



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Prof. Carlo Antonio Stival
via A. Valerio 6/1
34127 Trieste
+390405583478
cstival@units.it

TEMA

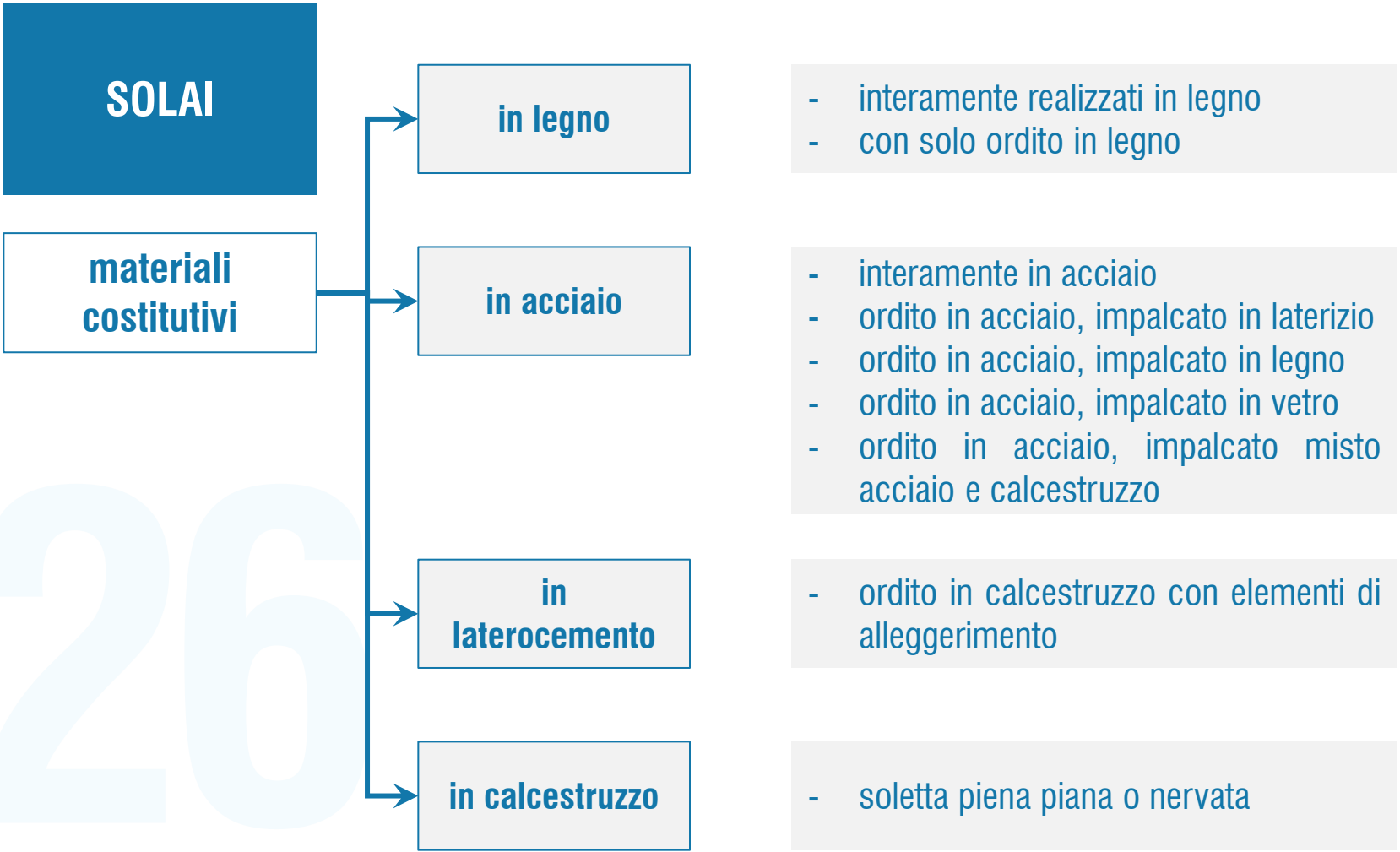
26

Chiusure e partizioni orizzontali

Solai e elementi costruttivi resistenti a flessione

Laboratorio di **Progettazione Tecnologica dell'Architettura**
Corso di **Metodi e Strumenti di Progettazione Tecnologica**

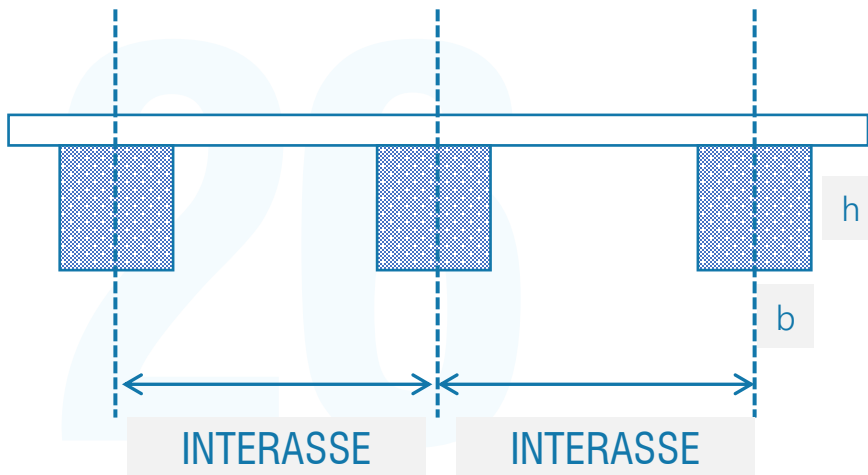
Classificazione dei solai



26

Solai in legno

SOLAI IN LEGNO



Nei solai in legno, l'ordito è usualmente costituito da:

- travi a **sezioni piene**, in legno massello o lamellare, classificate in base al rapporto b/h tra base e altezza;

per $1/2 < A/B < 1/3$, sezioni tozze
per $1/3 < A/B < 1/5$, sezioni snelle

- travi a **sezioni composte**, ad esempio reticolari.

L'impalcato può essere realizzato:

- con un **tavolato** ligneo, semplice, doppio o con intercapedine;
- con **pannelli** a base di legno (compensati, OSB);
- in **laterizio** (tavelle e tavelloni).

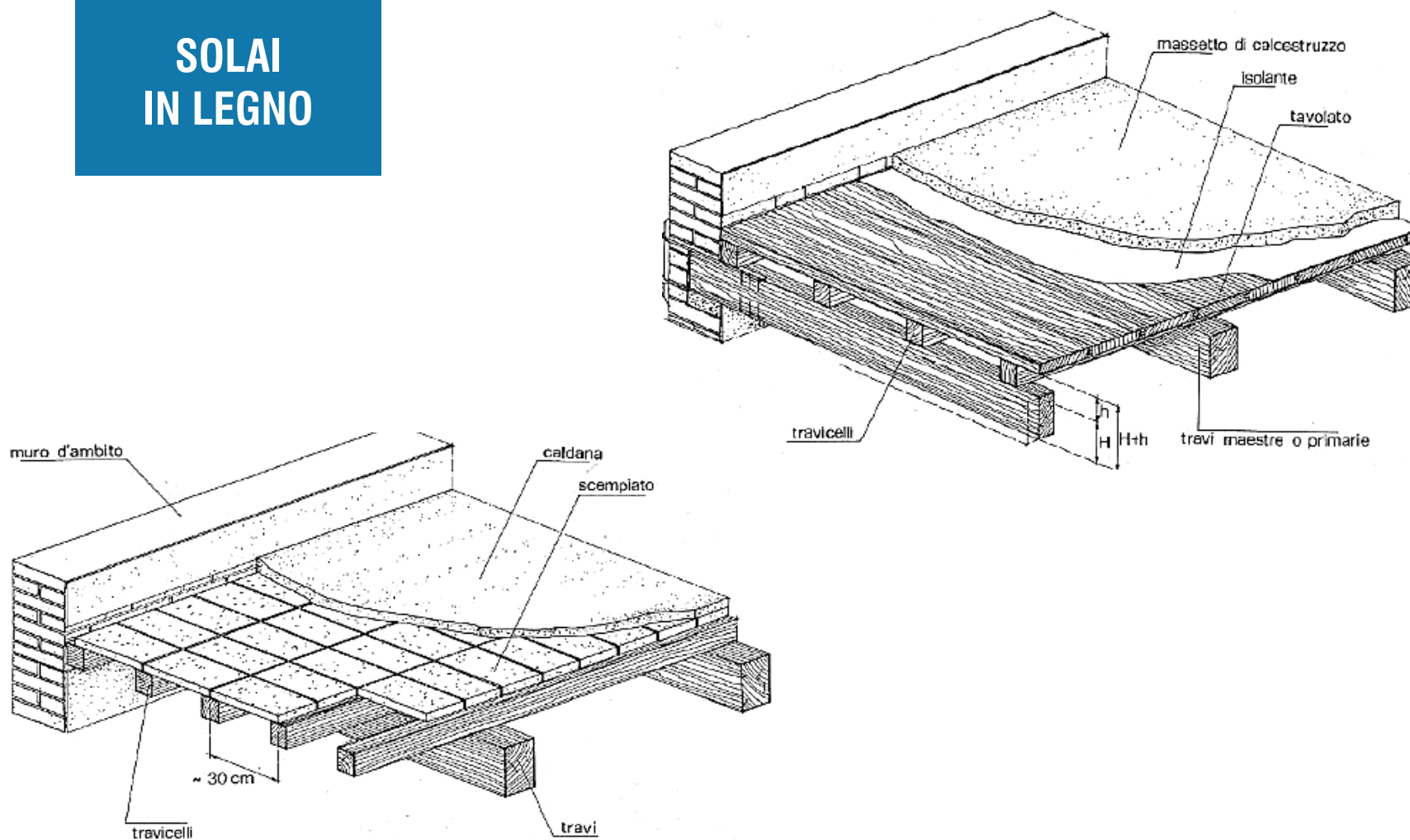
Le problematiche dei solai in legno vanno ricercate nella **spessore** dovuto alla sovrapposizione di ordini multipli di ordito e nel necessario contenimento della **freccia** del solaio. Dal punto di vista realizzativo, le **estremità** (teste) della trave potrebbero essere soggette a **deterioramento**, e necessitano di un **raccordo all'appoggio** sulle **strutture** portanti **verticali**.

Solai in legno

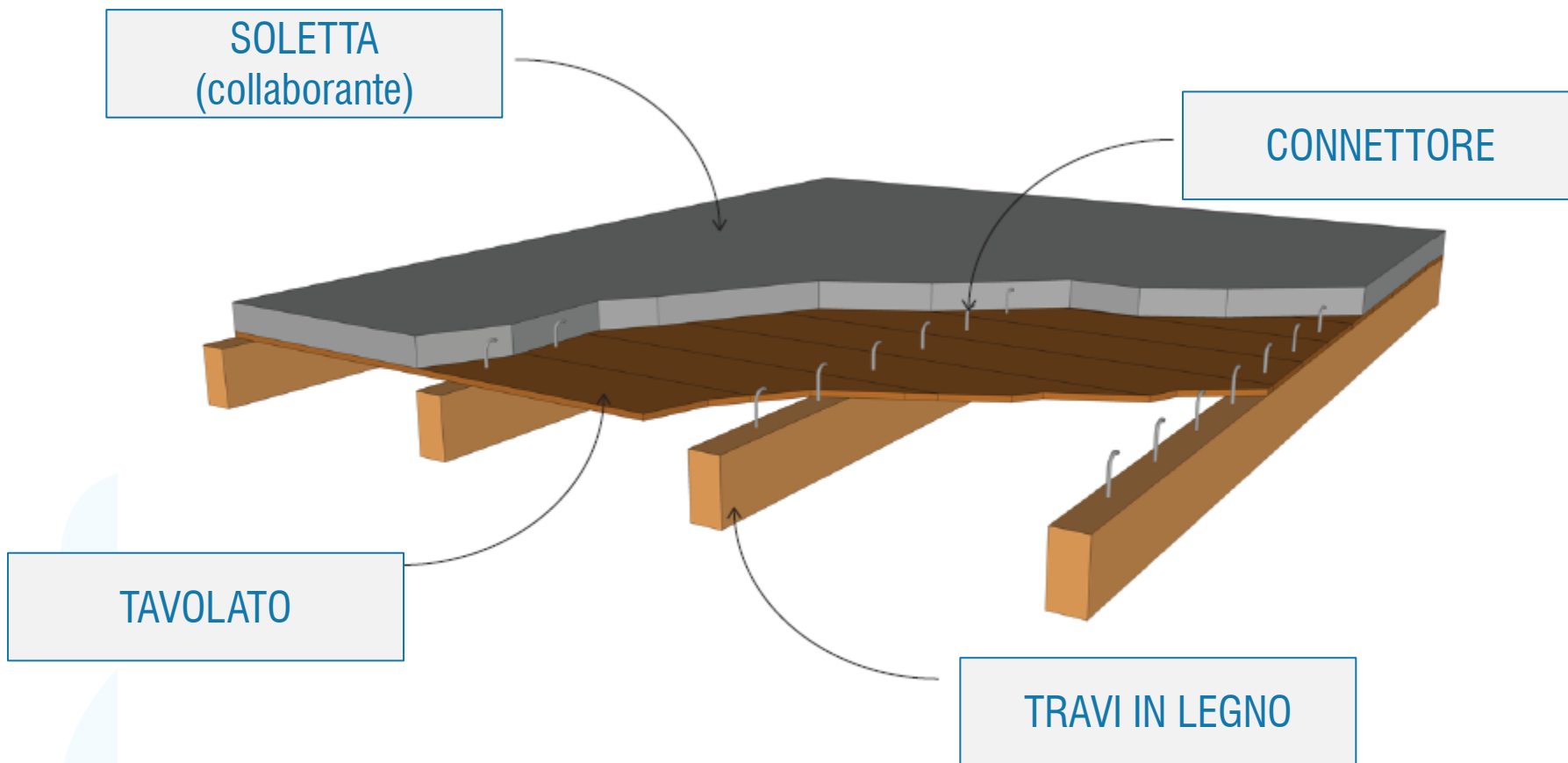


Solai in legno

SOLAI IN LEGNO



Solai in legno



Solai in legno

Riqualificazione di solaio in legno
con connettori metallici, rete di ripartizione
e getto integrativo



Solai in legno

Riqualificazione di solaio in legno
con connettori metallici, rete di ripartizione
e getto integrativo



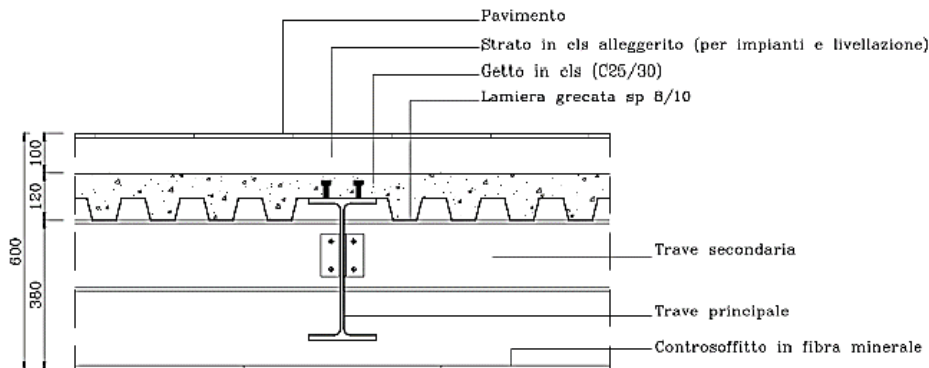
SOLAI IN ACCIAIO

Nei solai in acciaio, l'ordito è usualmente costituito da:

- travi a **sezioni piene**, con profili aperti o chiusi, realizzati a caldo o a freddo;
- travi a **sezioni composte**, con elementi accoppiati o reticolari.

L'impalcato può essere realizzato:

- con **reti e grigliati**;
- in **vetro**;
- in **legno**;
- con **lamiere d'acciaio semplici** o **irrigidite** (per piegatura)
- con **lamiere grecate** e **calcestruzzo collaborante** (con rete saldata all'estradosso della lamiera);
- con **pannelli** stratificati (pannelli **sandwich**);
- con elementi in **laterizio** (tavelle, tavelloni, voltine).



Solai in acciaio



Solai in acciaio





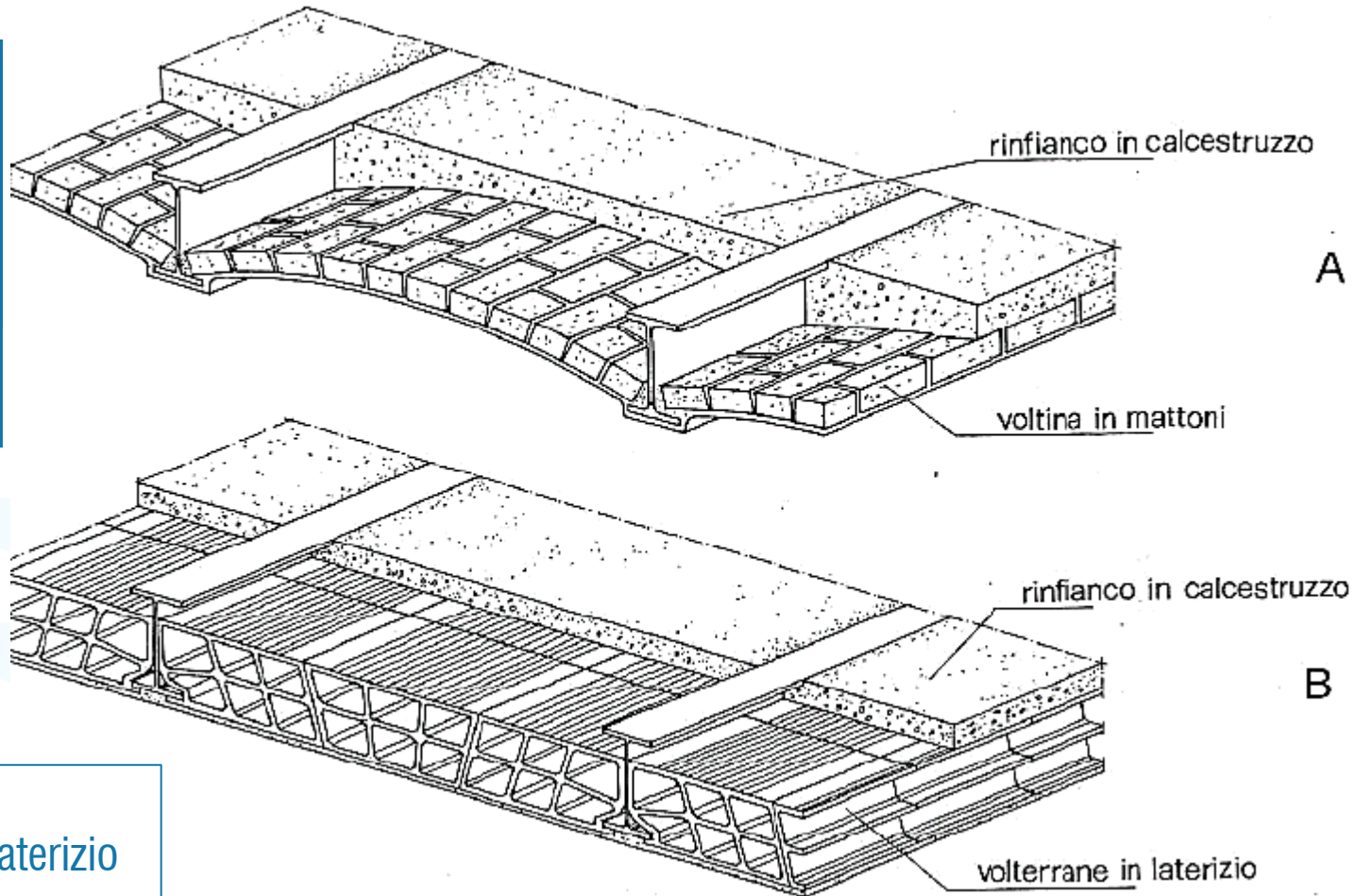
EVOLUZIONE STORICA

Ordito

Legno → Ferro
→ Travetti

Impalcato

Legno → Voltine in laterizio
→ Tavelloni



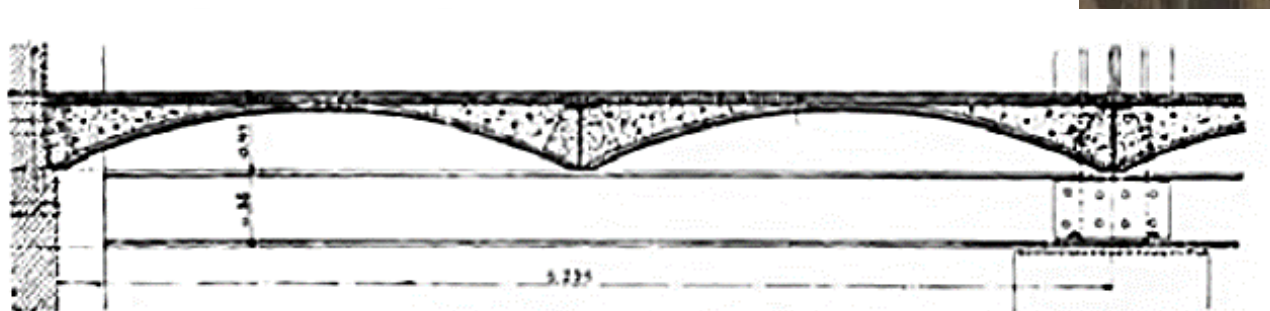


Fig. 153. — Plancher des entrepôts de TRIESTE.

Solai in cemento armato

**SOLAI
IN C.A.**

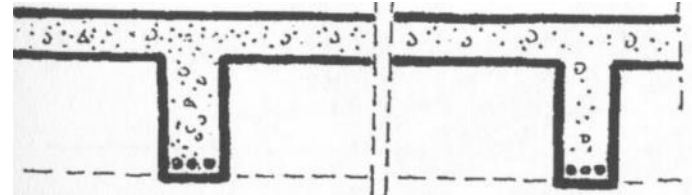
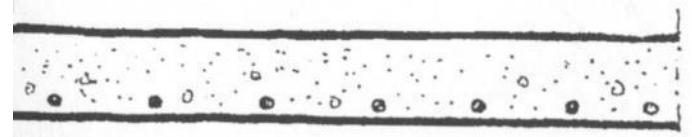
evoluzione

Soletta piena

Soletta nervata

Solaio misto

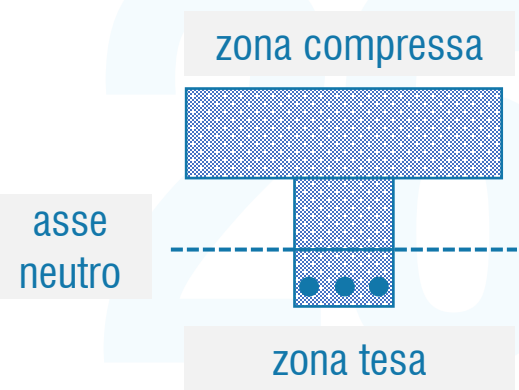
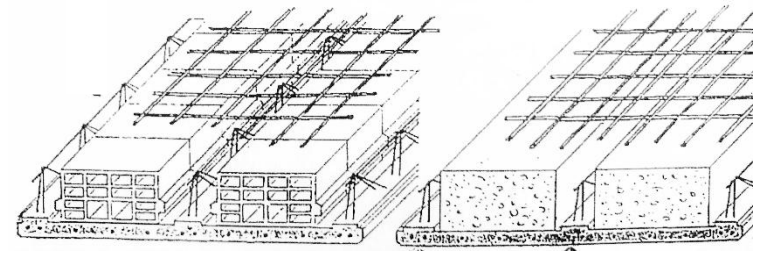
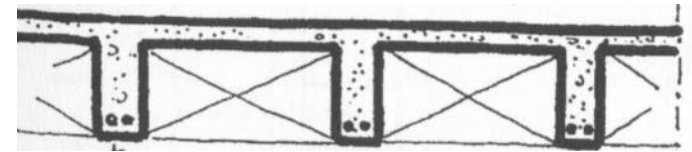
Solaio in
elementi
prefabbricati



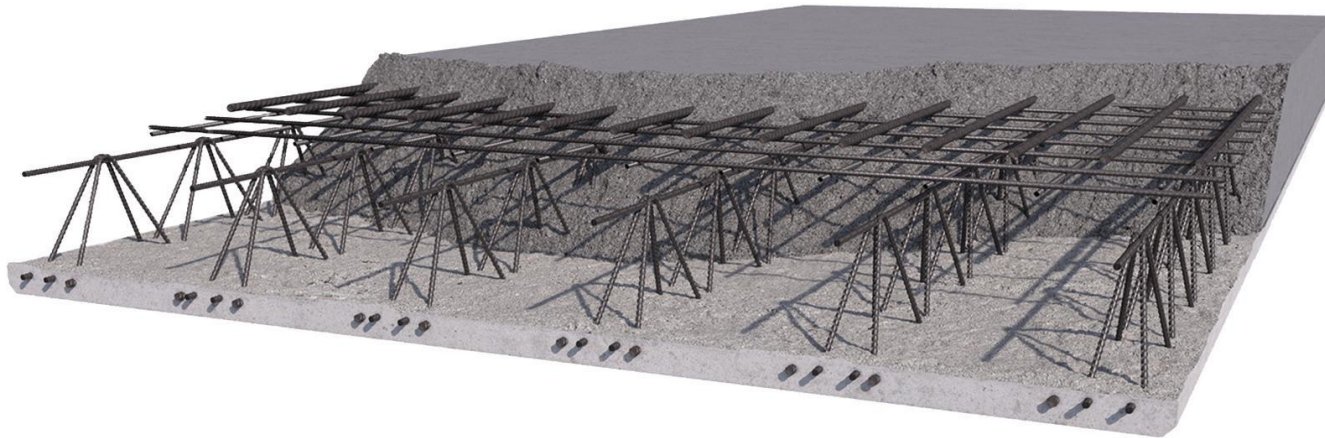
leggerezza



planarità



SOLAIO MONOLITICO





Impalcato a π

Solai in cemento armato

**SOLAI
IN C.A.**

evoluzione

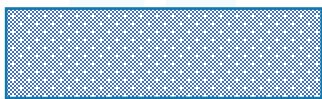
Soletta piena

Soletta nervata

Solaio misto

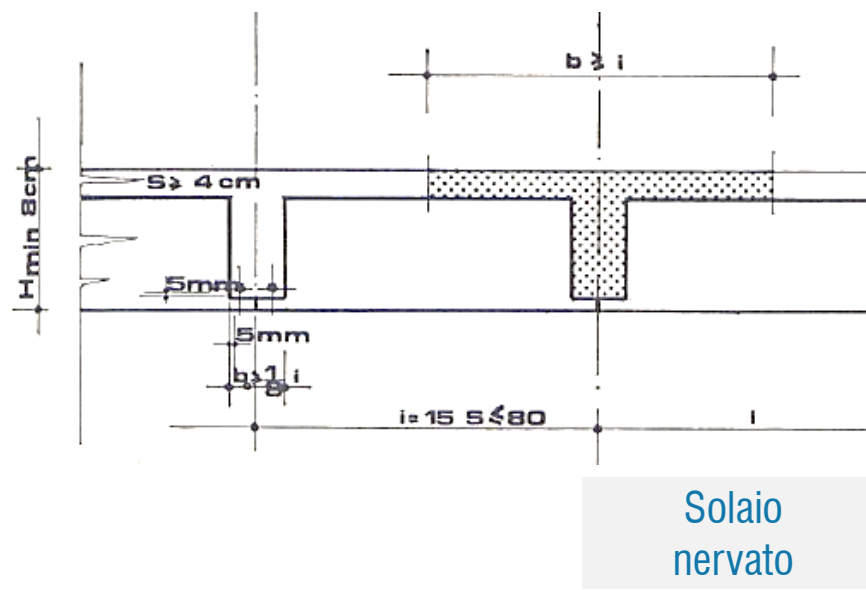
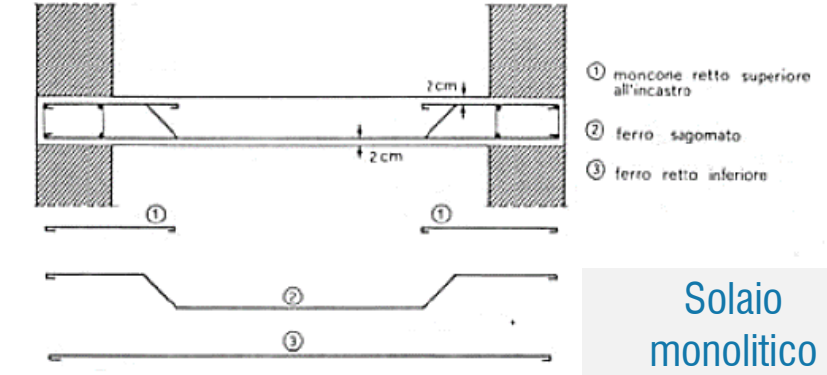
Solaio in
elementi
prefabbricati

zona compressa

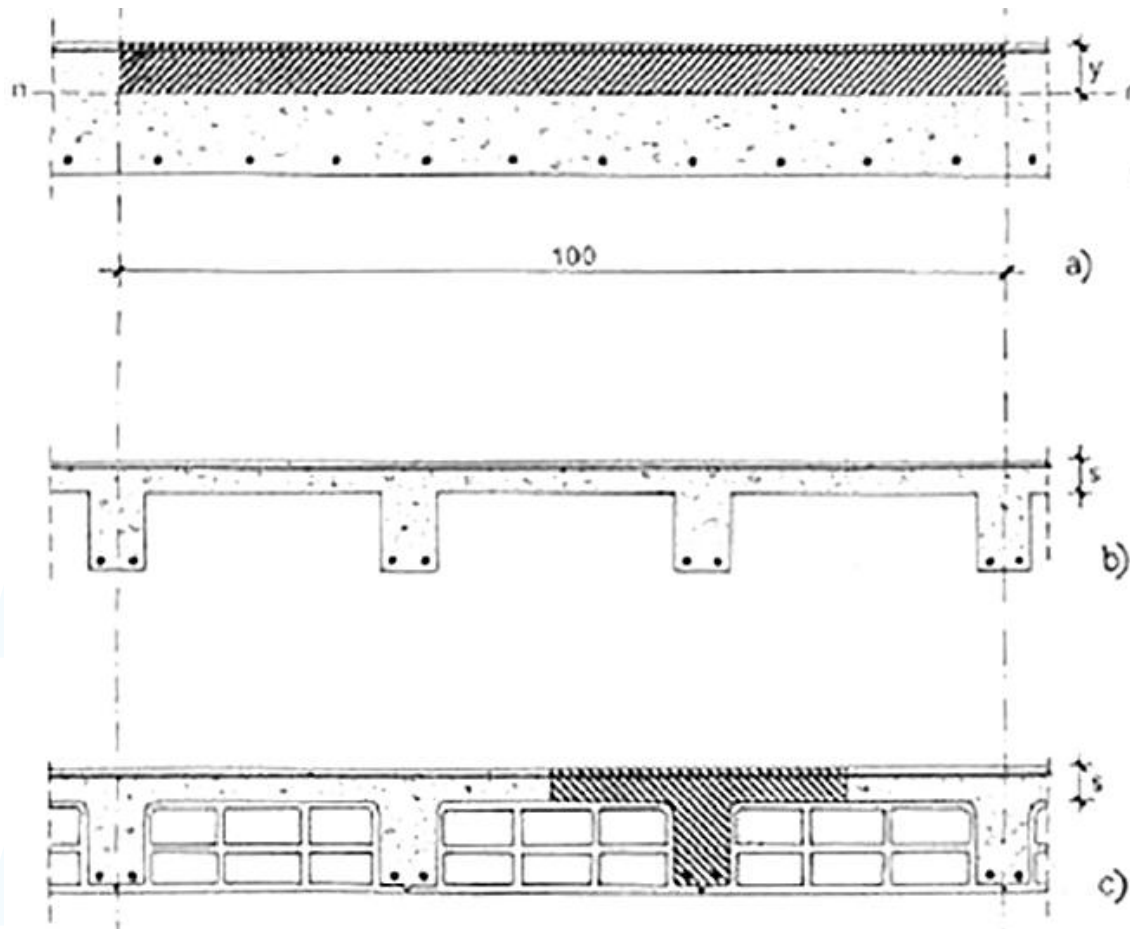


asse
neutro

zona tesa



Solai in cemento armato

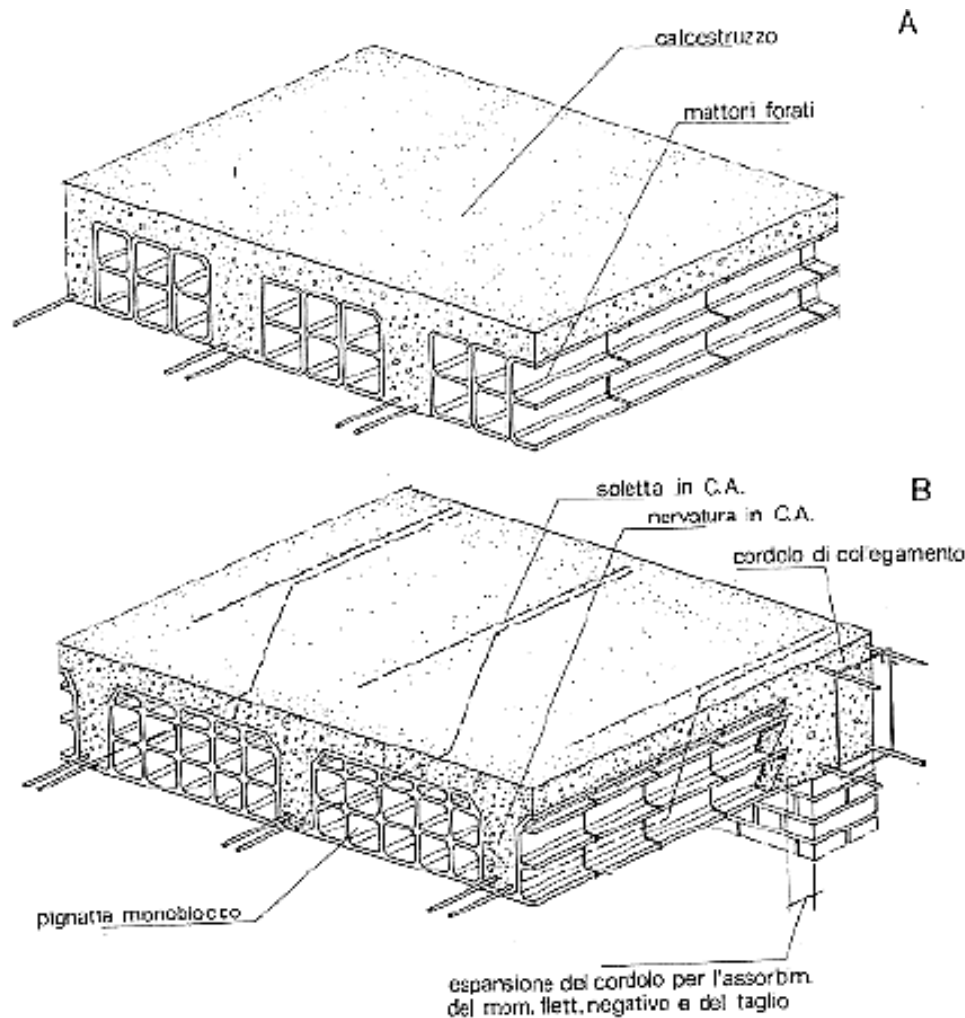


La naturale evoluzione del solaio nervato, in cui i copriferro esigui portavano ad una ossidazione rapida delle armature, è il solaio di tipo **misto**, in cui una **caldana armata** fornisce il collegamento superiore.

Si connota per una maggiore **leggerezza complessiva** e per un miglior **effetto «isolante»** dovuto all'aria contenuta nelle forature degli interposti.

L'utilizzo di interposti in laterizio provvisti di alette inferiori presenta il vantaggio di offrire una **superficie d'intradosso uniforme**, priva di discontinuità tra laterizio e calcestruzzo.

Solai in cemento armato



La naturale evoluzione del solaio nervato, in cui i copriferro esigui portavano ad una ossidazione rapida delle armature, è il solaio di tipo **misto**, in cui una **caldana armata** fornisce il collegamento superiore.

Si connota per una maggiore **leggerezza complessiva** e per un miglior **effetto «isolante»** dovuto all'aria contenuta nelle forature degli interposti.

L'utilizzo di interposti in laterizio provvisti di alette inferiori presenta il vantaggio di offrire una **superficie d'intradosso uniforme**, priva di discontinuità tra laterizio e calcestruzzo.

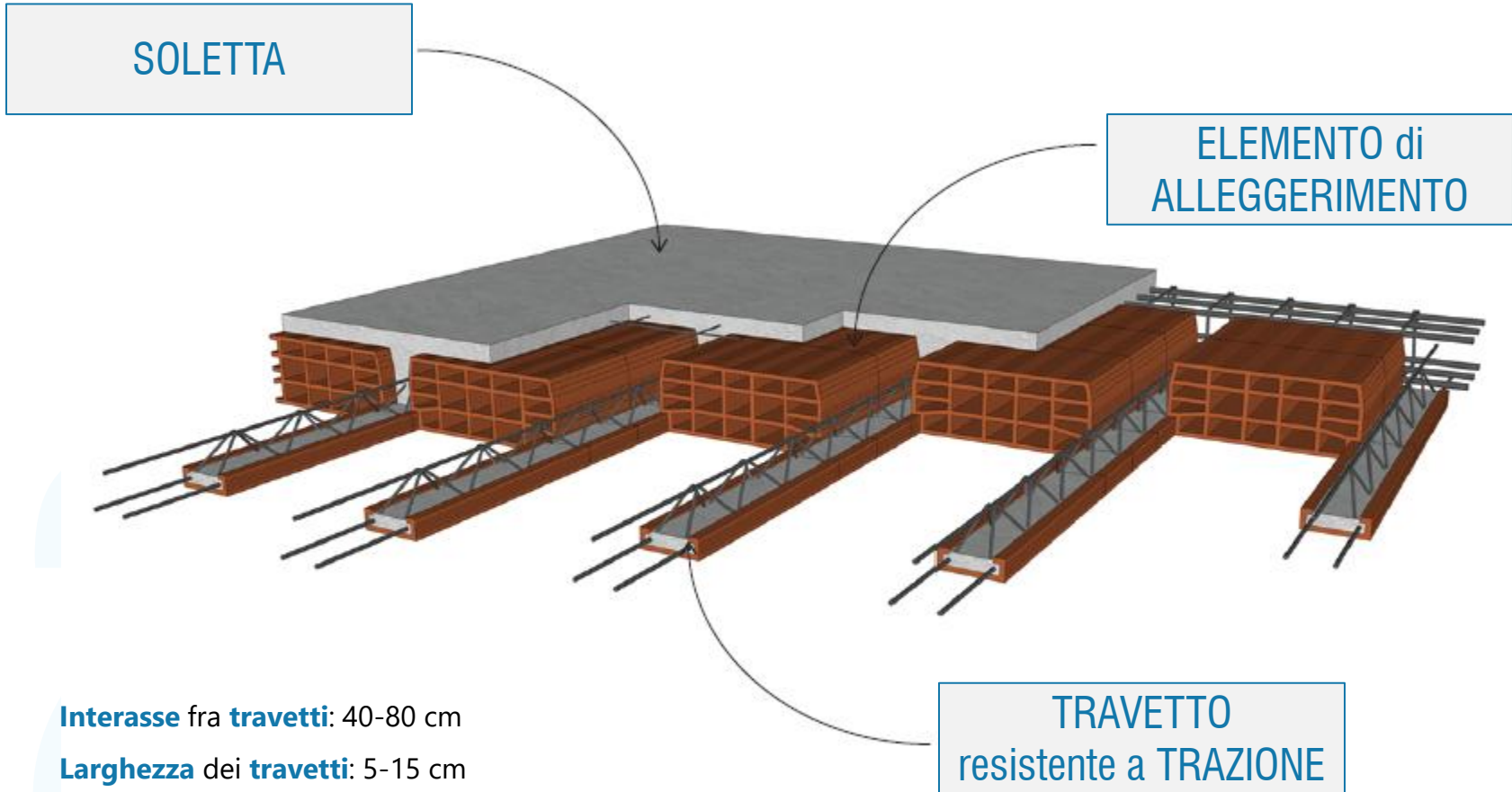
SOLAI IN C.A.

Le tipologie di sistemi misti in cemento armato comprendono:

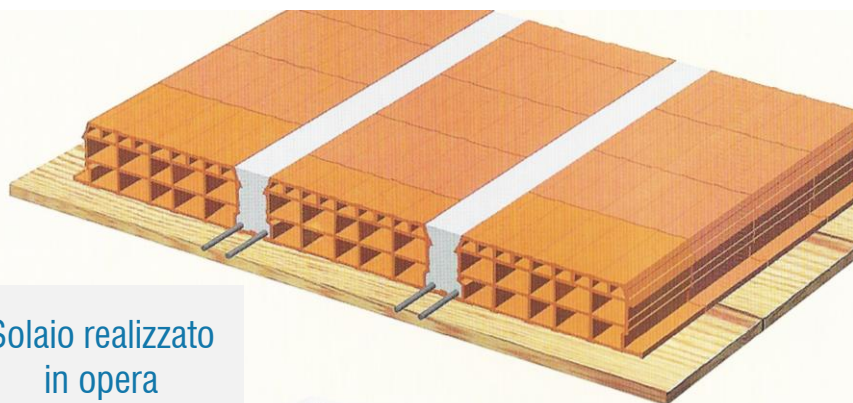
- Solai **gettati in opera**:
 - 1) Solai realizzati totalmente in opera;
 - 2) Solai a travetti prefabbricati a traliccio;
 - 3) Solai a travetti prefabbricati precompressi;
 - 4) Solai con laterizio armato.
- Solai a **elementi prefabbricati** e **getto** di **completamento**:
 - 1) Pannelli in laterizio prefabbricati
 - 2) Sistemi predalles alleggeriti in blocchi
 - 3) Coppi e blocchi.
- Solai a **elementi prefabbricati**, con **giunti** di **completamento**:
 - 1) Lastre alleggerite;
 - 2) Copponi profilati.

26

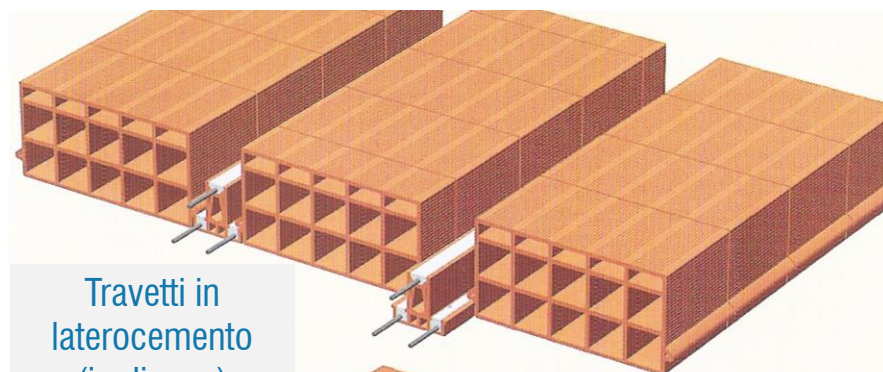
Solai in cemento armato



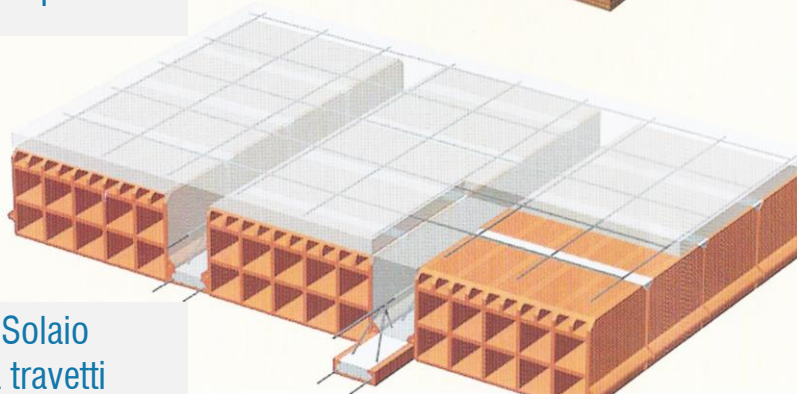
Solai in cemento armato



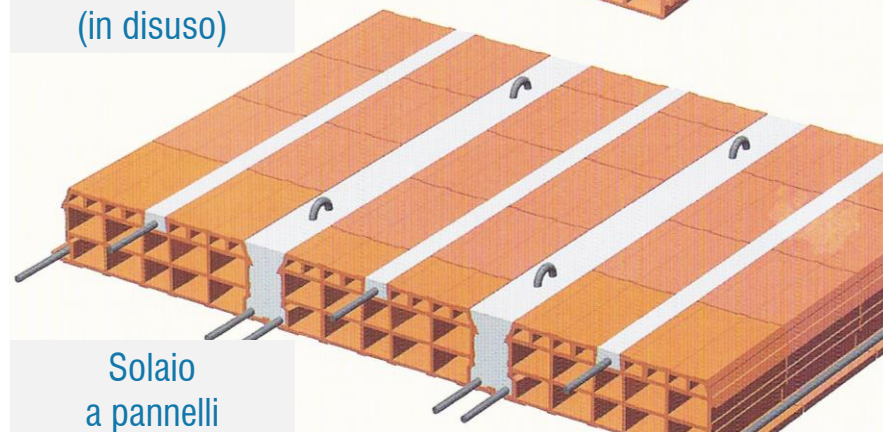
Solaio realizzato in opera



Travetti in laterocemento (in disuso)



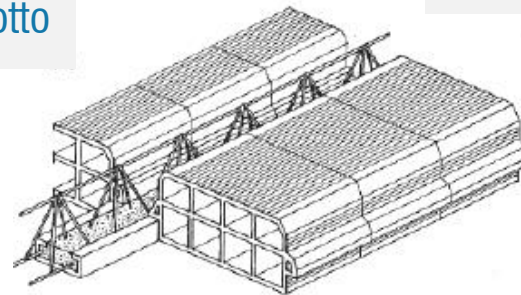
Solaio a travetti tralicciati



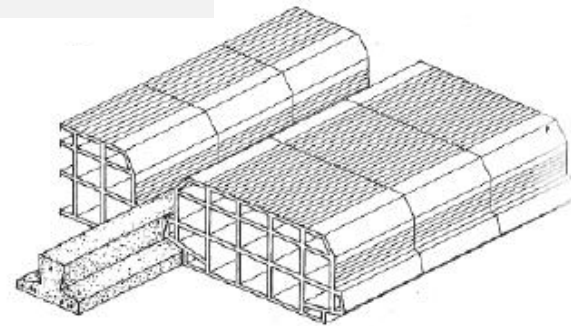
Solaio a pannelli prefabbricati

Solai in cemento armato

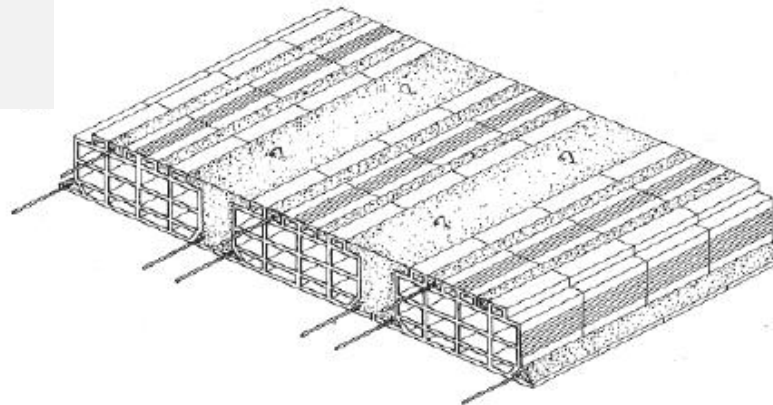
Travetto in c.a.
e fondello in cotto



Travetto in c.a.p.



Pannelli
prefabbricati



26

Solai in cemento armato



Solai in cemento armato



Solai in cemento armato

Il solaio è costituito da **travetti prefabbricati** in **c.a. normale** o **precompresso** nei quali è **incorporata l'armatura**.

La realizzazione si completa con:

- la posa degli **elementi** di **alleggerimento**;
- la posa dell'**armatura** di **ripartizione** dei carichi;
- il **getto di calcestruzzo** di completamento.

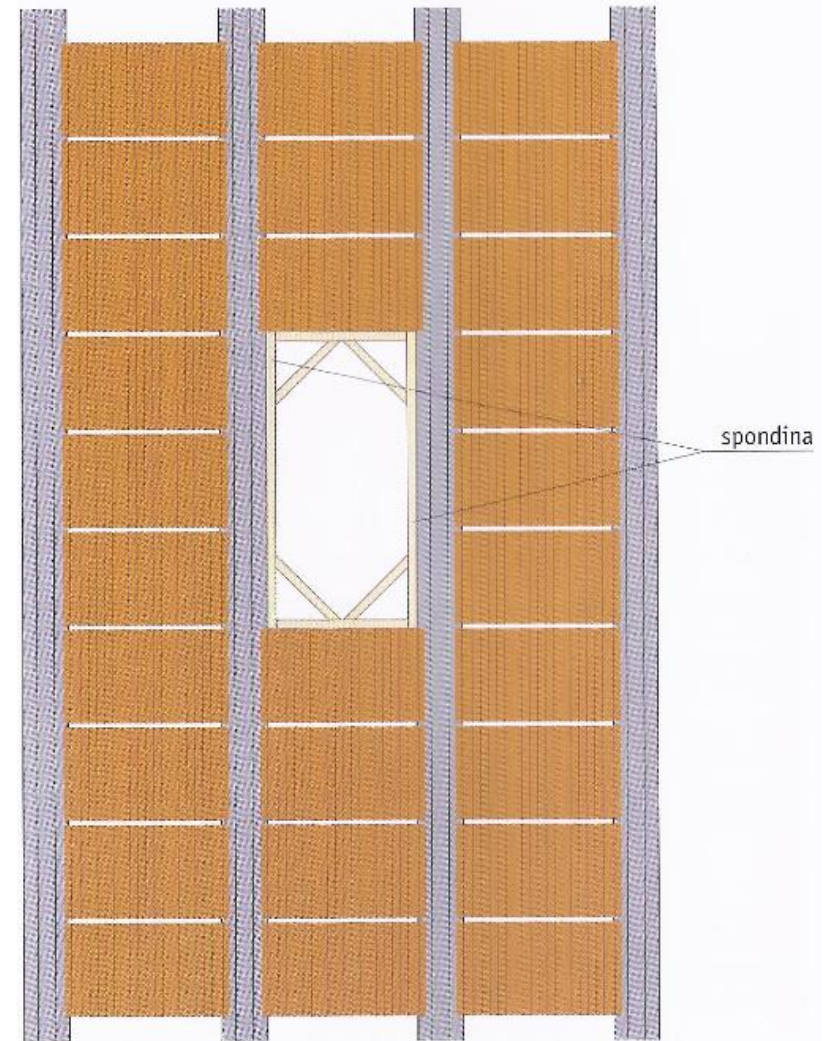


26

Solai in cemento armato

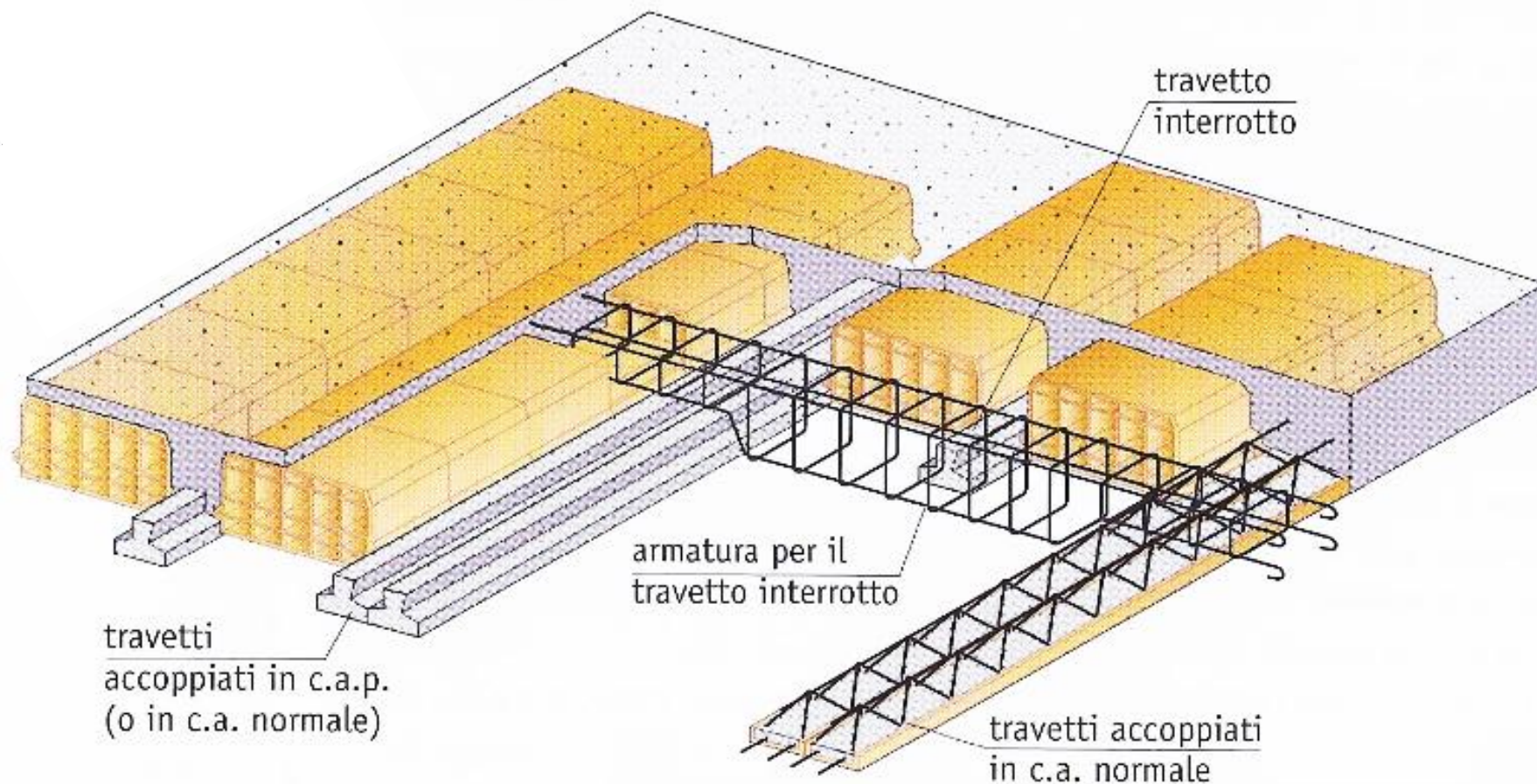
La **foratura dei solai** è possibile praticando aperture di larghezza pari a quella della luce – o pari alla distanza tra due nervature. Per quanto concerne sistemi a pannelli e lastre, è opportuno che le aperture siano previste già al momento del confezionamento del componente prefabbricato.

Eventuali **aperture** di **dimensioni maggiori** a quelle dei blocchi sono possibili mediante la disposizione di **travetti ai bordi** o con speciali pezzi.

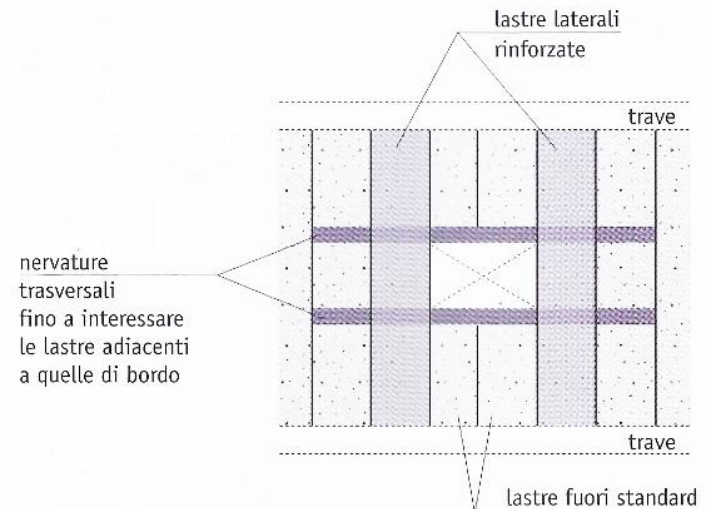
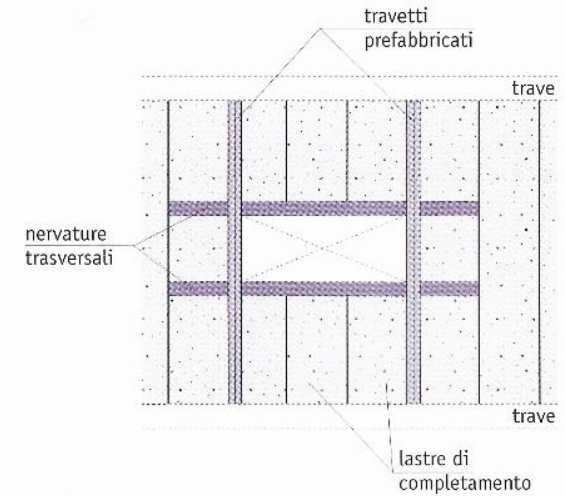
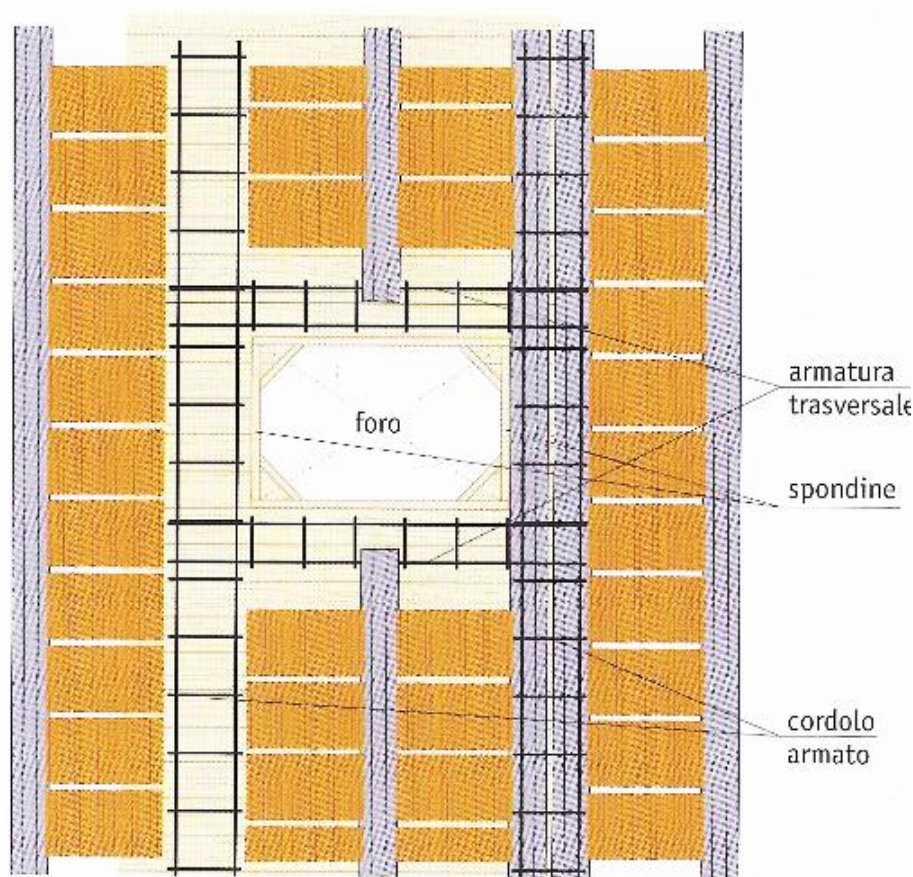


26

Solai in cemento armato



Solai in cemento armato



Solai in cemento armato



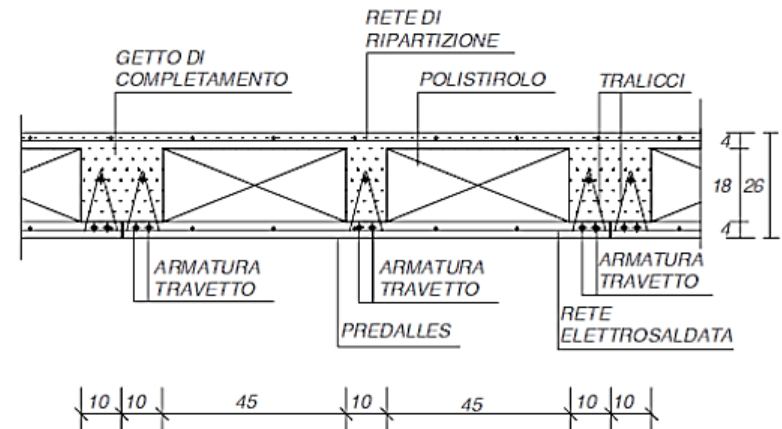
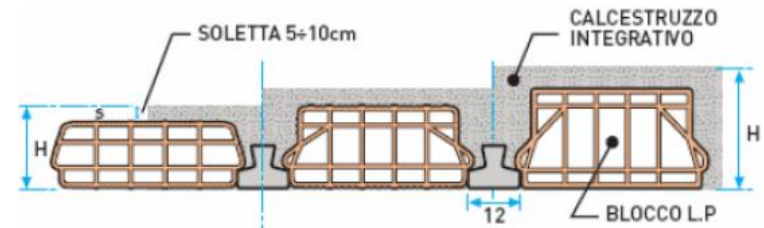
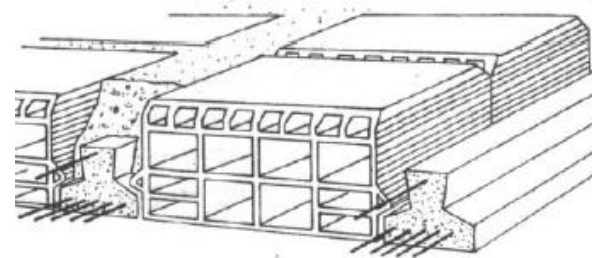
Solai in cemento armato

I **solai a travetti precompressi** presentano una sezione a T rovescia e superficie scabra per aumentare la presa del getto di completamento.

L'armatura di ripresa del momento flettente positivo è già inserita nella coda di rondine al momento della produzione in stabilimento.

I **solai «predalles»** sono pannelli costituiti da lastre in calcestruzzo (spessore 4 cm su moduli da 1,20 ml) gettate in stabilimento produttivo con annegamento di armatura metallica. Di questa armatura sporgono i (tre) tralicci elettrosaldati che definiscono la direzione di orditura.

Il principale vantaggio legato a questa soluzione è la regolarità e la **planarità** della **superficie intradossale**, accettabile anche in spazi di servizio a edifici residenziali e civili.



Solai in cemento armato



Solai in cemento armato



Solai in cemento armato



Solai in cemento armato



Solaio alveolare



Solai in cemento armato

