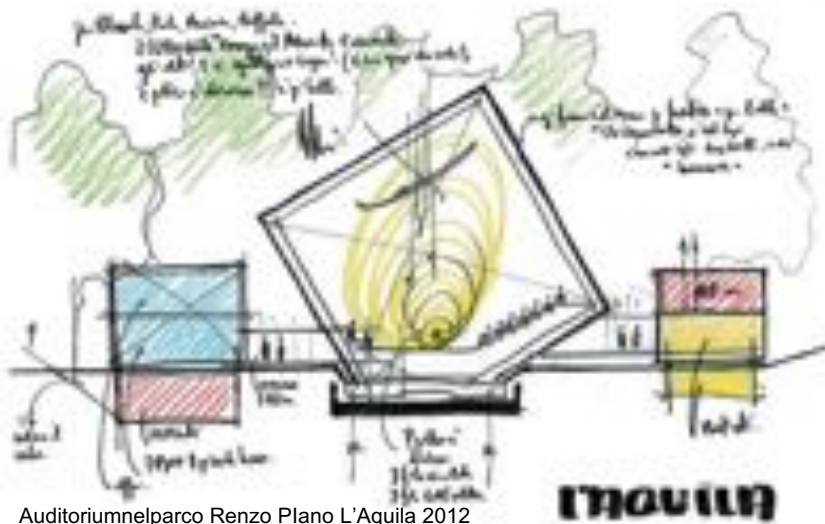


# Materiali per l'Architettura (6CFU)

Prof. Alberto De Capua,



## MpA 8 STRUTTURA PORTANTE

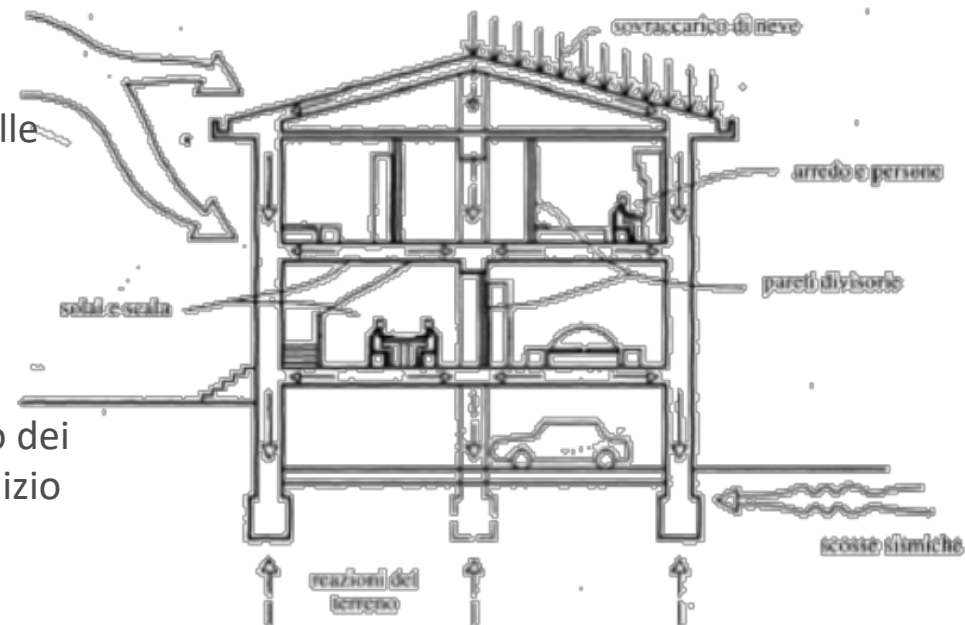
- strutture di fondazione
- strutture di contenimento orizzontale

Auditoriumnelparco Renzo Piano L'Aquila 2012

La **Struttura Portante** è la parte del manufatto espressamente destinata ad assorbire i carichi e le azioni esterne cui il manufatto è soggetto durante tutta la sua vita di esercizio.

I compiti della struttura portante sono:

- assicurare la trasmissione dei carichi delle varie parti dell'organismo al terreno
- assicurare la convivenza funzionale e strutturale tra i vari elementi tecnici dell'organismo edilizio
- assicurare l'equilibrio statico e dinamico dei vari elementi tecnici dell'organismo edilizio in esercizio
- racchiudere o delimitare uno spazio



## Concetti preliminari di sicurezza meccanica

### Carichi

La struttura viene dimensionata in funzione dei “*carichi statici*”, normalmente determinati attraverso norme e convenzioni (Risultati statistici, destinazione d’uso dell’edificio).

### Carichi permanenti

È costituito dal peso proprio della struttura e di tutti gli elementi che gravano su di essa permanentemente.

### Carichi accidentali

Si tratta di carichi mobili: persone, arredi, attrezzature, animali, pareti e altri elementi non strutturali, la pioggia, la neve, la pressione del vento, la spinta delle terre.

### Sollecitazioni termiche e da cedimento

Tutte le strutture variano la loro forma e dimensione in funzione delle escursioni termiche, queste variazioni si traducono in sollecitazioni; ciò vale anche in caso di cedimenti del terreno o di altre parti tecniche.

### Carichi dinamici (o d’urto)

Mutano rapidamente o sono applicati improvvisamente (sisma).

I carichi di *risonanza* hanno una variazione ritmica e sono determinati dalle vibrazioni di macchine e apparecchiature.

### Equilibrio

Una struttura è in *equilibrio*, quando reagisce alle sollecitazioni senza avere spostamenti inammissibili rispetto alle sue funzioni (ricordare le “**equazioni cardinali della statica**”).

### Resistenza

La *resistenza* è la capacità della struttura di resistere alle sollecitazioni senza lesionarsi o rompersi.

## **VINCOLI**

### **Carrello**

Impedisce movimenti perpendicolari alla direzione di scorrimento del vincolo

Permette movimenti di rotazione e di traslazione lungo un asse parallelo

alla direzione di scorrimento del vincolo

### **Cerniera**

Ammette solo la rotazione della struttura intorno ad essa

### **Incastro**

Blocca ogni movimento della struttura In relazione al rapporto tra vincoli e sollecitazioni, la struttura può essere *isostatica* o *iperstatica*.

## **Deformazioni**

Sotto l'azione di un carico tutti i materiali si deformano. Quando l'azione cessa, i materiali riacquistano la forma iniziale. Questa proprietà si definisce elasticità. Questo comportamento è valido fino ad un certo limite (limite di elasticità) oltre il quale il materiale tende ad assumere una deformazione permanente o plastica.

I materiali possono essere distinti in

- Isotropi
- Anisotropi

a seconda che le proprietà elastiche varino o meno al variare della direzione.

## Tensioni interne

Si dicono tensioni le forze interne ad un corpo che compensano le forze esterne. Nascono in seguito alle deformazioni del materiale. Sono reazioni che si oppongono alle variazioni di stato della struttura del corpo sollecitato.

## Sollecitazioni

I carichi applicati alla struttura danno origine a sollecitazioni. Le sollecitazioni possono essere di:

- compressione, che provoca un accorciamento del corpo;
- trazione, che provoca un allungamento del corpo;
- flessione, che provoca una rotazione della sezione intorno ad un asse giacente su di essa;
- taglio, che provoca uno scorrimento tra sezioni ortogonali tra di loro;
- torsione, che provoca una rotazione della sezione intorno ad un asse ad essa ortogonale.

Possono essere presenti singolarmente e/o contemporaneamente.

## Caratteristiche resistenti del materiale

Queste sono definite dal:

- **modulo di elasticità**, parametro atto a valutare la capacità di un materiale a deformarsi elasticamente
- **carico di rottura**, valore massimo del carico applicabile al corpo, cioè la sua resistenza massima
- **carico di sicurezza**, limite entro il quale possono essere sollecitati i materiali per salvaguardare la sicurezza di impiego. (Legge di Hooke)

Richiamando la classificazione UNI 8290, si propone la seguente classificazione di parti strutturali:

<i>Classi di unità tecnologiche</i>	<i>Unità tecnologiche</i>	<i>Classi di elementi tecnici</i>	<i>Elementi tecnici</i>
STRUTTURA PORTANTE	STRUTTURA DI FONDAZIONE	FONDAZIONI DIRETTE FONDAZIONI INDIRETTE	FONDAZ. CONTINUE FONDAZ. DISCONTIN. PALI INFISSI GETTATI IN OPERA
	STRUTTURA DI ELEVAZIONE	ELEMENTI VERTICALI ELEMENTI ORIZZONTALI E INCLINATI ELEMENTI SPAZIALI	MURATURA PUNTIFORME IN C.A. IN ACCIAIO IN LEGNO SISTEMIO MISTI TRAVI, ARCHI CAPRIATA, SOLAIO IN C.A. IN ACCIAIO IN LEGNO PARETI / SOLAIO
	STRUTTURA DI CONTENIMENTO	ELEMENTI DI CONTENIMENTO VERTICALI ELEMENTI DI CONTENIMENTO ORIZZONTALI	MURI A GRAVITA' MURI A SBALZO OPERE SPECIALI MASSETTI SU VESPAIO

## Struttura di fondazione

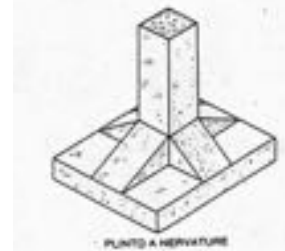
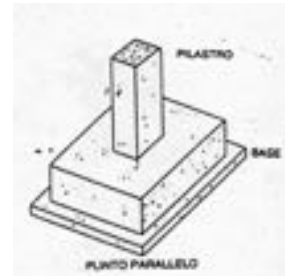
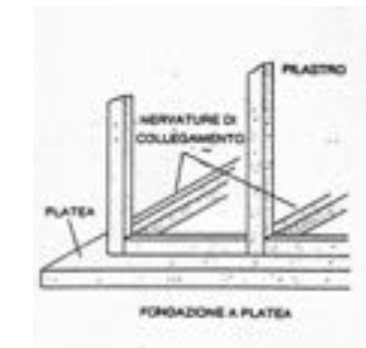
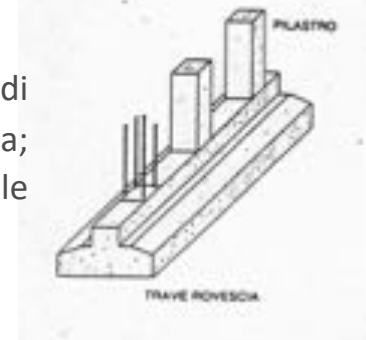
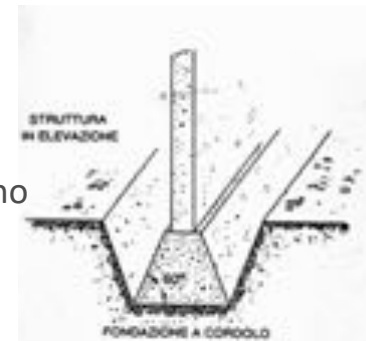
Le fondazioni costituiscono il basamento di un edificio e svolgono la funzione di trasmettere i carichi dalla costruzione al terreno, ripartendoli in modo tale che il terreno possa sopportarli.

Le fondazioni possono essere **dirette** e **indirette**.

Le fondazioni sono **dirette** quando il terreno capace di sopportare i carichi può essere raggiunto a profondità modesta; la fondazione, in questo caso, è in collegamento diretto con le strutture della costruzione.

Esse si distinguono in:

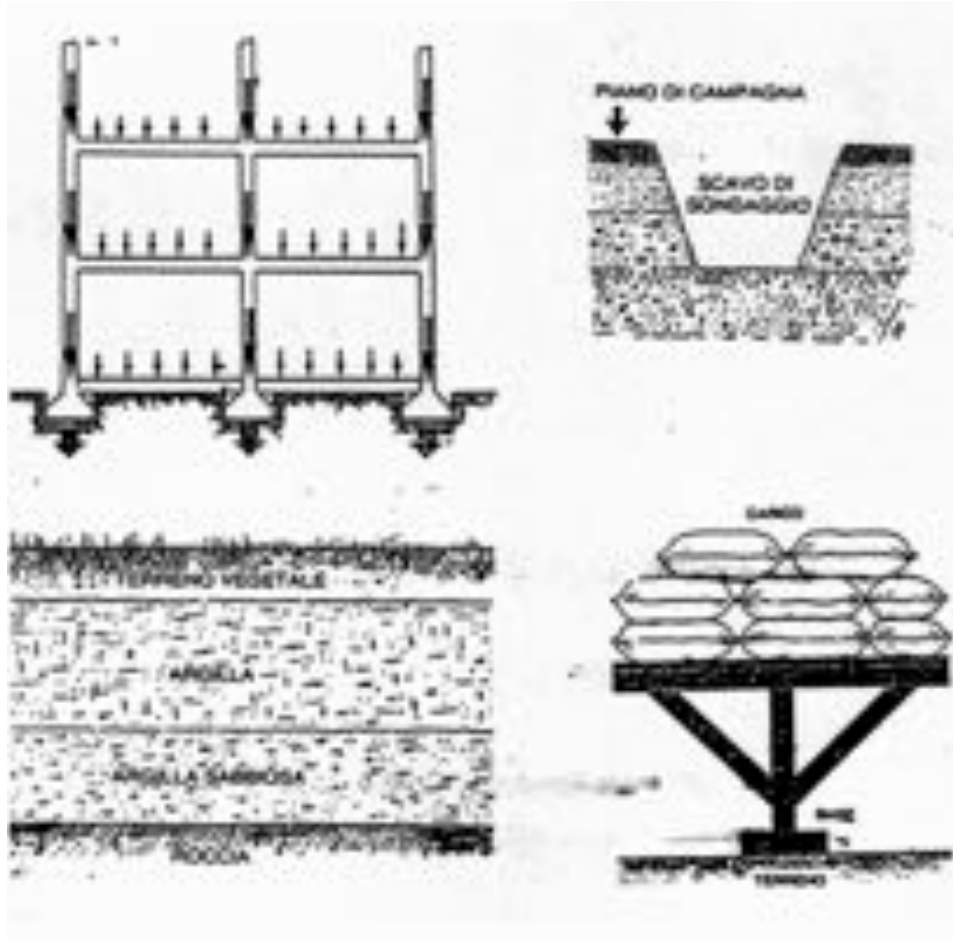
- fondazioni a plinto
- fondazioni a cordolo
- fondazione a trave rovescia
- fondazione a platea



La natura del terreno ci dice quanto possiamo caricare il terreno. Questa valutazione può avvenire attraverso prove di carico: cioè caricando in modo controllato e progressivo una certa superficie di terreno. Il carico viene aumentato finché non si nota un certo affossamento della base. Il carico unitario calcolato si assume come carico limite o resistenza teorica del terreno. Il carico di sicurezza sarà calcolato come frazione del carico limite.

**Carichi ammissibili (Kg/cm<sup>2</sup>):**

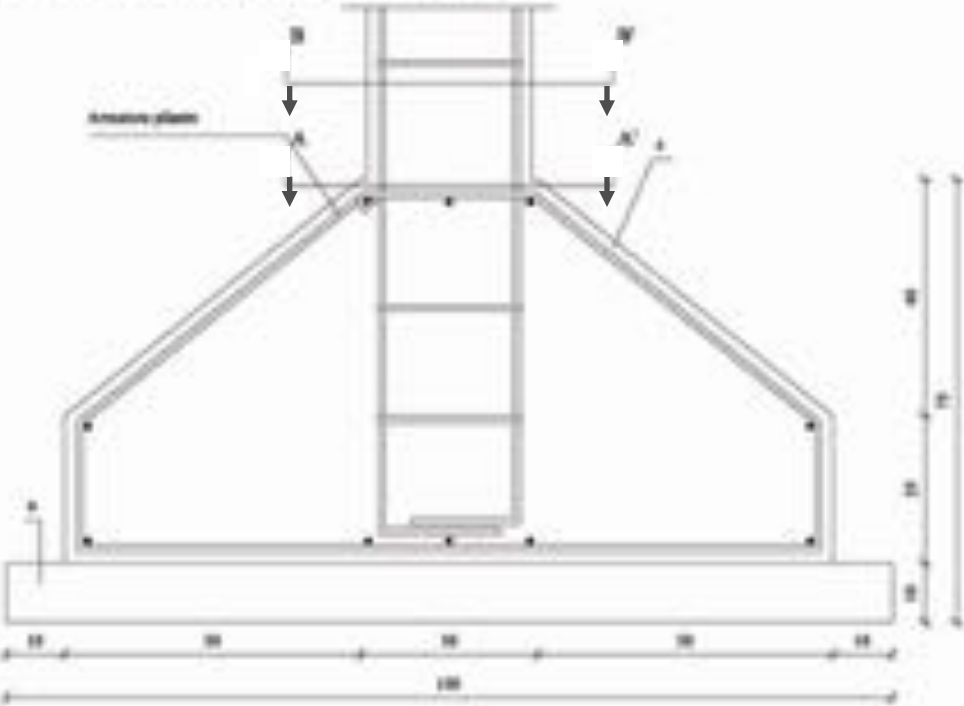
- rocce compatte            10
- rocce tenere                5-10
- ghiaia in banchi          3-6
- sabbia argillosa          3-4
- argilla compatta         1-2
- sabbia                        1-4



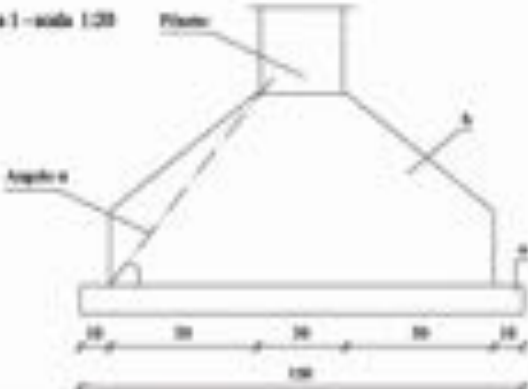


# Fondazioni dirette discontinue plinto

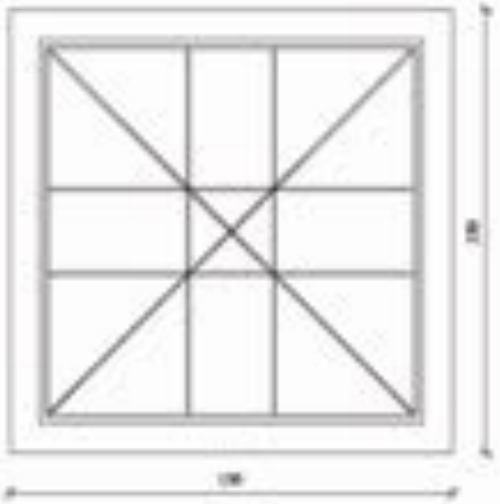
Sezione verticale con relativa armatura tipologia 1 - scala 1:20



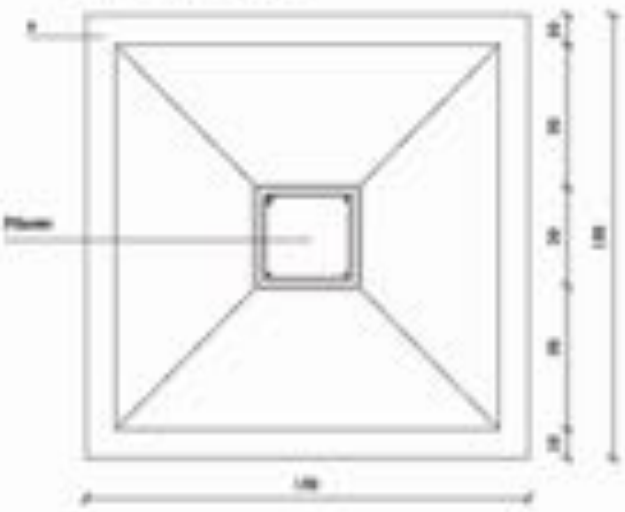
Prospetto frontale tipologia 1 - scala 1:20



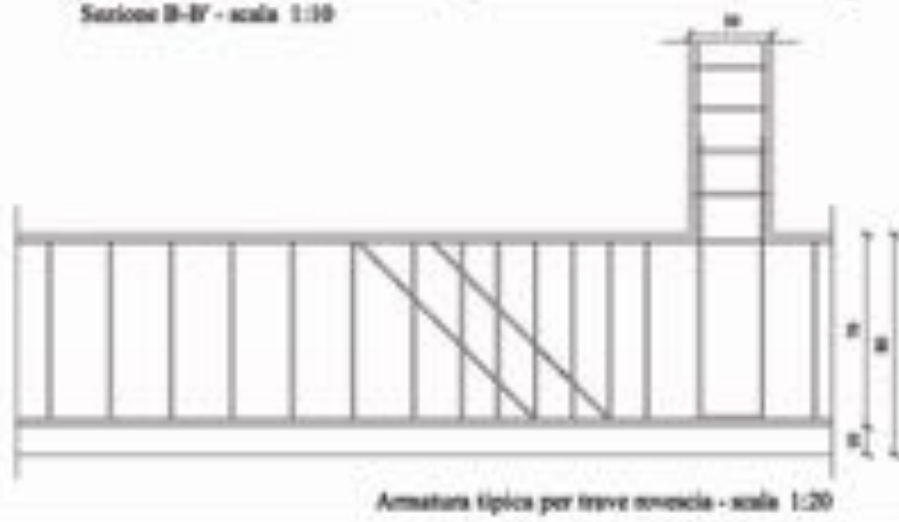
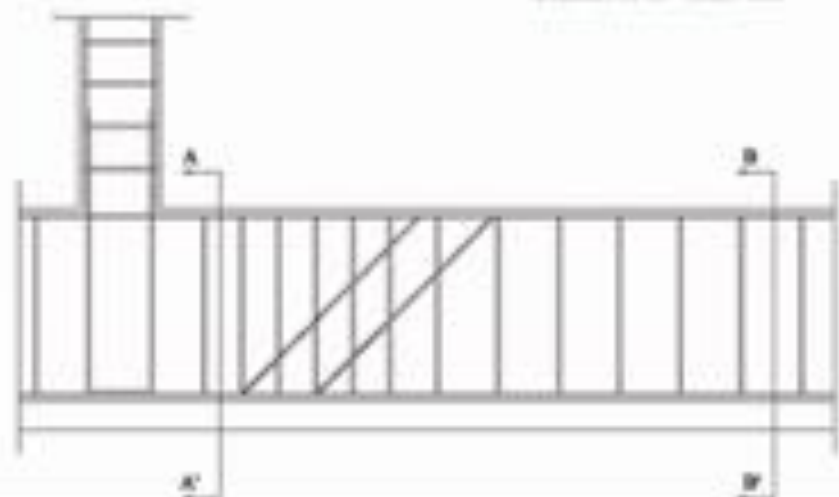
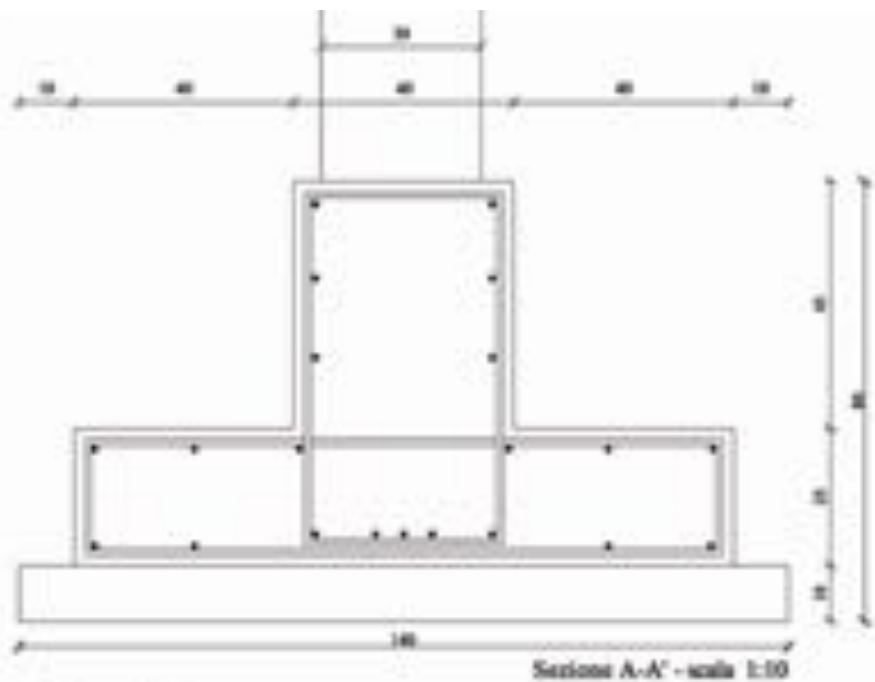
Sezione A-A' - scala 1:20



Sezione B-B' - scala 1:20



# Fondazioni dirette continue trave rovescia



Le **fondazioni** sono **indirette** quando non raggiungono il terreno "resistente" in maniera diretta e richiedono l'utilizzo di altri elementi intermedi: **i pali**.

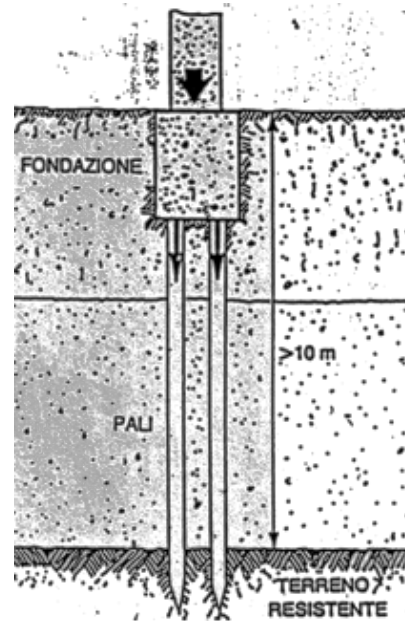
Dal punto di vista esecutivo si distinguono in:

- pali infissi prefabbricati
- pali gettati in opera

I pali prefabbricati sono infissi nel terreno per battitura;

I pali gettati in opera possono essere eseguiti mediante:

- cassaforma recuperabile
- cassaforma a perdere
- getti senza cassaforma



## Fondazioni indirette pali infissi

Palo infisso a rotazione

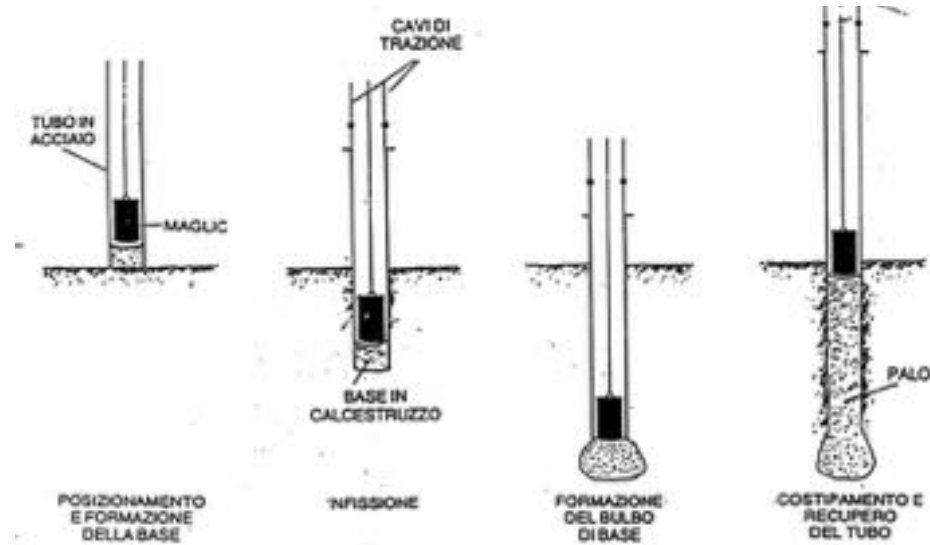


Palo infisso battuto a tubo

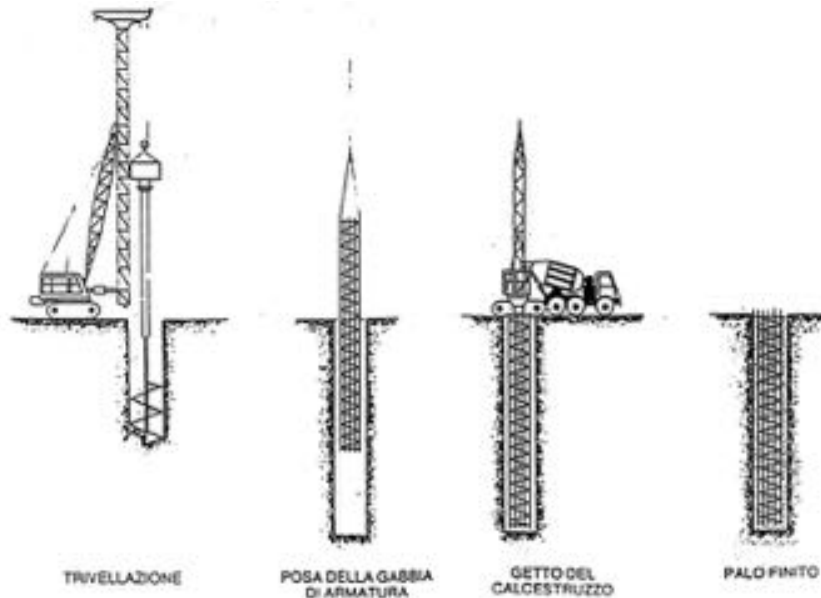


## Fondazioni indirette pali gettati in opera

Palo battuto con casseforme recuperabili



Palo trivellato senza cassaforma



## Struttura di Contenimento orizzontale

Strutture che contribuiscono a ripartire uniformemente sul terreno i carichi agenti sulla superficie orizzontale sovrastante e che garantiscono il drenaggio dell'umidità da risalita.

La loro esecuzione avviene normalmente attraverso un vespaio in pietrame di cava, di grossa e media pezzatura e una sovrastante soletta in conglomerato cementizio gettata in opera.

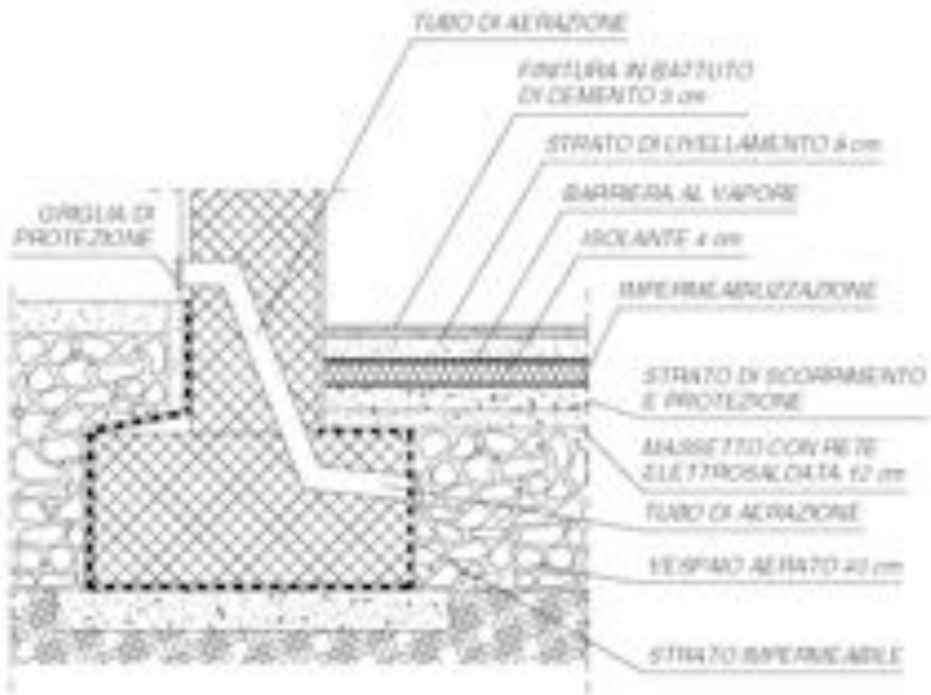
La soletta viene leggermente armata per garantire l'integrità della struttura anche in casi di piccoli assestamenti del terreno.

Oltre alla soluzione tradizionale si utilizzano elementi modulari a volta in PVC, che, accostati, determinano il supporto per il getto.

## Struttura di Contenimento verticale



## Vespajo aerato



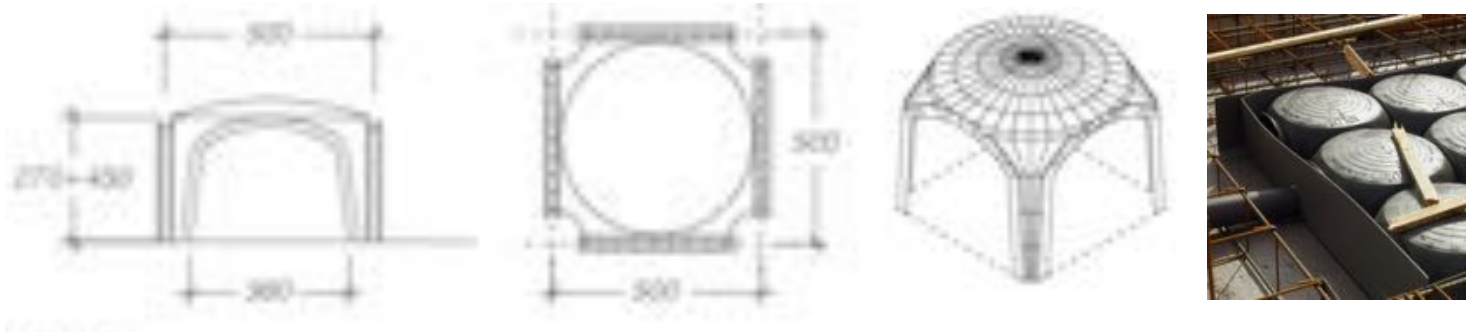
Adatto a locali abitati



Adatto a locali non abitati

## Vespaiato aerato

Cassero a perdere modulare in polipropilene per la realizzazione di solai aerati e coperture aerate



### Vantaggi:

- Barriera al vapore
- Ottima capacità portante
- Aerazione nelle due direzioni
- Rapidità di posa e di esecuzione
- Convogliamento all'esterno dell'umidità e del gas radioattivo radon
- Facile e veloce posa in opera
- Elevata adattabilità a qualsiasi superficie d'appoggio

