

Αρχές Ασφαλείας Εφαρμογής Υαλοπινάκων

**SAFETY
FIRST**



ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ



ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



ΠΟΕΒΥ

Πανελλήνια Ομοσπονδία
Εμπόρων Βιοτεχνών Υαλοπινάκων
www.poeny.gr

Αρχές Ασφαλείας Εφαρμογής Υαλοπινάκων

Τεχνικό Εγχειρίδιο
2^η Επανεκδοση, Δεκέμβριος 2021
Χρονολογία 1^{ης} Έκδοσης 2014

Το παρόν υλικό επιμελήθηκε αρμόδια ομάδα της Πανελλήνιας Ομοσπονδίας Εμπόρων Βιοτεχνών Υαλοπινάκων στα πλαίσια δημιουργίας του πρώτου τεχνικού εγχειριδίου σε θέματα Αρχών Ασφαλείας Εφαρμογής Υαλοπινάκων στην Ελλάδα, βασισμένο σε ευρωπαϊκές οδηγίες και νόμους άλλων ευρωπαϊκών χωρών.



ΠΟΕΒΥ

Πανελλήνια Ομοσπονδία
Εμπόρων Βιοτεχνών Υαλοπινάκων
www.poevy.gr

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	5
1. Πλήρως σκληρυμένο γυαλί	6
1.1 Παραγωγή	6
1.2 Δομικά Φυσικά Χαρακτηριστικά	6
1.3 Αντίσταση στην κρούση και το σοκ	6
1.4 Αντοχή σε κάμψη	6
1.5 Αντίσταση σε συγκρούσεις μπάλας	7
1.6 Επίδραση της θερμότητας	7
1.7 Ανισοτροπίες (μοτίβο τάσης)	7
1.8 Οπτική ποιότητα	7
1.9 Επιφανειακή υγρασία στο σκληρυμένο γυαλί	7
1.10 Ταυτότητα	7
2. Heat-soaked (εμποτισμένος με θερμότητα) Σκληρυμένος υαλοπίνακας	8
3. Μερικώς σκληρυμένο γυαλί (θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας)	8
3.1 Παραγωγή	8
3.2 Αντοχή σε κάμψη	9
3.3 Επίδραση της θερμότητας	9
3.4 Χημικώς Σκληρυμένα γυαλιά	9
4. Πολυστρωματικός (laminated) υαλοπίνακας ασφαλείας	9
4.1 Παραγωγή	9
4.2 Δομικά Φυσικά Χαρακτηριστικά	10
4.3 Αντοχή στη κρούση	10
5. Ασφάλεια με και διαμέσου του γυαλιού	10
5.1 Ενεργητική ασφάλεια (security)	10
5.1.1 Αντοχή σε σύγκρουση (πτώση μπάλας) σύμφωνα με το EN 356	11
5.1.2 Αντοχή σε σύγκρουση (τσεκούρι) σύμφωνα με το EN 356	11
5.1.3 Αντίσταση σε σφαίρα σύμφωνα με το EN 1063	11
5.1.4 Αντίσταση σε έκρηξη σύμφωνα με το EN 13541	13
5.2 Παθητική ασφάλεια (safety)	13
5.2.1 Προστασία από τραυματισμό	13
5.2.2 Υαλοπίνακες για την προστασία των ανθρώπων από την πτώση	13
5.2.3 Υαλοπίνακες υπεράνω (overhead)	13
5.2.4 Απόδοση μετά το σπάσιμο / εναπομένουσα δύναμη	14
6. Συστάσεις για συγκεκριμένες εφαρμογές υαλοπινάκων	14
6.1 Κάθετοι υαλοπίνακες χωρίς προστασία κατά της συντριβής	16
6.2 Οριζόντιοι/ Υπεράνω Υαλοπίνακες	18
6.3 Υαλοπίνακες προστασίας των ανθρώπων από πτώσεις	22
6.4 Υαλοπίνακες ειδικών περιπτώσεων	26
6.5 Υαλοπίνακες εσωτερικών χώρων χωρίς προστασία πτώσης	29
6.6 Ειδικοί Υαλοπίνακες ασφαλείας	32
6.7 Κατασκευή δομικών υαλοπινάκων	33
ΠΗΓΕΣ	34
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Πίνακας σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων	35
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ (CE)	36
Παραδείγματα δήλωσης επίδοσης	36

Ενα συστατικό πρέπει να είναι αξιόπιστο ώστε να είναι ασφαλές για να χρησιμοποιηθεί. Οι κατασκευαστές γυαλιού αναγνώρισαν αυτό το γεγονός πάνω από 100 χρόνια πριν και εφαρμόζουν αυτή την αρχή σήμερα. Μια μεγάλη γκάμα γυαλιών ασφαλείας είναι διαθέσιμη που χρησιμοποιείται είτε μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλους τύπους στην κατασκευή κτηρίων και την αυτοκινητοβιομηχανία. Οι τρεις κύριοι τύποι αυτών των γυαλιών είναι ο σκληρυμένος (tempered) υαλοπίνακας ασφαλείας, ο πολυστρωματικός (laminated) υαλοπίνακας ασφαλείας και ο θερμικά ενισχυμένος (heat-strengthened) υαλοπίνακας.

1. Πλήρως σκληρυμένο γυαλί

« Η διάφανη μόνωση» είναι σχεδιασμένη να προσφέρει μοναδικά οικονομικά και περιβαλλοντολογικά πλεονεκτήματα, παρέχοντας συγχρόνως άνεση και ευκολία. Σε αυτή τη διαδικασία, ο βασικός υαλοπίνακας υπόκειται σε θερμική επεξεργασία σκλήρυνσης (ψήνεται), κάτι που του δίνει τρία εξαιρετικά χαρακτηριστικά: Έχει τέσσερις με πέντε φορές μεγαλύτερη εφελκυστική αντοχή από το μη επεξεργασμένο υαλοπίνακα του ίδιου πάχους και μπορεί για αυτό το λόγο να αντέξει πολύ υψηλότερες δυνάμεις αναρρόφησης ή αμβλείας (όχι αιχμηρής) σύγκρουσης. Το ψήσιμο επίσης κάνει τον υαλοπίνακα πιο ανθεκτικό σε ακραίες, μικρής διάρκειας μεταβολές σε ζεστές και κρύες θερμοκρασίες, και επιπλέον ικανότερο να αντέξει μεγάλες διαφορές στην θερμοκρασία εντός της δικής του μάζας. Ωστόσο, εάν προκύψει βλάβη εξ' αιτίας υπερφόρτωσης, τότε ο υαλοπίνακας θα θρυμματιστεί σε μία μάζα από μη αιχμηρά, χαλαρά ενωμένα μεταξύ τους κομμάτια που αποτελούν μικρότερη απειλή τραυματισμού σε σχέση με τα αιχμηρά μεγάλα κομμάτια που είναι επακόλουθα του σπασίματος ενός συμβατικού υαλοπίνακα.

1.1 Παραγωγή

Οι μόνοι υαλοπίνακες που φτάνουν στη μονάδα θερμικής επεξεργασίας σκλήρυνσης είναι αυτοί που έχουν κοπεί από βασικό υαλοπίνακα. Αυτοί οι υαλοπίνακες είναι μετρημένοι επακριβώς, οι ακμές τους έχουν ήδη δεχθεί επεξεργασία λείανσης, και οι όποιες τρύπες και εγκοπές έχουν ήδη γίνει. Αυτά τα κομμάτια θερμαίνονται στους 600°C χρησιμοποιώντας ελεγχόμενο και ομοιόμορφο ζέσταμα και μετά ψύχονται ταχέως χρησιμοποιώντας κρύο αέρα, και τελικά «σβήνονται» με την γρήγορη επαναφορά τους σε θερμοκρασία δωματίου. Αυτό το «σβήσιμο», ή σε επαγγελματικούς όρους «εκτόνωση», κάνει την επιφάνεια του γυαλιού να κρυώσει γρηγορότερα από το κέντρο της μάζας του, πράγμα το οποίο δημιουργεί μία διαρκή δύναμη εφελκυσμού στο γυαλί. Η εφελκυστική τάση αυξάνεται από την επιφάνεια του υαλοπίνακα, η οποία είναι κάτω από θλιπτική τάση, στο κέντρο του κομματιού. Αυτή η δομή της τάσης δίνει στον υαλοπίνακα τις εξαιρετικές του δυνατότητες και επίσης εξηγεί γιατί όλες οι κατεργασίες πρέπει να γίνονται πάνω του προκαταβολικά. Εάν, για παράδειγμα, προσπαθήσουμε να τρυπήσουμε κάπου το γυαλί αφού έχει επεξεργασθεί θερμικά, όλο το κομμάτι θα θρυμματιστεί. Ο λόγος είναι ότι η διαδικασία του τρυπήματος διασπά ή διακόπτει τη δομή της τάσης γεγονός που προκαλεί την καταστροφή του γυαλιού. Οι ζώνες τάσης είναι ορατές κάτω από πολωμένο φως και μπορούν να παρουσιάσουν κάτω από συγκεκριμένες γωνίες σαν έγχρωμα οπτικά εφέ.

1.2 Δομικά Φυσικά Χαρακτηριστικά

Η θερμική αγωγιμότητα, η διαπερατότητα του φωτός και της ενέργειας, η θερμική διαστολή, η δύναμη θλίψης και το μέτρο ελαστικότητας παραμένουν όμοια στο βασικό υαλοπίνακα, όπως επίσης και το βάρος, τα ηχομονωτικά χαρακτηριστικά και οι χημικές ιδιότητες. Άλλοι παράμετροι ωστόσο όπως η μηχανική αντοχή, θα διαφοροποιηθούν σημαντικά.

1.3 Αντίσταση στην κρούση και το σοκ

Ο πλήρως θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι ανθεκτικός στα σοκ από μαλακά παραμορφώσιμα αντικείμενα (όπως το ανθρώπινο σώμα) και είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN 12600 (η δοκιμή κρούσης εκκρεμούς για το γυαλί στα κτήρια). Το σχετικό πεδίο εφαρμογής καθορίζει και το απαιτούμενο πάχος του υαλοπίνακα.

1.4 Αντοχή σε κάμψη

Το πλήρως σκληρυμένο γυαλί μπορεί να φτιαχτεί από διάφορους βασικούς τύπους υαλοπινάκων και να είναι επιπλέον επιστρωμένο με κεραμικά χρώματα. Η αντοχή σε κάμψη (σ)

πρέπει γι' αυτό το λόγο να ταξινομείται σύμφωνα με το σχεδιασμό:

- Υαλοπίνακας Float με θερμική επεξεργασία σκλήρυνσης, $\sigma = 120 \text{ MPa}$
- Υαλοπίνακας ανάγλυφος με θερμική επεξεργασία σκλήρυνσης, $\sigma = 90 \text{ MPa}$
- Υαλοπίνακας με επίστρωση με θερμική επεξεργασία σκλήρυνσης όπου η επιστρωμένη πλευρά είναι σε τάση εφελκυσμού $\sigma = 75 \text{ MPa}$

1.5 Αντίσταση σε συγκρούσεις μπάλας

Στα 6 mm πάχους, ο πλήρως θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι ιδιαιτέρως κατάλληλος για χρήση εφαρμογών μεγάλης επιφάνειας, σε γυμναστήρια και αίθουσες αθλητισμού όπως είναι σύνηθες σε χώρες όπως η Γερμανία (σύμφωνα με το πρότυπο DIN 18032 «Τεστ ασφαλείας σε πέταγμα μπάλας») EN 12600.

1.6 Επίδραση της Θερμότητας

Ο πλήρως θερμικά σκληρυμένος υαλοπίνακας είναι ικανός να αντισταθεί σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 300°C για σύντομες χρονικές περιόδους, και θερμοκρασίες που ξεπερνούν τους 250°C για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα. Η αντίσταση ενάντια σε θερμοκρασιακές διαφορές εντός του υαλοπίνακα για παράδειγμα, είναι πολύ υψηλή, στους 200 K (Kelvin), συγκρινόμενη με τους 40 K για τον μη θερμικά επεξεργασμένο υαλοπίνακα.

1.7 Ανισοτροπίες (μοτίβο τάσης)

Αυτές είναι αναπόφευκτες εμφανίσεις εναλλαγής χρωμάτων στον θερμικά επεξεργασμένο υαλοπίνακα εξαιτίας της εσωτερικής κατανομής της τάσης κάθε υαλοπίνακα. Αναλόγως της γωνίας θέασης, σκουρόχρωμοι κύκλοι ή λουρίδες είναι εμφανείς σε πολωμένο φως.

1.8 Οπτική ποιότητα

Μικρές αλλαγές στην επιφάνεια του θερμικώς επεξεργασμένου υαλοπίνακα μπορούν να προκληθούν λόγω της μετακίνησής του πάνω σε ρόδες κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του. Αυτές οι επιφανειακές αλλαγές αναφέρονται ως «κυλινδρικά κύματα», έχουν φυσική βάση λόγω τεχνικών αιτιών και δεν μπορούν να αποφευχθούν. Αυτός είναι και ο λόγος που, σε σπάνιες περιπτώσεις, βούλες – «κυλινδρικά σηκώματα» μπορούν να σχηματιστούν στην επιφάνεια του γυαλιού και να είναι ορατές κάτω από ανεπιθύμητες συνθήκες φωτισμού.

1.9 Επιφανειακή υγρασία στο σκληρυμένο γυαλί

Η εμβρεξιμότητα (δυνατότητα να βραχεί) της επιφάνειας μπορεί να «βαφτεί» από διαφορετικές στάμπες από κυλίνδρους, βεντούζες, μίγματα τριβής ή λίπανσης. Σε μεταγενέστερο σχηματισμό ενός φιλμ υγρασίας στην επιφάνεια του υαλοπίνακα, αυτή η ανομοιομορφία της κατακράτησης της υγρασίας είναι ορατή, αλλά δεν καταδεικνύει κάποια ατέλεια.

1.10 Ταυτότητα

Κάθε θερμικά επεξεργασμένο κομμάτι υαλοπίνακα πρέπει να έχει καθαρή και μόνιμη σήμανση, σύμφωνα με το πρότυπο EN 12150-3.

2. Heat-soaked (εμποτισμένος με θερμότητα) Σκληρυμένος υαλοπίνακας

Σε κάθε βασικό υαλοπίνακα υπάρχουν εξαιρετικά χαμηλές ποσότητες κρυστάλλων σουλφιδίου του νικελίου, που εισάγονται αναπόφευκτα στο σώμα του υαλοπίνακα διαμέσου των πρώτων υλών του. Στον απλό υαλοπίνακα ή στους ανάγλυφους υαλοπίνακες, αυτοί οι κρύσταλλοι δεν έχουν κάποια σημασία (δεν μας ενδιαφέρουν). Η εξαιρετικά γρήγορη περίοδος της ψύξης όμως κατά τη διάρκεια του ψησίματος, «ακινητοποιεί» τα σωματίδια NiS σε μία τροποποιημένη κρυσταλλική δομή υψηλής θερμοκρασίας. Όταν η ζέστη αργότερα εφαρμόζεται πάνω τους, μέσω της απορρόφησης της ηλιακής ενέργειας για παράδειγμα, αυτή η κρυσταλλική δομή μπορεί να αλλάξει γιατί ο όγκος των κρυστάλλων αλλάζει, αυξάνεται, και αυτό μπορεί να κάνει το γυαλί να «εκραγεί», αμέσως μόλις τα σωματίδια υπερβούν ένα κρίσιμο μέγεθος.

Για το λόγο αυτό, όλοι οι υαλοπίνακες ασφαλείας και τα γυαλιά όπως για παράδειγμα των προσώπων κτηρίων, που πρόκειται να είναι εκτεθειμένα σε υψηλές θερμοκρασιακές μεταβολές, πρέπει να υπόκεινται στο πρόσθετο τέστ εκούσιας καταστροφής (heat soak).

Το τεστ αυτό διεξάγεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 14179 και πρέπει να είναι τεκμηριωμένο. Το τεστ αναγκάζει τους κρυστάλλους σουλφιδίου του νικελίου που ίσως είναι παρόντες να αντιδράσουν γρήγορα. Οι υαλοπίνακες που έχουν αυτούς τους αόρατους κρυστάλλους καταστρέφονται εκουσίως κατά τη διάρκεια της διαδικασίας του τεστ. Για το σκοπό αυτό, οι θερμικά σκληρυμένοι υαλοπίνακες θερμαίνονται σε μία προκαθορισμένη θερμοκρασία 290 °C+10% για τουλάχιστον 2 ώρες (4 ώρες στην Γερμανία), ώστε να επιτύχουμε το δομικό προϊόν «tempered-heat soaked glass» βάσει του κανονισμού. Αυτή η διαδικασία ελέγχεται χρησιμοποιώντας εσωτερικούς και εξωτερικούς ελεγκτές και κάθε παραδιδόμενο κομμάτι πρέπει να είναι οριστικά τεκμηριωμένο. Επιπλέον αυτοί οι υαλοπίνακες πρέπει να είναι ορατώς δηλωμένοι επιπροσθέτως του προτύπου ταυτότητας για το θερμικά σκληρυμένο γυαλί.

3. Μερικώς σκληρυμένο γυαλί (Θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας)

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 1863, σαν μονό γυαλί, ο θερμικά ενισχυμένος υαλοπίνακας δεν κατατάσσεται σαν υαλοπίνακας ασφαλείας, αλλά σαν στοιχείο συνδυασμού, είναι απαραίτητος στον τομέα των γυαλινών κατασκευών.

3.1 Παραγωγή

Η παραγωγή είναι ίδια όπως και στον πλήρως σκληρυμένο υαλοπίνακα, αλλά η διαδικασία ψύξης είναι πιο αργή, το οποίο σημαίνει ότι οι διαφορές τάσης μέσα στον υαλοπίνακα είναι χαμηλότερες. Κατατάσσεται ανάμεσα στον βασικό υαλοπίνακα (χωρίς καμιά επεξεργασία) και στον πλήρως σκληρυμένο υαλοπίνακα. Οι τιμές για την αντίσταση σε διαφορές θερμοκρασίας όπως επίσης και την ελαστική αντοχή το αποδεικνύουν. Η δομή μετά από ένα σπάσιμο είναι παρόμοια με αυτή ενός βασικού υαλοπίνακα. Το σπάσιμο ξεκινάει από το σημείο σύγκρουσης/ρήξης και κινείται ακτινικά προς τις άκρες του υαλοπίνακα. Χάρη στα χαρακτηριστικά σπασίματος του θερμικά ενισχυμένου γυαλιού, τα οποία είναι διαφορετικά από εκείνα του σκληρυμένου, ένας μονός πολυστρωματικός (laminated) υαλοπίνακας ασφαλείας φτιαγμένος από θερμικά ενισχυμένο γυαλί έχει άριστες ιδιότητες αντοχής φορτίου μετά το σπάσιμο.

Στην περίπτωση βλάβης (σπασίματος) στα θερμικά ενισχυμένα γυαλιά ενός πολυστρωματικού υαλοπίνακα ασφαλείας, υπάρχει μόνο μία μικρή απόκλιση από την ευθεία, σε αντίθεση με το σακούλιασμα/κρέμασμα του πολυστρωματικού υαλοπίνακα ασφαλείας φτιαγμένου από πλήρως σκληρυμένα γυαλιά. Αυτός είναι και ο λόγος που το θερμικά ενισχυμένο γυαλί αντικαθιστά όλο και περισσότερο το ψημένο γυαλί στους πολυεπίπεδους υαλοπίνακες όταν απαιτούνται αυξημένη ελαστική αντοχή και αντοχή σε θερμοκρασιακές εναλλαγές.

3.2 Αντοχή σε κάμψη

- Υαλοπίνακας float με θερμική επεξεργασία ενίσχυσης, $\sigma = 45-65 \text{ MPa}$
- Υαλοπίνακας ανάγλυφος με θερμική επεξεργασία ενίσχυσης, $\sigma = 35 \text{ MPa}$
- Υαλοπίνακας με επίστρωση με θερμική επεξεργασία ενίσχυσης όπου η επιστρωμένη πλευρά είναι σε τάση εφελκυσμού, $\sigma = 30 \text{ MPa}$

3.3 Επίδραση της Θερμότητας

Η αντοχή ενός θερμικά ενισχυμένου υαλοπίνακα σε διαφορές θερμοκρασίας μέσα στη μάζα του μπορεί να εκτιμηθεί σε 100 K.

3.4 Χημικώς Σκληρυμένα γυαλιά

Μία διαδικασία που δεν χρησιμοποιείται στην Ελλάδα.

4. Πολυστρωματικός (laminated) υαλοπίνακας ασφαλείας

Από την εφεύρεση του το 1909, και μετά από περισσότερο από έναν αιώνα συνεχούς βελτίωσης, ο πολυστρωματικός υαλοπίνακας ασφαλείας είναι ένας βασικός παράγοντας στην υλοποίηση της μοντέρνας αρχιτεκτονικής. Η μόνιμη ένωση δύο ή περισσότερων μονών υαλοπινάκων με κολλώδεις, ελαστικές μεμβράνες πολυβινυλίου-βουτιλίου (PVB) υψηλής αντοχής στο σχίσιμο ή άλλες παρεμφερείς, δημιουργεί ένα πολύ-λειτουργικό στοιχείο από γυαλί, που μπορεί να αντέξει υψηλά στατικά φορτία και κατασκευαστικούς σκοπούς επιπρόσθετα της δεδομένης του διαφάνειας. Οποιοσδήποτε επινοήσιμος τύπος επίπεδου υαλοπίνακα μπορεί να κατασκευαστεί σε πολυστρωματικό υαλοπίνακα ασφαλείας, ανεξαρτήτως αν είναι float ή δομικός ανάγλυφος υαλοπίνακας, επιστρωμένος ή εκτυπωμένος ή ακόμα κυρτός ή κοίλος υαλοπίνακας. Το φαινόμενο της ασφάλειας του πολυστρωματικού υαλοπίνακα ασφαλείας βασίζεται στην εξαιρετικά υψηλή αντοχή εφελκυσμού της στρώσης PVB και της άριστης επικόλλησης της στην προσκείμενη επιφάνεια του γυαλιού. Όσον αφορά σε θραύση από μηχανικό στρές όπως σοκ, πρόσκρουση ή επίδραση άλλων δυνάμεων που τελικά σπάνε το γυαλί, τα κομμάτια παραμένουν προσκολλημένα στο στρώμα PVB, και έτσι ο πολυστρωματικός υαλοπίνακας ασφαλείας συνήθως θα διατηρήσει την σταθερότητα του κάτω από φορτίο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να παραμείνει κλειστό το υαλομένο άνοιγμα, μειώνοντας έτσι κατά πολύ τον κίνδυνο τραυματισμού εξ' αιτίας της αποκόλλησης των θραυσμάτων. Αναλόγως της χρήσης του πολυστρωματικού υαλοπίνακα ασφαλείας, πολλαπλές στρώσεις μεμβράνης PVB μπορούν να τοποθετηθούν ανάμεσα στους υαλοπίνακες προκειμένου να ικανοποιηθούν ανάγκες αυξημένων απαιτήσεων.

4.1 Παραγωγή

Ο πολυστρωματικός υαλοπίνακας ασφαλείας παράγεται σύμφωνα με τους κανόνες και τις προδιαγραφές του προτύπου EN 14449. Δύο ή περισσότεροι προσεκτικά καθαρισμένοι επίπεδοι υαλοπίνακες, με μία ή περισσότερες ενδιάμεσες στρώσεις PVB μεταξύ τους, επιτίθενται ο ένας πάνω στον άλλο σε ένα «καθαρό δωμάτιο». Μετά αυτό το σάντουιτς προενδυναμώνεται σε μία κυκλόμενη διαδικασία σε θερμοκρασία περίπου 200 °C. Αυτό αναφέρεται σαν μηχανικά προ-συγκολλημένη μονάδα.

Ο παραγόμενος διάφανος υαλοπίνακας με μεμβράνες μεταφέρεται μετά μαζί με πολλούς άλλους, πάνω σε ειδικό ράφι/μεταφορέα για υαλοπίνακες, στον κλίβανο (autoclave), ένα υψηλής πίεσης συνδυαστικό μηχάνημα, όπου η προ-συγκολλημένη μονάδα υπόκειται σε πε-

ρίπου 10 bar πίεσης και ζεσταίνεται στους 130°C, δίνοντας σαν τελικό προϊόν ένα τελείως διάφανο πολυστρωματικό υαλοπίνακα ασφαλείας.

4.2 Δομικά Φυσικά Χαρακτηριστικά

Η δύναμη συμπίεσης, η θερμική αγωγιμότητα, η θερμική διαστολή, το μέτρο ελαστικότητας, η μάζα ανά μονάδα επιφάνειας και τα χημικά χαρακτηριστικά είναι παρόμοια με αυτά των μονών βασικών υαλοπινάκων. Η φωτοδιαπερατότητα είναι επίσης αποτέλεσμα των τιμών των επεξεργασμένων βασικών γυαλιών και μεμβρανών PVB. Αναλόγως με το πάχος της συναρμολόγησης, η διαπερατότητα του φωτός είναι μεταξύ 90-70% . Η φωτοδιαπερατότητα όπως επίσης και η πιστότητα της χρωματικής απεικόνισης – ειδικά όταν οι συναρμογές είναι παχύτερες με αρκετά γυαλιά και μεμβράνες – μπορούν να βελτιωθούν χρησιμοποιώντας υαλοπίνακες αυξημένης καθαρότητας (extra clear ή ultra clear).

4.3 Αντοχή στη κρούση

Για να προσομοιάσει την σύγκρουση ενός ανθρώπινου σώματος, το πρότυπο EN 12600 καθορίζει ένα τεστ εκκρεμούς για τους υαλοπίνακες στα κτήρια.

5. Ασφάλεια με και διαμέσου του γυαλιού

Στο παρελθόν, οι μεγάλες γυάλινες επιφάνειες μπορούσαν να είναι ένας αδύναμος κρίκος στο εξωτερικό περίβλημα ενός κτηρίου, ενάντια σε προσβολές κάθε είδους. Οι σύγχρονοι, νέας γενιάς υαλοπίνακες έχουν πάρει πλέον διορθωτικά μέτρα. Βασικά, η ασφάλεια της χρήσης των υαλοπινάκων διαχωρίζεται στην κατάλληλη χρησιμοποίηση τους εντός της κτηριακής δομής και στην χρήση τους στο εξωτερικό μέρος του κτηρίου.

5.1 Ενεργητική ασφάλεια (security)

Ο σκοπός είναι να χρησιμοποιήσουμε τον υαλοπίνακα σαν ένα ενεργό φράγμα ενάντια σε δυναμικές επιθέσεις. Οι κύριοι στόχοι είναι να εμποδίσουμε μία διαπέραση κατά τη διάρκεια μίας καθορισμένης χρονικής περιόδου, αλλά επίσης και στην περίπτωση επιλεκτικών βραχύ-χρονων φορτίων αιχμής. Για να είναι ικανά να αντισταθούν σε τέτοιες δυνάμεις σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, τα πρότυπα EN καθορίζουν κριτήρια δοκιμών που οι μεμονωμένοι τύποι γυαλιών πρέπει να πληρούν.

5.1.1 Αντοχή σε σύγκρουση (πτώση μπάλας) σύμφωνα με το EN 356

Το ανθεκτικό όσον αφορά στη ρήξη γυαλί δοκιμάζεται με μία ατσάλινη μπάλα η οποία ζυγίζει 4 κιλά και έχει διάμετρο 10 εκατοστά (τεστ πτώσης μπάλας). Για να διακρίνουμε τις διάφορες κατηγορίες αντίστασης, αυτή η μπάλα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από διαφορετικά ύψη και πολλές φορές πάνω στο ίδιο σημείο. Οι ακόλουθοι προσδιορισμοί είναι αποτέλεσμα αυτού του τεστ:

Κατηγορία αντίστασης βάσει του EN 356	Ύψος πτώσης μπάλας (αριθμός χτυπημάτων)
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)

5.1.2 Αντοχή σε σύγκρουση (τσεκούρι) σύμφωνα με το EN 356

Μία άλλη μέθοδος δοκιμής χρησιμοποιείται για να καλύψει τις αυξημένες απαιτήσεις της πρόληψης διαπέρασης/διείσδυσης. Ανάλογα με την κατηγορία αντίστασης, ο ελεγχόμενος υαλοπίνακας πρέπει να αντισταθεί σε ένα προκαθορισμένο αριθμό χτυπημάτων στο ίδιο σημείο με ένα μηχανικά ελεγχόμενο τσεκούρι-βαριά, βάρους 2 κιλών. Αφού έχει πραγματοποιηθεί ο προκαθορισμένος αριθμός χτυπημάτων, μόνο ένα άνοιγμα μέγιστης διάστασης 400 X 400 mm είναι επιτρεπτό.

Κατηγορία αντίστασης βάσει του EN 356	Αριθμός χτυπημάτων με τσεκούρι ή βαριά
P6B	30-50
P7B	51-69
P8B	70

5.1.3 Αντίσταση σε σφαίρα σύμφωνα με το EN 1063

Το πρότυπο EN 1063 καθορίζει τους κανόνες για την ασφάλεια των ανθρώπων και των αγαθών στην περίπτωση άμεσης βολής από διαφορετικά όπλα και διαμετρήματα από διαφορετικές αποστάσεις. Το κάθε ελεγχόμενο κομμάτι με καθορισμένη εικόνα χτυπήματος, πυροβολείται 3 φορές σε θερμοκρασία δωματίου. Ο υαλοπίνακας δεν επιτρέπεται να διαπεραστεί σε αυτή τη δοκιμή. Στην περίπτωση που υπάρχουν άνθρωποι ακριβώς πίσω από τέτοιους υαλοπίνακες σε περίπτωση επίθεσης, υπάρχει η διαφοροποίηση μεταξύ «θρυμματιζόμενο» και «μη θρυμματιζόμενο».

σχετικό διάγραμμα στην πίσω σελίδα ➔

Διαμέτρηση	Βλήμα	Θραύσματα		Απόσταση βολής (m)	Ταχύτητα (m/s)
		Βάρος / gr.	Με Χωρίς		
.22LR	LB/RN	Σφαίρα μολύβδου με στρογγυλή μύτη	BR1-S BR1-NS	10	360±10
9 mm x 19	FJ/RN/SC	Μεταλ. περίβλημα, στρογγυλή μύτη, μαλακού πυρήνα	BR2-S BR2-NS	5	400±10
.357 Magn.	FJ/CB/SC	Μεταλ. περίβλημα, κωνική μύτη, μαλακού πυρήνα	BR3-S BR3-NS	5	430±10
.44 Magn.	FJ/FN/SC	Μεταλ. περίβλημα, στρογγυλή μύτη, μαλακού πυρήνα	BR4-S BR4-NS	5	440±10
5.56 x 45	FJ/PB/SCP1	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, διατρητική	BR5-S BR5-NS	10	950±10
7.62 x 51	FJ/PB/SC	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, μαλακού πυρήνα	BR6-S BR6-NS	10	830±10
7.62 x 51	FJ/PB/HC	Μεταλ. περίβλημα, μυτερή μύτη, σκληρού πυρήνα	BR7-S BR7-NS	10	820±10
Shotgun 12/70*	Brenneke	Με μαλακό πυρήνα	SG1-S* SG1-NS*	10	420±20
Shotgun 12/70*	Brenneke	Με σκληρό πυρήνα	SG2-S SG2-NS	10	420±20

*Το ΤΕΣΤ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ χρησιμοποιώντας μόνο μία βολή

5.1.4 Αντίσταση σε έκρηξη σύμφωνα με το EN 13541

Αυτό το Ευρωπαϊκό απαιτούμενο καθορίζει τα προσόντα και τις μεθόδους για τους αντιεκρηκτικούς υαλοπίνακες ασφαλείας για χρήση σε κτήρια. Η κατηγοριοποίηση αφορά μόνο στην διάσταση δείγματος περίπου 1 τετραγωνικού μέτρου. Εδώ επίσης, οι τύποι υαλοπινάκων που χρησιμοποιούνται προσφέρουν παράλληλα άριστη αντίσταση στην διείσδυση.

5.2 Παθητική ασφάλεια (safety)

Σε αντίθεση με τον ενεργητικό υαλοπίνακα ασφαλείας, το οποίο είναι πιθανότερο να αποτύχει εξ' αιτίας μίας μεγάλης ηθελημένης επίδρασης, το παθητικό γυαλί ασφαλείας είναι πιθανότερο να αποτύχει εξ' αιτίας μηχανικών συσπάσεων.

5.2.1 Προστασία από τραυματισμό

Σε κάθε εφαρμογή, είτε είναι εξ' ολοκλήρου γυάλινες πόρτες, ντουζιέρες, τμήματα επιπέδων ή μεγάλης κλίμακας υαλοστάσια σε δημόσιους χώρους, οι υαλοπίνακες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο που να δημιουργεί κοφτερά κομμάτια που μπορούν να προκαλέσουν μαζικούς τραυματισμούς στην περίπτωση σπασίματος ή θρυμματισμού. Για το λόγο αυτό οι πλήρως σκληρυμένοι, θερμικώς ενισχυμένοι και πολυστρωματικοί υαλοπίνακες ασφαλείας παράγονται σε πολύ διαφορετικές συνθέσεις, αναλόγως του σκοπού της χρήσης τους.

5.2.2 Υαλοπίνακες για την προστασία των ανθρώπων από την πτώση

Ξεκάθαροι παράμετροι των κανονισμών είναι συνδεδεμένοι με την τοποθέτηση υαλοπινάκων σε μέρη που αυτοί μπορεί να υποχωρήσουν. Αυτές οι περιοχές καλύπτουν απλά κάγκελα και φράχτες μέχρι υαλοπίνακες που καλύπτουν όλο το ύψος δωματίων, εγκατεστημένα σε πάνω από ένα μέτρο περίπου από το σταθερό έδαφος. Στην Γερμανία, οι «Τεχνικοί κανόνες για υαλοπίνακες φραγμάτων ασφαλείας – TRAV» διέπουν αυτού του τύπου τις εγκαταστάσεις, τους οποίους το πρότυπο DIN 18008, μέρος 4, θα αντικαταστήσει σύντομα. Το νέο αυτό πρότυπο DIN βασίζεται σε ενοποιημένα Ευρωπαϊκά πρότυπα, τα οποία όλες οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να εφαρμόσουν βραχυπρόθεσμα ή μεσοπρόθεσμα. Αυτές οι νομικές προδιαγραφές θα επιβάλλουν τον τύπο και τη σύνθεση του υαλοπίνακα, που θα εξαρτάται από το πεδίο εφαρμογής. Υαλοπίνακες που παρεκκλίνουν από αυτές τις νομικές προδιαγραφές φυσικά επιτρέπονται, αλλά πρέπει να επιθεωρούνται και να δοκιμάζονται σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση και να γίνονται αποδεκτές από ένα επίσημο σώμα.

5.2.3 Υαλοπίνακες υπεράνω (overhead)

Κάθε υαλοπίνακας που εγκαθίσταται σε κλίση πάνω από 10ο σε σχέση με το κάθετο, αναφέρεται σαν υπεράνω υαλοπίνακας. Επιπροσθέτως στο να αντισταθεί στους συνήθεις τύπους δυνάμεων, όπως άνεμο, διαφορετικές καιρικές συνθήκες και χιόνι, ο υαλοπίνακας πρέπει να είναι ικανός να αντέξει κάτω από το δικό του κατασκευαστικό βάρος. Για το λόγο αυτό, αυτοί οι τύποι υαλοπινάκων πρέπει να αντιμετωπίζονται διαφορετικά από αυτούς που εγκαθίστανται κάθετα. Είναι κρίσιμο ότι στην περίπτωση βλάβης, αυτός ο τύπος υπεράνω υαλοπίνακα να μην δημιουργήσει καταιγισμό από σκλήθρες γυαλιών, θραύσματα ή μεγάλα κοφτερά κομμάτια. Οι «Τεχνικοί κανόνες για τη χρήση γραμμικώς στηριγμένων υαλοπινάκων – TRLV» επί του παρόντος διέπουν αυτού του είδους τις κατασκευές στην Γερμανία. Αυτός ο τεχνικός κανόνας θα αντικατασταθεί σύντομα από το πρότυπο DIN 18008, μέρος 2. Αυτό το πρότυπο είναι στην ουσία ένας εθνικός κανόνας αλλά βασίζεται σε Ευρωπαϊκώς συγκροτημένα πρότυπα που πρέπει να εφαρμοστούν μεσοπρόθεσμα από όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Είναι ένας γενικός κανόνας ότι οι σημερινοί υπεράνω υαλοπίνακες πρέπει να είναι αποκλειστικά φτιαγμένοι από πολυστρωματικούς υαλοπίνακες ασφαλείας, με ένα ελάχιστο πάχος της PVB μεμβράνης 0,76 mm για τον από κάτω. Οι στατικές απαιτήσεις μπορεί να επιβάλλουν υψηλότερες προδιαγραφές.



Οι προδιαγραφές για τους «ικανούς να βαδισθούν υαλοπίνακες» είναι παρόμοιες με αυτές των υπεράνω υαλοπινάκων. Αυτές είναι γυάλινες κατασκευές που μπορούν να περπατηθούν για σύντομα χρονικά διαστήματα για σκοπούς καθαριότητας ή συντήρησης. Η περιοχή κάτω από την γυάλινη αυτή επιφάνεια όταν περπατείται, πρέπει να είναι φραγμένη.

5.2.4 Απόδοση μετά το σπάσιμο / εναπομένουσα δύναμη

Η εναπομένουσα σταθερότητα αναφέρεται στην ιδιότητα του γυάλινου στοιχείου να παραμένει όρθιο για μία καθορισμένη, περιορισμένη χρονική περίοδο, χωρίς να ασκεί κάποιο φορτίο. Αυτό ισχύει μόνο στα κάθετα υαλοστάσια. Η εναπομένουσα ικανότητα των υπεράνω υαλοπινάκων αναφέρεται στο γεγονός ότι στην περίπτωση βλάβης, ο υαλοπίνακας πρέπει να αντέξει το δικό του βάρος στη διάρκεια μιας καθορισμένης χρονικής περιόδου. Οι απαιτήσεις και οι καταστάσεις τοποθέτησης πάντα καθορίζουν το αντίστοιχο είδος υαλοπίνακα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Οι ακόλουθοι πίνακες δίνουν μία ευρεία επισκόπηση αυτού του τύπου εφαρμογής.

6. Συστάσεις για συγκεκριμένες εφαρμογές υαλοπινάκων

Οι λεπτομερείς προδιαγραφές για την κατασκευή υαλοπινάκων και τις μετρήσεις των γυαλιών βασίζονται στους αντίστοιχους κανόνες και δεν περιγράφονται εδώ αναλυτικά. Εάν υπάρχουν επιπρόσθετες προδιαγραφές, πυροπροστασία ή απαιτήσεις συγκεκριμένου αντικειμένου για παράδειγμα, πρέπει να τηρηθούν επιπροσθέτως. Οι ακόλουθες συστάσεις μπορεί μερικώς να υπερβαίνουν τις νόμιμες απαιτήσεις, βασίζόμενες σε πρακτική εμπειρία.

Πρέπει να σημειωθεί ότι, οι αρχές ασφαλείας που ισχύουν για τους επίπεδους υαλοπίνακες, στις περισσότερες περιπτώσεις ισχύουν και για τους κυρτούς ή κοίλους υαλοπίνακες. Επίσης, οι αρχές αυτές θα πρέπει να εφαρμόζονται και για καθρέπτες ιδιαίτερα σε δημόσιους χώρους.

Σε όλες τις περιπτώσεις οι παρακάτω τέσσερις αρχές πρέπει να τηρούνται ΑΠΑΡΕΓΚΛΙΤΑ, υπερισχύοντας όπου χρειάζεται των παρακάτω κανόνων.

- Οποιοδήποτε γυαλί υπόκειται σε επεξεργασία τρυπήματος ή εγκοπών πρέπει να σκληραίνεται θερμικά (να γίνεται securit).
- Σε όλους τους χώρους συνάθροισης ατόμων η χρήση γυαλιών ασφαλείας είναι υποχρεωτική, τουλάχιστον το γυαλί από την πλευρά της συνάθροισης.
- Σε όλες τις διόδους εξόδου και διαφυγής (εσωτερικά ή εξωτερικά του κτιρίου), η χρήση του γυαλιού ασφαλείας είναι υποχρεωτική.
- Όπου η χρήση του γυαλιού αποσκοπεί στην προστασία των ανθρώπων από πτώσεις, μόνο πολυστρωματικοί υαλοπίνακες με πολλαπλές μεμβράνες είναι αποδεκτοί.

ΧΡΩΜΑ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ
	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΣ ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ

Σημειώσεις:

1. Βάσει των τεχνικών κανόνων για τη χρήση γραμμικώς υποστηριζόμενων υαλοπινάκων TRLV: Μη θερμικά εμποτισμένοι μονοί υαλοπίνακες ασφαλείας μόνο σε ύψη μικρότερα των 4 μέτρων σε δημόσιους χώρους και χωρίς να στέκεται κάποιος απ' ευθείας κάτω του, αλλιώς TG-H πρέπει να χρησιμοποιηθεί.
2. Ο laminated υαλοπίνακας ασφαλείας που είναι φτιαγμένος εξ' ολοκλήρου από σκληρυμένα γυαλιά δεν έχει καθόλου εναπομένουσα ικανότητα φέροντος φορτίου.
Οι απαιτήσεις της εγκατάστασης πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερως.

Το βασικό μέλημα των Αρχών Επιλογής Υαλοπινάκων Ασφαλείας είναι η προστασία των ανθρώπων από σωματική βλάβη εξαιτίας της θραύσης υαλοπινάκων σε περίπτωση ατυχήματος. Για το λόγο αυτό, δεν εξετάζουμε ποιος είναι ο μεγαλύτερης αντοχής υαλοπίνακας ανά περίπτωση, αλλά πρωτίστως, τα είδη των Υαλοπινάκων με τις ιδιότητες εκείνες που θα αποτρέψουν την πρόκληση τραυματισμών ή σωματικών βλαβών από αστοχία.



6.1 Κάθετοι υαλοπίνακες χωρίς προστασία κατά της συντριβής

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Παράθυρα πάνω από ύψος κουραστής	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	
	Μονωτικός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		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	
Βιτρίνες καταστημάτων		ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Αναλόγως μεγέθους βιτρίνας, με αντοχή στις προκαθορισμένες από τον Ευροκώδικα 1 ανεμοπιέσεις. 
		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	

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Πόρτες και πλήρους ύψους υαλοπίνακες εντός πλαisiού	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Κύριες εισοδοί βάσει προτύπου EN 12600:2002 με κατ' ελάχιστον 2 μεμβράνες PVB (1B1)	
	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		
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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Υαλωτά 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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
Επενδύσεις εξωτερικών τοιχών	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων εξαρτάται από το είδος της στήριξης και τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		

6.2 Οριζόντιοι / Υπεράνω Υαλοπίνακες

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοπετάσματα με μηχανική στήριξη	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		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	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		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	
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ*	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ (Heat strengtened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	

Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων εξαρτάται από το είδος της στήριξης και τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων.

Αφορά τα τυφλά σημεία. Εμπρός από κολώνες & δοκάρια

Στα ορατά βλέπε πίνακα παραθύρων ή πλήρους ύψους υαλοπίνακες.

ETAG 002 “Δομικά στεγανοκολλητικά συστήματα υαλοπινάκων (SSGS).
Να τηρούνται οι προδιαγραφές της «ιδιοκτήτριας» του συστήματος εταιρείας.

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

***Στα ορατά** βλέπε πίνακα παραθύρων ή πλήρους ύψους υαλοπίνακες.

Εφαρμογή		Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοπετά- σματα με σημειακή στήριξη	Μονός υαλοπίνακας	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		
	Μονωτικός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		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 ιδιαίτερως.					

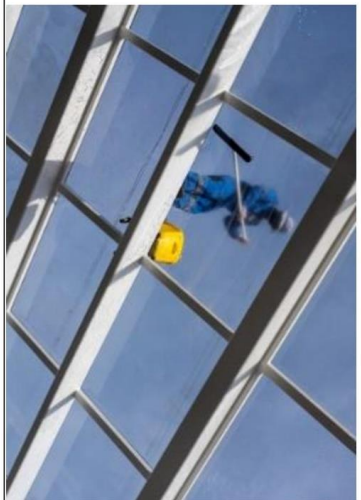
* Η κατάλληλη επιλογή των υαλοπινάκων κάθε έργου επιτυγχάνεται μέσω στατικής μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνάμεις ανεμοπιέσεων και κρούσεων.

**Για την αποφυγή του κινδύνου τραυματισμών από πτώση υαλοπινάκων όπου υπάρχει πρόσβαση ανθρώπων από κάτω, ακολουθούμε τις παρακάτω οδηγίες για τοποθέτηση άνω των 5m :

Στους γραμμικά υποστηριζόμενους υαλοπίνακες: Ο υαλοπίνακας πρέπει να είναι πολυστρωματικό γυαλί κατασκευασμένο από float ή θερμικά ενισχυμένο γυαλί (dmin, PVB = 0,76mm) και όχι full tempered. Το ελάχιστο πάχος ενός υαλοπίνακα να είναι 4 mm.

Για τους υαλοπίνακες με σημειακή στήριξη: πολυστρωματικό γυαλί θερμικά ενισχυμένο (dmin, PVB = 1,52mm) και όχι full tempered.

Σε περίπτωση διπλών υαλοπινάκων, ο εξωτερικός υαλοπίνακας πρέπει να πληροί τις παραπάνω απαιτήσεις.

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Οριζόντιοι υαλοπίνακες οροφής	Εξωτερικά	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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	Εσωτερικά	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	
Οριζόντιος Υπεράνω Υαλοπίνα- κας περιορισμ ένης πρόσβα- σης	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Σαν γυαλί περιορισμένης πρόσβασης ορίζεται ο υαλοπίνακας που είναι βατός για λόγους συντήρησης. 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	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Βατός υαλοπίνακας προορισμένος για περπάτημα	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 ²		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Προβαλλό- μενο στέγαστρο με σημειακή στήριξη	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	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ²		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
2: 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.				

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

**Για την αποφυγή του κινδύνου τραυματισμών από πτώση υαλοπινάκων ακολουθούμε τις παρακάτω οδηγίες :

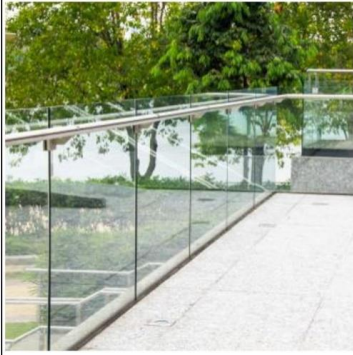
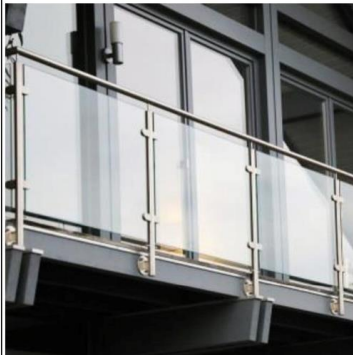
Στους οριζόντιους γραμμικά υποστηριζόμενους υαλοπίνακες: Ο υαλοπίνακας πρέπει να είναι πολυστρωματικό γυαλί κατασκευασμένο από float ή θερμικά ενισχυμένο γυαλί (dmin, PVB = 0,76mm) και όχι full tempered. Το ελάχιστο πάχος ενός υαλοπίνακα να είναι 4 mm. Υπάρχουν περαιτέρω περιορισμοί σχετικά με τους όρους υποστήριξης: π.χ. για υαλοπίνακες που στηρίζονται σε δύο αντίθετες πλευρές, το άνοιγμα περιορίζεται στο 1,20 m. Ο κανόνας ισχύει επίσης για υαλοπίνακες που στηρίζονται σε τέσσερις πλευρές με σχέση μήκους/πλάτους 3:1.

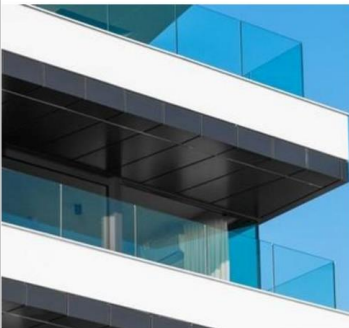
Για τους οριζόντιους υαλοπίνακες με σημειακή στήριξη: πολυστρωματικό γυαλί θερμικά ενισχυμένο (dmin, PVB = 1,52mm) και όχι full tempered.

Σε περίπτωση διπλών υαλοπινάκων, ο κάτω υαλοπίνακας πρέπει να πληροί τις παραπάνω απαιτήσεις.

6.3 Υαλοπίνακες προστασίας των ανθρώπων από πτώσεις

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοστάσια ύψους δωματίου (χωρίς μπαλκόνι)	Εξωτερικός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατηγορία B 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	
	Εσωτερικός υαλοπίνακας	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Εφαρμόζεται σε υαλοπίνακες στην πλευρά συνάθροισης κοινού ή στην πλευρά που είναι πιο πιθανό να απορροφήσει τη σύγκρουση. Πρέπει να έχει διαβάθμιση σύμφωνα με το EN 12600:2002 κατ' ελάχιστον 2 μεμβράνες PVB (1B1)
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	
Γυάλινο κιγκλίδωμα με Χειρολισθήρα συγκράτησης φορτίων και εξαρτήματα σημειακής στήριξης		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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ	
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ	

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Κιγκλίδωμα με υαλοπίνακα, γραμμικώς υποστηριζόμενο με κουπαστή	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης. Οι ελεύθερες πλευρές πρέπει να προστατεύονται από τη δομή του κιγκλιδώματος 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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Κιγκλίδωμα με κουπαστή, σημειακά υποστηριζόμενο	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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
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		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις	
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 ανεμοπιέσεων και κρούσεων.		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ			
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ			
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ			
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	*ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ			
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ			
Διπλό κέλυφος (υαλοπέτασμα)	Εξωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Η εξωτερική πρόσοψη αντιμετωπίζεται σαν προστασία από πτώση. Τεχνικοί κανόνες για εμπόδιο ασφαλείας υαλοπινάκων – TRAV σύμφωνα με τις κατηγορίες Α και C.	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	Εσωτερικά	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	Αναφερόμαστε στον εξωτερικό υαλοπίνακα του εσωτερικού μέρους του κελύφους. Δείτε τι ισχύει στον πίνακα «Πόρτες & πλήρους ύψους υαλοπίνακες» κατ' ελάχιστον 2 μεμβράνες PVB (1B1)	
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
		ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
		ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Υαλοστάσια ανελκυστή- ρων	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	* Μόνο στην περίπτωση περιμετρικής πάκτωσης. EN 81-20:2014 Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ανελκυστήρων – Ανελκυστήρες για τη μεταφορά προσώπων και αγαθών – Μέρος 20: Ανελκυστήρες επιβατών και αγαθών	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	*ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ¹		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
1. 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 ιδιαίτερως. 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.

6.4 Υαλοπίνακες ειδικών περιπτώσεων

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
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		
Σχολεία, παιδικοί σταθμοί	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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	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 τουλάχιστον <u>1B1 ή 1C1</u>	
	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		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Νοσοκομεία, 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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	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 <u>1B1 ή 1C1</u>	
	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		
Καταστήματα	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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Κτίρια παρκινγκ	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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	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 <u>1B1 ή 1C1</u> 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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυμναστήρια	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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Γήπεδα Σκουός	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		
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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
Σημείωση: 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 ιδιαίτεως.				

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

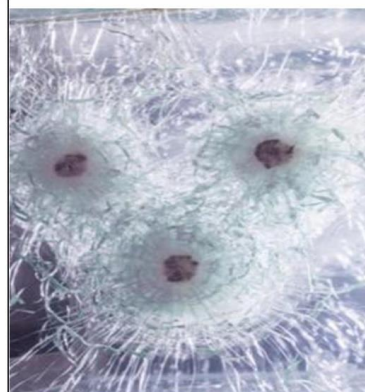
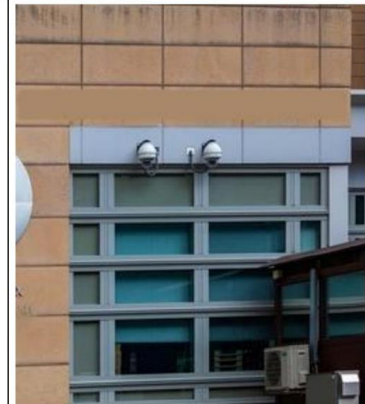
6.5 Υαλοπίνακες εσωτερικών χώρων χωρίς προστασία πτώσης

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Καμπίνες Ντους	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN 14428:2015 – Διαχωριστικά για καταιονητήρες (ντουζιέρες) – 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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Εσωτερικές υαλόθυρες χωρίς πλαίσιο	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
Γυάλινα ανοίγματα σε πόρτες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΕΛΑΧΙΣΤΟ*	* Έως 0,16m ² επιφάνεια υαλοπίνακα	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

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		
Σημείωση: 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 ιδιαίτερως.				

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

6.6 Ειδικό Υαλοπίνακες ασφαλείας

Εφαρμογή	Υαλοπίνακες		Σημειώσεις	Παράδειγμα/ Παρατηρήσεις
Αντιδιαρρηκτικοί υαλοπίνακες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN 356	
	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		
Αντί-βανδαλικοί υαλοπίνακες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN 356	
	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		
Αλεξίσφαιροι υαλοπίνακες	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	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
Αντι-εκρηκτικοί υαλοπίνακες	ΒΑΣΙΚΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ - FLOAT	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ	EN 13541 Κατηγορία επίδοσης βάσει πιστοποιητικού από δοκιμή.	
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ (Toughened) & (Heat soaked)	ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΑΨΗΤΟΣ LAMINATED ANNEALED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		

6.7 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	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
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	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΣ LAMINATED TOUGHENED	ΕΛΑΧΙΣΤΟ		
	ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ - LAMINATED HEAT STRENGTHENED	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ		
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 ιδιαίτερως.				

Στον παραπάνω πίνακα προτείνονται οι συνηθέστερες εφαρμογές υαλοπινάκων στην παρούσα χρονική φάση που συντάσσονται οι Αρχές Επιλογής Υαλοπινάκων Ασφαλείας. 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, τον πιστοποιημένο υαλοθέτη και τον τεχνικό ασφαλείας του κτιρίου.

GUARDIAN Europe S.a.r.l., (1st ed.) (2012), Glass Time Technical Manual, Luxembourg: Dudelange

Glass for Europe, (Rev. ed. 2021): CPR Guide: EU Rules Practical Impact
<https://glassforeurope.com/wp-content/uploads/2021/12/CPR-Guide-revised-December-2021.pdf>

Guidance for European Structural Design of Glass Components, Joint Research Centre (JRC), the European Commission's science and knowledge service
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC86637>

Φωτογραφικό υλικό και δικαιώματα χρήσης:
<https://www.shutterstock.com/>
<https://www.istockphoto.com/> (εξώφυλλο)

Σχετικά Ευρωπαϊκά Πρότυπα	Περιγραφή
EN 572	Glass in building - Basic soda-lime silicate glass products
EN 1036	Glass in building - Mirrors from silver-coated float glass for internal use
EN 12543	Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass — Part 1: Definitions and description of component parts
EN 14449	Glass in building. Laminated glass and laminated safety glass — Evaluation of conformity / Product standard
EN 12600	Performance standards for safety glass
EN 1863	Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass — Part 1: Definition and description
EN 14179	Glass in building – Heat soaked thermally tempered soda lime silicate safety glass
EN 12150-3	Glass in building – Thermally-tempered soda lime silicate safety glass
EN 356	Glass in building – Security glazing – Testing and classification of resistance against manual attack
EN 13541	Glass in building – Security glazing – Testing and classification of resistance against explosion pressure
EN 1063	Glass in building – Security glazing – Testing and classification of resistance against bullet attack
EN 81	Safety rules for the construction and installation of lifts
EN 14428/A1	Shower enclosures
EN 1627	Pedestrian doorsets, windows, curtain walling, grilles and shutters. Burglar resistance
EN 1522/1523	Windows, doors, shutters and blinds – Bullet resistance
EN 131123	Windows, doors and shutters – Explosion resistance

ΔΗΛΩΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ (CE)

Σύμφωνα με την υπ.Αριθμ. 6690 Κ.Υ.Α. που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 1914/ τΒ /15-06-2012, τα προϊόντα δομικών κατασκευών υποχρεούνται να φέρουν σήμανση «CE», σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα ή αντίστοιχα με τις σχετικές Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις και τις κατευθυντήριες γραμμές των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Εγκρίσεων.

Παραδείγματα δήλωσης επίδοσης



Annex II – Glass industry model for a declaration for one product only

DECLARATION OF PERFORMANCE		
ABC123*		
Coated float glass 4 mm intended to be used in buildings and construction work		
AnyCo Ltd, PO Box 21 B-1050 Brussels EN 1096-4: 2013		
Notified Bodies: 0123, 4567, 8901, 2345		
Essential characteristics	AVCP systems	Performance
Safety in the case of fire		
Resistance to fire	1	NPD
Reaction to fire	3, 4	A1
External fire performance	3, 4	NPD
Safety in use		
Bullet resistance	1	NPD
Explosion resistance	1	NPD
Burglar resistance	3	NPD
Pendulum body impact resistance	3	NPD
Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials (K)	4	40
Characteristic bending strength (MPa)	4	45
Protection against noise		
Direct airborne sound reduction (dB)	3, 4	30 (-2, -2)
Thermal properties		
Declared emissivity ϵ_d U-value	3	0,01 NPD
Radiation properties		
light transmittance τ_v light reflectance ρ_v / ρ'_v	3	0,78 0,17/0,18
Solar energy characteristics		
Solar direct transmittance τ_e Solar direct reflectance ρ_e / ρ'_e Total solar energy transmittance g/g'	3	0,49 0,43/0,36 NPD/NPD
Durability	3	C

The performance of the product identified is in conformity with the declared performance above.

This declaration of performance is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Name and function	Place and date of issue	Signature

*) the code can be a product descriptor

Glass industry model for a declaration for a range of products

DECLARATION OF PERFORMANCE				
ABC123*				
Coated float glass intended to be used in buildings and construction work				
AnyCo Ltd, PO Box 21 B-1050 Brussels				
EN 1096-4: 2013				
Notified Bodies: 0123, 4567, 8901, 2345				
Essential characteristics	AVCP systems	Performance		
		LE 4 mm	PY 6 mm	SC 8 mm
Safety in the case of fire				
Resistance to fire	1	NPD	NPD	NPD
Reaction to fire	3, 4	A1	A1	A1
External fire performance	3, 4	NPD	NPD	NPD
Safety in use				
Bullet resistance	1	NPD	NPD	NPD
Explosion resistance	1	NPD	NPD	NPD
Burglar resistance	3	NPD	NPD	NPD
Pendulum body impact resistance	3	NPD	NPD	NPD
Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials (K)	4	40	40	40
Characteristic bending strength (MPa)	4	45	45	45
Protection against noise				
Direct airborne sound reduction (dB)	3, 4	30 (-2, -2)	32 (-1, -2)	33 (-1, -2)
Thermal properties				
Declared emissivity ϵ_d U-value	3, 4	0,01 NPD	0,89 5,7	0,86 5,5
Radiation properties				
light transmittance τ_v light reflectance ρ_v / ρ'_v	3	0,78 0,17/0,18	0,66 0,31/0,30	0,51 0,18 /0,17
Solar energy characteristics				
Solar direct transmittance τ_e Solar direct reflectance ρ_e / ρ'_e Total solar energy transmittance g/g'	3	0,49 0,43/0,36 NPD/NPD	0,65 0,25/0,22 0,68/0,67	0,44 0,14 /0,17 NPD/0,54
Durability	1, 3, 4	C	A	B

The performance of the product identified is in conformity with the declared performance above.
This declaration of performance is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Name and function	Place and date of issue	signature

*) the code can be a product descriptor







ΠΟΕΒΥ

Πανελλήνια Ομοσπονδία
Εμπόρων Βιοτεχνών Υαλοπινάκων
www.poevy.gr

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΕΜΠΟΡΩΝ & ΒΙΟΤΕΧΝΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ

ΚΥΡΙΑΚΟΥ ΔΙΟΜ. 17, 10445 ΘΥΜΑΡΑΚΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΤΗΛ.: 210-8315418 - 210-8315261

e-mail: poevy@poevy.gr