

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Συντήρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)**

---

**Maintenance of continuous welded rail tracks**

---

Κλάση τιμολόγησης: **19**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10 «**Συντήρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ 1501-07-05-03-10) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Β της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

## Περιεχόμενα

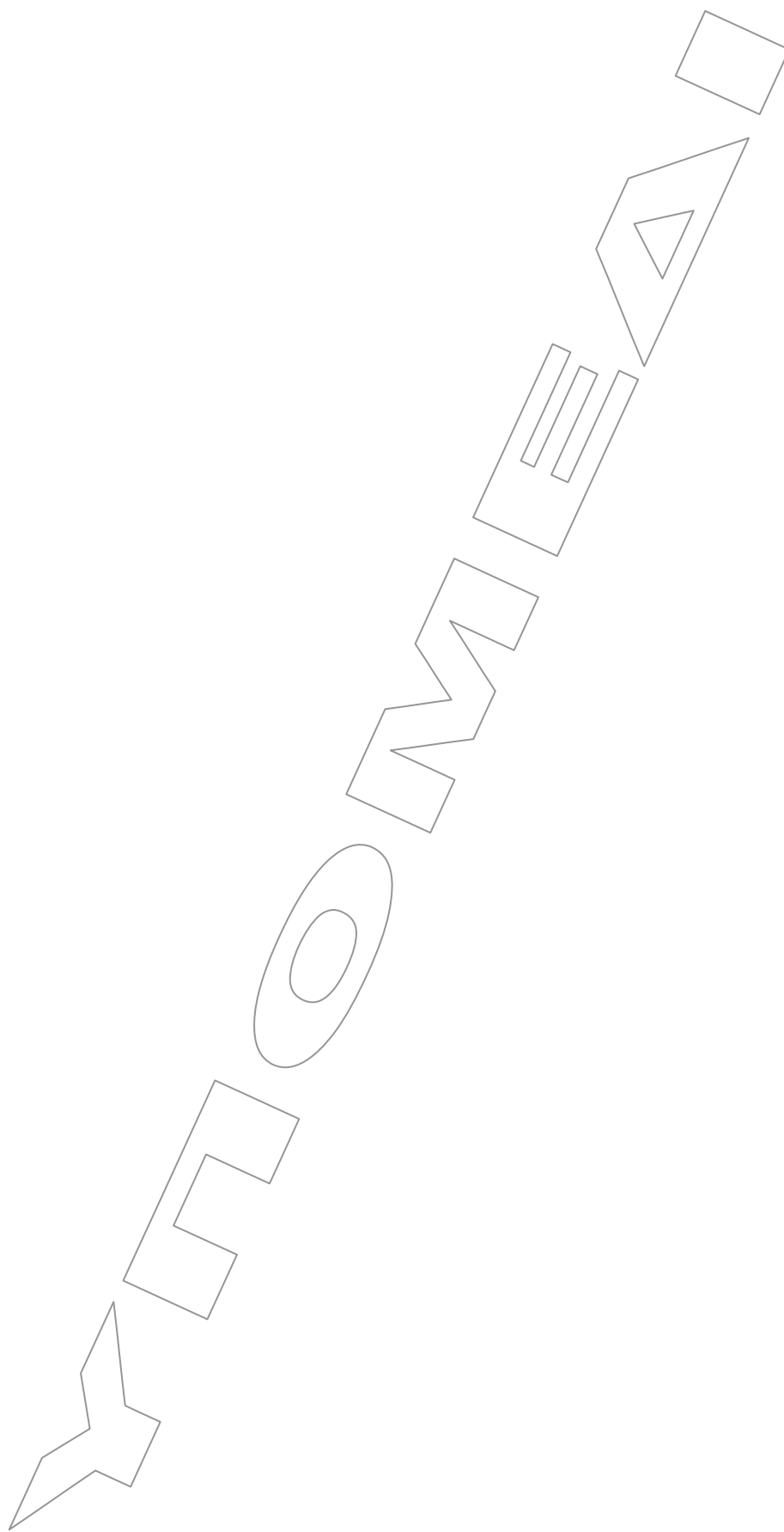
Εισαγωγή.....	3
1 Αντικείμενο.....	5
3 Όροι και ορισμοί.....	6
4 Ενσωματούμενα υλικά.....	6
5 Τρόπος εκτέλεσης εργασιών .....	6
5.1 Γενικά.....	6
5.2 Έρμα - Καθαρισμός.....	9
5.3 Στρωτήρες – Περίζωση .....	10
5.4 Μικρό υλικό.....	11
5.5 Υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση.....	11
5.6 Συσκευές διαστολής.....	13
5.7 Αναγόμευση των αποτυπωμάτων εξ ολισθήσεως και των κοιλοτήτων των αλουμινοθερμικών συγκολλήσεων.....	13
5.8 Κατ' εξαίρεση επεμβάσεις για την υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση κατά την περίοδο απαγορεύσεως των εργασιών 2ης κατηγορίας.....	13
5.9 Συμβάντα - Επισκευές.....	13
5.10 Αντικατάσταση σιδηροτροχιών σε γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ.....	21
5.11 Παραμορφώσεις γραμμής .....	32
5.12 Εργασίες που τροποποιούν τις Σ.Σ.Σ. και διαφορές εργασίες που μπορούν να χαλαρώσουν την σταθερότητα της γραμμής .....	35
5.13 Ανακαίνιση γραμμών ήδη εξοπλισμένων με Σ.Σ.Σ. ....	40
5.14 Το ημερολόγιο πρόγραμμα (η-π) συντήρησης της γραμμής.....	40
5.15 Κατάλογος υλικών και εργαλείων που χρειάζονται στις περιοχές όπου υπάρχουν Σ.Σ.Σ. για τη συντήρηση και επισκευή τους .....	41
5.16 Συντήρηση γραμμής στρωμένης με σιδηροτροχιές UIC 54, στρωτήρες ολόσωμους από σκυρόδεμα με συνδέσμους SKL 14 σε ακτίνες $250\text{m} \leq r \leq 300\text{m}$ .....	43
5.17 Ενσωμάτωση αλλαγών σε Σ.Σ.Σ. (χωρίς Σ.Δ.) .....	43
5.18 Συνοπτική παρουσίαση των εργασιών συντηρήσεως σε γραμμές με Σ.Σ.Σ. ....	44
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας.....	44
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - Ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	44
8 Τρόπος επιμέτρησης .....	44

Παράρτημα Α.....	45
Κατάλογος των εργασιών συντήρησης που πρέπει να προβλεφθούν στο ημερολόγιο πρόγραμμα για γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ. ....	45
Παράρτημα Β.....	49
Κατάλογος προϋποθέσεων και προφυλακτικών μέτρων που λαμβάνονται για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης επί των Σ.Σ.Σ. ....	49
Βιβλιογραφία.....	58

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.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 ΠΕΤΕΠ 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.



# Συντήρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)

## 1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή καθορίζει τις προϋποθέσεις συντήρησης για γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ. Περιλαμβάνει επίσης τις προϋποθέσεις για την εκτέλεση εργασιών τροποποίησης της αρχικής στρώσης.

Η παρούσα Προδιαγραφή βασίσθηκε στις οδηγίες του Ο.Σ.Ε. που φαίνονται στη Βιβλιογραφία.

## 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.

Οι τυποποιητικές παραπομπές, οι οποίες θα πρέπει κατά περίπτωση να λαμβάνονται υπόψη, είναι:

ΕΛΟΤ EN 863	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance -- Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Μέθοδος δοκιμής : Αντοχής σε διάτρηση.
ΕΛΟΤ EN 165	Personal eye-protection - Vocabulary - Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Λεξιλόγιο
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Personal protective equipment - Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-14-01-00	Railroad works terms and requirements for health-safety and environmental protection -- Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά την εκτέλεση εργασιών επιδομής
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10	Laying of continuous welded rail tracks (CWR) and destressing -- Στρώση συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) και απελευθέρωση των τάσεων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-04-03-10	Inspection of continuous welded rail tracks -- Επιθεώρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-54	Destressing of continuous welded rail tracks (CWR) with hydraulic jacks -- Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με την χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-02-10	General requirements for jointed rail tracks laying -- Γενικές απαιτήσεις στρώσης σιδηροδρομικής γραμμής με αρμούς

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 07-07-02-10	Repair of rail track damages caused by spinning wheels with electrode refill -- Επισκευή βλαβών σιδηροτροχιών από ολισθήσεις τροχών (πατιναρίσματα) με ηλεκτρόδια αναγόμενης
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-52	Destressing 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- 07-08-03-10	Rail track fasteners, type K -- Σύνδεσμοι σιδηροδρομικής γραμμής τύπου «Κ»
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10	Maintenance of continuous welded rail tracks -- Συντήρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)

### 3 Όροι και ορισμοί

**3.1 UIC:** Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων

**3.2 Δ.Γ.:** Διεύθυνση Γραμμής

**3.3 Υ.Γ.:** Υπηρεσία Γραμμής (της Διεύθυνσης Παραγωγής)

**3.4 Σ.Σ.Σ.:** συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές

**3.5 Σ.Δ.:** συσκευές διαστολής

**3.6 Φ.Γ.:** Φύλακας Γραμμής

**3.7 ΓΕ:** Γενική επισκευή

### 4 Ενσωματούμενα υλικά

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν υπάρχουν υλικά τα οποία ενσωματώνονται στο έργο.

### 5 Τρόπος εκτέλεσης εργασιών

#### 5.1 Γενικά

Πρέπει να αποφεύγονται οι πολλές επεμβάσεις στις Σ.Σ.Σ., ιδιαίτερα αν πρόκειται για διόρθωση ελαττωμάτων μικρής σπουδαιότητας.

Επιβάλλεται να εκτελούνται μαζί όλες οι εργασίες που δημιουργούν προσωρινή χαλάρωση της σταθερότητας της γραμμής και ιδιαίτερα, να μη πραγματοποιούνται αυτές, παρά μόνο κατά τη γενική επισκευή της γραμμής, με εξαίρεση την υψομετρική τακτοποίηση.

Οι εργασίες συντήρησης ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες, οι οποίες διακρίνονται από τις συνέπειες που αυτές επιφέρουν στη σταθερότητα της γραμμής.

#### 5.1.1 Εργασίες συντήρησης 1<sup>ης</sup> κατηγορίας

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τις εργασίες εκείνες που δεν επηρεάζουν την σταθερότητα των Σ.Σ.Σ. Αυτές επιτρέπεται να εκτελούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, χωρίς περιορισμό ταχύτητας και υπό οποιαδήποτε θερμοκρασία σιδηροτροχιάς και θερμοκρασία αναφοράς ( $\Theta^\circ$  αναφοράς.).

Εντούτοις συνιστάται να μην εκτελούνται οι εργασίες αυτές παρά μόνο όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ των  $0^\circ$  και  $40^\circ\text{C}$ , με εξαίρεση τις επείγουσες, επιτακτικές περιπτώσεις.

Περιοριστικά, πρόκειται για τις ακόλουθες εργασίες:

- Έλεγχος σύσφιξης συνδέσμων.
- Σύσφιξη συνδέσμων.
- Έλεγχος ελαστικότητας συνδέσμων.
- Εκ νέου σύσφιξη των στεφάνων περιζώσεως των ξύλινων στρωτήρων, εφόσον είναι δυνατόν να εκτελεσθεί η εργασία χωρίς να πρέπει να απομακρυνθεί το έρμα.
- Λείανση των σιδηροτροχιών και τρόχισμα των εκχειλώσεων.
- Αντικατάσταση των σιδηροτροχιών κατά τη συντήρηση.

Κάθε εργασία συντήρησης των Σ.Δ., περιλαμβανομένης και της υψομετρικής και οριζοντιογραφικής τακτοποίησης, όπως επίσης και της τακτοποίησης των κλίσεων συναρμογής και από τις δύο πλευρές.

Τακτοποίηση στρωτήρων που δεν εδράζονται τοπικά σωστά, (κενά κάτω από τους στρωτήρες) με υπογόμωση, η οποία πραγματοποιείται με φορητά μηχανήματα υπογόμωσης. Η εργασία αυτή, που πραγματοποιείται χωρίς περιορισμό στην ταχύτητα, πρέπει να εκτελείται κατ' εξαίρεση σε περίοδο υψηλών θερμοκρασιών (βλέπε πιο κατωτέρω ορισμό), μετά από έγκριση από την Δ.Γ.

Αναγόμωση με ηλεκτρόδια των βλαβών των αλουμινοθερμικών συγκολλήσεων καθώς και των σιδηροτροχιών από ολίσθηση.

### 5.1.2 Εργασίες συντήρησης 2<sup>ης</sup> κατηγορίας

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει όλες τις εργασίες, οι οποίες μειώνουν προσωρινά την σταθερότητα των Σ.Σ.Σ., δηλαδή κάθε εργασία που δεν αναφέρεται στην 1<sup>η</sup> κατηγορία.

Αυτές θα εκτελούνται με βραδυπορία, εκτός αν τηρούνται συγχρόνως, οι δύο πρώτοι από τους τρεις όρους που περιγράφονται παρακάτω. Ο τρίτος όρος καθορίζει τις προς τήρηση διατάξεις, μετά την εκτέλεση των εργασιών.

Σε περίπτωση επιτακτικής ανάγκης, η οποία δεν επιτρέπει την τήρηση των δύο πρώτων όρων, πρέπει να επιβάλλεται ένας περιορισμός ταχύτητας, από τον Αρχιμηχανικό Γραμμής. Ο περιορισμός αυτός πρέπει να διατηρείται μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης.

#### 1<sup>ος</sup> όρος

Οι εργασίες αυτές πρέπει να εκτελούνται εκτός των απαγορευμένων θερμών περιόδων, οι οποίες προσδιορίζονται, για κάθε περιοχή, με απόφαση της Δ.Γ., συναρτήσει των τοπικών συνθηκών.

#### 2<sup>ος</sup> όρος

α) Απαγορεύεται η εκτέλεση των εργασιών αυτών, σε θερμοκρασίες εκτός των ορίων των  $0^\circ$  και  $40^\circ\text{C}$ .

β) Πρέπει να τηρούνται τα καθοριζόμενα όρια θερμοκρασιών, τα οποία εξαρτώνται από την θερμοκρασία αναφοράς ( $\Theta^\circ$  αναφοράς) της Σ.Σ.Σ., την χάραξη της γραμμής και από την φύση της προς εκτέλεση εργασίας συντήρησης. Τα όρια αυτά προσδιορίζονται σύμφωνα με τους ακόλουθους κανόνες.

Πίνακας 1 - Θερμοκρασίες εκτέλεσης των εργασιών συντήρησης σιδηροτροχιών

A/A	Είδος εργασίας	Κανόνας
<b>Ευθυγραμμίες και καμπύλες ακτίνας <math>R \geq 1200</math> m</b>		
1	Υπογόμευση και εγκάρσια μετατόπιση χωρίς απογύμνωση της γραμμής	Δυνατή η εκτέλεση σε θερμοκρασίες μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς-25°C και θερμοκρασίας αναφοράς+15°C
2	Κάθε άλλη εργασία	Δυνατή η εκτέλεση σε θερμοκρασίες μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς-25°C και θερμοκρασίας αναφοράς+5°C
<b>Καμπύλες ακτίνας <math>R &lt; 1200</math> m<sup>1</sup></b>		
1	Υπογόμευση και εγκάρσια μετατόπιση χωρίς απογύμνωση της γραμμής	Δυνατή η εκτέλεση σε θερμοκρασίες μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς-25°C και θερμοκρασίας αναφοράς+10° C
2	Κάθε άλλη εργασία	Δυνατή η εκτέλεση σε θερμοκρασίες μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς-25°C και θερμοκρασίας αναφοράς+0° C

Τα όρια των παραπάνω επιτρεπόμενων θερμοκρασιών πρέπει ενδεχομένως να μειώνονται, για να μην προκύπτουν θερμοκρασίες μικρότερες των 0°C ή μεγαλύτερες των +40°C. Εξάλλου, αν οι Σ.Σ.Σ. δεν έχουν απελευθερωθεί, η ανώτερη επιτρεπτή θερμοκρασία εκτέλεσης μειώνεται κατά 5°C.

### 3<sup>ος</sup> όρος

Μετά την εκτέλεση των εργασιών της 2<sup>ης</sup> κατηγορίας, χωρίς περιορισμό της ταχύτητας, είναι σκόπιμη η τήρηση των παρακάτω διατάξεων, καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου σταθεροποίησης, όπως αυτός έχει καθοριστεί στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10.

Αν υπάρχει κίνδυνος, παρότι έχει επιλεγεί η πρότερη χρονική περίοδος, να υπερβεί η θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς την προσδιορισμένη από την (β) περίπτωση του 2<sup>ου</sup> όρου (βλέπε ανωτέρω) τιμή πριν τη λήξη του χρόνου σταθεροποίησης:

- επιβάλλεται ιδιαίτερα προσεκτική επιθεώρηση, κατά τις θερμές ώρες της ημέρας, ότι η υφιστάμενη θερμοκρασία υπερβαίνει την ανώτατη οριακή τιμή.
- τίθεται έκτακτη βραδυπορία 60 km/h, κατά την διάρκεια της ημέρας, κατά την οποία η υπέρβαση της παραπάνω θερμοκρασίας, είναι μεγαλύτερη κατά 20°C (Αν κατ' εξαίρεση οι διατομές του έρματος δεν είναι σύμφωνες με τις διατάξεις της αντίστοιχης ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-02-10), ο παραπάνω καθοριζόμενος αριθμός μειώνεται στους +10°C<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Σε περίπτωση καμπύλης διαφορετικών ακτινών (της μίας 1200m και της άλλης <1200m) εφαρμόζονται, στο σύνολο της καμπύλης, οι πλέον περιοριστικοί όροι.

<sup>2</sup> Παράδειγμα.

Έστω η θερμοκρασία αναφοράς (Θ° αναφοράς) μιας περιοχής γραμμής με Σ.Σ.Σ., με καμπύλη ακτίνας R=1500m, είναι 27°C.

Μια τέτοια βραδυπορία πρέπει να τίθεται κατ' εξαίρεση λόγω των ανωμαλιών που θα επέλθουν στην κυκλοφορία των αμαξοστοιχιών. Γι' αυτό το λόγο, επιβάλλεται η εκτέλεση των εργασιών της 2ης κατηγορίας σε χρονικές περιόδους, κατά τις οποίες η εποχική θερμοκρασία κατέρχεται.

Συνεπώς, το φθινόπωρο είναι η ιδανική εποχή και πρέπει να αφιερώνεται κατά προτεραιότητα σε εργασίες της 2<sup>ης</sup> κατηγορίας των Σ.Σ.Σ.

Οι Αρχιτεχνίτες, στην δικαιοδοσία των οποίων υφίστανται Σ.Σ.Σ., είναι εφοδιασμένοι με πίνακα, εντός πλαστικού φακέλου, μεγέθους τσέπης, καλούμενου «Σημειωματάριο Ομάδας», στο οποίο προσδιορίζονται, για ολόκληρη τη δικαιοδοσία της ομάδας τους, οι προϋποθέσεις θερμοκρασίας της σιδηροτροχιάς, οι οποίες επιτρέπουν την εκτέλεση των εργασιών συντήρησης σε κάθε Σ.Σ.Σ. ή σε τμήμα αυτής. Αυτό συντάσσεται και ενημερώνεται από τον Εργοδηγό και θεωρείται από το Τμήμα Γραμμής.

## 5.2 Έρμα - Καθαρισμός

### 5.2.1 Διατομές έρματος

Οι διατομές που καθορίζονται από τις ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-02-10 πρέπει να εξασφαλίζονται ανελλιπώς.

Επιβάλλεται η χωρίς καθυστέρηση συμπλήρωση της κανονικής διατομής του έρματος, στις περιοχές στις οποίες, για διάφορους λόγους, αυτή δεν κατέστη δυνατή.

### 5.2.2 Υπόστρωμα από αμμοχάλικα

Απαγορεύεται στις Σ.Σ.Σ. η αφαίρεση ή η εκσκαφή του υποστρώματος από αμμοχάλικο. Επιβάλλεται δε η μόρφωση των ερεισμάτων, τόσο προς την εξωτερική πλευρά, όσο και προς την πλευρά της άλλης γραμμής, όταν οι δυο γραμμές δεν βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο, αποκλειστικά με σκύρα, απαγορευμένων των αμμοχάλικων.

### 5.2.3 Καθαρισμός του έρματος στα μεσοδιαστήματα των στρωτήρων

#### 5.2.3.1 Καθαρισμός εκτεινόμενος σε περιοχές μικρού μήκους (20 m το μέγιστο) που απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 50m

- α. Η εργασία αυτή αποτελεί μέρος των εργασιών 2ας κατηγορίας οι οποίες προσδιορίζονται ανωτέρω. Για να επιτραπεί η εκτέλεση της εργασίας χωρίς περιορισμό της ταχύτητας, πρέπει να τηρούνται αυστηρώς οι διατάξεις που καθορίζονται.

Οι εργασίες καθαρισμού πρέπει να προβλέπονται κατά το δυνατόν το φθινόπωρο, μετά τους καύσωνες, όταν μειώνονται οι μέσες θερμοκρασίες.

- β. Επιβάλλεται πρόσθετα η τήρηση των ακόλουθων συμπληρωματικών όρων:

- ο καθαρισμός του έρματος δεν πρέπει να περιλαμβάνει αποσύνθεση των καλουπιών του έρματος στους στρωτήρες.
- το βάθος αποκάλυψης της γραμμής πρέπει να περιορίζεται μέχρι 5 mm κάτω από την κάτω επιφάνεια του στρωτήρα.

Επιτρέπεται η γόμωση και η οριζοντιογραφική τακτοποίηση, χωρίς απογύμνωση της γραμμής, εφόσον η θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς κυμαίνεται μεταξύ ( $\Theta^\circ$  αναφοράς  $-25^\circ$ ) και ( $\Theta^\circ$  αναφοράς  $+15^\circ$ ), δηλαδή  $27-25=2^\circ$  και  $27+25=42^\circ$ , απορρίπτοντας τις τιμές που είναι μεγαλύτερες από  $40^\circ$ . Άρα το περιθώριο θερμοκρασιών είναι  $[+2^\circ, +40^\circ]$ .

Αν, μετά την εκτέλεση της εργασίας, κατά τη διάρκεια του χρόνου σταθεροποίησης, η θερμοκρασία υπερβεί κατά  $20^\circ$  το ανώτερο όριο (δηλαδή  $40+20=60^\circ$ ), τότε τίθεται βραδυπορία και αν δεν υφίσταται και κανονική διατομή του έρματος, τίθεται βραδυπορία με υπέρβαση του ανώτατου ορίου για θερμοκρασία  $50+^\circ\text{C}$ .

- απαγορεύεται η ταυτόχρονη αποκάλυψη περισσότερων των δύο συνεχόμενων μεσοδιαστημάτων, όπως επίσης και η ταυτόχρονη αποκάλυψη μεσοδιαστημάτων σε ποσοστό μεγαλύτερο του 20%.
- η κανονική διατομή του έρματος πρέπει ν' αποκαθίσταται το ταχύτερο δυνατό, με επανάρριψη του καθαρισθέντος έρματος και συμπληρωματική σκυρόστρωση.

Η εργασία αυτή πρέπει να ολοκληρώνεται σε ολόκληρη την περιοχή της γραμμής που έγινε καθαρισμός έρματος, πριν το τέλος κάθε ημέρας.

### 5.2.3.2 Καθαρισμός σε μεγάλο μήκος

Καθαρισμός σε μεγάλο μήκος πρέπει να πραγματοποιείται εκτός των απαγορευμένων θερμών περιόδων, όπως αυτές προσδιορίζονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10, και πάντοτε υπό κάλυψη βραδυπορίας 20 km/h.

Ο καθαρισμός μπορεί να εκτελεσθεί κανονικά σε περιοχή που απέχει έως 150 m από Σ.Δ. Στο τέλος της ημέρας η γραμμή πρέπει να ερματωθεί με άφθονο έρμα σε ολόκληρη την περιοχή που έγινε καθαρισμός του έρματος.

Για τις περιοχές όμως τις περιλαμβανόμενες μεταξύ των ανωτέρω δυο σημείων και των συσκευών διαστολής, ο καθαρισμός θα πραγματοποιείται κατά τμήματα μήκους, το πολύ 20 m, απαγορευμένης της πραγματοποιήσεως καθαρισμού σε νέο τμήμα, πριν την επαρκή ερμάτωση του προηγούμενου τμήματος.

Μετά την αποκατάσταση των κανονικών διατομών του έρματος, και την υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση της γραμμής, η βραδυπορία των 20 km/h μπορεί να αυξηθεί σε 60 km/h και στην συνέχεια, μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, αυτή μπορεί να αρθεί.

Η τήρηση των ανωτέρω διατάξεων επιτρέπει την μη πραγματοποίηση της απελευθέρωσης της Σ.Σ.Σ. μετά την εργασία. Εάν αυτές δεν τηρηθούν εξ ολοκλήρου, επιβάλλεται η πραγματοποίηση μερικής ή ολικής απελευθέρωσης.

## 5.3 Στρωτήρες – Περίζωση

### 5.3.1 Αντικατάσταση στρωτήρων

- α. Εκτός των εξαιρετικών περιπτώσεων πρέπει να πραγματοποιείται η αντικατάσταση των στρωτήρων μόνο κατά την διάρκεια της Γενικής Επισκευής της γραμμής.
- β. Η εργασία αυτή ανήκει στις εργασίες 2ας κατηγορίας, που αναφέρονται στην παράγραφο 5.1.2.
- γ. Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος, δεν πρέπει, σε καμία περίπτωση, ν' απαιτεί ανύψωση της γραμμής μεγαλύτερης των 5 cm, πράγμα το οποίο οδηγεί εν γένει στην αφαίρεση του έρματος από το γειτονικό μεσοδιάστημα, ώστε ο προς αντικατάσταση στρωτήρας να μετατοπισθεί στο εν λόγω μεσοδιάστημα, για να εξαχθεί στη συνέχεια από τη γραμμή.
- δ. Δεν επιτρέπεται η αντικατάσταση, κατά την διάρκεια μιας κατεύθυνσης εργασίας, περισσότερων του ενός στρωτήρα επί πέντε ή περισσότερων των δυο επί δέκα. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, δυο διαδοχικοί στρωτήρες μπορούν ν' αντικατασταθούν αν η αφαίρεση του έρματος περιορίζεται στο ενδιάμεσο μόνο μεσοδιάστημα.
- ε. Εάν απαιτούνται πολλές διαβάσεις εργασίας, πρέπει ν' αναμείνουμε, την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, πριν την έναρξη της επομένης διάβασης εργασίας.
- στ. Απαγορεύεται η ταυτόχρονη χαλάρωση της σύσφιξης των συνδέσμων σε περισσότερους από δυο διαδοχικούς στρωτήρες.
- ζ. Οι επί μέρους εργασίες για την αντικατάσταση (αφαίρεση έρματος, αντικατάσταση του στρωτήρα και τοποθέτηση εκ νέου του έρματος επί της γραμμής) πρέπει να διαδέχονται η μια την άλλη κατά τον

συντομότερο δυνατό χρόνο, ιδιαιτέρως δε πρέπει να πραγματοποιείται η επανατοποθέτηση του έρματος επί της γραμμής αμέσως μετά την διέλευση της πρώτης αμαξοστοιχίας.

### 5.3.2 Περίζωση των ξύλινων στρωτήρων

Η περίζωση ξύλινων στρωτήρων ή εκ νέου σύσφιγξη των στεφανών περίζωσης που απαιτούν αποκάλυψη της γραμμής

- α. Η εργασία αυτή ανήκει στις εργασίες 2ης κατηγορίας, τις αναφερόμενες στην παράγραφο 5.1.2. της παρούσας
- β. Οποιαδήποτε και αν είναι η χρησιμοποιούμενη μέθοδος, η γραμμή δεν πρέπει να ανυψωθεί και αφαίρεση του έρματος πρέπει να περιορισθεί αυστηρά στο ελάχιστο.
- γ. Απαγορεύεται η ταυτόχρονη εργασία σε περισσότερες από δυο κεφαλές συνεχόμενων στρωτήρων στην ίδια τροχιοσειρά και σε περισσότερες του 20% των κεφαλών των στρωτήρων, σε μήκος 20 m το μέγιστο.
- δ. Η προσθήκη του αφαιρεθέντος έρματος πρέπει να γίνεται κατά τέτοιον τρόπον, ούτως ώστε να μην διατηρούνται, ανά τροχιοσειρά, οι κεφαλές των στρωτήρων απογυμνωμένοι σε μήκος μεγαλύτερου των 20 m.

## 5.4 Μικρό υλικό

### 5.4.1 Συντήρηση των ελαστικών συνδέσμων

Οι ελαστικοί σύνδεσμοι παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην συμπεριφορά της γραμμής.

Οφείλουν να εξασφαλίσουν την τέλεια στερέωση των σιδηροτροχιών επί των στρωτήρων, προϋπόθεση αναγκαία για να πραγματοποιηθεί (χωρίς χρήση αντιοδευτικών) η ορθή παγίωση των Σ.Σ.Σ. εντός του έρματος, το οποίο αντιτίθεται αποτελεσματικά στην διαστολή των σιδηροτροχιών.

Επιβάλλεται ο περιοδικός έλεγχος της σύσφιξης και ελαστικότητας των συνδέσμων και η άρση των ελαττωμάτων τα οποία υπερβαίνουν ορισμένα όρια.

### 5.4.2 Ο έλεγχος της σύσφιξης ενός ελαστικού συνδέσμου RN

Ο έλεγχος της σύσφιξης των συνδέσμων που χρησιμοποιούνται στις γραμμές με Σ.Σ.Σ. αναφέρεται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-08-03-10.

### 5.4.3 Αντικατάσταση των αυλακωτών παρεμβλημάτων από ελαστικό

Τα περιβλήματα τα οποία μετατοπίζονται περισσότερο από τα 20 mm, επιβάλλεται να επανατοποθετηθούν στην θέση τους, εφ' όσον ο αριθμός τους υπερβαίνει το 25% των υφισταμένων παρεμβλημάτων ανά ζώνη 100 m. Τα κατεστραμμένα παρεμβλήματα πρέπει ν' αντικαθίστανται.

Οι εργασίες αυτές που ανήκουν στην 2η κατηγορία, εκτελούνται κατά προτίμηση κατά την διάρκεια της γενικής επισκευής και εντός των επιτρεπόμενων ορίων θερμοκρασίας, τηρώντας ταυτόχρονα τους ίδιους περιοριστικούς κανόνες όπως και στις προηγούμενες εργασίες, σε ότι αφορά το πλήθος των χαλαρωμένων συνδέσμων. Για τα εν λόγω παρεμβλήματα δεν απαιτείται η τήρηση του 3ου όρου της παραγράφου 5.1.2 της παρούσας

## 5.5 Υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση

### 5.5.1 Γενικά

Η υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση της γραμμής περιλαμβάνονται μεταξύ των εργασιών 2ης κατηγορίας, οι οποίες αποσταθεροποιούν περισσότερο την γραμμή.

Δεν πρέπει ν' αποφασίζονται, παρά μόνον όταν είναι τελείως απαραίτητες, η δε εκτέλεση τους πρέπει να πραγματοποιείται, κατά το μέτρο του δυνατού, εντός των προσδιοριζόμενων στην παράγραφο 3.1. ορίων θερμοκρασίας, προς αποφυγή επιβολής βραδυπορίας.

### 5.5.2 Τεχνική εκτέλεσης της εργασίας

- α. Η υψομετρική τακτοποίηση πρέπει ν' ακολουθείται αμέσως από οριζοντιογραφική τακτοποίηση της οποίας το εύρος των διορθώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 mm. Αν η επιβαλλομένη οριζοντιογραφική διόρθωση είναι μεγαλύτερη των 20 mm, αυτή πρέπει να εκτελεσθεί πριν την υψομετρική διόρθωση και σε κάθε περίπτωση, σε πολλές διαδοχικές διελεύσεις, αφού μετά από κάθε διέλευση διέλθει ο χρόνος σταθεροποίησης, ή να εκτελεσθεί με την κάλυψη βραδυπορίας, κατ' αρχή 60 km/h, που θα διατηρηθεί μέχρι παρέλευσης του χρόνου σταθεροποίησης. Οριζόντιες μετατοπίσεις μεγαλύτερες των 40 mm θεωρούνται ως σημαντικές.
- β. Οι τιμές της μέγιστης αποδεκτής ανύψωσης δίνονται στον ακόλουθο Πίνακα 2

**Πίνακας 2- Μέγιστη αποδεκτή ανύψωση γραμμών**

Τρόπος εκτέλεσης της ανύψωσης	Επί των υψηλών σημείων (Υ.Σ.)	Μεταξύ των υψηλών σημείων
Υπογόμευση με βαρέα μηχανήματα	20 mm	50 mm
Υπογόμευση με ελαφρά (φορητά) μηχανήματα χωρίς την αφαίρεση του έρματος	15 mm	40 mm σε δυο διελεύσεις με μέγιστο 25 mm ανά διέλευση <sup>3</sup>
Υπογόμευση	10 mm	Ίδιες τιμές όπως και στην υπογόμευση σιδηροτροχιών κανονικού μήκους

- γ. Αν κατ' εξαίρεση επιβάλλεται να πραγματοποιηθεί μια γενική ανύψωση που περιλαμβάνει μεγαλύτερες τιμές των ανωτέρω, αυτή πρέπει να εκτελεσθεί με κάλυψη βραδυπορίας, της οποίας το μέγεθος προσδιορίζεται από την Διεύθυνση Γραμμής (60 km/h κατ' αρχήν) και η οποία διατηρείται μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης.
- δ. Η σειρά της υπογόμευσης, συνεχούς ή τοπικής, πρέπει να είναι ως εξής: Οι συσκευές διαστολής και οι γειτονικές περιοχές τους, σε μήκος μέχρι 25 m εκατέρωθεν του άξονα τους.
- ε. Η μεσαία περιοχή, σε απόσταση τουλάχιστον 150 m πέραν από τις συσκευές διαστολής (για τις Σ.Σ.Σ. μήκους μικρότερου των 400 m η μεσαία περιοχή ορίζεται σε μήκος 100 m).
- στ. Τα ακραία τμήματα της Σ.Σ.Σ. που είναι μεταξύ της μεσαίας περιοχής και των συσκευών διαστολής. Η εργασία εκτελείται μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης της μεσαίας περιοχής. Στην περίπτωση σιδηροτροχιών Σ.Σ.Σ. πολύ μεγάλου μήκους, δεν είναι απαραίτητο ν' αναμένουμε την σταθεροποίηση όλης της μεσαίας περιοχής για να τακτοποιήσουμε υψομετρικά την ακραία ζώνη εκτόνωσης. Αρκεί προς τούτο να έχει σταθεροποιηθεί τμήμα της μεσαίας περιοχής συνεχόμενο προς την ζώνη εκτόνωσης μήκους 150 m.

<sup>3</sup> Το παρεμβαλλόμενο χρονικό διάστημα μεταξύ δυο διελεύσεων πρέπει να είναι τουλάχιστον 24 ώρες.

- ζ. Σε περίπτωση υψομετρικής τακτοποίησης τμήματος μιας Σ.Σ.Σ. που δεν εισέρχεται στην μεσαία περιοχή, μπορεί η υψομετρική τακτοποίηση της ζώνης εκτόνωσης καθώς και της συσκευής διαστολής, να γίνει σε μια φορά.
- η. Ανάλογα ισχύουν σε περίπτωση υψομετρικής τακτοποίησης τμήματος της μεσαίας περιοχής, που δεν απέχει από την Σ.Δ. περισσότερο από 300 m. Δεν είναι τότε απαραίτητο ν' αναμένουμε την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης του τμήματος αυτού για να εκτελέσουμε την υψομετρική τακτοποίηση των ζωνών εκτόνωσης.

## 5.6 Συσκευές διαστολής

Τα σχετικά με τις Σ.Δ. θέματα αναφέρονται στα Παραρτήματα Α και Β της παρούσας Προδιαγραφής.

Ειδική σύσταση που αφορά την υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση των συσκευών διαστολής:

Οι περιοχές, οι προσκείμενες στις Σ.Δ. αλλοιώνονται υψομετρικά και οριζοντιογραφικά ταχύτερα από το κυρίως τμήμα της Σ.Σ.Σ. Επιβάλλεται έτσι η συχνότερη επέμβαση στις περιοχές αυτές, παρά στην πλήρη ράβδο, για υψομετρική και οριζοντιογραφική διόρθωση. Η απουσία περιορισμών για την εκτέλεση (εργασίες 1ης κατηγορίας) επιτρέπει την διόρθωση αυτήν χωρίς δυσκολίες.

## 5.7 Αναγόμενη των αποτυπωμάτων εξ ολισθήσεως και των κοιλοτήτων των αλουμινοθερμικών συγκολλήσεων

Οι εργασίες αυτές ανήκουν στην 1ην κατηγορία. Παρ' όλα αυτά, πρέπει τις θερμές περιόδους η γραμμή να είναι τελείως σταθεροποιημένη.

Οι τεχνικοί όροι εκτέλεσης της εργασίας αποτελούν το αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-07-02-10.

## 5.8 Κατ' εξαίρεση επεμβάσεις για την υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση κατά την περίοδο απαγορεύσεως των εργασιών 2ης κατηγορίας

Οι επεμβάσεις όπως αυτές προσδιορίζονται στα προηγούμενα και κρίνονται ως αναγκαίες, δεν πρέπει να επιχειρούνται παρά με τη σύμφωνη γνώμη της Διεύθυνσης Γραμμής, και αφορούν:

- α. Ανώμαλες περιοχές βυθιζόμενων στρωτήρων, ή κενά κάτω από τους στρωτήρες. Όταν η θερμοκρασία κατέλθει κάτω των 40°, μπορεί να τακτοποιείται η βύθιση των στρωτήρων με υπογόμενη με σκαπάνες υπογομώσεως ή με φορητά μηχανήματα υπογομώσεως, χωρίς ανύψωση της γραμμής. Πρέπει να επιβλέπεται η συμπεριφορά της γραμμής μέχρι παρέλευσης του χρόνου σταθεροποίησης.
- β. Τοπικές υψομετρικές ανωμαλίες, τοπικές οριζοντιογραφικές ανωμαλίες η διόρθωση των οποίων απαιτεί ανύψωση, μετατόπιση ή ταυτόχρονα και τις δυο εργασίες.

Όταν η θερμοκρασία κατέλθει κάτω από τους 40°C, πρέπει να πραγματοποιούνται οι διορθώσεις αυτές, υπό κάλυψη βραδυπορίας 60 km/h. Πρέπει να επιβλέπεται η συμπεριφορά της γραμμής σε όλη την διάρκεια του χρόνου σταθεροποίησης και να αποκαθίσταται η κανονική ταχύτητα μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης εφ' όσον δεν τείνουν να επανεμφανισθούν οι ανωμαλίες, ιδίως οι οριζοντιογραφικές.

- γ. Παραμορφώσεις, έναρξη μετατοπίσεων της σχάρας της γραμμής.

## 5.9 Συμβάντα - Επισκευές

### 5.9.1 Γενικά

Τα συμβάντα τα οποία αφορούν τις Σ.Σ.Σ., μπορούν να διαχωριστούν στις κατωτέρω κυρίως περιπτώσεις:

- Θραύσεις και ελαττώματα σιδηροτροχιών
- Θραύσεις και ελαττώματα Σ.Δ..
- Παραμορφώσεις

Σε όλες τις περιπτώσεις συμβάντων επί των Σ.Σ.Σ. τα οποία μπορεί να έχουν συνέπειες στην ασφάλεια, ο υπάλληλος ο οποίος τις διαπιστώνει οφείλει να επιβάλει αμέσως βραδυπορία ή /και να σταθμεύσει τις αμαξοστοιχίες με εφαρμογή των σχετικών διαταγών περί ασφαλείας. Ειδοποιεί ακολούθως τον Εργοδηγό Γραμμής και τον Τμηματάρχη. Αυτοί οφείλουν να μεταβούν αμέσως επί τόπου και να ελέγξουν εάν τα ληφθέντα μέτρα ασφαλείας είναι ορθά. Η ενημέρωση των Υπηρεσιών και Διευθύνσεων πραγματοποιείται εν συνεχεία ιεραρχικά.

Σε περίπτωση παραμόρφωσης της γραμμής, αυτό γνωστοποιείται αμέσως στην Διεύθυνση Γραμμής, χωρίς να αναμένεται το αποτέλεσμα της έρευνας για τα αίτια που προκάλεσαν την παραμόρφωση.

### **5.9.2 Θραύσεις και ελαττώματα σιδηροτροχιών**

#### **5.9.2.1 Γενικά**

Το παρόν πραγματεύεται τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σε περίπτωση θραύσεως σιδηροτροχιάς σε γραμμές στρωμένες με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.) και τις μεθόδους που εφαρμόζονται για την αποκατάσταση των εν λόγω βλαβών.

#### **5.9.2.2 Ληπτέα μέτρα σε περίπτωση θραύσεως σιδηροτροχιάς**

Όταν διαπιστωθεί θραύση σιδηροτροχιάς λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Διακόπτεται η κυκλοφορία των αμαξοστοιχιών, για να αποφύγουμε εκτροχιασμούς.
- Στερεώνεται προσωρινά η θέση της θραύσεως.
- Τίθεται βραδυπορία 10 km/h και επιτρέπεται η κυκλοφορία των αμαξοστοιχιών.
- Επιτηρείται συνεχώς η περιοχή της θραύσης από όργανα της ομάδας μέχρι την προσωρινή αποκατάσταση της βλάβης.
- Επιβάλλεται η βλάβη να αποκατασταθεί γρήγορα, για να αυξηθεί το όριο της βραδυπορίας και στη συνέχεια αυτή να καταργηθεί.
- Η αποκατάσταση της βλάβης μπορεί να είναι προσωρινή ή οριστική, ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας και τα διαθέσιμα μέσα.

#### **5.9.2.3 Προσωρινή στερέωση στη θέση θραύσης**

Η προσωρινή στερέωση έχει ως σκοπό την ταχεία αποκατάσταση της γραμμής, για να καταστεί δυνατή η κυκλοφορία των αμαξοστοιχιών με βραδυπορία 10 km/h.

Αυτή πραγματοποιείται ως εξής:

Τοποθετείται ένα ζευγάρι αμφοδεών στη θέση θραύσεως.

Οι αμφιδέτες στερεώνονται με δύο συνδέσμους σύσφιξης (σφιγκτήρες), αφού απαγορεύεται η διάτρηση της σιδηροτροχιάς<sup>4</sup>.

Εισάγεται κάλος από σιδηροτροχιά αν το σχηματιζόμενο από τη θραύση διάκενο είναι μεγαλύτερο από 60 mm<sup>5</sup>.

Τοποθετείται ένα ξύλινο τεμάχιο στρωτήρα κάτω από την θραύση και μεταξύ των δύο στρωτήρων. Αν η θραύση βρίσκεται πολύ κοντά σε στρωτήρα, τότε δεν χρησιμοποιούμε τάκο, αλλά μετακινούμε το στρωτήρα, ώστε αυτός να βρεθεί κάτω από τη θέση θραύσεως.

Αποκαθίσταται η κανονική σύσφιξη των συνδέσμων σε μήκος 50 m εκατέρωθεν του σημείου θραύσεως (στις σήραγγες δεν απαιτείται τέτοια εργασία).

#### 5.9.2.4 Προσωρινή αποκατάσταση της θραύσης

Η προσωρινή αποκατάσταση της θραύσης έχει σκοπό την αύξηση του ορίου βραδυπορίας από 10 km/h σε 60 km/h, σε αναμονή της οριστικής αποκατάστασης, όταν αυτή προβλέπεται ότι θα καθυστερήσει, είτε λόγω μη υπάρξεως των κατάλληλων συνθηκών θερμοκρασίας, είτε λόγω ελλείψεως των αναγκαίων μέσων (συγκρότημα θέρμανσης των σιδηροτροχιών, συνεργείο συγκόλλησης κ.λ.π.).

Αυτή συνίσταται στην τοποθέτηση μιας σιδηροτροχιάς ή ενός ή δύο αποτμημάτων σιδηροτροχιάς (κουπονιών) προς απόλεια της θραύσης.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι προσωρινής αποκατάστασης της θραύσης. Η επιλογή της πλέον κατάλληλης από τις δύο, εξαρτάται από την αιτία που προκάλεσε την θραύση.

##### Μέθοδος Α

Αυτή εφαρμόζεται όταν έχει διαπιστωθεί το αίτιο της θραύσεως και αποδεδειγμένα αυτό δεν έχει σχέση με την ποιότητα του μετάλλου της σιδηροτροχιάς. Σύμφωνα μ' αυτή την μέθοδο, η σιδηροτροχιά που έσπασε κόβεται με οξυγόνο ή με πριόνι σε απόσταση 2 m εκατέρωθεν του σημείου θραύσης και κατά τέτοιο τρόπο που κάθε σημείο κοπής να απέχει τουλάχιστον 2m από σημείο συγκόλλησης, εισάγεται δε στη γραμμή ένα απότμημα σιδηροτροχιάς μήκους 4m περίπου που φέρει στα άκρα του κανονικές οπές αμφιδέσεως.

Ακολούθως τοποθετούνται οι αμφιδέτες, οι οποίοι στερεώνονται από την μεν πλευρά του κουπονιού με βλήτρα, από την άλλη δε πλευρά με συνδέσμους σύσφιξης (βλέπε Σχήμα 1).

Ο πίνακας 3, δίνει τις τιμές των διακένων που πρέπει να υπάρχουν σε κάθε αρμό, κατά την τοποθέτηση του κουπονιού των 4m. Τα κουπόνια (μήκους 2 m ή διαφόρου) που προκύπτουν από την κοπή της σιδηροτροχιάς, διατηρούνται δίπλα στη γραμμή έως ότου γίνει η οριστική αποκατάσταση της βλάβης, για τον ακριβή προσδιορισμό της εξαγχθείσας ποσότητας μετάλλου (ή ακριβέστερα τον ακριβή προσδιορισμό του μήκους της αποκομμένης σιδηροτροχιάς σε δεδομένη θερμοκρασία), και υπολογισμό του μήκους του κουπονιού, το οποίο επιτρέπεται να εισαχθεί στη γραμμή κατά την οριστική αποκατάσταση της βλάβης (δεν αποκλείεται η μεταφορά των αποκομμένων τμημάτων σε ασφαλές μέρος και προσκόμισή τους επί τόπου κατά την οριστική αποκατάσταση της βλάβης).

##### Μέθοδος Β

Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται όταν δεν έχει εντοπιστεί το αίτιο που προκάλεσε τη θραύση ή όταν η θραύση οφείλεται σε κακή ποιότητα του μετάλλου της σιδηροτροχιάς<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Η διάτρηση απαγορεύεται, διότι αν η θραύση οφείλεται σε ελαττωματικότητα του μετάλλου, αυτό θα δημιουργούσε ευνοϊκές συνθήκες για να προκληθεί και νέα θραύση.

<sup>5</sup> Αν το διάκενο είναι μεγαλύτερο από 100 mm. Συνιστάται να διακόπτεται η κυκλοφορία μέχρι την προσωρινή αποκατάσταση της θραύσης.

Και σ' αυτή την μέθοδο ενεργούμε όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, αντί όμως να αφαιρέσουμε δύο τεμάχια σιδηροτροχιάς μήκους 2 m περίπου το καθένα εκατέρωθεν της θραύσης, αφαιρούμε ολόκληρη τη σιδηροτροχιά στην οποία έγινε η θραύση (μήκους συνήθως 18 m) και τοποθετούμε άλλη σιδηροτροχιά ή δύο κουπόνια συνδεδεμένα μεταξύ τους με αμφίδεση με βλήτρα, προς τη πλευρά δε της συγκολλημένης ράβδου με αμφίδεση με βλήτρα και με συνδέσμους σύσφιξης (σφιγκτήρες), όπως φαίνεται και στο σχήμα 2. Όμοια ο παρακάτω Πίνακας 3 δίνει τα προς εφαρμογή διάκενα στους δύο ακραίους αρμούς.

**Πίνακας 3 - Διάκενα διαστολής κατά την τοποθέτηση σιδηροτροχιάς ή αποτμημάτων σιδηροτροχιάς για την αποκατάσταση βλάβης σε γραμμές με Σ.Σ.Σ.**

<b>ΧΕΙΜΩΝΑΣ</b> (Δεκέμβριος-Φεβρουάριος)  Διάκενο $\zeta=15-\theta/2$		<b>ΑΝΟΙΞΗ - ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ</b> (Μάρτιος-Απρίλιος) (Οκτώβριος-Νοέμβριος)  Διάκενο $\zeta=20-\theta/2$		<b>ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ</b> (Μάιος-Σεπτέμβριος)  Διάκενο $\zeta=30-\theta/2$	
Θερμοκρασία ( $\theta$ ) κατά την τοποθέτηση	Διάκενο σε mm	Θερμοκρασία ( $\theta$ ) κατά την τοποθέτηση	Διάκενο σε mm	Θερμοκρασία ( $\theta$ ) κατά την τοποθέτηση	Διάκενο σε mm
-14	22	-4	22	16	22
-12	21	-2	21	18	21
-10	20	0	20	20	20
-8	19	2	19	22	19
-6	18	4	18	24	18
-4	17	6	17	26	17
-2	16	8	16	28	16
0	15	10	15	30	15
2	14	12	14	32	14
4	13	14	13	34	13
6	12	16	12	36	12
8	11	18	11	38	11
10	10	20	10	40	10
12	9	22	9	42	9
14	8	24	8	44	8
16	7	26	7	46	7

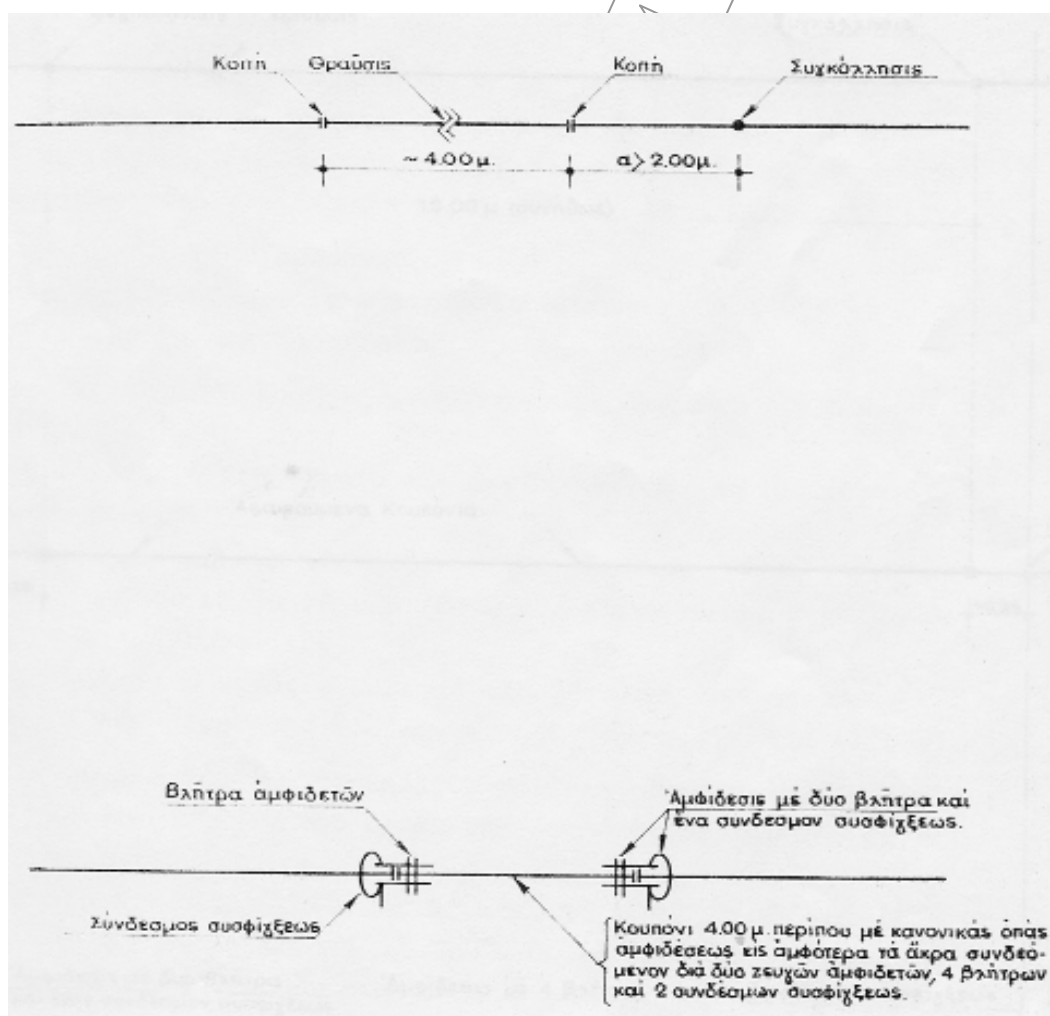
<sup>6</sup> Στα ελαττώματα, τα οποία απαιτούν αντικατάσταση ολόκληρης της σιδηροτροχιάς, περιλαμβάνονται και τα παρακάτω:

1. Εγκάρσιο ρήγμα (ωοειδής κηλίδα) στην κεφαλή της σιδηροτροχιάς.
2. Οριζόντιο ρήγμα στην κεφαλή της σιδηροτροχιάς.
3. Κατακόρυφο επίμηκες ρήγμα του πέλματος ή της ψυχής της σιδηροτροχιάς.

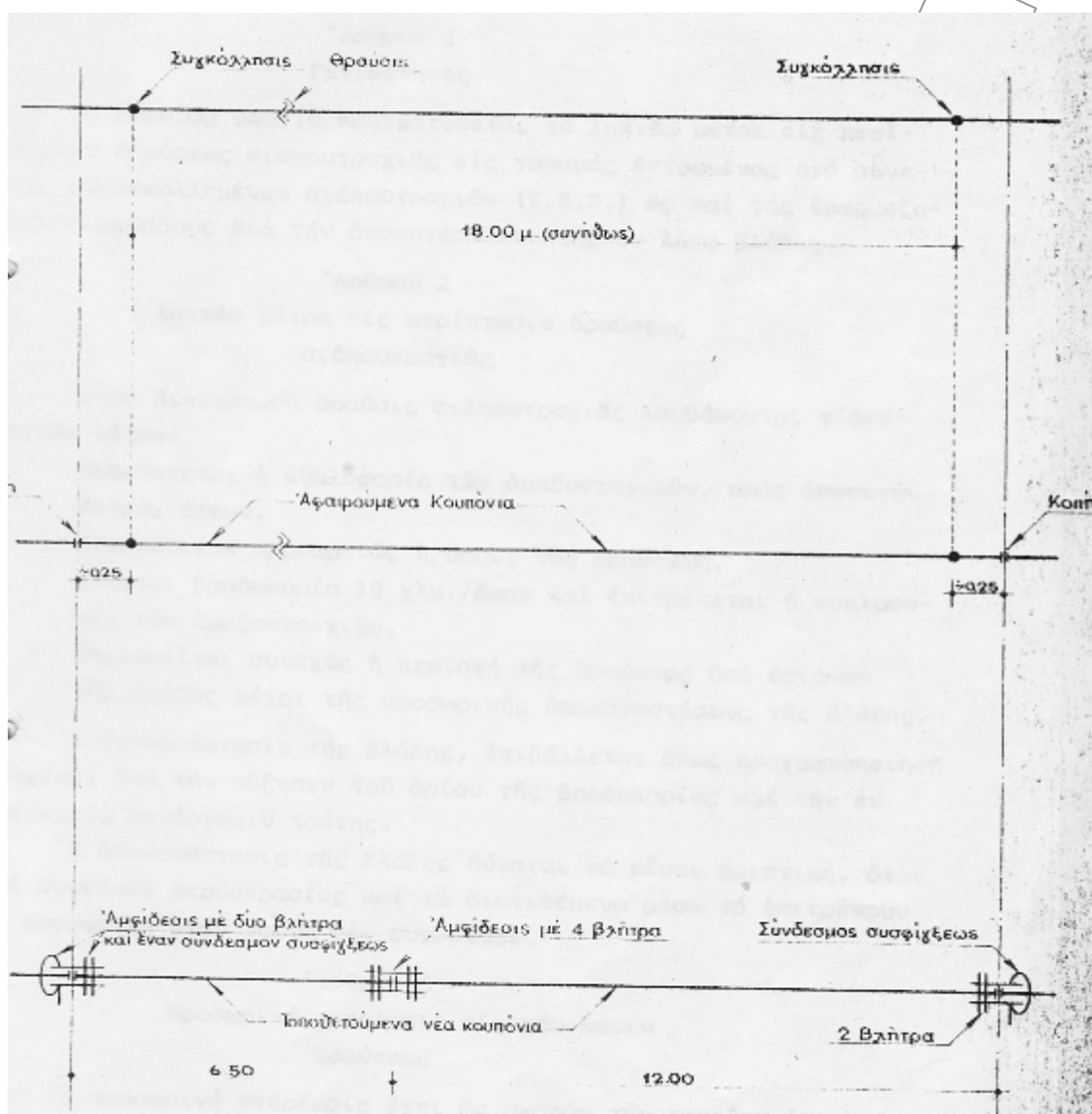
18	6	28	6	48	6
20	5	30	5	50	5
22	4	32	4	52	4
24	3	34	3	54	3
26	2	36	2	56	2
28	1	38	1	58	1
30	0	40	0	60	0

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Στις σήραγγες, ανεξαρτήτως εποχής τίθεται διάκενο  $\zeta=15-\theta/2$ . Η θερμοκρασία  $\theta$  είναι η της σιδηροτροχιάς (και όχι του περιβάλλοντος και μετράται σε βαθμούς Κελσίου).



Σχήμα 1 - Προσωρινή αποκατάσταση θραύσης τύπου «Α»



Σχήμα 2 - Προσωρινή αποκατάσταση θραύσης τύπου "B"

#### 5.9.2.5 Οριστική αποκατάσταση της θραύσης

Σκοπός αυτής είναι η πλήρης αποκατάσταση της ανωμαλίας και η απόδοση της γραμμής σε πλήρη ταχύτητα.

Η οριστική αποκατάσταση της θραύσης πρέπει να προτιμάται, όταν αυτή είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί, αντί της προσωρινής.

Ο τρόπος εκτέλεσής της περιγράφεται στην παράγραφο 5.10 της παρούσας Προδιαγραφής.

#### 5.9.3 Θραύση συγκολλήσεων

Σε περίπτωση θραύσης συγκόλλησης λαμβάνονται ακριβώς τα ίδια μέτρα, που θα λαμβάνονταν αν η θραύση συνέβαινε σε άλλο σημείο της σιδηροτροχιάς (βλέπε παράγραφο 5.9.2.3. της παρούσας).

Η προσωρινή στερέωση πραγματοποιείται όπως περιγράφεται στο (βλέπε Παράγραφο 5.9.2.3) Οι τοποθετούμενοι αμφιδέτες πρέπει να είναι ειδικής κατασκευής (να μην παρεμποδίζεται η τοποθέτησή τους από τις προεξοχές της συγκόλλησης).

Για την προσωρινή αποκατάσταση της θραύσεως εφαρμόζεται η «Μέθοδος Α», που περιγράφεται στην παρ.. 5.9.2.4, κόβοντας τις σιδηροτροχιές εκατέρωθεν της συγκολλήσεως αυτών και σε απόσταση περίπου 2 m και εισάγοντας στη θέση της κομμάτι σιδηροτροχιάς μήκους 4 m, που θα συνδέεται με τις εκατέρωθεν σιδηροτροχιές με βλήτρα και συνδέσμους σύσφιξης.

#### 5.9.3.1 Ενέργειες του προσωπικού γραμμής σε περίπτωση θραύσης συγκόλλησης

Ο φύλακας της γραμμής ή οποιοδήποτε όργανο συντήρησης, όταν διαπιστώσει μια θραύση οφείλει να:

- σταθμεύσει την πρώτη διερχόμενη αμαξοστοιχία.
- ενημερώσει μέσω του ραδιοτηλεφώνου της αμαξοστοιχίας τους εκατέρωθεν σταθμούς και μέσω αυτών να γνωστοποιηθεί το γεγονός στο Τμήμα Γραμμής και να επιβληθεί βραδυπορία 10 km/h.
- ειδοποιήσει τον Εργοδηγό Γραμμής και τον Αρχιτεχνίτη.

Ο Αρχιτεχνίτης, μόλις ειδοποιηθεί, μεταβαίνει στο σημείο της θραύσης με τα απαραίτητα εφόδια και ενεργεί ως εξής:

- Προβαίνει στην προσωρινή στερέωση της θραύσης (παράγραφος 4.9.2.3.).
- Επιτρέπει την διέλευση των αμαξοστοιχιών με ταχύτητα 10 km/h (εφ' όσον το διάκενο στο σημείο θραύσης είναι μικρότερο από 100 mm.)
- Κανονίζει να φυλάσσεται συνεχώς από ένα εργάτη της ομάδας το σημείο της θραύσης μέχρι να αποκατασταθεί προσωρινά η βλάβη.
- Μεριμνά για την τοποθέτηση σημάτων βραδυπορίας.

Ο Εργοδηγός γραμμής μεταβαίνει, αμέσως μόλις ειδοποιηθεί, στο σημείο της θραύσης και ενεργεί ως εξής:

- Ελέγχει την προσωρινή στερέωση που έκανε ο Αρχιτεχνίτης.
- Διαπιστώνει την λήψη μέτρων από τον Αρχιτεχνίτη, για την συνεχόμενη φύλαξη του σημείου θραύσης και την τοποθέτηση σημάτων βραδυπορίας.
- Προσπαθεί να εξακριβώσει τα αίτια της θραύσης και μεριμνά για την αποκατάσταση, προσωρινή ή οριστική, της βλάβης.

Ο Τμηματάρχης γραμμής, ή οι διπλωματούχοι ή πτυχιούχοι μηχανικοί του Τμήματος, μόλις ειδοποιηθεί δίνει εντολή βραδυπορίας 10 km/h και μεταβαίνει, όσο το δυνατό συντομότερα, στο σημείο ενεργώντας ως εξής:

- Ελέγχει όλα τα μέτρα ασφαλείας που ελήφθησαν (προσωρινή στερέωση, βραδυπορία, συνεχή φύλαξη κλπ.).
- Διαπιστώνει, κατόπιν επισταμένης εξέτασης, τα αίτια της θραύσης.
- Αν οι συνθήκες δεν επιτρέπουν οριστική αποκατάσταση σε σύντομο χρονικό διάστημα, επιλέγει την καταλληλότερη μέθοδο για την προσωρινή αποκατάσταση της βλάβης.
- Μετά την προσωρινή αποκατάσταση της βλάβης δίνει εντολή για την αύξηση του ορίου βραδυπορίας από 10 km/h σε 60 km/h.
- Ακολουθώντας μεριμνά για την, όσο το δυνατόν ταχύτερη, οριστική αποκατάσταση της θραύσης (εφοδιασμός με συγκρότημα θέρμανσης, ειδοποίηση συνεργείου συγκολλήσεως, οργάνωση της εργασίας κατά τις νυκτερινές ώρες, εφ' όσον οι συνθήκες θερμοκρασίας δεν επιτρέπουν την εργασία κατά τη διάρκεια της μέρας κλπ.).

### 5.9.3.2 Επιτήρηση θραύσης συγκόλλησης που έχει αποκατασταθεί προσωρινά

Καθημερινά επιθεωρείται η προσωρινή αποκατάσταση της θραύσης από ένα στέλεχος της ομάδας κατά την διέλευση των αμαξοστοιχιών, για να διαπιστωθεί η καλή σύσφιξη και στερέωση των αμφιδέσεων με βλήτρα και συνδέσμους σύσφιξης (σφιγκτήρες), καθώς και της καλής υπογομώσεως των στρωτήρων στην περιοχή της προσωρινής επισκευής.

Όμοια πρέπει να επιθεωρείται η όλη κατάσταση της γραμμής (υψομετρική, οριζοντιογραφική, διατομή έρματος, σύσφιξη συνδέσμων κτλ.), στην περιοχή της προσωρινής αποκατάστασης και να αίρονται όλες οι τυχούσες ανωμαλίες.

### 5.9.3.3 Οργάνωση συνεργείου για την επέμβαση σε περίπτωση θραύσης

Για την όσο το δυνατόν ταχύτερη αποκατάσταση των θραύσεων και την άρση των ανωμαλιών στην κυκλοφορία, επιβάλλεται η οργάνωση ειδικών αποθηκών στην έδρα κάθε ομάδας, οι οποίες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τα παρακάτω υλικά και σιδηροτροχιές, όμοιου τύπου με τον τύπο επιδομής που έχει η γραμμή.

**Πίνακας 4 - Υλικά αποθήκης συνεργείου για επέμβασης σε περίπτωση θραύσης**

τάκοι από ξύλινους στρωτήρες	τεμ 2
σύνδεσμοι σύσφιξης	τεμ 4
συνήθεις αμφιδέτες	ζεύγη 3
αμφιδέτες ειδικής κατασκευής για την τοποθέτηση σε θραυσθείσες συγκολλήσεις	ζεύγη 1
βλήτρα αμφιδετών	τεμ 10
κάλοι σιδηροτροχιών μήκους 5 mm	τεμ 2
αποτμήματα σιδηροτροχιών (κουπόνια) μήκους 4m με κανονικές οπές και στα δύο άκρα	τεμ 1
όμοια αποτμήματα μήκους 6m χωρίς οπές	τεμ 1
ομοίως μήκους 6,5 m με κανονικές οπές και στα δύο άκρα	τεμ 1
ομοίως μήκους 12,0 m με κανονικές οπές και στα δύο άκρα	
τεμ1	
ομοίως μήκους 7,0 m χωρίς οπές	τεμ1
ομοίως μήκους 12,0 m χωρίς οπές	τεμ1

Στις έδρες των διαμερισμάτων, οι αποθήκες πρέπει επιπλέον να διαθέτουν μια σειρά από επεξεργασμένα αποτμήματα σιδηροτροχιών, για την σύνθεση εξ αυτών μιας πλήρους συσκευής διαστολής. Σημειώνεται ιδιαίτερα ότι τα επεξεργασμένα αποτμήματα σιδηροτροχιών πρέπει να έχουν ελαφρά μεγαλύτερο μήκος από το κανονικό για το εγδехόμενο τοποθέτησής τους στην γραμμή ώστε να μπορούν να καλύψουν την εν λόγω συγκόλληση, σε περίπτωση θραύσης μιας συγκόλλησης που ενώνει τη συσκευή διαστολής με τις συνεχείς συγκολλημένες σιδηροτροχιές.

Σε περίπτωση ανάγκης αντικατάστασης λόγω θραύσης, ρήγματος, κλπ., μιας επεξεργασμένης σιδηροτροχιάς συσκευής διαστολής, συνιστάται να αντικαθίστανται και οι άλλες τέτοιες σιδηροτροχιές οι οποίες βρίσκονται στην ίδια τροchioσειρά, έτσι ώστε να εξαλειφθεί η ανισοσταθμία, η οποία θα οφειλόταν στη διαφορά της φθοράς της παλιάς σιδηροτροχιάς ως προς την νέα σιδηροτροχιά.

Τα προαναφερόμενα αποτμήματα σιδηροτροχιών πρέπει να χρησιμοποιούνται ως εξής:

- αποτμήματα μήκους 4m με κανονικές οπές για την προσωρινή αποκατάσταση (παράγραφος 5.9.2.4, της παρούσας, μέθοδος Α'). Για την οριστική αποκατάσταση αυτής της περίπτωσης χρησιμοποιείται το απότμημα χωρίς οπές, μήκους 6,0 m.
- αποτμήματα με οπές μήκους 6,5 και 12,0 m για την προσωρινή αποκατάσταση (παράγραφος 5.9.2.4 της παρούσας, μέθοδος Β'). Για την οριστική αποκατάσταση αυτής της περίπτωσης χρησιμοποιείται τα αποτμήματα χωρίς οπές, μήκους 7,0 και 12,0 m.

Τα παραπάνω αναγραφόμενα υλικά και αποτμήματα σιδηροτροχιών είναι αναγκαία για να καταστεί δυνατή η γρήγορη επέμβαση σε περιπτώσεις θραύσεως σιδηροτροχιών ή συγκολλήσεων. Βεβαίως εξυπακούεται ότι στις έδρες των Ομάδων, Διαμερισμάτων και Τμήματος θα υπάρχουν και όλα τα αναγκαία υλικά επιδομής (σιδηροτροχιές κανονικού μήκους, στρωτήρες, μικρό υλικό γραμμής, συσκευές διαστολής, αλλαγών τροχιάς κ.λ.π.) για την αντιμετώπιση των αναγκών συντηρήσεως ή άλλων έκτακτων συμβάντων.

## 5.10 Αντικατάσταση σιδηροτροχιών σε γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ.

### 5.10.1 Γενικά

Σε μια γραμμή, στρωμένη με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.) εμφανίζονται κάποιες φορές βλάβες σ' αυτές (θραύσεις στις συγκολλήσεις ή σε άλλο σημείο, ρήγματα, φθορές από ολισθήσεις κ.λ.π.) οι οποίες απαιτούν την αντικατάσταση τμήματος ή και ολόκληρων, στοιχειώδους μήκους σιδηροτροχιών (18 m ή 24 m ή 36 m). Αντικατάσταση σιδηροτροχιών απαιτείται επίσης σε περίπτωση ελαττωματικότητας του μετάλλου.

Η αντικατάσταση μιας ολόκληρης στοιχειώδους σιδηροτροχιάς ή τμήματος αυτής, σε γραμμή στρωμένη με Σ.Σ.Σ., καθορίζεται από τους παρακάτω δύο κανόνες:

- α. Να εισάγεται στην γραμμή η ίδια ακριβώς ποσότητα μετάλλου, με αυτή που έχει εξαχθεί (δηλαδή το ίδιο μήκος σιδηροτροχιάς με το μήκος της εξαχθείσας, τα οποία θα μετρούνται υπό την ίδια θερμοκρασία και θα λαμβάνεται υπόψη το μήκος της σιδηροτροχιάς που έχει κοπεί όπως επίσης και το μήκος που προσκομίζεται λόγω της αλουμινοθερμικής συγκόλλησης<sup>7</sup>).
- β. Να πραγματοποιείται μια ομαλοποίηση των τάσεων, μετά την εκτέλεση της αντικατάστασης και ψύξη των συγκολλήσεων, σε περιορισμένο μήκος εκατέρωθεν αυτών, ή σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις να εκτελείται πλήρης απελευθέρωση σε περιορισμένο επίσης μήκος, όπως αναλύεται στις παραγράφους που ακολουθούν.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Διευκρινίζεται ότι το παρόν κεφάλαιο αφορά την οριστική αποκατάσταση βλαβών σιδηροτροχιών σε γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ.. Με την προσωρινή αποκατάσταση, και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν σε περίπτωση θραύσης, ασχολείται η παράγραφος 5.9. της παρούσας Προδιαγραφής

### 5.10.2 Είδος βλάβης

Οι στοιχειώδεις σιδηροτροχιές από τις οποίες κατασκευάστηκαν οι Σ.Σ.Σ. με συγκόλληση όπως επίσης και οι συγκολλήσεις τους, μπορούν να εμφανίσουν βλάβες, οι οποίες διαχωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

<sup>7</sup> Έχει διαπιστωθεί ότι για κοπή σιδηροτροχιάς με πριόνι, αφαιρείται μέταλλο που αντιστοιχεί σε μήκος 2 mm., ενώ για κοπή με οξυγόνο, η αντιστοιχία είναι 5mm. Αντίθετα, κατά την αλουμινοθερμική συγκόλληση, προστίθεται μήκος S-1 mm, όπου S είναι το απαιτούμενο κενό για την εκτέλεση της συγκόλλησης, καθορίζεται δε από τον κατασκευαστή το υλικό συγκόλλησης και δίδεται κατά την πραγματοποίηση της εργασίας.

α. Βλάβες που οφείλονται σε κακή ποιότητα του μετάλλου της σιδηροτροχιάς.

Τέτοιες βλάβες είναι συνήθως οι ακόλουθες:

- Ρήγμα εγκάρσιο, της κεφαλής της σιδηροτροχιάς εσωτερικής προέλευσης (ωοειδής κηλίδα). Κατάταξη κατά UIC στο εκδοθέν βιβλίο «Βλάβες και θραύσεις σιδηροτροχιών» με κωδικό αριθμό (Κ.Α.) 211.
- Ρήγμα οριζόντιο της κεφαλής της σιδηροτροχιάς. Κ.Α. κατά UIC 212.
- Ρήγμα κατακόρυφο επίμηκες του πέλματος της σιδηροτροχιάς, Κ.Α. κατά UIC 253.
- Ρήγμα κατακόρυφο επίμηκες της ψυχής της σιδηροτροχιάς (κενό συμπτώξεως), Κ.Α. κατά UIC 233.

β. Βλάβες που οφείλονται σε άλλα αίτια, άσχετα προς την ποιότητα του μετάλλου της σιδηροτροχιάς.

Τέτοιες βλάβες προέρχονται κυρίως από την κυκλοφορία των αμαξοστοιχιών.

γ. Βλάβες στις συγκολλήσεις (θραύσεις, κενά κ.λ.π.).

δ. Βλάβες που οφείλονται στην κακή ποιότητα του μετάλλου, και είναι σε τέτοια έκταση ώστε να απαιτείται επισκευή ή αντικατάσταση του τμήματος της Σ.Σ.Σ. που έχει υποστεί βλάβη, επιβάλλουν την αντικατάσταση ολόκληρης της στοιχειώδους σιδηροτροχιάς που έχει υποστεί βλάβη ( μήκους 18 ή 24 ή 36m).

Λαμβάνεται πάντως υπόψη, ότι το εισαγόμενο απότμημα σιδηροτροχιάς το οποίο θα αντικαταστήσει το τμήμα που έχει υποστεί βλάβη θα έχει τουλάχιστον μήκος 6m, ακόμη δε τέτοιο ώστε οι συγκολλήσεις οι οποίες θα πραγματοποιηθούν, κατά την τοποθέτησή του στη γραμμή, να απέχουν τουλάχιστον 2m από τις υφιστάμενες συγκολλήσεις.

Τέλος βλάβες στις συγκολλήσεις αποκαθίστανται, εάν μεν πρόκειται για ηλεκτρική συγκόλληση, με μια νέα επίσης ηλεκτρική, εάν δε πρόκειται για αλουμινοθερμική, αυτή θα γίνει επί γραμμής, εφ' όσον η βλάβη είναι δυνατόν να επισκευασθεί με αυτό τον τρόπο.

Σε αντίθετη περίπτωση, όπως επίσης και αν πρόκειται για βλάβη αλουμινοθερμικής συγκόλλησης, η αποκατάσταση συνίσταται στην τοποθέτηση ενός αποτμήματος σιδηροτροχιάς όπως αναφέρεται προηγουμένως.

ε. Οριστική αποκατάσταση μιας βλάβης, στις συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές, μπορεί να πραγματοποιηθεί, μόνο σε θερμοκρασία σιδηροτροχιάς, μικρότερη ή το πολύ ίση προς την θερμοκρασία αναφοράς<sup>8</sup> αυτών.

Συνιστάται πάντως η εκτέλεση της εν λόγω επισκευής σε θερμοκρασία κατώτερη της θερμοκρασίας αναφοράς (Θ αναφοράς).

<sup>8</sup> Η θερμοκρασία αναφοράς (Θ° αναφοράς) ως γνωστό είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των θερμοκρασιών, οι οποίες ισχύουν κατά την σύσφιγξη των συνδέσμων, στην αρχή και το τέλος αυτής. Στην περίπτωση σύσφιγξης των συνδέσμων κάθε τροχιοσειράς, ξεχωριστά σε διαφορετική θερμοκρασία, τότε ως Θ° αναφοράς για όλη τη γραμμή, λαμβάνεται η μικρότερη τιμή του μέσου όρου, κάθε μια από τις δύο τροχιοσειρές, βλέπε Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10.

### 5.10.3 Επισκευή βλάβης που δεν οφείλεται στην κακή ποιότητα του μετάλλου της σιδηροτροχιάς

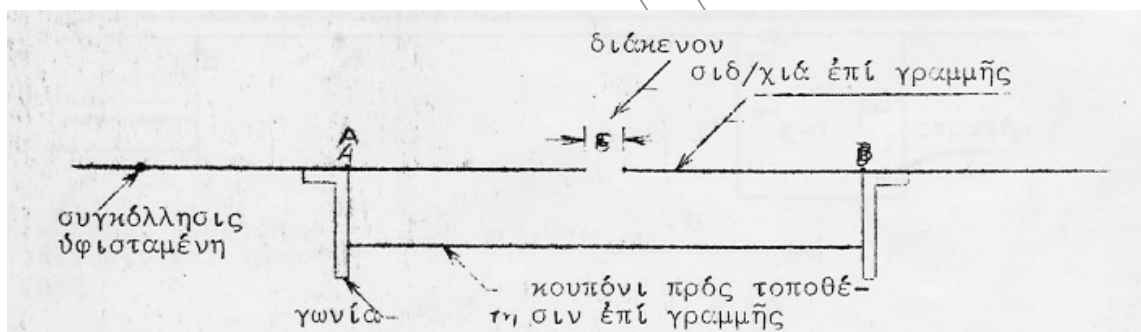
Στην περίπτωση αυτή αφαιρείται μόνο το τμήμα της στοιχειώδους σιδηροτροχιάς που έχει υποστεί βλάβη. Προσκομίζεται επιτόπου ένα τμήμα του ίδιου τύπου με την σιδηροτροχιά επί γραμμής, χωρίς οπές, μήκους τουλάχιστον 6 m, αλλά και τέτοιο ώστε να καλύπτει πλήρως το τμήμα που έχει υποστεί βλάβη ή και την κοντινή συγκόλληση, εφ' όσον αυτή βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 2 m από το ακραίο σημείο της βλάβης. Αυτό τοποθετείται στις κεφαλές των στρωτήρων, παράλληλα, ή ομόκεντρα σε περίπτωση καμπυλών, προς την σιδηροτροχιά που είναι στην γραμμή, η οποία πρόκειται να επισκευασθεί και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να άκρα να βρίσκονται στο μεσοδιάστημα δύο στρωτήρων δηλαδή να μην βρίσκονται επάνω στους στρωτήρες, αυτό δε για να γίνει δυνατή η πραγματοποίηση της αλουμινοθερμικής συγκόλλησης.

Διακρίνουμε δύο περιπτώσεις:

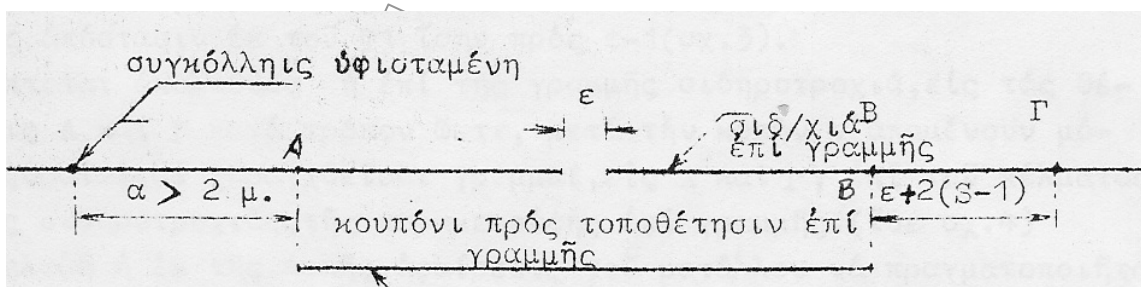
#### α. Περίπτωση πλήρους θραύσης της σιδηροτροχιάς με δημιουργία κενού

Εκτελούμε την εργασία επισκευής ως ακολούθως:

Χαράζεται με την βοήθεια γωνίας, στην σιδηροτροχιά που είναι στη γραμμή, δύο λεπτές γραμμές Α και Β που αντιστοιχούν στα δύο άκρα του προσκομισθέντος κουπονιού που η κοπή του έχει γίνει με πριόνι (βλέπε Σχήμα 3).



Σχήμα 3

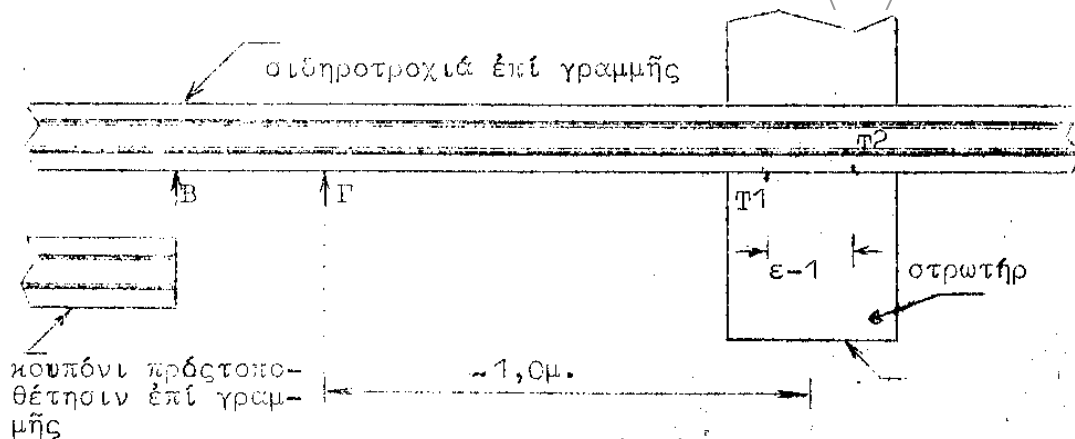


Σχήμα 4

Η χάραξη πραγματοποιείται με ακρίβεια με την τοποθέτηση του ενός σκέλους της γωνίας στην εξωτερική πλευρική επιφάνεια του πέλματος της σιδηροτροχιάς που είναι στη γραμμή, του δε άλλου σκέλους στο άκρο του κουπονιού.

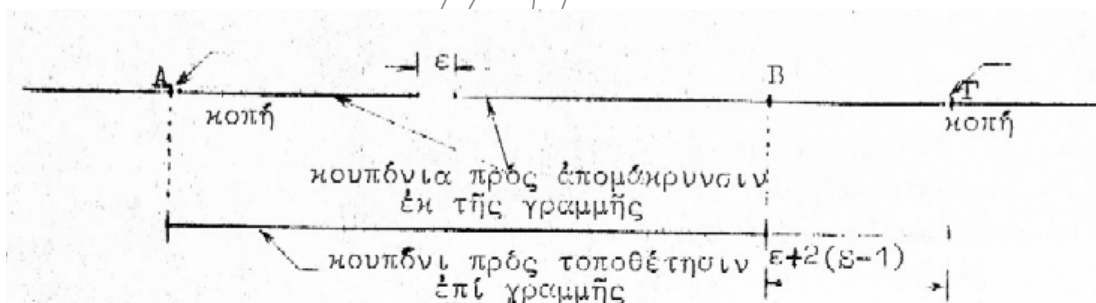
Στην συνέχεια, στη σιδηροτροχιά που είναι στη γραμμή, χαράσσεται άλλη γραμμή, στην θέση Γ (βλέπε Σχήμα 4), σε απόσταση  $\varepsilon-2(S-1)$ , εκτός του τμήματος ΑΒ, όπου  $\varepsilon$  είναι το κενό που μετρήθηκε κατά τη θραύση και  $S$  το απαιτούμενο κενό για την εκτέλεση της αλουμινοθερμικής συγκόλλησης, και το οποίο καθορίζεται από τον κατασκευαστή των μερίδων συγκολλήσεων.

Στη συνέχεια γίνεται εξασφάλιση του κενού  $\varepsilon$ , στη θέση ενός στρωτήρα, που βρίσκεται σε απόσταση 1 m περίπου από το σημείο Γ εκτός της περιοχής ΑΓ, με τη χάραξη μιας γραμμής Τ1 στον στρωτήρα, κάθετα προς τη σιδηροτροχιά και άλλης γραμμή Τ2 στο πέλμα της σιδηροτροχιάς, πέρα από την περιοχή ΓΤ1 σε απόσταση από το Τ1 ίση με  $\varepsilon-1$  (βλέπε Σχήμα 5).



Σχήμα 5

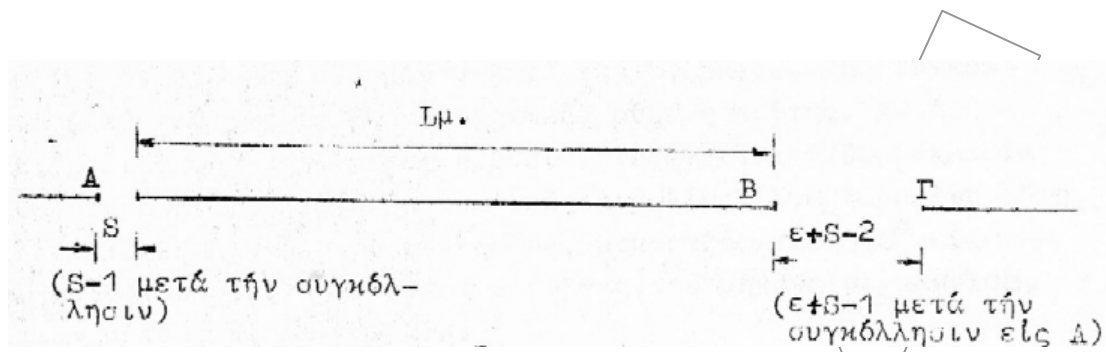
Στην συνέχεια κόβεται η σιδηροτροχιά που είναι στη γραμμή στις θέσεις Α και Γ, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε μετά την κοπή μόλις να φαίνονται οι χαραγμένες γραμμές στο πέλμα της σιδηροτροχιάς που παραμένει στην γραμμή στα σημεία Α και Γ (βλέπε Σχήμα 6) (δηλαδή η αφαίρεση του μετάλλου με κοπή να πραγματοποιείται στα απομακρυσμένα από τη γραμμή κουπόνια).



Σχήμα 6

Στη συνέχεια αποκοχλιώνονται οι σύνδεσμοι των κουπονιών που θα απομακρυνθούν και αφαιρούνται από την γραμμή.

Τοποθετείται στην γραμμή το νέο κουπόνι, κατά τέτοιο τρόπο ώστε στην θέση Α να δημιουργηθεί κενό  $S$ , συσφίγγονται οι σύνδεσμοί του και πραγματοποιείται η συγκόλληση στο σημείο Α (βλέπε Σχήμα 7).

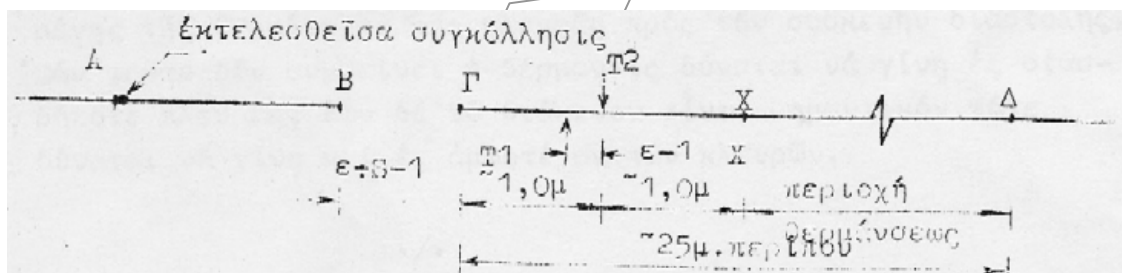


Σχήμα 7

Η συγκόλληση του κουπονιού στο άλλο άκρο πραγματοποιείται όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Κατ' αρχή το υφιστάμενο κενό στο εν λόγω άκρο είναι μεγαλύτερο του διακένου  $S$ , το οποίο απαιτείται για την εκτέλεση της συγκόλλησης (είναι  $\varepsilon \div S-1$  mm.)

Η σμίκρυνσή του διακένου στο μέγεθος  $S$  πραγματοποιείται με θέρμανση. Προς τούτο χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι<sup>9</sup> στην περιοχή ΓΔ (βλέπε Σχήμα 8) (το σημείο Δ<sup>10</sup> βρίσκεται σε απόσταση 25 m περίπου από το Γ), με κατεύθυνση από το σημείο Γ προς το Δ.



Σχήμα 8

Τοποθετείται η συσκευή θέρμανσης πέραν από το σημείο Δ και θερμαίνεται η περιοχή ΧΔ, (το σημείο Χ βρίσκεται σε απόσταση 1,0m περίπου από το Τ2), κατ' αρχήν με κατεύθυνση από το σημείο Δ προς το σημείο Χ, ακολούθως αντίθετα από το Χ προς το Δ, και στην συνέχεια πραγματοποιούμε αλληπάλληλες τέτοιες διαδρομές μέχρι να επιτευχθεί κενό  $S$  μεταξύ των σημείων Β και Γ. Το διάκενο  $S$  ελέγχεται με την σύμπτωση των δύο αφετηριών -γραμμών Τ1 και Τ2. Όταν επιτευχθεί το σωστό διάκενο  $S$ , πραγματοποιείται συγκόλληση στα σημεία Β και Γ, η δε θέρμανση συνεχίζεται, χωρίς διακοπή, για να διατηρηθούν σε σύμπτωση οι αφετηρίες Τ1 και Τ2, όχι μόνο κατά την διάρκεια της συγκόλλησης αλλά και μέχρι ικανοποιητικής ψύξεώς της. Κατά την διάρκεια της θέρμανσης πρέπει να ελέγχεται η θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς, με θερμοχρωμική κιμωλία, για να παραμείνει αυτή, σε όλο το θερμαινόμενο μήκος της

<sup>9</sup> Εάν η απαιτούμενη σμίκρυνση του κενού είναι μικρή, τότε αυτή μπορεί να επιτευχθεί μόνο με θέρμανση, χωρίς χαλάρωση των συνδέσμων

<sup>10</sup> Εφ' όσον η επισκευή πραγματοποιείται σε σημείο που απέχει λιγότερο από 200m από τη συσκευή διαστολής, τότε υποχρεωτικά η θέρμανση διενεργείται από την άλλη πλευρά μόνο, δηλαδή από αυτή που βρίσκεται προς το κέντρο της ΣΣΣ, ενώ απαγορεύεται η θέρμανση της πλευράς που βρίσκεται προς τη συσκευή διαστολής. Εάν αυτό δεν συμβαίνει η θέρμανση μπορεί να γίνει από οποιαδήποτε πλευρά, εάν δε το κενό είναι σημαντικό, τότε μπορεί να γίνει και από τις δύο πλευρές

μικρότερη των 300°C, αυξανόμενου προς τούτο, εάν παραστεί ανάγκη, του μήκους της θέρμανσης, επί τρία μέτρα, πέρα των 25 m.

**β. Περίπτωση αντικατάστασης σιδηροτροχιάς που έχει υποστεί βλάβη όταν αυτή δεν υποστεί θραύση και συνεπώς δεν υφίσταται κενό.**

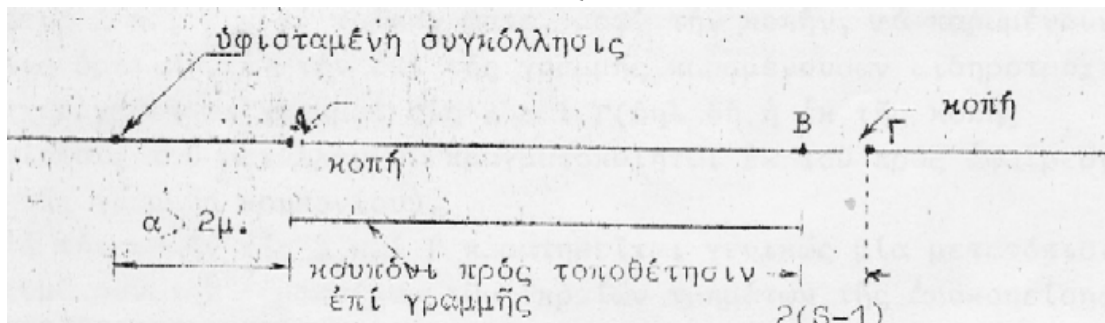
Αυτή η περίπτωση εμφανίζεται όταν υπάρχει ανάγκη αντικατάστασης μιας στοιχειώδους σιδηροτροχιάς ή τμήματος αυτής, λόγω διαφόρων βλαβών, οι οποίες όμως δεν προκάλεσαν πλήρη θραύση.

Η εκτέλεση μιας τέτοιας επισκευής απαιτεί θερμοκρασία αισθητά κατώτερη από τη θερμοκρασία αναφοράς ( $\Theta$  αναφοράς), για να μην προκληθεί διαστολή των Σ.Σ.Σ. κατά την εκτέλεση των εργασιών, οπότε καθίσταται αδύνατη η εισαγωγή της ίδιας ποσότητας μετάλλου στη γραμμή.

Εάν μια τέτοια επισκευή κρίνεται επείγουσα, ενώ δεν υπάρχουν αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες, η προσωρινή αποκατάσταση της βλάβης εκτελείται με εισαγωγή αμφιδετούμενων κουπονιών σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στην παράγραφο 5.9 της παρούσας αναμένοντας την πτώση της θερμοκρασίας.

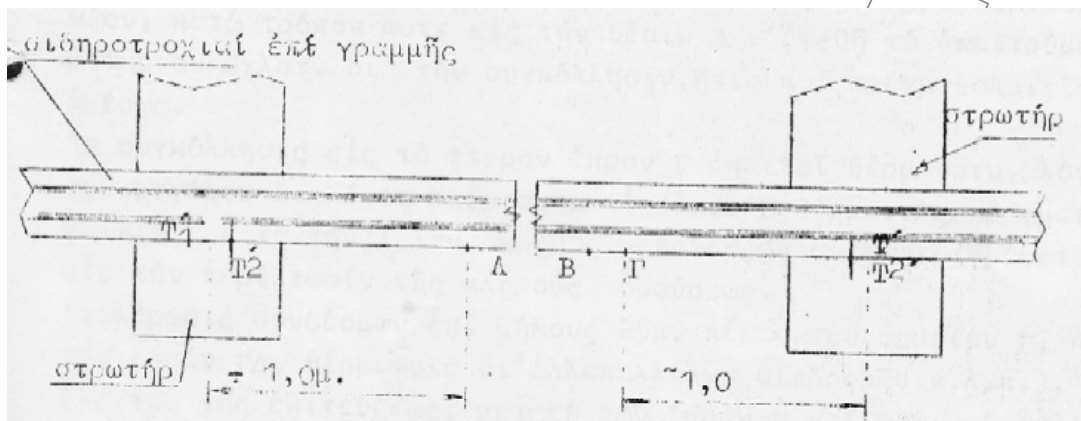
Η εργασία της οριστικής αποκατάστασης εκτελείται ως ακολούθως:

- Επιλέγεται απότμημα σιδηροτροχιάς, όπως αυτό προσδιορίζεται στην παράγραφο 5.10 του παρόντος κεφαλαίου το οποίο τοποθετείται στους στρωτήρες κατά τον τρόπο που περιγράφεται. Τα άκρα Α και Β του κουπονιού μεταφέρονται στο πέλμα της σιδηροτροχιάς και χαράσσεται με τη βοήθεια γωνιάς μια κάθετη προς την σιδηροτροχιά γραμμή, σε κάθε θέση Α και Β (βλέπε σχήμα 9).
- Εντοπίζεται σημείο Γ που να βρίσκεται εκτός της περιοχής ΑΒ και σε απόσταση από το Β ίση με  $2(S-1)$ .



Σχήμα 9

- Στη συνέχεια εξασφαλίζεται η θέση της σιδηροτροχιάς που είναι στη γραμμή, στα σημεία Α και Β τα οποία αντιστοιχούν στα άκρα του κουπονιού που πρόκειται να τοποθετηθεί σε κοντινούς προς τα σημεία αυτά στρωτήρες, οι οποίοι βρίσκονται εκτός περιοχής ΑΒ. Η εξασφάλιση της θέσης επιτυγχάνεται με την χάραξη προς την πλευρά με του σημείου Α, μιας λεπτής γραμμής Τ1 στο πέλμα της σιδηροτροχιάς και κάθετα προς αυτή, άλλης Τ2', στον στρωτήρα, σε έκταση της πρώτης, προς την πλευρά δε του σημείου Β ίδιων γραμμών Τ1 και Τ2 (βλέπε Σχήμα 10).

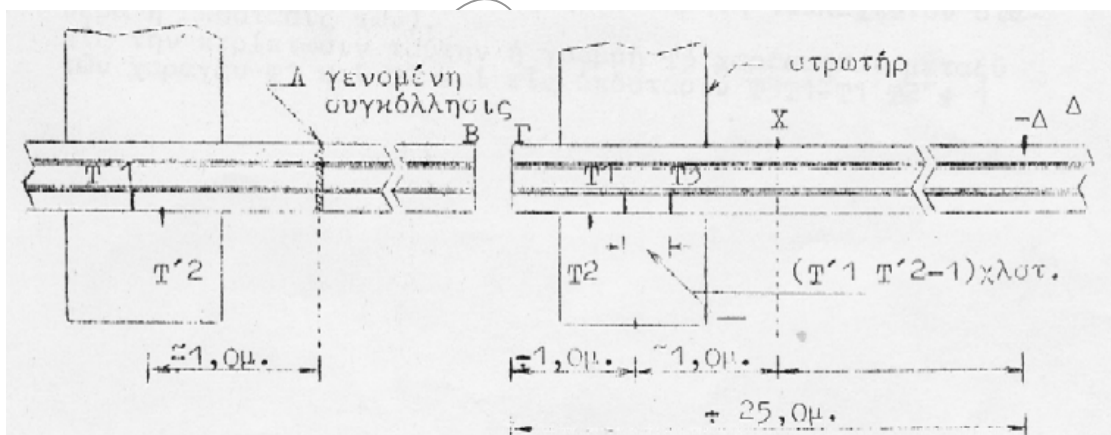


Σχήμα 10

- Στη συνέχεια κόβεται η σιδηροτροχιά που είναι στη γραμμή στις θέσεις Α και Γ με τέτοιο τρόπο ώστε, μετά την κοπή μόλις που θα φαίνονται οι χαραγμένες γραμμές στη σιδηροτροχιά που έχει παραμείνει στα Α και Γ (δηλαδή η αφαίρεση του μετάλλου με κοπή να πραγματοποιείται από το κουπόνι της γραμμής που είναι για αφαίρεση).

Μετά την κοπή στα σημεία Α και Γ παρατηρείται γενικά μια μετατόπιση (απομάκρυνση)<sup>11</sup> και των δύο ακραίων τμημάτων της ράβδου που έχει αποκοπεί με συνέπεια οι δύο χαραγές T1' και T2', προς τη μια πλευρά και T1 και T2 προς την άλλη, να πάνε να είναι σε σύμπτωση.

Αυτό οφείλεται στη συστολή της ράβδου, λόγω χαμηλότερης θερμοκρασίας, ως προς τη θερμοκρασία αναφοράς. Ως εκ τούτου η μεν χαραγή T1' στο πέλας της σιδηροτροχιάς μετατοπίζεται προς τα αριστερά ως προς τη χαραγή T2' στο στρωτήρα, η δε T1 αντίθετα, δεξιά ως προς την T2 (βλέπε Σχήμα 11).



Σχήμα 11 - Μετακίνηση των χαραγών T1' και T1, στο πέλας της σιδηροτροχιάς που είναι στη γραμμή, λόγω συστολής της ράβδου<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Μπορεί να παρατηρηθεί εξαίρεση της φοράς μετατόπισης των άκρων της ράβδου όταν η εργασία πραγματοποιείται σε θερμοκρασία ελαφρώς κατώτερη από τη Θ° αναφοράς. Στην περίπτωση αυτή ελέγχεται από τις χαραγές T1' και T2' αφ' ενός και T1 και T2 αφ' ετέρου, αν τελικά προσέγγισαν ή απομακρύνθηκαν τα άκρα Α και Γ. Στην περίπτωση κατά την οποία επήλθε προσέγγιση τότε προβαίνουμε στην προσωρινή αποκατάσταση σύμφωνα με αυτά που εκτίθενται στην τεχνική οδηγία που έχει προαναφερθεί για την προσωρινή αποκατάσταση βλαβών στις ΣΣΣ, σε αναμονή καταλληλότερης θερμοκρασίας. Σε αντίθετη περίπτωση προβαίνουμε στην οριστική αποκατάσταση.

Μετρείται η απόσταση  $T1'T2'$  και χαράσσεται στο πέλμα της σιδηροτροχιάς προς την πλευρά του σημείου Γ, πέραν της περιοχής Γ Τ1, μια γραμμή Τ3, σε τέτοια θέση, ώστε  $T1T3 \approx T1'T2'-1$  [mm].

Προφανώς, εφόσον με τη θέρμανση έρχονται σε σύμπτωση οι γραμμές Τ3 και Τ2, τότε μεταξύ των άκρων Β και Γ υφίσταται το διάκενο S. Αμέσως μόλις αυτό επιτευχθεί, εκτελείται η συγκόλληση εξακολουθώντας τη θέρμανση με τέτοια ένταση, ώστε οι χαραγές Τ3 και Τ2 να βρίσκονται σε σύμπτωση κατά τη διάρκεια των εργασιών συγκόλλησης και μέχρι την ικανοποιητική ψύξη αυτής.

#### 5.10.4 Επισκευή βλάβης που οφείλεται στην κακή ποιότητα του μετάλλου της σιδηροτροχιάς

Εφαρμόζονται ακριβώς οι ίδιες μέθοδοι επισκευής οι οποίες περιγράφονται στα προηγούμενα. Η διαφορά στην περίπτωση αυτή έγκειται στο ότι αντικαθίσταται ολόκληρη η στοιχειώδης σιδηροτροχιά και όχι μόνο το μήκος αυτής το οποίο έχει υποστεί βλάβη.

Στην πράξη, κατά την αφαίρεση της στοιχειώδους σιδηροτροχιάς με κοπή πέραν των συγκολλήσεων για την αφαίρεση και αυτών των σιδηροτροχιών, προκύπτει ανάγκη εισαγωγής στη γραμμή μήκους σιδηροτροχιάς, μεγαλύτερου του κανονικού μήκους (συνήθως αύξηση κατά 1 m). Εφόσον δεν διατίθενται στοιχειώδεις σιδηροτροχιές αυξημένου μήκους (δηλαδή 19 m ή 25 m ή 37 m), κατασκευάζονται από τις προτέρων τέτοιες σιδηροτροχιές με συγκόλληση δύο αποτμημάτων (π.χ. για το μήκος των 19 m συγκολλούνται ένα αποτμήμα 12 m και ένα μήκους 7m) και προσκομίζονται στην γραμμή για την επισκευή της βλάβης.

#### 5.10.5 Επισκευή βλάβης στις ηλεκτρικές συγκολλήσεις

Το παρόν αφορά θραύση ή άλλη βλάβη χωρίς θραύση.

##### α. Περίπτωση πλήρους θραύσης

Κατά την περίπτωση αυτή στην οποία εμφανίζεται από τις προτέρων κενό, αφαιρείται με κοπή ακριβώς στη θέση της συγκόλλησης και εκατέρωθεν αυτής, μήκος σιδηροτροχιάς S-1 [mm].

Ακολουθεί θέρμανση από τη μια πλευρά<sup>13</sup> της Σ.Σ.Σ. για την μείωση του κενού σε S [mm] και πραγματοποιείται η αλουμινοθερμική συγκόλληση κατά τα γνωστά. Ο έλεγχος για την διατήρηση του κενού S, σε όλη την διάρκεια της συγκόλλησης και μέχρι ικανοποιητικής ψύξης αυτής επιτυγχάνεται με χάραξη δύο γραμμών-αφετηριών, της μιας στο πέλμα της σιδηροτροχιάς και της άλλης, κατ' επέκταση της πρώτης σε στρωτήρα, που βρίσκεται σε απόσταση 0,50 m περίπου από τη συγκόλληση και προς την πλευρά της θερμαινόμενης περιοχής. Οι δύο αυτές χαραγές πρέπει να παραμένουν σε σύμπτωση μέχρι την αποπεράτωση της συγκόλλησης και ψύξη αυτής.

##### β. Περίπτωση άλλης βλάβης η οποία δεν προκάλεσε θραύση

Κατά την περίπτωση αυτή δεν υφίσταται κενό. Η εργασία μπορεί να απλοποιηθεί εφόσον ελεγχθεί η μετακίνηση της σιδηροτροχιάς εκατέρωθεν της συγκόλλησης που έχει υποστεί βλάβη.

Αυτή εκτελείται ως ακολούθως:

<sup>12</sup> Για την κατ' εξαίρεση περίπτωση μετακίνησης του ενός από τα άκρα, σε αντίθετη φορά από αυτή που έχει προσδιορισθεί στο σχ. 9 λόγω μικρής διαφοράς της Θ° αναφοράς προς την υφιστάμενη θερμοκρασία, τότε μπορεί και πάλι, όπως προαναφέρθηκε να πραγματοποιηθεί οριστική αποκατάσταση, εφόσον η απομάκρυνση του ενός σημείου, ως προς το δεύτερο, είναι μεγαλύτερη ή το πολύ ίση της προσέγγισης αυτού ως προς το πρώτο (επήλθε τελικά και πάλι απομάκρυνση των άκρων Α και Γ της σιδηροτροχιάς που είναι στη γραμμή ή διατηρήθηκε τουλάχιστον σταθερή η απόστασή τους).

Στην περίπτωση αυτή η γραμμή Τ3 χαράσσεται μεταξύ των χαραγών Τ1 και Τ2 και σε απόσταση  $T3T1 \approx T1'T2'+1$

<sup>13</sup> Ισχύουν οι ίδιοι περιορισμοί, για τη θραύση όπως αυτοί της παραγράφου 5.10.3.

- Εξασφαλίζεται η σιδηροτροχιά, εκατέρωθεν της ελαττωματικής συγκόλλησης σε παρακείμενους στρωτήρες, με χάραξη γραμμών αφετηριών στο πέλμα της σιδηροτροχιάς και κατ' επέκταση επί του στρωτήρα.
- Τοποθετείται στη σιδηροτροχιά η συσκευή έλξης, κόβεται στη θέση της συγκόλλησης και αφαιρείται ποσότητα μετάλλου S-1 [mm].
- Ρυθμίζεται το κενό σε S [mm] με τη συσκευή έλξης και πραγματοποιείται στην συνέχεια η αλουμινοθερμική συγκόλληση κατά την διάρκεια της οποίας ελέγχεται η μη μετακίνηση της σιδηροτροχιάς βάσει της εξασφάλισης που έχει γίνει στους εκατέρωθεν στρωτήρες.

Εφ' όσον εξασφαλισθεί η μη μετακίνηση της σιδ/χιάς χωρίς χρησιμοποίηση συσκευών θέρμανσης αλλά μόνο με την συσκευή έλξης, τότε δεν απαιτείται στην συνέχεια ομαλοποίηση ή απελευθέρωση των τάσεων. Αντίθετα εφ' όσον χρησιμοποιηθούν συσκευές θέρμανσης για την διατήρηση της ακινησίας της σιδηροτροχιάς στις θέσεις των αφετηριών, τότε απαιτείται ομαλοποίηση ή απελευθέρωση των τάσεων (παράγραφος 5.10.8).

γ Εάν για οποιοδήποτε λόγο, δεν είναι δυνατή η εφαρμογή των μεθόδων που περιγράφονται προηγουμένως και για τις δύο περιπτώσεις α και β, τότε η βλάβη αποκαθίσταται με αφαίρεση τμήματος σιδηροτροχιάς, εκατέρωθεν της συγκόλλησης, ελάχιστου μήκους 6 m και εισαγωγή ενός νέου αποτμήματος σιδηροτροχιάς. Η εργασία εκτελείται σύμφωνα με αυτά που εκτίθενται στα προηγούμενα.

#### 5.10.6 Επισκευή βλάβης σε αλουμινοθερμικές συγκολλήσεις

Η επισκευή βλάβης σε αλουμινοθερμικές συγκολλήσεις (θραύσεις, ρήγματα κλπ.) πραγματοποιείται με αφαίρεση τμήματος της Σ.Σ.Σ., ελάχιστου μήκους 6 m, που περιλαμβάνει την συγκόλληση που έχει υποστεί βλάβη και την εισαγωγή ενός αποτμήματος σιδηροτροχιάς, κατάλληλου μήκους, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στα προηγούμενα.

#### 5.10.7 Θέση βλάβης

Οι μέθοδοι αποκατάστασης βλαβών που περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή, εφαρμόζονται άσχετα με τη θέση αυτών σε όλη τη Σ.Σ.Σ.. Ειδικά σε ότι αφορά την θέρμανση, εφ' όσον η βλάβη βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 200 m, από τη συσκευή διαστολής (Σ.Δ.), πρέπει αυτή να πραγματοποιείται μόνον από την πλευρά του κέντρου της Σ.Σ.Σ. και όχι από την πλευρά της Σ.Δ.

#### 5.10.8 Ομαλοποίηση των τάσεων

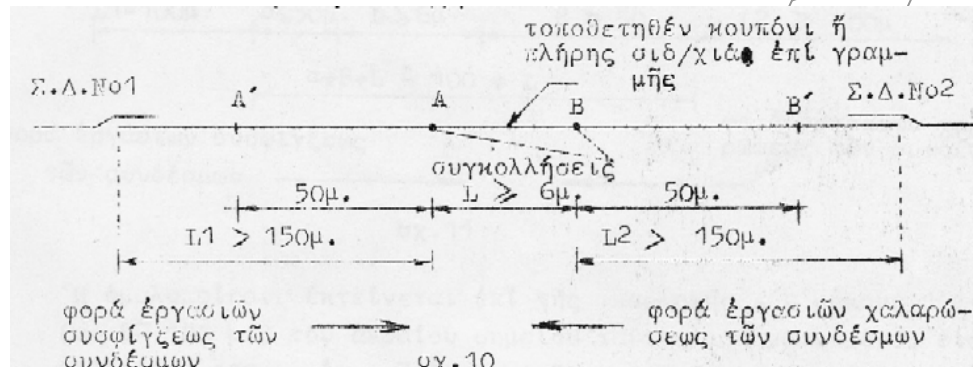
Λόγω των τοπικών θερμάνσεων κατά την επισκευή των βλαβών, δημιουργούνται αιχμές (συσσωρεύσεις) τάσεων στις περιοχές των επισκευών, οι οποίες εφ' όσον παραμείνουν, υπάρχει κίνδυνος να προκαλέσουν παραμορφώσεις της γραμμής στις υψηλές θερμοκρασίες ή θραύσεις στις χαμηλές.

Η απάλειψη της ανώμαλης κατανομής των τάσεων στις εν λόγω περιοχές, επιτυγχάνεται με την ομαλοποίηση ή την απελευθέρωσή τους σύμφωνα με αυτά που εκτίθενται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Η ομαλοποίηση πρέπει να πραγματοποιείται σε θερμοκρασίες μέτριες (όχι πολύ ψηλές ή πολύ χαμηλές) το ταχύτερο δυνατόν, μετά την ψύξη όμως των συγκολλήσεων και μόνο στην τροχιοσειρά στην οποία έγινε η επισκευή, συνίσταται δε αυτή στη χαλάρωση των συνδέσμων, την τοποθέτηση της ράβδου σε κύλιστρα (η χρήση κυλίστρων δεν απαιτείται εφόσον το προς ομαλοποίηση μήκος είναι μικρότερο των 150 m), την κρούση αυτής με ξύλινη βαριά και στην συνέχεια την ταχεία σύσφιγξη των συνδέσμων, σε σταθερή θερμοκρασία.

Διακρίνουμε τις παρακάτω περιπτώσεις ανάλογα με την θέση των συγκολλήσεων που έχουν πραγματοποιηθεί, σε σχέση με την πλησιέστερη συσκευή διαστολής (Σ.Δ.).

- α. Περίπτωση 1: Η συγκόλληση, η πλησιέστερη σε συσκευή διαστολής βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη των  $150\text{ m}^{14}$  από τον άξονα της Σ.Δ. (βλέπε Σχήμα 12).



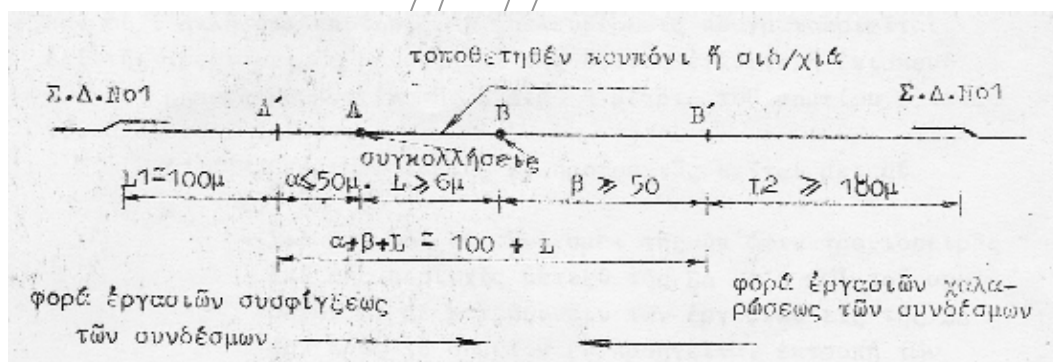
**Σχήμα 12 - Θέση συγκολλήσεως α**

Η ομαλοποίηση εκτείνεται στο τοποθετημένο κουπόνι και σε μήκος 50m εκατέρωθεν αυτού (περιοχή Α'Β').

Χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι στην περιοχή Α'Β' με φορά των εργασιών<sup>15</sup> από το σημείο Β' προς το σημείο Α', κρούεται η ράβδος με ξύλινες βαριές και στη συνέχεια συσφίγγονται οι σύνδεσμοι κατά την αντίθετη φορά (από το Α' προς το Β').

Από την εκτέλεση της ομαλοποίησης των τάσεων, δεν υφίστανται μεταβολή η θερμοκρασία αναφοράς (παραμένει η ίδια).

- β. Περίπτωση 2: Η συγκόλληση, η πλησιέστερη σε συσκευή διαστολής βρίσκεται σε απόσταση μεταξύ 100 m και 150 m από τον άξονα αυτής (βλέπε Σχήμα 13).



**Σχήμα 13 - Θέση συγκολλήσεως β**

<sup>14</sup> Εφόσον η πλησιέστερη συγκόλληση βρίσκεται μεταξύ 150 και 200m συνιστάται να πραγματοποιείται η ομαλοποίηση, σε πολύ μέτριες θερμοκρασίες.

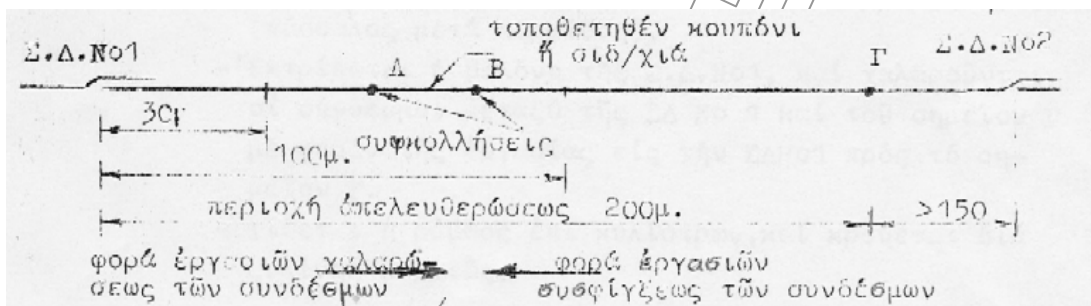
<sup>15</sup> Στην προκειμένη περίπτωση, η φορά των εργασιών χαλάρωσης και σύσφιγξης των συνδέσμων, μπορεί να αντιστραφεί αντίστοιχα και για τις δύο εργασίες.

Η ομαλοποίηση εκτείνεται στην περιοχή Α'Β' μήκους 100-L (Α'Β'  $\approx$  100m) από το ακραίο σημείο Α', το οποίο λαμβάνεται σε απόσταση 100m (τουλάχιστον) από τον άξονα της συσκευής διαστολής Νο1.

Χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι της περιοχής Α'Β' με κατεύθυνση από το σημείο Β' προς το σημείο Α' (από την πλευρά του κέντρου της Σ.Σ.Σ. προς την πλησιέστερη συσκευή διαστολής Νο1, απαγορευομένης της αντίθετης κατεύθυνσης), κρούεται η ράβδος με ξύλινες βαριές και στην συνέχεια συσφίγγονται οι σύνδεσμοι κατά την αντίθετη φορά από το σημείο Α' προς το σημείο Β'.

Και στην προκειμένη περίπτωση η θερμοκρασία αναφοράς παραμένει η ίδια, η όλη δε εργασία πρέπει να εκτελείται σε μέτρια θερμοκρασία.

- γ. Περίπτωση 3: Η συγκόλληση, η πλησιέστερη σε συσκευή διαστολής, βρίσκεται σε απόσταση μεταξύ 30 και 100 m από τον άξονά της (βλέπε Σχήμα 14).



Σχήμα 14 - Θέση συγκολλήσεως γ

Στην περίπτωση αυτή απαιτείται απελευθέρωση των τάσεων και όχι απλή ομαλοποίηση. Η απελευθέρωση πραγματοποιείται μόνο επί της τροχιοσειράς, στην οποία έγινε η επισκευή και σε μήκος 200 m (από τη ΣΔ Νο1 μέχρι το σημείο Γ) κατά τον ακόλουθο τρόπο:

- 1) Η θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς βρίσκεται μεταξύ 23° έως 35°C.
  - Χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι της υπόψη τροχιοσειράς στην περιοχή μεταξύ της ΣΔ Νο1 και του σημείου Γ, με κατεύθυνση των εργασιών από την ΣΔ Νο1 προς το σημείο Γ (προηγείται η εκτροπή των βελονών της συσκευής διαστολής).
  - Τοποθετείται η ράβδος σε κύλιστρα και κρούεται με ξύλινη βαριά.
  - Αφαιρούνται τα κύλιστρα και συσφίγγονται οι σύνδεσμοι, με φορά εργασίας από το σημείο Γ προς τη ΣΔ Νο1.
  - Ρυθμίζεται η ΣΔ Νο1, εφ' όσον απαιτείται.
- 2) Η θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς είναι μικρότερη των 23°C.

Στην περίπτωση αυτή η απελευθέρωση πραγματοποιείται μόνο εφ' όσον η θερμοκρασία είναι μικρότερη τουλάχιστον κατά 10° ως προς τη θερμοκρασία αναφοράς.

Η εργασία εκτελείται όπως παρακάτω:

Χαράσσεται μια γραμμή, στο πέλμα της σιδηροτροχιάς, στο σημείο Γ που απέχει τουλάχιστον 200 m από τη ΣΔ Νο1 (βλέπε σχήμα 14).

Εξασφαλίζεται το σημείο Γ με σταθερή αφετηρία (πάσσαλος με καρφίδα).

Εκτρέπεται η βελόνη της ΣΔ Νο1, και χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι μεταξύ της ΣΔ Νο1 και του σημείου Γ με φορά εργασίας από την ΣΔ Νο1 προς το σημείο Γ.

Τοποθετείται η ράβδος σε κύλιστρα και κρούεται με ξύλινη βαριά.

Τοποθετείται η συσκευή θέρμανσης, επί γραμμής και θερμαίνεται η ράβδος, σε μήκος δεξιά του σημείου Γ, μέχρι να συμπέσει η αφετηρία επί της σιδηροτροχιάς με την σταθερή αφετηρίας (πάσσαλου με καρφίδα).

Συνεχίζεται η θέρμανση<sup>16</sup> από το σημείο Γ προς την ΣΔ Νο1, προς επίτευξη της απελευθέρωσης<sup>17</sup> κατά τα γνωστά.

Αφαιρούνται τα κύλιστρα και συσφίγγονται οι σύνδεσμοι, όπως στην προηγούμενη περίπτωση.

Ρυθμίζεται η ΣΔ Νο1, εφόσον απαιτείται.

Για τις δύο προηγούμενες περιπτώσεις (1) και (2) επιβάλλεται, μετά την λήξη των εργασιών απελευθέρωσης, η εκτέλεση ομαλοποίησης των τάσεων, σε μήκος 50 m εκατέρωθεν του σημείου Γ.

- δ. Περίπτωση 4: Η συγκόλληση ή πλησιέστερη στη συσκευή διαστολής βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 30 m από τον άξονά της:

Καμία εργασία απελευθέρωσης ή ομαλοποίησης δεν απαιτείται.

Η θερμοκρασία αναφοράς της Σ.Σ.Σ. δεν μεταβάλλεται.

#### 5.10.9 Επιτρεπόμενες ταχύτητες

Μετά την αποπεράτωση της επισκευής επιτρέπεται η κυκλοφορία με πλήρη ταχύτητα. Εάν όμως η θερμοκρασία ανέλθει στους 40°C, χωρίς να έχει εκτελεσθεί η ομαλοποίηση ή απελευθέρωση των τάσεων επιβάλλεται βραδυπορία 80km/h.

#### 5.10.10 Παραβάσεις

Εάν για οποιοδήποτε λόγο, δεν εφαρμοσθεί επακριβώς, κατά την εκτέλεση των εργασιών επισκευής, ο βασικός όρος, σχετικά με την εισαγωγή στη γραμμή ίσης ποσότητας μετάλλου με αυτήν που έχει εξαχθεί τότε επιβάλλεται η πραγματοποίηση μερικής απελευθέρωσης (απελευθέρωση σε περιορισμένο μήκος) σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-52.

#### 5.11 Παραμορφώσεις γραμμής<sup>18</sup>

Αμέσως μόλις διαπιστωθεί παραμόρφωση ή διαπίστωση περιοχών με βυθιζόμενους στρωτήρες (κενά κάτω από τους στρωτήρες), ιδίως όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, επιβάλλεται η άμεση στάθμευση των αμαξοστοιχιών ή επιβολή βραδυπορίας με σημείο έναρξης πριν την ασταθή περιοχή.

Αμέσως μόλις ο Εργοδηγός Γραμμής λάβει γνώση της παραμόρφωσης, οφείλει να πληροφορήσει σχετικώς τον Τμηματάρχη Μηχανικό και να μεταβεί αμέσως επί τόπου του συμβάντος.

<sup>16</sup> Συνιστάται η επιδίωξη κατά τη θέρμανση η επίτευξη θερμοκρασίας ίσης προς τη Θ° αναφοράς της άλλης τροχιοσειράς, ώστε και οι δύο τροχιοσειρές να έχουν την ίδια θερμοκρασία αναφοράς.

<sup>17</sup> Βλέπε Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-54

<sup>18</sup> βλέπε και Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-04-03-10

Ο Τμηματάρχης Μηχανικός οφείλει ομοίως να μεταβεί επί τόπου και να ενημερώσει τη Διεύθυνση Γραμμής, με τους οποίους και θα συνεννοηθεί το ταχύτερο για να προβούν σε εξέταση των συνθηκών κάτω από τις οποίες προκλήθηκε το συμβάν και να λάβουν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την επανάληψη της κανονικής κυκλοφορίας των αμαξοστοιχιών.

Απαιτείται η άμεση πραγματοποίηση μιας μέτρησης της γενομένης παραμόρφωσης της γραμμής. Συνιστάται η λήψη μερικών χαρακτηριστικών φωτογραφιών και αν είναι δυνατό στις σοβαρότερες περιπτώσεις, παραμορφώσεις που ήταν η αιτία για έναν εκτροχιασμό για παράδειγμα, η λήψη αεροφωτογραφιών.

Πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης της παραμόρφωσης, επιβάλλεται η λήψη των παρακάτω στοιχείων:

- Αποτύπωση σε οριζοντιογραφία και κατά μήκος, της περιοχής που παραμορφώθηκε (βέλη, υπερυψώσεις, υποχώρηση στρωτήρων).
- Μέτρηση του διακένου των συσκευών διαστολής που περικλείουν την εν λόγω περιοχή.
- Μέτρηση της θερμοκρασίας της σιδηροτροχιάς.
- Μέτρηση της σύσφιξης των συνδέσμων και της διατομής του έρματος.

Μετά τη λήψη των παραπάνω στοιχείων εκτελείται η εργασία περιορισμού της παραμόρφωσης λαμβάνοντας υπ' όψιν τις ακόλουθες οδηγίες:

- Οι πρώτες διαπιστώσεις που αφορούν μία παραμόρφωση πρέπει να γίνουν γνωστές το ταχύτερο δυνατό στην Υπηρεσία Γραμμής της ΔΙΠΑΡ, η οποία ενημερώνει εν συνεχεία πληρέστερα την Διεύθυνση Γραμμής, η οποία αποφασίζει για την συνέχιση της εξέτασης των αιτιών που προκάλεσαν την παραμόρφωση, με την βοήθεια ενδεχομένως και αρμοδίου μηχανικού της Διεύθυνσης Γραμμής.
- Κατά την διάρκεια των τριών ημερών, που ακολουθούν το συμβάν, ο Εργοδηγός οφείλει να συμπληρώσει το δελτίο πληροφοριών μετά την εξέταση όλων των δυνατών αιτιών.
- Αν δεν αποκλείεται περίπτωση αιτίου παραμόρφωσης από τροχαίο υλικό, πρέπει το συμβάν να γίνει γνωστό στην Διεύθυνση Έλεγχος. Επιβάλλεται τότε να επαληθευθεί αν η κυκλοφορία των προηγούμενων αμαξοστοιχιών πραγματοποιήθηκε κάτω από κανονικές συνθήκες.
- Στην περίπτωση αυτή πρέπει να διεγερθούν εκτεταμένες επιθεωρήσεις της γραμμής ανάντη της παραμορφωμένης περιοχής, για να ελεγχθεί αν οι σύνδεσμοι υπέστησαν βλάβη από ελαττωματική κυκλοφορία και ότι δεν υπάρχουν σιδηροτροχιές που έχουν πάθει βλάβη εξαιτίας αυτής.

#### **5.11.1 Εργασίες 2ης κατηγορίας, κατά τον προσδιορισμό της παραγράφου 5.1.2 που έχουν εκτελεσθεί πρόσφατα.**

##### **α. η παραμόρφωση είναι $\leq 2$ cm( μετρώντας την σε σχέση με μήκος 16 m).**

- 1) Επιτρέπεται η διέλευση των αμαξοστοιχιών με ταχύτητα 10 km/h.
- 2) Αναμένεται η πτώση της θερμοκρασίας κάτω από την θερμοκρασία αναφοράς. Τοποθετείται τότε η γραμμή στην θέση της, τακτοποιείται υψομετρικά με φορητά μηχανήματα υπογομώσεως όπως επίσης και οριζοντιογραφικά. Επίσης λαμβάνεται υπόψη:
  - στην περίπτωση που η παραμόρφωση είναι σε απόσταση μεγαλύτερη των 150 m από μια Σ.Δ., πραγματοποιείται μία ομαλοποίηση των τάσεων, με χαλάρωση των συνδέσμων σε μήκος 50 m εκατέρωθεν της περιοχής παραμόρφωσης.

- στην περίπτωση που η παραμόρφωση είναι σε απόσταση μικρότερη των 150 m από μια Σ.Δ., χαλαρώνονται και στην συνέχεια συσφίγγονται εκ νέου οι σύνδεσμοι μόνο στο παραμορφωμένο μήκος, και ελέγχεται η σύσφιγξη των συνδέσμων σε μήκος 50 m τουλάχιστον εκατέρωθεν της περιοχής παραμόρφωσης.
- Σε αμφότερες τις περιπτώσεις της χαλάρωσης των συνδέσμων πρέπει να βεβαιωθούμε ότι οι σιδηροτροχιές δεν έχουν βλάβη.

3) Ερευνάται εκτεταμένα η παραμορφωμένη περιοχή και αυξάνεται η βραδυπορία σε 60 km/h.

4) Παρακολουθείται η συμπεριφορά της γραμμής.

- (α) Αν η παραμόρφωση δεν τείνει να εμφανισθεί ξανά, υποκαθίσταται η κανονική ταχύτητα μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, που μετράται μετά την γενομένη οριζοντιογραφική τακτοποίηση και παρακολουθείται η γραμμή μερικές ημέρες ακόμη.
- (β) Αν η παραμόρφωση τείνει να επανεμφανισθεί, λόγω του ότι υπάρχουν σιδηροτροχιές με βλάβη, αντικαθίστανται οι σιδηροτροχιές σε όλη την περιοχή παραμόρφωσης, με εφαρμογή των διατάξεων του Κεφαλαίου 5.9 της παρούσας.

5) Η αποκατάσταση της κανονικής ταχύτητας γίνεται μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, που μετράται μετά την οριζοντιογραφική τακτοποίηση της γραμμής, εφ' όσον όμως στο χρόνο που διήρκεσε η βραδυπορία δεν εμφανίσθηκε κανένα νέο ελάττωμα χάραξης.

6) Αν δεν είχε προγενεστέρως πραγματοποιηθεί απελευθέρωση, αυτή πρέπει να γίνει σε θερμοκρασία μεταξύ 23° και 35°C το ταχύτερο δυνατό, τουλάχιστο μερικώς.

#### **β. Η παραμόρφωση είναι >2 cm**

- Αν η κυκλοφορία μπορεί να επιτραπεί με μικρή ταχύτητα, πρέπει -για να τοποθετηθεί η γραμμή στην θέση της- να αναμένεται η πτώση της θερμοκρασίας της σιδηροτροχιάς κάτω της θερμοκρασίας αναφοράς.
- Αν η παραμόρφωση είναι πολύ σημαντική αποκόπτεται η σιδηροτροχιά με οξυγόνο, αφαιρείται το πλεονάζον μήκος στο κέντρο της παραμόρφωσης, και τοποθετείται η γραμμή στην θέση της και τοποθετούνται προσωρινοί αμφιδέτες.

Στη συνέχεια χαλαρώνονται και συσφίγγονται εκ νέου οι σύνδεσμοι εφ' ολοκλήρου του μήκους που έχει παραμορφωθεί. Μετά τακτοποιείται υψομετρικά και οριζοντιογραφικά η γραμμή και ερματώνεται άφθονα η παραμορφωμένη περιοχή, οπότε και επιτρέπεται η αύξηση της βραδυπορίας μέχρι 60 km/h.

- Παρακολουθείται η συμπεριφορά της γραμμής.
- Αντικαθίστανται οι σιδηροτροχιές εφ' ολοκλήρου του παραμορφωμένου μήκους και τακτοποιείται υψομετρικά και οριζοντιογραφικά η γραμμή.
- Αποκαθίσταται η κανονική ταχύτητα μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, λαμβάνοντας υπόψη ότι μετά την οριζοντιογραφική και υψομετρική τακτοποίηση, κανένα οριζοντιογραφικό ελάττωμα δεν εμφανίσθηκε ξανά σε όλο το χρόνο που διήρκεσε ο περιορισμός της ταχύτητας.
- Πραγματοποιείται το ταχύτερο δυνατό μια μερική απελευθέρωση των τάσεων.

**5.11.2 Καμία εργασία 2ης κατηγορίας κατά την έννοια της παραγράφου 5.1.2 δεν εκτελέστηκε πρόσφατα:**

- α. Εκτελούνται εργασίες κατά τον τρόπο που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο, ανεξάρτητα από το μέγεθος της παραμόρφωσης (αν δεν μπορεί ν' αποκλεισθεί η εκδοχή ότι υφίσταται σιδηροτροχιά ελαττωματική, είναι υποχρεωτική η αντικατάσταση των σιδηροτροχιών στο παραμορφωμένο μήκος).
- β. Αν τα αίτια της παραμόρφωσης δεν έγινε δυνατόν να προσδιορισθούν με βεβαιότητα, πρέπει να επιβλέπεται η ζώνη που είχε παραμορφωθεί μετά την πραγματοποίηση των εργασιών αυτών και να διατηρείται βραδυπορία μέχρι 100 km/h, επί οκτώ ημέρες περίπου.
- γ. Η επισκευασμένη περιοχή πρέπει να παρακολουθείται ιδιαίτερα για ορισμένο χρονικό διάστημα, προσδιοριζόμενο από την Δ.Γ., συναρτήσει των γεωγραφικών και κλιματολογικών συνθηκών.

**5.12 Εργασίες που τροποποιούν τις Σ.Σ.Σ. και διαφορές εργασιών που μπορούν να χαλαρώσουν την σταθερότητα της γραμμής****5.12.1 Γενικά**

Οι τροποποιήσεις οι οποίες μπορούν να εκτελεσθούν στις σε εκμετάλλευση γραμμές με Σ.Σ.Σ., μπορούν να διαχωριστούν σε δυο κατηγορίες:

- βραχύνσεις ή επιμηκύνσεις του μήκους της Σ.Σ.Σ.
- τροποποιήσεις της χάραξης ή της υπερύψωσης

Οι τροποποιήσεις αυτές πρέπει προηγουμένως να τύχουν της εγκρίσεως της Διεύθυνσης Γραμμής. Επίσης πρέπει να διορθωθεί στη συνέχεια και το διάγραμμα στρώσεως της Σ.Σ.Σ.

Οι τροποποιήσεις μπορούν να είναι είτε προσωρινές είτε οριστικές. Οι ίδιες διατάξεις εφαρμόζονται σε αμφότερες τις περιπτώσεις υπό οποιονδήποτε τύπο στρώσεως και οποιανδήποτε ταχύτητα της γραμμής.

Συνιστάται να διατηρηθούν στην θέση, κατά την διάρκεια των εργασιών, οι Σ.Δ. οι οποίες θα εξακολουθήσουν υφιστάμενες, σύμφωνα με το οριστικό σχέδιο στρώσεως και να αποφεύγεται η προσωρινή επιμήκυνση μιας Σ.Σ.Σ.

**5.12.2 Βράχυνση του μήκους μιας Σ.Σ.Σ.**

Η τροποποίηση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί, σε οποιανδήποτε περίοδο του έτους, με τα ίδια μόνο προφυλακτικά μέτρα που συνήθως απαιτούνται για την τοποθέτηση των συσκευών διαστολής (Σ.Δ.).

Η κανονική ταχύτητα μπορεί να επιτραπεί χωρίς να ληφθούν υπ' όψιν τα φορτία για την σταθεροποίηση της γραμμής.

Σε περίπτωση κατά την οποία η βράχυνση θα οδηγήσει στην διατήρηση επί γραμμής Σ.Σ.Σ. μήκους < 300 m, αυτό πρέπει να τεθεί υπό την έγκριση της Δ.Γ..

**5.12.3 Επιμήκυνση μιας Σ.Σ.Σ.**

Οι εργασίες αυτές, επιφέρουν σημαντική χαλάρωση της σταθερότητας της γραμμής, στην περιοχή όπου γίνεται η επέμβαση, δεν πρέπει δε να εκτελούνται παρά κατά την περίοδο από Οκτώβριο έως Φεβρουάριο

(το πολύ μέχρι Μάρτιο), υπό τον όρο ότι ο χρόνος σταθεροποίησης θα συμπληρωθεί τουλάχιστον ένα μήνα πριν την έναρξη της περιόδου απαγορεύσεως των εργασιών, όπως έχει προσδιοριστεί από την Υπηρεσία<sup>19</sup>.

Περιοχές γραμμής, στις οποίες υπήρχαν Σ.Δ. ή συσκευές γραμμής, ή αλλαγές τροχιάς, διασταυρώσεις, που αφαιρέθηκαν, πρέπει να ερματώνονται καλά και θα εφαρμόζεται η ενισχυμένη διατομή επί μήκους 50 m εκατέρωθεν των θέσεων των συσκευών που αφαιρέθηκαν.

Οι διάφορες περιπτώσεις οι οποίες μπορούν να εμφανισθούν είναι οι εξής:

#### 5.12.3.1 Αφαίρεση μιας Σ.Δ. μεταξύ δύο Σ.Σ.Σ.

Στην περίπτωση της αφαίρεσης μιας Σ.Δ. μεταξύ δύο Σ.Σ.Σ., επιβάλλεται η λήψη ορισμένων προφυλακτικών μέτρων για την συναρμογή των περιβαλλουσών Σ.Σ.Σ.. Διακρίνονται οι εξής περιπτώσεις:

- α. Οι δύο Σ.Σ.Σ. έχουν τον ίδιο εξοπλισμό (σιδηροτροχιές και στρωτήρες).

Αντικαθίσταται η Σ.Δ. με γραμμή που περιλαμβάνει σιδηροτροχιές και στρωτήρες ίδιου τύπου, στα εκατέρωθεν τμήματα γραμμής.

- β. Οι σιδηροτροχιές, από τις οποίες κατασκευάσθηκαν οι δύο Σ.Σ.Σ., είναι διαφορετικής διατομής αλλά οι στρωτήρες είναι του ίδιου τύπου.

Στην περίπτωση αυτή η συναρμογή των δύο Σ.Σ.Σ. δεν επιτρέπεται παρά σε καμπύλες που έχουν ακτίνα τουλάχιστον 1 500 m.

Πρέπει να χρησιμοποιηθούν μεταβατικές σιδηροτροχιές, λαμβανομένων των παρακάτω προφυλάξεων:

- τα μεταβατικά αποτμήματα σιδηροτροχιών θα έχουν συγκολληθεί επιμελώς στο εργοστάσιο, για να αποφευχθεί οποιοδήποτε γωνιακό ελάττωμα στις συγκολλήσεις, θα έχουν τουλάχιστον 18 m μήκος, θα εκφορτωθούν δε και θα τοποθετηθούν επί της γραμμής μετά προσοχής.
- Η περιοχή γραμμής, στην οποία βρίσκονται οι αφαιρεθείσες συσκευές, θα στρωθεί με σιδηροτροχιές της μικρότερης διατομής.
- Τα μεταβατικά αποτμήματα σιδηροτροχιών θα στρωθούν κατά σειρά, προς την πλευρά της βαρύτερης σιδηροτροχιάς και με τις συγκολλήσεις έναντι.

- γ. Οι στρωτήρες είναι διαφορετικού τύπου επί των δύο, προς συναρμογή, Σ.Σ.Σ.

Χρησιμοποιούνται στην κατασκευαζόμενη περιοχή, στρωτήρες του πλέον βαρέως τύπου.

- δ. Οι στρωτήρες και οι σιδηροτροχιές είναι διαφορετικού τύπου.

Εφαρμόζονται ταυτόχρονα οι διατάξεις των προηγούμενων περιπτώσεων β. και γ.

#### 5.12.3.2 Αντικατάσταση τμήματος γραμμής

Η επιμήκυνση της Σ.Σ.Σ. είναι μικρότερη των 30 m.

Η μετατόπιση της Σ.Δ. δεν απαιτεί άλλο προφυλακτικό μέτρο, εκτός αν αυτό απορρέει από την ανάγκη της τοπικής υψομετρικής τακτοποίησης της γραμμής στην παλιά θέση της Σ.Δ. όπως επίσης και στην νέα θέση.

<sup>19</sup> Εάν ειδικές περιστάσεις επιβάλλουν την εκτέλεση τέτοιων εργασιών, εκτός της περιόδου αυτής, επιβάλλεται η χορήγηση εγκρίσεως από τη Διεύθυνση Γραμμής

Η υψομετρική αυτή τακτοποίηση πρέπει να εκτελείται με υπογομώσεις και το διάκενο της συσκευής διαστολής πρέπει να ρυθμισθεί κατά τον συνήθη τρόπο.

Η επιμήκυνση της Σ.Σ.Σ. είναι μεγαλύτερη των 30 m.

Αν, κατ' εξαίρεση, η επιμήκυνση πρέπει να γίνει με επιδομή (σιδηροτροχιά – στρωτήρες) διαφορετική της επιδομής της Σ.Σ.Σ., να εφαρμοσθούν οι ίδιες διατάξεις, όπως παραπάνω.

### 5.12.3.3 Εργασίες τροποποίησης της χάραξης ή της υπερύψωσης

Οι εργασίες αυτές πρέπει να εκτελεσθούν κανονικά, εκτός της θερμής περιόδου.

Αν πρόκειται για μια απλή διόρθωση της υπερύψωσης, χωρίς τροποποίηση της χάραξης, αυτή μπορεί να εκτελεσθεί χωρίς περιορισμό της ταχύτητας, υπό την προϋπόθεση ότι θα τηρηθούν όλες οι διατάξεις που προβλέπονται στην παρούσα Προδιαγραφή και θα διατηρηθούν οι προβλεπόμενες διατομές του έρματος.

- Για όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι εργασίες πρέπει να γίνονται με βραδυπορία 20 km/h, η οποία πρέπει να διατηρείται μέχρι τη λήξη της υψομετρικής και οριζοντιογραφικής τακτοποίησης όπως και της αποκατάστασης των κανονικών διατομών του έρματος.
  - Η βραδυπορία μπορεί στη συνέχεια να αυξηθεί σε 60 km/h και να διατηρηθεί μέχρι παρέλευσης του χρόνου σταθεροποίησης, αν δε η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 40°, μέχρι αποπερατώσεως των εργασιών απελευθέρωσης ή ομαλοποίησης ενδεχομένως, σύμφωνα με τις αντίστοιχες διατάξεις.
  - Στην κατ' εξαίρεση περίπτωση κατά την οποία αυτές οι εργασίες θα πρέπει να εκτελεσθούν κατά την θερμή περίοδο, επιβάλλεται μια ιδιαίτερη επίβλεψη του τροποποιηθέντος τμήματος της γραμμής, κατά τις θερμές ώρες της ημέρας, εφ' όσον δεν έχει παρέλθει ο χρόνος σταθεροποίησης.
  - Ομοίως πρέπει να ελέγχεται στην συνέχεια η συμπεριφορά της γραμμής κατά την διάρκεια των κανονικών επιθεωρήσεων και των ειδικών επιθεωρήσεων «Υψηλές θερμοκρασίες» (βλέπε ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 07-04-03-10).
  - Τροποποιήσεις της χάραξης που απαιτεί συστηματικές εγκάρσιες μετατοπίσεις σε μήκος πολλών δεκάδων μέτρων, πρέπει να εκτελούνται και να παρακολουθούνται μετά την ολοκλήρωση των μετατοπίσεων, με εφαρμογή των ακόλουθων διατάξεων.
- α. Εάν το προς μετατόπιση τμήμα της Σ.Σ.Σ. βρίσκεται ολόκληρο εντός της μεσαίας περιοχής (απέχει περισσότερο των 150 m από τις Σ.Δ.)

Έστω  $F$  [mm] τα βέλη δια χορδή 20 m,  $R$  [mm] οι μετατοπίσεις, θεωρούμενες θετικές προς το εξωτερικό της καμπύλης, αρνητικές δε προς το εσωτερικό.

Μήκος  $L$  [m]:

1. που περιλαμβάνει το προς μετατόπιση τμήμα
2. που δεν προσεγγίζει περισσότερο από τα 150 m τις Σ.Δ.
3. μη υπερβαίνον, το μήκος που μπορεί να ομαλοποιηθεί σε μία μόνο φορά, λαμβανομένου υπ' όψιν του διατιθέμενου χρονικού περιθωρίου

$n = L/10$  ο αριθμός των σταθερών αφετηριών (πασσάλων) στο μήκος  $L$ .

$N$  αναζητηθεί μήκος  $L$  τέτοιο ώστε

$$\sum_1^n R * F \leq 2.500 * n$$

Εάν είναι δυνατή η εξεύρεση ενός τέτοιου μήκους<sup>20</sup>, πρέπει να πραγματοποιείται μια ομαλοποίηση των τάσεων, επί του μήκους τούτου L, όταν η γραμμή έχει σταθεροποιηθεί.

Η θερμοκρασία αναφοράς δεν τροποποιείται.

Εάν, επί μεγαλύτερου μήκους L, ανταποκρινόμενου στις 3 ανωτέρω προϋποθέσεις, έχουμε:

$$\sum_1^n R * F > 2.500 * n$$

Πρέπει:

- στην περίπτωση Σ.Σ.Σ. μήκους μικρότερου των 500 m πρέπει να γίνει πλήρης απελευθέρωση των τάσεων.
- σε περίπτωση Σ.Σ.Σ. μήκους μεγαλύτερου των 500 m, πρέπει να γίνει πρόσθεση ή αφαίρεση, στο μέσο του μήκους L ενός μήκους ΔL μετάλλου, εκτελούμενης της εργασίας αυτής, σε θερμοκρασία αρκετά χαμηλή, υπολογιζόμενου δε αυτού υπό τον κατωτέρω τύπο:

$$\Delta L = \frac{2}{10.000} * \sum_1^N R * F$$

Αν ΔL είναι θετικό προστίθεται μέταλλο:

- Αν δεν προκύπτουν περισσότερα των S-3 [mm] για προσθήκη, είναι αρκετό να γίνει μια κοπή με πριόνι, η οποία αφαιρεί 2 mm μετάλλου και να πραγματοποιηθεί στη συνέχεια μια αλουμινοθερμική συγκόλληση η οποία προσθέτει S-1 [mm], ενώ το S παριστά το διάκενο που απαιτείται για την εκτέλεση της συγκόλλησης.
- Αν προκύπτουν περισσότερα των S-3 [mm] για προσθήκη, πρέπει να εισαχθεί τεμάχιο σιδηροτροχιάς, μεγαλύτερο αυτού που αφαιρέθηκε, εκτελώντας την εργασία σύμφωνα με την υποδεικνυόμενη μέθοδο στην παρούσα Προδιαγραφή (παράγραφος 3.9.2.). Το μήκος L του τεμαχίου καθορίζεται ως εξής:

$L = A'B' + \Delta L - 2(S-3)$  mm αν οι κοπές γίνονται με πριόνι.

$L = A'B' + \Delta L - 2(S-6)$  mm αν οι κοπές γίνονται με οξυγόνο.

Εάν ΔL είναι αρνητικό: σημειώνεται στο πέλμα της σιδηροτροχιάς το προς αφαίρεση μήκος (ΔL+S-1) mm, στην συνέχεια δημιουργείται διάκενο S [mm] και γίνεται η συγκόλληση, ενεργώντας όπως ενδείκνυται (βλ. ανωτέρω).

Σε αμφότερες τις περιπτώσεις, πρέπει να πραγματοποιείται μια ομαλοποίηση των τάσεων στο μήκος L μετά την σταθεροποίηση.

Η μέθοδος αυτή εκτέλεσης της εργασίας απαλλάσσει της υποχρέωσης πραγματοποίησης μιας πλήρους απελευθέρωσης των Σ.Σ.Σ. μήκους μεγαλύτερου των 500 m και δεν τροποποιεί την θερμοκρασία αναφοράς.

<sup>20</sup> Τούτο βέβαια, θα συμβαίνει, στις ευθυγραμμίες ( F=0) και συχνά στις καμπύλες μεγάλης ακτίνας.

- β. Αν το προς μετατόπιση μήκος γραμμής βρίσκεται εξ ολοκλήρου εντός μιας ζώνης εκτόνωσης, πρέπει να εκτελεσθεί, μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, μερική απελευθέρωση αρχίζοντας από ένα σημείο που βρίσκεται σε απόσταση 200 m τουλάχιστον από τη Σ.Δ.

Στη συνέχεια πρέπει να ελεγχθεί το διάκενο της Σ.Δ. και να πραγματοποιηθεί, αν θεωρηθεί αναγκαίο, μια νέα ρύθμιση αυτής αμέσως μόλις καταστεί αυτό δυνατό.

Παρατήρηση :

Οι προς εφαρμογή διατάξεις, σε κάθε ιδιαίτερη περίπτωση, μελετώνται εν γένει από την Διεύθυνση Γραμμής και δίνονται προς εφαρμογή, τόσο κατά την εκτέλεση των εργασιών, όσο και μετά την αποπεράτωση αυτών.

- γ. Εάν το προς μετατόπιση τμήμα γραμμής βρίσκεται και στην μεσαία περιοχή και στην μια ζώνη εκτόνωσης ταυτοχρόνως, απαιτείται να:
- μετατοπισθεί η μεσαία περιοχή, με την κατασκευή προσωρινής συναρμογής, προς την ζώνη εκτόνωσης, μη επιτρεπομένης ουδεμίας εργασίας στην εν λόγω ζώνη, ακολούθως να μετατοπισθεί η ζώνη εκτόνωσης, με την προσωρινή συναρμογή και να πραγματοποιηθεί μερική απελευθέρωση ξεκινώντας από την αρχή της προσωρινής συναρμογής ή να:
  - μετατοπισθούν σε μια μόνη φορά ή μεσαία περιοχή και η ζώνη εκτόνωσης, στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί μερική απελευθέρωση ολοκλήρου του μετατοπισθέντος μήκους της γραμμής.

#### 5.12.3.4 Άλλες εργασίες που επιφέρουν χαλάρωση της σταθερότητας της γραμμής

Οποιαδήποτε εργασία, εκτελούμενη επί γραμμής με Σ.Σ.Σ. ή πλησίον αυτής, που απαιτεί αποκάλυψη της γραμμής, έστω και μερική, ανύψωση ή οριζοντιογραφική μετατόπιση αυτής, έστω και σε μήκος λίγων μέτρων, πρέπει να πραγματοποιείται αφού ληφθούν προηγουμένως τα ακόλουθα μέτρα ασφαλείας:

- α. Εργασία, πλησίον της γραμμής, που να περιλαμβάνει μόνο μείωση της διατομής του έρματος στις κεφαλές των στρωτήρων.

Είναι η περίπτωση της ανακαίνισης της γειτονικής γραμμής.

Πριν από κάθε εργασία αποκάλυψης απαιτείται η εκφόρτωση λωρίδας έρματος, επί των κεφαλών των στρωτήρων, προς αντιστάθμιση της προκαλούμενης μείωσης της διατομής του έρματος όπως επίσης και η επιβολή βραδυτορίας μέχρι αποκαταστάσεως της κανονικής διατομής αυτής.

Η επιβαλλομένη βραδυτορία είναι:

- 80 km/h στις ευθυγραμμίες εφ' όσον η θερμοκρασία παραμένει κατώτερη της θερμοκρασίας αναφοράς (Θ° αναφοράς.)
- 60 km/h σε όλες τις άλλες περιπτώσεις.

Ο περιορισμός αυτός της ταχύτητας δεν είναι αναγκαίος, εάν είναι δυνατή η διατήρηση, προς την πλευρά της άλλης γραμμής, διατομής έρματος, τουλάχιστον ίση προς την ενισχυμένη διατομή.

- β. Εργασίες δίπλα στη γραμμή που περιλαμβάνει πλήρη αποκάλυψη των κεφαλών των στρωτήρων σε ορισμένο μήκος (π.χ. διάνοιξη χάνδακος δίπλα στις κεφαλές των στρωτήρων, για τη δημιουργία ενός συλλεκτήρα) ή πλήρη αποκάλυψη πολλών στρωτήρων (εγκάρσια εκσκαφή για τη διέλευση καλωδιώσεων κλπ.). Κατά το μέτρο του δυνατού, αυτή η εργασία πρέπει να εκτελείται εκτός της θερμής περιόδου.

Πρέπει να τεθεί βραδυτορία 20 km/h. μέχρι αποκαταστάσεως της κανονικής διατομής του έρματος, όπως επίσης και μέχρι τακτοποίησης υψομετρικά και οριζοντιογραφικά της γραμμής, εάν απαιτείται αυτή η τακτοποίηση.

Υπό την επιφύλαξη ότι δεν υφίσταται περίπτωση μεταγενέστερης συμπίεσής του καταστρώματος της γραμμής, η βραδυπορία μπορεί στη συνέχεια ν' αυξηθεί σε 60 km/h και να διατηρηθεί μέχρι παρέλευσης του χρόνου σταθεροποίησης. Υπό την ίδια επιφύλαξη, η κανονική ταχύτητα μπορεί ν' αποκατασταθεί δυο ημέρες μετά την υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση εφ' όσον η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 40°.

Πρέπει να πραγματοποιείται ιδιαίτερα επίβλεψη κατά τις θερμές ώρες εφ' όσον δεν παρήλθε ο χρόνος σταθεροποίησης.

Πρέπει να ελέγχεται η συμπεριφορά της γραμμής κατά τη διάρκεια των κανονικών επιθεωρήσεων και των ειδικών επιθεωρήσεων σε «Υψηλές θερμοκρασίες».

- γ. Εργασίες στις κάτω διαβάσεις με μεταλλικό φορέα ανοίγματος  $\leq 20$  m.

Όταν πρόκειται να εκτελεσθούν εργασίες, επί των ως άνω τεχνικών έργων, οι οποίες απαιτούν αφαίρεση σιδηροτροχιών (αντικατάσταση επιμηκών στρωτήρων για παράδειγμα), είναι δυνατό ν' αποφευχθεί η τοποθέτηση προσωρινών Σ.Δ., εκατέρωθεν της γέφυρας, υπό την προϋπόθεση ότι, κατά την, συνέχεια, αποκατάσταση της Σ.Σ.Σ. θα τοποθετηθεί η ίδια ποσότητα μετάλλου – δηλαδή θα τηρηθεί η εκτιθέμενη στην παράγραφο 3.9. μέθοδος.

Εάν η εργασία δεν μπορεί να εκτελεσθεί με μια μόνον διακοπή, πρέπει να τίθενται αμφιδέτες με βλήτρα (πρέπει δυνατό τύπου HR υψηλής αντοχής), να δίδεται το κατάλληλο διάκενο στους αρμούς και να παρακολουθείται συνεχώς.

Η προσωρινή αυτή κατάσταση δεν πρέπει να διατηρηθεί πέρα του διμήνου, για όσο δε χρόνο διαρκεί, τίθεται βραδυπορία μέχρι 60 km/h.

- δ. Άλλη εργασία απαιτεί ανύψωση ή μετατόπιση της γραμμής.

Εφαρμόζονται όσα έχουν αναπτυχθεί στα προηγούμενα.

### 5.13 Ανακαίνιση γραμμών ήδη εξοπλισμένων με Σ.Σ.Σ.

Εφαρμόζεται η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 07-03-03-10 και το Παράρτημα Β της παρούσας Προδιαγραφή για τα ληπτέα μέτρα, όταν τμήμα ανακαινισμένης γραμμής συναρμόζεται επί παλαιού ίδιου, μη ανακαινισμένου και στρωμένου με διαφορετικής διατομής ή /και στρωτήρες διαφορετικού τύπου.

### 5.14 Το ημερολόγιο πρόγραμμα (η-π) συντήρησης της γραμμής

Για την τακτική συντήρηση πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το Ημερολόγιο Πρόγραμμα (Η-Π) συντήρησης της γραμμής που εφαρμόζει ο Ο.Σ.Ε.<sup>21</sup> Το πρόγραμμα αυτό, το οποίο πρέπει να εκτελείται κάθε χρόνο, καθορίζει ημερολογιακά (διότι υπάρχουν εργασίες που δεν πρέπει να γίνονται στις θερμές περιόδους του έτους δηλαδή από 1.5 έως 15.9) τις εργασίες συντήρησης που θα πρέπει να γίνουν εντός του έτους στα διάφορα τμήματα γραμμής.

Το Ημερολόγιο Πρόγραμμα (Η-Π) συντήρησης της γραμμής περιγράφεται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10.

Στο Παράρτημα Α αναφέρονται οι εργασίες συντήρησης για τις γραμμές με Σ.Σ.Σ. που περιλαμβάνονται στο Η-Π (Ημερολόγιο Πρόγραμμα).

<sup>21</sup> το οποίο μελετήθηκε, προσαρμόστηκε στα Ελληνικά δεδομένα και προτάθηκε από την Γαλλική εταιρεία SOFRERAIL.

### 5.15 Κατάλογος υλικών και εργαλείων που χρειάζονται στις περιοχές όπου υπάρχουν Σ.Σ.Σ. για τη συντήρηση και επισκευή τους

Τα υλικά και τα εργαλεία που χρειάζονται στις περιοχές όπου υπάρχουν Σ.Σ.Σ. για τη συντήρηση και επισκευή τους καταγράφονται στον παρακάτω Πίνακα 5.

**Πίνακας 5 - Υλικά και εργαλεία για συντήρηση και επισκευή Σ.Σ.Σ.**

#### 1. ΥΛΙΚΑ

Μισός σιδερένιος εξοπλισμός των συσκευών διαστολής (εκτός στρωτήρων) μεγαλύτερου μήκους για αντικατάσταση  σε περίπτωση θραύσεως (το μισό σιδερένιο τμήματος ΣΔ όπως βελόνες, κουπόνι της επεξεργασμένης σιδηροτροχιάς, πλάκες έδρασης, υλικό σύνδεσης κ.λ.π).	2 μισά σιδερένια τμήματα των Σ.Δ. (1 δεξιό και 1 αριστερό) αποθηκευμένα σε σταθμό στο κέντρο της περιοχής με Σ.Σ.Σ., ανά διαμέρισμα (Εργοδηγού)
Κουπόνια σιδηροτροχιών του τύπου των Σ.Σ.Σ. της περιοχής  <ul style="list-style-type: none"> <li>12 m με τρύπες και στις δύο άκρες</li> <li>12 m χωρίς τρύπες</li> <li>7 m « «</li> <li>6,5 m με τρύπες και στις δύο άκρες.</li> </ul>	Ένα κουπόνι από κάθε έναντι τύπο αποθηκευμένο σε ένα σταθμό στο κέντρο της περιοχής των Σ.Σ.Σ. σε κάθε διαμέρισμα
Κουπόνια σιδηροτροχιών του τύπου των Σ.Σ.Σ. της περιοχής  <ul style="list-style-type: none"> <li>6 m χωρίς τρύπες</li> <li>4 m με τρύπες και στις δύο άκρες</li> </ul>	1 κουπόνι από κάθε τύπο σε κάθε σταθμό, έδρα ομάδας
Ειδικοί αμφιδέτες για στερέωση θραυσμένων συγκολλήσεων	3 ζεύγη σε κάθε σταθμό έδρα ομάδας
Αμφιδέτες συνήθεις	4 ζεύγη σε κάθε σταθμό έδρα ομάδας
Βλήτρα για συνήθεις αμφιδέτες	10 βλήτρα σε κάθε σταθμό έδρα ομάδας
Απότμημα σιδηροτροχιάς μήκους 50 mm	2 σε κάθε σταθμό έδρα ομάδας
Απότμημα σιδηροτροχιάς μήκους 20 mm	2 σε κάθε σταθμό έδρα ομάδας

## 2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Συγκρότημα θέρμανσης μεγάλο μοντέλο για την απελευθέρωση των τάσεων στις Σ.Σ.Σ.	1 σε κάθε περιφέρεια που έχει Σ.Σ.Σ.
Συγκρότημα θέρμανσης μικρό μοντέλο για την αντικατάσταση των σιδ/χιών.	1 σε κάθε Τμήμα
Τυρφονέζα με ρυθμιστή της ροπής.	4 σε κάθε Τμήμα
Χειροκίνητοι πυλώνες για μετακίνηση των σιδηροτροχιών	12 σε κάθε Περιφέρεια
Έλασμα (φίλερ) για την μέτρηση του ανοίγματος στην δεύτερη επαφή των ελαστικών προσηλώσεων.	2 σε κάθε ομάδα και 4 σε κάθε τμήμα
Τρυπημένο κουπόνι με θερμόμετρο	1 σε κάθε Ομάδα
Μοχλοί ανύψωσης των σιδηροτροχιών (κιθάρες)	4 σε κάθε Τμήμα
Κύλινδροι για την απελευθέρωση των τάσεων	250 σε κάθε Τμήμα
Ειδική γωνιά για το μαρκάρισμα των Σ.Σ.Σ.	1 σε κάθε διαμέρισμα και 2 σε κάθε Τμήμα
Ειδική ακίδα (καρφί) για το μαρκάρισμα των Σ.Σ.Σ.	1 σε κάθε διαμέρισμα και 2 σε κάθε Τμήμα
Σπάτουλα για την αποκόλληση των παρεμβλημάτων	2 σε κάθε ομάδα και 4 σε κάθε Τμήμα
Κλειδί για τα ειδικά βλήτρα των συσκευών διαστολής (κάβουρας)	1 σε κάθε ομάδα
Γρύλλοι υδραυλικοί	4 σε κάθε ομάδα και 6 σε κάθε συγκρότημα JACKSON
Κλειδί για το πώμα της αποθήκης ελαίου των υδραυλικών γρύλων	1 σε κάθε ομάδα και 1 σε κάθε συγκρότημα JACKSON
Σφικτήρες	10 σε κάθε ομάδα
Ξύλινοι τάκοι για προσωρινή στερέωση 2 σε κάθε ομάδα	2 σε κάθε ομάδα
Ξύλινες βαριές για την απελευθέρωση των τάσεων	2 σε κάθε διαμέρισμα
Ράβδος με ελαστική σφαίρα για τον έλεγχο της υπογόμεωσης των στρώτηρων	1 σε κάθε ομάδα
Υλικά και εργαλεία για κοπή με οξυγόνο και αλουμινοθερμική συγκόλληση	Πλήρες συγκρότημα ανά τμήμα

### 5.16 Συντήρηση γραμμής στρωμένης με σιδηροτροχιές UIC 54, στρωτήρες ολόσωμους από σκυρόδεμα με συνδέσμους SKL 14 σε ακτίνες $250\text{m} \leq R \leq 300\text{m}$

Για τη συντήρηση γραμμής στρωμένης με σιδηροτροχιές UIC 54, στρωτήρες ολόσωμους από σκυρόδεμα με συνδέσμους SKL 14 σε ακτίνες  $250\text{m} \leq R \leq 300\text{m}$  (βλέπε Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10) ισχύουν επί πλέον των όσων αναφέρθηκαν στα προηγούμενα και τα εξής:

- Πρέπει να γίνεται συστηματική εκτέλεση όλων των προβλεπόμενων περιοδικών εργασιών Γενικής Επισκευής (ΓΕ). Την πρώτη τριετία από την κατασκευή πρέπει να γίνεται έλεγχος σύσφιγξης κάθε χρόνο πριν από την θερινή περίοδο.
- Πρέπει να γίνεται έλεγχος της γεωμετρίας της γραμμής με το Καταγραφικό Όχημα Σφαλμάτων Γραμμής την εαρινή περίοδο και ολοκλήρωση των σχετικών επεμβάσεων πριν την έναρξη της θερινής περιόδου. Τα πρώτα τρία χρόνια να γίνεται ο έλεγχος με το Καταγραφικό και στο μέσον της θερινής περιόδου ( κατά το μήνα Ιούλιο).
- Πρέπει να γίνεται έλεγχος της διατομής έρματος και συμπλήρωση έρματος όπου απαιτείται πριν από την θερινή περίοδο.
- Πρέπει να τηρείται αναλυτικό αρχείο ευρημάτων γραμμής (θραύσεις σιδηροτροχιών, στρεβλώσεις γραμμής κλπ).
- Πρέπει να γίνεται συστηματική λίπανση της γραμμής.
- Μετά από κάθε χρήση μηχανής υπογόμεωσης πρέπει να γίνεται συμπύκνωση έρματος με σταθεροποιητή έρματος (Stabilizator) και πρέπει να τίθεται βραδυπορία 30 km/h επί 24ωρο.
- Πρέπει να γίνεται αυστηρή εφαρμογή των Οδηγιών φύλαξης της γραμμής σε περιόδους υψηλών και χαμηλών θερμοκρασιών. Τα τρία πρώτα χρόνια πρέπει να γίνεται φύλαξη-επίβλεψη της γραμμής σε όλη την διάρκεια της θερινής περιόδου με δύο διελεύσεις φυλάκων στη διάρκεια από ώρα 10.00 π.μ – 18.00 μ.μ. και μία διέλευση στελέχους γραμμής επί δραιοζίνας.
- Με την παραμικρή ένδειξη μετατόπισης της γραμμής κατά την θερινή περίοδο θα πρέπει να γίνεται άμεσα κοπή και των δύο σιδηροτροχιών και λήψη όλων των προβλεπόμενων μέτρων.
- Τα τρία πρώτα χρόνια καθ' όλη την θερινή περίοδο θα πρέπει σε καθημερινή βάση (και τα Σαββατοκύριακα) και από ώρα 9.30 – 17.30 να υπάρχει στην περιοχή συνεργείο με πλήρη εξοπλισμό και ετοιμότητα για άμεση επέμβαση όπου χρειασθεί.
- Οι επεμβάσεις για διόρθωση μικρών σφαλμάτων γραμμής πρέπει να γίνονται όπως προβλέπεται για γραμμή με ταχύτητα 120-140 km/h.

### 5.17 Ενσωμάτωση αλλαγών σε Σ.Σ.Σ. (χωρίς Σ.Δ.)

Κατά τη συντήρηση των περιοχών των αλλαγών οι οποίες έχουν ενσωματωθεί σε γραμμές με Σ.Σ.Σ. χωρίς Σ.Δ. (βλέπε Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-10, ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται για τα ακόλουθα:

#### α. Θέση αντιοδευτικών

Η σωστή τοποθέτηση των αντιοδευτικών εξασφαλίζει την αποτελεσματικότητα της αγκύρωσης των συνεχών συγκολλημένων σιδηροτροχιών στους στρωτήρες των εκατέρωθεν της αλλαγής ευθύγραμμων τμημάτων μήκους 50 m το καθένα.

Κάθε χρόνο, σε θερμοκρασίες σιδηροτροχιών μεταξύ 23<sup>0</sup> και 35<sup>0</sup> C θα βεβαιώνεται η σωστή τοποθέτηση των αντιοδευτικών και εάν είναι αναγκαίο θα επαναφέρονται στην σωστή θέση τα μετατοπισμένα αντιοδευτικά.

- β. Έλεγχος του πρώτου αμφιδετούμενου αρμού του αποκλίνοντος κλάδου των αλλαγών των ενσωματωμένων σε Σ.Σ.Σ.

Στην αποκλίνουσα γραμμή της αλλαγής, είναι αναγκαίο να βεβαιώνεται ότι ο πρώτος αμφιδετούμενος αρμός δεν έχει παρεκκλίνει και ότι παρουσιάζει επαρκές άνοιγμα.

Η εξακρίβωση αυτή θα γίνεται κάθε χρόνο πριν από την έναρξη της θερινής περιόδου.

#### **5.18 Συνοπτική παρουσίαση των εργασιών συντηρήσεως σε γραμμές με Σ.Σ.Σ.**

Στο Παράρτημα Β δίδεται σε συνοπτική μορφή κατάλογος με τις εργασίες συντήρησης σε γραμμές με Σ.Σ.Σ.

### **6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας**

Τα κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας αναφέρονται στην παράγραφο 5 της παρούσας, όπου περιγράφονται οι διάφορες εργασίες συντήρησης.

### **7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - Ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος**

Οι όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος περιγράφονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-14-01-10.

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ.159/99). Οι όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος περιγράφονται αναλυτικά στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-07-01-10.

Υποχρεωτική επίσης είναι και η χρήση μέσων ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι η συμμόρφωση με τα εξής Πρότυπα: ΕΛΟΤ EN 863, ΕΛΟΤ EN 397, ΕΛΟΤ EN ISO 20345, ΕΛΟΤ EN 388 και ΕΛΟΤ EN 165.

### **8 Τρόπος επιμέτρησης**

Ο τρόπος επιμέτρησης των εργασιών συντήρησης των Σ.Σ.Σ. καθορίζεται στα συμβατικά τεύχη του έργου, ανάλογα με το αντικείμενο αυτών.

## Παράρτημα Α

**Κατάλογος των εργασιών συντήρησης που πρέπει να προβλεφθούν στο ημερολόγιο πρόγραμμα για γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ.**

	Άρθρο 06 του ημερολογίου προγράμματος		Άρθρο 08 του ημερολογίου προγράμματος					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Κατάλογος των εργασιών που πρέπει να γίνουν	Γενική επίσκευή, τα δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση	Γενική επίσκευή, μετά το δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση	Εκτός γενικής επίσκευής, τα δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση ανάλογα με τον κύκλο	Εκτός γενικής επίσκευής μετά τα δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση ανάλογα με τον κύκλο	Κάθε χρόνο	Δύο φορές το χρόνο	Εκτός κύκλου	Παρατηρήσεις
Συστηματική σύσφιξη των ελαστικών συνδέσμων με τη βοήθεια μηχανημάτων κοχλιώσεως με ρυθμιζόμενη ροπή και με έλεγχο όλων των συνδέσμων	X		X					
Έλεγχος της σύσφιξης των ελαστικών συνδέσμων και ενδεχόμενη σύσφιξη ανάλογα με τα αποτελέσματα της ενδεικτικής έρευνας (εξετάσεως)		X		X				
Έλεγχος ελαστικότητας των αγκυρίων							X <sup>(1)</sup>	
Αντικατάσταση των αγκυρίων ελαττωματικής ελαστικότητας, ανάλογα με τα αποτελέσματα της ενδεικτικής έρευνας (εξέτασης)		X <sup>(1)</sup>						
Αντικατάσταση των σπασμένων αγκυρίων, ανάλογα με το αποτέλεσμα της διερευνήσεως που έγινε το προηγούμενο έτος	X	X	X					
Αντικατάσταση του λοιπού υλικού πλην αγκυρίων	X	X	X					
Αντικατάσταση					X <sup>(2)</sup>		X <sup>(2)</sup>	

	Άρθρο 06 του ημερολογίου προγράμματος		Άρθρο 08 του ημερολογίου προγράμματος					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Κατάλογος των εργασιών που πρέπει να γίνουν	Γενική επίσκεψη, τα δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση	Γενική επίσκεψη, μετά το δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση	Εκτός γενικής επίσκεψης, τα δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση ανάλογα με τον κύκλο	Εκτός γενικής επίσκεψης μετά τα δύο πρώτα χρόνια μετά τη στρώση ανάλογα με τον κύκλο	Κάθε χρόνο	Δύο φορές το χρόνο	Εκτός κύκλου	Παρατηρήσεις
σιδηροτροχιών								
Αντικατάσταση στρωτήρων		X						Ανάλογα με τη διερεύνηση (προ της 1ης Μαΐου)
Συμπλήρωση έρματος					X			Ανάλογα με τη διερεύνηση (προ της 1ης Μαΐου)
Τοποθέτηση σε σωστή θέση των ελαστικών πελμάτων (υποθεμάτων)	X <sup>(3)</sup>	X <sup>(3)</sup>						

## Εργασίες στις συσκευές διαστολής

	Άρθρο 06 του ημερολογίου προγράμματος		Άρθρο 08 του ημερολογίου προγράμματος					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Συστηματική σύσφιξη των μη ελαστικών συνδέσμων	X	X	X	X				
Στερέωση των συνδέσμων (μη ελαστικών)		X						
Έλεγχος των διαστάσεων ασφαλείας των συσκευών διαστολής						X		
Ρύθμιση των συσκευών διαστολής							X	
Λιμάρισμα και αποκοπή εκχειλώσεων των συσκευών διαστολής	X	X						
Λίπανση των συσκευών διαστολής					X			

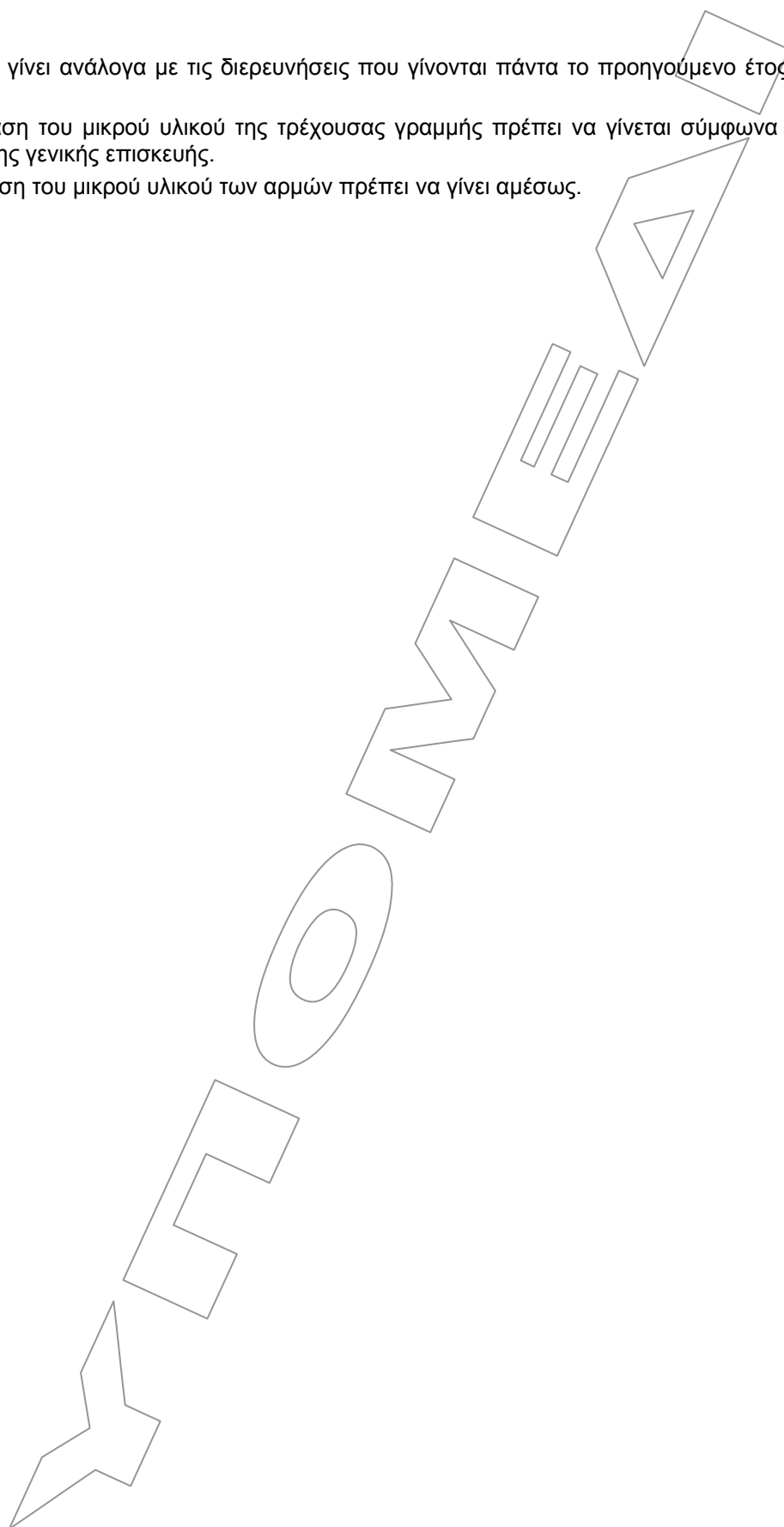
Αντικατάσταση ημιβελονών							X	
Αντικατάσταση του μικρού υλικού		X					X	
<b>Εργασίες σε περιοχές με Σ.Σ.Σ. άνευ συσκευών διαστολής, αλλά όπου προβλέπονται 3 αρμοί αντί Συσκευής Διαστολής</b>								
	<b>Άρθρο 06 του ημερολογίου προγράμματος</b>		<b>Άρθρο 08 του ημερολογίου προγράμματος</b>					
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
Σύσφιξη των συνδέσμων	X	X	X	X				
Στερέωση των συνδέσμων		X						
Τοποθέτηση σε σωστή θέση των υποθεμάτων	X	X						
Αντικατάσταση του μικρού υλικού		X					X <sup>(4)</sup>	
Λιμάρισμα και αποκοπή εκχειλώσεων των αρμών					X			
Επιθεώρηση των αρμών (με αφαίρεση των αμφιδετών)	X	X						
Λίπανση των αρμών χωρίς αφαίρεση των αμφιδετών					X			
Έλεγχος διακένου των αρμών (και ενδεχόμενη ρύθμισή τους)						X		Πριν το χειμώνα και πριν το καλοκαίρι

- 1) Ο έλεγχος της ελαστικότητας των αγκυρίων πρέπει να γίνει το προηγούμενο έτος της γενικής επισκευής αμέσως μόλις έχουν περάσει 30 εκατομμύρια τόνοι φορτίου από τις γραμμές ή 10 χρόνια μετά την τοποθέτηση για την περίπτωση γραμμών ελαφριάς κυκλοφορίας
- 2) Η αντικατάσταση των σιδηροτροχιών που έχουν υποστεί βλάβη πρέπει να προβλεφθεί ανάλογα με τα αποτελεσμάτων διερευνήσεων (κάθε χρόνο σε όλο το μήκος της γραμμής).  
Να προβλέπονται εν τούτοις μερικές αντικαταστάσεις σιδηροτροχιών εκτός του κύκλου συντήρησης (θραύσεις).
- 3) Η τοποθέτηση στη σωστή θέση των πελμάτων από καουτσούκ και το γώνιασμα των στρωτήρων δεν αφορούν γενικώς παρά μόνο τις ζώνες εκτόνωσης (περίπτωση πολύ σπάνια στις κεντρικές ζώνες).

Η εργασία θα γίνει ανάλογα με τις διερευνήσεις που γίνονται πάντα το προηγούμενο έτος της γενικής επισκευής.

- 4) Η αντικατάσταση του μικρού υλικού της τρέχουσας γραμμής πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το κύκλο συντήρησης της γενικής επισκευής.

Η αντικατάσταση του μικρού υλικού των αρμών πρέπει να γίνει αμέσως.



## Παράρτημα Β

## ΟΣΕ ΔΓ 8861

**Κατάλογος προϋποθέσεων και προφυλακτικών μέτρων που λαμβάνονται για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης επί των Σ.Σ.Σ.**

Α΄ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Σιδηροτροχιές στις οποίες έχει γίνει απελευθέρωση τάσης		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
<b>1. Εργασίες στις συσκευές διαστολής (Σ.Δ.)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τρόχιση των εκχειλώσεων.</li> <li>Ρύθμιση των διαστάσεων ασφαλείας.</li> <li>Αντικατάσταση επεξεργασμένων (πλανισμένων) σιδηρ/χιών.</li> <li>Αντικατάσταση μικρού υλικού.</li> <li>Σύσφιξη συνδέσμων</li> <li>Αναγόμωση ιχνών (βλαβών) από ολίσθηση (πατιναρίσματα).</li> </ul> Στερέωση των συνδέσμων.	Η θερμοκρασία να περιλαμβάνεται μεταξύ 0 ως 40 βαθμών Κελσίου	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τίθεται βραδυπορία 20 km/h κατά τη διάρκεια των εργασιών.</li> <li>Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία, καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση σε μήκος 15 m εκατέρωθεν του άξονα της Σ.Δ.</li> <li>Αντικατάσταση στρωτήρων.</li> <li>Περίζωση ξύλινων στρωτήρων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η θερμοκρασία να περιλαμβάνεται μεταξύ 0 ως 40 βαθμών Κελσίου.</li> <li>Η ανύψωση της γραμμής να είναι μικρότερη των 4 mm</li> <li>Η διατομή του έρματος να είναι η κανονική (ενισχυμένη διατομή για στρώση με Σ.Σ.Σ.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τίθεται βραδυπορία 20 km/h κατά τη διάρκεια των εργασιών.</li> <li>Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία κατά τις θερμές ώρες της ημέρας.</li> <li>Η παραπάνω βραδυπορία και ιδιαίτερη επίβλεψη, πρέπει να διαρκούν μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης.</li> </ul>
<b>2. Εργασίες στις συγκολλημένες σιδηροτροχιές</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τρόχιση των εκχειλώσεων.</li> <li>Αντικατάσταση μικρού υλικού (εξαιρούνται τα ελαστικά παρεμβλήματα).</li> <li>Σύσφιξη των</li> </ul>	Η θερμοκρασία πρέπει να περιλαμβάνεται μεταξύ 0 ως 40 βαθμούς Κελσίου. Να μην ανυψώνεται η γραμμή.	Τίθεται βραδυπορία 20 km/h κατά τη διάρκεια των εργασιών. Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Α΄ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Σιδηροτροχιές στις οποίες έχει γίνει απελευθέρωση τάσης		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
<p>συνδέσμων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έλεγχος της ελαστικότητας των συνδέσμων.</li> <li>▪ Έλεγχος σύσφιξης των συνδέσμων.</li> <li>▪ Αναγόμευση ιχνών (βλαβών) από ολίσθηση.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αντικατάσταση στρωτήρων.</li> <li>▪ Αποκατάσταση της κανονικής θέσης των στρωτήρων, δηλαδή διόρθωση της καθετότητας (γωνίασμα) και της απόστασης μεταξύ τους.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Η εργασία να εκτελείται εκτός της περιόδου των υψηλών θερμοκρασιών (δηλαδή εκτός της περιόδου 1-5 ως 15-9 κάθε έτους).</li> <li>▪ Η θερμοκρασία να περιλαμβάνεται μεταξύ 0 ως 40 βαθμούς Κελσίου και επιπλέον να βρίσκεται</li> <li>▪ α. Σε ευθυγραμμία και καμπύλη ακτίνας ίσης ή μεγαλύτερης των 1200 m μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς -25 και θερμοκρασίας αναφοράς +5 βαθμούς Κελσίου.</li> <li>▪ β. Σε καμπύλες ακτίνας μικρότερης των 1200 m μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς -25 και θερμοκρασίας αναφοράς +0 βαθμών Κελσίου.</li> <li>▪ Να μην ανυψώνεται η γραμμή περισσότερο από 4 mm</li> <li>▪ Να μην αντικαθίστανται, σε μία διέλευση περισσότεροι του ενός, επί 5 στρωτήρων, ή περισσότεροι από δύο επί 10 στρωτήρων, οπότε και επιτρέπεται η αντικατάσταση δύο συνεχόμενων στρωτήρων υπό την προϋπόθεση ότι θα απομακρυνθεί το έρμα μόνο από το περικλειόμενο από αυτούς μεσοδιάστημα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τίθεται βραδυπορία 20 km/h κατά τη διάρκεια των εργασιών.</li> <li>▪ Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία κατά τις θερμές ώρες της ημέρας.</li> <li>▪ Η παραπάνω βραδυπορία και επίβλεψη πρέπει να διαρκεί μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης.</li> <li>▪ Η επίβλεψη της γραμμής και η τοποθέτηση βραδυπορίας πρέπει να πραγματοποιούνται έστω και αν τηρήθηκαν οι προϋποθέσεις της προηγούμενης στήλης και υφίσταντο οι κανονικές θερμοκρασίες κατά την εκτέλεση των εργασιών, πλην όμως, πριν την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης της γραμμής η θερμοκρασία υπερέβη το επιτρεπόμενο μέγιστο όριο θερμοκρασίας αναφοράς +5 ή θερμοκρασίας αναφοράς +0 βαθμών Κελσίου.</li> </ul>

Α΄ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Σιδηροτροχιές στις οποίες έχει γίνει απελευθέρωση τάσης		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
	<p>και όχι από περισσότερα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Εάν απαιτούνται και άλλες αντικαταστάσεις στρωτήρων, αυτές να πραγματοποιούνται σε δεύτερη διέλευση, αφού παρεμβάλλεται μεταξύ τους ο απαραίτητος χρόνος για τη σταθεροποίηση της γραμμής.</li> <li>Να μην αποκοχλιούνται (ξεσφίγγονται) συγχρόνως οι σύνδεσμοι, σε περισσότερους από δύο συνεχόμενους στρωτήρες.</li> <li>Οι εργασίες να εκτελούνται γρήγορα και να επανατοποθετείται το έρμα αμέσως.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Τοπικός καθαρισμός του έρματος (συνίσταται κατά το δυνατόν η εκτέλεση αυτής της εργασίας κατά το φθινόπωρο).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η εργασία να εκτελείται κάτω από τις ίδιες προϋποθέσεις χρονικής περιόδου και ορίων θερμοκρασίας της προηγούμενης περίπτωσης (αντικατάσταση στρωτήρων).</li> <li>Να μην θίγονται τα καλούπια.</li> <li>Το βάθος εκσκαφής να μην είναι μεγαλύτερο από 5 mm κάτω από την επιφάνεια του στρωτήρα.</li> <li>Να μην καθαρίζονται συγχρόνως περισσότερα από δύο συνεχόμενα μεσοδιαστήματα και περισσότερα από το 20% αυτών πάνω στην περιοχή εργασίας.</li> <li>Να πραγματοποιείται το συντομότερο δυνατόν η επανατοποθέτηση του έρματος στα μεσοδιαστήματα και αποκαθίσταται η</li> </ul>	<p>Λαμβάνονται τα ίδια μέτρα όπως στην προηγούμενη περίπτωση αντικατάστασης στρωτήρων.</p>

Α΄ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Σιδηροτροχιές στις οποίες έχει γίνει απελευθέρωση τάσης		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
	κανονική διατομή του έρματος εντός της ίδιας ημέρας.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Καθαρισμός του έρματος σε μεγάλα μήκη.</li> </ul>	<p>Η εργασία να εκτελείται εκτός της περιόδου των υψηλών θερμοκρασιών (δηλαδή εκτός της περιόδου από 1-5 ως 15-9 κάθε έτους).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τίθεται πάντοτε βραδυπορία 20 km/h.</li> <li>Να μην θίγονται τα καλούπια.</li> <li>Στα τμήματα της Σ.Σ.Σ. τα οποία περιλαμβάνονται εντός μήκους 150 m εκατέρωθεν των συσκευών διαστολής (Σ.Δ.) ο καθαρισμός του έρματος πραγματοποιείται σε ζώνες μήκους το πολύ 20 m. Μετά την συμπλήρωση του έρματος στο καθαρισμένο μήκος των 20 m επιτρέπεται η συνέχιση της εργασίας σε άλλη ζώνη μήκους πάλι το πολύ 20 m. Στο υπόλοιπο τμήμα της Σ.Σ.Σ. ( το οποίο βρίσκεται σε απόσταση πέρα των 150 m από τις Σ.Δ.) ο καθαρισμός μπορεί να πραγματοποιείται σε μήκος μεγαλύτερο των 20 m. Πριν τη λήξη όμως της ημερήσιας εργασίας πρέπει η γραμμή να ερματώνεται πλήρως.</li> </ul> <p>Επιβλέπεται η γραμμή κατά τις θερμές ώρες της ημέρας μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης, ο</p>	<p>Να τηρούνται επακριβώς οι οδηγίες των αντιστοίχων αναγραφόμενων στο κεφάλαιο «αναγκαίες προϋποθέσεις για την εκτέλεση των εργασιών και τρόπος εκτέλεσης τούτων».</p>

Α΄ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Σιδηροτροχιές στις οποίες έχει γίνει απελευθέρωση τάσης		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
	οποίος μετριέται μετά την εκτέλεση της υψομετρικής και οριζοντιογραφικής τακτοποίησης. Ομοίως μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης αίρεται και η βραδυπορία.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντικατάσταση ελαστικών παρεμβλημάτων ή διόρθωση των μετατοπισμένων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η εργασία εκτελείται εκτός της περιόδου των υψηλών θερμοκρασιών (δηλαδή εκτός της περιόδου από 1-5 ως 15-9 κάθε έτους).</li> <li>Η θερμοκρασία να βρίσκεται μεταξύ 0 ως 40 βαθμών Κελσίου.</li> <li>Να μην ανυψώνονται οι σιδηροτροχιές περισσότερο από 4 mm</li> </ul> <p>Να μην χαλαρώνονται (ξεσφίγγονται) συγχρόνως οι σύνδεσμοι περισσότερων από δύο συνεχόμενων στρωτήρων, καθώς επίσης και του 20% των στρωτήρων, επιτρέποντας την εργασία αυτή σε μήκος 20 m το πολύ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τίθεται βραδυπορία 20 km/h κατά τη διάρκεια των εργασιών.</li> <li>Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία καθόλη τη διάρκεια της ημέρας.</li> <li>Να τηρείται χωρίς εξαίρεση ο παραπάνω αναγραφόμενος περιορισμός ως προς το πλήθος των χαλαρωμένων συνδέσμων (20%) και ως προς το μήκος της εργασίας (20 m το μέγιστο).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Στερέωση ή αντικατάσταση των συνδέσμων των στρωτήρων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η εργασία εκτελείται εκτός της περιόδου των υψηλών θερμοκρασιών (δηλαδή εκτός της περιόδου από 1-5 ως 15-9 κάθε έτους).</li> <li>Η θερμοκρασία να βρίσκεται μεταξύ 0 ως 40 βαθμών Κελσίου.</li> </ul> <p>Να μην χαλαρώνονται (ξεσφίγγονται) συγχρόνως οι σύνδεσμοι περισσότερων από δύο συνεχόμενων στρωτήρων, καθώς επίσης και του 20% των στρωτήρων, επιτρέποντας την εργασία αυτή σε μήκος 20 m το πολύ.</p>	Λαμβάνονται τα ίδια μέτρα όπως στην προηγούμενη περίπτωση αντικατάστασης ελαστικών παρεμβλημάτων.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντικατάσταση</li> </ul>	Βλέπε λεπτομερή οδηγία για	Βλέπε λεπτομερή οδηγία για την

Α΄ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Σιδηροτροχιές στις οποίες έχει γίνει απελευθέρωση τάσης		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
σιδηροτροχιών ή τμημάτων αυτών κατά τη συντήρηση	την αντικατάσταση σιδηροτροχιών.	αντικατάσταση σιδηροτροχιών.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση της γραμμής (χωρίς απογύμνωση της γραμμής από το έρμα.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι εργασίες να εκτελούνται εκτός της περιόδου των υψηλών θερμοκρασιών (δηλαδή εκτός της περιόδου από 1-5 ως 15-9 κάθε έτους)</li> <li>Η θερμοκρασία πρέπει να περιλαμβάνεται μεταξύ 0 ως 40 βαθμών Κελσίου και επιπλέον να βρίσκεται :               <ul style="list-style-type: none"> <li>α. Σε ευθυγραμμίες και καμπύλες ακτίνας ίση ή μεγαλύτερης από 1200 m μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς -25 και θερμοκρασίας αναφοράς +15 βαθμών Κελσίου.</li> <li>β. Σε καμπύλες ακτίνας μικρότερης από 1200 m μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς -25 και θερμοκρασίας αναφοράς +10 βαθμών Κελσίου.</li> </ul> </li> <li>Να μην εκτελούνται οριζόντιες μετατοπίσεις (με μηχανήματα ή και με τα χέρια) μεγαλύτερες από 20 mm την κάθε φορά. Εάν απαιτείται μεγαλύτερη μετατόπιση αυτή πραγματοποιείται μετά την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης και δεν μπορεί να είναι και πάλι μεγαλύτερη των 20 mm Μεγαλύτερη συνολική μετατόπιση της γραμμής πέρα της παραπάνω των 40 mm απαγορεύεται χωρίς έγκριση και οδηγίες από το Τμήμα Γραμμής.</li> <li>Να μην εκτελούνται ανυψώσεις μεγαλύτερες :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τίθεται βραδυπορία 20 km/h κατά τη διάρκεια των εργασιών.</li> <li>Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία κατά τις θερμές ώρες της ημέρας.</li> <li>Η ως άνω βραδυπορία και ιδιαίτερα η επίβλεψη πρέπει να διαρκούν μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης της γραμμής.</li> <li>Να τηρούνται οι οδηγίες των αντιστοίχων αναγραφόμενων στο κεφάλαιο «αναγκαίες προϋποθέσεις για την εκτέλεση των εργασιών και τρόπος εκτέλεσης τούτων».</li> </ul>

Α΄ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Σιδηροτροχιές στις οποίες έχει γίνει απελευθέρωση τάσης		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
	<p>α. Υπογόμωση βαρέων μηχανημάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- των 20 mm στα ψηλά σημεία (Υ.Σ.)</li> <li>- των 50 mm μεταξύ των Υ.Σ.</li> </ul> <p>β. Υπογόμωση από φορητά μηχανήματα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- των 15 mm στα Υ.Σ.</li> <li>- των 40 mm μεταξύ των Υ.Σ. της ανύψωσης που πραγματοποιείται σε δύο διελεύσεις (δύο φορές) με μέγιστο ανύψωσης για κάθε διέλευση 25 mm παρεμβαλλόμενων 24 ωρών μεταξύ αυτών.</li> </ul>	

<b>Β' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ:</b> <b>Σιδηροτροχιές στις οποίες δεν έγινε απελευθέρωση τάσης</b>		
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ	ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
<b>1. <u>Εργασίες στις συσκευές διαστολής</u></b>	Ισχύουν τα ίδια όπως και στην περίπτωση Α' των απελευθερωμένων σιδηροτροχιών.	Όπως στην περίπτωση Α' των απελευθερωμένων σιδηροτροχιών
<b>2. <u>Εργασίες στις συγκολλημένες σιδηροτροχιές</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τρόχιση των εκχειλώσεων.</li> <li>▪ Αντικατάσταση μικρού υλικού (εξαιρούνται τα ελαστικά παρεμβλήματα).</li> <li>▪ Σύσφιξη των συνδέσμων.</li> <li>▪ Έλεγχος της ελαστικότητας των συνδέσμων.</li> <li>▪ Έλεγχος της σύσφιξης των συνδέσμων.</li> <li>▪ Αναγόμευση των ιχνών (βλαβών) από ολίσθηση.</li> </ul>	Ισχύουν τα ίδια όπως και στην περίπτωση Α' των απελευθερωμένων σιδηροτροχιών	Όπως στην περίπτωση Α' των απελευθερωμένων σιδηροτροχιών
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αντικατάσταση στρωτήρων.</li> <li>▪ Αποκατάσταση της κανονικής θέσης των στρωτήρων, δηλαδή διόρθωση της καθετότητας (γώνιασμα) και της μεταξύ αυτών απόστασης.</li> <li>▪ Τοπικός καθαρισμός έρματος.</li> </ul>	Συνίσταται η μη εκτέλεση των εν λόγω εργασιών στις μη απελευθερωμένες σιδηροτροχιές.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τίθεται βραδυπορία 20 km/h εκτεινόμενη σε μήκος 150 m εκατέρωθεν της περιοχής εργασίας.</li> <li>▪ Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία και η όλη ζώνη βραδυπορίας κατά τις θερμές ώρες της ημέρας.</li> <li>▪ Η βραδυπορία και η ιδιαίτερη επίβλεψη διατηρούνται μέχρι παρέλευσης του χρόνου σταθεροποίησης.</li> <li>▪ Να τηρούνται όλοι οι άλλοι περιορισμοί, όπως στην αντίστοιχη περίπτωση Α' των απελευθερωμένων σιδηροτροχιών, σε ότι αφορά τον τρόπο εκτέλεσης της εργασίας.</li> </ul>

<b>Β' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ:</b> <b>Σιδηροτροχιές στις οποίες δεν έγινε απελευθέρωση τάσης</b>		
<b>ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	<b>ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ</b>	<b>ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΝΩ ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντικατάσταση των ελαστικών παρεμβλημάτων.</li> <li>Στερέωση ή αντικατάσταση των στρωτήρων.</li> </ul>	<p>Συνίσταται η μη εκτέλεση των εν λόγω εργασιών στις μη απελευθερωμένες σιδηροτροχιές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τίθεται βραδυπορία 20 km/h εκτεινόμενη σε μήκος 150 m εκατέρωθεν της περιοχής εργασίας.</li> <li>Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.</li> <li>Να τηρούνται όλοι οι άλλοι περιορισμοί, όπως στην αντίστοιχη περίπτωση Α των απελευθερωμένων σιδηροτροχιών, σε ότι αφορά τον τρόπο εκτέλεσης της εργασίας.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντικατάσταση σιδηροτροχιών ή τμημάτων αυτών.</li> </ul>	<p>Βλέπε τις λεπτομερείς οδηγίες για την αντικατάσταση των σιδηροτροχιών.</p>	<p>Βλέπε λεπτομερή οδηγία για την αντικατάσταση σιδηροτροχιών</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Υψομετρική και οριζοντιογραφική τακτοποίηση της γραμμής (χωρίς απογύμνωση της γραμμής από το έρμα).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι εργασίες να εκτελούνται εκτός της περιόδου υψηλών θερμοκρασιών (δηλαδή εκτός της περιόδου από 1-5 ως 15-9 κάθε έτους).</li> <li>Η θερμοκρασία να περιλαμβάνεται μεταξύ 0 ως 40°C και επιπλέον να βρίσκεται μεταξύ θερμοκρασίας αναφοράς - 25 και θερμοκρασίας αναφοράς +5°C.</li> <li>Τίθεται βραδυπορία 60 km/h</li> <li>Επιβλέπεται ιδιαίτερα η γραμμή κατά τις θερμές ώρες της ημέρας.</li> <li>Η παραπάνω βραδυπορία και ιδιαίτερη επίβλεψη πρέπει να διαρκούν μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης της γραμμής.</li> <li>Να τηρούνται επακριβώς όλοι οι περιορισμοί, ως την περίπτωση Α' των απελευθερωμένων σιδηροτροχιών, σε ό,τι αφορά τον τρόπο εκτέλεσης της εργασίας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τίθεται βραδυπορία 20 km/h εκτεινόμενη σε μήκος 150 m εκατέρωθεν της περιοχής εργασίας.</li> <li>Επιβλέπεται ιδιαίτερα η περιοχή στην οποία έχει γίνει η εργασία και η όλη ζώνη βραδυπορίας κατά τις θερμές ώρες της ημέρας.</li> <li>Η παραπάνω βραδυπορία και ιδιαίτερη επίβλεψη πρέπει να διαρκούν μέχρι την παρέλευση του χρόνου σταθεροποίησης της γραμμής.</li> </ul>

## Βιβλιογραφία

- Οδηγία 92/57/ΕΕ *Minimum requirements for health and safety of permanents and mobile work sites* -- Ελάχιστες απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων.
- Π.Δ. 17/96 και Π.Δ.159/99 - Συμμόρφωση με θέματα Υγείας και Ασφάλειας
- Τεχνικές Προδιαγραφές Διεύθυνσης Γραμμής του ΟΣΕ (ΔΓ)
- Οδηγίες του Ο.Σ.Ε.:
  1. Στρώση, επίβλεψη και συντήρηση των σιδηροτροχιών των συγκολλημένων εις μεγάλα μήκη (συνεχώς συγκολλημένοι σιδ/χίαι ΣΣΣ)
  2. Προσωρινή τεχνική οδηγία "κατασκευής γραμμής ΣΣΣ σε με σιδ/χίαι εις 54 και στρωτήρες ολόσωμους από σκυρόδεμα με συνδέσμους SKL 14 για περίπτωση καμπυλών  $250 < r < 300$ "
  3. Εργασίες που πρέπει να προβλεφθούν στο ημερολόγιο πρόγραμμα για γραμμές στρωμένες με Σ.Σ.Σ.
  4. Κατάλογος υλικών και εργαλείων που χρειάζονται στις περιοχές που υπάρχουν ΣΣΣ για τη συντήρηση και επισκευή των
  5. Τεχνική οδηγία για στρώση αλλαγών σε ΣΣΣ (χωρίς τη χρήση Σ.Δ.)
  6. Προσωρινή τεχνική οδηγία για την σύνδεση μιας ΣΣΣ χωρίς Σ.Δ με μια κανονική γραμμή η με μια αλλαγή τροχιάς
  7. Προσωρινά οδηγία δια την εκτελεσιν εργασιών συντηρήσεως εις τας Σ.Σ.Σ. προς χρήση υπό εργοδηγών και αρχιεργατών γραμμής [Ο.Σ.Ε./ΔΓ 8861]
  8. Προσωρινές οδηγίες για την επισκευή θραυσθεισών σιδηροτροχιών σε γραμμές στρωμένες με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχίες.
  9. Προσωρινή οδηγία για την αντικατάσταση σιδηροτροχιών σε γραμμές στρωμένες για συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχίες.
  10. Βραδυτορίες λόγω μη απελευθέρωσης τάσεων στις ΣΣΣ (ΔΓ/432278/28-2-86)
  11. ΕΛΟΤ EN 1731 *Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat* -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας