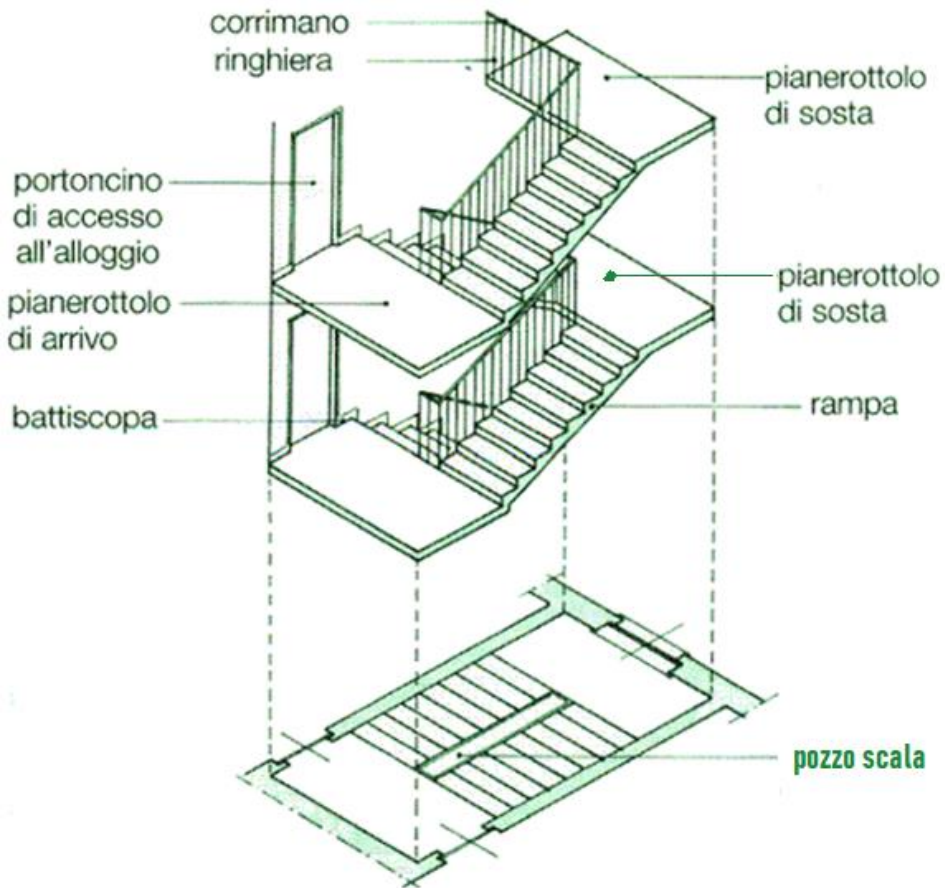


LE SCALE

Elementi di una scala

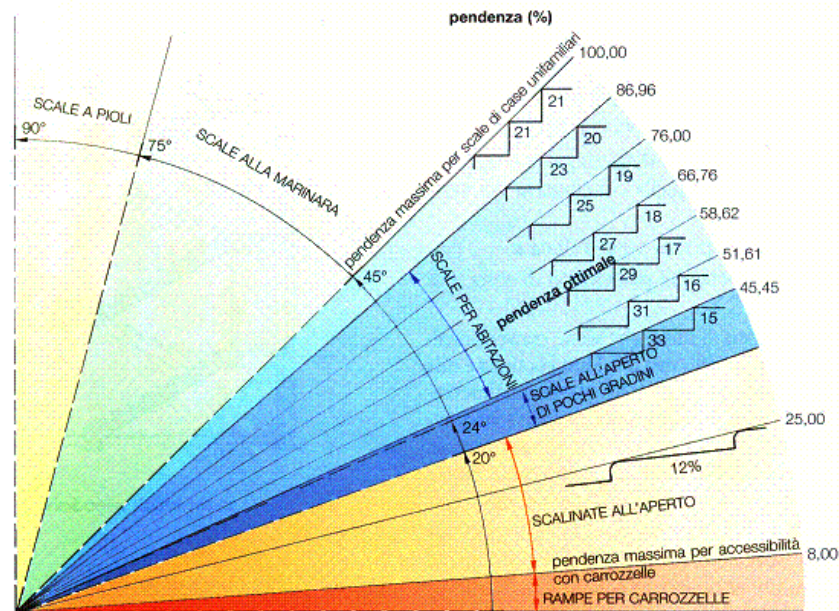


Altezza corrimano $\approx 90-100$ cm



Una formula molto utilizzata per il dimensionamento delle scale è la formula di Blondel: $2 \cdot a + p = 62 \div 64$ cm

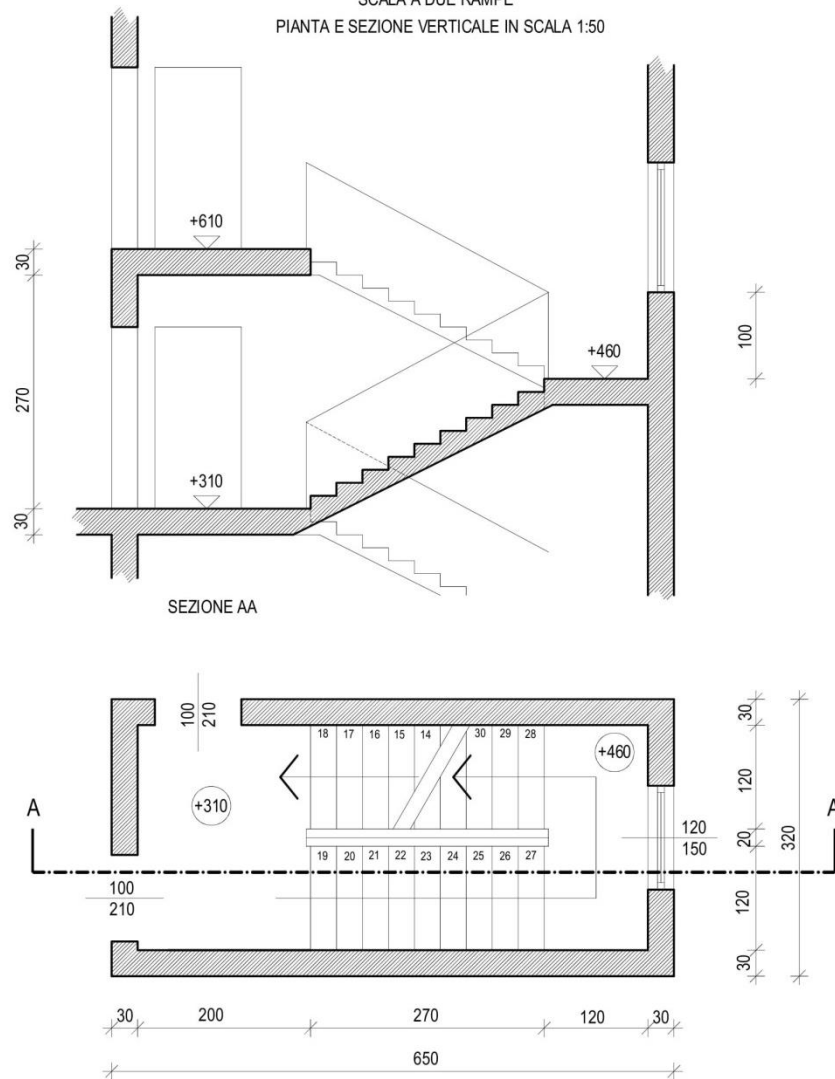
a = alzata
 p = pedata



Forma della scala

Segni convenzionali

SCALA A DUE RAMPE
PIANTA E SEZIONE VERTICALE IN SCALA 1:50



La quota di riferimento (0.00) è quella del piano terra; i piani superiori, hanno quota positiva, quelli inferiori hanno quota negativa. Il verso di salita si indica con una freccia con linea continua sulla mezzeria di ogni rampa. I gradini vengono sezionati con una doppia linea inclinata (tranne all'ultimo piano).

Progettazione scale, normative nazionali e regolamenti edilizi

Norme nazionali

Le norme nazionali di riferimento per la progettazione delle scale sono le seguenti:

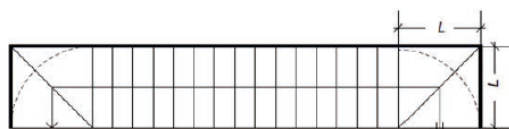
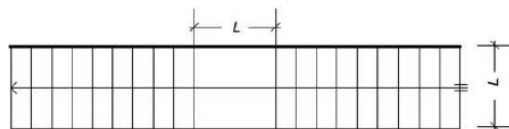
legge 13/1989 (eliminazione delle barriere architettoniche)

dm 14 giugno 1989 n. 236 (regolamento di attuazione della legge 13/1989)

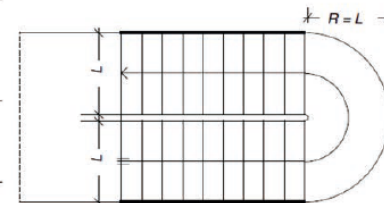
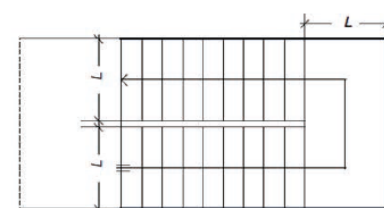
La forma in pianta del corpo scala può essere un poligono regolare, irregolare oppure un cerchio, un'ellisse, ecc.

TIPOLOGIE DI RAMPE IN FUNZIONE DELLA FORMA

AD UNA RAMPA, IN LINEA O CURVE



A DUE RAMPE

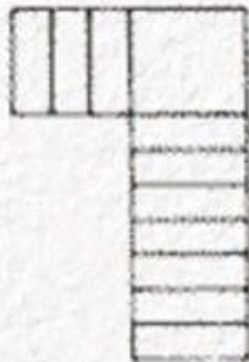


TIPOLOGIE DI RAMPE IN FUNZIONE DELLA FORMA

Tipi di sviluppo delle scale a giorno



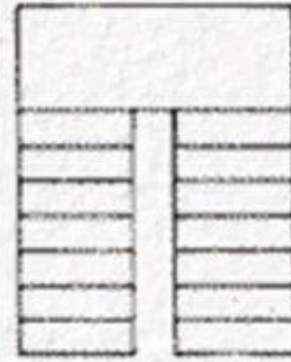
Ad "I"



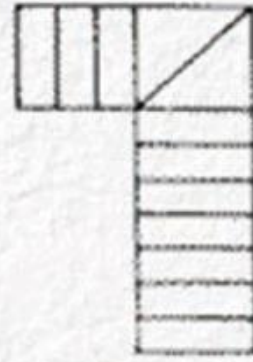
Ad "L"
con pianerottolo



Ad "U"
con doppio pianerottolo



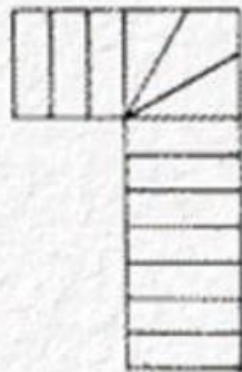
Ad "U"
Con pianerottolo unico



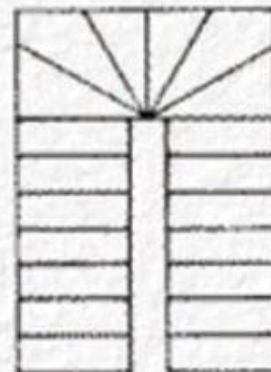
Ad "L"
con ventaglio "a 2"



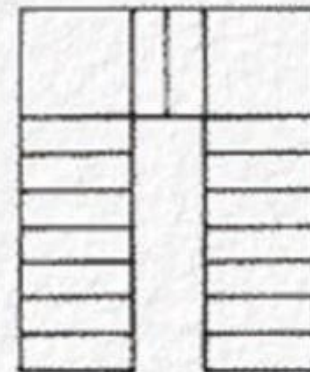
Ad "U"
Con doppio ventaglio "a 2"



Ad "L"
con ventaglio "a 3"

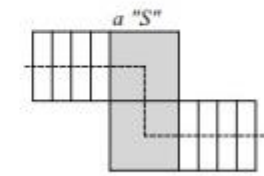
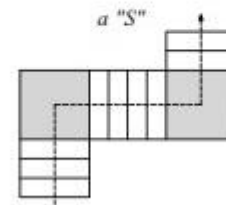
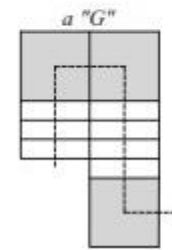
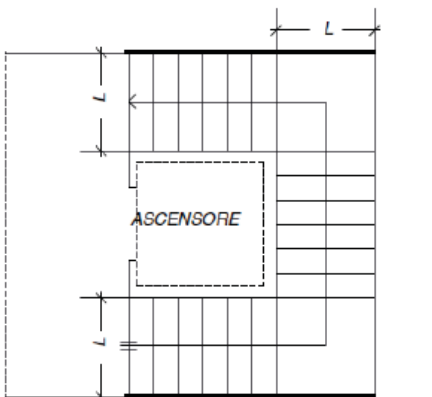
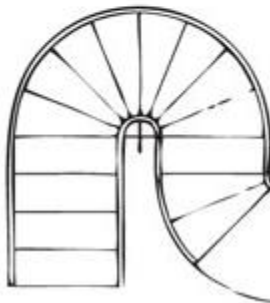
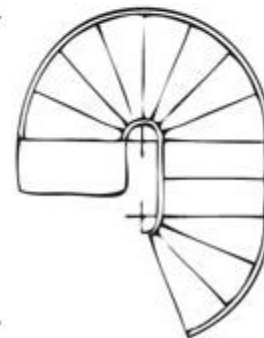
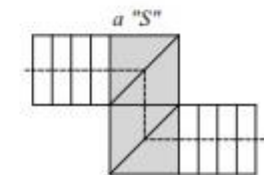
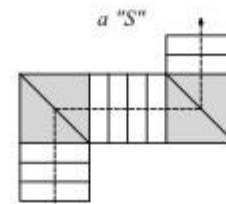
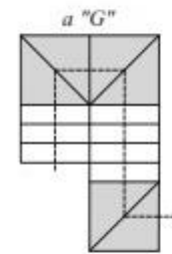
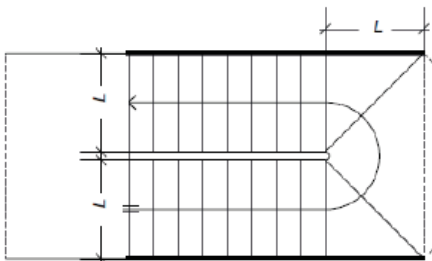
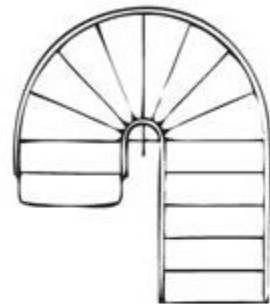
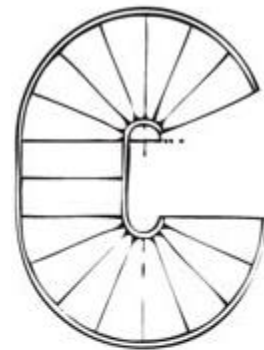
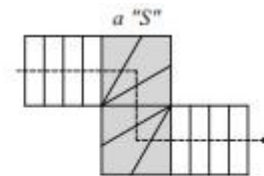
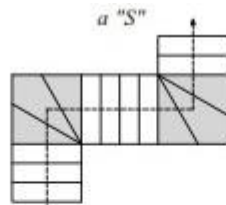
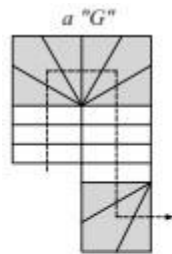
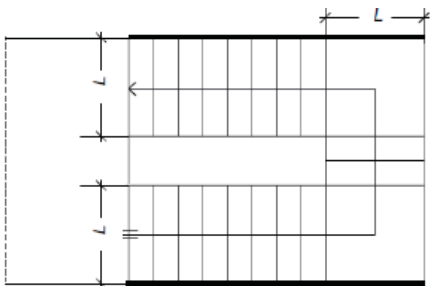


Ad "U"
con doppio ventaglio "a 3"



Ad "U"
con doppio pianerottolo
e rampa intermedia

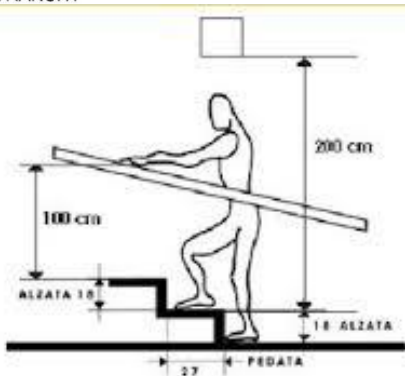
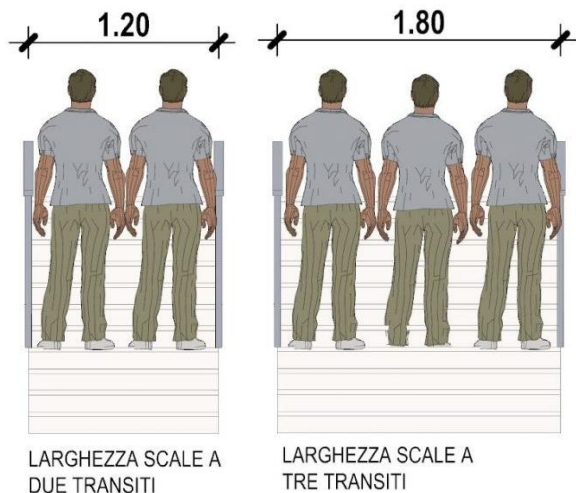
TIPOLOGIE DI RAMPE IN FUNZIONE DELLA FORMA



NORME LARGHEZZA RAMPA

La normativa prevede per la larghezza minima della rampa:

- 80 cm per scale ad uso privato
- 120 cm per scale ad uso comune
- Per abitazioni di tipo signorile da 130 cm a 200 cm
- Per edifici pubblici le norme stabiliscono i valori in base al numero degli utenti e alla destinazione dell'edificio.



Sfalsamento

Uno degli aspetti progettuali più importanti di una scala (e spesso molto sottovalutato) è lo sfalsamento da assegnare alle rampe.

Si definisce sfalsamento la distanza tra l'ultima alzata della prima rampa e la prima alzata della seconda rampa.

Lo sfalsamento rappresenta un "artificio strutturale" che garantisce una serie di vantaggi (sia estetici che funzionali), primo tra tutto la continuità del corrimano. A livello estetico è assicurato l'allineamento tra gli intradossi delle rampe e l'intradosso del pianerottolo.

La **continuità del corrimano** all'interno di una scala in un edificio è importante non solo per garantire la sicurezza dei fruitori della scala, ma anche perché offre la possibilità, in caso di presenza di persone disabili, **di montare un eventuale montascale.**

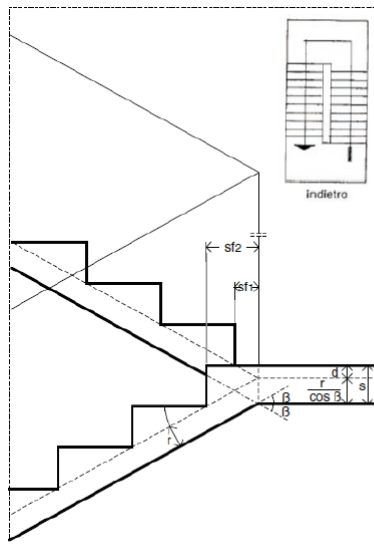
In funzione delle grandezze geometriche in gioco, è possibile avere 3 tipi di sfalsamento:

sfalsamento in avanti, quando la prima alzata della seconda rampa si trova più avanti dell'ultima alzata della prima rampa

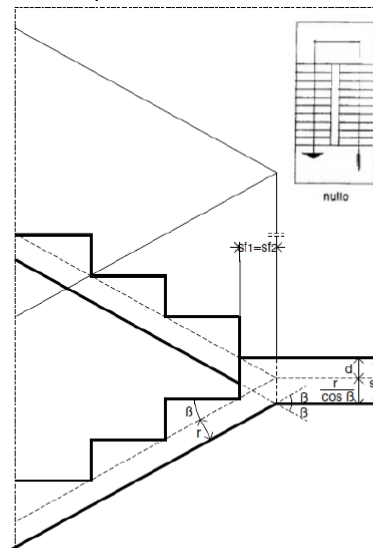
sfalsamento indietro, quando la prima alzata della seconda rampa si trova più avanti dell'ultima alzata della prima rampa

sfalsamento nullo, quando le due alzate risultano allineate

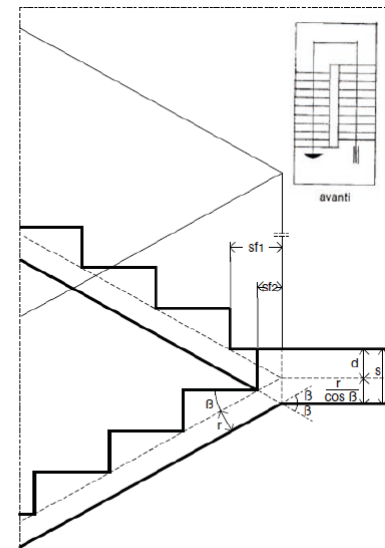
Nel caso in cui $d=a/2$ (massetto + rivestimento gradino pari alla metà dell'alzata), lo sfalsamento risulta nullo e le alzate delle 2 rampe risultano allineate.



SCALA CON SFALSAMENTO INDIETRO



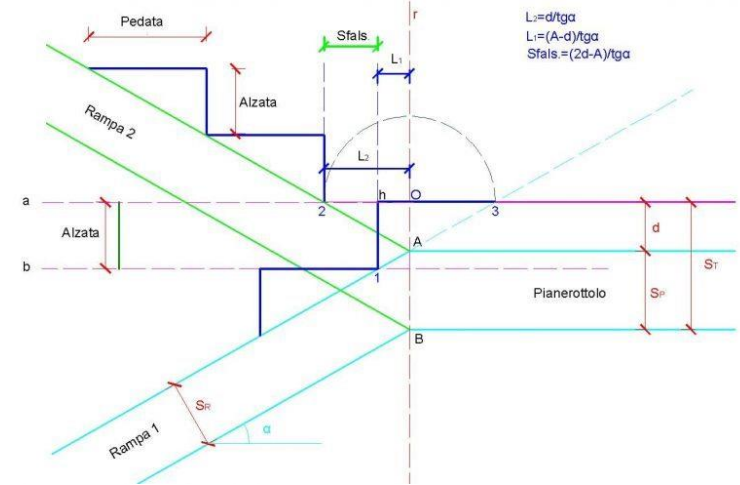
SCALA CON SFALSAMENTO NULLO



SCALA CON SFALSAMENTO IN AVANTI

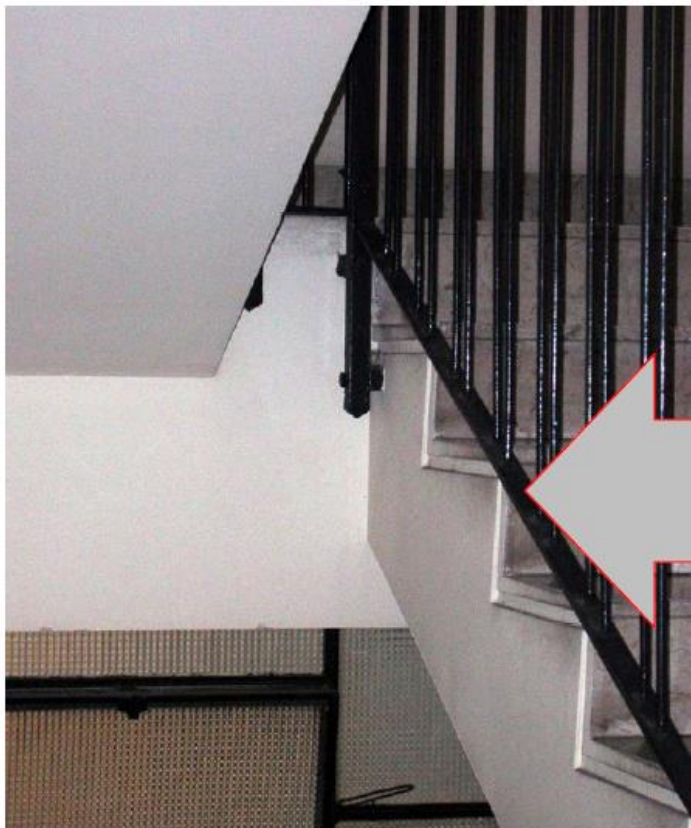
Per definire graficamente lo sfalsamento:

1. tracciare la soletta della prima rampa, avente spessore $'S_R'$ (spessore soletta) e inclinazione pari α
2. tracciare la soletta del pianerottolo di interpiano avente spessore $'Sp'$ (Spessore pianerottolo)
3. tracciare la soletta della seconda rampa, avente anch'essa spessore $'S_R'$
4. definire il valore $'d'$, che costituisce la distanza dalla soletta dal piano di calpestio (generalmente pari al massetto più il rivestimento del pianerottolo)
5. al di sopra del pianerottolo tracciare la retta $'a'$ ad una distanza $'d'$; in questo modo si ottiene la quota finita sopra il pianerottolo
6. si definisce asse di sfalsamento la retta $'r'$ passante per i punti A e B (rispettivamente intersezione tra gli estradossi e gli intradossi delle rampe e del pianerottolo)
7. dall'intersezione della retta $'a'$ con la seconda rampa si ottiene il punto $'2'$, che rappresenta il punto da cui partirà la prima alzata della seconda rampa. In alternativa, si può ricavare il punto $'2'$ nel seguente modo: si prolunga l'estradosso della prima rampa fino all'intersezione con pianerottolo finito, ottenendo il punto $'3'$. Si riporta la distanza del punto 3 dalla retta $'r'$ dal lato opposto, ottenendo il punto 2
8. si disegna, a partire dal punto 2, il primo scalino della seconda rampa, con alzata e pedata prefissate
9. la distanza tra la prima alzata della seconda rampa e l'asse di sfalsamento $'r'$ è fornisce il valore L_2
10. tracciare la retta $'b'$ ad una distanza pari all'alzata al disotto della retta $'a'$
11. l'intersezione di $'b'$ con la prima rampa definisce il punto 1, da cui partirà l'alzata dell'ultimo scalino della seconda rampa
12. la distanza tra l'ultima alzata della prima rampa e l'asse di sfalsamento $'r'$ fornisce il valore L_1
13. la distanza tra il punto 2 e il punto 1 costituisce lo sfalsamento



Cosa accade se non si tiene conto dello sfalsamento

**Errori dovuti a non aver
considerato lo sfalsamento**



Realizzazione corretta



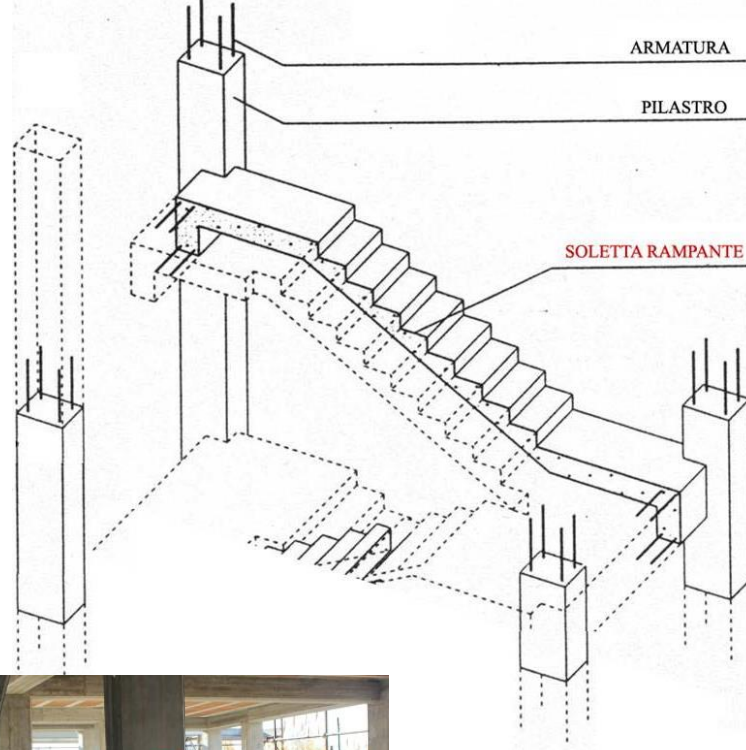
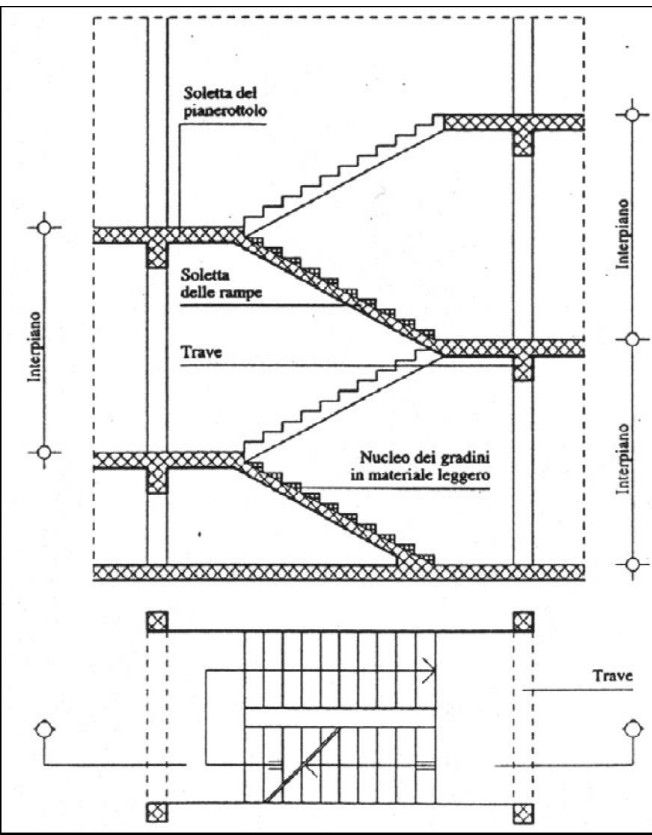
Struttura portante delle scale

È costituita da elementi portanti verticali, da elementi portanti orizzontali e/o da elementi portanti inclinati.

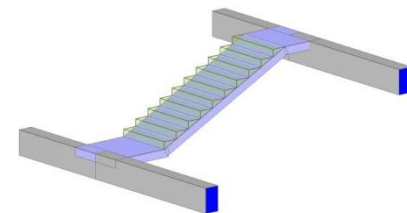
La struttura portante principale della scala può essere realizzata con tutti i materiali usati nell'edilizia cioè in pietra, in legno, in cemento armato, in acciaio, a seconda del sistema strutturale adottato per l'edificio.

Esempi di struttura portante delle scale

a) Soletta rampante in c.a.



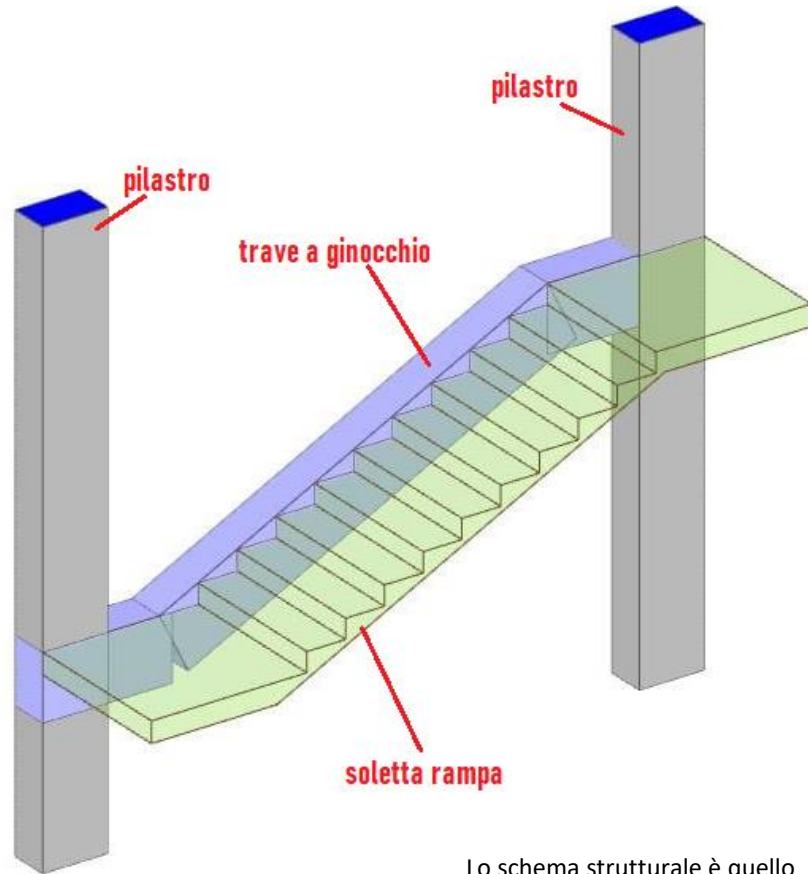
Lo schema strutturale è quello di una trave appoggiata



Esempi di struttura portante delle scale

b) Trave a ginocchio in c.a.

La soletta della rampa esce a sbalzo dalla trave inclinata



Lo schema strutturale è quello di una trave incastrata



Esempi di struttura portante delle scale

c1) Pilastrini portanti centrali

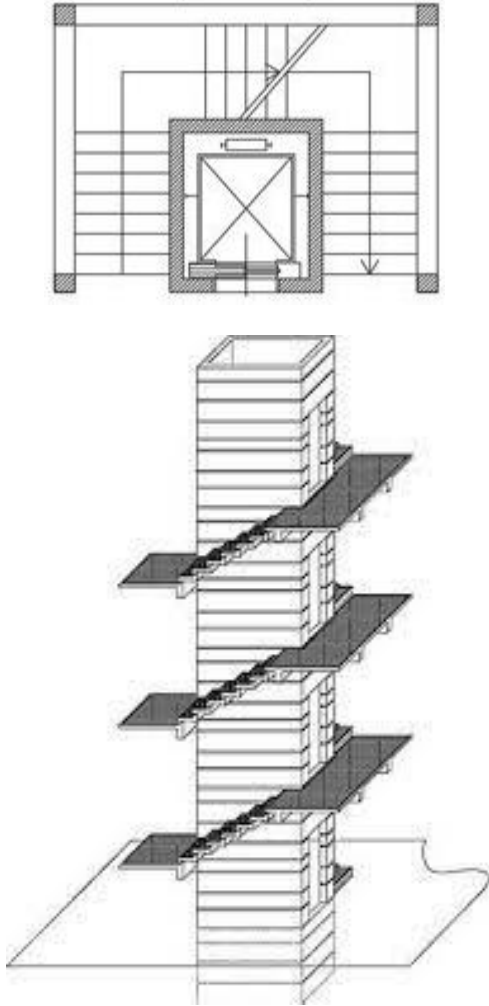


c2) Setto centrale portante in c.a. (o muratura portante)



Esempi di struttura portante delle scale

d) Vano ascensore centrale e scala perimetrale



e) Parete in c.a. e singoli gradini a sbalzo



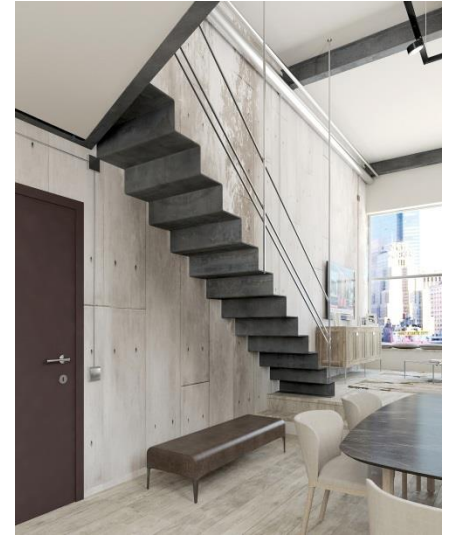
g) Scala a chiocciola



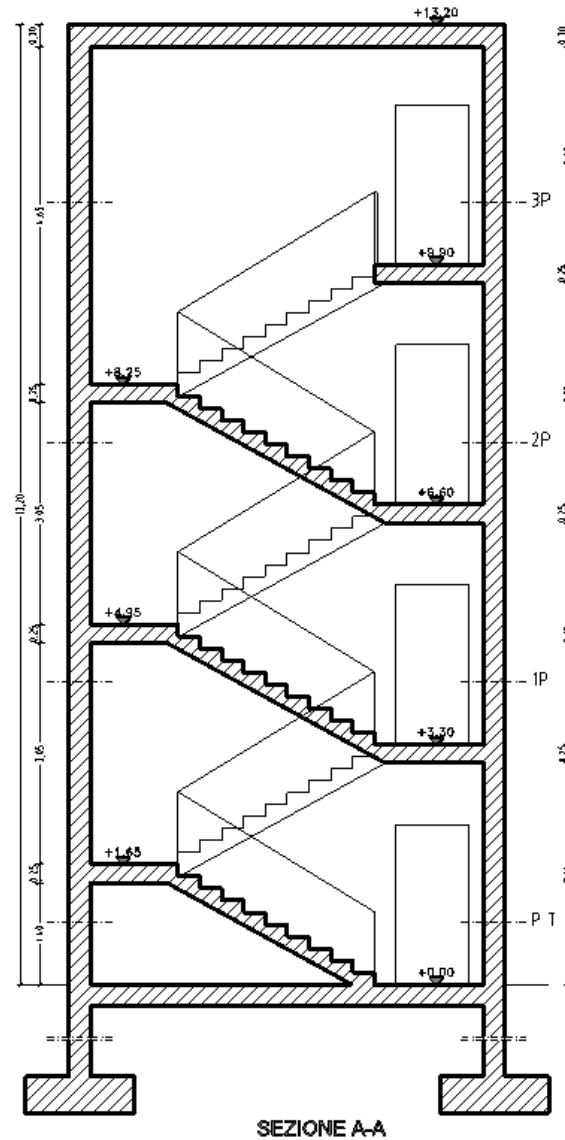
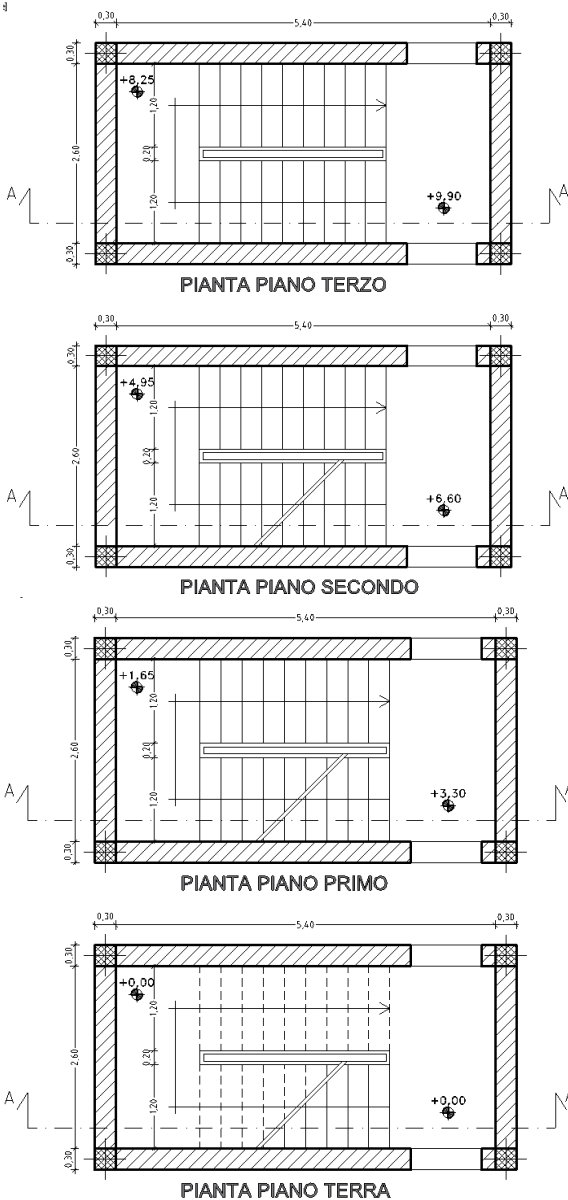
f) Scala con travi in acciaio



h) Scala in lamiera piegata



Esempio di progettazione architettonica di una scala



Progettare una scala rettilinea a due rampe a servizio di un edificio di civile abitazione di 4 piani, con interpiano pari a 3,30 m. Si richiede per la rampa una larghezza di 1.20 m e 1.50 m per il pianerottolo d'arrivo. Si assuma uno spessore al finito della rampa pari a $r=15$ cm e dei pianerottoli pari a $S=25$ cm (in tal modo lo sfalsamento è nullo). L'altezza del corrimano è $H=1.00$ m. Eventuali altri dati possono essere stabiliti liberamente. Realizzare: pianta, sezione longitudinale in corrispondenza della rampa, particolare costruttivo del gradino.

Svolgimento

Il dislivello da superare è 3,30 m. Essendo scale per abitazione ipotizziamo una alzata provvisoria di 17 cm; il numero delle alzate si ottiene:

$$n_a = \frac{\text{disl.}}{\text{alzata}} = \frac{330}{17} = 19,4 \approx 20$$

L'alzata vale quindi:

$$a = \frac{\text{disl.}}{n_a} = \frac{330}{20} = 16,5 \text{ cm}$$

Dalla formula di Blondel ricaviamo la pedata:

$$p = 63 - 2 \cdot a = 63 - 2 \cdot 16,5 = 30 \text{ cm}$$

