

ΤΟΤΕΕ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Περιεχόμενα

1. ΣΚΟΠΟΣ	3
2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ	3
3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	4
3.1 ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	4
3.1.1. Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass) (ΕΛΟΤ EN 12150-1:2016)	4
3.1.2. Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 1863-1:2012)	4
3.1.3. Υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass) (ΕΛΟΤ EN 12543-1:2011) ..	5
3.2. Συντομογραφίες	5
4. Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ 305/2011	5
4.1. Η ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (DECLARATION OF PERFORMANCE - DoP)	6
4.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ	7
4.2.1. Συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης	7
4.2.2. Οργανισμοί που εμπλέκονται στην αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης	8
4.3. ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ CE	10
4.3.1. Περιεχόμενο δήλωσης επιδόσεων	10
4.3.2. Παροχή της δήλωσης επιδόσεων	11
4.3.3. Γενικές αρχές και χρήση της σήμανσης CE	12
5. ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	13
6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ, ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ (ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ)	14
7. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ	17
7.1. Υποχρεώσεις κατασκευαστών	18
7.2. Εξουσιοδοτημένοι αντιπρόσωποι	18
7.3. Εισαγωγείς	18
7.4. Διανομείς	19
7.5. Περιπτώσεις στις οποίες οι υποχρεώσεις των κατασκευαστών εφαρμόζονται στους εισαγωγείς και στους διανομείς	19
7.6. Αναγκαία προσόντα των εμπλεκόμενων επαγγελματιών	19
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I	21
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II	0
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III	1
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV	6

1. ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ (ΤΟΤΕΕ) έχει ως κύριο αντικείμενο την παροχή ενός συνοπτικού και όσο το δυνατόν πληρέστερου οδηγού αναφορικά με τους υαλοπίνακες ασφαλείας.

Η ΤΟΤΕΕ απευθύνεται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά σε:

- Μηχανικούς, μελετητές, στελέχη, εγκαταστάτες.
- Εμπόρους υαλοπινάκων, μεταποιητές υαλοπινάκων, υαλοθέτες.
- Φορείς Δημόσιου Τομέα

σχετικά με τις δραστηριότητές τους που αφορούν μελέτη, εφαρμογή, παραλαβή και επίβλεψη εγκατάστασης υαλοπινάκων ασφαλείας.

Βασικός στόχος της είναι να αποτελέσει ένα εύχρηστο μεθοδολογικό εργαλείο για όλους τους συντελεστές που συνεργάζονται για την υλοποίηση ενός έργου υαλοπινάκων.

Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα ΤΟΤΕΕ περιλαμβάνει:

- αναφορά στις απαιτήσεις πιστοποίησης
- ολοκληρωμένη αναφορά στα ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα εν ισχύ,
- ενδεικτικό περιεχόμενο τεχνικού φακέλου ανά κατηγορία επίδοσης

και

- περιγραφές των διαφόρων τύπων υαλοπινάκων και των τεχνικών απαιτήσεων.

Η παρούσα ΤΟΤΕΕ κρίθηκε αναγκαία, καθώς καλύπτει πεδία ενδιαφέροντος σχετικά με τους υαλοπίνακες ασφαλείας για τα οποία δεν διατίθεται, προς το παρόν, άλλη σχετική αναφορά.

Βασίζεται σε και δεν αντίκειται με τα Εθνικά Πρότυπα (Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) όπως ισχύουν σήμερα:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01: 2009, Μονοί και πολλαπλοί εν επαφή υαλοπίνακες
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02: 2009, Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02: 2009, Πυράντοχοι υαλοπίνακες – Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-09-00: 2009, Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας

και με λοιπά εν ισχύ Εθνικά ή Ευρωπαϊκά Πρότυπα (βλέπε Παράρτημα Ι της παρούσας), και κατά περιπτώσεις λειτουργεί συμπληρωματικά με αυτά. Ωστόσο, δεν υποκαθιστά την ολοκληρωμένη μελέτη που πρέπει να γίνεται από τους κατά τον νόμο υπεύθυνους τεχνικούς επιστήμονες για κάθε έργο.

Από την παρούσα ΤΟΤΕΕ εξαιρούνται εφαρμογές υαλοπινάκων με κύριο κριτήριο επιλογής την επίδοση σε θερμομόνωση ή/και σε ηχομείωση.

2. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Η παρούσα ΤΟΤΕΕ έχει βασιστεί στα έγγραφα (κείμενα ή πρότυπα) που περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα. Για τις αναφορές με ημερομηνία εφαρμόζεται μόνο η αναφερόμενη έκδοση. Για τις αναφορές χωρίς ημερομηνία εννοείται ότι ισχύει η τελευταία έκδοση του αναφερόμενου εγγράφου (συμπεριλαμβανομένων τυχόν τροποποιήσεων) κατά την ημερομηνία έκδοσης της ΤΟΤΕΕ. Οι αναγνώστες

– μελετητές ως και κάθε ενδιαφερόμενος θα πρέπει να αναζητήσουν την τελευταία έκδοση του αναφερόμενου εγγράφου στις κατάλληλες ιστοσελίδες των οργανισμών τυποποίησης.

Αναφορικά με τα κείμενα που αναφέρονται στην παρούσα TOTEE και αποτελούν μεταφορά ή σύνοψη του περιεχομένου Ευρωπαϊκών Κανονισμών, επισημαίνεται ότι το γνήσιο κείμενο των Κανονισμών έχει άμεση ισχύ, χωρίς να απαιτείται Εθνικός εφαρμοστικός νόμος. Επομένως, σε περίπτωση αναθεώρησης ή αντικατάστασης ενός Ευρωπαϊκού Κανονισμού θα πρέπει να γίνεται ανασκόπηση του νέου κειμένου του Κανονισμού και οποιοδήποτε εδάφιο της παρούσας TOTEE αντίκειται σε αυτό καθίσταται αυτόματα άκυρο.

Ειδικά για τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2011, όπως αυτός τροποποιήθηκε το έτος 2014, είναι ελεύθερα προσβάσιμος στην ελληνική γλώσσα από τον σύνδεσμο:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0305-20140616&qid=1525681165979&from=EL>

3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Στο πλαίσιο της παρούσας TOTEE ισχύουν οι όροι και ορισμοί που παρατίθενται στα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12150, ΕΛΟΤ EN 14179, ΕΛΟΤ EN 1863 και ΕΛΟΤ EN 12543.

3.1 ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται, ειδικά, περιγραφές όρων που είναι κεντρικής σημασίας για το περιεχόμενο της παρούσας TOTEE:

3.1.1. Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass) (ΕΛΟΤ EN 12150-1:2016)

Είναι ο υαλοπίνακας στον οποίο εφαρμόζεται μόνιμη επιφανειακή θλιπτική τάση μέσω μιας ελεγχόμενης διαδικασίας θέρμανσης και ψύξης. 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 αυτό ορίζεται στο Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14179: 2016, Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο - πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή), 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.

3.1.2. Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 1863-1:2012)

Είναι ο υαλοπίνακας στον οποίο εφαρμόζεται μόνιμη επιφανειακή τάση θλίψεως 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.

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 αυτής των θραυσμάτων του βασικού υαλοπίνακα. Γι' αυτό το λόγο, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υαλοπίνακας ασφαλείας παρά μόνο σε συνδυασμό με άλλους, σε συνθέσεις υαλοπινάκων πολλαπλών στρώσεων.

3.1.3. Υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass) (ΕΛΟΤ EN 12543-1:2011)

Ο υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων συνιστά σύνθεση δύο ή περισσότερων μονών υαλοπινάκων συγκολλημένων με ελαστικές μεμβράνες υψηλής αντοχής. Οι υαλοπίνακες που χρησιμοποιούνται διατηρούν, εν γένει, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Ο χαρακτηρισμός του συγκεκριμένου υαλοπίνακα ως υαλοπίνακας ασφαλείας έγκειται στο γεγονός ότι σε περίπτωση θραύσης ενός ή περισσότερων υαλοπινάκων της σύνθεσης, τα θραύσματα που θα δημιουργηθούν 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.

3.2. Συντομογραφίες

Στο πλαίσιο της παρούσας TOTEE χρησιμοποιούνται οι εξής συντομογραφίες:

Συντ/φία	Επεξήγηση
SG	Μονός υαλοπίνακας
IGU	Μονωτικός υαλοπίνακας
TG	Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass) Η εν λόγω συντομογραφία είναι ταυτόσημη με τη συντομογραφία “ESG” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN.
TGH	Σκληρυμένος θερμικά και κατεργασμένος με διαδικασία heat-soak υαλοπίνακας (Heat soaked thermally toughened glass) Η εν λόγω συντομογραφία είναι ταυτόσημη με τη συντομογραφία “ESG-H” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN.
HSG	Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass) Η εν λόγω συντομογραφία είναι ταυτόσημη με τη συντομογραφία “TVG” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN.
LG	Υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων (Laminated Glass) Η εν λόγω συντομογραφία είναι ταυτόσημη με τη συντομογραφία “VSG” που χρησιμοποιείται στο αντίστοιχο Γερμανικό Πρότυπο DIN.

4. Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ 305/2011

Η τήρηση των κανόνων που περιλαμβάνει ο Κανονισμός 305/2011 δεν αφορά τον μηχανικό – μελετητή, στέλεχος, εγκαταστάτη ή υαλοθέτη. Αφορά, όμως, σύμφωνα με τα άρθρα 11, 13, 14 τους κατασκευαστές, τους εισαγωγείς και του διανομείς αντίστοιχα.

Σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 17 του Κανονισμού 305/2011, τα εναρμονισμένα πρότυπα καθορίζουν τις μεθόδους και τα κριτήρια για την αξιολόγηση της απόδοσης των προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά τους. Σύμφωνα με το Άρθρο 10 του Κανονισμού (ΕΚ) 1025/2012, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσιεύει τα στοιχεία αναφοράς κάθε εναρμονισμένου προτύπου στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Η αναζήτηση των εναρμονισμένων προτύπων γίνεται στη διεύθυνση:

http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards_el και στη

συνέχεια στο Κεφάλαιο:

References of harmonised standards and of other European standards published in the OJEU

Construction

Construction products (CPD/CPR)

ή απευθείας στη διεύθυνση:

https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonisedstandards/construction-products_en (στην αγγλική γλώσσα).

Στη νέα σελίδα που εμφανίζεται, εμφανίζονται πληροφορίες για τον Κανονισμό 305/2011 έως και πληροφορίες για την τελευταία ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε. (αρχείο pdf σε όλες τις Κοινοτικές γλώσσες).

Υποδείγματα δήλωσης επίδοσης για υαλοπίνακες δίνονται στο Παράρτημα II.

4.1. Η ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (DECLARATION OF PERFORMANCE – DoP)

Η δήλωση επιδόσεων είναι η επίσημη δήλωση της επίδοσης του προϊόντος όσον αφορά τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του, που συντάσσεται από τον κατασκευαστή και συνοδεύει το προϊόν. Η απαίτηση της κατάρτισης δήλωσης επιδόσεων καθορίζεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2011, που αφορά τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας δομικών προϊόντων. Η δήλωση επιδόσεων δεν έχει καθορισμένη μορφή, ωστόσο έχει καθορισμένο περιεχόμενο σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Κανονισμού. Άρα το κάθε προϊόν του εργοστασίου πρέπει να συνοδεύεται με δήλωση επιδόσεων που έχει συντάξει ο κατασκευαστής.

Το σκεπτικό του Κανονισμού 305/2011 περιλαμβάνει τα εξής:

- «Σύμφωνα με τους κανόνες των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα δομικά έργα πρέπει να σχεδιάζονται και να εκτελούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην τίθενται σε κίνδυνο η ασφάλεια ατόμων, οικοσυστημάτων ζώων ή περιουσιών, ούτε να προκαλείται ζημιά στο περιβάλλον.
- Οι νόμοι, οι κανονισμοί, τα διοικητικά μέτρα ή η νομολογία που θεσπίζονται είτε σε ενωσιακό είτε σε επίπεδο κρατών μελών σχετικά με τα δομικά έργα είναι δυνατόν να επηρεάσουν τις απαιτήσεις των δομικών προϊόντων.
- Η άρση των τεχνικών εμποδίων στον τομέα των δομικών κατασκευών μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη θέσπιση εναρμονισμένων τεχνικών προδιαγραφών για τους σκοπούς της αξιολόγησης της επίδοσης των δομικών προϊόντων.
- Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται από τα κράτη μέλη στις απαιτήσεις τους για τις εργασίες κατασκευών καθώς και άλλοι εθνικοί κανόνες σχετικά με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των δομικών προϊόντων θα πρέπει να συμφωνούν με τις εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές.»

Το γυαλί (architectural glass in buildings) ως δομικό προϊόν, εμπίπτει στους κανόνες αξιολόγησης, όπως και τα υπόλοιπα δομικά προϊόντα (βλέπε και κωδικό τομέα προϊόντων: 30, ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΕΠΙΠΕΔΗ ΥΑΛΟ, ΥΑΛΟ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΚΑΙ ΥΑΛΟΠΛΙΝΘΟΥΣ του Παραρτήματος IV του Κανονισμού).

Σύμφωνα με το Άρθρο 4, παρ. 3 του Κανονισμού 305/2011 σχετικά με τη δήλωση επιδόσεων:

«Με την κατάρτιση της δήλωσης επιδόσεων, ο κατασκευαστής αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συμφωνία του δομικού προϊόντος με την εν λόγω δηλωθείσα επίδοση. Ελλείψει αντικειμενικών ενδείξεων περί του αντιθέτου, τα κράτη μέλη τεκμαίρουν ότι η δήλωση επιδόσεων που καταρτίζεται από τον κατασκευαστή είναι ακριβής και αξιόπιστη.»

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 παρ. 1 του Κανονισμού 305/2011 σχετικά με το περιεχόμενο της δήλωσης επιδόσεων:

«Η δήλωση επιδόσεων εκφράζει την επίδοση των δομικών προϊόντων σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των εν λόγω προϊόντων σύμφωνα με τις σχετικές εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές».

Επομένως, η τήρηση των κανόνων που περιλαμβάνει ο Κανονισμός 305/2011 δεν αφορά τον μηχανικό – μελετητή, στέλεχος, εγκαταστάτη -, τον έμπορο, μεταποιητή ή υαλοθέτη και τους φορείς του δημόσιου τομέα για λόγους τυπικούς, και μόνο.

4.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

Η αξιολόγηση και επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης (δηλαδή της διατήρησης των ίδιων τεχνικών χαρακτηριστικών ποιότητας σε όλα τα προϊόντα κατά την παραγωγή) βασίζεται στις εξής διαδικασίες:

1. Δοκιμή Τύπου. Όλα τα δομικά προϊόντα πρέπει να υποβάλλονται σε δοκιμή τύπου. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι ο κατασκευαστής πρέπει να δηλώσει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του προϊόντος του βάσει εναρμονισμένου προτύπου με τη διεξαγωγή δοκιμής τύπου. Με τη δοκιμή τύπου επαληθεύεται ότι το προϊόν συμμορφώνεται με την εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή και καθορίζεται η επίδοση όλων των εναρμονισμένων χαρακτηριστικών, τα οποία πρέπει να δηλώνονται.

2. Έλεγχος της Παραγωγής στο Εργοστάσιο (Factory Production Control). Αυτός είναι ο τεκμηριωμένος, μόνιμος και εσωτερικός έλεγχος παραγωγής σε εργοστάσιο, σύμφωνα με τις σχετικές εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές. Οι οργανισμοί πιστοποίησης οφείλουν, κατά περίπτωση, να ελέγχουν κατά πόσον ο κατασκευαστής διαθέτει και εφαρμόζει ένα Σύστημα Ελέγχου της Παραγωγής στο Εργοστάσιο προκειμένου να ανταποκρίνεται προς τις επιβεβαιωμένες από τη δοκιμή τύπου, ιδιότητες του προϊόντος.

Σύμφωνα με το Άρθρο 28 παρ. 1 του Κανονισμού 305/2011: «Η αξιολόγηση και η επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης των δομικών προϊόντων σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά τους διενεργείται σύμφωνα με ένα από τα συστήματα που καθορίζονται στο παράρτημα V» του Κανονισμού.

4.2.1. Συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης

Μεταξύ όσων αναφέρονται στο Παράρτημα V του Κανονισμού 305/2011, διακρίνονται και αναφέρονται στην παρούσα ΤΟΤΕΕ τα εξής συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της απόδοσης που έχουν ενδιαφέρον, ειδικά, στην περίπτωση των υαλοπινάκων ασφάλειας:

«Σύστημα 1 – Δήλωση της απόδοσης των ουσιωδών χαρακτηριστικών του προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών από τον κατασκευαστή με βάση τα ακόλουθα στοιχεία:

α) ο κατασκευαστής διενεργεί:

i) έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο

ii) περαιτέρω δοκιμές των δειγμάτων που λαμβάνονται στη μονάδα παραγωγής από τον κατασκευαστή σύμφωνα με το προβλεπόμενο πρόγραμμα δοκιμών

β) ο κοινοποιημένος οργανισμός πιστοποίησης προϊόντων αποφασίζει σχετικά με την έκδοση, τον περιορισμό, την αναστολή ή την απόσυρση του πιστοποιητικού της σταθερότητας της επίδοσης του δομικού προϊόντος με βάση το αποτέλεσμα των ακόλουθων αξιολογήσεων και επαληθεύσεων που έχει πραγματοποιήσει ο εν λόγω οργανισμός:

i) της αξιολόγησης της επίδοσης του δομικού προϊόντος βάσει της δοκιμής (συμπεριλαμβανομένης της δειγματοληψίας), του υπολογισμού, των πινακοποιημένων τιμών ή της περιγραφικής τεκμηρίωσης του προϊόντος

ii) της αρχικής επιθεώρησης της μονάδας παραγωγής και του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο

iii) της συνεχούς εποπτείας, της εξέτασης και της αξιολόγησης του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο.»

«Σύστημα 3

α) Ο κατασκευαστής διενεργεί έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο.

β) Το κοινοποιημένο εργαστήριο διενεργεί την αξιολόγηση με βάση τη δοκιμή (βάσει δειγματοληψίας που πραγματοποίησε ο κατασκευαστής), τον υπολογισμό, τις πινακοποιημένες τιμές ή την περιγραφική τεκμηρίωση του προϊόντος.»

«Σύστημα 4

α) Ο κατασκευαστής διενεργεί:

i) αξιολόγηση της επίδοσης του δομικού προϊόντος βάσει της δοκιμής, του υπολογισμού, των πινακοποιημένων τιμών ή της περιγραφικής τεκμηρίωσης του προϊόντος

ii) έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο

β) Δεν υπάρχουν ενέργειες που να απαιτούν την παρέμβαση των κοινοποιημένων οργανισμών.»

4.2.2. Οργανισμοί που εμπλέκονται στην αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης

Σύμφωνα με το Παράρτημα V, παρ. 2 του Κανονισμού 305/2011:

«Όσον αφορά τη λειτουργία κοινοποιημένων οργανισμών που δραστηριοποιούνται στην αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης δομικών προϊόντων, γίνεται διάκριση ανάμεσα στους ακόλουθους:

1. οργανισμός πιστοποίησης προϊόντων: οργανισμός κοινοποιημένος σύμφωνα με το κεφάλαιο VII, για την πιστοποίηση της σταθερότητας της επίδοσης·

2. οργανισμός πιστοποίησης του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο: οργανισμός κοινοποιημένος σύμφωνα με το κεφάλαιο VII, για την πιστοποίηση του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο·

3. εργαστήριο: οργανισμός κοινοποιημένος σύμφωνα με το κεφάλαιο VII, για τη μέτρηση, την εξέταση, τη δοκιμή, τον υπολογισμό ή τη με άλλο τρόπο αξιολόγηση της επίδοσης δομικών προϊόντων.»

Αρμόδιος φορέας Κοινοποίησης στην Ελλάδα σε σχέση με την εφαρμογή του Κανονισμού 305/2011 είναι το Τμήμα Πολιτικής Ποιότητας της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης.

Σύμφωνα με το Άρθρο 49 του Κανονισμού 305/2011:

«1. Η Επιτροπή χορηγεί αριθμό μητρώου σε κάθε κοινοποιημένο οργανισμό.

Χορηγεί ένα μόνο αριθμό μητρώου, ακόμη και αν ο οργανισμός είναι κοινοποιημένος βάσει διάφορων ενωσιακών πράξεων.

2. Η Επιτροπή δημοσιοποιεί τον κατάλογο των οργανισμών που κοινοποιούνται βάσει του παρόντος κανονισμού, συμπεριλαμβανομένων των αριθμών μητρώου που τους έχουν χορηγηθεί και των δραστηριοτήτων για τις οποίες έχουν κοινοποιηθεί, κυρίως με τη χρήση του ηλεκτρονικού μέσου κοινοποίησης που έχει δημιουργήσει και διαχειρίζεται η Επιτροπή.

Η Επιτροπή μεριμνά για την ενημέρωση του εν λόγω καταλόγου.»

Ενώ σύμφωνα με το άρθρο 50 του Κανονισμού 305/2011:

«Αλλαγές στην κοινοποίηση

1. Όταν η κοινοποιούσα αρχή έχει διαπιστώσει ή έχει πληροφορηθεί ότι κοινοποιημένος οργανισμός δεν πληροί πλέον τις απαιτήσεις που καθορίζονται στο άρθρο 43 ή ότι δεν εκπληρώνει τις υποχρεώσεις του, η κοινοποιούσα αρχή περιορίζει, αναστέλλει ή ανακαλεί την κοινοποίηση, κατά περίπτωση, ανάλογα με τη σοβαρότητα της μη τήρησης των εν λόγω απαιτήσεων ή της μη εκπλήρωσης των εν λόγω υποχρεώσεων. Ενημερώνει αμέσως την Επιτροπή και τα λοιπά κράτη μέλη αναλόγως, κυρίως με τη χρήση του ηλεκτρονικού μέσου κοινοποίησης που έχει δημιουργήσει και διαχειρίζεται η Επιτροπή.

2. Στην περίπτωση ανάκλησης, περιορισμού ή αναστολής της κοινοποίησης ή όταν ο κοινοποιημένος οργανισμός παύσει τη δραστηριότητά του, το ενδιαφερόμενο κοινοποιούν κράτος μέλος προβαίνει στις δέουσες ενέργειες για να διασφαλίσει ότι τα αρχεία του οργανισμού αυτού τα χειρίζεται άλλος κοινοποιημένος οργανισμός ή τα καθιστά διαθέσιμα στις αρμόδιες αρχές κοινοποίησης και εποπτείας της αγοράς, εφόσον το ζητήσουν.»

Αναζήτηση των κοινοποιημένων φορέων, ειδικά και σε σχέση με την οικογένεια προϊόντων (product family) ενδιαφέροντος, μπορεί να γίνει μέσω της πλατφόρμας NANDO:

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>

Στην εν λόγω βάση δεδομένων μπορεί να ταυτοποιείται ο μοναδικός αριθμός κοινοποίησης του φορέα ο οποίος έχει τη διάταξη "NB XXXX" όπου XXXX είναι αύξων αριθμός, ενώ δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης ακόμη και κοινοποιήσεων που έχουν αποσυρθεί (withdrawn), έχει λήξει η ισχύς τους (expired) ή έχουν ανασταλεί (suspended).

Προσοχή:

Οι δοκιμές των δομικών προϊόντων μπορεί να διενεργούνται και από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια. Το καθεστώς διαπίστευσης ενός εργαστηρίου μπορεί να ελέγχεται από τον ιστότοπο του Φορέα Διαπίστευσης, ο οποίος για την Ελλάδα είναι το ΕΣΥΔ:

<http://www.esyd.gr/portal/p/esyd/el/index.jsp>

Επειδή, κατά κανόνα, οι κοινοποιημένοι οργανισμοί πιστοποίησης προϊόντων ή πιστοποίησης του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο ή τα κοινοποιημένα εργαστήρια που διεξάγουν δοκιμές στο πλαίσιο υλοποίησης των συστημάτων αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της απόδοσης των δομικών προϊόντων διαθέτουν ήδη κατάλληλη διαπίστευση πριν επιδιώξουν την κοινοποίησή τους, ο ενδιαφερόμενος μπορεί να αναζητεί τους εν λόγω οργανισμούς και εργαστήρια και μέσω του ιστότοπου του οικείου Φορέα Διαπίστευσης.

Προσοχή:

Ο οικείος προς τον οργανισμό ή το εργαστήριο Φορέας Διαπίστευσης δεν απαιτείται να είναι ο Ελληνικός Φορέας Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ). Μπορεί να είναι:

- Οποιοσδήποτε Φορέας Διαπίστευσης που συμμετέχει στην EA – MLA (Πολυμερής Συμφωνία υπό την Ευρωπαϊκή συνεργασία για τη Διαπίστευση, European Accreditation cooperation Multi-Lateral Agreement) ή έχει συνάψει διμερή συμφωνία με την EA (bilateral agreement with EA). Σχετικός ιστότοπος αναζήτησης όπου μπορεί να αναζητηθεί και ο ιστότοπος του Φορέα Διαπίστευσης:

<http://www.european-accreditation.org/mla-and-bla-signatories>

- Οποιοσδήποτε Φορέα Διαπίστευσης (Φορέων Πιστοποίησης) μέλος του IAF ή ομαδικά μέλη του σε Περιφερειακό επίπεδο Διαπίστευσης (Regional Accreditation Group members), δεδομένης και της συμμετοχής του EA-MLA στην IAF – MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Agreement). Σχετικός ιστότοπος όπου μπορεί να γίνει αναζήτηση:

http://www.iaf.nu/articles/IAF_MLA/14

- Ομοίως για τους Φορείς διαπίστευσης (Εργαστηρίων) μέλη του ILAC MRA (International Laboratory Accreditation Cooperation - Mutual Recognition Arrangement). Σχετικός ιστότοπος όπου μπορεί να γίνει αναζήτηση:

<http://ilac.org/ilac-mra-and-signatories/>

Προσοχή:

Κατά την αναζήτηση του Κοινοποιημένου φορέα και των εργαστηρίων δοκιμών που χρησιμοποίησε στο πλαίσιο της αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης του προϊόντος θα πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε στο Επίσημο Πεδίο Διαπίστευσης (Scope of Accreditation) να συμπεριλαμβάνεται στις τυποποιητικές αναφορές το Πρότυπο των προδιαγραφών του προϊόντος ή της μεθόδου δοκιμής που χρησιμοποιήθηκε (αντίστοιχα) και η εν λόγω εγγραφή στο επίσημο Πεδίο Διαπίστευσης να μην έχει ανακληθεί ή ανασταλεί.

4.3. ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ CE

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Κανονισμού 305/2011:

«1. Η δήλωση επιδόσεων εκφράζει την επίδοση των δομικών προϊόντων σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των εν λόγω προϊόντων σύμφωνα με τις σχετικές εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές.»

4.3.1. Περιεχόμενο δήλωσης επιδόσεων

Σύμφωνα με το ίδιο Άρθρο του Κανονισμού:

«2. Η δήλωση επιδόσεων περιλαμβάνει, ιδίως, τις ακόλουθες πληροφορίες:

α) τα στοιχεία του τύπου του προϊόντος για τον οποίο έχει καταρτιστεί η δήλωση επιδόσεων·

β) το σύστημα ή τα συστήματα αξιολόγησης και επαλήθευσης της σταθερότητας της επίδοσης του δομικού προϊόντος, όπως καθορίζει το παράρτημα V·

γ) τον αριθμό αναφοράς και την ημερομηνία έκδοσης του εναρμονισμένου προτύπου ή της ειδικής τεχνικής τεκμηρίωσης που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση κάθε ουσιώδους χαρακτηριστικού·

δ) ενδεχομένως, τον αριθμό αναφοράς της χρησιμοποιούμενης ειδικής τεχνικής τεκμηρίωσης και τις απαιτήσεις με τις οποίες ισχυρίζεται ο κατασκευαστής ότι συμμορφώνεται το προϊόν.

Και επιπλέον,

α) την προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις του δομικού προϊόντος, σύμφωνα με την ισχύουσα εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή

β) τον κατάλογο των ουσιωδών χαρακτηριστικών, όπως καθορίζεται στην εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή για τη δηλωθείσα προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις

γ) την επίδοση τουλάχιστον ενός από τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του δομικού προϊόντος, που σχετίζονται με τη δηλωθείσα προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις

δ) όπου έχει εφαρμογή, την επίδοση του δομικού προϊόντος, κατά επίπεδα ή κατηγορίες ή περιγραφικά, εάν χρειάζεται βάσει υπολογισμού σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 3 παράγραφος 3

ε) την επίδοση εκείνων των ουσιωδών χαρακτηριστικών του δομικού προϊόντος που σχετίζονται με την προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις διατάξεις που αφορούν την προοριζόμενη χρήση ή χρήσεις όπου ο κατασκευαστής προτίθεται να καταστήσει διαθέσιμο το προϊόν στην αγορά

στ) **για τα απαριθμούμενα ουσιώδη χαρακτηριστικά για τα οποία δεν δηλώνεται επίδοση, τα γράμματα «NPD» (μη καθορισμένη επίδοση)**

ζ) όταν έχει εκδοθεί ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση για το προϊόν αυτό, την επίδοση, κατά επίπεδα ή κατηγορίες ή περιγραφικά, του δομικού προϊόντος σε σχέση με όλα τα ουσιώδη χαρακτηριστικά που περιέχονται στην αντίστοιχη ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση.»

Περιπτώσεις ουσιωδών χαρακτηριστικών για τα οποία δεν απαιτείται αναφορά στη σχετική εναρμονισμένη τεχνική προδιαγραφή (Μόνο σε περίπτωση που δεν απαιτείται από το υπό μελέτη πρότυπο):

- 1) Αντίδραση στη φωτιά
- 2) Απορρόφηση θορύβου (εκτός των ηχομονωτικών υαλοπινάκων)
- 3) Κίνδυνοι από τις εκπομπές επικίνδυνων ουσιών
- 4) Αντοχή στη φωτιά (εκτός των πυράντοχων υαλοπινάκων)

4.3.2. Παροχή της δήλωσης επιδόσεων

Σύμφωνα με το Άρθρο 7 του Κανονισμού 305/2011:

«1. Κάθε προϊόν που διατίθεται στην αγορά συνοδεύεται από αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεών του, το οποίο παρέχεται είτε υπό έντυπη μορφή είτε από ηλεκτρονικό μέσο.

Εντούτοις, όταν παρτίδα του ίδιου προϊόντος παρέχεται σε μεμονωμένο χρήστη, μπορεί να συνοδεύεται από ένα μόνο αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεων είτε υπό έντυπη μορφή είτε από ηλεκτρονικό μέσο.

2. Αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεων υπό έντυπη μορφή παρέχεται εάν το ζητήσει ο παραλήπτης.

3. Κατά παρέκκλιση από τις παραγράφους 1 και 2, το αντίγραφο της δήλωσης επιδόσεων μπορεί να καθίσταται διαθέσιμο σε δικτυακό τόπο σύμφωνα με τους όρους που θα θεσπίσει η Επιτροπή με κατ' εξουσιοδότηση πράξεις σύμφωνα με το άρθρο 60. Αυτοί οι όροι, μεταξύ άλλων, διασφαλίζουν ότι η δήλωση επιδόσεων παραμένει διαθέσιμη τουλάχιστον για το διάστημα στο οποίο παραπέμπει το άρθρο 11 παράγραφος 2.

4. Η δήλωση επιδόσεων παρέχεται στη γλώσσα ή τις γλώσσες που απαιτεί το κράτος μέλος στο οποίο είναι διαθέσιμο το προϊόν.»

4.3.3. Γενικές αρχές και χρήση της σήμανσης CE

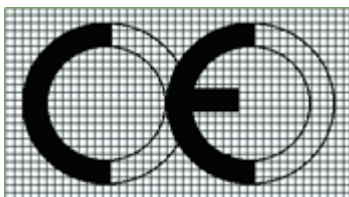
Η σήμανση CE που θεσπίστηκε με την Απόφαση 93/465/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 22ας Ιουλίου 1993, για τις ενότητες που αφορούν τις διάφορες φάσεις των διαδικασιών αξιολόγησης της πιστότητας και τους κανόνες επίθεσης και χρήσης της σήμανσης πιστότητας "CE" που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν στις οδηγίες τεχνικής εναρμόνισης, αποτελεί υποχρεωτική δήλωση του κατασκευαστή ότι το προϊόν του πληροί τις κοινοτικές απαιτήσεις που εφαρμόζονται στο προϊόν, δηλαδή τις βασικές απαιτήσεις όλων των Ευρωπαϊκών Οδηγιών που εφαρμόζονται στο προϊόν και ότι έχουν εφαρμοσθεί όλες οι διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης στο προϊόν. Η απαίτηση αυτή ισχύει επίσης για τα εισαγόμενα προϊόντα στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Η σήμανση CE αποτελεί σήμανση μόνο συμμόρφωσης με τις κοινοτικές οδηγίες και όχι σήμανση αποτελεσματικότητας ή επιδόσεων του προϊόντος.

Τα κράτη μέλη δεν δύνανται να περιορίσουν τη διάθεση στην αγορά και τη θέση σε λειτουργία προϊόντων που φέρουν το σήμα «CE», εκτός αν υπάρχουν αποδείξεις περί μη συμμόρφωσης του προϊόντος. Η σήμανση θα πρέπει να τοποθετείται πριν τη διάθεση ενός προϊόντος στην ευρωπαϊκή αγορά και τη θέση του σε λειτουργία. Όλες οι Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιλαμβάνουν διατάξεις σχετικά με τα περιεχόμενα του τεχνικού φακέλου του προϊόντος που απαιτείται προκειμένου να τεθεί το σήμα «CE».

Αν ένα προϊόν περιλαμβάνεται στο πεδίο εφαρμογής μιας οδηγίας που προβλέπει τη σήμανση CE, αυτή θα πρέπει να τοποθετείται:

- Σε όλα τα νέα προϊόντα, είτε κατασκευάζεται στα κράτη μέλη είτε σε τρίτες χώρες.
- Στα χρησιμοποιημένα και από δεύτερο χέρι προϊόντα που εισάγονται από τρίτες χώρες.

Η σήμανση CE αποτελείται από το ακρωνύμιο "CE" με την ακόλουθη γραφική απεικόνιση:



Ορθό σήμα CE

Εντούτοις κυκλοφορούν προϊόντα με παραπλανητική σήμανση CE που έχει την εξής μορφή:



Παραπλανητικά σήματα CE

Σε περίπτωση σμίκρυνσης ή μεγέθυνσης της σήμανσης, πρέπει να τηρούνται οι αναλογίες που προκύπτουν από την παραπάνω βαθμολογημένη γραφική παράσταση. Η σήμανση πρέπει να έχει μέγεθος τουλάχιστον 5 mm.

Η σήμανση CE τίθεται στο προϊόν ή στην πινακίδα με τα στοιχεία του. Ωστόσο, όταν η φύση του προϊόντος δεν το επιτρέπει ή δεν το δικαιολογεί, η σήμανση CE τίθεται στη συσκευασία του, εφόσον υπάρχει, και στη τεκμηρίωση, εφόσον την προβλέπουν οι οδηγίες.

Σύμφωνα με το Άρθρο 8 του Κανονισμού 305/2011:

«2. Η σήμανση CE τοποθετείται στα δομικά προϊόντα για τα οποία ο κατασκευαστής έχει καταρτίσει δήλωση επιδόσεων σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 6.

Εάν δεν έχει καταρτισθεί δήλωση επιδόσεων από τον κατασκευαστή σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 6, δεν τοποθετείται η σήμανση CE.

Τοποθετώντας τη σήμανση CE ή αναθέτοντας την τοποθέτησή της, οι κατασκευαστές υποδηλώνουν ότι αναλαμβάνουν την ευθύνη για τη συμφωνία του δομικού προϊόντος προς τη δηλωθείσα επίδοση, καθώς και για τη συμμόρφωση προς όλες τις ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού και της υπόλοιπης σχετικής ενωσιακής νομοθεσίας εναρμόνισης που προβλέπει την τοποθέτησή της.

...

3. Για κάθε δομικό προϊόν που διέπεται από εναρμονισμένο πρότυπο ή για το οποίο έχει εκδοθεί ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση, η σήμανση CE είναι η μόνη σήμανση που βεβαιώνει τη συμφωνία του δομικού προϊόντος με τη δηλωθείσα επίδοση σε σχέση με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά, που διέπονται από το εν λόγω εναρμονισμένο πρότυπο ή από την ευρωπαϊκή τεχνική αξιολόγηση.

...

4. Κράτος μέλος δεν μπορεί να απαγορεύει ούτε να εμποδίζει, εντός της επικράτειάς του ή υπό την ευθύνη του, τη διαθεσιμότητα στην αγορά ή τη χρήση των δομικών προϊόντων που φέρουν τη σήμανση CE, όταν οι δηλωθείσες επιδόσεις αντιστοιχούν στις απαιτήσεις για τη χρήση αυτή στο συγκεκριμένο κράτος μέλος.

5. Κάθε κράτος μέλος διασφαλίζει ότι η χρήση των δομικών προϊόντων που φέρουν τη σήμανση CE δεν εμποδίζεται από κανόνες ή όρους οι οποίοι επιβάλλονται από δημόσιους ή ιδιωτικούς οργανισμούς που ενεργούν ως δημόσιες επιχειρήσεις ή ως δημόσιοι οργανισμοί βάσει μονοπωλιακής θέσης ή με δημόσια εντολή, όταν οι δηλωθείσες επιδόσεις αντιστοιχούν στις απαιτήσεις για τη χρήση αυτή στο συγκεκριμένο κράτος μέλος.»

5. ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Μία σημαντική εργασία του μηχανικού είναι η κατάρτιση των τεχνικών προδιαγραφών. Η εργασία αυτή πρέπει να ακολουθεί την εξής σειρά:

- Εφαρμογή της εναρμονισμένης ενωσιακής νομοθεσίας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επισημαίνονται από τον συντάκτη των προδιαγραφών οι Οδηγίες και Κανονισμοί οι οποίοι εφαρμόζονται στο προϊόν ή την εγκατάσταση.

Για τα δομικά προϊόντα η αναζήτηση μπορεί να γίνει στο σύνδεσμο: http://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/product-regulation_el όπου παρέχονται πολλές πληροφορίες και οδηγίες για διάφορα θέματα που αφορούν την υλοποίηση διατάξεων του Κανονισμού.

- Εφαρμογή της εθνικής νομοθεσίας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επισημαίνονται οι διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας η οποία μπορεί να υφίσταται είτε με τη μορφή νομοθετικών διατάξεων είτε κανονιστικών προεδρικών διαταγμάτων ή αποφάσεων.
- Καταγραφή των ισχυόντων προτύπων, ευρωπαϊκών τεχνικών εγκρίσεων, κοινών τεχνικών προδιαγραφών, ή τεχνικού πλαισίου αναφοράς που έχει εκπονηθεί από ευρωπαϊκό οργανισμό τυποποίησης ή τα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ με τα οποία επιζητείται συμμόρφωση. Σε περίπτωση που σε κάποιο από τα παραπάνω τυποποιητικά κείμενα γίνονται τυποποιητικές παραπομπές σε άλλο τυποποιητικό κείμενο (είναι σύνθηες στα πρότυπα να υπάρχουν τυποποιητικές αναφορές σε άλλα πρότυπα), εννοείται ότι εφαρμόζονται και τα πρότυπα αυτό. Κάθε τυποποιητικό κείμενο πρέπει να συνοδεύεται από την ημερομηνία δημοσίευσής του ώστε η αναφορά να είναι απολύτως καθορισμένη. Επισημαίνεται ότι στα Ευρωπαϊκά Πρότυπα το Παράρτημα ZA μπορεί να περιλαμβάνει πρόσθετες τυποποιητικές παραπομπές.

Καθώς τα πρότυπα υπόκεινται σε τακτική διαδικασία αναθεώρησης, είναι αναγκαία η αναζήτηση των νέων εκδόσεων προτύπων.

Για τα πρότυπα ΕΛΟΤ η αναζήτηση μπορεί να γίνεται στο σύνδεσμο: <http://www.elot.gr/> (ιστοσελίδα του ΕΛΟΤ) κάνοντας κλικ στο εικονίδιο «e-shop».

Εκτός από την ιστοσελίδα του ΕΛΟΤ, για τα πρότυπα που αφορούν υαλοπίνακες μπορεί να γίνει αναζήτηση στην ιστοσελίδα της CEN ως και στην ιστοσελίδα του ISO.

CEN: <https://www.cencenelec.eu/sme/std/FindingEN/Pages/default.aspx>

ISO: <https://www.iso.org/search.html>

Ο κοινοποιημένος φορέας πρέπει να διατηρεί την κοινοποίηση του κατά τη χρονολογία που αναφέρεται στο πιστοποιητικό που χορηγεί στον κατασκευαστή προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για την έκδοση της δήλωσης επιδόσεων. Στην εν λόγω βάση δεδομένων μπορεί να ταυτοποιείται ο μοναδικός αριθμός κοινοποίησης του φορέα ο οποίος έχει τη διάταξη “NB XXXX” όπου XXXX είναι αύξων αριθμός, ενώ δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης ακόμη και κοινοποιήσεων που έχουν αποσυρθεί (withdrawn), έχει λήξει η ισχύς τους (expired) ή έχουν ανασταλεί (suspended). Με τον τρόπο αυτό είναι εύκολο να διασταυρωθούν όλα τα στοιχεία που αφορούν τον κοινοποιημένο φορέα σε σχέση με τον Κανονισμό 305/2011.

6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ, ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ (ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ)

Ο μηχανικός πρέπει να διαθέτει λίστα ελέγχου για την παραλαβή των υαλοπινάκων. Ενδεικτικά η λίστα ελέγχου του μηχανικού για την τεχνική τεκμηρίωση και για την παραλαβή έτοιμων και τοποθετημένων στοιχείων υαλοπινάκων περιλαμβάνει όσα αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.

α/α	Σημείο Ελέγχου	Συμφωνία	Σχόλια
Γενική εφαρμογή υαλοπινάκων			
1	Ονομασία Προϊόντος Δελτία Αποστολής		

α/α	Σημείο Ελέγχου	Συμφωνία	Σχόλια
2	Εργοστάσιο Παραγωγής Υαλοπίνακα - πιστοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας (ISO 9001 που αφορά το προϊόν) - πιστοποίηση Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ISO 14001) - πιστοποίηση του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο (Factory Production Control certification)		
3	Υλικά (πιστοποιητικά πρώτης ύλης, ραδιενέργεια, σύσταση)		
4	Μέθοδος Παραγωγής υαλοπίνακα (System manufacturer process manual conformity)		
5	Πιστοποιητικά επεξεργασίας υαλοπίνακα		
6	Κατασκευαστής / Εφαρμοστής - Πιστοποίηση (προϊόντος;) - σήμανση CE - πιστοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας (ISO 9001) - πιστοποίηση του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο (FPCcertification)		
7	Πιστοποίηση Εργασιών Εφαρμογής, πχ. πιστοποίηση συγκολλητών		
8	Σήμανση CE τελικού προϊόντος (CE marking) και δήλωση απόδοσης (ή επιδόσεων;)		
9	Μόνιμη σήμανση όλων των τελικών συστημάτων με την ονομασία του κατασκευαστή, ημερομηνία παραγωγής, εργοστάσιο παραγωγής συστήματος (ιδιοκτήτης πιστοποιητικού), αριθμός πιστοποίησης, πρότυπο		
10	Λίστα υλικών που χρησιμοποιήθηκαν, εργοστάσιο παραγωγής, εμπορική ονομασία, τεχνικό φυλλάδιο και περιγραφή		

Επιπλέον για εφαρμογή Πυράντοχων υαλοπινάκων

Η αποδοχή ενός υλικού ή συστήματος θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο κατηγοριοποίησης και δοκιμής. Μόνο σύστημα με όλα τα βασικά και δευτερεύοντα υλικά (πχ σε μία θύρα: προφίλ, υαλοπίνακας, μεντεσές, κλειδαριά, πόμολο, μπάρα πανικού, υλικά στεγάνωσης κ.λπ.), που μαζί και μόνο έχουν δοκιμαστεί από διαπιστευμένο εργαστήριο σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, γίνεται αποδεκτό. Δεν γίνεται αποδεκτή η χρήση διαφορετικών υλικών από αυτά που έχουν δοκιμαστεί στη συγκεκριμένη δοκιμή πυροπροστασίας, ακόμη και εάν έχουν δοκιμαστεί σε άλλες διατάξεις/συστήματα με το ίδιο πρότυπο. Δεν επιτρέπεται καμία παρέκκλιση στην κατασκευή και τοποθέτηση (διαστάσεων ύψους, αρμών διαστολής, διαδικασίας συγκράτησης κ.λπ.) από αυτήν του δοκιμασμένου δοκιμίου, εκτός και αν αναφέρεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο αποδοχής παρεκκλίσεων της επίσημης δοκιμής πυραντίστασης. Αποδεκτές μπορούν να γίνουν εκθέσεις αξιολόγησης από διαπιστευμένα εργαστήρια δοκιμών όπου επί εκθέσεων δοκιμών πυραντίστασης επιτρέπουν παρεκκλίσεις επουσιώδους σημασίας.

α/α	Σημείο Ελέγχου	Συμφωνία	Σχόλια
1	Χρήση Προϊόντος, πχ. δομική πυροπροστασία, πόρτες, παράθυρα, σταθερά.		
2	Χώρος τοποθέτησης (εσωτερικά- εξωτερικά)		
3	Πιστοποιητικά επεξεργασίας υλικού Στην περίπτωση διπλών υαλοπινάκων, πρέπει να έχουν κατασκευαστεί σε παραγωγό πυράντοχων υαλοπινάκων (σύστημα 1 FPC για παραγωγή διπλών πυράντοχων υαλοπινάκων) σύμφωνα με τα εναρμονισμένα πρότυπα (EN1279 αν πρόκειται για διπλή υάλωση, EN14449 για κάθε πρόσθετη κατεργασία-επίδοση ασφάλειας, EN12150 για πρόσθετη θερμική κατεργασία)		
4	Αναλυτικό, συνολικό πιστοποιητικό κατά EN 1363 και EN 1364, και αναλυτική κατηγοριοποίηση κατά EN 13501 (Αρ. Ημερομηνία, Εργαστήριο, Κατηγορία)		
5	Πιστοποιητικό Διαπίστευσης Εργαστηρίου ή Κοινοποίηση Εργαστηρίου στην ΕΕ (με τον μοναδικό αριθμό κοινοποίησης)		
6	Βεβαίωση Εγκυρότητας και ισχύος Δοκιμής από Διαπιστευμένο Εργαστήριο		
7	Αναλυτικά κατασκευαστικά σχέδια και συναρμολογημένης διάταξης για όλες τις κατασκευές. Βεβαίωση ισχύος Δοκιμής Πυροπροστασίας με βάση τα σχέδια αυτά. Αναφορά στα αντίστοιχα πρότυπα (EN 1363 και EN 1364). Έγκριση Παρεκκλίσεων μόνο από διαπιστευμένο Εργαστήριο. Συμφωνία με την Έκθεση δοκιμής για τις μέγιστες διαστάσεις και τη θέση τοποθέτησης.		

α/α	Σημείο Ελέγχου	Συμφωνία	Σχόλια
8	Συμφωνία και Έλεγχος ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΥΛΙΚΩΝ που αποτελούν το ΣΥΣΤΗΜΑ και περιλαμβάνονται στην Έκθεση Δοκιμής: – Ονομασία προϊόντος, – εργοστάσιο παραγωγής, – CE marking σήμανση, – Κοινοποιημένο Εργαστήριο – Πιστοποίηση ανεξάρτητης δοκιμής – Κατηγορία πυροπροστασίας, – Συμφωνία με είδος – Ονομασία εργαστηρίου δοκιμής – Πιστοποίηση Διακρίβωσης – Μέγιστες διαστάσεις – Επεξεργασίες- χαρακτηριστικά – Κατηγορία Ασφάλειας και προστασίας – Πιστοποίηση ισχύος πυροπροστασίας από κατασκευαστή διπλών υαλώσεων και βεβαίωση κοινοποιημένου εργαστηρίου. Συμφωνία με Πίνακα και σχέδια Έκθεσης Δοκιμής Πυροπροστασίας των παρακάτω: Τρόπος τοποθέτησης, μικροϋλικά, λεπτομέρειες τοποθέτησης, στεγανωτικά υλικά, μηχανισμοί και αυτοματισμοί που συμμετέχουν στο ΣΥΣΤΗΜΑ. Βεβαίωση παραγωγής και επεξεργασίας παραγωγής τελικού προϊόντος από Εργοστάσιο Παραγωγής. Δελτία αποστολής με αναλυτική αναγραφή Έργου, προϊόντος και παραλήπτη.		
9	Αναλυτικά σχέδια στήριξης σε δομικά στοιχεία. Βεβαίωση συμμόρφωσης από το εγχειρίδιο παραγωγής και ανάρτησης παραγωγού συστήματος.		
10	Προσωρινή Σήμανση του τελικού Συστήματος για άμεση αναφορά στη διαδικασία Ελέγχου		
11	Επιστολή από Παραγωγό Συστήματος (ιδιοκτήτης πιστοποιητικού πυροπροστασίας) και βεβαίωση υπογραφής σύμβασης συμμόρφωσης από τον Κατασκευαστή/Υπεργολάβο		
12	Βεβαίωση ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ τεχνικής αρτιότητας, κατασκευής και τοποθέτησης, σύμφωνα με Έκθεση Δοκιμής Πυροπροστασίας από τον ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ/ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟ		

7. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

Σύμφωνα με το κεφάλαιο ΙΙΙ του Κανονισμού 305/2011 ορίζονται οι υποχρεώσεις των Οικονομικών Φορέων, δηλαδή των κατασκευαστών, των εξουσιοδοτημένων αντιπροσώπων, των εισαγωγέων και των διανομέων (των δομικών προϊόντων, επομένως και του υαλοπίνακα).

7.1. Υποχρεώσεις κατασκευαστών

Σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κανονισμού 305/2011:

«1.

Οι κατασκευαστές, ως βάση για τη δήλωση επιδόσεων, καταρτίζουν την τεχνική τεκμηρίωση περιγράφοντας όλα τα στοιχεία που σχετίζονται με το απαραίτητο σύστημα αξιολόγησης και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης.

4. Οι κατασκευαστές διασφαλίζουν ότι τα δομικά τους προϊόντα φέρουν αριθμό τύπου, παρτίδας ή σειράς ή οποιοδήποτε άλλο στοιχείο επιτρέπει την ταυτοποίησή τους ή, όταν δεν το επιτρέπει το μέγεθος ή η φύση του προϊόντος, διασφαλίζουν ότι οι πληροφορίες αυτές αναγράφονται στη συσκευασία ή σε έγγραφο που συνοδεύει το δομικό προϊόν.

6. Όταν διαθέτουν δομικό προϊόν στην αγορά, οι κατασκευαστές διασφαλίζουν ότι το προϊόν συνοδεύεται από οδηγίες και πληροφορίες ασφάλειας σε γλώσσα που έχει καθορίσει το σχετικό κράτος μέλος, ευκόλως κατανοητή από τους χρήστες.

»

7.2. Εξουσιοδοτημένοι αντιπρόσωποι

Σύμφωνα με το άρθρο 12 του Κανονισμού 305/2011:

«1. Ο κατασκευαστής μπορεί να διορίζει, με γραπτή εντολή, εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο.

...

2. Ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος ασκεί τα καθήκοντα που προσδιορίζονται στην εντολή...»

Εάν ο κατασκευαστής είναι εγκατεστημένος στην ΕΕ ή όχι, μπορεί να ορίσει εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ένωση να ενεργεί εξ ονόματός του για την εκτέλεση ορισμένων καθηκόντων που απαιτούνται από την ισχύουσα νομοθεσία εναρμόνισης της Ένωσης. Ένας κατασκευαστής εγκατεστημένος εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν υποχρεούται να έχει εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο.

Για τους σκοπούς της νομοθεσίας εναρμόνισης της Ένωσης, για να μπορεί να ενεργεί εξ ονόματος του κατασκευαστή, ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος πρέπει να είναι εγκατεστημένος εντός της Ένωσης. Οι εμπορικοί αντιπρόσωποι του κατασκευαστή (όπως εξουσιοδοτημένοι διανομείς ή αντιπρόσωποι) δεν πρέπει να συγχέονται με τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο κατά την έννοια της νομοθεσίας εναρμόνισης της Ένωσης.

7.3. Εισαγωγείς

Σύμφωνα με το άρθρο 13 του Κανονισμού 305/2011:

«

2. Πριν από τη διάθεση προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών στην αγορά, οι εισαγωγείς εξασφαλίζουν ότι έχουν διενεργηθεί από τον κατασκευαστή η αξιολόγηση και η επαλήθευση της σταθερότητας της απόδοσης.

8. Οι εισαγωγείς τηρούν, για το χρονικό διάστημα στο οποίο αναφέρεται το άρθρο 11 παράγραφος 2, αντίγραφο της δήλωσης απόδοσης στη διάθεση των αρχών που είναι αρμόδιες για την εποπτεία της αγοράς και εξασφαλίζουν ότι η τεχνική τεκμηρίωση καθίσταται διαθέσιμη στις εν λόγω αρχές, κατόπιν αιτήματός τους.

9. Οι εισαγωγείς παρέχουν στην αρμόδια εθνική αρχή, κατόπιν αιτιολογημένου αιτήματός της, όλες τις πληροφορίες και την τεκμηρίωση που απαιτούνται για να αποδειχθεί η συμφωνία του προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών με τη δήλωση απόδοσης και η συμμόρφωση προς άλλες ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού, σε γλώσσα ευκόλως κατανοητή από την εν λόγω αρχή. Συνεργάζονται με την εν λόγω αρχή, κατόπιν αιτήματός της, για τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να αποφευχθούν οι κίνδυνοι από τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών που έχουν διαθέσει στην αγορά.»

7.4. Διανομείς

Σύμφωνα με το άρθρο 14 του Κανονισμού 305/2011:

«

2. Πριν οι διανομείς καταστήσουν προϊόν του τομέα των δομικών κατασκευών διαθέσιμο στην αγορά, εξασφαλίζουν ότι το προϊόν, εφόσον απαιτείται, φέρει την απαιτούμενη σήμανση CE και συνοδεύεται από τα έγγραφα που απαιτούνται βάσει του παρόντος κανονισμού και από τις οδηγίες και τις πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια, σε γλώσσα που καθορίζεται από το σχετικό κράτος μέλος και ευκόλως κατανοητή από τους χρήστες. Οι διανομείς εξασφαλίζουν επίσης ότι ο κατασκευαστής και ο εισαγωγέας έχουν συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις που προβλέπονται στο άρθρο 11 παράγραφοι 4 και 5 και στο άρθρο 13 παράγραφος 3 αντίστοιχα.

....

3. Ο διανομέας διασφαλίζει ότι, όταν προϊόν του τομέα των δομικών κατασκευών είναι υπό την ευθύνη του, οι συνθήκες αποθήκευσης ή μεταφοράς δεν θέτουν σε κίνδυνο τη συμφωνία του με τη δήλωση απόδοσης και τη συμμόρφωσή του προς άλλες ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού.

....

5. Οι διανομείς παρέχουν στην αρμόδια εθνική αρχή, κατόπιν αιτιολογημένου αιτήματός της, όλες τις πληροφορίες και την τεκμηρίωση που απαιτούνται για να αποδειχθεί η συμφωνία του προϊόντος του τομέα των δομικών κατασκευών με τη δήλωση απόδοσης και η συμμόρφωση προς άλλες ισχύουσες απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού, σε γλώσσα ευκόλως κατανοητή από την εν λόγω αρχή. Συνεργάζονται με την αρχή αυτήν, κατόπιν αιτήματός της, για τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να αποφευχθούν οι κίνδυνοι από τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών που έχουν διαθέσει στην αγορά.»

7.5. Περιπτώσεις στις οποίες οι υποχρεώσεις των κατασκευαστών εφαρμόζονται στους εισαγωγείς και στους διανομείς

Σύμφωνα με το άρθρο 15 του Κανονισμού 305/2011 ορίζονται οι περιπτώσεις στις οποίες οι υποχρεώσεις των κατασκευαστών εφαρμόζονται στους εισαγωγείς και στους διανομείς:

«Ένας εισαγωγέας ή διανομέας θεωρείται κατασκευαστής για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού και υπόκειται στις υποχρεώσεις του κατασκευαστή σύμφωνα με το άρθρο 11, όταν διαθέτει προϊόν του τομέα των δομικών κατασκευών στην αγορά με την επωνυμία ή το εμπορικό σήμα του ή τροποποιεί προϊόν που διατίθεται ήδη στην αγορά κατά τρόπο που μπορεί να θίξει τη συμμόρφωση προς τη δήλωση απόδοσης.»

7.6. Αναγκαία προσόντα των εμπλεκόμενων επαγγελματιών

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των βασικών Ευρωπαϊκών Προτύπων που περιγράφουν το πλαίσιο απαιτήσεων για τους υαλοπίνακες ασφαλείας, ανά κατηγορία:

EN 356

Το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 356 καθορίζει τις απαιτήσεις και τις μεθόδους ελέγχου για τους υαλοπίνακες ασφαλείας, οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αντέχουν σε εξωτερικές επιβουλές από ανθρώπους με ή χωρίς χρήση αντικειμένων για βραχύ χρονικό διάστημα. Βάσει αυτής της αντοχής κατηγοριοποιούνται οι υαλοπίνακες ασφαλείας, αλλά οι κατηγορίες δεν αντιστοιχίζονται σε ειδικές εφαρμογές. Συνεπώς, η επιλογή της κατάλληλης κατηγορίας πρέπει να γίνεται από τον χρήστη κατά περίπτωση ή, όπου απαιτείται, με την καθοδήγηση εξειδικευμένου τεχνικού συμβούλου.

EN 572-1

Αυτό το Μέρος της σειράς Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 572 καθορίζει και κατηγοριοποιεί τους βασικούς υαλοπίνακες, υποδηλώνει τη χημική τους σύσταση, τα κύρια φυσικά και μηχανικά τους χαρακτηριστικά και καθορίζει τα γενικά κριτήρια ποιότητας.

Συγκεκριμένες διαστάσεις και ανοχές διαστάσεων, περιγραφή ατελειών, όρια ποιότητας και ο προσδιορισμός για κάθε βασικό τύπο υαλοπίνακα δεν περιλαμβάνονται σε αυτό το μέρος, αλλά δίνονται στα επόμενα μέρη (EN 572-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

EN 572-2

Αυτό το Μέρος της σειράς Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για τον βασικό επίπεδο υαλοπίνακα, όπως ορίζεται στο EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε βασικό επίπεδο υαλοπίνακα του οποίου γίνεται προμήθεια σε jumbo διαστάσεις και split διαστάσεις.

Για τις υπόλοιπες διαστάσεις υαλοπινάκων δίνονται πληροφορίες στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 572-8.

EN 572-3

Αυτό το Ευρωπαϊκό πρότυπο καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα και τα σφάλματα του σύρματος) για τον στιλβωμένο οπλισμένο υαλοπίνακα, όπως ορίζεται στο EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε στιλβωμένο οπλισμένο υαλοπίνακα σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 572-8 περιέχει πληροφορίες για τον στιλβωμένο οπλισμένο υαλοπίνακα σε άλλες διαστάσεις.

EN 572-4

Αυτό το Μέρος της σειράς Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 572-8 περιέχει πληροφορίες για τις οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων σε άλλες διαστάσεις.

EN 572-5

Αυτό το Μέρος της σειράς Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα και τα σφάλματα της διακόσμησης) για διακοσμητικούς υαλοπίνακες, όπως ορίζεται στο πρότυπο EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 572-8 δίνει περισσότερες πληροφορίες για τους διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε άλλες διαστάσεις.

EN 572-6

Αυτό το Μέρος της σειράς Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για τους οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες, όπως ορίζεται στο EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Αντιστοιχεί μόνο σε οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε ορθογώνια φύλλα και stock διαστάσεις.

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 572-8 δίνει περισσότερες πληροφορίες για τους οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες σε άλλες διαστάσεις.

EN 572-7

Αυτό το Μέρος της σειράς Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για υαλοπίνακες σε σχήμα καναλιού (U), όπως ορίζεται στο EN 572-1 για χρήση σε κτίρια.

Καλύπτει τους υαλοπίνακες σε σχήμα καναλιού (U) σε stock διαστάσεις και σε τελικές διαστάσεις κοπής.

EN 572-8

Αυτό το Μέρος της σειράς Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 572 καθορίζει διαστασιολογικές και ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις (όσον αφορά τα οπτικά σφάλματα) για νατριο-ασβεστο-πυριτικό υαλοπίνακες, όπως ορίζεται στο EN 572-1 για χρήση σε κτίρια. Αντιστοιχεί σε τελικές διαστάσεις κοπής και παράδοσης.

Δεν αφορά τελικές διαστάσεις κοπής μικρότερες από 100mm ή μία επιφάνεια μικρότερη από 0,05m². Δεν αναφέρεται στους βασικούς επίπεδους υαλοπίνακες σε jumbo διαστάσεις ή split διαστάσεις ή σε οπλισμένους στιλβωμένους υαλοπίνακες, σε οπλισμένες πλάκες υαλοπινάκων, σε διακοσμητικούς υαλοπίνακες, σε οπλισμένους διακοσμητικούς υαλοπίνακες, σε stock διαστάσεις (βλέπε EN 572-3, EN 572-4, EN 572-5 και EN 572-6).

Δεν αναφέρεται σε τελικές διαστάσεις κοπής του οπλισμένου και του μη οπλισμένου υαλοπίνακα σε σχήμα καναλιού (U).

EN 14449

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο αφορά υαλοπίνακες με επίστρωση και υαλοπίνακες ασφαλείας με επίστρωση για χρήση σε κτίρια.

EN 1279-1-6

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο είναι το κύριο προϊόν για μονωτικούς υαλοπίνακες, το οποίο προσδιορίζει μονωτικούς υαλοπίνακες και διασφαλίζει από άποψη συμμόρφωσης με αυτό το πρότυπο ότι σε βάθος χρόνου:

- Επιτυγχάνεται μείωση στην κατανάλωση ενέργειας επειδή ο συντελεστής θερμοπερατότητας U και η επίδραση του ήλιου δεν μεταβάλλονται σημαντικά.
- Προστατεύεται η υγεία των ανθρώπων, επειδή μειώνεται η ένταση του ήχου και η ορατότητα διαμέσου του υαλοπίνακα δεν αλλάζει σημαντικά.
- Παρέχεται ασφάλεια επειδή η μηχανική αντοχή δεν αλλάζει σημαντικά.

Καλύπτει σημαντικά εμπορικά χαρακτηριστικά.

Οι κύριες χρήσεις των μονωτικών υαλοπινάκων είναι η εγκατάσταση σε παράθυρα, σε πόρτες, σε επικάλυψη τοίχων και σκεπών καθώς και σε χωρίσματα όπου υπάρχει προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Υαλοπίνακες οι οποίοι προορίζονται για καλλιτεχνικούς σκοπούς εξαιρούνται από το συγκεκριμένο πρότυπο (EN 1279-1).

Για προϊόντα υαλοπίνακα με ηλεκτρικές καλωδιώσεις ή συνδέσεις (π.χ. συναγερμοί, ή για σκοπούς θέρμανσης) αυτό το πρότυπο καλύπτει μόνο καλωδιώσεις για τάση μικρότερη από 50 Volt για εναλλασσόμενο ρεύμα και μικρότερη από 75 Volt για συνεχές ρεύμα (EN 1279-2, EN 1279-4, EN 1279-6).

Τα διάφορα μέρη του προτύπου, τα οποία είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τα άλλα μέρη του προτύπου, καλύπτουν τα υλικά (EN 1279-1), τους κανόνες για την περιγραφή ενός συστήματος (EN 1279-1), την ποιότητα στην ορατότητα (EN 1279 -1), τις ανοχές στις διαστάσεις ενός μονωτικού υαλοπίνακα (EN 1279-1), τη διαρροή αερίου (EN 1279-3), τη συγκέντρωση αερίου (EN 1279-3), την αντοχή στεγανοποίησης ακμής (EN 1279-4), την εισχώρηση υγρασίας (EN 1279-4), τη διείσδυση μέσω στεγανωτικών (EN 1279-4), τον συνηθισμένο έλεγχο παραγωγής (EN 1279-6), τον περιοδικό έλεγχο και επιθεώρηση (EN 1279-6) και δοκιμή fogging για να επαληθεύουν ότι η παραγωγή συμβαδίζει με την περιγραφή του συστήματος (EN 1279-6).

EN 12150-1-2

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο καλύπτει ορισμούς προϊόντων, χαρακτηριστικά προϊόντων (π.χ. ανοχές, επιπεδότητα, τρόχισμα ακμών), χαρακτηριστικά θραύσης, συμπεριλαμβανομένου του θρυμματισμού καθώς και φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά των πλήρως θερμικά σκληρυμένων νατριο-ασβεστο-πυριτικό υαλοπινάκων ασφαλείας για χρήση σε κτίρια.

Δεν καλύπτει τα καμπύλα γυαλιά, οι απαιτήσεις για τα οποία περιλαμβάνονται στη σειρά Διεθνών Προτύπων ISO 11485, μέρη 1 έως 3 (αντίστοιχο με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 12150-1).

Ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας που αναφέρει τα Ελληνικά Πρότυπα (αριθμός εγγράφου και τίτλος στα Ελληνικά) και τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα στα οποία αντιστοιχούν (τίτλος στα Αγγλικά), και τα οποία σχετίζονται με τους υαλοπίνακες ασφαλείας:

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 356	Ύαλος για δομική χρήση - Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντοχής έναντι κτυπήματος με το χέρι	Glass in building Security glazing Testing and classification of resistance against manual attack
ΕΛΟΤ EN 357	Ύαλος για δομική χρήση - Πυράντοχα υαλοπετάσματα από διαφανή ή διαφώτιστα προϊόντα υάλου - Ταξινόμηση ως προς την αντοχή στη φωτιά	Glass in building. Fire resistant glazed elements with transparent or translucent glass products. Classification of fire resistance
ΕΛΟΤ EN 410	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών φωτεινότητας και φάσματος ηλιακού φωτός των Υαλοστασίων	Glass in building - Determination of luminous and solar characteristics of glazing
ΕΛΟΤ EN 572-1	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties
ΕΛΟΤ EN 572-2	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 2: Επίπεδοι υαλοπίνακες	Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 2: Float glass
ΕΛΟΤ EN 572-3	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 3: Οπλισμένη και στιλβωμένη ύαλος	Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 3: Polished wire glass
ΕΛΟΤ EN 572-4	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 4: Ολκισμένες πλάκες υάλου	Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 4: Drawn sheet glass
ΕΛΟΤ EN 572-5	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 5: Διακοσμητική ύαλος	Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 5: Patterned glass
ΕΛΟΤ EN 572-6	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 6: Οπλισμένη διακοσμητική ύαλος	Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 6: Wired patterned glass
ΕΛΟΤ EN 572-7	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 7: Οπλισμένη ή μη οπλισμένη ύαλος σχήματος U	Glass in Building - Basic soda lime silicate glass products - Part 7: Wired or unwired channel shaped glass

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 572-8	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 8: Διατιθέμενα και κατόπιν παραγγελίας μεγέθη	Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 8: Supplied and final cut sizes
ΕΛΟΤ EN 572-9	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλο - Μέρος 9: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ πρότυπο προϊόντος	Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 9: Evaluation of conformity/ Product standard
ΕΛΟΤ EN 673/A2	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος υπολογισμού	Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) - Calculation method
ΕΛΟΤ EN 674	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος προστασίας θερμού δακτυλίου	Glass in building Determination of thermal transmittance (U value) Guarded hot plate method
ΕΛΟΤ EN 675	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός της θερμικής μετάδοσης (συντελεστής U) - Μέθοδος με θερμοροόμετρο	Glass in building Determination of thermal transmittance (U value) - Heat flow meter method
ΕΛΟΤ EN 1036-1	Ύαλος δομικής χρήσης - Καθρέπτες από επίπεδο γυαλί με επικάλυψη αργύρου για εσωτερική χρήση - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Glass in building. Mirrors from silver-coated float glass for internal use. Definitions, requirements and test methods
ΕΛΟΤ EN 1036-2	Ύαλος δομικής χρήσης - Καθρέπτες από επίπεδο γυαλί με επικάλυψη αργύρου για εσωτερική χρήση - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης, πρότυπο προϊόντος	Glass in building. Mirrors from silver-coated float glass for internal use. Evaluation of conformity; product standard
ΕΛΟΤ EN 1051-1	Ύαλος για δομική χρήση - Υαλότουβλα δόμησης και επιστρώσεων - Μέρος 1: Ορισμοί και περιγραφή	Glass in building Glass blocks and glasspavers - Part 1: Definition and descriptions
ΕΛΟΤ EN 1051-2	Ύαλος για δομική χρήση - Υαλότουβλα δόμησης και επιστρώσεων - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Glass in building Glass blocks and glass pavers - Part 2: Evaluation of conformity / Product standard

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 1063	Ύαλος για δομική χρήση - Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντίστασης έναντι προσβολής από σφαίρα	Glass in building Security glazing Testing and classification of resistance against bullet attack
ΕΛΟΤ EN 1096-1	Ύαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 1: Ορισμοί και ταξινόμηση	Glass in building. Coated glass. Definitions and classification
ΕΛΟΤ EN 1096-2	Ύαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 2: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για επιστρώσεις κατηγορίας A, B και S	Glass in building. Coated glass. Requirements and test methods for class A, B and S coatings
ΕΛΟΤ EN 1096-3	Ύαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 3 : Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για επιστρώσεις κατηγορίας C και D	Glass in building. Coated glass. Requirements and test methods for class C and D coatings
ΕΛΟΤ EN 1096-4	Ύαλος για δομική χρήση - Επενδυμένη ύαλος - Μέρος 4: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Glass in building - Coated glass - Part 4: Product standard
ΕΛΟΤ EN 1096-5	Ύαλος για δομική χρήση - Επιστρωμένη ύαλος - Μέρος 5: Μέθοδοι δοκιμής και ταξινόμηση των επιδόσεων αυτοκαθαρισμού επιφανειών επιστρωμένης υάλου	Glass in building. Coated glass. Test method and classification for the self-cleaning performances of coated glass surfaces
ΕΛΟΤ EN 1279-1	Ύαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 1: Γενικότητες, ανοχές διαστάσεων και κανόνες περιγραφής του συστήματος	Glass in Building - Insulating glass units - Part 1: Generalities, dimensional tolerances and rules for the system description
ΕΛΟΤ EN 1279-2	Ύαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 2: Μέθοδος δοκιμής μακράς διάρκειας και απαιτήσεις σχετικά με τη διείσδυση της υγρασίας	Glass in building - Insulating glass units - Part 2: Long term test method and requirements for moisture penetration
ΕΛΟΤ EN 1279-3	Ύαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 3: Μέθοδος δοκιμής μακράς διάρκειας και απαιτήσεις για τον συντελεστή διαρροής αερίου και για τις ανοχές συγκέντρωσης αερίου	Glass in building - Insulating glass units - Part 3: Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 1279-4	Ύαλος για δομική χρήση - Μονωτικά στοιχεία υάλου - Μέρος 4: Μέθοδοι δοκιμής των φυσικών χαρακτηριστικών των προϊόντων σφράγισης	Glass in building - Insulating glass units - Part 4: Methods of test for the physical attributes of edge seals
ΕΛΟΤ EN 1279-5	Ύαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 5: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Glass in building - Insulating glass units - Part 5: Evaluation of conformity
ΕΛΟΤ EN 1279-6	Ύαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία Υαλοστασίων - Μέρος 6: Έλεγχος παραγωγής στο εργοστάσιο και περιοδικές δοκιμές	Glass in building - Insulating glass units - Part 6: Factory production control and periodic tests
ΕΛΟΤ EN 1288-1	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 1: Βασικές αρχές για δομικές υάλου	Glass in building Determination of the bending strength of glass Fundamentals of testing glass
ΕΛΟΤ EN 1288-2	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 2: Δοκιμή με διπλούς συγκεντρικούς δακτυλίους σε επίπεδα δοκίμια, με μεγάλες επιφάνειες δοκιμής	Glass in building Determination of the bending strength of glass Coaxial double ring test on flat specimens with large test surface areas
ΕΛΟΤ EN 1288-3	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 3: Δοκιμή με δοκίμιο στηριζόμενο σε δύο σημεία (κάμψη τεσσάρων σημείων)	Glass in building Determination of the bending strength of glass Test with specimen supported at two points (four point bending)
ΕΛΟΤ EN 1288-4	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής υάλου σε κάμψη - Μέρος 4: Δοκιμές σε ύαλο με ειδική διατομή	Glass in building Determination of the bending strength of glass Testing of channel shaped glass
ΕΛΟΤ EN 1288-5	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός αντοχής σε κάμψη - Μέρος 5: Δοκιμές με διπλούς συγκεντρωτικούς δακτυλίους σε επίπεδα δοκίμια με μικρές επιφάνειες δοκιμής	Glass in building Determination of the bending strength of glass Coaxial double ring test on flat specimens with small test surface areas
EN 16612		Glass in building - Determination of the lateral load resistance of glass panes by calculation

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
EN 16613		<i>Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Determination of interlayer mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-1-1	Ύαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Βοριοπυριτικοί ύαλοι - Μέρος 1-1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	<i>Glass in building - Special basic products -Borosilicate glasses - Part 1-1: Definition and general physical and mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-1-2	Ύαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Βοριοπυριτικοί ύαλοι - Μέρος 1-2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Special basic products - Borosilicate glasses - Part 1-2: Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-2-1	Ύαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Υαλοκεραμικά - Μέρος 2-1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	<i>Glass in building - Special basic products - Glass ceramics - Part 2-1 Definitions and general physical and mechanical properties</i>
ΕΛΟΤ EN 1748-2-2	Ύαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Μέρος 2-2: Υαλοκεραμικά - Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Special basic products - Part 2-2: Glass ceramics - Evaluation of conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 1863-1	Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-ασβέστιο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass - Part 1: Definition and description</i>
ΕΛΟΤ EN 1863-2	Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass - Part 2: Evaluation of Conformity/Product standard</i>
ΕΛΟΤ EN 12150-1	Ύαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη γυαλί ασφαλείας σόδα-άσβεστο-πυριτική - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	<i>Glass in building. Thermally toughened soda lime silicate safety glass. Definition and description</i>
ΕΛΟΤ EN 12150-2	Ύαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	<i>Glass in building Thermally toughened soda lime silicate safety glass Part 2: Evaluation of conformity/Product standard</i>

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 12337-1	Ύαλος για δομική χρήση - Νατριοασβεστοπυριτική ύαλος ενισχυμένη χημικά - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	Glass in building Chemically strengthened soda lime silicate glass Definition and description
ΕΛΟΤ EN 12337-2	Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη χημικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Glass in building - Chemically strengthened soda lime silicate glass - Part 2: Evaluation of conformity/Product standard
ΕΛΟΤ EN 12488	Ύαλος για Δομική χρήση - Συστάσεις κατασκευής Ύαλοστασίων - Αρχές συναρμολόγησης για κάθετα ή επικλινή Υαλοστάσια	Glass in building. Glazing recommendations. Assembly principles for vertical and sloping glazing
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-1	Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 1: Ορισμοί και περιγραφή των συνισταμένων μερών	Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Definitions and description of component parts
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-2	Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 2: Πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας	Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Laminated safety glass
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-3	Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 3: Πολυστρωματική ύαλος	Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Laminated glass
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-4	Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 4: Μέθοδοι δοκιμής ανθεκτικότητας	Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Test methods for durability
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-5	Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 5: Διαστάσεις και τελειώματα ακμών	Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Dimensions and edge finishing
ΕΛΟΤ EN ISO 12543-6	Ύαλος για δομική χρήση - Πολυστρωματική ύαλος και πολυστρωματική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 6: Εμφάνιση	Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass. Appearance

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 12600	Ύαλος για δομική χρήση - Δοκιμή εκκρεμούς - Μέθοδος δοκιμής σε κρούση και ταξινόμηση επίπεδης υάλου	Glass in building Pendulum test Impact test method and classification for flat glass
ΕΛΟΤ EN 12758	Ύαλος για δομική χρήση - Υαλοστάσια και μόνωση έναντι αερόφερτου θορύβου - Περιγραφές προϊόντος και προσδιορισμός ιδιοτήτων	Glass in building - Glazing and airborne sound insulation -Product descriptions and determination of properties
ΕΛΟΤ EN 12898	Ύαλος για δομική χρήση - Προσδιορισμός ικανότητας εκπομπής	Glass in building Determination of the emissivity
ΕΛΟΤ EN 13022-1	Ύαλος για δομική χρήση - Επικολημένα Υαλοστάσια - Μέρος 1: Προϊόντα υάλου για συστήματα επικολημένων Υαλοστασίων (αυτοφερόμενα ή μη)	Glass in building - Structural sealant glazing - Part 1: Glass products for structural sealant glazing systems for supported and unsupported monolithic and multiple glazing
ΕΛΟΤ EN 13022-2	Ύαλος για δομική χρήση - Επικολημένα Υαλοστάσια - Μέρος 2: Κανόνες συναρμολόγησης	Glass in building - Structural sealant glazing - Part 2: Assembly rules
ΕΛΟΤ EN 13024-1	Ύαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένο βοριοπυριτικό γυαλί ασφαλείας - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass- Part 1: Definition and description
ΕΛΟΤ EN 13024-2	Ύαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη βοριοπυριτική υάλος ασφαλείας - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass- Part 2: Evaluation of conformity/Product standard
ΕΛΟΤ EN 13541	Ύαλος για δομική χρήση - Υαλοπίνακες ασφαλείας - Δοκιμές και ταξινόμηση της αντίστασης έναντι πίεσης λόγω έκρηξης	Glass in building Security glazing Testing and classification of resistance against explosion pressure
ΕΛΟΤ EN 14178-1	Ύαλος για δομική χρήση - Προϊόντα υάλου με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 1: Επίπεδοι υαλοπίνακες	Glass in building - Basic alkaline earth silicate glass - Part 1:Float glass
ΕΛΟΤ EN 14178-2	Ύαλος για δομική χρήση - Προϊόντα υάλου με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Glass in building - Basic alkaline earth silicate glass products - Part 2: Evaluation of conformity/ Product standard

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 14179-1	Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο - πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	Glass in building – Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass – Part 1: Definition and description
ΕΛΟΤ EN 14179-2	Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο- πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Glass in building – Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass – Part 2: Evaluation of conformity/Product standard
ΕΛΟΤ EN 14321-1	Ύαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη ύαλος ασφαλείας με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	Glass in building - Thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 1: Definition and description
ΕΛΟΤ EN 14321-2	Ύαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη ύαλος ασφαλείας με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Glass in building - Thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 2: Evaluation of conformity/Product standard
ΕΛΟΤ EN 14449	Ύαλος για δομική χρήση - Ύαλος πολλαπλών στρώσεων και ύαλος ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων - Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Evaluation of conformity / Product standard
ΕΛΟΤ EN 15434	Ύαλος για δομική χρήση - Πρότυπο προϊόντος για υλικά σφράγισης ή/και αντοχής σε υπεριώδη ακτινοβολία (για επικολημένα Υαλοστάσια ή/και μονωτικούς υαλοπίνακες με εκτεθειμένες στεγανώσεις)	Glass in building - Product standard for structural and/or ultraviolet resistant sealant (for use with structural sealant glazing and/or insulating glass units with exposed seals)
ΕΛΟΤ EN 15681-1	Γυαλιά κτιρίων - Προϊόντα από αργιλοπυριτικό γυαλί - Μέρος 1: Ορισμοί και γενικές φυσικές και μηχανικές ιδιότητες	Glass in building. Basic alumino silicate glass products. Definitions and general physical and mechanical properties
ΕΛΟΤ EN 15681-2	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από αλουμινο-πυριτική ύαλο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Glass in Building. Basic alumina silicate glass products. Product standard

Πρότυπο	Τίτλος	
	Ελληνικά	English
ΕΛΟΤ EN 15682-1	Δομική Ύαλος- Θερμικά σκληρυμένο αλκαλικής γης πυριτικό γυαλί ασφαλείας - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	Glass in building. Heat soaked thermally toughened alkaline earth silicate safety glass. Definition and description
ΕΛΟΤ EN 15682-2	Δομική Ύαλος- Θερμικά σκληρυμένο αλκαλικής γης πυριτικό γυαλί ασφαλείας - Μέρος 2:Αξιολόγηση της συμμόρφωσης / Πρότυπο προϊόντος	Glass in building. Heat soaked thermally toughened alkaline earth silicate safety glass. Evaluation of conformity/Product standard
ΕΛΟΤ EN 15683-1	Δομική ύαλος - Θερμικά κατεργασμένο γυαλί ασφαλείας από νάτριο ασβέστιο πυρίτιο - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή	Glass in building. Thermally toughened soda lime silicate channel shaped safety glass. Definition and description
ΕΛΟΤ EN 15683-2	Δομική ύαλος - Θερμικά κατεργασμένο γυαλί ασφαλείας από νάτριο ασβέστιο πυρίτιο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος	Glass in building. Thermally toughened soda lime silicate channel shaped safety glass. Evaluation of conformity. Product standard
ΕΛΟΤ EN 15752-1	Ύαλος για δομική χρήση - Συγκολλητικό πολυμερές φιλμ - Μέρος 1: Ορισμοί και απαιτήσεις	Glass in building. Adhesive backed polymeric film. Definitions and requirements
ΕΛΟΤ EN 15755-1	Ύαλος δομικής χρήσης - Γυαλί με συγκολλούμενο πολυμερές φιλμ - Μέρος 1: Ορισμοί και απαιτήσεις	Glass in building. Adhesive backed polymeric filmed glass. Definitions and requirements
ΕΛΟΤ EN 15998	Ύαλος για δομική χρήση - Ασφάλεια σε περίπτωση πυρκαγιάς, πυραντίσταση - Μεθοδολογία δοκιμών υάλου για σκοπούς ταξινόμησης	Glass in building - Safety in case of fire, fire resistance - Glass testing methodology for the purpose of classification
ΕΛΟΤ EN 16477-1	Ύαλος δομικής χρήσης - Βαμμένο γυαλί για εσωτερική χρήση - Μέρος 1: Απαιτήσεις	Glass in building - Painted glass for internal use - Part 1: Requirements

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΗΛΩΣΗΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ (CE)

				Λογότυπο Κατασκευαστή	
DECLARATION OF PERFORMANCE					
Επωνυμία Κατασκευστή					
(Αριθμός αναφοράς εναρμονισμένου προτύπου)					
Thermally toughened soda lime silicate safety glass					
(Προτεινόμενες Χρήσεις)					
8mm clear tempered glass (Στοιχεία του τύπου Προϊόντος)					
NB:**** Αριθμός κοινοποιημένου Φορέα					
Essential characteristics		Πίνακας Ουσιωδών Χαρακτηριστικών		AVCP	Σύστημα
				Systems	Αξιολόγησης
Resistance to fire				1	NPD
Reaction to fire				3,	A1
External fire performance				3,	NPD
				4	
Burglar resistance				1	NPD
				1	1C1
Resistance against sudden temperature changes and teperature differentials		K		4	200K
Wind,snow,permanent and imposed load resistance		mm		4	NPD
Direct airborne sound insulation		dB		3	NPD
For uses relating to energy conservation					
Declared emissivity		ϵ_d		3	NPD
Light transmittance		T_v		3	0.91
				3	0.08/0.08
Solar direct transmittance		T_E			
Solar direct reflectance		$\rho_E/\rho_{E'}$		3	0.08/0.08
g- value				3	0.9
				3	
					PASS
NPD: No Performance Determined					
The performance of the product is in conformity with the declared performances					
The declaration of performance is issued under the sole responsibility of the manufacturer .					
Signed for and on behalf of the manufacturer by :					
Date :					
For the company					

		Λογότυπο Κατασκευαστή	
ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ			
Επωνυμία Κατασκευστή			
Διεύθυνση Κατασκευαστή			
EN 12150 - 2 : 2004 (Αριθμός αναφοράς εναρμονισμένου προτύπου)			
Θερμικά σκληρυμένοι νηρικά ασβεστούχος ύαλος ασφαλείας			
που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί σε κτήρια και κατασκευαστικά έργα (Προτεινόμενες Χρήσεις)			
8mm διάφανος θερμικά σκληρυμένος (Στοιχεία του τύπου Προϊόντος)			
NB:**** Αριθμός κοινοποιημένου Φορέα			
Πίνακας Ουσιωδών Χαρακτηριστικών		AVCP Systems Σύστημα Αξιολόγησης	Επιδόσεις
Για χρήσεις σχετικά με την ασφάλεια σε περίπτωση φωτιάς			
Αντίσταση στη Φωτιά		1	ΔΠΕ
Αντίδραση στη φωτιά		3,4	A1
Επίδοση σε εξωτερική φωτιά		3,4	ΔΠΕ
Για χρήσεις σχετικά με τους κινδύνους που προκύπτουν με την ασφάλεια			
Αντίσταση σε διάρρηξη		1	ΔΠΕ
Αντίσταση σε δοκιμή εκκρεμούς		1	1C1
Αντίσταση έναντι ξαφνικών αλλαγών θερμοκρασίας και θερμοκρασιακών διαφοροποιήσεων	K	4	200K
Αντίσταση σε Αέρα , Χιόνι και σταθερές φορτίσεις	mm	4	ΔΠΕ
Για χρήσεις σχετικά με την ηχομείωση			
Άμεση αερομεταφερόμενη ηχομείωση	dB	3	ΔΠΕ
Για χρήσεις σχετικά με την διατήρηση ενέργειας			
Δεδηλωμένη εκπεμπιμότητα	ϵ_d	3	ΔΠΕ
Συντελεστής Θερμοπερατότητας	$W/(m^2.K)$	3	ΔΠΕ
Διαπερατότητα Φωτός	τ_v	3	0.91
Ανακλαστικότητα φωτός	ρ_v/ρ_v'	3	0.08/0.08
Διαπερατότητα ηλιακής ενέργειας	τ_e	3	0.89
Ανακλαστικότητα της ηλιακής ενέργειας	ρ_e/ρ_e'	3	0.08/0.08
ηλιακός συντελεστής	g- value	3	0.9
Αντοχή		3	Περνά επιτυχώς
ΔΠΕ : Δεν Προσδιορίθηκε Επίδοση			
Η επίδοση του προϊόντος συμμορφώνεται με τις δεδηλωμένες επιδόσεις			
Η δήλωση επίδοσης εκδίδεται με την ολοκληρωτική ευθύνη του κατασκευαστή			
Υπογράφεται εκ μέρους του κατασκευαστή από :			
Ημερομηνία:			
Για την Εταιρία			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ – ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΟΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



Λογότυπο Κατασκευαστή

DECLARATION OF PERFORMANCE

Επαγγελματική κατασκευαστική

Διεύθυνση Κατασκευαστή

ΕΝ ISO 14449:2005 + AC:2005 (Αρμόδιας αναφοράς αναγνωρισμένου προτύπου)

Πολυστρωματικός διαφανής ασφαλείας

που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ως προστασία για τις πόρτες (δείτε ενότητες Χρήσεις)

Πολυστρωματικός Υαλοπίνακας 44.1 Στοιχεία του τύπου Προϊόντος

NB:0123,4567,890 Αριθμός Αριθμοδείκτη αναφοράς του φορέα

Essential Characteristics Κριτικών Φυσικών Χαρακτηριστικών AVCP System Σύστημα αξιολόγησης Performance Επίδοσεις

Επίδοσεις επίδοσης επίδοσης επίδοσης περίπτωση φωτιάς

Επίδοσης επίδοσης	11	NP
Επίδοσης επίδοσης	334	A1
Επίδοσης επίδοσης	334	NP

Επίδοσης επίδοσης επίδοσης περίπτωση υαλοπίνακα

Επίδοσης επίδοσης	11	NP
Επίδοσης επίδοσης	11	NP

Επίδοσης επίδοσης επίδοσης περίπτωση υαλοπίνακα

Επίδοσης επίδοσης	33	NP
Επίδοσης επίδοσης	33	1B1
Επίδοσης επίδοσης	44	40K
Επίδοσης επίδοσης	44	24

Επίδοσης επίδοσης επίδοσης περίπτωση υαλοπίνακα

Επίδοσης επίδοσης	33	NP
-------------------	----	----

Επίδοσης επίδοσης επίδοσης περίπτωση υαλοπίνακα

Επίδοσης επίδοσης	33	0.89
Επίδοσης επίδοσης	33	NP
Επίδοσης επίδοσης	33	0.84
Επίδοσης επίδοσης	33	0.08/0.08
Επίδοσης επίδοσης	33	0.84
Επίδοσης επίδοσης	33	0.08/0.08
Επίδοσης επίδοσης	3	0.71
Επίδοσης επίδοσης	3	Περσίδα

ΔΠΕ : Δεν Προσδιορίθηκε Επίδοση

Η επίδοση του προϊόντος συμμορφώνεται με τις δηλωμένες επιδόσεις

Η δήλωση επίδοσης εκδίδεται με την ολοκληρωτική ευθύνη του κατασκευαστή

Υπογράφεται εκ μέρους του κατασκευαστή από :

Ημερομηνία:

Για την εταιρία

Διευθυντής ποιότητας
Quality managerΓενικά στοιχεία δομικού γυαλιού που αφορούν στον σχεδιασμό & στατική ανάλυση

Η χρήση του δομικού γυαλιού από στατικής άποψης σε εφαρμογές κατασκευών διαφέρει από τα υπόλοιπα υλικά (οπλισμένο σκυρόδεμα, χάλυβας κ.α.) στο 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 το γυαλί συγκριτικά με το πάχος του. Το δομικό γυαλί μπορεί να παρουσιάσει παραμορφώσεις μεγαλύτερες από το πάχος του κι επομένως η σχεδίαση και στατική ανάλυση του δομικού γυαλιού απαιτεί την εφαρμογή θεωρίας μεγάλων παραμορφώσεων αντίθετα με τις θεωρίες που χρησιμοποιεί ο μηχανικός σε κοινές εφαρμογές οπλισμένου σκυροδέματος. Αυτή η θεωρία αφορά σε φαινόμενα 2ας τάξης τα οποία κυριαρχούν και σε συνδυασμό με άλλα θέματα όπως:

- τοπικές συγκεντρώσεις τάσεων,
- ανομοιομορφία υλικού και
- συντελεστές που αφορούν σε πλήθος επιρροών (θερμοκρασία, διάρκεια φόρτισης, συντελεστές που λαμβάνουν υπόψη τοπικά φαινόμενα κ.α.),

καθιστά τον σχεδιασμό διαφορετικό από άλλα, συνήθη δομικά υλικά.

Στην παρούσα ενότητα γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση ανάλυσης που αφορά σε προδιαστασιολόγηση με βάση επιλεγμένες περιπτώσεις φορτίσεων δομικού γυαλιού σε:

- γυάλινο στηθαίο,
- γυάλινο δάπεδο και
- κατακόρυφο διπλός υαλοπίνακας,

η οποία σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστά τον τελικό σχεδιασμό & διαστασιολόγηση ο οποίος γενικώς απαιτεί:

- χρήση μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων ή/και πειραματικών αποτελεσμάτων, επιρροή φαινομένων 2^{ας} τάξης,
- καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των κανονισμών ή προτύπων (σεισμικά φορτία, ανεμοπίεσεις, συνδυασμοί κ.λπ.), ενώ στα ακόλουθα αριθμητικά παραδείγματα έχουν παραληφθεί μέρος των προβλεπόμενων φορτίσεων και
- επιρροή πρόσθετων παραγόντων (συνδέσεις στηρίξεων, θερμικά φορτία κ.α.)

Τέλος γίνεται μια αναφορά σε άλλα Πρότυπα όπως το Γερμανικό Πρότυπο DIN 18008, TRAV και ακολουθεί πίνακας με δύο παρόμοιες εφαρμογές δομικού γυαλιού ως:

- γυάλινο στηθαίο με κουπαστή και
- γυάλινο δάπεδο.

Τα παραδείγματα που ακολουθούν τα οποία αναλύονται με βάση την μέθοδο των επιτρεπόμενων τάσεων αφορούν περισσότερο σε βήματα στατικής ανάλυσης τα οποία θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμα για:

- προμελέτη,
- προδιαστασιολόγηση ή/και επαλήθευση, σε μερικές περιπτώσεις,

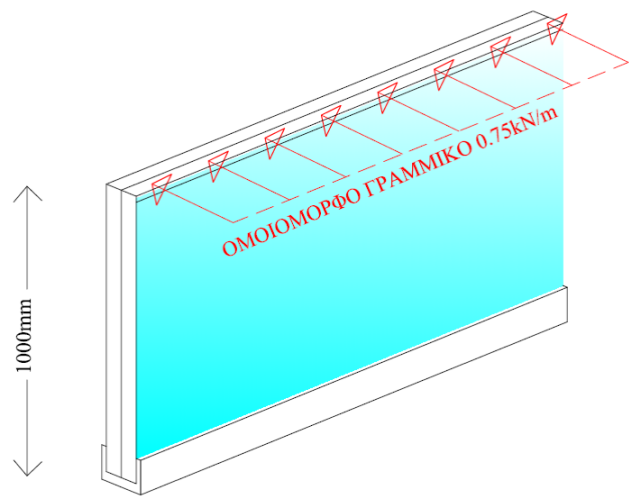
- αρχικοποίηση τιμών για εισαγωγή δεδομένων σε λογισμικό στατικής ανάλυσης ή
- για επιλεγμένες φορτίσεις.

Επισημαίνεται ότι σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστούν την πλήρη στατική μελέτη η οποία θα λάβει υπόψη τον σύνολο των προβλεπόμενων δράσεων , αντοχών και ενδεδειγμένων μεθόδων ανάλυσης, έλεγχο συνδέσεων κ.α.

1. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ

Παραδοχές

- Σε εσωτερικό χώρο (δηλ. απουσία ανεμοπίεσης & φορτίου χιονιού)
- Χωρίς αμμοβολή
- Ύψος στοιχείου 1000mm
- Μέθοδος σκλήρυνσης οριζόντια
- Τύπος γυαλιού :
10mmHSG-1.52PVB-10mmHSG



Δράσεις παραδείγματος:

Για την οριακή κατάσταση αστοχίας επιλέγουμε συντελεστή ασφαλείας κινητού φορτίου 1,50

$$Q_{sd} = 1,50 \cdot 0,75 \text{ kN/m} = 1,125 \text{ kN/m}$$

Ροπή σχεδιασμού βάσης προβόλου:

$$M_{sd} = 1,125 \cdot H = 1,125 \cdot 1,0 \text{ m} = 1,125 \text{ kNm/m}$$

Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (σκληρυμένου) γυαλιού

$$f_{g;d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{sp} \cdot f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} + \frac{k_v (f_{b;k} - f_{g;k})}{\gamma_{M;V}} = \frac{0,77 \cdot 1,0 \cdot 45}{1,80} + \frac{1,0 \cdot (70 - 45)}{1,20} = 40,08 \text{ N/mm}^2$$

- K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου (για στηθαίο-πλήθος κόσμου : 0,77)
- K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)
- f_{gk} : χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²
- γ_{MA} : μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80
- K_v : συντελεστής ενίσχυσης προεντεταμένου γυαλιού 1,0 (για οριζόντια σκλήρυνση)
- f_{bk} : χαρακτηριστική εφελκυστική προεντεταμένου αντοχή 70 N/mm² (τύπος γυαλιού HSG)
- γ_{MA} : μερικός συντελεστής ασφαλείας για το προεντεταμένο γυαλί 1,2-1,5

(για τη λεπτομερή επεξήγηση των συντελεστών βλ. EN 16612: 2016)

Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων

Η αναπτυσσόμενη εφελκυστική τάση λόγω ροπής M με ροπή αντίστασης W είναι:

$$\sigma = M_{sd}/W_{\text{απαιτ.}} \leq f_{gd}, W_{\text{απαιτ.}} \geq M_{sd}/f_{gd} = 1,13 \cdot 106/40.08 = 28,193 \cdot 10^3 \text{ mm}^3/\text{m}$$

Η ελαστική ροπή αντίστασης ορθογωνικής διατομής είναι $W = b \cdot h^2/6 = 1000 \cdot h^2/6$

h: πάχος υαλοπίνακα, άρα $1000 \cdot h^2/6 \geq 28,193 \cdot 10^3$, άρα $h \geq 13 \text{ mm}$

Για πολυστρωματικό υαλοπίνακα (Laminated) το ενεργό πάχος για τον υπολογισμό καμπτικής παραμόρφωσης είναι :

$$h_{ef,w} = \sqrt[3]{\sum_k h_k^3 + 12\omega(\sum_i h_k h_{m,k}^2)}$$

ω : 0 για κάγκελο σε δημόσιους χώρους (family 1)

$h_1=h_2$: 10mm (10mmHSG-1.52PVB-10mmHSG)

$$h_{ef,w} = \sqrt[3]{10^3 + 10^3} \approx 13 \text{ mm}$$

και το ενεργό πάχος για έλεγχο των καμπτικών τάσεων είναι :

$$h_{ef,\sigma,j} = \sqrt{\frac{h_{ef,w}^3}{h_j + 2\omega h_{m,j}}} = \sqrt{\frac{13^3}{10}} \approx 15 \text{ mm} > 13 \text{ mm}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Ελάχιστο απαιτούμενο πάχος	Υφιστάμενο ενεργό πάχος	Αποτελέσματα ελέγχου
13mm	15mm	Ικανοποιείται

$h_1=h_2$: 10mm (10mmHSG-1.52PVB-10mmHSG)

$h_{m,1}= h_{m,2}$: 5mm απόσταση από το Κέντρο Βάρους του υαλοπίνακα

ω : 0 για κάγκελο σε δημόσιους χώρους (family 1)

Έλεγχος παραμορφώσεων

$$\text{Ροπή αδρανείας } I = b \cdot h_{ef,w}^3/12 = 1000 \cdot 13^3/12 = 183.08 \cdot 10^3 \text{ mm}^4/\text{m}$$

$$\text{βέλος προβόλου } \delta = w \cdot h^3 / (3E \cdot I) = 750 \cdot 1000^3 / (3 \cdot 70 \cdot 10^3 \cdot 183.08 \cdot 10^3) \approx 19,50 \text{ mm}$$

E: μέτρο ελαστικότητας γυαλιού 70.000N/mm²

Το επιτρεπόμενο βέλος είναι χρήσιμο να περιορίζεται σε

$\min (w_d = \text{span}/65, w_d = 50\text{mm})$

Ο πρόβολος ισοδυναμεί περίπου με ένα διπλάσιο μήκος αμφιέριστης δοκού $\text{span} \approx 2 \cdot 1000 = 2000$

άρα $\min (w_d = \text{span}/65, w_d = 50\text{mm}) = \min (2000/65, 50\text{mm}) = 30,76\text{mm} > 19,50\text{mm}$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος	Αναπτυσσόμενο βέλος από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
30,76mm	19,50mm	Ικανοποιείται

Δεν έχει ληφθεί υπόψη τυχόν στροφή στήριξης βάσης/έδρασης γυαλίνου στηθαίου.

Επισημαίνεται και πάλι ότι το παραπάνω αριθμητικό παράδειγμα έχει αγνοήσει διάφορους παράγοντες (πρόσθετα μόνιμα φορτία, σύνδεση έδρασης, πιθανές φορτίσεις με δυναμικό χαρακτήρα, σεισμικά φορτία, συνδυασμοί, μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων, φαινόμενα 2ας τάξης κ.λπ.). επομένως δεν καλύπτει τον καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των κανονισμών ,προδιαγραφών ή γενικά των Προτύπων.

2. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ

Παραδοχές

- Διαστάσεις τεμαχίου 1500mm*1500mm με τετραπλευρική στήριξη
- Τύπος γυαλιού: **10 HSG*/12 HSG*/12 HSG**

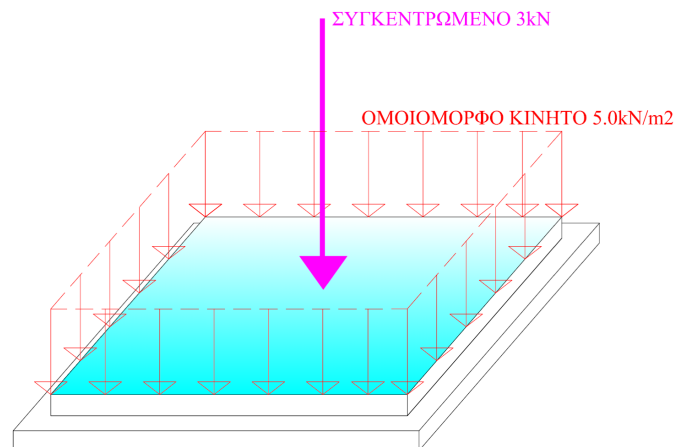
Δράσεις παραδείγματος

μόνιμο φορτίο: ίδιο βάρος χωρίς επικάλυψη

κινητό φορτίο 5,0kN/m²

συγκεντρωμένο φορτίο 3kN

Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (HSG) γυαλιού για μακροχρόνια φόρτιση (50 έτη)



$$f_{g;d} = \frac{k_{mod} * k_{sp} * f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} + \frac{k_v (f_{b;k} - f_{g;k})}{\gamma_{M;V}} = \frac{0,29 * 1,0 * 45}{1,80} + \frac{1,0 * (70 - 45)}{1,20} = 28,08 \text{ N/mm}^2$$

- K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου (μόνιμη διάρκεια φορτίου > 50έτη : 0.29)
- K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)
- f_{gk} : χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²

- γ_{MA} : μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80
- K_v : συντελεστής ενίσχυσης προεντεταμένου γυαλιού 1,0 (για οριζόντια σκλήρυνση)
- f_{bk} : χαρακτηριστική εφελκυστική προεντεταμένου αντοχή 70 N/mm² (τύπος γυαλιού HSG)
- γ_{MV} : μερικός συντελεστής ασφαλείας για το προεντεταμένο γυαλί 1,2-1,5

(για πιο λεπτομερή ανάλυση των συντελεστών βλ. EN 16612: 2016)

Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού προεντεταμένου (HSG) γυαλιού για βραχυχρόνια φόρτιση (30 min)

$$f_{g;d} = \frac{k_{mod} * k_{sp} * f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} + \frac{k_v (f_{b;k} - f_{g;k})}{\gamma_{M;V}} = \frac{0,60 * 1,0 * 45}{1,80} + \frac{1,0 * (70 - 45)}{1,20} = 35,80 \text{ N/mm}^2$$

- K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου (βραχυχρόνια διάρκεια φορτίου 30min : 0.69)
- K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)
- f_{gk} : χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²
- γ_{MA} : μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80
- K_v : συντελεστής ενίσχυσης προεντεταμένου γυαλιού 1,0 (για οριζόντια σκλήρυνση)
- f_{bk} : χαρακτηριστική εφελκυστική προεντεταμένου αντοχή 70 N/mm² (τύπος γυαλιού HSG)
- γ_{MV} : μερικός συντελεστής ασφαλείας για το προεντεταμένο γυαλί 1,2-1,5

(για πιο λεπτομερή ανάλυση των συντελεστών βλ. EN 16612:2016)

Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων

Για πολυστρωματικό υαλοπίνακα (Laminated) το ενεργό πάχος για τον υπολογισμό καμπτικής παραμόρφωσης είναι:

$$h_{ef;w} = \sqrt[3]{\sum_k h_k^3 + 12\omega(\sum_i h_k h_{m,k}^2)}$$

ω : 0 μόνιμα φορτία

$h_2=h_3$: 12mm , $h_1=10$ mm (10 HSG/*12 HSG/*12 HSG)

$$h_{ef;w} = \sqrt[3]{2 * 12^3 + 10^3} = 16 \text{ mm}$$

και το ενεργό πάχος για έλεγχο καμπτικών τάσεων είναι:

$$h_{ef;\sigma;j} = \sqrt{\frac{h_{ef;w}^3}{h_j + 2\omega h_{m;j}}} = \sqrt{\frac{16^3}{12}} = 18\text{mm}$$

$h_2=h_3$: 12mm , $h_1=10\text{mm}$ (10 HSG/*/12 HSG/*/12 HSG)

ω : 0 μόνιμα φορτία

Έλεγχος σε ομοιόμορφη φόρτιση (ίδιο βάρος & κινητό φορτίο 5,00 kN/m²)

Το φορτίο λόγω ιδίου βάρους του τεμαχίου 1500mm*1500mm (10 HSG/*/12 HSG/*/12 HSG)

είναι $(0,010+0,012+0,012)*25\text{kN/m}^3 = 0.85\text{kN/m}^2$

Οριακό φορτίο αστοχίας λόγω μόνιμων φορτίων $S.F.*g=1.35*0.85=1.15\text{kN/m}^2$

Οριακό φορτίο αστοχίας λόγω κινητών φορτίων $S.F.*g=1.50*5,00=7,50\text{kN/m}^2$

Οριακό φορτίο αστοχίας $p=(1.15+7,50)\text{kN/m}^2 = 8,65\text{kN/m}^2$

Με βάση το παράρτημα Α του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 16612:2016 η μέγιστη αναπτυσσόμενη τάση είναι

$$\sigma_{\max} = k_1 * \alpha^2 * p / h_{ef;\sigma;j}^2$$

k_1 : συντελεστής με βάση πίνακες Α.1 - Α.3

α : ελάχιστη διάσταση τεμαχίου , $\alpha=1500\text{mm}$

p : φορτίο σχεδιασμού

Υπολογίζω αρχικά τον παρακάτω όρο:

$$p^* = (A / 4h_{ef;\sigma;j}^2)^2 * p / E = (1500*1.500 / 4*18^2)^2 * 8,65*10^{-3} / 70000 = 0,372$$

$$A=\alpha^2 \text{ , } \lambda=\alpha/b=1500/1500=1 \rightarrow k_1=0.265$$

$$\sigma_{\max} = k_1 * \alpha^2 * p / h_{ef;\sigma;j}^2 = 0.265*1500^2*8,65*10^{-3} / 18^2 = 15,92\text{N/mm}^2 < 28.08\text{N/mm}^2 \text{ (μακροχρόνια μόνιμη φόρτιση)}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση	Αναπτυσσόμενη τάση από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
28,08 N/mm ²	15,92 N/mm ²	Ικανοποιείται

Έλεγχος παραμορφώσεων (ίδιο βάρος & κινητό φορτίο 5,0kN/m²)

Όμοια με βάση το παράρτημα Α του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 16612:2016 το μέγιστο αναπτυσσόμενο βέλος είναι

$$w_{\max} = k_4 * \alpha^4 * p / (h_{ef;w}^3 * E)$$

$$\text{όπου } p^* = (A / 4h_{ef,w}^2)^2 \cdot p / E = (1500 \cdot 1.500 / 4 \cdot 16^2)^2 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} / 70000 = 0,597$$

$$\& \lambda = a/b = 1500/1500 = 1 \rightarrow k_4 = 0.043$$

$$\text{άρα } w_{\max} = k_4 \cdot a^4 \cdot p / (h_{ef,w}^3 \cdot E) = 0,043 \cdot 1500^4 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} / (16^3 \cdot 70000) = 6,57 \text{ mm}$$

Με βάση το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 16612:2016, το επιτρεπόμενο βέλος είναι

$$\min (w_d = \text{span}/65, w_d = 50 \text{ mm}) = \min (1500/65, 50 \text{ mm}) = 23,07 \text{ mm} > 6,57 \text{ mm}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος	Αναπτυσσόμενο βέλος από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
23,07 mm	6,57mm	Ικανοποιείται

Όπως αναφέρεται και στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 16612:2016, το ελάχιστο επιτρεπόμενο βέλος καθορίζεται σε $\min (\text{span}/65, 50 \text{ mm})$ σε περίπτωση απουσίας ειδικότερων κανονιστικών απαιτήσεων.

Έλεγχος σε συγκεντρωμένο φορτίο $Q=3 \text{ kN}$

Απλοποιητικά η ροπή σε μια αμφιέρειστη δοκό με μήκος $L=1500 \text{ mm}$ λόγω συγκεντρωμένου φορτίου P είναι

$$M = P \cdot L / 4$$

$$\text{Ho φορτίου σχεδιασμού } P = S.F. \cdot Q = 1.50 \cdot 3.0 = 4.50 \text{ kN}$$

$$\text{άρα ροπή } M_{(\text{λόγω } P)} = P \cdot L / 4 = 4500 \cdot 1500 / 4 = 1.687.500 \text{ Nmm}$$

Το φορτίο λόγω ιδίου βάρους του τεμαχίου $1500 \text{ mm} \cdot 1500 \text{ mm}$ (10 HSG/* / 12 HSG/* / 12 HSG)

$$\text{είναι } (0,010 + 0,012 + 0,012) \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 0.85 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Οριακό φορτίο αστοχίας λόγω μόνιμων φορτίων } S.F. \cdot g = 1.35 \cdot 0.85 = 1.15 \text{ kN/m}^2$$

Για τετραέρειστη πλάκα, απλοποιητικά, η αναπτυσσόμενη ελαστική ροπή στο μέσο λόγω ομοιόμορφου φορτίου p (πίνακες Czerny) είναι :

$$M_{(\text{λόγω ι.β.})} = p \cdot L^2 / 27.2 = 1.15 \cdot 1.50^2 / 27.2 = 94921 \text{ Nmm}$$

$$\text{Τελικά: συνολική ροπή σχεδιασμού } M_{sd} = M_{(\text{λόγω } P)} + M_{(\text{λόγω ι.β.})} = 1.687.500 + 94921 = 1.782.421$$

$$\text{Η ελαστική ροπή αντίστασης ορθογωνικής διατομής είναι } W = b \cdot h_{ef,\sigma,j}^2 / 6 = 1000 \cdot 18^2 / 6 = 54000 \text{ mm}^3$$

Η αναπτυσσόμενη εφελκυστική τάση λόγω ροπής M με ροπή αντίστασης W είναι :

$$\sigma = M_{sd} / W_{\text{απαιτ.}} = 1.782.421 / 54000 = 33.00 \text{ N/mm}^2 < 35.80 \text{ N/mm}^2 \text{ (βραχυχρόνια φόρτιση)}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση	Αναπτυσσόμενη τάση από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
35,08 N/mm ²	33,00 N/mm ²	Ικανοποιείται

Επισημαίνεται και πάλι ότι το παραπάνω αριθμητικό παράδειγμα δεν έχει συνυπολογίσει διάφορους παράγοντες (πρόσθετα μόνιμα φορτία, επικαλύψεις, σύνδεση έδρασης, πιθανές φορτίσεις με δυναμικό χαρακτήρα, σεισμικά φορτία, τυχούσες ανεμοπιέσεις, συνδυασμοί, μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων, φαινόμενα 2ας τάξης κ.λ.π.). Επομένως δεν καλύπτει τον καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των κανονισμών, προδιαγραφών ή γενικά των Προτύπων.

ΤΥΠΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ & ΓΥΑΛΙΝΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ

**Οριζόντιοι υαλοπίνακες Βατοί
από ανθρώπους**

Εφαρμογή ή	Τύπος στήριξης	Ελάχιστο Πάχος υαλοπίνακα mm Διάταξη : άνω παρειά/*/ ενδιάμεσος /* / κάτω παρειά , /*/=1.52 PVB/SGP	Τυπικές διαστάσεις τεμαχίου (mm*m m)	Ελάχιστο πλάτος περιμετρικής στήριξης/ έδρασης (mm)	Επιπλέον απαίτηση	Παράδειγμα / Παρατηρήσεις
Τοποθετημένοι σε ύψος >20εκ	Γραμμική περιμετρική τετραπλευρική στήριξη	8 HSG/*/12 HSG/*/12 HSG	1500*1500	35	Στατική μελέτη επάρκειας	

**Κατακόρυφοι υαλοπίνακες προστασίας των
ανθρώπων από πτώσεις σε εσωτερικούς χώρους**

Εφαρμογή ή	Τύπος στήριξης	Ελάχιστο Πάχος υαλοπίνακα mm Διάταξη : παρειά/*/ παρειά , /*/=1.52 PVB/SGP	Τυπικές διαστάσεις τεμαχίου Πλάτος* Υψος (mm*m m)	Ελάχιστο βάθος στήριξης/ έδρασης (mm)	Επιπλέον απαίτηση	Παράδειγμα / Παρατηρήσεις
Στηθαία με στήριξη μόνο στην βάση με κουπαστή ή	Γραμμική στήριξη μόνο της ακμής βάσης / έδρασης	10 TG/*/10 TG	1500*900	100	Στατική ή μελέτη επάρκειας	

Πηγή: "Information Sheet" βάσει
TRAV & DIN 18008

3. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΔΙΠΛΟΥ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ

Παραδοχές

διαστάσεις τεμαχίου 1800mm*2200mm τετραπλευρική στήριξη

Ύψος στοιχείου 2200mm

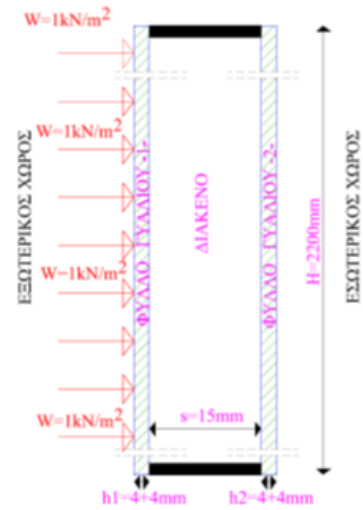
Πλάτος στοιχείου 1800mm

$h_1=4\text{mm}-0.76\text{PVB}-4\text{mm}$

$s=15\text{mm}$ διάκενο

$h_2=4\text{mm}-0.76\text{PVB}-4\text{mm}$

4mm-0.76PVB-4mm/ 15mm ΔΙΑΚΕΝΟ /4mm-0.76PVB-4mm



Δράσεις παραδείγματος

$w=1\text{kN/m}^2$ ανεμοπίεση (παραδοχή ομοιόμορφης κατανομής)

Έστω ότι επιλέγουμε τον παραπάνω τύπου γυαλιού:

Με βάση τον πίνακα D.1 ANNEX.D EN 16612:2016_2016 το ενεργό πάχος υαλοπίνακα Laminated

4mm+0.76PVB+4mm είναι $h_{ef,w}=6.63\text{mm}$ και $h_{ef,\sigma,j}=7.32\text{mm}$

Υπολογισμός κατανομής δύναμης ανεμοπίεσης ανά φύλλο γυαλιού

Έστω ανεμοπίεση $w=1\text{KN/m}^2$ ομοιόμορφα κατανεμημένη (χάριν απλοποίησης)

Με βάση EN16612:2016_2016 ο δείκτης ακαμψίας (όπου h_1 & h_2 αντικαθιστώ με $h_{ef,w}$) είναι :

$$\delta_1 = \frac{h_1^3}{h_1^3 + h_2^3} = 0.50$$

$$\delta_2 = \frac{h_2^3}{h_1^3 + h_2^3} = 0.50$$

$$\varphi = \frac{1}{1 + \left(\frac{\alpha}{\alpha^*}\right)^4}$$

όπου :

α : η μικρότερη διάσταση του ορθογωνικού γυαλιού ($\alpha = \min(1800, 2200) = 1800 \text{ mm}$)

α^* : το χαρακτηριστικό μήκος του τεμαχίου ορθογωνικού γυαλιού

$$\alpha^* = 28,90 * \left(\frac{s * h_1^3 h_2^3}{(h_1^3 + h_2^3) * k_5} \right)^{0.25} = 483.07$$

(πχ για $\lambda = a/b = 1800/2200 = 0.82$, $k_5 = 0.028$ Πίνακας A.3 Παράρτημα A EN 16612:2016)

s : διάκενο

$$\varphi = \frac{1}{1 + \left(\frac{\alpha}{\alpha^*}\right)^4} = 0,005161$$

Κατανομή φορτίων με βάση τον πίνακα B.1 EN 16612:2016 ανά φύλλο γυαλιού

$$F_{d;1} = (\delta_1 + \varphi * \delta_2) * F_d = 0.502 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{d;2} = (1 - \varphi) * \delta_2 * F_d = 0.498 \text{ kN/m}^2$$

Εφελκυστική αντοχή σχεδιασμού ανά φύλλο γυαλιού

$$f_{g;d} = \frac{k_e * k_{mod} * k_{sp} * f_{g;k}}{\gamma_{M;A}} = 1 * 0,74 * 1 * \frac{45}{1,80} = 18,50 \text{ N/mm}^2$$

- K_e : συντελεστής αντοχής ακμών (στήριξη όλων των ακμών §8.1.2 : 1.0)
- K_{mod} : συντελεστής για την διάρκεια φορτίου(αννεμοθύελλα Πιν.6-§8.1 : 0,74)
- K_{sp} : συντελεστής για την επιφάνεια γυαλιού 1,0 (float glass)
- f_{gk} : χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή 45 N/mm²
- γ_{MA} : μερικός συντελεστής υλικού για το γυαλί 1,80

(για συντελεστές βλ. EN 16612:2016)

Καθορισμός πάχους γυαλιού βάσει επιτρεπόμενων τάσεων

Για τετραέρειστο φύλλο γυαλιού η αναπτυσσόμενη μέγιστη με βάση το παράρτημα Α του προτύπου EN 16612:2016 είναι:

$$\sigma_{\max} = k_1 \cdot \alpha^2 \cdot p / h_{ef;\sigma;j}^2$$

k_1 : συντελεστής με βάση πίνακες Α.1 - Α.3

α : ελάχιστη διάσταση τεμαχίου , $\alpha=1800\text{mm}$

p : φορτίο σχεδιασμού $0.502\text{kN/m}^2=0.502 \cdot 10^{-3} \text{ N/mm}^2$

$$A=\alpha \cdot b=1800 \cdot 2200=3960000 \text{ mm}^2$$

υπολογίζεται αρχικά ο παρακάτω όρος

$$p^* = (A / 4 h_{ef;\sigma;j}^2)^2 \cdot p / E = (1800 \cdot 2200 / 4 \cdot 7,32^2)^2 \cdot 0,502 \cdot 10^{-3} / 70000 = 2.448$$

$$A=\alpha \cdot b=1800 \cdot 2200=3960000, \lambda=\alpha/b=1800/2200=0,82 \rightarrow k_1=0.317$$

$$\sigma_{\max} = k_1 \cdot \alpha^2 \cdot p / h_{ef;\sigma;j}^2 = 0.317 \cdot 1800^2 \cdot 0.502 \cdot 10^{-3} / 7.32^2 = \underline{9.63 \text{ N/mm}^2} < 18.50 \text{ N/mm}^2$$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση	Αναπτυσσόμενη τάση από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
18,50 N/mm ²	9,63 N/mm ²	Ικανοποιείται

Έλεγχος παραμορφώσεων

Με βάση τον πίνακα D.1 ANNEX.D EN 16612:2016 το ενεργό πάχος υαλοπίνακα Laminated 4mm+0.76PVB+4mm είναι $h_{ef,w}=6.63\text{mm}$

επίσης το βέλος παραμόρφωσης που αναπτύσσεται (EN 16612:2016) είναι

$$w_{\max}=k_4 \cdot \alpha^4 \cdot p / (h_{ef,w}^3 \cdot E)$$

α : ελάχιστη διάσταση τεμαχίου , $\alpha=1800\text{mm}$

p : φορτίο σχεδιασμού $0.502\text{kN/m}^2=0.502 \cdot 10^{-3} \text{ N/mm}^2$

$$A=\alpha \cdot b=1800 \cdot 2200=3960000 \text{ mm}^2$$

$$\text{όπου } p^* = (A / 4 h_{ef,w}^2)^2 \cdot p / E = (1800 \cdot 2200 / 4 \cdot 6,63^2)^2 \cdot 0.502 \cdot 10^{-3} / 70000 = 3,64$$

$$\& \lambda=\alpha/b=1800/2200=1 \rightarrow k_4=0.043$$

$$\text{άρα } w_{\max} = k_4 \cdot \alpha^4 \cdot p / (h_{ef;w}^3 \cdot E) = 0,043 \cdot 1800^4 \cdot 0,502 \cdot 10^{-3} / (6,63^3 \cdot 70000) = 11,22 \text{ mm}$$

Η σύσταση με βάση το EN 16612:2016 για το επιτρεπόμενο βέλος είναι

$$\min (w_d = \text{span}/65, w_d = 50 \text{ mm}) = \min (1800/65, 50 \text{ mm}) = 27,69 \text{ mm}$$

Το μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος δεν θα πρέπει να ξεπερνά το διάκενο "s" του διπλού υαλοπίνακα το οποίο στο παράδειγμα αυτό είναι $15 \text{ mm} > 11,22 \text{ mm}$

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά σε πινακοποιημένη μορφή ο ανωτέρω έλεγχος:

Μέγιστο επιτρεπόμενο βέλος	Αναπτυσσόμενο βέλος από ανάλυση	Αποτελέσματα ελέγχου
15 mm	11,22 mm	Ικανοποιείται

Επισημαίνεται και πάλι ότι οι παρόντες έλεγχοι δεν αποτελούν το σύνολο των ελέγχων που απαιτούνται προκειμένου να καθορισθεί η επάρκεια ενός υαλοπίνακα καθώς χάριν απλοποίησης έχουν αγνοηθεί πλήθος παραγόντων (πχ. φορτία λόγω διαφοράς θερμοκρασίας κ.λ.π.). Το παραπάνω αριθμητικό παράδειγμα δεν έχει συμπεριλάβει διάφορους παράγοντες (πιθανές επιπλέον φορτίσεις με δυναμικό χαρακτήρα, σεισμικά φορτία, συνδυασμοί, εφαρμογή της μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων, φαινόμενα 2^{ας} τάξης κ.λπ.). Επομένως δεν καλύπτει τον καθολικό σχεδιασμό όλων των φορτίσεων & σεναρίων των προτύπων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Αρχές Επιλογής Υαλοπινάκων Ασφαλείας

Εισαγωγή

Μια μεγάλη γκάμα υαλοπινάκων ασφαλείας είναι διαθέσιμη που χρησιμοποιείται είτε μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλους τύπους υαλοπινάκων στην κατασκευή κτηρίων και στην αυτοκινητοβιομηχανία.

Οι τρεις κύριοι τύποι αυτών των υαλοπινάκων είναι ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας ασφαλείας (thermally toughened), ο υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων (laminated) και ο θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας (heat-strengthened).

1. Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας (Thermally toughened glass) (ΕΛΟΤ EN 12150)

Μέσω της διαδικασίας θερμικής σκλήρυνσης προσδίδονται στον βασικό επίπεδο υαλοπίνακα τρία εξαιρετικά χαρακτηριστικά. Αρχικά, ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας αποκτά τέσσερις με πέντε φορές μεγαλύτερη εφελκυστική αντοχή σε σχέση με τον υαλοπίνακα ίδιου πάχους χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία και συνεπώς μπορεί να αντέξει πολύ μεγαλύτερου μεγέθους μηχανικές καταπονήσεις. Επίσης, η θερμική επεξεργασία σκλήρυνσης καθιστά τον υαλοπίνακα πιο ανθεκτικό σε ακραίες, μικρής διάρκειας μεταβολές σε υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες, και ταυτόχρονα ικανότερο να αντέξει μεγάλες θερμοκρασιακές διαφορές εντός της μάζας του. Ωστόσο, εάν προκύψει αστοχία εξαιτίας μεγάλων φορτίων, τότε ο υαλοπίνακας θα θρυμματιστεί σε μία μάζα από μη αιχμηρά, με χαλαρές ενώσεις μεταξύ τους κομμάτια, τα οποία αποτελούν μικρότερη απειλή τραυματισμού, σε σχέση με τα αιχμηρά, μεγάλα κομμάτια θραύσης ενός υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία.

1.1 Παραγωγή

Οι μονολιθικοί υαλοπίνακες που εισέρχονται στη μονάδα θερμικής επεξεργασίας είναι αυτοί που έχουν προέλθει από τον βασικό επίπεδο υαλοπίνακα. Αυτοί οι υαλοπίνακες είναι επακριβώς μετρημένοι, οι ακμές τους έχουν ήδη λειανθεί και οι τυχόν οπές και εγκοπές έχουν ήδη κατασκευαστεί. Οι υαλοπίνακες θερμαίνονται στους 600 °C, χρησιμοποιώντας ελεγχόμενη και ομοιόμορφη παροχή θερμότητας και ακολούθως ψύχονται ταχέως, χρησιμοποιώντας κρύο αέρα. Η επιφάνεια του υαλοπίνακα ψύχεται ταχύτερα από το κέντρο της μάζας του, δημιουργώντας διαρκείς εφελκυστικές τάσεις. Η εφελκυστική τάση αυξάνεται από την επιφάνεια του υαλοπίνακα, η οποία βρίσκεται υπό θλιπτική τάση, προς το κέντρο του υαλοπίνακα. Αυτές οι πρόσθετες τάσεις προσδίδουν στον υαλοπίνακα τις πρόσθετες ιδιότητές του και παράλληλα εξηγούν τον λόγο για τον οποίο όλες οι κατεργασίες επάνω στον υαλοπίνακα πρέπει να υλοποιούνται σε προγενέστερο στάδιο. Συνεπώς, εάν για παράδειγμα κατασκευαστεί οπή σε ήδη θερμικά σκληρυμένο υαλοπίνακα, ο υαλοπίνακας θα θρυμματιστεί στο σύνολό του, καθώς διασπάται η δομή των τάσεων. Αξίζει να επισημανθεί πως οι ζώνες τάσεων είναι ορατές κάτω από πολωμένο φως και υπό συγκεκριμένες γωνίες θέασης μπορούν να εμφανιστούν ως έγχρωμα οπτικά εφέ.

1.2 Φυσικές Ιδιότητες (ΕΛΟΤ EN 410, ΕΛΟΤ EN 572)

Οι βασικές φυσικές ιδιότητες του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα, όπως η θερμική αγωγιμότητα, η περατότητα του φωτός και της ενέργειας, η θερμική διαστολή και το μέτρο ελαστικότητας, παραμένουν όμοια με τα αντίστοιχα του βασικού επιπέδου υαλοπίνακα, όπως επίσης και το βάρος, ο δείκτης ηχομείωσης και οι χημικές ιδιότητες.

1.3 Αντίσταση στην κρούση (ΕΛΟΤ EN 12600)

Ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι ανθεκτικός σε κρούσεις από μαλακά παραμορφώσιμα αντικείμενα (όπως το ανθρώπινο σώμα), σύμφωνα με το εναρμονισμένο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12600 «Υαλος για δομική χρήση- Δοκιμή εκκρεμούς- Μέθοδος Δοκιμής σε κρούση και ταξινόμηση επίπεδης υάλου». Το σχετικό πεδίο εφαρμογής καθορίζει και το απαιτούμενο ελάχιστο πάχος του υαλοπίνακα.

1.4 Αντοχή σε κάμψη (EN 16612)

Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι δυνατόν να κατασκευαστεί από διάφορους τύπους υαλοπινάκων και επιπλέον, να είναι επιστρωμένο με κεραμικά χρώματα. Η χαρακτηριστική αντοχή σε κάμψη του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα είναι η ακόλουθη:

- Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας από βασικό επίπεδο υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 120 \text{ N/mm}^2$
- Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας από διακοσμητικό υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 90 \text{ N/mm}^2$
- Θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας με επιφανειακή κεραμική στρώση, $f_{b,k} = 75 \text{ N/mm}^2$

1.5 Επίδραση της θερμότητας

Ο θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι ικανός να αντισταθεί σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 300°C για σύντομες χρονικές περιόδους και σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 250°C για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα. Η αντίσταση σε διαφορές θερμοκρασίας εντός του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα είναι πολύ υψηλή – αντέχει σε έως 200 K διαφοράς θερμοκρασίας-συγκρινόμενη με τους 40 K του βασικού επίπεδου υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία.

1.6 Ανισοτροπίες (χρώμα)

Οι ανισοτροπίες (εμφανίσεις εναλλαγής χρωμάτων) είναι αναπόφευκτες στον θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα, εξαιτίας της εσωτερικής κατανομής της τάσης του υαλοπίνακα. Αναλόγως της γωνίας θέασης, σκουρόχρωμοι κύκλοι ή λουρίδες είναι εμφανείς σε πολωμένο φως.

1.7 Ανισοτροπίες (επιφάνεια)

Μικρές αλλαγές στην επιφάνεια του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα μπορούν να προκληθούν λόγω της κύλισης του επάνω σε ρόδες κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του. Αυτές οι επιφανειακές ανισοτροπίες αναφέρονται ως «κυλινδρικά κύματα» και δεν μπορούν να αποφευχθούν πλήρως. Κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες φωτισμού οι επιφανειακές ανισοτροπίες είναι ορατές.

1.8 Ταυτότητα

Κάθε θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας πρέπει να φέρει ευδιάκριτη και μόνιμη σήμανση, σύμφωνα με το εναρμονισμένο πρότυπο EN 12150-3.

1.9 Υαλοπίνακας σκληρυμένος θερμικά και κατεργασμένος με διαδικασία heat-soak (Heat soaked thermally toughened) (ΕΛΟΤ EN 14179)

Σε κάθε βασικό επίπεδο υαλοπίνακα υπάρχουν εξαιρετικά χαμηλές ποσότητες κρυστάλλων σουλφιδίου του νικελίου (NiS), που ενυπάρχουν αναπόφευκτα από τις πρώτες ύλες στο σώμα του υαλοπίνακα. Στους βασικούς επίπεδους υαλοπίνακες ή στους διακοσμητικούς υαλοπίνακες αυτοί οι κρύσταλλοι δεν επιφέρουν κάποια επίπτωση. Στην περίπτωση, όμως, των θερμικά σκληρυμένων υαλοπινάκων, η εξαιρετικά ταχεία ψύξη κατά τη διάρκεια της σκλήρυνσης «ακινητοποιεί» τα σωματίδια NiS σε μία τροποποιημένη κρυσταλλική δομή. Σε μια μεταγενέστερη ενδεχόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας του

υαλοπίνακα, για παράδειγμα λόγω απορρόφησης ηλιακής ενέργειας, ο όγκος των κρυστάλλων και συνεπώς, η κρυσταλλική δομή μπορούν να αλλάξουν. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τον θρυμματισμό του υαλοπίνακα, αφού τα σωματίδια υπερβούν ένα κρίσιμο μέγεθος.

Επομένως, κρίνεται χρήσιμο οι θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες οι οποίοι πρόκειται λόγω θέσης τοποθέτησης να είναι εκτεθειμένοι σε υψηλές θερμοκρασιακές μεταβολές και παράλληλα τίθεται θέμα ασφάλειας, να υπόκεινται στην πρόσθετη κατεργασία με τη διαδικασία heat soak.

Η διαδικασία Heat Soak διεξάγεται σύμφωνα με τη σειρά εναρμονισμένων Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 14179 και πρέπει να είναι τεκμηριωμένη. Τα αντίστοιχα Ελληνικά Πρότυπα είναι:

- ΕΛΟΤ EN 14179 - Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο - πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή
- ΕΛΟΤ EN 14179 - Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο- πυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με διαδικασία Heat Soak - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος).

Πιο συγκεκριμένα, οι θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες θερμαίνονται σε μία προκαθορισμένη θερμοκρασία $290^{\circ}\text{C} \pm 10\%$ για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 ωρών. Η διαδικασία heat-soak αναγκάζει τους πιθανόν παρόντες κρυστάλλους σουλφιδίου του νικελίου να αντιδράσουν άμεσα, με αποτέλεσμα οι υαλοπίνακες που εμπεριέχουν αυτούς τους κρυστάλλους σουλφιδίου του νικελίου να καταστρέφονται εκουσίως κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Αυτή η διαδικασία ελέγχεται χρησιμοποιώντας εσωτερικούς ελέγχους ποιότητας και εξωτερικές επιθεωρήσεις και κάθε παραδιδόμενος υαλοπίνακας πρέπει να είναι οριστικά τεκμηριωμένος. Επιπλέον, οι σκληρυμένοι θερμικά και κατεργασμένοι με διαδικασία heat-soak υαλοπίνακες πρέπει να είναι ορατώς δηλωμένοι επιπροσθέτως της δήλωσης για τον θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα.

2. Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας (Heat strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 1863)

Τα Ελληνικά Πρότυπα που αντιστοιχούν στη σειρά των εναρμονισμένων Ευρωπαϊκών Προτύπων EN 1863 είναι:

- ΕΛΟΤ EN 1863-1, Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-ασβέστιο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 1: Ορισμός και περιγραφή.
- ΕΛΟΤ EN 1863-2, Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο-άσβεστο-πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος.

Σύμφωνα με αυτά τα Πρότυπα, ο μονολιθικός θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας δεν κατατάσσεται ως υαλοπίνακας ασφαλείας, αλλά ως στοιχείο συνδυασμού.

2.1 Παραγωγή

Η παραγωγή του ενισχυμένου θερμικά υαλοπίνακα είναι πανομοιότυπη με αυτή του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα, αλλά η διαδικασία ψύξης είναι πιο αργή, με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται χαμηλότερες διαφορές τάσης. Από άποψη αντοχής, ο θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας βρίσκεται μεταξύ του υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική επεξεργασία και του θερμικά σκληρυμένου υαλοπίνακα. Σε περίπτωση θραύσης, αυτή ξεκινάει από το σημείο κρούσης και κινείται ακτινικά προς τις άκρες του

υαλοπίνακα, με τα κομμάτια θραύσης να μοιάζουν περισσότερο σε αυτά της θραύσης υαλοπίνακα χωρίς θερμική επεξεργασία. Για αυτόν τον λόγο, ένας μονός υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων από ενισχυμένους θερμικά υαλοπίνακες έχει βελτιωμένες ιδιότητες αντοχής φορτίου μετά τη θραύση. Στην περίπτωση θραύσης υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων από ενισχυμένους θερμικά υαλοπίνακες, υπάρχει μόνο μία μικρή απόκλιση από την ευθεία, σε αντίθεση με το κρέμασμα ("wetblanket" effect) του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων από θερμικά σκληρυμένους υαλοπίνακες.

2.2 Αντοχή σε κάμψη (EN 16612)

Ο ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας είναι δυνατόν να κατασκευαστεί από διάφορους τύπους υαλοπινάκων και επιπλέον, να είναι επιστρωμένο με κεραμικά χρώματα. Η χαρακτηριστική αντοχή σε κάμψη του ενισχυμένου θερμικά υαλοπίνακα είναι η ακόλουθη:

- Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας από βασικό επίπεδο υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 70 \text{ N/mm}^2$
- Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας από διακοσμητικό υαλοπίνακα, $f_{b,k} = 55 \text{ N/mm}^2$
- Ενισχυμένος θερμικά υαλοπίνακας με επιφανειακή κεραμική στρώση, $f_{b,k} = 45 \text{ N/mm}^2$

2.3 Επίδραση της θερμότητας

Ένα θερμικά ενισχυμένο γυαλί μπορεί να αντέχει σε διαφορές θερμοκρασίας μέσα στη μάζα του που μπορούν να εκτιμηθούν σε έως 100 K.

3. Ενισχυμένος χημικά υαλοπίνακας (Chemically strengthened glass) (ΕΛΟΤ EN 12337)

Ο ενισχυμένος χημικά υαλοπίνακας έχει αυξημένη αντοχή ως αποτέλεσμα χημικής κατεργασίας ανταλλαγής ιόντων, η οποία γίνεται έπειτα από την παραγωγή. Σε περίπτωση θραύσης τα θραύσματα παρουσιάζουν παρόμοια εικόνα με τα αντίστοιχα του βασικού επίπεδου υαλοπίνακα χωρίς πρόσθετη θερμική κατεργασία. Για αυτόν τον λόγο, όταν ενισχυμένος χημικά υαλοπίνακας τοποθετείται για παροχή ασφάλειας, συνίσταται αυτός να γίνεται πολλαπλών στρώσεων. Επιπλέον, λόγω του ότι κατά τη διαδικασία ενίσχυσης δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις θερμοκρασίας, δεν εμφανίζονται στον ενισχυμένο χημικά υαλοπίνακα οπτικές ανισοτροπίες, κυματισμοί κ.λπ. Τέλος, ο ενισχυμένος χημικά υαλοπίνακας μπορεί να κοπεί, αλλά χάνει την πρόσθετη αντοχή σε μια περιοχή περίπου 20mm από την ακμή κοπής. Η αντοχή του ενισχυμένου χημικά υαλοπίνακα μειώνεται και από τυχόν τραυματισμό της επιφάνειάς του.

Η διαδικασία της χημικής ενίσχυσης υαλοπινάκων δεν χρησιμοποιείται προς το παρόν ευρέως στην Ελλάδα.

4. Υαλοπίνακας(ασφαλείας) πολλαπλών στρώσεων (Laminated safety glass) (ΕΛΟΤ EN 12543)

Η μόνιμη ένωση δύο ή περισσότερων μονών υαλοπινάκων με κολλώδεις, ελαστικές μεμβράνες πολυβινυλίου-βουτιλίου (PVB) υψηλής αντοχής στο σχίσιμο ή άλλες παρεμφερείς μεμβράνες δημιουργεί ένα πολύ λειτουργικό στοιχείο από γυαλί, που μπορεί να αντέξει υψηλά στατικά φορτία. Όλοι οι διαφορετικοί τύποι υαλοπίνακα –βασικός επίπεδος, διακοσμητικός, επιστρωμένος, εκτυπωμένος κ.λπ.- μπορεί να κατασκευαστεί ως υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων.

Η ασφάλεια του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων οφείλεται στην εξαιρετικά υψηλή αντοχή εφελκυσμού της στρώσης PVB και της άριστης επικόλλησης της στην προσκείμενη επιφάνεια του υαλοπίνακα. Σε

περίπτωση θραύσης από μηχανική καταπόνηση, τα κομμάτια θραύσης παραμένουν προσκολλημένα στη μεμβράνη, με αποτέλεσμα ο υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων συνήθως να διατηρεί τη δομική ακεραιότητά του, μειώνοντας έτσι κατά πολύ τον κίνδυνο τραυματισμού εξαιτίας της αποκόλλησης των θραυσμάτων.

Αναλόγως της χρήσης του υαλοπίνακα ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων, πολλαπλές μεμβράνες μπορούν να τοποθετηθούν ανάμεσα στους υαλοπίνακες, προκειμένου να ικανοποιηθούν τυχόν ανάγκες αυξημένων απαιτήσεων.

4.1 Παραγωγή

Ο υαλοπίνακας ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων παράγεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 14449. Δύο ή περισσότεροι καθαρισμένοι, επίπεδοι υαλοπίνακες, με μία ή περισσότερες ενδιάμεσες μεμβράνες, επιτίθενται ο ένας πάνω στον άλλο σε ένα «cleanroom» βάσει του παραπάνω προτύπου. Έπειτα αυτός ο υαλοπίνακας προενδυναμώνεται με μία διαδικασία κύλισης σε θερμοκρασία περίπου 200 °C.

Κατόπιν ο παραγόμενος διάφανος υαλοπίνακας με ενδιάμεσες μεμβράνες μεταφέρεται στο αυτόκλειστο (κλίβανο) -ένα υψηλής πίεσης συνδυαστικό μηχάνημα- όπου η ο υαλοπίνακας με τις ενδιάμεσες μεμβράνες υπόκειται σε πίεση περίπου 10 bar και θερμαίνεται περίπου στους 130 °C, παράγοντας σαν τελικό προϊόν ένα τελείως διάφανο υαλοπίνακα ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων.

4.2 Φυσικές Ιδιότητες (ΕΛΟΤ EN 410, ΕΛΟΤ EN 572)

Οι βασικές φυσικές ιδιότητες του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων (όπως η θερμική αγωγιμότητα, η θερμική διαστολή, το μέτρο ελαστικότητας, το βάρος και τα χημικά χαρακτηριστικά) είναι παρόμοιες με αυτές των μονολιθικών βασικών επίπεδων υαλοπινάκων. Η περατότητα φωτός του υαλοπίνακα πολλαπλών στρώσεων είναι επίσης αποτέλεσμα των τιμών των επεξεργασμένων βασικών υαλοπινάκων και των μεμβρανών. Ανάλογα με το συνολικό πάχος του υαλοπίνακα και των μεμβρανών, η περατότητα του φωτός κυμαίνεται μεταξύ 70% - 90% (EN 410). Η περατότητα φωτός καθώς επίσης και η πιστότητα της χρωματικής απόδοσης –ειδικά όταν οι υαλοπίνακες είναι μεγάλου πάχους με πολλές ενδιάμεσες μεμβράνες- δύνανται να βελτιωθούν με χρήση υαλοπινάκων αυξημένης διαφάνειας (low-iron glass).

4.3 Αντοχή στην κρούση

Ο υαλοπίνακας πολλαπλών στρώσεων είναι ανθεκτικός σε κρούσεις από μαλακά παραμορφώσιμα αντικείμενα (όπως το ανθρώπινο σώμα), σύμφωνα με το εναρμονισμένο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12600 «Ύαλος για δομική χρήση- Δοκιμή εκκρεμούς- Μέθοδος Δοκιμής σε κρούση και ταξινόμηση επίπεδης υάλου». Το σχετικό πεδίο εφαρμογής καθορίζει και το απαιτούμενο ελάχιστο πάχος του υαλοπίνακα.

5. Ασφάλεια μέσω των υαλοπινάκων

Σήμερα, οι μεγάλες υαλωτές επιφάνειες στο εσωτερικό αλλά και στο εξωτερικό περίβλημα ενός κτιρίου μπορούν να προσφέρουν πλέον και αυξημένη ασφάλεια, εφόσον υπάρχει ο κατάλληλος σχεδιασμός.

5.1 Ενεργητική ασφάλεια

Ο υαλοπίνακας μπορεί να λειτουργήσει ως φράγμα ενάντια δυναμικών επιθέσεων. Τα εναρμονισμένα πρότυπα EN καθορίζουν τα κριτήρια δοκιμών, τα οποία οι υαλοπίνακες πρέπει να πληρούν προκειμένου να μπορούν να προφέρουν ασφάλεια στο επιθυμητό επίπεδο.

5.1.1 Αντοχή έναντι κτυπήματος (ΕΛΟΤ EN 356)

Η πρώτη εργαστηριακή δοκιμή για την αντοχή του υαλοπίνακα έναντι χτυπήματος υλοποιείται με μία ατσάλινη σφαίρα, η οποία έχει βάρος 4kg και διάμετρο ίση με 10cm (δοκιμή πτώσης σφαίρας). Πιο συγκεκριμένα, κατά τη δοκιμή η σφαίρα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ορισμένα διαφορετικά ύψη πάνω στο ίδιο σημείο του υαλοπίνακα. Οι κατηγορίες αντοχής που προκύπτουν από τη συγκεκριμένη δοκιμή παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Ταξινόμηση αντοχής υαλοπίνακα έναντι κτυπήματος (EN 356)	Ύψος πτώσης σφαίρας (αριθμός κτυπημάτων)
P1A	1.500 mm (3)
P2A	3.000 mm (3)
P3A	6.000 mm (3)
P4A	9.000 mm (3)
P5A	9.000 mm (9)

Η δεύτερη εργαστηριακή δοκιμή για την αντοχή του υαλοπίνακα έναντι χτυπήματος χρησιμοποιείται για να καλύψει τις αυξημένες απαιτήσεις αντοχής έναντι διείσδυσης. Ανάλογα με την κατηγορία ταξινόμησης της αντοχής, ο υαλοπίνακας κατά τη δοκιμή πρέπει να αντισταθεί σε έναν προκαθορισμένο αριθμό κτυπημάτων στο ίδιο σημείο με ένα μηχανικά ελεγχόμενο τσεκούρι βάρους 2 κιλών. Αφού έχει πραγματοποιηθεί ο προκαθορισμένος αριθμός κτυπημάτων, είναι επιτρεπτό μόνο ένα άνοιγμα με μέγιστες διαστάσεις 400 x400 mm.

Ταξινόμηση αντοχής υαλοπίνακα έναντι κτυπήματος (EN 356)	Αριθμός κτυπημάτων με τσεκούρι
P6B	30-50
P7B	51-69
P8B	70

5.1.2 Αντίσταση έναντι προσβολής από σφαίρα (βλήμα) (ΕΛΟΤ EN 1063)

Το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1063 καθορίζει τις προδιαγραφές για την ασφάλεια των ανθρώπων και των αγαθών στην περίπτωση άμεσης βολής από διαφορετικά όπλα και διαμετρήματα και από διαφορετικές αποστάσεις. Ο κάθε υαλοπίνακας της δοκιμής πυροβολείται 3 φορές σε θερμοκρασία δωματίου. Στη δοκιμή δεν επιτρέπεται το βλήμα να διαπεράσει τον υαλοπίνακα. Επιπλέον, υπάρχει η διαφοροποίηση μεταξύ «υαλοπίνακα με θραύσματα» (S) και «υαλοπίνακα χωρίς θραύσματα» (NS), καλύπτοντας την περίπτωση όπου κατά την επίθεση υπάρχουν άνθρωποι πίσω από τους υαλοπίνακες και υπάρχει ο κίνδυνος τραυματισμού από τα θραύσματα.

	Βλήμα	Θραύσματα	Απ	Ταχ
--	-------	-----------	----	-----

Διαμέτρηση	Τύπος		Βάρος (gr)	Με	Χωρίς	οστ αση βολ ής (m)	ύτη τα (m/ s)
.22LR	LB/RN	Σφαίρα μολύβδου με στρογγυλή μύτη	2.60±0,10	BR1-S	BR1-NS	10	360±10
9 mm x 19	FJ/RN/SC	Μεταλ. περίβλημα, στρογγυλή μύτη, μαλακού πυρήνα	8.00±0,10	BR2-S	BR2-NS	5	400±10
.357 Magn.	FJ/CB/SC	Μεταλ. περίβλημα, κωνική μύτη, μαλακού πυρήνα	10.25±0,10	BR3-S	BR3-NS	5	430±10
.44 Magn.	FJ/FN/SC	Μεταλ. περίβλημα, στρογγυλή μύτη, μαλακού πυρήνα	15.55±0,10	BR4-S	BR4-NS	5	440±10
5.56 x 45	FJ/PB/SCP1	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, διατρητική	4.00±0,10	BR5-S	BR5-NS	10	950±10
7.62 x 51	FJ/PB/SC	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, μαλακού πυρήνα	9.45±0,10	BR6-S	BR6-NS	10	830±10
7.62 x 51	FJ/PB/HC	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, σκληρού πυρήνα	9.75±0,10	BR7-S	BR7-NS	10	820±10
Shotgun 12/70*	Brenneke	Με μαλακό πυρήνα	31.00±0,50	SG1-S*	SG1-NS*	10	420±20
Shotgun 12/70*	Brenneke	Με σκληρό πυρήνα	31.00±0,50	SG2-S	SG2-NS	10	420±20

*Η δοκιμή εκτελείται χρησιμοποιώντας μόνο μία βολή.

5.1.3 Αντίσταση έναντι πίεσης από έκρηξη (ΕΛΟΤ EN 13541)

Το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 13541 καθορίζει τις ιδιότητες και τις μεθόδους δοκιμής για τους αντiekρηκτικούς υαλοπίνακες ασφαλείας για χρήση σε κτήρια. Η κατηγοριοποίηση αφορά μόνο στη διάσταση του δείγματος περίπου ενός τετραγωνικού μέτρου (1m²). Οι αντiekρηκτικοί υαλοπίνακες προσφέρουν παράλληλα άριστη αντίσταση στη διείσδυση.

5.2 Παθητική ασφάλεια

Σε αντίθεση με την ενεργητική ασφάλεια, όπου η αστοχία του υαλοπίνακα είναι πιθανό να προέλθει από εξωτερική κακόβουλη επίθεση, στην παθητική ασφάλεια γυαλί ασφαλείας, το οποίο είναι πιθανότερο να αποτύχει εξαιτίας μίας μεγάλης ηθελημένης επίδρασης, η αστοχία του υαλοπίνακα είναι πιθανό να προέλθει από μηχανικές καταπονήσεις, θερμοκρασιακές διαφορές κ.ο.κ.

5.2.1 Προστασία ανθρώπων από τραυματισμό

Σε κάθε εφαρμογή μηχανικού, όπως υαλόθυρες, υαλοπετάσματα, ντουζιέρες κ.λπ., πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη, ώστε σε περίπτωση θραύσης του υαλοπίνακα να μην προκύψουν κομμάτια με αιχμηρές ακμές που θα προκαλέσουν τραυματισμό. Για αυτόν τον λόγο, ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή,

χρησιμοποιούνται θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες, ενισχυμένοι θερμικά υαλοπίνακες και υαλοπίνακες ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων.

Ειδική εφαρμογή αποτελούν οι υπεράνω υαλοπίνακες (overhead). Υπεράνω υαλοπίνακες αναφέρονται όσοι εγκαθίσταται με κλίση μεγαλύτερη των 10° σε σχέση με την κατακόρυφο. Σε αυτή τη περίπτωση ο υαλοπίνακας, πέρα από την τυπική φόρτιση, πρέπει να είναι ικανός να φέρει και το ίδιο βάρος. Είναι κρίσιμο ότι σε ενδεχόμενη θραύση, ο υπεράνω υαλοπίνακας δεν θα δημιουργήσει καταιγισμό από θραύσματα ή ακόμη και μεγάλα αιχμηρά κομμάτια. Σήμερα, λοιπόν, ο γενικός κανόνας είναι οι υπεράνω υαλοπίνακες να είναι κατασκευασμένοι αποκλειστικά από υαλοπίνακες ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων, με τον κάτω υαλοπίνακα να έχει κατ' ελάχιστο πάχος PVB μεμβρανών ίσο με 0,76mm. Παρόλα αυτά, οι στατικές απαιτήσεις μπορεί να επιβάλλουν υψηλότερες προδιαγραφές.

Άλλη ειδική εφαρμογή συνιστούν οι υαλοπίνακες περιορισμένης πρόσβασης, οι οποίοι είναι βατοί για σύντομα χρονικά διαστήματα για σκοπούς καθαριότητας ή συντήρησης. Οι προδιαγραφές για αυτούς τους υαλοπίνακες είναι αντίστοιχες με αυτές των υπεράνω υαλοπινάκων. Στην περίπτωση που γίνεται πρόσβαση σε αυτούς τους υαλοπίνακες για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω, η περιοχή που βρίσκεται κάτω από τον υαλοπίνακα, πρέπει να είναι φραγμένη για λόγους αποφυγής ατυχήματος.

5.2.2 Προστασία ανθρώπων από την πτώση

Υαλοπίνακες συχνά τοποθετούνται σε μέρη που τυχόν υποχώρησή τους μπορεί να οδηγήσει στην πτώση ανθρώπων. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν τα στηθαία, αλλά και υαλοπίνακες που καλύπτουν όλο το ύψος δωματίων, εγκατεστημένοι σε πάνω από ένα μέτρο περίπου από το σταθερό έδαφος. Σε αυτές τις περιπτώσεις το πάχος των υαλοπινάκων καθορίζεται βάσει αναλυτικών υπολογισμών.

5.2.3 Επίδοση μετά τη θραύση

Η εναπομένουσα σταθερότητα για τα κατακόρυφα υαλοστάσια, αναφέρεται στην ιδιότητα του υαλωτών στοιχείων έπειτα από την αστοχία να παραμένουν δομικά ακεραίοι για μία καθορισμένη και περιορισμένη χρονική περίοδο, χωρίς να ασκείται κάποιο πρόσθετο φορτίο. Η εναπομένουσα φέρουσα ικανότητα των υπεράνω υαλοπινάκων στην περίπτωση αστοχίας αναφέρεται στην ικανότητα των υαλοπινάκων να φέρουν το ίδιο βάρος για μια καθορισμένη χρονική περίοδο.

6. Συστάσεις για συγκεκριμένες εφαρμογές υαλοπινάκων

Οι λεπτομερείς προδιαγραφές για την κατασκευή και για τις μετρήσεις υαλοπινάκων προέρχονται από τους αντίστοιχους κανόνες και δεν περιγράφονται στο παρόν τεύχος αναλυτικά. Εάν υπάρχουν επιπρόσθετες προδιαγραφές, όπως για παράδειγμα πυροπροστασία, αυτές πρέπει να τηρηθούν επιπροσθέτως. Οι ακόλουθες συστάσεις με βάση την πρακτική εμπειρία ενδέχεται να υπερβαίνουν τις νόμιμες απαιτήσεις.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι αρχές ασφαλείας που ισχύουν για τους επίπεδους υαλοπίνακες, στις περισσότερες περιπτώσεις ισχύουν και για τους κυρτούς ή τους κοίλους υαλοπίνακες.

Σε κάθε περίπτωση οι παρακάτω αρχές πρέπει να τηρούνται **ΑΠΑΡΕΓΚΛΙΤΑ**, υπερισχύοντας, όπου χρειάζεται, των συστάσεων τις ακολουθούν στο παρόν Παράρτημα.

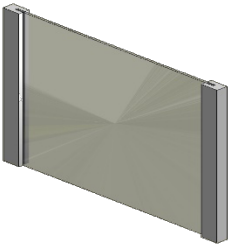
- Οι υαλοπίνακες που υπόκεινται σε επεξεργασία κατασκευής οπών ή εγκοπών πρέπει να σκληραίνονται θερμικά.
- Σε όλους τους χώρους συνάθροισης κοινού η εφαρμογή υαλοπινάκων ασφαλείας είναι υποχρεωτική, τουλάχιστον για τους υαλοπίνακες από την πλευρά της συνάθροισης.

- Σε όλες τις διόδους εξόδου και διαφυγής (εσωτερικά ή εξωτερικά του κτιρίου), η χρήση υαλοπινάκων ασφαλείας είναι υποχρεωτική.
- Μόνο υαλοπίνακες ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων με πολλαπλές μεμβράνες πρέπει να είναι αποδεκτοί όπου η χρήση του γυαλιού αποσκοπεί στην προστασία των ανθρώπων από πτώση..

ΧΡΩΜΑ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ

7.1 Κάθετοι υαλοπίνακες χωρίς προστασία κατά της συντριβής*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Παράθυρα πάνω από ύψος κουπαστής	Μονός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων. 
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
	Μονός υαλοπίνακας	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
			Αναλόγως μεγέθους βιτρίνας με	

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Βιτρίνες καταστημάτων	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ	Υαλοπίνακες με αντοχή στις προκαθορισμέν ες από τον Ευροκώδικα 1 ανεμοπιέσεις.	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATEDHEATSTRENGT HENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Πόρτες και πλήρους ύψους υαλοπίνακες εντός πλαisiού	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Κύριες εισοδοί βάσει Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 12600:2002 διαβάθμισης 1B1 ή 1C1	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATEDTOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATEDHEATSTRENGT HENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Τοίχοι ηχοπροστα- σίας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATEDTOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλώτα συστήματα θυρών	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Επενδύσεις εξωτερικών τοιχών	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
Εξω- τε- ρι- κό	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοπετάσματα με μηχανική στήριξη	Σ	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	υποψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	Ε σ ω τ ε ρ ι κ ό ς	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Αφορά τα τυφλά σημεία. Εμπρός από κολώνες & δοκάρια Για τα ορατά σημεία: Βλέπε πίνακα παραθύρων ή πλήρους ύψους υαλοπίνακες.
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Υαλοπετάσματα με δομική συγκόλληση - Structural Glazing	Εξ ω τ ε ρ ι κ ά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	ΕΤΑΓ 002 “Δομικά στεγανοκολλητικά συστήματα υαλοπινάκων (SSGS) Να τηρούνται οι προδιαγραφές της εταιρείας που είναι «ιδιοκτήτρια» του συστήματος. Η κατάλληλη επιλογή των
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ (Heat strengtened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	



Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
g	Ε σ ω τ ε ρ ι κ ά	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ (Heat strengtened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Υαλοπετάσματα με σημειακή στήριξη	Μ ο ν ό ς υ α λ ο πί ν α κ α ς	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Γενική έγκριση από τον οικοδομικό εποπτεύων φορέα ή έγκριση κατά περίπτωση. Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	Μ ο ν ω τ ι κ ό ς υ α λ ο πί ν α	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	



Εφαρμογή		Υαλοπίνακες	Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
	κ α ς	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Σημείωση: Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από θερμικά σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαιτέρως.				

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

7.2 Οριζόντιοι/ Υαλοπίνακες οροφής*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Οριζόντιοι υαλοπίνακες οροφής	Εξω-τε-ρι-κ-ά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων. 
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	Εσω-τε-ρι-κ-ά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Προβαλλό-μενο στέγαστρο με σημειακή		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας 
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	

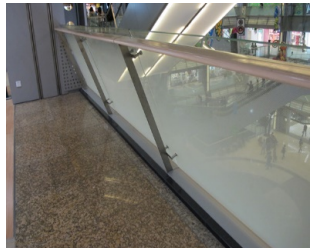
Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
στηριξη	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	υποψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
Βατός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Κατ' ελάχιστο 3 υαλοπίνακες. Η αντιστοίχιση πρέπει να εξασφαλίζεται.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Υαλοπίν- α-κας περιορι- σμένης πρόσβα- σης	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Ως γυαλί περιορισμένης πρόσβασης ορίζεται ο υαλοπίνακας που είναι βατός για λόγους συντήρησης. Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έθνους	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Ε σ ω τ ε ρ ι κ ό ς	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		

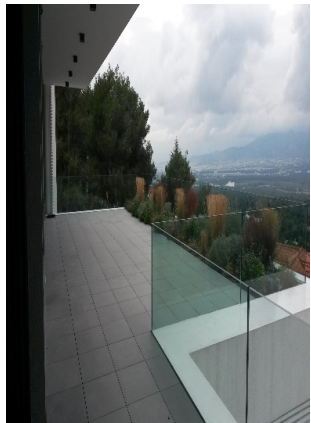
2: Σημαντικό! Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι κατασκευασμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτέρως.

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

7.3 Υαλοπίνακες προστασίας των ανθρώπων από πτώσεις*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοστά- σια ύψους δωματίου	ΜΟΝΟΣ ΥΑΛΟΥ ΠΙΝΑΚΑ	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατηγορία Β ή C 
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΑΛΟΥ ΠΙΝΑΚΑ	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Γυάλινο κιγκλίδωμα με Χειρολισθή		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται 
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
ρα συγκράτησ ης φορτίων και εξαρτήματα σημειακής στήριξης	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
Κιγκκλίδωμα με υαλοπίνακ α, γραμμικώς υποστηριζό μενο & κουπαστή	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης. Οι ελεύθερες πλευρές πρέπει να προστατεύοντα ι από τη δομή του κιγκκλιδώματος ή οι παρακείμενοι υαλοπίνακες από ακούσια σοκ	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	*ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
Κιγκκλίδωμα με κουπαστή, σημειακά υποστηριζό -μενο	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Κιγκλίδωμα με Χειρολισθήρα συγκράτησης φορτίων και γυαλιού, υποστηριζόμενο με πιάστρες ή προφίλ συγκράτησης 2 πλευρών με διάτρηση	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Σύμφωνα με την γενική έγκριση από οικοδομικό εποπτεύων φορέα οι ελεύθερες πλευρές πρέπει να προστατεύονται από τη δομή του κιγκλιδώματος ή από παρακείμενους υαλοπίνακες από ακούσια σοκ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σκληρυμένο γυαλί αν το επιτρέπει η γενική έγκριση από οικοδομικό εποπτεύων φορέα. Πρέπει να έχει διαβάθμιση τουλάχιστον 1B1	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Κιγκλίδωμα με υαλοπίνακα, γραμμικώς υποστηριζόμενο χωρίς κουπαστή	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	*Πολυστρωματικός υαλοπίνακας αποτελούμενος από έναν Toughened και έναν Heat Strengthened Υαλοπίνακα. Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	*ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	ανεμοπιέσεων και κρούσεων.	
Διπλό κέλυφος (υαλοπέ- τασμα)	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η εσωτερική πρόσοψη χωρίς προστασία πτώσης, προτείνεται η διαβούλευση με την τοπική αρχή ελέγχου κτιρίου.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η εξωτερική πρόσοψη σαν προστασία από πτώση, Τεχνικοί κανόνες για εμπόδιο ασφαλείας υαλοπινάκων - TRAV σύμφωνα με τις κατηγορίες Α και C.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης .	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοστάσια ανελκυστή- ρων	ΘΕΡΜΙΚΑΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN 81-20:2014 - Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ανελκυστήρων - Ανελκυστήρες για τη μεταφορά προσώπων και αγαθών - Μέρος 20: Ανελκυστήρες επιβατών και αγαθών	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	*ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
1. Σημαντικό! Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτέρως. Το γυαλί που χρησιμοποιείται σύμφωνα με την ενότητα “Η υάλωση στα κτίρια για ειδικές περιπτώσεις ” παίρνει προτεραιότητα.				

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

7.4 Υαλοπίνακες ειδικών εφαρμογών*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Γραφεία, τοιχοί ή πόρτες από γυαλί	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατηγορία Β ή C	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Είσοδοι, φουαγιέ	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατηγορία Β ή C	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Σταθμοί	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατηγορία Β ή C	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)& (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Σχολεία, παιδικοί	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο	σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον <u>1B1 ή 1C1</u>	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Παιδότοποι	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον <u>1B1 ή 1C1</u>	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Νοσοκομεί α, οίκοι φροντίδας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον <u>1B1 ή 1C1</u>	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

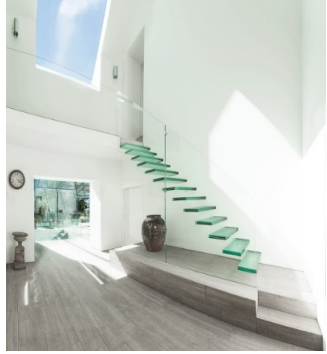
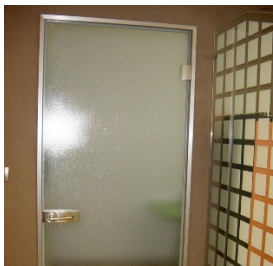
Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Εμπορικά κέντρα	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Καταστήμα τα	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Κτήρια παρκινγκ	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1	
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Αίθρια πισίνων	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1 Η επιλογή υαλοπινάκων δεν αναφέρεται στα τοιχώματα της πισίνας αλλά σε υαλοπίνακες του περιβάλλοντα χώρου.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυμναστήρι α	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 τουλάχιστον 1B1 ή 1C1	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γήπεδα Σκουώς	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Τα γυάλινα τμήματα του οπίσθιου τοίχου πρέπει να είναι κατά ελάχιστο πάχους 12mm από σκληρυμένο γυαλί	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Σημείωση: Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα.				

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

7.5 Υαλοπίνακες εσωτερικών χώρων χωρίς προστασία πτώσης*

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Γυάλινα σκαλιά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	*ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	*ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
Ντουσιέρες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο για περιμετρική πάκτωση (αισθητικοί λόγοι) EN 14428: 2015 - Διαχωριστικά για καταιονητήρες (ντουσιέρες) - Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ*		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Εσωτερικές υαλόθυρες	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυάλινα ανοίγματα σε πόρτες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ*	* Έως 0,16m ² επιφάνεια υαλοπίνακα	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Τοίχοι χωρισμάτων ν γραφείων	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες	Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Σημείωση: Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαιτέρως.			

* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

7.6 Ειδικοί Υαλοπίνακες ασφαλείας

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Αντιδιαρρη- κτικοί υαλοπίνακε ς	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN356	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Αντί- βανδαλικοί υαλοπίνακε ς	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN 356	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Αλεξίσφαιρ οι υαλοπίνακε ς	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN 1063 Κατηγορία επίδοσης Βάσει πιστοποιητικού από δοκιμή	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Αντιεκρηκτι κοί υαλοπίνακε ς	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	ΕΝ 13541 Κατηγορία επίδοσης βάσει πιστοποιητικού από δοκιμή.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝ Ο		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

7.7 Κατασκευή δομικών υαλοπινάκων

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Γυάλινοι δοκοί στήριξης οποιασδήποτε κατεύθυνσης	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Απαιτείται εγκεκριμένη στατική μελέτη	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚ Α		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚ Α		
Εξολοκλήρου γυάλινες κατασκευές	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Απαιτείται εγκεκριμένη στατική μελέτη	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚ Α		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚ Α		
Σημαντικό! Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένονσα ικανότητα φέροντος φορτίου. Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτέρως.				

Στον παραπάνω πίνακα προτείνονται οι συνηθέστερες εφαρμογές υαλοπινάκων που ισχύουν κατά την περίοδο σύνταξης του παρόντος Παραρτήματος της ΤΟΤΕΕ Αυτό δεν αποκλείει μελλοντικά τη χρήση νέων τύπων υαλοπινάκων που θα πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να ελέγχονται οι παραπάνω τυπολογίες από τον μηχανικό μελετητή και τον τεχνικό ασφαλείας του κτιρίου.