




Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union













ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Παρουσίαση
 ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΡΝΑΟΥΤΗΣ
 ΣΤΕΛΙΟΣ ΘΕΟΦΑΝΟΥΣ
 Εκπαιδευτές ΚΕ.ΠΑ

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Οι υαλοπίνακες είναι το πιο σύνηθες υλικό που χρησιμοποιείται στα φύλλα των κουφωμάτων. Αποτελεί την μεγαλύτερη επιφάνεια του κουφώματος, γι αυτό και τα χαρακτηριστικά τους καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά του κουφώματος.

Οι υαλοπίνακες κλείνουν το κενό επιτρέποντας οπτική επαφή με το περιβάλλον.

ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ



Τα κριτήρια επιλογής των υαλοπινάκων είναι αλληλένδετα με αυτά των κουφωμάτων. Γενικά απαιτείται μεγάλη διάρκεια ζωής, ψηλή μηχανική αντοχή, να μην φθείρονται, να μην επηρεάζονται από την ηλιακή ακτινοβολία κλπ.

Επιπλέον απαιτείται να είναι θερμομονωτικά, οικονομικά, να επιτρέπουν το φυσικό φωτισμό, πυρασφαλής ενώ μπορεί να υπάρχουν και ειδικές απαιτήσεις όπως να είναι αντανακλαστικά, απορροφητικά, επιλεκτικά, ή έγχρωμα.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- Ενεργειακοί υαλοπίνακες είναι η ονομασία των υαλοπινάκων που χρησιμοποιούνται στα κουφώματα, έχουν βελτιωμένα ενεργειακά χαρακτηριστικά και πληρούν τις απαιτήσεις της νομοθεσίας. Είναι πάντα διπλοί η τριπλοί υαλοπίνακες.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U-value) αντιπροσωπεύει την ποσότητα θερμότητας που περνά μέσα από το πάχος του υαλοπίνακα και του διακένου και το αέριο στο διάκενο. Όσο πιο μικρή η τιμή του U, τόσο πιο θερμομονωτικό είναι το υλικό.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Ο ηλιακός συντελεστής αντιπροσωπεύει το λόγο της ηλιακής ενέργειας σε θερμότητα που εισέρχεται στο κτίριο προς την ολική ηλιακή ενέργεια, δηλαδή το ηλιακό κέρδος. Παίρνει τιμές από 0 – 100%, όπου 0% δείχνει ότι δεν εισέρχεται θερμότητα στο εσωτερικό, ενώ 100% σημαίνει πως όλη η θερμότητα εισέρχεται. Στο κλίμα της Κύπρου επιδιώκεται όσο το δυνατό χαμηλότερος ηλιακός συντελεστής.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Μετάδοση φωτός (L.T.) αντιπροσωπεύει το φυσικό φως που εισέρχεται από τον υαλοπίνακα στο εσωτερικό ως ποσοστό του εισερχόμενου προς το ολικό φως. Παίρνει τιμές από 0-100%, όπου 0% δείχνει ότι δεν εισέρχεται στο κτίριο. Γενικά απαιτείται όσο το δυνατό πιο υψηλή τιμή του LT, για μείωση του τεχνητού φωτισμού.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Ο συντελεστής σκίασης καθορίζει το ποσοστό σκίασης του υαλοπίνακα από εξωτερικά σκίαστρα ή τις οριζόντιες προεκτάσεις του κτιρίου. Ο συντελεστής σκίασης παίρνει τιμή 1 αν δεν υπάρχει καθόλου σκίαση και 0 αν η σκίαση είναι πλήρης. Ο συντελεστής εξαρτάται από το μήκος του προβόλου, τη θέση του ανοίγματος και τον προσανατολισμό.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Εκπεμφσιμότητα (e) – Υαλοπίνακες χαμηλής εκπομπής (low e). Κάθε αντικείμενο που απορροφά ενέργεια, την εκπέμπει σαν υπέρυθη ακτινοβολία. Η ανακλαστικότητα των υαλοπινάκων δείχνει την ικανότητα εκπομπής της απορροφημένης ακτινοβολίας. Η τιμή του συντελεστή δείχνει το ποσό της απορροφημένης ακτινοβολίας που εκπέμπεται.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Οι υαλοπίνακες χαμηλής εκπομπής (low e) δεν επιτρέπουν τη μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία από το εξωτερικό γυαλί στο εσωτερικό ή αντίθετα, διατηρώντας έτσι τις απαιτούμενες συνθήκες στο εσωτερικό. Οι υαλοπίνακες αυτοί είναι απαραίτητοι για τη θερμομόνωση των κτιρίων



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Οι υαλοπίνακες ηλιακού ελέγχου έχουν προσθήκη μετάλλων ή οξειδίων στη μάζα του γυαλιού που επιτρέπει στο ηλιακό φως να περνά περιορίζοντας όμως την είσοδο της θερμότητας στο χώρο. Η κυριότερη κατηγορία είναι οι ανακλαστικοί υαλοπίνακες που απομακρύνουν μεγάλο μέρος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, ενώ επηρεάζουν ελάχιστα την ένταση του φυσικού φωτισμού στο εσωτερικό.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Οι έγχρωμοι υαλοπίνακες έχουν κατάλληλες χρωστικές, που αυξάνουν την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας κυρίως στο υπεριώδες φάσμα, μειώνοντας έτσι την εισερχόμενη θερμότητα. Οι απορροφητικοί υαλοπίνακες δεσμεύουν συγκεκριμένο φάσμα του ηλιακού φωτός στην υπέρυθρη περιοχή μειώνοντας έτσι την ενέργεια τους, αλλά δεν επηρεάζουν το φωτισμό.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ



- ▶ Μεταβλητές ιδιότητες – Οι υαλοπίνακες αυτοί αλλάζουν τις ιδιότητες τους σχετικά με την απορρόφηση ενέργειας ή φωτός, ανάλογα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Το ερέθισμα δίνεται με ηλεκτρικό σήμα, αυτόματα ανάλογα με την ένταση του φωτός, αυτόματα ανάλογα με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος ή με εφαρμογή τάσης στην επιφάνεια τους (υγρών κρυστάλλων).



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



- ▶ Ηχομόνωση: Η ηχομονωτική ικανότητα των υαλοπινάκων είναι αλληλένδετη με την θερμομονωτική τους ικανότητα. Οι συχνότητες που απορροφούνται επηρεάζονται από το πάχος και το υλικό του γυαλιού, καθώς επίσης και από το διάκενο. Η χρήση γυαλιών διαφορετικού πάχους βελτιώνει την ηχομόνωση επειδή απορροφά διαφορετικής συχνότητας ήχους.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΤΙΒΑΝΔΑΛΙΣΤΙΚΑ - ΑΛΕΞΙΣΦΑΙΡΑ



- ▶ Οι υαλοπίνακες ασφαλείας αντέχουν μεγάλες μηχανικές καταπονήσεις (κυρίως κρουστικά φορτία) και μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές. Το κρύσταλλο ασφαλείας μετά από κατάλληλη μηχανική επεξεργασία βελτιώνονται οι ιδιότητες του. Η ενίσχυση γίνεται με πλέγμα στο εσωτερικό με θερμική ή χημική επεξεργασία.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΤΙΒΑΝΔΑΛΙΣΤΙΚΑ - ΑΛΕΞΙΣΦΑΙΡΑ



- ▶ Οι υαλοπίνακες μπορεί να είναι πολυστρωματικοί (triplex) όπου οι στρώσεις είναι σε μορφή σάντουιτς και στο ενδιάμεσο τοποθετείται ειδικά επεξεργασμένη μεμβράνη η οποία απορροφά τους κραδασμούς. Η στρωμάτωση αυξάνει την αντοχή σε κρούση και επιπλέον δίνει ασφαλή θραύση. Όταν η κρούση είναι ισχυρή και προκληθεί θραύση, το τζάμι θρυμματίζεται σε μικρά κομμάτια που δεν προκαλούν τραυματισμό και δεν καταρρέει γιατί συγκρατείται από την μεμβράνη.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΤΙΒΑΝΔΑΛΙΣΤΙΚΑ - ΑΛΕΞΙΣΦΑΙΡΑ

- ▶ Διπλοί υαλοπίνακες: αποτελούνται από δύο γυαλιά σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Το πάχος του διάκενου είναι 6, 8, 10, 12, 14, 16 mm κλπ. και περιέχει είτε ξηρό αέρα, είτε κάποιο ευγενές αέριο πυκνότερο του αέρα. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν συνδυασμοί γυαλιών (απλό, ενεργειακό ασφαλείας κλπ.).



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

**ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΤΙΒΑΝΔΑΛΙΣΤΙΚΑ - ΑΛΕΞΙΣΦΑΙΡΑ**

- ▶ Ο αποστάτης συνήθως είναι από αλουμίνιο λόγω υψηλής αντοχής, χαμηλού κόστους και μικρού βάρους. Στους ενεργειακούς υαλοπίνακες χρησιμοποιούνται αποστάτες από οργανικό υλικό λόγω κακής θερμομονωτικής συμπεριφοράς του αλουμινίου. Ο αποστάτης έχει τετράγωνη διατομή, και στο εσωτερικό περιέχει διάφορα υδρόφιλα πυριτικά άλατα για απορρόφηση της υγρασίας.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΤΙΒΑΝΔΑΛΙΣΤΙΚΑ - ΑΞΕΙΣΦΑΙΡΑ



- ▶ Τριπλοί υαλοπίνακες: Είναι υαλοπίνακες με τρία γυαλιά και δύο αποστάτες. Παρόλο που η κατασκευή του τριπλού υαλοπίνακα προσφέρει καλύτερη θερμομόνωση και ηχομόνωση, το αυξημένο κόστος τα καθιστά ασύμφορα. Το κόστος αυξάνεται λόγω κόστους του υαλοπίνακα αλλά και επιπλέον πάχος στο πλαίσιο στήριξης.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΤΙΒΑΝΔΑΛΙΣΤΙΚΑ - ΑΞΕΙΣΦΑΙΡΑ



- ▶ Αέριο πλήρωσης: Το αέριο πλήρωσης που χρησιμοποιείται στο διάκενο αντί αέρα στοχεύει στη βελτίωση της θερμομονωτικής ικανότητας του υαλοπίνακα. Απαιτείται η χρήση αερίου βαρύτερου του αέρα. Το αργό είναι το πιο κοινό αέριο που χρησιμοποιείται, λόγω χαμηλού κόστους και βελτιώνει την θερμομονωτική ικανότητα του υαλοπίνακα μέχρι 30%.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΤΙΒΑΝΔΑΛΙΣΤΙΚΑ - ΑΞΕΙΣΦΑΙΡΑ



Είναι σημαντικό να σφραγίζει αεροστεγώς το διάκενο ώστε να μην διαφεύγει το αέριο και να μειώνεται η ενεργειακή απόδοση του υαλοπίνακα. Αν δεν τοποθετηθεί ευγενές αέριο, μετά την ολοκλήρωση της περιμετρικής σφράγισης του υαλοπίνακα, διοχετεύεται από κατάλληλη οπή αφυδατωμένος αέρας με σημείο δρόσου τους $- 10^{\circ}\text{C}$. Η οπή σφραγίζεται αμέσως μετά τη διοχέτευση του αέρα. Η κατασκευή αποκτά σημείο δρόσου στους $- 50^{\circ}\text{C}$ το οποίο δεν επιτρέπει το θάμπωμα για περίοδο 30 χρόνων.



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΡΟΥΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ



- Το βάρος του υαλοπίνακα είναι το βασικό κριτήριο στην επιλογή των μηχανισμών ανοίγματος του φύλλου αλλά και την ολική αντοχή του πλαισίου. Γνωρίζοντας το μέγεθος του υαλοπίνακα και την πυκνότητα του γυαλιού βρίσκουμε το βάρος του. Το γυαλί διατίθεται σε διαφορετικές πυκνότητες που κυμαίνονται από $2000 - 8000\text{kg/m}^3$. Τα ενεργειακά γυαλιά συνήθως έχουν πυκνότητα 2500kg/m^3 .





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!!



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

