

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-09-00:2023

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION



Κατασκευές με υαλοπίνακες ασφαλείας

Glazing made of security glass

Κλάση τιμολόγησης: 7

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-09-00:2009.

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 1501-03-08-09-00 εγκρίθηκε την 2023-03-24 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 φωτοαντιγράφισης 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 .....	6
4 Απαιτήσεις.....	7
4.1 Γενικά .....	7
4.2 Ειδικότερες απαιτήσεις για τους υαλοπίνακες ασφαλείας .....	8
4.3 Απαιτήσεις για τα εξαρτήματα των υαλοθυρών .....	8
4.4 Ανοχές κατασκευών .....	11
4.5 Απαιτήσεις για το συνεργείο εκτέλεσης των εργασιών .....	12
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών .....	12
5.1 Αποθήκευση και μεταφορά των προϊόντων στο εργοτάξιο .....	12
5.2 Προετοιμασία .....	13
5.3 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής .....	13
5.4 Τοποθέτηση υαλοπινάκων ασφαλείας σε εγκοπές / υποδοχές .....	14
5.5 Προστασία κατασκευών.....	14
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένων εργασιών .....	14
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	15
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	16
Βιβλιογραφία.....	18

## 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 επεξεργάστηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή 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 δεκατέσσερις (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 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.

## Κατασκευές με υαλοπίνακες ασφαλείας

### 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθαρισμός των απαιτήσεων για την κατασκευή οικοδομικών στοιχείων, όπως θυρών, παραθύρων, στηθαίων, δαπέδων, επιστεγάσεων, πετασμάτων, βιτρινών κλπ με υαλοπίνακες ασφαλείας, σύμφωνα με τη Μελέτη του Έργου.

### 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 1863-1	<i>Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass - Part 1: Definition and description -- Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-ασβέστιο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή</i>
ΕΛΟΤ EN 1863-2	<i>Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass - Part 2: Evaluation of conformity/Product standard -- Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος</i>
ΕΛΟΤ EN 12150-1	<i>Glass in building - Thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 1: Definition and description -- Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη ύαλος ασφαλείας σόδα-άσβεστο-πυριτική - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή</i>
ΕΛΟΤ EN 12150-2	<i>Glass in building - Thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 2 : Evaluation of conformity/Product standard -- Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος</i>
ΕΛΟΤ EN 14179-1	<i>Glass in building - Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 1: Definition and description -- Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο - πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή</i>
ΕΛΟΤ EN 14179-2	<i>Glass in building - Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 2: Evaluation of conformity/Product standard -- Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο- πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος</i>  Σημείωση: Η έκδοση του EN 14179-2:2005 είναι εναρμονισμένη με τον καν. (ΕΕ) 305/2011 και υποχρεωτικής εφαρμογής
ΕΛΟΤ EN 14449	<i>Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Evaluation of conformity/Product standard -- Υαλος για δομική χρήση - Υαλος</i>

*πολλαπλών στρώσεων και ύαλος ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων - Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος*

### 3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

#### 3.1 Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass, ΕΛΟΤ EN 12150-1)

Υαλοπίνακας στον οποίο εφαρμόζεται μόνιμη επιφανειακή θλιπτική τάση μέσω μιας ελεγχόμενης διαδικασίας θέρμανσης και ψύξης (εναρμονισμένο Πρότυπο προϊόντος ΕΛΟΤ EN 12150-2). Η διαδικασία αυτή προσδίδει στον υαλοπίνακα μεγάλη αντοχή σε μηχανική και θερμική καταπόνηση, καθώς και προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά θρυμματισμού.

Τα κομμάτια που προκύπτουν σε περίπτωση θραύσης του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα συνιστούν μάζα από μη αιχμηρά μικρού διαμετρήματος τμήματα υαλοπίνακα που δεν αποτελούν κίνδυνο τραυματισμού για τον χρήστη.

Επιπλέον, ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας όταν υποστεί ειδική κατεργασία μέσω της διαδικασίας heat-soak (Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass, όπως αυτή ορίζεται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 14179-1 και ΕΛΟΤ EN 14179-2), αποκτά προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά θραύσης, καθώς και δεδομένο επίπεδο εναπομείναντος κινδύνου αυτόθραυσης, η οποία μπορεί να προκληθεί λόγω ενεργοποίησης συγκεκριμένου στοιχείου που πιθανόν να υπάρχει στην εσωτερική δομή του υαλοπίνακα (θειούχο Νικέλιο, NiS). Η ενεργοποίηση του στοιχείου αυτού πραγματοποιείται μετά από έκθεση του υαλοπίνακα σε έντονες μεταβολές της θερμοκρασίας του εξωτερικού περιβάλλοντος.

#### 3.2 Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass, ΕΛΟΤ EN 1863-1)

Υαλοπίνακας στον οποίο εφαρμόζεται μόνιμη επιφανειακή τάση θλίψης μέσω μιας ελεγχόμενης διαδικασίας θέρμανσης και ψύξης, προκειμένου να αυξηθεί η αντοχή του σε μηχανική και θερμική καταπόνηση. Επίσης, η διαδικασία αυτή προσδίδει στον υαλοπίνακα προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά θραύσης (εναρμονισμένο Πρότυπο προϊόντος ΕΛΟΤ EN 1863-2).

Η παραγωγή του θερμικά ενισχυμένου υαλοπίνακα είναι παρόμοια με αυτή του θερμικά σκληρυμένου με τη διαφορά ότι η ψύξη του υαλοπίνακα επιτυγχάνεται σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Τα κομμάτια που προκύπτουν σε περίπτωση θραύσης του θερμικά ενισχυμένου υαλοπίνακα είναι παρόμοιας δομής με αυτή των θραυσμάτων του βασικού υαλοπίνακα. Γι' αυτό τον λόγο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υαλοπίνακας ασφαλείας παρά μόνο σε συνδυασμό με άλλους, σε συνθέσεις υαλοπινάκων πολλαπλών στρώσεων.

#### 3.3 Υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass, ΕΛΟΤ EN 14449)

Ο υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων συνιστά σύνθεση δύο ή περισσότερων μονών υαλοπινάκων των ανωτέρω τύπων (παρ. 3.1 και 3.2) συγκολλημένων με ελαστικές μεμβράνες υψηλής αντοχής. Οι υαλοπίνακες που χρησιμοποιούνται διατηρούν, εν γένει, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

#### 3.4 Υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Safety Glass, ΕΛΟΤ EN 14449)

Έχει την ίδια σύνθεση με τον υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων. Ο χαρακτηρισμός του συγκεκριμένου υαλοπίνακα ως υαλοπίνακα ασφαλείας έγκειται στο γεγονός ότι σε περίπτωση θραύσης ενός ή περισσότερων υαλοπινάκων της σύνθεσης, τα θραύσματα που δημιουργούνται παραμένουν προσκολλημένα στις ενδιάμεσες μεμβράνες, οπότε ο υαλοπίνακας είναι σε θέση να διατηρήσει την ακεραιότητά του και να μην καταρρεύσει προκαλώντας τον τραυματισμό του χρήστη.

## 4 Απαιτήσεις

### 4.1 Γενικά

Οι υαλοπίνακες ασφαλείας πρέπει να ικανοποιούν ένα από τα εναρμονισμένα Πρότυπα

- ΕΛΟΤ EN 12150-2: Θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες
- ΕΛΟΤ EN 14179-2: Θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες κατεργασμένοι με διαδικασία Heat Soak
- ΕΛΟΤ EN 14449: Υαλοπίνακες πολλαπλών στρώσεων:

και υποχρεωτικά:

- α) φέρουν σήμανση CE και
- β) συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων βάσει του κατ' εξουσιοδότηση Κανονισμού (ΕΕ) 574/2014 και οδηγίες εγκατάστασης του παραγωγού.

Τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των υαλοπινάκων ασφαλείας βάσει των προτύπων ΕΛΟΤ EN 12150-2, ΕΛΟΤ EN 14179-2 και ΕΛΟΤ EN 14449 είναι τα ακόλουθα:

**Πίνακας 1 Ουσιώδη χαρακτηριστικά υαλοπινάκων ασφαλείας**

Ουσιώδη Χαρακτηριστικά	Συμβολισμοί / Μονάδες	Ενδεικτικές Επιδόσεις
<b>Για χρήσεις σχετικά με την ασφάλεια σε περίπτωση φωτιάς</b>		
Αντίσταση στη φωτιά		EI30,60,90
Αντίδραση στη φωτιά		A1
Επίδοση σε εξωτερική φωτιά		REI30,60,90
<b>Για χρήσεις σχετικά με τους κινδύνους που προκύπτουν με την ασφάλεια</b>		
Αντίσταση σε πυροβολισμό		ΔΠΕ
Αντίσταση σε έκρηξη		ΔΠΕ
Αντίσταση σε διάρρηξη		ΔΠΕ
Αντίσταση σε δοκιμή εκκρεμούς		1C1
Αντίσταση έναντι ξαφνικών αλλαγών θερμοκρασίας και θερμοκρασιακών διαφοροποιήσεων	°K	200 °K
Αντίσταση σε αέρα, χιόνι και σταθερές φορτίσεις	mm	ΔΠΕ
<b>Για χρήσεις σχετικά με την ηχομείωση</b>		
Άμεση μείωση αερομεταφερόμενου ήχου	dB	ΔΠΕ
<b>Για χρήσεις σχετικά με τη διατήρηση ενέργειας</b>		
Συντελεστής Θερμοπερατότητας	W/(m <sup>2</sup> .°K)	2,20
Διαπερατότητα και Ανακλαστικότητα φωτός	%	0,70/0,13
Διαπερατότητα και Ανακλαστικότητα ηλιακής ενέργειας	%	0,55/0,11

Σημείωση: Τα ουσιώδη χαρακτηριστικά που επισημαίνονται ως ΔΠΕ (Δεν Προσδιορίστηκε Επίδοση) στον Πίνακα 1 αφορούν άλλες κατηγορίες χρήσης των υαλοπινάκων στους οποίους αναφέρονται τα εν λόγω Πρότυπα (πυρασφαλείας, αλεξίσφαιρους, ηχομονωτικούς κ.λπ.). Τα υπόλοιπα, πρέπει να δηλώνονται και να προσδιορίζονται στη μελέτη των κατασκευών με υαλοπίνακες ασφαλείας.

#### Απαιτήσεις σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) [18]

Όταν μία κατασκευή υπάγεται στις διατάξεις του ΚΕΝΑΚ, οι χρησιμοποιούμενοι υαλοπίνακες ασφαλείας πρέπει να ικανοποιούν τα κριτήρια επιδόσεων συντελεστών θερμοπερατότητας των Πινάκων Γ.1 ή Γ.2 του Κανονισμού, για νέο ή υφιστάμενο κτίριο, αντιστοίχως.

Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις καθορίζονται στη Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης (ΜΕΑ) του κτιρίου είτε στους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας όταν δεν απαιτείται η υποβολή ΜΕΑ.

**Απαιτήσεις σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων [19]**

Οι χρησιμοποιούμενοι υαλοπίνακες ασφαλείας πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, ειδικότερα ως προς τα ελάχιστα απαιτούμενα κριτήρια επιδόσεων δεικτών πυραντίστασης του Πίνακα 8 του Κανονισμού και, ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου, τις ελάχιστες απαιτήσεις του Πίνακα 7, με βάση και τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Γ.

Ως προς την αντίδραση στη φωτιά των δομικών στοιχείων, ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Δ του Κανονισμού. Οι υαλοπίνακες από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο θεωρούνται άκαυστα υλικά / Ευρωκλάση A1, αλλά σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του Πίνακα 13 του Κανονισμού Πυροπροστασίας.

**4.2 Ειδικότερες απαιτήσεις για τους υαλοπίνακες ασφαλείας**

Η χρήση του υαλοπίνακα από στατικής άποψης σε εφαρμογές κατασκευών διαφέρει από τα υπόλοιπα υλικά (οπλισμένο σκυρόδεμα, χάλυβας κ.α.) κατά το γεγονός ότι δεν αποτελεί πλάστιμο υλικό και δεν μπορεί να εισέλθει σε διαρροή, δηλ. δεν μπορεί να αναπτύξει παραμορφώσεις με περίπου σταθερή αντοχή, επομένως αποτελεί ψαθυρό υλικό. Το μεγάλο μειονέκτημα της έλλειψης ικανότητας να διαρρεύσει έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την έλλειψη ικανότητας ανακατανομής της έντασης και την παρουσίαση τοπικών συγκεντρώσεων τάσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη παραμορφώσεων μέχρι ενός ορίου αντοχής και κατόπιν την απότομη θραύση χωρίς καμία επιπλέον προειδοποίηση.

Άλλο βασικό χαρακτηριστικό αποτελεί το μέγεθος των παραμορφώσεων που παρουσιάζει ο υαλοπίνακας συγκριτικά με το πάχος του. Ο υαλοπίνακας μπορεί να παρουσιάσει παραμορφώσεις μεγαλύτερες από το πάχος του κι επομένως η σχεδίαση και στατική ανάλυση του υαλοπίνακα ως δομικού στοιχείου απαιτεί την εφαρμογή θεωρίας μεγάλων παραμορφώσεων αντίθετα με τις θεωρίες που χρησιμοποιεί ο μηχανικός σε κοινές εφαρμογές οπλισμένου σκυροδέματος.

Οι χρησιμοποιούμενοι στις κατασκευές υαλοπίνακες ασφαλείας συνήθως είναι πάχους 8, 10 ή 12 mm, ανάλογα με το μέγεθός τους και μπορεί να είναι:

- (1) Υαλοπίνακες διαφανείς
- (2) Υαλοπίνακες διαφώτιστοι (αφήνουν να περνάει το φως και όχι το είδωλο)
- (3) Υαλοπίνακες έγχρωμοι στη μάζα τους (σύνηθες χρώμα bronze)
- (4) Υαλοπίνακες ανακλαστικοί με επιφανειακή επικάλυψη (εναπόθεση) ανόργανου συστατικού, το οποίο σταθεροποιείται με πυρόλυση (θερμική επεξεργασία υπό πίεση χωρίς αέρα ή οξυγόνο).

Επισημαίνεται ότι οι ακμές των υαλοπινάκων ασφαλείας που παραμένουν εκτεθειμένες εκτός εγκοπών υποδοχής (π.χ. στα στηθαία) πρέπει να εξομαλύνονται με τρόχισμα.

**4.3 Απαιτήσεις για τα εξαρτήματα των υαλοθυρών**

Οι υαλόθυρες πρέπει να παραδίδονται στο έργο με τα απαραίτητα εξαρτήματα αφού προηγουμένως η Αρμόδια Αρχή έχει εγκρίνει τη σχετική τεχνική πρόταση του Αναδόχου, η οποία πρέπει να περιλαμβάνει:

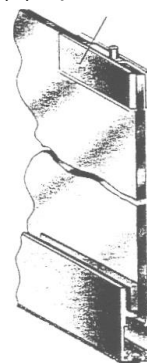
- α) τεχνικά φυλλάδια του εργοστασίου κατασκευής με την ονομασία και τους κωδικούς των προϊόντων και αναφορά στα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους, το υλικό κατασκευής και τις ακριβείς διαστάσεις τους.
- β) έγγραφα τεκμηρίωσης της αντιδιαβρωτικής προστασίας των εξαρτημάτων
- γ) οδηγίες τοποθέτησης και στερέωσης του εργοστασίου κατασκευής των εξαρτημάτων.

Μετά την έγκριση από την Αρμόδια Αρχή του καταλόγου των εξαρτημάτων ο Ανάδοχος οφείλει να τον κοινοποιήσει στον κατασκευαστή που πρόκειται να πραγματοποιήσει τη θερμική ή χημική επεξεργασία του υαλοπίνακα της θύρας ώστε να μεριμνήσει για την εκ των προτέρων διαμόρφωση των οπών και εγκοπών για την τοποθέτηση των επιλεγμένων εξαρτημάτων.

Τα συνήθη εξαρτήματα των υαλοθυρών που τοποθετούνται σε βιτρίνες και τοιχοπετάσματα από ύαλο ασφαλείας είναι τα ακόλουθα:

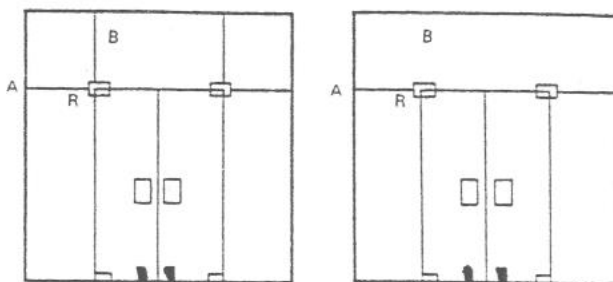


- (1) Άνω και κάτω αναρτήσεις με στροφέα τοποθετούμενες χωνευτά σε οικοδομικά στοιχεία όταν οι θύρες δεν αποτελούν συνέχεια παράπλευρης υάλινης επιφάνειας (βιτρίνα) (περιπτώσεις Σχήματος 1).

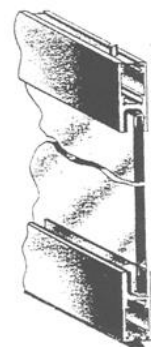


**Σχήμα 1 - Αναρτήσεις υαλοθυρών με στροφέα**

- (2) Ειδική άνω στροφέα με διατάξεις στερέωσης σε παράπλευρους και άνωθεν της θύρας υαλοπίνακες (περιπτώσεις Σχήματος 2).



**Σχήμα 2 - Στροφέα με στερέωση σε παρακείμενους υαλοπίνακες**



**Σχήμα 3 - Κάτω τραβέρσα (μπάζα) από αλουμίνιο**

- (3) Κάτω στροφέα για τις περιπτώσεις του Σχήματος 2.
- (4) Κλείθρα τοποθετούμενα στις κάτω πλευρές των θυρών (περιπτώσεις Σχημάτων 1 και 2).
- (5) Στροφέα χωνευτοί στο δάπεδο με μηχανισμούς επαναφοράς των θυρών.
- (6) Κλείθρα τοποθετούμενα σε μονόφυλλες θύρες σε ύψος 0,80-0,90 m από το δάπεδο.
- (7) Χειρολαβές από κρύσταλλο (στρογγυλό ή παραλληλεπίπεδο) εκατέρωθεν του φύλλου της θύρας ή από αλουμίνιο.
- (8) Κάτω τραβέρσα (μπάζα) από αλουμίνιο ύψους 73mm που δύναται να φέρει βουρτσάκι στεγανοποίησης, άξονα περιστροφής (με πλάκα υποδοχής επί του δαπέδου, κλείθρο ή και σύρτη) (Σχήματα 2 και 3).
- (9) Κάτω τραβέρσα όπως η προηγούμενη αλλά ύψους 150mm που φέρει ενσωματωμένο μηχανισμό επαναφοράς (Σχήμα 10).
- (10) Ενδιάμεση τραβέρσα τοποθετούμενη σε ύψος 0,80-0,90m από το δάπεδο με χειρολαβή και ενσωματωμένο κλείθρο.
- (11) Άνω τραβέρσα (μπάζα) με στροφέα.
- (12) Διατομές αλουμινίου ύψους 50mm για τοποθέτηση της θύρας σε πλαίσιο στην περίπτωση συρόμενης (χειροκίνητης ή αυτόματου κλεισίματος).

Επισημαίνονται και τα ακόλουθα:

- (1) Όλες οι τραβέρσες (μπάζες) πρέπει να έχουν ειδικό τεμάχιο σφράγισης των πλαινών τους πλευρών (σοκόρων).
- (2) Τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται πρέπει να προέρχονται από το ίδιο εργοστάσιο ανά ομάδα ομοειδών εργασιών.
- (3) Όλα γενικώς τα μεταλλικά εξαρτήματα, πρέπει να είναι ανθεκτικά στη διάβρωση και την οξειδωση από την επίδραση του περιβάλλοντος και των συνδεδεμένων με αυτά υλικών. Όλα αυτά πρέπει να είναι σύμφωνα με τα ισχύοντα κατά περίπτωση Πρότυπα (στη Βιβλιογραφία παρατίθεται κατάλογος των Προτύπων που αφορούν εξαρτήματα κουφωμάτων) και να τοποθετούνται και συναρμολογούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου τους.
- (4) Οι στροφείς, τα ράουλα κύλισης, οι μηχανισμοί ανάρτησης και τα συναφή πρέπει να έχουν μέγεθος ανάλογο με την κατασκευή στην οποία πρόκειται να τοποθετηθούν, σύμφωνα με τους πίνακες του εργοστασίου παραγωγής τους.
- (5) Οι στροφείς και τα ράουλα κύλισης πρέπει να είναι αυτολιπαινόμενου τύπου ή να μπορούν να λιπανθούν χωρίς να χρειάζεται αποσυναρμολόγησή τους, αντικαταστάσιμοι με τη μεγαλύτερη δυνατή ευκολία και απλά συνηθισμένα εργαλεία, χωρίς άλλη επέμβαση στην κατασκευή, με αφαιρούμενους άξονες και ένσφαιρους τριβείς..
- (6) Τα κλείθρα πρέπει να είναι μη οξειδούμενα, αξιόπιστα, εύκολα στον χειρισμό και να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του έργου και στο γενικό σύστημα κλειδιών που έχει επιλεχθεί. Επίσης πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς για την πυροπροστασία, τις συνθήκες πανικού, την ασφάλεια, κλπ.
- (7) Οι μηχανισμοί αυτόματου κλεισίματος, προτεραιότητας, συγκράτησης φύλλων στην ανοικτή θέση και λοιπά, πρέπει να είναι αξιόπιστοι, ανθεκτικοί και να ανταποκρίνονται πλήρως στις λειτουργικές ανάγκες του έργου και τις σχετικές απαιτήσεις του κατασκευαστή των θυρών .
- (8) Οι μηχανισμοί επαναφοράς στην κλειστή θέση με χρονική καθυστέρηση στο άνω μέρος της θύρας χρησιμοποιούνται σε θύρες που δεν ανοίγουν μέχρι 180° στις θέσεις δεν υπάρχει παρακείμενος τοίχος για τη στερέωση επ' αυτού μηχανισμού συγκράτησης ή αναστολέα.
- (9) Όταν προβλέπεται αυτόματη λειτουργία ανοίγματος-κλεισίματος συρόμενης πόρτας ισχύουν οι ακόλουθες απαιτήσεις:
  - α. Ο μηχανισμός πρέπει να στερεώνεται σε οριζόντια μεταλλική γωνιά ανάλογης διατομής εντός κατάλληλα διαμορφωμένου κυτίου κλειστού τύπου κατασκευασμένου από ανοξειδωτή λαμαρίνα εύκολα επισκέψιμο από το συνεργείο συντήρησης.
  - β. Η πόρτα πρέπει να σύρεται σε οδηγό από προφίλ αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη για αθόρυβη λειτουργία και πολλαπλές τροχαλίες σε ρουλεμάν μπίλιας.
  - γ. Η μονάδα οδήγησης (μοτέρ) πρέπει να είναι κατάλληλη για το βάρος και το μέγεθος της συρόμενης πόρτας και να ενεργοποιείται με radar μικροκυμάτων ρυθμιζόμενης εμβέλειας 1,50 - 2,50 m.
  - δ. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας της πόρτας σε περίπτωση διακοπής ρεύματος τουλάχιστον για δύο ώρες μέσω μπαταρίας ενσωματωμένης στον μηχανισμό.
  - ε. Η θύρα πρέπει να διαθέτει δύο τουλάχιστον φωτοκύτταρα ασφαλείας για έλεγχο κατά την παρεμβολή εμποδίων και εύχρηστο σύστημα μόνιμου ανοίγματος σε περίπτωση κινδύνου.
  - στ. Πρέπει επίσης να διαθέτει μηχανισμό ειδοποίησης για το κλείδωμα της πόρτας μέσω ηλεκτρονικού κλειδοδιακόπτη με κλειδί ασφαλείας.
  - ζ. Πρέπει να υπάρχει χειριστήριο για τη ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας της υαλόθυρας (ταχύτητα ανοίγματος – κλεισίματος, χρόνος παραμονής σε ανοικτή θέση, κλπ), τη διάγνωση προβλήματος σε περίπτωση βλάβης και τον έλεγχο της μπαταρίας, με ειδοποίηση πριν από την αποφόρτισή της.

- η. Πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα μετάπτωσης σε χειροκίνητη λειτουργία, ανοίγματος μόνο για είσοδο ή μόνο για έξοδο στο χώρο, μόνιμο άνοιγμα, ειδικό κλείδωμα νυκτός, κ.α.

#### 4.4 Ανοχές κατασκευών

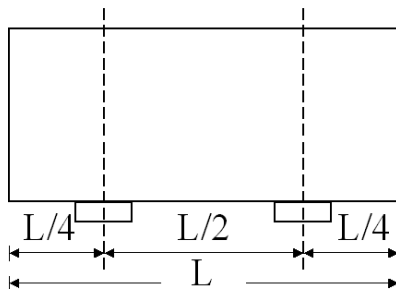
Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στη Μελέτη και τα Συμβατικά Τεύχη του Έργου, πρέπει να εφαρμόζονται τα ακόλουθα σχετικά με τις ανοχές των κατασκευών:

α) Ανοχές στα πάχη

Για κατασκευές με πάχη υαλοπινάκων 8, 10 ή 12 mm οι ανοχές πάχους επιτρέπεται να είναι  $\pm 0,3$  mm.

β) Ανοχές στα βέλη

Ως βέλος νοείται η μέγιστη απόκλιση μεταξύ ευθύγραμμης απαραμόρφωτης ράβδου και κοίλης επιφάνειας. Χαρακτηρίζει την έλλειψη επιπεδότητας του εξεταζόμενου υαλοπίνακα ασφαλείας και εξαρτάται από το πάχος, το μήκος και το πλάτος του υαλοπίνακα.



Για τη μέτρηση του βέλους ο υαλοπίνακας τοποθετείται κατακόρυφα κατά τη μεγαλύτερή του πλευρά επί δύο τάκων.

Ελέγχεται η επιπεδότητα με μετρήσεις στις τέσσερις πλευρές και στις δύο διαγώνιους. Η μέγιστη απόκλιση όπως ορίστηκε προηγουμένως, εκφραζόμενη σε mm και διαιρούμενη με τις διαστάσεις των έξι προηγούμενων μεγεθών σε m δίνει το βέλος σε mm ανά m

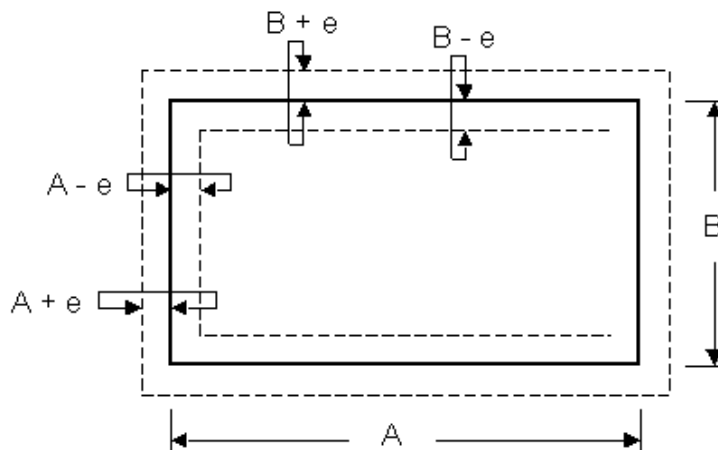
Το μετρούμενο βέλος καμπυλότητας και κύρτωσης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 2 mm.

Σχήμα 5 - Μέτρηση του βέλους υαλοπίνακα

γ) Ανοχές στις διαστάσεις κοπής

Οι διαστάσεις κοπής των υαλοπινάκων πριν από τη θερμική ή χημική επεξεργασία τους για την επαύξηση των μηχανικών και θερμικών χαρακτηριστικών τους πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να είναι δυνατόν να εγγραφεί και περιγραφεί το τεμάχιο σε δυο ορθογώνια όπως στο Σχήμα 6.

Αποδεκτή είναι η μηδενική προς τα άνω απόκλιση (το τεμάχιο δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από ότι απαιτείται) και η προς τα κάτω 3 mm.



Σχήμα 6 - Ανοχές ακρίβειας κοπής τεμαχίου υαλοπίνακα

δ) Ανοχές διαμέτρου οπών που ανοίγονται πριν από τη θερμική ή χημική επεξεργασία

- Για διάμετρο οπής  $D \leq 50$  mm: ανοχή +1,0 mm

- Για διάμετρο  $50 < D_i \leq 100$  mm: ανοχή + 2,0 mm

ε) Ανοχές αποστάσεων των κέντρων των οπών από τις ακμές:  $\pm 2$  mm.

#### 4.5 Απαιτήσεις για το συνεργείο εκτέλεσης των εργασιών

Κάθε πρόσωπο το οποίο ασκεί ή προτίθεται να ασκήσει επαγγελματική δραστηριότητα που αφορά την εμπορία, μεταποίηση και τοποθέτηση υαλοπινάκων είναι απαραίτητο να διαθέτει τεχνική κατάρτιση και πιστοποίηση από κατάλληλα διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης προσώπων.

Οι εργασίες κατασκευής στοιχείων με υαλοπίνακες ασφαλείας πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένα συνεργεία βεβαιωμένης εμπειρίας και υπό την καθοδήγηση τεχνικού με βεβαιωμένη εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής.
- β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).
- γ) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία, δηλαδή: εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και ηλεκτροεργαλεία, κινητά ικριώματα και σκάλες, όλα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση. Τα συνεργεία πρέπει να διατηρούν τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση και τυχόν ελλείψεις τους να αποκαθίστανται χωρίς καθυστέρηση.

## 5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

### 5.1 Αποθήκευση και μεταφορά των προϊόντων στο εργοτάξιο

Η παράδοση, η διακίνηση και η αποθήκευση των υαλοπινάκων και των εξαρτημάτων τους πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Τα προϊόντα (υαλοπίνακες, εξαρτήματα, μηχανισμοί) πρέπει να προστατεύονται κατά τη μεταφορά τους στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή κουφωμάτων ή στο εργοτάξιο και την παραμονή τους στους χώρους αποθήκευσης, μέχρι κάθε στοιχείο να τοποθετηθεί και να στερεωθεί στη θέση του.

Οι υαλοπίνακες πρέπει να μεταφέρονται σε ειδικές συσκευασίες με πυραμοειδή πυρήνα στο μέσον με ελάχιστη κλίση προς τα μέσα. Μεταξύ των υαλοπινάκων τοποθετείται διαχωριστικό αφρώδες υλικό ή κυματιστό χαρτί (οντουλέ). Με τον ίδιο τρόπο, σχεδόν κατακόρυφα, πρέπει να φυλάσσονται σε ξηρό αεριζόμενο και στεγασμένο χώρο, προστατευμένο από την εν γένει δραστηριότητα του εργοταξίου και να μεταφέρονται κατά τρόπο ασφαλή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους στην προβλεπόμενη θέση τους.

Απαγορεύεται η επαφή κατά τη μεταφορά και τοποθέτησή τους με μέταλλο, πέτρα ή σκυρόδεμα. Επίσης απαγορεύεται η επαφή τους με αλκαλικά υλικά.

Πρέπει να αποφεύγεται η συσσώρευση θερμότητας στους στοιβαγμένους υαλοπίνακες. Γι' αυτόν τον λόγο, είναι απαραίτητο να στοιβάζονται με ενδιάμεσο αεριζόμενο κενό πάχους 10 mm τουλάχιστον. Η έκθεση στον ήλιο πρέπει να αποφεύγεται, ακόμη και αν η στοιβία σκεπάζεται με καραβόπανα, γιατί τότε η συσσώρευση θερμότητας γίνεται πολύ έντονη και μπορεί να αποβεί βλαπτική.

Για τη διευκόλυνση του ελέγχου και της τοποθέτησης κάθε τεμάχιο υαλοπίνακα (υαλόθυρας, στηθαίου, διαχωριστικού στοιχείου κ.λπ.) πρέπει να φέρει αυτοκόλλητη αφαιρετή ετικέτα με κωδικό αριθμό αντίστοιχο του κουφώματος, της κάσας ή του χώρου τοποθέτησης.

## 5.2 Προετοιμασία

Ο Ανάδοχος οφείλει να ελέγχει τις διαστάσεις και τα πάχη των υαλοπινάκων που αναφέρονται στα σχέδια λεπτομερειών, ώστε όταν τοποθετηθούν τα προσκομιζόμενα τεμάχια των υαλοπινάκων ασφαλείας να μην αφήνουν κενά πλέον των προβλεπόμενων και να εφαρμόζουν σωστά.

Πριν από οποιαδήποτε εργασία τοποθέτησης υαλοπινάκων ασφαλείας ο Ανάδοχος πρέπει να ελέγχει τη σταθερότητα και την ευθυγράμμιση των δομικών στοιχείων υποδοχής ή στερέωσής τους (κουφώματα, σκελετοί τοιχοπετασμάτων, ποδιές δαπέδων κ.λπ.).

Σε περίπτωση ατελειών ή κακοτεχνιών ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις αποκαταστήσει.

## 5.3 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής

Η κοπή των υαλοπινάκων ασφαλείας πρέπει να γίνεται με προσοχή ώστε τα κομμένα άκρα να ανταποκρίνονται προς τις προβλεπόμενες ανοχές να είναι ευθύγραμμα και να μην έχουν γρέζια ούτε τριχοειδείς ρηγματώσεις.

Στους υαλοπίνακες ασφαλείας, η πρόβλεψη οπών και εγκοπών για την υποδοχή εξαρτημάτων γίνεται κατά την κατασκευή του υαλοπίνακα και προτού αυτό σκληρυνθεί, διότι μετά την κατασκευή οι υαλοπίνακες αυτοί δεν επιδέχονται κοπή. Για τον λόγο αυτό ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει προβλέψει τις θέσεις αυτές πριν από την παραγγελία του υαλοπίνακα.

Κατά τη διάνοιξη οπών στους υαλοπίνακες ασφαλείας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- α) Η μικρότερη διάμετρος της οπής πρέπει να είναι ίση με το πάχος της υάλου.
- β) Η μεγαλύτερη διάμετρος οπής πρέπει να είναι ίση με το 1/3 της μικρότερης διάστασης του φύλλου του υαλοπίνακα.
- γ) Η θέση των οπών, οι ακμές της υάλου και οι γωνίες του υαλοπίνακα εξαρτώνται από τη λεπτότητά του, τις συνολικές διαστάσεις, το σχήμα του φύλλου και τον αριθμό και το μέγεθος των οπών.
- δ) Τα ορθογωνικά ανοίγματα στο φύλλο του υαλοπίνακα πρέπει να κόβονται με ελάχιστη γωνιακή καμπυλότητα (ράδιο) ίση με το πάχος του υαλοπίνακα.

Μεταξύ των υαλοπινάκων ασφαλείας και της κάσας, καθώς και μεταξύ των φύλλων, αφήνεται κενό από 5 έως 7 mm, εκτός εάν ο κατασκευαστής καθορίζει άλλως. Για την κάλυψη αυτών των κενών χρησιμοποιούνται λεπτές διατομές αλουμινίου με ψήκτρες (βουρτσάκια), που περιορίζουν στο ελάχιστο τα μειονεκτήματα των υποχρεωτικών κενών.

Ως κοινή, πλέον, κατασκευή, οι υαλόθυρες ασφαλείας έχουν συνήθως τις παρακάτω τυπικές μορφές:

- α) Μονόφυλλες ή δίφυλλες ανοιγόμενες με ή χωρίς σταθερά μέρη και φεγγίτες.
- β) Μονόφυλλες ή δίφυλλες παλινδρομικές με ή χωρίς σταθερά μέρη και φεγγίτες.
- γ) Πόρτες φουσαρμόνικα.
- δ) Τετράφυλλες συρτές με ή όχι σταθερό επάνω μέρος.

Οι τελικές διαστάσεις τους πρέπει να λαμβάνονται επί τόπου και οι παραγγελίες των υαλοπινάκων να γίνονται βάσει πραγματικών διαστάσεων και όχι από τα σχέδια.

Κατά τη λήψη των διαστάσεων πρέπει να ελέγχονται τα πλαίσια και οι υποδοχές / εγκοπές τοποθέτησης (πατούρες), εφόσον απαιτούνται για την τοποθέτησή τους, η οριζοντιότητα του δαπέδου και της οροφής - όταν η θύρα δεν αποτελεί μέρος υάλινης επιφάνειας- όπως επίσης η επιπεδότητα και η οριζοντιότητα των υάλινων στοιχείων πάνω από τη θύρα. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τις διαστάσεις κοπής των φύλλων των θυρών σύμφωνα με τα προαναφερθέντα.

## 5.4 Τοποθέτηση υαλοπινάκων ασφαλείας σε εγκοπές / υποδοχές

### 1. Εκτεθειμένοι στο ανεμοβρόχι υαλοπίνακες:

Ανεξάρτητα από την αποτελεσματικότητα της στεγανοποίησης της κάτω υποδοχής τοποθέτησης πρέπει να προβλέπεται και αποστράγγιση αυτής, δεδομένου ότι οι μεμβράνες των πολυστρωματικών υαλοπινάκων αρχίζουν να καταστρέφονται με την παρουσία νερού και υδρατμών από τα σόκορα του φύλλου.

### 2. Σταθερότητα των υαλοπινάκων ασφαλείας έναντι απόσπασης από τις υποδοχές τοποθέτησής τους:

Μεγάλες επιφάνειες υαλοπινάκων ασφαλείας που τοποθετούνται σε βιτρίνες καταστημάτων και κινδυνεύουν να υποστούν ωθήσεις από βανδαλισμούς πολλών ατόμων μπορεί να μη ρηγματωθούν αλλά να αποσπαστούν από τις υποδοχές τοποθέτησής τους. Για τον λόγο αυτό, τα εσωτερικά τοιχώματα των εγκοπών πρέπει να διαμορφώνονται έτσι ώστε να αντέχουν στις εξασκούμενες ωθήσεις, π.χ. με την επένδυση με μεταλλικό προφίλ διατομής "Π".

## 5.5 Προστασία κατασκευών

Οι ολοκληρωμένες ή ημιτελείς κατασκευές από υαλοπίνακες ασφαλείας πρέπει να προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα).

Οι υαλοπίνακες μετά την τοποθέτησή τους στο έργο πρέπει να σημαίνονται με χρωματιστές αυτοκόλλητες ταινίες ή κατάλληλα χρώματα (η χρήση χρωμάτων με αλκαλική βάση, π.χ. άσβεστος δεν επιτρέπεται) ώστε να αποφεύγεται η πρόσκρουση επ' αυτών προσώπων ή μεταφερομένων αντικειμένων στο εργοτάξιο.

Πρέπει επίσης να λαμβάνονται μέτρα ώστε οι κατασκευές να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση και καθαρές μέχρι την παράδοση του έργου.

Υαλοπίνακες ασφαλείας λερωμένοι, ραγισμένοι και γενικά φθαρμένοι, καθώς και εξαρτήματα στήριξης, στερέωσης και λειτουργίας που εμφανίζουν ελαττώματα δεν μπορεί να γίνουν αποδεκτά και ο Ανάδοχος οφείλει να τα αποκαθιστά σύμφωνα με τις εντολές της Αρμόδιας Αρχής.

## 6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένων εργασιών

Κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να ελέγχεται από την Αρμόδια Αρχή ότι οι τοποθετούμενοι υαλοπίνακες και τα πάσης φύσεως εξαρτήματά τους ανταποκρίνονται προς τη Μελέτη και τους όρους της παρούσας.

Κατά την προσκόμιση των υαλοπινάκων ασφαλείας και των απαιτούμενων εξαρτημάτων στερέωσης και λειτουργίας των κατασκευών η Αρμόδια Αρχή πρέπει να ελέγχει τα συνοδευτικά τους έγγραφα και τις ενδείξεις είδους, κατεργασίας κλπ που φέρουν για να διαπιστώνει ότι είναι τα εγκεκριμένα προς τοποθέτηση προϊόντα σύμφωνα με τη Μελέτη.

Μετά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων ασφαλείας η Αρμόδια Αρχή πρέπει να ελέγχει την εκτελεσθείσα εργασία σύμφωνα με τη Μελέτη, και την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή ως προς τα ακόλουθα:

- α) τη σωστή στερέωση των υαλοπινάκων, των μηχανισμών υποδοχής τους και των λοιπών προβλεπόμενων κατασκευών, καθώς και το μέγεθος των μεταξύ των φύλλων διακένων
- β) εάν παρουσιάζουν χρωματικές διαφορές μεταξύ τους οι έγχρωμοι υαλοπίνακες (δεν πρέπει να παρουσιάζουν).
- γ) τον ορθογωνισμό των τεμαχίων των υαλοπινάκων, σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Η μη τήρηση των ανωτέρω συνεπάγεται υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα σύμφωνα με τις εντολές της Αρμόδιας Αρχής.

## 7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα πλήρως εγκατεστημένων κατασκευών από ύαλο ασφαλείας, με τον σκελετό ανάρτησης από διατομές υάλου και τους μηχανισμούς ανάρτησης, με βάση το πάχος και τα λοιπά χαρακτηριστικά του υαλοπίνακα ασφαλείας, σύμφωνα με τα καθορισμένα στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.

Οι επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνουν την προμήθεια και μεταφορά των πάσης φύσεων υλικών επί τόπου του έργου, τις πλάγιες μεταφορές, καθώς και το προσωπικό, τον εξοπλισμό και τα μέσα και τα αναλώσιμα που απαιτούνται για την πλήρη ολοκλήρωση αυτών, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Οι μηχανισμοί λειτουργίας των κατασκευών (αυτοματισμοί, μηχανισμοί επαναφοράς, κλείθρα) δεν περιλαμβάνονται και επιμετρούνται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου. Αντίθετα, τα εξαρτήματα στήριξης και στερέωσης των κατασκευών από υαλοπίνακες ασφαλείας περιλαμβάνονται ανηγμένα στις ανά τετραγωνικό μέτρο επιμετρούμενες κατασκευές.

## Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

### Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

#### A.1 Γενικά

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

Θα τηρούνται επίσης 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 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Οι συνήθεις των οικοδομικών εργασιών, με την επισήμανση ότι είναι πιθανόν να χρειαστεί να εκτελεστούν εργασίες σε ύψος που κατά κανόνα δεν εκτελούνται με τη χρήση ικριωμάτων.

#### A.3 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΕ, στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ. 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κλπ).

Κατά τη λειτουργία των ηλεκτρικών εργαλείων και των εργαλείων χειρός, λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:

- α) Τα φορητά ηλεκτρικά εργαλεία πρέπει να λειτουργούν γενικά σε χαμηλή τάση, για να αποφεύγεται όσο το δυνατόν ο κίνδυνος θανατηφόρας ηλεκτροπληξίας.
- β) Τα αιχμηρά εργαλεία, όταν δεν χρησιμοποιούνται και κατά τη διάρκεια της μεταφοράς τους, πρέπει να βρίσκονται σε θήκες, προστατευτικά καλύμματα, κουτιά ή άλλους κατάλληλους κλωβούς.
- γ) Μόνο εργαλεία μη σπινθηριστικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε περιβάλλον με εύφλεκτη ή εκρηκτική σκόνη ή ατμούς.

Ο απαιτούμενος για την εκτέλεση των έργων μηχανικός εξοπλισμός πρέπει να είναι επαρκώς συντηρημένος, σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής και να επιθεωρείται από τεχνικούς του Αναδόχου προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα συστήματα που άπτονται άμεσα της ασφαλείας λειτουργούν ικανοποιητικά.

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
Μέσα ατομικής προστασίας για συγκράτηση κατά την εργασία και πρόληψη πτώσεων από ύψος - Ζώνες και αναδέτες για συγκράτηση και περιορισμό στη θέση εργασίας	ΕΛΟΤ EN 358
Μέσα ατομικής προστασίας έναντι πτώσεων από ύψος - Ολόσωμες εξαρτήσεις	ΕΛΟΤ EN 361
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Προστατευτική ενδυμασία - Γενικές απαιτήσεις	ΕΛΟΤ EN ISO 13688
Προστασία ματιών και προσώπου για χρήση στην εργασία - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις	ΕΛΟΤ EN ISO 16321-1
Προστασία ματιών και προσώπου κατά την εργασία - Μέρος 3: Πρόσθετες απαιτήσεις για προστατευτικά τύπου πλέγματος	ΕΛΟΤ EN ISO 16321-3
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

#### A.4 Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος

Τα προς απόρριψη υλικά πρέπει να περισυλλέγονται και να μεταφέρονται στις προβλεπόμενες για τα άχρηστα υλικά θέσεις του εργοταξίου προς οριστική διάθεση.

Σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή οι Περιβαλλοντικοί Όροι του Έργου.

## Βιβλιογραφία

- [1] ΕΛΟΤ EN 12051, *Building hardware - Door and window bolts - Requirements and test methods -- Μεντεσέδες για παράθυρα και πόρτες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής*
- [2] ΕΛΟΤ EN 12209, *Building hardware - Locks and latches - Mechanically operated locks, latches and locking plates - Requirements and test methods -- Κλειδαριές και μοχλοί κλειδαριών - μηχανικές κλειδαριές, μοχλοί και πλάκες κλειδώματος - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής*
- [3] ΕΛΟΤ EN 12320, *Building hardware - Padlocks and padlock fittings - Requirements and test methods -- Κλειδαριές και εξαρτήματα κλειδαριών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής*
- [4] ΕΛΟΤ EN 1935, *Building hardware - Single-axis hinges - Requirements and test methods -- Οικοδομικά σιδηρικά. Μονοαξονικοί μεντεσέδες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών*
- [5] ΕΛΟΤ EN 1158, *Building hardware - Door coordinator devices - Requirements and test methods -- Μεταλλικά εξαρτήματα κτιρίων. Διατάξεις συντονισμού πόρτας - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής*
- [6] ΕΛΟΤ EN ISO 12543-1, *Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Part 1: Definitions and description of component parts -- Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 1: Ορισμοί και περιγραφή των συνισταμένων μερών*
- [7] ΕΛΟΤ EN ISO 12543-2, *Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Part 2: Laminated safety glass (ISO 12543-2:2021) -- Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 2: Πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας*
- [8] Οδηγία 92/57/ΕΕ, «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων»
- [9] Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96, Π.Δ 159/99 κ.λπ.).
- [10] Π.Δ. 85/91, "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στον θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ" (Α' 38)
- [11] Π.Δ. 396/94, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ" (Α' 220)
- [12] Π.Δ. 105/95, "Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ" (Α' 67)
- [13] Π.Δ. 17/96, "Εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων" σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ (Α' 11)
- [14] 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)
- [15] Π.Δ. 148, *Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον Εναρμόνιση με την οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου 2004* (Α' 190)
- [16] Νόμος 4042/2012, *Ποινική προστασία του περιβάλλοντος - Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ - πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων - Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής* (Α' 24).
- [17] 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
- [18] ΚΥΑ Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581/2017, Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), (Β' 2367)
- [19] Π.Δ. 41/2018, *Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων* (Α' 80).