentanee e anomale soluzioni strutturali.

### 8.2.7. Il Rilievo delle Anomalie.

Questo rilievo si propone di raccogliere informazioni sullo stato di salute dell'organismo edilizio e viene condotto direttamente attraverso la registrazione dello stato di guasto o di degrado prestazionale dell'oggetto architettonico, ovvero indirettamente attraverso la registrazione di anomalie visibili o registrali strumentalmente, intese come fatti che non rientrano nella normalità percettiva e che sono potenzialmente interpretabili successivamente nella fase di diagnosi come sintomi.

La descrizione oggettiva, non interpretata, delle anomalie rappresenta una condizione necessaria, anche se non sufficiente, per poter procedere nello sviluppo prediagnostico successivo, nel quale saranno sviluppati le ipotesi di valutazione sintomatica delle anomalie da validare mediante conferme derivanti da operazioni pertinenti alla fase più propriamente diagnostica.

## 8.3. Il Rilievo Geometrico

Il Rilievo Geometrico è un'operazione volta a conoscere l'opera sulla sua globalità, rilevare quindi significa innanzitutto comprendere l'opera che si ha davanti, penetrare la sua realtà profonda, coglierne tutti i valori, da quelli dimensionali a quelli costruttivi, da quelli formali a quelli culturali.

Nel settore specifico, la medicina e le sue metodologie lo insegnano, non è possibile prescindere dall'esame diretto delle membrature, oppure proporre forme di studio alternativo o surrogati.

Non bisogna esaurirsi all'arbitraria riduzione dell'oggetto architettonico a vedute bidimensionali, per lo più fotografiche, e quindi prospettiche a un solo punto di vista.

Se infatti rilevare significa conoscere, occorre che la conoscenza non sia limitata ad un solo aspetto dell'opera, ma deve tener conto di tutti i componenti. Il rilievo pertanto è una operazione di misurazione, ma è soprattutto una operazione di lettura orientata verso la conoscenza critica dell'opera da rilevare.

Il Rilievo Geometrico è stato redatto in tavole così organizzate.

Si fa riferimento alla tavole di unione del capitolo 5 per avere una visione d'insieme su scala ampia. Sono state invece redatte una serie di tavole di dettaglio nelle quali è stato scomposto il Complesso Edilizio F dove è stato possibile inserire in modo leggibile le quote riportanti le dimensioni dei manufatti.

Lo stesso schema compositivo delle tavole è stato utilizzato per quello che riguarda il rilievo geometrico dei prospetti e delle sezioni, dove sono state realizzate una serie di tavole di dettaglio per le parti che compongono il Complesso Edilizio F.

### 8.3.1. Analisi del Rilievo Geometrico

Visto la dimensione del Complesso Edilizio F occorre suddividere la analisi delle piante in tre parti macroparti dettata anche dalla conformazione in pianta ed in alzato dello steso complesso.

La Parte A ( - - - - - ) riguarda le analisi delle parti più a nord degli edifici F1 e F2 (parti che si estendono dal prospetto Nord degli edifici F1 e F2 fino al restringimento localizzato in corrispondenza delle sezioni H-H' e I-I', posto circa a 90 mt dal prospetto Nord del complesso).

La Parte B ( - - - - - ) riguarda le analisi degli Edifici F3 ed F4 nonché delle parti più a sud degli edificio F2 e F1 (parti che si estendono dal prospetto Sud degli edifici F3 e F4 fino al restringimento localizzato in corrispondenza delle sezioni H-H' e I-I').

La Parte C ( - - - - - ) riguarda le analisi dell'Edificio F5 che di fatto costituisce un'appendice visto che questo edificio è ruotato di 61° verso ovest rispetto all'asse longitudinale di sviluppo dei precedenti manufatti.

Dalle piante è possibile notare come tutti gli edifici si sviluppino in lunghezza lungo l'asse nord-sud che costituisce l'asse longitudinale del complesso. Queste "lunghe stanze" presentano una larghezza costante che non varia, mantenendo gli allineamenti murari esistenti. Quindi è possibile notare che in origine si era di fronte ad una serie di "ambienti lunghi e stretti" che al giorno d'oggi si trovano uniti a formare dei grandi open space visto che per il mutare dei processi produttivi e per il volume dei prodotti realizzati si è reso necessario demolire alcuni setti murari di separazione tra gli vani esistenti.

L'Edificio F5 è l'unico di quelli che costituiscono questo complesso che si sviluppa su tre livelli (interrato, terra e primo) mentre gli altri si sviluppano principalmente su due livelli (interrato e terra). Il piano interrato, soprattutto per gli edifici F2, F3 e F4, ha la

TAV.05.04-085  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Rilievo Geometrico: Piante

TAV.05.04-086  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Rilievo Geometrico: Prospetti e Sezioni

TAV.08.03-104  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Pianta Piano Interrato – Parte A

TAV.08.03-105  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Pianta Piano Interrato – Parte B

TAV.08.03-106  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Pianta Piano Interrato – Parte C

TAV.08.03-107  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Pianta Piano Terra – Parte A

TAV.08.03-108  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Pianta Piano Terra – Parte B

TAV.08.03-109  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Pianta Piano Terra – Parte C

funzione principale di ospitare i sottoservizi necessari per il funzionamento dei impianti. Alcune parti del complesso che non presentano parti al piano interrato e questo caratterizza la maggior parte delle costruzioni più recenti dell'edificio F4 e l'edificio F1 dove il relativo poco peso delle strutture non rendeva necessario la realizzazione di fondazioni profonde.

Anche per l'analisi dei prospetti occorre suddividere la analisi in base alle tre parti evidenziate in precedenza.

Parte A ( - - - - - )

Il prospetto Est di questa parte del complesso edilizio ha una lunghezza di circa mt. 84 e presenta una scansione di aperture abbastanza regolare se non si considera l'ultima apertura a sud che rompe il ritmo di base. Partendo da nord si notano una serie di coppie di finestre che hanno un interesse di mt. 1,70 tra le due finestre della coppia mentre tra ogni coppia di finestre si ha un interesse di circa mt. 4,80. Tra l'undicesima e la dodicesima coppia di finestre l'interrasse varia e diventa di circa mt. 5,50 rompendo leggermente il ritmo della scansione. Durante gli anni sono state sostituite le aperture delle finestre a coppie con aperture con dimensioni maggiori che permettevano di entrare/uscire anche da questo lato della costruzione sia pedonalmente che con i prodotti e piccoli macchinari per il trasporto di questi.

Parte B ( - - - - - )

Il Prospetto Est della parte B è costituito dal prospetto dell'Edificio F3 che risulta costituito da 12 spazi incorniciati da 13 parastre che hanno un interesse di circa mt. 5,00. All'interno di questi 12 campiture trovano spazio 11 finestre e una porta finestra con dimensioni analoghe.

Parte C ( - - - - - )

L'analisi dei prospetti della piccola palazzina che costituisce l'Edificio F5 va distinta per quanto riguarda il prospetto verso il cortile interno dell'ex Fossati & Lamperti e il prospetto verso le case a corte posizionate a sud del lotto in oggetto.

Osservando il prospetto Nord si nota una scansione delle aperture del tipo A B A B A B dove A = mt. 2,90 e B = mt. 2,10 partendo da Ovest. Successivamente la scansione risulta più irregolare.

Osservando invece il prospetto SUD la scansione delle aperture risulta più irregolare. Le aperture presenti su questo prospetto sono allineate a quelle presenti sul prospetto NORD ma non tutte le aperture a SUD hanno la propria rispettiva apertura sul prospetto NORD e questo fa sì che la composizione risulti apparentemente più caotica.

Per quanto riguarda le sezioni si può notare che le parti più antiche di questi edifici presentano un interrato caratterizzato da volte in mattoni pieni anche per dare una certa contropinta alle pareti controterra.

Per quanto riguarda la copertura invece sono quasi sempre caratterizzata da una lunga e numerosa serie di capriate lignee nella quali sono ricavati dei lunghi abbaini per permettere alla luce di entrare nelle parti più interne del Complesso.

Le murature originarie dell'intero complesso, così come i pilastri, sono tutte in mattoni pieni intonacati mentre gli interventi in epoche successive sono stati fatti o con elementi in cemento armato sia gettato in opera che con elementi prefabbricati oppure con elementi strutturali in metallo.

**TAV.08.03-110  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Pianta Piano Primo – Parte C**

**TAV.08.03-111  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Prospetto EST**

**TAV.08.03-112  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Prospetto OVEST**

**TAV.08.03-113  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Prospetto NORD e SUD Parte A e B –  
Prospetto SUD, NORD e OVEST Parte C**

**TAV.08.03-114  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Sezione Longitudinale E-E'  
Sezione Trasversale F-F'  
Sezione Trasversale G-G'**

**TAV.08.03-115  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Sezione Longitudinale D-D'  
Sezione Trasversale H-H'  
Sezione Trascersale I-I'**

**TAV.08.03-116  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Sezione Longitudinale C-C'  
Sezione Trasversale L-L'  
Sezione Trasversale M-M'**

**TAV.08.03-117  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Sezione Longitudinale B-B'  
Sezione Trasversale N-N'**

**TAV.08.03-118  
IL COMPLESSO EDILIZIO F  
Sezione Longitudinale A-A'  
Sezione Trasversale O-O'  
Sezione Trascersale P-P'**

## 8.4. Descrizione Architettonica

La descrizione architettonica è stata pensata come ad un tour all'interno del complesso passando in tutti gli ambienti che lo costituiscono così da poter comprendere come i singoli locali sono collegati tra loro e quali sono le gerarchie che tra essi intercorrono.

Si accede all'interno dell'edificio F2 da una delle entrate lungo il prospetto est all'incirca a metà del prospetto. Una volta superata la porta ci si trova all'interno di un grande ambiente senza soluzione di continuità, un ambiente suddiviso in quattro navate la cui copertura lignea è sorretta da 3 file di pilastri. La parte più a nord di questa parte di edificio è costituita da 2 sole navate e la divisione tra di esse è costituita da un setto murario con aperture per i passaggi più rade rispetto al resto dell'edificio.

Nella parte nord della seconda navata è stato realizzato nel corso degli anni un piccolo volume che ospita alcuni servizi igienici per i lavoratori della fabbrica.

Percorrendo in senso trasversale le 4 navate e attraversando una delle porte lungo il prospetto ovest si accede all'edificio F1, ovvero un lungo corridoio coperto con copertura in lamiera a pareti in vetro che corre lungo tutto lo sviluppo del complesso edilizio sul lato ovest. Nella parte più a nord di questa lungo galleria è presente un ambiente differenziato, accessibile solo dall'esterno dove era installata la caldaia per il riscaldamento degli ambienti. Nel pavimento di questa zona è presente anche il serbatoio per il combustibile della caldaia, ricavato nel terreno.

Una volta giunti a metà della galleria, ripassando in una delle porte si entra una stanza stretta e lunga che costituisce il prolungamento della quarta navata dell'edificio F2. Questo spazio è largo solo mt. 6,10 mentre è lungo ben mt. 52,90. A circa mt. 13 dalla parete nord di questo grande locale si trova un piccolo ripostiglio e dopo altri mt. 13 circa è presente un passaggio verso un altro piccolo locale ad uso ufficio che costituisce una appendice alla struttura originaria anche se realizzato con le stesse scelte formali e li stessi materiali.

Proseguendo lungo questo ambiente è possibile accedere ad un altro piccolo locale lungo solo mt. 11 circa.

Dal fondo della lunga navata e da questo ultimo piccolo locale è possibile accedere a due piccoli vani che costituiscono la parte centrale dell'edificio F4 che ha una forma pressoché quadrata in pianta, sommando i due ambienti. Dal locale più piccolo dei due, quello posto più a nord, è possibile accedere ad uno spazio molto più alto dei precedenti e che presenta una copertura in lamiera con travature reticolari e pannelli sandwich. Questo grande ambiente è diviso in due da un parete leggera.

Tornando sui propri passi e rientrando nell'edificio di forma quadrata e con precisione nel locale più grande che lo costituiscono, quello disposto a sud, è possibile accedere al terzo manufatto che costituisce l'edificio F4: un grande vano con strutture in cemento armato prefabbricato. Sempre dalla parte centrale dell'edificio F4 è possibile accedere alla metà posta più a sud dell'edificio F3 che presenta una sola altra uscita lungo il proprio prospetto sud. È possibile accedere all'altra metà dell'edificio F3 solo dall'esterno e più precisamente dall'apertura presente lungo il suo prospetto nord.

Rientrando ed attraversando il complesso edilizio fino a giungere alla lunga galleria la si deve percorrere fino all'estremo meridionale dove poi è possibile accedere alla parte terminale dell'edificio F2 dove lo spazio della navata è suddiviso in piccoli ambienti.

Nella parte terminale dell'edificio F2 e della lunga galleria si attesta l'edificio F5 che risulta inclinato di circa 29° verso nord rispetto alla perpendicolare dello sviluppo trasversale del complesso.

A piano terra questo edificio è costituito da una successione di 4 locali. Il primo è accessibile anche dall'edificio F2 e non solo dalla galleria e presenta una forma trapezoidale per la risoluzione del collegamento tra i due edifici. Da questo locale è presente sul lato sud una scala che porta al piano interrato e sul lato nord una porta che conduce ad un altro ambiente di modeste dimensioni.

Attraversato questo ambiente si entra in un altro locale molto più ampio del precedente che era utilizzato come locale mensa. Attiguo a questo vi è un piccolo locale con bagno dove trovata posto la cucina della mensa.

Nella parte terminale dell'edificio è presente un vano scala con accesso solo dall'esterno e che dà la possibilità di accedere ad una metà del piano interrato e ad una metà dal piano primo.

Salendo al piano primo si accede ad un lungo corridoio posto verso sud sul quale si affacciano 4 camere da letto di dimensioni variabili mentre nella parte terminale del corridoio trova posto un piccolo bagno.

All'altra metà del piano primo si accede o da una scala esterna nell'angolo dove l'edificio F2 incontra l'edificio F5 oppure da una scala interna che parte dal terzo locale a piano terra. Questo piano primo è suddiviso in tre locali, uno dei quali presenta anch'esso una forma trapezoidale per agganciarsi all'altro edificio. Da questo locale è possibile accedere ad un piccolo vano realizzato nella parte terminale dell'edificio F2 e dove trovano posto i locali per i servizi igienici del personale. Adiacente a questa costruzione vi è una parte dell'edificio F2 con copertura piana calpestabile.

La suddivisione a piano interrato dei vari locali rispecchia quella del piano terra dove sono presenti murature portanti e pilastri. Le aperture tra un edificio e l'altro sono state ricavate in epoche successive per poter agevolmente collegare tutto il piano interrato e sono state inserite piccole scale in ferro per raccordarne i dislivelli. In precedenza il piano interrato era accessibile solo attraverso alcune botole presenti nel pavimento e dalle due scale presenti nell'edificio F5.

## 8.5. Rilievo Fotografico

**TAV.08.05-119**  
**IL RILIEVO FOTOGRAFICO**  
**Gli Esterni**

Le fotografie scattate durante i vari sopralluoghi vengono riproposte attraverso l'elaborazione di tavole nella quali viene riportato il prospetto o la sezione di riferimento dove viene evidenziata la parte riprodotta all'interno della foto.

**TAV.08.05-120**  
**IL RILIEVO FOTOGRAFICO**  
**Gli Interni**

Qui di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche della macchina fotografica utilizzata durante i sopralluoghi. Per le singole foto sarà solo riportata la data e l'ora del giorno in cui la singola foto è stata scattata visto che è sempre stata utilizzata la stessa macchina fotografica.

Altezza x larghezza:	3240 x 4320 pixels
Risoluzione orizzontale:	72 dpi
Risoluzione verticale:	72 dpi
Profondità in bit:	24
Produttore Fotocamera:	SONY
Modello Fotocamera:	DCS – W320
Obiettivo:	Carl Zeiss Vario – Tessar con zoom 4x F = 4,7 mm – 18,8 mm (26 mm – 105 mm (equivalente a pellicola 35 mm))
F-Stop:	f/9
Tempo di esposizione:	1/250 sec
Sensibilità ISO:	ISO – 80
Esposizione:	0 passaggio
Distanza focale:	7 mm
Massima apertura:	2.875

## 8.6. Rilievo Funzionale

A livello funzionale sono state riportate nella TAV. 08.06-121 alcune viste del modello tridimensionale che mostra l'articolazione spaziale delle funzioni all'interno del complesso visto che nella TAV. 05.04-088 sono già state riportate le funzioni esistenti sulle piante dell'intero Complesso Edilizio.

La grande galleria costituita dall'edificio F1 che alla fine non è altro che un lungo corridoio mette in comunicazione tra i soli edificio F2 e F5 mentre per accedere agli altri edifici del complesso occorre arrivarci dall'esterno o attraverso gli altri edifici passando per alcuni locali con funzioni differenti da quelle di semplice connettivo orizzontale.

È possibile notare come gli unici episodi di connettivo verticale siano localizzati all'interno o a ridosso dell'edificio F5 che presenta sia un livello a piano primo con funzioni residenziali e amministrative e un livello a piano interrato costituito da alcuni locali deposito per le funzioni svolte agli altri livelli. Sotto il resto del complesso è presente in piano interrato ma che alla fine va a costituire una mera intercapedine per il passaggio degli impianti. Tale intercapedine ha comunque un'altezza ragguardevole (circa mt. 2,70 nelle parti più basse) in quanto la qualità del terreno e i carichi da portare a terra hanno reso necessario la realizzazione di questo piano interrato così alto.

TAV.08.05-121  
IL RILIEVO FUNZIONALE

## 8.7. Rilievo Materico

In questa fase viene riproposta un'analisi più approfondita dell'interno Complesso Edilizio F a livello materico che va ad indagare in modo più dettagliato le scelte dei materiali per l'esterno ed affronta allo stesso livello anche le scelte materiche per gli ambienti interni.

Il Rilievo Materico degli esterni è stato proposto nella TAV 05.04-087 come quello della scelta del materiale delle pavimentazioni.

**TAV.08.05-122**  
**IL RILIEVO MATERICO**  
**Finiture interne e controsoffitti**

Per quanto riguarda gli ambienti interni si ha la seguente situazione:

- Tutti i locali risultano intonacati con finitura al civile;
- I bagni e gli antibagni presentano rivestimenti interni in piastrelle ceramiche in pasta, colore bianco, dimensioni cm. 20x20;
- Il locale cucina e dispensa risulta dotato di rivestimenti alle pareti in piastrelle ceramiche in pasta, colore bianco, dimensioni cm. 20x20;
- La totalità dei locali a piano terra, dove non sono presenti i rivestimenti, presenta una doppia pittura: una prima tinteggiatura di colore non troppo chiaro, del tipo a smalto fino all'altezza dei davanzali (circa h. mt. 0,90 ma l'altezza è variabile di una decina di centimetri in più o in meno in base al locale) per realizzare una specie di zoccolatura che fosse il meno sporchevole possibile. Il resto della muratura è tinteggiata con colori chiari.
- I locali adibiti a camera da letto per il personale o ad uffici nell'edificio F5 presentano una tinteggiatura più accurata con disegni che ricordano la decorazioni presenti sulla moquette.

Sono stati analizzate anche le scelte dei vari controsoffitti e soffitti realizzati:

- In tutto l'edificio F2 è stato realizzato un controsoffitto in perline di legno, tinteggiate di bianco, a chiusura della struttura della copertura.
- La stessa tipologia di controsoffitto realizzata in perline verniciate è stata realizzata nei locali mensa e nei locali ad uso ufficio o residenziali dell'edificio F5
- L'edificio F4 presenta tre tipologie differenti di soffitti con l'utilizzo di altrettanti differenti materiali: l'edificio più a nord dei 3 presenta una copertura con pannelli in metallo in lamiera grecata visibili dall'interno; l'edificio centrale presenta una struttura con tavelloni in cotto intonacati al civile e l'edificio a sud presenta dei tegoli in cemento armato prefabbricato senza alcun trattamento superficiale ovvero lasciati come appena usciti dalla fabbrica produttrice.
- La copertura dell'edificio F1 è in pannelli di onduline in materiale metallico colorato visibile dall'interno della lunga galleria.
- L'edificio F3 presenta anch'esso un soffitto con tavelloni in cotto intonacati sul lato verso gli ambienti interni.

Il Piano Interrato presenta quasi esclusivamente una soluzione di volte a botte ribassate o volta a crociera in mattoni pieni intonaci per quasi la totalità della superficie.

## 8.8. Rilievo Tecnologico

In questo capitolo sono state analizzate le scelte tecnologiche fatte per i vari elementi e per i vari sistemi costruttivi per la realizzazione del Complesso Edilizio F.

Innanzitutto la prima analisi di approfondimento riportata è quella riguardante le chiusure verticali opache, ovvero i paramenti murari che per la maggior parte o quasi esclusivamente risultano realizzati in mattoni: mattoni pieni per le pareti portanti e mattoni forati per quelli non portanti.

Nella TAV. 08.08-123 sono riportate le piante con la classificazione delle varie murature in base al numero di teste di mattoni che costituiscono la parete e alcune analisi sullo stato delle murature esistenti. Queste osservazioni sono state svolte sull'edificio F2 in quanto alcune parti risultavano mancanti di intonaco per avanzato stato di degrado e hanno permesso l'osservazione della disposizione dei mattoni stessi e della malta di allettamento tra di loro.

Ovviamente più ci si alza di livello (piano interrato, piano terra e piano primo) meno spesso risultano le murature visto che diminuisce il carico a cui le murature stesse sono soggette.

Il Rilievo Tecnologico prosegue con l'analisi delle tipologie delle aperture e degli infissi montati.

Originariamente l'edificio F2 presentava una serie di aperture "TIPO F1" lungo il prospetto est. L'unica differenza era rappresentata dalla porta presente nella parte più a sud di tale edificio lungo il prospetto in oggetto. Esiste però una sottile differenza all'interno di questa stessa tipologia: le prime aperture (quelle realizzate all'incirca a fine 1800 e classificate con la sigla TIPO F1) non presentava davanzale mentre le aperture realizzate per l'ampliamento del 1937 (classificate con la sigla TIPO F1a) invece sono dotate di davanzale in cemento. Occorre notare che nel corso degli anni lungo tutto il prospetto est sono state realizzate delle nuove aperture, in corrispondenza di quelle esistenti, per poter rispondere alle mutate esigenze della produzione che necessitò di nuovi accessi lungo questo fronte. Da una attenta osservazione si possono notare delle fessurazioni che disegnano le vecchie aperture che sono state murate in epoche successive.

Lungo il prospetto EST dell'edificio F2 si trovano tutta una serie di aperture con dimensioni del tutto analoghe a quelle presenti lungo il prospetto EST. Sono presenti due differenze: la prima è che si tratta di portefinestre e non di finestre mentre la seconda è il fatto che queste aperture sono singole e non a coppia e hanno un passo molto irregolare. Nel corso degli anni alcune di queste aperture sono state cambiate operando opera di demolizione per poter usufruire di passaggi più larghi.

Lungo i prospetti EST ed OVEST dell'Edificio F3 sono presenti grandi aperture rettangolari di dimensioni 2,00x3,50 mt per garantire un buon livello di illuminazione ma presentano superfici apribili poco estese. In due occasioni, una per prospetto, queste finestre sono trasformate in porte finestre semplicemente eliminando la parte del muro del sottodavanzale.

Sul prospetto NORD della prima navata dell'Edificio F2 è presente una apertura che in forma e dimensioni riprende le aperture presenti a piano rialzato del Complesso Edilizio B.

Lungo il prospetto NORD dell'Edificio F5, a piano terra, sono presenti tutta una serie di portafinestre per permettere un facile accesso ai numerosi addetti che dovevano accedere ai locali mensa della ditta. Gli stessi locali invece sono dotati di sole

**TAV.08.05-123**  
**IL RILIEVO TECNOLOGICO**  
**Le murature**

**TAV.08.05-124**  
**IL RILIEVO TECNOLOGICO**  
**Le Chiusure Verticali Trasparenti -**  
**parte 1**

**TAV.08.05-125**  
**IL RILIEVO TECNOLOGICO**  
**Le Chiusure Verticali Trasparenti -**  
**parte 2**

finestre lungo il prospetto SUD per svolgere la funzione contraria e cioè quella di impedire alla gente che abitava nel borgo di raggiungere la mensa della ex Fossati - Lamperti.

A piano primo su entrambi i prospetti sono presente delle aperture dimensionalmente tutte uguali ma rappresentano l'unico caso in cui sono presenti dei sistema oscuranti (persiane in legno). Questo perché la maggior parte dei locali a piano primo di questo edificio occupavano delle camere per garantire il riposo notturno ai lavoratori che facevano richiesta di un luogo dove stare.

### 8.8.1. Analisi Complesso Edilizio F

#### Strutture Portante Verticale:

- muratura in laterizio allettata con malta
- pilastrini in laterizio allettati con malta
- pilastrini in acciaio tipo HE 200B
- pilastrini in cemento armato

#### Copertura:

- Orditura principale
  - Capriate in legno
  - Travi in legno
- Orditura secondaria
  - Travetti e listelli in legno
- Manto
  - Doppia falda con tegole piane in cotto
  - A padiglione con tegole piane in cotto
- Canali di gronda
  - Rame
  - Acciaio verniciato
- Pluviali
  - Ghisa
  - PVC esterni alla muratura

#### Rivestimenti:

- Intonaco di malta di calce
- Intonaco di malta bastarda

#### Porte:

- Serramento vetrato in ferro a due battenti
- Serramento vetrato in ferro scorrevole

#### Finestre:

- Serramento con specchiatura composita in ferro a due battenti

#### Grate:

- in ferro

#### Soglie:

- in pietra

#### Davanzali:

- in cemento

**TAV.08.05-126**  
**IL RILIEVO TECNOLOGICO**  
**La sollecitazione dei pilastri**

Nella TAV. 08.08-126 sono state riportate alcune considerazioni sulle strutture esistenti. È stata eseguita anche una breve analisi delle sollecitazioni a cui sono sottoposti i pilastri in metallo in quanto hanno caratteristiche più facilmente riscontrabili rispetto alle strutture in muratura dove le variabili circa il loro stato di conservazione e le modalità realizzative risultano più difficili da recuperare.

## 8.9. Rilievo delle Anomalie

In questo capitolo è stato affrontato il rilievo delle anomalie visibili, del degrado e dei guasti prestazionali con l'obiettivo di raccogliere informazioni oggettive (non interpretative) sullo stato di salute dell'organismo edilizio.

Anomalie, degradi e guasti devono essere rilevati per distribuzione topografica e secondo specifici sviluppi temporali. Il rilievo delle alterazioni visibili o rilevabili sensorialmente, da interpretarsi come possibili sintomi di un degrado fisico o di un degrado prestazionale di elementi non visibili, deve essere eseguito anche in tempi successivi per poterne registrare temporizzazioni e ciclicità, indispensabili a chiarire, attraverso le dinamiche di manifestazione, le cause e gli agenti del fenomeno.

Per il rilievo delle anomalie visibili sono molto utili anche i mezzi fotografici che consentono, attraverso l'uso di strumentazioni specifiche (teleobiettivi, obiettivi macro) di leggere e registrare fenomeni non sempre visibili per lontananza o per particolarità. Riprese in luce radente, inoltre, consentono di mettere in evidenza fenomeni altrimenti non percepibili come bollature, rugosità, displarità, ecc.

Nella TAV. 05.04-089 è riportata una sintesi del rilievo delle anomalie che in questa sede viene riportato in una scala più particolareggiata.

Elemento	Dissesto
<b>STRUTTURA PORTANTE</b>	
Muratura in laterizio allettata con malta Pilastrini in laterizio allettati con malta	Sfaldamento dei mattoni Sfarinamento dei mattoni Sfaldamento giunti di malta Erosione superficiale-polverizzazione Erosione profonda-alveolizzazione Distacchi Mancanze localizzate Azioni meccaniche vandaliche Attacco elementi infestanti (vegetali) Perdita di verticalità Fessure superficiali localizzate Fessure passanti localizzate Cedimenti
Pilastrini in acciaio tipo HE 200B	Ossidazione Erosione superficiale Azioni meccaniche vandaliche Attacco elementi infestanti (vegetali) Deformazioni localizzate Esfoliazione vernici
Pilastrini in cemento armato	Erosione superficiale-polverizzazione Distacchi Fessure superficiali localizzate Fessure passanti localizzate Azioni meccaniche vandaliche

**TAV.08.05-127**  
**IL RILIEVO DELLE ANOMALIE**  
Prospetto EST  
Prospetto OVEST

**TAV.08.05-128**  
**IL RILIEVO DELLE ANOMALIE**  
Prospetto NORD e SUD –  
Edifici F1,F2,F3,F4  
Prospetto NORD,SUD e OVEST  
Edificio F5

**TAV.08.05-129**  
**IL RILIEVO DELLE ANOMALIE**  
Sezione Longitudinale A-A'  
Sezione Trasversale H-H' e I-I'

Tabella 7.

Rilievo delle anomalie

Elemento	Dissesto
<b>COPERTURA: ORDITURA PRINCIPALE</b>	
Capriate in legno Travi in legno	Crolli localizzati Attacchi elementi infestanti (vegetali ed animali) Marcescenza Cedimenti localizzati
<b>COPERTURA: ORDITURA SECONDARIA</b>	
Travetti e listelli in legno	Mancanze Crolli localizzati Attacchi elementi infestanti (vegetali ed animali) Marcescenza Cedimenti localizzati
<b>COPERTURA: MANTO</b>	
Doppia falda con tegole piane in cotto A padiglione con tegole piane in cotto	Sconnessione Erbe infestanti Muschi – licheni Rottura e/o scivolamenti Crollo parziale Presenza di lastre in amianto
<b>COPERTURA: CANALI DI GRONDA</b>	
Rame Acciaio verniciato	Rotture Esfoliazione vernici Ossidazione generale Ostruzione del canale di raccolta Rottura dei raccordi Perdite Mancanze
<b>COPERTURA: PLUVIALI</b>	
Ghisa Pvc esterni alla muratura	Rotture Esfoliazione vernici Ossidazione generale Assenza impianto raccolta per allontanamento acque meteoriche Ostruzione dei pluviali Rottura dei raccordi Perdite Mancanze

Elemento	Dissesto
<b>RIVESTIMENTI</b>	
<p>Intonaco di malta di calce Intonaco di malta bastarda</p>	<p>Umidità ascendente Umidità discendente Deposito superficiale di polveri e/o Terriccio  Efflorescenza Distacco puntuale Percolazione e ruscellamento Esfoliazione Lacuna Patine scure dovute a condensa Fessurazioni Particellato atmosferico Piccole fessurazioni Croste nere Decoesioni localizzate Muschi e licheni Piante infestanti Scritte con vernici sintetiche Attacchi elementi infestanti (vegetali) Azione meccanica vandalica Macchie di ossidi ferrosi</p>
<b>PORTE</b>	
<p>Serramento vetrato in ferro due battenti Serramento vetrato in ferro scorrevole</p>	<p>Mancanza completa Ossidazione delle parti in ferro Mancanza parziale di vetri Dissesto minimo Deposito superficiale Alterazione cromatica Rotture Azione meccanica vandalica</p>
<b>FINESTRE</b>	
<p>Serramento con specchiatura composita in ferro a due battenti</p>	<p>Mancanza completa Ossidazione delle parti in ferro Mancanza parziale di vetri Dissesto minimo Deposito superficiale Alterazione cromatica Rotture Azione meccanica vandalica</p>

Elemento	Dissesto
GRATE	
In ferro	Deposito superficiale di polveri e/o terriccio Macchie di ossidi ferrosi
SOGLIE	
In pietra	Polverizzazione
DAVANZALI	
In cemento	Polverizzazione

# Processi Diagnostici

# 9

<b>9.1. PREDIAGNOSI</b>	<b>213</b>
9.1.1. Albero degli errori	213
<b>9.2. DIAGNOSI</b>	<b>214</b>
9.2.1. I diversi approcci di diagnosi	216
9.2.2. Albero Diagnostico	218
9.2.3. Schede dello stato di Degrado	219
9.2.4. Proposte di Ulteriori Indagini	220



## 9.1. Prediagnosi

La prediagnosi di un ambiente costruito ( territoriale, urbano o architettonico ) rappresenta il momento di prima identificazione di alcuni problemi tecnici, essa pertanto interviene nel processo informativo più ampio che interagisce con le prime fasi della progettazione.

### Obiettivi della prediagnosi

L'identificazione dei problemi da affrontare e la loro preliminare descrizione orientativa, è finalizzata a contribuire alle prime ipotesi d'intervento e a consentire una prima valutazione comparativa tra diverse alternative possibili. Nei processi di recupero, il concetto di prediagnosi consente quella maggiore attenzione preventiva agli aspetti prestazionali che viene ritenuta di importanza essenziale per le decisioni relative alla localizzazione degli interventi ed al controllo economico dei programmi.

Il concetto di prediagnosi è generalmente assunto per valutare i problemi tecnici dei singoli manufatti edilizi; esso è però anche estendibile all'interno ambiente costruito. In questa accezione più ampia la prediagnosi richiede che l'ambiente circostante sia considerato come un sistema caratterizzato da complesse interazioni.

All'interno della prediagnosi si dovrebbero pertanto affrontare anche analisi a livello territoriale che riguardano principalmente ma non esclusivamente:

1. le condizioni di rischio che riguardano: il rischio sismico, il rischio idrogeologico;
2. le condizioni ambientali che pongono attenzione soprattutto al suolo e al clima;
3. le condizioni aggressive;
4. le conoscenze preliminari del sistema urbano in cui la fabbrica si inserisce come le caratteristiche geometriche e dimensionali del tessuto urbano più prossimo, le caratteristiche strutturali, le condizioni insediative, le condizioni di degrado, le condizioni ambientali;
5. le informazioni che riguardano le infrastrutture primarie e secondarie;
6. le condizioni che riguardano gli spazi aperti del sistema.

### 9.1.1. Albero degli errori

L'albero degli errori è un sistema di analisi utilizzato durante la fase di pre-diagnosi per evidenziare graficamente e in modo sistematico le relazioni logiche tra gli eventi considerati (guasti, decadimenti prestazionali, ecc.) e le possibili cause.

Tale metodo si sviluppa essenzialmente su quattro livelli differenti assumendo una caratteristica forma di un diagramma ad albero da cui ne prende il nome. I quattro livelli hanno tali caratteristiche:

1. il primo livello identifica quello che si potrebbe considerare come il top event, ovvero consiste nell'individuazione del guasto fisico o prestazionale che risulta visibile dal manifestarsi di una forma di degrado;
2. il secondo livello evidenzia le condizioni che determinano il superamento dello stato limite e che ha causato la manifestazione del degrado legata alla presenza del guasto in questione;
3. in questo livello vengono riportati tutti gli eventuali difetti che discendono logicamente dalle condizioni che hanno determinato la generazione del degrado, riscontrate al livello precedente;
4. nel quarto e ultimo livello vengono riportati per ogni difetto riscontrato al livello precedente tutti gli errori e quindi tutte le cause primarie che possono aver portato al manifestarsi delle forme di degrado presenti.

**TAV.09.01-130**  
**ALBERO DEGLI ERRORI**  
Schede 1 e 2

**TAV.09.01-131**  
**ALBERO DEGLI ERRORI**  
Schede 3 e 4

**TAV.09.01-132**  
**ALBERO DEGLI ERRORI**  
Schede 5 e 6

**TAV.09.01-133**  
**ALBERO DEGLI ERRORI**  
Schede 7 e 8

## 9.2. Diagnosi

Il recupero pone il problema dell'intervento su di un sistema esistente; il progetto di questo intervento si applica a definire che cosa conservare e che cosa trasformare di tale sistema. Ciò implica una complessa interrelazione di molti fattori e richiede particolare attenzione al momento conoscitivo. Un sistema edificato può essere diversamente indagato sotto molteplici aspetti che si integrano a comporre un complesso quadro di insieme; tali fattori possono essere di natura sociale, economica, funzionale, formale, simbolica, emotiva, ecc.

Il concetto di *sistema esistente* può riguardare vari contesti e può allargarsi all'interno ambiente.

Dal punto di vista tecnologico, cioè sotto l'aspetto della *logica* dei processi da ipotizzare per il governo dell'ambiente costruito (antropizzato) il sistema delle conoscenze necessarie viene quindi ad assumere caratteristiche e problemi propri di un sistema informativo. Di conseguenza tali conoscenza dovrebbero:

1. essere articolate e gerarchizzate in modo da consentire continui passaggi dal particolare al generale e viceversa;
2. permettere la descrizione dei principali sottosistemi in modo da affrontare un problema alla volta.

A tal proposito la diagnostica può assumere ruoli e significati molto diversi e rappresenta quella parte di un sistema informativo più complesso che indaga le condizioni dei sistemi costruiti.

Il termine *diagnostica* richiama la presenza di un organismo "malato" ed evidenzia la necessità di individuare le cause del "malessere" come condizione preliminare ad un'ipotesi di *prognosi* o previsione del decorso futuro, e di terapia o definizione dei mezzi e dei modi per combatterlo.

Ogni sistema costruito è soggetto a rischio di danni e subisce nel tempo l'effetto di molteplici eventi aggressivi. Nel nostro caso, la diagnostica deve accertare se un sistema si presenta, nell'insieme o nelle sue parti, soggetto a fenomeni che possono definirsi come segue:

- *rischio*: probabilità del verificarsi di eventi, anche rari, tali da provocare danni più o meno rilevanti;
- *patologia*: alterazioni, inefficienza, guasti anomali, ecc.;
- *degrado*: decadimento normale e prevedibile di materiali, componenti e manufatti;
- *disagio*: insufficienti condizioni di comfort o fruibilità;
- *obsolescenza*: perdita di efficienza funzionale per effetto dell'insorgere di nuove esigenze.

Nei processi di recupero questo accertamento finalizzato al progetto, richiede di utilizzare ogni analisi tecnica per valutare l'intera rispondenza dell'edificio alle esigenze dell'utenza e delle attività insediate, o da insediare, ed esprimere infine un giudizio sulle prestazioni e le caratteristiche da accettare e da migliorare.

Lo scopo della diagnosi è quello di orientare le decisioni del progetto: essa attua questo scopo quando è in grado di fornire elementi informativi atti a motivare le scelte relative a conservazione o trasformazione degli elementi del sistema considerato.

Le indagini diagnostiche consentono le decisioni progettuali relative ai quesiti: *che cosa conservare o modificare, e perché*. Tutto ciò avviene in relazione ad un sistema dato di condizioni e motivazioni generali e dopo aver definito l'oggetto dell'indagine la

diagnosi deve essenzialmente *valutare la presenza e la qualità delle prestazioni offerte.*

Deve pertanto individuare, descrivere e spiegare gli eventuali fenomeni relativi a possibilità di rischio, patologia, degrado, disagio, obsolescenza in atto, cui corrispondono problemi insediativi, ma anche *rilevare e segnalare le prestazioni di sicurezza, durata, efficienza funzionale e i livelli di comfort esistenti.*

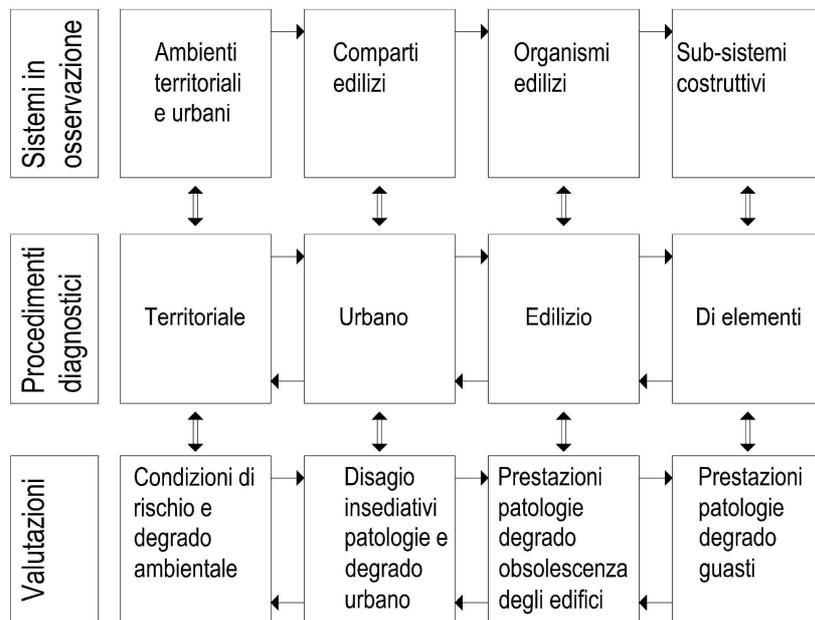
### 9.2.1. I diversi approcci di diagnosi

Il modo di condurre la diagnosi varia secondo fattori diversi, che si possono così elencare:

- la natura degli oggetti che costituiscono i sistemi sottoposti ad osservazione;

Il concetto di diagnosi si applica a scale assai diverse, richiede differenti approcci e fornisce ordini di valutazioni. I vari procedimenti potranno quindi essere schematicamente definiti nell'ordine: *territoriale; urbano; edilizio; di elemento*. Si può notare che ogni sistema di ordine superiore viene a comprendere la sommatoria e le interazioni dei fattori che caratterizzano i sistemi di ordine immediatamente inferiore, ma la sequenza è percorribile anche in senso inverso.

65. Schema delle diverse scale di approccio nel processo di diagnosi.



- i quesiti cui si propone di rispondere; secondo i quesiti che le vengono posti, la diagnosi può riguardare gruppi di prestazioni omogenee o insiemi di problemi e prestazioni eterogenee: inoltre essa può applicarsi a qualche parte specifica o alla totalità del sistema in osservazione. In questo senso si possono distinguere le seguenti definizioni:
  - *diagnosi generale*: quella che si propone di valutare tutti i tipi di problemi, tutti i problemi per tutte le parti;
  - *diagnosi settoriale*: quella che si applica ad un certo ordine ( settore ) di problemi per l'interno organismo, un solo problema per tutte le parti;
  - *diagnosi locale*: quella che si applica a considerare per una determinata parte dell'organismo, i diversi problemi per varia natura che tale parte comporta, tutti i problemi per una parte;
  - *diagnosi specifica*: quella che si applica a considerare un ordine di problemi ben limitato in una determinata parte dell'organismo, un solo problema per una sola parte.
- i metodi di osservazione osservati; secondo i metodi di osservazione utilizzati la diagnosi può essere definita:

*indiretta*: quando è fondata essenzialmente su elaborazione di informazioni già disponibili, anche se derivate da analisi diretta svolta in altre occasioni.

*diretta*: quando è fondata su informazioni ricavate dall'osservazione sul luogo.

- gli obiettivi;  
ogni indagine diagnostica può assumere differenti caratteristiche secondo il grado di accuratezza con il quale è condotta; esse riguardano di solito: la completezza ( misura il rapporto tra l'insieme delle osservazioni specifiche e l'insieme delle "classi" di prestazioni che potrebbero considerarsi ), l'estensione ( misura per ogni analisi il rapporto tra le parti o i punti sottoposti o da sottoporre all'osservazione, e la diffusione dei fenomeni ), la precisione ( misura il diverso grado di approssimazione adottato per valutare i fenomeni in osservazione ) e la durata dell'osservazione ( definisce l'accuratezza nel seguire l'evoluzione dei fenomeni in osservazione ).
- le condizioni di osservazione, che possono essere diversamente favorevoli.

Prima di poter affrontare la diagnosi bisogna svolgere il processo di *pre-diagnosi* che consiste in una prima raccolta, interpretazione e verifica delle documentazioni e informazioni derivanti dalle prime osservazioni ( d'insieme o di settore ).

TAV.09.02-134  
ALBERO DIAGNOSTICO  
Schede 1 e 2

TAV.09.02-135  
ALBERO DIAGNOSTICO  
Schede 3 e 4

TAV.09.02-136  
ALBERO DIAGNOSTICO  
Schede 5 e 6

TAV.09.02-137  
ALBERO DIAGNOSTICO  
Schede 7 e 8

TAV.09.02-138  
ALBERO DIAGNOSTICO  
Schede 9 e 10

### 9.2.2. Albero Diagnostico

L'albero diagnostico è un sistema di analisi utilizzato durante la fase di pre-diagnosi che rappresenta una guida procedurale da seguire per il successivo sviluppo della fase di diagnosi vera e propria.

Tale metodo presenta come punto di partenza il relativo albero degli errori redatto in precedenza. Si compone quindi degli stessi quattro livelli base:

1. un primo livello identifica quello che si potrebbe considerare come il *top event*, ovvero consiste nell'individuazione del guasto fisico o prestazionale che risulta visibile dal manifestarsi di una forma di degrado;
2. un secondo livello evidenzia le condizioni che determinano il superamento dello stato limite e che ha causato la manifestazione del degrado legata alla presenza del guasto in questione;
3. in questo livello vengono riportati tutti gli eventuali difetti che discendono logicamente dalle condizioni che hanno determinato la generazione del degrado, riscontrate al livello precedente;
4. nel quarto e ultimo livello vengono riportati per ogni difetto riscontrato al livello precedente tutti gli errori e quindi tutte le cause primarie che possono aver portato al manifestarsi delle forme di degrado presenti.

Quindi ripercorrendo i vari percorsi evidenziali all'interno dell'albero degli errori si identificano quelle che possono essere le effettive cause scatenanti della forma di degrado che si sta analizzando.

La scelta potrebbe anche non essere univoca per la presenza di due o più concause che concorrono al manifestarsi delle forme di degrado o perché il livello di analisi fin qui raggiunto, in alcuni casi, potrebbe non essere sufficiente per poter ottemperare una scelta univoca rimandando quindi allo svolgimento di una serie di analisi in sito o in laboratorio da effettuare.

### 9.2.3. Scheda dello Stato di Degrado.

L'analisi dello stato di degrado è stata organizzata in schede dove sono riportate una fotografia esplicativa del degrado osservato affiancata da una estrapolazione della restituzione grafica elaborata per la mappatura delle Anomalie Visibili.

Inoltre in queste schede si analizzano nello specifico quelle che possono essere le cause che portano al manifestarsi del fenomeno di degrado riportato nella scheda.

SCHEDA STATO DI DEGRADO		SD.01
Albero degli Errori		AE.01
Albero Diagnostico		AD.01
		<p>Codice della scheda</p> <p>Riferimento alle precedenti schede tramite i loro codici</p> <p>Localizzazione dell'elemento tecnico tramite rappresentazione grafica</p> <p>Localizzazione dell'elemento tecnico tramite fotografia</p>
<p><b>ANOMALIA VISIBILE</b></p> <p>Crescita di piante arboree infestanti.</p>		Definizione dell'anomalia visibile
<p><b>LOCALIZZAZIONE</b></p> <p>Prospetto EST - Edificio F2 e F4                      Prospetto OVEST - Edificio F1                      Prospetto NORD - Edificio F2</p>	<p><b>STATO DI PROGRESSIONE</b></p> <p>In atto</p>	Stato di progressione dell'anomalia visibile
<p><b>CAUSA</b></p> <p>La proliferazione di una serie di piante infestanti lungon alcuni prospetti del Complesso Edilizio F è ancora in atto. Queste piante riescono a crescere perchè da quando la ditta Fossari &amp; Lamperti è stata chiusa e i luoghi sono stati messi all'asta ed acquisiti dal Comune di Monza pochi sono stati gli interventi di manutenzione ordinaria per il mantenimento dei luoghi. Questa mancanza di interventi di manutenzione ordinaria per il taglio di queste pinte ne ha peresso la proliferazione. Le piante sono cresciute aggrappandosi alle pareti e salendo fio sulla copertura dove sonoriuscite a espandersi con maggiore facilità visto la minore pendenza della copertura rispetto alla muratura e vista la maggiore scabrosità della superficie costituita dalle tegole in cotto rispetto ad una finitura esterna in intonaco al civile anche se con granulometria medio grossa.</p>		Localizzazione estesa dell'anomalia visibile
		Descrizione delle cause dell'anomalia visibile

TAV.09.02-139  
**SCHEDE STATO DI DEGRADO**  
 Schede 1 e 2

TAV.09.02-140  
**SCHEDE STATO DI DEGRADO**  
 Schede 3 e 4

TAV.09.02-141  
**SCHEDE STATO DI DEGRADO**  
 Schede 5 e 6

TAV.09.02-142  
**SCHEDE STATO DI DEGRADO**  
 Schede 7 e 8

TAV.09.02-143  
**SCHEDE STATO DI DEGRADO**  
 Schede 9 e 10

66. Immagine Scheda Tipo Rilievo Stato di Degrado

### 9.2.4. Proposte di Ulteriori Indagini

All'interno di queste schede vengono proposte, dove ritenute necessarie, delle ulteriori indagini da eseguire sui manufatti per poter meglio capire e verificare le ipotesi fatte sulle cause che portano il fenomeno di degrado in questione a manifestarsi.

Codice della scheda	<b>PROPOSTE DI ULTERIORI INDAGINI</b>		<b>PUI.01</b>
Riferimento alle precedenti schede tramite i loro codici	Albero degli Errori		AE.05
Definizione	Albero Diagnostico		AD.03
	Scheda Stato di Degrado		SD.05
Definizione dell'anomalia visibile	<b>ANOMALIA VISIBILE</b>		
	Distacco totale di intonaco.		
Localizzazione estesa dell'anomalia visibile	<b>LOCALIZZAZIONE</b>	<b>STATO DI PROGRESSIONE</b>	
	Prospetto EST - Edificio F2 e F4	In atto	
	Prospetto OVEST - Edificio F2 e F5		
	Prospetto NORD - Edificio F2 e F5		
	Prospetto SUD - Edificio F2, F3, F4 e F5		
Stato di progressione dell'anomalia visibile	<b>CAUSA</b>		
	<p>Distacco totale è imputabile al proseguimento dei fenomeni di polverizzazione dello strato di intonaco e soprattutto del fenomeno di estofolazione dello strato di intonaco imputabile ad un costante attacco delle acque meteoriche sia a causa di una errata scelta del materiale sia per una inadeguata protezione delle facciate attraverso vari elementi progettuali.</p> <p>Il fenomeno risulta comunque scarsamente diffuso in quanto sulle facciate sono stati eseguiti alcuni interventi di ripristino dello strato superficiale di intonaco che ha cancellato, almeno superficialmente, le cause che hanno portato a questi interventi di manutenzione.</p>		
Descrizione delle cause dell'anomalia visibile	<b>ULTERIORI INDAGINI</b>		
	<p>Per poter eseguire nelle condizioni più favorevoli le varie operazioni che caratterizzano l'intervento di recupero si consiglia di procedere con una serie di indagini soniche.</p> <p>Inoltre visto che il fenomeno è direttamente legato alla presenza di acqua all'interno della parete si suggerisce di eseguire una misura del contenuto d'acqua. Si consiglia dunque di eseguire una prova legata al metodo ponderale che consiste nel valutare la perdita di peso di un campione a seguito dell'essiccamento a 105°.</p>		
Proposte di indagini da effettuare se necessarie per la conferma delle cause ipotizzate			

67. Immagine Scheda Tipo Proposte di Ulteriori Indagini

# Metaprogettazione

<b>10.1. IL PROGETTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE</b>	<b>223</b>
10.1.1. – Metaprogettazione Funzionale-Spaziale	224
<b>10.2. INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITA' FUNZIONALI</b>	<b>226</b>
Scheda 1 – Individuazione delle attività funzionali	227
<b>10.3. VERIFICA DELLA PARTECIPABILITA'</b>	<b>228</b>
<b>10.4. VERIFICA DELLA PRIVACY</b>	<b>229</b>
<b>10.5. VERIFICA TEMPORALE DELLE ATTIVITA'</b>	<b>230</b>
<b>10.6. IDENTIFICAZIONE E VERIFICA ATTREZZATURE</b>	<b>231</b>
<b>10.7. VERIFICA DELLE CONDIZIONI di BENESSERE</b>	<b>232</b>
<b>10.8. VERIFICA DEI DISTURBI</b>	<b>234</b>
<b>10.9. DEFINIZIONE DELLA UNITA' AMBIENTALI</b>	<b>235</b>
<b>10.10. ELENCO RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>236</b>
8.1.1. Normativa per la sicurezza sul lavoro	236
8.1.2. Prevenzione incendi	236
8.1.3. Norme per la sicurezza degli impianti	236
8.1.4. Barriere architettoniche	237
8.1.5. Illuminazione e visione	237
8.1.6. Benessere sul luogo di lavoro	237
8.1.7. Finestre e Porte	238
8.1.8. Scale e Ascensori	238
8.1.9. Ristoranti	238
8.1.10. Strutture commerciali	238

La meta progettazione è un strumento fondamentale e molto efficace per la definizione delle nuove destinazioni d'uso oltre che delle relative attrezzature e/o materiali necessari.



## 10.1. Il progetto di rifunzionalizzazione

Dall'elaborazione dei rilievi effettuati sul contesto, in relazione alle previsioni dei vari piani e dalle analisi svolte sull'edificio si devono determinare le funzioni compatibili tra le quali selezionare le nuove destinazioni d'uso.

La prima fase della conoscenza si è conclusa con il confronto di scala e soprattutto con l'analisi S.W.O.T. che costituisce un metodo di controllo per validare le scelte che si stanno ipotizzando ma in realtà il processo non può considerarsi completo se non si esamina anche l'aspetto economico, ossia il bilancio tra costi per l'intervento ed il reddito che la nuova funzione può produrre.

Nel campo del recupero edilizio non sempre si può auspicare un ritorno economico perché spesso le logiche di intervento sono in termini di conservazione di un valore architettonico o di una testimonianza storica. Comunque quando si decide di intervenire su un bene minore il bilancio complessivo deve risultare vantaggioso, deve mettere a sistema un oggetto edilizio con il suo contesto, cercando soluzioni che ne incrementino il valore globale.

Una volta individuata la funzione primaria si procede poi con le medesime tappe che caratterizzano il progetto di un nuovo intervento.

Il primo step è quello che viene definito "metaprogettazione funzionale-spaziale", che porta attraverso un processo di analisi e verifiche a dimensionare gli spazi e a definire i rapporti reciproci.

Come secondo e ultimo passo, prima di procedere con la progettazione esecutiva e di dettaglio, tale programmazione è stata sovrapposta con la realtà dell'esistente per poter ragionare sulla disponibilità della superficie ed eventualmente sul loro incremento, sulla dislocazione delle varie funzioni, sulle opere di demolizione e nuova costruzione e sulle più idonee tecniche di intervento.

### 10.1.1. Metaprogettazione Funzionale-Spaziale

La destinazione principale scelta deve in prima analisi essere scomposta in una serie di funzioni che definiranno tutto il processo metaprogettuale. Lo studio delle esigenze che poi portano ad individuare attività, attrezzature e in ultima battuta a dimensionare gli spazi, rappresenta un modo corretto per procedere nella definizione del progetto.

Il primo passo da compiere è quindi quello di determinare l'utenza, in termini di categorie e numeri, la quale esprime i bisogni che poi saranno tradotti poi in esigenze, che a loro volta riguarderanno aspetti di carattere spaziale piuttosto che comportare ricadute sulla definizione ambientale.

Il dimensionamento dei singoli spazi avviene mediante l'analisi di attività che richiedono attrezzature e superfici d'uso minime; che devono poi essere esaminate in ragione di compatibilità o incompatibilità reciproche, in relazione ai tempi di svolgimento, a disturbi prodotti ed a possibili interazioni.

Il tutto poi deve essere commisurato al numero di utenti ed alle sue caratteristiche. Infatti per esempio risultano differenti le esigenze di bambini, anziani, adulti, diversamente abili, per i quali cambiano attrezzature, richieste fisico ambientali, dimensioni di percorsi e condizioni di accessibilità.

La scelta operata in questo progetto è quella di convertire il Complesso 4 dell'ex Cotonificio Fossati & Lamperti, che aveva una destinazione principale legata alla produzione di beni, in un grande complesso ora legato al mondo dei servizi e del terziario dove possano insediarsi attività commerciali, ricreative, di ristorazione, di amministrazione e anche piccoli ambienti produttivi di livello artigianale.

La prima analisi da compiere è stata dunque quella relativa alle attività: il considerarle singolarmente piuttosto che già in modo aggregato dipende dal tipo di destinazione d'uso, più questa risulta complessa più sarà necessario procedere analizzando attività elementari.

Nel percorso metaprogettuale si individuano tre momenti di analisi:

- Il primo, di carattere funzionale, relaziona ogni attività con il gruppo di fruizione, la richiesta di privacy, la durata, la frequenza ed il periodo temporale nell'arco della giornata;
- Il secondo di tipo spaziale, determinata le dimensioni in relazione alla superficie occupata dalle attrezzature necessarie ed allo spazio per poterle utilizzare, che ovviamente si va a sovrapporre alle superfici destinate alla fruizione e agli spazi di relazione, sempre dimensionati in funzione all'utenza;
- Il terzo riguarda l'ambiente, in termini di disturbi generati dalle attività, di carattere acustico, olfattivo, visivo e igrotermico.

Nello specifico il dimensionamento di unità minime costituisce l'individuazione di moduli che, per essere tradotti effettivamente in spazi, hanno subito in processo di composizione e coordinamento, che ha garantito all'insieme di assumere, anche alle esigenze tecniche e strutturali, una logica progettuale verificata anche in termini architettonici, ossia condizioni di forma e volume corretti in grado di garantire una qualità percettiva dello spazio.

L'analisi temporale delle attività ha consentito di studiare le interrelazioni e la possibilità di sovrapporre alcune funzioni, senza richiedere spazi aggiuntivi considerando la durata di ogni gruppo di attività ed il periodo di svolgimento.

La valutazione dei "disturbi" è servita a definire quali relazioni si possono o si devono instaurare tra gruppi di attività, piuttosto che quali prestazioni dovranno assolvere le "frontiere" che separano gli ambienti o, ancora, la tipologia del legame che, nell'organigramma finale, definirà dislocazioni e livelli di rapporto tra gli spazi. Anche in questo caso le implicazioni ambientali di ogni attività sono state valutate prima

singolarmente e poi in ragione di compatibilità, incompatibilità o indifferenza reciproca.

Per le unità spaziali sono state individuate infine le relazioni che intercorrono tra di loro e con l'ambiente esterno, specificabili in termini di richieste:

- di servizi, ossia energia, materiali, sistemi e condizioni essenziali per lo svolgimento delle attività previste, che hanno consentito l'individuazione degli impianti ed il loro dimensionamento;
- di sicurezza, articolata in stabilità meccanica, al fuoco, all'uso, igienica in rapporto all'impiego dei materiali;
- di relazione, definibili come "attrazione" e "repulsione", che possono quindi richiedere zone filtro, disimpegno, tipologia di collegamenti orizzontali e verticali.

L'esito di tutte queste analisi è stato riportato in tabelle significative, matrici ed organigrammi che in modo immediato e sintetico restituiscono un quadro che ha costituito la base per impostare in modo corretto il progetto.

La difficoltà riscontrata in questo progetto, come in ogni altro intervento di recupero, rispetto ad un progetto ex novo è quello di sovrapporre l'ipotesi fin qui elaborata alla reale consistenza del complesso 4. Il passo successivo è stato quello di attribuire agli spazi esistenti le funzioni in modo puntuale, verificando le superfici disponibili e dove necessario e compatibilmente con le disposizioni del P.G.T. realizzare i dovuti ampliamenti, le necessarie demolizioni e le opportune ricostruzioni.

Nel passaggio dal metaprogetto al progetto funzionale-spaziale vi è stata la necessità delle verifiche a partire dalle richieste di normative locali e nazionali, legate alle destinazioni d'uso.

## 10.2. Individuazione delle Attività Funzionali

Lo scopo di questa analisi è quello di individuare gli atti, o le serie di atti, che un utente singolo o un gruppo di utenti svolge per soddisfare un bisogno.

Le attività sono state suddivise secondo una gerarchia che parte da quelle principali o più generiche, per questo definite scomponibili in quanto sono state analizzate suddividendole in una serie di attività complementari, cioè attività elementari che rispondono ad uno stesso bisogno da parte dell'utenza.

Si è inoltre operata una ulteriore differenziazione tra attività concentrate, che richiedono per il proprio svolgimento uno spazio definito e costante, e attività diffuse, che possono svolgersi indifferentemente in diverse parti dell'organismo edilizio.

SCHEDA 1 – INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITA' FUNZIONALI	
FUNZIONI	ATTIVITA' SVOLTE
Ingresso	- Entrare/Uscire
Servizi Esterni	- Aree verdi - Attività ricreative - Socializzare - Aree coperte - Visitare - Ristorazione - Parcheggiare - Attività culturali
Servizi Interni	- Accessibilità - Reception - Attività Commerciali - Attività Produttive / Artigianali - Attività di Stoccaggio / Deposito - Attività culturali - Sicurezza - Servizi igienici - Ristorazione - Bar - Attività ricreative - Uffici Tecnici - Uffici Amministrativi - Socializzare - Attività culturali - Attività aggregative
Servizi Sotterranei	- Servizi igienici - Parcheggiare - Sottoservizi impiantistici - Attività di Stoccaggio / Deposito
Manutenzione tecnica ordinaria e straordinaria	- Piccoli interventi - Riparazioni - Pulizia ambienti - Sostituzioni di parti strutturali

Tabella 8.

Individuazione delle attività funzionali

Nella “Scheda 2 – Scomposizione della attività funzionali” nelle quali sono state scomposte le attività complesse in attività semplici e delle quali si è cercato di determinare quali di questa attività elementari si svolgano in maniera concentrata o diffusa e quali possano essere spazialmente significative.

**TAV.09.02-145**  
**SCHEDA 2 – SCOMPOSIZIONE DELLE**  
**ATTIVITA' FUNZIONALI COMPLESSE**

## 10.3. Verifica della partecipabilità

All'interno di questo capitolo sono state riprese le funzioni elementari individuate nel capitolo precedente identificando quelle che richiedono l'utilizzo di attrezzature per poter essere eseguite.

Inoltre, le stesse funzioni sono state analizzate per capire quali possono essere svolte da un singolo soggetto oppure da più soggetti contemporaneamente.

Infine per ciascuna delle funzioni è stata classificata genericamente come produttrice di disturbi verso l'ambiente esterno, senza però in questa sera analizzare che tipo di disturbo possa produrre.

Questi studi permettono di concentrarsi sul fatto che alcune attività oltre agli spazi per gli utenti e per operatori necessitano anche degli spazi occupati dalle attrezzature necessarie e anche dai conseguenti spazi necessari per utilizzarle. Non solo, gli spazi si dilatano anche e soprattutto quando non vi è un singolo utilizzatore ma un collettivo.

### Legenda:

A = Attività che richiedono attrezzature

P = partecipabilità singolo (S) o di gruppo (G)

D = Attività che produce disturbi

## 10.4. Verifica della privacy

Il criterio da adottare per aggregare correttamente attività che non entrino in contraddizione tra di loro deve rispettare i seguenti punti:

1. Separazione delle attività che richiedono privacy;
2. Valutazione della compatibilità ambientale;
3. Valutazione della contemporaneità.

Ritenendo comunque soggettivo il concetto di privacy, tuttavia esistono attività che richiedono di essere svolte in uno stato di isolamento visivo ed acustico.

Il primo passo da compiere è quindi quello che di individuare quali siano le attività che richiedono privacy.

La compatibilità ambientale determina la possibilità di svolgere due o più attività nella medesima porzione di spazio e nel medesimo tempo. Se lo svolgimento non provoca disturbo, allora è garantita la compatibilità.

TAV.10.03-147  
VERIFICA DELLA PRIVACY

L'analisi della privacy è stata dunque effettuata considerando i seguenti tre aspetti fondamentali:

- P: Attività che richiede privacy;
- A: Richiesta di privacy acustica;
- V: Richiesta di privacy visiva;

## 10.5. Verifica temporale delle Attività

**TAV.10.05-148**  
**VERIFICA TEMPORALE DELLE ATTIVITA'**  
**Parte 1**

**TAV.10.05-149**  
**VERIFICA TEMPORALE DELLE ATTIVITA'**  
**Parte 2**

Definendo *durata* come la quantità di tempo necessaria in media per lo svolgimento delle attività e con *periodo di svolgimento* la porzione di tempo nell'arco della giornata in cui l'attività viene svolta in modo preferenziale, è stata elaborata la seguente tabella con l'obiettivo di individuare i periodi critici nei quali gli stessi spazi vengono occupati contemporaneamente dall'utenza. Di contro tale tabella risulta particolarmente utile anche ai fini dell'aggregabilità delle attività in base alla loro sovrapposizione nel tempo.

## 10.6. Identificazione e verifica delle attrezzature

Attraverso questo studio sono state individuate le attrezzature necessarie allo svolgimento delle diverse attività, intendendo con attrezzatura qualsiasi dispositivo che consente di svolgere le attività previste.

Successivamente le attrezzature individuate sono state oggetto di un'analisi volta a classificarle secondo i tre criteri qui di seguito riportati:

1. **Necessità:** che ha visto le varie attrezzature essere identificate come *fondamentali*, e quindi assolutamente necessarie per lo svolgimento dell'attività, o *accessorie*, e quindi superflue nel senso che l'attività può essere benissimo svolta anche senza queste attrezzature.
2. **Ingombro:** che ha visto le varie attrezzature classificate in *mobili o fisse*;
3. **Uso:** che ha visto le varie attrezzature essere suddivise in quelle di *uso collettivo* (usate cioè contemporaneamente da più utenti), di *uso a rotazione* (usate cioè a turno dagli utenti) e di *uso singolo* (usate cioè sempre da uno stesso componente).

TAV.10.06-150  
IDENTIFICAZIONE E VERIFICA DELLE  
ATTREZZATURE

## 10.7. Verifica della Condizioni di Benessere

Con analisi ambientale si intende l'insieme delle condizioni di benessere richieste per lo svolgimento delle attività e dei disturbi da queste prodotti.

Per poter procedere con l'operazione di aggregazione delle attività di unità ambientali è importante valutare i disturbi prodotti durante lo svolgimento di un'attività.

I disturbi infatti tendono a rendere precarie le condizioni di equilibrio artificiale che caratterizza l'intorno ambientale.

Poiché l'intorno ambientale è definito come l'insieme delle condizioni igrotermiche, acustiche e luminose richieste per lo svolgimento delle attività nella fase di analisi ambientale, è necessario determinare i requisiti ambientali e le relativi classi di prestazione ed i disturbi prodotti.

Sono riportate di seguito le tabelle di riferimento delle classi prestazionali dei 5 tipi di benessere analizzati.

**TAV.10.07-151**  
**VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI**  
**BENESSERE – Parte 1**

**TAV.10.07-152**  
**VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI**  
**BENESSERE – Parte 2**

BENESSERE ACUSTICO (A)			
CLASSE	PARAMETRI	DESCRIZIONE	ESEMPIO
(1)	30-40 dB	Calmo	Interni isolati, uffici silenziosi
(2)	40-50 dB	Moderato	Zone di campagna
(3)	50-60 dB	Fastidioso	Giardini residenziali che distano mt. 60 da zone di traffico. Parlare normalmente ad un metro di distanza.
(4)	60-70 dB	Abbastanza Forte	Strade residenziali con traffico locale. Negozii di confezioni.
(5)	70-80 dB	Forte	Strada di grande traffico. Entrata di una stazione ferroviaria. Ambiente industriali

**Tabella 9.**  
Parametri Benessere Acustico

BENESSERE OLFATTIVO (B)	
CLASSE	
(1)	Nessuna presenza di odori.
(2)	Rapido smaltimento degli odori prodotti.
(3)	Smaltimento degli odori con intervento dell'utente.

**Tabella 10.**  
Parametri Benessere Olfattivo

BENESSERE IGROMETRICO (C)		
CLASSE	PARAMETRI	DESCRIZIONE
(1)	Umidità relativa <50%	Secco
(2)	50% < Umidità relativa < 70%	Normale
(3)	70% < Umidità relativa < 100%	Elevato

**Tabella 11.**  
Parametri Benessere Igrometrico

BENESSERE LUMINOSO (D)			
CLASSE	PARAMETRI	ESEMPIO	DESCRIZIONE
(1)	0-0,8 lux	Buio	
(2)	0,8-30 lux	Semioscurità	
(3)	30-100 lux	Luce Bassa	Livello minimo di illuminamento di sicurezza per spazi di transito.
(4)	100-300 lux	Luce Media	Lavorazioni non di precisione.
(5)	300-500 lux	Luce Forte	Lavorazioni di dettaglio quali disegnare, leggere, ecc.
(6)	500-1000 lux	Luce Molto Forte	Lavorazioni di estrema precisione.

**Tabella 12.**  
Parametri Benessere Luminoso

BENESSERE TERMICO (E)		
CLASSE	PARAMETRI	DESCRIZIONE
(1)	15 – 18 °C	Sensazione di freddo
(2)	18 – 21 °C	Confort invernale
(3)	21 – 24 °C	Confort estivo
(4)	24 – 27 °C	Sensazione di caldo

**Tabella 13.**  
Parametri Benessere Termico

DISTURBI			
	Rumori da utenti		Vapori da Apparecchiature
	Rumori da apparecchiature		Odori da Attività Fisiologiche
	Rumori da operatori		Odori per altri motivi
	Vapor Acqueo		Luminosi

**Tabella 14.**  
Classificazione dei Disturbi

## 10.8. Verifica dei Disturbi

Attraverso questo studio sono stati valutati i possibili disturbi che caratterizzano le funzioni insediate nel complesso e tutte le attività ad esse abbinate, per meglio stabilire le operazioni di aggregazioni possibili e lecite all'interno di una unità ambientale di un certo livello come un centro polifunzionale.

Per ogni attività sono stati valutati sia i disturbi che ne danneggiano, o impediscono il compimento, sia i disturbi che l'attività stessa può arrecare.

I disturbi analizzati sono di natura igrotermica, acustica, luminosa ed atmosferica.

**Tabella 15.**

Verifica dei Disturbi, dei Rumori,  
degli Odori, dei Vapori e Luce

### Legenda

	Disturbi che impediscono lo svolgersi dell'attività
	Disturbi da eliminare anche se non impediscono lo svolgimento
	Disturbi causati dall'attività stessa

### RUMORI

A	Da elettrodomestici
B	Da impianti tecnologici
C	Da operatori

### ODORI

D	Da attività fisiologiche
E	Da cottura cibi
F	Da attività produttive / artigianali

### VAPORI

G	Da cottura cibi
H	Da sigarette
I	Vapore acqueo

### LUCE

**TAV.10.08-153**

**VERIFICA DEI DISTURBI**

**TAV.10.08-154**  
**VERIFICA DEI DISTURBI**  
**Parte 2**

## 10.9. Definizioni delle Unità Ambientali

Le unità ambientali (UA) rappresentano insiemi di attività compatibili funzionalmente e strettamente relazionate tra di loro in rapporto alle modalità di fruizione da parte dell'utenza.

I requisiti normativi scaturiscono dall'analisi esigenziale delle singole UA degli edifici. Ogni UA deve favorire l'integrazione tra involucro edilizio e attrezzature, consentendo disposizioni diverse degli arredi, in modo che si possano svolgere, in tempi diversi, attività diverse.

Si devono evitare interferenze tra arredi, attrezzature ed elementi edilizi quali la posizione di porte e finestre, il tipo di apertura delle stesse, l'eventuale sporgenza o presenza di pilastri, ecc.

Le dimensioni degli arredi devono essere possibilmente unificate per consentire un'adeguata flessibilità delle loro aggregazioni. Gli ambienti devono avere forma e dimensioni tali da consentire, oltre a disposizioni diverse di arredi standardizzati anche la sistemazione e l'uso di arredi non unificati.

Gli impianti (impianto elettrico, impianto di telecomunicazione, impianto di riscaldamento, impianto di ventilazione, ecc.) delle singole UA devono essere progettati e realizzati tenendo conto delle attività previste e dei requisiti di benessere ambientale.

**TAV.10.09-155**  
**DEFINIZIONI DELLE UNITA' AMBIENTALI:**  
**Sala da pranzo**

**TAV.10.09-156**  
**DEFINIZIONI DELLE UNITA' AMBIENTALI:**  
**Cucina**

**TAV.10.09-157**  
**DEFINIZIONI DELLE UNITA' AMBIENTALI:**  
**Wc Utenti**

**TAV.10.09-158**  
**DEFINIZIONI DELLE UNITA' AMBIENTALI:**  
**Wc e Spogliatoi addetti**

Nella tavole vengono riportate solo alcune delle schede delle unità ambientali come esempio del lavoro svolto per tutte le varie funzioni insediate all'interno del progetto.

## 10.10. Elenco dei Riferimenti Normativi

Viene di seguito presentato il quadro normativo di riferimento per il recupero del polo tecnologico ex Fossati Lamperti e degli spazi ad esso annesso con prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'**accessibilità**, l'**adattabilità** e la **visibilità** degli stessi ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

Vengono riportati quindi i riferimenti utilizzati per le varie u.s. stabilite precedentemente e in alcuni casi per elementi tecnici specifici spaziando nell'ampio panorama della letteratura normativa.

### 8.10.1. NORMATIVA PER LA SICUREZZA SUL LAVORO

In Italia la salute e la sicurezza sul lavoro sono regolamentate dal Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, anche noto come "*Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro*", entrato in vigore il 15 maggio 2008, e dalle relative disposizioni correttive, ovvero dal Decreto legislativo 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi ulteriori decreti.

Il decreto legislativo, emanato in attuazione dell'articolo 1 della legge delega 3 agosto 2007 n. 123, ha riformato, riunito e armonizzato, abrogandole, le disposizioni dettate da numerose precedenti normative in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro succedutesi nell'arco di quasi sessant'anni, al fine di adeguare il corpus normativo all'evolversi della tecnica e del sistema di organizzazione del lavoro.

### 8.10.2. PREVENZIONE INCENDI

È stato pubblicato il 22 settembre sulla G.U. il D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, riguardante lo Schema di regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi.

Il nuovo regolamento, recependo quanto previsto dalla legge del 30 luglio 2010, n. 122 in materia di snellimento dell'attività amministrativa, individua le attività soggette alla disciplina della prevenzione incendi ed opera una sostanziale semplificazione relativamente agli adempimenti da parte dei soggetti interessati.

### 8.10.3. NORME DI SICUREZZA PER GLI IMPIANTI

È stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12/03/2008, il D. Min. Sviluppo Economico n. 37/2008, concernente il riordino delle disposizioni in materia di progettazione, realizzazione, installazione e manutenzione degli impianti all'interno degli edifici, ai sensi dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lett. a), della L. 248/2005.

A decorrere dal 27/03/2008, data di entrata in vigore del nuovo Regolamento, come disposto dall'art. 3 della L. 17/2007 saranno abrogati il DPR n. 447/1991, gli articoli da 107 a 121 del DPR n. 380/2001 (la cui entrata in vigore era stata differita al 31.3.2008 dalla L. 31/2008), e la L. n. 46/1990, ad eccezione degli articoli 8, 14 e 16.

Le norme UNI per la legge 46/90:

sezione A: progettazione, esecuzione, installazione e manutenzione degli impianti;

sezione B: apparecchiature e strumentazioni;

sezione C: componentistica;

sezione D: ambito generale.

Supplemento ordinario G.U.  
23/06/1989 n. 145

#### 8.10.4. BARRIERE ARCHITETTONICHE

Legge 9 gennaio 1989 n. 13, "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati", pubblicato sulla G.U. n. 21 del 26 gennaio 1989.

Testo aggiornato dalla Legge 27 febbraio 1989 n. 62 ( G.U. n. 48 del 27 febbraio 1989).

D.M. 14 giugno 1989 n. 236 Ministero LL PP, "Prescrizioni tecniche ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".

Regolamento di attuazione della Legge n. 13 del 09/01/1989.

#### 8.10.5 ILLUMINAZIONE E VISIONE

UNI 10380 "Illuminazione d'interni con luce artificiale"

Fornisce le prescrizioni relative all'esecuzione, l'esercizio e la verifica degli impianti di illuminazione artificiale negli ambienti interni civili ed industriali, con esclusione di ambienti e zone per cui esistono specifiche normative. Si applica integralmente agli impianti nuovi ed alle trasformazioni radicali degli impianti esistenti.

Stabilisce le modalità per scegliere, valutare e misurare le grandezze fotocolorimetriche necessarie per definire le caratteristiche di un impianto di illuminazione artificiale per interni. La misura e la valutazione possono riguardare sia la verifica delle progettazioni di impianti nuovi sia il controllo dello stato di quelli esistenti, al fine di ottenere livelli qualitativi omogenei in relazione ai diversi compiti visivi. Non si applica agli aspetti elettrici, acustici e termici legati agli impianti di illuminazione artificiale di interni per i quali si rimanda ad altre norme specifiche.

UNI 10380: 1994/A1 "Illuminazione d'interni con luce artificiale"

L'aggiornamento prevede l'aggiunta di valori di illuminazione di ambienti interni e la modifica di alcuni criteri di misurazione.

UNI EN 1837 "Sicurezza del macchinario - Illuminazione integrata alle macchine"

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 1837 (edizione febbraio 1999). La norma specifica i parametri dei sistemi di illuminazione integrata, progettati per illuminare entro o presso le macchine stazionarie e mobili, per consentire l'uso sicuro della macchina e la conduzione efficace dei compiti visivi, sulla macchina stessa e sul campo di lavoro previsto. La norma non specifica i sistemi di illuminazione montati sulla macchina, per illuminare specificatamente campi di lavoro visivo fuori della macchina.

UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza"

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 1838 (edizione aprile 1999). La norma definisce i requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza, installati in edifici o locali in cui tali sistemi sono richiesti. Essa si applica principalmente ai luoghi destinati al pubblico o ai lavoratori.

#### 8.10.6. BENESSERE SUL LUOGO DI LAVORO

UNI EN 27243: "Ambienti caldi. Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro)"

Versione in lingua italiana della norma europea EN 27243 (edizione ottobre 1993) che recepisce il testo della norma internazionale ISO 7243-89. Fornisce un metodo che può essere facilmente utilizzato in un ambiente industriale, per valutare lo stress termico cui è soggetto un individuo in un ambiente caldo.

### 8.10.7. FINESTRE- PORTE

D.M. dell'industria del 16.12.1998 "Norme tecniche e procedurali per la classificazione della resistenza al fuoco ed omologazione di porte e di altri elementi di chiusura"

### 8.10.8. SCALE – ASCENSORI

D.M. dei lavori pubblici 236/89 "Regolamento attuazione dell'art. 1 della legge n. 13 del 9.1.1989: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e la visibilità degli edifici ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"  
DIRETTIVE CEE 87/354, 88/665, 90/486

### 8.10.9. RISTORANTI

Legge 283/62, Modifiche degli artt. 242,243,247,259 e 262 del testo unico delle leggi sanitarie, approvato con RD n. 1265 del 27.7.1934 "Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande"

Circolare n. 8242/183 del 5 aprile 1979 riguardante gli impianti di cucina e lavaggio stoviglie funzionanti a gasolio, metano, e a gpl, a servizio di ristoranti, mense, alberghi, ospedali e simili.

D.P.R. n. 327 del 26 marzo 1980 quale regolamento di attuazione della Legge 283/1962 in materia di disciplina igienica della produzione e della vendita di sostanza alimentari e bevande.

Normativa antincendio

D.M. dell'interno del 19.8.1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo".

(Suppl. Ord. N. 149 alla G.U. n. 214 del 12/09/1996)

### 8.10.10. STRUTTURE COMMERCIALI

Legge 426/1971 che impartisce i principi generali per l'esercizio dell'attività commerciale e definisce i criteri, i limiti e le competenze dei comuni in materia di regolamentazione del commercio ("Piani di Commercio").

D.M. dell'industria, commercio e artigianato del 14 gennaio 1972.

D.M. dell'industria, commercio e artigianato del 28 aprile 1976.

D.M. dell'industria, commercio e artigianato del 27 giugno 1986.

Legge n. 303 del 15 luglio 1987 che costituisce aggiornamento ed integrazione organica della legge 426/1971 definendo e regolando le nuove forme di attività di distribuzione commerciale e in particolare la grande distribuzione al dettaglio e all'ingrosso (centri commerciali all'ingrosso).

D.L. n. 114 del 31.3.1998 "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'art. 4 della legge n. 59 del 15.3.1997"

Normativa antincendio

Circolare n. 75 del 3.7.1967 "Criteri di prevenzione incendi per grandi magazzini, empori, ecc."

Lettera-circolare n.21723/3122 del 13 dicembre 1993 "Norme sull'abbattimento delle barriere architettoniche"

# Progetto di Recupero

# 11

<b>11.1. INTRODUZIONE</b>	<b>241</b>
11.1.1. Modello Iconico Progettuale	242
11.1.2. Sezioni Esplicative di intervento	243
<b>11.2. LA TECNICA COSTRUTTIVA</b>	<b>245</b>
11.2.1. Il Sistema Struttura / Rivestimento	247
11.2.1.1. Origini del sistema S/R	250
11.2.1.2. Prime Esperienze	250
11.2.1.3. Fase di riflessione critica: il Movimento Moderno	250
11.2.2. Architettura e Struttura	255
11.2.2.1. Il Moderno	255
11.2.2.2. Forma e tecnica del cemento armato	255
11.2.2.3. Le strutture dell'high-tech	256
11.2.2.4. Le tecno-strutture	256
11.2.2.5. Le strutture frattali	257
11.2.2.6. Le iper-strutture	258
11.2.3. Architettura per Componenti	259
11.2.3.1. Nella prima età delle macchina	259
11.2.3.2. Nella seconda età della macchina	260
11.2.3.3. Nell'età della rivoluzione informatica	261
11.2.4. Il tema del recupero	263
11.2.5. Il Sistema di Costruzione Stratificata a Secco	265
11.2.6. Alcune riflessioni sulla cantierizzazione del sistema CSS	267
11.2.7 Il caso specifico	269
<b>11.3. IL PROGETTO ARCHITETTONICO</b>	<b>270</b>
11.3.1. Le Aree Esterne	270
11.3.2. Le Piante	272
11.3.3. I Prospetti	273
11.3.4. Le Sezioni	274
11.3.5. Gli Ambienti Interni	278
11.3.5.1. Il Blocco A: I tre spazi commerciali di testa	278
11.3.5.1.1. Shop 1	279
11.3.5.1.2. Shop 2	279
11.3.5.1.3. Shop 3	279
11.3.5.2. Il Blocco B: I Laboratori Artigianali	279
11.3.5.3. Il Blocco C: La zona espositiva e la piccola sala conferenze	280
11.3.5.4. Il Blocco D: La Grande Hall di Ingresso	281
11.3.5.5. Il Blocco E: La Grande Galleria	282
11.3.5.6. Il Blocco F: Gli Spazi Commerciali Interni	283
11.3.5.7. Il Blocco G: Gli Spazi Commerciali Esterni	283
11.3.2.8. Il Blocco H: Gli Spazi Commerciali "Fuori Asse"	284



## 11.1. Introduzione

Ora si procederà con l'illustrare nel particolare le scelte intraprese per il progetto di recupero e rifunzionalizzazione del Complesso Edilizio F dell'ex Cotonificio Fossati & Lamperti.

Come da analisi riportate all'interno del capitolo precedente, riguardante la metaprogettazione funzionale e spaziale, sono state scelte le seguenti funzioni di tipo terziario/commerciale da insediare nel complesso in oggetto:

- Hall di ingresso;
- Reception;
- Ampia zona di ritrovo e relax;
- Attività ricreative;
- Ufficio amministrativi;
- Uffici tecnici;
- Market / Empori / Negozi;
- Bar;
- Ristoranti;
- Piccole attività artigianali;
- Spazi Museali legati alla storia dell'ex Cotonificio Fossati & Lamperti;
- Attività Culturali
- Spazi di deposito;
- Servizi igienici.

Per ottimizzare la disposizione interna delle diverse funzioni che il Complesso 4 dovrà ospitare si è cercato di rispondere a determinate esigenze sia funzionali che tecnologiche riscontrate nel capitolo precedente.

### 11.1.1. Modello Iconico di Progetto

Per poter meglio comprendere gli interventi che sono stati proposti nel progetto è stato elaborato un modello iconico del Complesso Edilizio F nel quale sono state evidenziate le parti che sono state oggetto di effettivo recupero, quelle che sono state eliminate e le parti di nuova realizzazione che costituiscono a tutti gli effetti degli ampliamenti alla struttura originaria.

Nella TAV. 11.01-159 sono riportate quattro viste assonometriche del Complesso 4 riportata in quattro diverse colonne tematiche:

- Nella prima colonna sono riportate le 4 viste assonometriche del Complesso oggetto di recupero che illustrano la situazione esistente prima di qualsiasi intervento;
- Nella seconda colonna sono riportate in giallo le demolizioni effettuate. Nel particolare si è scelto di eliminare tutte le superfetazioni che sono state realizzate nel corso degli anni di attività del cotonificio ma che oggi risultano al di fuori dello schema strutturale principale dell'organismo edilizio come i piccoli corpi per i servizi inseriti lungo il perimetro esterno dell'edificio e alcune tettoie a copertura dei vari ingressi esistenti. Nell'ottica dell'intervento principale si è scelto di eliminare anche la copertura a padiglione dell'edificio F4 per ampliare la superficie utile a disposizione. È proposta anche la demolizione del corpo servizi a piano primo posto nella parte terminale dell'edificio F2 per adeguarlo all'altezza del resto dell'edificio. Infine l'ultimo grande intervento di demolizione riguarda la demolizione dell'organismo edilizio F3 costituito da un primo edificio con struttura in ferro, da un secondo edificio con elementi in cemento armato prefabbricato e un edificio centrale in mattoni pieni;
- Nella terza colonna sono invece riportate in rosso le aggiunte volumetriche al complesso. Innanzitutto visto che l'edificio F3 viene completamente demolito è stato proposto un ampliamento a piano interrato in modo da poter realizzare anche delle fondazioni stabili e solide. Sull'edificio F2 sono stati inseriti una serie di lucernari per poter portare la luce naturale all'interno di un corpo di fabbrica molto profondo per permettere quindi lo svolgimento delle varie funzioni. Al posto della copertura dell'edificio F4 è stato realizzato un ulteriore piano ad ampliamento della superficie utile a disposizione delle funzioni del complesso. Gli edifici F4 e F2 sono stati oggetto anche di un ulteriore ampliamento a livello del piano interrato nella zona prossima ai parcheggi sotterranei a progetto per poter permettere l'arrivo indisturbato delle merci senza interferire sul traffico di superficie e sui passaggi pedonali ed inoltre è prevista la realizzazione di un passaggio pedonale diretto a livello dei piani interrati fino ad una zona distribuzione interna al Complesso Edilizio F. Infine sono stati riprogettati dei nuovi collegamenti coperti verso il Complesso Edilizio E ed è stata completata, nella parte iniziale, la lunga galleria di collegamento che corre lungo tutto il Complesso Edilizio F.
- Nella quarta colonna sono riportate le 4 viste assonometriche del Complesso oggetto di recupero che illustrano la situazione di progetto finale.

## 11.1.2. Sezioni esplicative di Intervento

Nella TAV.11.01-160 sono invece riportate una sequenza di sezioni che permettono di capire meglio quali sono state le modalità e le scelte alla base dei vari interventi eseguiti sul Complesso Edilizio F.

Nella maggior parte dei casi si è operato andando ad aggiungere parti nuove all'edificio oppure sostituendo parti di questo che era considerate obsolete e inadatte alle nuove funzioni. Solo nell'edificio F5 si è optato per un piccolo intervento di sottrazione di una parte del sottotetto esistente.

Ora si procederà con l'analisi delle singole sezioni esplicative che sono state selezionate per poter comprendere meglio la serie di interventi alla base del progetto.

Nella sezione 1 si nota come è stata ampliata la superficie a disposizione delle attività che troveranno posto nel Complesso realizzando una soletta intermedia visto che le altezze interne lo permettevano. Inoltre volendo e dovendo intervenire sulla tettoia esterna si è ritenuto opportuno non solo ricostruire il lungo corridoio ma potenziarlo con la realizzazione di un piano interrato dello stesso che può ospitare alcune funzioni secondarie delle attività inserite.

La sezione 2 presenta gli stessi interventi visti in precedenza (ovvero l'inserimento di una soletta intermedia nel corpo principale e la realizzazione dell'interrato del corridoio) ma è possibile notare l'inserimento di lucernari per l'apporto di luce naturale all'interno degli ambienti.

Nella Sezione 3 è possibile notare, oltre ai soliti interventi di ampliamento della superficie utile a disposizione, una modifica della copertura a forma di onda che permette di collegare i due ambienti a piano primo delle due lunghe navate. Sulla copertura dove non è presente questa onda viene lo stesso inserito un lucernario per portare luce all'interno degli ambienti a piano primo.

Nelle sezioni 4 e 5 viene mostrato l'alternanza degli interventi che sono stati previsti sulla copertura dell'edificio F2 nella sua parte più larga dove si alternano tre lucernari con un'onda in un caso e due lucernari con due onde nell'altro caso. Sono comunque confermati le altre tipologie di intervento quali l'inserimento di solette intermedie e la realizzazione del piano interrato del lungo corridoio lungo il prospetto ovest del Complesso.

Nella sezione 6 è possibile vedere la situazione classica degli interventi interni dove vengono realizzate le solette intermedie per aumentare la superficie a disposizione delle varie attività e la realizzazione del piano interrato del corridoio esterno dove trovano posto delle funzioni secondarie.

Nelle sezioni 7 e 8 è possibile vedere invece l'intervento che ha portato a realizzare la grande hall di ingresso al Complesso Edilizio F. Dell'edificio originario è stato mantenuto solo la struttura principale dell'edificio F2 demolendo tutte le sovrastrutture che sono state realizzate in epoche successive. Per la hall sono stati inseriti due livelli interrati sul lato est per mettere in comunicazione questo ambiente con i due livelli del parcheggio interrato mentre verso ovest è stato realizzato un tunnel coperto per collegare questo complesso al Complesso Edilizio E.

elle sezioni da 9 a 14 è possibile notare l'alternanza che forma la copertura della grande galleria pluripiano e gli interventi di demolizione che hanno caratterizzato i tre edifici che compongono la costruzione F4. Continuano poi le opere per l'ampliamento della superficie a disposizione delle attività con l'inserimento di solette intermedie allo stesso livello sia nell'edificio F2 che nell'edificio F3, così da poter essere collegate tra loro nella grande galleria che ha preso il posto dell'edificio F4.

Inoltre vengono relalizzati anche i piani interrato del lungo corridoio (Edificio F1) e del nuovo edificio F4 interposto tra gli edifici F2 e F3. In queste sezioni è possibile vedere anche l'ampliamento realizzato a livello della copertura dell'Edificio F3 con la demolizione completa della copertura e la costruzione di un nuovo livello.

Nelle sezioni 13,14 e 15 si può notare oltre al solito ampliamento delle superfici utili anche il completamento dell'edificio F2 secondo la sezione corrente che è possibile vedere lungo le altre sezioni. Sempre in queste sezioni si nota anche l'intervento di sottrazione eseguito nella parte più a est dell'Edificio F5 a livello del sottotetto per realizzare una piccola terrazza.

## 9.2. La Tecnica Costruttiva

Come per gli altri approfondimenti, anche per la scelta tecnologica è stata usata la procedura della ricerca, del confronto e della scelta definitiva.

Partendo quindi dalle basi è possibile individuare tre gruppi di sistemi costruttivi:

### A. Pietra su pietra;

Questo sistema realizza le pareti per gravità aggiungendo, in verticale, un concio dopo l'altro. Questo sistema ha caratterizzato la maggior parte delle pareti perimetrali portanti e non del Complesso 4.

In generale con questo metodo si utilizzano materiali di piccola dimensione, ma di peso rilevante, legati tra loro grazie ad uno strato di malta. Infatti la maggior parte delle strutture esistenti in questo organismo edilizio sono costituite da elementi di cotto, nel caso particolare mattoni pieni e forati, intervallati con strati di malta.

L'utilizzo della malta porta a tempi morti considerevoli dovuti all'asciugatura della malta stessa.

Gli ulteriori strati di finitura, come la realizzazione degli strati di intonaco superficiali, vengono realizzati ad umido, creando così un tutt'uno con la struttura sottostante.

### B. Cassero Riempimento;

Con questa tecnica costruttiva prima di realizzare la parete si deve creare una struttura di contenimento, ovvero il cassero all'interno del quale verranno posizionate le gabbie di armatura. Con questo sistema si apre l'era del calcestruzzo armato con il quale, all'interno del Complesso 4, sono state realizzate poche strutture in quanto la maggior parte di queste era già esistente. L'utilizzo di questa tecnica è servita in parte per alcuni piccoli ampliamenti o per la sostituzione di parti ammalorate.

Il manufatto è realizzato a gravità per mezzo di una massa fluida di conglomerato che si fossilizza all'interno del cassero stesso.

Anche questa seconda tecnica origina alcuni tempi morti dovuti all'asciugatura e alla maturazione del getto per raggiungere le caratteristiche di resistenza richieste.

Gli eventuali strati di finitura vanno applicati direttamente sulla parete massiccia appena realizzata.

### C. Struttura/Rivestimento.

Con questa terza tecnica la struttura portante è realizzata con telai in acciaio sorretti da una struttura principale anch'essa in acciaio. In alcuni casi la struttura in acciaio può essere sostituita con strutture in legno o in altri materiali che comunque possano garantire elevate prestazioni di resistenza.

Successivamente su questi telai si assemblano poi elementi planari, leggeri, di piccolo spessore e di grandi dimensioni che vengono avvitati tra di loro.

Essendo una tecnica definita a secco non si originano tempi morti dovuti all'asciugatura e quindi la realizzazione dell'opera risulta più veloce.

L'utilizzo di quest'ultimo sistema evidenzia delle differenze rilevanti che portano a vantaggi di varia natura sia per il periodo di realizzazione dell'opera, che per tutta la vita utile dell'opera stessa.

Alcune elementi tecnici dell'organismo edilizio in oggetto risultano precursori di questa tecnica: per esempio la copertura dell'edificio n.17 è realizzato con una struttura portante costituita da doghe in legno rivestite nella parte inferiore verso gli ambienti interni con perline in legno (o altri tipi di controsoffitti interni come quelli con cannette ed intonaco) e rivestite nella parte superiore da listelli di lino che portano il manto di copertura oppure per interventi che modificano l'assetto generale delle forze (per esempio aprendo grandi passaggi nelle murature portanti con l'inserimento di grandi strutture in ferro).

Attualmente le richieste degli utenti in edilizia prevedono dei livelli di qualità sempre più alti e soprattutto a costi accettabili con necessità di riduzione dei tempi di consegna.

Si può arrivare quasi a definire un decalogo del sistema S/R:

1. Differenziazione e miglioramento prestazionale;
2. Ottimizzazione nella scelta dei materiali;
3. Costituzione di pacchetti tecnologici;
4. Indipendenza funzionale;
5. Definizione progettuale;
6. Assemblabilità e smontabilità
7. Durabilità dinamica;
8. Funzionalità dinamica;
9. Impatto ambientale sostenibile;
10. Applicabilità di management avanzato.

Ovviamente per gli interventi di nuova realizzazione e per l'incremento delle prestazioni dei singoli pacchetti sarà utilizzata la terza tipologia costruttiva che sta sempre di più prendendo piede anche se necessità di una manovalanza differente dalla solita presente in cantiere.

Negli ultimi decenni molti sono state le evoluzioni che questa tecnica ha subito e quindi nel prossimo paragrafo sarà affrontata una breve ricostruzione storica del sistema Struttura / Rivestimento che non intende essere esaustiva ma solo capace di far comprendere i principi, i vantaggi e le particolarità di questa tecnica scelta per gli interventi da effettuare per il recupero del Complesso 4.

### 11.2.1. Il Sistema Struttura / Rivestimento

L'utilizzo della tecnica S/R sembra oggi rappresentare la soluzione a tutti i problemi incontrati nel mondo delle costruzioni.

Al concetto di massa, nel sistema costruttivo S/R, si sostituisce quello di elasticità, e all'inerzia conseguenza della massa, si sostituisce l'altro valore dell'isolamento.

Per tale ragione la costruzione è molto più leggera rispetto ad una costruzione tradizionale, ed il calcestruzzo viene impiegato solo per la realizzazione delle fondazioni. Infatti per realizzare la struttura portante di utilizzano travi e pilastri d'acciaio.

Con l'adozione della tecnica S/R l'organismo edilizio risulta composto da tre parti:

1. Una struttura statica contenuta che identifica lo scheletro portante dell'organismo edilizio, realizzata mediante l'impiego di profili in acciaio laminato;
2. Un volume contenente che realizza la delimitazione tra ambiente esterno ed interno dell'edificio;
3. Un nucleo interno deolidarizzato con le parti impiantistiche e gli isolamenti termo-acustici che scorrono nelle intercapedini definite dal volume comprese tra guscio esterno ed interno e che raggiungono la considerevole dimensione di cm. 30-40.

La tecnica S/R se correttamente applicata, consente di raggiungere alti valori di confort abitativo, e quindi gli eliminabili problemi acustici e termici presenti nelle strutture realizzate con tecniche tradizionali vengono finalmente eliminati.

Questa situazione rappresenta un grosso passo avanti, poiché, sebbene anche ai giorni nostri tali esigenze siano delegate al progettista, l'esigenza di una qualità globale del costruito è sempre più sentita.

Dal punto di vista ambientale, questa tecnica è quella che garantisce il minor impatto; poiché rispetta il principio della minima energia e permette la realizzazione e le opere di mantenimento. Con l'utilizzo della minor energia possibile, permette una produzione minima di macerie, visto che parte dei prodotti derivati dalle demolizioni possono essere riutilizzati in seguito a processi di rigenerazione. Infine questa tecnica permette un'elevata riduzione dei consumi energetici e conseguentemente dei livelli d'inquinamento ambientale.

Essendo inevitabile che in un futuro prossimo i consumi energetici di gestione divengano un parametro valutativo dell'immobile ed essendo sempre più vicino il momento in cui le energie provenienti da fonti non rinnovabili non riusciranno più a soddisfare le esigenze mondiali. Oramai è evidente che gli spessori d'isolamento termico adottati oggi di soli 5-6 cm non sono sufficienti per soddisfare le sopracitate esigenze. Appare palese che l'unica tecnica che permetta di incrementare tale spessore è la tecnica Struttura/Rivestimento.

L'edilizia tradizionale consente il raggiungimento di elevati valori di isolamento solo con elevati aumenti degli spessori e quindi con un considerevole peggioramento del rapporto area utile / area lorda, mentre gli edifici realizzati con la tecnica struttura rivestimento, se ben realizzati, appartengono ad una classificazione energetica a basso consumo.

In Germania, dove è molto sentito il problema dell'inquinamento, si è investito per creare soluzioni che minimizzassero i danni all'ambiente con l'utilizzo del sistema costruttivo S/R.

Queste costruzioni che permettono di ottenere consumi energetici bassi o quasi nulli vengono chiamate "Passivhaus" (PH), ossia "edificio passivo". Questa tipologia d'edificio vengono finalmente compiuti i due passi che consentono di ridurre

inquinamento e consumi ovvero: si aumenta in maniera considerevole l'isolamento e si minimizza l'energia di gestione dell'edificio e vista la ridotta esigenza di energia, tale richiesta può essere soddisfatta in percentuale elevata o in alcuni casi interamente con l'uso di fonti di energetiche pulite.

#### Smontabilità e smaltimento

Progettare con un occhio alla manutenzione/demolizione comporta un profondo ripensamento degli attuali metodi costruttivi anche dal punto di vista della concezione tecnologica e del trattamento dei dati di progetto.

Ciò significa mettere in discussione uno stile più che millenario che concepiva l'edificio come un oggetto monolitico, realizzato attraverso connessioni irreversibili, ottenute a umido basate su materiali naturali primari (terra e pietra).

Ogni elemento tecnico, per quanto complesso, e ogni prodotto edilizio devono essere concepiti in modo tale che, al termine del ciclo di vita, sia possibile ed agevole prevederne il reimpiego, oppure una riutilizzazione parziale o totale per la realizzazione di un prodotto diverso, o ancora la reintroduzione diretta nel ciclo di produzione da cui è stato generato.

In secondo luogo i prodotti e gli elementi tecnici devono essere pensati e fabbricati in modo da facilitare lo smontaggio ai fini del recupero e/o smaltimento. L'elemento tecnico, se costituito da parte realizzate con materiali disomogenei, deve essere progettato e realizzato in modo tale che, al termine del suo ciclo di vita, sia possibile ed agevole separare tali componenti al fine di facilitare la loro immissione in processi di trattamento e riciclo e/o smaltimento. Possibilmente ogni elemento tecnico deve essere realizzato in un unico materiale, o in materiali tra loro omogenei, cioè con caratteristiche chimiche compatibili, in modo che sia possibile facilitare e garantire l'immissione in un processo di riciclo.

Dal punto di vista, invece, dell'eliminazione delle parti non altrimenti utilizzabili, si richiede che i materiali costituenti ogni elemento tecnico, se non inerti, abbiano caratteristiche tali da facilitare il naturale processo di trasformazione o di immissione diretta nell'ambiente, evitando il più possibile processi di smaltimento. Un organismo edilizio dismesso non deve più essere demolito, ma smantellato con un triplice obiettivo di salvaguardia ambientale:

- Massimizzare il numero di componenti edilizi da riutilizzare, con costi di materiali aggiuntivi e di energia di processo limitati a quelli richiesti dagli ordinari processi di manutenzione e di verifica prestazionale;
- Ridurre i quantitativi di rifiuti da conferire in discarica;
- Consentire, mediante l'avviamento a riciclo di rifiuti omogenei, la possibilità di impiego delle materie secondarie ottenute in applicazioni che prevedano caratteristiche prestazionali paragonabili a quelle delle applicazioni originarie.

Tutto ciò sottintende un modo quasi del tutto nuovo di costruire, basato su elementi tecnici e strati sovrapposti assemblati con connettori meccanici reversibili.

Diventa fondamentale in questo ambito progettare anche l'accessibilità di ogni elemento o strato funzionale in ordine alle operazioni necessarie durante o alla fine del ciclo di vita, la separabilità degli eventuali strati, elementi, parti, attrezzature, la reversibilità delle modalità di assemblaggio, la sostituibilità delle parti, la valutazione/previsione delle modalità di connessione/sconnessione dell'elemento rispetto a quelli contigui.

Il sistema S/R offre l'opportunità di mantenere la struttura e sostituire eventualmente il rivestimento che ha in genere una vita utile inferiore.

### Ciclo di vita dei materiali

Per tutto il ciclo della loro vita, i materiali usati hanno un impatto ambientale più o meno forte ed esercitano degli effetti, positivi o negativi, sull'ambiente in cui si trovano. Gli effetti non dipendono solo dalla natura dei materiali, ma anche dall'adeguatezza e dalla correttezza con cui vengono impiegati.

Il ciclo di vita dei materiali edili può essere diviso in 5 fasi:

1. Estrazione delle materie prime;
2. Produzione;
3. Lavorazione e messa in opera;
4. Permanenza nell'edificio, manutenzione e/o sostituzione;
5. Rimozione, demolizione, smaltimento e/o riciclaggio.

Il ciclo di ogni materiale ha una durata specifica. Impatti sull'ambiente e sulla salute possono verificarsi in ogni fase, ma nelle fasi 1,2,3, e 5 dominano quelli che riguardano la salute dei lavoratori.

Rischi per gli abitanti possono invece manifestarsi solo durante la permanenza nell'edificio, che però è la fase più lunga.

Durante il ciclo di vita di un prodotto si possono intraprendere azioni che possono ottenere contenimenti apprezzabili nella richiesta di materiali, allungando, anche in modo considerevole, la vita media del prodotto.

#### 11.2.1.1. Origini del sistema S/R.

I primi edifici in struttura rivestimento fecero comparsa dopo la prima guerra mondiale e grazie alla riconversione delle industrie belliche nacquero piccole abitazioni con struttura portante in acciaio.

Vista l'economicità e la velocità di costruzione nei primi anni '20 furono realizzati i primi quartieri in Inghilterra e in Germania.

Gli edifici prima costruiti con una prefabbricazione pesante, formata da una struttura metallica intelaiata e lastre metalliche a fungere da pareti di tamponamento, lasciarono subito spazio ad una prefabbricazione più leggera basata su componenti preformati in fabbrica ed assemblati in cantiere. In Italia, dove l'acciaio era utilizzato solo per opere civili, questa tecnica non prese piede.

Non tanto per mancanza di materiali, quanto per una condizione politico-mentale che non promosse programmi di edilizia a basso costo con l'utilizzo di questa tecnica costruttiva.

Se in Italia non si svilupparono tali sistemi, in Inghilterra e Germania, come già detto, si passò subito ad una prefabbricazione leggera organizzata su moduli ripetibili, atta a dare risposta alle problematiche abitative sulla base di principi costruttivi improntati sulla razionalizzazione.

Tali sistemi costruttivi, adottati tra gli anni '20 e '30 sono riconducibili a tre categorie;

1. Struttura portante composta da uno scheletro ligneo o metallico e chiusura esterna in lastre metalliche;
2. Struttura portante e di chiusura realizzata unicamente da pareti in lastre metalliche;
3. Struttura portante composta da uno scheletro metallico ma senza l'impiego d'acciaio nei tamponamenti.

L'ultimo sistema costruttivo offre un'estrema facilità d'assemblaggio, unito ad un'altrettante flessibilità progettuale data da una struttura metallica intelaiata, non vincolata alle dimensioni prefissate da una specifica tipologia, e accompagnata da pannelli di piccole dimensioni in modo da non vincolare l'espressività progettuale.

Con la tecnica S/R si riesce, inoltre, ad ottenere una stratigrafia appropriata di elementi che realizzano alte prestazioni con pesi e spazi contenuti. I motivi di un riutilizzo di queste tecniche costruttive, e soprattutto di una nuova ricerca, si ritrova nella richiesta di qualità da parte dell'utente a costi accettabili, il più difficile reperimento di manodopera specializzata nelle tecniche tradizionali, la sempre maggiore necessità di riduzione dei tempi di consegna ed il continuo aumento delle installazioni impiantistiche.

#### 11.2.1.2. Prime esperienze

Gli sforzi per introdurre sistemi costruttivi più efficienti e razionali di quelli tradizionali si sono susseguiti sin dagli albori dell'industrializzazione, purtroppo però con scarsi risultati pratici all'interno del settore residenziale mentre hanno avuto una maggiore applicazione negli altri settori.

Tutti gli sforzi si concentrarono principalmente sull'individuazione di sistemi chiusi, predeterminando così la distribuzione e l'estetica.

#### 11.2.1.3. Fase di riflessione critica: il Movimento Moderno

In Europa a partire dalla fine degli anni '10, il Movimento Moderno assunse come suo ideale il raggiungimento del benessere delle persone attraverso i mezzi produttivi contemporanei, con una drastica rottura estetica del passato.

Nonostante i nomi di spicco che se ne occuparono i risultati furono deludenti sotto il punto di vista estetico e successivamente poi l'avvento della seconda guerra

mondiale bloccò ulteriori studi in merito e nessuna delle loro proposte raggiunse la produzione seriale che era proprio la meta a cui aspiravano.

Le Corbusier fu un personaggio chiave di questo momento e parlava di “machine à habiter”.

*“La guerra ha scosso i torpori, si è parlato di taylorismo; se ne è fatto. Gli imprenditori hanno acquistato macchine: ingegnose, pazienti e agili. I cantieri saranno presto delle officine? Si parla di case che si colano, dall’alto, con cemento liquido, in un giorno, come riempire una bottiglia. [...] Nulla è pronto, ma tutto si può fare.”*

*“Si tratta di trovare e praticare dei metodi nuovi e semplici che ci permettano di elaborare i piani di abilitazione necessari e che si prestino, naturalmente, alla standardizzazione, alla industrializzazione ed alla taylorizzazione [...]. La standardizzazione è il meso attraverso cui l’industria può far proprio un oggetto, produrlo a basso costo e in serie.”*

Anche Walter Gropius seguì questa strada e un esempio importante è il Baukasten im Grossen del 1923 che altro non è che un sistema componibile prefabbricato per la realizzazione di case adattabili a nuclei familiari di diversi componenti.

Altro importante personaggio è Jean Prouvé di cui Le Corbusier diceva “Jean Prouvé rappresenta in modo singolarmente eloquente il tipo di costruttore [...]. Io voglio dire con questo che egli è indissolubilmente architetto e ingegnere o per meglio dire architetto e costruttore in verità, perché tutto ciò che tocca e concepisce subito prende un’elegante forma plastica realizzando brillantemente le soluzioni di resistenza e di messa in opera”.

Prouvé è figura metonimica della prefabbricazione. La sua opera si sviluppa tra gli anni Trenta e Settanta del secolo appena trascorso, in sintonia con la ricerca del nuovo propria del Moderno, una tenzone del nuovo come valore da perseguire.

Una prefabbricazione leggera concepita sulla distinzione costruttiva fino alla scissione tra la struttura e tamponamento, impiegando i materiali metallici (la lamiera d’acciaio e d’alluminio).

All’organismo massimo del sistema con muri portanti o a quello puntuale del sistema intelaiato in cemento armato (in cui il tamponamento sottolinea la trama strutturale), si sostituisce un sistema in cui struttura e tamponamento sono elementi autonomi, in termini funzionali e figurativi ovvero **l’edificio viene visto come la somma di STRUTTURA e INVOLUCRO.**

L’involucro dell’edificio diventa pelle sensibile pensata per proteggere e contenere. Il pannello è componente minimo dell’involucro, elemento modulare, autoportante, interamente realizzato in officina e montato a secco, in cantiere, da maestranze specializzate, principalmente per collegamento bullonato.

Principio generatore che promuove inusitate articolazioni spaziali e funzionali inaugurando un nuovo rapporto dell’edificio con lo spazio e con il tempo vista l’introduzione delle nuove qualità di intercambiabilità e trasformabilità.

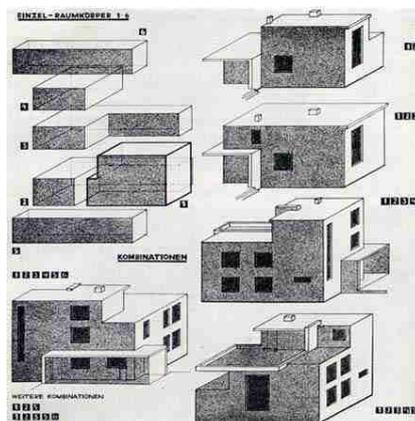
Novità saliente introdotta è **la reversibilità del processo di montaggio che avviene per giunzione-giustapposizione degli elementi componenti: consente la trasformazione senza demolizione dell’edificio, l’evoluzione nel tempo della sua forma costruita che non è più fissa e definitiva**, nella dialettica tra gabbia tridimensionale della struttura e bidimensionale dei piani dei pannelli di tamponamento.

Prouvé sviluppò una serie incredibile di studi di dettaglio sui sistemi leggeri di facciata, costantemente evoluti e superati, spesso registrati come brevetti, vera genealogia del suo pensiero industriale.

Corpus talmente rilevante da coincidere storicamente con l’apporto fondamentale da egli fornito al settore della prefabbricazione.

Le Corbusier, Esthétique de l’ingénieur. Maisons en Série, in “L’Esprit Nouveau”, n. 13 dicembre 1921

Le Corbusier, P. Jeanneret, Analyse des éléments fondamentaux du problème de la Maison Minimum, relazione al II Congresso internazionale di architettura moderna, Francoforte sul Meno, 1929.



68. Baukasten im Grossen, Walter Gropius



69. Maison du Peuple, Jean Prouvé

Il responsabile di tale attribuzione fu Frank Lloyd Wright che, visitando la Maison du Peuple nel 1938 marchiò Jean Prouvé come l'inventore del 'curtain wall'. Questa attribuzione faceva costantemente infuriare il maestro lorenese che scriveva: "[...] faire une facade legere tuote seule c'est idiot [...]. J'ai toujours dessiné ensembles [...]", a sottolineare il carattere olistico del manufatto architettonico. I sostegni, i pannelli dell'involucro, la copertura, tutte le membrature si plasmano partecipando all'equilibrio dell'insieme, costruendo un organismo coeso in cui la tensione delle parti in equilibrio è meccanismo esibito.

L'edificio è concepito come padiglione smontabile (condizione questa che ha determinato spesso il triste destino delle opere di Prouvé perdute se non addirittura trafugate) affatto indifferente al luogo (la città) e alla sua evoluzione (la storia), con i quali non cerca relazioni e non instaura rapporti se non di natura costruttiva (le fondazioni) o puramente funzionale (l'accessibilità), *équipement urbain* perfettibile in continua evoluzione, prototipo oggetto di costante miglioramento della sua dotazione tecnologica e dei dispositivi spaziali e funzionali.

Prouvé coniuga i principi della prefabbricazione con lo studio di tipi costruttivi semplici, caratterizzati da una specifica soluzione morfologico-strutturale, elaborando un 'alfabeto delle strutture' che accomuna tipologie edilizie differenti, filo rosso che unisce mobili-case-grattacieli (pensando ad esempio al principio a nocciolo centrale applicato alla Casa Alba o alla Torre Nobel). Il tipo a portico assiale, il tipo a stampella, il tipo a guscio, il tipo a volta, il tipo a nocciolo centrale, si declinano in studi, prototipi e realizzazioni: idea costruttiva esito delle riflessioni sul sistema statico-costruttivo, sul layout funzionale, invenzione spaziale e figurativa indagata a partire dalle condizioni necessarie alla sua fabbricazione, sotto l'egida della 'necessità', della 'economicità' e della 'leggerezza'.

Per la varietà dei temi affrontati e per il rigore del suo approccio metodologico, per l'impegno anche economico profuso oltre che etico e sociale, per la cultura costruttiva e per lo stato di curiosità permanente che caratterizza la sua ricerca, sono molte le figure (e i luoghi comuni) ricorrenti per definire Prouvé: architetto, ingegnere, costruttore, imprenditore, inventore. Nemmeno Le Corbusier riesce a definirlo univocamente, inaugurando l'immagine di 'homo triplex' (architetto-ingegnere-costruttore, nel Modulor II). In realtà egli sembra più accostabile ai maestri d'opera medievali, lavorando istantaneamente per tenere unite figure oggi centrifugate dal processo di produzione edilizio, per evitare quella parcellizzazione di competenze, così deprecata, che conduce inevitabilmente ad un allungamento dei tempi di realizzazione con il conseguente smarrimento dei contenuti iniziali del progetto, dell'idea generatrice.

Elaborando un '*processus du travail*' all'insegna della multidisciplinarietà e interdisciplinarietà, sfruttando i saperi speciali di tecnici appartenenti anche a settori non strettamente connessi all'architettura (come ad esempio l'ingegneria aeronautica).

Egli volle applicare i modi della produzione industriale al settore edilizio; era affascinato della perfezione dell'automobile, dell'aeroplano, del treno e guardi allo stato di arretratezza in cui versava il settore edilizio. "Se gli aeroplani fossero costruiti come le case non volerebbero mai".

Pensò dunque l'edificio come un sistema costituito di elementi-componenti che interagiscono tra loro in un complesso equilibrio di forze statiche e dispositivi funzionali; alla stregua di un meccanismo, senza concessioni formalistiche: le figure tecniche disegnate da Prouvé parlano del loro funzionamento, esprimono i modi di costruzione, equidistanti da ogni determinismo forma-funzione quanto da un'estetica macchinista come pure opzione del giusto.

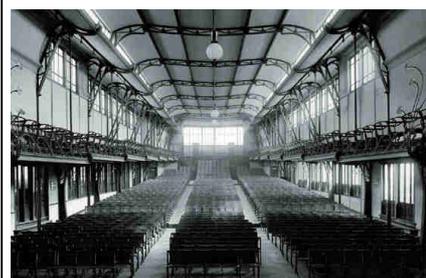
La sua ricerca, appoggiata dagli ambienti dell'avanguardia tecnologica francese, divulgata dalle riviste e promossa all'interno dei CIAM e dell'OTUA, incontra tuttavia numerose difficoltà nel settore della produzione e la grande occasione rappresentata dalla ricostruzione post-bellica, malgrado le iniziali commesse (e promesse) del Ministero per la ricostruzione, viene sprecata, preferendo ai materiali metallici il cemento armato che era ritenuto "materiale patriottico".

Vari sono gli esempi prodotti:

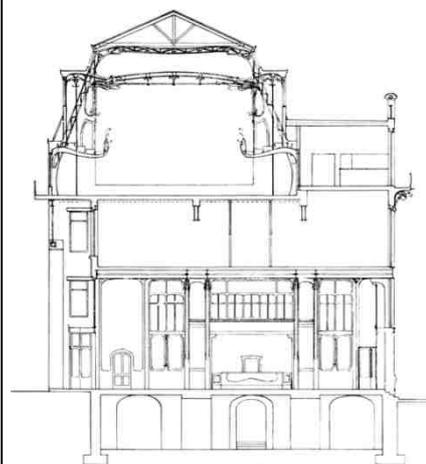
- la casa per i week-end e per le vacanze BLPS (1935), trasportabile e montabile rapidamente, per semplice incastro dei componenti, di dieci metri quadrati, ideata per liberare dalla dipendenza dagli hotel.
- la casa 3x3 metri per l'esercito (1939), montabile da tre uomini con componenti trasportabili da un solo uomo, prodotta in serie in ottocento unità fino allo scoppio della guerra;
- le case per i sinistrati della Lorena e del Vosgi (1944) del tipo 'a portico assiale', di 8x8 metri e 8x12 metri, prodotte in ottocento unità su commessa del ministro della Ricostruzione Dautry;
- le case 8x8 metri 'a portico' per la ricostruzione della Sarre (1945);
- la casa tropicale per Niamey (1949), con componenti in alluminio, aviotrasportata da un cargo Bristol in Africa a titolo dimostrativo;
- le case di Meudon (1949), a portico assiale e a guscio;
- le abitazioni a guscio Citroen (1950);
- la casa Alba, 'a nocciolo centrale';
- le case per l'abbé Pierre (1955).

È rilevante come l'edificio sia espressivamente raffigurato attraverso il principio saliente della sua composizione: il montaggio.

L'aeroclub Roland Garros (1935) ma soprattutto la Maison du Peuple (1936-38) realizzano il sogno degli architetti del Moderno di costruire un edificio interamente prodotto industrialmente. La Maison du Peuple, progettata con gli architetti Beaudouin e Lods con la consulenza dell'ingegnere aeronautico Bodiansky, è un meccano tecnologico ad assetto variabile (interamente realizzato in officina in lamiera d'acciaio pressopiegata emontato a secco in cantiere) che risolve il complesso layout funzionale, una Casa del Popolo (con sala riunioni-feste e proiezioni cinematografiche e gli uffici per le rappresentanze sindacali) e un mercato coperto, attraverso un sistema di pareti e solai mobili che possono scorrere-traslare-comporsi trasformando la disposizione spaziale e funzionale. Il mercato è collocato al piano terra: i due corpi-scala principali, isolabili attraverso un sistema di saracinesche mobili a scomparsa, rendono indipendente dal mercato l'ingresso alla sala superiore. Al primo piano il solaio presenta un nucleo centrale costituito da un sistema di otto elementi, di 17x5,50 metri, che scorrono attraverso un sistema di argani e binari 'dentro' il blocco tecnico (*armoire a planchers*), unificando lo spazio del mercato e ritagliando una galleria anulare. Il lucernario di copertura, apribile attraverso un dispositivo elettrico, trasforma il mercato 'en plain air', sotto l'egida di igiene, aria e luce, principi informatori della Nuova Architettura. Il primo piano, nella disposizione 'chiuso' di pavimento e lucernario, funge da sala riunioni-feste in grado di accogliere 1500-2000 persone; mettendo in opera un sistema di pareti scorrevoli, il medesimo piano può trasformarsi in un cinema-teatro, anche open-air, per 700-800 persone, dotato di foyer, bar e ingresso indipendenti. La struttura statica è costituita da una serie di portali paralleli in acciaio, controventati longitudinalmente, con intervallo di circa 5 metri, che scandiscono un impianto 'a navate', la centrale di 17 metri e le due laterali di 11,50 metri, per un'estensione longitudinale di 45 metri. La 'pelle' dell'edificio è realizzata attraverso un 'mur-rideau' costituito da due tipi di pannello: un pannello di tipo traslucido delimita il volume del corpo principale (la



70. Maison du Peuple, Vista interna sala proiezioni.



71. Maison du Peuple, Sezione di progetto.

'sala'), mentre un pannello di tipo opaco caratterizza il corpo di servizio (la torre scenica), a sottolineare la gerarchia funzionale e volumetrica delle parti. Il pannello traslucido è di tipo composto, con uno strato esterno in vetro filigranato da 8 millimetri e uno strato interno in materiale traslucido tipo 'Rhodoid', con interposizione di una camera d'aria con funzione isolazionale. Esso è posto in opera attraverso una struttura di appendimento in acciaio, il cosiddetto *profil radisseur*, realizzata da una serie di profilati scatolari di forma ogivale aperta con funzione frangivento. Il pannello opaco della torre scenica (dimensione 2953×1034 millimetri, intervallo 1040 millimetri, giunto 12 millimetri) è invece un complesso meccanismo funzionale stratificato in grado di resistere al carico del vento grazie alla forma particolare della sezione trasversale: la lamiera d'acciaio che costituisce il guscio esterno e la finitura, è irrigidita attraverso un meccanismo a molla che la conforma convessamente producendo la caratteristica vibrazione della facciata sotto i raggi del sole.

Concluso il periodo eroico di Maxeville, dopo il 1954 Prouvé intraprende l'attività di *ingenier-conseil*, ricopre il ruolo di direttore dell'ufficio studi della CIMT (Compagnie Industrielle de Matériel de Transport) e quello di professore al CNAM (Conservatorio Nazionale Arti e Mestieri) alla cattedra di Arti Applicate. Per la CIMT realizza sistemi di facciate leggere, a completamento di edifici scolastici, d'abitazione e d'uffici, esasperando le tematiche del *mur-rideau*. Concentrandosi sul pannello, lavora sulla 'pelle' degli edifici impiegando la lamiera d'acciaio, d'alluminio e il vetro, nella direzione della complessificazione del componente base, adottando il principio dell'integrazione o quello della separazione dei titoli funzionali costituenti il sistema: brise-soleil, parapetti, finestre, aeratori, vengono innalzati a ruolo di figure dell'architettura che ne determinano, senza camuffamenti l'immagine complessiva. Vengono riportati di seguito due esempi salienti.

Nell'edificio per abitazioni in piazza Mozart a Parigi (1953), ciascun pannello, di tipo sandwich, è tripartito in senso orizzontale con (partendo dal basso) parapetto, finestra (a ghigliottina) e una fascia di aerazione. La parte esterna del parapetto viene liberata per scorrere verticalmente (a persiana) ma anche ruotare attorno ad un perno (attraverso un meccanismo a bracci telescopici), per regolare il flusso di luce all'interno delle stanze. La molteplicità delle disposizioni reciproche degli elementi del tamponamento determina, durante le ore del giorno (e della notte), differenti assetti (ed effetti luministici) del fronte meccanico di questo edificio, in costante movimento e mutamento.

Nell'Edificio V dell'Unesco a Parigi (1968), il principio è quello della stratificazione in rapporto alla separazione dell'infisso dai brise-soleil, che diventano figure autonome. Al pannello-finestra (procedendo dall'interno verso l'esterno) a 'hublots', si sovrappone uno strato in lamiera d'alluminio anodizzato piegata alle estremità in modo da creare delle semicrestes che per successiva giustapposizione determinano una sequenza di brisesoleil verticali. Il terzo strato infine è costituito dai piani orizzontali in grigliato (estruso di alluminio), disposti a mensola con la medesima funzione di protezione solare complementare alla precedente.

L'industrializzazione che però, lentamente, si sta affermando nella prassi è quella basata sulla stratificazione di prodotti industriali, con prestazioni sempre maggiori: le costruzioni S/R.

**Questa è stata la tecnologia costruttiva di base adottata per il progetto.**

Viene affermato che questa costituisce la tecnologia "di base" del progetto in quanto il sistema costruttivo S/R si è evoluto nel corso degli ultimi decenni e non solo è stato affiancato da altre nuove tecniche costruttive ma sono nate nuove correnti di pensiero, che non vanno di certe accantonate e che possono trovare applicazione all'interno in un progetto di recupero come quello qui presentato.



72. Particolare facciata Edificio per abitazioni, piazza Mozart, Parigi.



73. Edificio V, Unesco, Parigi.

## 11.2.2. Architettura e Struttura

La dicotomia tra Architettura e Struttura genera una storia ad intreccio in cui le due 'figure' protagoniste agiscono di volta in volta in serena armonia oppure in delirante conflitto, generando sapienti coesioni o incoerenti '*pastiche*'.

Questa storia è caratterizzata da alcuni episodi salienti che istituiscono inaspettate connessioni tra generi figurativi diversi, secondo criteri tassonomici oscillanti tra le tipologie strutturali impiegate come ad esempio il telaio, l'arco, le strutture sospese, etc. oppure tra le figure di ingegneri, come P.L. Nervi, P. Rice e C. Balmond, in grado di interpretare, se non agire, su quei generi figurativi; o in ultima istanza sugli universi formali ai quali appartengono come ad esempio l'iperarchitettura, l'architettura strutturale, etc.

Alcuni di questi episodi consentono di tracciare, procedendo dal punto di vista particolare dell'architetto, e non dello storico e nemmeno dell'ingegnere, la trama di questa storia della figurazione strutturale in architettura: dal 'telaio' del Modernismo, alle megastrutture degli ingegneri-architetti del cemento; dalle strutture sospese della hi-tech generation, alle 'reti' dell'Informale; dalle 'reticolari' della iperarchitettura alle iperstrutture della 'architettura strutturale'.

Esempi ai quali si è dato uno sguardo per opere alcune scelte formali all'interno del progetto qui presentato.

### 11.2.2.1. Il Moderno

Nel Moderno, lo sviluppo dell'applicazione dei 'nuovi' materiali, il cemento armato e l'acciaio, primariamente sperimentati sul fronte dell'ingegneria, ha la sua sintesi sul fronte dell'architettura nella teorica, e maggiormente nell'opera, di Le Corbusier, che traduce nei cinque punti del celebre manifesto, le nuove qualità intraviste nelle sperimentazioni ingegneristiche:

1. **Spazi privi di ingombri statici e murature portanti (le plan libre = il piano libero);**
2. **superamento della massività della struttura, ora puntiforme (les pilotis = i pilastri);**
3. **articolazione dei fronti (la façade libre avec ses pans de verre = la facciata libera) caratterizzati da finestrate continue**
4. **le finestrate continue (la fenêtre en bandeau = le fenestre a nastro o continue);**
5. **teetto piano (le toit-terrasse = il teetto piano).**

Queste sono le qualità della nuova Architettura, ammesse dall'adozione della figura statica del telaio.

Il telaio è la tipologia strutturale invariante della morfologia architettonica del Modernismo: l'intero edificio, nel suo scheletro portante, è dato dalla combinazione dei due elementi cardine che sono la trave e il pilastro che hanno dato origine alla trama inerte perpetuata sulle più svariate esigenze figurative e funzionali dell'architettura dei Maestri.

### 11.2.2.2. Forma e tecnica del cemento armato.

ra gli ingegneri che più hanno agito sull'architettura moderna, Pier Luigi Nervi lega indissolubilmente il 'nuovo materiale', ovvero il cemento armato, con l'invenzione statica e la forma architettonica, connessi tra loro secondo procedimenti costruttivi inventati o adottati: il ferrocemento e la prefabbricazione strutturale.



74. Aviorimessa di Orvieto



75. Stadio Comunale di Firenze



76. Palazzetto dello Sport di Roma



77. Palazzo delle Esposizioni di Torino



78. Palazzo del Lavoro di Torino



79. Hong Kong & Shanghai Bank, Arup

Le sue prime straordinarie opere: le aviorimesse di Orvieto e Orbetello e lo Stadio Comunale di Firenze, sono caratterizzate da un'asciutta plastica ingegneristica generata da un'espressività propulsa dalla necessità legata al loro scopo utilitario.

Le opere del dopoguerra: il Palazzo delle Esposizioni di Torino, il Palazzetto dello Sport e lo Stadio Flaminio a Roma, il grattacielo Pirelli a Milano, il Palazzo del Lavoro di Torino e le Cartiere Burgo a Mantova, si caratterizzano invece da un'esplicita tensione formale, secondo un procedimento progettuale che a partire dalla forma (spesso pre-costituita dagli architetti: Piacentini, Ponti o Moretti, dai quali è chiamato unicamente per disegnare le strutture) inventa un processo di costruzione che è insieme soluzione del problema statico e della sua espressività.

Sono figure strutturali ricorrenti: il pilastro, la piastra nervata, l'arco e la cupola, che non salgono mai a figure autonome rispetto all'architettura ma, sulla base delle necessità di equidistribuzione tensionale e di risparmio del materiale, ne determinano la morfologia e l'espressività.

Celebri sono le grandi coperture nervate, sottili e leggere, ottenute colando il cemento entro casseri (a perdere o riutilizzabili in funzione della serialità della struttura) in ferrocemento, eseguiti a piè d'opera, assicurando l'unione statica dei vari elementi con la saldatura elettrica di ogni tronco, ed il getto di nodi di conglomerato ad alta resistenza.

Nervi compone i suoi organismi in unità spazio-strutturali semplici e simmetriche, concepite secondo una sequenza di membrature strutturali coincidente con la scomposizione delle forze della statica grafica, senza mai enfatizzarne l'autonomia o la tensione formale reciproca (i giunti non sono mai esibizione formale), senza che mai risulti discontinuo il flusso delle tensioni, che si vede e si vive.

La struttura definisce il limite spaziale unitario dell'architettura, disegnato dall'intradosso degli elementi costruttivi, che coincidono con il limite stesso, con l'involucro edilizio. Con la conseguenza che ogni progetto si basa sulla relazione tra la morfologia degli elementi costruttivi che definiscono la struttura portante, e l'involucro, la superficie liminare della costruzione.

#### 11.2.2.3. Le strutture dell'High-tech

L'arcinoto fenomeno architettonico dell'high-tech ha dato forma ad artefatti a forte impatto mediatico, caratterizzati da presupposti di leggerezza, tensione, flessibilità, giustapposizione, continuità, trasparenza, enfaticamente raffigurati attraverso i contenuti costruttivi e di funzionamento, culminanti in complesse forme strutturali.

Le figure salienti, di forte impatto visivo, sono gli impalcati di solaio o copertura portati per sospensione o per strallo.

Esempio dimostrativo dell'applicazione dei sistemi sospesi (e paradigma della figurazione hi-tech) è l'edificio dell'Hong Kong & Shanghai Bank di Foster-Arup, che reinventa la tipologia del grattacielo centrifugando la struttura dal 'core' per dare forma all'inusitato spazio interno di dieci piani: la struttura è definita da quattro telai paralleli in acciaio di diversa altezza, costituiti da montanti (cavalletti) e travature in acciaio disposte ogni 6-8 piani-modulo, che portano per sospensione i pacchetti di piani dei solai.

#### 11.2.2.4. Le tecno-strutture

La scelta dei materiali costituisce, per Rice (ingegnere del gruppo Arup), una fase fondamentale del progetto, preliminare e propedeutica ad ogni scelta architettonica: scelta tecnica a reazione figurativa dalla quale discende un nuovo ordine del processo progettuale, nel quale l'ingegnere agisce assumendo un nuovo ruolo,

quello di tecnologo strutturale, capace di tradurre in figure costruttive, quindi architettoniche e strutturali, le proprietà fisiche e meccaniche dei materiali.

Egli connette materiali impiegati e intuizione strutturale, ribadendo quanto affermava Nervi intorno alla 'superiore rielaborazione intuitiva dei risultati dell'indagine formulistica, perseguendo un ideale di modernità, senza dover necessariamente rincorrere la 'novitas' dei materiali prodotti dall'industria, traducendo in modo nuovo le peculiarità fisiche in qualità figurative anche dei più antichi.

Adotta il procedimento compositivo del montaggio, articolato in una sintassi consistente in una raffinatissima gerarchia dei componenti e delle membrature strutturali, disposti lasciando visibili le 'traces de la main', indizi percettibili, sia pure a scale cognitive diverse, che sostengono una 'soluzione tattile' dell'architettura.

Figure salienti di tale procedimento compositivo sono il 'nodo' e il 'giunto', dal bullone articolato (Grandes Serres) alla gerberette (Beaubourg), invenzioni statico-costruttive che diventano portanti anche del sistema.

L'applicazione di questo processo, sui materiali e sulla loro raffigurazione statico-costruttiva, ha prodotto dei contributi che assumono la forma autentica del saggio, talvolta in forma di autonomo frammento tecnologico, talvolta innestato osteologicamente nel corpo dell'architettura:

- saggio sull'acciaio, come il Beaubourg di Piano e Rogers (sull'acciaio fuso) e l'aeroporto di Stansted, di Foster;
- saggio sul cemento armato, come la sede dei Lloyd's di Rogers;
- sulla pietra, come la Piazza del futuro di Mackay (MBM);
- saggio sul vetro con l'invenzione del vetro strutturale, come la Grandes Serres de La Villette di Fainsilber;
- saggio sul policarbonato, come il padiglione IBM di Piano; ma anche sul legno, sull'alluminio o sul teflon.

#### 11.2.2.5. Le strutture frattali.

Balmond, ingegnere e direttore di Arup, propone un profondo ripensamento del ruolo della struttura in architettura.

Agisce con le sue strutture, all'interno dell'informale, superando la statica perfezione del cubo modernista, l'elaborazione hi-tech della tradizione meccanicista e il riduzionismo minimalista: *"in nome del modernismo la forma è stata spogliata e degradata, mentre la struttura è stata relegata a ruolo subalterno e silenzioso [...]. Il processo di riduzione ha toccato il fondo. Il progetto si è 'decostruito' e il minimalismo è diventato un'etichetta-premio."*

Balmond attribuisce alla struttura un ruolo dinamico, capace di esplorare la forma e la sua configurazione adottando una geometria che è ritmo, sequenza, collisione, confronto: la geometria frattale, in grado di esprimere configurazioni più naturali con nuovi simboli tramite relazioni logico-matematiche denominate Algoritmi. Questo approccio genera forme strutturali apparentemente arbitrarie e contraddittorie, che superano l'idea fissa e statica della simmetria, dell'ordine logico e lineare, muovendosi verso l'ordine casuale e complesso, innestandosi sapientemente nelle opere di A.Siza, D.Libeskind, T.Ito e R.Koolhaas.

Nel Padiglione del Portogallo all'Expo 98 di A.Siza, la copertura di un grande spazio viene risolta facendo coincidere la struttura con la figura della grande 'tenda' leggera, tesa ai due estremi, scegliendo per realizzarla un materiale pesante, il cemento, necessario per contrastare la spinta ascensionale del vento, senza ricorrere a complessi sistemi di irrigidimento. La sottilissima pensilina in cemento (solo 200 millimetri su una luce di 70 metri), si stacca drammaticamente dai suoi appoggi, mettendo in evidenza i cavi in acciaio di sostegno che scorrono entro guaine lubrificate, disposte per minimizzare le sollecitazioni indotte dalle dilatazioni termiche.



80. Grandes Serres,



81. Beaubourg, Parigi



82. Padiglione IMB di Piano

C. Balmond, "informal"



83. Padiglione Portogallo expo 1998, A. Siza



84. Padiglione Portogallo expo 1998, A. Siza

Emerge una sorta di inusitato dualismo tra il cemento e l'acciaio, storicamente connessi a formare il cemento armato, riconnessi secondo un principio di giustapposizione a formare un nuovo insieme necessario e inscindibile: il cemento diventa una camicia, e la struttura si riduce a puro sistema di cavi.

Nel Padiglione alla Serpentine Gallery, di T. Ito, la forma è definita, a partire dall'implementazione della retta sulla rete, da una spirale di forme costruita al calcolatore, basata su un algoritmo di un cubo che si espande mentre ruota.

La China Central Television (CCTV) di R. Koolhaas, è l'ultima in senso cronologico di una serie di opere che ha visto collaborare R. Koolhaas e Balmond fin dai primordi di OMA. L'edificio, alto 230 metri, sorgerà in zona sismica, richiedendo una resistenza ad un'intensità pari a magnitudo 8, con un picco di accelerazione al suolo di 0,2 g, ed è composto da due corpi interagenti strutturalmente tra loro, configurati da una 'pelle' strutturale: una griglia con andamento diagonale e disegno apparentemente casuale, che interpreta la distribuzione irregolare dei punti di maggiore tensione a cui far corrispondere le maggiori sezioni resistenti.

#### 11.2.2.6. Le Iper-strutture.

Nel presente, molta produzione architettonica tende a privilegiare gli aspetti puramente formali e visivi, producendo peripezie strutturali e costruttive riferite a sperimentismi plastici condotti attraverso i modellatori solidi CAD o a progetti sviluppati all'interno della cosiddetta architettura strutturale che, divergendo dal trattamento archetipico dei bisogni e dall'economia della materia, determinano il sovradimensionamento puramente formale delle strutture.

Nel primo caso la tipologia strutturale impiegata è quella reticolare, composta in maglie triangolari in grado di dare consistenza costruttiva ai formalismi in-formi dei volumi involucri dalle nuove tecnologie del rivestimento, dall'acciaio al titanio. Le espressioni di F. Gehry e Z. Hadid ne sono testimonianza.

Nel secondo caso la struttura viene impiegata quale principale mezzo espressivo dell'opera, attingendo all'immaginario della Natura o a quello della macchina, secondo un dispiegarsi di petali e gemme al pari di bielle e ingranaggi. Può essere dimostrativa di tale tendenza l'opera dello scultore-architetto-ingegnere S. Calatrava, spesso additata in sospetto di formalismo.

Calatrava agisce impiegando le figure strutturali canoniche: il pilastro, la trave, l'arco, la cupola, primariamente per via formale, composte in stilemi plastici. Le sue membrature strutturali si articolano cinesteticamente, puntando sulla ricerca di un plastico dinamismo: il pilastro non è mai verticale, ma inclinato, l'arco non è più sul piano verticale ma obliquo, il nodo diventa meccanismo, con la predilezione per i cinematismi, per il movimento reciproco delle membrature: sia esso realizzato, fissato in un particolare istante, o semplicemente immaginato. Calatrava affronta liberamente i generi dell'ingegneria con i suoi famosi ponti e quelli dell'architettura realizzando e progettando stazioni, palazzi dello sport, auditori, etc., caratterizzati da analoghi procedimenti compositivi, culminanti in espressioni che suscitano profusione scultorea anziché ratio ingegneristica.

Può illuminare questi processi compositivi un'analisi del ponte Alameda a Valencia realizzato ad arco-tirante, gettato su un fiume inesistente. La soluzione consiste, diversamente dalla soluzione canonica di collegare due archi affiancati nel costruire un unico arco e trattenerlo dall'ingobbamento laterale, trasformando in rigide lame resistenti alla flessione gli usuali pendini di sospensione dell'impalcato. Asimmetria e inclinazione dell'arco sono soprattutto invenzione e acrobazia, che non mancano di dar luogo a delicati problemi strutturali che determinano la struttura, perché l'impalcato è assoggettato ad una flessione sul suo piano, che si somma alla trazione che l'impalcato subisce come tirante dell'arco.



85. China Central Television di R. Koolhaas



86. Ponte Alameda a Valencia, di S. Calatrava

### 11.2.3. Architettura per componenti

La relazione tra l'architettura e la sua costruzione, nel suo svolgersi storico dal contemporaneo al presente, trova un termine ininterrotto nella progettazione per componenti, che costituisce una modalità culturale di prefigurazione, capace di attribuire a ciascun elemento componente carattere di unità architettonica base ed espressione della coincidenza tra intenzione formale e concezione teorica.

In questi termini, la progettazione per componenti, gerarchizzando e disponendo il componente secondo una sintesi che ubbidisce ad una strategia formale, assume il ruolo di **forma analitica della composizione architettonica**, intrecciando discipline quali la tecnologia, la scienza dei materiali, la statica, e processi quali il trasferimento tecnologico, la produzione, la cantierizzazione, ecc.: un procedimento, proprio dell'architettura, di ricerca **per forma** (al pari di un sistema complesso) **di un equilibrio (im)possibile tra sistemi differenti**, secondo una concezione olistica dei manufatti.

Si tratta, in sintesi, di un procedimento che tende all'individuazione di una unità minima complessa della costruzione (costituita da prodotti semplici raggruppati in un tutto unitario), avente carattere seriale, producibile industrialmente, con caratteristiche di prestazionalità e coordinazione modulare, tale da essere intercambiabile e permutabile, da porre in opera secondo la modalità del cantiere a secco, quindi per assemblaggio-montaggio. Una produzione industriale in serie limitata, che oggi si chiama **mass-customisation**, cioè una prefabbricazione che fa proprie le economie di sistema, diversa dalla prefabbricazione di serie dei sistemi cosiddetti aperti.

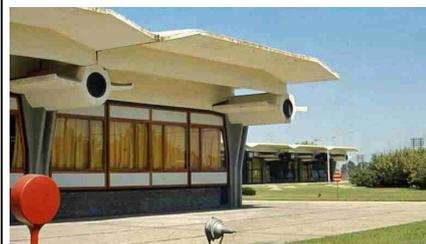
#### 11.2.3.1. Nella prima età della macchina

La progettazione per componenti, che sottende la confluenza di differenti conoscenze disciplinari, tra invenzione architettonica e innovazione tecnica, affonda le proprie origini nel cuore del modernismo architettonico (il Deutscher Werkbund ed il Staatliches Bauhaus).

Nel suo svolgersi storico, dalla prima alla seconda età della macchina, fino all'età dell'informatica, si sviluppa con le prime costruzioni a secco dei Maestri del ferro e del cemento, per svilupparsi secondo diverse declinazioni, fino ad un presente dominato dai 'nuovi' materiali (dai compositi ai nanomateriali, dalle plastiche ai tessuti) e dalle nuove forme non euclidee generate al computer.

L'epifania figurativa delle costruzioni per componenti avviene con Buckminster Fuller, Konrad Wachsmann e soprattutto con Jean Prouvé. A partire dagli anni '20 del novecento, Prouvé prefigura con la sua ricerca sulla prefabbricazione leggera in acciaio e alluminio, una forma di composizione modulare fondata su 'idee costruttive', impostate sul trasferimento tecnologico dall'industria automobilistica e aeronautica, sui nuovi materiali e sulle tecnologie della loro lavorazione, le lamiere e la loro piegatura, la saldatura, ecc., per realizzare edifici in carpenteria metallica leggera per componenti, in officina, da montare a secco, in cantiere. Sotto lo slogan "ne rien dessiner que on ne puisse construire", egli promuove nuove relazioni tra struttura e involucro architettonico, con la realizzazione di componenti complessi ripetibili: dalla struttura a telaio tamponata da pannelli modulari complessi, culminante nel progetto della Maison du Peuple a Clichy, con Beudouin e Lods e l'ingegnere aeronautico Bodiansky (1936-38), fino alle scocche autoportanti in alluminio delle case prefabbricate del dopoguerra (Maison Alba, 1961 e altre).

Traghettono dall'ingegneria all'architettura il cemento armato e sviluppano o inventandone nuove applicazioni, Pier Luigi Nervi applica i principi preconizzati nel



87. Complesso direzionale e produttivo Olivetti a Buenos Aires di Zanuso



88. Complesso direzionale e produttivo Olivetti a Buenos Aires di Zanuso



89. Chiesa di Baranzate di Mangiarotti



90. Laboratori Richards di Luis Louis Kahn



91. Laboratori Richards di Luis Louis Kahn



92. Walt Disney concert hall a Los Angeles

suo 'Scienza o arte del costruire' (1945), in edifici fondati sulla ripetizione di un numero limitato di componenti realizzati a piè d'opera, documentando poi sul suo 'Costruire correttamente' (1965), gli esiti più rilevanti. Inventando il ferrocemento e ponendolo al servizio della prefabbricazione strutturale, cioè portando 'l'industria in cantiere', egli mette a disposizione della sua immaginazione costruttiva la possibilità di realizzare componenti attraverso la messa in opera di casseri a perdere eseguiti sulla base di un numero ristretto di elementi, eliminando l'onere della carpenteria in legno per la cassetteria. Solo così egli può realizzare le sue celebri coperture, veri e propri organismi strutturali definiti sulla base della scomposizione delle forze agenti secondo le regole della statica grafica.

Il percorso evolutivo appare evidente confrontando le strutture reticolari delle due versioni delle aviorimesse di Orbetello (1935, 1939-42), in opera e prefabbricate, con gli shed di copertura del Salone di Torino (1947-49) e i tavelloni della cupola del Palazzetto dello Sport (1956-57).

All'interno di una misconosciuta 'via italiana' alla progettazione per componenti, dotata di una solida base teorica (Argan, Ciribini, Spadolini, Nardi e altri), anche Angelo Mangiarotti e Marco Zanuso forniscono il proprio contributo operativo, con la produzione di sistemi strutturali prefabbricati in cemento armato, tra produzione, progetto e design del componente.

Zanuso attraverso la personalizzazione della produzione di elementi in cemento armato precompresso, evidente nel Complesso direzionale e produttivo Olivetti a Merlo-Buenos Aires (1954), con l'adozione della caratteristica trave-canale, nella particolarità delle necessità impiantistiche.

Mangiarotti attraverso la personalizzazione della produzione corrente, con il ripensamento del sintagma trave-tegolo, manifesto nella Chiesa di Baranzate (1957), con la messa in opera di travi longitudinali prefabbricate a 'X', post-tese, e tegoli progettati in coordinazione modulare, a profilo increspato.

Tra costruzione e immaginario, città della storia-memoria e ricerca costruttiva, declinando l'assioma spazi serviti-serventi in una sapiente gerarchizzazione delle forme strutturali, Luis Louis Kahn esplora le possibilità espressive della costruzione per componenti in cemento armato con la collaborazione dell'ingegnere August Komendant. Costruisce membrature come pietre cave, attribuendo agli spazi interstiziali generati dalle strutture statiche dei telai spaziali, il compito d'essere, con pari importanza delle membrature stesse, cavità per la circolazione dell'aria, della luce, del calore.

La ricerca dell'ordine di Kahn, dello spazio architettonico in cui la struttura si evidenzia nello spazio stesso, trova significativa espressione negli edifici dei Laboratori Richards (1957-61), in cui declina le necessità strutturali e impiantistiche in un sistema strutturale cavo di travi tipo Vierendeel disposte a sbalzo nei due sensi, costituito da quattro componenti-tipo prefabbricati in calcestruzzo, assemblati in opera e soggetti a post-tensione.

#### 11.2.3.2. Nella seconda età della macchina

Secondo un approccio non dissimile da quello di Nervi, un altro ingegnere, Peter Rice, fornisce un fondamentale apporto ai fondamenti della progettazione per componenti, inaugurando la figura di tecnologo strutturale, capace di individuare e sviluppare una figuratività dei materiali costruttivi: dalla pietra al vetro, dall'acciaio fuso al teflon, lavorando in team con gli architetti, Renzo Piano e Richard Rogers tra questi.

Una vera e propria esplorazione delle possibilità della materia, che si traduce in figure costruttive disposte in forma gerarchica a definire la forma architettonica, in una vera e propria ricerca della scala del dettaglio visibile.

Dai macrocomponenti del Beaubourg (1971-77) , le celebri gerberette in acciaio fuso, al giunto articolato delle Serre de la Cité des Sciences et Industrie (1981), a Parigi; dal giogo in cemento e acciaio dei Lloyd's di Londra (1979-86), al pettine in alluminio pressofuso del Padiglione IBM (1982-84), emerge il valore tettonico attribuito ai componenti architettonici, rispetto al loro ruolo reciproco e rispetto alla forma finale dell'edificio.

In un interessante libro, Chris Abel analizza le relazioni esistenti tra architettura, tecnologia e processo, consentendo di mettere a fuoco un passaggio culturale cruciale nella progettazione per componenti, quale emerge dalla lettura dell'operare di due figure fondamentali dell'architettura in tralce del millennio: Gehry e Foster. Messi a confronto, emerge come, pur in analogia di tecnologia e processo, i due architetti diano luogo ad espressioni molto diverse ed opposte, tese a privilegiare la componente rappresentativa o conformativa dell'architettura.

Entrambi introducono i software di modellazione e calcolo (Gehry usa in particolare Catia, mentre Foster usa vari software personalizzati, gestiti da un team di specialisti denominato Specialist Modelling Group) per ottimizzare ed integrare le fasi progettuali, dalla concezione alla costruzione, volgendo verso la produzione di elementi-componenti facendo ricorso alla mass-customisation, ma secondo un principio opposto, di natura plastico-scultorea in Gehry e di natura prestazionale in Foster.

Costituiscono altrettanti manifesti di queste posizioni, le relazioni tra pelle romboidale, forma e struttura della torre Swiss Re a Londra di Foster (1997-2004) e guscio, forma e struttura del Walt Disney Concert Hall di Los Angeles (1999-2003).

#### 11.2.3.3. Nell'età della rivoluzione informatica

Gehry è (impropriamente) sinonimo della cosiddetta rivoluzione informatica in architettura, che si identifica nell'adozione di forme complesse, fluide, geometria non euclidea, topologia, frattali, ecc., che stanno cambiando i processi della progettazione e della costruzione, integrando in un unico mezzo (il calcolatore), il disegno, l'analisi, la lavorazione ed il montaggio, con rilevanti ricadute nella formulazione di una teoria sui componenti.

La prefigurazione costruttiva delle forme complesse costituisce in tal senso il nodo critico, da recepire e assumere quale impulso per una nuova progettualità fondata sul rapporto con la costruttività, strumento di cui appropriarsi e utilizzare non solo con finalità pratiche ma soprattutto espressive. Questa nuova nozione di costruttività sembra orientare verso una progettazione di componenti integrati nel sistema iconico delle nuove forme architettoniche, in pattern frutto delle relazioni tra i software di modellazione solida e di calcolo strutturale, e tra questi e i software della produzione computerizzata, alla ricerca di una complessità verificata dalla efficienza della dimensione organizzativa dei processi costruttivi. Le nuove geometrie descritte informaticamente vengono costruite grazie alle relazioni tra CAD (Computer-Aided Design) e CAM (Computer-Aided Manufacturing), con componenti definiti per mezzo di processi numerici gestiti dal calcolatore attraverso le macchine a controllo numerico CNC, quali il taglio, la sottrazione, l'addizione, ecc.. E' lo sviluppo delle tecnologie digitali verso il cosiddetto "F2F" (File To Factory), dal disegno alla produzione, adottando uno standard numerico comune.

Si delinea così una metodologia di progettazione, in continua verifica ed evoluzione che, se da un lato sembra non porre alcun limite di fattibilità alla produzione delle architetture free-form, dall'altro fornisce elementi di valutazione che consentono di separare ed evidenziare gli studi di progettazione dotati degli strumenti culturali per mettere in atto queste forme complesse e queste metodiche, da quelli che invece



93. Swiss re a Londra di Foster



94. Swiss re a Londra di Foster

producono solo forme, vuote di contenuti culturali e tecnici, che altri faticosamente rendono costruibili.

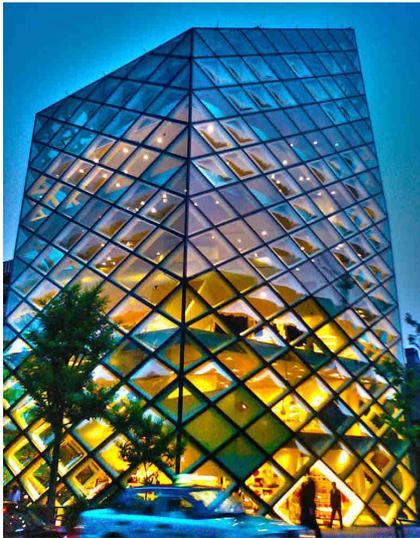
Nel presente, emergono alcuni interessanti studi in grado di coagulare tecnologie informatiche e ricerca sui materiali, tra invenzione e produzione, capaci di produrre interessanti sviluppi sul tema dei componenti.

La ricerca continua di una espressività architettonica fondata sull'uso dei materiali e non sulla forma, vede nell'edificio Prada Aoyama a Tokyo (2003), uno degli esiti recenti più noti di Herzog e De Meuron, in cui la struttura, lo spazio e la facciata formano una unità architettonica, grazie all'impiego sofisticato di elementi componenti in vetro. La trama di facciata è definita da un pattern romboidale che ha la funzione di ottimizzare la forma strutturale della pelle, scandita da lastre in vetro a differente curvatura, allo scopo di conferire loro un elevato grado di rigidità congruente alle caratteristiche di sismicità del sito: la pelle esterna in lastre float è stata in parte laminata con pellicola anti-UV; negli spogliatoi, le pareti divisorie in vetro sono dotate di pellicola elettrocromatica.

Tra costruzione e performance luminose della pelle, la Kunsthaus, a Graz (2004), di Peter Cook e Colin Fournier, definisce una forma a blob frutto dell'ottimizzazione della forma strutturale con quella di tamponamento in vetro acrilico. La pelle dell'edificio si definisce come un sistema comunicativo costituito da lastre di vetro acrilico tagliate da macchine CNC, a controllo numerico, e sagomate a caldo, disposte a formare un pacchetto cavo complesso dov'è collocato il sistema di illuminazione BIX (Big Pixel), che configura percettivamente di blu il manufatto.

Pelle, nuovi materiali e nuove geometrie definiscono la matrice culturale e tecnica dell'Acquatic Center Pechino (2008) di PTW architetti, in cui l'involucro è basato su un algoritmo genetico sviluppato al computer, sulla base della struttura Weaire-Phelan, elaborata dai fisici irlandesi che nel 1993 ottimizzarono tramite l'uso di poliedri il principio di una struttura composta di corpi con una superficie minima senza intercapedine. Il modello tridimensionale è l'interfaccia per i diversi apporti disciplinari, strutturali, impiantistici, ecc. La pareti e la copertura sono state concepite come doppia facciata, che formalizza le bolle in elementi-componenti pneumatici, composti di quattro strati di membrana in ETFE (Ethylene tetrafluoroethylene, materiale plastico traslucido e resistente) e tre intercapedini al fine di ridurre al minimo la trasmissione termica. La membrana esterna della facciata verticale è colorata in blu, mentre il resto delle membrane è trasparente.

In conclusione. Il discorso sui componenti investe questioni di fondo che riguardano profondamente l'invenzione architettonica, a fronte delle necessità connesse alla sua costruttività, obbligando ad una riflessione non solo sulla costruibilità, ovvero sul 'come si costruisce', ma anche sul 'perché si costruisce': sulle ragioni d'essere dell'architettura, su un'etica della costruzione fondata sulla necessità e sulla razionalizzazione dell'uso dei materiali e delle risorse, da tradurre in configurazioni formali, vera fonte e scopo di quella che dovrebbe essere la Ricerca in architettura.



95. Prada Aoyama a Tokyo



96. Kunsthaus a Graz



97. Aquatic Center, Pechino

#### 11.2.4. Il tema del recupero

Tra le numerose declinazioni semantiche del **recupero**, alcune delle quali bizzarre e inconsistenti, ce n'è una alla quale guardare con attenzione perché applicabile all'architettura. Ci si riferisce al **recupero come intervento applicato a quegli edifici, privi di valore 'culturale', la cui perdita di efficienza in termini funzionali (destinazioni d'uso non più richieste dal mercato), distributivi (carenza di superfici e loro disposizione), normativi (requisiti antincendio) o energetici, di una parte o del tutto, non sia associata ad una perdita di valore economico.**

Un processo che produce una estensione del ciclo di vita degli edifici, rispondendo a obiettivi di sostenibilità (economica e ambientale), attraverso il risparmio nell'uso dei materiali e dell'energia.

I prodromi di tali strategie affondano nella storia antica, il teatro Marcello, e nel rinascimento, la Basilica palladiana.

L'Agenda 21, documento emanato all'interno dell'Earth summit di Rio agli inizi degli anni novanta, coniuga per la prima volta recupero edilizio e sviluppo sostenibile. Una linea culturale, prima che tecnica, che tende da un lato a circoscrivere gli interventi edilizi alla trasformazione del costruito, evitando il vorace 'consumo di suolo' e limitando o annullando così qualunque espansione incontrollata delle città, così come avvenuta nei decenni precedenti; dall'altro a sviluppare un'idea di ecologia urbana, incardinata nella sostenibilità ambientale e nel risparmio energetico.

A tradurre in forma prescrittiva o prestazionale questa nuova urgenza, le certificazioni di sostenibilità ambientale afferenti ai diversi protocolli. Tra questi, il Protocollo ITACA si pone come uno strumento per la certificazione del livello di sostenibilità ambientale di edifici con diverse destinazioni d'uso, scelto nel 2002 come riferimento dalle regioni italiane: una federazione di protocolli di valutazione caratterizzati da una metodologia e da requisiti tecnico-scientifici comuni concepito per consentire una declinazione funzione delle peculiarità territoriali delle regioni, pur mantenendo la medesima struttura, sistema di punteggio e di pesatura, in ragione del fatto che l'Italia è caratterizzata da profili climatici e da prassi costruttive diverse.

**Il recupero riguarda, con differenti gradualità, sia i centri storici, sia, ed in misura maggiore, le periferie. Edifici e aree di origine residenziale, produttiva, artigianale, commerciale, assumono nuove potenzialità trasformatrice, disponendosi ad accogliere una nuova declinazione del progetto, secondo strategie e azioni capaci di riconvertire funzionalmente e riqualificare morfologicamente manufatti-relitti del corpo urbano. Un'azione che, se condotta su parti di città, diviene recupero urbano.**

**Sul fronte dell'architettura, le potenzialità trasformatrice, a fronte delle istanze di sostenibilità economica, ambientale ed energetica, diventano motore di nuove strategie progettuali. Strategie additive (anche in negativo), strategie endogene (trasformative dello spazio interno), strategie energetiche (inserimento di dispositivi bio-architettonici), sono le azioni principali che definiscono l'approccio architettonico.**

Le nuove necessità, funzionali, energetiche, di sostenibilità, possono assumere ruolo di strumenti, secondo le tecnologie costruttive ed impiantistiche, richieste dai nuovi standard energetici ed ambientali, come forme del funzionamento che il progetto traduce in espressione architettonica.

Secondo una strategia mutuata dalla scienza del restauro, le parti/figure aggiunte seguono il principio della riconoscibilità, agendo per 'contrasto' rispetto alla forma originaria. Un'azione volta all'introduzione caso per caso di una stratificazione degli interventi in cui l'aggiunta appare chiaramente distinguibile per forma e materiali,



98. Il teatro di Marcello, Roma



99. La Basilica Palladiana, Vicenza

spesso giocata sulla leggerezza delle parti aggiunte utilizzando l'acciaio e il vetro secondo intenti e stilemi desunti direttamente dalla tecnologia di questi materiali: il giunto e il nodo diventano perciò elementi necessari del linguaggio architettonico .

Viceversa, si assiste alla strategia in cui tale stratificazione si attua per via endogena nella trasformazione dello spazio interno dei manufatti, inserendo di volta in volta elementi lineari o formalmente compiuti secondo la logica della 'scatola nella scatola'.

Tra le strategie progettuali, particolarmente significative appaiono quelle che impiegano i dispositivi per il controllo energetico quali nuove figure architettoniche: ci si riferisce ai dispositivi legati al controllo solare e microclimatico capaci di sfruttare al meglio le caratteristiche climatiche e ambientali del sito ed in particolare gli apporti energetici passivi ed il controllo del flusso degli scambi d'aria, luce ed energia tra interno ed esterno per ridurre al minimo l'apporto di impianti alimentati da fonti energetiche non rinnovabili ed ottenere un elevato comfort ambientale. Serre solari, camini termici, ecc., contribuiscono in modo attivo al riscaldamento dell'edificio in fase invernale e al suo raffrescamento in fase estiva, innescando fenomeni di accumulo/smaltimento del calore, forme del funzionamento bioclimatico disponibili a definire inusitate articolazioni volumetriche e dello spazio interno degli edifici, sovente sottolineato da spazi verdi pensili, o da spazi a tutt'altezza che scavano verticalmente gli edifici.

All'interno di questi processi, disposti sotto il segno della reversibilità, particolare rilievo assumono inoltre le tecnologie S/R (Struttura/Rivestimento), realizzate secondo le metodiche della costruzione a secco, dove la particolarità dei fissaggi meccanici o a gravità tra le parti ne consente una facile manutenzione o sostituzione nel tempo, e quindi il completo recupero alla fine del ciclo di vita dell'edificio.

L'acciaio si applica perfettamente a questo principio di costruzione, che esprime nell'assemblaggio degli elementi componenti, semplici (profili standard) o complessi (pannelli e chiusure) gli aspetti salienti dell'espressione architettonica. Nel paesaggio urbano del presente, che non è più città ma non-luoghi, l'architettura è azione conoscitiva della realtà: realtà della tecnica, nella sua dimensione strutturale, costruttiva, impiantistica (energetica), ma anche normativa, economica, produttiva, ecc.,

L'architettura deve essere in grado, evitando di cadere nella rete del marketing globale che declassa la forma a semplice logo-immagine cosmetica, di tradurre in espressione tecnica i nuovi contenuti di sostenibilità e risparmio energetico, quali istanze-necessità imprescindibili del progetto.

### 11.2.5. Il Sistema di Costruzione Stratificata a Secco

La relazione tra l'architettura e la sua costruzione, nell'arco del XX secolo fino al presente, trova una invariante saliente nella 'costruzione a secco', caratterizzata da almeno tre paradigmi che hanno modificato via via i modi di produrre e costruire, ma ancor prima quelli di pensare e progettare gli edifici.

Tali paradigmi costituiscono i termini tassonomici di una filogenesi del binomio architettura/costruzione, dalle prime sperimentazioni dei Maestri, fino a un presente guidato dalle cogenze normative in materia di sostenibilità ambientale e risparmio energetico.

**Il primo paradigma della costruzione a secco**, coincide con l'opera Jean Prouvé, e **consiste nella (s)composizione/costruzione industrializzata del manufatto architettonico.**

Prouvé, prima del secondo conflitto mondiale e nel dopoguerra (tra gli anni '30 e fino agli anni '50 del secolo scorso), coniuga ricerca sulla prefabbricazione in acciaio e alluminio e residenze a basso costo, inventando una forma di composizione modulare fondata su 'idee costruttive', per realizzare edifici in carpenteria leggera per componenti preordinati in officina, montati come un grande meccano, a secco, in cantiere. Una figuratività delle tecniche, dedotta dai materiali e dai modi di produzione e assemblaggio (macchine pressopiegatrici, saldatrici; collegamenti bullonati e incastri; nodi e giunti) tra componenti dell'edificio, che cambia totalmente il modo di progettare, istituendo nuove relazioni tra progetto e costruzione (tra progettista e costruttore), tra prodotto (componente) edilizio e industria.

Ricerca, trasferimento tecnologico, espressione architettonica, si fondono in una concezione etica della forma, applicata all'abitazione di massa, in cui termini come produzione in serie (ogni edificio è concepito come prototipo ripetibile), flessibilità d'uso, trasformabilità (senza demolizione), smontabilità / reversibilità, vengono associati per la prima volta all'architettura.

**Il secondo paradigma della costruzione a secco consiste nello sviluppo dell'assemblaggio come composizione e del componente come oggetto di design.**

Si manifesta tra gli anni '70 e '80 del XX secolo, e vede architetti quali Foster, Rogers, Grimshaw, Piano, agire soprattutto su 'oggetti singolari', anche grazie alla collaborazione di straordinari ingegneri come Peter Rice. Un'architettura del vetro e dell'acciaio, fondata su una concezione analitica della forma dove la struttura statica appare totalmente estroflessa. Tratto saliente, la separazione visiva e funzionale delle parti, manifesta e comunicabile: la struttura primaria, secondaria e terziaria; l'elemento portante e quello portato; l'elemento teso e quello compresso; il giunto; tutti i componenti della costruzione rivestono valore formale.

Un paradigma che si è via via servito del computer, non solo per disegnare / generare, ma per determinare nuove relazioni tra la forma architettonica e la sua produzione (mass customisation, cnc, f2f, ecc.) e tra la forma architettonica e il calcolo integrato delle sue prestazioni (strutturali, energetiche, illuminotecniche, ecc.).

**Nel presente, la coscienza del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale**, resi cogenti da un nuovo assetto della normativa tecnica europea (direttiva 2010/31/UE sugli edifici a energia quasi zero), unitamente alla crisi economica globale, **hanno condotto ad un nuovo paradigma della costruzione a secco, caratterizzato dall'introflessione delle componenti (figure) della statica e della costruzione, accompagnata dall'epifania architettonica dei dispositivi di produzione dell'energia.**

**La nuova domanda di progetto in atto** (non solo per gli 'oggetti singolari') **chiede manufatti 'passivi' o a 'energia quasi zero'**: forme che il sistema S/R Struttura/Rivestimento risolve per mezzo di apparecchi murari articolati in struttura, involucro esterno e interno; involucri composti a loro volta da 'strati' di materiali, assemblati meccanicamente (a secco), di origine naturale o di sintesi, caratterizzati da prestazioni sempre maggiori e da costi relativamente contenuti, disponibili correntemente sul mercato, totalmente articolabili in funzione delle caratteristiche prestazionali di cui s'intende dotare l'edificio.

Questo nuovo paradigma vede l'impiego dell'acciaio e del legno, grazie alle loro peculiari qualità (riciclabilità, reversibilità, ecc.), premiate dai protocolli di sostenibilità ambientale (es.: Protocollo ITACA).

Per concludere. Tra Mito e (nuove) Necessità, spetta ancora agli architetti promuovere una linea, culturale prima che tecnica, in grado di trasformare il soverchiante numero di vincoli imposti dai bisogni del presente, in risorsa per una nuova architettura; condurre a una figuratività diffusa contemporanea anche i manufatti ordinari, modello di un passaggio epocale: adottando una mediocritas architettonica che assume quali 'oggetti a reazione figurativa' i dispositivi per la produzione e il risparmio energetico (unità solari termiche, unità fotovoltaiche, camini solari, ecc.) o quelli per il controllo solare (brise-soleil, ecc.) anche quando appaiono inerti ready – made – objects nei cataloghi dei produttori.

Nella consapevolezza che la prestazionalità dei manufatti (l'indice di compattezza S/V, la trasmittanza, la conduttività acustica, ecc.), anche degli strati più esterni, quelli che interagiscono (energeticamente, ma anche figurativamente) con l'ambiente circostante, va ricondotta all'interno del progetto come una tra le variabili che l'architettura deve governare per forma.

### 11.2.6. Alcune riflessioni sulla cantierizzazione del sistema di Costruzione Stratificata a Secco

Mettendo a confronto un cantiere S/R ed un cantiere tradizionale si possono riscontrare le seguenti differenze: gli edifici costruiti con tecniche tradizionali (muratura portante o c.a.) sono caratterizzati da un alto grado di iperstaticità dovuto alle presenze di nodi a incastro e analogamente sono fissati gli strati di finitura alle differenti membrature.

Al contrario i sistemi S/R sono caratterizzati strutture isostatiche composto da elementi incernierati su cui vengono posti gli involucri per avvitemento meccanico.

La filosofia della costruzione stratificata e assemblata, reinterpreta il cantiere come luogo di montaggio dei prodotti proveniente dall'industria, consente infatti l'utilizzo dell'80% di materiali provenienti dall'industria contro il 50% dell'edilizia tradizionale, agevolando quindi le fasi di programmazione, uso e organizzazione delle risorse, da cui derivano sensibili vantaggi economici.

L'edificio è infatti costituito da prodotti che sono frutto di processi industriali controllati, che consentono di ottenere le prestazioni di confort richieste, che sono modificabili, mantenibili, smontabili e in definitiva riciclabili.

Il cantiere in S/R utilizza materiali leggeri di conformazioni a profili, lastre, isolanti, viti e connettori, al fine di ottenere un edificio con proprietà elastiche. Mentre nell'edificio tradizionale si utilizzano materiali pesanti di conformazione geometrica primitiva (mattoni o blocchi), o masse di materiale pesante al fine di costituire un manufatto finale monolitico, dotato di proprietà d'inerzia.

Con la tecnica S/R il progettista può effettivamente esercitare con la massima creatività, effettuando in tempo reale la fattibilità tecnico-economica, grazie ad un'adeguata assistenza industriale. Mentre le tecniche tradizionali restano piuttosto ridotte e omologate, quasi a totale appannaggio delle imprese. La realizzazione di strutture S/R è agevolata da una maggior facilità di messa in opera, quindi un minor costo orario dell'operatore, e da una maggior rapidità d'esecuzione, quindi un minor tempo di impiego dell'operatore.

Queste nuove tecniche permettono inoltre la formazione di personale operativo di medio livello, reclutato dai giovani di buona scolarità.

Mentre nelle costruzioni tradizionali la figura del "muratore" è in declino, essendo sempre più difficile da formare e reperire.

Nella costruzione di edifici S/R si tende a eliminare le anisotropie tipiche della muratura tradizionale, in cui i giunti di malta rivestono un ruolo pregiudizievole della prestazione globale. In questo modo i ponti termici vengono notevolmente ridotti e la parete ha una propria omogeneità fisica.

Ogni apparato costruttivo, sia l'involucro esterno che quello interno, viene visto come un supporto opportunamente studiato, rivestito da differenti strati ciascuno portatore di uno specifico contributo prestazionale, ciascuno isolato nella sua gestibilità operativa e nella sua gestibilità temporale.

Grazie alla tecnica S/R il flusso di montaggio è continuo con strategia logistica e possibilità di operare su un cantiere coperto grazie all'immediata realizzazione della copertura. Mentre con le tecniche tradizionali bisogna attendere l'essiccazione delle gettate e la loro maturazione, creando quindi tempi morti.

La presenza di minor quantità di materiale e la disconnessione degli strati permettono una riduzione di macerie e rumori e consentono di poter eseguire le operazioni di montaggio/smontaggio molto più velocemente.

Per realizzare edifici con la tecnica S/R ci si avvale di attrezzature ausiliare leggere, e vi è una riduzione di autocarri per l'approvvigionamento dei materiali, con la

diminuzione delle problematiche connesse (ritardi, scioperi, ecc.). Mentre per costruire edifici con tecniche tradizionali bisogna avvalersi di grosse gru e di un gran numero di autocarri.

### 11.2.7. Il caso specifico

Il progetto qui proposto prevede un approccio particolare in quanto è stata utilizzata una tecnica costruttiva di tipo ibrido visto che si tratta di un intervento di recupero di una serie di edifici realizzati all'inizio del secolo scorso.

Con tecnica ibrida si intende l'utilizzo sia di un approccio di tipo classico, ovvero sia del tipo *'pietra su pietra'* che del tipo *'cassero a riempire'*, che del più moderno ed attuale sistema di *'Costruzione Stratificata a Secco'*.

E' stato utilizzato il sistema a *'cassero a perdere'* per tutti gli interventi che riguardano la realizzazione delle strutture portanti a piano interrato confinanti con il terreno. Sono stati utilizzati quindi per queste strutture dei getti in cemento armato per i solai controterra, le murature perimetrali e le fondazioni richieste per le nuove strutture portanti nonché tutti quegli interventi di consolidazione atti ad aumentare il livello prestazionale delle strutture già esistenti.

Per tutti gli interventi sulle strutture portanti già esistenti che sono state mantenute e che risultano costituite per lo più da murature perimetrali e divisorie in mattoni pieni e malta si è intervenuto con il sistema *'pietra su pietra'* cercando di mantenere il più possibile omogenei i paramenti esistenti. Le operazioni principali operate su queste strutture esistenti sono costituite dall'apertura di nuovi passaggi e dalla chiusura di quelli esistenti in funzione della nuova distribuzione interna la dove ritenuto necessario.

Invece per tutti gli interventi di nuova realizzazione o di sostituzione di interi pacchetti costruttivi, quali possono essere per esempio le nuove coperture o le nuove pareti perimetrali vetrate, si è optato per l'utilizzo del sistema di *'Costruzione Stratificata a Secco'* in accordo a tutti i principi riportati nei paragrafi precedenti ed in particolare alle richieste di flessibilità durante la vita dell'edificio, alla velocità realizzativa di questi nuovi pacchetti e alla riduzione delle materie prime e delle energie necessarie per poter realizzare il progetto in oggetto.

Non solo, questo tipo di approccio è stato scelto anche per aumentare le prestazioni richieste ai vari pacchetti funzionali, quali per esempio la resistenza termica delle murature esistenti che sono state mantenute. Questi interventi sono stati ritenuti necessari per rispondere alle nuove richieste/esigenze/prescrizioni per il contenimento dei consumi energetici degli edifici necessari per ottenere i livelli di benessere per lo svolgimento ottimale delle varie funzioni inserite all'interno del presente organismo edilizio.

Per gli ampliamenti realizzati all'interno delle strutture esistenti, costituiti dalla realizzazione di solette intermedie all'interno dei grandi volumi industriali, sono state progettate solette realizzate con strutture portanti in acciaio e quindi a secco per poter ridurre il più possibile i pesi sulle strutture portanti esistenti.

Dove era necessario sono stati inserite delle strutture portanti ausiliare per sgravare la struttura dai nuovi carichi, soprattutto dove i calcoli di verifica delle resistenti, lo ha ritenuto necessario per evitare il collasso della struttura originaria.

Per qualsiasi intervento nuovo si è cercato di realizzare schemi di montaggio e di assemblaggio modulari e ripetibili in modo da poter rendere più facile la realizzazione degli stessi. Non solo, si è cercato di usare le stesse tipologie costruttive e gli stessi materiali per identificare la diverse funzioni in modo da rendere più facile la comprensione nel visitatore.

Ogni aspetto tecnico qui solo accennato sarà affrontato nei capitoli successivi riguardanti gli approfondimenti strutturali, prestazionali, di ricerca del benessere (igrotermico, acustico, luminoso, ecc.) sia a livello dell'analisi prestazionali degli elementi tecnici sia dagli apporti dati a livello impiantistico.

## 11.3 Il progetto architettonico

Prima di iniziare ad analizzare le scelte distributive fatte all'interno del complesso edilizio si porrà attenzione all'organizzazione delle aree esterne attorno all'organismo edilizio stesso. Alcune di queste aree risultano di pertinenza della funzioni che sono state inserite nell'intervento invece altre parti sono destinate ad ospitare funzioni pubbliche.

Entrambe le due diverse tipologie di aree sono importanti per capire e comprendere il rapporto del complesso oggetto di recupero con l'esterno.

### 11.3.1. Le Aree Esterne

**TAV. 11.03-161**  
**Planivolumetrico**

Osservando la "TAV. 11.03-161 – Planivolumetrico" si nota la disposizione del Complesso Edilizio F che si presenta con una forma molto allungata lungo il proprio asse longitudinale di sviluppo che è disposto circa come l'asse NORD-SUD.

Questo organismo edilizio infatti è caratterizzato da una lunghezza massima di circa mt. 170 che va dal prospetto NORD (ovvero la facciata dell'edificio F2) fino al prospetto SUD (composto dalle facciate degli edifici F2, F3 e F4).

L'organismo edilizio presenta poi una larghezza massima del corpo di fabbrica di circa mt. 45. In questa seconda analisi dimensionale non è stata presa in considerazione la lunghezza dell'Edificio F5, che fa parte del complesso, visto che il suo asse di sviluppo risulta ruotato di circa 61° verso ovest rispetto al principale asse di sviluppo del complesso in oggetto.

Parallelamente al prospetto est dell'intero Complesso Edilizio F è stata pensata una lunga pensilina a copertura di un percorso pedonale che attraversa quasi i 2/3 dell'area oggetto di intervento. Questo percorso inizia da via Fossati fino ad arrivare al nuovo ingresso del corpo binato del Complesso Edilizio B. Questa pensilina costeggia interamente l'oggetto di recupero al fine di garantire un passaggio coperto ed una protezione ai diversi accessi presenti lungo questo percorso. Questi accessi sono costituiti da alcuni piccoli volumi posti ad intervalli regolari di distanza l'uno dall'altro. Questi parallelepipedi contengono le uscite/entrate pedonali (dotate sia di scale che di ascensori) al parcheggio pluripiano interrato realizzato sotto il Complesso Edilizio D.

**TAV. 11.03-162**  
**Pensilina**

La pensilina è composta da tre parti: i pilastri, la copertura ondulata e la struttura reticolare tridimensionale.

Lo spazio aperto compreso tra il prospetto est e la pensilina è suddiviso in una serie di piccole aree con zone a verde e zone pavimentate. La scansione alla base della ripartizione di queste aree rispecchia la suddivisione degli ambienti interni. Ogni singolo giardino è separato da quelli adiacenti da un piccolo muretto in modo che ogni attività possa gestirlo ed organizzarlo nel modo più confacente alla funzione insediata. Sui muretti separatori è possibile installare i cartelloni o le scritte pubblicitarie che permettono di comprendere le funzioni che ci sono all'interno del Complesso Edilizio.

Percorrendo la pensilina si ha la possibilità di accedere sia a quelle funzioni che compongono il Complesso Edilizio F e che hanno un accesso diretto dall'esterno sia alla grande Hall realizzata circa a metà della lunghezza di sviluppo di questo organismo architettonico.

**TAV. 11.03-163**  
**Il Viale di Accesso**

Lungo il prospetto nord trova invece posto un altro percorso pedonale realizzato sul sedime del precedente viale carraio di ingresso e che è stato mantenuto interamente ma mentre la prima parte risulta ancora ad uso stradale la seconda parte, quella più vicina al Complesso Edilizio F, invece è solo pedonale. Per evidenziare questo

percorso sono state mantenute alcune alberature esistenti e dove si è ritenuto necessario se ne sono aggiunte di nuove per aumentare l'enfasi del viale. Intorno a queste piante sono state realizzate delle fioriere strutturate in modo da permettere agli utenti del complesso di potersi fermare, sedersi e sostare sotto una refrigerante ombra. Questo percorso pedonale interseca il precedente e porta direttamente all'edificio B2 dove trova posto il sistema connettivo verticale che da accesso alla copertura praticabile di parte di questo edificio e che permette di avere accesso alla passerella aerea che consente di scavalcare la ferrovia per accedere alle macroaree che sono state progettate nella parte sud-ovest del tessuto cittadino di Monza.

Sulla testata del prospetto Nord è stata realizzata una grande vasca ornamentale che in parte risvolta lungo i prospetti est ed ovest.

Lungo il prospetto ovest è possibile trovare una serie di diversi ambienti esterni.

Percorrendo questa zona da nord a sud si attraversa per primo una piccola piazzetta che permette di raccordare le diverse quote di pavimenti dei vari edifici che vi si affacciano. Proseguendo verso sud si trova il "Giardino del ricordo" che occupa lo spazio dell'Edificio E2. Questo giardino ha lo scopo di ricordare agli utenti le dimensioni dell'edificio industriale che qui vi sorgeva. Infatti tale giardino pubblico presenta una perimetrazione realizzata seguendo proprio il tracciato delle murature perimetrali dell'edificio ed è possibile accedere a questo ambiente tramite dei passaggi che sono stati ricavati proprio dove erano presenti le finestre e i portoni che davano accesso alla costruzione. Il sistema costruttivo prevedeva poi una serie di pilastri in ghisa che sostenevano una copertura lignea e al posto di ogni pilastro è stato inserito un albero, nella fattispecie dei cipressi, che possano ricordare la forma allungata e affusolata delle colonne o comunque dei sostegni verticali monodimensionali come i pilastri in ferro. Nello spazio tra questo Edificio ed il Complesso Edilizio F è stata realizzata una grande vasca ornamentale con spruzzi e giochi d'acqua.

Attraversato questo giardino si arriva ad un altro spazio aperto ed abbastanza ampio, organizzato come lo spazio esterno lungo il prospetto est e che permette al Complesso Edilizio F di dialogare con il Complesso Edilizio E.

La particolare disposizione planimetrica di questi due organismi edilizi permette di ottenere un ambiente aperto ma racchiuso. Per dare comunque un maggior respiro si è scelto di demolire una parte dell'Edificio E3. È stata realizzata una struttura in metallo che ripropone il sistema costruttivo dell'edificio demolito in modo da poter permettere agli utenti di aver memoria di come il complesso industriale era organizzato in precedenza. La pavimentazione di questa zona, come già detto in precedenza, è stata organizzata come quella esterna presente ad est del Complesso Edilizio F e risulta del tutto indipendente dal disegno dell'edificio E3.

La zona del prospetto Sud, che si sviluppa lungo via Fossati, è trattata come una zona di passaggio veloce dove si attesta l'ingresso diretto alla grande galleria che ha preso il posto dell'Edificio F4. Lungo il prospetto Sud dell'edificio F5 invece è stato ricavato un piccolo giardinetto ed un vialetto che permette un accesso secondario a questo edificio. È dunque possibile utilizzare questo secondo accesso quando le parti comuni del Complesso Edilizio F sono chiuse.

### 11.3.2. Le Piante

Ora si procederà con l'analisi dell'organizzazione dello spazio interno di progetto piano per piano partendo dal livello più basso fino ad arrivare all'ultimo livello.

A livello -2 è possibile riscontrare il corridoio interrato che collega il secondo livello interrato del parcheggio interrato alla HALL di ingresso al Complesso Edilizio F. A questo livello si ha accesso alle rampe di scale e agli ascensori che conducono agli

TAV. 11.03-164  
Gli Ambienti a Ovest

TAV. .11.03-165  
Pianta Livello -2

TAV .11.03-166  
Pianta Livello -1

altri piano dell'organismo edilizio. Sono presenti poi alcuni piccoli locali tecnici a servizio del complesso e dei macchinari installati.

Percorrendo la pianta da nord a sud a livello -1 si incontrano i locali tecnici e di servizio dei primi tre spazi commerciali. Proseguendo si trovano i locali tecnici e di servizio dei cinque laboratori localizzati accanto ai locali tecnici e di servizio della piccola sala conferenze e dello spazio foyer/museale previsti a progetto. Nella zona baricentrica dell'organismo edilizio trova posto la grande hall con funzione di connettivo sia verticale che orizzontale. A questo livello infatti è presente sia il corridoio che porta dal relativo piano del parcheggio interrato alla hall che un altro corridoio che congiunge la hall al Complesso Edilizio E in modo da garantire un passaggio coperto fino dal parcheggio e tra i due Complessi Edilizi. Dalla Hall poi è possibile accedere alle rampe di scale e agli ascensori per garantire la connettività verticale. Inoltre a questo livello sono presenti i servizi igienici e alcuni locali che ospitano gli impianti tecnologici.

Proseguendo ulteriormente è possibile trovare il livello interrato della grande galleria dove sono stati inseriti i servizi igienici pubblici e i locali tecnici. Sul lato nord della galleria sono stati posizionati i locali di servizio e tecnici degli spazi commerciali realizzati nell'edificio F3. Sul lato sud della galleria trovano invece spazio i locali di servizio e tecnici degli spazi commerciali realizzati nell'edificio F2.

Nell'edificio F5 sono stati invece localizzati alcuni spazi di servizio delle funzioni insediate nella parte terminale dell'edificio F2 e poi gli spazi di servizio delle funzioni che troveranno posto nei tre livelli fuori terra dell'edificio F5.

TAV. 11.03-167  
Pianta Livello 0

A livello del piano terra, partendo da nord, si incontra una grande vasca ornamentale costruita sul prospetto Nord dell'Edificio F2 dove è possibile trovare una piccola area coperta privata di pertinenza del primo spazio commerciale previsto a progetto. Proseguendo verso sud si trovano gli altri due spazi commerciali con a fianco l'inizio della Galleria Secondaria nella sua sezione con maggiore profondità.

Superati questi ambienti si trovano i 5 spazi adibiti a laboratori artigianali ed accanto a questi, sul lato ovest, si trova il blocco che comprende la piccola sala congressi con i servizi e i locali tecnici nonché il grande spazio che ospita il foyer e l'area museale lungo la quale si sviluppa ancora la Galleria Secondaria.

Proseguendo ancora si entra all'interno della Grande Hall alla quale si può accedere dall'esterno da est e da ovest. A questo livello la Hall è un ambiente totalmente aperto che da accesso ad alcune funzioni del piano e agli altri ambienti connettivi orizzontali quali la Galleria Secondaria e la Grande Galleria.

Accedendo alla Grande Galleria ci si trova in un ambiente a tripla altezza che da accesso a piani terra delle funzioni commerciali inserite all'interno dell'Edificio F3 e della continuazione dell'Edificio F2.

Tra l'Edificio F2 e F5 è stato realizzato un piccolo ambiente di raccordo tra le due Gallerie Secondarie. Il piano terra dell'Edificio F5 ospita solo una grande funzione commerciale o di servizio e nella parte più a ovest è possibile trovare l'ingresso per la funzione commerciale dei piani superiori.

TAV. 11.03-168  
Pianta Livello +1

A piano primo, percorrendo da nord a sud il complesso, è possibile trovare nella prima parte le superfici a questo livello dei primi tre spazi commerciali, poi dei 5 laboratori con a fianco i locali tecnici e di servizio, nonché la galleria e il piano primo del foyer / area museale. Superata la Grande Hall si arriva al primo livello della Grande Galleria che da accesso alle funzioni commerciali insediate nell'Edificio F3 e F2. Da questo livello si può accedere al secondo piano delle funzioni inserite a progetto nel nuovo volume realizzato a posto della copertura dell'Edificio F3.

Nell'Edificio F5 trovano invece spazio una nuova funzione che poi occuperà il piano sottotetto dello stesso edificio e un ampliamento della funzione che si trova a piano terra.

Solo gli Edifici F3 e F5 presentano un secondo piano. Nel caso dell'Edificio F3 sono state inserite due funzioni indipendenti mentre il secondo piano dell'Edificio F5 presenta una funzione che continua dal piano sottostante.

**TAV. 11.03-169**  
**Pianta Livello +2**

### 11.3.3. I Prospetti

Il Prospetto Nord mostra le quattro testate delle navate che compongono l'Edificio F2 nonché la parte iniziale del lungo corridoio che lo costeggia.

**TAV. 11.03-170**  
**Prospetti NORD e SUD**

Ogni singolo testata presenta una copertura a due falde che gli conferisce il classico aspetto a capanna. Le due testate verso Est delimitano i laboratori artigianali e presentano un rivestimento esterno della facciata ventilata in assi di legno sbiancato mentre la zoccolatura è in pietra di colore scuro. Le altre due testate che delimitano invece gli spazi commerciali presentano uno sfondato nel quale sono state ricavate delle facciate vetrate a tutta altezza con i montanti e i traversi posti all'interno dell'edificio così da poter vedere all'esterno solo le lastre di vetro. Le pareti perimetrali di questa parte presentano la stessa pietra usata come zoccolatura della zona dei laboratori ma la facciata ventilata, realizzata con la stessa tecnologia, presenta invece un rivestimento in piastrelle di materiale ceramico.

La parte di copertura che è possibile vedere da questo lato mostra una struttura portante in capriate in legno lamellare con latteria in lamiera di alluminio colore testa di moro. Sempre lungo questo prospetto è possibile vedere la parete che delimita la parte iniziale della Galleria secondaria che presenta un rivestimento in lamiera di rame. Si intravede anche la parte di nuova realizzazione della Hall che come per tutti gli ambienti connettivi presenta un rivestimento in lamiera di rame posizionato come rivestimento superficiale della stessa tecnologia di base delle altre facciate ventilate.

Il Prospetto Sud è composto dalla facciata sull'esterno del complesso dell'Edificio F5 del quale sono state mantenute tutte le aperture esistenti con la loro scansione. Visto che anche in questo edificio sono state insediate a progetto delle funzioni di tipo commerciale la facciata, di tipo ventilata esattamente come le altre, presenta lo strato di finitura superficiale che è lo stesso rivestimento in materiale ceramico dell'Edificio F2. Seguendo il prospetto verso Est si trova la facciata dell'Edificio F2 realizzata esattamente come la sua corrispondente a Nord e cioè con una facciata vetrata costruita leggermente arretrata dal filo facciata esterno. Accanto a questa si trova la facciata della Grande Galleria con le due ali laterali realizzate con una struttura a secco rivestita con lastre di rame e una zoccolatura in pietra chiara e la parte centrale che è una facciata vetrata dalla quale si ha accesso alla galleria stessa. La parte più ed est di questo prospetto è occupata dalla facciata laterale dell'Edificio F3 dove è stata ricavata una grande zona centrale vetrata realizzata intorno alla struttura portante di forma trilitica. Al di sopra dell'edificio esistente è stato appoggiato un parallelepipedo in vetro con struttura portante in metallo.

Analizzando il prospetto Est da Sud a Nord è possibile notare la facciata laterale della Grande Galleria che presenta una maggiore lunghezza longitudinale rispetto agli edifici che l'affiancano così da renderla visibile. Questa facciata è rivestita in rame e presenta una zoccolatura in pietra di colore chiaro. Successivamente si possono vedere le dodici campate che compongono l'Edificio F3 scandite dall'alternanza dei Balconi e della copertura sporgente a protezione di parte della facciata in vetro dell'ampliamento al secondo piano. Un altro aspetto che marca il ritmo della facciata è quello degli sfondati e delle rispettive aperture ricavate in essi. Se la parte esistente dell'Edificio F3 presenta una facciata ventilata con finitura superficiale in intonaco per esterni e in materiale ceramico nonché una zoccolatura metallica in corten, la parte in aggiunta è stata studiata interamente con una pelle in vetro e una struttura portante metallica.

**TAV. 11.03-171**  
**Prospetto EST**

Tra l'Edificio F3 e il Blocco dei Laboratori Artigianali dell'Edificio F2 trova posto la Grande Hall vetrata separata nettamente dai due organismi edilizi tramite l'inserimento di due camini volutamente con dimensioni esagerate. Anche questi camini sono rivestiti di lastre di rame verde per dare continuità di materiale.

Proseguendo verso nord ci si imbatte nel Blocco dei Laboratori Artigianali che presentano una facciata ventilata con un rivestimento superficiale in assi di legno sbiancate e trattate per resistere agli agenti esterni ed una zoccolatura in pietra scura. La copertura di questa parte come per la parte del Blocco Commerciale più a nord è costituita da un manto di tegole di colore ardesia e di lattoneria in lamiera verniciata colore testa di moro. La struttura degli abbaini e della copertura di tutto il blocco è in legno lamellare. La facciata del Blocco Commerciale ha però un rivestimento diverso e cioè in materiale ceramico per esterni. Gli infissi sono in PVC bianco per entrambi i blocchi.

TAV. 11.03-172  
Prospetto OVEST

Il Prospetto Ovest è dominato dal lungo corridoio vetrato che affianca tutto l'Edificio F2 su ogni lato della Grande Hall di ingresso. Come specificato in precedenza il corridoio è costituito da una lunga facciata vetrata con struttura portante in metallo e copertura esterna con una lastra di lamiera grecata. Alle spalle del corridoio si vede la parte che emerge della facciata e della copertura dell'Edificio F2, facciata ventilata con materiale di rivestimento di tipo ceramico e copertura in tegole di colore ardesia. Nella parte sud del prospetto si può intravedere l'Edificio F5 di scorcio in quanto risulta ruotato di circa 60° rispetto all'asse di sviluppo principale del complesso.

#### 11.3.4. Le Sezioni

TAV. 11.03-173  
Sezioni A-A', B-B' C-C' e D-D'

La Sezione A-A' è eseguita sulla prima parte del Complesso e in modo specifico a livello del loggia coperta che serve il primo spazio commerciale. Si possono infatti vedere le due prime navate dell'Edificio F2 con il relativo piano interrato esistente solo al di sotto della prima navata ad ovest. La loggia è comunque ancora un ambiente esterno ed è dunque possibile notare in questa sezione l'intera facciata vetrata a tamponamento delle due navate. La sezione inoltre interseca la parte iniziale della Galleria Secondaria e il relativo piano interrato che risulta a servizio dello primo spazio commerciale. Sullo sfondo è possibile notare la facciata laterale rivestita in legno dei laboratori (ad est) e la facciata laterale rivestita in lastre di rame della Hall (ad ovest). Si nota sempre ed est la presenza della pensilina che affianca il Complesso F in tutto il suo sviluppo. All'estremo ovest invece è possibile vedere il rapporto che c'è con la ferrovia, il cui livello dei binari si trova circa a mt. 2,00 sopra la quota zero dell'interno complesso.

La Sezione B-B' è invece eseguita all'interno del primo spazio commerciale e poco cambia dalla precedente. Si notano sempre le due navate di cui una priva di piano interrato e i due livelli (piano terra e piano interrato) della Galleria Secondaria. Rispetto alla precedente è possibile osservare la scelta effettuate in copertura per collegare i due spazi a livello del piano primo. La scelta fatta è stata quella di inserire una struttura lignea curva che raccorda la sommità dell'abbaino più ad ovest con la base dell'abbaino che gli sta di fronte. Sullo sfondo si vedono sempre sul lato sinistro della costruzione la facciate laterale dei Laboratori Artigianali e sul lato destro le strutture della Hall. Agli estremi è possibile osservare la continua presenza della pensilina e della ferrovia.

La Sezione C-C' è sempre eseguita all'interno degli ambienti del primo spazio commerciale ma in una parte della copertura dove è stata adottata una soluzione differente. Qui le due parti del primo piano non comunicano tra loro perché sulla copertura di ciascuna delle due navate sono stati inseriti due abbaini con la stesse

dimensioni, con lo scopo di portare luce naturale all'interno degli ambienti più interni. Per tutto il resto la situazione è analoga alla sezione precedente.

La Sezione D-D' è eseguita a livello della parte terminale del terzo spazio commerciale. In questo caso è possibile notare nella parte più a est la presenza dei due livelli del parcheggio interrato che si trova in parte al di sotto del percorso della pensilina. Per quanto riguarda il lato ovest si può vedere ancora il Giardino della Memoria e la struttura del Complesso E divisa in due parti: quella più a ridosso della ferrovia che è oggetto di un recupero analogo a quello eseguito per gli edifici che compongono il Complesso F e la parte più vicina a quest'ultimo dove viene riproposta solo la struttura portante in ferro in modo da liberare un po' lo spazio ma mantenendo viva la memoria dei volumi che componevano questa storica industria monzese. Sono presenti due grandi differenze a livello della sezione del corpo di fabbrica. Infatti in questa parte è possibile notare che anche la seconda navata ora presenta il piano interrato e la profondità della Galleria Secondaria si è più che dimezzata per mantenere quella che era l'effettiva dimensione della struttura originaria.

La Sezione E-E' è eseguita all'inizio del blocco dei Laboratori Artigianali e quindi si nota quindi la successione delle quattro navate che costituiscono l'edificio F2. Analizzando con attenzione la sezione si nota la presenza del parcheggio pluripiano sulla sinistra della stessa. Al di sopra di questo è stata realizzata la via carrabile che attraversa l'area e le strutture della lunga pensilina. Accanto a questa si erge il complesso dei Laboratori Artigianali costituiti da due navate collegate dall'abbaino a onda realizzato in copertura. In successione si incontrano le altre due navate di questo edificio, collegate anch'esse dalla struttura ad onda. La prima delle due ospita alcuni locali di servizio della piccola sala congressi del foyer/spazio museale espositivo, mentre nella seconda si trova il foyer e lo spazio museale. Proseguendo si nota la presenza del lungo corridoio vetrato che permette un veloce collegamento a tutti gli ambienti che si susseguono nell'edificio F2. Sullo sfondo del corridoio è possibile vedere il volume in aggiunta che costituisce la hall di ingresso. Risulta sezionato anche il "Giardino del Ricordo" mentre sullo sfondo di questo è possibile vedere il Complesso E con la sua struttura metallica.

La Sezione F-F' è eseguita trasversalmente alla "Conference Hall" che occupa la terza navata da sinistra. Accanto a questa, sulla destra si trovano i due livelli del foyer che danno accesso a questa sala. Proseguendo sempre verso destra si può accedere al lungo corridoio vetrato. Anche qui, sullo sfondo, si nota la presenza del volume della Grande Hall di ingresso e lo spazio libero esistente tra il Complesso F e il Complesso E. Dalla parte opposta si trovano le due navate che ospitano la successione dei Laboratori Artigianali con il piano interrato dove sono stati inseriti i locali di servizio. All'estrema sinistra della sezione si trova il parcheggio interrato pluripiano e si intravede la sagoma del nuovo edificio con destinazione produttiva.

La Sezione G-G' è eseguita invece nella parte terminale del blocco dei Laboratori Artigianali, appena un attimo prima di accedere alla nuovo volume della Grande Hall. Iniziando da sinistra si trova il parcheggio pluripiano interrato con il nuovo edificio produttivo realizzato in superficie. Proseguendo verso destra si incontra la strada carrabile e poi la pensilina che copre il passaggio pedonale. Tra la pensilina e il Complesso F trovano posto gli spazi aperti di pertinenza di ogni singolo laboratorio. In successione si susseguono le prime due navate dove trovano posto ancora i Laboratori Artigianali e le altre due navate che a questa altezza fanno già parte della Grande Hall. Accanto a questo si trova ancora il lungo corridoio che come spesso ricordato si sviluppa lungo tutto il Complesso F interrompendosi formalmente solo all'altezza della Hall. Sullo sfondo è possibile notare la presenza del volume dell'Ingresso e lo spazio aperto tra il Complesso F e il Complesso E.

**TAV. 11.03-174**  
**Sezioni E-E', F-F', G-G' e H-H'**

La Sezione H-H' è eseguita all'altezza dalla prima parte della Grande Hall di Ingresso. Questo spazio è costituito da tre navate: la navata centrale è l'unica esistente mentre le altre due su i suoi due lati sono di nuova realizzazione costituendo un ampliamento del Complesso F. La Hall presenta poi un ulteriore aggiunta volumetrica di due cunei vetrati che ospitano le scale per accedere ai diversi livelli. Sulla sinistra della Grande Hall inizia ad intravedersi il volume della Grande Galleria pubblica accanto alla quale si sviluppa l'Edificio F4. Proseguendo sempre verso sinistra si trovano gli spazi aperti di pertinenza dell'Edificio F4 e poi la pensilina metallica nonché, sotto di questa, il parcheggio pluripiano o l'edificio produttivo.

La Sezione I-I' è eseguita in mezzera alla Grande Hall di Ingresso. Si notano la successione delle tre navate che costituiscono questo grande ambiente open space e gli ingressi a livello del piano terra, leggermente arretrati rispetto alla base dei cunei vetrati. A piano interrato sulla destra si trova il corridoio che permette un collegamento coperto e protetto tra il Complesso F e il Complesso E. Sulla sinistra della Hall, sempre a piano interrato, si trovano i due livelli dei corridoi che permettono di passare dal parcheggio interrato al Complesso F. Proseguendo lungo questi corridoi ci si trova poi nel parcheggio pluripiano costruito sotto la pensilina metallica. Sullo sfondo a sinistra della Hall si intravede la Grande Galleria divisa dall'edificio F3 da una canna fumaria volutamente con dimensioni esagerate per acquistare una presenza formale rilevante. Sullo sfondo a destra invece si intravede parte del Complesso E e lo spazio aperto tra questo e il Complesso F.

La Sezione L-L' è eseguita a livello dell'ultima parte della Grande Hall, all'altezza della canna fumaria più a sud delle due a progetto. Sulla sinistra di questo elemento tecnico è possibile vedere il prospetto laterale dell'Edificio F3 e poi gli spazi aperti di pertinenza di questo e il percorso pedonale coperto dalla pensilina, sotto la quale si trovano i due piani del parcheggio interrato. Sulla destra della canna fumaria si vede sullo sfondo la Grande Galleria con uno dei suoi obli e la successione delle tre navate che costituiscono la Grande Hall di Ingresso. Proseguendo verso destra è possibile notare l'articolazione dello spazio aperto tra il Complesso Edilizio E e il Complesso Edilizio F.

La Sezione M-M' è eseguita all'altezza della sesta campata dell'Edificio F3 e/o F4 partendo a contare da nord. Iniziando da sinistra si trova l'edificio produttivo che costituisce il nuovo Complesso D, al di sotto del quale trovano posto i due livelli interrati del parcheggio pluripiano. Proseguendo si trovano le due corsie carraie che attraversano l'area del grande complesso della Fossati&Lamperti e parallelamente a questo percorso si sviluppa il camminamento coperto sotto la pensilina metallica. Tra questa ultima struttura i quattro livelli dell'Edificio F3 trovano posto gli spazi aperti di pertinenza del Complesso F. Come detto in precedenza l'Edificio F3 si sviluppa su ben quattro livelli: al piano interrato trovano posto i locali a servizio delle attività commerciali del piano terra e del primo piano mentre nei tre altri livelli trovano posto le attività commerciali previste. Proseguendo verso destra si trova la Grande Galleria, un grande ambiente open space a tripla altezza che presenta a piano interrato gli spazi riservati ai servizi igienici e ai sottoservizi impiantistici. Accanto alla Grande Galleria si trova la navata dell'Edificio F2 che ospita su i due livelli fuori terra gli spazi commerciali a progetto e a piano interrato i locali deposito e dei servizi di queste funzioni. Proseguendo verso destra si ritrova il Lungo Corridoio Vetrato, un piccolo ambiente esterno e il Complesso Edilizio E. Sullo sfondo di queste strutture si intravede il prospetto nord dell'Edificio F5.

La Sezione N-N' è eseguita in mezzera della settima campata dell'Edificio F3 e/o F4 partendo a contare da nord. Questa sezione è del tutto analoga alla precedente, l'unica differenza che presenta è la copertura della Grande Galleria, infatti la

curvatura della struttura lignea portante della copertura presenta anse e creste dell'onda alternate.

La Sezione O-O' è eseguita all'altezza della nova campata dell'Edificio F3 e/o F4. In questa sezione si nota partendo da sinistra il Complesso Edilizio D con il parcheggio pluripiano interrato. Proseguendo si incontra la pensilina metallica, il percorso coperto e le zone esterne di pertinenza dell'Edificio F3. Si incontrano poi i quattro livelli dell'Edificio Commerciale F3 seguito dalla Grande Galleria pubblica e dai tre livelli dell'Edificio Commerciale F2 ed in ultimo il Lungo Corridoio di collegamento a piano terra.

La Sezione P-P' è eseguita trasversalmente sull'Edificio F5. In questa sezione si notano i 4 livelli di cui è composto questa struttura dove al piano interrato sono state posizionati i servizi delle funzioni inserite negli altri livelli. Per aumentare la superficie a disposizione è stato recuperato il sottotetto dove trova posto parte della funzione che è insediata al piano primo. Dove è stata realizzata questa sezione si nota la presenza del Corridoio Vetrato che corre anche lungo l'Edificio F5: questa struttura non presenta però piano interrato diversamente alla prima parte lungo l'Edificio F2. Sullo sfondo a destra della sezione si intravede la testata delle due navate conservate dell'Edificio E5.

La Sezione Q-Q' è sempre eseguita sull'Edificio F5 ma lungo l'asse longitudinale dell'edificio. In questa sezione è possibile notare l'organizzazione dei vari ambienti dell'organismo edilizio e soprattutto la parte del sottotetto che è stata recuperata come ambiente interno e la parte che è stata adibita a balcone per dare comunque uno spazio esterno alla funzione insediata nei livelli più alti dell'Edificio F5.

La sezione R-R' è stata realizzata nella parte più estrema dell'Edificio F5 dove sono state mantenute le scale per accedere agli altri livelli. Si notano anche il Corridoio che è stato costruito tra questo edificio e il Complesso Edilizio E.

La Sezione S-S' è la prima sezione longitudinale del Complesso Edilizio F eseguita in mezz'ora del lungo corridoio che costeggia l'Edificio F2. Nella sezione si vede la prima parte del Corridoio Vetrato che va dalla facciata Nord fino alla Grande Hall di Ingresso. Questo corridoio si articola su due livelli: il livello a piano interrato dove trovano posto i locali che ospitano le funzioni secondarie e i sottoservizi impiantistici delle attività principali insediate e il piano terra che è di fatto un lungo e stretto spazio collettivo di collegamento realizzato in adiacenza dalla facciata ovest dell'Edificio F2. Proseguendo si incontra la Grande Hall, un grande open space di dimensioni maggiori rispetto al Corridoio Vetrato, giusto per giustificare la maggiore importanza della funzione svolta da questo ambiente. Successivamente riprende il Corridoio Vetrato con le stesse funzioni e caratteristiche tecnico-costruttive del tratto precedente. Nella parte terminale risulta sezionato trasversalmente l'Edificio F5 facendo notare la parte di copertura con funzione di terrazza panoramica.

La Sezione T-T' è realizzata lungo la prima navata dell'Edificio F2. In questa sezione si può vedere il vano coperto ma aperto che è stata ricavato nella parte di testa dell'edificio e che costituisce di fatto un ampliamento della superficie utile a disposizione della prima funzione che è stata insediata a progetto. Proseguendo verso sud si notano i primi tre spazi commerciali che si sviluppano su tre livelli. La sezione prosegue e mostra i due livelli del foyer/spazio museale a piano terra e a piano primo, mentre il terzo livello a piano interrato ospita i locali deposito di questa funzione. Proseguendo ulteriormente verso sud si entra nella Grande Hall di ingresso dove è possibile notare la presenza di alcuni ascensori panoramici che collegano i tre livelli di questo ambiente. Nell'ultima parte della sezione si nota come è organizzata il resto della navata dell'Edificio F2 con funzioni commerciali al piano terra e al primo piano mentre al piano interrato sono presenti i locali di deposito e i servizi. Sullo sfondo della sezione nella parte a sud della Grande Hall si nota la

**TAV. 11.03-176**  
**Sezioni O-O', P-P', Q-Q', R-R',**  
**S-S' e T-T'**

**TAV. 11.03-177**  
**Sezioni U-U', V-V', W-W e X-X'**

copertura della Grande Galleria e l'alternanza di questa. Questa struttura poi prosegue oltre l'Edificio F2 ed è possibile guardare la finitura esterna laterale.

La Sezione U-U' taglia in due parti la Conference Hall e la Grande Galleria. È possibile notare lo spazio coperto realizzato nella parte iniziale della struttura e i primi tre spazi commerciali. Inoltre è possibile osservare la parte della seconda navata dell'Edificio F2 che è dotata di piano interrato e quella che non lo ha. Scorrendo la sezione verso destra si incontrano alcuni locali di servizio della Conference Hall e poi la stessa Conference Hall. Tra questa e la Grande Hall di Ingresso è presente un altro spazio del Foyer/Area Museale. Superati i tre livelli della Hall si è all'interno della Grande Galleria Pubblica e si nota come il piano interrato sia adibito alle funzioni quali servizi igienici e agli altri sottoservizi, mentre il resto dell'ambiente è un vasto open space a tripla altezza con copertura lignea sorretta da fasci di pilastri in ferro. Nella parte terminale della sezione si nota che la copertura di questo spazio prosegue per un breve tratto anche all'aperto a coprire una piccola piazza.

La Sezione V-V' è eseguita a livello della terza navata e sezione ancora la Grande Galleria ma oltre la sua mezzera verso est. La prima parte della sezione mostra le aree all'aperto di pertinenza dei primi tre spazi commerciali e sullo sfondo è possibile vedere la lunga pensilina metallica a copertura del camminamento pedonale principale. Successivamente si incontrano i 5 blocchi che costituiscono i Laboratori Artigianali. È possibile poi notare le due grandi canne fumarie che inquadrano la Grande Hall di Ingresso. Scorrendo verso destra la sezione si giunge poi nella Grande Galleria. Nella sezione si possono vedere distintamente il livello interrato e i tre i livelli fuori terra con i due ascensori panoramici che li collegano. Si nota anche l'alternanza della struttura della copertura con parti del secondo piano che guardano all'interno della Galleria e parti che guardano sulla copertura di questa.

La Sezione W-W' è eseguita al livello della quarta navata dell'Edificio F2 e passa attraverso all'Edificio F3. In questa sezione risultano molto chiari i due blocchi, quello dei Laboratori Artigianali e quello Commerciale / Ristorazione dell'Edificio F3. Si nota inoltre la parte centrale più bassa che ospita la Hall.

La Sezione X-X' è una sezione realizzata sulla strada che attraversa il complesso della Ex Fossati Lamperti per mostrare per intero la lunga pensilina che copre il camminamento pedonale e come questa interagisca con il Prospetto Est del Complesso Edilizio F.

### 11.3.5. Gli Ambienti Interni

Si procede ora all'analisi architettonica dell'organizzazione interna degli spazi e delle aree esterne di uso esclusivo delle funzioni insediate nel progetto.

Si è scelto di procedere attraverso la scomposizione del Complesso Edilizio in blocchi per analizzare le singole parti che è possibile individuare. Queste parti presentano caratteristiche sia differenti che affini in base alle destinazioni alla quale sono stati deputati i vari ambienti ed in base alle scelte tecnologiche e materiche compiute.

#### 11.3.5.1. I tre spazi commerciali di testa.

Questi tre spazi commerciali, localizzati nella parte più a nord dell'organismo edilizio oggetto di questo intervento, hanno la possibilità di essere indipendenti dal resto delle funzioni del complesso visto che ognuno di questi spazi possiede un accesso direttamente dall'esterno e quindi hanno a disposizione alcune aree esterne che risultano di uso esclusivo dell'attività insediata.

**TAV. 11.03-178**  
**I tre spazi commerciali di testa**  
**Piante e Render Esterni**

**TAV. 11.03-179**  
**I tre spazi commerciali di testa**  
**Sezioni e Render Interni**

Tutti e tre questi spazi commerciali si sviluppano su tre livelli anche se presentano una estensione superficiale leggermente differente tra loro dettata dalla struttura esistente.

In aggiunta questi spazi commerciali sono collegati anche al resto delle zone comuni e agli altri spazi commerciali attraverso il recupero della lunga tettoia chiusa con copertura in metallo e pareti vetrate che corre in adiacenza a tutto il prospetto ovest. Il piano interrato di questo corridoio vetrato va a completare la superficie a disposizione dei vari spazi commerciali per le loro funzioni secondarie ed in parte ospita i sottoservizi delle parti comuni.

#### 11.3.5.1.1. Shop 1

Il primo di questi spazi ha una superficie a piano terra di circa mq. 145,98 con una lunghezza di circa mt. 10,54 per una larghezza di circa mt. 13,85 che corrisponde alla larghezza del corpo di fabbrica. Lo "Shop 1" possiede anche uno spazio esterno coperto di proprietà esclusiva nella parte nord per una superficie pari a mq.  $(3,63 \times 5,71) \times 2 = \text{mq. } 41,45$  e possiede anche un'altra area di proprietà all'aperto, ma questa volta scoperta, lungo il prospetto est del complesso edilizio pari a mq.  $9,32 \times 8,70 = \text{mq. } 81,00$  circa.

In questo spazio trova posto una funzione legata al mondo della ristorazione, quindi nella fattispecie un pub e presenta le funzioni di somministrazione a piano terra, insieme alla cucina e al bancone oltre che ai bagni per gli utenti, mentre a piano primo trovano posto un'altra sala per la somministrazione dei prodotti e altri bagni per gli utenti. A piano interrato invece è stata organizzata la zona degli spogliatoi e i bagni per il personale e i vari locali per lo stoccaggio e l'immagazzinamento delle materie prime e degli oggetti necessari.

Ci si può muovere tra i diversi livelli attraverso una scala con struttura portante in metallo, pedate dei gradini in legno e parapetti in vetro.

#### 11.3.5.1.2. Shop 2

Il secondo di questi spazi ha una superficie a piano terra di circa mq. 129,36 con una lunghezza di circa mt. 9,34 per una larghezza di circa mt. 13,85 costante per tutto il corpo di fabbrica. Questo negozio possiede un'area esterna di proprietà anch'essa localizzata lungo il prospetto est del complesso edilizio pari a mq.  $9,34 \times 8,70 = \text{mq. } 81,25$ .

Questo spazio ospita una funzione tipicamente commerciale di vendita di prodotti finiti ed esposizione degli stessi sia a piano terra e che a piano primo, mentre a piano interrato è possibile trovare i magazzini e i bagni/spogliatoi per il personale.

Anche qui una scala con struttura portante in metallo, pedate dei gradini in legno e parapetti in vetro permette di muoversi sui vari livelli.

#### 11.3.5.1.3. Shop 3

Il terzo spazio è del tutto analogo al precedente e ne ha quasi le stesse medesime dimensioni, infatti presenta una superficie totale di mq. 128,11 al piano terra ottenuta da una lunghezza di circa mt. 9,25 per la medesima larghezza del corpo di fabbrica. Anche questo spazio commerciale è dotato di un'area esterna di pertinenza con una superficie di circa mq.  $10,10 \times 8,65 = \text{mq. } 87,40$

La funzione che qui è stata insediata è anch'essa di vendita di prodotti finiti ed esposizione degli stessi sia a piano terra che a piano primo, mentre a piano interrato è possibile trovare i magazzini e i bagni/spogliatoi per gli addetti del negozio.

Sempre una scala con struttura portante in metallo, pedate dei gradini in legno e parapetti in vetro permette di accedere sia al piano primo che al piano interrato.

**TAV. 11.03-180**  
**I Laboratori Artigianali**  
**Piante e Render Esterni**

**TAV. 11.03-181**  
**I Laboratori Artigianali**  
**Sezioni**

#### 11.3.5.1. I Laboratori Artigianali.

I 5 laboratori artigianali a progetto sono organizzati in un organismo edilizio di forma rettangolare che presenta una superficie di circa mq. 554,88 data da una lunghezza di circa mt. 46,01 per una larghezza di circa mt. 12,06, corrispondente alla larghezza del corpo di fabbrica esistente coincidente con due navate

Ogni laboratorio è dotato di un ingresso direttamente dall'esterno in modo che questi possano essere totalmente indipendenti dal complesso edilizio commerciale ed espositivo per quanto riguarda gli orari di apertura e chiusura

Il blocco dei laboratori si sviluppa su tre livelli ben distinti dal punto di vista funzionale.

Il piano interrato ospita gli spogliatoi e i bagni per gli addetti nonché i magazzini per le materie prime da lavorare e/o i prodotti finiti. Il piano terra ospita invece la parte di produzione e di vendita diretta al pubblico mentre al piano primo si possono trovare gli uffici necessari al funzionamento e al coordinamento delle relative.

Ogni laboratorio è dotato di montacarichi che funge anche da ascensore e di una scala in metallo per collegare i tre differenti livelli.

All'interno dell'organismo edilizio sono state posate delle travi in ferro per realizzare la struttura portante del piano primo. Nella soluzione proposta a progetto solo alcuni spazi sono stati utilizzati lasciandone altri a tutta altezza. La scelta della posa di tutta la struttura portante è stata fatta per poter dare ad ogni singola attività la possibilità di scegliere la quantità di superficie che le necessità potendo montare e smontare le solette e le partizioni interne a proprio piacimento. Anche la suddivisione in 5 laboratori è conseguenza di una scelta progettuale indicativa sulla base di una ricerca sulle superfici minime per laboratori artigianali di piccole dimensioni. Infatti tutta la struttura portante è indipendente dalle partizioni verticali di divisione tra i vari laboratori che possono essere accorpati per garantire una maggiore superficie per le funzioni che lo necessitassero.

Le strutture del montacarichi/ascensore sono anch'esse in metallo con una struttura a telai di profili metallici HEA e IPE in modo che possano essere facilmente smontate e portate all'esterno per impedire il raddoppio di tali servizi se non ritenuti necessari per lo svolgimento in sicurezza della funzione insediate.

Ciascun Laboratorio dispone di una piccola area esterna di pertinenza che può utilizzare come meglio crede. Queste area risultano possedere una larghezza pari alla larghezza del laboratorio stesso mentre presentano una profondità di circa mt. 6,75.

**TAV. 11.03-182**  
**Conference Hall e Museum**  
**Piante e Render Esterni**

**TAV. 11.03-183**  
**Conference Hall e Museum**  
**Sezioni**

#### 11.3.2.3. Il Blocco C: La zona espositiva e la piccola sala conferenze.

Questo blocco ospita una piccola zona espositiva e una piccola sala conferenze e trova posto tra la "Grande Hall" (che sarà analizzata nel paragrafo successivo), lo "Shop 3" e alle spalle dei laboratori artigianali.

Questa zona è organizzata lungo due navate dell'edificio esistente. La parte che comunica direttamente con la "Grande Hall", ovvero col blocco D, costituisce l'ingresso principale a quest'area e ne è separata da quest'ultima attraverso due vetrate a tutta altezza.

La navata più a ovest comunica direttamente anche con il corridoio vetrato e ospita un grande ambiente su due livelli che svolge la duplice funzione di foyer della sala conferenze e di piccola zona espositiva quando non sono previste attività nella sala adiacente. In questa zona sono stati installati alcuni vecchi macchinari tipici delle industrie tessili a ricordo della funzione passata dell'ex Fossati & Lamperti. A completamento dell'installazione storica sono stati disposti alcuni drappi di tessuto della tipologia che venivano prodotti proprio in questa tessitura nonché utensili e pannelli con foto che ricostruiscono la storia stessa della fabbrica. Quest'area ha una

superficie di circa mq. 317,98 a piano terra e circa mq. 132,48 a piano primo. A piano terra parte del foyer/zona espositiva occupa anche la seconda navata per una profondità di circa mt. 12,51.

Nell'altra navata, quella più vicina ai laboratori, trova invece posto una piccola sala conferenze con una capienza di circa 80 persone in platea e di circa 30 persone in galleria. Alle spalle della sala, verso lo "Shop 3", sono stati inseriti i bagni per gli utenti e una serie di locali che ospitano le funzioni secondarie per la sala congressi come il guardaroba, un ripostiglio/deposito, ecc. sia a piano terra che a piano primo.

A piano interrato, raggiungibile tramite una scala metallica e un ascensore/montacarichi, sono stati invece inseriti i bagni e gli spogliatoi per gli addetti a questa area e una serie di locali deposito sia per gli allestimenti della zona foyer (zona dedicata alle mostre di carattere storico industriale) che per le attrezzature della sala conferenze.

Sempre a piano interrato, sotto la zona foyer nella parte più a sud della due navate di questo blocco, trovano posto alcuni bagni pubblici per gli utenti del Complesso Edilizio ed uno spazio che ospita i sottoservizi impiantistici, come la centrale termica per il riscaldamento della grande hall di ingresso. Queste due funzioni però non sono accessibili dal Blocco D ma dalla hall di ingresso in quanto trattasi di sottoservizi e funzioni che servono questa ultima zona e non la sala conferenza e il foyer/zona espositiva che hanno altri locali deputati ad ospitare queste funzioni.

#### 11.3.2.4. Il Blocco D: La grande Hall di ingresso.

In posizione baricentrica rispetto allo sviluppo longitudinale del Complesso Edilizio F è stata realizzata una grande Hall pubblica che distribuisce agli altri ambienti comuni e agli spazi commerciali e ricreativi a progetto.

Questa hall è stata ricavata costruendo due nuove parti, due nuove navate affiancate ad est e ad ovest rispetto alla parte dell'edificio esistente costituito da una sola lunga navata. Per sottolineare la differenza tra la parte esistente recuperata e l'ampliamento di nuova costruzione a progetto sono stati usati dei materiali differenti per le due zone. Le dimensioni dei due nuovi corpi in aggiunta sono invece le stesse del corpo di fabbrica originario.

Per la parte già esistente dell'edificio sono stati utilizzati i materiali originali realizzando una copertura con struttura portante in legno, con delle piccole capriate, un assito in legno e nella parte superiore della copertura, oltre ad un isolamento consistente ed ad un altro assito, sono state posate delle tegole di cotto proprio per ripristinare le scelte tipologiche e materiche tipiche delle costruzioni industriali. Le due nuove ali realizzate ad est ed a ovest dello spazio esistente sono state costruite interamente con struttura portante in ferro e legno e presentano copertura vetrata con spider.

A livello del secondo piano interrato è possibile trovare l'accesso al secondo livello interrato del parcheggio pluripiano e si ha la possibilità di utilizzare 4 ascensori, nonché due rampe di scale, per poter accedere agli altri livelli. Ovviamente qui trovano posto anche i locali necessari per ospitare i macchinari che permettono il funzionamento dei 4 ascensori.

Il livello del primo piano interrato invece ha una duplice funzione: la prima è quella di permettere la risalita verso il piano terra del grande complesso edilizio a tutti gli utenti che arrivano dal primo livello interrato del parcheggio pluripiano, attraverso i 4 ascensori vetrati e ovviamente una serie di 4 rampe di scale, ma possiede anche la funzione di connettivo orizzontale permettendo agli utenti e agli addetti che posteggiano le proprie autovetture nel parcheggio interrato di raggiungere il Complesso Edilizio E senza uscire all'esterno ed essere soggetti agli agenti

**TAV. 11.03-184**  
**Hall di Ingresso**  
**Piante e Render Esterni**

**TAV. 11.03-185**  
**Hall di Ingresso**  
**Sezioni**

atmosferici. Sempre a questo livello trovano posto alcuni bagni pubblici per gli utenti del complesso.

A piano terra si ha invece la vera e propria hall costituita da un unico ambiente con una superficie di circa mq. 612,58 a tutta altezza dove, nel centro, arrivano i 4 ascensori vetrati. In pianta ha una forma rettangolare con una lunghezza di circa mt. 19,21 e una larghezza di circa mt. 20,37 data dalla somma della dimensione di tre navate identiche a quella originale centrale.

Dal piano terra è possibile accedere agli esterni: a est verso la lunga pensilina coperta e a ovest verso il piccolo giardino che separa il Complesso Edilizio F dal Complesso Edilizio E. Sempre da questo livello si può aver accesso alla grande galleria comune, al lungo "corridoio vetrato", al centro espositivo e di conseguenza al centro congressi nonché ad alcuni spazi commerciali.

Di questo blocco fanno parte anche i due lunghi corridoi che si sviluppano lungo il prospetto ovest del complesso edilizio. Uscendo dalla hall di ingresso ed andando verso nord si imbecca il corridoio nord che presenta nella prima parte una larghezza di circa mt. 3,57. Dopo aver percorso circa mt. 54,82 il corridoio si allarga ed in circa mt. 2,83 arriva fino alla nuova larghezza di circa mt. 7,01. Questa area si sviluppa per un tratto di lunghezza pari a mt. 19,51. Nella parte più a nord di questo corridoio è possibile uscire all'esterno connettendosi agli altri edifici del lotto. Il corridoio sud presenta nella sua parte più vicina alla hall di ingresso una larghezza di circa mt. 3,57, dimensione del tutto analoga alla prima parte del corridoio nord. Questa parte si estende per circa mt. 38,98 fino ad incontrare il corridoio costruito davanti dall'edificio F5. Giunti a ridosso dell'Edificio F5 il corridoio fa una piega e segue la conformazione originale del complesso. In questa zona, fino ad arrivare a ridosso del Complesso Edilizio E, il corridoio presenta una larghezza di circa mt. 7,01 e si sviluppa per circa mt. 16,83. La larghezza di questa parte di corridoio è stata calibrata sulla larghezza della copertura esistente precedentemente in questa parte. Anche in questa zona più larga è possibile avere accesso agli ambienti esterni mentre gli ambienti interni sono sempre accessibili lungo tutto lo sviluppo del corridoio. Una volta giunti in prossimità del Complesso Edilizio E questo "corridoio", che non è altro che una lunga tettoia con struttura in ferro e pareti vetrate, si sviluppa per circa mt. 16,46 tra due edifici per continuare, con dimensioni ridotte fino a terminare contro il Complesso Edilizio E.

Il corridoio nord e il corridoio sud che, come già detto sono in comunicazione diretta con la Grande Hall di ingresso, possono essere chiusi proprio a livello della hall con delle serrande, questo per permettere un utilizzo parziale del complesso, a zone, in base alle esigenze delle diverse attività inserite.

#### 11.3.2.5. Il Blocco E: La grande galleria.

Questo vano è un grande ambiente open space a tripla altezza ed in pianta presenta una forma rettangolare molto allungata e che permette l'accesso, tramite ballatoi e scale/ascensori, agli spazi commerciali che vi si affacciano sui i differenti livelli.

La "Grande Galleria" presenta un accesso indipendente da sud mentre a nord è in comunicazione diretta con la "Grande Hall": questo accesso indipendente permette alla attività che qui vi si affacciano di poter funzionare anche in orari differenti da quelli del resto del complesso. Questi due spazi comuni possono comunque essere separati attraverso una chiusura posizionata a piano terra.

La superficie del piano terra è di circa mq. 643,93 ottenuta da una lunghezza di circa mt. 68,43 per una larghezza interna di circa mt. 9,41.

Il piano interrato, che presenta più o meno la stessa estensione superficiale del piano terra, ospita nella parte centrale i servizi igienici per gli utenti del complesso. Nella parti terminali a nord e a sud si possono trovare i locali macchine degli

**TAV. 11.03-186**  
**Grande Galleria**  
**Piante**

**TAV. 11.03-187**  
**Grande Galleria**  
**Sezioni e Render Esterni**

**TAV. 11.03-188**  
**Grande Galleria**  
**Sezioni e Render Esterni**

ascensori panoramici, una serie di locali deposito per le attrezzature e arredi presenti nella grande galleria e la centrale termica per il riscaldamento separato di questa zona comune.

Il piano primo ha una superficie inferiore rispetto agli altri due livelli presentandosi con dimensioni ridotte: larghezza è costante e vale circa mt. 9,41 mentre la lunghezza di sviluppo di questa parte è di circa mt. 59,95 per una superficie totale di mq. 564,13. Bisogna sottrarre alla superficie calpestabile anche i fori presenti nella soletta che permettono una lettura dell'organizzazione spaziale del grande volume della galleria da tutti i livelli fuori terra. Infatti la soletta del piano primo presenta un foro centrale di circa mq. 57,84 data da una larghezza di mt. 3,80 e di una lunghezza di circa mt. 15,22 su cui insistono le due scale che portano dal piano primo al piano secondo dell'Edificio F3. Nella zona sud della galleria si trova un altro foro della stesse dimensioni del precedente dove trova spazio una delle due scale che portano dal piano terra al piano primo nonché quella che porta al piano interrato. La seconda scala che collega il piano primo e il piano terra e il piano terra col piano interrato si incastona in un foro di mq. 38,84 data da una larghezza di mt. 3,80 e una lunghezza di mt. 10,22.

Per spostarsi sui vari livelli oltre alle scale già indicate in precedenza sono stati inseriti due ascensori panoramici che collegano i 3 livelli del Blocco E e che portano anche al quarto livello del Blocco G.

#### 11.3.2.6. Il Blocco F: Gli spazi commerciali "interni".

Questo blocco è la continuazione della navata principale, quella più a ovest di tutte e che si sviluppa per tutta la lunghezza del complesso.

I due prospetti corti di questa parte, quello nord e quello sud, sono completamente vetrati e sono in comunicazione rispettivamente con la "Grande Hall" e con l'esterno, garantendo un accesso secondario indipendente allo spazio commerciale a progetto posto più a sud, mentre lo spazio commerciale più a nord può comunque funzionare quando la Hall è aperta e il resto del complesso è chiuso.

A progetto sono stati pensati 8 spazi commerciali, distribuiti in numero di 4 per ognuno dei due livelli fuori terra e che presentano la stessa superficie di vendita di circa mq. 70,00 data da una pianta rettangolare di lunghezza di circa mt. 12,05 per una larghezza di circa mt. 5,75. Tutti questi spazi di vendita sono collegati al piano interrato tramite delle scale di servizio in metallo private dotate al centro di un piccolo montacarichi per poter facilitare lo spostamento verticalmente delle merci sui vari livelli riducendo lo sforzo degli addetti. Al piano interrato trovano posto invece i bagni e gli spogliatoi per gli addetti dei singoli negozi e alcuni piccoli locali adibiti a deposito merci. Gli spazi commerciali al piano primo presentano uno spazio in più di circa mq. 8,00 dove trovava spazio il blocco scala/montacarichi del rispettivo Shop a piano terra che però qui, a piano primo, non ha necessità di arrivare. Questo ulteriore spazio può essere utilizzato come piccolo ripostiglio o per ampliare la superficie di vendita sempre a seconda delle necessità delle singole attività svolte all'interno di ogni singolo negozio.

La scelta degli 8 spazi commerciali è puramente indicativa in quanto il metodo usato è del tutto simile a quello del blocco dei laboratori. Sono state posate tutte le strutture portanti mentre le pareti di separazione tra gli ambienti possono essere rimosse completamente come possono essere smontate le strutture metalliche portanti per scale e montacarichi nel momento in cui si dovessero accorpate più spazi commerciali e tali blocchi dovessero essere in numero eccessivo.

**TAV. 11.03-189**  
**Spazi Commerciali Interni**  
**Piante**

**TAV. 11.03-190**  
**Spazi Commerciali Interni**  
**Sezioni e Render Esterni**

**TAV. 11.03-191**  
**Spazi Commerciali Esterni**  
**Piante**

**TAV. 11.03-192**  
**Spazi Commerciali Esterni**  
**Sezioni e Render Esterni**

### 11.3.2.7. Il Blocco G: Gli spazi commerciali "esterni".

Questo blocco ospita 10 spazi commerciali solo per una mera scelta progettuale perché alla base di questo edificio vi è lo stesso concetto di flessibilità utilizzato per il Blocco F e il Blocco A in modo che si possano accorpere due o più spazi commerciali in base alle singole esigenze delle funzioni che vi si insediano.

Come nei precedenti blocchi è stata posata tutta la struttura portante e tutte gli elementi di finitura che possono però essere rimossi facilmente trattandosi di componenti a secco.

Questo edificio presenta una forma rettangolare per una superficie complessiva di circa mq. 550,67 data da una lunghezza di circa mt. 61,05 per un larghezza di circa mt. 9,02 per ciascun dei quattro livelli su cui si sviluppa.

La superficie degli 8 negozi non è perfettamente identica, infatti i 4 negozi di testa presentano una superficie leggermente maggiore rispetto ai 4 negozi centrali. Si sta parlando comunque di una differenza di circa mq. 2,50.

Gli 8 spazi commerciali presenti a piano terra e a piano primo presentano tutti degli accessi sia dalla "Grande Galleria" che direttamente dall'esterno, aspetto che gli permette di poter funzionare anche quando il resto del complesso è chiuso per qualsiasi motivo. Ognuno di questi spazi è direttamente collegato al piano interrato attraverso scale interne e ascensori/montacarichi comuni. A livello interrato trovano posto gli spogliatoi e i bagni per gli addetti nonché le zone di deposito delle merci e dei prodotti.

I due spazi commerciali realizzati in copertura non hanno accesso diretto dall'esterno ma solo dalla "Grande Galleria". Questi due spazi possono essere accorpate in un unico grande ambiente sempre a seconda delle necessità delle funzioni. Quest'ultimo livello a progetto è stato pensato per ospitare due piccoli ristoranti visto la loro posizione più elevata che garantisce agli utenti una bella e completa visione su tutto il complesso urbanistico.

**TAV. 11.03-193**

**Spazi Commerciali Fuori Asse**  
**Piante e Render Esterni**

**TAV. 11.03-194**

**Spazi Commerciali Fuori Asse**  
**Sezioni e Render Esterni**

### 11.3.2.8. Il Blocco H: Gli spazi commerciali "fuori asse".

Questo edificio è l'unico che non risulta in asse con gli altri che compongono il Complesso Edilizio F, infatti risulta ruotato rispetto all'asse longitudinale del complesso di circa 61° verso ovest.

Questo complesso si sviluppa su 4 distinti livelli per una superficie complessiva per piano di circa mq. 377,70 ottenuto da una lunghezza di circa mt. 38,58 per una larghezza del corpo di fabbrica di circa mt. 9,79.

Il piano interrato del complesso ospita alcuni sottosistemi e sottoservizi dello "Shop 12" e dello "Shop 13" e alcuni ambienti dello "Shop 10" come gli spogliatoi e i servizi per gli addetti.

A piano terra trovano posto quasi tutti gli ambienti dello "Shop 12" e nella parte di testa è stata recuperata la scalinata esistente che collega al piano primo per raggiungere lo "Shop 13" ed è stato inserito un ascensore per completare/potenziare il sistema connettivo verticale. Questa parte risulta totalmente indipendente del resto del complesso e presenta le entrate principali ai vari servizi offerti dal prolungamento del corridoio sud. Le due funzioni insediate a progetto possono funzionare anche in maniera indipendente rispetto al resto del complesso visto che possiedono degli ingressi secondari lungo il prospetto sud dell'edificio in oggetto.

Continuando l'analisi della distribuzione delle funzioni a piano primo si trovano, nella parte più ad est degli spazi attribuiti allo "Shop 12" mentre nella parte più a ovest di sviluppa lo "Shop 13".

A piano sottotetto invece lo spazio è interamente dedicato alle attività svolte nello "Shop 13".