

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-08-03-10:2009

# ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

## HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION

ΕΛΟΤ

Σύνδεσμοι σιδηροδρομικής γραμμής τύπου «Κ»

Rail track fasteners, type “Κ”

Κλάση τιμολόγησης: 4

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-08-03-10 « **Σύνδεσμοι σιδηροδρομικής γραμμής τύπου «Κ»** » 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 1501-07-08-03-10, 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 1501-07-08-03-10 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.....	2
1 Αντικείμενο .....	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές .....	3
3 Όροι και ορισμοί .....	3
4 Σύνδεσμοι - περιγραφή των συνδέσμων και των εξαρτημάτων τους.....	3
4.1 Γενικά περί συνδέσμων .....	3
4.2 Σύνδεσμος Κ.....	4
5 Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών .....	5
5.1 Ενσωματούμενα υλικά-χαρακτηριστικά υλικών .....	5
5.2 Κριτήρια αποδοχής υλικών - έλεγχοι παραλαβής .....	6
6 Τρόπος εκτέλεσης εργασιών .....	6
6.1 Σύσφιξη των συνδέσμων .....	6
6.2 Ρύθμιση μηχανημάτων κοχλίωσης.....	7
6.3 Συντήρηση .....	7
7 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας.....	8
8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος.....	8
8.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	8
8.2 Μέτρα υγείας και ασφάλειας .....	8
9 Τρόπος επιμέτρησης .....	8
Βιβλιογραφία.....	10

## 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.

# Σύνδεσμοι σιδηροδρομικής γραμμής τύπου «Κ»

## 1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά τη χρήση των συνδέσμων σιδηροδρομικής γραμμής τύπου «Κ».

Για την εκπόνηση της παρούσας Προδιαγραφής ελήφθησαν υπόψη η Οδηγία Σύσφιγξη των συνδέσμων τύπου Κ που είναι εφοδιασμένοι με διπλές ελατηριωτές ροδέλες 1978 (βλέπε 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 πρέπει να έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν πρέπει να ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-10	General requirements for rail tracks laying - Geometric tolerances - Typical cross sections -- Γενικές απαιτήσεις στρώσεως σιδηροδρομικών γραμμών - Γεωμετρικές ανοχές - Τυπικές διατομές
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-03-01-20	Rail tracks ballast- Επιδομή σιδηροδρομικής γραμμής
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 07-05-03-10	Maintenance of continuous welded rail tracks -- Συντήρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-14-01-00	Railroad works terms and requirements for health-safety and environmental protection -- Όροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά την εκτέλεση εργασιών επιδομής
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 07-05-01-10	Maintenance of continuous welded rail tracks -- Συντήρηση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)

## 3 Όροι και ορισμοί

- 3.1 UIC: Union Internationale des Chemins de Fer - Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων
- 3.2 Δ.Γ.: Διεύθυνση Γραμμής
- 3.3 Σ.Σ.Σ.: συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές
- 3.4 ΓΕ: Γενική επισκευή
- 3.5 Η-Π: Ημερολόγιο πρόγραμμα

## 4 Σύνδεσμοι - περιγραφή των συνδέσμων και των εξαρτημάτων τους

### 4.1 Γενικά περί συνδέσμων

Οι σύνδεσμοι:

- Πρέπει να εξασφαλίζουν μια επαρκή τριβή μέσω σύσφιγξης μεταξύ σιδηροτροχιάς και στρωτήρα. Η σύσφιξη της σιδηροτροχιάς στον στρωτήρα και η προκαλούμενη τριβή πρέπει να είναι επαρκής για να εμποδίσει την όδευση της σιδηροτροχιάς που προκύπτει από θερμοκρασιακή κυρίως μεταβολή.
- Πρέπει να εξασφαλίζουν ότι το εύρος μεταξύ των σιδηροτροχιών παραμένει ομοιόμορφο σταθερό σε όλο το μήκος της γραμμή. Ομοιόμορφο εύρος με μικρές ανοχές επιτυγχάνεται μόνο με την χρήση πλακών έδρασης.
- Πρέπει να εμποδίζουν την στρεπτική παραμόρφωση των σιδηροτροχιών.

## 4.2 Σύνδεσμος Κ

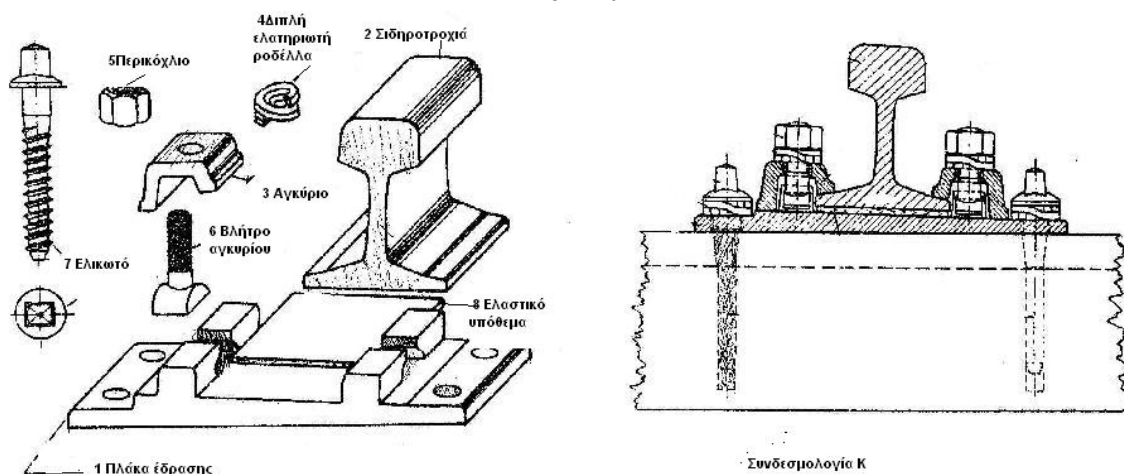
### 4.2.1 Γενικά

Η σύνδεση Κ είναι μία από τις πρώτες έμμεσες συνδέσεις που δημιουργήθηκαν. Στη σύνδεση Κ που εφαρμόζεται στον ΟΣΕ, η πλάκα έδρασης συνδέεται με τον στρωτήρα μέσω 4 ελικωτών (τιρφωνιών)

Πάνω στην πλάκα τοποθετείται η σιδηροτροχιά η οποία συνδέεται μέσω των αγκυρίων με την πλάκα έδρασης. Τα αγκύρια μέσω των περικοχλίων και των δακτυλίων αγκυρώνονται στην πλάκα έδρασης (βλ. Σχήμα 1).

Οι σύνδεσμοι τύπου Κ, σε περιπτώσεις χρήσης σε γραμμή με συνεχή συγκόλληση των σιδηροτροχιών (Σ.Σ.Σ.) πρέπει να είναι διπλοί ελαστικοί, δηλαδή θα πρέπει, υποχρεωτικά να περιλαμβάνουν:

- Ένα ελαστικό παρέμβλημα (πέλμα) αυλακωτό, που πρέπει να τοποθετείται μεταξύ του πέλματος της σιδηροτροχιάς και της πλάκας έδρασης.
- Μία διπλή ελατηριωτή ροδέλα που πρέπει να τοποθετείται μεταξύ του αγκυρίου Κ (κραπώ) και του περικοχλίου (παξιμαδιού) του μπουλονιού Κ.



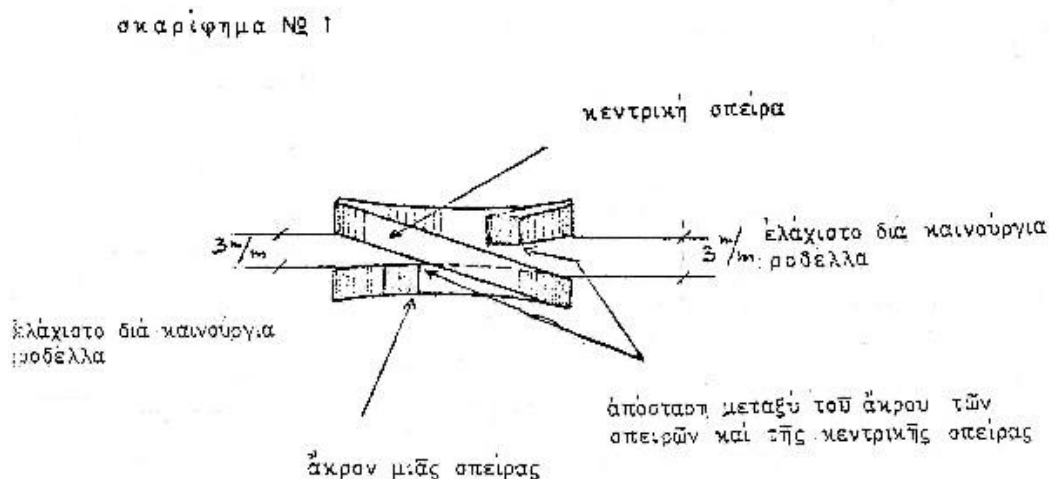
Σχήμα 1- Σύνδεσμος τύπου Κ

### 4.2.2 Διπλή ελατηριωτή ροδέλα (δακτύλιος)

Η χρησιμοποίηση δακτυλίων Grover με διπλή έλικα (διπλή ελατηριωτή ροδέλα) αποτελεί μια βελτίωση της σύνδεσης Κ μέσω των οποίων εκτός του ότι αποφεύγεται το χαλάρωμα των βιδωμένων τμημάτων, προσδίδεται στο σύνολο της σύνδεσης σημαντική ελαστικότητα.

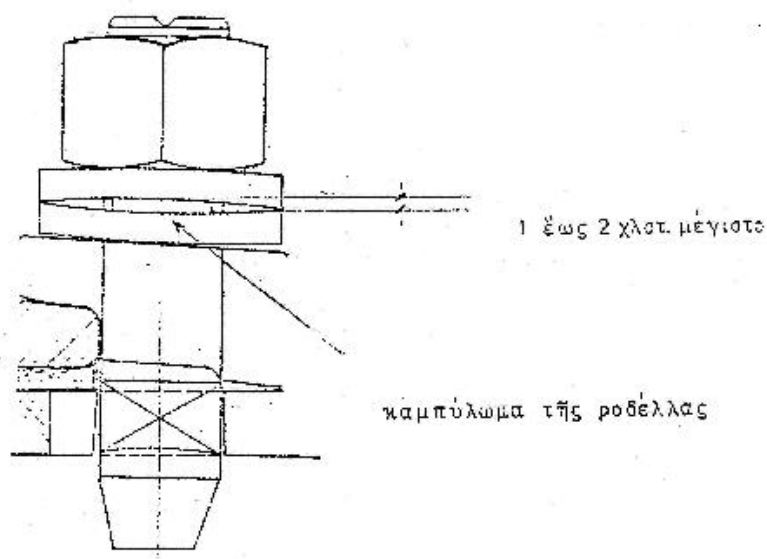
#### 4.2.3 Περιγραφή της διπλής ελατηριωτής ροδέλας

Η ελαστικότητα της ροδέλας δεν εξαρτάται από την απόσταση μεταξύ των άκρων των σπειρών και της κεντρικής σπείρας (βλέπε Σχήμα 2), αλλά από την μορφή των σπειρών, οι οποίες περιλαμβάνουν μία κυρτότητα εκ κατασκευής (βλέπε Σχήμα 3).



Σχήμα 2 - Διπλή ελατηριωτική κορδέλα

σκαρίφημα Νο 2



Σχήμα 3 - Σπείρες με κυρτότητα

## 5 Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

### 5.1 Ενσωματούμενα υλικά-χαρακτηριστικά υλικών

Τα υλικά ενσωματώνονται, πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα 1:

Πίνακας 1 - Προδιαγραφές ενσωματούμενων υλικών και αριθμού τεμαχίων

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΛΗΘΟΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ
Πλάκες έδρασης	τεμάχιο 1	Τεχν. Προδ/φή FICHE UIC 864-6
Αγκύρια	τεμάχιο 1	Προδιαγραφές ΔΓ/ΟΣΕ
Βλήτρα αγκυρίων με περικόχλια	τεμάχια 2	Τεχν. Προδ/φή FICHE UIC 864-2
Ελαστικό υπόθεμα	τεμάχια 2	Τεχν. Προδ/φή FICHE UIC 864-5
Κοχλίες ολίσθησης με ενσωματωμένη την ροδέλα	τεμάχια 4	Τεχν. Προδ/φή FICHE UIC 864-1
Ελατηριωτές ροδέλες	τεμάχια 6	Τεχν. Προδ/φή FICHE UIC 864-3

## 5.2 Κριτήρια αποδοχής υλικών - έλεγχοι παραλαβής

Η ποιοτική ποσοτική παραλαβή των υλικών που αποτελούν τον σύνδεσμο Κ γίνεται σύμφωνα με τις παραπάνω τεχνικές προδιαγραφές προμήθειας.

Κατά την παραλαβή των υλικών στο Εργοτάξιο πρέπει να γίνεται οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητά τους. Υλικά που παρουσιάζουν ελαττώματα δεν πρέπει να γίνονται αποδεκτά και πρέπει να απομακρύνονται άμεσα από το εργοτάξιο.

## 6 Τρόπος εκτέλεσης εργασιών

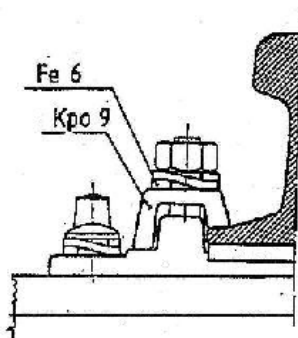
Η εκτέλεση των εργασιών περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες:

### 6.1 Σύσφιξη των συνδέσμων

Πρέπει να χρησιμοποιούνται καινούργιες ροδέλες, των οποίων το περιθώριο ελαστικότητας είναι  $\approx 4$  mm.

Για οποιοδήποτε αίτιο, το περιθώριο αυτό της ελαστικότητας μετρούμενο με την βοήθεια ενός βαθμολογημένου κανόνα, δεν πρέπει ποτέ να είναι μικρότερο των 3 mm όταν η ροδέλα δεν είναι σφιγμένη.

Η σύσφιξη πρέπει να γίνεται μόνο με την χρησιμοποίηση μηχανημάτων κοχλιώσεως (κραπονιέρες) με ρυθμιζόμενη σύσφιξη (που έχουν δυνατότητα περιορισμού ρυθμίσεως του ζεύγους συσφίξεως). Οι άλλοι τύποι των μηχανημάτων κοχλιώσεως αποκλείονται παντελώς.



Σχήμα 4 : Σύσφιξη συνδέσμων



## 6.2 Ρύθμιση μηχανημάτων κοχλίωσης.

Με την βοήθεια μηχανημάτων κοχλίωσης με ρυθμιζόμενη σύσφιγξη συσφίγγονται 15 σύνδεσμοι ευρισκόμενοι στην ίδια πλευρά της σιδηροτροχιάς.

- μετράται με την βοήθεια του φίλερ, το παραμένον διάκενο μεταξύ των δύο σπειρών, στη θέση του καμπυλώματος (το ένα από τα δύο καμπυλώματα της ροδέλας είναι πάντα προσιτό).
- ρυθμίζεται το ζεύγος συσφίξεως του μηχανήματος κοχλίωσης, έτσι ώστε στους 15 αυτούς συνδέσμους, το διάκενο, στη θέση του καμπυλώματος, να έχει μέγεθος 1 έως 2 mm.

Η εργασία επαναλαμβάνεται για 15 συνδέσμους που βρίσκονται, από την άλλη πλευρά της σιδηροτροχιάς.

## 6.3 Συντήρηση

Πρέπει να εφαρμόζεται ο ακόλουθος κύκλος συντήρησης:

### 6.3.1 Σύσφιξη των συνδέσμων

Η σύσφιγξη των συνδέσμων πρέπει να γίνει συστηματικά κατά την διάρκεια των 2 πρώτων ετών που ακολουθούν την στρώση. Η εργασία πρέπει να γίνει με μηχανήματα κοχλίωσης με ρυθμιζόμενη σύσφιγξη όπως υποδείχθηκε προηγουμένως.

### 6.3.2 Επαλήθευση (έλεγχος) της συσφίξεως

Πρέπει από το 3<sup>ο</sup> έτος μετά την στρώση και ανάλογα με τον κύκλο συντήρησης, να γίνεται επαλήθευση της σύσφιγξης:

- 15 στρωτήρων ανά ζώνη μήκους 200 m (περιοχές της Γενικής Επισκευής και εκτός Γενικής Επισκευής κυκλικές, του υπ' όψη έτους).
- εάν το μέσο διάκενο είναι μικρότερο των 2 mm, δεν απαιτείται σύσφιγξη.
- εάν το μέσο διάκενο είναι ανώτερο ή ίσο με 2 mm, πρέπει να γίνει σύσφιγξη σ' όλο το μήκος των 200 m.

### 6.3.3 Έλεγχος της ελαστικότητας

Ο έλεγχος της ελαστικότητας πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την στρώση, αφού η γραμμή υποστεί κυκλοφορία 30 εκατομμυρίων τόνων, αλλά όχι μετά την παρέλευση 10 ετών.

Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται ανά ζώνες μήκους 200 m, ακολουθώντας τον κύκλο συντήρησης σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-05-03-10, ως ακολούθως:

Αφαιρούνται οι σύνδεσμοι 30 στρωτήρων (η εργασία αυτή γίνεται σε δύο διελεύσεις – στάδια, για την ασφάλεια της κυκλοφορίας).

- Μετράται, σε κάθε ροδέλα, το διάκενο στη θέση του καμπυλώματος.
- Εάν το μέσον διάκενο είναι μικρότερο ή ίσο προς 2,5 mm, αντικαθίστανται όλες οι ροδέλες της ζώνης των 200 m.
- Εάν το μέσον διάκενο είναι μεγαλύτερο των 2,5 mm, δεν αντικαθίστανται οι ροδέλες.

## 7 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Η εργασία πρέπει να παραλαμβάνεται μόνον εφόσον πληροί τα κριτήρια που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας.

## 8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

### 8.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών είναι πιθανόν να δημιουργηθούν κίνδυνοι και ειδικότερα κατά τις παρακάτω εργασίες :

- Εκφόρτωση μέσω γερανοφόρου οχήματος ή με ανατροπή.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Χρήση εργαλείων χειρός.
- Χρήση μηχανημάτων. Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων πρέπει να γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητας του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν πρέπει να εξουσιοδοτείται για αυτό.

### 8.2 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-07-14-01-00

## 9 Τρόπος επιμέτρησης

Επιμετράται ο αριθμός των τοποθετηθέντων συνδέσμων τύπου Κ

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 συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεσης 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

## Βιβλιογραφία

- Οδηγία Σύσφιγξης συνδέσμων τύπου Κ εφοδιασμένων με διπλές ελατηριωτές ροδέλες (1978).
- FICHE UIC 864-6 - Technical specification for the supply of base-plates or sections for base-plates made of rolled steel -- Τεχνική προδιαγραφή για την προμήθεια πλακών έδρασης ή διατομών εξηλασμένου χάλυβα για πλάκες έδρασης. Πλάκα έδρασης Κ
- FICHE UIC 864-2 - Technical specification for the supply of steel track bolts. -- Τεχνική προδιαγραφή για την προμήθεια υλικού κοχλίωσης σιδηροτροχιών. Βλήτρα αγκυρίων μετά περικοχλίων HS 32X65
- FICHE UIC 864-5 - Technical specification for the supply of rail seat pads -- Τεχνική προδιαγραφή για την προμήθεια υποθεμάτων έδρασης σιδηροτροχιάς. Ελαστικό υπόθεμα EVA
- FICHE UIC 864-1 - Technical specification for the supply of sleeper screws -- Τεχνική προδιαγραφή για την προμήθεια κοχλίων ολίσθησης. Ειδικό ελικωτό Ss25 με ενσωματωμένη την ροδέλα Uls 7
- FICHE UIC 864-3 - Technical specification for the supply of spring steel washers for use in permanent way. --Τεχνική προδιαγραφή για την προμήθεια ελατηριωτών ροδελών μονίμων εφαρμογών. Ελατηριωτές ροδέλες ULS-6.
- ΕΛΟΤ EN 13481-1 Railway applications - Track - Performance requirements for fastening systems - Part 1: Definitions -- Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Τροχιά - Απαιτήσεις απόδοσης για συστήματα στερέωσης - Μέρος 1: Ορισμοί
- ΕΛΟΤ EN 13481-3 Railway applications - Track - Performance requirements for fastening systems - Part 3: Fastening systems for wood sleepers -- Σιδηροδρομικές εφαρμογές - Τροχιά - Απαιτήσεις απόδοσης για συστήματα στερέωσης - Μέρος 3: Συστήματα στερέωσης για ξύλινους ολισθητήρες