

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-04:2023

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



**Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα
κονιάματα**

**Protective coatings of hydraulic concrete structures with in-situ or ready-mixed cement
mortars**

Κλάση τιμολόγησης: **9**

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-04:2009.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή/ Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβοήθησαν το έργο της ΕΛΟΤ/ΤΕ99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-04 εγκρίθηκε την 2023-03-03 από την ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Τα αναφερόμενα στις τυποποιητικές παραπομπές ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά Πρότυπα διατίθενται από τον ΕΛΟΤ.

© ΕΛΟΤ 2023

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

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ
Λ. ΚΗΦΙΣΟΥ 50, 121 33 ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές	5
3 Όροι και ορισμοί	7
4 Απαιτήσεις	7
4.1 Γενικά	7
4.2 Ειδικότερες απαιτήσεις για τα υλικά	9
4.3 Απαιτήσεις για τα κονιάματα	10
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών	11
5.1 Παρασκευή κονιάματος	11
5.2 Προετοιμασία υποστρώματος	12
5.3 Εφαρμογή κονιάματος	12
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	12
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών	13
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος	14
Παράρτημα Β (πληροφοριακό) Καταλληλότητα προς χρήση υλικών σε επαφή με πόσιμο νερό	16
Βιβλιογραφία.....	22

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) εντάσσεται στην ενότητα των τεχνικών κειμένων που είχαν αρχικά προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και στην συνέχεια επεξεργάσθηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται 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 επωφεληή για το κοινωνικό σύνολο.

Στο πλαίσιο σύμβασης μεταξύ του ΕΣΥΠ/ΕΛΟΤ και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΑΔΑ 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να επικαιροποιήσει τριακόσιες δεκατέσσερες (314) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), ως Έκδοση 2η σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς και με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από τον ανάδοχο του κλειστού διαγωνισμού με αριθμ. διακήρυξης 1/2020 για την ανάθεση του έργου «Αναθεώρηση 1ης έκδοσης 314 ΕΤΕΠ» (ΑΔΑ ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της και υποβλήθηκε σε Δημόσια Κρίση. Εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», η οποία συστάθηκε με την Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΣΥΠ, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Η παρούσα ΕΤΕΠ καλύπτει τις απαιτήσεις όπως απορρέουν από το Ενωσιακό Δίκαιο και τις σχετικές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης που ισχύουν σήμερα, το Εθνικό Δίκαιο, παραπέμπει σε εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα και είναι συμβατή με αυτά.

Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι οι εργασίες θωράκισης επιφανειών κατασκευών από σκυρόδεμα (οχετών, τοίχων αντιστήριξης, φρεατίων και γενικότερα υπογείων έργων) με τσιμεντοκονίαμα παρασκευαζόμενο επί τόπου ή έτοιμα βιομηχανικά κονιάματα, με στόχο την προστασία και την αύξηση της ανθεκτικότητάς τους έναντι μηχανικών και χημικών καταπονήσεων, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες των κατασκευών (αύξηση αντοχής σε απότριψη, στεγάνωση, ανθεκτικότητα, κλπ.).

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Τεχνική 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 197-1	<i>Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria of common cements. -- Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης κοινών τσιμέντων.</i>
ΕΛΟΤ EN 933-1	<i>Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας - Μέθοδος με κόσκινα</i>
ΕΛΟΤ EN 934-3	<i>Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 3: Admixtures for masonry mortar - Definitions, requirements, conformity and marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 3 : Πρόσθετα για κονιάματα τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση</i>
ΕΛΟΤ EN 1008	<i>Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος</i>
ΕΛΟΤ EN 1015-2	<i>Methods of test for mortar for masonry - Part 2: Bulk sampling of mortars and preparation of test mortars -- Μέθοδοι δοκιμής κονιαμάτων για τοιχοποιία - Μέρος 2: Δειγματοληψία κονιαμάτων και παρασκευή των κονιαμάτων δοκιμής</i>
ΕΛΟΤ EN 1015-6	<i>Methods of test for mortar for masonry - Part 6: Determination of bulk density of fresh mortar -- Μέθοδοι δοκιμής κονιαμάτων για τοιχοποιία - Μέρος 6: Προσδιορισμός της φαινόμενης πυκνότητας του νωπού κονιάματος</i>

- ΕΛΟΤ EN 1015-9 *Methods of test for mortar for masonry - Part 9: Determination of workable life and correction time of fresh mortar -- Μέθοδοι δοκιμής κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 9: Προσδιορισμός του εργάσιμου χρόνου και του χρόνου διορθωτικών επεμβάσεων νωπού κονιάματος*
- ΕΛΟΤ EN 1015-10 *Methods of test for mortar for masonry - Part 10: Determination of dry bulk density of hardened mortar -- Μέθοδοι δοκιμής κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 10: Προσδιορισμός της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας του σκληρυμένου κονιάματος*
- ΕΛΟΤ EN 1015-11 *Methods of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar -- Μέθοδοι δοκιμής κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 11: Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη και θλίψη σκληρυμένου κονιάματος*
- ΕΛΟΤ EN 1097-6 *Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption -- Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 6: Προσδιορισμός της πυκνότητας του φίλερ και της υδαταπορροφητικότητας*
- ΕΛΟΤ EN 1367-1 *Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 1: Determination of resistance to freezing and thawing -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντοχής σε ψύξη και απόψυξη.*
- ΕΛΟΤ EN 1367-2 *Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου*
- ΕΛΟΤ EN 1367-4 *Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 4: Determination of drying shrinkage -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 4: Προσδιορισμός συστολής ξηράνσεως*
- ΕΛΟΤ EN 1504-2 *Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 2: Surface protection systems for concrete -- Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 2: Συστήματα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος*
- ΕΛΟΤ EN 1504-9 *Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 9: General principles for the use of products and systems -- Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και την επισκευή κατασκευών σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και εκτίμηση της συμμόρφωσης - Μέρος 9: Γενικές αρχές για τη χρήση προϊόντων και συστημάτων*
- ΕΛΟΤ EN 1744-1 *Tests for chemical properties of aggregates - Part 1: Chemical analysis -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των χημικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Χημική ανάλυση*
- ΕΛΟΤ EN 13139 *Aggregates for mortar -- Αδρανή κονιαμάτων*
- ΕΛΟΤ EN 13294 *Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of stiffening time -- Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Μέθοδοι δοκιμής - Προσδιορισμός χρόνου σκλήρυνσης*
- ΕΛΟΤ EN 13395-2 *Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 2: Test for flow of grout or mortar -- Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Μέθοδοι δοκιμής - Προσδιορισμός εργασιμότητας - Μέρος 2: Δοκιμή ρευστότητας ενεμάτων ή κονιαμάτων*

ΕΛΟΤ EN 13412 *Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of modulus of elasticity in compression -- Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Μέθοδοι δοκιμής - Προσδιορισμός του μέτρου ελαστικότητας σε θλίψη.*

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής δεν εφαρμόζονται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Για τη θωράκιση των εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών κατασκευών από σκυρόδεμα μπορούν να εφαρμοσθούν κοινά τσιμεντοκονιάματα ή ειδικά έτοιμα κονιάματα που περιέχουν συνθετικές ύλες, (συνήθως από πολυμερή). Τα ειδικά αυτά κονιάματα παρασκευάζονται με την ανάμιξη υλικών που συνήθως παραδίδονται σε εργοστασιακές συσκευασίες.

Το τσιμέντο, τα πρόσθετα κονιαμάτων, τα αδρανή κονιαμάτων και τα έτοιμα κονιάματα προστασίας πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των εναρμονισμένων προτύπων ΕΛΟΤ EN 197-1, ΕΛΟΤ EN 934-3, ΕΛΟΤ EN 13139 και ΕΛΟΤ EN 1504-2, αντίστοιχα, και υποχρεωτικά:

- α) φέρουν σήμανση CE
- β) συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων βάσει του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 574/2014 και δελτία δεδομένων ασφαλείας σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού (ΕΚ) 1907/2006.

Σύμφωνα με το παράρτημα ZA του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1504-2 ορίζεται σύστημα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης (AVCP) 4 για έργα με χαμηλές απαιτήσεις επιτελεστικότητας και σύστημα (AVCP) 2+ για τα υπόλοιπα έργα. Για τα προϊόντα που η μελέτη προδιαγράφει με σύστημα (AVCP) 2+ πρέπει να ζητείται πιστοποιητικό συμμόρφωσης του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο που εκδίδεται από κοινοποιημένο στην ΕΕ οργανισμό.

Επιπρόσθετα, το τσιμέντο υποχρεωτικά συνοδεύεται από πιστοποιητικό σταθερότητας της επίδοσης, ενώ τα πρόσθετα σκυροδέματος υποχρεωτικά συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο. Τα εν λόγω πιστοποιητικά εκδίδονται από κοινοποιημένο στην ΕΕ οργανισμό και προσκομίζονται εφόσον ζητηθούν από την Αρμόδια Αρχή.

Τα προϊόντα που καλύπτονται από το εναρμονισμένο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1504-2 και αφορούν τις εργασίες της παρούσας εμπίπτουν στην Αρχή 5: Physical Resistance/Surface Improvement (PR) - Αύξηση Φυσικής Αντίστασης, ΑΦΑ (Αύξηση ανθεκτικότητας σε φυσικές δράσεις ή μηχανικές καταπονήσεις: Μέθοδοι επίστρωσης και εμποτισμού) και την Αρχή 6: Resistance to Chemicals (RC) - Αντοχή σε Χημικά (Αύξηση ανθεκτικότητας της επιφάνειας του σκυροδέματος σε δράσεις χημικών: Μέθοδος επίστρωσης), όπως αυτές ορίζονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1504-9.

Οι επιδόσεις που αναγράφονται στη σήμανση CE και στη δήλωση επιδόσεων για τα έτοιμα κονιάματα (προϊόντα κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2) πρέπει να ακολουθούν τις απαιτήσεις της Μελέτης, οι οποίες πρέπει να συνάδουν με τις επιδόσεις των ουσιαστών χαρακτηριστικών του παραρτήματος ZA του Προτύπου, που καθορίζονται ως εξής:

- (α) προϊόντα εμποτισμού για την αύξηση της Φυσικής Αντίστασης: Πίνακας ZA.1c
 1. Αντοχή σε απότριψη
 2. Τριχοειδής απορρόφηση και υδατοπερατότητα
 3. Θερμική συμβατότητα (όπου απαιτείται)
 4. Αντίσταση σε κρούση
 5. Πρόσφυση κατά την δοκιμή εξόλκευσης

6. Αντίδραση στη φωτιά
7. Αντιολισθηρότητα (όπου απαιτείται)
8. Βάθος διείσδυσης
9. Έκλυση επικίνδυνων ουσιών

(β) προϊόντα επιστρώσεων για την αύξηση της Φυσικής Αντίστασης: Πίνακας ΖΑ.1f

1. Γραμμική συρρίκνωση (όπου απαιτείται)
2. Θλιπτική αντοχή (όπου απαιτείται)
3. Συντελεστής θερμικής διαστολής (όπου απαιτείται)
4. Αντοχή σε απότριψη
5. Σταυροκοπή (cross cut) - όπου απαιτείται
6. Τριχοειδής απορρόφηση και υδατοπερατότητα
7. Θερμική συμβατότητα (όπου απαιτείται)
8. Αντίσταση σε θερμικό πλήγμα
9. Ικανότητα γεφύρωσης ρωγμών (όπου απαιτείται)
10. Αντίσταση σε κρούση
11. Πρόσφυση κατά την δοκιμή εξόλκευσης
12. Αντίδραση στη φωτιά
13. Αντιολισθηρότητα (όπου απαιτείται)
14. Διατήρηση χαρακτηριστικών κατά την δοκιμή τεχνητής γήρανσης (όπου απαιτείται)
15. Αντιστατική συμπεριφορά (όπου απαιτείται)
16. Πρόσφυση σε υγρό σκυρόδεμα (όπου απαιτείται)
17. Έκλυση επικίνδυνων ουσιών

(γ) προϊόντα επιστρώσεων για την αύξηση της ανθεκτικότητας στην δράση χημικών: Πίνακας ΖΑ.1g

1. Γραμμική συρρίκνωση (όπου απαιτείται)
2. Θλιπτική αντοχή (όπου απαιτείται)
3. Συντελεστής θερμικής διαστολής (όπου απαιτείται)
4. Αντοχή σε απότριψη
5. Σταυροκοπή (cross cut) - όπου απαιτείται
6. Τριχοειδής απορρόφηση και υδατοπερατότητα
7. Θερμική συμβατότητα (όπου απαιτείται)
8. Αντίσταση σε θερμικό πλήγμα
9. Ικανότητα γεφύρωσης ρωγμών (όπου απαιτείται)
10. Αντίσταση σε ισχυρή χημική προσβολή
11. Πρόσφυση κατά την δοκιμή εξόλκευσης
12. Αντίδραση στη φωτιά
13. Αντιολισθηρότητα (όπου απαιτείται)
14. Διατήρηση χαρακτηριστικών κατά την δοκιμή τεχνητής γήρανσης (όπου απαιτείται)
15. Πρόσφυση σε υγρό σκυρόδεμα (όπου απαιτείται)

16. Έκλυση επικίνδυνων ουσιών

Στην περίπτωση θωράκισης επιφανειών κατασκευών που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά και αποθήκευση ποσίμου ύδατος (π.χ. δεξαμενές, επενδεδυμένες διώρυγες κ.λπ.) τα χρησιμοποιούμενα προϊόντα κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2 πρέπει επιπρόσθετα να συνοδεύονται με πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό, (βλ. Παράρτημα Β).

Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην Αρμόδια Αρχή προς έλεγχο τεχνικό φάκελο των βιομηχανικής παραγωγής προϊόντων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει για την εκτέλεση των εργασιών, με τις δηλώσεις επιδόσεων, τα τεχνικά φυλλάδια, τα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας και τις οδηγίες των παραγωγών.

4.2 Ειδικότερες απαιτήσεις για τα υλικά

4.2.1 Τσιμέντο

Η χρήση τσιμέντου χύδην επιτρέπεται, με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος έχει εξασφαλίσει αποδεκτές μεθόδους φορτοεκφόρτωσης, μεταφοράς, αποθήκευσης και μέτρησης, διαφορετικά πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο τσιμέντο σε χάρτινους σάκους.

4.2.2 Αδρανή υλικά

Τα γεωμετρικά, μηχανικά και χημικά χαρακτηριστικά της άμμου προσδιορίζονται βάσει των μεθόδων δοκιμών που προδιαγράφονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 933-1, ΕΛΟΤ EN 1097-6, ΕΛΟΤ EN 1367-2, ΕΛΟΤ EN 1744-1 και ΕΛΟΤ EN 1367-1.

Τα αδρανή υλικά των κονιαμάτων μπορεί να είναι φυσικής προέλευσης (χαλαζιακή άμμος) ή θραυστά (ασβεστολιθικής προέλευσης) και πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ποιοτικές απαιτήσεις:

- (1) Να είναι σκληρά, υγιή, ανθεκτικά, καθαρά και απαλλαγμένα από προσμίξεις αργίλου, αλκαλίων, οργανικών ή άλλων επιβλαβών ουσιών.
- (2) Το σύνολο των σωματιδίων ειδικού βάρους μικρότερου από 1,95 gr/cm³ να μην υπερβαίνει το 1% κατά βάρος.
- (3) Να είναι ομαλής κοκκομετρικής διαβάθμισης.

Η κοκκομετρία των αδρανών συνιστάται να κυμαίνεται εντός των ακόλουθων ορίων:

Πίνακας 1 - Προτεινόμενες ζώνες κοκκομετρικής διαβάθμισης άμμου κονιαμάτων

Διάμετρος κόσκινου [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
2,4	100
0,30	15÷40
0,15	0÷10
0,074	0÷5

Επιθυμητό είναι να μην χρησιμοποιούνται αδρανή με μικρότερη διαβάθμιση από την παρακάτω:

Πίνακας 2 - Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης άμμου κονιαμάτων

Διάμετρος κόσκινου [mm]	Διερχόμενο ποσοστό [%]
2,36	95
1,18	80
0,60	60
0,30	25
0,075	2,5

4.2.3 Νερό

Εάν το νερό που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την ανάμιξη και τη συντήρηση των τσιμεντοκονιαμάτων δεν είναι πόσιμο, πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008.

Γενικώς το νερό πρέπει να είναι καθαρό και διαυγές και να μην περιέχει ιλύ, οργανικές ουσίες, άλατα ή άλλες ξένες προσμίξεις. Η Επίβλεψη σε περίπτωση χρησιμοποίησης μη πόσιμου νερού μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση εργαστηριακού ελέγχου για τη διαπίστωση της καταλληλότητάς του.

Σε κάθε περίπτωση, απαγορεύεται η χρησιμοποίηση θαλασσινού νερού για την παρασκευή κονιαμάτων.

4.2.4 Πρόσθετα

Τα πρόσθετα που ενσωματώνονται πρέπει να είναι συμβατά με τον τύπο του τσιμέντου που χρησιμοποιείται. Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Αρμόδια Αρχή φάκελο τεχνικών στοιχείων και χαρακτηριστικών των προσθέτων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, με κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες πληροφορίες:

- (1) Χημική ονοματολογία των κυρίως ενεργών συστατικών των προσθέτων.
- (2) Περιεκτικότητα των προσθέτων σε χλώριο εκφρασμένη σε άνυδρο CaCl_2 ως ποσοστό κατά βάρος του προσθέτου.
- (3) Τυπική δόση και επιπτώσεις στο μίγμα σε περίπτωση χρησιμοποίησης μεγαλύτερης δόσης.
- (4) Αν το πρόσθετο δημιουργεί φυσαλίδες αέρα.
- (5) Συμβατότητα των προσθέτων σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο ή περισσότερα από αυτά.
- (6) Αν τα πρόσθετα είναι απαλλαγμένα από θειικές ρίζες (δεν γίνονται αποδεκτά).
- (7) Αν τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται έχουν δευτερογενείς επιπτώσεις στον χρόνο πήξης, στις αντοχές και στο τελικό χρώμα του κονιάματος.

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η χρήση προσθέτων που δημιουργούν ιόντα χλωρίου.

4.3 Απαιτήσεις για τα κονιάματα

4.3.1 Επί τόπου παρασκευαζόμενο τσιμεντοκονίαμα

Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στη Μελέτη, για την κατασκευή του τσιμεντοκονιάματος πρέπει να χρησιμοποιείται τσιμέντο σε αναλογία 650 kg ανά κυβικό μέτρο άμμου για την πρώτη και δεύτερη στρώση και 900 kg τσιμέντου για την τρίτη στρώση ή όπως προκύψει από τη μελέτη σύνθεσης βάσει των διατιθέμενων υλικών και των απαιτήσεων της Μελέτης.

Για τα τσιμεντοκονιάματα που παρασκευάζονται στο εργοτάξιο πρέπει να συντάσσεται μελέτη σύνθεσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μελέτης και της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Η Αρμόδια Αρχή μπορεί να απαιτήσει την επίστρωση σε δοκιμαστικό τμήμα.

Η χρήση φυσικών ή συνθετικών προσθέτων για την αύξηση της στεγανότητας ή της εργασιμότητας των τσιμεντοκονιαμάτων επιτρέπεται μόνο όταν έχει ληφθεί υπόψη στη μελέτη σύνθεσης του κονιάματος, και μετά από έγκριση από την Αρμόδια Αρχή.

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στη Μελέτη τα κονιάματα πρέπει να ελέγχονται για τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη Μελέτη σύνθεσης.

Πίνακας 3 - Χαρακτηριστικά και Πρότυπα δοκιμών τσιμεντοκονιαμάτων

Φαινόμενη πυκνότητα	ΕΛΟΤ EN 1015-10
Πυκνότητα νωπού κονιάματος	ΕΛΟΤ EN 1015-6
Αντοχή σε θλίψη	$\geq 40\text{N/mm}^2$ (ΕΛΟΤ EN 1015-11)
Αντοχή στην κάμψη από εφελκυσμό	$\geq 7,5\text{ N/mm}^2$ (ΕΛΟΤ EN 1015-11)
Μέτρο ελαστικότητας θλίψης	$\geq 30000\text{ N/mm}^2$ (ΕΛΟΤ EN 13412)
Συστολή	$<1,2\text{mm/m}$ (ΕΛΟΤ EN 1367-4)
Προσδιορισμός χρόνου πήξης	ΕΛΟΤ EN 13294
Προσδιορισμός χρόνου εργασιμότητας	ΕΛΟΤ EN 13395-2
Αντοχή προσκόλλησης σε εφελκυσμό	$\geq 1,5\text{ N/mm}^2$

Η δειγματοληψία του νωπού κονιάματος πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1015-2.

4.3.2 Έτοιμα προς μίξη βιομηχανικά κονιάματα

Τα έτοιμα (βιομηχανικώς παραγόμενα) κονιάματα κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2 παραδίδονται στο εργοτάξιο σε ξηρή μορφή και η ανάμιξή τους πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού (βλ. και παράγραφο 4.1).

Επί της συσκευασίας των προϊόντων πρέπει να υπάρχουν, εκτός της ετικέτας σήμανσης CE, κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- (1) Οδηγίες αποθήκευσης και εφαρμογής
- (2) Αριθμός παρτίδας, ημερομηνία παραγωγής και διάρκεια ζωής
- (3) Επισήμανση περιεχομένων επικίνδυνων ουσιών

Τα υλικά πρέπει να αποθηκεύονται στην εργοστασιακή τους συσκευασία σύμφωνα με τις υποδείξεις του παραγωγού σε στεγνό και αεριζόμενο χώρο, προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες και τους εργοταξιακούς ρύπους.

Ειδικά τα προϊόντα σε χάρτινες συσκευασίες πρέπει να αποθηκεύονται χωριστά πάνω σε ξύλινες παλέτες και να καταναλώνονται ανάλογα με την ημερομηνία παραγωγής τους.

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Παρασκευή κονιάματος

Η ανάμιξη των υλικών και η παρασκευή των μιγμάτων πρέπει να γίνεται με αναμικτήρες κονιαμάτων και να προηγείται η ανάμειξη των αδρανών και της συνδετικής ύλης και στη συνέχεια να προστίθεται το νερό στην προβλεπόμενη από τη μελέτη σύνθεσης ποσότητα. Η ανάμειξη πρέπει να συνεχίζεται μέχρι να προκύψει ομοιογενές μείγμα.

Η παρασκευή τσιμεντοκονιαμάτων (ανάμιξη) με το χέρι επιτρέπεται μόνο για πολύ μικρές ποσότητες κονιάματος και πρέπει να ακολουθείται η παραπάνω σειρά εργασιών.

Για την παρασκευή του κονιάματος με συνθετικές συνδετικές ύλες στο εργοτάξιο πρέπει να εφαρμόζονται επακριβώς οι σχετικές οδηγίες του παραγωγού αυτών.

Για την προσθήκη μέρους του περιεχομένου συσκευασίας υγρού συστατικού πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλη δοσομετρική διάταξη.

5.2 Προετοιμασία υποστρώματος

Οι επιφάνειες εφαρμογής της τσιμεντοκονιάς πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκόνες, άργιλο και χαλαρά υλικά.

Ο καθαρισμός της επιφάνειας πρέπει να γίνεται με εκτόξευση νερού υπό πίεση ή με πεπιεσμένο αέρα.

Τυχόν ρωγμές και οπές πρέπει να σφραγίζονται με εισπίεση σφραγιστικού υλικού. Οι αρμοί εργασίας του προς επικάλυψη σκυροδέματος πρέπει να διευρύνονται σε μορφή V και να εφαρμόζεται σφραγιστικό υλικό, συμβατό με το υλικό του κονιάματος (ιδιαίτερα στις περιπτώσεις έτοιμων κονιαμάτων). Τα υλικά αυτά, εάν δεν προκαθορίζονται από τη μελέτη, πρέπει να τυχάνουν της αποδοχής της Αρμόδιας Αρχής για τη χρήση τους, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου.

5.3 Εφαρμογή κονιάματος

Τα κονιάματα με συνθετικές ύλες ως συνδετικό, πρέπει να προετοιμάζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού, τα δε συμβατικά τσιμεντοκονιάματα σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη σύνθεσης. Δεν επιτρέπεται η αύξηση της ποσότητας νερού για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος.

Η θερμοκρασία και ο τρόπος εφαρμογής των εργοστασιακών κονιαμάτων πρέπει να είναι η προβλεπόμενη από τον παραγωγό. Γενικώς τα κονιάματα πρέπει να εφαρμόζονται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μεταξύ των 5°C και 30°C. Υπό συνθήκες παγετού ($\theta \leq 4^{\circ}\text{C}$) ή καύσωνα ($\theta \geq 38^{\circ}\text{C}$) δεν πρέπει να εκτελούνται εργασίες θωράκισης επιφανειών.

Η πρώτη στρώση της τσιμεντοκονιάς πρέπει να είναι πεταχτή, ενώ η δεύτερη, ή και η τρίτη (αν απαιτείται), να είναι πατητή και να συμπιέζεται και να λειάνεται. Το συνολικό πάχος της τσιμεντοκονιάς πρέπει να είναι το οριζόμενο στη Μελέτη, τουλάχιστον δε 1,50 cm για εξωτερικές επιφάνειες και 2,00 cm για εσωτερικές επιφάνειες (φρεατίων, δεξαμενών κ.λπ.). Το πάχος του κονιάματος σε καμία θέση δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 1,00 cm (κανόνες ορθής πρακτικής).

Οι γωνίες πρέπει να διαμορφώνονται σε καμπύλη με ειδικά εργαλεία χειρός.

Πριν από την εφαρμογή κάθε στρώσης τσιμεντοκονιάς η επιφάνεια πρέπει να καθαρίζεται από τυχόν σαθρά και χαλαρά υλικά και να διαβρέχεται με γαλάκτωμα τσιμέντου.

Το τσιμεντοκονίαμα πρέπει να διατηρείται σε υγρό περιβάλλον μετά την πήξη του τσιμέντου (επανειλημμένη διαβροχή με νερό).

Πρέπει να παρασκευάζεται τόσο κονίαμα όσο έχει τη δυνατότητα το συνεργείο να διαστρώνει προτού αρχίσει η πήξη του.

Κονιάματα που έχουν στεγνώσει ή έχει αρχίσει η πήξη τους (περίπου δύο ώρες από την προσθήκη τσιμέντου στο μείγμα) δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται. Απαγορεύεται η επαναχρησιμοποίηση των κονιαμάτων αυτών με την προσθήκη νερού ή συνδετικής ύλης (π.χ. τσιμέντο).

Ποσότητες κονιάματος που έχουν πέσει στο δάπεδο πρέπει να συλλέγονται πριν από τη στερεοποίησή τους και να απομακρύνονται.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

- (1) Έλεγχος πλήρους επικάλυψης των προβλεπόμενων στη Μελέτη επιφανειών.
- (2) Οπτικός έλεγχος επιφανειακής υψής κονιαμάτων θωράκισης.
- (3) Δειγματοληπτικός έλεγχος πάχους επίστρωσης προκειμένου να διαπιστωθεί ότι είναι το προβλεπόμενο στη Μελέτη.

Εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις με τις απαιτήσεις της Μελέτης, η Αρμόδια Αρχή έχει τη δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που οφείλει να λάβει ο Ανάδοχος.

7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) πλήρως αποπερατωθείσας εργασίας. Οι εργασίες διακρίνονται ως προς το προβλεπόμενο στη Μελέτη πάχος στρώσης και τη θέση εφαρμογής (εξωτερικές - εσωτερικές στρώσεις).

Στις ως άνω επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνονται:

- (1) Η διάθεση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.
- (2) Η προετοιμασία του υποστρώματος.
- (3) Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές των ενσωματούμενων υλικών.
- (4) Η συντήρηση των κονιαμάτων.
- (5) Η φθορά και απομείωση των υλικών.
- (6) Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.
- (7) Η λήψη διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) σε περίπτωση διαπίστωσης κατά τον έλεγχο μη συμμόρφωσης με τους όρους της παρούσας.

Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

A.1 Γενικά

Κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να τηρούνται οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων, οι δε εργαζόμενοι να είναι εφοδιασμένοι με τα κατά περίπτωση απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), τα οποία πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 2016/425 ΕΕ.

Πρέπει επίσης να τηρούνται αυστηρά τα καθοριζόμενα στα εγκεκριμένα ΣΑΥ/ΦΑΥ του Έργου, σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

A.2 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- (1) Εκφόρτωση και διακίνηση ενσაკισμένων υλικών με γερανοβραχίονα.
- (2) Εργασία σε ανοιχτά ορύγματα ή στο εσωτερικό φρεατίων.
- (3) Ολισθήσεις ασταθών πρανών κατά τη φάση εκτέλεσης εργασιών εντός ορύγματος.

A.3 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Για την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών έχουν εφαρμογή, κατ' ελάχιστον, τα ακόλουθα:

- (1) Συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96).
- (2) Συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).
- (3) Λήψη μέτρων προστασίας για την εκτέλεση εργασιών εντός ορυγμάτων ή φρεατίων σύμφωνα με το Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.
- (4) Διαμόρφωση ασφαλών προσβάσεων προς τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών (κλίμακες καθόδου).
- (5) Εξασφάλιση επαρκούς αερισμού κατά την εκτέλεση εργασιών εντός φρεατίου.

Όταν χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες, απαιτείται λήψη προστατευτικών μέτρων κατά περίπτωση, από το προσωπικό εκτέλεσης των εργασιών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας του εκάστοτε παραγωγού των υλικών (Material Safety Data Sheet, MSDS).

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), ανάλογα με το αντικείμενο και τη θέση των προς εκτέλεση εργασιών καθώς και τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται. Τα ΜΑΠ πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, χωρίς φθορές, να φέρουν σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης σύμφωνα με τις διατάξεις του καν. (ΕΕ) 2016/425 και να εμπίπτουν στα ακόλουθα Πρότυπα:

Πίνακας Α.1 – Απαιτήσεις για τα ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

A.4 Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος

Για την αποφυγή δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, έχουν εφαρμογή, τουλάχιστον, τα εξής:

- (1) Τα υπολείμματα υλικών κατασκευής και συσκευασίας προσκομιζόμενων υλικών θα περισυλλέγονται και θα απομακρύνονται από το έργο, προς οριστική απόθεση.
- (2) Κατά τους καθαρισμούς των επιφανειών από ξένα υλικά θα λαμβάνονται μέτρα αποφυγής σκόνης (διαβροχή επιφανειών κ.λπ.).
- (3) Τα απόνερα απόπλυσης των επιφανειών δεν επιτρέπεται να καταλήγουν σε δίκτυα αποχέτευσης.

Παράρτημα Β (πληροφοριακό)

Καταλληλότητα προς χρήση υλικών σε επαφή με πόσιμο νερό

B.1 Γενικά

Όταν προϊόντα όπως σωλήνες ή εξαρτήματα (π.χ. βαλβίδες) που κατασκευάζονται από ακατάλληλα υλικά έρχονται σε επαφή με πόσιμο νερό, ακατάλληλες ουσίες που δημιουργούνται μπορούν να εκπλυθούν στο πόσιμο νερό ή τα υλικά μπορεί να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη μικροβίων. Ως αποτέλεσμα, αυτά τα υλικά ενδέχεται να ενέχουν σημαντικό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα γεύσης και οσμής (οργανοληπτικά) και μπορεί ακόμη και να επηρεάσουν το υδάτινο περιβάλλον εάν τα κατάλοιπά τους δεν απομακρυνθούν κατά την επεξεργασία λυμάτων.

Η Οδηγία για το Πόσιμο Νερό (98/83 / ΕΚ) (DWD) αναγνωρίζει την ανάγκη ρύθμισης της χρήσης υλικών που έρχονται σε επαφή με το πόσιμο νερό. Το άρθρο 10 απαιτεί από τα κράτη μέλη (MSs) να διασφαλίζουν ότι δεν παραμένουν τέτοιες ουσίες στο πόσιμο νερό σε συγκεντρώσεις επιβλαβείς για την ανθρώπινη υγεία. Ωστόσο, δεν ορίζει πώς πρέπει να επιτευχθεί αυτό.

DWD Άρθρο 10 - Εξασφάλιση της ποιότητας, της επεξεργασίας, του εξοπλισμού και των υλικών

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε ουσία ή κάθε υλικό νέων εγκαταστάσεων που χρησιμοποιείται για την παρασκευή ή τη διανομή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και οι προσμίξεις που προέρχονται από αυτές τις ουσίες ή υλικά νέων εγκαταστάσεων δεν παραμένουν στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από εκείνες που απαιτούνται για τους σκοπούς της χρήσης τους και δεν υποβαθμίζουν, άμεσα ή έμμεσα, την προστασία της ανθρώπινης υγείας, όπως προβλέπεται στην παρούσα οδηγία, τα ερμηνευτικά έγγραφα και τις τεχνικές προδιαγραφές, δυνάμει του άρθρου 3 και του άρθρου 4 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Δεκεμβρίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών όσον αφορά τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών, πρέπει να τηρούν τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

Η Οδηγία 98/83/ΕΚ αναδιατυπώθηκε με την οδηγία 2020/2184/ΕΕ της 16ης Δεκεμβρίου 2020 η οποία προβλέπει τη σταδιακή κατάργηση της οδηγίας 98/83/ΕΚ από τις 13 Ιανουαρίου 2023.

B.2 Ευρωπαϊκή πρακτική στην εφαρμογή του άρθρου 10 της DWD

Αναφέρονται πληροφοριακά τα εξής:

Στις Ευρωπαϊκές χώρες αρμόδια σχήματα ελέγχου/πιστοποίησης σύμφωνα με το άρθρο 10 της DWD είναι τα ακόλουθα:

Αυστρία:	OVGW, εθελοντικό σχήμα
Βέλγιο :	BELGAQUA και Hydrocheck
Τσεχία:	ITC, Czech National Standards (CNS), υποχρεωτικότητα
Δανία:	ETA, GDV, υποχρεωτικότητα
Φινλανδία:	VTT - έγκριση τύπου από το Υπουργείο Περιβάλλοντος
Γαλλία:	ACS, CLP, CAS, υποχρεωτικότητα
Γερμανία:	DVGW, εθελοντικό σχήμα
Ουγγαρία:	NIEH, υποχρεωτικότητα

Ιταλία:	Υπουργείο Υγείας ,υποχρεωτικότητα
Κάτω Χώρες:	Υποχρεωτικότητα
Πολωνία:	PZH, υποχρεωτικότητα
Πορτογαλία:	Eral και INSA
Ρουμανία:	Εθνικό Ινστιτούτο Δημόσιας Υγείας
Σλοβακία:	Εθνικό Ινστιτούτο Δημόσιας Υγείας
Σλοβενία:	NIPH, RS, εθελοντικό σχήμα
Ισπανία:	MSC, εθελοντικό σχήμα
Σουηδία:	Sitac and Swedcert
Ηνωμένο Βασίλειο:	WRAS, εθελοντικό σχήμα, DWI Reg31
Νορβηγία:	NIPH
Ελβετία:	SVGW

Το Η.Β έχει εκδώσει σχετικό Πρότυπο. Το BS 6920:2014 είναι Βρετανικό Πρότυπο αποτελούμενο από τέσσερα μέρη, το οποίο ενημερώθηκε για τελευταία φορά το 2014, με τίτλο "Καταλληλότητα μη μεταλλικών υλικών και προϊόντων για χρήση σε επαφή με νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση όσον αφορά την επίδρασή τους στην ποιότητα του νερού".

Κατά το Πρότυπο αυτό όλα τα μη μεταλλικά υλικά που έρχονται σε επαφή με νερό που προορίζεται για οικιακή χρήση ή παραγωγή τροφίμων οφείλουν στο Η.Β. να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Προτύπου αυτού, το οποίο καθορίζει διάφορες μεθόδους δοκιμής που αξιολογούν τα μη μεταλλικά υλικά ως προς τα εξής:

- εάν προσδίδουν οσμή ή γεύση στο νερό
- εάν προκαλούν αλλαγή στην εμφάνιση (χρώμα ή θολότητα)
- εάν συντελούν στην αύξηση του μικροβιακού φορτίου
- εάν παράγουν ουσίες απόπλυσης επιβλαβείς για την ανθρώπινη υγεία
- εάν εκλύουν τοξικά μέταλλα

Η CEN έχει δημοσιεύσει σειρά προτύπων που αφορούν το πόσιμο νερό τα οποία έχει καταρτίσει η Τεχνική Επιτροπή CEN/TC164.

Το WRAS (Water Regulations Advisory Scheme), το Βρετανικό συμβουλευτικό σχήμα κανονισμών για το νερό, υποστηρίζει τις εταιρείες ύδρευσης στο ρόλο τους να παρέχουν ασφαλείς, και αξιόπιστες υπηρεσίες ύδρευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο. Το WRAS έχει προωθήσει σειρά κανονισμών για τα εξαρτήματα των δικτύων ύδρευσης, βάσει των οποίων εκδίδονται τα πιστοποιητικά ποσιμότητας (potability certificates).

Τα κράτη- μέλη της ΕΕ (MSs) αξιολογούν τις ουσίες και τα υλικά με διαφορετικές προσεγγίσεις που αναλύονται διεξοδικά στο σχέδιο τελικής έκθεσης: "Υποστήριξη της εφαρμογής και της περαιτέρω ανάπτυξης της οδηγίας για το πόσιμο νερό (98/83/ΕΚ) - Μελέτη για τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το πόσιμο νερό" (ΠΗΓΗ [1]). Οι αξιολογήσεις γίνονται γενικώς αποδεκτές μεταξύ των χωρών.

Περισσότερες πληροφορίες στον σύνδεσμο:

<https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/water/drinking-water/distributing-drinking-water/evaluation-criteria-guidelines#textpart-1>

Ωστόσο, υπάρχει εθελοντική συνεργασία μεταξύ ορισμένων κρατών μελών για την αντιμετώπιση αυτών των διαφορών. Ειδικότερα, υπάρχει εθελοντική πρωτοβουλία των αρμόδιων αρχών στη Γερμανία, τις Κάτω Χώρες, τη Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο (αργότερα προσχώρησε και η Δανία) να συνεργαστούν για την εναρμόνιση των δοκιμών για την υγιεινή καταλληλότητα των προϊόντων που έρχονται σε επαφή με το πόσιμο

νερό μέσω κοινών πρακτικών. Αυτό είναι γνωστό ως πρωτοβουλία 4MS και λειτουργεί από το 2007. Ο στόχος του 4MS είναι να υιοθετήσει μεταξύ των χωρών κοινές ή άμεσα συγκρίσιμες πρακτικές για:

- Την αποδοχή των συστατικών που χρησιμοποιούνται σε υλικά που έρχονται σε επαφή με πόσιμο νερό
- Την δοκιμή των υλικών
- Την χρήση κοινών μεθόδων δοκιμής και ο καθορισμός επιπέδων αποδοχής
- Την προδιαγραφή των δοκιμών που πρέπει να εφαρμόζονται στα προϊόντα
- Τον έλεγχο εργοστασιακής παραγωγής εργοστασίων και τον καθορισμό των σχετικών εξελεγκτικών απαιτήσεων
- Την αξιολόγηση των δυνατοτήτων των φορέων πιστοποίησης και δοκιμών

Το τελευταίο σχέδιο (draft) του κανονιστικού πλαισίου που επεξεργάζεται το 4MSI δημοσιοποιήθηκε τον Αύγουστο του 2020 .

B.3 Η Ελληνική κανονιστική προσέγγιση

B.3.1 Γενικό πλαίσιο

Με την Κοινή Υ.Α. Γ1(δ)/ ΓΠ οικ.67322/2017 (Β' 3282) «Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της 3ης Νοεμβρίου 1998 όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία (ΕΕ) 2015/1787 (L260, 7.10.2015)», ενσωματώνονται στο εθνικό νομοθετικό πλαίσιο οι διατάξεις της Οδηγίας 98/83/ΕΚ όπως τροποποιήθηκαν από την Οδηγία (ΕΕ) 2015/1787 με την οποία αναθεωρήθηκαν τα Παραρτήματα II και III της Οδηγίας 98/83/ΕΚ, που ορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις για τα προγράμματα παρακολούθησης για όλα τα ύδατα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, καθώς και τις προδιαγραφές για τη μέθοδο ανάλυσης των διαφόρων παραμέτρων.

Ταυτόχρονα καθορίζονται οι χημικές, φυσικές και μικροβιολογικές παράμετροι παρακολούθησης της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης καθώς και οι αντίστοιχες ανώτατες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις τους (οι παραμετρικές τους τιμές) και αναδιατυπώνεται η ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (Β' 892) σχετικά με την ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όπως αυτή ισχύει, με στόχο την προστασία της ανθρώπινης υγείας από τις δυσμενείς επιπτώσεις που οφείλονται στη ρύπανση ή/και μόλυνση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης μέσω της εξασφάλισης ότι είναι υγιεινό και καθαρό.

B.3.2 Εξοπλισμοί (συσκευές ή διατάξεις) επεξεργασίας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που συνδέονται στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης κτιρίων

B.3.2.1 Προδιαγραφές και απαιτήσεις

Οι προδιαγραφές και απαιτήσεις για τους εξοπλισμούς (συσκευές ή διατάξεις) επεξεργασίας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που συνδέονται στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης κτιρίων καθορίζονται στην ΚΥΑ 113278 (ΦΕΚ Β 4973/20).

Σύμφωνα με την ΚΥΑ αυτή:

- Εξοπλισμοί που κατασκευάζονται σύμφωνα με εθνικά, ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα, ή ανταποκρίνονται σε τεχνικές απαιτήσεις διεθνώς αναγνωρισμένων σχημάτων πιστοποίησης, κυκλοφορούν νόμιμα και στην ελληνική αγορά με την προϋπόθεση ότι: - δηλώνουν εμφανώς στη συσκευασία ή στα συνοδευτικά έγγραφα αυτών τις χαρακτηριστικές επιδόσεις που επικαλούνται και ικανοποιούν. - είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης στην ελληνική γλώσσα.
- "Οργανισμός Αξιολόγησης της Συμμόρφωσης": είναι ανεξάρτητος οργανισμός διαπιστευμένος στο πεδίο της παρούσας απόφασης που εκτελεί δραστηριότητες αξιολόγησης της συμμόρφωσης κατά την έννοια του Κανονισμού 765/2008/ΕΚ.
- "Υπεύθυνη Δήλωση": δήλωση που εκδίδει ο κατασκευαστής με την οποία βεβαιώνεται η συμμόρφωση του εξοπλισμού με τις απαιτήσεις της παρούσας απόφασης και τη σχετική νομοθεσία.

- (δ) "Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης": έγγραφο που εκδίδει Οργανισμός Αξιολόγησης της Συμμόρφωσης, διαπιστευμένος από Εθνικό Φορέα Διαπίστευσης που λειτουργεί στα πλαίσια των υποχρεώσεων του Κανονισμού (ΕΕ) 765/2008, με το οποίο βεβαιώνεται η ικανοποίηση των τεχνικών απαιτήσεων της παρούσας απόφασης για τη συμμόρφωση του εξοπλισμού του και για τη δυνατότητα αναγραφής των σχετικών επιδόσεων αυτού.
- (ε) "Αρχή Εποπτείας Αγοράς": η αρμόδια υπηρεσία της Γενικής Γραμμ. Βιομηχανίας του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων.

Ο κατασκευαστής των εξοπλισμών υποχρεούται πριν τη διάθεση των προϊόντων του στην αγορά να καταρτίσει «Υπεύθυνη Δήλωση» σύμφωνα με το υπόδειγμα του Παραρτήματος ΙΙΙ της ΚΥΑ, η οποία συνοδεύει κάθε τύπο και είδος εξοπλισμού και η οποία βρίσκεται πάντα στη διάθεση των αρμόδιων ελεγκτικών αρχών.

Στην Υπεύθυνη Δήλωση βεβαιώνεται ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των διατάξεων της ΚΥΑ και ενδεχομένως:

- της αντίστοιχης εθνικής ή ευρωπαϊκής νομοθεσίας (πχ οδηγίας ΕΕ), όταν εμπίπτει ο εξοπλισμός στο πεδίο αυτών, καθώς και η υποχρέωση επίθεσης Σήμανσης CE (LVD, κ.ά.),
- των άλλων ειδικότερων κανονισμών που μπορεί να αφορούν τις ομάδες υλικών που συνθέτουν τον εξοπλισμό και έρχονται σε επαφή με το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης των εσωτερικών δικτύων,
- των Προτύπων που έχουν επιλεγεί από τον κατασκευαστή ή και χρησιμοποιηθεί για τη συμμόρφωση των εξοπλισμών,
- των επιπλέον ειδικών σκοπών που ενδεχομένως να εξυπηρετεί ο εξοπλισμός.

Στην Υπεύθυνη Δήλωση αναφέρονται αναλυτικά η ταυτότητα του κατασκευαστή, τα στοιχεία επικοινωνίας, οι διαδικασίες για την ιχνηλασιμότητα των εξοπλισμών, ο φορέας ή οι φορείς που έχει/ουν παρέμβει στην αξιολόγηση της συμμόρφωσης του εξοπλισμού.

B.3.2.2 Εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης

Ο εξοπλισμός που προορίζεται να διασυνδεθεί στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης κτιρίων που παρέχουν νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, πρέπει να συνοδεύεται από εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης που θα περιέχει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Την ταυτότητα του κατασκευαστή (νομική μορφή εταιρείας), τη διακριτική επωνυμία του τύπου του εξοπλισμού, τα στοιχεία επικοινωνίας του υπευθύνου της εταιρείας.
- Σχεδιάγραμμα τοποθέτησης και σύνδεσης, με αναγραφή των κατάλληλων πληροφοριών.
- Τα όρια λειτουργίας του εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων των βασικών παραμέτρων του προς επεξεργασία νερού, ανάλογα με το είδος της επεξεργασίας.
- Τον ρυθμό ροής, την θερμοκρασία και τις μέγιστες και ελάχιστες πιέσεις.
- Οδηγίες εκκίνησης, συντήρησης και θέσης σε λειτουργία μετά από παρατεταμένες περιόδους διακοπής της λειτουργίας.
- Οδηγίες για την απαραίτητη συντήρηση, την συχνότητα αλλαγής αναλώσιμων στοιχείων και τον τρόπο εκτέλεσης τους.
- Τον τρόπο καθαρισμού και περιοδικής απολύμανσης.
- Αναφορά κάθε στοιχείου, το οποίο εάν δεν ληφθεί υπόψη με τη δέουσα σημασία από τον καταναλωτή ή το άτομο που κάνει την εγκατάσταση, μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο στην υγεία του καταναλωτή ή βλάβη του εξοπλισμού.

B.3.3 Ισχύοντα σχετικά Πρότυπα

Εγκατάσταση, λειτουργία, επισκευή και αντικατάσταση εξοπλισμών

- ΕΛΟΤ EN 806-1 *Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 1: General -- Προδιαγραφές εγκαταστάσεων μεταφοράς πόσιμου νερού εσωτερικά των κτιρίων - Μέρος 1: Γενικά*
- ΕΛΟΤ EN 806-2 *Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 2: Design -- Προδιαγραφές εγκαταστάσεων μεταφοράς πόσιμου νερού εντός των κτιρίων - Μέρος 2: Σχεδιασμός*
- ΕΛΟΤ EN 806-3 *Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 3: Pipe sizing - Simplified method -- Προδιαγραφές εγκαταστάσεων μεταφοράς πόσιμου νερού εντός των κτιρίων - Μέρος 3: Υπολογισμοί εσωτερικών διαμέτρων - Απλοποιημένη μέθοδος*
- ΕΛΟΤ EN 806-4 *Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 4: Installation -- Προδιαγραφές εγκαταστάσεων μεταφοράς πόσιμου νερού εντός των κτιρίων - Μέρος 4: Εγκατάσταση*
- ΕΛΟΤ EN 806-5 *Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 5: Operation and maintenance -- Προδιαγραφές εγκαταστάσεων μεταφοράς πόσιμου νερού εντός των κτιρίων - Μέρος 5: Λειτουργία και συντήρηση*

Οργανικά υλικά

- ΕΛΟΤ EN 1420 *Influence of organic materials on water intended for human consumption - Determination of odour and flavour assessment of water in piping systems -- Επίδραση οργανικών υλικών στο πόσιμο νερό - Προσδιορισμός της οσμής και γεύσης του νερού σε συστήματα σωληνώσεων*
- EN 13052-1 *Influence of materials on water intended for human consumption - Organic materials - Determination of colour and turbidity of water in piping systems - Part 1: Test method -- Επίδραση των υλικών στο πόσιμο νερό - Οργανικά υλικά - Προσδιορισμός του χρώματος και της θολότητας του νερού στα συστήματα σωληνώσεων - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής*
- ΕΛΟΤ EN 14395-1 *Influence of organic materials on water intended for human consumption - Organoleptic assessment of water in storage systems - Part 1: Test method -- Επίδραση των οργανικών υλικών στο πόσιμο νερό - Οργανοληπτική αξιολόγηση του νερού σε συστήματα αποθήκευσης - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής*
- ΕΛΟΤ EN 1622 *Water quality - Determination of the threshold odour number (TON) and threshold flavour number (TFN) -- Ποιότητα νερού - Προσδιορισμός του κατωφλίου οσμής (TON) και του κατωφλίου γεύσης (TFN)*
- ΕΛΟΤ EN ISO 7887 *Water quality - Examination and determination of colour -- Ποιότητα νερού - Εξέταση και προσδιορισμός χρώματος*
- ΕΛΟΤ EN ISO 7027-1 *Water quality - Determination of turbidity - Part 1: Quantitative methods -- Ποιότητα νερού - Προσδιορισμός της θολότητας - Μέρος 1: Ποσοτικές μέθοδοι*
- ΕΛΟΤ EN ISO 7027-2 *Water quality - Determination of turbidity - Part 2: Semi-quantitative methods for the assessment of transparency of waters -- Ποιότητα νερού - Προσδιορισμός της θολότητας - Μέρος 2: Ημι-ποσοτικές μέθοδοι για την αξιολόγηση της διαφάνειας των υδάτων*

EN 12873-1	<i>Influence of materials on water intended for human consumption - Influence due to migration - Part 1: Test method for factory-made products made from or incorporating organic or glassy (porcelain/vitreous enamel) materials -- Επίδραση των υλικών στο πόσιμο νερό - Επίδραση λόγω μετανάστευσης - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής για βιομηχανικά προϊόντα που κατασκευάζονται από χρυσό ενσωματώνοντας οργανικά ή υαλώδη υλικά (πορσελάνη / σμάλτο)</i>
ΕΛΟΤ EN 12873-2	<i>Influence of materials on water intended for human consumption - Influence due to migration - Part 2: Test method for non-metallic and non-cementitious site-applied materials -- Επίδραση των υλικών στο πόσιμο νερό - Επίδραση λόγω μετανάστευσης - Μέρος 2: Μέθοδος δοκιμής για μη μεταλλικά και μη τσιμεντοειδή υλικά επιτόπιας εφαρμογής</i>
ΕΛΟΤ EN 16421	<i>Influence of materials on water for human consumption - Enhancement of microbial growth (EMG) -- Επίδραση των υλικών στο πόσιμο νερό - Ενίσχυση της μικροβιακής ανάπτυξης (EMG)</i>
ΕΛΟΤ EN 1484	<i>Water analysis - Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) -- Ανάλυση νερού - Κατευθυντήρες γραμμές για τον προσδιορισμό του ολικού οργανικού άνθρακα (TOC) και του διαλυμένου οργανικού άνθρακα (DOC)</i>
ΕΛΟΤ EN 15768	<i>Influence of materials on water intended for human consumption - GC-MS identification of water leachable organic substances -- Επίδραση των υλικών στο πόσιμο νερό - Ταυτοποίηση GC-MS των εκπλυόμενων οργανικών ουσιών</i>

Πλήρης σειρά των προτύπων της CEN/TC 164 μπορεί να αναζητηθεί στην ιστοσελίδα της CEN/TC 164 "Water supply"

B.4 Πηγές

- [1] *Draft Final Report: Support to the implementation and further development of the Drinking Water Directive (98/83/EC): Study on materials in contact with drinking water.*
- [2] *Ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης <https://www.cencenelec.eu/european-standardization/>*

Βιβλιογραφία

- [1] Οδηγία 92/57/ΕΕ, «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων»
- [2] Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96, Π.Δ 159/99 κ.λπ.).
- [3] Π.Δ. 305/96, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω Π.Δ. (Α' 212)
- [4] Υπουργική Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΔΙΠΑΔ/οικ/889/27-11-2002, Περί πρόληψης και αντιμετώπισης εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή δημοσίων έργων (ΣΑΥ και ΦΑΥ) (Β' 16)
- [5] Κανονισμός (ΕΕ) 2016/425, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2016 σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας και για την κατάργηση της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου
- [6] ΚΥΑ 36259/2010, Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) (Β' 1312)
- [7] Υ.Α. 269357/1-9-2022, "Αδρανή υλικά τα οποία προορίζονται για χρήση στα δημόσια έργα" (Β' 4823).