

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-54:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με τη  
χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων**

---

**Adjustment and destressing of continuous welded rail tracks (CWR) with hydraulic jacks**

---

**Κλάση τιμολόγησης: 5**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-54 **«Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με τη χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων»** βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή ΠΕΤΕΠ 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 1501-07-03-03-54, 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 1501-07-03-03-54 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών

© ΕΛΟΤ 2009

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

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	2
1 Αντικείμενο .....	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί .....	3
4 Ενσωματούμενα υλικά .....	4
5 Μέθοδος κατασκευής - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	4
5.1 Γενικά .....	4
5.2 Προϋποθέσεις χρήσης υδραυλικών εντατήρων για την απελευθέρωση των τάσεων.....	4
5.3 Θερμοκρασία .....	4
5.4 Σταθερά σημεία .....	4
5.5 Υπολογισμός μεταβολής μήκους σιδηροτροχιών.....	4
5.6 Σημεία ελέγχου .....	5
5.7 Εκτέλεση κύριας εργασίας.....	5
6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή.....	6
7 Τρόπος επιμέτρησης.....	6
Παράρτημα Α (Διαγράμματα 1, 2 και 3 ).....	7
Παράρτημα Β (ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑΡΙΟ ΟΜΑΔΑΣ) .....	11

## 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.

# Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με τη χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν την απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με τη χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων. Η εργασία ενδείκνυται όταν δεν εξασφαλίζονται οι συνθήκες θερμοκρασίας που καθορίζονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-50 (στην περίπτωση αυτή, αντί για την απελευθέρωση τάσεων με τη χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η μέθοδος με συσκευή θέρμανσης, βλέπε Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-03-52).

Η απελευθέρωση μιας συνεχούς συγκολλημένης σιδηροτροχιάς έχει ως σκοπό την ομοιόμορφη κατανομή των εσωτερικών τάσεων για δημιουργία συνθηκών ελεύθερης διαστολής (ή συστολής) σε όλο το μήκος της.

Η απελευθέρωση της Σ.Σ.Σ. είναι μία εργασία, η οποία απασκοπεί, μέσω της δημιουργίας συνθηκών ελεύθερης διαστολής, στο μηδενισμό όλων των τάσεων, οι οποίες ενδέχεται να έχουν δημιουργηθεί. Πραγματοποιείται ταυτόχρονα και στις δύο τροχιοσειρές, είτε στο σύνολο του μήκους της Σ.Σ.Σ., που περιλαμβάνεται μεταξύ δύο συσκευών διαστολής (Σ.Δ.), είτε τμηματικά, σύμφωνα με όσα ορίζονται στα επόμενα.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

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

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 07-03-03-50 Adjustment and destressing of continuous welded rail tracks (CWR) at ambient temperature -- Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 07-03-03-52 Adjustment and destressing of continuous welded rail tracks (CWR) with heating devices -- Απελευθέρωση τάσεων συνεχώς συγκολλημένων σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) με την χρησιμοποίηση συσκευής θέρμανσης

## 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής γίνεται αναφορά στον ακόλουθοι όροι – ορισμοί:

**3.1 Σ.Σ.Σ. :** Συνεχώς Συγκολλημένες Σιδηροτροχιές

**3.2 Σ.Δ. :** Συσκευές Διαστολής

## 4 Ενσωματούμενα υλικά

Για την εργασία της απελευθέρωσης τάσεων των Σ.Σ.Σ. με τη χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων δεν απαιτούνται υλικά τα οποία ενσωματώνονται στο έργο.

## 5. Μέθοδος κατασκευής - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

### 5.1 Γενικά

Με τη χρήση υδραυλικών εντατήρων εξαναγκάζουμε την σιδηροτροχιά να επιμηκυνθεί κατά το μήκος  $\Delta l$  που αντιστοιχεί στην θερμοκρασία απελευθέρωσής της ( $23^{\circ} - 35^{\circ} \text{ C}$ ) και το οποίο φυσιολογικά αποκτά η σιδηροτροχιά όταν η θερμοκρασία της φθάσει την θερμοκρασία απελευθέρωσης (στην οποία έχουμε σιδηροτροχιά χωρίς εσωτερικές τάσεις).

Προς αποφυγή οριζοντιογραφικών ανωμαλιών της γραμμής συνιστάται η επιλογή της μέγιστης θερμοκρασία απελευθέρωσης.

Οι υδραυλικοί εντατήρες μπορούν να τοποθετηθούν τόσο μεταξύ των σταθερών σημείων για ταυτόχρονο εφελκυσμό και από τις δύο πλευρές, όσο και επί του σταθερού σημείου για εφελκυσμό μόνον από τη μία πλευρά (βλέπε Διάγραμμα 2 στο Παράρτημα Α της παρούσας).

### 5.2 Προϋποθέσεις χρήσης υδραυλικών εντατήρων για την απελευθέρωση των τάσεων

Τα μέγιστα μήκη γραμμής  $L_{\max}$  που είναι δυνατόν να απελευθερωθούν σε μία φάση εργασίας είναι:

α. Για ευθυγραμμίες και καμπύλες μέχρι  $R = 800 \text{ m}$ .  $L_{\max} = 432 \text{ m}$

β. Για καμπύλες μέχρι  $R = 450 \text{ m}$ .  $L_{\max} = 216 \text{ m}$

Σε καμπύλες με  $R < 450 \text{ m}$  και σε τμήματα γραμμής με κολλητούς μονωτικούς αρμούς (Κ.Μ.Α.), καθώς και σε περιπτώσεις μεγάλων θερμοκρασιακών διαφορών (θερμοκρασία περιβάλλοντος ως προς θερμοκρασία απελευθέρωσης τάσεων) συνιστάται κατά κανόνα η χρήση των συσκευών θέρμανσης των σιδηροτροχιών.

### 5.3 Θερμοκρασία

Για την εκτέλεση της εργασίας, η θερμοκρασία της προς απελευθέρωση σιδηροτροχιάς δεν πρέπει να είναι μικρότερη των  $0^{\circ} \text{ C}$ . Σε ειδικές περιπτώσεις ανάγκης και μετά από έγκριση της Διευθύνσεως Γραμμής, επιτρέπεται η απελευθέρωση και σε θερμοκρασία μέχρι  $-5^{\circ} \text{ C}$ . Στην περίπτωση αυτή πρέπει να ληφθούν και τα απαιτούμενα για τη συγκόλληση μέτρα.

### 5.4 Σταθερά σημεία

Σε κάθε άκρο του προς απελευθέρωση τμήματος της γραμμής θα πρέπει να υπάρχουν σταθερά σημεία.

Σαν σταθερό σημείο μπορεί να ληφθεί μια εν επαφή συγκολλημένη αλλαγή τροχιάς. Εάν δεν υπάρχουν σταθερά σημεία, πρέπει να δημιουργηθούν προσωρινά είτε με σύσφιξη των συνδέσμων σε μήκος γραμμής περίπου 40 μ., είτε ακόμη και με τη χρήση 80 περίπου αντιοδευτικών, εναλλάξ σε κάθε δεύτερο στρωτήρα.

### 5.5 Υπολογισμός μεταβολής μήκους σιδηροτροχιών

Οι μεταβολές του μήκους είναι ανάλογες του μήκους των σιδηροτροχιών και μπορούν να υπολογιστούν για κάθε τυχαίο σημείο του προς απελευθέρωση τμήματος της γραμμής σύμφωνα με τον τύπο:

$$\Delta l = 0,0115 * L * \Delta t .$$

Οι μεταβολές του μήκους της σιδηροτροχιάς υπολογίζονται ξεχωριστά για κάθε τμήμα της γραμμής εκατέρωθεν της θέσης συγκόλλησης με την βοήθεια του ανωτέρω τύπου ή του Διαγράμματος 1, (στο Παράρτημα Α της παρούσας), όπου θα πρέπει με την έναρξη της εργασίας να είναι γνωστά τα μήκη από το μέσον των σταθερών σημείων έως την συγκόλληση, καθώς και η διαφορά θερμοκρασίας  $\Delta t$  μεταξύ θερμοκρασίας απελευθέρωσης και θερμοκρασίας σιδηροτροχιάς.

## 5.6 Σημεία ελέγχου

Οι μεταβολές του μήκους της γραμμής ελέγχονται σε συγκεκριμένα σημεία ελέγχου που έχουν επιλεγεί και σημαίνονται επί της σιδηροτροχιάς του στρωτήρα ή της πλάκας έδρασης.

Τα σημεία ελέγχου καθορίζονται σε μεταξύ τους αποστάσεις έως 60 m για ευθυγραμμίες ( $R \geq 800$  m) και έως 30 m για καμπύλες ακτίνας μικρότερης των 800 m.

## 5.7 Εκτέλεση κύριας εργασίας

### 5.7.1 Προεργασίες

Χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι των σιδηροτροχιών ξεκινώντας από την θέση της συγκόλλησης. Για να αποφευχθεί ενδεχόμενη ανατροπή της σιδηροτροχιάς ή σκάλωμα στους συνδέσμους, πρέπει στις καμπύλες η χαλάρωση της σύσφιξης των συνδέσμων να είναι τόση ώστε να επιτρέπεται η ελεύθερη κατά μήκος κίνηση της σιδηροτροχιάς.

Τοποθετούνται κυλίστρα κάτω από τις σιδηροτροχιές οι οποίες κρούονται ελαφρά με ξυλόσφυρα, για να διευκολυνθεί η ελεύθερη διαστολή αυτών.

### 5.7.2 Εφελκυσμός σιδηροτροχιών

Οι δυνατές θέσεις διάταξης επί της γραμμής των υδραυλικών εντατήρων εμφανίζονται γραφικά στο Διάγραμμα 2.

Και οι δύο σιδηροτροχιές πρέπει να εφελκύνονται ταυτόχρονα.

Μετά την τοποθέτηση των υδραυλικών εντατήρων εφελκύνονται και οι δύο σιδηροτροχιές. Παράλληλα παρακολουθείται η ταυτόχρονη μετακίνηση της σιδηροτροχιάς σε κάθε σημείο ελέγχου αυτής, ελέγχοντας την μεταβολή του μήκους της σιδηροτροχιάς σε κάθε σημείο ελέγχου σε σχέση με την θεωρητική (υπολογισθείσα) μεταβολή του μήκους.

### 5.7.3 Διάκενο συγκόλλησης

Μετά τη χαλάρωση των συνδέσμων πρέπει να δημιουργηθεί διάκενο συγκόλλησης μεταξύ των άκρων των δύο προς συγκόλληση σιδηροτροχιών με κοπή της σιδηροτροχιάς. Το μήκος του διακένου υπολογίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 5.5 της παρούσας, λαμβάνοντας υπόψη και το αναγκαίο για την συγκόλληση διάκενο.

### 5.7.4 Συγκόλληση

Μόλις οι σιδηροτροχιές εφελκυσθούν στο υπολογισθέν μήκος, συσφίγγονται οι σύνδεσμοι των σιδηροτροχιών αρχίζοντας από τη θέση των υδραυλικών εντατήρων. Ταυτόχρονα πραγματοποιείται η συγκόλληση με ενεργούς τους υδραυλικούς εντατήρες.

### 5.7.5 Ομαλοποίηση των τάσεων

Μετά τη συγκόλληση και την αφαίρεση των υδραυλικών εντατήρων πραγματοποιείται η ομαλοποίηση των τάσεων στην περιοχή της συγκόλλησης (βλέπε Διάγραμμα 3 στο Παράρτημα Α της παρούσας) με σκοπό την διανομή των συσσωρευμένων τάσεων στην περιοχή των συγκολλήσεων και εκτελείται μετά την ψύξη των συγκολλήσεων την ίδια μέρα. Η ομαλοποίηση εκτελείται ως εξής:

### 1. Περίπτωση διάκενου (εισαγωγή αποτμήματος σιδηροτροχιάς)

Χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι σε μήκος 50 m εκατέρωθεν του αποτμήματος σιδηροτροχιάς που τοποθετήθηκε (κουπονιού L), ως επίσης και επί του κουπονιού (Διάγραμμα 2 στο Παράρτημα Α της παρούσας Προδιαγραφής). Ακολουθεί κρούση της σιδηροτροχιάς με ξυλόσφυρα και σύσφιξη των συνδέσμων, κατά την αντίθετη κατεύθυνση ως προς αυτήν της χαλάρωσης.

### 2. Περίπτωση πλεονάσματος μήκους.

Χαλαρώνονται οι σύνδεσμοι σε μήκος 50 m εκατέρωθεν της συγκόλλησης. Ακολουθούν οι ενέργειες που περιγράφονται παραπάνω (βλέπε Διάγραμμα 2 στο Παράρτημα Α της παρούσας Προδιαγραφής).

Σε περίπτωση μη σταθεροποίησης της κλίνης έρματος λόγω πρόσφατης σκυρόστρωσης της γραμμής ή σε περίπτωση καθαρισμού του έρματος, είναι δυνατόν, κατά την χρήση των υδραυλικών εντατήρων σιδηροτροχιών, να παρουσιαστεί κατά μήκος μετατόπιση των σταθερών σημείων ή ακόμη και εγκάρσια μετατόπιση της γραμμής προς το εσωτερικό του τόξου.

Ο υπεύθυνος του συνεργείου απελευθέρωσης των γραμμών είναι υποχρεωμένος να ελέγξει προ και μετά τον εφελκυσμό των σιδηροτροχιών, την ακριβή θέση των σταθερών σημείων, καθώς και τον άξονα της γραμμής. Εάν διαπιστωθούν μετακινήσεις τότε θα πρέπει ενδεχομένως να επαναληφθεί η απελευθέρωση των τάσεων των σιδηροτροχιών με τη χρησιμοποίηση συσκευής θέρμανσης.

## 6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Για να υπάρχουν όσο το δυνατό ακριβέστερα στοιχεία, για κάθε Σ.Σ.Σ., τηρείται το «Σημειωματάριο στοιχείων των Σ.Σ.Σ.» (βλέπε Παράρτημα Β της παρούσας Προδιαγραφής), στο οποίο θα συντάσσεται ιδιαίτερη σελίδα για κάθε απελευθερωμένο τμήμα της Σ.Σ.Σ χωριστά.

Στην τέταρτη σελίδα του σημειωματαρίου στοιχείων Σ.Σ.Σ. συμπληρώνεται πίνακας τμημάτων στα οποία έχει γίνει απελευθέρωση τάσεων (βλέπε Παράρτημα Β της παρούσας Προδιαγραφής) και αναγράφονται ο τρόπος εκτέλεσης της απελευθέρωσης τάσεων και η επιτευχθείσα θερμοκρασία αναφοράς.

Επίσης συμπληρώνεται ο πίνακας με τυχόν μεταγενέστερες απελευθερώσεις στο ίδιο τμήμα με την αιτιολογία εκτέλεσης τους.

## 7 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες απελευθέρωσης τάσεων Σ.Σ.Σ. με χρησιμοποίηση υδραυλικών εντατήρων επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα γραμμών επί των οποίων εκτελέστηκαν. Η ομαλοποίηση των τάσεων της γραμμής αποτελεί μέρος των εργασιών και δεν επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.

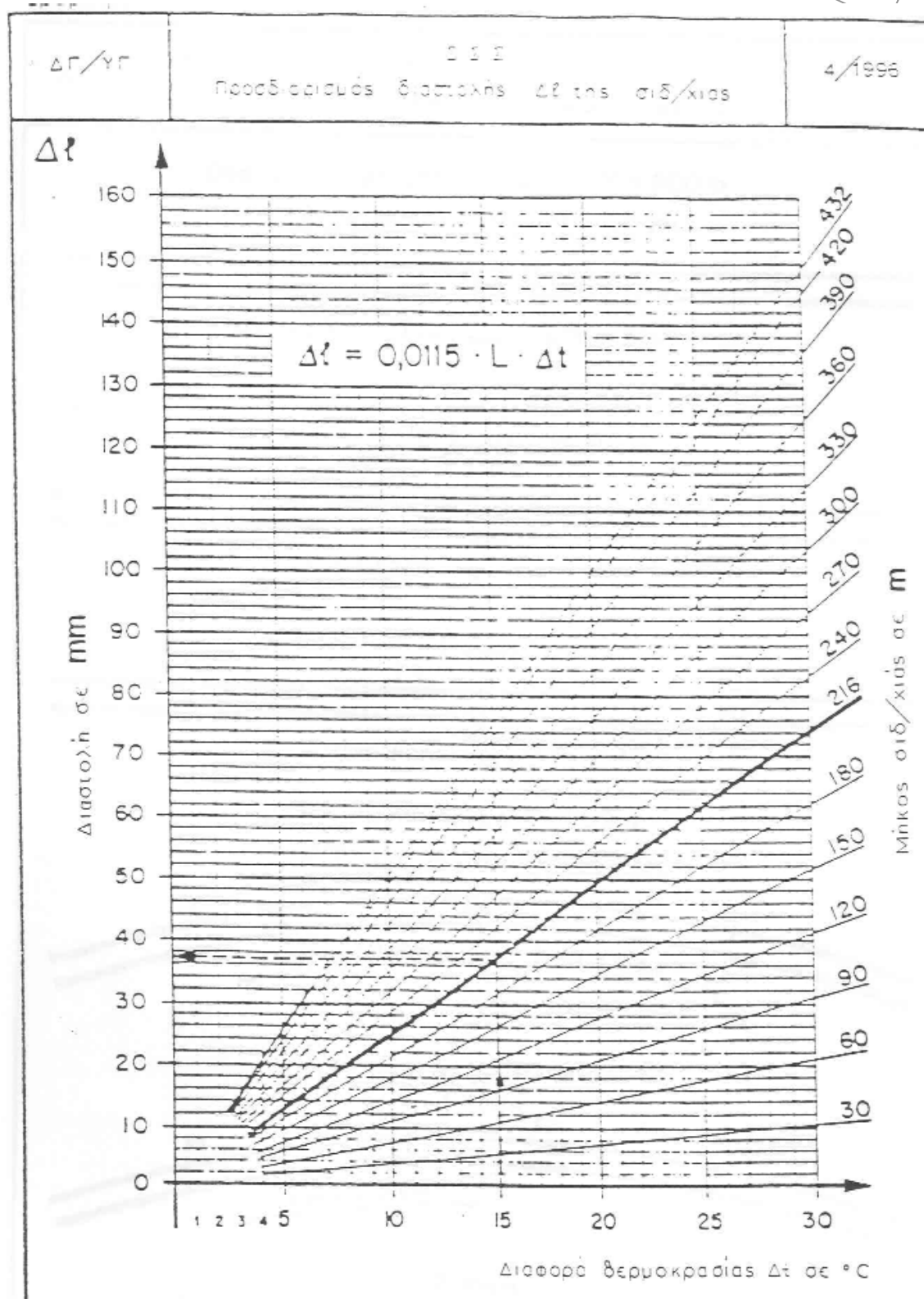
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

Η εκτέλεση των αλουμινοθερμικών συγκολλήσεων επιμετράται ιδιαίτερα, σύμφωνα με την οικεία Προδιαγραφή.

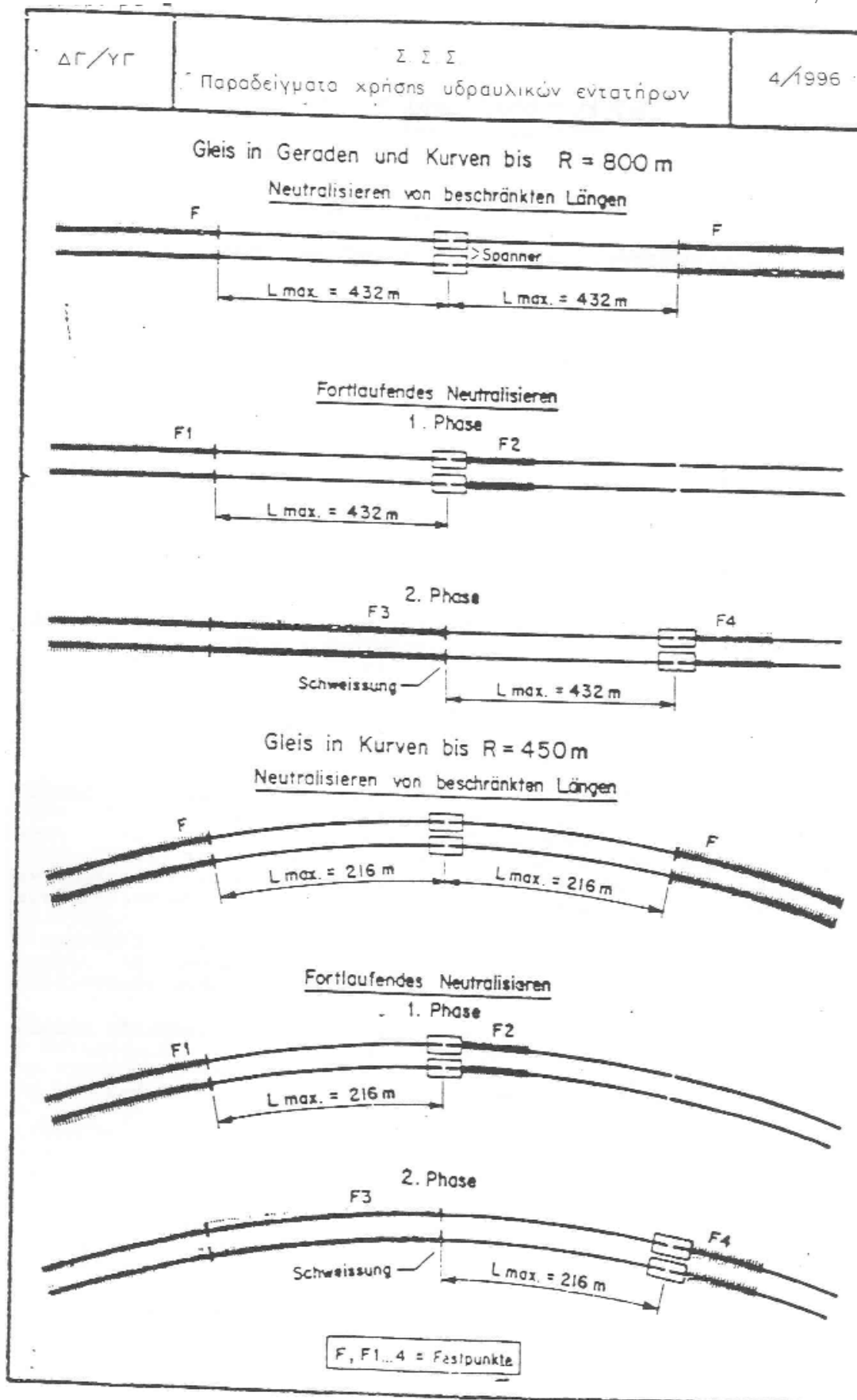
## **Παράρτημα Α**

**(Διαγράμματα 1, 2 και 3 )**

Διάγραμμα 1



Διάγραμμα 2



Διάγραμμα 3

