

2009-12-23

ICS:93.160

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



Προστασία επιφανειών ανάντη πλάκας σκυροδέματος φραγμάτων με επάλειψη στεγανωτικών υλικών

---

Concrete faced rockfill dams (CFRD) upstream slab waterproofing coatings

Κλάση τιμολόγησης:

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07:2009

## Πρόλογος

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07 «**Προστασία επιφανειών ανάντη πλάκας σκυροδέματος φραγμάτων με επάλειψη στεγανωτικών υλικών**» 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 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ ΣΤ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07 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 φωτοαντιγραφίσις και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

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

**Περιεχόμενα**

<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Αντικείμενο</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Τυποποιητικές παραπομπές</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Όροι και ορισμοί</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Απαιτήσεις ενσωματούμενων υλικών</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Κατασκευή εργασιών επάλειψης</b> .....	<b>6</b>
<b>6 Απαιτήσεις περαιωμένης εργασίας</b> .....	<b>7</b>
<b>7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος</b>	<b>7</b>
<b>7.1 Γενικά</b> .....	<b>7</b>
<b>7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας</b> .....	<b>7</b>
<b>8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών</b> .....	<b>8</b>
<b>9 Βιβλιογραφία</b> .....	<b>10</b>

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07:2009

© ΕΛΟΤ

## Εισαγωγή

Η παρούσα 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.

## Προστασία επιφανειών ανάντη πλάκας σκυροδέματος φραγμάτων με επάλειψη στεγανωτικών υλικών

### 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις ελάχιστες απαιτήσεις για τα υλικά και τον τρόπο εφαρμογής των στεγανωτικών επαλείψεων της ανάντη πλάκας σκυροδέματος των Φραγμάτων CFRD.

### 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 EN 863	Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση. - Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
ΕΛΟΤ EN 397 A/1	Κράνη προστασίας. - Industrial safety helmets (Amendment A1: 2000)
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση - Safety Footwear for Professional Use
ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων. - Protective gloves against mechanical risks
ΕΛΟΤ EN 354 E2	Μέσα ατομικής προστασίας έναντι πτώσεων από ύψος - Αναδέτες - Personal protective equipment against falls from a height - Lanyards -
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις Quality Management Systems - Requirements
ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 E2	Γενικές απαιτήσεις για την ικανότητα των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
ΕΛΟΤ EN 1062.03	Χρώματα και βερνίκια - Υλικά και συστήματα επιστρώσεως για εξωτερικούς τοίχους και εμφανές σκυρόδεμα - Μέρος 3: Προσδιορισμός και ταξινόμηση της ταχύτητας μεταφοράς νερού (διαπερατότητα). Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete - Part 3: Determination and classification of liquid-water transmission rate (permeability).
ΕΛΟΤ EN 1062.01	Χρώματα και βερνίκια - Υλικά και συστήματα επιστρώσεως για εξωτερική τοιχοποιία και σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ταξινόμηση. Paints and

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07:2009

© ΕΛΟΤ

varnishes - Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete - Part 1: Classification.

ΕΛΟΤ EN 14266

Παράγωγα πυρόλυσης λιθάνθρακα – Συνδετικά και συναφή προϊόντα με βάση την στερεή πίσσα και λιθανθρακόπισσα – πίσσα επικάλυψης – Χαρακτηριστικά και μέθοδοι βαφής. Derivatives from coal pyrolysis – coal tar and pitch based binders and related products : coating tar – characteristics and test methods.

### 3 Οροι και ορισμοί

Η παρούσα προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

### 4 Απαιτήσεις ενσωματούμενων υλικών

Τα ενσωματούμενα υλικά σε όλα τα στάδια θα διαχειρίζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 9001 Ε3.

Τα υλικά στεγανοποιητικών επαλείψεων διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

1. Ασφαλτομαστίχες ανθρακόπισσας ενός συστατικού (coal for mastics). Θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών ΕΛΟΤ EN 1062.03, ΕΛΟΤ EN 14266 και θα είναι σύμφωνο με τις προβλέψεις του MIL-C-18480 (Βιβλιογραφία)
2. Εποξειδικά υλικά με ανθρακόπισσα, δύο συστατικών (coal for epoxy). Θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ EN 1062.01 και θα είναι σύμφωνα με τις προβλέψεις των AWWA C210-2003, ASTM D4060.01 και ASTM D4541.02 (Βιβλιογραφία)

Τα υλικά αυτά δεν απαιτούν προεπάλειψη με αστάρι (self priming).

Τα ασφαλτικής βάσεως (κοινά ή εποξειδικά) υλικά κατά κανόνα δεν πληρούν τις απαιτήσεις ποσιμότητας (potability: καταλληλότητα για επαφή με πόσιμο νερό).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού που προτίθεται να εφαρμόσει, που θα περιλαμβάνει τις οδηγίες προετοιμασίας, ανάμιξης και εφαρμογής του κατασκευαστή, την συνιστώμενη θερμοκρασία εφαρμογής, τις απαιτήσεις αποθήκευσης, την χημική επικινδυνότητα και τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας κατά την εφαρμογή. Θα αναφέρεται επίσης το ποσοστό πτητικών (VOC) και οι τυχόν ειδικές απαιτήσεις προετοιμασίας της επιφάνειας του σκυροδέματος. Στο φάκελο θα επισυνάπτονται αντίγραφα πιστοποιητικών εργαστηριακών ελέγχων από αναγνωρισμένο εργαστήριο, στα οποία θα αναφέρονται τα πρότυπα βάσει των οποίων εκτελέστηκαν οι δοκιμές. Τα υλικά που τελικά θα προσκομίζονται στο έργο προς εφαρμογή θα είναι της έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Όλα τα εργαστήρια θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 E2

### 5 Κατασκευή εργασιών επάλειψης

Ο Ανάδοχος πριν από την έναρξη εκτέλεσης των σχετικών εργασιών θα ενημερώνει εγκαίρως τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, ώστε να της παρέχεται η δυνατότητα προγραμματισμού επιθεωρήσεων.

Οι εργασίες, σε κάθε περίπτωση, θα εκτελούνται μετά την παρέλευση τουλάχιστον 28 ημερών από την σκυροδέτηση της ανάντη πλάκας του φράγματος. Οι επιφάνειες θα είναι καθαρές και στεγνές.

Όταν εφαρμόζονται υλικά που δεν απαιτούν αστάρι (self priming) οι επιφάνειες θα καθαρίζονται υποχρεωτικά με πεπιεσμένο αέρα ή σκληρή βούρτσα. Τυχόν φωλιές στο σκυρόδεμα θα στοκάρονται με πυκνόρρευστη ασφαλτική μαστίχη.

Τα υλικά (ενός ή δύο συστατικών) θα ομογενοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07:2009

Η εφαρμογή των υλικών θα γίνεται σε μία ή δύο στρώσεις. Συνιστάται η χρήση ψεκαστήρων και κατ' εξαίρεση εφαρμογή με μεσαίας σκληρότητας βούρτσα ή ρολό χαμηλού πέλους σε δυσχερούς προσπέλασης θέσεις.

Όταν χρησιμοποιείται βούρτσα ή ρολό θα αποφεύγονται τα πολλά περάσματα. Η αραίωση των υλικών (για την αύξηση) του εργασίμου θα γίνεται μόνον με την προσθήκη των υλικών που συστήνει ο προμηθευτής και μέχρι του επιτρεπομένου ποσοστού ανάμιξης (κατά τον κατασκευαστή).

Επισημαίνεται ότι τα στεγανωτικά υλικά ασφαλικής βάσης δεν επιδέχονται επίστρωση με άλλα υλικά.

Η εφαρμογή των υλικών θα γίνεται υπό θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ 10°C και 30°C και σχετική υγρασία έως 80%.

Επισημαίνεται ότι η εφαρμογή με θερμοκρασίες υποστρώματος (σκυροδέματος) κάτω του σημείου δρόσου μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση της πρόσφυσης του υλικού.

## 6 Απαιτήσεις περαιωμένης εργασίας

Γενικώς το πάχος ξηρού υμένα του υλικού (dry film thickness) θα κυμαίνεται μεταξύ των ακόλουθων ορίων:

- Για μαστιχοειδή ασφαλικά υλικά από 300 έως 750 μm (συνιστώμενο πάχος 450 μm σε μία ή δύο στρώσεις).
- Για εποξειδικά ασφαλικά (epoxy tar) από 200 έως 600 μm (συνιστώμενο πάχος 400 μm σε μία ή δύο στρώσεις).

Η στεγανοποιητική επάλειψη θα εφαρμόζεται στις ζώνες της ανάντη επένδυσης που προβλέπει η μελέτη. Η επικάλυψη με το υλικό θα είναι συνεχής χωρίς κενά και η επιφάνεια της στρώσης θα είναι ομοιόμορφης υφής χωρίς υπερχειλίσεις και ίχνη ροής του υλικού.

Ο έλεγχος του πάχους της επίστρωσης μπορεί να γίνει με ελαφρά φορητή συσκευή ανίχνευσης πόρων - ασυνεχειών (Holiday Detectors), χαμηλής τάσεως για επιστρώσεις έως 500 μm και υψηλής τάσεως για μεγαλύτερου πάχους. Για την λειτουργία τους οι συσκευές αυτές απαιτούν γείωση στο υπόστρωμα ή τις ράβδους οπλισμού. Ο αισθητήρας (ηλεκτρόδιο) είναι σπογκώδους μορφής. Οι έλεγχοι θα γίνονται με την διαδικασία που προδιαγράφει ο κατασκευαστής των συσκευών.

## 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

### 7.1 Γενικά

Η εκτέλεση εργασιών επί της κεκλιμένης επιφάνειας της ανάντη πλάκας προστασίας των φραγμάτων, η οποία συνήθως εκτείνεται σε σημαντικό ύψος από την επιφάνεια έδρασης/θεμελίωσης, είναι γενικώς, υψηλού κινδύνου.

Η διάταξη του φορείου εργασίας, ο τρόπος ανάρτησης και τα συστήματα κίνησης και ασφάλειας θα ανταποκρίνονται προς τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας για την εκτέλεση των εργασιών επί Ικριωμάτων και την λειτουργία ανυψωτικού εξοπλισμού.

### 7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωπικών και Κινητών Εργοταξίων» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Για τις εργασίες σε ύψος θα εφαρμόζονται οι προβλέψεις του Π.Δ. 155/2004 (ΦΕΚ 121/Α'5.7.2004) Τροποποίηση του π.δ 395/94 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07:2009

© ΕΛΟΤ

εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ» (Α/220) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, σε συμμόρφωση με την οδηγία 2001/45/ΕΚ

Υποχρεωτική είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπονται από το ΣΑΥ του έργου, κατά την εκτέλεση των εργασιών, από όλους τους εργαζόμενους (εργατοτεχνίτες, χειριστές, οδηγοί, επιβλέποντες, εργαστηριακοί). Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία έναντι πτώσης από ύψος	ΕΛΟΤ EN 354 E2

Θα είναι επίσης εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με ιμάντες ανάρτησης.

Τα υλικά εμποτισμένων με ασφαλικό φυτικών ή συνθετικών ινών εμφανίζουν μικρή βιοαποσυνθεσιμότητα. Πρέπει ως εκ τούτου τα υπολείμματα των ευκάμπτων πλακών (ρετάλια) να συγκεντρώνονται και να αποτίθενται σε εγκεκριμένους χώρους για τα στερεά απόβλητα.

## 8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η εφαρμογή στεγανοποιητικών υλικών επί της ανάντη πλάκας προστασίας των φραγμάτων επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα ( $m^2$ ) πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.

Οι εργασίες διακρίνονται ως προς το χρησιμοποιούμενο υλικό (μαστιχοειδή - εποξειδικά).

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 προστασία των επιφανειών της ανάντη πλάκας των φραγμάτων με επάλειψη στεγανωτικών υλικών. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω :

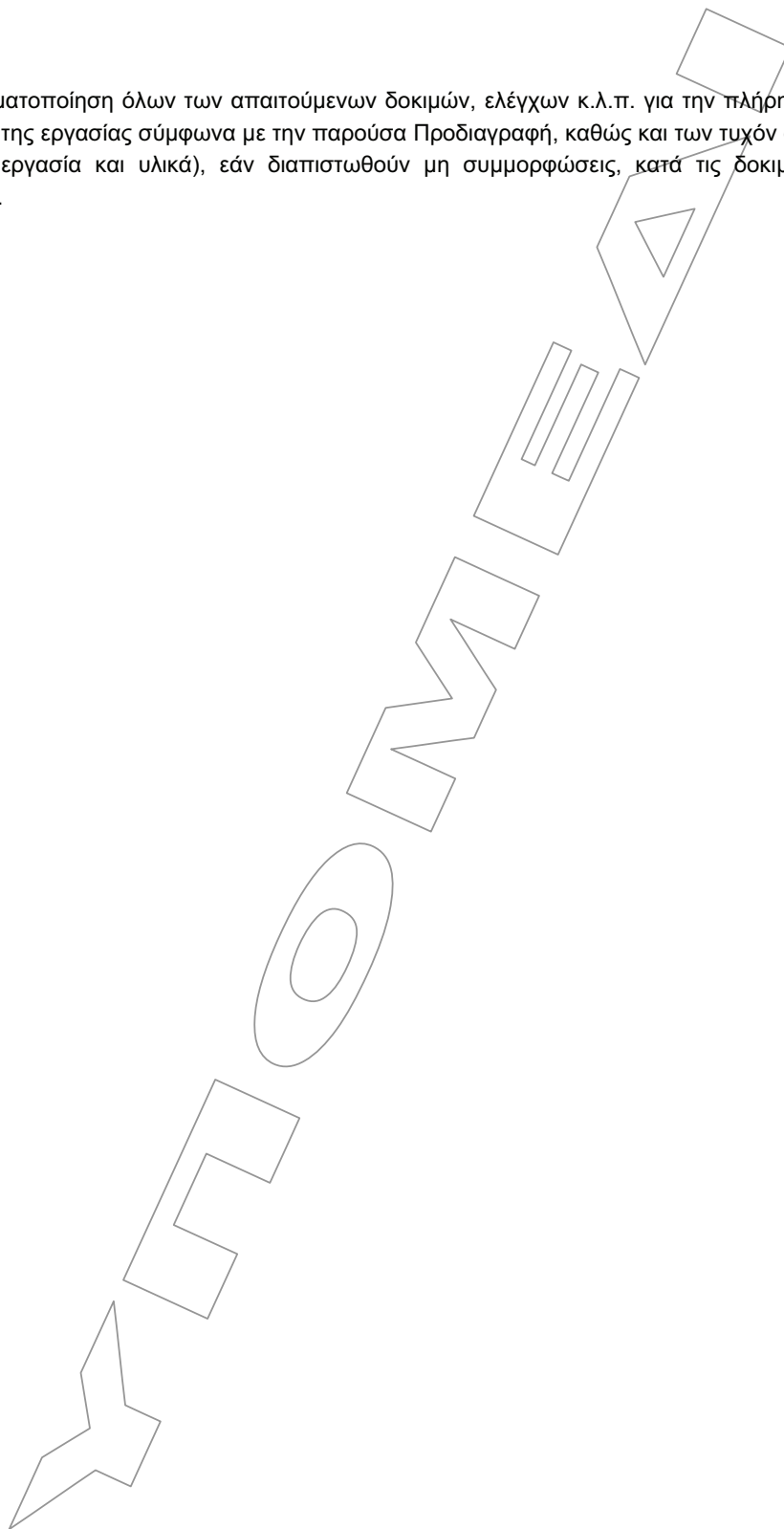
- Η προμήθεια και μεταφορά των υλικών επί τόπου του έργου και η αποθήκευσή τους σε προστατευμένους χώρους μέχρι την εφαρμογή τους.
- Η δαπάνη των εργασιών προετοιμασίας των επιφανειών, ανάμιξης και εφαρμογής των υλικών (εργατική δαπάνη και πάσης φύσεως απαιτούμενος εξοπλισμός και εργαλεία).
- Η δαπάνη λειτουργίας του ειδικού αναρτημένου φορείου από τη στέψη του φράγματος καθώς και η δαπάνη εφαρμογής των απαιτούμενων αυξημένων μέτρων ασφαλείας.
- Η φθορά και απομείωση του υλικού και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η συγκέντρωση και διάθεση των υπολειμμάτων του υλικού.



© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-07:2009

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λ.π. 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.



**9****Βιβλιογραφία**

*AWWA C210 : Liquid-Epoxy Coating Systems for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines -*

*ASTM D4060.01 Taber. Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser.*

*ASTM D4541.02 Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers.*

*MIL-C-18480: Coating compound, bituminous solvent, coal tar base (US Army)*

*AWWA C210-2003: Liquid-Epoxy Coating Systems for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines --*