

7. Σιδηροδρομικοί σταθμοί

7.1 Εισαγωγή

Στον γενικό όρο σιδηροδρομικοί σταθμοί περιλαμβάνονται:

- Σιδηροδρομικοί σταθμοί
- Τα σημεία στάθμευσης
- Οι στάσεις

Σιδηροδρομικοί σταθμοί: οι σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις που έχουν τουλάχιστον μια αλλαγή και όπου οι συρμοί επιτρέπεται να εκκινούν, να τερματίζουν, να ακολουθούν παρακαμπτήρια γραμμή ή να εκτελούν ελιγμούς

Σημεία στάθμευσης : οι σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις που δεν έχουν αλλαγές και όπου οι συρμοί επιτρέπεται συστηματικά να σταθμεύουν, να εκκινούν ή να τερματίζουν

Στάσεις: είναι οι θέσεις διακλάδωσης ή ανταπόκρισης, οι οποίες είναι συνδεδεμένες τοπικά με ένα σημείο σταθμευσης.

7.2 Γραμμές σιδηροδρομικών σταθμών

Είναι η φυσική προέκταση των γραμμών των ελευθέρων τμημάτων και διακρίνονται σε :

- Κύριες
- Δευτερεύουσες

7.2.1 Κύριες γραμμές σιδηροδρομικών σταθμών

Είναι οι γραμμές όπου κινούνται προγραμματισμένα οι συρμοί και των οποίων η κίνηση εξασφαλίζεται από την σήμανση. Χωρίζονται σε 3 κατηγορίες ανάλογα με την λειτουργία που εξυπηρετούν:

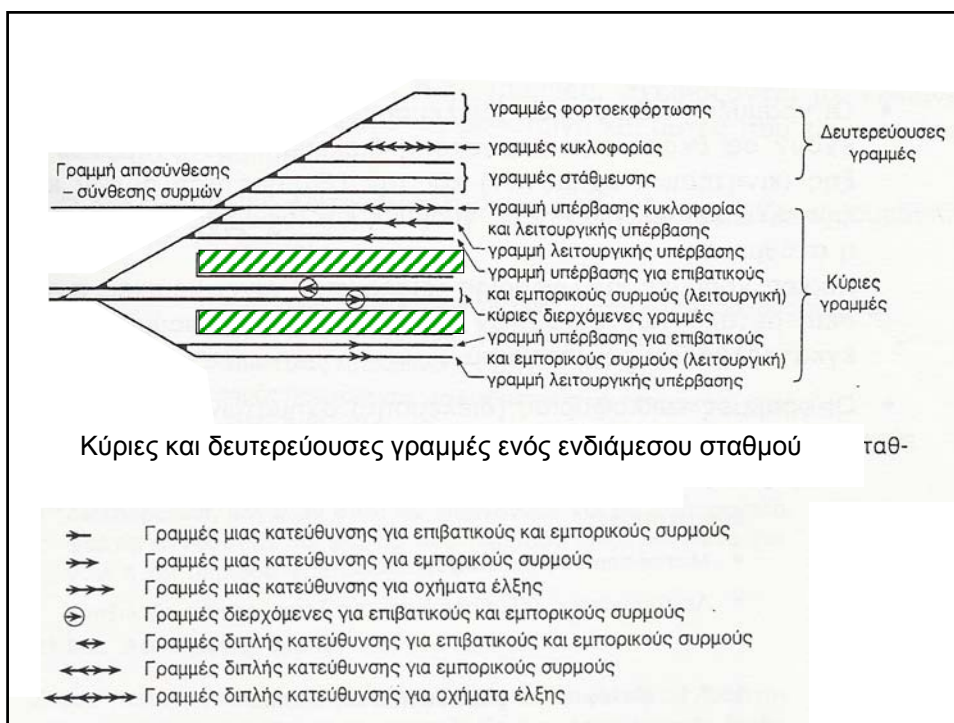
- Κύριες διερχόμενες (διέλευση χωρίς στάθμευση)
- Γραμμές προσπέρασης (υπέρβασης)
- λοιπές γραμμές (π.χ. γραμμές εισόδου/εξόδου στον σιδηροδρομικό σταθμό.

- **Κύριες διερχόμενες:** είναι η προέκταση στο χώρο του σιδηροδρομικού σταθμού των κύριων σιδηροδρομικών γραμμών του ελευθέρου τμήματος
- **Γραμμές προσπέρασης** χωρίζονται σε γραμμές λειτουργικής προσπέρασης και σε γραμμές κυκλοφοριακής προσπέρασης
 - **Λειτουργική προσπέραση (υπέρβαση):** είναι η προσπέραση όπου ο προπορευόμενος συρμός εισέρχεται σε γραμμή προσπέρασης για να τον προσπέρασης ο ακολουθούμενος συρμός
 - **Κυκλοφοριακή προσπέραση:** είναι η προσπέραση όπου ο συρμός σταθμεύει για να εξυπηρετήσει τον σταθμό και κατά την διάρκεια της στάθμευσης, προσπερνάται από άλλους συρμούς.

7.2.2 Δευτερεύουσες σιδηροδρομικές γραμμές

Είναι όλες οι υπόλοιπες γραμμές που δεν ανήκουν στις κύριες γραμμές, και συμπεριλαμβάνουν τις ακόλουθες:

- γραμμές κυκλοφορίας οχημάτων έλξης (κινητήριων οχημάτων): θα πρέπει να έχουν καλή σύνδεση με τις κύριες γραμμές κυκλοφορίας και είναι αναγκαίες για την κυκλοφορία οχημάτων έλξης και την εξυπηρέτηση αυτών κατά την εκτέλεση των ελιγμών.
- Γραμμές αποσύνθεσης – σύνθεσης συρμών: είναι οι γραμμές που χρησιμοποιούνται για την σύνθεση και την αποσύνθεση των συρμών και είναι στην πλειοψηφία τους γραμμές χωρίς διέξοδο.
- Γραμμές αναμονής για αναχώρηση: είναι γραμμές που επιτρέπουν την περιορισμένη στάθμευση των οχημάτων έλξης. Βρίσκονται κοντά στο σημείο αναχώρησης και κατά κανόνα είναι τοποθετημένες κοντά στα κρηπιδώματα.
- Γραμμές περιορισμένης στάθμευσης: είναι γραμμές όπου επιτρέπεται παροδική στάθμευση για λόγους φορτοεκφόρτωσης.
- Γραμμές στάθμευσης: είναι γραμμές όπου σταθμεύουν τα βαγόνια που δεν θα χρησιμοποιηθούν άμεσα.

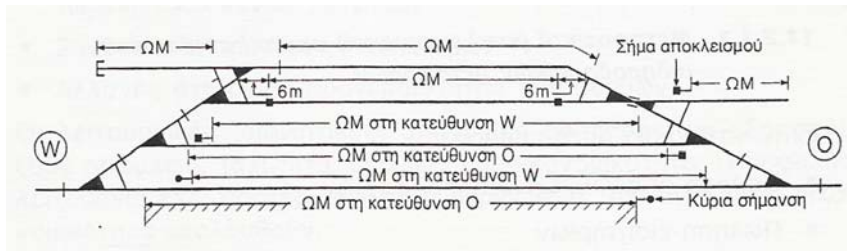


7.3 Μήκος ανάπτυξης και ωφέλιμο μήκος γραμμών

Το μήκος των γραμμών διακρίνεται σε μήκος ανάπτυξης και σε ωφέλιμο μήκος (ΩM).

Το μήκος ανάπτυξης (μήκος κατασκευής) είναι το γεωμετρικό μήκος της γραμμής.

Το ωφέλιμο μήκος (ΩM) είναι το χρησιμοποιούμενο μήκος που περιορίζεται από την σήμανση, σήμανση αποκλεισμού, αλλαγές κλπ.



Ωφέλιμο μήκος γραμμών (ΩM)

- ❑ Το ωφέλιμο μήκος (ΩM) καθορίζεται από το μήκος του μακρύτερου συρμού που διέρχεται από αυτές, προσαυξημένο κατά ένα μήκος ασφάλειας για την περίπτωση μη ακριβούς στάθμευσης, το οποίο ανέρχεται σε 5-10 μέτρα.
- ❑ Το μήκος των δευτερευουσών γραμμών καθορίζεται από τον αριθμό των βαγονιών και των οχημάτων έλξης που σταθμεύουν καθώς και από στοιχεία που έχουν σχέση με τους ελιγμούς.
- ❑ Οι γραμμές της λειτουργικής υπέρβασης υπολογίζονται με βάση το μήκος των διερχόμενων εμπορικών συρμών. Τα μήκη ανέρχονται σε 750, 650 και 600μ.

7.4 Κατάταξη των σιδηροδρομικών σταθμών

Οι σιδηροδρομικοί σταθμοί μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα:

- τον σκοπό που εξυπηρετούν
- την θέση τους στο σιδηροδρομικό δίκτυο
- την τυπική τους διάταξη

7.4.1 Κατάταξη των σιδηροδρομικών σταθμών σύμφωνα με τον σκοπό που εξυπηρετούν.

A) Επιβατικοί σταθμοί.

Υποδομή

- κτίριο υποδοχής (εκδοτήριο εισιτηρίων, πληροφορίες, αναμονή, διεκπεραίωση αποσκευών, καταστήματα)
- κρηπιδώματα με διαδρομους επικοινωνίας
- Χώροι σταθμευσης
- Σιδηροδρομικές γραμμές στα κρηπιδωματα
- Διερχομενες γραμμες
- Συνδεσεις γραμμων
- Εγκαταστασεις ασφαλειας (σημανση, τηλεδιοικηση)

7.4.2 Κατάταξη των σιδηροδρομικών σταθμών σύμφωνα με τον σκοπό που εξυπηρετούν.

B) Εμπορευματικοί σταθμοί.

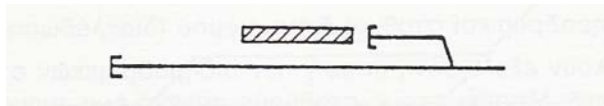
Υποδομή

- Χώροι αποθηκευσης/φορτοεκφορτωσης
- Οδοι φορτοεκφορτωσης
- Μετοπικές και πλευρικές ραμπες
- Λοιπες Εγκαταστασεις φορτοεκφορτωσης (γερανοι, αντλιες ρευστών εμπορευματων, ταινιες μεταφορας εμπορευματων)
- Υποδομη για καλή σύνδεση με οδικό δίκτυο
- Γραμμές φορτοεκφορτωσης
- Γραμμες σταθμευσης
- Εγκαταστασεις ελιγμών
- Εγκαταστασεις εξυπηρέτησης οχηματων έλξης και βαγονιών

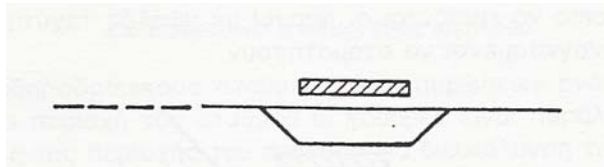
7.4.3 Κατάταξη των σταθμών σύμφωνα με τη θέση στο σιδηροδρομικό δίκτυο

Τερματικοί σιδηροδρομικοί σταθμοί

Είναι οι σταθμοί στους οποίους τερματίζουν και αναχωρούν οι σιδηροδρομικοί συρμοί.



Τερματικός σιδηροδρομικός σταθμός ενός τμήματος

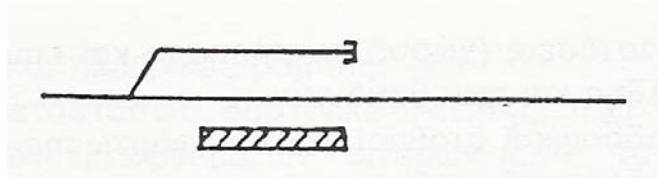


Τερματικός σιδηροδρομικός σταθμός μιας γραμμής

Ενδιάμεσοι σιδηροδρομικοί σταθμοί

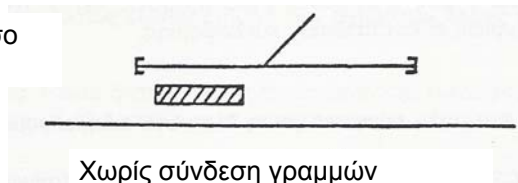
Είναι οι ενδιάμεσοι σταθμοί σιδηροδρομικοί σταθμοί που βρίσκονται κατά μήκος διερχόμενων σιδηροδρομικών τμημάτων.

Οι σταθμοί αυτοί για κάποιους συρμούς που τερματίζουν να είναι τερματικοί σταθμοί.



Σιδηροδρομικοί σταθμοί ανταπόκρισης

Αποτελούνται από ένα ενδιάμεσο σταθμό και ένα τερματικό



Χωρίς σύνδεση γραμμών

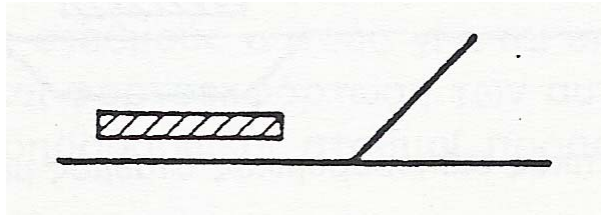
Οι σταθμοί αυτοί μπορεί να έχουν και δυνατότητα σύνδεσης γραμμών, και να διαθέτουν περισσότερες από μία θέσεις ανταπόκρισης.



με σύνδεση γραμμών

Σιδηροδρομικοί σταθμοί διαχωρισμού (διακλάδωσης)

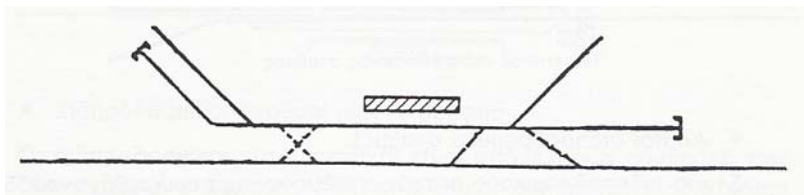
Αποτελούν εξελιγμένη μορφή των σιδηροδρομικών σταθμών ανταπόκρισης. Μπορεί στους σταθμούς αυτούς ένα τμήμα να χωριστεί (διακλαδωθεί) σε περισσότερα. Παρέχουν την δυνατότητα στις διακλαδώσεις να κινούνται οι συρμοί με υψηλές ταχύτητες χωρίς να είναι αναγκασμένοι να σταματήσουν.



Σιδηροδρομικοί σταθμοί επαφής

Είναι εγκαταστάσεις δύο ή και περισσότερων σιδηροδρομικών τμημάτων που έρχονται σε επαφή (συνδέονται).

Συνήθως τα τμήματα συνδέονται με αλλαγές εκτός των περιπτώσεων που δεν υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης, π.χ. όταν το εύρος των γραμμών είναι διαφορετικό.



Σιδηροδρομικοί σταθμοί διασταυρώσεων

Αποτελούν τις κοινές εγκαταστάσεις δύο ή και περισσότερων διασταυρούμενων τμημάτων. Οι διασταυρώσεις μπορεί να είναι σε ένα ή περισσότερα επίπεδα ανάλογα με το μέγεθος του σταθμού. Οι σιδηροδρομικοί σταθμοί στους οποίους οι διασταυρώσεις γίνονται σε περισσότερα από ένα επίπεδα ονομάζονται σταθμοί πύργου

και είναι συνήθεις σε αστικούς σιδηρόδρομους και σταθμούς μετρό.

Στους σιδηροδρομικούς σταθμούς διασταυρώσεων ενός επιπέδου στη κύρια περιοχή του σταθμού οι γραμμές είναι παράλληλες

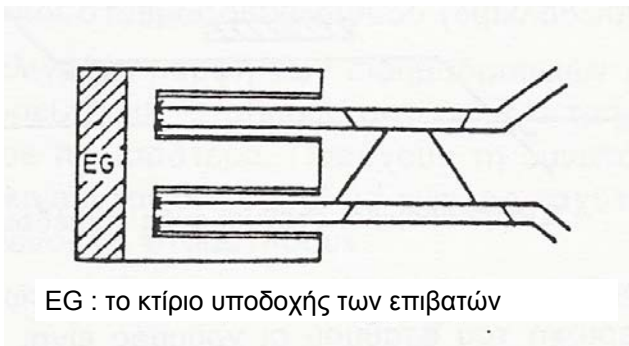


7.4.4 Κατάταξη σύμφωνα με την τυπική διάταξη

Σιδηροδρομικοί σταθμοί κατά κεφαλή (Μετωπικοί)

Σε αυτούς τους σιδηροδρομικούς σταθμούς οι γραμμές τελειώνουν (γίνονται αδιέξοδες) σε ένα κάθετο προς αυτές κρηπίδωμα, τα οποία βρίσκονται κατά μήκος των γραμμών.

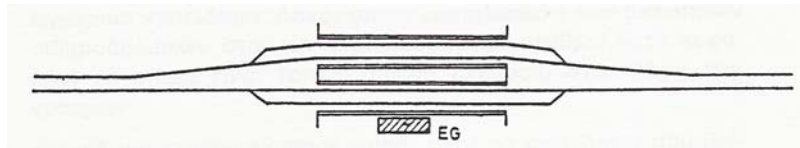
Το κτήριο του σταθμού είναι συνήθως τοποθετημένο κάθετα στα άκρα των σιδηροδρομικών γραμμών



Διερχόμενοι σιδηροδρομικοί σταθμοί

Στους διερχόμενους σιδηροδρομικούς σταθμούς οι γραμμές των ελευθέρων τμημάτων, μετατρέπονται σε κύριες διερχόμενες σιδηροδρομικές γραμμές.

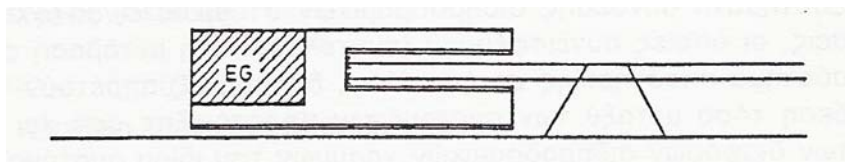
Σε σιδηροδρομικούς σταθμούς μεγάλου και μικρού μεγέθους, οι συρμοί διέρχονται χωρίς να σταματούν, γεγονός που απαιτεί σύγχρονα συστήματα ασφαλείας.



EG : το κτίριο υποδοχής των επιβατών

σιδηροδρομικοί σταθμοί μικτής μορφής

Οι σταθμοί μικτής μορφής αποτελούν σύνθεση της μορφής των μετωπικών σταθμών και της μορφής των διερχόμενων σταθμών.



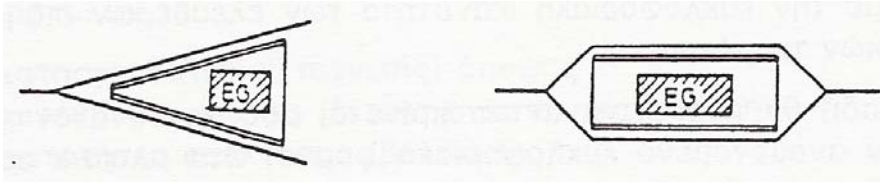
EG : το κτίριο υποδοχής των επιβατών

σιδηροδρομικοί σταθμοί ειδικών μορφών

Πρόκειται για σιδηροδρομικούς σταθμούς που σπάνια συναντώνται. Χαρακτηριστικές μορφές της ομάδας είναι:

- σφηνοειδής (τριγωνική μορφή)
- οι σιδηροδρομικοί σταθμοί νησίδες.

Σε αυτές τις μορφές το κτίριο είναι τοποθετημένο μεταξύ των γραμμών



7.5 Συστήματα σύνδεσης σιδηροδρομικών σταθμών

Τα συστήματα σύνδεσης σιδηροδρομικών σταθμών είναι εγκαταστάσεις που συντελούν στην μετάβαση από ένα σύστημα υποστήριξης σε ένα άλλο.

Τέτοιες εγκαταστάσεις είναι:

- τα κρηπιδώματα (πλατφόρμες)
- οι διάδρομοι σύνδεσης
- τα κτήρια υποστήριξης
- οι σκάλες, ανελκυστήρες
- οι χώροι σταθμευσης

Ιδιαίτερη σημασία από λειτουργικής πλευράς, έχει το σύστημα γραμμών και αλλαγών στο οποίο πραγματοποιούνται οι αναγκαίες μετακινήσεις και οι ελιγμοί των συρμών

7.5.1 Κρηπιδώματα

ορισμοί

- Κρηπίδωμα κατά μήκος: τα κρηπιδώματα κατά μήκος των γραμμών
- Εγκάρσιο κρηπίδωμα: τα κρηπιδώματα των μετωπικών σιδηροδρομικών σταθμών (κατά κεφαλήν) τα οποία είναι τοποθετημένα εγκάρσια στο τέλος των γραμμών
- Κρηπιδώματα κτιρίου εξυπηρέτησης: είναι το κρηπίδωμα που βρίσκεται ακριβώς μπροστά από το κτίριο εξυπηρέτησης επιβατών
- Κρηπιδώματα επιβατών: αυτά που εξυπηρετούν μόνο επιβάτες
- Κρηπιδώματα αποσκευών: αυτά που εξυπηρετούν τις αποσκευές επιβατών, ταχυδρομείο, δέματα κλπ

Κριτήρια επιλογής κρηπιδωμάτων

- 1) Από λειτουργική άποψη
 - φόρτος του τμήματος
 - Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα
 - Σχέση μεταξύ σταθμευμένων και διερχόμενων συρμών
 - Είδη συρμών
 - Λειτουργική και κυκλοφοριακή υπέρβαση
- 2) από Κυκλοφοριακή άποψη
 - Αριθμός επιβατών ώρας αιχμής
 - Αριθμός επιβατών που μετεπιβιβάζονται
 - Κίνηση αποσκευών
- 3) Από κατασκευαστικής άποψης
 - Απαιτούμενος χώρος για κατασκευή
 - Δυνατότητες επέκτασης
 - Υψομετρική θέση της γραμμής του κρηπιδώματος
- 4) Άλλα κριτήρια:
 - Οικονομία κόστους και χρόνου
 - Άνεση, εποπτεία χώρου
 - Είδος λειτουργίας: υπεραστικές, αστικές κλπ.

Κατάταξη κρηπιδωμάτων

Οι κυριότερες μορφές είναι:

- Τα εξωτερικά ή πλευρικά κρηπιδώματα
- Τα κεντρικά ή κρηπιδώματα νησίδες
- Τα μεικτά κρηπιδώματα
- Τα ενδιάμεσα κρηπιδώματα

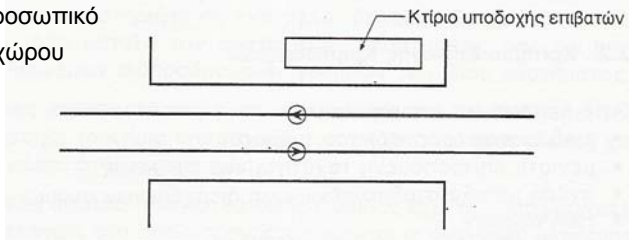
Εξωτερικά η πλευρικά κρηπιδωμάτων

Πλεονεκτήματα

- Ύπαρξη ευθυγραμμίας
- Απαιτείται λιγότερος χώρος
- Δυνατότητα επέκτασης

Μειονεκτήματα

- Απαιτείται σύνδεση των κρηπιδωμάτων (άνω ή κάτω διάβαση)
- Κάθε κρηπίδωμα χρειάζεται την δική του είσοδο- έξοδο με τις αναγκαίες κλίμακες
- Περισσότερο προσωπικό επίβλεψης του χώρου

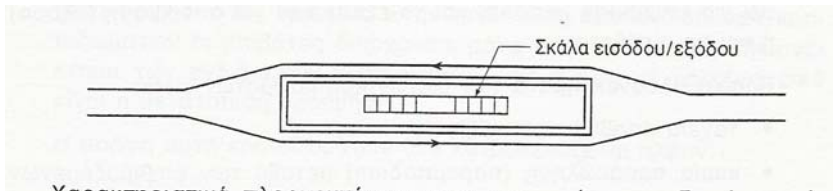


Κεντρικά κρηπιδωμάτων (ή κρηπιδώματα νησίδες)

Μπορούν να κατασκευασθούν μόνο σε σιδηροδρομικούς σταθμούς που έχουν δύο γραμμές και οι οποίες βρίσκονται στο ίδιο υψομετρικό επίπεδο

Πλεονεκτήματα

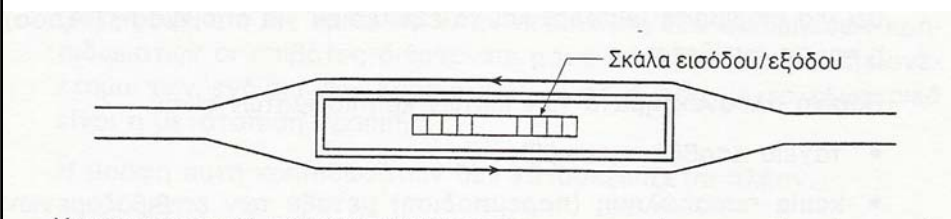
- Μεγαλύτερο πλάτος κρηπιδώματος (θα πρέπει όμως να αποφεύγεται η ταυτόχρονη εξυπηρέτηση δύο συρμών)
- Μια μόνο είσοδος – εξόδος για τις δύο κατευθύνσεις
- Λιγότερο προσωπικό επίβλεψης και εξυπηρέτησης συρμών
- Ευκολότερος προσανατολισμός πεζών
- Καλύτερες προϋποθέσεις για τις εγκαταστάσεις λειτουργίας και κυκλοφορίας



Κεντρικά κρηπιδωμάτων (ή κρηπιδώματα νησίδες)

Μειονεκτήματα

- Προβλήματα στην επέκταση του κρηπιδώματος
- Απαιτείται μεγαλύτερος χώρος λόγω της μετατόπισης των γραμμών
- Υψηλότερο κόστος κατασκευής στους υπόγειους σταθμούς λόγω της μεγαλύτερης διατομής της σήραγγας



Μικτά (δίδυμα) κρηπιδώματα

Κατασκευάζονται σε σταθμούς με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο, δηλ. με μεγάλη κυκλοφορία επιβίβασης και αποβίβασης.

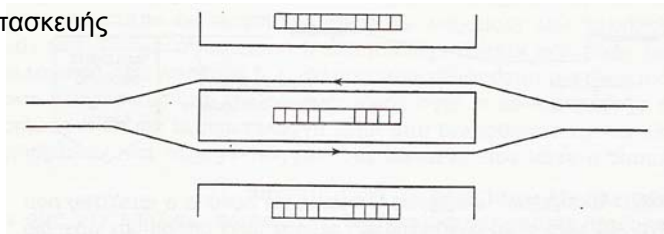
Το εσωτερικό κρηπιδώμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επιβίβαση (είσοδο) και τα εξωτερικά για αποβίβαση (έξοδο) ή και το αντίθετο.

Βασικά πλεονεκτήματα

- Ταχεία αποβίβαση / επιβίβαση
- Καμία παρεμπόδιση μεταξύ των επιβιβαζόμενων και αποβιβαζόμενων
- Ελεγχόμενη ροή

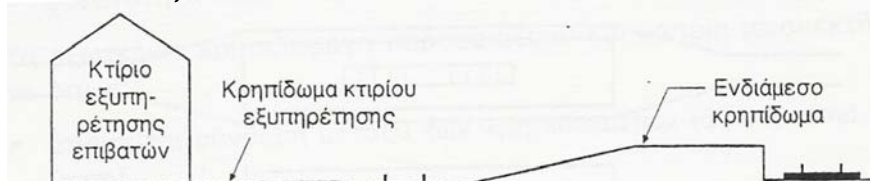
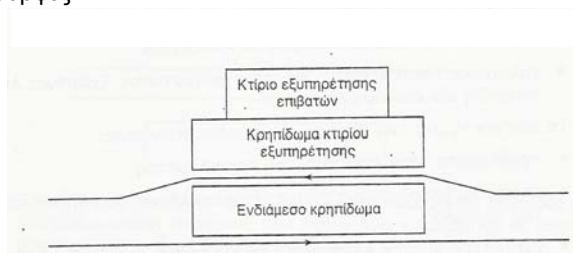
Μειονέκτημα

- Κόστος κατασκευής



Ενδιάμεσα κρηπιδώματα

- Είναι μια από τις παλαιότερες μορφές
- Αρκετά απλή κατασκευή
- Χρησιμοποιείται σε σταθμούς με χαμηλή κυκλοφορία
- Το ενδιάμεσο κρηπιδώμα είναι
- Υπερυψωμένο μόνο από την μια πλευρά
- Χαμηλό κόστος
- Οι επιβάτες πρέπει να περνούν τις γραμμές
- Δεν κατασκευάζεται πλέον



Διαστασιολόγηση κρηπιδωμάτων

A) μήκος κρηπιδωμάτων

Εξαρτάται από το μήκος των επιβατικών συρμών που κινούνται/σταθμεύουν στα κρηπιδώματα. Σε αυτό το μήκος προστίθεται ένα μήκος ~ 5μ για την περίπτωση μη ακριβούς στάθμευσης του συρμού

B) Πλάτος κρηπιδωμάτων

Το πλάτος των κρηπιδωμάτων εξαρτάται από

- Την απόσταση ασφαλείας μεταξύ συρμού και σταθερών αντικειμένων του κρηπιδώματος
- Την απόδοση των εισόδων/ εξόδων (σκάλες/ ανελκυστήρες κλπ)
- Τον αριθμό επιβατών σε ώρες αιχμής (χώρος/ επιβάτη με ανάλογες αποσκευές ~ 1,5 μ²)
- Το χώρο που καταλαμβάνουν καταστήματα μικροεμπορευμάτων

Το πλάτος κυμαίνεται για

κεντρικά κρηπιδώματα από 6 -15 μ και για
εξωτερικά κρηπιδώματα από 3 – 12 μ.

7.5.2 Εγκαταστάσεις αλλαγής κατεύθυνσης και προστασίας

Εγκαταστάσεις αλλαγής κατεύθυνσης:

Είναι οι εγκαταστάσεις που βρίσκονται στο τέλος μιας διαδρομής και βοηθούν τον συρμό να εκτελέσει την αντίστροφη διαδρομή. Οι εγκαταστάσεις τοποθετούνται τόσο σε μετωπικούς όσο και σε ενδιάμεσους σταθμούς

Εγκαταστάσεις προστασίας (στάθμευσης):

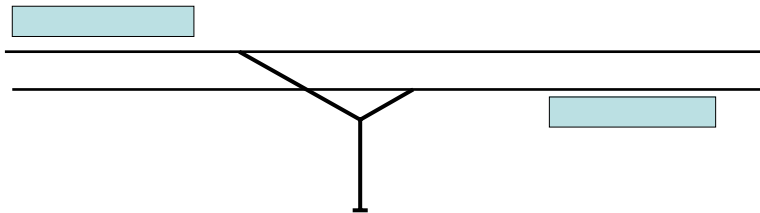
Οι εγκαταστάσεις που προστατεύουν τους συρμούς που σταθμεύουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Σε αυτές τις εγκαταστάσεις απαγορεύεται η είσοδος επιβατών

Κριτήρια διαμόρφωσης εγκαταστάσεων αλλαγής κατεύθυνσης

- Χρόνος που απαιτείται για να εκτελεστεί η αλλαγή κατεύθυνσης
- Μήκος του συρμού που εξυπηρετείται
- Είδος των κινητήριων οχημάτων
- Πρόγραμμα κυκλοφορίας

7.5.2.1 Μορφές εγκαταστάσεων αλλαγής κατεύθυνσης

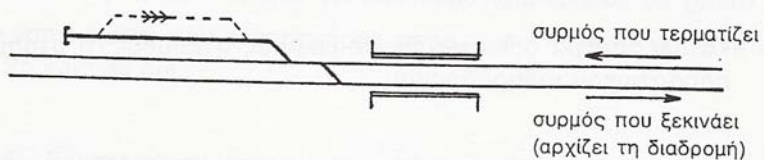
1) η τριγωνική μορφή (ενδιάμεσος σιδηροδρομικός σταθμός)



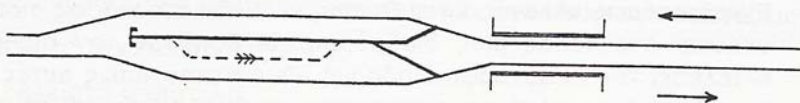
2) Αδιέξοδη γραμμή εκτέλεσης ελιγμών αλλαγής κατεύθυνσης

Σε αυτή την μορφή υπάγονται

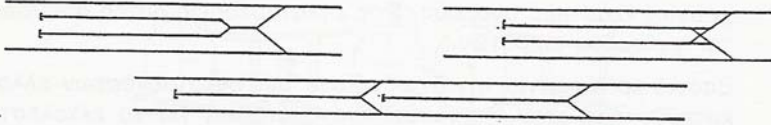
α) γραμμή μεταβολής στην πλευρά των κυρίων σταθμών



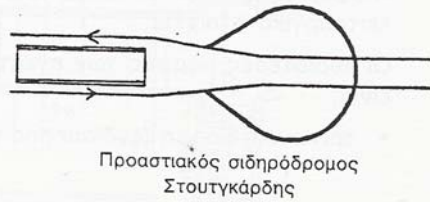
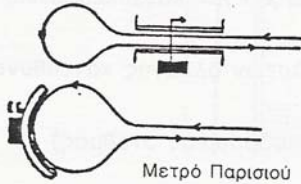
β) γραμμή αλλαγής κατεύθυνσης ενδιάμεσα των κύριων γραμμών



γ) τύπου αδιέξοδης γραμμής ελιγμών με υψηλότερη απόδοση



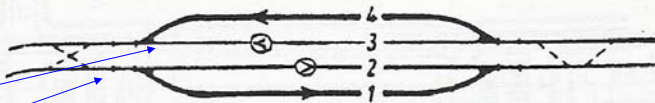
3) Εγκαταστάσεις αλλαγής κατεύθυνσης κυρίως για μετρό και προαστιακούς σιδηρόδρομους



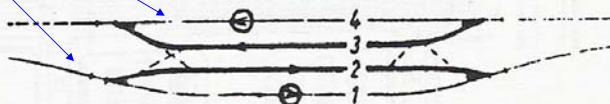
7.5.3 Δυνατότητες διευθέτησης γραμμών υπέρβασης

1) υπέρβαση από δεξιά των διερχόμενων γραμμών

Διερχόμενη γραμμή



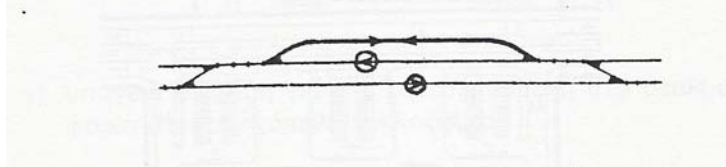
2) υπέρβαση ενδιάμεσα των διερχόμενων γραμμών



3) υπέρβαση από τη μια πλευρά και για των διερχόμενων γραμμών



4) υπέρβαση από τη μια πλευρά και για τις δύο κατευθύνσεις



5) ενδιάμεση υπέρβαση και για τις δύο κατευθύνσεις

