

**Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ  
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ:**

**«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ  
ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΠΑΝΤΟΡΡΟΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ»**

**ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Α-466**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ  
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΑΘΗΝΑ 2022**



**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.  
(Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ  
ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: «ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΠΑΛΑΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ  
ΠΑΝΤΟΡΡΟΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ»**

**ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Α-466**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: Έξι εκατομμύρια εννιακόσιες χιλιάδες  
(ΜΕ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ευρώ (6.900.000,00 €)  
Φ.Π.Α.)**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ  
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛ.
1. ΓΕΝΙΚΑ	1
2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Ε.Τ.Ε.Π.)	3
3 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	5
ΣΤΠ-01: ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΝΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	6
ΣΤΠ-02: ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ	10

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο του παρόντος τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών συμβατικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους όρους των λοιπών τευχών δημοπράτησης, όπως αναλύονται και με τη σειρά ισχύος που ορίζεται στο άρθρο 5 της Διακήρυξης, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.

Για την κατασκευή του έργου με τίτλο: «**ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΠΑΝΤΟΡΡΟΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ**» έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες Τεχνικές Προδιαγραφές :

- Οι εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα δημόσια έργα και μελέτες.
- Οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές, οι οποίες συντάχθηκαν ειδικά για το παρόν έργο και καλύπτουν αντικείμενα εργασιών που δεν αναφέρονται στις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.) ή και αποτελούν συμπλήρωση αυτών.
- Οι εφαρμόσιμοι όροι, ακόμη και αν δε γίνεται ιδιαίτερη μνεία, όλων των επίσημων Ελληνικών κανονισμών (π.χ. Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος, Αντισεισμικός Κανονισμός, Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος, Κανονισμός Χάλυβα κ.λπ.).

Οι αναλυτικές περιγραφές των Ε.Τ.Ε.Π. υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ ([www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)).

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών του παρόντος τεύχους και των Ε.Τ.Ε.Π., υπερισχύουν και εφαρμόζονται τα κείμενα των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της τεχνικής και βάσει όσων ειδικότερα αναφέρονται στο παρόν Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Αν για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο δεν προβλέπεται σχετική Προδιαγραφή από το παρόν τεύχος, θα εφαρμόζονται τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης ή οι προδιαγραφές του ΕΛΟΤ ή οποιοδήποτε άλλο διεθνές πρότυπο (BS, ASTM, DIN, AWWA, USBR, USACE, κλπ.), όπως αυτά ισχύουν κατά τον χρόνο κατασκευής.

Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές διατάξεις (περιλαμβανομένων των αστυνομικών διατάξεων) που ισχύουν για την εκτέλεση τους.

Οι προδιαγραφές που αναφέρονται στις παραγράφους που ακολουθούν, είναι δεσμευτικές για τον Ανάδοχο ως ελάχιστες απαιτήσεις στην κατασκευή του όλου έργου. Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι παρούσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των τεχνικών προδιαγραφών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά σε αυτό ή όχι.

Συνημμένα (και σε έντυπη μορφή) περιλαμβάνονται μόνο οι προδιαγραφές που δεν καλύπτονται από τις Ε.ΤΕ.Π. ή συμπληρώνουν τις εγκεκριμένες Ε.ΤΕ.Π. Τα διεθνή πρότυπα (DIN, κλπ.) που αναφέρονται στις συμπληρωματικές Τεχνικές προδιαγραφές θα εφαρμόζονται όπως ισχύουν κατά τον χρόνο κατασκευής.

Σημειώνεται ότι, οι 442 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.) ισχύουν από 1 Μαρτίου 2021, βάσει της ΥΑ 102843/2020 ΦΕΚ 5234Β/26-11-2020, με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα δημόσια έργα και μελέτες που θα προκηρυχθούν μετά την 01/03/2021.

Οι αρχικές 440 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές που εγκρίθηκαν με την ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ2221Β/30.07.2012), δημοσιεύτηκαν αρχικά στο προαναφερόμενο ΦΕΚ και αναμορφώθηκαν 68 από αυτές με την ΥΑ Δ22/4193/2019 (ΦΕΚ 4607Β/13-12-2019), με την οποία προστέθηκαν ακόμη 2. Στη συνέχεια με την ΥΑ Δ22/οικ.1989/12-3-2020 ΦΕΚ 1437Β/16-04-2020 τροποποιήθηκε η ημερομηνία ισχύος των 70 αυτών προδιαγραφών και τέλος με την ΥΑ 102843/2020 ΦΕΚ 5234Β/26-11-2020 ορίσθηκε έναρξη ισχύος η 01 Μαρτίου 2021.

Αυτές οι 442 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.), ως επίσημα εγκεκριμένα κείμενα μπορούν να αναζητηθούν στα προαναφερθέντα ΦΕΚ των ετών 2012 και 2019, που ανασύρονται μέσα από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου ([www.et.gr](http://www.et.gr)) ή στην ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Υποδομών ([www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)).

Στον πίνακα της παραγράφου 2 παρατίθενται οι Ε.ΤΕ.Π. που σχετίζονται άμεσα με τις προβλεπόμενες εργασίες της Εργολαβίας Α-466.

Στον πίνακα της παραγράφου 3 παρατίθεται αντιστοίχιση των εργασιών που περιγράφονται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου του υπόψη έργου με τις τεχνικές προδιαγραφές Ε.ΤΕ.Π. σύμφωνα με τα παραπάνω.

**Αναφορικά με τον τρόπο επιμέτρησης και πληρωμής ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Τιμολόγιο Δημοπράτησης.**

**2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Ε.Τ.Ε.Π.)**

<b>ΕΤΕΠ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ - "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-"<sup>+</sup></b>	<b>Τίτλος</b>	<b>Απόδοση τίτλου στην Αγγλική</b>
<b>01</b>	<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	
<b>01-01</b>	<i>Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης</i>	
01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος	Concrete production and transportation
01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	Concrete casting
01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	Concrete curing
01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	Work site concrete batching plants
01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	Concrete compaction by vibration
01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	Mass concrete
<b>01-03</b>	<i>Ικριώματα - καλούπια</i>	
01-03-00-00	Ικριώματα	Scaffolding (falsework)
<b>08</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>	
<b>08-05</b>	<b>Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων</b>	
08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα	Protective coatings of hydraulic concrete structures using in-situ or ready-mixed cement mortars
<b>08-06</b>	<b>Σωληνώσεις - Δίκτυα</b>	
08-06-02-02	Δίκτυα αποχέτευσης χωρίς πίεση από σωλήνες u- PVC	pressurized u-PVC pipe networks for sewage
<b>08-10</b>	<b>Αντλήσεις</b>	
08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων	Work-site water pumping
08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου – λυμάτων	Wastewater and sludge pumping
<b>12</b>	<b>ΣΗΡΑΓΓΕΣ</b>	
<b>12-04</b>	<b>Μόνιμη Επένδυση Σηράγγων</b>	
12-04-01-00	Μόνιμη επένδυση σηράγγων από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα	Tunnel lining with cast in-situ concrete
12-07-02-00	Τσιμεντενέσεις σηράγγων	Cement grouting in tunnels
<b>14</b>	<b>ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΖΗΜΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ</b>	
<b>14-01</b>	<b>Κατασκευές από Σκυρόδεμα</b>	
14-01-01-01	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά	Removal of loose or adhered material from concrete surfaces

<b>ΕΤΕΠ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ - "ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-"<sup>+</sup></b>	<b>Τίτλος</b>	<b>Απόδοση τίτλου στην Αγγλική</b>
14-01-01-02	Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων	Preparation of concrete surfaces for retrofitting or strengthening works
14-01-05-00	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος, μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό	Local retrofitting of concrete element damage, not extending to the reinforcement
14-01-07-01	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους	Filling of narrow concrete cracks
14-01-07-02	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους	Filling of wide concrete cracks

**3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

α/α	Αριθμός Τιμολογίου	Περιγραφή Τιμολογίου	Κωδικός ΕΤΕΠ- "ΕΛΟΤ 1501-" <sup>+</sup>	Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές
A1	N.A.1	Εισκόμιση - αποκόμιση του ειδικού μηχανικού εξοπλισμού και των υλικών στη θέση εκκίνησης της εσωτερικής αποκατάστασης - επισκευής	ΟΜΟΕ - ΚΣΑ ΟΜΟΕ - ΣΕΕΟ	---
A2	N.A.2	Προπαρασκευαστικές εργασίες για την εκτέλεση των εργασιών αποκατάστασης - επισκευής	08-06-02-02 08-10-01-00 08-10-02-00	---
B1	N.A.3	Παρασκευή και εφαρμογή του ενέματος αποκατάστασης - επισκευής	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00 01-03-00-00 12-04-01-00 12-07-02-00 14-01-01-01 14-01-05-00 14-01-07-01	ΣΤΠ-01
B2	N.A.4	Επίχρισμα εσωτερικής επιφάνειας αγωγών ακαθάρτων με ειδικό τσιμεντοειδές	08-05-01-04 14-01-01-01 14-01-01-02 14-01-07-01 14-01-07-02	ΣΤΠ-02



**ΣΤΠ-01 : ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΝΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην αποκατάσταση και πλήρωση του πυθμένα αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα, με χρήση αποκλειστικά και μόνο ειδικών μη συρρικνούμενων, ταχείας πήξεως κονιαμάτων, ανθεκτικών στη διάβρωση από θειικά.

Η εφαρμογή του υλικού θα γίνεται στο κενό που έχει δημιουργηθεί (λόγω της διάβρωσης) στον πυθμένα και στο τυχόν υποσκαμμένο εδαφικό υλικό, έτσι ώστε να ανασχηματιστεί πλήρως ο πυθμένας του αγωγού.

Οι εργασίες αποκατάστασης του πυθμένα θα λαμβάνουν χώρα σε τμήματα αγωγών, που έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες απομόνωσης της ροής σ' αυτούς.

**2. ΓΕΝΙΚΑ**

Το ένεμα αποκατάστασης θα εφαρμοστεί στον πυθμένα του αγωγού, σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και τις εντολές της Υπηρεσίας.

**3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ**

Πριν από την έναρξη της εργασίας ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο τα παρακάτω στοιχεία:

- i. Έντυπα του εργοστασίου παρασκευής του υλικού του ενέματος πλήρωσης με αναφορά στη χώρα του εργοστασίου παρασκευής του υλικού και στη χώρα (ή χώρες) προέλευσης των υλικών που χρησιμοποιεί για την παρασκευή του. Αν για την παραγωγή του τελικού προϊόντος μεσολαβούν διάφορες φάσεις βιομηχανοποίησης (παραγωγική αλυσίδα), είναι υποχρεωτικό να αναφέρεται το κατά περίπτωση εργοστάσιο και ο τόπος εγκατάστασής του.
- ii. Πρόγραμμα Ελέγχου Ποιότητας του εργοστασίου (ή των εργοστασίων) που συμμετέχουν στην παραγωγική αλυσίδα του υλικού.
- iii. Απαιτήσεις για την αποθήκευση και τις συσκευασίες που διατίθενται.
- iv. Έντυπα του εργοστασίου παρασκευής του υλικού, που θα περιλαμβάνουν αναλυτικές οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών, την συνιστώμενη αναλογία νερού – υλικού, τον τρόπο παρασκευής και εφαρμογής του ενέματος, κλπ.
- v. Αποτελέσματα δοκιμών από διαπιστευμένα εργαστήρια, που θα αφορούν στις τιμές των τεχνικών χαρακτηριστικών του υλικού κατά τα πρότυπα, που αναφέρονται στον πίνακα συμμόρφωσης της παραγράφου 4 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.
- vi. Συμπληρωμένο τον πίνακα συμμόρφωσης της παραγράφου 4 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, με τις αντίστοιχες παραπομπές.
- vii. Έντυπα με τα χαρακτηριστικά (ελάχιστη δυναμικότητα σε συνεχή αδιάκοπη ροή, πίεση, κλπ.) του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή και εισπίεση του ενέματος.
- viii. Πρόγραμμα εκτέλεσης της εργασίας, στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς όλες οι διαδικασίες που θα ακολουθήσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση και τον έλεγχο της εργασίας.

- ix. Μέτρα προστασίας του προσωπικού σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις για την ασφαλή εργασία του προσωπικού παρασκευής και εφαρμογής του ενέματος.

#### 4. ΥΛΙΚΑ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις του υλικού παρασκευής του ειδικού και ενός συστατικού ενέματος επισκευής, θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του DIN 19573:2016 “Mortars for construction and rehabilitation of drains and sewers outside buildings – Table 13 WW Grouting mortars”, όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα συμμόρφωσης:

α/α	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
A.1	Αντοχή σε θλίψη $R_{c,28} \geq 50$ MPa και $R_{c,1} \geq 25$ MPa κατά DIN EN 196-1	ΝΑΙ		
A.2	Διεύρυνση (expansion) $> 0.1\%$ κατά DIN EN 445: 2008 -01	ΝΑΙ		
A.3	Συρρίκνωση (shrinkage) $\epsilon_{s,m.91} \leq 1.5\%$ και $\epsilon_{s,i.91} \leq 2.0\%$ κατά DAFStb Cast Concrete and Grout	ΝΑΙ		
A.4	Αντίσταση σε θειικά $\Delta\epsilon \leq 0.80$ mm/m κατά DIN 19573, μη ορατή ρωγμή, Παράρτημα C	ΝΑΙ		

Επιπλέον επειδή κατά την εκτέλεση των εργασιών επισκευής, ο πυθμένας του αγωγού ενδέχεται να μην είναι απόλυτα στεγνός, το χρησιμοποιούμενο υλικό παρασκευής του ενέματος θα πρέπει να είναι κατάλληλο για εφαρμογή σε υγρό περιβάλλον.

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάμιξη του ειδικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος θα είναι πόσιμο.

#### 5. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΝΕΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

Το βιομηχανικό υλικό για την παρασκευή του ειδικού ενέματος επισκευής θα μεταφέρεται στο “εργοτάξιο εφαρμογής” σε ξηρή μορφή και η ανάμιξη του με νερό θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού για τις επικρατούσες, στο προς επισκευή τμήμα, συνθήκες.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στην εργοστασιακή τους συσκευασία σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή τους, σε στεγνό και αεριζόμενο χώρο, προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες και τους ρύπους. Γενικά οι σάκοι του υλικού θα αποθηκεύονται πάνω σε ξύλινες παλέτες και θα καταναλώνονται με την σειρά προσκόμισής τους (ανακύκλωση αποθέματος).

Όλος ο εξοπλισμός παρασκευής και εφαρμογής του ειδικού ενέματος επισκευής θα είναι κατάλληλου τύπου, δυναμικότητας και μηχανικής κατάστασης για την εκτέλεση των σχετικών εργασιών. Η ισχύς του εξοπλισμού και η διάταξή του θα ικανοποιεί όλες τις ισχύουσες απαιτήσεις, κανονισμούς και κώδικες, τόσο για την ασφάλεια όσο και για την επιτυχή εφαρμογή του ενέματος.

Ο εξοπλισμός θα συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του και θα είναι ικανός για συνεχή και αποτελεσματική λειτουργία κατά τη διάρκεια της εργασίας αποκατάστασης του πυθμένα.

Ο εξοπλισμός ανάμιξης και έγχυσης του ενέματος θα είναι τύπου αποδεκτού από τον προμηθευτή του υλικού παρασκευής του ενέματος και την Υπηρεσία. Οι συσκευές θα είναι ικανές να αναμιγνύουν αποτελεσματικά και να αναδεύουν το ένεμα, να το εισπιέζουν στον πυθμένα του αγωγού ή/και του

περιβάλλοντος διαβρωμένου εδαφικού υλικού, με συνεχή και αδιάκοπη ροή, σε οποιαδήποτε προδιαγραφόμενη πίεση που θα ορίζεται από τον προμηθευτή του υλικού και την μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου.

Τα ενέματα θα προετοιμάζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Η παρασκευή του ενέματος θα γίνεται με αναμικτήρες μηχανικής λειτουργίας, εξοπλισμένους με μετρητή κυβικών μέτρων - ανάλογης ακρίβειας ανάγνωσης- για τον έλεγχο του νερού ανάμιξης. Πέραν του αναμικτήρα, θα διατίθενται και δεξαμενές μηχανικής ανάδευσης, απαγορευμένης της χρησιμοποίησης αυτοκινούμενων μπετονιέρων, για την ανάμιξη του τσιμεντενέματος.

Τα ενέματα θα εγχέονται με ειδική εμβολοφόρο αντλία διπλής ενέργειας ή άλλου τύπου αντλητικό εξοπλισμό, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας και του προμηθευτή του υλικού παρασκευής του ενέματος.

Στις επιφάνειες που θα εφαρμοστεί το ένεμα θα έχει προηγηθεί καθαρισμός και έκπλυση, ώστε να είναι απαλλαγμένες από σαθρά υλικά.

Η έγχυση του ενέματος θα σταματά όταν η στάθμη πυθμένα στον προς επισκευή αγωγό, επανέλθει στα αρχικά υψόμετρα ροής του, πριν αυτός διαβρωθεί. Τα αρχικά αυτά υψόμετρα θα χορηγηθούν από την Υπηρεσία και θα επιβεβαιωθούν από τον Ανάδοχο, πριν από την έναρξη των εργασιών επισκευής - αποκατάστασης.

## 6. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η αποδοχή των εργασιών εφαρμογής του ειδικού τσιμεντοειδούς ενέματος επισκευής από την Υπηρεσία, θα γίνεται με βάση τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

- ✓ Έλεγχος φακέλου πιστοποιητικών και πίνακα συμμόρφωσης, σύμφωνα με την παράγραφο 4 της παρούσας προδιαγραφής.
- ✓ Πίνακα με τις ποσότητες των υλικών πλήρωσης που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκτέλεση των εργασιών κάθε υποτμήματος.
- ✓ Τα δελτία αποστολής των υλικών επισκευής που χρησιμοποιήθηκαν από τον Ανάδοχο για την επισκευή κάθε υποτμήματος αγωγού.
- ✓ Ενημερωμένο Φ.Α.Υ.
- ✓ Αντίγραφα των ημερήσιων ημερολογίων για τις ημέρες εργασιών του αντίστοιχου υποτμήματος.
- ✓ Έλεγχος πλήρους επισκευής - αποκατάστασης των προβλεπόμενων από την παρούσα προδιαγραφή και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, πυθμένων των αγωγών.
- ✓ Έλεγχο αντοχής σε θλίψη σύμφωνα με τις δηλωθείσες στην τεχνική προσφορά τιμές του πίνακα του άρθρου 14 της Διακήρυξης.

Θα πραγματοποιείται τουλάχιστον ένας (1) έλεγχος σε κάθε υποτμήμα του προς επισκευή αγωγού και σε μήκος που δεν θα υπερβαίνει τα 100 m επισκευής.

Σε περίπτωση που η αντοχή σε θλίψη είναι μεγαλύτερη της τιμής της παραγράφου 4 της παρούσας προδιαγραφής, αλλά υπολείπεται της δηλωθείσας τιμής, θα επιβάλλεται αναλογική μείωση της τιμής προσφοράς του Αναδόχου.

Σε περίπτωση που η αντοχή σε θλίψη υπολείπεται της τιμής της παραγράφου 4 της παρούσας προδιαγραφής, το υλικό πλήρωσης θα αποξηλώνεται και η εργασία πλήρωσης θα επαναλαμβάνεται με δαπάνες του Αναδόχου.

Τα παραπάνω ισχύουν και για τις έκτακτες δειγματοληψίες της Υπηρεσίας, όπως αυτές περιγράφονται στο άρθρο 18 της ΕΣΥ.

- ✓ Έλεγχος γεωμετρικής ακρίβειας της κατασκευής σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.

**ΣΤΠ-02 : ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή ειδικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος στον πυθμένα και στα τοιχώματα αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα, με σκοπό την θωράκιση των επιφανειών του σκυροδέματος από την χημική διάβρωση και την απότριψη.

Οι εργασίες θωράκισης επιφανειών, θα λαμβάνουν χώρα σε τμήματα αγωγών, που έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες αποκατάστασης του σκυροδέματος του πυθμένα τους.

**2. ΓΕΝΙΚΑ**

Η κατασκευή της προστατευτικής επένδυσης θα εφαρμοστεί :

- στον πυθμένα του αγωγού και,
- στα πλευρικά του τοιχώματα σε ύψος μέχρι και σαράντα εκατοστών (40 cm) από τον πυθμένα (invert level),

σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Το πάχος της επένδυσης, τόσο του πυθμένα όσο και των τοιχωμάτων, θα είναι τουλάχιστον είκοσι πέντε χιλιοστά (25 mm).

**3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ**

Πριν από την έναρξη της εργασίας ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο τα παρακάτω στοιχεία:

- Έντυπα του εργοστασίου παρασκευής του ειδικού τσιμεντοειδούς υλικού με αναφορά στη χώρα του εργοστασίου παρασκευής του υλικού και στη χώρα (ή χώρες) προέλευσης των υλικών που χρησιμοποιεί για την παρασκευή του. Αν για την παραγωγή του τελικού προϊόντος μεσολαβούν διάφορες φάσεις βιομηχανοποίησης (παραγωγική αλυσίδα), είναι υποχρεωτικό να αναφέρεται το κατά περίπτωση εργοστάσιο και ο τόπος εγκατάστασής του.
- Πρόγραμμα Ελέγχου Ποιότητας του εργοστασίου (ή των εργοστασίων) που συμμετέχουν στην παραγωγική αλυσίδα του υλικού.
- Απαιτήσεις για την αποθήκευση και τις συσκευασίες που διατίθενται.
- Έντυπα του εργοστασίου παρασκευής του υλικού, που θα περιλαμβάνουν αναλυτικές οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών, την συνιστώμενη αναλογία νερού – υλικού, τον τρόπο παρασκευής και εφαρμογής του επιχρίσματος, κ.λπ.
- Αποτελέσματα δοκιμών από διαπιστευμένα εργαστήρια, που θα αφορούν στις τιμές των τεχνικών χαρακτηριστικών του υλικού κατά τα πρότυπα, που αναφέρονται στον πίνακα συμμόρφωσης της παραγράφου 4 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.
- Συμπληρωμένο τον πίνακα συμμόρφωσης της παραγράφου 4 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, με τις αντίστοιχες παραπομπές.

- vii. Πρόγραμμα εκτέλεσης της εργασίας, στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς όλες οι διαδικασίες που θα ακολουθήσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση και τον έλεγχο της εργασίας.
- viii. Μέτρα προστασίας του προσωπικού σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις για την ασφαλή εργασία του προσωπικού παρασκευής και εφαρμογής του επιχρίσματος.

#### 4. ΥΛΙΚΑ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις του υλικού για την παρασκευή του ειδικού -ενός συστατικού- τσιμεντοειδούς επιχρίσματος αποκατάστασης της εσωτερικής επιφάνειας αγωγών ακαθάρτων, θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του DIN 19573:2016 “Mortars for construction and rehabilitation of drains and sewers outside buildings – Table 4 WW Coating mortars”, όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα συμμόρφωσης :

α/α	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
B.1	Αντοχή σε θλίψη $\geq 25$ MPa ( $R_{c,28}$ ) κατά DIN EN 196-1	ΝΑΙ		
B.2	Αντοχή σε κάμψη (flexural strength) $\geq 4$ MPa ( $R_{f,28}$ ) κατά DIN EN 196-1	ΝΑΙ		
B.3	Αντοχή σε τριβή (abrasion resistance) $\leq 2$ mm κατά DIN 295-3:2012, Section 15	ΝΑΙ		
B.4	Συγκέντρωση χλωριόντων $\leq 0.05$ % κατά DIN EN 1015-17	ΝΑΙ		
B.5	Δύναμη προσκόλλησης (adhesion pull strength) μετρούμενη για ονομαστικό πάχος επικάλυψης από 5 mm έως 15mm σε πλάκα σκυροδέματος MC(0.40) κατά DIN EN 1766:2000-03, $f_h \geq 1.5$ MPa ( $R_{c,28}$ ) κατά DIN EN 1542:1999-07, Section A.1	ΝΑΙ		
B.6	Βάθος διείσδυσης νερού $< 65\%$ κατά DIN EN 12390-8 (Πίεση 100 kPa για 72 ώρες)	ΝΑΙ		
B.7	Αντίσταση κατά της χημικής διάβρωσης κλάσης τουλάχιστον ΧWW3 κατά DIN 19573 Παράρτημα Β	ΝΑΙ		
B.8	Αντίσταση σε θειικά $\Delta\epsilon \leq 0.80$ mm/m μη ορατή ρωγμή κατά DIN 19573, Παράρτημα C	ΝΑΙ		

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάμιξη του ειδικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος θα είναι πόσιμο.

#### 5. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΟΥΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ

Το βιομηχανικό υλικό για την παρασκευή του ειδικού ενός συστατικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος, θα μεταφέρεται στο “εργοτάξιο εφαρμογής” σε ξηρή μορφή και η ανάμιξη του με νερό θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στην εργοστασιακή τους συσκευασία σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή τους, σε στεγνό και αεριζόμενο χώρο, προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες και τους ρύπους. Γενικά οι σάκοι του υλικού θα αποθηκεύονται πάνω σε ξύλινες παλέτες και θα καταναλώνονται με την σειρά προσκόμισής τους (ανακύκλωση αποθέματος).

Τα κονιάματα των επιχρισμάτων θα προετοιμάζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Η παρασκευή του μίγματος επίχρισης θα γίνεται με αναμικτήρες κονιαμάτων και την προσθήκη της επακριβώς προβλεπόμενης, από τον κατασκευαστή του υλικού, ποσότητας νερού, μέχρι να προκύψει ομοιογενές μίγμα. Δεν επιτρέπεται η αύξηση της ποσότητας νερού για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος επίχρισης.

Παρασκευή του ειδικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος με το χέρι επιτρέπεται μόνο για πολύ μικρές ποσότητες και θα ακολουθείται η παραπάνω διαδικασία.

Στις επιφάνειες που θα εφαρμοστεί το επίχρισμα θα έχει προηγηθεί επιμελής καθαρισμός και έκπλυση τους, ώστε να είναι απαλλαγμένες από σκόνες και σαθρά - χαλαρά υλικά. Τυχόν ρωγμές και οπές θα σφραγίζονται είτε με το ίδιο υλικό, είτε με κατάλληλο υλικό της αποδοχής του κατασκευαστή του ειδικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος.

Η θερμοκρασία εφαρμογής του κονιάματος του επιχρίσματος θα είναι η προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή του υλικού. Γενικά τα επιχρίσματα θα εφαρμόζονται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μεταξύ των 5°C και 30°C. Σε συνθήκες παγετού ( $\theta < 4^{\circ}\text{C}$ ) ή καύσωνα ( $\theta > 38^{\circ}\text{C}$ ) δεν θα εκτελούνται εργασίες θωράκισης επιφανειών.

Το συνολικό πάχος της επένδυσης, τόσο του πυθμένα όσο και των τοιχωμάτων, θα είναι τουλάχιστον είκοσι πέντε χιλιοστά (25 mm) η δε τελική επιφάνεια θα είναι λεία και θα διαμορφώνεται με ειδικά εργαλεία χειρός (μυστρί, καμπύλες στις γωνίες, κλπ.)

Εάν ο προμηθευτής υλικού του ειδικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος -για τις εκάστοτε επικρατούσες συνθήκες- συνιστά την εφαρμογή βελτιωτικού πρόσφυσης, αυτό θα εφαρμόζεται πριν από την διάστρωση του υλικού και μετά τον καθαρισμό της επιφάνειας που θα εφαρμοστεί η θωράκιση.

Το κονίαμα επίχρισης θα διατηρείται σε υγρό περιβάλλον, σύμφωνα με τις υποδείξεις του προμηθευτή του υλικού και θα παρασκευάζεται τόση ποσότητα κονιάματος όση έχει τη δυνατότητα το συνεργείο να διαστρώνει πριν αρχίσει η πήξη του.

Κονιάματα που έχουν στεγνώσει ή έχει αρχίσει η πήξη τους δεν θα χρησιμοποιούνται. Απαγορεύεται η επαναχρησιμοποίηση των κονιαμάτων αυτών με την προσθήκη νερού.

Ποσότητες κονιάματος που έχουν πέσει στο δάπεδο θα συλλέγονται πριν από την στερεοποίηση τους και θα απορρίπτονται.

**6. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η αποδοχή των εργασιών εφαρμογής του ειδικού τσιμεντοειδούς επιχρίσματος από την Υπηρεσία, θα γίνεται με βάση τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

- ✓ Έλεγχος φακέλου πιστοποιητικών και πίνακα συμμόρφωσης, σύμφωνα με την παράγραφο 4 της παρούσας προδιαγραφής.
- ✓ Έλεγχος πλήρους επικάλυψης των προβλεπόμενων από την παρούσα προδιαγραφή και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, επιφανειών θωράκισης.
- ✓ Πίνακα με τις ποσότητες των υλικών επισκευής που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκτέλεση των εργασιών κάθε υποτμήματος.
- ✓ Τα δελτία αποστολής των υλικών επισκευής που χρησιμοποιήθηκαν από τον Ανάδοχο για την επισκευή κάθε υποτμήματος αγωγού.
- ✓ Ενημερωμένο Φ.Α.Υ.
- ✓ Αντίγραφα των ημερήσιων ημερολογίων για τις ημέρες εργασιών του αντίστοιχου υποτμήματος.
- ✓ Έλεγχο αντοχής σε θλίψη σύμφωνα με τις τιμές της παραγράφου 4 της παρούσας προδιαγραφής.  
Θα πραγματοποιείται τουλάχιστον ένας (1) έλεγχος σε κάθε υποτμήμα του προς επισκευή αγωγού και σε μήκος που δεν θα υπερβαίνει τα 100 m επισκευής.  
Σε περίπτωση που η αντοχή σε θλίψη υπολείπεται της τιμής της παραγράφου 4 της παρούσας προδιαγραφής, το υλικό επίχρισης θα αποξηλώνεται και η εργασία πλήρωσης θα επαναλαμβάνεται με δαπάνες του Αναδόχου.  
Τα παραπάνω ισχύουν και για τις έκτακτες δειγματοληψίες της Υπηρεσίας, όπως αυτές περιγράφονται στο άρθρο 18 της ΕΣΥ.
- ✓ Έλεγχος γεωμετρικής ακρίβειας της κατασκευής σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.
- ✓ Οπτικός έλεγχος της επιφανειακής υφής της τελικής επιφάνειας θωράκισης.
- ✓ Δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους επίστρωσης.

**ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2022****ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

Η Συντάξασα

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**Η Διευθύντρια Σχεδιασμού & Υποστηρικτικών  
Λειτουργιών ΑποχέτευσηςΚαρακατσάνη Ευθυμία  
Πολιτικός Μηχανικός, MScΞανθάκη Μαργαρίτα  
Χημικός Μηχανικός, MSc