

Architettura come organismo

Architettura vs Arte

Innovazione - Tradizione

Arte-Scienza
Estetica-Razionalità

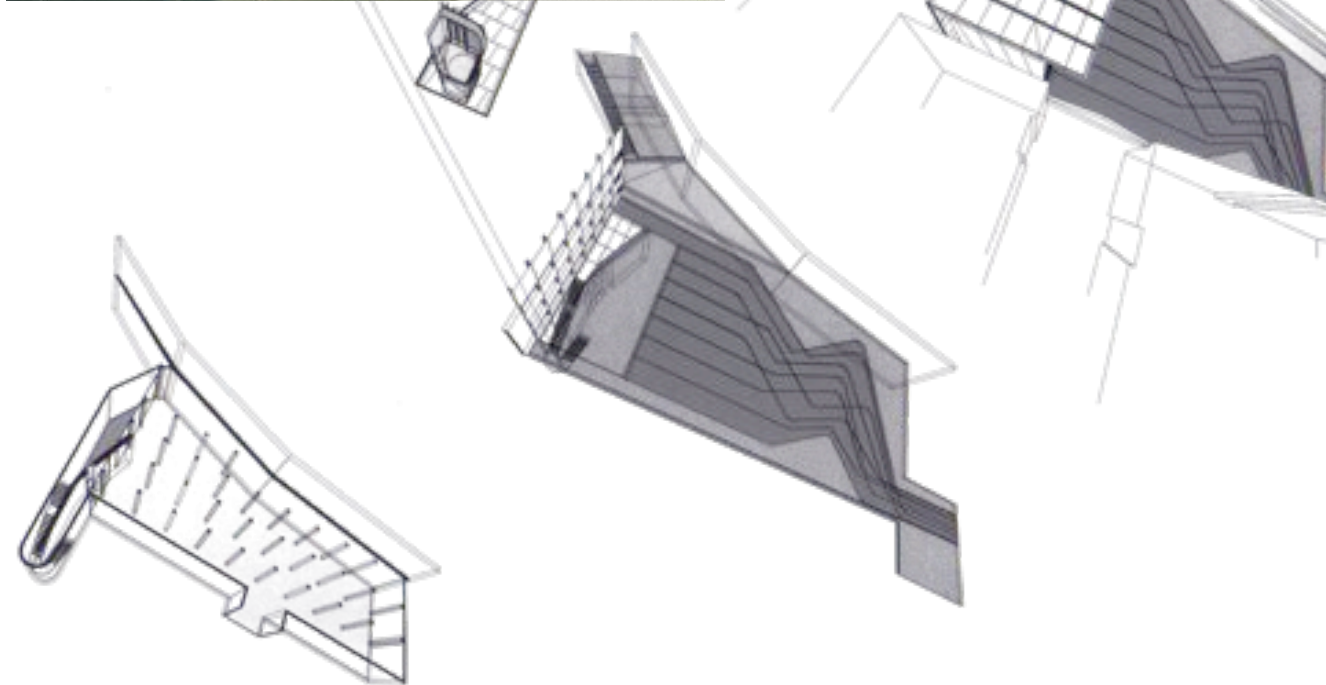
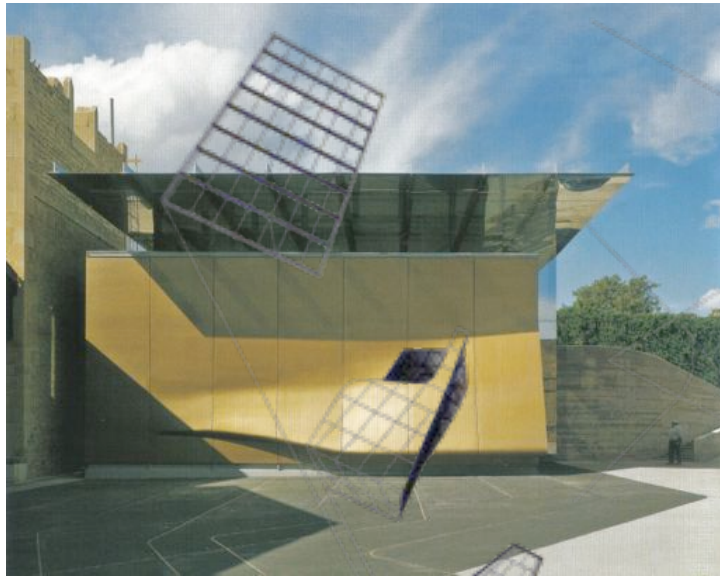
Prescrizione - Descrizione

- **Utilitas - Firmitas - Venustas**

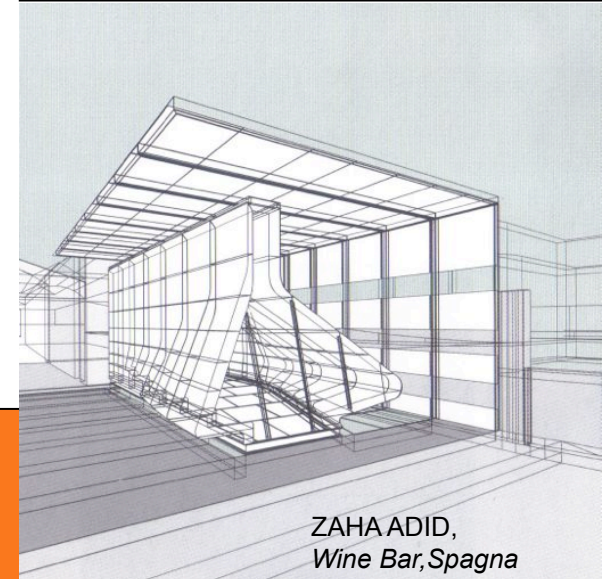
– *Tutte queste costruzioni devono avere requisiti di **solidità, utilità e bellezza.***

- *Avranno **solidità** quando le fondamenta, costruite con materiali scelti con cura e senza avarizia, poggeranno profondamente e saldamente sul terreno sottostante;*
- ***utilità**, quando la distribuzione dello spazio interno di ciascun edificio di qualsiasi genere sarà corretta e pratica all'uso;*
- ***bellezza**, infine quando l'aspetto dell'opera sarà piacevole per l'armoniosa proporzione delle parti che si ottiene con l'avveduto calcolo delle simmetrie.*

L'organismo edilizio



- Un edificio è un organismo complesso, un insieme di parti interrelate, a ciascuna delle quali il progettista affida un compito preciso, definendo così le sue caratteristiche costruttive e architettoniche.
- Si tratta di un sistema di relazioni tra elementi diversi e interagenti, un modo di materializzare una certa **forma**, precisando il ruolo delle diverse parti ai fini di:
 - delimitare, definire e classificare lo spazio;
 - garantire condizioni di sicurezza;
 - assicurare il benessere abitativo.



ZAHA ADID,
Wine Bar, Spagna

Complessità in TdA

- Architettura: manufatto, spazio di vita in un contesto
 - *frontiere*
 - Elementi materiali di delimitazione funzionale
 - *spazi confinati*
 - Luoghi dove si possono svolgere attività
- *trasformazione ambientale*
 - Costruire come atto di modificazione di uno stato preesistente (sovrasisistema)
- SISTEMA: Insieme di enti e/o funzioni legati da *condizioni di relazione*, caratterizzato sempre dall'essere sinergico, sincronico e sincretico.

Tecnologie soft

- **SISTEMA EDILIZIO**

- Insieme strutturato di unità ambientali/elementi spaziali e di unità tecnologiche/elementi tecnici corrispondenti

- subsistema ambientale

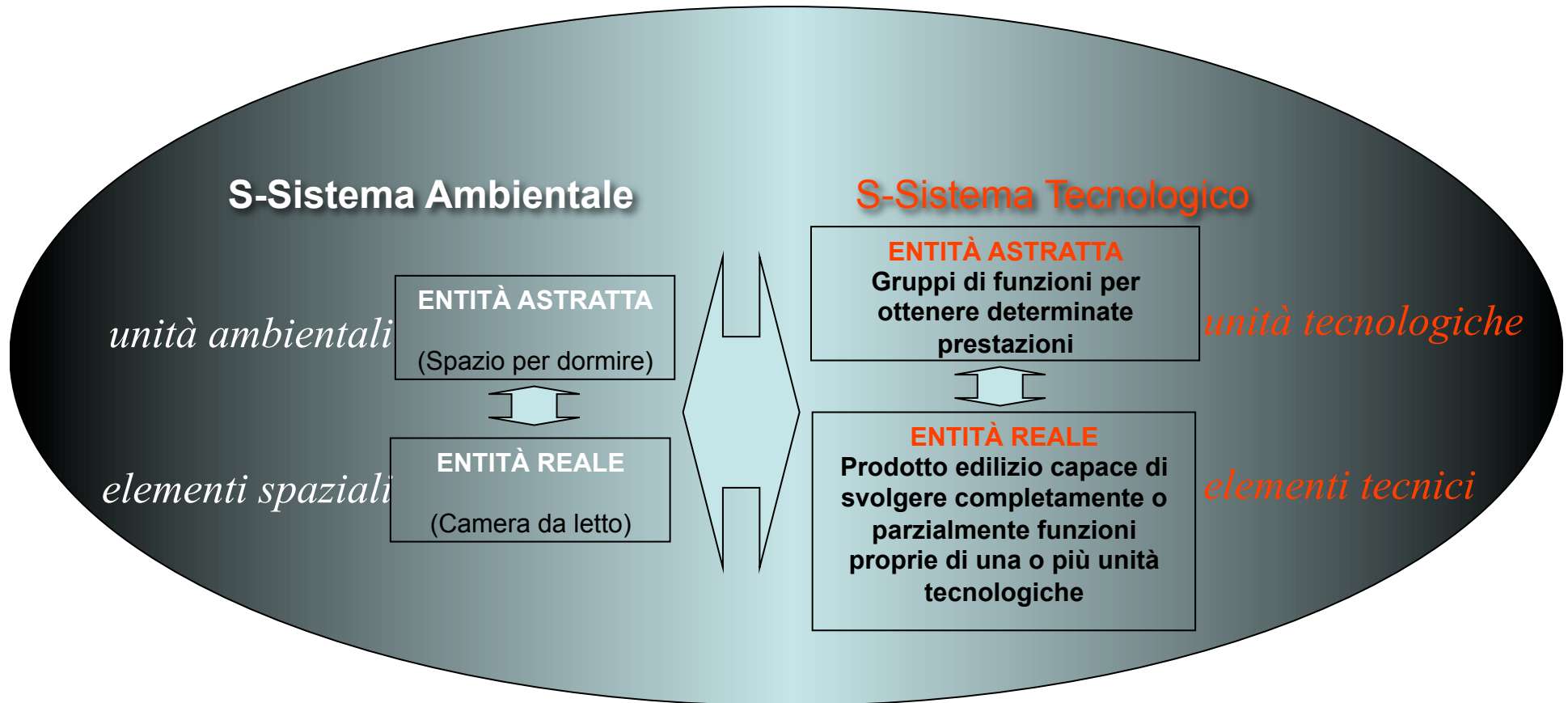
- **Insieme strutturato delle caratteristiche, quantitative e qualitative dello spazio, che concorrono al soddisfacimento degli obiettivi prestabiliti, prescindendo dai caratteri dell'involucro che determina questo spazio.**

- subsistema tecnologico

- **Insieme strutturato delle caratteristiche fisiche degli elementi di involucro che rendono possibile il raggiungimento totale degli obiettivi.**

Tecnologie soft

- IL SISTEMA EDILIZIO



- **SISTEMA EDILIZIO:** Aree di approfondimento

- ***subsistema ambientale***

- complesso insediativo (CI) scala urbana e territoriale
 - organismo edilizio (OE) insieme unitario
 - unità ambientale (UA) attività elementare

- ***subsistema tecnologico***

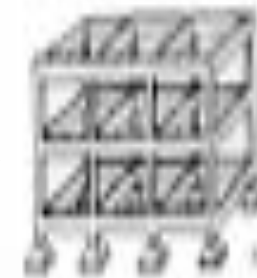
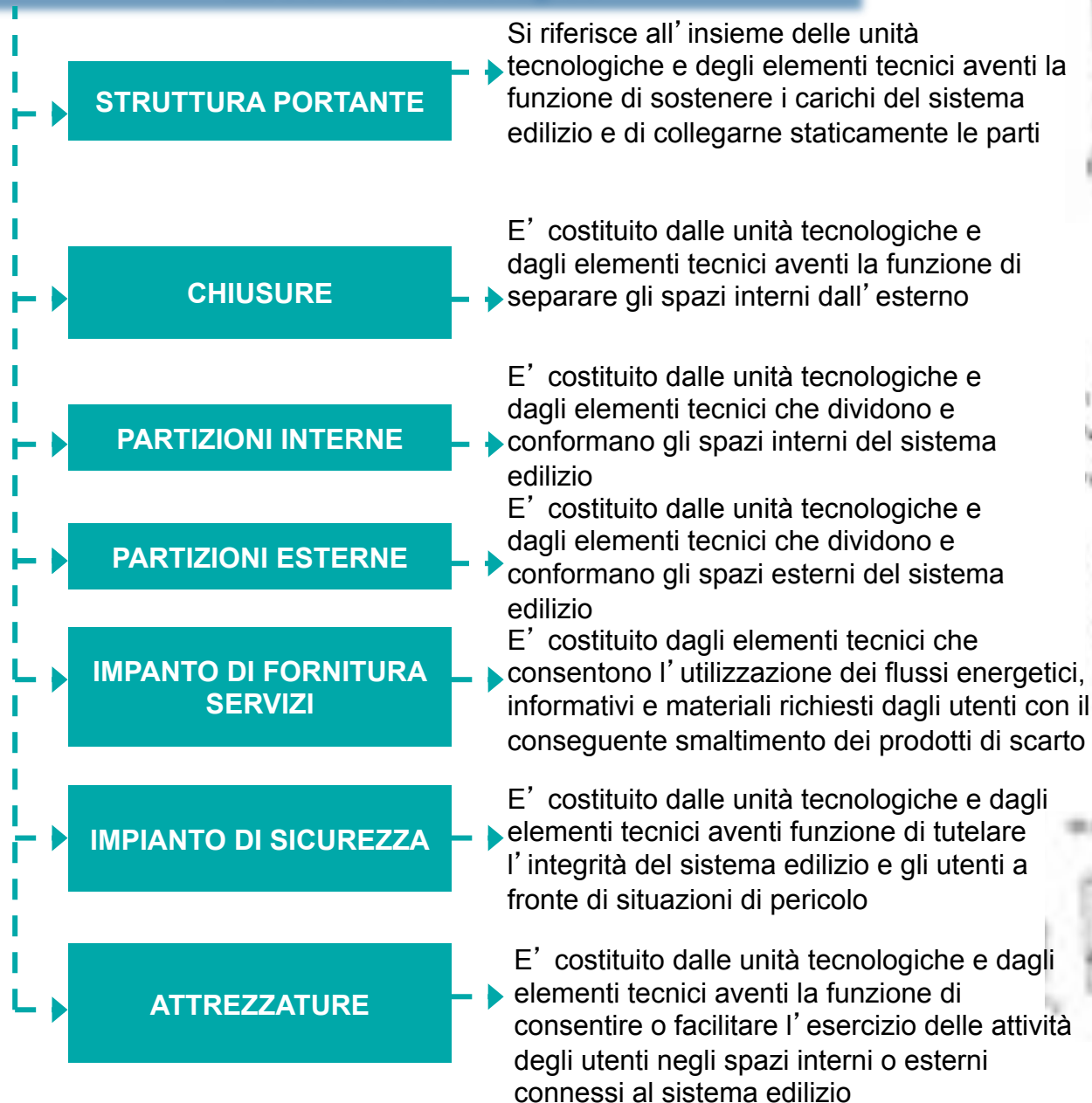
- organismo costruttivo (OC)
 - elemento di fabbrica (EF) UT
 - componente edilizio (CE) ET

La norma UNI 8290

fornisce la classificazione e l'articolazione delle *unità tecnologiche* e degli *elementi tecnici* che compongono il *sistema tecnologico*. La scomposizione definisce tre livelli e da luogo a tre insiemi denominati:

Classi di unità tecnologiche (elementi di fabbrica).
Unità tecnologiche: raggruppamento di funzioni compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni prestabilite.
Classi di elementi tecnici: elementi capaci di svolgere, completamente o parzialmente, funzioni proprie di una o più unità tecnologiche.

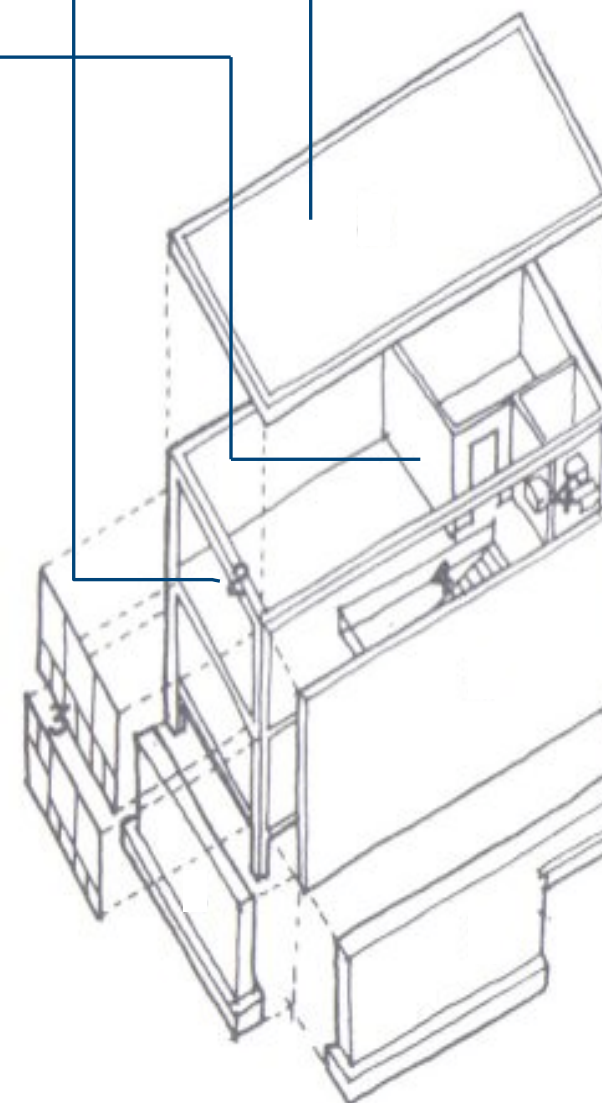
Le CLASSI DI UNITÀ TECNOLOGICHE come subsistemi del sistema tecnologico



La norma UNI 8290 fornisce la classificazione e l'articolazione delle *unità tecnologiche* e degli *elementi tecnici* che compongono il *sistema tecnologico*. La scomposizione definisce tre livelli e da luogo a tre insiemi denominati:

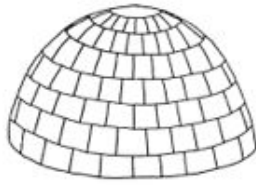
- Classi di unità tecnologiche* (elementi di fabbrica).
- Unità tecnologiche*: raggruppamento di funzioni compatibilmente tecnologica-mente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni prestabilite.
- Classi elementi tecnici*: elementi capaci di svolgere, completamente o parzialmente, funzioni proprie di una o più unità tecnologiche.

Classi di unità tecnologiche	Unità tecnologiche	Classi di elementi tecnici	
Strutture portanti (1)	Struttura di fondazione (1.1)	1.1.1 Strutture di fondazione dirette 1.1.2 Strutture di fondazione indirette	
	Struttura di elevazione (1.2)	1.2.1 Strutture di elevazione verticale 1.2.2 Strutture di elevazione orizzontali ed inclinate	
	Struttura di contenimento (1.3)	1.3.1 Strutture di contenimento verticali 1.3.2 Strutture di contenimento orizzontali	
Chiusure (2)	Chiusura verticale (2.1)	2.1.1 Pareti perimetrali verticali 2.1.2 Intesi verticali	
	Chiusura orizzontale inferiore (2.2)	2.2.1 Solaie a terra 2.2.2 Intesi orizzontali	
	Chiusura orizzontale su spazi esterni (2.3)	2.3.1 Solaie su spazi aperti	
	Chiusura superiore (2.4)	2.4.1 Coperture 2.4.2 Intesi esterni orizzontali	
Partizione interna (3)	Partizione interna verticale (3.1)	3.1.1 Pareti interne verticali 3.1.2 Intesi interni verticali 3.1.3 Elementi di protezione	
	Partizione interna orizzontale (3.2)	3.2.1 Solaie 3.2.2 Sopraporti 3.2.3 Intesi interni orizzontali	
	Partizione interna inclinata (3.3)	3.3.1 Scale interne 3.3.2 Intesi interni orizzontali	
Partizione esterna (4)	Partizione esterna verticale (4.1)	4.1.1 Elementi di protezione 4.1.2 Elementi di separazione	
	Partizione esterna orizzontale (4.2)	4.2.1 Balconi e logge 4.2.2 Passerelle	
	Partizione esterna inclinata (4.3)	4.3.1 Scale esterne 4.3.2 Rampe esterne	
Impianto di fornitura servizi (5)	Impianto di climatizzazione (5.1)	5.1.1 Alimentazione 5.1.2 Gruppo termico 5.1.3 Centrali di trattamento fumi 5.1.4 Reti di distribuzione e terminali 5.1.5 Reti di scarico condensa 5.1.6 Carine di installazione	
	Impianto idrosanitario (5.2)	5.2.1 Attaccamenti 5.2.2 Macchine idrauliche 5.2.3 Accumuli 5.2.4 Riscaldatori 5.2.5 Reti di distribuzione acqua fredda e terminali 5.2.6 Reti di distribuzione acqua calda e terminali 5.2.7 Reti di scarico dell'acqua calda 5.2.8 Apparecchi sanitari	
	Impianto di smaltimento liquidi (5.3)	5.3.1 Reti di scarico acque fognarie 5.3.2 Reti di scarico acque domestiche 5.3.3 Reti di scarico acque meteoriche 5.3.4 Reti di ventilazione secondaria	
	Impianto di smaltimento solidi (5.4)	5.4.1 Alimentazione 5.4.2 Macchine 5.4.3 Reti di canalizzazione	
	Impianto di distribuzione gas (5.5)	5.5.1 Carine di caduta 5.5.2 Carine di installazione	
	Impianto elettrico (5.7)	5.7.1 Attaccamenti 5.7.2 Alimentazione 5.7.3 Apparecchiature elettriche 5.7.4 Reti di distribuzione e terminali	
	Impianto di telecomunicazioni (5.6)	5.6.1 Alimentazione 5.6.2 Attaccamenti 5.6.3 Reti di distribuzione e terminali	
	Impianto fono di rasoio (5.8)	5.8.1 Alimentazione 5.8.2 Macchine 5.8.3 Parti mobili	
	Impianto di sicurezza (6)	Impianto antincendio (6.1)	6.1.1 Attaccamenti 6.1.2 Rivelatori e trasduttori 6.1.3 Reti di distribuzione e terminali 6.1.4 Allarmi
		Impianto di messa a terra (6.2)	6.2.1 Reti di raccolta 6.2.2 Reti 6.2.3 Dispensori
Impianto parafulmine (6.3)		6.3.1 Tierceri di captazione 6.3.2 Rete 6.3.3 Dispensori	
Impianto antifuoco ed antiruggine (6.4)		6.4.1 Alimentazione 6.4.2 Rivelatori e trasduttori 6.4.3 Rete 6.4.4 Allarmi	
Arretratura interna (7)	Arredo domestico (7.1)	7.1.1 Pareti contenitore (*)	
	Ricambi servizi (7.2)		
Arretratura esterna (8)	Arredi esterni collettivi (8.1)		
	Allestimenti interni (8.3)		
	Impianti esterni (8.4)	8.3.1 Racconti 8.3.2 Pavimentazione esterna	



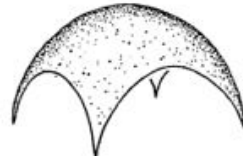
Ai fini della delimitazione e classificazione dello spazio, l'apparato-involucro può presentarsi in due diverse forme:

Involucro globale

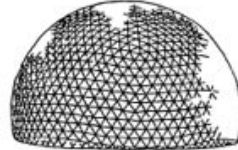


Procedimento a "conci"

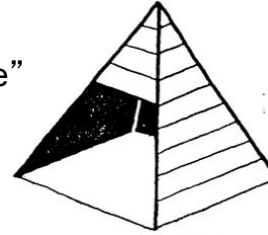
Procedimento a "tenda"



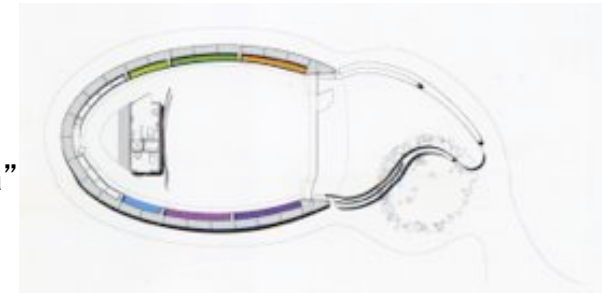
Procedimento a "pallone"



Procedimento a "capanna"



Si riferisce a tutti quei procedimenti costruttivi che realizzano forme che racchiudono e coprono lo spazio senza soluzioni di continuità o che comunque non determinano una differenza tra chiusure verticali e copertura.

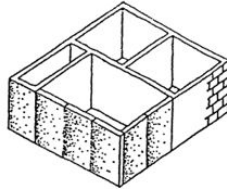


World Classrooms Future Systems, GB

Principi geometrico – costruttivi dell'involucro

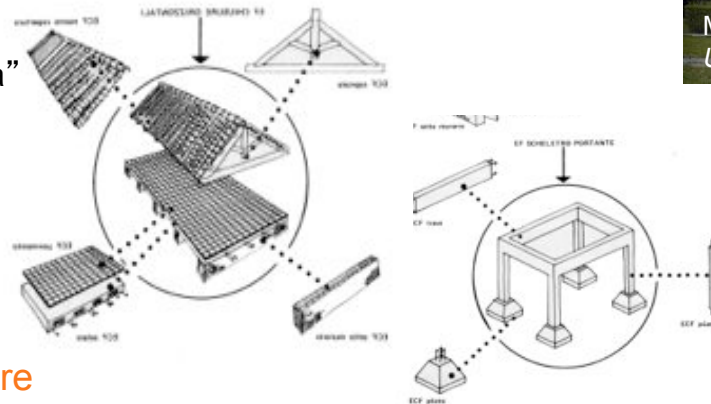
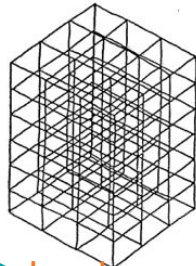
Riguarda i procedimenti costruttivi per realizzare forme parallelepipedo, o comunque prismatiche, che racchiudono e comprimono uno spazio determinando la differenziazione tra chiusure orizzontali e chiusure verticali.

Procedimento a "setti"



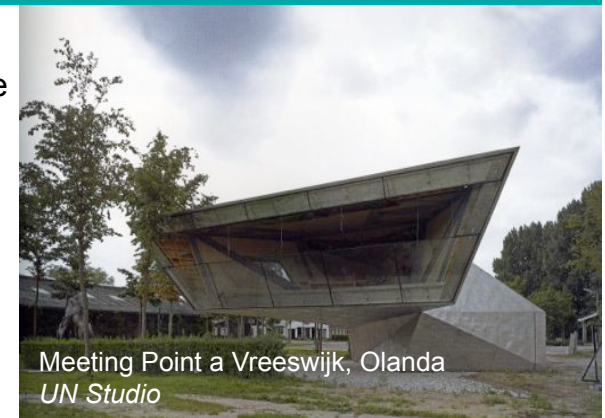
elemento di fabbrica come insieme correlato di elementi costruttivi funzionali

Procedimento a "gabbia"

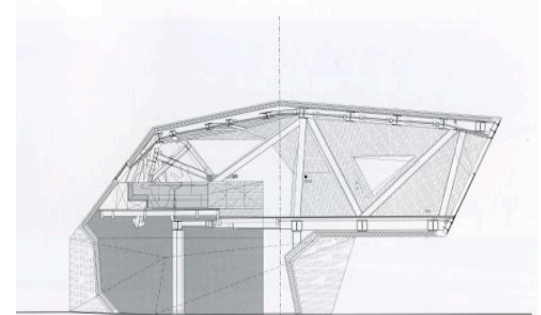


Involucro scatolare

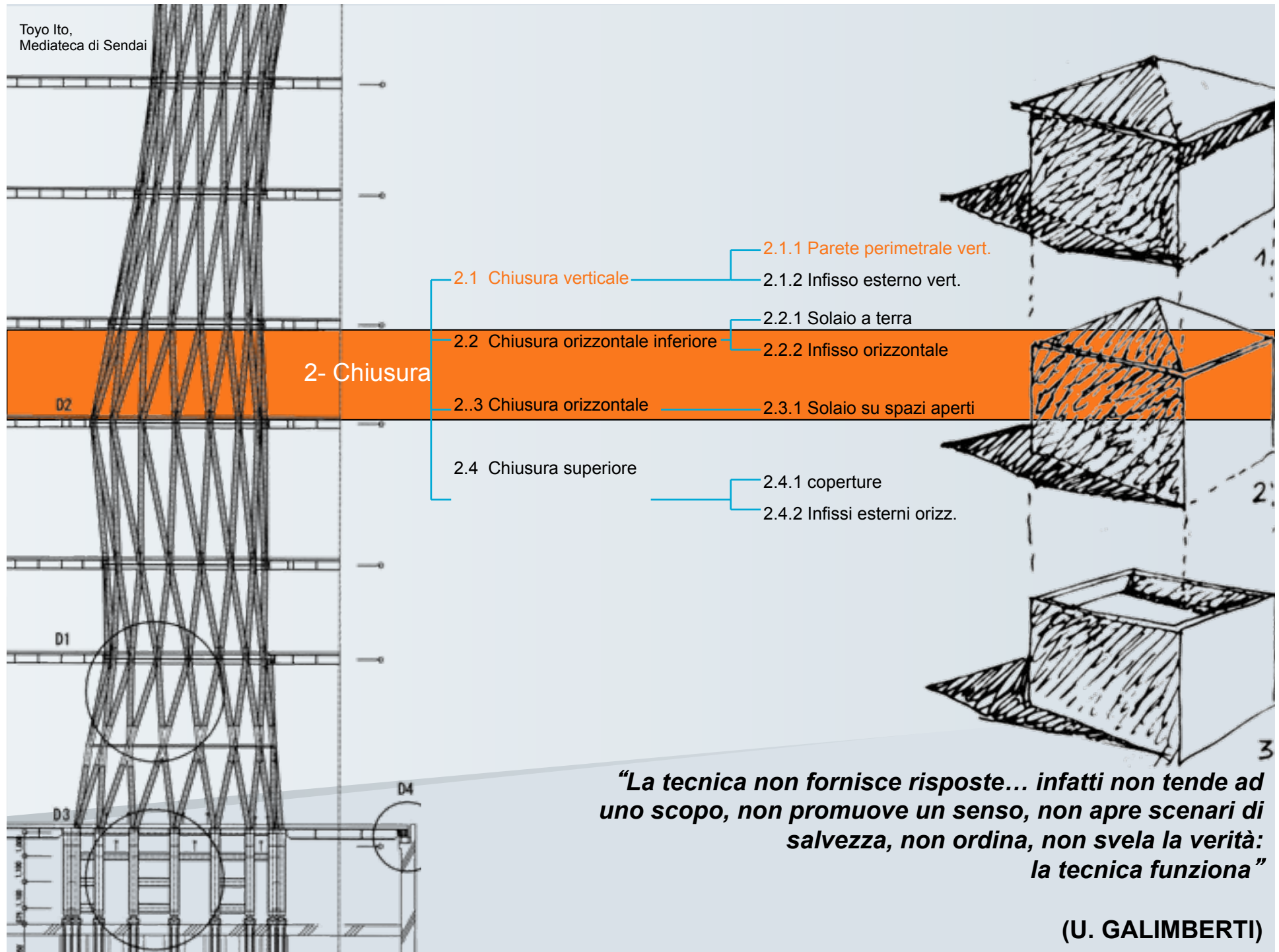
In questa tipologia possiamo distinguere due elementi di fabbrica con collocazione e funzione ben distinte: le chiusure verticali e la chiusura orizzontale di copertura



Meeting Point a Vreeswijk, Olanda UN Studio



Toyo Ito,
Mediateca di Sendai



“La tecnica non fornisce risposte... infatti non tende ad uno scopo, non promuove un senso, non apre scenari di salvezza, non ordina, non svela la verità: la tecnica funziona”

(U. GALIMBERTI)

LE CHIUSURE VERTICALI

Le chiusure verticali esterne sono gli elementi tecnici che separano l'ambiente esterno da quello interno determinando i **requisiti per l'abitabilità**.

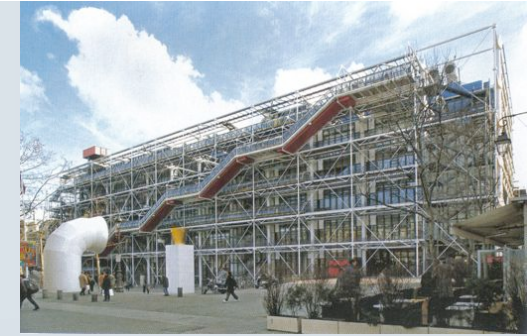
Esse sono il più importante elemento morfologico di **relazione tra l'edificio e il suo immediato contesto**.

Possono essere formate prevalentemente da un solo tipo di materiale o da più strati di materiali diversi ciascuno idoneo ad assolvere specifiche funzioni in relazione alle prestazioni richieste

FATTORI DI SCELTA

Valenze architettoniche

È un parametro che testimonia la qualità estetica e tecnologica dell'architettura costruita. Alla **pelle** dell'edificio si affida **l'immagine** e la **riconoscibilità** del manufatto edilizio



Relazioni con il sistema statico dell'edificio

Quando le due classi di unità tecnologiche coincidono le chiusure sono anche strutture portanti. **L'aspetto strutturale** influenza fortemente la scelta del sistema di chiusura



Fattori climatici e ambientali

Clima, manifestazioni stagionali, orientazione degli edifici, orografia e altimetria del luogo d'insediamento, soleggiamento, barriere naturali: il peso di ciascuno di questi fattori indirizza la scelta del tipo di chiusura



Parametri tecnico - produttivi

Disponibilità di **tecnologie appropriate ed accessibili**, coerenti al progetto, al luogo, allo stato della produzione, alle maestranze e ai mezzi d'opera disponibili



LE SOLUZIONI TECNICHE

Il sistema delle chiusure esterne può essere ordinato in due gruppi principali:

in base alle
modalità costruttive

elementi semplici da

posare in opera di
dimensioni e peso contenuti

→ mattoni, blocchi, pietre, etc...

componenti prefabbricati

di grandi dimensioni da
assemblare in opera.
L'assemblaggio dei
componenti può essere a
giunto secco o a *giunto
umido*

→ pannelli in calcestruzzo
(*prefabbricazione pesante*)
o componenti leggeri
stratificati da vincolare alle
strutture (*prefabbricazione
leggera*)

in base alla
morfologia

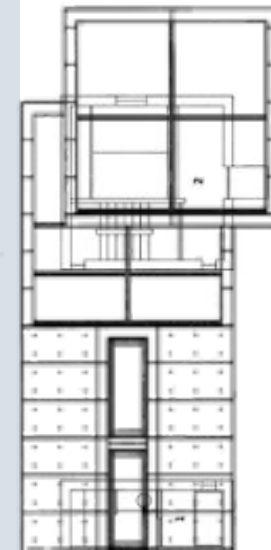
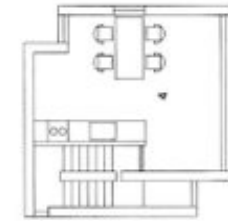
chiusure esterne

monostrato formate da un
unico materiale ed
eventuale strato di finitura

→ chiusure esterne trasparenti
(*curtain wall, vetro strutturale*)
e traslucide (*vetrocemento...*)

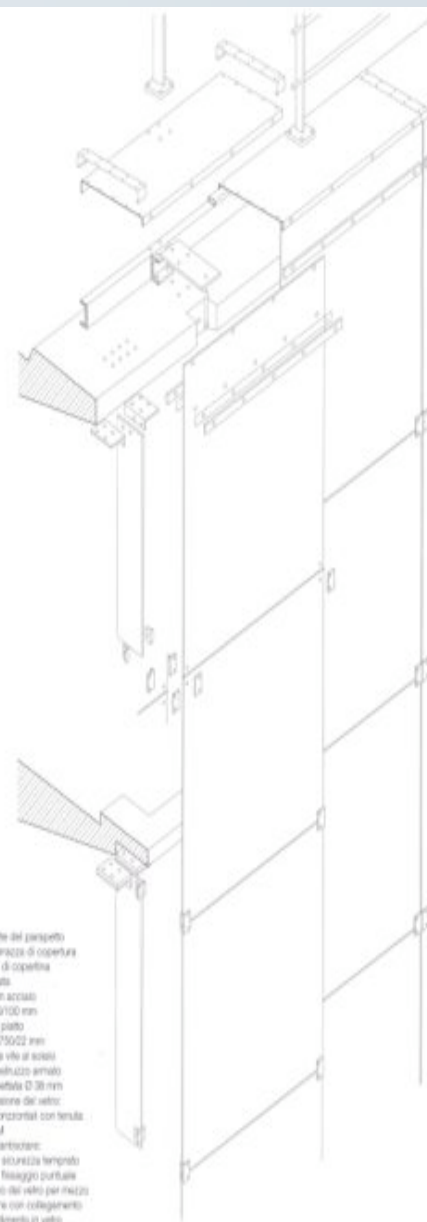
chiusure esterne **multistrato**,
composte da più materiali
abbinati in funzione delle
singole prestazioni

→ pareti *a cappotto*, facciate
ventilate, muri *Trombe* ...



CHIUSURE ESTERNE MONOSTRATO CON FUNZIONE PORTANTE

Tadao Ando, *Casa 4x4*, Kobe, Giappone

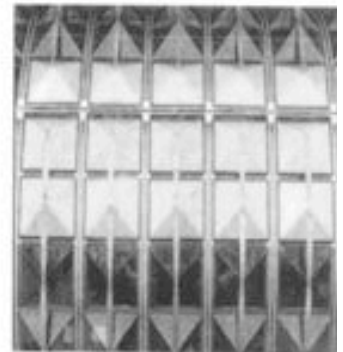
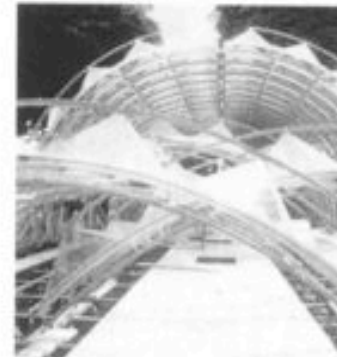
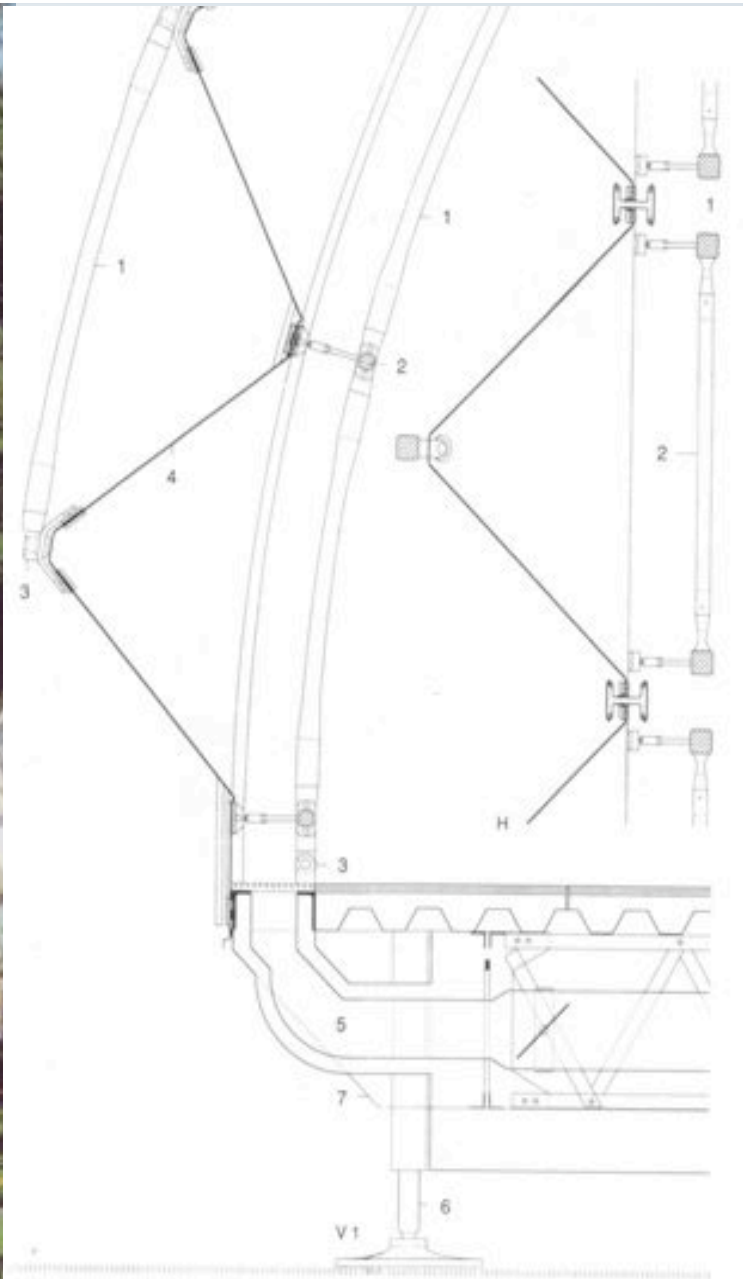


- 1 montante del parapetto della terrazza di copertura
- 2 lamina di copertura sagomata
- 3 profilo in acciaio a L 200/100 mm
- 4 acciaio piatto 25 570/5022 mm fissato a vite al soletto
- 5 in calcestruzzo armato
- 6 barra filettata Ø 36 mm
- 7 sovrapposizione del vetro: aligori orizzontali con tenuta p-SICOM
- 8 vetro antiscalfio: vetro di sicurezza temprato 12 mm, fissaggio puntuale
- 9 fissaggio del vetro per mezzo di piastre con collegamento di inglobamento in vetro



CHIUSURE ESTERNE MONOSTRATO

Sir Norman Foster, *Willis Faber & Dumas Building, Ipswich*



- 1 Corrente superiore e corrente inferiore 6/8, incollati
- 2 Traverso modulare 4/4, incollato
- 3 Elementi in getto di alluminio, incollati con il legno

CHIUSURE ESTERNE CON FUNZIONE PORTANTE: GUSCI E MEMBRANE

Renzo Piano, *Padiglione Itinerante IBM*

2- Chiusura

2.1 Chiusura verticale

2.1.1 Parete perimetrale vert.

2.1.2 Infisso esterno vert.

2.2 Chiusura orizzontale inferiore

2.2.1 Solaio a terra

2.2.2 Infisso orizzontale

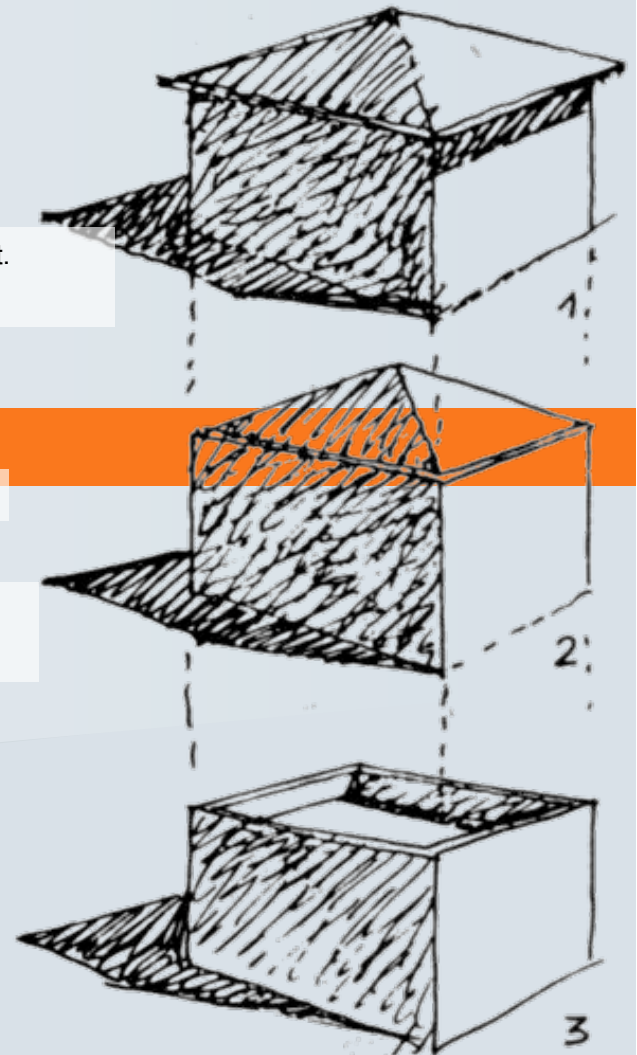
2.3 Chiusura orizzontale

2.3.1 Solaio su spazi aperti

2.4 Chiusura superiore

2.4.1 coperture

2.4.2 Infissi esterni orizz.



LE COPERTURE

La copertura è il sistema tecnologico che chiude esternamente l'edificio realizzando il completamento superiore dei volumi costruiti

Essa ha la funzione di delimitare superiormente il fabbricato e di proteggere gli ambienti interni dagli agenti atmosferici al fine di realizzare le prestazioni ambientali richieste

Dal punto di vista della configurazione morfologica le coperture possono essere *orizzontali, inclinate o curve*. Per quanto concerne l'accessibilità possono classificarsi in *praticabili e non praticabili*.

FATTORI DI SCELTA

Fattori architettonici e strutturali

La scelta del tipo di copertura, deve essere coerente con la composizione globale dell'edificio.

La copertura può integrarsi all'edificio sottostante o configurarsi in maniera autonoma



Fattori climatici

Comprendono le caratteristiche delle precipitazioni atmosferiche (acqua, neve, grandine, le azioni dei venti, il soleggiamento, le variazioni stagionali delle temperature etc...



Fattori paesaggistici

La valenza morfologica ed estetica della copertura caratterizza fortemente l'aspetto dell'edificio ed il suo rapporto con il paesaggio circostante



Fattori funzionali ed esigenze abitative

A volte la necessità o la volontà di abitare il tetto ha dato origine a stili e forme architettoniche straordinarie. La copertura abitata può diventare uno dei temi progettuali più affascinanti

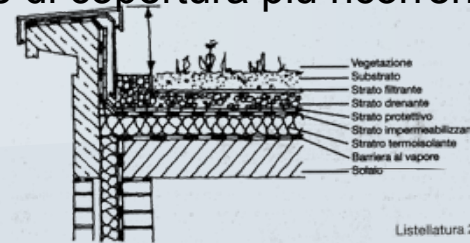


LE SOLUZIONI TECNICHE

In relazione alla configurazione geometrica, le tipologie di copertura più ricorrenti sono classificate come:

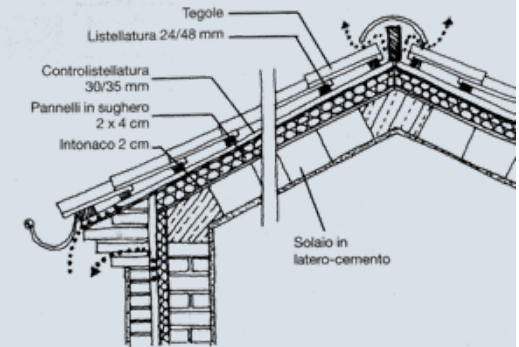
Coperture piane o sub - orizzontali

Sono rispettivamente le coperture orizzontali i cui valori della pendenza non superano l' 1% e quelle con pendenze comprese tra l' 1% e il 5 %



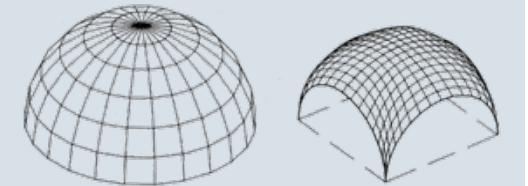
Coperture inclinate o a falda

Sono tutte le coperture le cui superfici, pur essendo geometricamente piane, si dispongono con andamento visibilmente inclinato. In questa categoria rientrano i tetti a falda nelle varie configurazioni: falde separate, padiglioni, capanne etc...



Coperture voltate

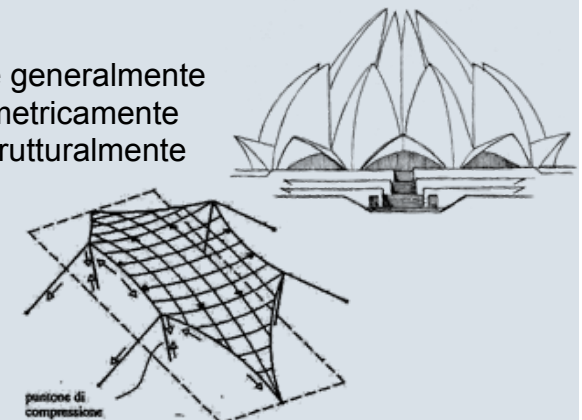
Sono caratterizzate dall' avere superfici curve di forma semplice o complessa. La più semplice copertura con superficie curva è quella costituita dalla volta a botte. Anche la cupola comune rappresenta un tipico esempio di semplice copertura voltata

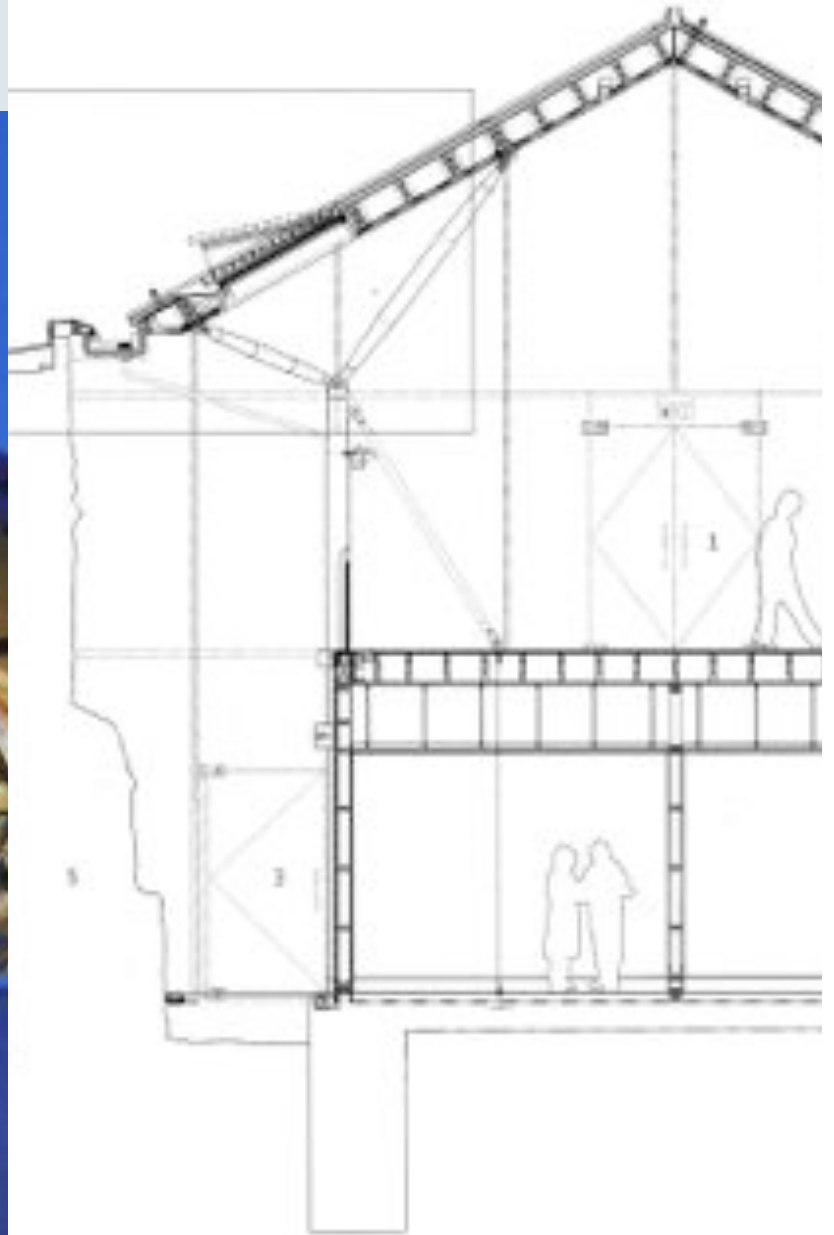


Coperture a guscio e tensostrutture

Il metodo di copertura tramite l' utilizzo di gusci sottili è generalmente impiegato per coprire superfici estese. Il guscio è geometricamente una forma curva di tipo sferoidale o cupoliforme che strutturalmente resiste per forma.

Sono costituite da membrane sostenute da sistemi strutturali formati da tiranti (funi) che ne garantiscono la messa in tensione ed elementi verticali (puntoni) che trasmettono gli sforzi al terreno.





Michael Hopkins, *Refettorio della Cattedrale di Norwich, GB*



Nicholas Grimshaw, *Centro informazioni Parco Eden Project, GB*