



## SISTEMI USUALI DI QUOTATURE DEI DISEGNI

La quotatura degli elaborati grafici puo' avvenire in vari modi a secondo dell'unita' progettuale che si rappresenta.

Per i disegni di costruzioni edili si usano le quotature in serie, per i disegni di costruzioni meccaniche la quotatura e' in parallelo, per i disegni di tronchi stradali e' in progressiva.

La grandezza della quota deve essere scritta sopra la linea di quotatura. Per le dimensioni che si sviluppano dall'alto verso il basso, la scrittura dei numeri e delle lettere, deve essere orientata in modo che, ruotando in senso orario il disegno, si legga in stesura dritta.

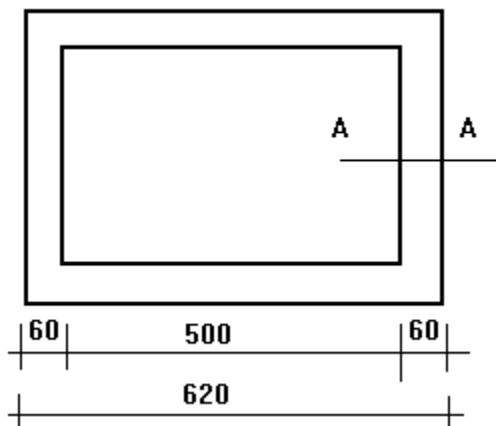
### ESEMPI APPLICATIVI

Si riportano la sezione e lo scavo in pianta di una fondazione con le dimensioni quotate.

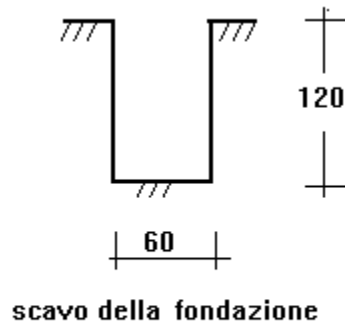
#### ESEMPIO DEL SISTEMA DI QUOTATURA IN SERIE

Prevalentemente e' adottato per le costruzioni edili e le misure sono espresse in metri o in cm.

Disegno in pianta



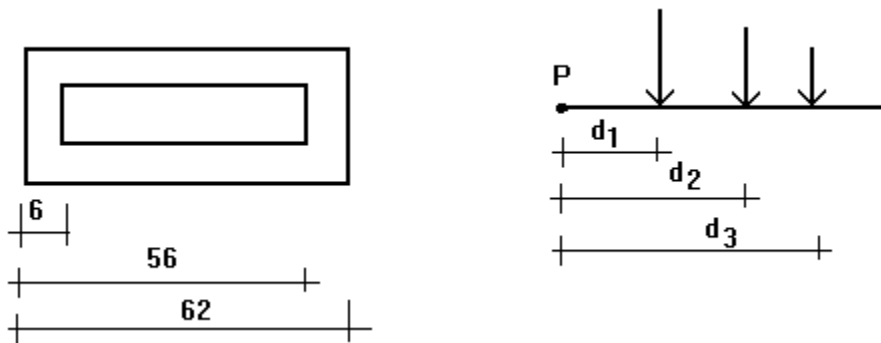
SEZIONE A-A dello scavo



## ESEMPIO DI QUOTATURA IN PARALLELO

E' adottato per la quotatura di organi meccanici per i quali le misure si esprimono in mm. Il metodo, in molti casi, trova utilita' nella quotatura delle forze quando si vogliono determinare i momenti rispetto ad un punto. Si riportano la quotatura di un sistema di forze e di un profilato metallico.

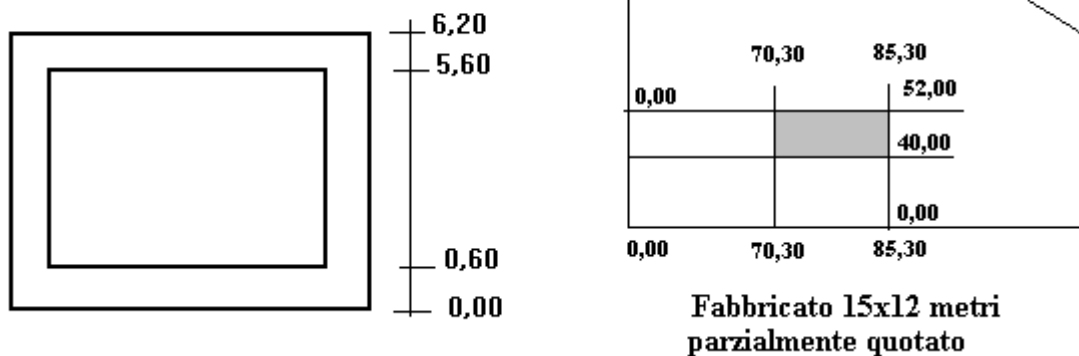
### Quotatura in parallelo



## SISTEMA DI QUOTATURA IN PROGRESSIVA

E' adottato prevalentemente per i progetti stradali e per l'ubicazione di opere su allineamenti nelle planimetrie di particelle catastali. Le misure sono espresse in metri.

### Esempi di quotatura in progressiva



### Nota:

Nelle rappresentazioni topografiche in genere, e catastali soprattutto, i numeri sono orientati verso il Nord geografico.

E' abitudine frequente usare i seguenti caratteri dritti:

lettere maiuscole 6.0 mm; per le lettere minuscole e scritturazione di numeri l'altezza e' di 3.0 mm;  
l'interlinea e' 2.5 mm.

## MATERIALI DA COSTRUZIONE

I materiali da costruzione maggiormente utilizzati sono riportati nella seguente sintesi:

rocce ed elementi derivati per fenomeni naturali e per frantumazione (sabbia, ghiaia, pietrisco), laterizi, calce, cementi, malte, calcestruzzo, manufatti artificiali di calcestruzzo, ferro in profilati sagomati, alluminio, acciaio in tondini per cemento armato, vetro, legno, materie plastiche. Alcuni sono di origine naturale, altri sono di origine artificiale.

### MATERIALI NATURALI DA COSTRUZIONE

**Minerale** : E' un corpo omogeneo formato per natura e facente parte della litosfera, involucro solido piu' esterno della massa terrestre. I minerali sono numerosi e si differenziano per proprieta' meccaniche, fisiche e tecnologiche. Allo stato nativo essi sono: rame, argento, oro, platino, mercurio, diamante, zolfo, ferro, ecc.

**Roccia**:E' un aggregato di minerali formatosi naturalmente e facente parte della litosfera sotto forma di massa geologica autonoma.

I piu' diffusi materiali naturali di tipo lapideo, che trovano largo impiego nelle costruzioni sono le rocce sia di taglio grosso sia di taglio piccolo. A quest'ultimo gruppo appartengono le sabbie, che trovano utilizzazione nella composizione di blocchi e opere modellate a misura.

Le rocce sono di origine:

- 1) Vulcaniche (Eruttive: effusive ed intrusive)
- 2) Sedimentarie.
- 3) Metamorfiche.

#### Rocce vulcaniche

Le rocce vulcaniche hanno origine dalla solidificazione del magma. Se la solidificazione avviene all'interno della massa sono dette rocce vulcaniche intrusive le quali, per aver avuto la possibilita' di solidificare lentamente e aver fatto si' che i vari cristalli si coordinassero all'interno della massa, sono poco porose e posseggono un alto grado di resistenza meccanica. Se il magma, al contrario, si e' solidificato all'esterno, a contatto con l'aria, si sono generate le rocce effusive. Per aver subito un rapido raffreddamento, si presentano porose, fragili e di minore resistenza meccanica rispetto alle intrusive.

Sono rocce intrusive i graniti, le sieniti, i gabbri.  
Sono rocce effusive i porfidi, i trachiti, i basalti.

## Rocce sedimentarie

Si generano per deposito lento di particelle di rocce preesistenti disgregate e si presentano in strati sovrapposti. Esse sono: travertini, gesso (l'alabastro e' una variet  di gesso che si trova a Volterra ed e' usato per oggetti ornamentali), salgemma, arenarie, argilla con cui si preparano i laterizi, tufi composti di lapilli vulcanici i cui granuli cementati oscillano dal millimetro ai 3 cm (tagliato e squadrato in blocchi e' utilizzato per l'esecuzione di muri, a volte si presenta macchiato in nero di colore grigio chiaro per la presenza di augite, piperino dei Colli Albani in Lazio), pozzolane che non sono inerti ma posseggono un potere legante e sono utilizzate per preparare le malte idrauliche pozzolaniche, calcari, la coalinite o coalino.

I calcari sono costituiti da carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$ , il cui reticolo cristallino puo' essere trigonale e il calcare prende il nome di

**calcite** ( $\text{CaCO}_3$ ), oppure rombico e il calcare prende il nome di **aragonite** ( $\text{CaCO}_3$ ).

Le aragoniti sono piu' dure e di maggiore peso specifico delle calciti.

La calcite e' un minerale molto comune e il piu' diffuso sulla crosta terrestre. Allo stato quasi puro rappresenta il travertino che si forma presso sorgenti e cascate ( in Italia sono famosi i travertini di Tivoli).

L'aragonite, invece, e' poco diffusa. La calcite, calcare, puo' contenere altri minerali e diventa un calcare impuro di cui si sottolinea la marna, calcare marnoso, che viene utilizzata per la produzione dei cementi.

**La marna**, o calcare marnoso, contiene circa il 50% di calcite e il 50% di argilla. Il calcare marnoso, al circa 20% di argilla, e' usato per la produzione della calce idraulica.

Le rocce sedimentarie di piccola pezzatura sono: i marmi, i gessi, e inoltre la ghiaia, il pietrisco, la sabbia, che servono a confezionare calcestruzzi, malte, piastrelloni in cemento, blocchi.

## **Rocce metamorfiche**

**Le rocce vulcaniche e sedimentarie si conservano integre sino a determinati intervalli di pressione e temperatura per le quali si sono formate.**

**Se esse in un certo periodo della loro storia geologica, sono sottoposte a condizioni di pressione e temperatura (fattori del metamorfismo) diverse, risultano soggette a forme di ricristallizzazione con la formazione di nuovi minerali e, quindi, avviene un fenomeno di cambiamento strutturale che prende il nome di metamorfismo da cui la massa finale assume il nome di roccia metamorfica.**

**Sono gli scisti, filladi di cui si ricorda la lavagna, un'ardesia calcarea grigio-scura che si origina dalle rocce argillose diffuse in Liguria, gli gneiss, i micascisti, le quarziti.**

**Esse hanno la proprieta' di sfaldarsi secondo piani paralleli, (scistosita').**

**Ad esempio, una marna e un basalto per metamorfismo si trasformano in pirosseniti.**

## **MATERIALI ARTIFICIALI**

### **LATERIZI**

Tra i piu' importanti troviamo i laterizi che sono manufatti solidi artificiali maneggevoli, di forma prevalentemente prismatica, di dimensioni e peso contenuti.

Il laterizio e' noto da diversi millenni a.C. e ha origine dalla Mesopotamia. Oggi e' un materiale fondamentale e di largo uso nelle costruzioni.

La materia prima per la fabbricazione dei laterizi e' l'argilla, roccia sedimentaria poco consistente, plastica, lavorabile, largamente diffusa nella crosta terrestre. L'argilla allo stato puro e' un'astrazione e, pertanto, si usano terre argillose, costituite da allumina, sabbia, calcari, composti di ferro e metalli alcalini.

La terra argillosa e' trasformata in laterizio attraverso il processo di frantumazione dell'argilla, l'impastatura, la lavorazione, la modellatura, lieve stagionatura di preessiccamento ed infine la cottura, in appositi forni chiamati " Fornace", alla temperatura di 800-1400 gradi centigradi, del modello argilloso ottenuto attraverso appositi forme e stampi.

Le proprieta' fondamentali dei laterizi sono l'ampia diffusione, la varieta' di forma, la resistenza meccanica accettabile, il largo raggio di applicabilita'. In commercio, si presentano in forma alleggerita, laterizi forati, e in forma piena.

La conformazione e modellatura dipendono dall'uso e dalla destinazione applicativa.

**I piu' importanti laterizi usati nelle costruzioni hanno una specifica nomenclatura.**

**Laterizi per muratura:**

**Mattone pieno ( prevalentemente utilizzati per muri portanti )**

**Mattone forato ( utilizzato per tamponatura e tramezzature )**

**Tavelle (usi molteplici)**

**Tavellone ( utilizzato per i solai in ferro).**

**Pignatte ( utilizzate per solai in c. a.)**

**Fondine ( utilizzate per i travetti in c. a. ordinario )**

**Laterizi per copertura:**

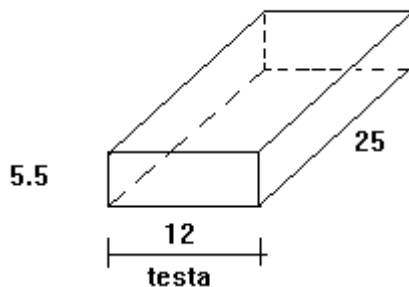
**Tegola marsigliese.**

**Tegola curva o coppo.**

**Tegola piana o embrice, piana trapezoidale a bordi retti rialzati.**

## MATTONI PIENO

Ha la forma di un parallelepipedo le cui dimensioni variano da regione a regione. Quello invece dimensionato secondo le norme UNIFICATE e' lungo 25 cm, largo 12 cm e alto 5.5 cm.



E' utilizzato prevalentemente per l'esecuzione di muri portanti delle costruzioni in muratura.

E' disposto per testa o per lunghezza e pertanto lo spessore del muro e' multiplo di 12 cm a cui si aggiunge lo spessore dell'intonaco che oscilla da 1 a 2 cm per lato del muro.

Un tipo di mattone pieno subisce una cottura particolare rendendolo refrattario, una proprieta' che gli conferisce resistente al calore.

E' utilizzato per la costruzione di camini, forni per alte temperature. Infine si trova il mattone pieno con misure prevalenti in lunghezza e larghezza sullo spessore, il cosiddetto cotto per pavimenti.

## MATTONI FORATI

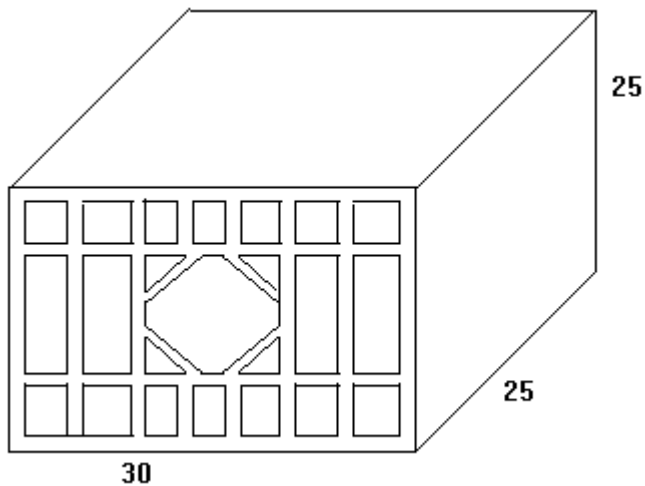
Il mattone forato trova largo uso nell'edilizia per la sua reperibilita', costo, leggerezza, semplicita' e celerita' di ubicazione determinando un abbattimento dei costi di costruzione delle opere che si realizzano.

La geometria e' prismatica, la foratura e' a forma regolare e oscilla dal 45% al 55% del suo volume.



## MATTONI FORATI PER TAMPONATURA

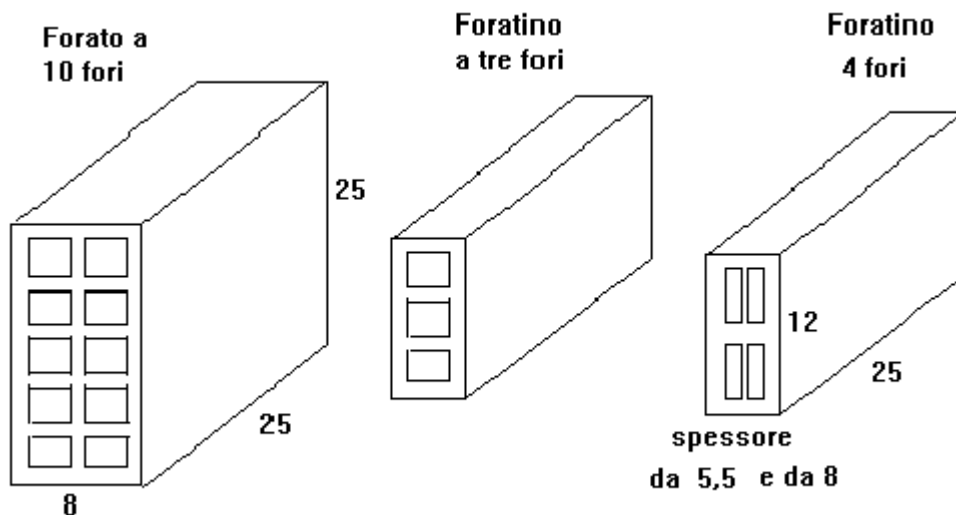
Ne esistono di svariate dimensioni.  
Il più usato è largo 30 cm, lungo 25 cm e alto 25 cm.



Serve prevalentemente per tamponare i vani delimitati da travi e pilastri nelle costruzioni in cemento armato.

## MATTONI FORATI PER TRAMEZZATURA

Il tramezzo è una parete non portante che serve per suddividere degli ambienti interni e ha uno spessore complessivo di 10 cm compreso l'intonaco. È eseguito con mattoni forati di 8 cm di spessore disposti a coltello. Comunque in commercio i foratini per tramezzature si trovano di diverse dimensioni.



## I TAVELLONI E LE TAVELLE

Il tavellone ha uno spessore maggiore della tavola. Questa ha uno spessore di 4 cm, una larghezza di 25 cm e la lunghezza e' variabile.

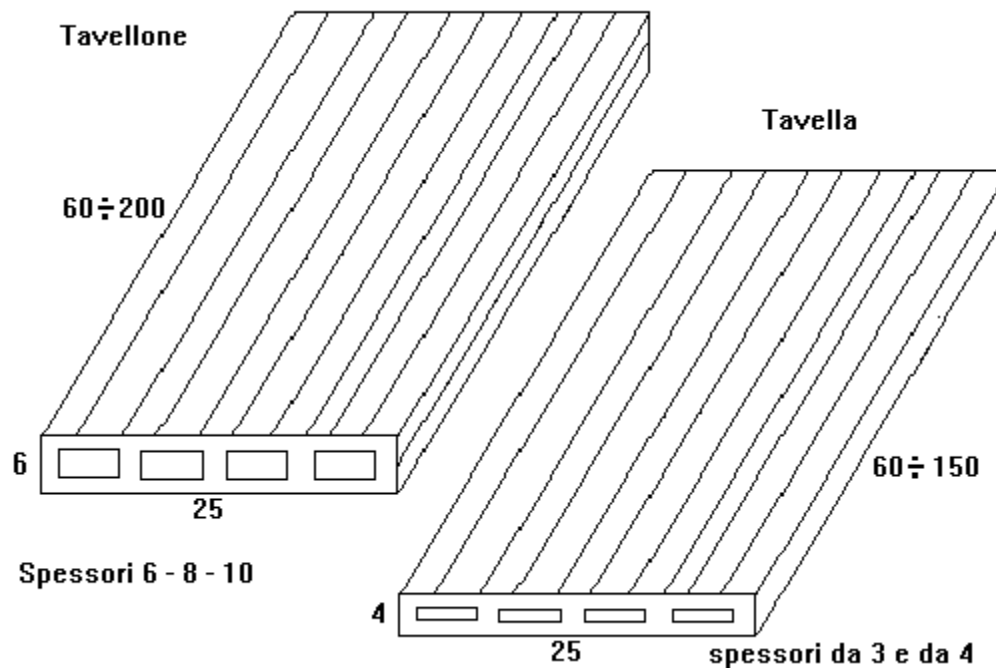
I tavelloni sono manufatti edilizi che trovano utilizzazione prevalentemente nell'esecuzione di solai in ferro, vedi la specifica trattazione, e per la realizzazione di pareti non portanti verticali. Hanno una larghezza costante di 25 cm . Lo spessore ' e' variabile. Quello piu' largamente usato e' di 6 cm.

La lunghezza varia di 20 cm in 20 cm e parte da un valore minimo di 60 cm a un valore massimo di 200 cm.

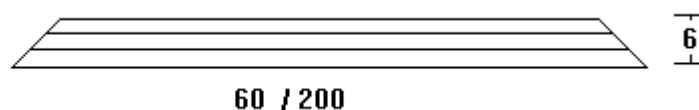
( 60- 80- 100- 120- 140- 160- 180 - 200).

I tipi prevalentemente usati sono quelli di 80 e 100 cm di lunghezza.

L'estremita', nel senso dello spessore, puo' essere a taglio retto o obliquo per consentire la penetrazione del calcestruzzo e renderlo solidale alle strutture adiacenti.



Vista laterale di un tavellone con bordi inclinati



## PIGNATTA

E' il laterizio utilizzato per l'esecuzione dei solai con travetti in cemento armato normali o in cemento armato precompresso.

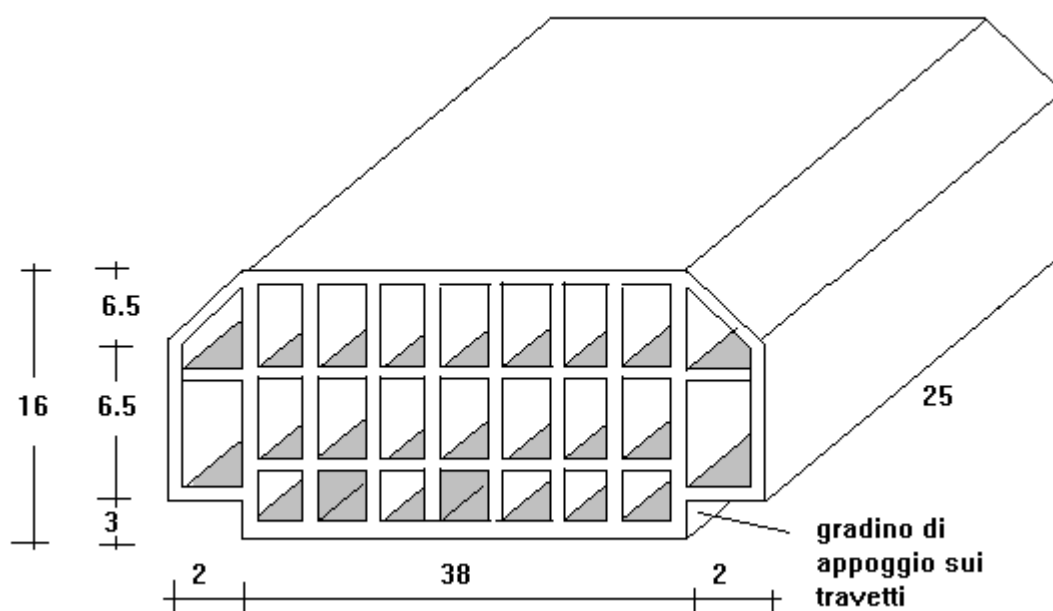
**Ha dimensioni :**

altezza 16 cm, larghezza 42 cm, lunghezza 25 cm.

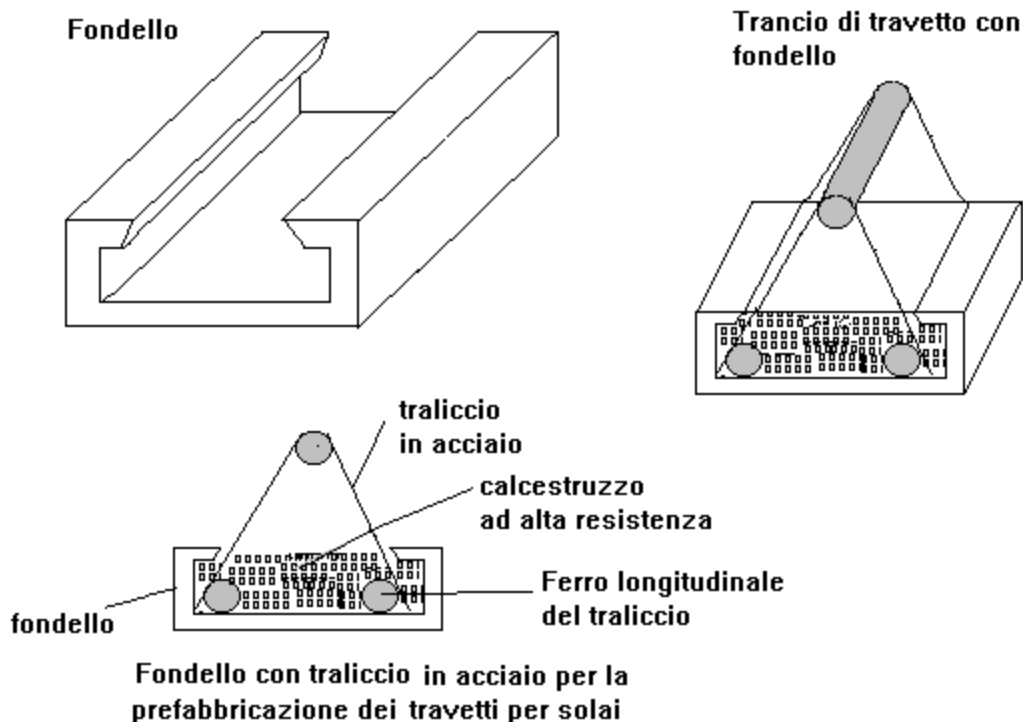
Visto il numero elevato dei fori di alleggerimento, rende piu' leggera la struttura del solaio. Nella parte inferiore della pignatta, da ambo i lati, e' praticato un gradino che ne consente l'appoggio, in fase di esecuzione del solaio, sui travetti portanti in cemento.

Si riporta la rappresentazione schematica e le relative dimensioni di un tipo largamente usato nell'Italia meridionale.

### PIGNATTA NEI SUOI DETTAGLI E PARTICOLARI QUOTATI



## FONDELLO PER LA PREPARAZIONE DEI TRAVETTI IN CEMENTO ARMATO NORMALE PER SOLAI

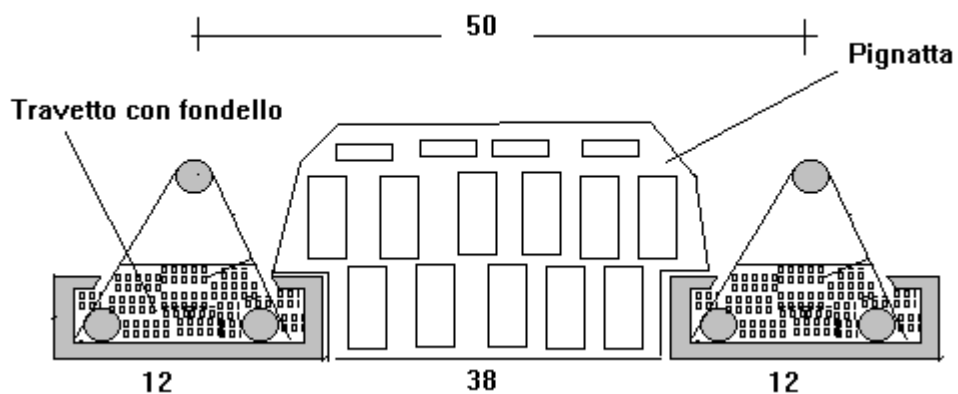


## ESEMPIO DI UTILIZZAZIONE DELLE PIGNATTE E DEI TRAVETTI IN c.a. PER SOLAI

### MONTAGGIO DI UN SOLAIO

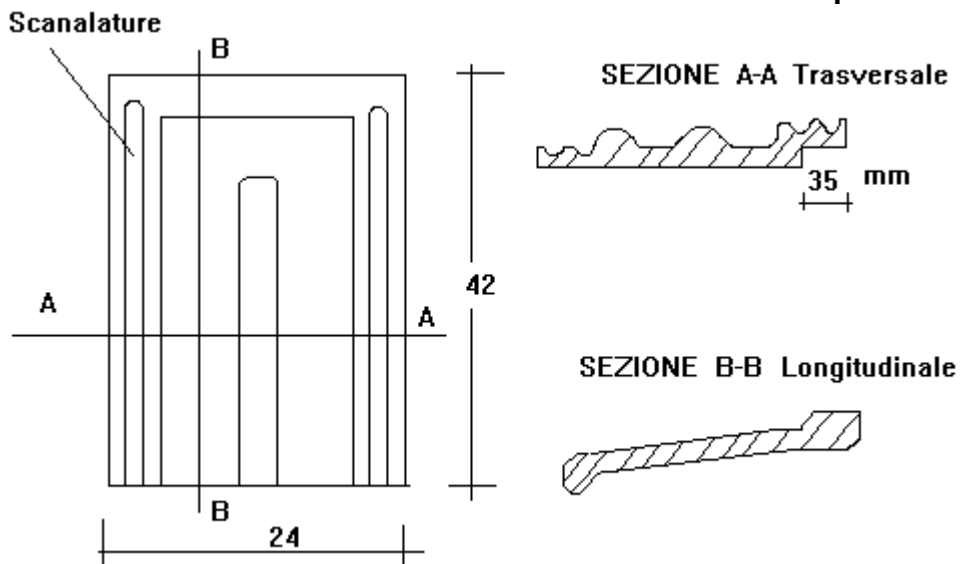
Si notano due travetti in c. a. e pignatta montata su di essi.

L'interasse e' di 50 cm (  $38 + 6 + 6 = 50$  cm )



## TEGOLA MARSIGLIESE

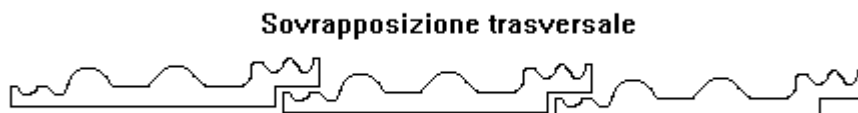
Le tegole marsigliesi hanno numerose nervature con risalti opportunamente distribuiti e solchetti che consentono il deflusso delle acque. I risalti terminali permettono di incastrare una tegola con quella successiva e di costituire con continuita' il manto di copertura.



Rappres

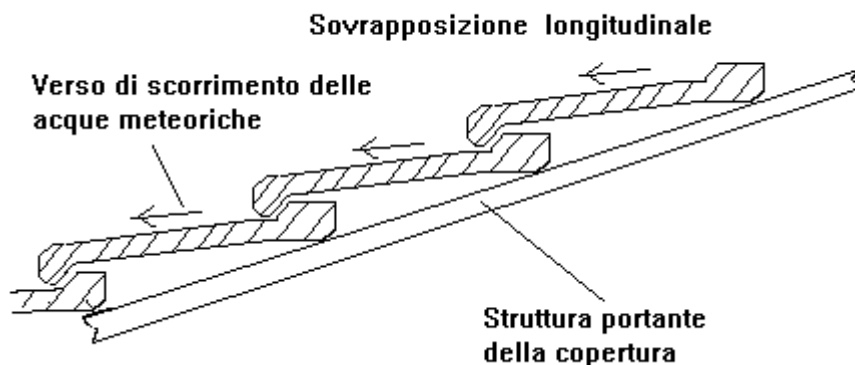
entazione schematica di una sezione secondo un piano ortogonale alla retta di massima pendenza, verso di deflusso dell'acqua meteorica.

### Orditura del manto di copertura in tegole marsigliesi

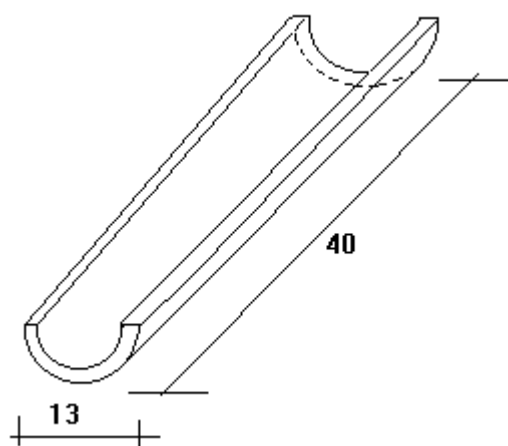


Rappresentaz

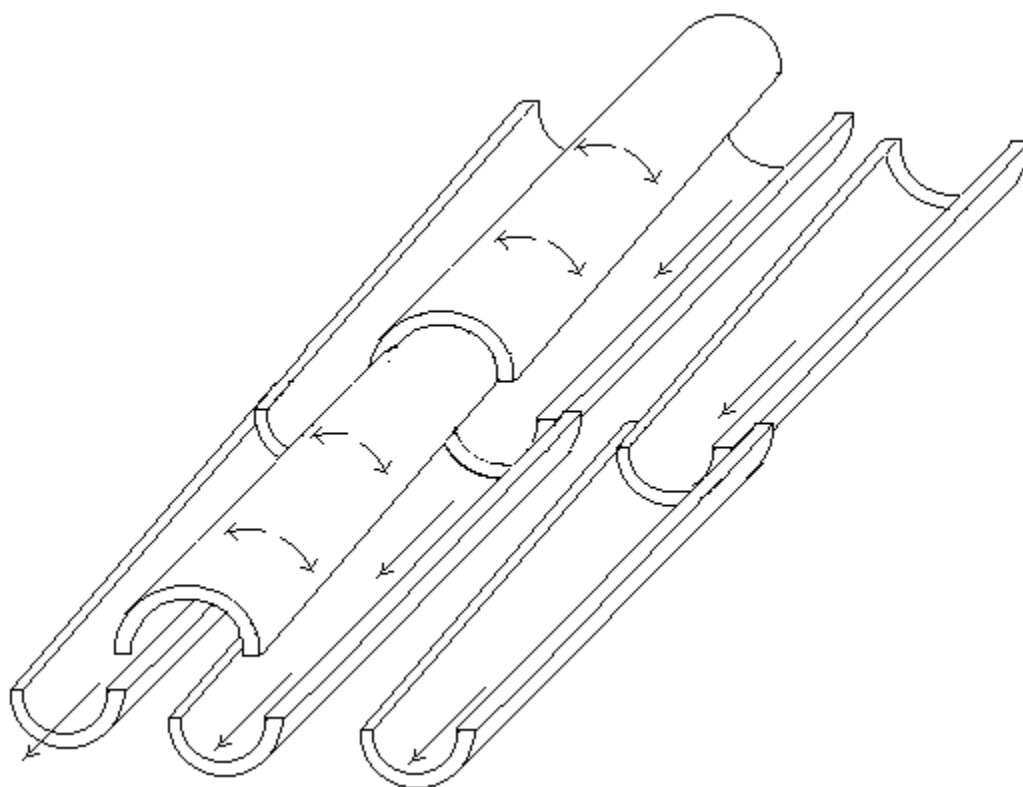
ione schematica di una sezione secondo la retta di massima pendenza



## TEGOLA CURVA "COPPO".

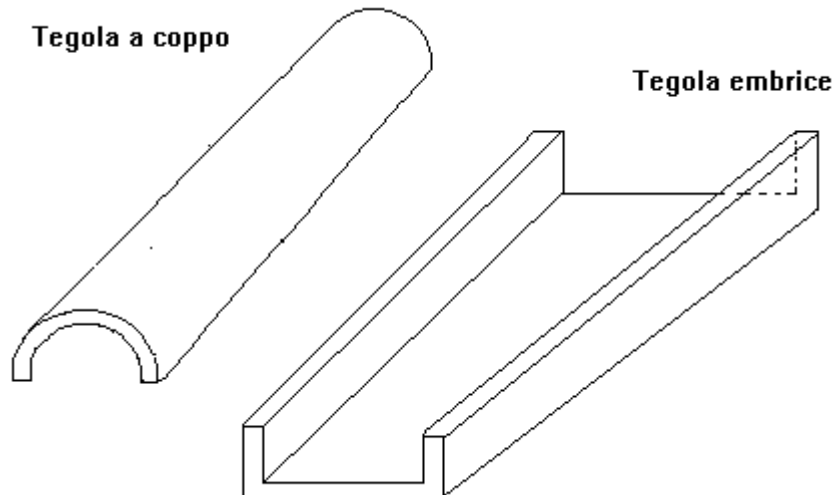


## ORDITURA DI UN MANTO DI COPERTURA CON TEGOLA A COPPO

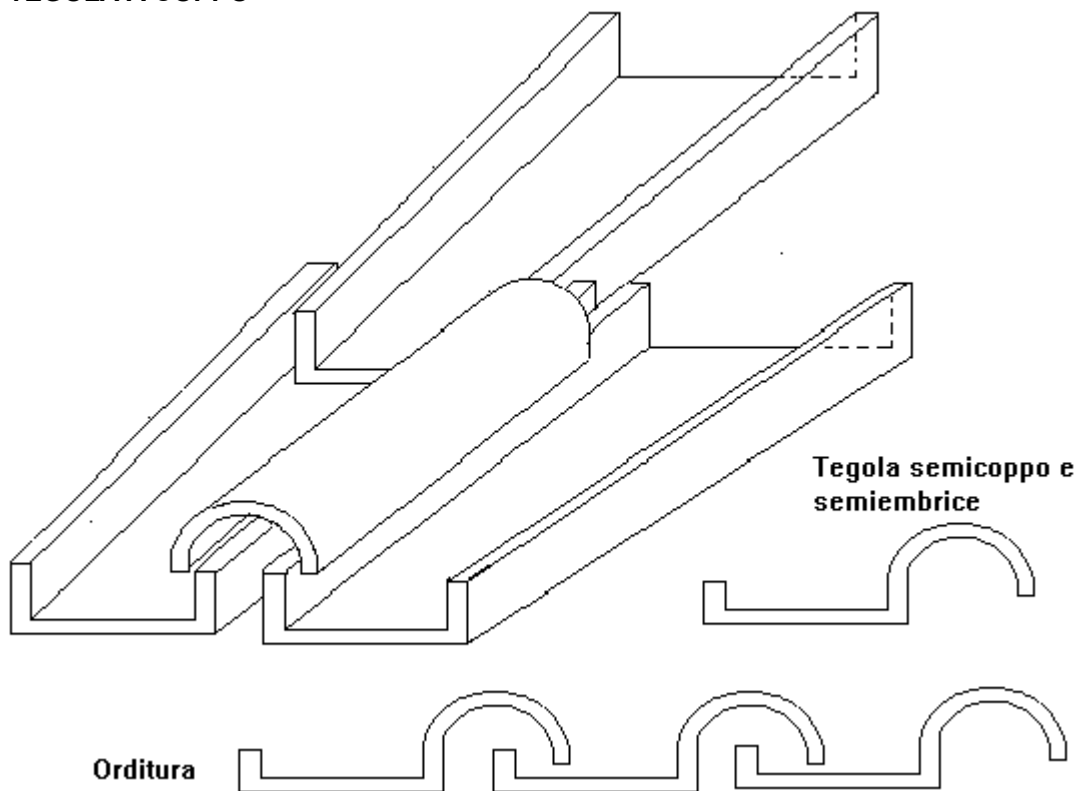


## TEGOLA PIANA " EMBRICE"

Ha una base piana di forma trapezoidale con bordi rialzati. Con essa si costruisce il piano di scorrimento delle acque meteoriche accostandole trasversalmente e sovrapponendole secondo il verso di scorrimento delle acque. Le giunzioni, che si formano negli accostamenti, vengono coperte con la tegola a coppo che, con la sua doppia spiovenza, convoglia l'acqua nel piano di scorrimento della tegola trapezoidale.



ORDITURA  
DELLE TEGOLE IN UN MANTO DI COPERTURA CON EMBRICI E L'AUSILIO DELLA  
TEGOLA A COPPO



## PIETRAME NATURALE PER OPERE EDILI

Si presenta dalle dimensioni contenute e di forma tondeggiate (proveniente dai fiumi, da setti alluvionali, di origine antica) o a spigoli vivi derivata dalle frammentazioni di rocce.

Se ben lavorato si presenta, in commercio, squadrato.

Nelle costruzioni è usato per muri di sostegno, per massicciate stradali, per fondazioni e per eseguire muri portanti verticali in elevazione delle opere edili.

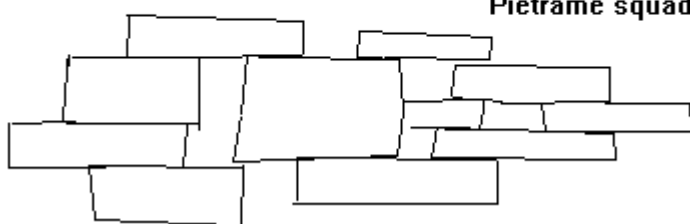
Quest'ultimo uso viene sempre più limitato per la lentezza della posa in opera del pietrame, per il costo elevato e per il notevole peso.



Pietrame tondeggiate



Pietrame a spigoli vivi



Pietrame squadrato



## BLOCCHI IN TUFO E BLOCCHI IN CALCESTRUZZO

I blocchi di tufo sono pieni e squadrati, di forma prismatica e di dimensioni variabili e provengono dalle rocce tufacee per taglio, mediante speciali macchinari a utensili rotativi.

I blocchi di calcestruzzo provengono dalla stagionatura naturale del conglomerato cementizio, colato in apposite forme o stampi.

Possono essere pieni o presentare fori di alleggerimento.

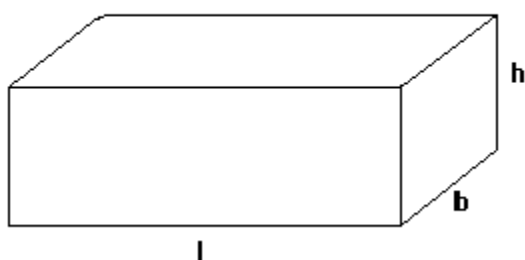
Nell'esecuzione dell'opera essi vengono reciprocamente connessi su tutti i lati con malta di calce, cementizia o bastarda.

Entrambi i tipi di blocchi trovano svariati usi: dai muri di contenimento, ai muri di recinzione, ai muri portanti delle costruzioni in muratura, ai muri di tamponamento, al piano terreno degli edifici rurali.

I muri in blocchi possono essere sia sulla parte interna che su quella esterna per proteggerli dall'acqua e dall'umidità dell'aria.

Carico di sicurezza alla compressione 7 Kg / cmq

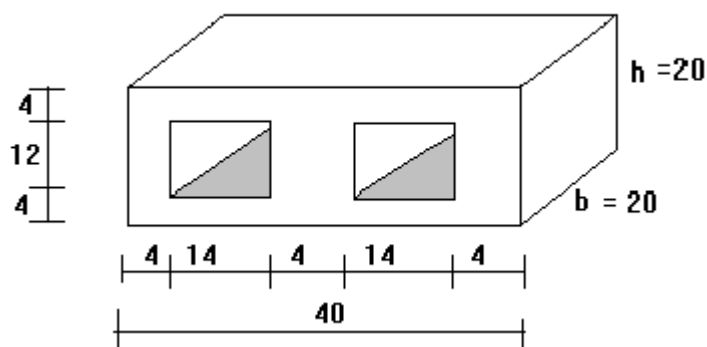
BLOCCO IN TUFO



BLOCCO IN CALCESTRUZZO

Dimensioni del tipo di blocco in calcestruzzo più usato per muri a due teste di 40 cm di spessore.

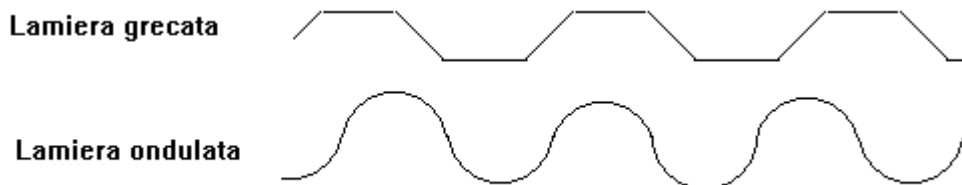
40x20x20



## GLI ACCIAI DA COSTRUZIONI

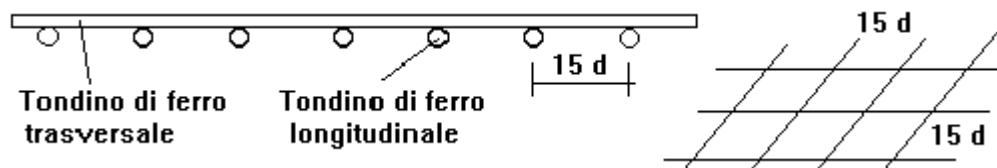
Le barre tonde ad aderenza migliorata garantiscono all'armatura di aderire al calcestruzzo evitando di sfilarsi. Gli acciai hanno un contenuto di carbonio inferiore al 2% . L'acciaio usato in edilizia e' chiamato acciaio dolce e possiede le proprieta' di essere saldabile e modellabile, nel senso della piegatura. Raggiunge, a rottura, una resistenza di oltre 5000 kg/ cmq. Come carico di sicurezza si assume la resistenza di 2200 Kg/cmq. Viene prodotto sotto forma di trecce e fili sottili ed usato per c.a. precompressi. I diametri dei tondini piu' usati non superano, nel cemento armato normale, i 30 mm secondo le norme tecniche vigenti. Il diametro delle barre longitudinali nei pilastri non deve essere minore di 12 mm e le staffe devono avere un diametro non minore di 6 mm e devono essere interdistanziate di un valore non superiore a 15 volte il diametro con un massimo di 25 cm.

### Lamiere



### Maglie Elettrosaldate

Sono utilizzate per solette, per solai, per rinforzi di strutture in muratura di vecchi edifici. La maglia in genere ha il lato di 15 diametri del tondino usato. Le reti piu' ricorrenti sono costituite da tondini da 6 mm; da 8 mm; da 10 mm. Le maglie nella disposizione applicativa parallela sono collegate da staffe.



## LEGNAMI

Il legno e' largamente usato nell'edilizia sia in tavole e tavoloni che in travi e travetti. E' utilizzato per casseforme, per le coperture, per piani di calpestio nei ponteggi. Ha basso peso specifico ed e' maneggevole. Possiede buona resistenza, se non nodoso, sia a trazione, che a compressione e taglio, pur variando questi parametri da essenza ad essenza. Le essenze piu' usate sono: il castagno, l'abete, il faggio, il noce, l'ulivo, la quercia, il pioppo.