

2009-12-23

ICS: 93.100

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



ΕΛΟΤ

Στρώση συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) και απελευθέρωση των τάσεων

Laying of continuous welded rail tracks (CWR) and distressing

Κλάση τιμολόγησης: **11**

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10 «**Στρώση συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) και απελευθέρωση των τάσεων**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο.....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί.....	6
4 Απαιτήσεις.....	6
4.1 Ενσωματούμενα υλικά.....	6
4.2 Χαρακτηριστικά υλικών.....	6
4.3 Κριτήρια αποδοχής υλικών – έλεγχοι παραλαβής.....	6
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών.....	6
5.1 Γενικά.....	6
5.2 Στρώση των Σ.Σ.Σ.....	7
5.3 Προϋποθέσεις στρώσης γραμμής με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.).....	7
5.4 Στρώση γραμμών με Σ.Σ.Σ. με σιδηροτροχιές UIC 54, ολόσωμους στρωτήρες σκυροδέματος και συνδέσμους SKL 14 σε ακτίνα $250m \leq R \leq 300m$	9
5.5 Τοποθέτηση Σ.Δ. σε Συνεχώς Συγκολλημένες Σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.).....	10
5.6 Ενσωμάτωση αλλαγών σε Σ.Σ.Σ. χωρίς Σ.Δ.....	11
5.7 Σύνδεση με 4 αρμούς (χωρίς συσκευή διαστολής) μιας Σ.Σ.Σ. σε μια κανονική γραμμή ή σε μια αλλαγή τροχιάς.....	11
5.8 Κατάργηση υφιστάμενης συσκευής διαστολής.....	14
5.9 Θερμοκρασία των Σ.Σ.Σ. – Ορισμοί.....	15
5.10 Σταθεροποίηση γραμμής.....	15
5.11 Απαιτούμενες εγκρίσεις σε περίπτωση τροποποιήσεως των αρχικών χαρακτηριστικών μιας γραμμής Σ.Σ.Σ.....	16
5.12 Τοποθέτηση των μονωτικών αρμών.....	17
5.13 Απελευθέρωση τάσεων των Σ.Σ.Σ.....	17
5.14 Στρώση - συγκόλληση - απελευθέρωση γραμμής με Σ.Σ.Σ. επί μεταλλικών στρωτήρων.....	20
5.15 Στρώση και ρύθμιση συσκευών διαστολής (Σ.Δ.).....	22
5.16 Φάκελος στρώσεως.....	22
5.17 Υπόγειες κατασκευές.....	24
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας.....	24
7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	25
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	25
Βιβλιογραφία.....	26

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις Π.Ε.Τ.Π ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Στρώση συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) και απελευθέρωση των τάσεων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις προϋποθέσεις χρησιμοποίησης και τους κανόνες στρώσης και απελευθέρωσης των τάσεων για γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ.¹.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

- | | |
|--------------------------|--|
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10 | General requirements for rail tracks laying - Geometric tolerances – Typical cross sections -- Γενικές απαιτήσεις στρώσεως σιδηροδρομικών γραμμών – Γεωμετρικές ανοχές – Τυπικές διατομές. |
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-20 | Rail tracks ballast -- Επιδομή σιδηροδρομικής γραμμής. |
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-52 | Distressing of continuous welded rail tracks (CWR) with heating devices -- Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με την χρησιμοποίηση συσκευής θέρμανσης. |
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-54 | Distressing of continuous welded rail tracks (CWR) with hydraulic jacks -- Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με την χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων. |
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10 | Maintenance of continuous welded rail tracks -- Συντήρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.) |
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-06-03-30 | Adjustment of expansion devices of continuous welded rail tracks -- Ρύθμιση συσκευών διαστολής γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.) |
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-08-05-10 | Rail track insulated glued joints, type S -- Κολητοί μονωτικοί αρμοί (Κ.Μ.Α.) τύπου S. |
| ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-14-01-00 | Terms and requirements for health, safety and protection of the environment during the execution of railroad works -- Όροι και απαιτήσεις υγείας – |

¹ Η παρούσα ΕΛΟΤ ΤΠ βασίστηκε στις οδηγίες του Ο.Σ.Ε. που φαίνονται στη Βιβλιογραφία στο τέλος της παρούσας Προδιαγραφής.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά την εκτέλεση εργασιών επιδομής

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Όροι

- UIC: Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων
- Δ.Γ.: Διεύθυνση Γραμμής.
- Ν.Κ.Ε.Γ.: Νέος Κανονισμός Επιδομής Γραμμής (2000)
- Σ.Σ.Σ.: Συνεχώς Συγκολλημένες Σιδηροτροχιές
- Σ.Δ.: Συσκευές Διαστολής

3.2 Σ.Σ.Σ.

Ονομάζουμε Σ.Σ.Σ. κάθε σιδηροτροχιά, της οποίας το μήκος είναι τέτοιο ώστε να υφίσταται πάντοτε ένα κεντρικό τμήμα σταθερό (αμετακίνητο) σε οποιαδήποτε μεταβολή της θερμοκρασίας.

4 Απαιτήσεις

4.1 Ενσωματούμενα υλικά

Γραμμές με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές μπορούν να στρωθούν με μεταλλικούς, ξύλινους και στρωτήρες σκυροδέματος (διμερείς ή ολόσωμους) και σιδηροτροχιές S33, UIC 50, UIC 54, UIC 60, με τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στο κεφάλαιο 5. Γραμμές Σ.Σ.Σ. μπορούν να στρωθούν επίσης σε γραμμές χωρίς έρμα (σταθερή επιδομή).

4.2 Χαρακτηριστικά υλικών

Τα χαρακτηριστικά των υλικών που ενσωματώνονται περιγράφονται στις αντίστοιχες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ στρώσης (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-20).

4.3 Κριτήρια αποδοχής υλικών – έλεγχοι παραλαβής

Τα κριτήρια αποδοχής των υλικών που ενσωματώνονται περιγράφονται στις αντίστοιχες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ στρώσης (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-20).

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Γενικά

1. Οι θερμοκρασιακές μεταβολές συνεπάγονται τη δημιουργία θλιπτικών ή εφελκυστικών τάσεων των σιδηροτροχιών. Η σύνδεση των σιδηροτροχιών επί των στρωτήρων και ο εγκιβωτισμός των στρωτήρων εντός του έρματος, αντιτίθεται στην ελεύθερη μετακίνησή τους.
2. Η αναπτυσσόμενη αντίσταση ασκείται, κατά την διαμήκη κατεύθυνση. Σε μία γραμμή καλά σταθεροποιημένη (με καλή υπογόμωση επί καλά συμπιεσμένου έρματος κανονικής διατομής), η αναπτυσσόμενη ολική αντίσταση είναι επαρκής σε μια ορισμένη απόσταση από το άκρο της ράβδου, για να παρεμποδιστεί κάθε μετακίνηση αυτής που προκαλείται από τις μεταβολές της θερμοκρασίας.

3. Η μεσαία περιοχή των Σ.Σ.Σ. όπου οι θερμικές τάσεις εμφανίζονται με μεγαλύτερες τιμές κατά τις ακραίες θερμοκρασίες, είναι αυτή η οποία παραμένει πρακτικά αμετακίνητη.
4. Και από τις δύο πλευρές της μεσαίας περιοχής και επί μεταβλητού μήκους, μη υπερβαίνοντος όμως, στην πράξη, τα 150 m από τα άκρα της ράβδου, οι κατά μήκος κινήσεις εμποδίζονται μερικώς μόνο. Οι περιοχές αυτές καλούνται «ζώνες εκτόνωσης» (ή ζώνες αναπνοής), οι δε επί αυτών παρατηρούμενες κατά μήκος κινήσεις των σιδηροτροχιών εμφανίζονται, προφανώς, τη μέγιστη τιμή σε αυτά τα άκρα της Σ.Σ.Σ.
5. Για να παραμείνουν οι τάσεις θλίψεως ή εφελκυσμού σε λογικά όρια, απαιτείται η στερέωση (σύσφιξη συνδέσμων) των Σ.Σ.Σ. να πραγματοποιείται στην πρέπουσα θερμοκρασία και να λαμβάνονται ειδικές προφυλάξεις κατά την εκτέλεση των επισκευών ή των τροποποιήσεων.
6. Προς αποφυγή δημιουργίας απαράδεκτων διακένων στα άκρα της Σ.Σ.Σ. λόγω των ανωτέρω κινήσεων, καθίσταται αναγκαία η χρησιμοποίηση συσκευών διαστολής (Σ.Δ.).
7. Είναι δυνατή υπό προϋποθέσεις (που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή) η στρώση γραμμής με Σ.Σ.Σ. χωρίς την χρήση Σ.Δ. στα άκρα της.
8. Το διάκενο μίας Σ.Δ., εξαρτάται από τις μεταβολές της θερμοκρασίας, οι οποίες εμφανίζονται επί της Σ.Σ.Σ., από της στρώσεως αυτής. Συνεπώς οι τιμές του διακένου ποικίλλουν, χωρίς ωστόσο να υπερβαίνουν κάποια καθορισμένα όρια, για τη δεδομένη θερμοκρασία.
9. Εδώ σημειώνεται ότι για να μη προκληθεί ολίσθηση των σιδηροτροχιών επί των στρωτήρων, αλλά μόνο κίνηση των στρωτήρων στις ζώνες εκτόνωσης, είναι απαραίτητο οι σύνδεσμοι να εξασφαλίζουν μια αποτελεσματική σύνδεση. Η χρήση ελαστικών συνδέσμων διευκολύνει την καλή διατήρηση της σύσφιξης.
10. Στρεβλωμένες σιδηροτροχιές ή συγκολλήσεις που εμφανίζουν γωνιακά ελαττώματα, είναι δυνατό να επηρεάσουν δυσμενώς τη σταθερότητα μιας γραμμής στρωμένης με Σ.Σ.Σ.
11. Πρέπει να τηρούνται επακριβώς οι κανόνες και τα ειδικά μέτρα που αναγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή, για τον καθορισμό των οποίων έχουν ληφθεί υπόψη τα διάφορα αίτια ανωμαλιών.
12. Είναι αναγκαίο να δίνονται συνεχείς και ακριβείς οδηγίες στο προσωπικό των ομάδων κατά την εκτέλεση των εργασιών συντήρησης.

5.2 Στρώση των Σ.Σ.Σ.

Η μεθοδολογία κατασκευής γραμμών με σιδηροτροχιές συνεχώς συγκολλημένες, περιγράφεται στις αντίστοιχες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-20.

5.3 Προϋποθέσεις στρώσης γραμμής με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)²

Επιτρέπεται η στρώση γραμμών με συνεχή συγκόλληση των σιδηροτροχιών, σε απεριόριστο μήκος και με στρωτήρες ξύλινους, μεταλλικούς ή σκυροδέματος, υπό τις εξής γενικές προϋποθέσεις:

- Το μήκος μιας γραμμής με Σ.Σ.Σ., δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από 300 m.
- Στα άκρα κάθε Σ.Σ.Σ., σε κύριες γραμμές και εκτός περιοχής σταθμών, θα τοποθετούνται ειδικές Συσκευές Διαστολής (Σ.Δ.)³.
- Σε γραμμές με Σ.Σ.Σ., μέσα σε σταθμούς ή σήραγγες, επιτρέπεται, ύστερα από έγκριση της Δ.Γ., η αντικατάσταση των Σ.Δ. με μεταβατικές, αμφιδετημένες, εσχάρες σιδηροτροχιών με ξύλινους ή μεταλλικούς στρωτήρες.

² ΝΚΕΓ (2000) Νέος Κανονισμός Επιδομής Γραμμής (2000). Άρθρο 11

³ βλ. όμως και Κεφ. 5.6, 5.7

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

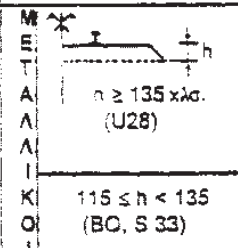
© ΕΛΟΤ

- Στις μεταλλικές γέφυρες χωρίς έρμα επιτρέπεται η στρώση με Σ.Σ.Σ., εφ' όσον το άνοιγμά τους δεν υπερβαίνει τα 30 μέτρα.
- Για τις μεταλλικές γέφυρες χωρίς έρμα, ανοίγματος μεγαλύτερου από 20 m, πρέπει να τοποθετούνται συσκευές διαστολής, πριν και μετά το άνοιγμα.
- Σε μεγάλες μεταλλικές γέφυρες, χωρίς έρμα, με πολλά ανοίγματα, χρειάζεται, για κάθε περίπτωση, ειδική μελέτη, εγκρινόμενη από την Δ.Γ., στην οποία θα λαμβάνεται υπόψη και η θέση των σταθερών και κινητών εφεδράνων των ζευκτών.
- Σε περίπτωση χρήσης πλευρικού μηχανισμού (πτερύγια) επί των στρωτήρων, για αύξηση της εγκάρσιας αντίστασης των στρωτήρων, θα καθορίζονται από τη Δ.Γ. τα αντίστοιχα ισχύοντα μειωμένα ελάχιστα όρια ακτινών καμπυλών για κατασκευή Σ.Σ.Σ. καθώς και οι όροι και οι προϋποθέσεις εφαρμογής τους.

Για στρώση γραμμών με Σ.Σ.Σ. επί μεταλλικών στρωτήρων, θα ισχύει και το κεφάλαιο 5.14.

Τα επιτρεπόμενα ελάχιστα όρια καμπυλών για τις οποίες επιτρέπεται η στρώση Σ.Σ.Σ., ανάλογα με το είδος των στρωτήρων και των σιδηροτροχιών φαίνονται στον Πίνακα 1:

Πίνακας 1 – Ελάχιστα όρια καμπυλότητας για στρώση Σ.Σ.Σ.

ΕΠΙΔΟΜΗ		Απλή διατομή Έρματος με C = 40 εκ. h=0	Ένισχυμένη Διατομή έρματος με C≥60 εκ. h≥15 εκ.
ΣΤΡΩΤΗΡΕΣ	ΣΙΔΑΧΙΑ		
Ξύλινοι	S 33 UIC 50 UIC 54	450 500 550	350 380 400
 $n \geq 135$ κλσ. (U28)	UIC 50	380	300
	$115 \leq h < 135$ (BO, S 33)	S 33 UIC 50	400 450
Διμερείς εξ ωπλισμένοι σκυροδέματος ή αλόσωμα εκ προεντεταμένου σκυροδέματος	UIC 50 UIC 54 UIC 60	500 500 500	280 300 350

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

5.4 Στρώση γραμμών με Σ.Σ.Σ. με σιδηροτροχιές UIC 54, ολόσωμους στρωτήρες σκυροδέματος και συνδέσμους SKL 14 σε ακτίνα $250m \leq R \leq 300m^4$

1. Σιδηροτροχιές
 - Θα χρησιμοποιηθούν καινούργιες σιδηροτροχιές σκληρότητας 900.
 - Θα προβλεφθεί λείανσή τους μετά από εύλογο χρονικό διάστημα.
 - Θα γίνεται πλήρης περιοδικός έλεγχος κάθε 2 χρόνια και θα αντικαθίστανται αυτές, εάν η πλάγια φθορά υπερβεί το 70% του προβλεπόμενου από τους κανονισμούς ορίου φθοράς.
2. Στρωτήρες
 - Θα τοποθετηθούν καινούργιοι ολόσωμοι στρωτήρες από σκυρόδεμα ανά 60 cm.
 - Θα γίνεται πύκνωση των στρωτήρων και τοποθέτησή τους σε αξονική απόσταση 55 cm, σε διάστημα 10 m προ της αρχής του παραβολικού, καθ' όλο το μήκος του παραβολικού και του κυκλικού τόξου, καθώς και 10 m μετά το πέρας του παραβολικού.
 - Θα γίνεται αυστηρός περιοδικός έλεγχος κάθε 2 χρόνια και διόρθωση της καθετότητας των στρωτήρων.
3. Μικρό υλικό γραμμής
 - Θα χρησιμοποιηθούν καινούργιοι σύνδεσμοι SKL 14.
 - Θα γίνεται προσεκτική σύσφιγξη του συνδέσμου σύμφωνα με την οδηγία του κατασκευαστή.
4. Συγκολλήσεις
 - Θα γίνονται με την μέθοδο της αυτογενούς συγκόλλησης (flash butt welding) με μηχανή ηλεκτροσυγκόλλησης σε ποσοστό τουλάχιστον 80% των συγκολλήσεων.
 - Το ποσοστό των αλουμινοθερμικών συγκολλήσεων θα περιοριστεί στο 20 %.
5. Έρμα
 - Θα χρησιμοποιηθεί σκύρο σκληρότητας $DR \geq 14$.
 - Θα γίνεται αυστηρή τήρηση της διατομής του έρματος που προβλέπεται, κυρίως στην υπερυψωμένη πλευρά των κυκλικών τόξων των καμπυλών με κατασκευή φραγμάτων συγκρατήσεως σκύρων, όπου απαιτείται.
 - Θα δημιουργηθεί αρχείο χαρακτηριστικών διατομών επιδομής ανά 500 m και να γίνεται επανέλεγχος των διατομών αυτών πριν από κάθε θερινή περίοδο.
6. Συμπύκνωση Έρματος
 - Μετά την ερμάτωση και τελική διόρθωση των γραμμών από μηχανή υπογόμεωσης, είναι απαραίτητη η χρήση μηχανήματος σταθεροποίησης έρματος (σταμπιλιζάτορας) και πλαινού συμπυκνωτή έρματος.

⁴ Τα αναφερόμενα βασίζονται σε Προσωρινή Οδηγία που συντάχθηκε τον Οκτώβριο 2001 από την ΔΓ (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

7. Γεωμετρία στρώσης

- Προ της στρώσης θα γίνει εξασφάλιση των καμπυλών (εφ' όσον δεν υφίσταται).
- Θα γίνεται αυστηρός έλεγχος της γεωμετρίας της γραμμής ως προς την τελική οριζοντιογραφική της θέση με το μηχάνημα καταγραφής σφαλμάτων γραμμής με απαίτηση παράδοσης της γραμμής από πλευράς σφαλμάτων σε επίπεδο Β⁵. Εν συνεχεία θα γίνεται τακτικός έλεγχος με το καταγραφικό μηχάνημα, ώστε τα σφάλματα να μην υπερβαίνουν τις απαιτήσεις επιπέδου C.

8. Απελευθέρωση τάσεων

- Ισχύουν τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 5.13. Επιπρόσθετα θα ισχύουν τα εξής.
- Θα γίνεται απελευθέρωση των τάσεων το συντομότερο δυνατόν και οπωσδήποτε πριν από την πρώτη καλοκαιρινή περίοδο.

Η απελευθέρωση θα γίνεται σε θερμοκρασία 28–38 °C όταν αυτή γίνεται με θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Συνιστάται η απελευθέρωση των τάσεων να γίνεται σε θερμοκρασία σιδηροτροχιάς που θα πλησιάζει προς το άνω όριο της θερμοκρασίας απελευθέρωσης, ώστε να αποφεύγονται οι ενδεχόμενες οριζοντιογραφικές ανωμαλίες της γραμμής κατά την αύξηση των θλιπτικών τάσεων αυτής στις θερμές περιόδους που είναι και οι περισσότερο ανεπιθύμητες.

Σε περίπτωση χρήσης συσκευών θέρμανσης ή υδραυλικών εντατήρων, η απελευθέρωση να γίνεται σε θερμοκρασία 32 °C.

- Συνιστάται η απελευθέρωση τάσεων να γίνεται με συσκευή θέρμανσης.
- Σε όλη την διάρκεια των εργασιών απελευθέρωσης και μέχρι σταθεροποίηση της γραμμής με μηχάνημα σταθεροποίησης έρματος (σταμπιλιζάτορα) θα επιβάλλεται βραδυπορία 20 km/h.
- Θα τηρείται αναλυτικό αρχείο απελευθέρωσης.

5.5 Τοποθέτηση Σ.Δ. σε Συνεχώς Συγκολλημένες Σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)⁶

Οι Σ.Δ. δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται:

- α. Σε καμπύλες με ακτίνα $R < 500$ m.
Λεπτομέρειες και τυχόν περιορισμοί κατά περίπτωση αναφέρονται σε σχετικές τεχνικές οδηγίες της Δ.Γ.
- β. Στις καμπύλες συναρμογής γενικά.
- γ. Σε απόσταση μικρότερη των 100 m από Ισόπεδη Διάβαση, στρωμένη με Σ.Σ.Σ., για στρώση με σιδ/χιές βάρους ≤ 50 kg/m.
- δ. Σε απόσταση μικρότερη των 120 m από Ισόπεδη Διάβαση, στρωμένη με Σ.Σ.Σ., για στρώση με σιδ/χιές βάρους > 50 kg/m.

Για τις μεταλλικές γέφυρες χωρίς έρμα, ανοίγματος μεγαλύτερου από 20 m, πρέπει να τοποθετούνται συσκευές διαστολής, πριν και μετά το άνοιγμα.

⁵ Βλ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10

⁶ ΝΚΕΓ (2000). Άρθρο 11

5.6 Ενσωμάτωση αλλαγών σε Σ.Σ.Σ. χωρίς Σ.Δ.

5.6.1 Μεθοδολογία κατασκευής

Για να ενσωματωθεί σε μία Σ.Σ.Σ. γίνονται οι ακόλουθες κατά σειρά εργασίες:

- α. Στρώση της πλήρους αλλαγής
- β. Σκυρόστρωση
- γ. Οριστική υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση
- δ. Εκτέλεση εσωτερικών συγκολλήσεων
- ε. Ενσωμάτωση της αλλαγής στις Σ.Σ.Σ. με εκτέλεση των εξωτερικών συγκολλήσεων

Οι εργασίες ενσωμάτωσης εκτελούνται μόνο σε θερμοκρασία 23°C έως 35°C. Ταυτόχρονα με τις εξωτερικές συγκολλήσεις S γίνεται η εκτέλεση των συγκολλήσεων των δυο εκατέρωθεν τμημάτων ανοικτής γραμμής σε μήκος 150 m το καθένα.

Εάν μετά την εκτέλεση των συγκολλήσεων S και κατά την εκτέλεση των υπολοίπων συγκολλήσεων των εκατέρωθεν της αλλαγής τμημάτων η θερμοκρασία εξέλθει των παραπάνω ορίων ($23^{\circ}\text{C} \leq t \leq 35^{\circ}\text{C}$), εκτελούνται οι συγκολλήσεις και εκ των υστέρων γίνεται απελευθέρωση των τμημάτων αυτών (χωρίς τη χρήση συσκευών θερμάνσεως στην αλλαγή).

Σε περίπτωση κατά την οποία η θερμοκρασία είναι εκτός των ανωτέρω ορίων ($23^{\circ}\text{C} \leq t \leq 35^{\circ}\text{C}$) και δεν προβλέπεται να κυμανθεί σύντομα εντός των παραπάνω ορίων, τότε συγκολλούνται στον ευθύγραμμο κλάδο εκατέρωθεν της αλλαγής από 1 σιδηροτροχιά των 18 m και στη συνέχεια τοποθετούνται τρεις σιδηροτροχιές των 18 m και δημιουργούνται 4 αρμοί σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.7. Μόλις η θερμοκρασία κυμανθεί στα όρια των θερμοκρασιών απελευθέρωσης ($23^{\circ}\text{C} \leq t \leq 35^{\circ}\text{C}$) τότε αντικαθίστανται οι σιδηροτροχιές των 18m που φέρουν οπές στα άκρα τους, συγκολλούνται οι αρμοί και γίνεται απελευθέρωση των τάσεων των Σ.Σ.Σ. σε μήκος 150 m εκατέρωθεν της αλλαγής.

Παρόμοια διαδικασία ακολουθείται στην περίπτωση που αντί των 4 αρμών υπάρχουν Σ.Δ. οι οποίες αντικαθίστανται με κουπόνι σιδηροτροχιάς αντίστοιχου μήκους κατά τα ισχύοντα για Σ.Σ.Σ.

Στην ίδια την αλλαγή κατά την απελευθέρωση των τάσεων δεν γίνεται χαλάρωση συνδέσμων αλλά δίνονται μερικά κτυπήματα με μπάλα από καουτσούκ ή ξύλο.

Στα εκατέρωθεν μιας ενσωματωμένης αλλαγής καταλήγοντα τμήματα των Σ.Σ.Σ. τοποθετούνται 80 αντιοδευτικά γραμμής σε μήκος 50 m περίπου, εναλλάξ στρωτήρα παρά στρωτήρα.

5.7 Σύνδεση με 4 αρμούς (χωρίς συσκευή διαστολής) μιας Σ.Σ.Σ. σε μια κανονική γραμμή ή σε μια αλλαγή τροχιάς.

5.7.1 Αντικείμενο

Το παρόν κεφάλαιο έχει σκοπό να ορίσει:

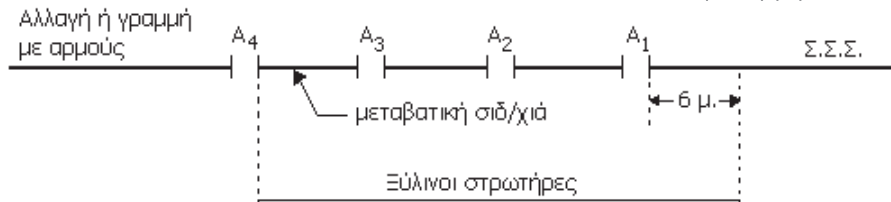
- τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες, σε γραμμές με ταχύτητα $v \leq 120$ km/h, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στα άκρα μιας Σ.Σ.Σ. τρεις σιδηροτροχιές των 18 m αντί μιας συσκευής διαστολής.
- τις οδηγίες που αφορούν τη στρώση, επίβλεψη, και συντήρηση των 3 σιδηροτροχιών των 18 m και των αρμών αυτών.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

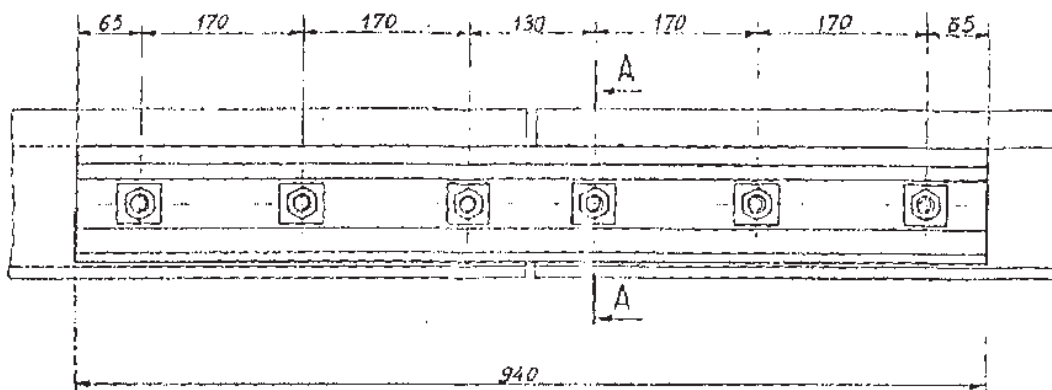
5.7.2 Γενικά

Η σύνδεση μιας Σ.Σ.Σ. με μία γραμμή με αρμούς ή με μια αλλαγή τροχιάς, γίνεται με τη χρησιμοποίηση τριών σιδηροτροχιών μήκους 18 m της ίδιας διατομής με αυτή της Σ.Σ.Σ. εκτός από την τρίτη σιδηροτροχιά που μπορεί να είναι μεταβατική σιδηροτροχιά. Οι σιδηροτροχιές αυτές καθώς και τα τελευταία 6m της Σ.Σ.Σ. στρώνονται σε ξύλινους στρωτήρες.



Σχήμα 1 – Μετάβαση από αμφιδετημένη σιδ/χιά σε Σ.Σ.Σ.

Οι τρεις αρμοί A1, A2, A3 πρέπει να φέρουν αμφιδέτες με 6-οπές. Η διάτρηση των αμφιδετών και των σιδηροτροχιών εκτελείται σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της Δ.Γ. Η εσωτερική επιφάνεια των οπών πρέπει να είναι κυλινδρική και λεία. Η επιτρεπόμενη από την αμφίδεση μέγιστη μετακίνηση πρέπει να είναι μεταξύ 23 και 25 mm⁷. Μεταξύ των αμφιδετών και της ροδέλας γκρόβερ τοποθετείται μια πλάκα 45x45x45 mm με οπή 23 mm στο μέσο της, όπως φαίνεται και στο σχήμα 3. Η σύσφιξη των μπουλονιών γίνεται κανονικά όπως και στους απλούς αμφιδέτες.



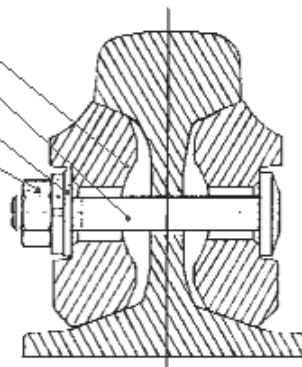
Σχήμα 2 – Αμφιδέτης UIC 54

⁷ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: από τα υπάρχοντα σήμερα υλικά στον Ο.Σ.Ε. μόνο οι σιδηροτροχιές U.I.C. 54 έχουν αμφιδέτες 6 οπών που παρουσιάζουν δυνατότητα μετακίνησης στην αμφίδεση 23 mm και επομένως προς το παρόν τουλάχιστον η οδηγία αυτή αφορά μόνο σιδηροτροχιές U.I.C. 54.

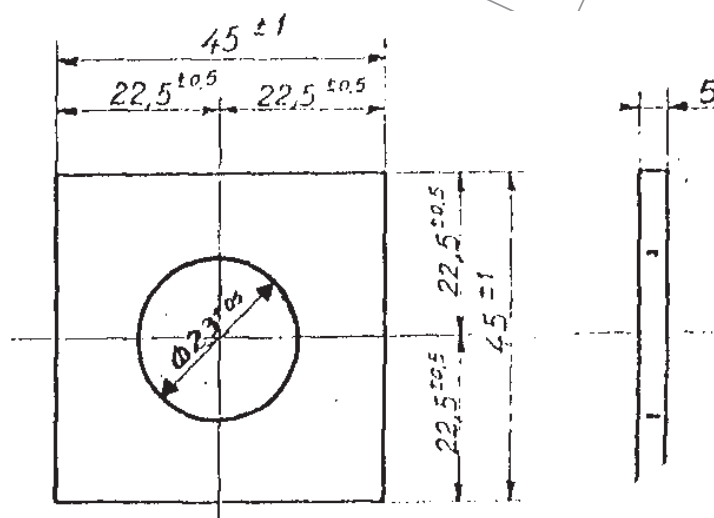
© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

1. Αμφιδέτης
2. Μπαλόνι
3. Πλάκα στήριξης
4. Ροδέλα Γκρόβερ



Σχήμα 3 – Τομή Α-Α



Σχήμα 3 – Πλάκα στήριξης

Αν ένας Κ.Μ.Α. ευρίσκεται στην περιοχή των τριών σιδηροτροχιών των 18 m, τοποθετούμε ένα κουπόνι των 18 m που μετακινεί τον Κ.Μ.Α. στην επιθυμητή θέση.

Τα τρία μήκη των 18 m πρέπει να ευρίσκονται σε ευθυγραμμία ή σε καμπύλη ακτίνας $R \geq 800$ m.

Χρησιμοποιούμε την ενισχυμένη διατομή έρματος για τα τελευταία 100m της Σ.Σ.Σ. καθώς και για τις τρεις εσχάρες των 18 m.

5.7.3 Ρύθμιση

Μετά τη στρώση της Σ.Σ.Σ. τα διάκενα των τριών αρμών Α1, Α2, Α3 ρυθμίζονται έτσι ώστε να είναι ίσα με:

$$\alpha_i = 15 - \frac{\theta}{3} \quad (i = 1 - 3)$$

όπου α_i : το διάκενο σε mm και

θ : η θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς τη στιγμή της ρύθμισης.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

5.7.4 Απελευθέρωση της Σ.Σ.Σ.**5.7.4.1 Απελευθέρωση της Σ.Σ.Σ. χωρίς θέρμανση των σιδηροτροχιών**

Η απελευθέρωση γίνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ 23° και 30°C.

Η Σ.Σ.Σ. εκτρέπεται στον αρμό Α1, μετά δε το τέλος της απελευθέρωσης των τάσεων, δημιουργείται ένα διάκενο α1 ίσο:

$$\alpha_1 = (45 - \theta) - \alpha_2 - \alpha_3$$

είτε κόβοντας το άκρο της Σ.Σ.Σ., είτε τοποθετώντας ένα κουπόνι μήκους τουλάχιστον 6 m, όπου:

θ : η θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς τη στιγμή της ρύθμισης

$\alpha_{2,3}$: τα μετρούμενα διάκενα σε mm των αρμών Α₂ και Α₃.

Στη συνέχεια μετακινούνται οι σιδηροτροχιές ώστε τα διάκενα των αρμών Α₁, Α₂, Α₃ να είναι ίσα μεταξύ τους.

Ο αρμός Α₁ μπορεί προσωρινά να δεθεί από το μέρος της Σ.Σ.Σ. με σφιγκτήρες έως ότου ανοιχτούν οι τρύπες της αμφίδεσης στη σιδηροτροχιά.

Ο αρμός Α₄ και οι επόμενοι ρυθμίζονται σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10.

5.7.4.2 Απελευθέρωση της Σ.Σ.Σ. με θέρμανση των σιδηροτροχιών

Αν η απελευθέρωση των τάσεων της Σ.Σ.Σ. γίνεται με τη βοήθεια συσκευής θέρμανσης των σιδηροτροχιών, τότε μετά το τέλος της απελευθέρωσης των τάσεων της Σ.Σ.Σ. περιμένουμε να κρυώσει η Σ.Σ.Σ. και να αποκτήσει τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, οπότε δημιουργούμε στον αρμό Α₁ ένα διάκενο α₁.

$$\alpha_1 = (45 - \theta) - \alpha_2 - \alpha_3$$

είτε κόβοντας το άκρο της Σ.Σ.Σ., είτε τοποθετώντας ένα κουπόνι μήκους τουλάχιστον 6 m.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

Αν η ρύθμιση του διακένου των αρμών έγινε σε θερμοκρασία μικρότερη των 15°C, επιβάλλεται να γίνει νέα ρύθμιση του διακένου των αρμών σε θερμοκρασία μεταξύ 15° και 30°C.

5.8 Κατάργηση υφιστάμενης συσκευής διαστολής

Αν μια συσκευή διαστολής πρέπει να αντικατασταθεί λόγω βλάβης, είναι προτιμότερο να αντικατασταθεί με τρεις σιδηροτροχιές των 18 m και με αμφιδέτες, όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα. Στους δημιουργούμενους αρμούς δίδονται διάκενα ώστε να ισχύουν οι σχέσεις.

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 45 - \theta$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3$$

Η ρύθμιση γίνεται σε θερμοκρασία σιδηροτροχιάς μεταξύ 15° και 30°C.

Αν η γραμμή με αρμούς είναι στρωμένη μετά την Σ.Σ.Σ. και έχει μη ελαστικούς συνδέσμους, οι 4 πρώτες εσχάρες γραμμής με αρμούς εφοδιάζονται με αντιοδευτικά, δηλ. τοποθετούνται στους τρεις κεντρικούς στρωτήρες κάθε εσχάρας από 4 αντιοδευτικά ανά στρωτήρα.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

5.9 Θερμοκρασία των Σ.Σ.Σ. – Ορισμοί

Όλες οι θερμοκρασίες που αναγράφονται στο παρόν κείμενο, αναφέρονται στις σιδηροτροχιές:

- είτε αυτές μετρούνται στην υπόψη σιδηροτροχιά, κατά προτίμηση στο εσωτερικό ενός αποτμήματος σιδηροτροχιάς (κουπόνι), το οποίο είναι εκτεθειμένο στις ίδιες συνθήκες.
- είτε αυτές υπολογίζονται, κατόπιν των διαπιστούμενων επιμηκύνσεων, όταν χρησιμοποιούμε τεχνική θέρμανση σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-52, ή εφελκυσμό με υδραυλικούς εντατήρες σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-54.

5.9.1 Ουδέτερη θερμοκρασία (Θ.Ο.) σε σημείο της Σ.Σ.Σ.

Είναι η θερμοκρασία κατά την οποία οι θερμικές τάσεις μηδενίζονται, στο εν λόγω σημείο της Σ.Σ.Σ. Η θερμοκρασία αυτή είναι πρακτικά η ίδια, όταν το σημείο βρίσκεται στο μεσαίο τμήμα της σιδηροτροχιάς.

5.9.2 Θερμοκρασία παγίωσης (Θ.Π.) μίας Σ.Σ.Σ. ή ενός τμήματος αυτής

Η θερμοκρασία παγίωσης (Θ.Π.) μίας Σ.Σ.Σ. ή ενός τμήματος αυτής είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των θερμοκρασιών, οι οποίες υφίστανται κατά τη σύσφιξη των συνδέσμων σ' ολόκληρο το μήκος αυτής (πριν την απελευθέρωση τάσεων).

5.9.3 Θερμοκρασία απελευθέρωσης (Θ.Α.) μίας Σ.Σ.Σ. ή ενός τμήματος αυτής

Είναι η θερμοκρασία παγίωσης μετά την απελευθέρωση.

5.9.4 Θερμοκρασία αναφοράς (Θ.αν.) για μία περιοχή της γραμμής

Είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία απελευθέρωσης (ή παγίωσης εφ' όσον δε έγινε απελευθέρωση) για κάθε μία από τις τροχιοσειρές, εφ' όσον κατ' εξαίρεση οι δύο τροχιοσειρές δεν απελευθερώθηκαν ταυτόχρονα ή αν η θερμοκρασία παγίωσης ή απελευθέρωσης μεταβλήθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών. Για τις Σ.Σ.Σ., οι οποίες απελευθερώθηκαν κατά τμήμα του ολικού τους μήκους, επιβάλλεται να καθοριστούν οι ακραίες χιλιομετρικές θέσεις των περιοχών, στις οποίες εφαρμόστηκαν διαφορετικές θερμοκρασίες αναφοράς.

5.9.5 Θερμοκρασία ρύθμισης (Θ.Ρ.) των Σ.Δ.

Είναι η θερμοκρασία στην οποία πραγματοποιείται η ρύθμιση του διακένου της Σ.Δ.

5.9.6 Θερμή περίοδος

Θερμή περίοδος του έτους θεωρείται το διάστημα από 1^η Μαΐου έως και 15 Σεπτεμβρίου.

5.10 Σταθεροποίηση γραμμής

Η χρονική περίοδος για τη διέλευση των φορτίων του επόμενου πίνακα ονομάζεται «χρόνος σταθεροποίησης». Αυτός προσδιορίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τρόπο, χωρίς όμως να είναι μικρότερος των δύο ημερών. Ο περιορισμός αυτός δεν εφαρμόζεται για γραμμές που είναι στρωμένες με στρωτήρες από σκυρόδεμα ή γραμμές με ξύλινους στρωτήρες, στους οποίους έχει γίνει συμπύκνωση έρματος με μηχανήματα.

Η αγκύρωση των στρωτήρων εντός του έρματος, τόσο κατά την κατά το μήκος έννοια, όσο και κατά την εγκάρσια του μήκους έννοια, είναι το πρωταρχικό στοιχείο για τη σταθερότητα των γραμμών που είναι στρωμένες με Σ.Σ.Σ. Είναι, συνεπώς, απαραίτητο να επαγρυπνούμε για τη διατήρηση της κανονικής διατομής του έρματος και να λαμβάνουμε ειδικά μέτρα προφύλαξης κατά την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας, που επηρεάζει τη σταθερότητα της γραμμής.

Τα στελέχη οφείλουν να έχουν πάντα υπόψη τους:

- α. ότι μια γραμμή, πρόσφατα στρωμένη, αποκτά την τελική της σταθερότητα με το πέρασμα του χρόνου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

β. ότι κάθε εργασία που απαιτεί ανύψωση ή οριζόντια μετατόπιση, έστω και μικρού μεγέθους, μιας γραμμής που «είναι σε κυκλοφορία», συνεπάγεται αξιοσημείωτη χαλάρωση της σταθερότητάς της, για χρονικό διάστημα, περισσότερο ή λιγότερο μακρύ. Γι' αυτό τέτοιες επεμβάσεις απαγορεύονται αν δεν έχει επιβληθεί βραδυπορία, εφόσον δεν υφίστανται κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, όπως αυτές προσδιορίζονται στα επόμενα κεφάλαια.

Πίνακας 2 – Χρόνος σταθεροποίησης για διάφορες εργασίες

ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ «ΧΡΟΝΟΥ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ»	ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΣΕ ΓΡΑΜΜΗ ΜΕ:	
	Στρωτήρες από σκυρόδεμα	Άλλου τύπου στρωτήρες
α. Ανακαινίσεις		
1. μετά τη 2 ^η ανύψωση	20.000	100.000
2. μετά τη συμπληρωματική υψομετρική τακτοποίηση με βαριά μηχ/τα και στη συνέχεια με οριζοντιογραφική τακτοποίηση που πραγματοποιείται εντός 24h:		
<ul style="list-style-type: none"> για ανυψώσεις μεταξύ υψηλών σημείων (Υ.Σ.) < 50mm και οριζόντιες μετατοπίσεις μικρότερες των 20mm. 	0	20.000
<ul style="list-style-type: none"> Ανυψώσεις και οριζόντιες μετατοπίσεις μεγαλύτερες από τις προηγούμενες τιμές. 	20.000	100.000
β. Εργασίες συντήρησης 2^{ης} κατηγορίας, όπως αυτές ορίζονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10		
1. Μετά την ανύψωση με βαριά μηχ/τα γόμωσης και στη συνέχεια την οριζοντιογραφική τακτοποίηση, η οποία πραγματοποιείται εντός 24h:	0	20.000
<ul style="list-style-type: none"> για ανυψώσεις μεταξύ υψηλών σημείων (Υ.Σ.) < 50mm και οριζόντιες μετατοπίσεις μικρότερες των 20mm 	20.000	100.000
<ul style="list-style-type: none"> Ανυψώσεις και οριζόντιες μετατοπίσεις μεγαλύτερες από τις προηγούμενες τιμές 	20.000	100.000
2. Άλλες επιμέρους εργασίες 2 ^{ης} κατηγορίας.	20.000	100.000
γ. Εργασίες τροποποίησης που προξενούν χαλάρωση της σταθερότητας της γραμμής, όπως αυτές ορίζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας Προδιαγραφής.	20.000	100.000

5.11 Απαιτούμενες εγκρίσεις σε περίπτωση τροποποίησης των αρχικών χαρακτηριστικών μιας γραμμής Σ.Σ.Σ.

Σε περίπτωση που απαιτείται τροποποίηση του μήκους των Σ.Σ.Σ., σε γραμμές σε «κυκλοφορία», οι προς εκτέλεση εργασίες, συμπεριλαμβανομένων και των προσωρινών, που ενδεχομένως απαιτηθούν, πρέπει να υποβληθούν προς έγκριση στην Διεύθυνση Γραμμής.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

5.12 Τοποθέτηση των μονωτικών αρμών

- α Η κατάτμηση σε τμήματα, ηλεκτρικά μεμονωμένα, για τα κυκλώματα της γραμμής, πραγματοποιείται σε οποιοδήποτε σημείο της Σ.Σ.Σ., τοποθετώντας απότμημα σιδηροτροχιάς, το οποίο συγκολλάται κατά τα άκρα του και το οποίο περιέχει στο μέσο του κολλητό αρμό μόνωσης.
- β Οι προϋποθέσεις στρώσης, επίβλεψης, συντήρησης και επισκευής των κολλητών αρμών μόνωσης καθορίζονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-08-05-10.
- γ Εντούτοις, για τους μονωτικούς αρμούς τους συνεχόμενους με τις Σ.Δ., επιτρέπεται η χρήση αμφιδετών με μόνωση.

5.13 Απελευθέρωση τάσεων των Σ.Σ.Σ.

5.13.1 Γενικές αρχές

Η απελευθέρωση της Σ.Σ.Σ. είναι μία εργασία, η οποία αποσκοπεί, μέσω της δημιουργίας συνθηκών ελεύθερης διαστολής, στο μηδενισμό όλων των τάσεων, οι οποίες ενδέχεται να έχουν δημιουργηθεί. Πραγματοποιείται, κατά το μέτρο του δυνατού, ταυτόχρονα και στις δύο τροχιοσειρές, είτε σε μία μόνη φορά επί του συνόλου του μήκους της Σ.Σ.Σ., που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο Σ.Δ., είτε κατά τμήματα μήκους, με ενδεχόμενη κοπή και εν συνεχεία εκτροπή τουλάχιστον του ενός άκρου του επεξεργαζόμενου μήκους της Σ.Σ.Σ.

Για γραμμές με Σ.Σ.Σ. σε μεταλλικούς στρωτήρες ισχύουν και τα στο κεφάλαιο 5.14 αναφερόμενα.

Για γραμμές με 4 αρμούς αντί Σ.Δ. ισχύουν τα στο κεφάλαιο 5.7.

Για να πετύχουμε την ελεύθερη διαστολή ενδείκνυται, μετά τη χαλάρωση των συνδέσμων, να μειώσουμε, όσο το δυνατόν περισσότερο, όλες τις υφιστάμενες τριβές μεταξύ των σιδηροτροχιών και των στρωτήρων, όπως επίσης και αυτές επί των συσκευών διαστολής (Σ.Δ.).

Προς τούτο απαιτούνται:

- έλεγχος της καλής λίπανσης των πλακών έδρασης των Σ.Δ.,
- έδραση των σιδηροτροχιών επί κυλίνδρων, τοποθετούμενων ανά 10 ως 15 στρωτήρες,
- εγκάρσιες κρούσεις με ξύλινη ή χάλκινη ράβδο (βαριά), με σημείο έναρξης το ένα άκρο και μετακινούμενοι κατά μήκος της Σ.Σ.Σ.⁸.

Στην περίπτωση που η απελευθέρωση πραγματοποιείται επί του συνόλου της Σ.Σ.Σ. ή σε τμήμα αυτής, συνδεδεμένου με Σ.Δ., επιβάλλεται η προσεκτική παρακολούθηση της περίπτωσης εμπλοκής της Σ.Δ. κατά τη διάρκεια των εργασιών. Αν υφίσταται τέτοιος κίνδυνος, πρέπει να διαχωριστεί η αντίστοιχη βελόνη της Σ.Σ.Σ. και να εκτραπούν τα υπόψη άκρα, πριν την έναρξη των προαναφερθέντων εργασιών.

Δεν συνίσταται πάντως να γίνεται απελευθέρωση σε μία μόνη φορά μιας Σ.Σ.Σ., μήκους μεγαλύτερου των 1.200 m για το λόγο ότι οι τριβές που συσσωρεύονται δεν επιτρέπουν την ελεύθερη διαστολή.

Οι Σ.Σ.Σ. πρέπει να απελευθερώνονται σε θερμοκρασία μεταξύ 23° και 35°C και όταν η αντίσταση για την κατά μήκος μετατόπιση της γραμμής καθίσταται επαρκής.

- Η προϋπόθεση αυτή εκπληρώνεται όταν μετά την δεύτερη ανύψωση, η οποία πρέπει να εκτελείται με βαριά μηχανήματα γόμωσης:
- ή επακολούθησε μια συμπύκνωση των μεσοδιαστημάτων με μηχανήματα, ή συμπληρώθηκε ο χρόνος σταθεροποίησης, όπως αυτός ορίζεται στο άρθρο 3 (σε γραμμές μικρής κυκλοφορίας,

⁸ Επιτρέπεται η χρήση δονητών εγκεκριμένων από την Υπηρεσία.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

στις οποίες ο χρόνος σταθεροποίησης είναι σχετικά μεγάλος, συνιστάται η συμπύκνωση με μηχανήματα).

Η διατομή του έρματος είναι αυτή που καθορίζεται από τη σχετική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10.

Αν οι ατμοσφαιρικές συνθήκες δεν δημιουργούν τη βεβαιότητα ότι η θερμοκρασία θα παραμείνει εντός των προαναφερθέντων ορίων για όσο χρονικό διάστημα διαρκεί η σύσφιξη των συνδέσμων, καταφεύγουμε στη θέρμανση της Σ.Σ.Σ. ή την απελευθέρωση με εντατήρες (βλ. Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-52, 54).

Αν η απελευθέρωση πρόκειται να πραγματοποιηθεί μετά από συμπληρωματική μικρή ανύψωση της γραμμής, την οποία δεν ακολούθησε μηχανική συμπλήρωση των μεσοδιαστημάτων, απαιτείται μετά την ανύψωση, αναμονή για την ολοκλήρωση του χρόνου σταθεροποίησης, όπως αυτός καθορίζεται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Ανάλογα με το μήκος της Σ.Σ.Σ., που περικλείεται μεταξύ δύο Σ.Δ., και του χρόνου περιθωρίου που διατίθεται, η απελευθέρωση μπορεί να πραγματοποιηθεί μία ή περισσότερες φορές (τμηματικά).

Η τοποθέτηση των Σ.Σ.Σ. στη θέση τους, με τη βοήθεια μηχανικών μέσων, σε περιπτώσεις ανακαίνισης γραμμών με εσχάρες ή ανακαίνισης μόνο των σιδηροτροχιών, ισοδυναμεί με πλήρη απελευθέρωση αν η όλη εργασία γίνει σε θερμοκρασία μεταξύ 23° και 35°.

5.13.2 Τοπική ομαλοποίηση των τάσεων

Η εργασία ομαλοποίησης των τάσεων είναι δυνατό να γίνει υπό οποιαδήποτε θερμοκρασία, εξαιρουμένων των πολύ υψηλών ή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών.

Η εργασία δεν πρέπει να εκταθεί πέραν της μεσαίας περιοχής της Σ.Σ.Σ. και ως εκ τούτου δεν επιτρέπεται να εκτελείται σε απόσταση μικρότερη των 150 m από Σ.Δ. (αν η θερμοκρασία, κατά την εργασία, είναι σε μέτρια επίπεδα, τότε η απόσταση, κατ' εξαίρεση είναι 100 m).

Η εργασία αυτή, η οποία δεν απαιτεί την κοπή της Σ.Σ.Σ., συνιστάται στη χαλάρωση των συνδέσμων στο προς επεξεργασία μήκος, την τοποθέτηση ή μη της σιδηροτροχιάς επί κυλίνδρων αν το μήκος της σιδηροτροχιάς είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο, αντίστοιχα, των 150 m, το χτύπημα με ξύλινες ή χάλκινες βαριές των σιδηροτροχιών και εν συνεχεία τη σύσφιξη των συνδέσμων υπό σταθερή θερμοκρασία.

5.13.3 Απόδοση πλήρους ταχύτητας στη γραμμή

- Οι Σ.Σ.Σ. απελευθερώθηκαν σύμφωνα με όσα προβλέπονται από τον κανονισμό και
- Συμπληρώθηκε ο χρόνος σταθεροποίησης, μετά τη δεύτερη ανύψωση και τη συμπληρωματική υψομετρική τακτοποίηση, όπως αυτός καθορίζεται στην παρούσα Προδιαγραφή.
- Υπάρχει η προβλεπόμενη διατομή του έρματος (κανονική ή ενισχυμένη).

Εφ' όσον δεν πληρούνται οι ανωτέρω όροι, η γραμμή θα κυκλοφορεί με ανώτατη ταχύτητα ως εξής:

- 100 km/h σε γραμμές στρωμένες με στρωτήρες από σκυρόδεμα και σιδηροτροχιές UIC 50 ή 54 καθώς και σε γραμμές με μεταλλικούς στρωτήρες UIC 28 και σιδ/χιές UIC 50.
- 80 km/h σε γραμμές στρωμένες με ξύλινους στρωτήρες με σύνδεση και σιδηροτροχιές UIC 50 ή UIC 54.
- 70 km/h σε σιδηροτροχιές S33 και Β.Ο. σε μεταλλικούς στρωτήρες.

5.13.4 Παραβάσεις που αφορούν την απελευθέρωση

Είτε πρόκειται για ανακαίνιση γραμμής, είτε μόνο σιδηροτροχιών, η απελευθέρωση επιβάλλεται αν οι Σ.Σ.Σ. ή τα συγκολλημένα μήκη, που την απαρτίζουν, δεν έχουν όλα στερεωθεί (σύσφιξη συνδέσμων), συγκολληθεί

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

και ερματωθεί, σε θερμοκρασία μεταξύ των 23° και 35°C. Η απελευθέρωση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο για εκείνα τα τμήματα της Σ.Σ.Σ., στα οποία ενδεχομένως η σύσφιξη των συνδέσμων να έγινε εκτός των προαναφερθέντων ορίων, ακόμη και αν δεν έγινε μηχανική συμπίκνωση, μετά την συμπληρωματική υψομετρική τακτοποίηση, αφού παρήλθε όμως ο χρόνος σταθεροποίησης μετά τη 2^η ανύψωση.

Στην περίπτωση, στην οποία η ταχύτητα διέλευσης των αμαξοστοιχιών θα μπορούσε να αυξηθεί πέραν των ορίων της προηγούμενης παραγράφου, θα πρέπει να απελευθερωθούν όλα τα συγκολλημένα μήκη, τα οποία δεν απελευθερώθηκαν.

Δεν επιτρέπονται παραβάσεις σε όσα εκτίθενται παραπάνω, παρά μόνο στις παρακάτω καθοριζόμενες περιπτώσεις.

5.13.4.1 Τμήματα γραμμής με προβλεπόμενες (λόγω χάραξης) ταχύτητες αμαξοστοιχιών ίσες ή μεγαλύτερες των 80 km/h

Παραβάσεις που αφορούν την απελευθέρωση:

Δεν επιτρέπεται καμία παράβαση σ' αυτές τις γραμμές.

Η απελευθέρωση πρέπει να συντελείται αμέσως μόλις αυτό καταστεί δυνατό, και υποχρεωτικά πριν τη χειμερινή περίοδο, αν σε μερικές ράβδους η σύσφιξη έγινε σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 35°C.

Παραβάσεις που αφορούν την απόδοση της κανονικής ταχύτητας:

Η κανονική ταχύτητα μπορεί να επιτραπεί προ της απελευθέρωσης αν

- οι διατομές του έρματος είναι σύμφωνοι με τις Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10.
- έχουν συμπληρωθεί οι χρόνοι σταθεροποίησης μετά τη 2η ανύψωση και τη συμπληρωματική υψομετρική τακτοποίηση.
- η διαφορά της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας ως προς τη χαμηλότερη θερμοκρασία, στην οποία τα συνιστώσα την Σ.Σ.Σ. συγκολλημένα μήκη σιδηροτροχιών στερεώθηκαν (σύσφιξη συνδέσμων), συγκολλήθηκαν και ερματώθηκαν, δεν υπερβαίνει τους 25° C.

Αν, πριν την απελευθέρωση, η μέγιστη θερμοκρασία υπερβεί την παραπάνω καθορισμένη, οριακή, θερμοκρασιακή διαφορά των 25° C, πρέπει να τεθεί, τουλάχιστον κατά την περίοδο των υψηλών θερμοκρασιών της ημέρας, βραδυπορία που αναφέρεται στην παράγραφο «Απόδοση πλήρους ταχύτητας στη γραμμή» (εφ' όσον η κανονική ταχύτητα είναι μεγαλύτερη από αυτή την τιμή).

Σε περιπτώσεις ανακαίνισης μόνο των σιδηροτροχιών σε παλιά γραμμή, που είναι ήδη σταθεροποιημένη, πρέπει να τηρούνται μόνο οι προϋποθέσεις της ύπαρξης κανονικής διατομής του έρματος και της μη υπέρβασης της οριακής διαφοράς των θερμοκρασιών πέραν των 25°C.

Η παράβαση αυτή δεν έχει παρά μόνο προσωρινό χαρακτήρα και απαιτεί όσο το δυνατό ταχύτερη επέμβαση για την απελευθέρωση των τάσεων των Σ.Σ.Σ.

Η κανονική ταχύτητα δύναται να αποδοθεί, πριν την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, μετά την 2^η ανύψωση και τη συμπληρωματική υψομετρική τακτοποίηση, αν:

- η απελευθέρωση πραγματοποιήθηκε μετά από μηχανική συμπίκνωση του έρματος
- οι διατομές του έρματος είναι σύμφωνες με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10
- η συμπληρωματική υψομετρική και οριζόντια τακτοποίηση πραγματοποιήθηκε τουλάχιστον δύο μέρες νωρίτερα
- η μέγιστη θερμοκρασία της ημέρας δεν υπερβαίνει τους 40°C.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

Αν η μέγιστη θερμοκρασία υπερέβη την παραπάνω αναφερόμενη, οριακή τιμή θερμοκρασίας των 40°C, πριν την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης μετά τη δεύτερη ανύψωση και συμπληρωματική υψομετρική τακτοποίηση, συνιστάται, τουλάχιστον κατά τις ώρες των υψηλών θερμοκρασιών της ημέρας, επιβολή βραδυπορίας που αναφέρεται στην παράγραφο «Απόδοση πλήρους ταχύτητας στη γραμμή» (εφ' όσον η κανονική ταχύτητα είναι μεγαλύτερη από αυτή την τιμή).

Η παράβαση αυτή αφορά κυρίως τις γραμμές με μικρή κυκλοφορία, στις περιπτώσεις στρώσης ή ανακαίνισης της γραμμής με ξύλινους στρωτήρες.

5.13.4.2 Τμήματα γραμμής με προβλεπόμενες (λόγω χάραξης) ταχύτητες αμαξοστοιχιών μικρότερες των 80 km/h

Παραβάσεις που αφορούν την αποκατάσταση της κανονικής ταχύτητας:

Σ' αυτές τις γραμμές είναι δυνατό να αποδοθεί η κανονική ταχύτητα, σε περιοχές όπου υφίστανται Σ.Σ.Σ. υπό τις ίδιες προϋποθέσεις, οι οποίες ισχύουν για γραμμές στρωμένες με κανονικές σιδηροτροχιές, μη συγκολλημένες.

Εντούτοις συνιστάται, αν αυτό δεν προκαλεί υπερβολική ενόχληση στην κυκλοφορία, να αναμείνουμε την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, μετά τη 2^η ανύψωση.

5.14 Στρώση - συγκόλληση - απελευθέρωση γραμμής με Σ.Σ.Σ. επί μεταλλικών στρωτήρων

5.14.1 Γενικά

Η τεχνική στρώσης - συγκόλλησης - απελευθέρωσης γραμμής με Σ.Σ.Σ. επί μεταλλικών στρωτήρων είναι παρόμοια με την αντίστοιχη που εφαρμόζεται επί στρωτήρων από σκυρόδεμα ή ξύλινων και η οποία περιγράφεται λεπτομερώς στα προηγούμενα κεφάλαια.

Στη στρώση επί μεταλλικών στρωτήρων με τα χρησιμοποιούμενα άκαμπτα αγκύρια η ελαστικότητα της συνδέσεως σιδηροτροχιάς -στρωτήρα είναι πάρα πολύ μικρή και επιτυγχάνεται μόνον από το ελαστικό υπόθεμα και τη διπλή ελατηριωτή ροδέλα.

Η επίτευξη της παραπάνω αναφερόμενης ελαστικής σύνδεσης που είναι και πρωταρχικής σημασίας για την ασφάλεια έναντι παραμορφώσεων της γραμμής, επιτυγχάνεται με κατάλληλη σύσφιξη του βλήτρου αγκυρίου η οποία ελέγχεται από το διάκενο που θα παραμείνει στη διπλή ελατηριωτή ροδέλα μετά την σύσφιξη⁹.

Η σύσφιξη πρέπει να γίνεται με μηχανήματα κοχλιώσεως εφοδιασμένα με διάταξη ρύθμισης της ροπής σύσφιξης η οποία θα προσδιορίζεται μετά από δοκιμή σύσφιξης.

5.14.2 Μετατροπή αμφιδετούμενης γραμμής σε γραμμή με Σ.Σ.Σ. ή χρησιμοποίηση παλαιών σιδηροτροχιών και στρωτήρων για στρώση γραμμής Σ.Σ.Σ.

Για μετατροπή αμφιδετούμενης γραμμής σε γραμμή με Σ.Σ.Σ. ή χρησιμοποίησής παλαιών σιδ/χιών και στρωτήρων για στρώση γραμμής Σ.Σ.Σ. θα πρέπει:

- Να γίνεται επιλογή των σιδ/χιών ώστε να μη παρουσιάζουν ουσιώδη ελαττώματα (πλευρικές φθορές, πατιναρίσματα, ρωγμές κλπ).
- Να αποκόπτονται τα άκρα των σιδ/χιών 30 έως 50 cm περίπου ανάλογα από τον τύπο της σιδ/χιάς ώστε να αφαιρούνται οι οπές και οι φθορές που παρουσιάζονται στην περιοχή των αρμών.

⁹ Στο θέμα αυτό πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή δεδομένου ότι παρά τις οδηγίες και συστάσεις το προσωπικό γραμμής που εκτελεί τις εργασίες αυτές έχει την τάση να συσφίγγει μέχρι αρνήσεως την διπλή ελατηριωτή ροδέλα νομίζοντας ότι έτσι επιτυγχάνεται καλύτερη σύνδεση ενώ το κανονικό διάκενο, που πρέπει να παραμείνει, στο μέσον της διπλής ελατηριωτής ροδέλας (όχι στα άκρα) για να θεωρηθεί η σύσφιξη ικανοποιητική, πρέπει να κυμαίνεται από 1 έως 2 mm.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

- γ. Να γίνεται επιλογή των μεταλλικών στρωτήρων που θα χρησιμοποιηθούν ώστε να μην εμφανίζουν παραμορφώσεις, φθορές και ρηγματώσεις στις οπές και στις θέσεις έδρασης των σιδ/χιών.
- δ. Είναι σκόπιμο να χρησιμοποιείται καινούργιο υλικό για το μικρό υλικό σύνδεσης σιδ/χιάς-στρωτήρα. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης παλαιού υλικού θα πρέπει να γίνεται σχολαστική επιλογή αυτού. Απαγορεύεται αυστηρά η χρησιμοποίηση παλαιών διπλών ελατηριωτών ροδέλων και παλαιών ελαστικών υποθεμάτων.

5.14.3 Στρώνση γραμμής

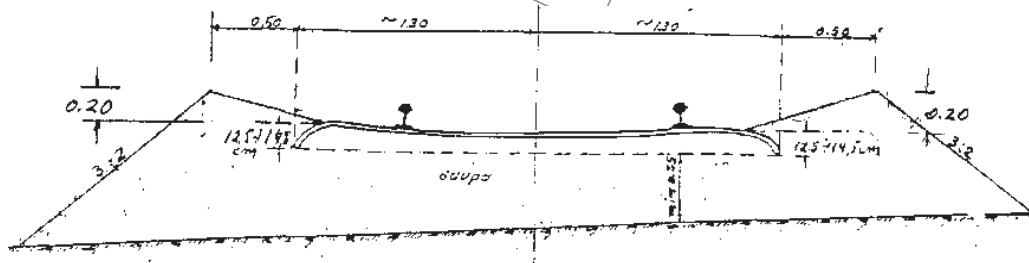
Συνιστάται η στρώση (σύσφιξη συνδέσμων) να γίνεται πάντοτε σε θερμοκρασία σιδ/χιάς εντός των ορίων της θερμοκρασίας απελευθέρωσης των τάσεων (23° έως 35° C) και να τηρούνται με αυστηρότητα οι διατάξεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Η στρώση θα γίνεται με χρήση Σ.Δ. (Συσκευή διαστολής) και απόσταση στρωτήρων 60 cm και δεν θα πρέπει μεταξύ αλλαγών επί μεταλλικών στρωτήρων και Σ.Δ. (οι οποίες στρώνονται πάντοτε σε ξύλινους στρωτήρες) να παρεμβάλλεται μια σιδηροτροχιά η οποία θα είναι στρωμένη κατά το μισό της μήκος (προς τις Σ.Δ.) σε ξύλινους στρωτήρες και κατά το άλλο μισό (προς την αλλαγή) σε μεταλλικούς στρωτήρες.

Η θερμοκρασία της σιδ/χιάς θα πρέπει να ελέγχεται συνεχώς με θερμομέτρα ακριβείας τοποθετημένα στη ψυχή της σιδ/χιάς και προς την σκιερή πλευρά αυτής.

Απαγορεύεται κάθε εργασία επί των Σ.Σ.Σ. στο χρονικό διάστημα από 1 Μαΐου έως 15 Σεπτεμβρίου λόγω των αναπτυσσομένων κατά την περίοδο αυτή θερμοκρασιών.

Να εφαρμόζεται και να ελέγχεται πάντοτε με αυστηρότητα η διατομή του έρματος που εμφανίζεται στο σχήμα 5, για την ασφάλεια έναντι παραμορφώσεως της γραμμής.



Σχήμα 4 – Ενισχυμένη διατομή έρματος σε γραμμές με Σ.Σ.Σ. σε μεταλλικούς στρωτήρες

Για τον καλύτερο έλεγχο της διατομής έρματος κρίνεται σκόπιμο να λαμβάνονται ανά 500 m διατομές με χωροβάτη.

Να γίνεται χρήση καινούργιων ελαστικών υποθεμάτων πάχους > 7 mm και όσο το δυνατόν μαλακότερα (ελαστικότερα). Η ελαστικότητα του υποθέματος προσδιορίζεται από τον δείκτη ακαμψίας του C. Θα πρέπει λοιπόν ένα μαλακό υπόθεμα να έχει δείκτη ακαμψίας $C_{stat} = 100$ KN/mm και $C_{dyn} = 150$ KN/mm περίπου.

Το ελάχιστο πάχος έρματος, κάτω από τον στρωτήρα, όπως φαίνεται και στο σχήμα 4, θα πρέπει να είναι 35 cm.

Σε όλη την διάρκεια των εργασιών και μέχρι σταθεροποίησης της γραμμής θα επιβάλλεται βραδυπορία 20 km/h.

Να γίνεται επιθεώρηση της γραμμής από ώρα 09.00 έως 18.00, εφ' όσον προβλέπεται αύξηση της θερμοκρασίας μεγαλύτερη των 37° C, για μη απελευθερωμένες Σ.Σ.Σ. και μεγαλύτερη των 40° C για τις υπόλοιπες.

Η συγκόλληση των σιδηροτροχιών θα γίνεται με αλουμινοθερμική συγκόλληση ή συγκόλληση με το μηχάνημα ηλεκτροσυγκόλλησης σιδηροτροχιών. Προς αποφυγή ρηγματώσεων στις συγκολλήσεις, λόγω

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

συστολής, θα πρέπει αμέσως μετά τη συγκόλληση να γίνεται σύσφιξη των συνδέσμων και μάλιστα σε ανοδική πορεία θερμοκρασίας. Σε αντίθετη περίπτωση (καθοδική πορεία θερμοκρασίας), θερμαίνεται η σιδηροτροχιά εκατέρωθεν της συγκόλλησης στους 100°C περίπου, ή διατηρείται σε εφέλκυσμό με την συσκευή εφέλκυσμού σιδ/χιών για 15 λεπτά περίπου μετά τη συγκόλληση.

Κατά τη στρώση της γραμμής τόσο με όμοιο υλικό π.χ. σιδηροτροχιές UIC 50 επί μεταλλικών στρωτήρων UIC 50 (U 28) όσο και ανόμοιο υλικό π.χ. σιδηροτροχιές UIC 54 επί μεταλλικών στρωτήρων και αγκύρια S 33, θα δίδεται μεγάλη προσοχή στο εύρος της γραμμής το οποίο θα πρέπει να συμφωνεί με τον Ν.Κ.Ε.Γ. Το κανονικό εύρος για κάθε περίπτωση (ευθυγραμμία, καμπύλη κτλ) και για όμοιο υλικό επιτυγχάνεται με τους κατάλληλους συνδυασμούς των αγκυρίων. Για ανόμοιο υλικό και ιδιαίτερα για στρώση σιδ/χιών UIC 54 επί μεταλλικών στρωτήρων και αγκύρια S 33 λόγω της παλαιότητας του υλικού (στρωτήρες και αγκύρια) και ανάλογα με την φθορά που παρουσιάζει θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να προηγείται δοκιμαστική στρώση ώστε να καθορίζεται ο κατάλληλος για την επιτυχία του κανονικού εύρους συνδυασμός των αγκυρίων.

5.15 Στρώση και ρύθμιση συσκευών διαστολής (Σ.Δ.)

Σχετική η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-06-03-30.

5.16 Φάκελος στρώσεως

5.16.1 Σύνταξη διαγραμμάτων στρώσης των Σ.Σ.Σ.

α. κάθε ανακαίνιση που περιλαμβάνει Σ.Σ.Σ. πρέπει να αποτελεί αντικείμενο ιδιαίτερης μελέτης, που υποβάλλεται στη Δ.Γ. προς έγκριση.

β. Η μελέτη αυτή έχει τη μορφή διαγράμματος, στο οποίο υποδεικνύονται:

- η φορά κυκλοφορίας των αμαξοστοιχιών, έρματος
- τα ακόλουθα στοιχεία της γραμμής με την ακριβή χιλιομετρική θέση τους
 - σταθμοί,
 - συσκευές γραμμής, περιλαμβανόμενης επίσης και της προβλεπόμενης στρώσης νέων συσκευών γραμμής προς επίτευξη κυκλοφορίας σε μία μόνο γραμμή (κατάργηση της μίας γραμμής στις διπλές γραμμές),
 - μονωτικοί αρμοί,
 - ισόπεδες διαβάσεις και
 - τεχνικά έργα, προσδιορισμένα επακριβώς (είδος έργων, άνοιγμα αυτών, θέση σταθερών και κινητών εφεδράνων και τρόπος στρώσης της γραμμής επί αυτών).

Η χάραξη της γραμμής, δηλαδή ευθυγραμμίες και καμπύλες με τις πραγματικές τους ακτίνες, R, εφόσον αυτές περιλαμβάνονται μεταξύ των τιμών του πίνακα 1 του κεφαλαίου 5.3 ή είναι κατά τι μικρότερες των προηγούμενων οριακών τιμών.

Η θέση των Σ.Σ.Σ., αριθμημένων, με τα μήκη αυτών μετρούμενα από άξονα σε άξονα των Σ.Δ., με ενδείξεις της χιλιομετρικής θέσης των Σ.Δ. και της αποστάσεώς των από παραβολικές συναρμογές, καθώς επίσης και με ενδείξεις των στοιχείων τα οποία συνθέτουν την Σ.Σ.Σ. και του είδους των στρωτήρων (ξύλινοι, από σκυρόδεμα ή μεταλλικοί).

5.16.2 Σημειωματάριο στοιχείων της Σ.Σ.Σ.

5.16.2.1 Γενικά

Για την παρακολούθηση της εξέλιξης και της συμπεριφοράς των συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) απαιτείται η τήρηση, στο αρχείο των Τμημάτων Γραμμής, των απαραίτητων στοιχείων (ιστορικό) για τις εργασίες που έχουν εκτελεσθεί από τότε που αυτές στρώθηκαν.

- Τα εν λόγω στοιχεία αναγράφονται στο “Σημειωματάριο στοιχείων των Σ.Σ.Σ.”.
- Οι οδηγίες που αφορούν στην συντήρηση των Σ.Σ.Σ., δεν επιτρέπουν την εκτέλεση των εργασιών συντήρησης, εάν η θερμοκρασία (της σιδηροτροχιάς) δεν περιλαμβάνεται εντός σαφώς καθορισμένων ορίων, για κάθε μια από τις Σ.Σ.Σ.
- Τυχαίνει συνεπώς να είναι προφανής η ανάγκη εφοδιασμού, των εργοδηγών και αρχιτεχνίτων γραμμής, με τους απαραίτητους πίνακες, στους οποίους θα αναγράφονται, τα εν λόγω ακραία όρια θερμοκρασιών (ανώτατη και κατώτατη θερμοκρασία), ώστε αυτοί να εκτελούν τις διάφορες εργασίες συντήρησης, σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται μεταξύ των παραπάνω ορίων

Οι εν λόγω πίνακες αποτελούν το “Σημειωματάριο ομάδας των Σ.Σ.Σ.”.

5.16.2.2 Τρόπος σύνταξης του “Σημειωματαρίου στοιχείων της Σ.Σ.Σ.”

1. Συντάσσεται ένα εποπτικό διάγραμμα προσδιορισμού των Σ.Σ.Σ. στο οποίο περιλαμβάνονται:
 - Ο αύξων αριθμός της συσκευής διαστολής (Σ.Δ.)
 - Η χιλιομετρική θέση του άξονα της συσκευής διαστολής (Σ.Δ.)
 - Οι ακραίες χιλιομετρικές θέσεις από την αρχή παραβολής (Α.Π.) εισόδου μέχρι την Α.Π. εξόδου, των καμπυλών, μαζί με τις ακτίνες τους
 - Ο αύξων αριθμός της συνεχώς συγκολλημένης σιδηροτροχιάς
2. Το κυρίως “Σημειωματάριο στοιχείων της Σ.Σ.Σ.” περιλαμβάνει:
 - α. Στην πρώτη σελίδα, προσδιοριστικά στοιχεία της Σ.Σ.Σ. (αύξοντα αριθμό, ακραίες χιλιομετρικές θέσεις), στοιχεία του υλικού επιδομής μέγιστη ταχύτητα της γραμμής κτλ.
 - β. Στην δεύτερη σελίδα το διάγραμμα της Σ.Σ.Σ., με τις χιλιομετρικές θέσεις των τμημάτων της, τα οποία απελευθερώθηκαν κάτω από διαφορετική θερμοκρασία.
 - γ. Στην τρίτη σελίδα, πίνακα των ρυθμίσεων που έχουν γίνει στις συσκευές διαστολής (Σ.Δ.) από τότε που αυτές στρώθηκαν.

Επίσης, στην ίδια σελίδα, πίνακα των υφιστάμενων θερμοκρασιών κατά την στρώση (σύσφιξη, ερμάτωση και συμπίεση του έρματος) της Σ.Σ.Σ., εφ’ όσον αυτές κυμαίνονται μεταξύ 23° έως 35°C, οπότε και δεν τυχάνει, κατ’ αρχήν, αναγκαία η απελευθέρωση.

Σημειώνονται οι ακριβείς χιλιομετρικές θέσεις των μηκών γραμμής που στρώνονται κάθε μέρα και με συνεχή εργασία, με την θερμοκρασία που ισχύει αντίστοιχα.
 - δ. Στην τέταρτη σελίδα (συντάσσεται ιδιαίτερη σελίδα για κάθε τμήμα της Σ.Σ.Σ., που έχει απελευθερωθεί ξεχωριστά), πίνακα των απελευθερώσεων που έχουν γίνει, στον οποίο αναγράφεται ο τρόπος εκτέλεσης της απελευθέρωσης (με την θερμοκρασία του περιβάλλοντος ή με θέρμανση) και η θερμοκρασία αναφοράς που έχει επιτευχθεί. Επίσης πίνακα με τις απελευθερώσεις που τυχόν έχουν γίνει μεταγενέστερα, με πλήρη αιτιολόγηση.
 - ε. Στην πέμπτη σελίδα (συντάσσεται ιδιαίτερη σελίδα για κάθε τμήμα της Σ.Σ.Σ., που έχει απελευθερωθεί ξεχωριστά), πίνακα με τις διάφορες ειδικές εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεσθεί (αντικατάσταση σιδηροτροχιών που έχουν υποστεί βλάβη ή έχουν σπάσει, καθαρισμός

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

© ΕΛΟΤ

του έρματος, συστηματική αντικατάσταση του υλικού επιδομής, τροποποιήσεις χάραξης ή υπερύψωσης κλπ) μαζί με την ημερομηνία εκτέλεσης.

5.16.2.3 Τρόπος σύνταξης του “Σημειωματάριου ομάδας των Σ.Σ.Σ.”

Συντάσσεται ένα έντυπο για κάθε μια συνεχώς συγκολλημένη σιδηροτροχιά. Αυτό περιλαμβάνει:

- στοιχεία προσδιορισμού της Σ.Σ.Σ., δηλαδή γραμμή, στην οποία βρίσκεται, με τις ακραίες χιλιομετρικές θέσεις (από τον άξονα της μιας συσκευής διαστολής μέχρι τον άξονα της άλλης).
- τις υφιστάμενες θερμοκρασίες αναφοράς (θ. αν) σε ολόκληρο το μήκος αυτής.
- τα όρια των θερμοκρασιών, μεταξύ των οποίων επιτρέπεται η εκτέλεση των διαφόρων εργασιών συντήρησης, οι οποίες επηρεάζουν την σταθερότητα της γραμμής, τα οποία εξαρτώνται από τη θερμοκρασία αναφοράς.

5.17 Υπόγειες κατασκευές

Οι γραμμές με Σ.Σ.Σ. σε υπόγειες κατασκευές (σήραγγες, υπόγειες γέφυρες, κλπ.) είναι δυνατό να παγιωθούν (σύσφιξη συνδέσμων) και να συγκολληθούν σε οποιαδήποτε θερμοκρασία που υπερβαίνει τους 0°C.

Αν η γραμμή, εκτός της υπόγειας κατασκευής, είναι στρωμένη με κανονικού μήκους σιδηροτροχιές, επιβάλλεται η τήρηση, εντός της υπόγειας κατασκευής και στα άκρα αυτής, μεταβατικών τμημάτων, με στρώση σιδηροτροχιών μεταβλητού μήκους.

Αν η γραμμή, εκτός της υπόγειας κατασκευής, είναι στρωμένη με Σ.Σ.Σ. σε ξύλινους ή από σκυρόδεμα στρωτήρες, επιτρέπεται:

- είτε η στρώση Σ.Δ. στην είσοδο και την έξοδο της υπόγειας κατασκευής και εκτός αυτής,
- είτε η απευθείας συγκόλληση των εξωτερικών Σ.Σ.Σ. με τις Σ.Σ.Σ. της υπόγειας κατασκευής, υπό την προϋπόθεση της πρότερης απελευθέρωσης των πρώτων, σε θερμοκρασία μεταξύ των 23° και 35°C, ξεκινώντας από σημείο που βρίσκεται εντός της υπόγειας κατασκευής και σε απόσταση περίπου 30 m και από τα δύο στόμια (είσοδο και εξόδο) αυτής.

Αν το μήκος της υπόγειας κατασκευής είναι μικρότερο των 60m, η Σ.Σ.Σ. απελευθερώνεται πλήρως, περιλαμβανομένου και του, εντός της υπόγειας κατασκευής, στρωμένου τμήματος¹⁰.

Η διατομή του έρματος των εξωτερικών Σ.Σ.Σ. θα ενισχυθεί καθ' ύψος, σε μήκος 50 m, και στα δύο στόμια (άκρα) της υπόγειας κατασκευής. Εντός των υπόγειων κατασκευών δεν γίνεται χρήση ελαστικών συνδέσμων.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Τα κριτήρια αποδοχής της περαιωμένης εργασίας αναφέρονται στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ που αφορούν την κατασκευή γραμμής με Σ.Σ.Σ. (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-20).

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

¹⁰ Σε περιπτώσεις γραμμών διατρεχόμενων με ταχύτητες μικρότερες των 80 χ.α.ω., για τις οποίες δεν απαιτείται απελευθέρωση, οι εξωτερικές Σ.Σ.Σ. πρέπει να στερεώνονται (σύσφιξη συνδέσμων), μετά τη συγκόλληση με τις Σ.Σ.Σ. της υπόγειας κατασκευής, υπό θερμοκρασία κυμαινόμενη μεταξύ των 23° και των 35°C.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10:2009

7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Οι όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-14-01-00.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-20.

Βιβλιογραφία

Η παρούσα Προδιαγραφή βασίστηκε στις εξής οδηγίες του Ο.Σ.Ε.:

- Στρώση, επίβλεψη και συντήρηση των σιδηροτροχιών των συγκολλημένων εις μεγάλα μήκη (συνεχώς συγκολλημεναι σιδ/χιαι ΣΣΣ)
- Προσωρινή τεχνική οδηγία "κατασκευής γραμμής ΣΣΣ σε με σιδ/χιας UIC 54 και στρωτήρες ολόσωμους από σκυρόδεμα με συνδέσμους SKL 14 για περίπτωση καμπυλών $250 * <r < 300$ "
- Οδηγία για στρώση γραμμής με σσς επί μεταλλικών στρωτήρων
- Τεχνική οδηγία δια την τηρησιν "σημειωματάριο στοιχείων των Σ.Σ.Σ." και σημειωματάριο ομάδος των Σ.Σ.Σ."
- Τεχνική οδηγία για στρώση αλλαγών σε ΣΣΣ (χωρίς τη χρήση Σ.Δ.)
- Προσωρινή τεχνική οδηγία για την σύνδεση μιας ΣΣΣ χωρίς Σ.Δ με μια κανονική γραμμή η με μια αλλαγή τροχιάς
- Βραδυτορίες λόγω μη απελευθέρωσης τάσεων στις Σ.Σ.Σ. (ΔΓ/ΥΓ/432278/511-151/1/28-2-1986)
- ΝΚΕΓ (2000) Νέος Κανονισμός Επιδομής Γραμμής (2000)
- Προσωρινή Οδηγία που συντάχθηκε τον Οκτώβριο 2001 από την ΔΓ με ισχύ μόνον για τμήμα της γρ. Θ-Ε και συγκεκριμένα για τις καμπύλες Χ.Θ. 65+763---66+033 R=290, Χ.Θ. 68+180---68+630 R=270 και Χ.Θ. 69+475---69+805 R=275.