

Άρθρο των:
Εύη Τζανακάκη, Ειρήνη Κορωνάκη -
Τμήμα Κτιριακών Εφαρμογών, Κέντρο
Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)



Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια μέσω ενεργειακά αποδοτικών παραθύρων

Η σημερινή
αναγκαιότητα
των ενεργειακά
αποδοτικών
παραθύρων και τα
οφέλη που
προκύπτουν από
τη χρήση τους

Ο κτιριακός τομέας είναι από τους πιο ενεργοβόρους στην Ελλάδα, συμμετέχοντας κατά 36% στην τελική ενεργειακή κατανάλωση της χώρας. Μεγάλο μέρος αυτής της κατανάλωσης οφείλεται στον τρόπο κατασκευής των κτιρίων. Πάνω από 80%

των υφιστάμενων κτιρίων είναι αμόνωτα και έχουν μονά τζάμια, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται υψηλές θερμικές απώλειες το χειμώνα και υπερθέρμανση το καλοκαίρι.

Οι επιπτώσεις αυτής της υπερκατανάλωσης, εκτός από οικονομικές είναι και περιβαλλοντι-

κές. Ιδιαίτερο πρόβλημα αποτελούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (και άλλων αερίων) από την καύση συμβατικών καυσίμων για θέρμανση και ψύξη στον κτιριακό τομέα, οι οποίες συντελούν στην κλιματική αλλαγή που παρατηρείται από την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου τα τελευταία χρόνια.

Τα παράθυρα των κτιρίων συντελούν σε ένα μεγάλο ποσοστό στην ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη των χώρων, γιατί από τα παράθυρα μεταφέρεται μεγάλη ποσότητα ενέργειας. Το χειμώνα χάνεται θερμότητα από μέσα προς τα έξω, ενώ το καλοκαίρι εισέρχεται θερμότητα από το ζεστό εξωτερικό περιβάλλον. Η διαδικασία αυτή μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με τη χρήση κατάλληλα κατασκευασμένων, ενεργειακά αποδοτικών παραθύρων.



Ένα παράθυρο για να είναι ενεργειακά αποδοτικό πρέπει να έχει διπλούς υαλοπίνακες, συνήθους ή χαμηλής εκπομπής, καθώς και καλής ποιότητας, κουφώματα. Σημαντικός δείκτης της ενεργειακής απόδοσης ενός παραθύρου (τόσο του υαλοπίνακα, όσο και του κουφώματος) είναι η θερμοπερατότητα, η οποία δίνεται από τους κατασκευαστές με την τιμή (K ή U) και εκφράζεται σε $W/m^2 \cdot ^\circ C$. Εκτός όμως από την θερμοπερατότητα και άλλες ιδιότητες επηρεάζουν τη συνολική ενεργειακή συμπεριφορά ενός παραθύρου ή τζαμιού (αεροπερατότητα, φωτοδιαπερατότητα, συντελεστής εκπομπής,



κ.ά.), η οποία αφορά τη θερμική και οπτική άνεση που προσδίδει το παράθυρο και τη συνεπαγόμενη εξοικονόμηση ενέργειας.

Η χρήση ενεργειακά αποδοτικών παραθύρων είναι υποχρεωτική για τα νέα κτίρια, βάσει του Κανονισμού Θερμομόνωσης που ισχύει από το 1979. Υπάρχει όμως ένα εύρος από τύπους υαλοπινάκων και παραθύρων που μπορεί να επιλέξει κανείς για το κτίριό του, ανάλογα με τη χρήση του και το μέγεθος του κτιρίου καθώς και την τιμή του κάθε συστήματος. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει ο αγοραστής να ζητά από τον κατασκευαστή να τον ενημερώνει τουλάχιστον για την θερμοπερατότητα του παραθύρου που θα τοποθετήσει.

Εκεί που η χρήση ενεργειακά αποδοτικών παραθύρων είναι ιδιαίτερα κρίσιμη είναι σε παλιά κτίρια, κατασκευασμένα πριν το 1979, τα οποία εν γένει έχουν παράθυρα με μονά τζάμια και παρουσιάζουν γενικά υψηλή κατανάλωση ενέργειας. Η αντικατάσταση των παλιών παραθύρων με νέα, ενεργειακά αποδοτικά με διπλά τζάμια, αν και έχει κάποιο κόστος, μπορεί να

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ

Τύπος υαλοπίνακα	Πάχος (mm)	Αέριο διακένου	Συντελεστής Θερμο-περατότητας (W/m^2K)
Μονός	6	-	5,7
Μονός	8	-	5
Διπλός	4-6-4	Αέρας	3,4
Διπλός	4-12-4	Αέρας	2,9
Διπλός - χαμηλής εκπομπής	4-10-4	Αέρας	2,0-2,4
Διπλός - χαμηλής εκπομπής	4-12-4	Αέρας	1,7-2,4
Διπλός - χαμηλής εκπομπής	4-6-4	Αργό	2,1-2,6
Διπλός - χαμηλής εκπομπής	4-12-4	Αργό	1,3-1,7

ανατρέψει κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό την κακή ενεργειακή απόδοση του κτιρίου, με πολλαπλά οφέλη, άλλα άμεσα και άλλα πιο μακροπρόθεσμα. Μερικά από τα πλεονεκτήματα της χρήσης ενεργειακά αποδοτικών παραθύρων είναι:

Εξοικονόμηση ενέργειας: Αποφεύγοντας τις διαρροές θερμότητας το χειμώνα και δροσιάς το καλοκαίρι, καταναλώνουμε λιγότερη ενέργεια.

Οικονομία: Μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, περιορίζουμε τα έξοδα για πετρέλαιο, ηλεκτρικό, ή άλλα καύσιμα.

Βελτίωση της άνεσης: Επιτυγχάνουμε καλύτερες εσωκλιματικές συνθήκες, λιγότερα ρεύματα κοντά στο παράθυρο, ομοιογενή θερμο-

κρασία στο χώρο και λιγότερο εξωτερικό θόρυβο.

Περιβαλλοντικά οφέλη: Μειώνοντας τις εκπομπές CO² περιορίζουμε το φαινόμενο του θερμοκηπίου σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.

Άλλα πλεονεκτήματα: Αποφεύγουμε συμπυκνώσεις πάνω στα τζάμια, βελτιώνοντας την ορατότητα και την ποιότητα των παραθύρων.

Παράδειγμα: Σε ένα διαμέρισμα 100 τετραγωνικών μέτρων, με 70 τ.μ. ανοίγματα, εάν αντικαταστήσουμε τα μονά με διπλά τζάμια, έχουμε ενεργειακό και οικονομικό όφελος. Το ποσό της απαιτούμενης ετήσιας ενέργειας και πετρελαίου για θέρμανση για διαφορετικούς τύπους τζαμιών εξαρτάται και από το κλίμα της περιοχής και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:



ΠΟΛΗ/ Κλιματική Ζώνη	ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ	Απαιτήσεις θέρμανσης (kWh/m ²)		Εξοικονόμ. Ενέργειας (kWh)		Εξοικονόμ. πετρελαίου (lt)	
		NK	PK	Y	Y+K	Y	Y+K
ΧΑΝΙΑ Κλιματική Ζώνη Α	Μονός (U=5.8)	36.05	56.29	-	-	-	-
	Διπλός (U=3.8)	24.06		1199	3224	156	419
	Διπλός, χαμηλής εκπομπής (U=2.8)	22.07		1398	3422	182	445
	Διπλός, χ.ε. με αργό (U=1.4)	14.06		2199	4224	286	549
ΑΘΗΝΑ Κλιματική Ζώνη Β	Μονός (U=5.8)	56.15	83.55	-	-	-	-
	Διπλός (U=3.8)	43.61		1254	3994	163	519
	Διπλός, χαμηλής εκπομπής (U=2.8)	37.27		1888	4628	245	602
	Διπλός, χ.ε. με αργό (U=1.4)	26.07		3008	5748	391	747
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Κλιματική Ζώνη Γ	Μονός (U=5.8)	97.00	142.88	-	-	-	-
	Διπλός (U=3.8)	77.10		1990	6578	259	855
	Διπλός, χαμηλής εκπομπής (U=2.8)	65.90		3110	7698	404	1001
	Διπλός, χ.ε. με αργό (U=1.4)	53.62		4338	8926	564	1160
ΦΛΩΡΙΝΑ Κλιματική Ζώνη Δ	Μονός (U=5.8)	142.97	208.63	-	-	-	-
	Διπλός (U=3.8)	114.66		2831	9397	368	1222
	Διπλός, χαμηλής εκπομπής (U=2.8)	98.00		4497	11063	585	1438
	Διπλός, χ.ε. με αργό (U=1.4)	82.31		6065	12631	789	1642

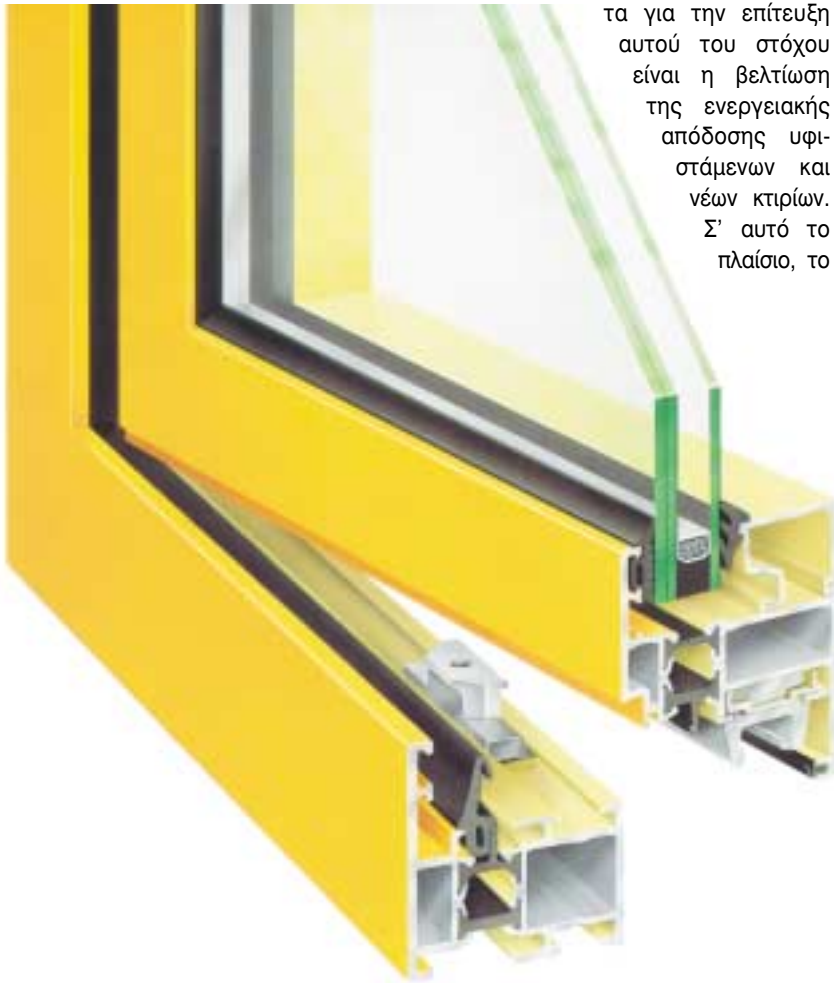
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ: Η εξοικονόμηση ενέργειας προκύπτει από τους ενεργειακά αποδοτικούς υαλοπίνακες καθώς και από τη βελτίωση της ποιότητας των κουφωμάτων που συνεπάγεται την εξάλειψη των διαρροών του αέρα από χαραμάδες.

- NK= Νέα κουφώματα, PK= Παλαιά κουφώματα, Y= Εξοικονόμηση που προκύπτει από τους υαλοπίνακες, Y+K= Εξοικονόμηση που προκύπτει από τους υαλοπίνακες και τα νέα κουφώματα.
- Για την περίοδο του καλοκαιριού η απόδοση των υαλοπινάκων εξαρτάται τόσο από τη σκίαση των παραθύρων, όσο και από τη δυνατότητα νυχτερινού αερισμού των κτιρίων και για το λόγο αυτό δεν έχει αναλυθεί.
- Η μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, σημαίνει λιγότερη ρύπανση της ατμόσφαιρας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από επεμβάσεις στο κτιριακό κέλυφος, όπως η αντικατάσταση μονών υαλοπινάκων από διπλούς υψηλής ενεργειακής απόδοσης, μπορεί να συνεισφέρει σε εθνικό επίπεδο στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα κατά 1-2 εκατομμύρια τόνους ετησίως τουλάχιστον.

Τα νέα μέτρα που θα ισχύσουν σύντομα

Στα πλαίσια της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων, η Ελληνική Πολιτεία, όπως και η Ευρωπαϊκή Ένωση στο σύνολό της, θεσπίζει μέτρα για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων στην ατμόσφαιρα. Η εξοικονόμηση ενέργειας που θα προκύψει από τα μέτρα που θα ισχύσουν, θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών των αερίων που προκαλούν αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και την κλιματική αλλαγή (τη σταδιακή θέρμανση της ατμόσφαιρας στην επιφάνεια της γης).

Βασική προτεραιότητα για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης υφιστάμενων και νέων κτιρίων. Σ' αυτό το πλαίσιο, το



ΥΠΕΧΩΔΕ θεσπίζει κίνητρα και θεσμικά μέτρα, όπως τροποποιήσεις στο ΓΟΚ και τον νέο Κανονισμό Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΟΧΕΕ) που πρό-

κειται να τεθεί σε εφαρμογή στο εγγύς μέλλον. Ο ΚΟΧΕΕ προβλέπει:

- Υποχρεωτικά και προαιρετικά μέτρα για το σχεδιασμό κτιρίων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης
- Όρια καταναλώσεων ενέργειας για τη θέρμανση και την ψύξη των κτιρίων
- Δελτίο Ενεργειακής Ταυτότητας (ΔΕΤΑ) για όλα τα κτίρια.

Στο παραπάνω πλαίσιο προβλέπεται μέσα σε λίγα χρόνια:

- Η αντικατάσταση των μονών υαλοπινάκων με διπλούς καθώς και η χρήση θερμομονωτικών κουφωμάτων σε περιοχές της Γ και Δ κλιματικής ζώνης.
- Η χρήση βελτιωμένων ενεργειακά παραθύρων με συγκεκριμένες προδιαγραφές σε νεοανεγειρόμενα κτίρια του τριτογενούς τομέα.

Καμπάνια για την προώθηση ενεργειακά αποδοτικών παραθύρων

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (πρόγραμμα SAVE), διοργάνωσε καμπάνια για την προώθηση των ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων παραθύρων στην Ελλάδα. Το SAVE είναι ένα πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, με βασικό στόχο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) προωθώντας την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η καμπάνια πραγματοποιήθηκε παράλληλα στην Ισπανία, την Ελλάδα, την Πορτογαλία και τη Γαλλία, στα πλαίσια του προγράμματος SAVE, με τίτλο: Double Glazing in Southern Countries. Συντονιστής ήταν ο οργανισμός AEDIE από την Ισπανία. Η καμπάνια στην Ελλάδα υλοποιήθηκε με την υποστήριξη και συνεργασία της Πανελληνίας Ομοσπονδίας Εμπόρων και Βιοτεχνών Υαλοπινάκων (ΠΟΕΒΥ).

Οι βασικοί στόχοι της καμπάνιας ήταν:

- Η ενημέρωση των ενοίκων των κτιρίων για τα πλεονεκτήματα των διπλών τζαμιών και των παραθύρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- Η εφαρμογή διπλών τζαμιών σε ανακαινιζόμενα κτίρια, καθώς και παραθύρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης σε νέα κτίρια.