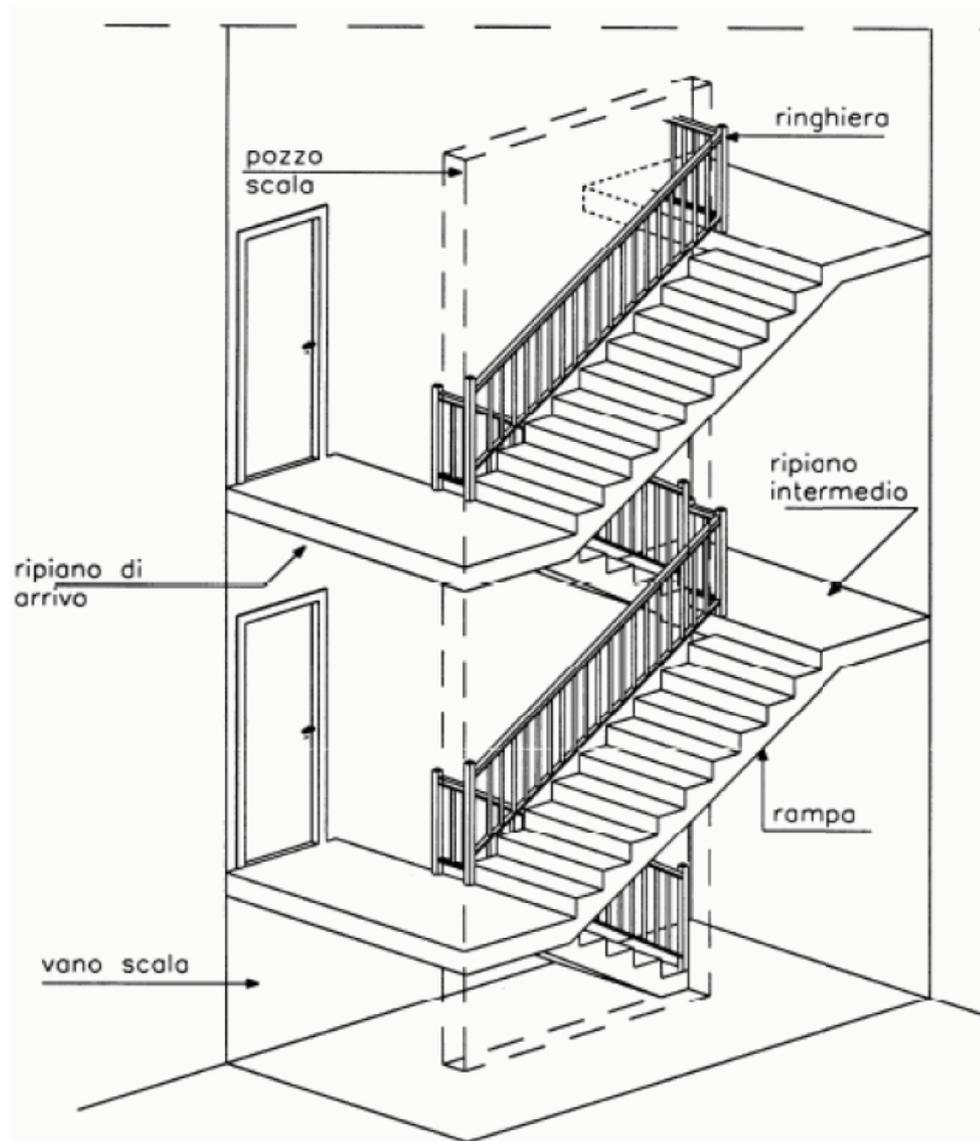




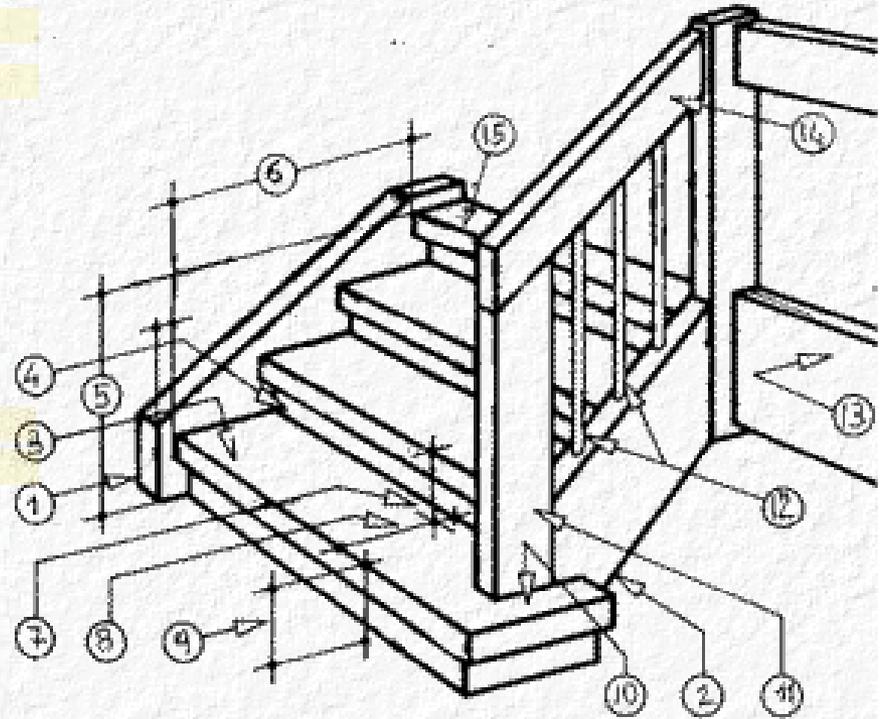
# **COLLEGAMENTI VERTICALI**

*La scala può essere definita come un elemento di fabbrica che permette, attraverso una successione di gradini, di porre in comunicazione piani a quote diverse.*



## Scale diritte, parti costruttive

1. Cosciale o costola o fiancale a parete
2. Cosciale a vista
3. Pedata
4. Alzata o sottogrado o fronte
5. Altezza rampa
6. Lunghezza rampa
7. Spessore sormonto
8. Profondità pedata
9. Altezza alzata
10. Testa del gradino
11. Caposcala
12. Colonnine
13. Trave di bordo
15. Stangone

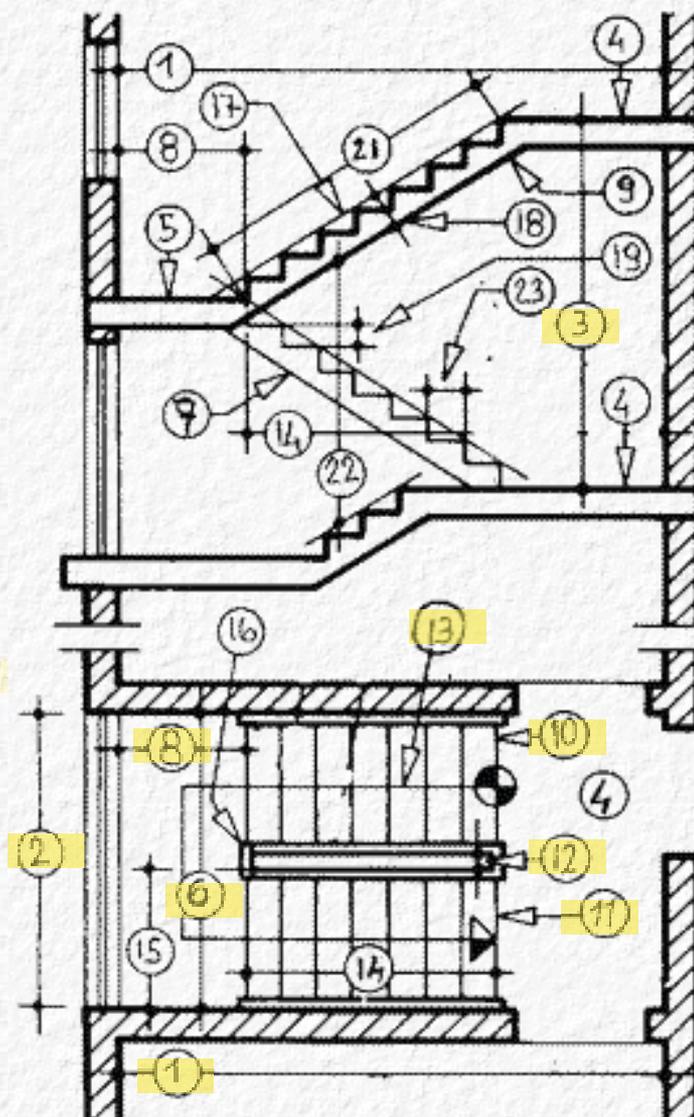


la **rampa** è la serie di gradini compresa tra due pianerottoli, la cui superficie inferiore è detta sottorampa o intradosso; quando la rampa appoggia solo agli estremi viene detta rampa a volo

## Scale diritte, assieme generale

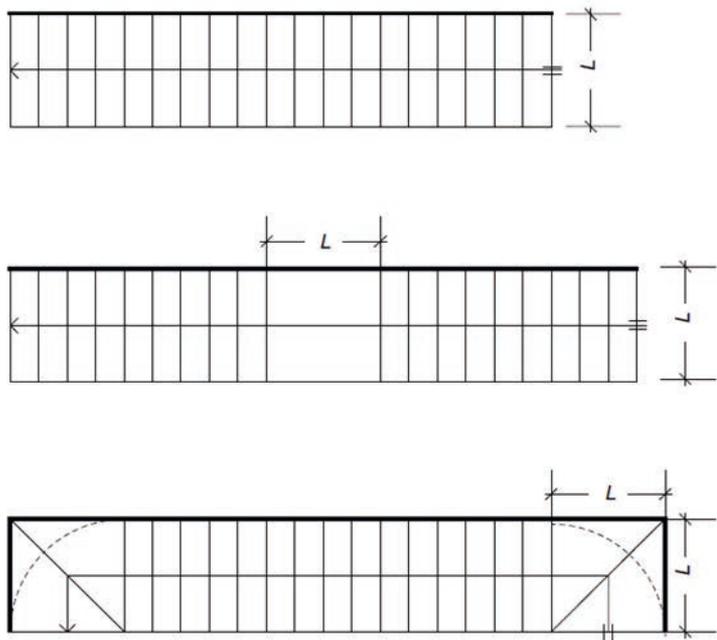
ABCD Gabbia della Scala

1. Lunghezza vano scala
2. Larghezza vano scala
3. Altezza interpiano o passo
4. Pianerottolo o ripiano
5. Pianerottolo intermedio
6. Larghezza pianerottolo
7. Prima rampa
8. Profondità pianerottolo
9. Sottorampa o intradosso
10. Primo gradino (*s'intende sempre a salire*)
11. Gradino di sbarco o ultimo gradino
12. Tromba o anima della scala
13. Freccia di direzione (*s'intende sempre a salire*)
14. Ingombro rampa (*proiezione in piano*)
15. Larghezza rampa
16. Caposcala
17. Inclinazione rampa o linea delle alzate
18. Rampa di sbarco
19. Alzata
20. Luce netta interpiano
21. Lunghezza rampa (*lungo l'inclinazione*)
23. Pedata

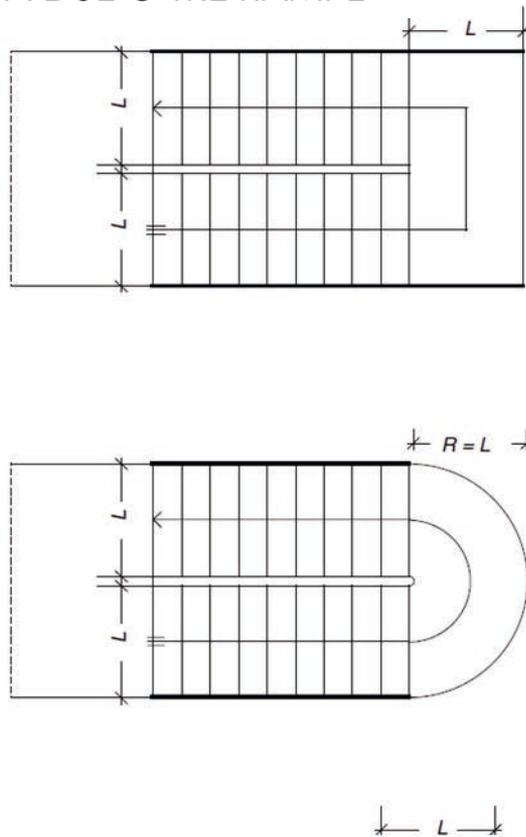


# TIPOLOGIE DI RAMPE IN FUNZIONE DELLA FORMA

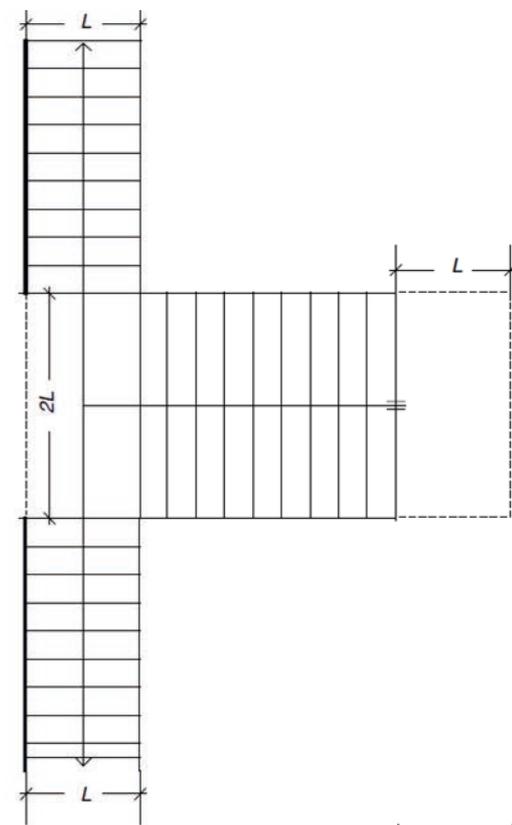
AD UNA RAMPA, IN LINEA O CURVE



A DUE O TRE RAMPE



COMPLESSE

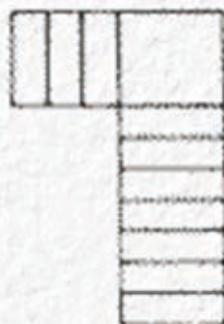


## TIPOLOGIE DI RAMPE IN FUNZIONE DELLA FORMA

### Tipi di sviluppo delle scale a giorno



Ad "I"



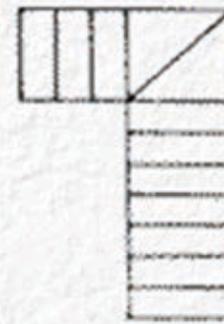
Ad "L"  
con pianerottolo



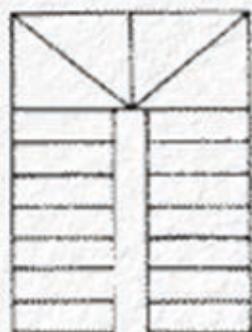
Ad "U"  
con doppio pianerottolo



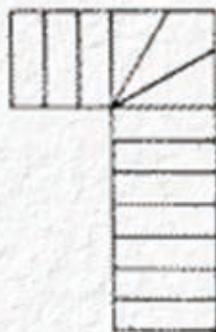
Ad "U"  
Con pianerottolo unico



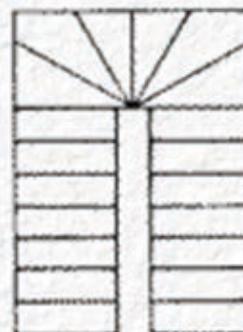
Ad "L"  
con ventaglio "a 2"



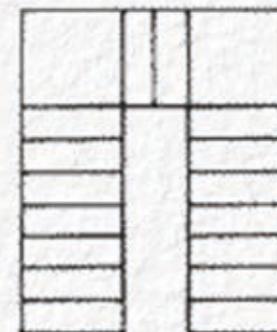
Ad "U"  
Con doppio ventaglio "a 2"



Ad "L"  
con ventaglio "a 3"

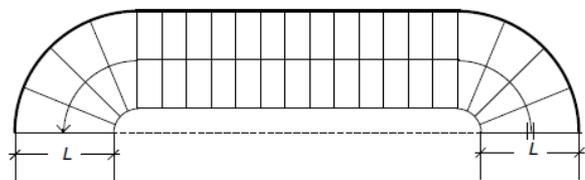


Ad "U"  
con doppio ventaglio "a 3"



Ad "U"  
con doppio pianerottolo  
e rampa intermedia

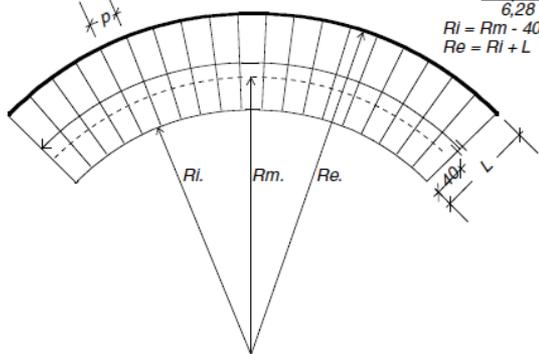
# TIPOLOGIE DI RAMPE IN FUNZIONE DELLA FORMA



$$Rm = \frac{n \times p \times 4}{6,28}$$

$$Ri = Rm - 40 \text{ cm}$$

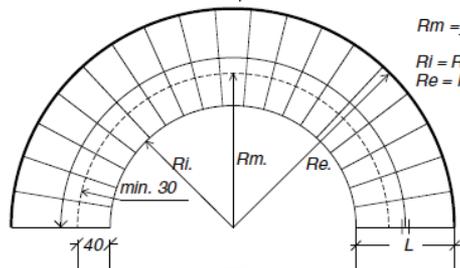
$$Re = Ri + L$$



$$Rm = \frac{n \times p \times 2}{6,28}$$

$$Ri = Rm - 40 \text{ cm}$$

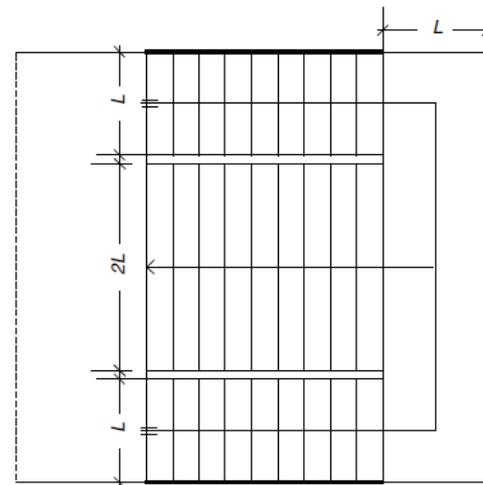
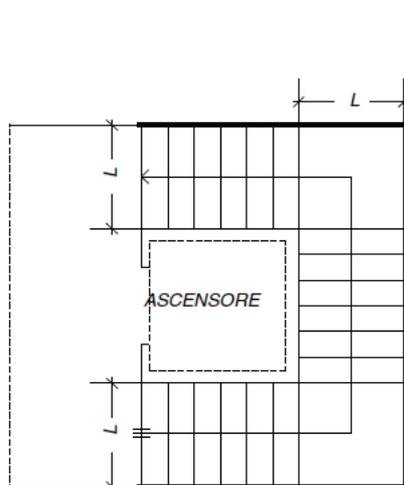
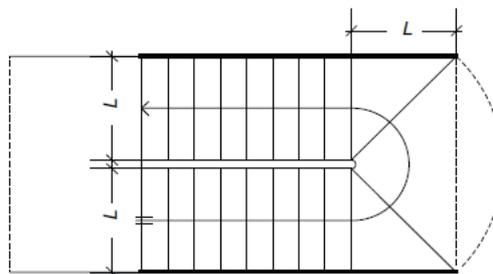
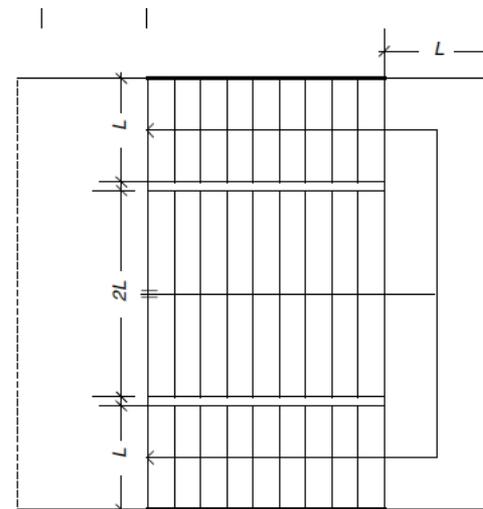
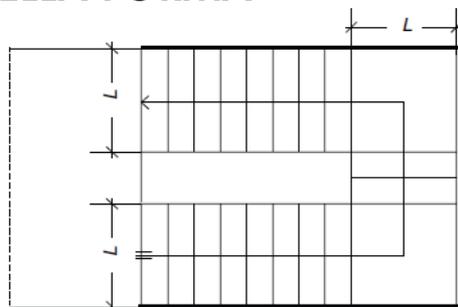
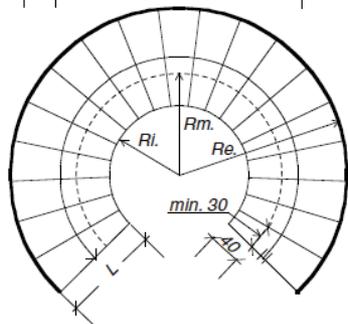
$$Re = Ri + L$$



$$Rm = \frac{n \times p \times 4/3}{6,28}$$

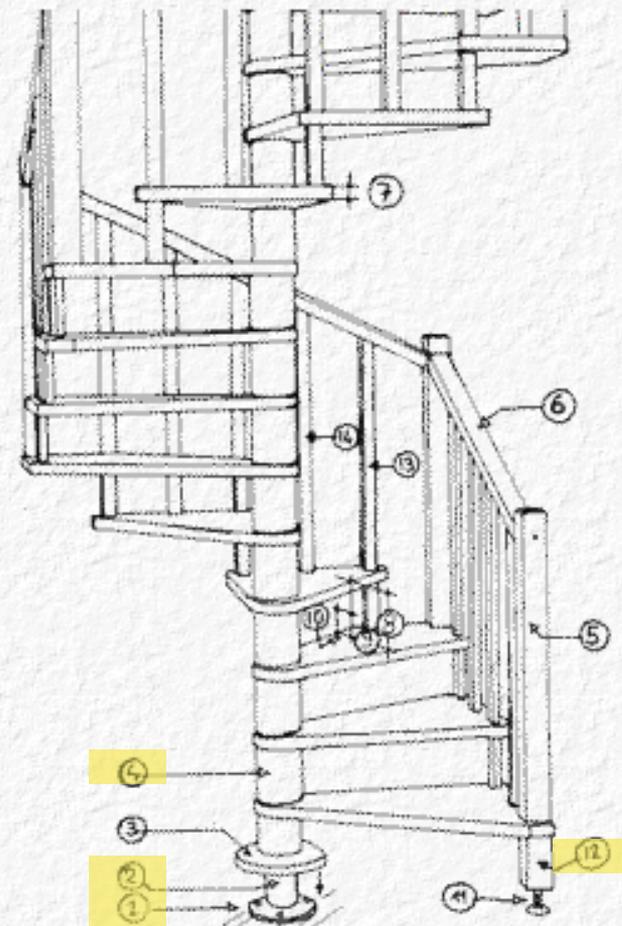
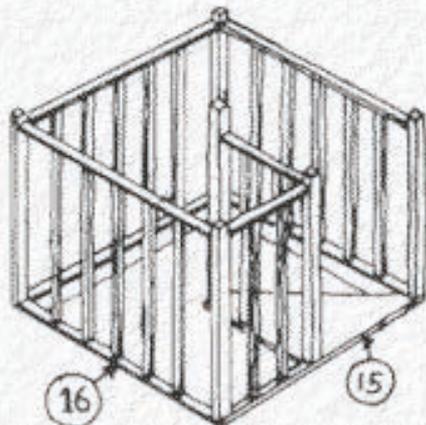
$$Ri = Rm - 40 \text{ cm}$$

$$Re = Ri + L$$



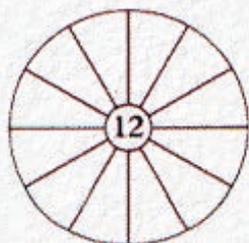
## Scale a chiocciola, assieme generale

1. Piastra di base
2. Asse centrale o piantone o tige
3. Copripiastra
4. Distanziale centrale
5. Caposcala
6. Corrimano
7. Spessore gradino
8. Alzata
9. Pedata
10. Sormonto
11. Piedino laterale
12. Distanziale laterale
13. Colonnina
14. Colonnina Intermedia
15. Pianerottolo o sbarco
16. Balaustra protezione foro
17. Passo della scala
18. Linea di percorso



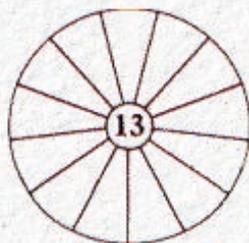
## Scale a chiocciola a pianta rotonda

Numero di gradini generalmente inseriti in un giro di 360°



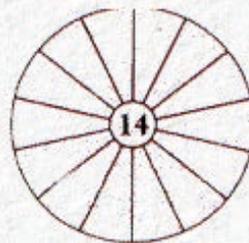
12

Ø da 100 a 140 cm



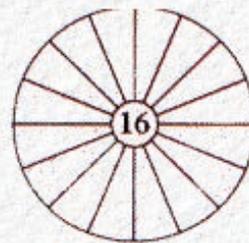
13

Ø da 140 a 160 cm



14

Ø da 160 a 180 cm

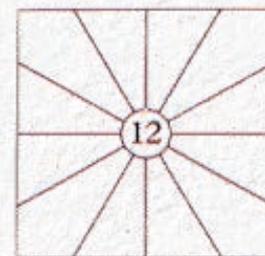


16

Ø da 180 a 200 cm

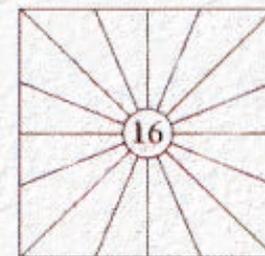
## Scale a chiocciola a pianta quadrata

Numero di gradini per giro di 360°



12

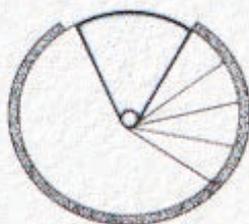
Lato da 100 a 160 cm



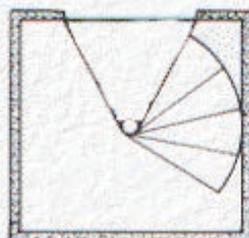
16

Lato da 160 a 200 cm

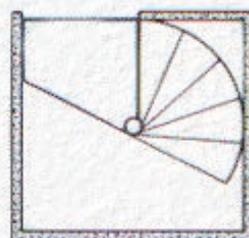
## Tipi di pianerottolo



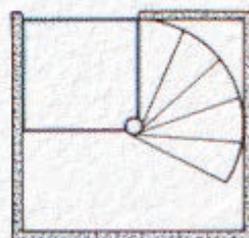
Triangolare  
stondato



Triangolare

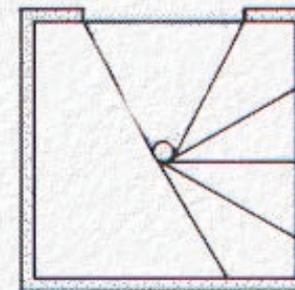
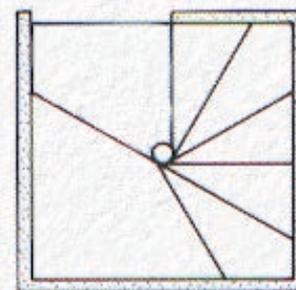


A trapezio (Dx o Sx)



Quadrato

## Tipi di pianerottolo



## DIMENSIONAMENTO E FRUIBILITÀ

### DIMENSIONAMENTO DELLE SCALE A GIORNO PER GRADINI RETTILINEI (UNI 10804:1999)

	<b>PUBBLICO <sup>(1)</sup></b>	<b>PRIVATO PRINCIPALE <sup>(2)</sup></b>	<b>PRIVATO SECONDARIO</b>
Larghezza minima di passaggio utile, in mm	1200	800	600
Pedata minima, in mm	300	250	220
Rapporto alzata/pedata	2A+P=620-640	2A+P=620-640	2A+P=600-660

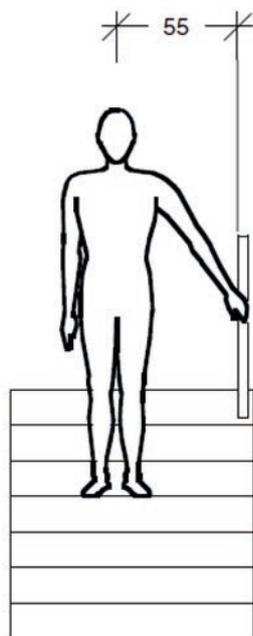
1) Ogni rampa deve avere un numero massimo di **15 gradini**

2) È possibile avere alzate tamponate solo con pedate > 250

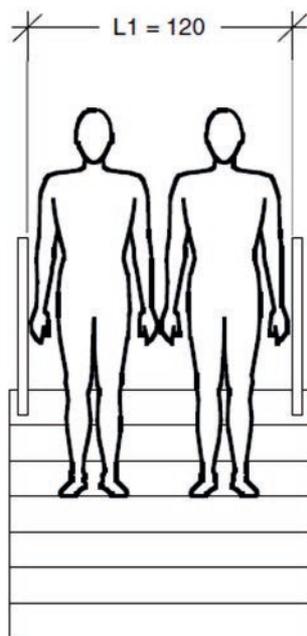
**RIFERIMENTO L. 13/1989 PER L'ESERCITAZIONE LUNGA:**

**LARGHEZZA MINIMA 1000 mm**

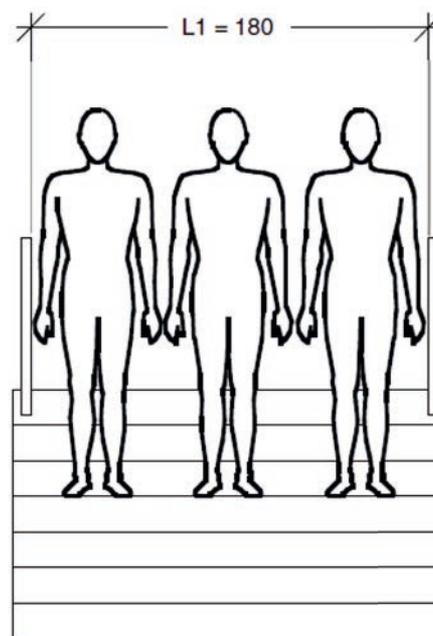
# DIMENSIONAMENTO E FRUIBILITÀ



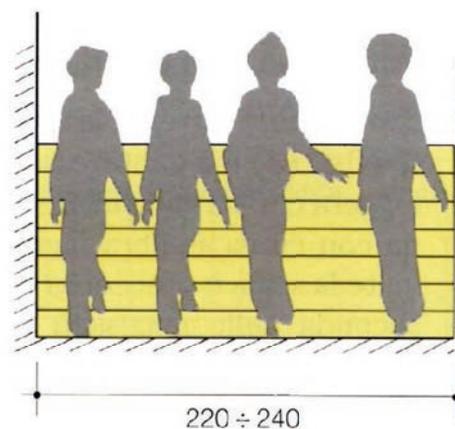
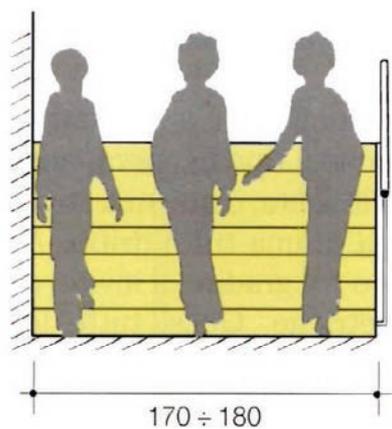
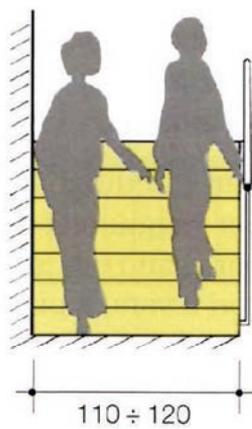
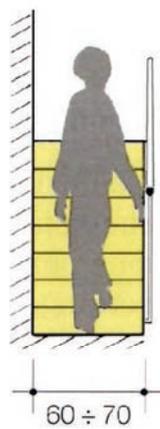
*POSIZIONE  
MANCORRENTE*



*LARGHEZZA  
SCALE A DUE TRANSITI*

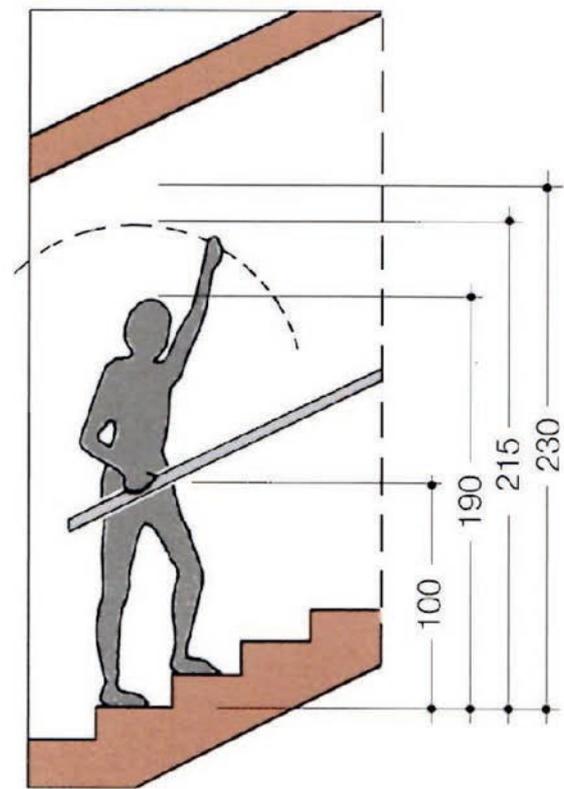
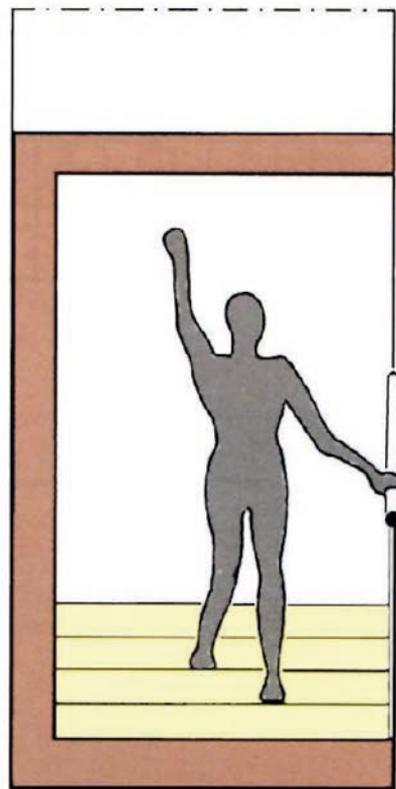
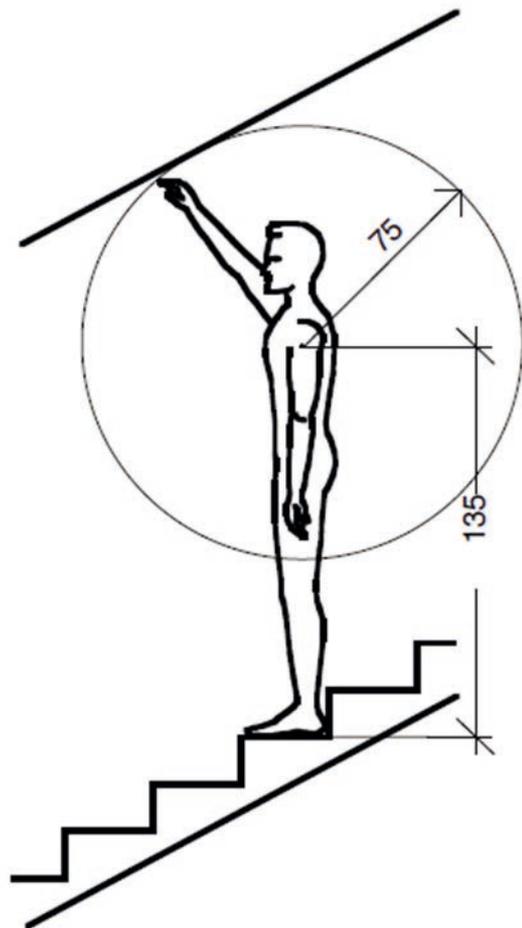


*LARGHEZZA  
SCALE A TRE TRANSITI*



## DIMENSIONAMENTO E FRUIBILITÀ

Altezze minime tra due rampe in rapporto alla persona

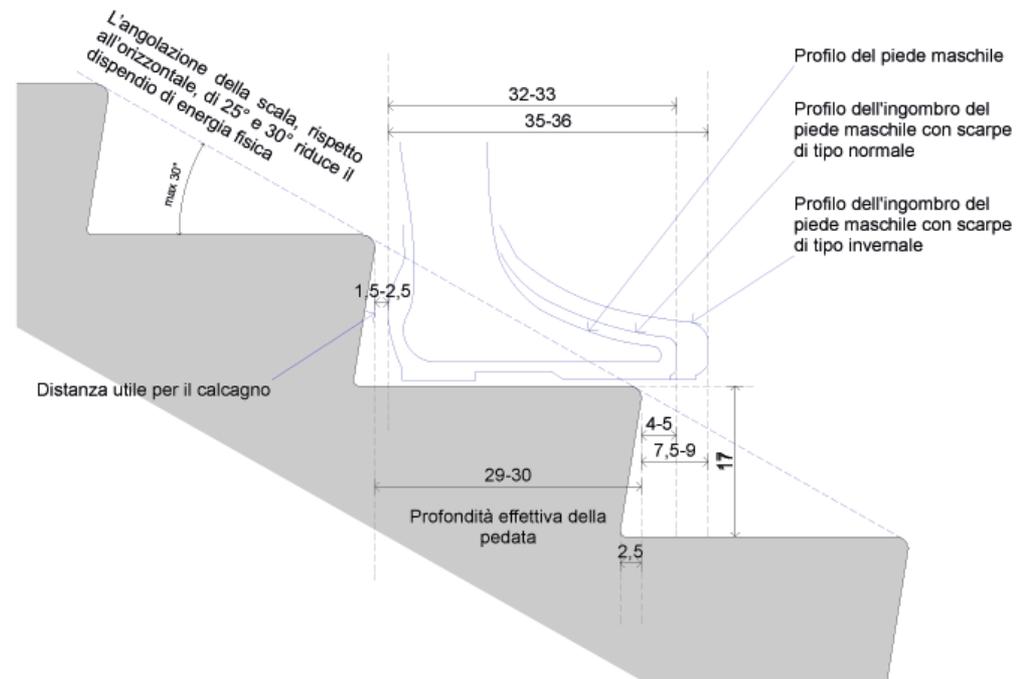
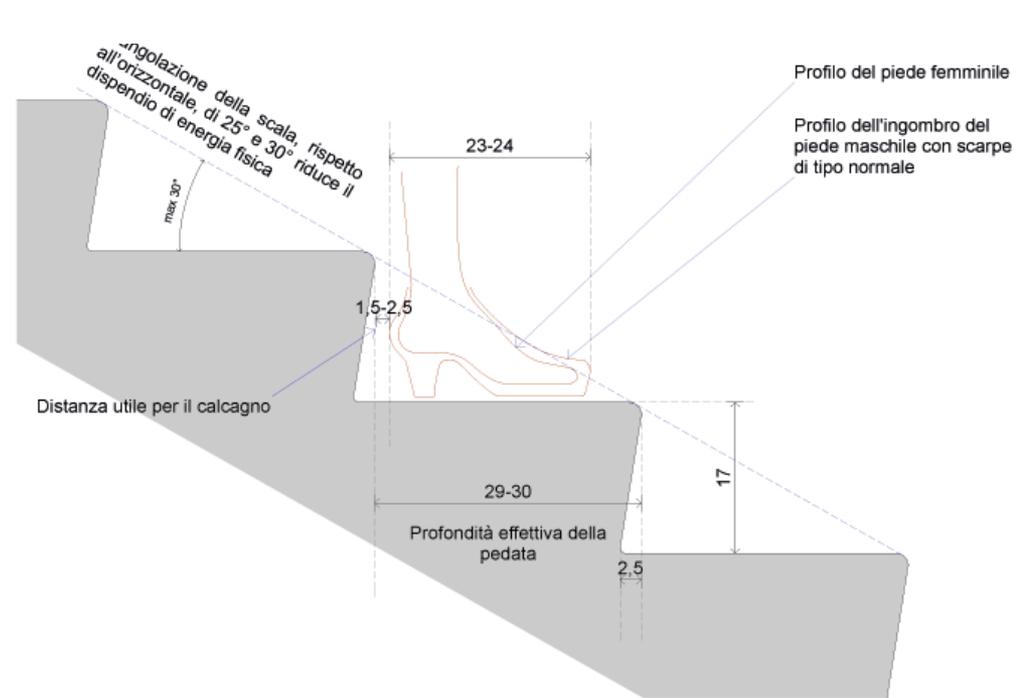


ALTEZZA LIBERA MINIMA  
DA PEDATA A SOFFITTO

## DIMENSIONAMENTO E FRUIBILITÀ

Formula generale per definire gli elementi di un gradino:

$$2a+p=62-64 \text{ cm}$$



**A - regola del passo.** Si tiene conto della formula: 2 alzate + 1 pedata = 60÷65 cm

alzata =	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20
pedata =	29	28	27	26	25	24	23

**B - numero delle alzate e relativo valore in rapporto all'altezza piano**

n. alzate alzata cm	15	16	17	18	19	20	21	22
17	255	272	289	306	323	340	357	374
17,5	262	280	297	315	332	350	367	385
18	270	288	306	324	342	360	378	396
18,5	277	296	314	333	351	370	388	407
19	285	304	323	342	361	380	399	418
19,5	292	312	331	351	370	390	409	429
20	300	320	340	360	380	400	420	440

**C - sviluppo della linea di salita in base all'alzata e alla pedata**

n. alzate n. gradini pedata cm	15 14	16 15	17 16	18 17	19 18	20 19	21 20	22 21
23	322	345	368	391	414	437	460	483
24	336	360	384	408	432	456	480	504
25	350	375	400	425	450	475	500	525
26	364	390	416	442	468	494	520	546
27	378	405	432	459	486	513	540	567
28	392	420	448	476	504	532	560	588
29	406	435	464	493	522	551	580	609

$$2a+p= 62-64 (60-65) \text{ cm}$$

Numero massimo di gradini consecutivi per rampa: 15

Altezza interpiano da superare: **305 cm**

Tipo di sviluppo della scala: **a U (due rampe)**

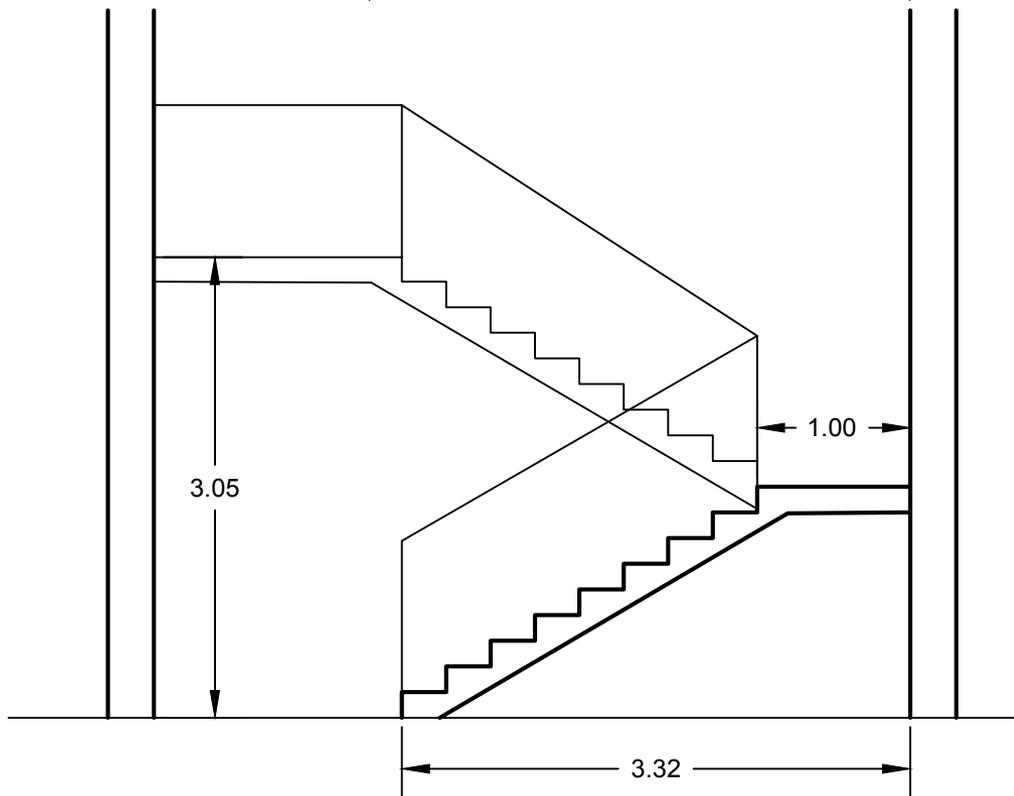
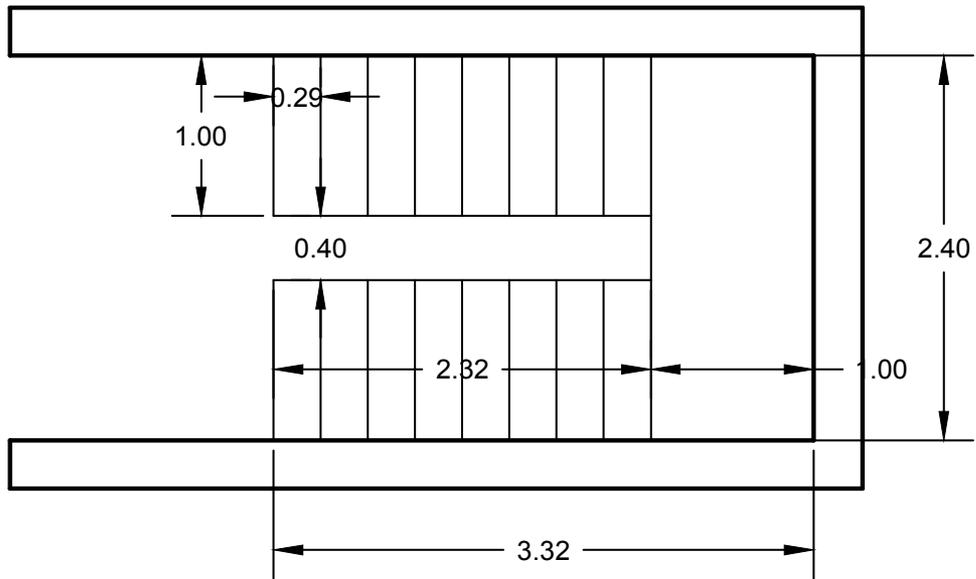
**Alzata: 17 cm  $\gg 305/17 = 18$  alzate (9 per rampa)**  
(ricordarsi il pianerottolo  $\gg 9 a - 2 a$  pianerottolo = 8 gradini per rampa)

**Pedata: 29 cm  $\gg 2(17)+29 = 63$  OK (se pubblica  $p = \text{min } 30 \text{ cm}$ )**

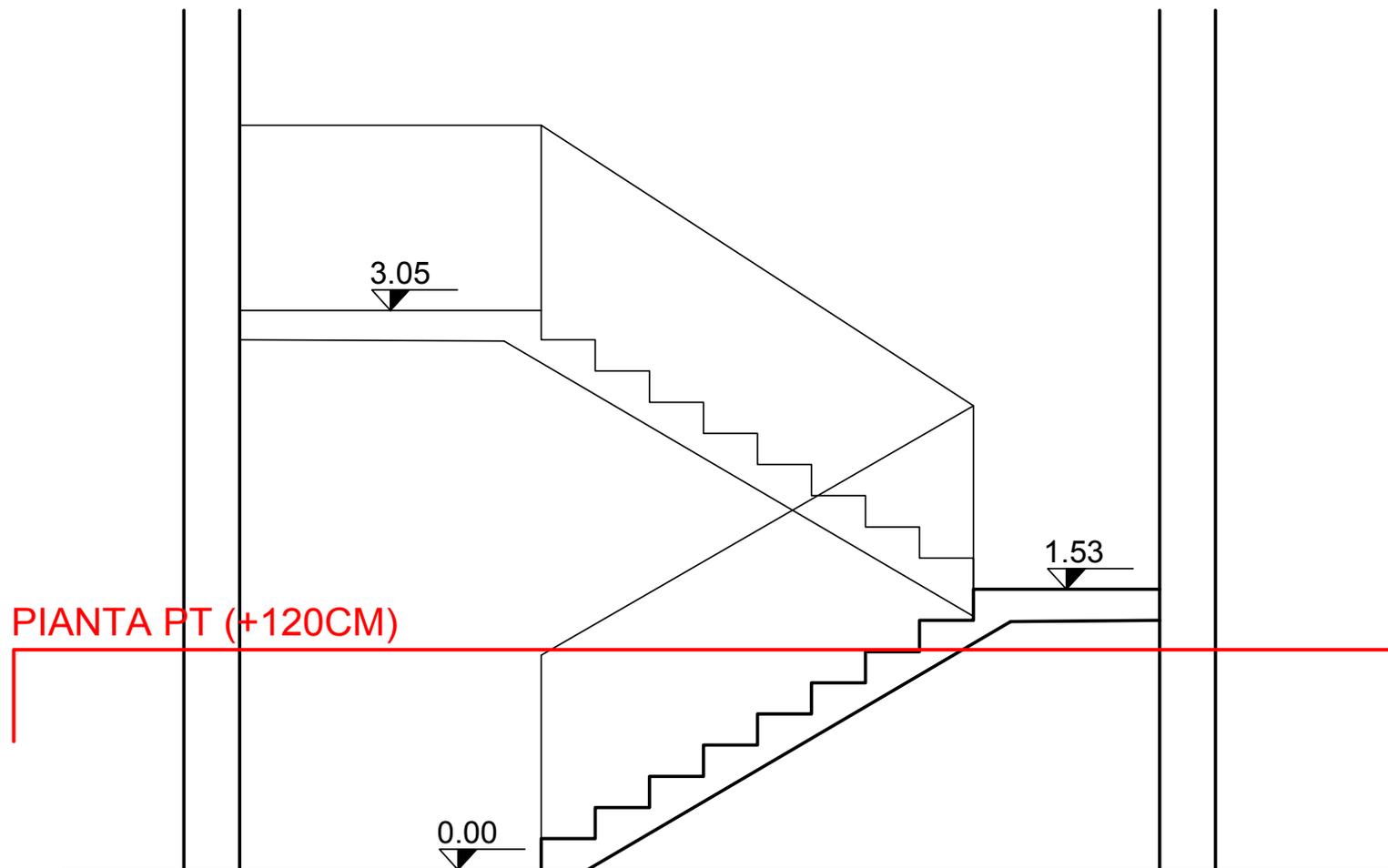
Dimensioni scala:

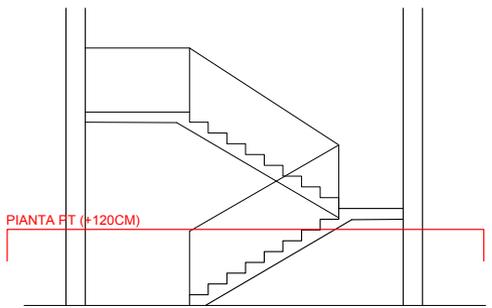
**Larghezza 100 per rampa + tromba 40 cm = 240 cm**

**Lunghezza:  $(29*8) + (100) = 232 + 100 = 332 \text{ cm}$**



*Si seziona a 120 cm*





SECONDA RAMPA  
TRATTEGGIATA O  
OMESSA

CORRIMANO

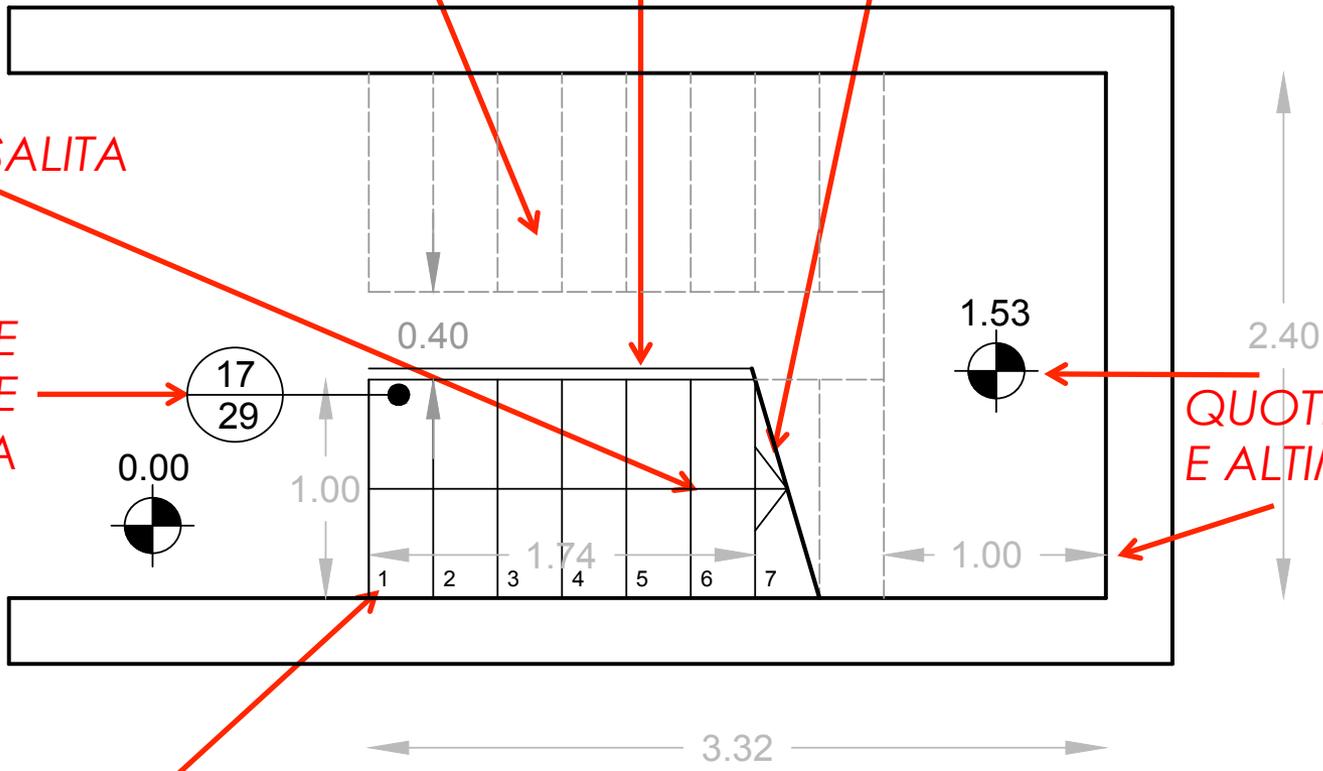
SEGNO DI SEZIONE

DIREZIONE SALITA

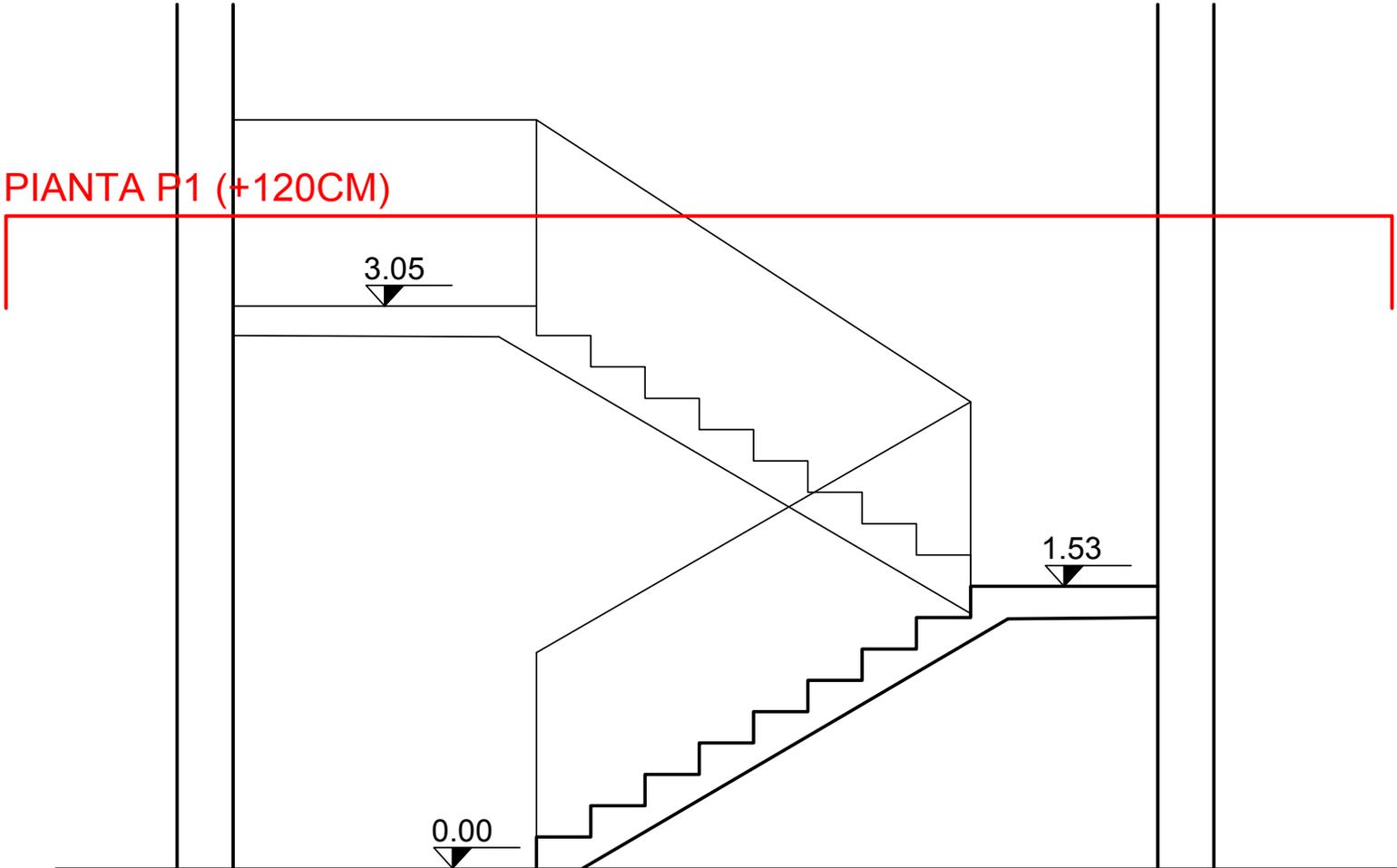
INDICAZIONE  
ALZATA E  
PEDATA

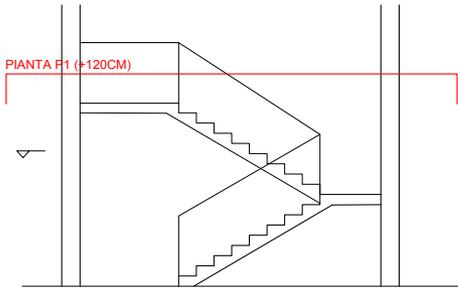
QUOTE LINEARI  
E ALTIMETRICHE

NUMERAZIONE  
GRADINI



PIANTA P1 (+120CM)





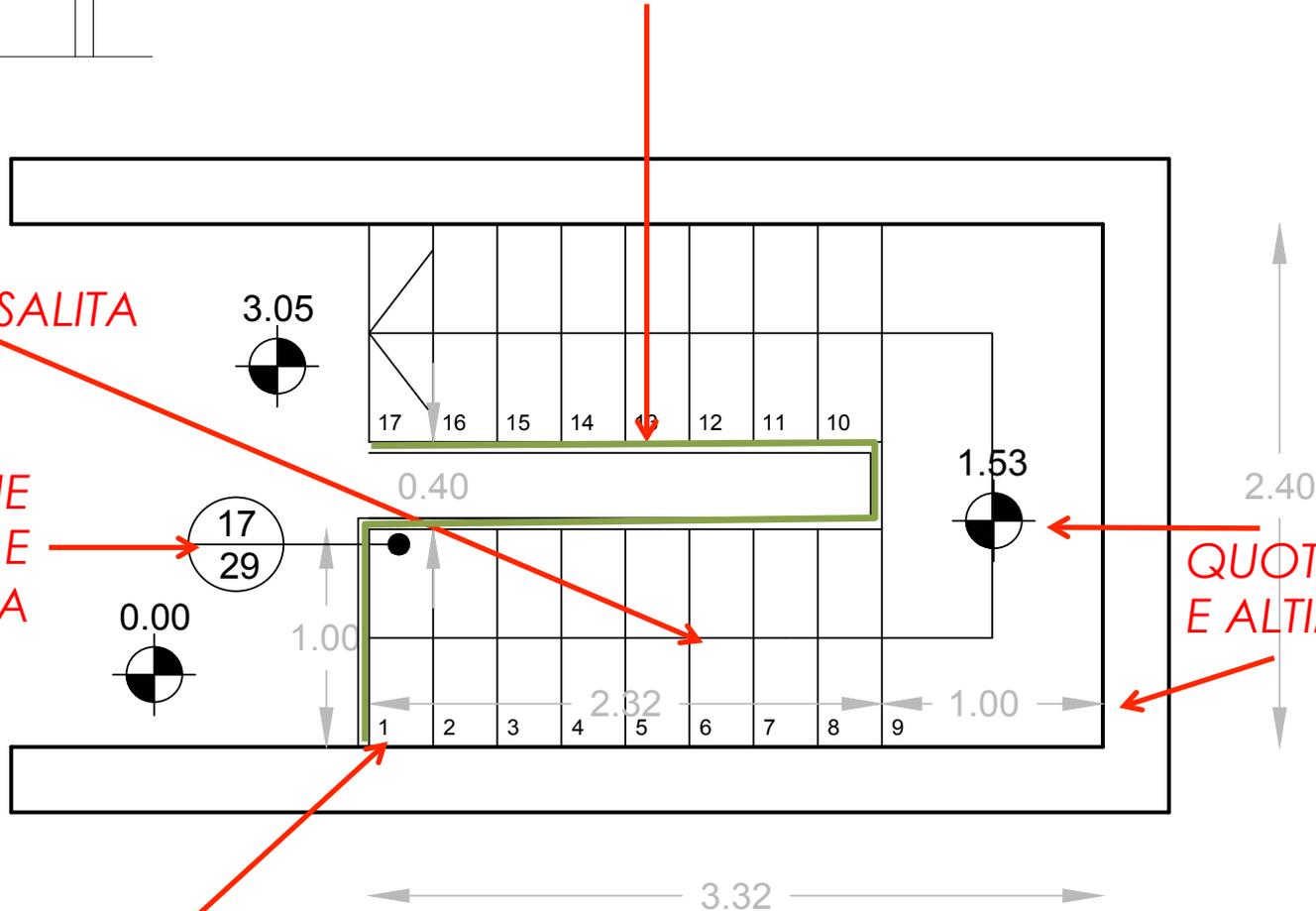
CORRIMANO

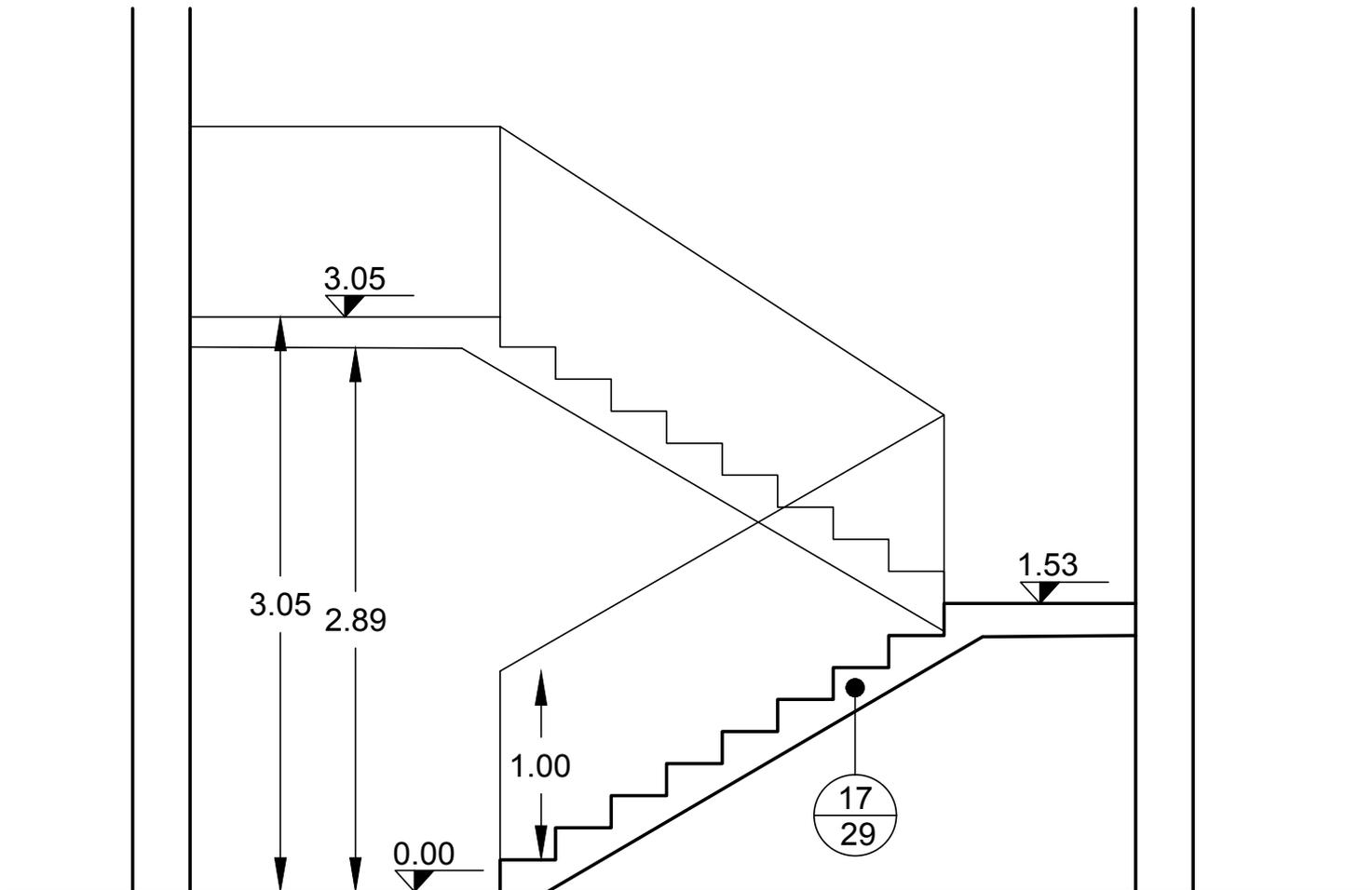
DIREZIONE SALITA

INDICAZIONE  
ALZATA E  
PEDATA

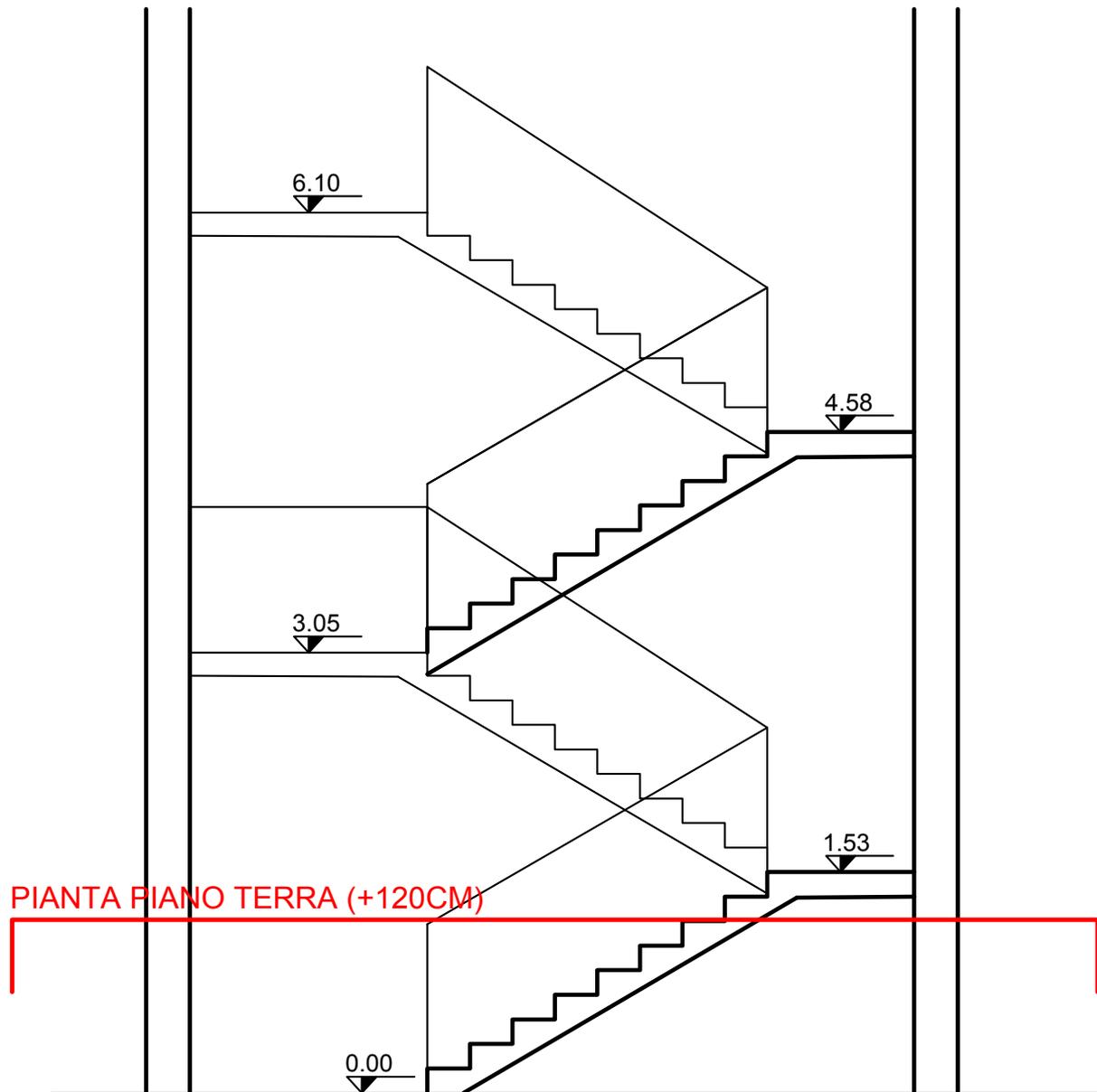
QUOTE LINEARI  
E ALTIMETRICHE

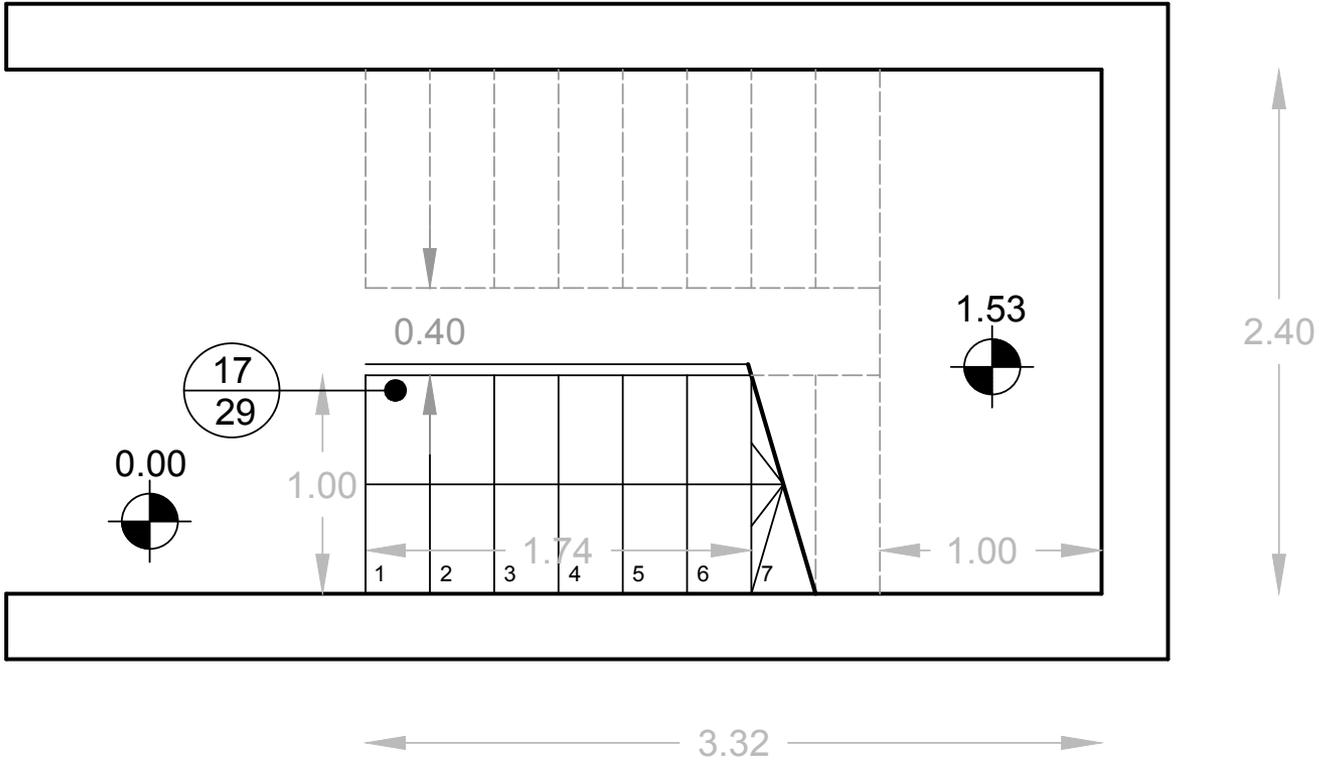
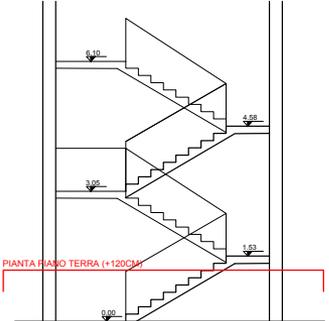
NUMERAZIONE  
GRADINI

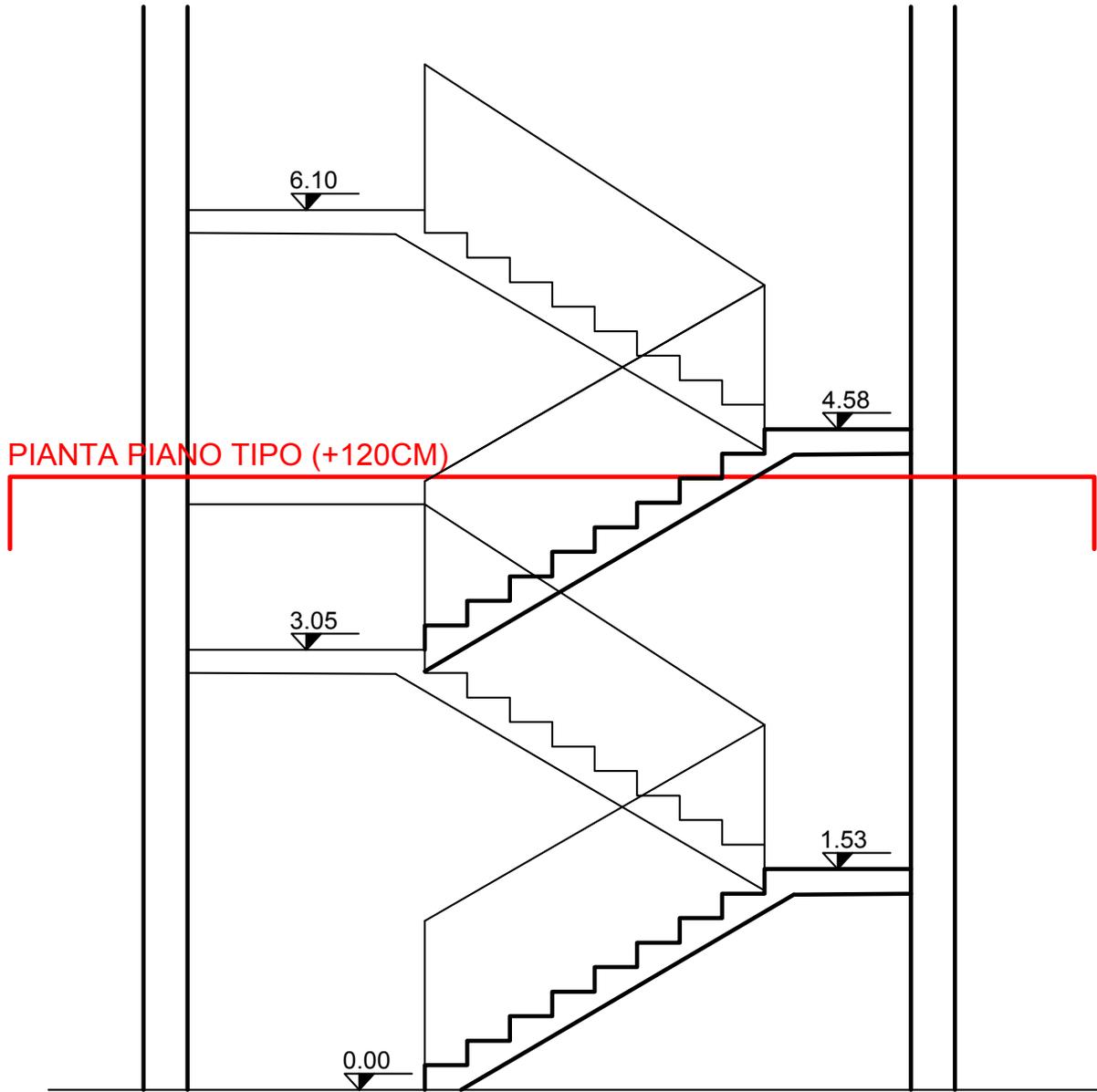


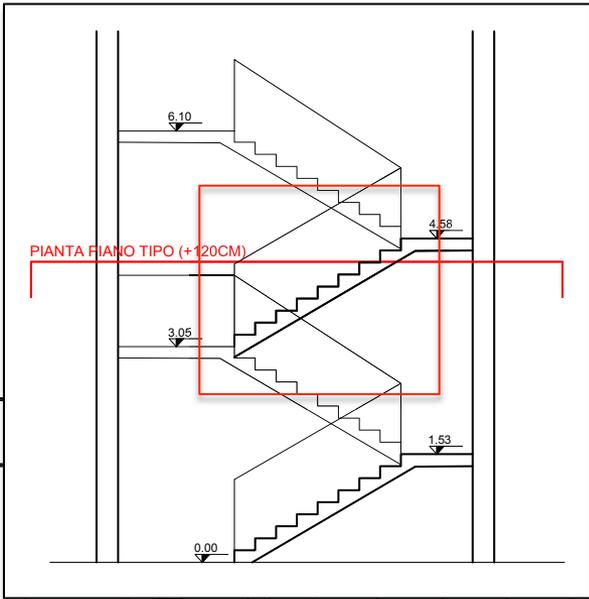
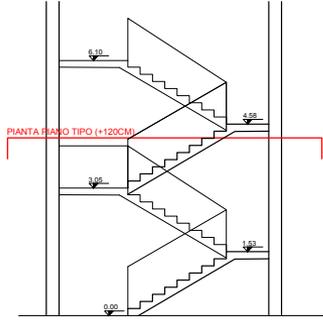


**ATTENZIONE: disegno della sola struttura  
MANCANO TUTTI I DETTAGLIA SULLE FINITURE  
(GRADINI – alzata e pedata, CORRIMANO/PARAPETTO, ecc)**



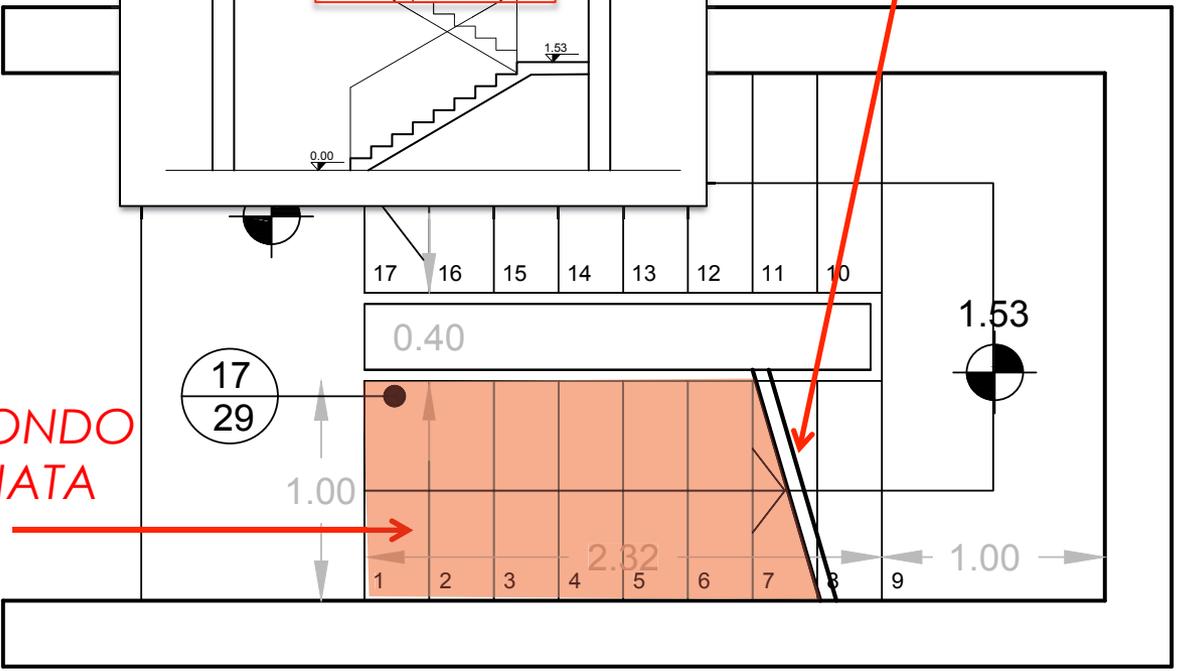


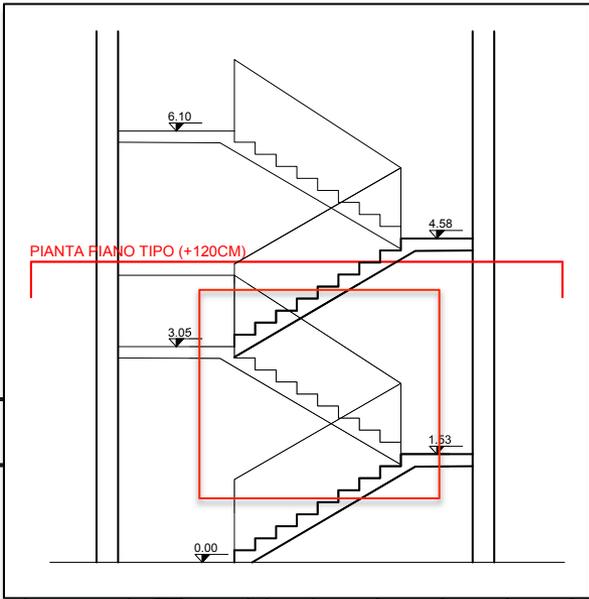
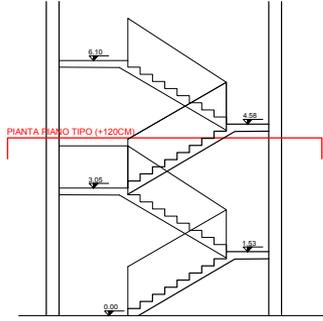




*DOPPIO  
SEGNO DI SEZIONE*

*RAMPA SECONDO  
PIANO SEZIONATA*

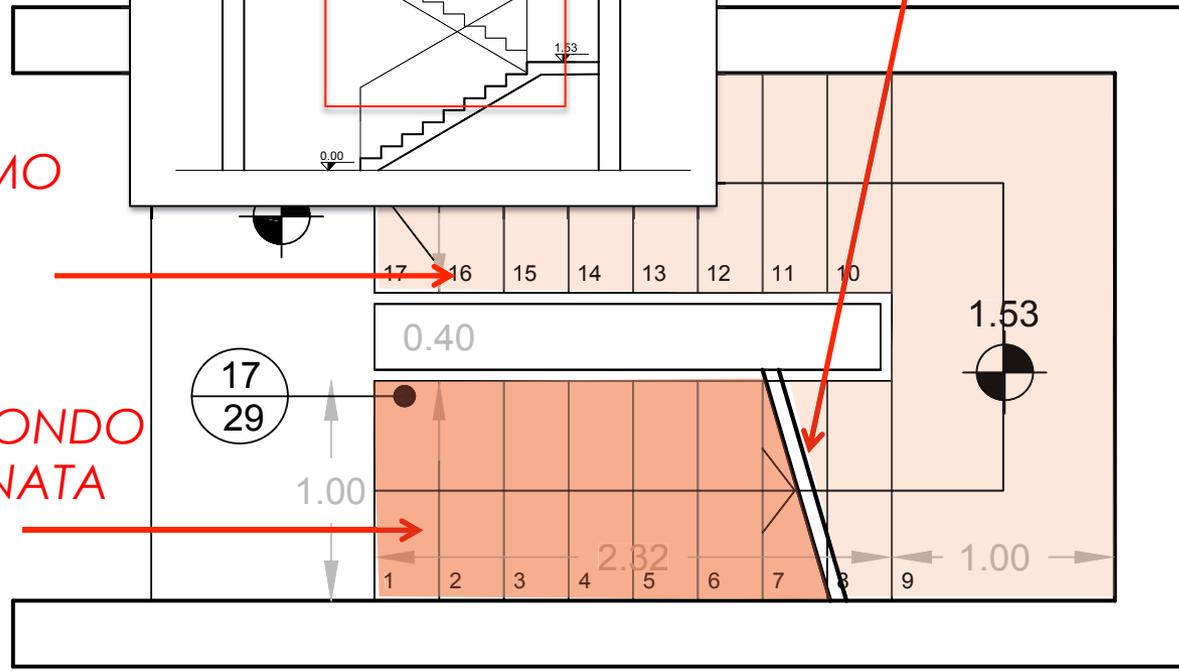




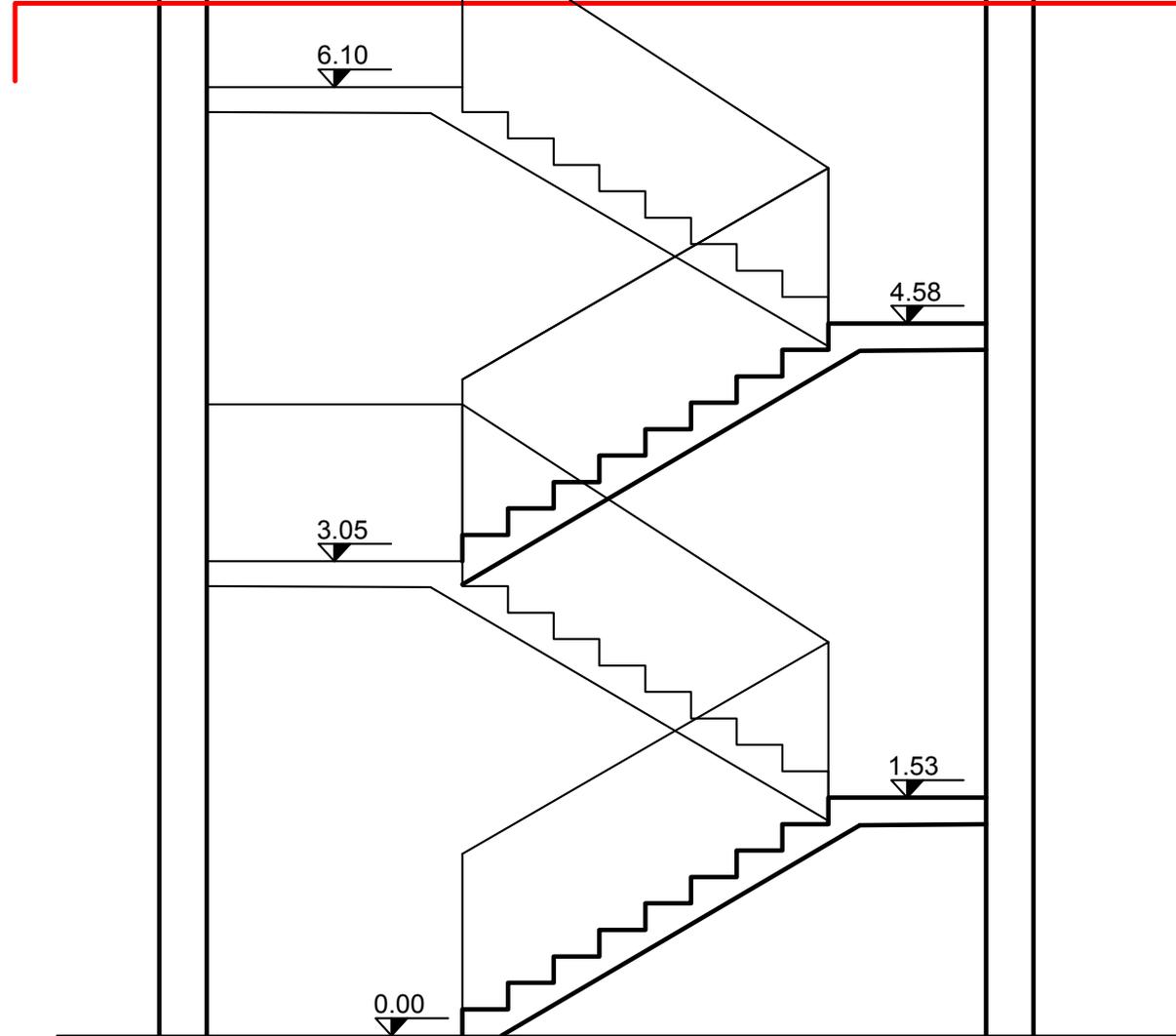
*DOPPIO  
SEGNO DI SEZIONE*

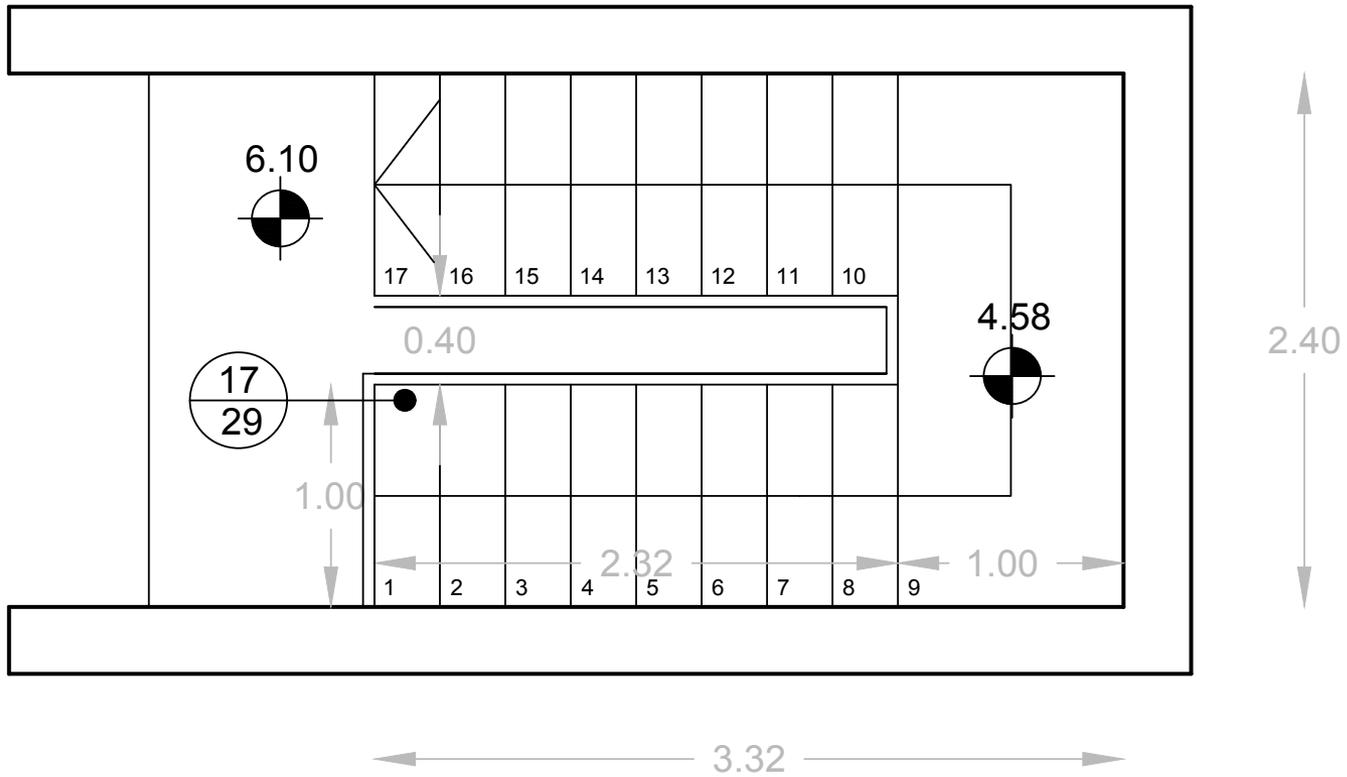
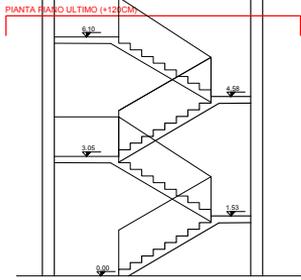
*RAMPA PRIMO  
PIANO*

*RAMPA SECONDO  
PIANO SEZIONATA*



PIANTA PIANO ULTIMO (+120CM)









## INFORMAZIONI MINIME

Dal punto di vista grafico e costruttivo, si distinguono anche:

**l'acqua della scala**, cioè la pendenza in avanti che si dà al gradino per facilitare la pulizia;

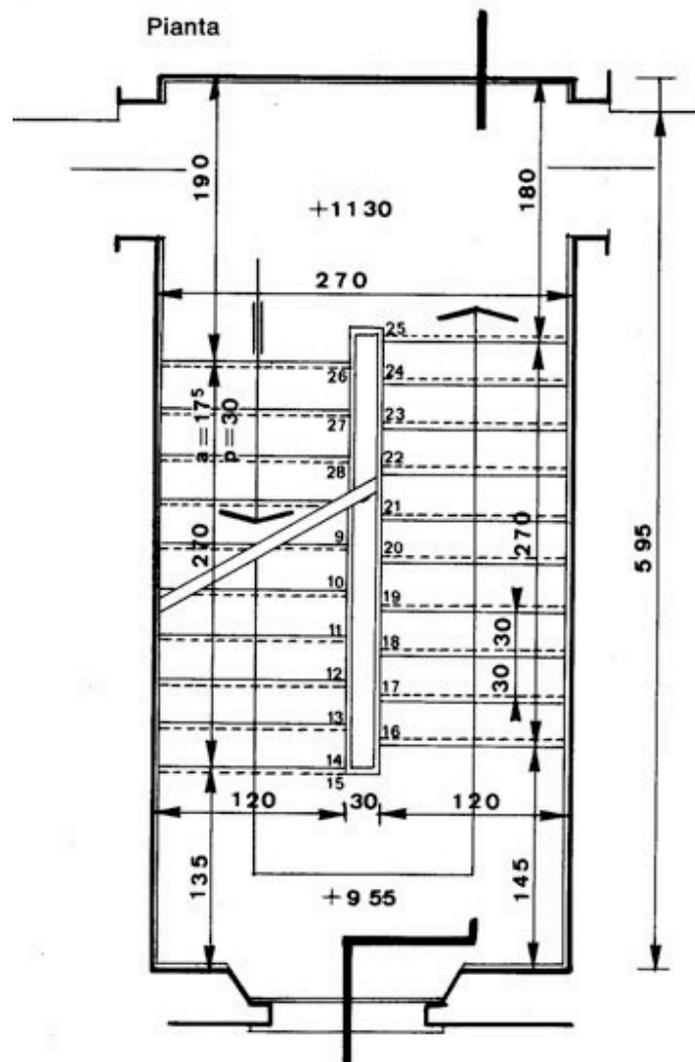
**la linea di percorso**, che è la linea ideale nella quale si percorre la scala nelle migliori condizioni, generalmente posta tra i 35 ed i 45 cm dal corrimano interno;

**la freccia di direzione**, tracciata in genere sulla mezzeria della scala in piano, e che indica sempre il senso di salita della scala;

**la numerazione dei gradini**, ove utilizzata, è sempre a salire, dalla quota più bassa alla più alta;

**la gabbia o pozzo della scala**, che è lo spazio vuoto nel quale è collocata la scala;

**l'anima o tromba della scala**, che è l'eventuale spazio vuoto tra le rampe della scala.



## INFORMAZIONI MINIME

Dal punto di vista grafico e costruttivo, si distinguono anche:

**l'acqua della scala**, cioè la pendenza in avanti che si dà al gradino per facilitare la pulizia;

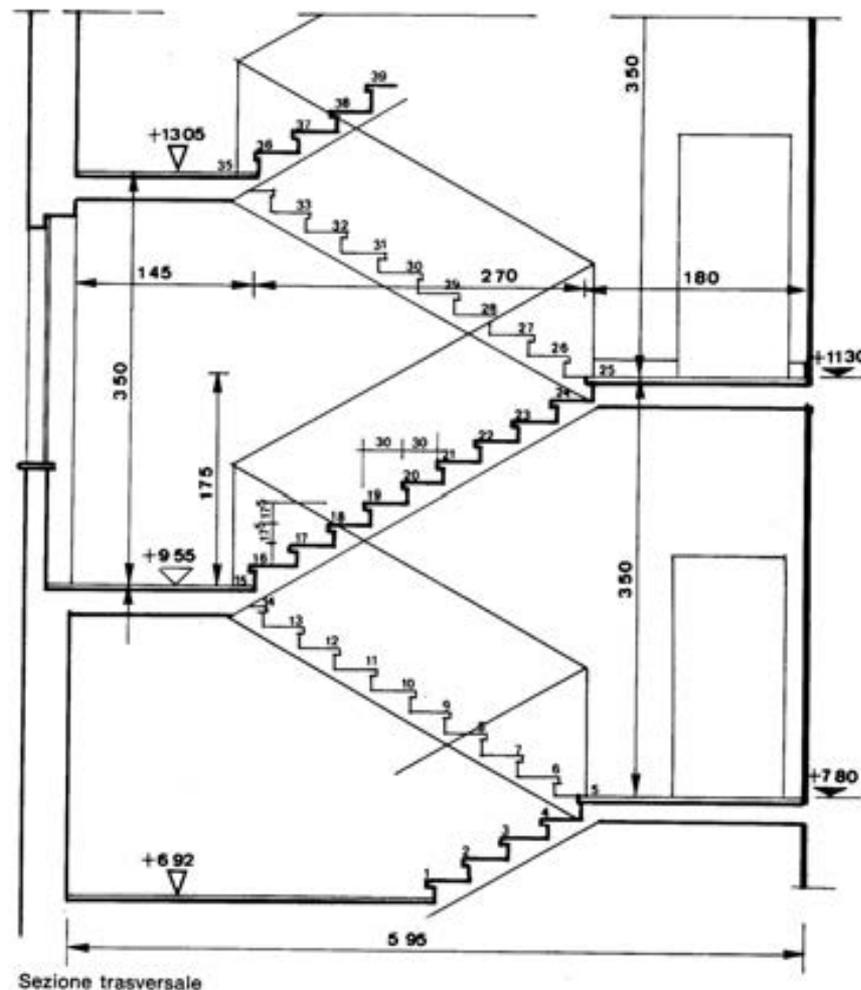
**la linea di percorso**, che è la linea ideale nella quale si percorre la scala nelle migliori condizioni, generalmente posta tra i 35 ed i 45 cm dal corrimano interno;

**la freccia di direzione**, tracciata in genere sulla mezzeria della scala in piano, e che indica sempre il senso di salita della scala;

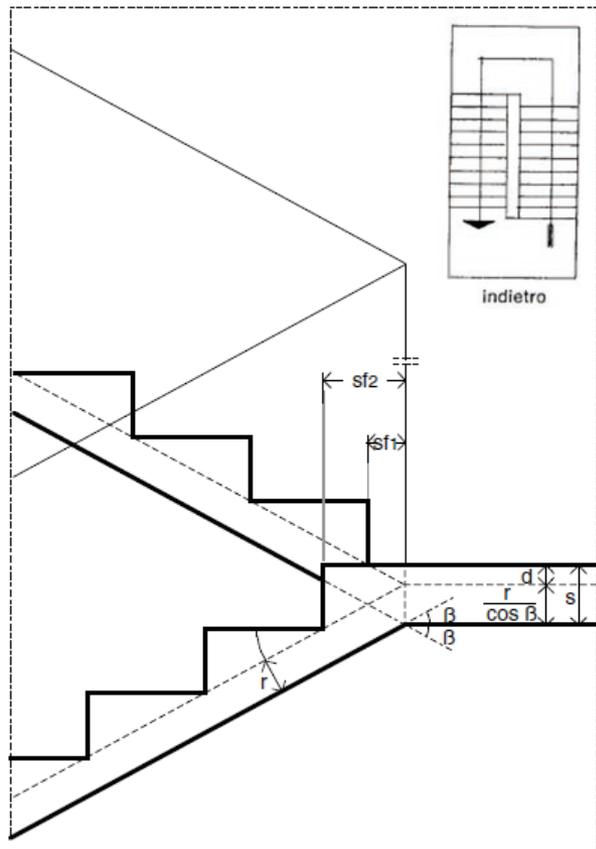
**la numerazione dei gradini**, ove utilizzata, è sempre a salire, dalla quota più bassa alla più alta;

**la gabbia o pozzo della scala**, che è lo spazio vuoto nel quale è collocata la scala;

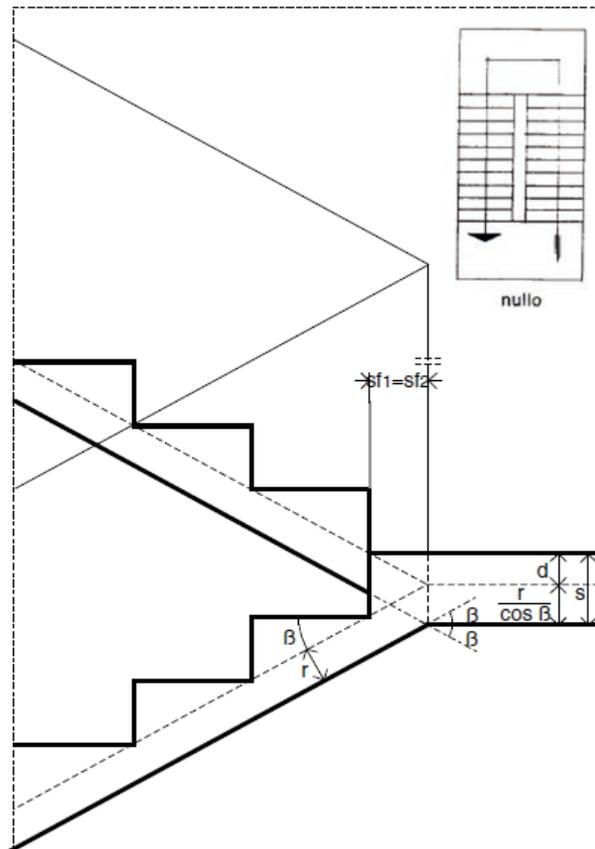
**l'anima o tromba della scala**, che è l'eventuale spazio vuoto tra le rampe della scala.



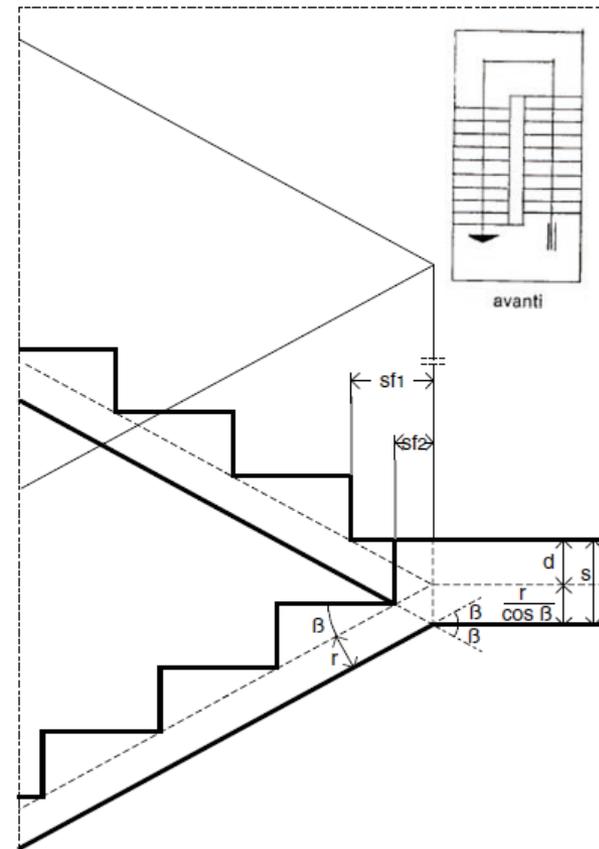
# PROGETTAZIONE DELLO SFASAMENTO



SCALA CON SFALSAMENTO INDIETRO

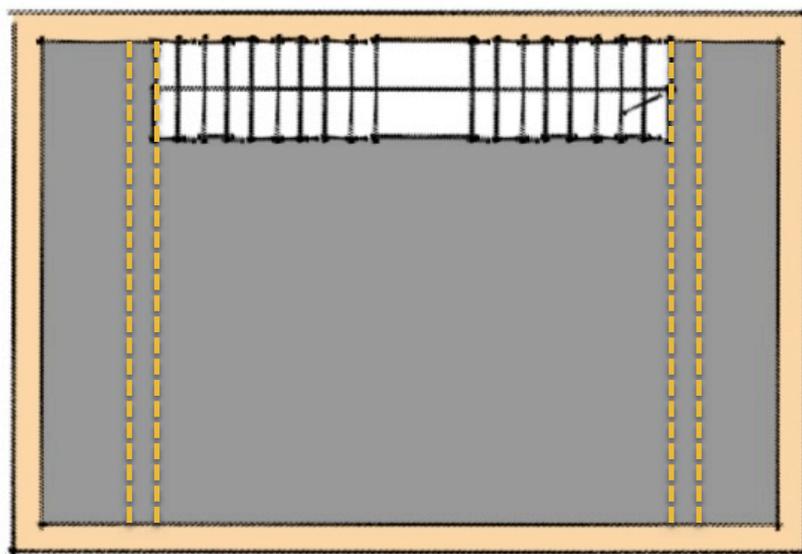
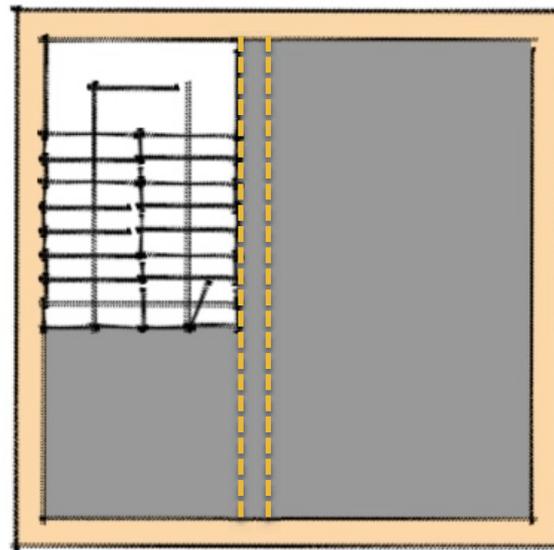
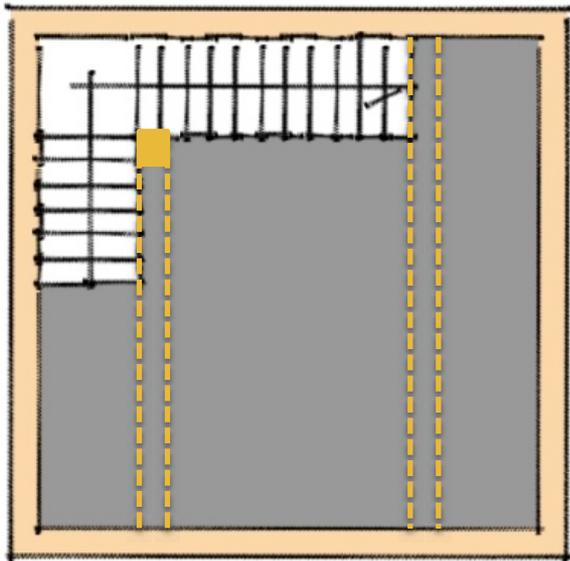


SCALA CON SFALSAMENTO NULLO

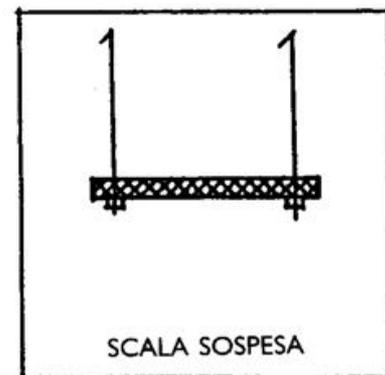
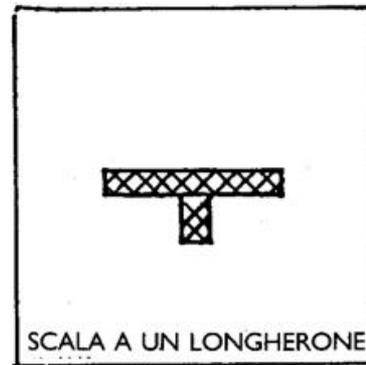
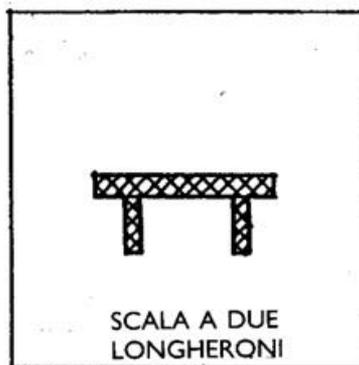
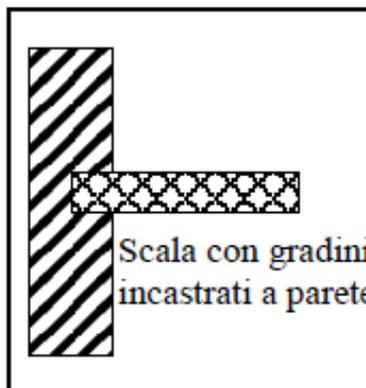
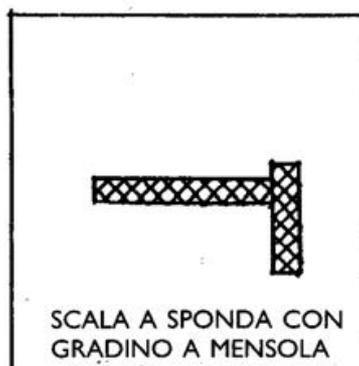
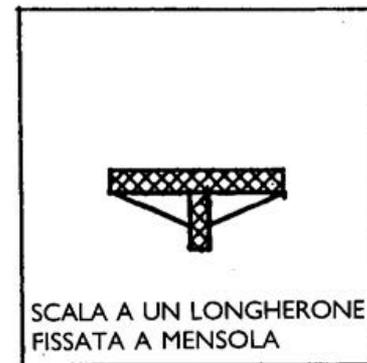
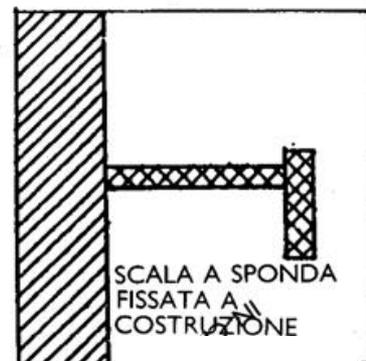
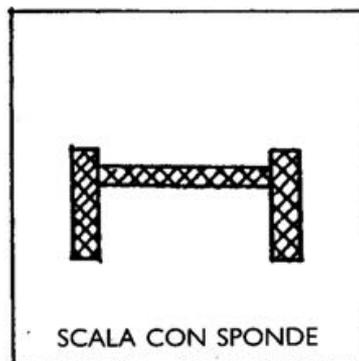


SCALA CON SFALSAMENTO IN AVANTI

## RAPPORTO CON IL SOLAIO



# STRUTTURA



# STRUTTURA

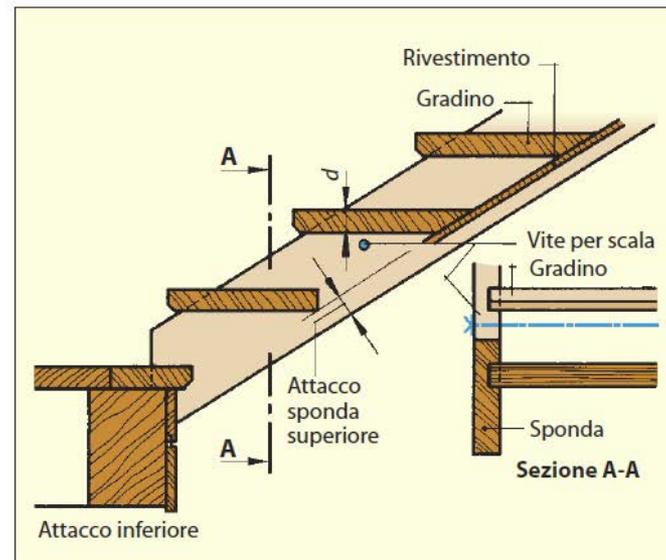
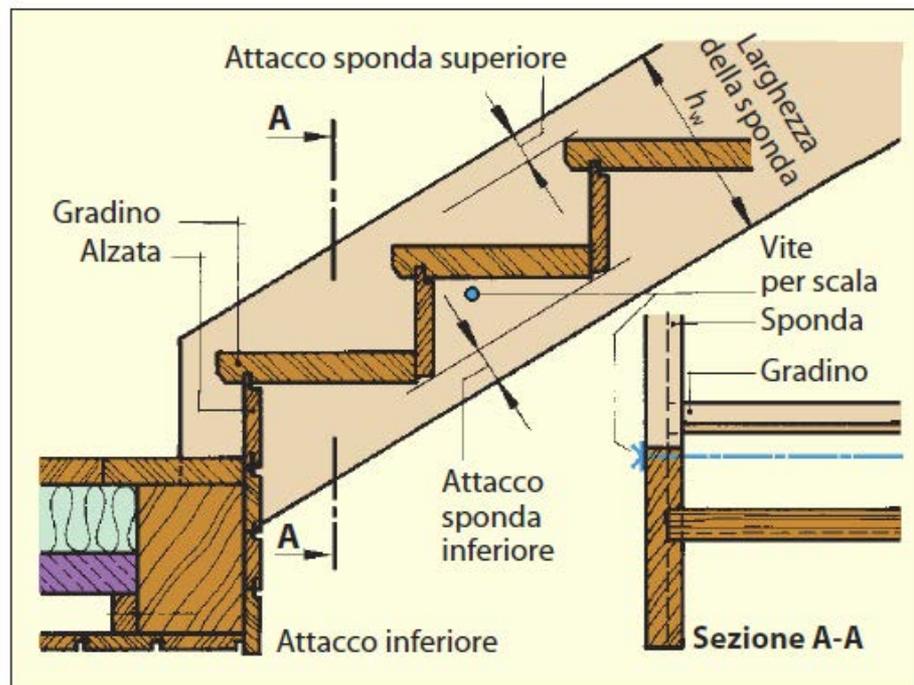
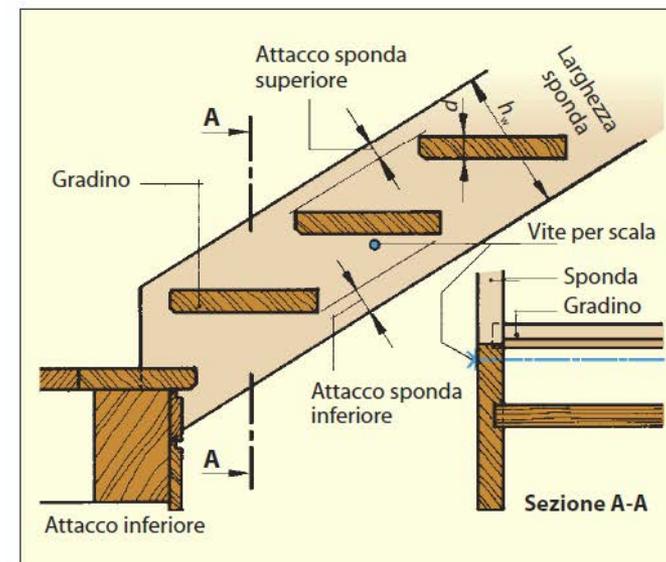
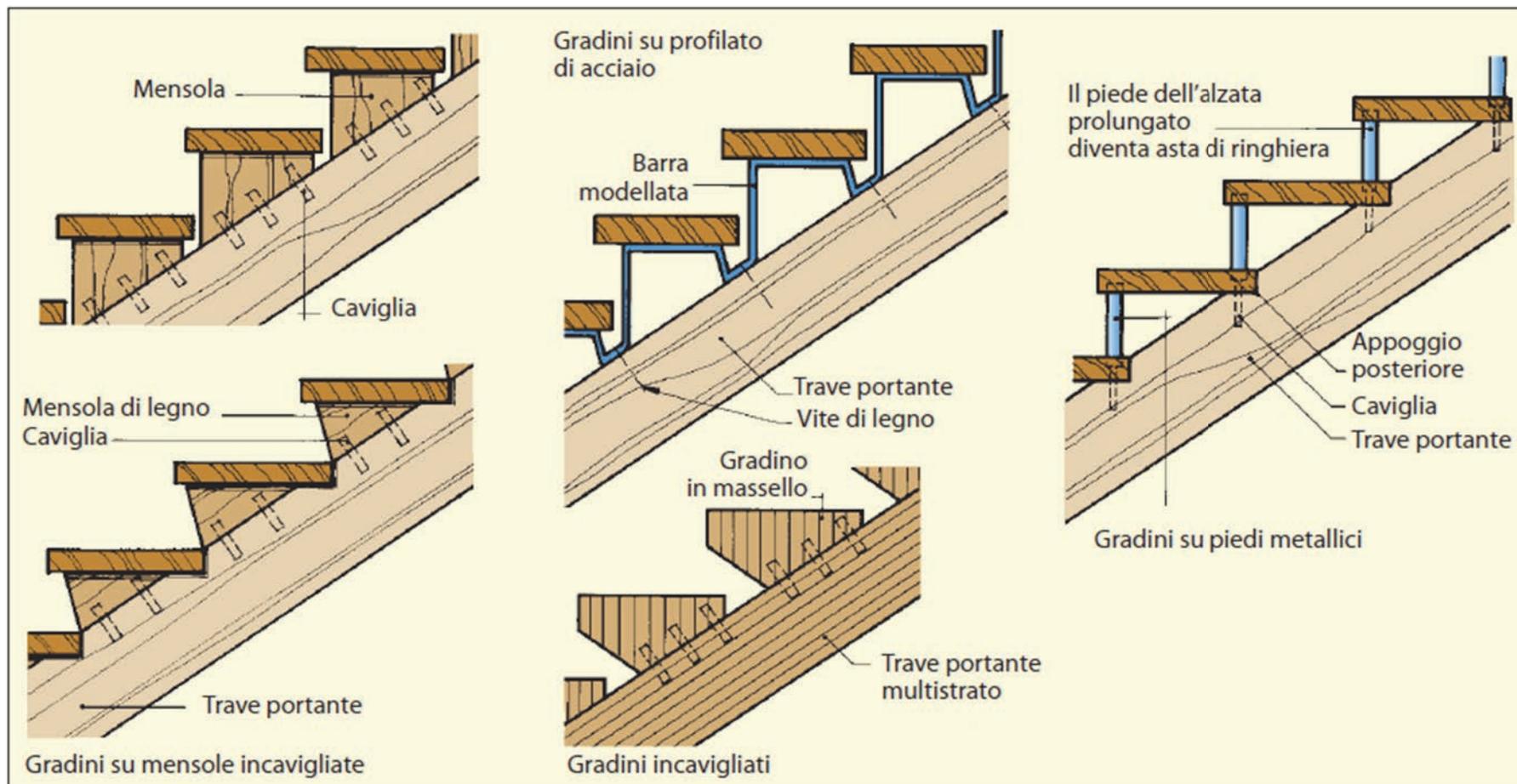


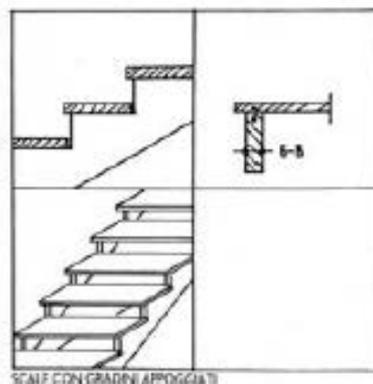
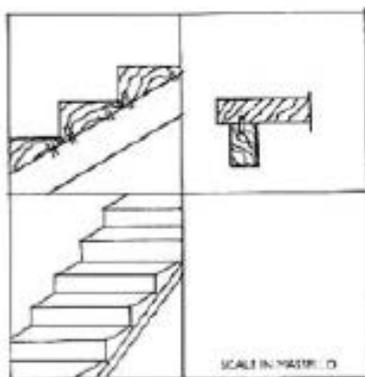
Figura 2: scala a innesto.



# STRUTTURA

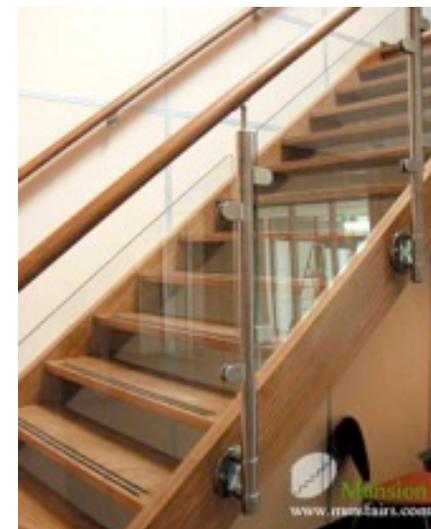
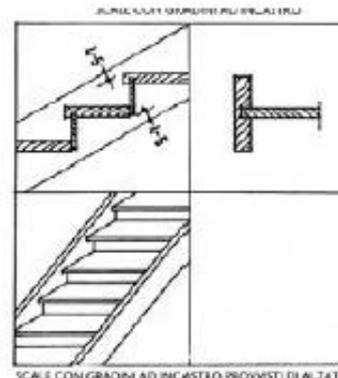
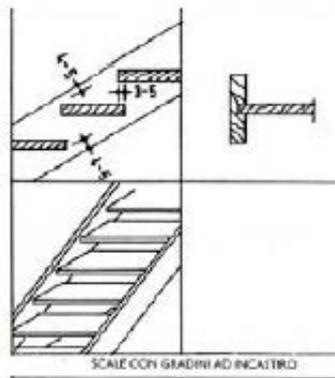
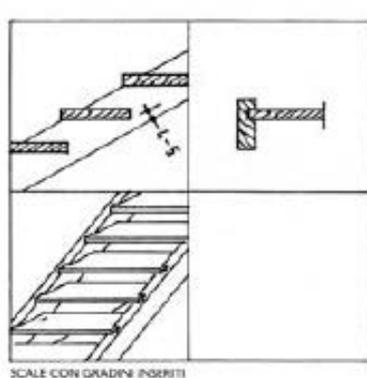


# STRUTTURA



Con gradino appoggiato su due travi

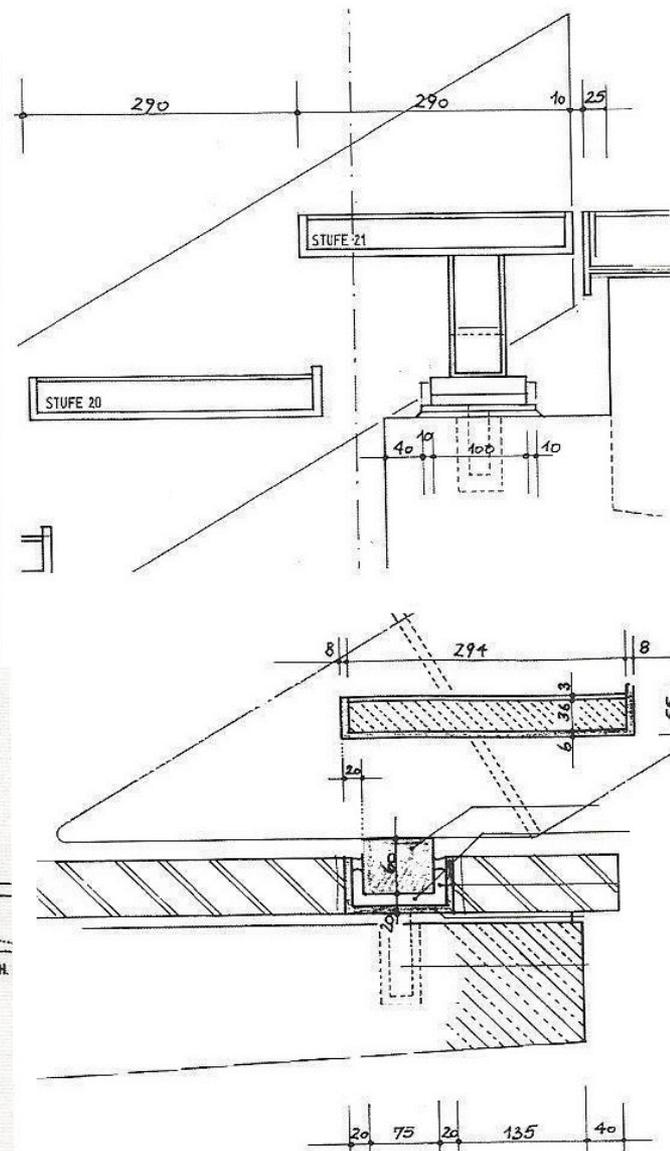
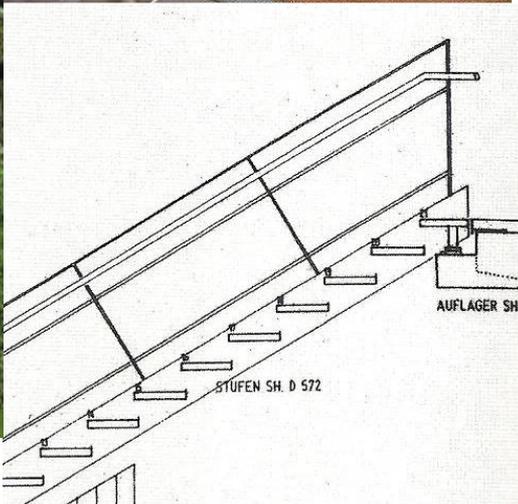
Con gradino incastrato su due travi



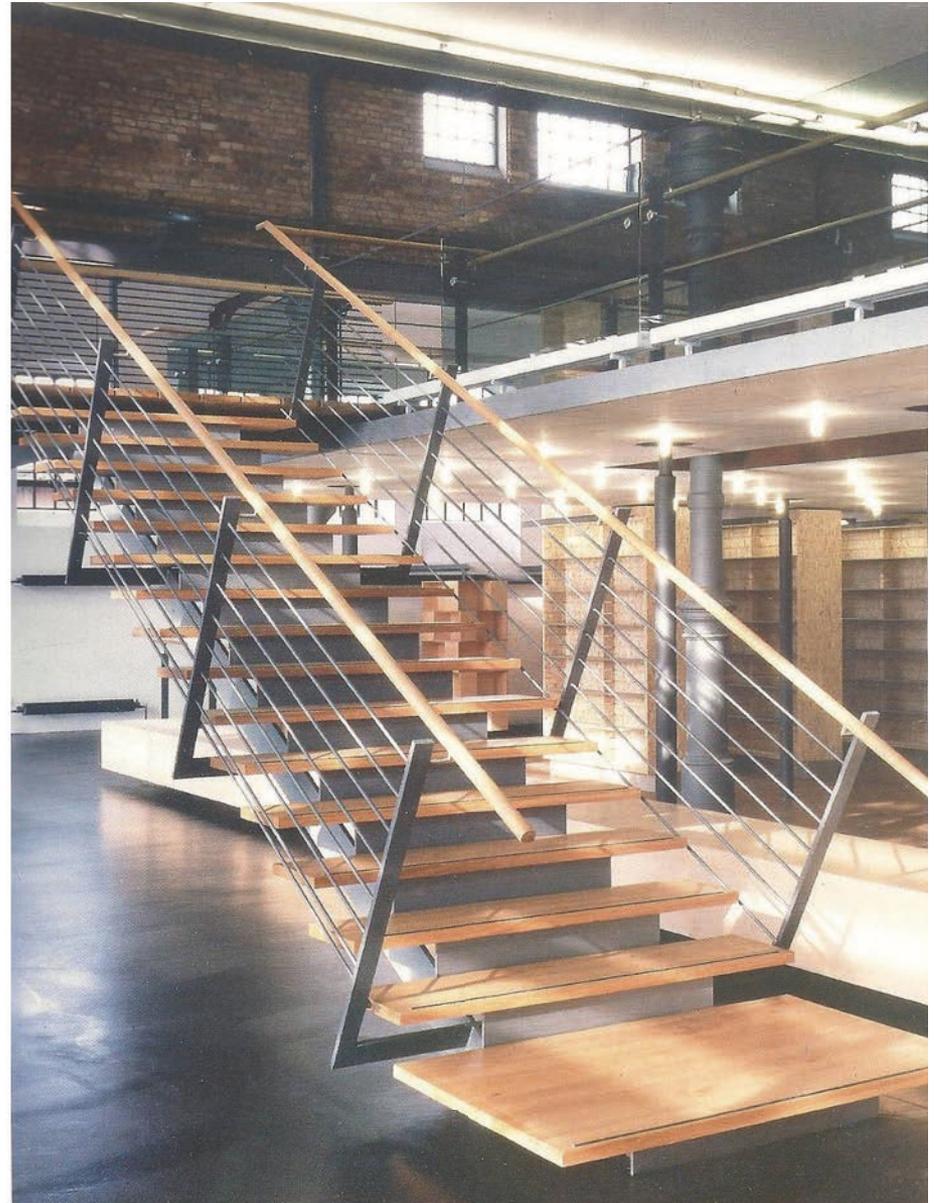
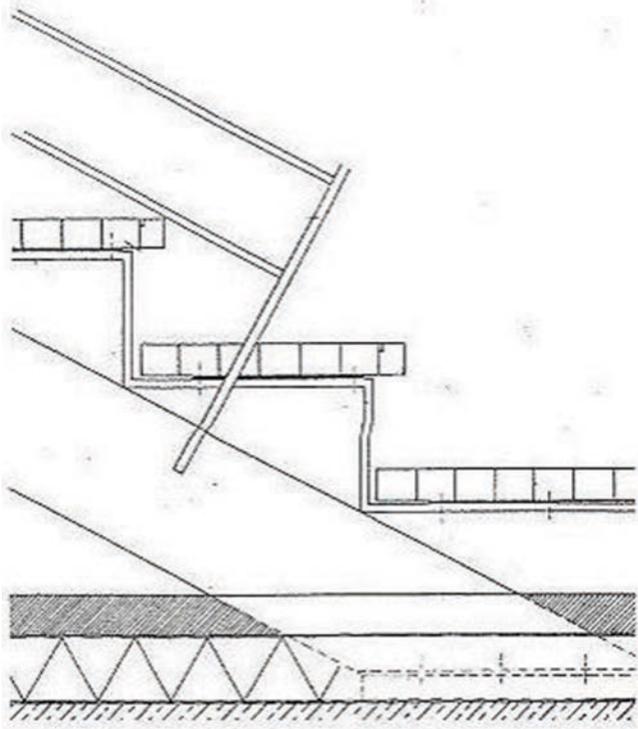
## STRUTTURA



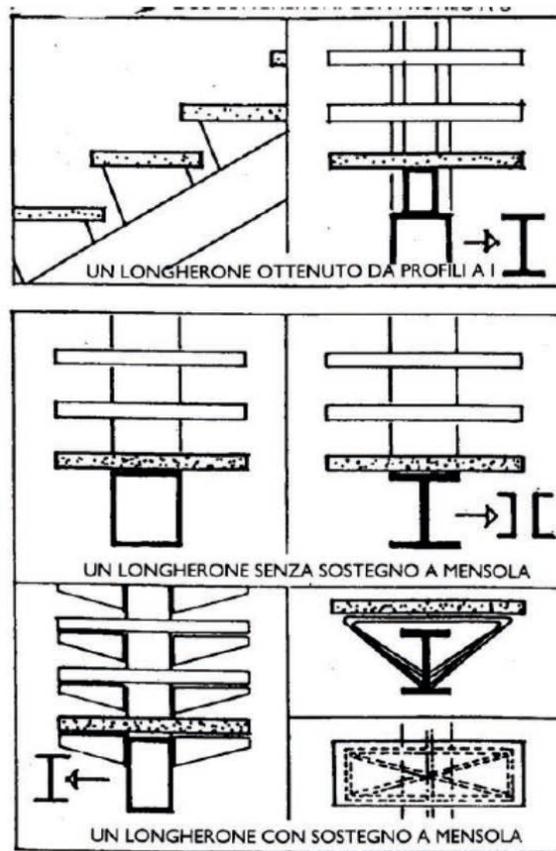
# STRUTTURA



# STRUTTURA

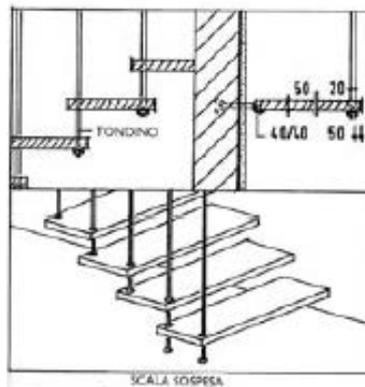


# STRUTTURA

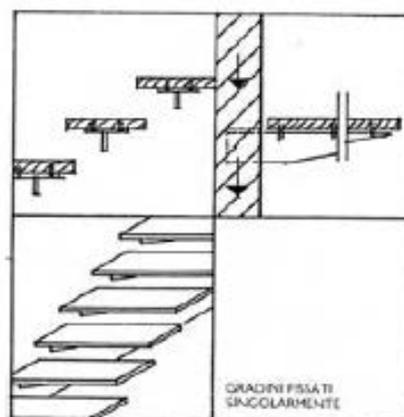


Con gradino su appoggio singolo centrale

# STRUTTURA



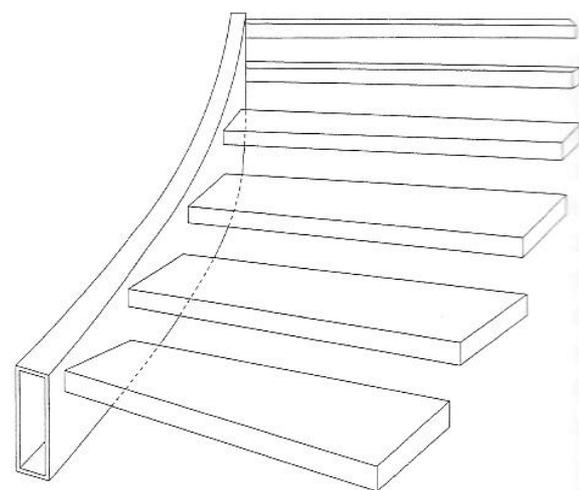
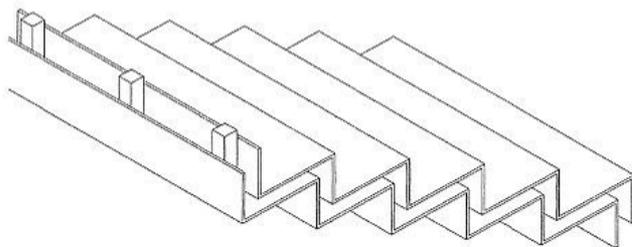
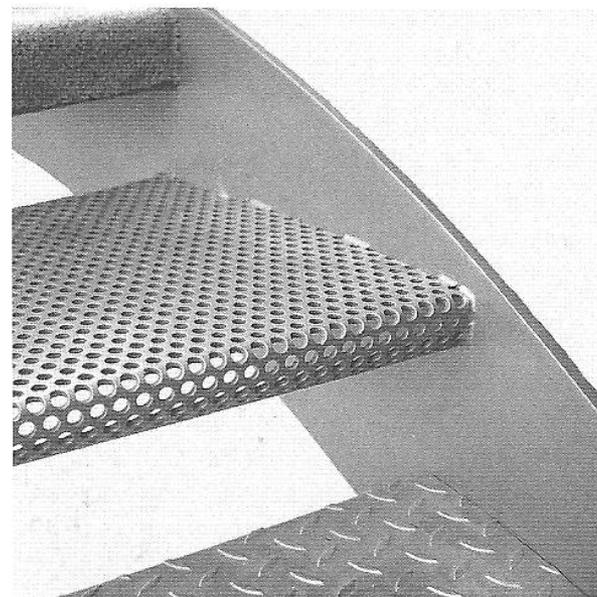
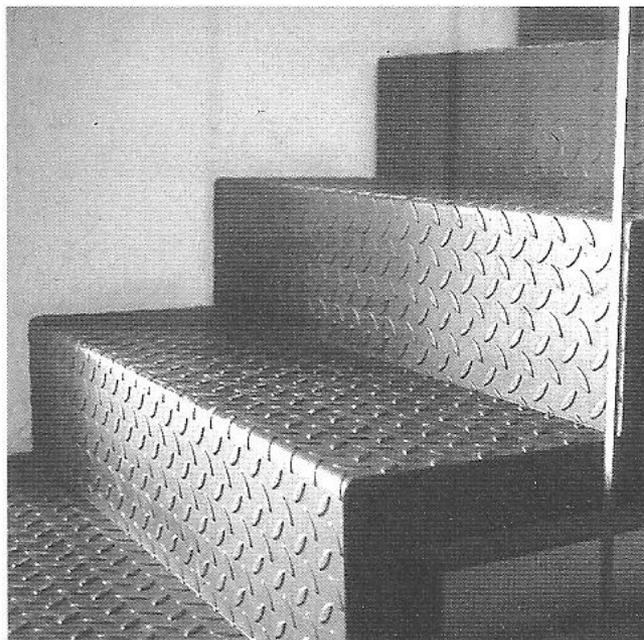
Con gradino sospeso



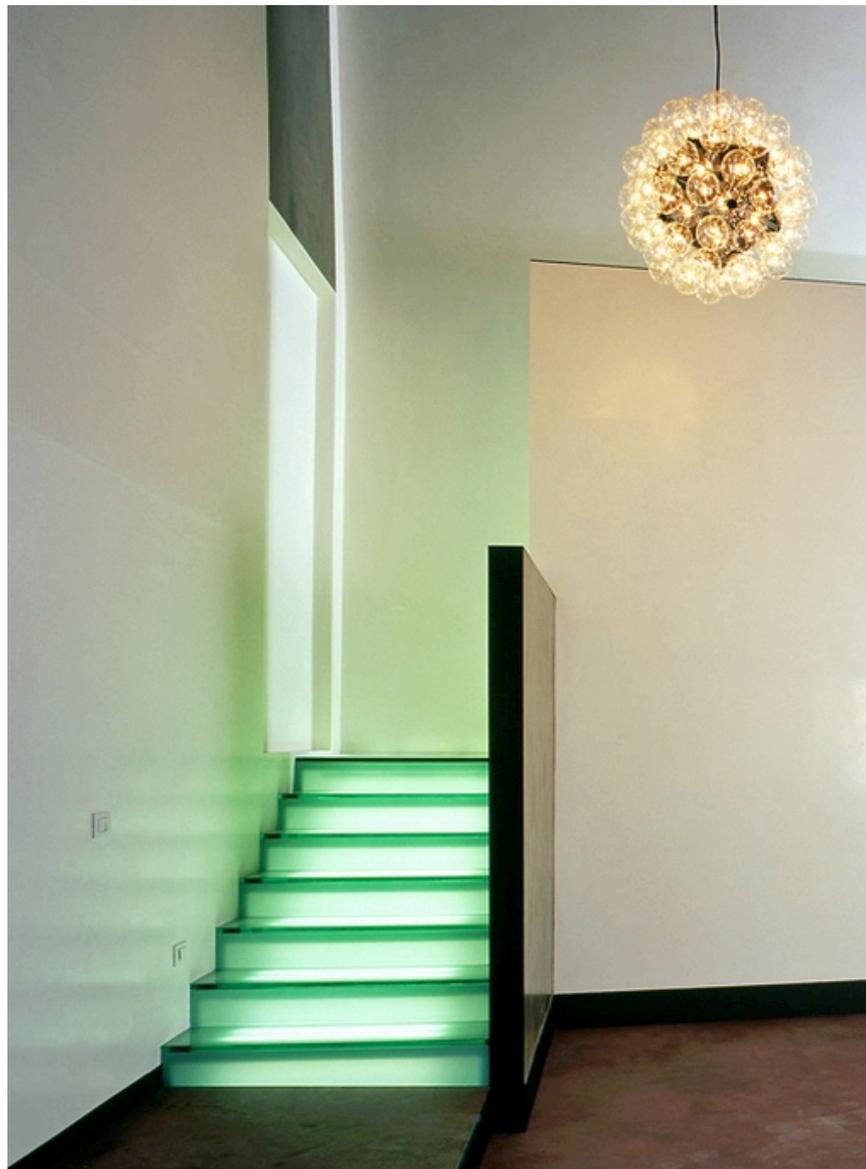
Con gradino a mensola



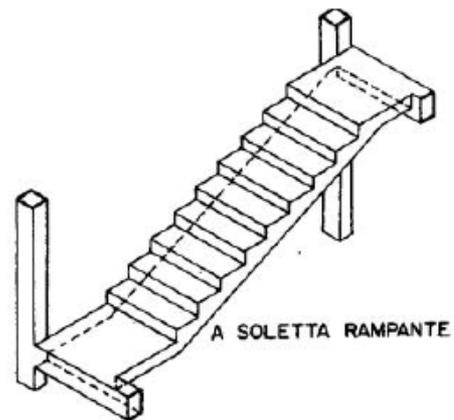
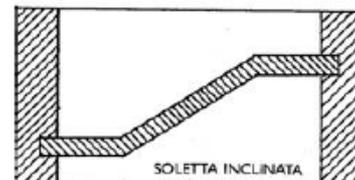
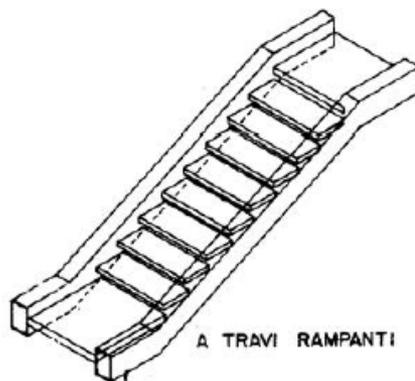
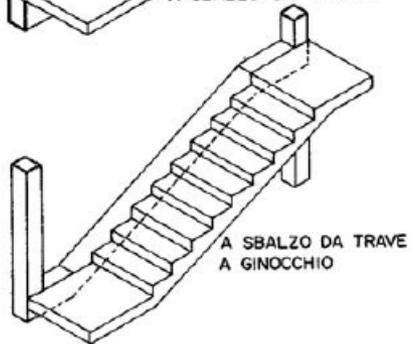
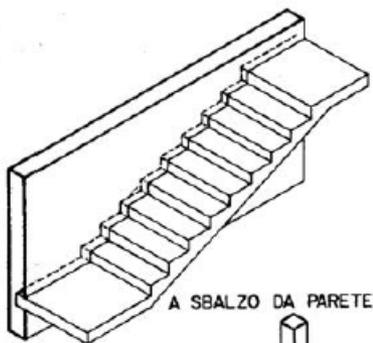
## SCALE IN ACCIAIO



## SCALE IN ACCIAIO



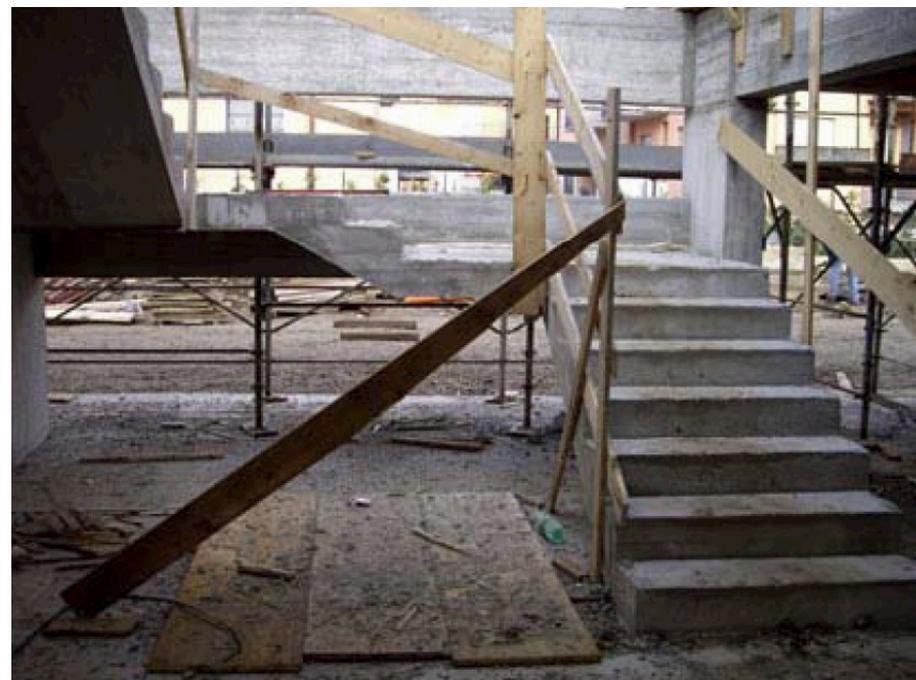
# SCALE IN CEMENTO ARMATO



## SCALE IN CEMENTO ARMATO



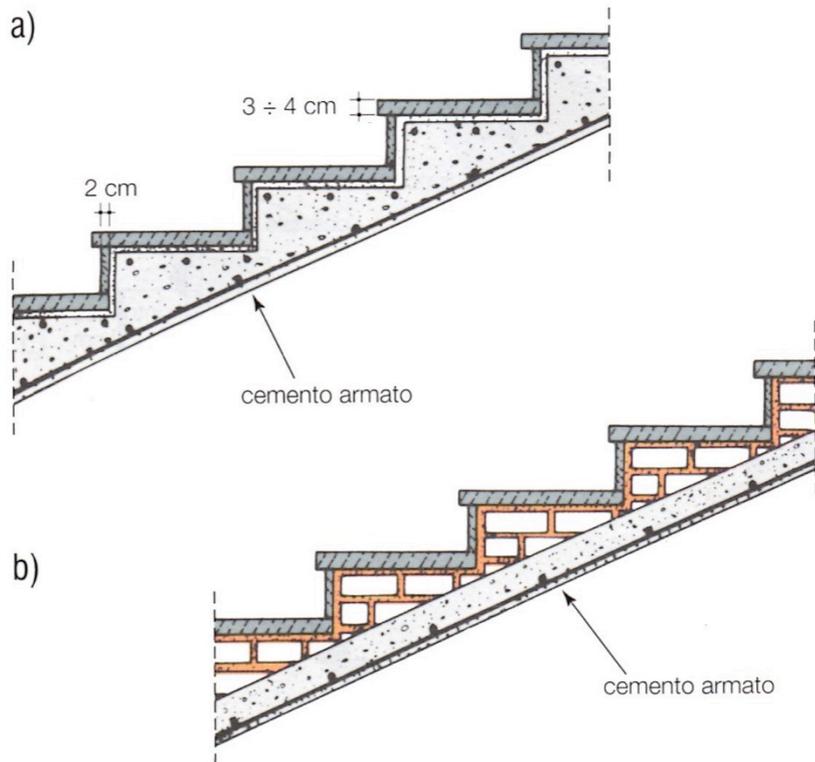
## SCALE IN CEMENTO ARMATO



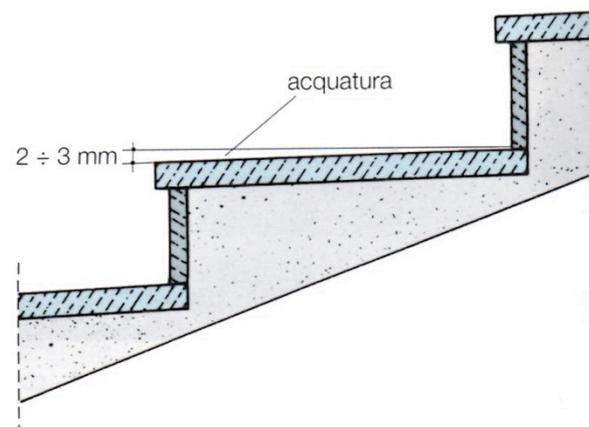
## SCALE IN CEMENTO ARMATO



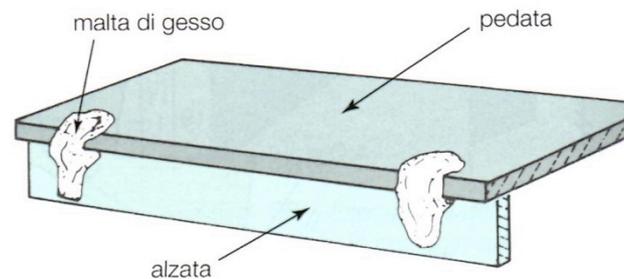
## ACCESSORI



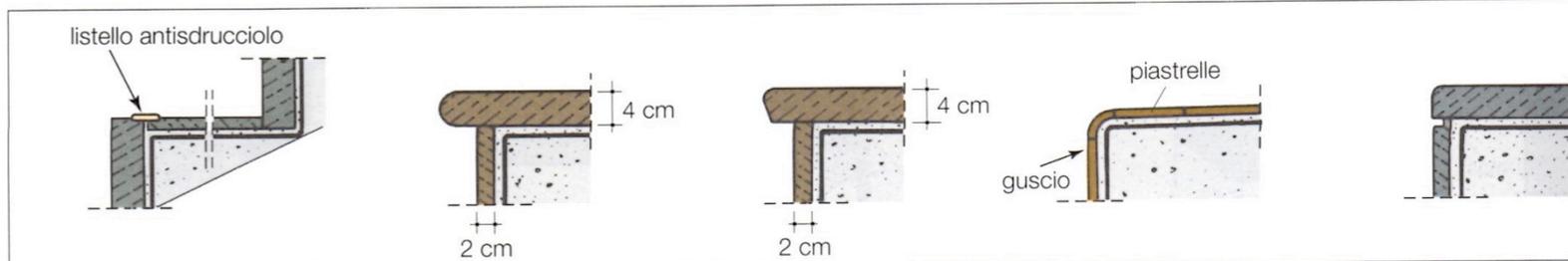
**Fig. 33** - Rivestimento dei gradini della scala: a) con lastre di marmo; b) la sagomatura dei gradini è fatta con mattoni forati.



**Fig. 34** - La pedata deve avere una leggera pendenza in fuori.



**Fig. 35** - Fissaggio provvisorio delle lastre di marmo con malta di gesso.



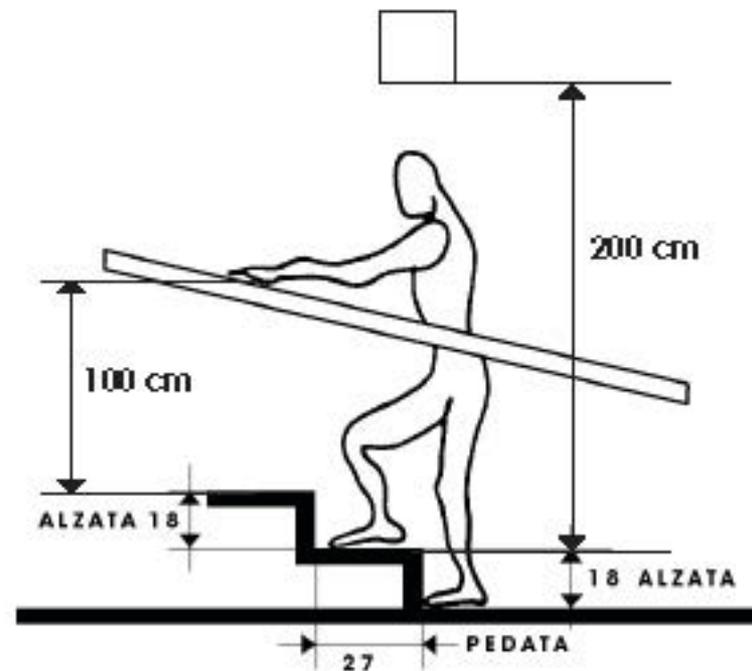
**Fig. 36** - Tipi di sagomature di scalini.

## ACCESSORI

Le **RINGHIERE** (protezioni inclinate) devono avere altezza minima dalla punta del gradino di **90 cm per le case di abitazione e di 100 cm per le scale comuni o ad uso pubblico**.

Le **BALAUSTRE** orizzontali a protezione dei fori, dovranno avere **altezza minima di 100 cm**. Parapetti e strutture di protezione **oltre il secondo livello fuori terra dovranno avere altezza non inferiore a cm. 110**. In ogni caso le differenze di quote accessibili aventi altezze superiori ai cm 50 dal piano di calpestio, dovranno essere protette da parapetti di altezza non inferiore ai cm. 100.

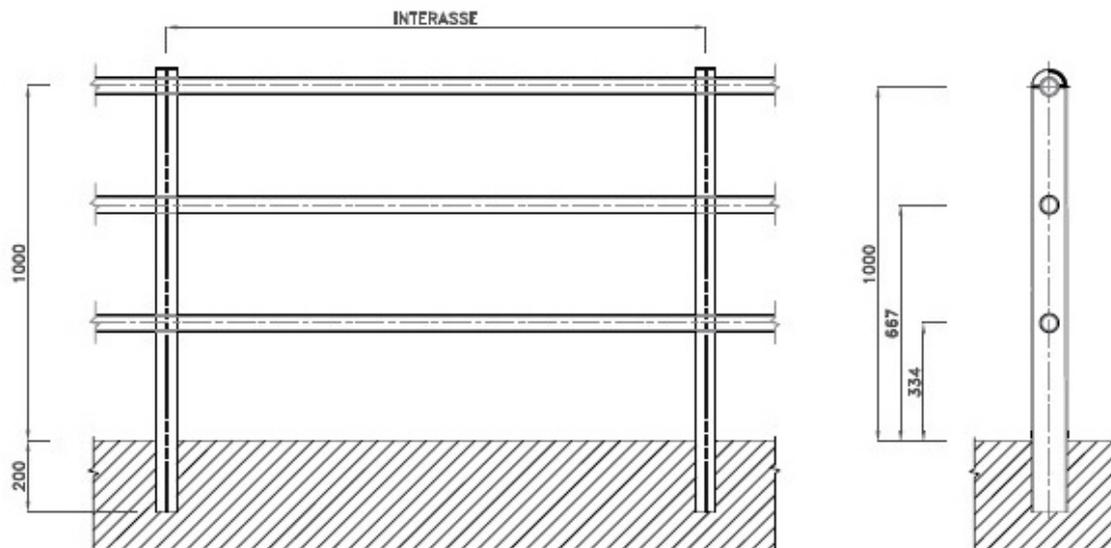
Ringhiere e parapetti, fermo restando che debbano garantire sufficiente resistenza agli urti, dovranno risultare **inattraversabili da una sfera del diametro di 10 cm**.



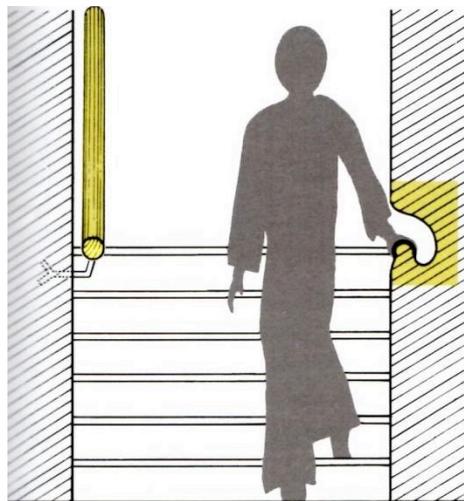
## ACCESSORI

Per parapetti costituiti da elementi longitudinali, si dovranno apportare tutti gli accorgimenti tecnici atti ad impedire l'arrampicamento dei bambini. È pertanto consigliabile arretrare il corrimano rispetto all'asse della balaustra verso il piano di calpestio di almeno 15 cm.

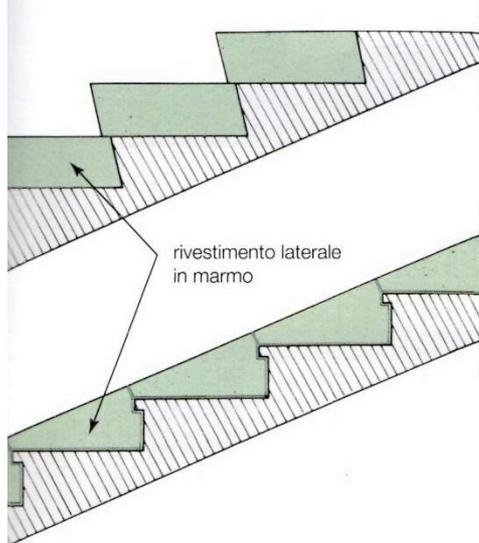
I corrimano posti su ringhiere e balaustre devono essere facilmente impugnabili e realizzati con materiali resistenti e non taglienti. **Le scale di uso pubblico dovranno essere dotate di corrimano su entrambi i lati.** Nel caso necessitasse di un ulteriore corrimano per luoghi spesso frequentati da **bambini**, questo andrà posto ad una **altezza di cm 75**. I **corrimani a muro dovranno rimanere distanziati dalla parete di cm 4**.



## ACCESSORI



Corrimano sporgente e incavato nel muro.



rivestimento laterale  
in marmo

Rivestimento laterale dei gradini (scamigli).

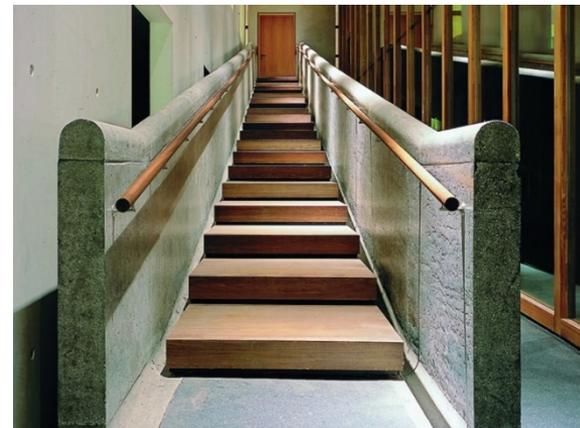
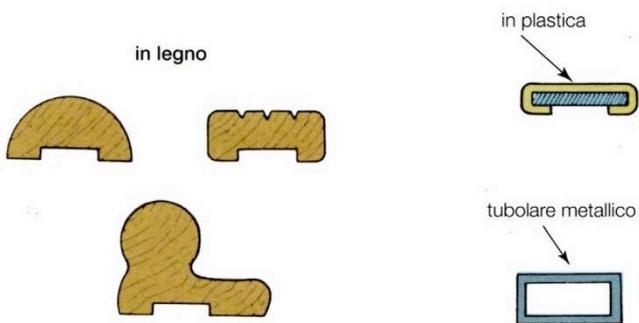
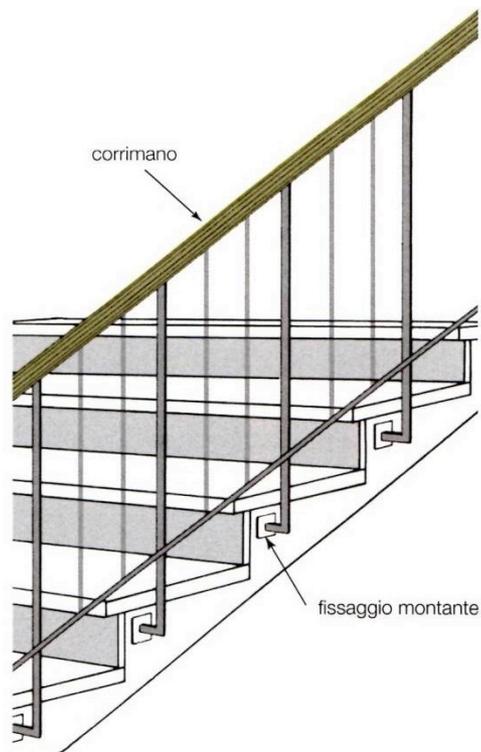


Fig. 39 - Protezione della rampa di scala e profili di corrimani.

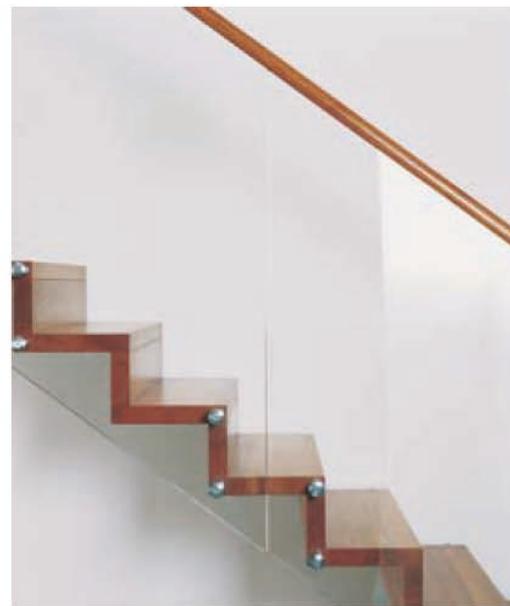
## ACCESSORI



senza corrimano

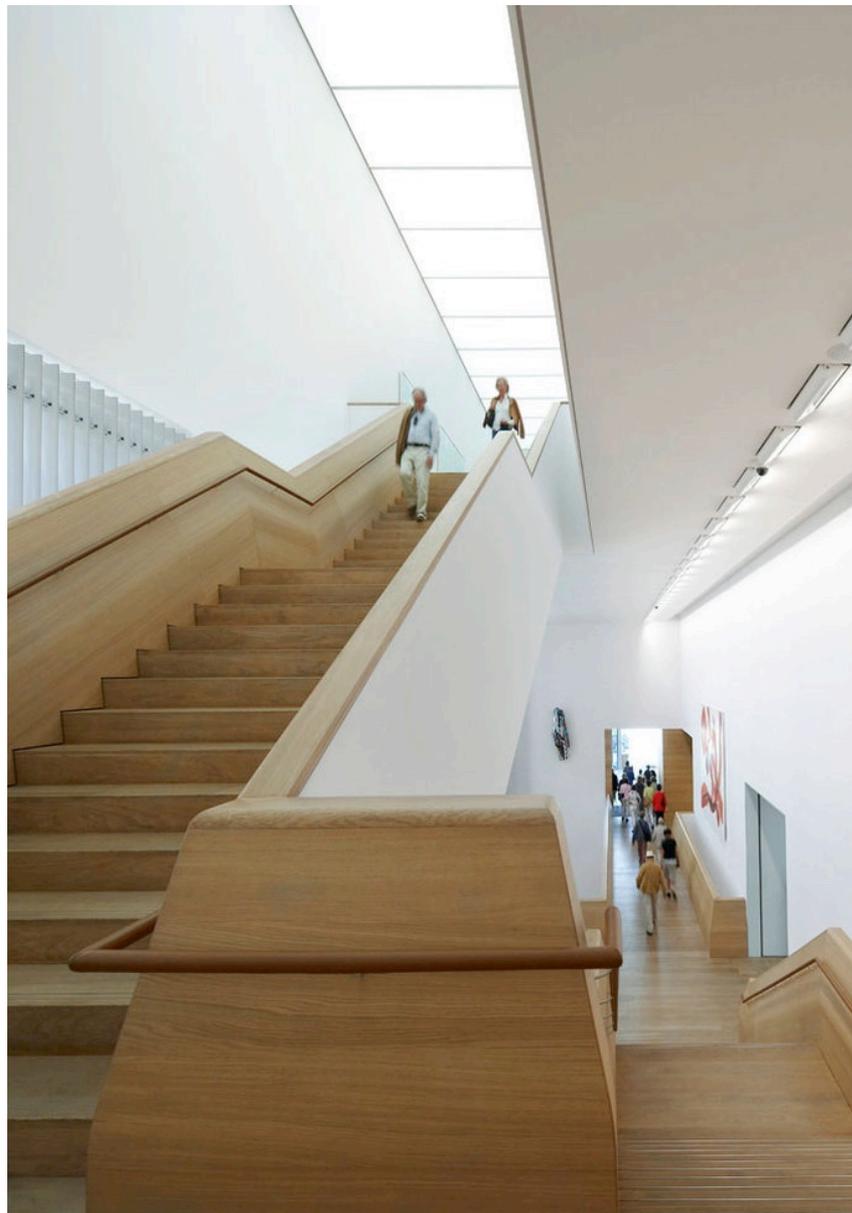
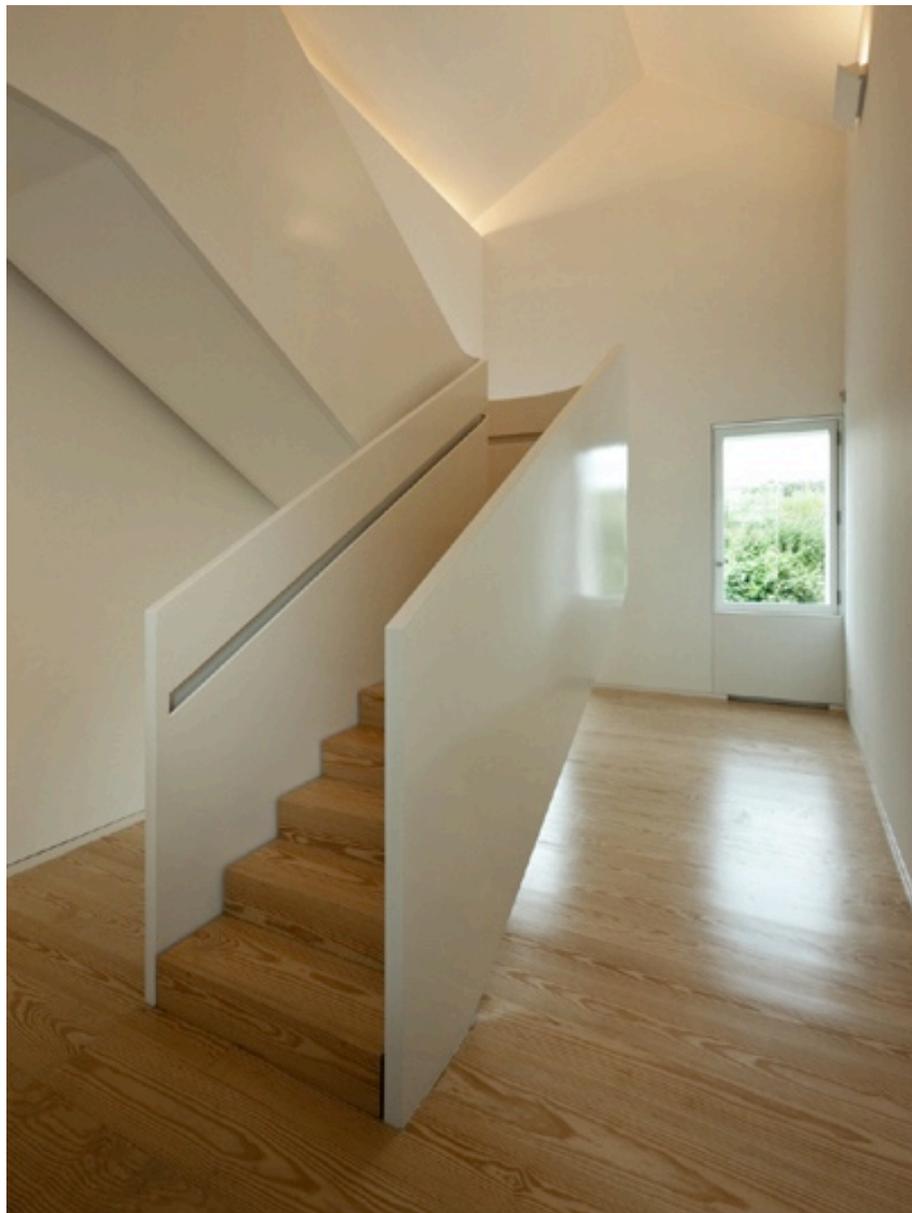


con corrimano sovrapposto  
inox



con corrimano sovrapposto in  
legno

## ACCESSORI



## ACCESSORI



## SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Secondo la vigente normativa il montascale, o servoscala, **è consentito in sostituzione agli ascensori, nel caso in cui non sia possibile installarli, per superare quote possibilmente non superiori ai 4 metri.** Questo ausilio deve consentire il superamento di barriere architettoniche anche alle persone che si muovono in carrozzina.

Con il termine “**servoscala**” si intende di solito un’apparecchiatura costituita da un mezzo di carico opportunamente attrezzato per il trasporto di persone con ridotta o impedita capacità motoria, marciante lungo il lato di una scala o di un piano inclinato e che si sposta, azionato da un motore elettrico nei due sensi di marcia vincolato da guide.



## SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

I servoscala possono essere distinti in queste seguenti categorie:

- a) **pedana servoscala:** per il trasporto di persona in piedi;
- b) **sedile servoscala:** per il trasporto di persona seduta;
- c) **pedana servoscala a sedile ribaltabile:** per il trasporto di persona in piedi o seduta;
- d) **piattaforma servoscala a piattaforma ribaltabile:** per il trasporto di persona su sedia a ruote;
- e) **piattaforma servoscala a piattaforma e sedile ribaltabile:** per il trasporto di persona su sedia a ruote o persona seduta.



## SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

### DIMENSIONI:

- per categoria a) pedana non inferiore a cm. 35x35;
- per categorie b) e c) sedile non inferiore a cm 35x40, posto a cm. 40-50 dal sottostante predellino per appoggio piedi di dimensioni non inferiori a cm. 30x20;
- per categorie d) ed e) piattaforma (escluse costole mobili) non inferiori a cm. **70x75 in luoghi aperti al pubblico.**



## SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Secondo la vigente normativa la piattaforma elevatrice o montacarichi, **è consentito in sostituzione agli ascensori, nel caso in cui non sia possibile installarli.** Questo ausilio deve consentire il superamento di barriere architettoniche anche alle persone che si muovono in carrozzina.

Con il termine “**piattaforma elevatrice**” si intende una struttura autonoma, del tutto simile ad un ascensore, ma con caratteristiche tecniche “semplificate”, come ad esempio fossa a terra ridotta, assenza di vano extracorsa, facilità di installazione, funzionamento oleodinamico e ridotta manutenzione e costi.



## SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

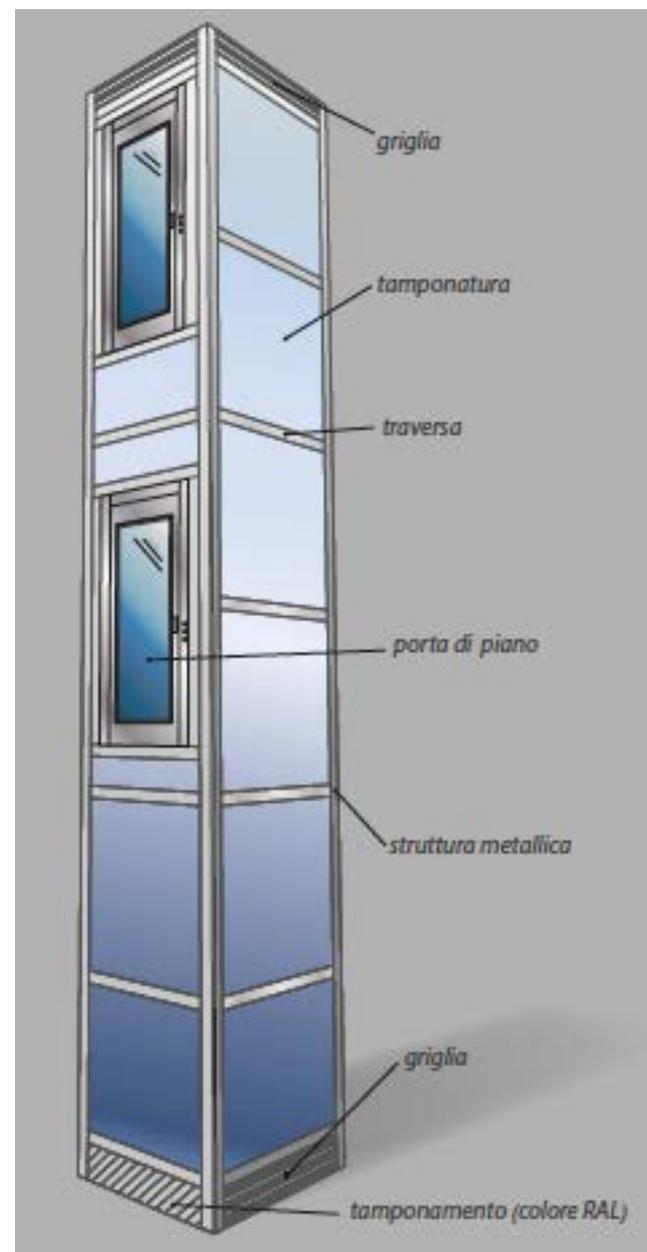
L'installazione può essere effettuata indifferentemente a parete portante, tramite appositi supporti di fissaggio a muro, oppure utilizzando la versione "autoportante", che permette di collocare la struttura in qualsiasi ambiente interno o esterno.

Ha una corsa massima di 18-20 metri circa, è alimentata elettricamente e ha funzionamento oleodinamico con pistone.

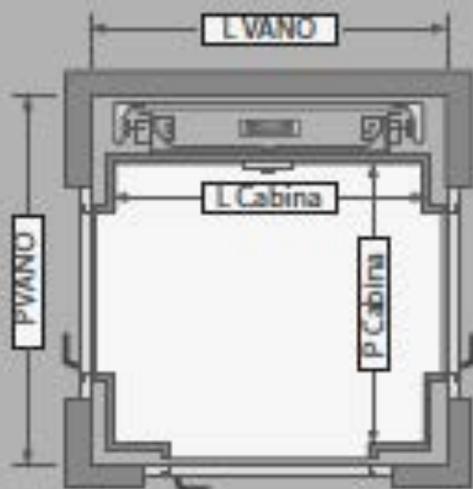
**è costituito da una struttura esterna, in calcestruzzo o in struttura a secco tipo acciaio e vetro (panoramico), con porte di accesso/uscita ad ogni piano, che contiene una piattaforma interna dotata di cabina "semplificata" rispetto ad un ascensore.**

Quest'ultima può avere infatti porte o meno (a soffietto o telescopiche) in cabina oltre quelle esterne al piano, in assenza ci sono fotocellule di rilevazione presenza di sicurezza.

Riferimenti: ad esempio [www.elevatoripremontati.it](http://www.elevatoripremontati.it)

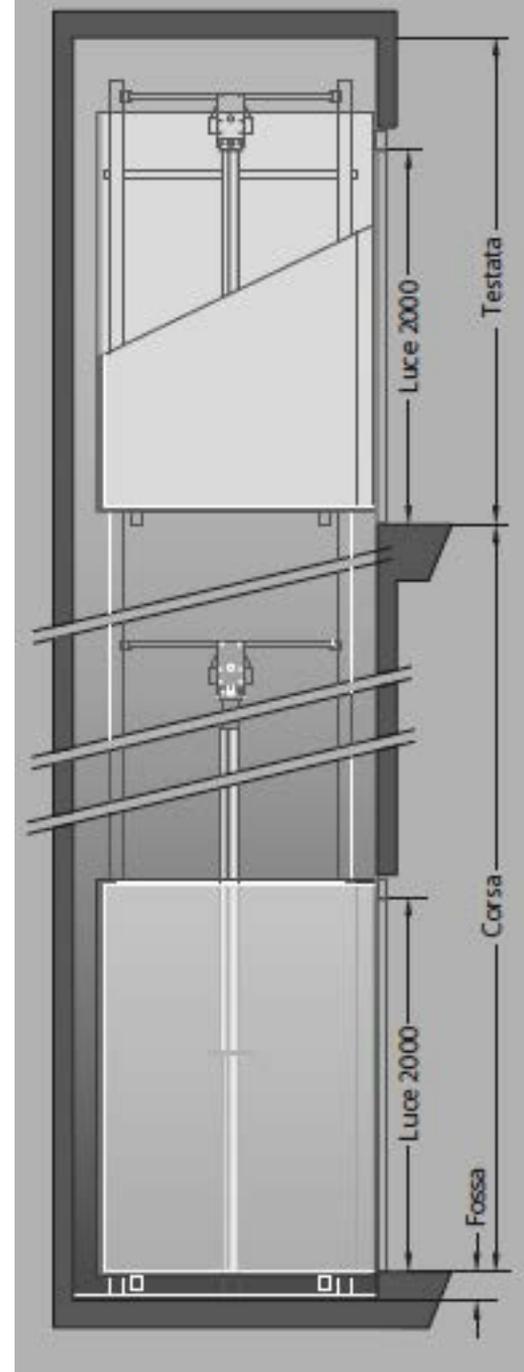


## SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE



### Dimensioni interne cabina

L cab [mm]	minima	—	800
	massima	—	1400
P cab [mm]	minima	—	800
	massima	—	1200
Superficie [mm]	minima	—	0,64
	massima	—	1,54
H Cabina [mm]	standard	—	2100
H Porte [mm]	standard	—	2000



## SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE



Details 9/2009

Details 5/1/2004

Details 4/2002

Details 2/2000