

6

ΣΚΑΛΕΣ

6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την κατακόρυφη και αυτοδύναμη πρόσβαση ατόμων από ένα βατό επίπεδο σε ένα άλλο χρησιμοποιούμε *βαθμίδες* (σκαλοπάτια). Ένα σύνολο βαθμίδων ονομάζεται *κλίμακα* (σκάλα).

Οι βαθμίδες αποτελούνται από δύο τεμνόμενα επίπεδα, ένα οριζόντιο, το *πάτημα* και ένα κατακόρυφο ή κεκλιμένο, υπαρκτό ή νοητό, το *ύψος* ή *μέτωπο* ή *ρίχτι* (σχ. 6.1).

Η τομή των δύο αυτών επιπέδων λέγεται *ακμή* της βαθμίδας (σχ. 6.1).

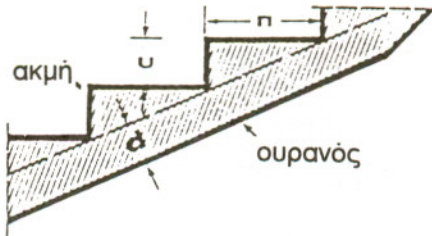
Το οικοδομικό στοιχείο που φέρει τις βαθμίδες ονομάζεται *βαθμιδοφόρος* (σχ. 6.1).

Ο χώρος, ανοικτός ή κλειστός, που περιέχει την σκάλα λέγεται *κλιμακοστάσιο*.

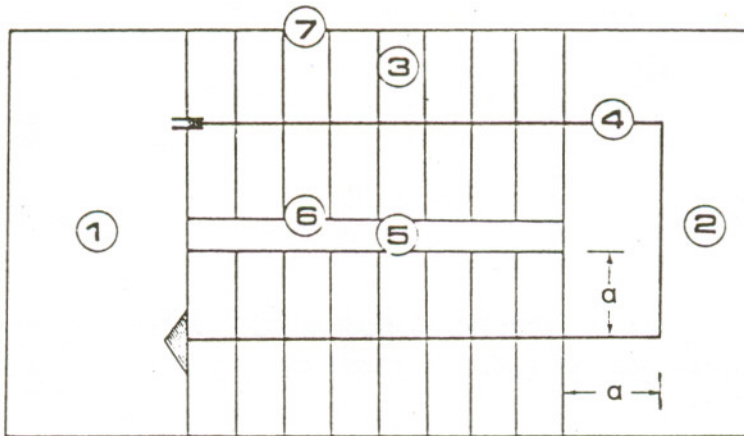
Τα τμήματα των κλιμάκων μεταξύ *πλατυσκάλων* ενός κλιμακοστασίου ονομάζονται και *βραχίονες*.

Η ισορροπία του ανθρώπινου σώματος κατά την κίνηση επιβάλλει να έχουν *σταθερότητα* τα οριζόντια σκαλοπάτια, που αναπτύσσονται έτσι, ώστε να επιτρέπουν *ομαλό πάτημα*, τόσο στην *άνοδο*, όσο και στην *κάθοδο*. Αυτό προϋποθέτει ομαλή διαδρομή, χωρίς απότομες αλλαγές κατεύθυνσης, που εξασφαλίζεται με την τήρηση

Ονοματολογία Στοιχείων Κλίμακας



u/π = κλίση κλίμακας ή βαθμιδοφόρου



- 1 = κυρίως πλατύσκαλο
- 2 = ενδιάμεσο πλατύσκαλο
- 3 = βραχίονας σκάλας
- 4 = γραμμή ανάβασης
- 5 = φανάρι (φανός)
- 6 = εσωτερικός βαθμιδοφόρος
- 7 = εξωτερικός βαθμιδοφόρος
- π = πλάτος βαθμίδας (πάτημα)
- u = ύψος βαθμίδας (ρίχτι ή μέτωπο)
- d = πάχος πλάκας
- a = απόσταση γραμμής ανάβασης από τον εσωτερικό βαθμιδοφόρο

Σχ. 6.1.: Ονοματολογία Στοιχείων Σκάλας.

ορθών αναλογιών ανάμεσα σε σκαλοπάτια και πλατύσκαλα, με την τοποθέτηση πλευρικού στηρίγματος (*κουπαστής*).

Ηδη, από την 3η π.Χ. χιλιετία, έχει διαπιστωθεί η εγκατάσταση κλιμάκων στο εξωτερικό ή το εσωτερικό των κατοικιών, στενών, γενικά, και απότομων, που σχηματίζονταν από ευθύγραμμο μεσόσκαλα. Το ίδιο παρατηρείται στη Μινωική Κρήτη, την Αρχαία Ελλάδα και τη Ρώμη. Κατά το μεσαίωνα, όμως, σημειώνεται προτίμηση προς τις ελικοειδείς κλίμακες, συχνά τοποθετημένες στο εσωτερικό φρέατος. Στην κλασσική αστική κατοικία επιβάλλεται ο τύπος της ανοιχτής σκάλας, που γίνεται μεταλλική τον 19ο αιώνα, για να καταλήξει στη σκάλα από οπλισμένο σκυρόδεμα των πολυκατοικιών του 20ου αιώνα.

6.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Τα κύρια χαρακτηριστικά στοιχεία μιας κλίμακας είναι το *ύψος* και το *πλάτος* των βαθμίδων της, γιατί η αριθμητική σχέση αυτών των δύο στοιχείων καθορίζει, τελικά, την *κλίση* της κλίμακας και, συνεπώς, το βαθμό άνεσης κατά τη χρήση τους.

Άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο είναι το *πλάτος της κλίμακας*, που εξαρτάται από το *μήκος των βαθμίδων* της και καθορίζεται από την απόσταση μεταξύ των κατακόρυφων επιπέδων, υπαρκτών ή νοητών, που την περιέχουν. Τα υπαρκτά αυτά επίπεδα μπορεί να είναι τοίχοι, στηθαία ή κιγκλιδώματα.

Σχ. 6.2.: Σκάλες με ευθύγραμμους βραχίονες.

1. ευθύγραμμη σκάλα



2. ευθύγραμμη σκάλα με πλατύσκαλο



3. ευθύγραμμη σκάλα με σφηνοειδή σκαλοπάτια



4. ευθύγραμμη σκάλα με ξεκίνημα από το πλάι



5. ευθύγραμμη σκάλα με άφιξη στο πλάι



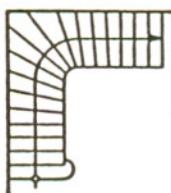
6. ευθύγραμμη σκάλα με ξεκίνημα και άφιξη στο πλάι



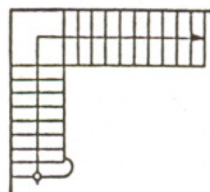
7. ευθύγραμμη σκάλα με αντίστροφη κατεύθυνση



8. σκάλα Γ (στροφή 90°)



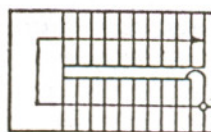
9. σκάλα Γ με πλατύσκαλο



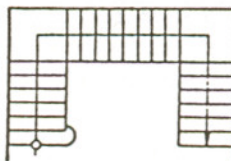
10. διπλή σκάλα Π (στροφή 180°)



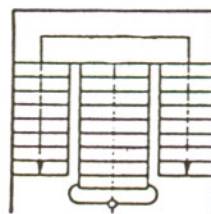
11. διπλή σκάλα Π με πλατύσκαλο



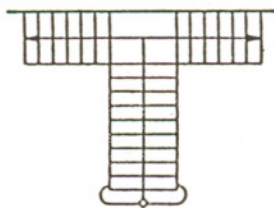
12. τριπλή σκάλα Π με δύο πλατύσκαλα



13. τριπλή σκάλα με κοινό πλατύσκαλο



14. τριπλή σκάλα T με κοινό πλατύσκαλο



6.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

Οι κλίμακες μπορεί να είναι:

- Εξωτερικές, εσωτερικές, υπαίθριων χώρων.
- Μόνιμες (σταθερές ή κυλιόμενες), προσωρινές, φορητές.
- Κατοικιών, δημοσίων κτιρίων - εγκαταστάσεων.
- Κινδύνου.
- Κύριες, βοηθητικές.

Υπάρχει και μια κατηγορία κλιμάκων που ονομάζονται *μνημειακές* με κύριο χαρακτηριστικό την εντυπωσιακή εμφάνισή τους σε συνδυασμό με μνημειακούς χώρους ή κτίρια.

- **Εξωτερικές, εσωτερικές, υπαίθριων χώρων**

Εξωτερικές κλίμακες ονομάζονται εκείνες που συνδέουν εξωτερικούς χώρους με κτίρια ή δύο κτίρια μεταξύ τους. Οι εξωτερικές κλίμακες μπορούν να βρίσκονται σε ανοιχτούς, κλειστούς ή ημιυπαίθριους χώρους.

Εσωτερικές κλίμακες ονομάζονται εκείνες που συνδέουν τους εσωτερικούς χώρους ενός κτιρίου.

Κλίμακες υπαίθριων χώρων ονομάζονται εκείνες που δεν εξυπηρετούν προσπελάσεις σε κτίρια, αλλά συνδέουν τμήματα υπαίθριων χώρων, όπως π.χ. πλατειών, κήπων, αυλών, γηπέδων, κ.λ.π.

Στην ίδια κατηγορία υπάγονται και οι λεγόμενες *ραμπόσκαλες*, δηλ. οι κλίμακες εκείνες των οποίων το πάτημα παρουσιάζει κλίση (μέχρι 2%) προς την εμπρόσθια ακμή του και το πλάτος τους επιτρέπει την εκτέλεση ενός ή περισσοτέρων ολόκληρων βημάτων.

- **Κλίμακες μόνιμες, προσωρινές, φορητές ή ανεμόσκαλες μόνιμες ή κινητές**

Μόνιμες κλίμακες ονομάζονται εκείνες που έχουν μόνιμη θέση και μορφή. Ένα είδος μόνιμης κλίμακας είναι και η κυλιόμενη με κύριο χαρακτηριστικό την κίνηση των βαθμίδων της με σταθερή ταχύτητα.

Προσωρινή κλίμακα λέγεται εκείνη που παρέχει τη δυνατότητα αλλαγής θέσης.

Φορητές κλίμακες λέγονται εκείνες που παρέχουν τη δυνατότητα εύκολης μεταφοράς τους από ένα άτομο και διακρίνονται σε ευθύγραμμες (απλές ή τηλεσκοπικές) αρθρωτές, ή σπαστές διαφόρων σχημάτων και σχοινοκλίμακες διαφόρων ειδών και υλικών.

Οι μόνιμες *ανεμόσκαλες* - συνήθως μεταλλικές - έχουν πακτωμένα τα άκρα των βαθμιδοφόρων τους ή τα άκρα των πατημάτων τους, γενικά, σε τοίχο με κύριο χαρακτηριστικό τη μεγάλη κλίση τους.

- **Κλίμακες κατοικιών, δημοσίων κτιρίων - εγκαταστάσεων**

Κλίμακες κατοικιών ονομάζονται εκείνες που εξυπηρετούν, γενικά, κτίρια με χρήση κατοικίας.

Κλίμακες δημοσίων κτιρίων - εγκαταστάσεων ονομάζονται εκείνες που εξυπηρετούν, γενικά, κτίρια ή εγκαταστάσεις κοινόχρηστες, προοριζόμενες για χρήση μόνιμη ή προσωρινή από το ευρύ κοινό.

- **Κλίμακες κινδύνου**

Κλίμακες κινδύνου λέγονται εκείνες που χρησιμεύουν ως μέσο διαφυγής σε περίπτωση κινδύνου και εξυπηρετούν, κατά κύριο λόγο, την κάθοδο.

- **Κύριες κλίμακες - Βοηθητικές κλίμακες**

Κύριες κλίμακες ονομάζονται εκείνες που εξυπηρετούν τις κύριες εισόδους και τους χώρους κύριας χρήσης των κτιρίων.

Βοηθητικές ή δευτερεύουσες κλίμακες λέγονται εκείνες που εξυπηρετούν τις δευτερεύουσες εισόδους ή τους βοηθητικούς χώρους ή τις εγκαταστάσεις των κτιρίων.

6.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Τα λειτουργικά στοιχεία μιας κλίμακας είναι:

- η κλίση
 - η γραμμή ανάβασης
 - ο φανός ή το φανάρι
 - το πλάτος
 - η μεταρρύθμιση των βαθμίδων
 - το μήκος
 - τα πλατύσκαλα
 - το σχήμα
 - η μορφή
 - τα υλικά κατασκευής και επένδυσης
 - τα στοιχεία προστασίας και ασφάλειας του χρήστη.
- **Κλίση κλίμακας**

Η κλίση κλίμακας αποτελεί το κυριότερο χαρακτηριστικό στοιχείο της, γιατί καθορίζει την άνετη και ασφαλή χρήση της. Η κλίση αυτή αφορά ουσιαστικά το βαθμιδοφόρο της κλίμακας και εξαρτάται, όπως αναφέρθηκε, από την αριθμητική σχέση μεταξύ ύψους και πλάτους της βαθμίδας της, στη θέση της νοητής γραμμής ανάβασης της κλίμακας. Η σχέση αυτή καθορίζεται εμπειρικά από τους παρακάτω τύπους:

$$\text{Τύπος βηματισμού} = 2u + \pi = 63 \text{ εκ.}$$

όπου u το ύψος της βαθμίδας και π το πλάτος της σε εκατοστά και σε προβολή εκ των άνω. Η διάσταση 63 εκ. προκύπτει από το μέσο όρο βηματισμού ενήλικου ατόμου.

Τύπος άνεσης = $\pi - u = 12$ εκ.

Τύπος ασφάλειας = $\pi + u = 46 \pm 1$ εκ.

Συνήθη ύψη:

Κλίμακες κήπων και εξωτερικές	$u = 14$ εκ.
Χώροι συγκεντρώσεων και θέατρα	$u = 16$ εκ.
Σχολεία κα δημόσια κτίρια	$u = 16 - 17$ εκ.
Κύριες κλίμακες κατοικιών	$u = 17 - 18$ εκ.
Βοηθητικές ή δευτερεύουσες	$u = - 20$ εκ.

- Το ύψος μιας βαθμίδας (u) πρέπει να είναι:

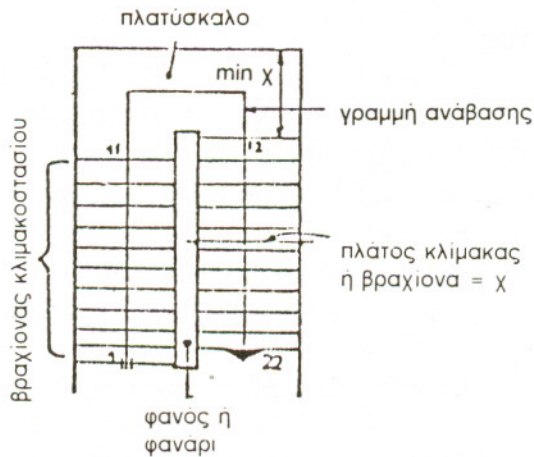
$$14 \leq u \leq 20 \text{ εκ.}$$

- Το πλάτος της (π) πρέπει να είναι:

$$26 \leq \pi \leq 32 \text{ εκ.}$$

Γραμμή ανάβασης

Γραμμή ανάβασης λέγεται η νοητή γραμμή κίνησης του χρήστη που καθορίζει τη θέση της άνετης και ασφαλούς ανάβασης ή κατάβασης της κλίμακας.



Σχ. 6.3.

Η θέση της γραμμής αυτής έχει καθοριστεί εμπειρικά στα 55 εκ. από την πλησιέστερη πλευρά του φανού και πρέπει σ' αυτή τη θέση τα πλάτη των βαθμίδων να είναι ίσα. Τα ίσα αυτά πλάτη έχουν ελάχιστα, που καθορίζονται από την κατηγορία της κλίμακας και τους τύπους της παραπάνω παραγράφου (σχ. 6.3).

- Φανός ή φανάρι κλίμακας

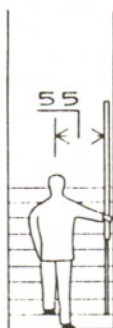
Φανός ή φανάρι κλίμακας ονομάζεται το διάκενο που καθορίζεται από τις εσωτερικές παρειές των βαθμίδων και τυχόν πλατυσκάλων ή τοίχων.

Στα κλιμακοστάσια δημόσιων κτιρίων και, ιδιαίτερα, σε εκείνα των σχολείων, το καθαρό πλάτος του φανού είναι σκόπιμο να μην υπερβαίνει τα 25 εκ. για λόγους ασφαλείας (πτώσεις, ίλιγγος, κ.λ.π.).

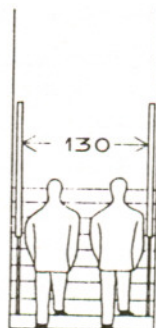
- Πλάτος κλίμακας

Πλάτος κλίμακας λέγεται η μικρότερη ελεύθερη απόσταση μεταξύ των κατακόρυφων επιπέδων, υπαρκτών ή νοητών, που την περιέχουν. Σε μια ευθύγραμμη κλίμακα, το πλάτος της συμπίπτει με το μήκος των βαθμίδων της. Γενικά, το πλάτος εξαρτάται από τον προορισμό της σκάλας. Π.χ. για ελεύθερη διέλευση δύο ατόμων χρειάζεται, συνήθως, σκάλα πλάτους 1,20 m, που εφαρμόζεται, κατά κανόνα, στις κύριες σκάλες των οικοδομών (σχ. 6.4, 6.5 και 6.6).

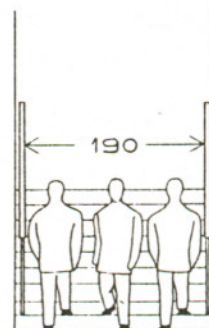
Τα ελάχιστα πλάτη κλιμάκων καθορίζονται ανάλογα με την κατηγορία της, αλλά και τη χρήση της, έτσι ώστε το συνολικό ωφέλιμο πλάτος της κλίμακας ή των κλιμάκων και των πλατυσκάλων τους να επαρκεί για τη μέγιστη αναμενόμενη κίνηση σε περίπτωση κινδύνου και καθορίζονται από ειδικές διατάξεις (ελάχιστα πλάτη κλιμάκων, σύμφωνα με τον Κτιριοδομικό Κανονισμό, όπως θα δούμε παρακάτω).



Σχ. 6.4.



Σχ. 6.5.



Σχ. 6.6.

Σφηνοειδείς βαθμίδες πρέπει να αποφεύγονται, γενικά, στα Δημόσια και Ειδικά κτίρια. Αν το ελάχιστο πλάτος μιας "σφηνοειδούς" βαθμίδας είναι ίσο ή μεγαλύτερο του πατήματος στη γραμμή ανάβασης, τότε δεν θεωρείται σφηνοειδής.

- **Μήκος κλίμακας**

Μήκος κλίμακας ονομάζεται το μήκος του αναπτύγματος της γραμμής ανάβασης. Το μήκος αυτό, προκειμένου για κατοικίες, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4,5 - 5,0 m, χωρίς τη μεσολάβηση πλατυσκάλου.

- **Πλατύσκαλα**

Πλατύσκαλα ονομάζονται τα πατήματα μιας κλίμακας, των οποίων το πλάτος είναι πολλαπλάσιο του πλάτους του πατήματος των βαθμίδων της και χρησιμεύουν κύρια για την πρόσκαιρη και ασφαλή ανάπαυση του χρήστη, ή για την αλλαγή κατεύθυνσης του φορέα ή των βαθμιδοφόρων, ή ακόμα για την αρχή και το τέλος της κλίμακας. Το πλάτος αυτό είναι σκόπιμο να επιτρέπει ένα τουλάχιστον ή περισσότερα πλήρη βήματα του χρήστη πριν από το επόμενο ύψος βαθμίδας. Αν η γραμμή ανάβασης κάνει μία ή δύο στροφές 90° ή περισσότερο πάνω στο πλατύσκαλο, τότε το ελάχιστο πλάτος αυτού πρέπει να είναι όσο το επιτρεπόμενο για την περίπτωση της κλίμακας.

Στα Δημόσια και Ειδικά κτίρια πρέπει να μεσολαβούν πλατύσκαλα κάθε 10 έως 12 το πολύ ύψη μιας κλίμακας. Πρέπει, επίσης, να αποφεύγονται μεμονωμένες βαθμίδες και οι μικρές αυτές υψομετρικές διαφορές να καλύπτονται με ράμπες κλίσης το πολύ 10%.

- **Σχήμα κλίμακας**

Το *σχήμα* μιας κλίμακας καθορίζεται από την κατεύθυνση της γραμμής ανάβασής της και μπορεί να είναι ευθύγραμμο, τεθλασμένο, καμπύλο ή μικτό.

- **Μορφή κλίμακας**

Η *μορφή* κλίμακας καθορίζεται από τον τρόπο κατασκευής και στήριξης των βαθμίδων της, π.χ. συμπαγής, φτερωτή, πτυχωτή, πρόβολος.

- Υλικά κατασκευής - επένδυσης

Τα υλικά κατασκευής του φορέα μιας κλίμακας μπορεί να είναι το ωπλισμένο σκυρόδεμα, το ξύλο, ο σίδηρος, ή άλλα υλικά. Οποσδήποτε, τα υλικά αυτά πρέπει να είναι μέσα στα πλαίσια της ισχύουσας νομοθεσίας.

Υλικά επένδυσης: Μια κλίμακα, ανεξάρτητα από τα υλικά κατασκευής του φορέα, μπορεί να επενδυθεί με διάφορα υλικά, π.χ. ξύλο, μάρμαρο, μοκέτα, πλαστικά υλικά, πλακίδια, κεραμικά, κ.λ.π.

Η **επιφάνεια** του τοίχου ή του στηθαίου, όπου τερματίζουν οι βαθμίδες, επενδύεται, συνήθως, για προστασία με περιζώματα (σοβατεπί) από διάφορα υλικά, ανάλογα με εκείνο της επένδυσης των βαθμίδων. Τα περιζώματα αυτά λέγονται και "**σκαλομέρια**".

- Στοιχεία προστασίας και ασφάλειας του χρήστη

Στοιχεία προστασίας και ασφάλειας του χρήστη είναι τα ακόλουθα:

- το κιγκλίδωμα
- το στηθαίο
- ο συνδυασμός των δύο παραπάνω
- η διατομή του χειρολισθήρα, η υφή της επιφάνειάς του και το ύψος του.

Άλλα στοιχεία είναι:

- η υφή της επιφάνειας του πατήματος των βαθμίδων
- μορφή της ακμής των βαθμίδων, σε συνδυασμό και με το μέτωπο (ρίχτι) τους.

Το **κιγκλίδωμα** και το **στηθαίο** στις κλίμακες έχουν την ίδια λειτουργία και καθορίζουν ένα προστατευτικό επίπεδο, συνήθως κατακόρυφο, για την προστασία του χρήστη από πτώση και την υποβοήθησή του κατά τη χρήση της κλίμακας. Διαφέρουν, όμως, κατά τη μορφή.

Στο **στηθαίο**, κατά κανόνα, κυριαρχεί η συμπαγής μορφή, ενώ στο **κιγκλίδωμα** η διάτρητη. Η διαφορά αυτή δεν έχει σαφή όρια και πολλές φορές το προστατευτικό αυτό επίπεδο αποτελείται από το συνδυασμό και των δύο, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω.

Τόσο το **κιγκλίδωμα**, όσο και το **στηθαίο**, ή ο συνδυασμός τους, δεν πρέπει να επιτρέπουν την άμεση αναρρίχηση σ' αυτά ή τη διεיסδυση μικρών παιδιών ανάμεσά τους, και να μην αντιβαίνουν προς τις ισχύουσες νόμιμες διατάξεις. Ακόμα πρέπει

να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ασφαλή και σταθερή στήριξη του κιγκλιδώματος και, γενικότερα, του χειρολισθήρα.

Ο *χειρολισθήρας* αποτελεί, συνήθως, τη στέψη του κιγκλιδώματος ή του στηθαιίου και είναι αυτός που τελικά προσφέρεται ως μέσο στήριξης του χρήστη. Για το λόγο αυτό, η διατομή του χειρολισθήρα και η υφή της επιφάνειάς του πρέπει να είναι κατάλληλες για την άνετη και ασφαλή χρήση τους από την ανθρώπινη παλάμη. Τα άκρα ενός χειρολισθήρα είναι προτιμότερο να στρέφονται προς τα κάτω ή προς τον τοίχο.

Η *επιφάνεια* του πατήματος των βαθμίδων και του πλατύσκαλου δεν πρέπει να είναι ολισθηρή, ανεξάρτητα από το αν είναι στεγνή ή υγρή. Πρόσθετο στοιχείο εξασφάλισης αντιολισθηρότητας είναι η τοποθέτηση μέσα σε εσοχή - γκινισιά - πάνω στα πατήματα ειδικής ταινίας πλάτους 35 - 50 χιλιοστών, συνήθως από ριγυτό ελαστικό υλικό τοποθετημένης σε μικρή απόσταση από την ακμή της βαθμίδας (35-45 χιλ.). Η ταινία αυτή προεξέχει ελαφρά (2 - 3 χιλ.) πάνω από την επιφάνεια του πατήματος, ενώ το μήκος της μπορεί να είναι μικρότερο του μήκους της βαθμίδας μέχρι 10 εκ. από κάθε πλευρά.

Μια άλλη μορφή τέτοιας ταινίας έχει διατομή σχήματος Γ και κολλιέται περιβάλλοντας την τομή. Εννοείται ότι η τοποθέτηση τέτοιων ταινιών πρέπει να γίνεται από ειδικούς, ώστε να εξασφαλίζεται άριστη συγκόλληση.

Στις περιπτώσεις που το πάτημα προεξέχει από το μέτωπο (ρίχτι, ύψος), η προεξοχή αυτή λέγεται "*κορωνίδα*". Αυτή η κατασκευή δεν ενδείκνυται για βαθμίδες που χρησιμοποιούνται συχνά από άτομα με ειδικές ανάγκες και, γενικότερα, σε κλίμακες δημόσιας χρήσης.

Οι βαθμίδες που δεν έχουν μέτωπο (φτερωτές) πρέπει να αποφεύγονται σε κτίρια δημόσιας χρήσης, εξαιτίας του επαυξημένου κινδύνου σφηνώματος τους πέλματος κατά την ανάβαση.

Το *ύψος* του χειρολισθήρα, γενικά, πρέπει να είναι 90 εκ., μετρούμενο από την ακμή της βαθμίδας.

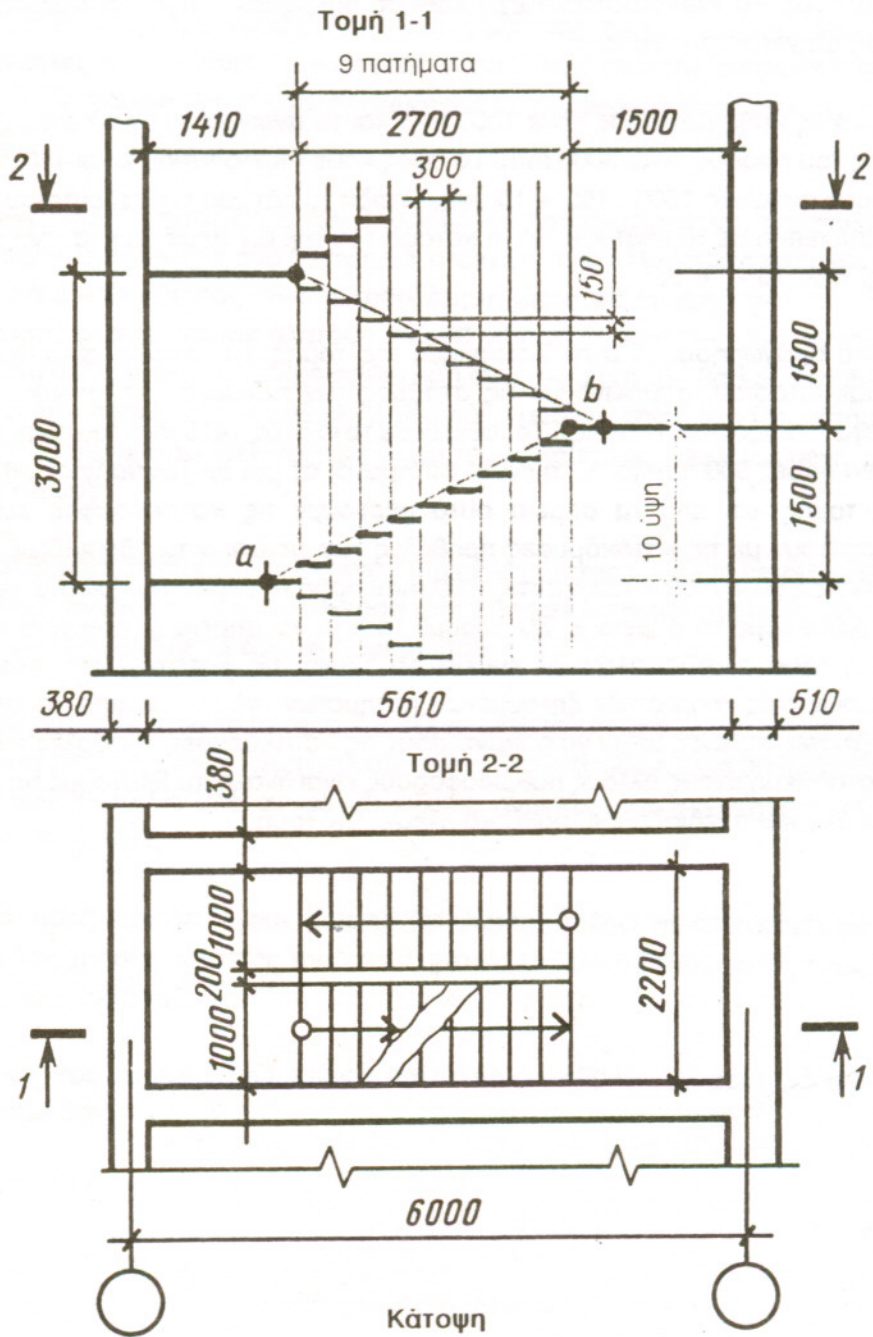
6.5. ΤΟΜΗ ΣΕ ΣΚΑΛΑ

Στο σχ. 6.7 φαίνεται μια σκάλα από ωπλισμένο μπετό με δύο ευθύγραμμους βραχίονες. Το κλιμακοστάσιο έχει καθαρό μήκος 5610 mm και πλάτος 2200 mm, όπως φαίνεται στην κάτοψη.

Το μήκος κάθε βαθμίδας είναι 1000 mm και το άνοιγμα του φαναριού 200 mm. Το ύψος του ορόφου είναι 3000 mm. Το ύψος κάθε σκαλοπατιού είναι 150 mm, άρα θα έχουμε συνολικά $1500 : 150 = 10$ ύψη. Επειδή το πάτωμα του τελευταίου σκαλοπατιού συμπίπτει με το πλατύσκαλο, η κάτοψη του σχ. 6.7 περιέχει ένα λιγότερο από τα ύψη, δηλ. $10 - 1 = 9$.

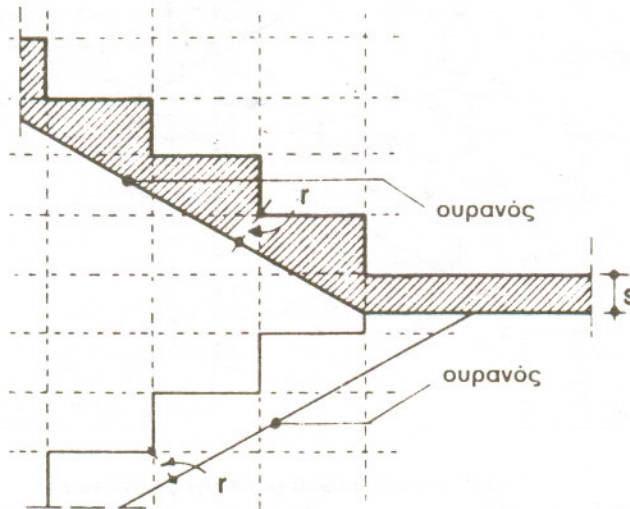
Για να προχωρήσουμε στην κατασκευή της τομής 1-1, σχεδιάζουμε τα τοιχία του κλιμακοστασίου, σημειώνουμε τις *στάθμες* των ενδιάμεσων πλατυσκάλων και των ορόφων (οριζόντιες ευθείες). Τοποθετούμε το πλάτος 1410 mm του πλατυσκάλου και εννέα φορές 300 mm (δηλ. τα εννέα πατήματα) σε μια *οριζόντια γραμμή* στο σχέδιο της τομής και από τα σημεία αυτά φέρνουμε τις *κατακόρυφες ευθείες*, που συμπίπτουν με τις κατακόρυφες προβολές των *μετώπων* των βαθμίδων. Παίρνουμε το πλάτος ενός ακόμη πατήματος (300 mm) προς τη μεριά του πρώτου πλατύσκαλου και βρίσκουμε το σημείο a. Συνδέουμε το a με το σημείο b, που είναι η ακμή του ενδιάμεσου πλατύσκαλου. Η ευθεία ab τέμνει τις κατακόρυφες προβολές των μετώπων στις *ακμές* των ζητούμενων πατημάτων. Φέρνουμε από τα σημεία αυτά *οριζόντιες ευθείες* μέχρι να συναντήσουν τις κατακόρυφες προβολές των μετώπων. Η κατασκευή στους άλλους βαθμιδοφόρους είναι ανάλογη. Σβύνουμε τις βοηθητικές γραμμές και σχεδιάζουμε, οριστικά πλέον, την τομή.

Σχ. 6.7.: Κάτοψη και Τομή Σκάλας



6.6. ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ

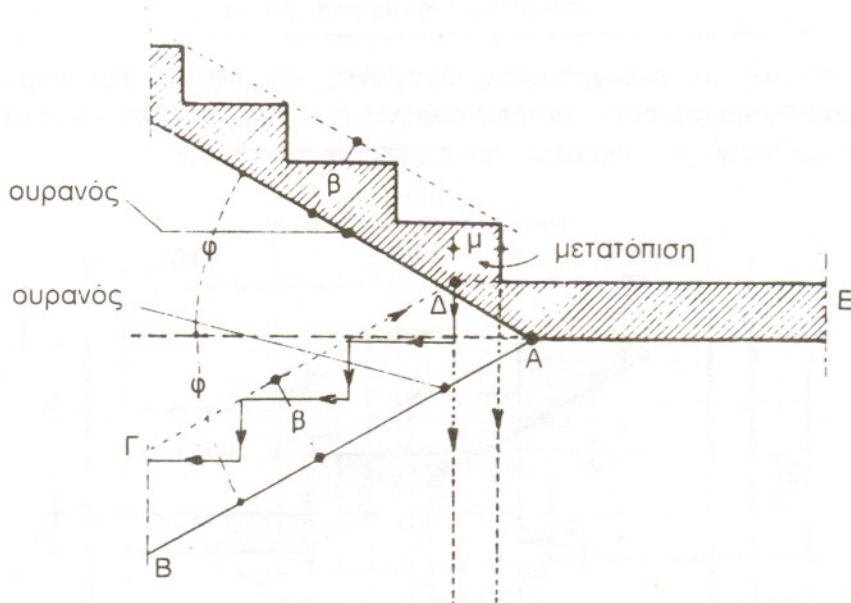
Σε σκάλες με ευθύγραμμους βραχίονες και πλατύσκαλα παρουσιάζεται το αντιαισθητικό φαινόμενο οι τρεις ουρανοί (των βραχιόνων και του πλατύσκαλου) να μην τέμνονται στην ίδια θέση, όπως φαίνεται στο σχ. 6.8.



Σχ. 6.8.: Τομή σε σκάλα χωρίς μετατόπιση.

Για να απαλειφθεί το φαινόμενο αυτό, κάνουμε *μετατόπιση*, δηλ.

1. Σχεδιάζουμε στην τομή το πάνω τμήμα του βραχίονα με το πλατύσκαλό του (σχ. 6.9). Εστω φ η γωνία κλίσης του ουρανού ως προς το πλατύσκαλο ΔΕ.
2. Από το σημείο τομής Α του ουρανού του πάνω βραχίονα με τον ουρανό του πλατύσκαλου φέρνουμε την ευθεία ΑΒ έτσι, ώστε να σχηματίζει και αυτή γωνία φ με το πλατύσκαλο. Η ΑΒ θα είναι ο ουρανός του κατερχόμενου βραχίονα της σκάλας.
3. Φέρνουμε την ΓΔ \parallel ΒΑ σε απόσταση ίδια με του ανερχόμενου βραχίονα, όπως φαίνεται στο σχ. 6.9, και βρίσκουμε το σημείο τομής της Δ με την πάνω επιφάνεια του πλατύσκαλου.
4. Φέρνουμε από το σημείο Δ το ύψος u της πρώτης βαθμίδας και μετά οριζόντια μέχρι να κόψει την ΔΓ.



Σχ. 6.9.: Η σκάλα μετά την μετατόπιση.

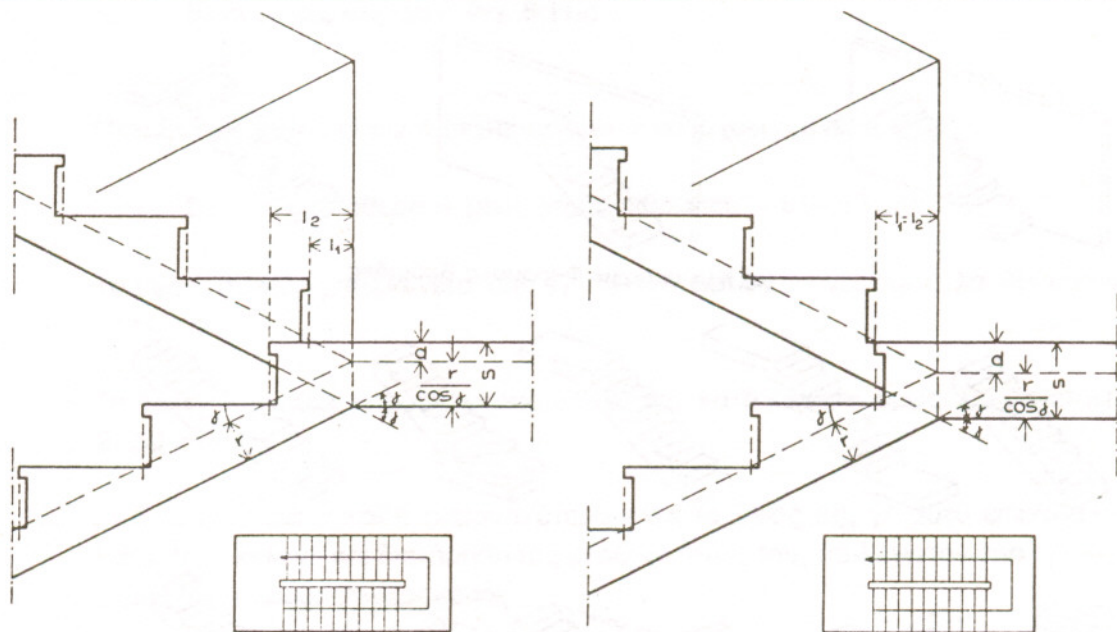
5. Η απόσταση μ του σημείου Δ από το ριχτί του πρώτου ανερχόμενου σκαλοπατιού λέγεται *μετατόπιση* και εύκολα μεταφέρεται και στην κάτοψη.

Στο σχ. 6.10 φαίνονται οι τρεις δυνατές περιπτώσεις μετατόπισης, μέσω της απόστασης

$$d = s - \frac{r}{\cos\gamma}$$

όπου s το πάχος του πλατύσκαλου, r το πάχος των βραχιόνων και γ η κλίση της σκάλας, δηλ. $\tan \gamma = u/p$. Η περίπτωση (a) αντιστοιχεί σε $d < u/2$, η (b) σε $d = u/2$ και η (c) σε $d > u/2$.

Σχ. 6.10.



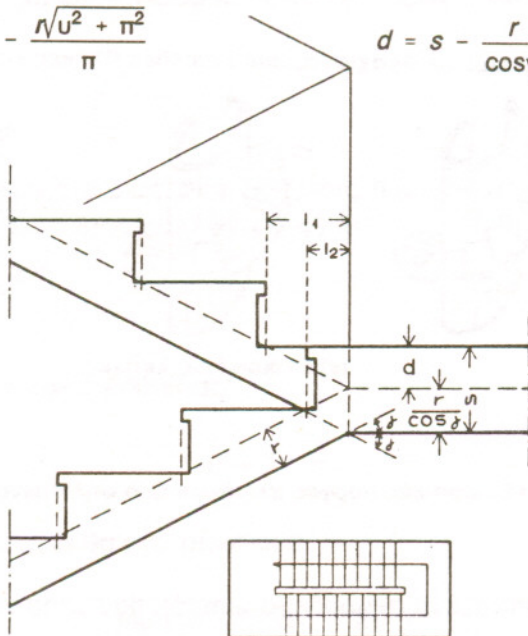
Περίπτωση α : $d < u/2$

$\epsilon\phi\gamma = u/\pi$

Περίπτωση β : $d = u/2$

$$d = s - \frac{r}{\cos\gamma} = s - \frac{r\sqrt{u^2 + \pi^2}}{\pi}$$

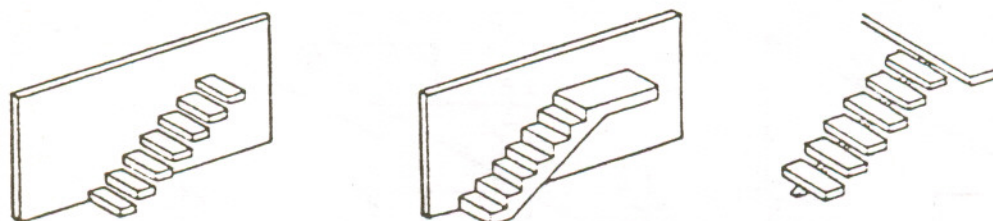
$$d = s - \frac{r}{\cos\gamma} = s - \frac{r\sqrt{u^2 + \pi^2}}{\pi}$$



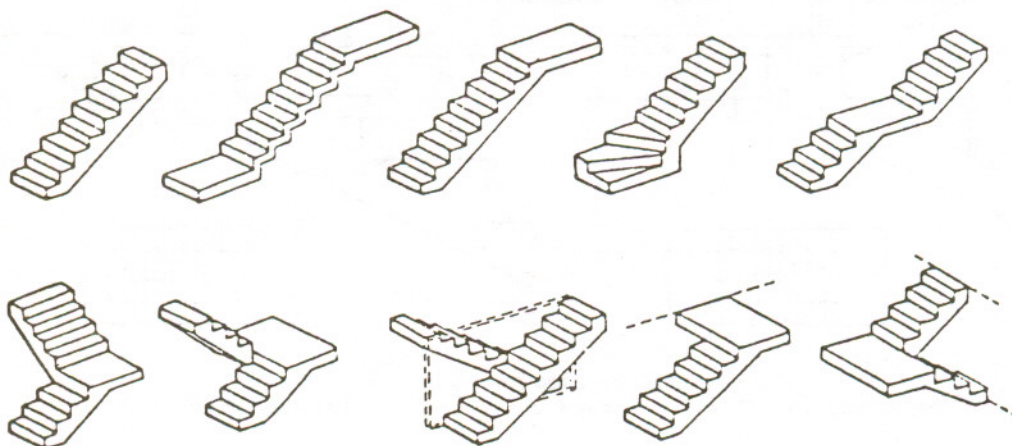
Περίπτωση γ : $d > u/2$

$$d = s - \frac{r}{\cos\gamma} = s - \frac{r\sqrt{u^2 + \pi^2}}{\pi}$$

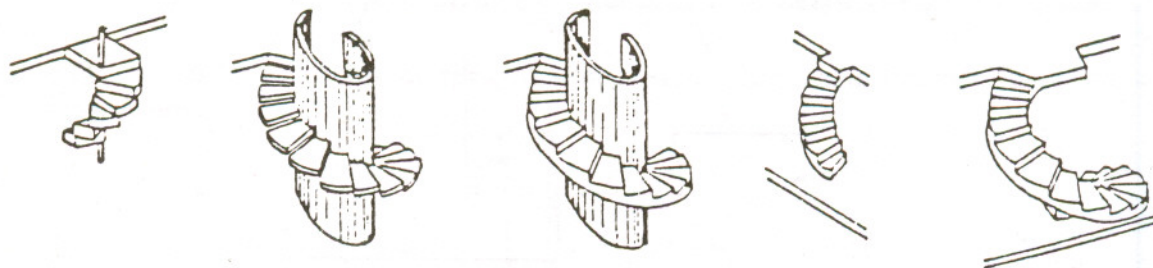
6.7. ΣΚΑΛΕΣ ΑΠΟ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ



(α) Κλίμακες με Φέρουσες Βαθμίδες



(β) Κλίμακες με Βραχίονες από Επίπεδες Πλάκες και Πλατύσκαλα



(γ) Ελικοειδείς Σκάλες

Σχ. 6.11.: Βασικές μορφές κλιμάκων από ωπλισμένο μπετό.

Οι σκάλες από ωπλισμένο σκυρόδεμα (μπετό), που χρησιμοποιούνται συνήθως στην πράξη, μπορούν να διαιρεθούν σε τρεις κατηγορίες:

1. Κλίμακες με φέρουσες βαθμίδες. Τέτοιες κλίμακες απαγορεύονται σε αποθήκες και εργοστάσια (σχ. 6.11α).

2. *Ευθύγραμμες* κλίμακες από επίπεδες πλάκες με πλατύσκαλα (σχ. 6.11β).
3. *Ελικοειδείς* κλίμακες (σχ. 6.11γ).

Μεταξύ των u (ύψος) και π (πάτημα) πρέπει να ισχύει η σχέση:

$$2u + \pi = \text{σταθερό} = \text{μέσο βήμα ανθρώπου} = 61 - 63 \text{ cm}$$

Το ύψος, συνήθως, κυμαίνεται από 17 - 18 cm, κατά κανόνα, όμως, λαμβάνεται $u = 17,50 \text{ cm}$.

Το πλάτος συνήθως κυμαίνεται από 27 - 30 cm, κατά κανόνα, όμως, λαμβάνεται $\pi = 27,50 \text{ cm}$.

Από τα στοιχεία u και π σημαντικότερο είναι το *ύψος* (u), γι' αυτό επιβάλλεται η κατάλληλη εκλογή και διατήρηση της σταθερότητάς του, τουλάχιστον από όροφο σε όροφο πολυόροφης κατασκευής.

Για να βρούμε τον *αριθμό* των πατημάτων εφαρμόζουμε τη σχέση:

$$\text{Αριθμός πατημάτων} = \text{Αριθμός υψών} - (\text{Αριθμός Πλατυσκάλων} + 1)$$

Παράδειγμα.

Υπολογίστε τα στοιχεία μιας σκάλας χωρίς πλατύσκαλο, αν η διαφορά στάθμης μεταξύ δύο ορόφων του κτιρίου είναι 3,40 m.

Λύση.

1. Εκλέγουμε ύψος βαθμίδας:

$$u = 17 \text{ cm}$$

οπότε η σκάλα θα έχει συνολικά:

$$340 \text{ cm} / 17 \text{ cm} = 20 \text{ ύψη}$$

2. Πλάτος (π) βαθμίδας:

$$2u + \pi = 63 \text{ cm} \therefore \pi = 63 - 2 \times 17 = 63 - 34 = 29 \text{ cm}$$

3. Αριθμός πατημάτων:

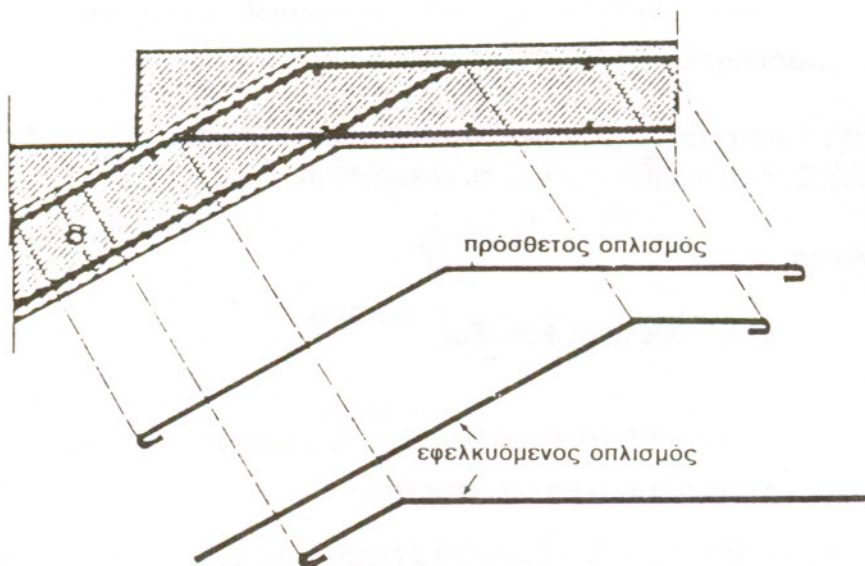
$$20 - (0 + 1) = 19 \text{ πατήματα}$$

4. Παρατηρούμε ότι όλα τα στοιχεία ικανοποιούν τους περιορισμούς, που αναφέραμε παραπάνω.

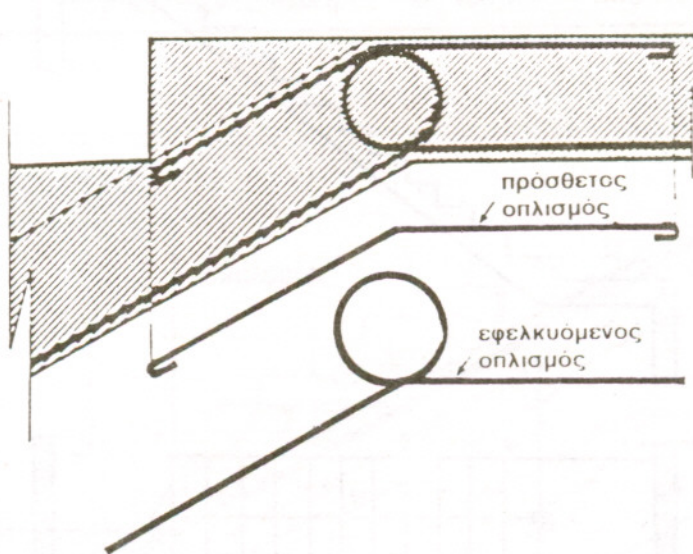
Η βαθμιδοφόρος πλάκα, ανάλογα με τον τρόπο στήριξής της, μπορεί να είναι αμφιέριστη, μονοπροέχουσα, αμφιπροέχουσα, μονόπακτη, αμφίπακτη ή συνεχής. Ισχύουν, συνεπώς, οι αντίστοιχες μέθοδοι υπολογισμού πλακών από ωπλισμένο σκυρόδεμα.

Διάταξη οπλισμού. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη διάταξη του οπλισμού στις θέσεις συνάντησης της βαθμιδοφόρου πλάκας με το πλατύσκαλο (σχ. 6.12), αν εκεί δεν υπάρχει κάποια κατασκευή στήριξης (π.χ. δοκάρι) και η κοίλη γωνία βρίσκεται προς τα κάτω.

Πρέπει τότε να μην κάμπτονται οι εφελκυόμενες ράβδοι (άρθρο 40, παρ. 4 Κανονισμού), αλλά να επεκτείνονται ευθύγραμμα και να αγκυρώνονται στη θλιβόμενη ζώνη.



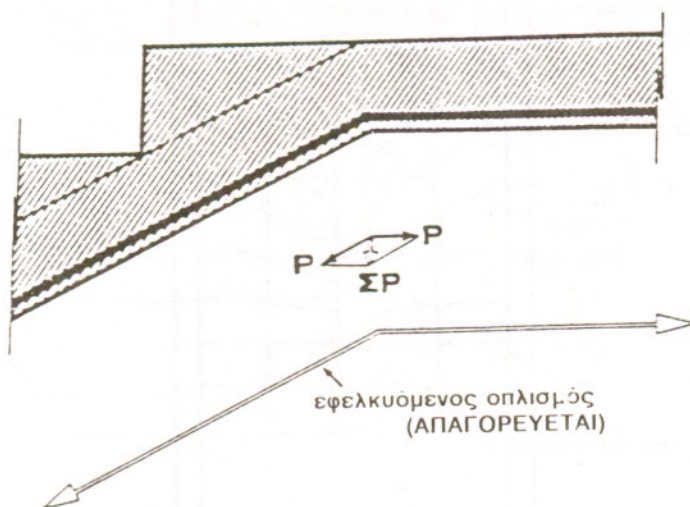
Σχ. 6.12.: Διάταξη οπλισμού σκάλας.



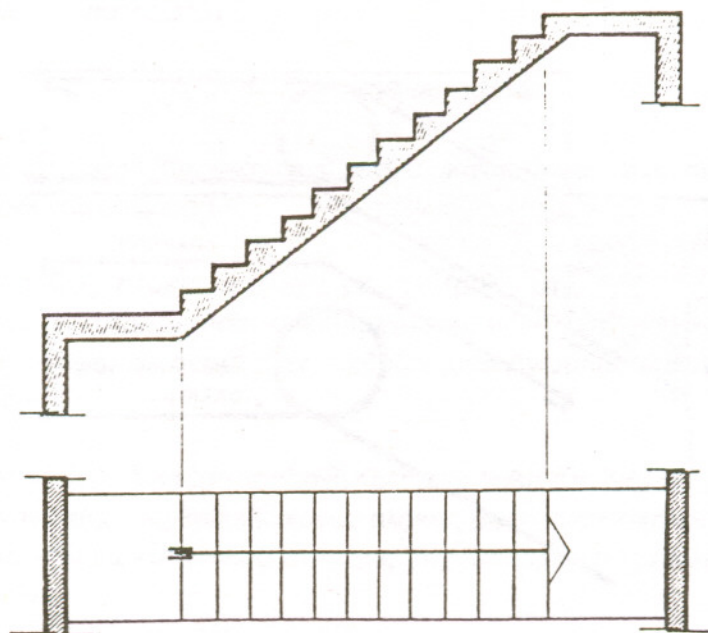
Σχ. 6.13.

Αν το πάχος της πλάκας ξεπερνάει τα 15 cm, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ενιαία εφελκυσμένη ράβδο με *κυκλική ανάκαμψη της* στο κρίσιμο σημείο (σχ. 6.13).

Μορφή εφελκυσμένων ράβδων, όπως του σχ. 6.14, *αντενδείκνυται* ως επικίνδυνη, λόγω της τάσης ευθυγράμμισης που αναπτύσσεται σ' αυτή.

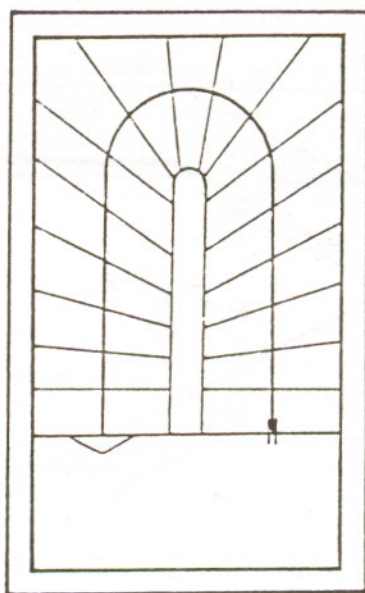


Σχ. 6.14.



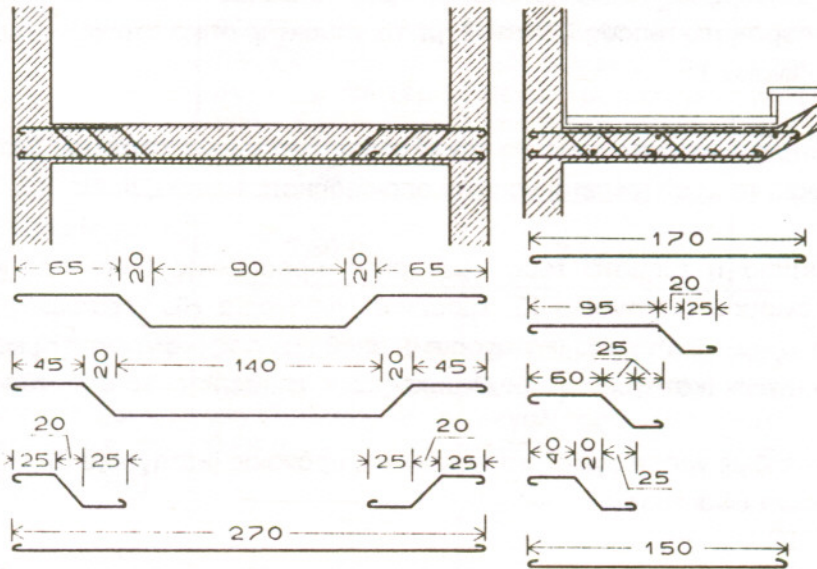
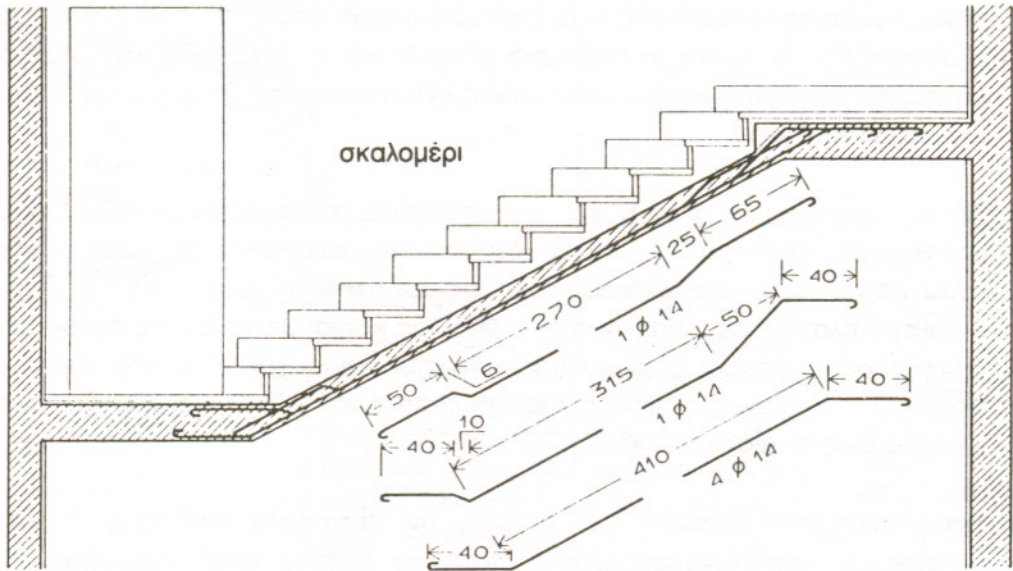
Σχ. 6.15.: Ευθύγραμμη σκάλα με ένα βραχίονα.

Για το *ίδιο* ύψος κλίμακας, το *μεγαλύτερο* μήκος κλιμακοφόρου χώρου χρειάζεται η σκάλα με έναν βραχίονα, που φαίνεται στο σχ. 6.15, και το *λιγότερο* η σκάλα του σχ. 6.16 με σφηνοειδείς βαθμίδες, που εφαρμόζεται στις πολυκατοικίες.



Σχ. 6.16.: Σκάλα με σφηνοειδείς βαθμίδες.

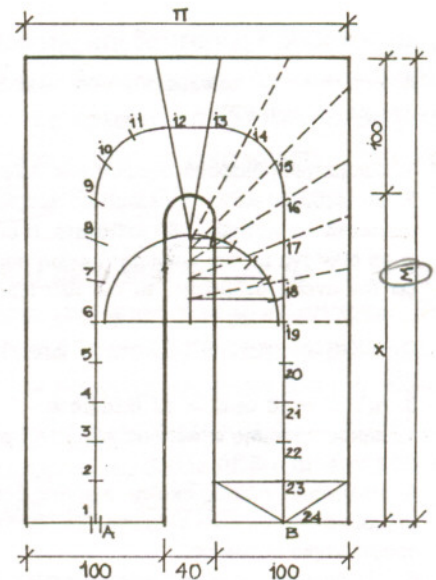
Σχ. 6.17.: Ενδεικτική Οπλισή Κλιμάκων από Ω.Σ.



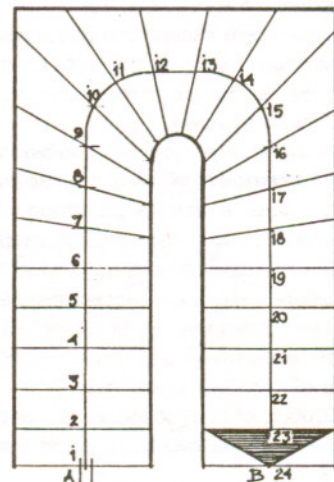
Σχ. 6.19.: Μεταρρυθμηση Σκάλας με Στροφή 180°.

Λογική σειρά για το σχεδιασμό και τη χάραξη σκάλας με στροφή 180°

1. υψομετρική διαφορά ορόφων $h = 4.20$ μέτρα.
2. επιλέγουμε ύψος σκαλοπατιού (ρίχτι) = 17.5 εκατοστά και πάτημα = 30 εκατοστά.
3. $h/17.5 = 24$ ύψη \rightarrow 23 πατήματα.
4. μήκος γραμμής ανάβασης AB = 23 πατήματα \times 30 εκατοστά = 6.90 μέτρα.
5. επιλέγουμε πλάτος σκάλας ή μήκος βαθμίδας $\mu = 1.00$ μέτρο που είναι ελάχιστη διάσταση για κτίρια κατοικίας.
6. το μήκος της γραμμής ανάβασης είναι $AB = X + X + (\pi D) \times 2 + \text{φανάρι} = 6.90$ μέτρα αποτελείται από δύο ίσα τμήματα μήκους X, δύο τέταρτα κύκλου με διάμετρο 1.00 μέτρα και το φανάρι που το ορίζουμε = 40 εκατοστά. Το πλάτος του κλιμακώστασιου είναι = $1.00 + 1.00 + 0.40 = 2.40$ μέτρα.
7. προσδιορίζουμε το μήκος του βραχίονα της σκάλας που είναι $M = 1.00 + X$ $X = (6.90 - \pi \times 1.00 / 2 - \text{φανάρι}) / 2 = 2.465$ $M = 3.465$ μέτρα.
8. χαράζουμε πάνω στη γραμμή ανάβασης τα σκαλοπάτια, διαιρούμε το μήκος AB σε 23 ίσα πατήματα και αριθμούμε τα ίχνη 1, 2, 3...24.
9. πάνω στο κέντρο της καμπυλωμένης γωνίας, στο φανάρι χαράζουμε 10 εκατοστά ως ελάχιστο πλάτος πατήματος 12' 13' ώστε να μπορεί ένα άτομο να ανέβει.
10. ενώνουμε τα ίχνη της γραμμής ανάβασης στο κέντρο 12, 13, με τα ίχνη της ανάβασης στον εσωτερικό βαθμιδοφόρο στο φανάρι 12' 13' και τα προεκτείνουμε μέχρι να ενωθούν.
11. μεταρρυθμίζουμε τα σκαλοπάτια από το ίχνος 6 ως το ίχνος 19 ή και περισσότερο και τα ενώνουμε με μία ευθεία που είναι διάμετρος κύκλου με κέντρο στο κέντρο από το φανάρι και ακτίνα την απόσταση μέχρι την τομή των ιχνών 12 και 13 με 12' και 13' και χαράζουμε το ημικύκλιο.
12. χωρίζουμε τα δύο τέταρτα του κύκλου σε έξι ίσα τμήματα με τα τρίγωνα δηλαδή 15°, 30°, 45°, 60°, 75° και 90°. Φέρνουμε ευθείες από τα σημεία-ίχνη στο τέταρτο κύκλου προς την κάθετο μέσα στο φανάρι και τα σημεία αυτά ενώνονται με τα ίχνη 14 ως 18 και από το άλλο τέταρτο με τα ίχνη 7 ως 11.
13. τα 5 + 5 σκαλοπάτια που περισσεύουν δε μεταρρυθμίζονται αλλά μένουν παράλληλα, δηλαδή έχουν 30 εκατοστά πάτημα σε όλο το μήκος τους.
14. αν η σκάλα έχει ζυγό αριθμό πατημάτων, τότε γίνεται η ίδια διαδικασία με μόνη διαφορά ότι χαράζουμε στον εσωτερικό βαθμιδοφόρο στο φανάρι 11' 12' 13' \rightarrow 10 + 10 εκατοστά.



υψομετρική διαφορά = 4.20 μέτρα
πάτημα = 30 εκατοστά
ύψος (ρίχτι) = 17.5 εκατοστά
24 ύψη (ρίχτι)
23 πατήματα
12 μεταρρυθμισμένα σκαλοπάτια

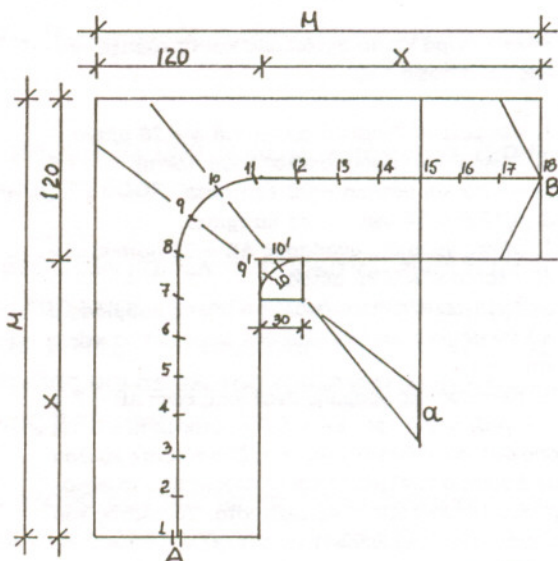


διάμετρος $D =$ μήκος βαθμίδας = 1.00 μέτρα
γραμμή ανάβασης στη μέση $\rightarrow 0.50 + 0.50$
μήκος γραμμής ανάβασης \rightarrow
 $AB = X + X + \pi D / 2 + \text{φανάρι}$
 $AB = 6.90$ μέτρα
μήκος βραχίονα $M = X + 1$

Σχ. 6.20.: Μεταρρύθμιση Σκάλας με Στροφή 90°.

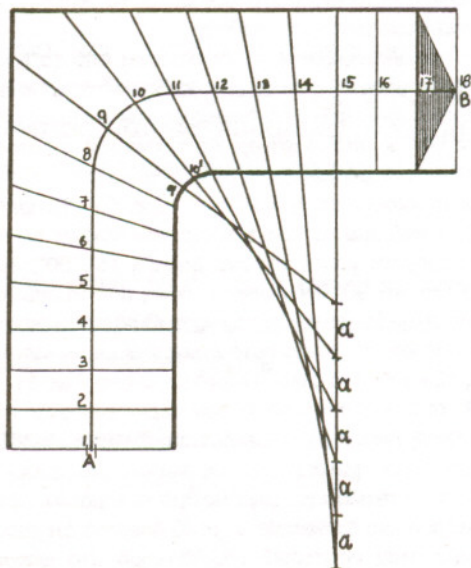
Λογική σειρά για το σχεδιασμό και τη χάραξη σκάλας με στροφή 90°

1. υψομετρική διαφορά ορόφων $h = 3.20$ μέτρα.
2. επιλέγουμε ύψος σκάλοπατιού (ρίχτι) = 17.7 εκατοστά και πάτημα = 30 εκατοστά. Η επιλογή γίνεται ανάλογα με την επιθυμητή κλίση που καθορίζει την άνεση ανάβασης, το συνηθέστερο πάτημα για κτίρια κατοικίας είναι 28 ως 30 εκατοστά και το συνηθέστερο ύψος (ρίχτι) είναι 17.5 ως 18 εκατοστά.
3. $h/17.7 = 18$ ύψη \rightarrow 17 πατήματα.
4. μήκος γραμμής ανάβασης $AB = 17$ πατήματα \times 30 εκατοστά = 5.10 μέτρα.
5. επιλέγουμε πλάτος σκάλας ή μήκος βαθμίδας $\mu = 1.20$ μέτρα που είναι ελάχιστη διάσταση για πολυόροφα κτίρια κατοικίας.
6. το μήκος της γραμμής ανάβασης $AB = 5.10$ μέτρα αποτελείται από δύο ίσα τμήματα μήκους X και ενός τέταρτου κύκλου με διάμετρο 1.20 μέτρα.
7. προσδιορίζουμε το μήκος του βραχίονα της σκάλας που είναι $M = 1.20 + X$, $X = (5.10 - (\pi \times 1.20) / 4) / 2 = 2.085$, $M = 3.285$ μέτρα.
8. χαράζουμε πάνω στη γραμμή ανάβασης τα σκαλοπάτια, διαιρούμε το μήκος AB σε 17 ίσα πατήματα και αριθμούμε τα ίχνη 1,2,3...18.
9. στην εσωτερική πλευρά του βαθμιδοφόρου, στη γωνία παίρνουμε μήκος 30 εκατοστά και από τις δύο πλευρές και χαράζουμε τέταρτο κύκλου ή αλλιώς καμπυλώνουμε τη γωνία.
10. πάνω στο κέντρο της καμπυλωμένης γωνίας χαράζουμε 10 εκατοστά ως ελάχιστο πλάτος πατήματος $9'10'$, ώστε να μπορεί ένα άτομο να ανέβει.
11. ενώνουμε τα ίχνη της γραμμής ανάβασης στο κέντρο 9,10 με τα ίχνη ανάβασης στον εσωτερικό βαθμιδοφόρο $9'10'$ και τα προεκτείνουμε μέχρι να τείνουν την προέκταση της βαθμίδας 15 (τουλάχιστο πέντε σκαλοπατιών από το κέντρο, π.χ. 15, 16, 17) όπου σχηματίζουν μήκος α .
12. χαράζουμε άλλα τέσσερα ίσα τμήματα μήκους α προς τα κάτω και ενώνουμε με τα ίχνη 11, 12, 13 και 14.
13. τα τρία σκαλοπάτια που περισσεύουν δε μεταρρυθμίζονται αλλά μένουν παράλληλα, δηλαδή έχουν 30 εκατοστά πάτημα σε όλο το μήκος τους.
14. ο δεύτερος βραχίονας χαράζεται συμμετρικά με τον ίδιο τρόπο.
15. αν η σκάλα έχει ζυγό αριθμό πατημάτων, τότε γίνεται η ίδια διαδικασία με μόνη διαφορά ότι χαράζουμε στον εσωτερικό βαθμιδοφόρο $8'9'10' \rightarrow 10 + 10$ εκατοστά.



υψομετρική διαφορά = 3.20 μέτρα
πάτημα = 30 εκατοστά
ύψος (ρίχτι) = 17.7 εκατοστά
18 ύψη (ρίχτια)
17 πατήματα

11 μεταρρυθμιζόμενα σκαλοπάτια
διάμετρος $D =$ μήκος βαθμίδας = 1.20 μέτρα
μήκος γραμμής ανάβασης $AB = X + X + \pi D/4$
μήκος γραμμής ανάβασης $AB = X + X + \pi D/4$
 $AB = 5.10$ μέτρα
μήκος βραχίονα $M = X + D$



6.10. ΕΛΙΚΟΕΙΔΕΙΣ ΣΚΑΛΕΣ

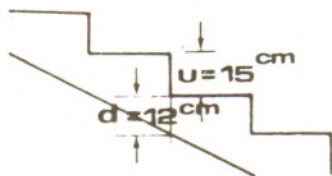
Θα εξετάσουμε στο σχ. 6.21 την κατασκευή της πρώτης και δεύτερης προβολής μιας ελικοειδούς σκάλας. Κάθε σκαλοπάτι έχει πλάτος 130 cm και ύψος 15 cm (σχ. 6.22). Το πάχος της σκάλας είναι $d = 12$ cm (σχ. 6.22). Η σκάλα του παραδείγματός μας ξεκινάει με ευθύγραμμο βραχίονα, που αποτελείται από 4 σκαλοπάτια. Για να καταλήξουμε στο επόμενο πλατύσκαλο πρέπει να ανεβούμε 36 σκαλοπάτια.

Ας παρακολουθήσουμε την κατασκευή του πρώτου σκαλοπατιού (υπ' αριθμ. 5) της ελικοειδούς σκάλας. Στο σχ. 6.23 φαίνεται η θέση στο χώρο του σκαλοπατιού. Το μέτωπο $ΑΒΓΔ$ του σκαλοπατιού είναι ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με πρώτη προβολή την ευθεία $Α'Β'$, όπου $Α' \equiv Δ'$ και $Β' \equiv Γ'$. Η δεύτερη προβολή $Α'Β'Γ'Δ'$ είναι, επίσης, ορθογώνιο. Η $ΑΒ$ ανήκει σε οριζόντιο επίπεδο σ_4 υψομέτρου $4u = 4(15) = 60$ cm. Η $ΔΓ$ ανήκει σε οριζόντιο επίπεδο σ_5 υψομέτρου $5u = 5(15) = 75$ cm. Φέρνουμε, λοιπόν, τις σ_4'' , σ_5'' και βρίσκουμε τα σημεία:

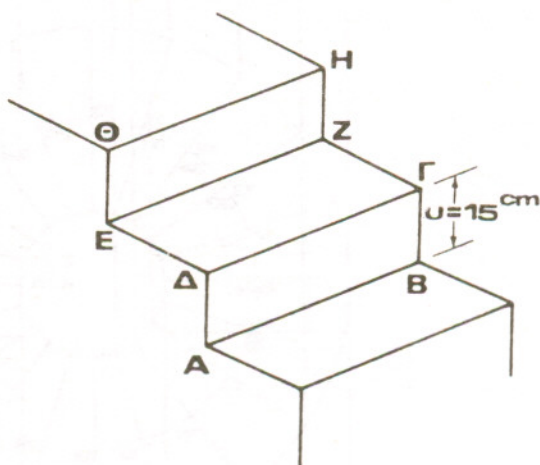
$$Α'' = \sigma_4'' \cap (Α' \perp y_{12}), Β'' = \sigma_4'' \cap (Β' \perp y_{12})$$

$$\therefore Γ'' = \sigma_5'' \cap (Γ' \perp y_{12}), Δ'' = \sigma_5'' \cap (Δ' \perp y_{12})$$

Το επόμενο σκαλοπάτι έχει πάτημα το $ΔΓΖΕΔ$ (σχ. 6.23) και μέτωπο το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο $ΕΖΗΘ$ με πρώτη προβολή, στο σχ. 6.21, το ευθύγραμμο τμήμα $Ε'Ζ'$ με $Ε' \equiv Θ'$ και $Ζ' \equiv Η'$.

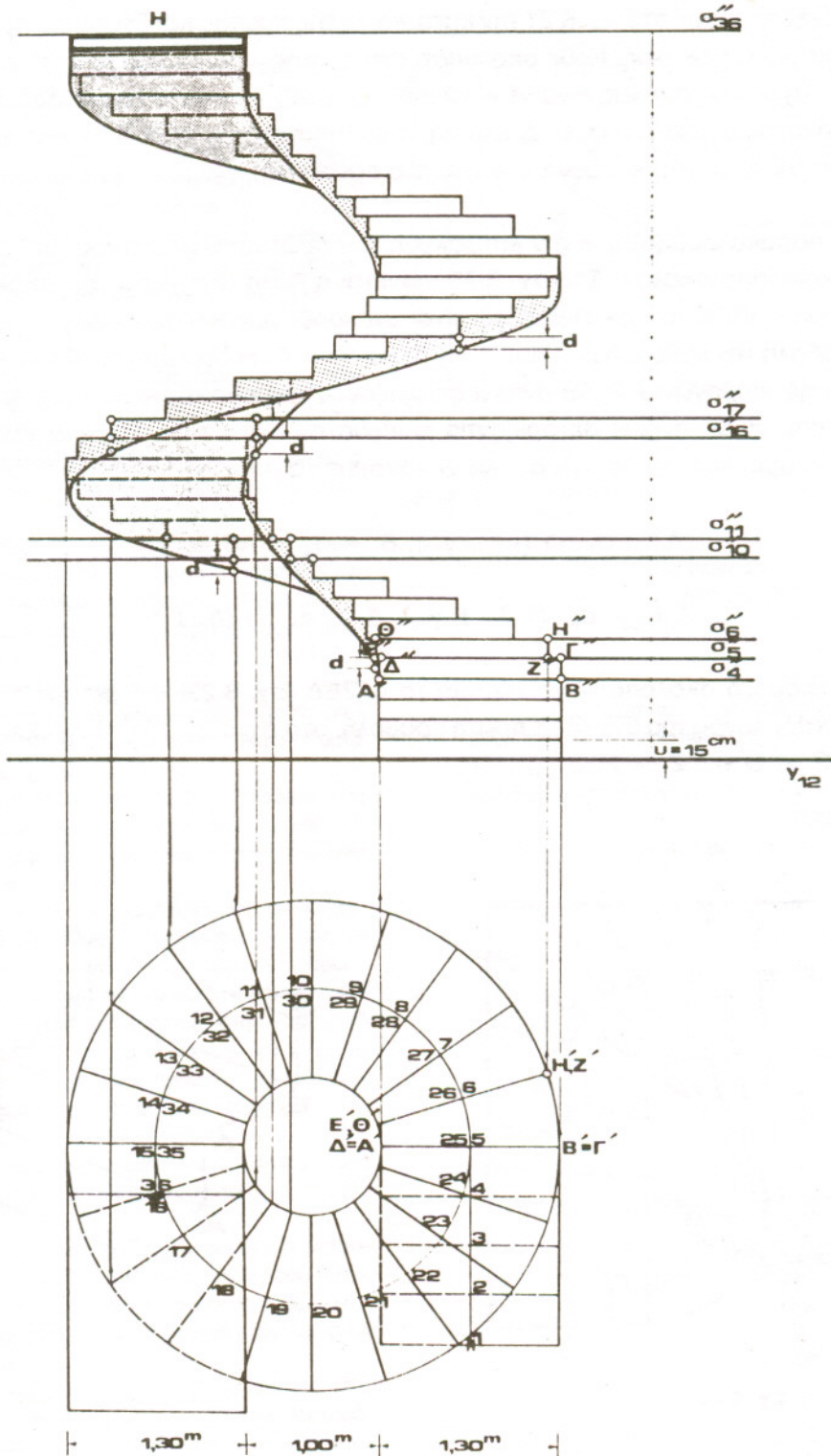


Σχ. 6.22.



Σχ. 6.23.

Σχ. 6.21.: ΚΑΤΟΨΗ ΚΑΙ ΟΨΗ ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΣΚΑΛΑΣ

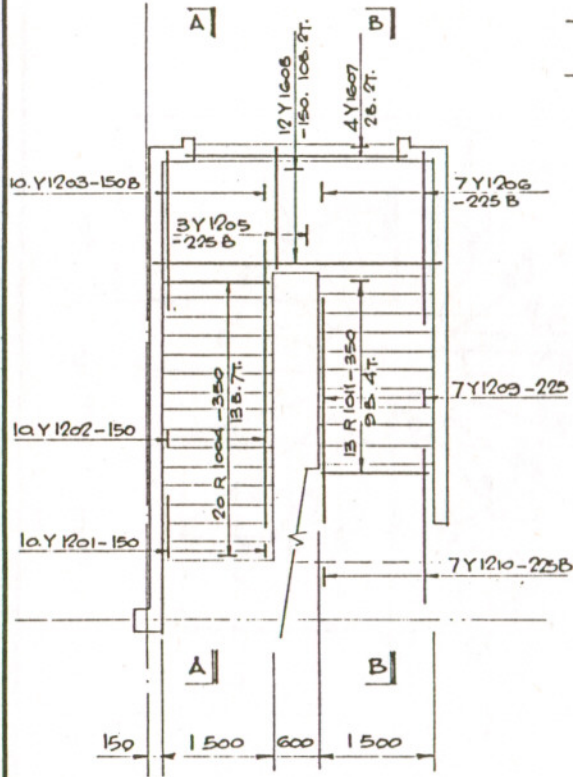


Οι δεύτερες προβολές των κορυφών του παραλληλογράμμου ΕΖΗΘ κατασκευάζονται ως εξής:

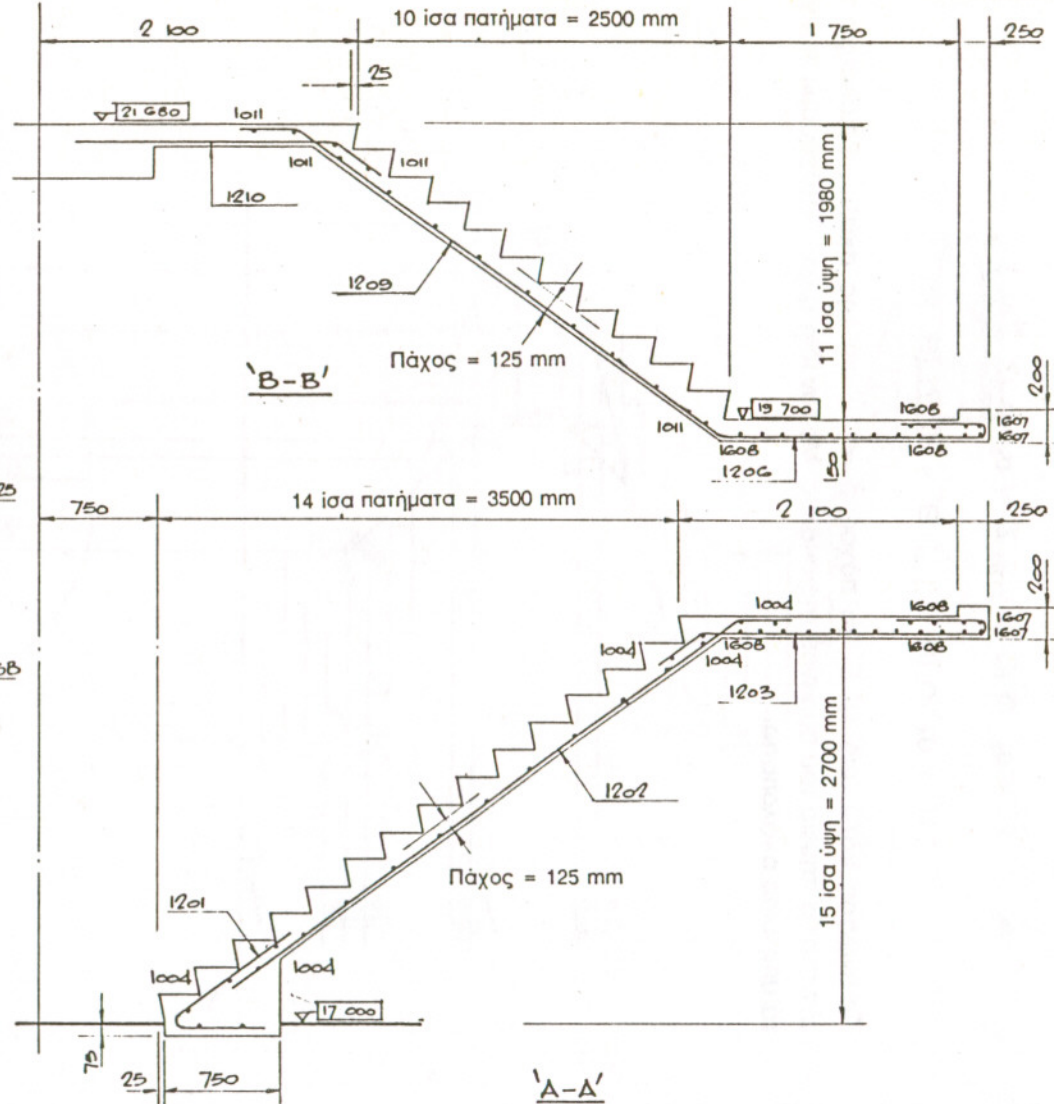
$$Ε'' = \sigma_5'' \cap (Ε' \perp y_{12}), Ζ'' = \sigma_5'' \cap (Ζ' \perp y_{12})$$

$$\therefore Η'' = \sigma_6'' \cap (Η' \perp y_{12}), \Theta'' = \sigma_6'' \cap (\Theta' \perp y_{12})$$

Παίρνοντας κάτω από το Ε'' το πάχος $d = 12 \text{ cm}$ της σκάλας βρίσκουμε το αντίστοιχο σημείο του ουρανού της σκάλας. Με τον ίδιο τρόπο δουλεύουμε και για τα υπόλοιπα σκαλοπάτια.

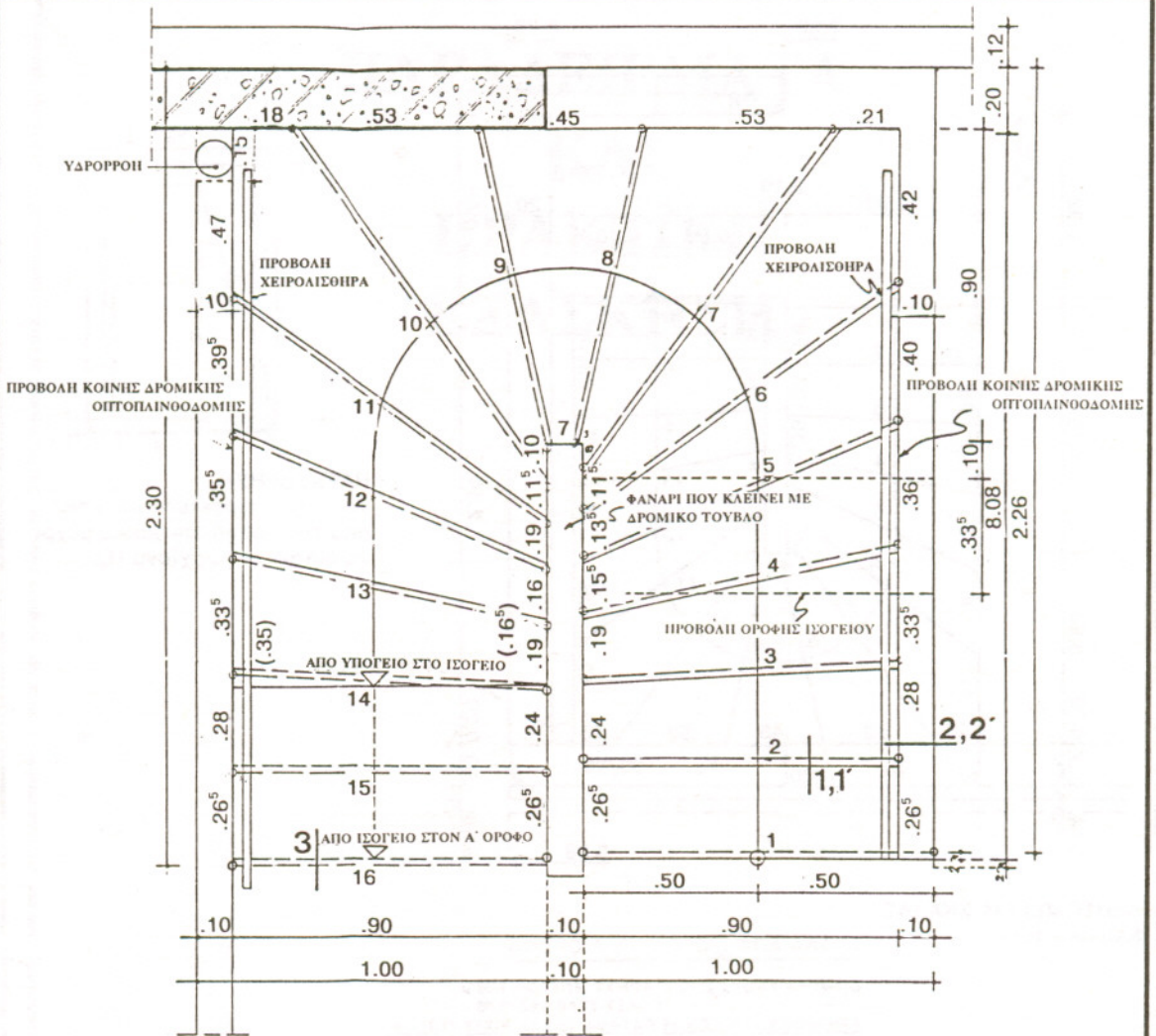


Κάτοψη Σκάλας απο το ισόγειο στον 1ο όροφο



ΣΧ. 6.24.: ΣΚΑΛΑ ΜΕ ΔΥΟ ΙΣΟΓΥΣ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ

Σχ. 6.25.: ΣΚΑΛΑ ΜΕ ΣΦΗΝΟΕΙΔΕΙΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ



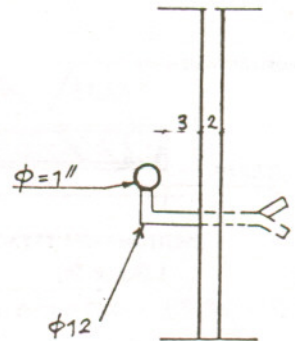
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Για χειρολισθήρα σκάλας βλέπε λεπτομέρεια 4

ΣΚΑΛΑ ΑΠΟ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΕ ΙΣΟΓΕΙΟ

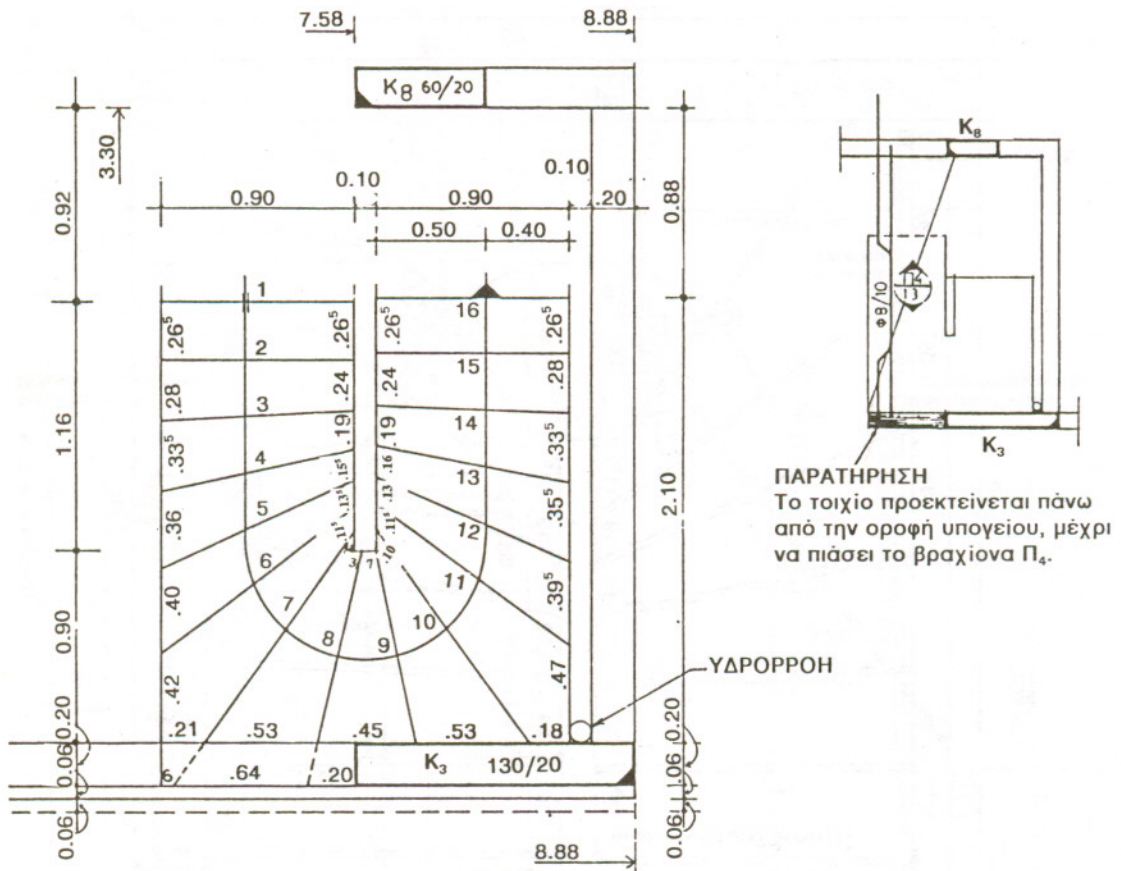
ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΨΟΥΣ ΣΤΙΣ ΣΤΑΘΜΕΣ ΜΠΕΤΟΝ 2,45 μ.
 " " " ΤΕΛΙΚΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ 2,51 "
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΑΘΜΙΔΩΝ 14 ΠΑΤΗΜΑ 26,5 εκ. ΡΙΧΤΥ ~17,93 εκ.
 ΡΙΧΤΥ ΤΥΠΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ ΓΙΑ ΚΑΛΟΥΠΩΜΑ ΜΠΕΤΟΝ 2,51:14 ≈ 17,93 εκ.
 " 14ης " " " " " " " " ≈ 11,93 "

Γρηγ. Χρ. Φωίλια : ΣΧΕΔΙΟ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟ & ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ



ΛΕΠΤΟΜ. 4
 ΚΛ. 1:5

Σχ. 6.26.: ΣΚΑΛΑ ΜΕ ΣΦΗΝΟΕΙΔΕΙΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ



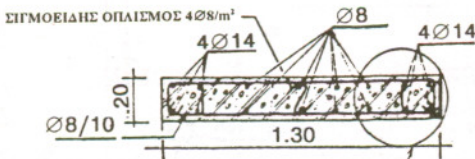
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ
Το τοίχιο προεκτείνεται πάνω από την οροφή υπογείου, μέχρι να πιάσει το βραχίονα Π₄.

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΚΑΛΑΣ

Κλίμακα 1:20

ΣΚΑΛΑ ΑΠΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΣΕ Α ΟΡΟΦΟ

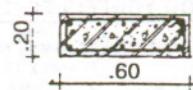
ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΨΟΥΣ ΣΤΙΣ ΣΤΑΘΜΕΣ ΜΠΕΤΟΝ 3.00 μ.
 " " ΤΕΛΙΚΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ 3.00 μ.
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΑΘΜΙΔΩΝ 16 ΠΑΤΗΜΑ 26.5 εκ. ΡΙΧΤΥ 18.75 εκ.
 ΡΙΧΤΥ ΤΥΠΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ ΓΙΑ ΚΑΛΟΥΠΩΜΑ ΜΠΕΤΟΝ 3.00:16 = 18,75 εκ.
 " 1ης " " " " 21,75 "
 " 16ης " " " " " 15,75 "



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΤΥΛΟΥ

1.30 x 20
 K₃ 2 + Ø8/20 + 4Ø14 στα άκρα

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΤΥΛΟΥ

60 x 20
 K₈ 6Ø16

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20

(Ο ΣΤΥΛΟΣ ΔΕΝ ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ ΣΤΟΝ ΟΡΟΦΟ)