



HELLENIC  
INDUSTRIAL  
PROPERTY  
ORGANISATION

Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων

Ειδική Γραμματεία Διαχείρισης  
Προγραμμάτων ΕΤΠΑ και ΤΣ  
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Ε.Π  
«Ανταγωνιστικότητα,  
Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία»

Έργο

«Οργάνωση Υπηρεσίας για την ενίσχυση Νεοφυών και Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων στη διερεύνηση και κατοχύρωση ευρεσιτεχνίας»

Τμήμα Α (Ενέργεια 1): Μελέτες (Αναφορές Ευρεσιτεχνίας - Landscape Reports) για την υποστήριξη της ευρεσιτεχνίας

Παραδοτέο Π.1.2

Αναφορά Ευρεσιτεχνίας (Patent Landscape Report) για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια (ΕΚΔΟΣΗ 1.2)

DBC diadikasia

15/5/2023



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ, ΤΣ & ΕΚΤ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## «Οργάνωση Υπηρεσίας για την ενίσχυση Νεοφυών και Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων στη διερεύνηση και κατοχύρωση ευρεσιτεχνίας

### Τμήμα Α (Ενέργεια 1): Μελέτες (Αναφορές Ευρεσιτεχνίας – Landscape Reports) για την υποστήριξη της ευρεσιτεχνίας»

---

#### Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	4
2. Επιτελική Σύνοψη.....	6
3. Εισαγωγικές πληροφορίες .....	7
3.1 Ιστορικό της τεχνολογίας και των σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.....	7
3.2 Ορισμός υποκατηγοριών / υποτομέων.....	8
3.3 Στόχος αναφοράς ευρεσιτεχνίας.....	9
3.4 Οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με το θέμα .....	9
4. Περιγραφή της Μεθοδολογίας Έρευνας.....	11
4.1 Στρατηγική αναζήτησης.....	11
4.2 Προετοιμασία δεδομένων.....	12
4.3 Μέθοδοι ανάλυσης .....	13
4.4 Ζητήματα που παρουσιάστηκαν και τρόποι αντιμετώπισης, παραδοχές, κ.λπ. ....	14
5. Ανάλυση & Απεικόνιση Αποτελεσμάτων .....	15
5.1 Υφιστάμενες τεχνολογίες .....	15
5.2 Ανάλυση αναφορών ευρεσιτεχνίας (τάσεις, καταθέτες, εφευρέτες, ταξινόμηση, τεχνολογική / γεωγραφική περιοχή, κλπ).....	15
5.2.1 Μέρος 1- Γενικός τομέας για τη βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων .	15
5.2.2 Μέρος 2- Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια - Μονωτικά δομικά υλικά .....	24
5.2.3 Μέρος 3: Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια- Συστήματα Θέρμανσης, Ψύξης, Κλιματισμού και Αερισμού (HVAC) .....	29
5.2.4 Μέρος 4: Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.....	33
5.2.5 Μέρος 5: Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια- Τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων .....	37
5.3 Επισκόπηση μελλοντικής κατάστασης.....	41
6. Περαιτέρω Ανάλυση.....	42

7. Συμπεράσματα – Προτάσεις .....	43
8. Παραρτήματα .....	44
8.1 Μεθοδολογικές επισημάνσεις .....	44
8.2 Ορολογία .....	45
8.3 Ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των αποτελεσμάτων της ενότητας 5.2.....	46
8.4 Κλάσεις ταξινόμησης (CPC/IPC) και τεχνολογικά πεδία που αξιοποιήθηκαν στη μελέτη .....	48

## 1. Εισαγωγή

Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια είναι κατασκευές που σχεδιάζονται, δομούνται και λειτουργούν έτσι ώστε να ελαχιστοποιούν την κατανάλωση ενέργειας και να μειώνουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Αυτά τα κτίρια χρησιμοποιούν ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες, υλικά και σχέδια για να επιτύχουν βέλτιστα επίπεδα θερμικής άνεσης και φωτισμού, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τη σπατάλη ενέργειας.

Η ανάγκη για ενεργειακά αποδοτικά κτίρια γίνεται όλο και πιο σημαντική λόγω της αύξησης του ενεργειακού κόστους, των προβληματισμών σχετικά με την κλιματική αλλαγή και της εξάντλησης των φυσικών πόρων. Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια μπορούν να μειώσουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας, γεγονός που όχι μόνο μειώνει το λειτουργικό κόστος, αλλά συμβάλλει επίσης στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων επιβλαβών ρύπων. Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη, τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια μπορούν επίσης να παρέχουν ένα πιο άνετο και υγιεινό εσωτερικό περιβάλλον για τους ενοίκους. Τα κτίρια αυτά μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη διατήρηση σταθερών θερμοκρασιών και στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα εσωτερικών χώρων.

Συνολικά, τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και στον μετριασμό των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον. Με την υιοθέτηση τεχνολογιών και πρακτικών του τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων, μπορούμε να δημιουργήσουμε ενεργειακά βιώσιμα και ανθεκτικά κτίρια που ωφελούν τόσο τους ανθρώπους όσο και το περιβάλλον, επιτυγχάνοντας τους στόχους για βιώσιμη ανάπτυξη στον πλανήτη.

Οι κύριες βασικές τεχνολογίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων είναι τα μονωτικά δομικά υλικά (κτιριακό κέλυφος, ενεργειακή υάλωση, υλικά θερμομόνωσης, κ.λπ.), τα συστήματα Θέρμανσης, Ψύξης, Κλιματισμού και Αερισμού (HVAC), οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή, αιολική, υπόγεια θέρμανση, συστήματα αποθήκευσης και διαχείρισης ενέργειας κ.λπ.), καθώς και τεχνολογίες που αφορούν τα έξυπνα κτήρια (smart buildings). Αυτές οι τεχνολογίες και πρακτικές μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της ενεργειακής σπατάλης, και κατ'επέκταση στη βελτίωση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.

Η μελέτη θα επικεντρωθεί στο γενικό τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και θα διερευνήσει τις προαναφερόμενες υποστηρικτικές τεχνολογίες.

Αναλύοντας τα δεδομένα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, η έκθεση αναδεικνύει επιχειρήσεις ή/και οργανισμούς, καθώς και τις χώρες που πρωτοπορούν σε αυτό τον τομέα. Επιπλέον, η έκθεση παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους τομείς καινοτομίας και τις τεχνολογίες που αναπτύσσονται στο συγκεκριμένο κλάδο.

Ειδικότερα, έχει ως στόχο να χρησιμεύσει ως πηγή πληροφοριών για εταιρείες, επενδυτές και κυβερνήσεις που επιθυμούν να αποκτήσουν καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης του κλάδου των ηλεκτρικών έξυπνων δικτύων και των βασικών εμπλεκόμενων φορέων.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται με τη μορφή γραφημάτων και οπτικών χαρτών, τα οποία έχουν προσαρμοστεί για τις συγκεκριμένες ανάγκες και τους στόχους της παρούσας μελέτης.

## 2. Επιτελική Σύνοψη

Για την παρούσα μελέτη, αναλύθηκαν δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, μέσω των βάσεων δεδομένων του Ευρωπαϊκού Γραφείου Ευρεσιτεχνίας (DOCDB). Οι πληροφορίες για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας αποτελούν μια εξαιρετικά πλούσια πηγή τεχνικών πληροφοριών σχετικά με τις εφευρέσεις για τις οποίες ζητήθηκε προστασία με βάση τις εμπορικές προσδοκίες των αιτούντων.

Σχετικά με τον τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων, αναμένεται ότι οι καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας θα συνεχίσουν να αυξάνονται, κυρίως λόγω των κυβερνητικών μέτρων και των περιβαλλοντικών στόχων που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

Ο τομέας της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων παραμένει υψηλού ενδιαφέροντος και αναμένεται ότι το επίπεδο των επενδύσεων στην έρευνα και την ανάπτυξη θα συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον, με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως.

Συνοπτικά, η μελέτη υποδεικνύει τις ακόλουθες εξελίξεις:

- Γενικά, εντοπίστηκαν πάνω από 18.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με το γενικό τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων, με τον αριθμό των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας να αυξάνεται σημαντικά τα τελευταία 2-3 χρόνια.
- Οι αιτούντες με έδρα την Κίνα και τις ΗΠΑ κυριαρχούν στον τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων. Ταυτόχρονα, παρατηρείται αύξηση της δραστηριότητας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από χώρες όπως η Ιαπωνία, η Κορέα και ο Καναδάς.
- Στην Ευρώπη, φαίνεται ότι οι κύριες τεχνολογικές εξελίξεις προέρχονται από το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία, τις Κάτω Χώρες, την Ιταλία και την Ισπανία.
- Εξετάζοντας την κατάσταση στην Ελλάδα, εντοπίστηκε μόνο ένας μικρός αριθμός διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (11) που κατατέθηκαν απευθείας στην Ελλάδα ή από Έλληνες αιτούντες. Επομένως, είναι σημαντικό οι τοπικοί οργανισμοί να λάβουν την κατάλληλη υποστήριξη για την ανάπτυξη και προστασία καινοτόμων λύσεων.
- Όσον αφορά τους υποτομείς που εντοπίστηκαν, βλέπουμε αυξημένη δραστηριότητα σε τεχνολογίες που σχετίζονται με ενεργειακά αποδοτικά υλικά για κτίρια, συστήματα HVAC. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των έξυπνων ελέγχων κτιρίων είναι επίσης ιδιαίτερα ενεργοί τομείς με σταθερό δυναμικό ανάπτυξης.

### 3. Εισαγωγικές πληροφορίες

#### 3.1 Ιστορικό της τεχνολογίας και των σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας

Γενικά, εντοπίστηκαν πάνω από 18.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με τον γενικό τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων. Ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν στον τομέα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων έχει αυξηθεί κατακόρυφα τα τελευταία δύο χρόνια (2021 και 2022), μετά από μια σχετικά σταθερή περίοδο στις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μεταξύ 2012 και 2019, υποδηλώνοντας έτσι το ανανεωμένο ενδιαφέρον και τις αυξημένες κεφαλαιακές επενδύσεις στον τομέα, όπως φαίνεται στο Γράφημα 1.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί, ότι οι καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για το 2021 και το 2022 ήταν στο ίδιο επίπεδο με εκείνες του 2010 και του 2011 και σχεδόν τριπλάσιες από τις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας κατά την περίοδο μεταξύ 2012 και 2019. Το αυξημένο ενδιαφέρον για την προστασία της καινοτομίας στον τομέα αυτό συμπίπτει με την εισαγωγή νέων κανονισμών για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια. Χώρες όπως οι Ευρωπαϊκές, η Κίνα και οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν δηλώσει την επιθυμία τους να επιτύχουν μηδενικές εκπομπές ρύπων έως το 2050<sup>12</sup>, δημιουργώντας έτσι το ιδανικό περιβάλλον για την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων, προχωρώντας και σε σημαντικές επενδύσεις κεφαλαίου.

Η τάση για επίτευξη υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια έχει ενταθεί μετά τον πόλεμο στην Ουκρανία. Ειδικά στην Ευρώπη, ως απάντηση στην τρέχουσα ενεργειακή κρίση, οι κυβερνήσεις επανεξετάζουν τους στόχους και τις πολιτικές σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας σε μια εστιασμένη προσπάθεια να μειωθεί η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα υψηλής τιμής, να προστατευθούν οι καταναλωτές από τους υψηλούς λογαριασμούς ενέργειας και να μειωθεί η εξάρτηση από το Ρωσικό φυσικό αέριο.

Παρόμοιες εξελίξεις βλέπουμε και σε άλλα μέρη του κόσμου. Για παράδειγμα, οι Ηνωμένες Πολιτείες εισήγαγαν το νόμο για τη μείωση του πληθωρισμού του 2022, ο οποίος περιλαμβάνει σημαντικές επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση κτιρίων για τη μείωση της ενεργειακής σπατάλης, τη μείωση του κόστους για τα σπίτια και τις επιχειρήσεις και τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του

---

<sup>1</sup>[https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

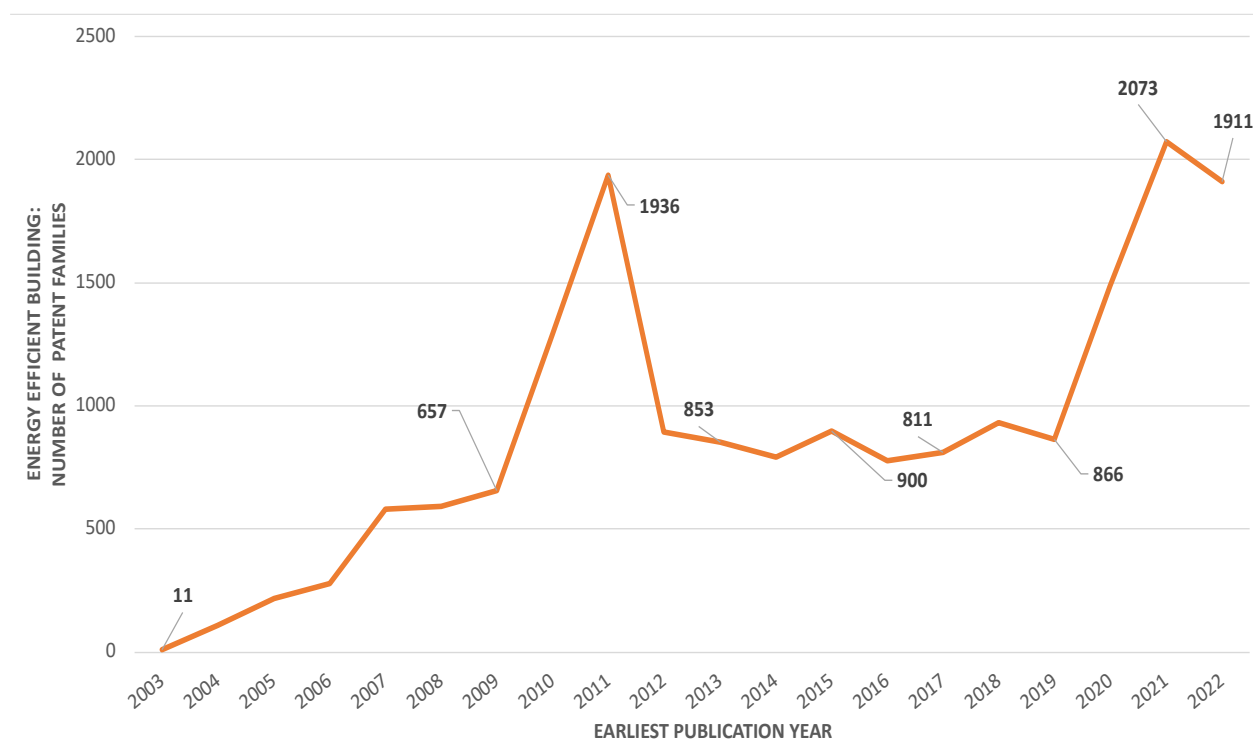
<sup>2</sup><https://www.iea.org/commentaries/greater-energy-efficiency-could-double-china-s-economy-sustainably>

άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Παρόμοιες πολιτικές έχουν εισαχθεί στον Καναδά, την Ιαπωνία, την Κίνα, την Κορέα και την Ινδία<sup>3</sup>.

Όπως αναλύεται στις επόμενες ενότητες, η πλειονότητα των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας τα τελευταία 20 χρόνια προέρχεται από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ιδίως το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και τη Γαλλία), τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Κίνα, την Ιαπωνία και την Κορέα. Λόγω των προαναφερόμενων κυβερνητικών πολιτικών, αναμένεται ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από άλλες χώρες να ενταθεί επίσης τα επόμενα χρόνια, αυξάνοντας έτσι το συνολικό αριθμό των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο γενικό τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων.

### Γράφημα 1

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στη βάση δεδομένων DOCDB<sup>4</sup> ανά έτος δημοσίευσης στο γενικό τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων



### 3.2 Ορισμός υποκατηγοριών / υποτομέων

<sup>3</sup> <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency>

<sup>4</sup> <https://www.epo.org/searching-for-patents/data/bulk-data-sets/docdb.html>



Οι πιο σημαντικές τεχνολογίες των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη αποτελούν τις εξής:

- **Τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων:** Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη έξυπνων τεχνολογιών κτιρίων που μπορούν να βελτιστοποιήσουν τη χρήση ενέργειας και να μειώσουν τα απόβλητα. Οι τεχνολογίες αυτές περιλαμβάνουν προηγμένους αισθητήρες και ελέγχους που μπορούν να παρακολουθούν και να ρυθμίζουν τα συστήματα του κτιρίου σε πραγματικό χρόνο.
- **Τεχνολογίες δομικών υλικών:** Η βελτίωση των θερμικών επιδόσεων του κελύφους των κτιρίων αποτελεί βασική στρατηγική για τη μείωση της χρήσης ενέργειας στα κτίρια. Ως αποτέλεσμα, υπάρχει συνεχής καινοτομία σε αυτόν τον τομέα, συμπεριλαμβανομένων νέων υλικών και σχεδίων για τη μόνωση και την αεροστεγάνωση.
- **Τεχνολογίες HVAC:** Τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και εξαερισμού (HVAC) αποτελούν σημαντική πηγή κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια και υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη πιο αποδοτικών συστημάτων. Αυτό περιλαμβάνει νέα σχέδια για αντλίες θερμότητας, φίλτρα αέρα και αισθητήρες, καθώς και συστήματα που χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η γεωθερμία.
- **Συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας:** Η ενσωμάτωση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτίρια είναι μια άλλη βασική στρατηγική για τη μείωση της χρήσης ενέργειας. Αυτό περιλαμβάνει ηλιακούς συλλέκτες, ανεμογεννήτριες και γεωθερμικά συστήματα, καθώς και συστήματα αποθήκευσης ενέργειας για την αποθήκευση της πλεονάζουσας ενέργειας.

### 3.3 Στόχος αναφοράς ευρεσιτεχνίας

Η μελέτη αναφοράς ευρεσιτεχνιών είναι ένα ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη χαρτογράφηση και την ανάλυση του ανταγωνιστικού τοπίου στον τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με σκοπό τον εντοπισμό των βασικών παικτών (key stakeholders), όπως αναφέρονται στους Πίνακες 4 και 5, των βασικών τεχνολογιών και των τάσεων (technology trends) που προκύπτουν από τη μελέτη της δραστηριότητας κατοχύρωσης ευρεσιτεχνιών. Τα αποτελέσματα της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενημέρωση με σκοπό τη διαμόρφωση επιχειρηματικής στρατηγικής, τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων και άλλων σημαντικών επιχειρηματικών πτυχών. Η μελέτη αφορά την ανάλυση περισσότερων από 18.000 οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, συμπεριλαμβανομένων τόσο των χορηγηθέντων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας όσο και των εκκρεμών αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, με στόχο την παροχή μιας ολοκληρωμένης εικόνας του συγκεκριμένου τεχνολογικού πεδίου.

### 3.4 Οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με το θέμα

Η παγκόσμια αγορά των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς, λόγω της αυξανόμενης ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη της ενεργειακής απόδοσης και της αύξησης του ενεργειακού κόστους. Σύμφωνα με την Grand View Research, η παγκόσμια αγορά ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων αποτιμήθηκε σε 249,6 δισ. δολάρια το 2020 και αναμένεται να αυξηθεί με μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (CAGR) 8,3% από το 2021 έως το 2028. Η αγορά αναμένεται να φθάσει τα 494,8 δισ. δολάρια μέχρι το 2028.

Η αγορά των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων καθοδηγείται από διάφορους παράγοντες, όπως το αυξανόμενο ενεργειακό κόστος, η αυξανόμενη ζήτηση για πράσινα κτίρια και οι κυβερνητικές πρωτοβουλίες που προωθούν την ενεργειακή απόδοση. Οι τεχνολογίες ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων μπορούν να βοηθήσουν τους ιδιοκτήτες και τους ενοίκους των κτιρίων να εξοικονομήσουν χρήματα από τους λογαριασμούς ενέργειας, μειώνοντας παράλληλα το αποτύπωμα άνθρακα.

Η αγορά των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων αναμένεται να παρουσιάσει έντονη ανάπτυξη σε όλες τις περιοχές, με την περιοχή της Ασίας-Ειρηνικού να αναμένεται να είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη περιοχή λόγω της αυξανόμενης ζήτησης για πράσινα κτίρια σε χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία. Η Βόρεια Αμερική και η Ευρώπη αποτελούν επίσης σημαντικές αγορές, λόγω του υψηλού επιπέδου ευαισθητοποίησης και υιοθέτησης πράσινων τεχνολογιών και πρακτικών για ενεργειακά αποδοτικά κτίρια στις περιοχές αυτές.

Ωστόσο, υπάρχουν επίσης προκλήσεις για την ανάπτυξη της αγοράς των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων, συμπεριλαμβανομένων του υψηλού αρχικού κόστους κατασκευής κτιρίων και της έλλειψης ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης σχετικά με την ενεργειακή απόδοση μεταξύ των ιδιοκτητών και των ενοίκων των κτιρίων.

Συνολικά, η αγορά των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων αναμένεται να παρουσιάσει ισχυρή ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια, λόγω της αυξανόμενης ζήτησης για βέλτιστη ενεργειακή απόδοση και των κυβερνητικών πρωτοβουλιών που προωθούν βιώσιμες πρακτικές δόμησης.

Σύμφωνα με έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WIPO)<sup>5</sup>, ο αριθμός των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με “πράσινες” τεχνολογίες (συμπεριλαμβανομένων των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων) αυξάνεται σταθερά. Ωστόσο, η έκθεση σημειώνει ότι σε ορισμένους τομείς οι καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο γενικό τομέα των πράσινων τεχνολογιών έχουν επιβραδυνθεί τα τελευταία χρόνια, και ακόμη και μειωθεί για ορισμένες τεχνολογίες, ιδίως για τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας.

Σχετικά με τον τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων, αναμένεται ότι οι καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας θα συνεχίσουν να αυξάνονται, κυρίως λόγω των κυβερνητικών μέτρων και των περιβαλλοντικών στόχων που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

---

<sup>5</sup> <https://wipogreen.wipo.int/wipogreen-database/articles/147671>

## 4. Περιγραφή της Μεθοδολογίας Έρευνας

### 4.1 Στρατηγική αναζήτησης

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη με τη χρήση του Patent Inspiration, που είναι ένα εμπορικό συνδρομητικό εργαλείο αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Το Patent Inspiration<sup>6</sup> βασίζεται στη βάση δεδομένων DOCDB που αναπτύχθηκε από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (European Patent Office - EPO) και έχει πρόσβαση σε πάνω από 140 εκατομμύρια έγγραφα από περισσότερες από 100 εθνικές και περιφερειακές αρχές διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Το Patent Inspiration είναι ένα πολυδιάστατο εργαλείο που επιτρέπει την αναζήτηση σχετικών αποτελεσμάτων αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (πατεντών) με τη χρήση εξειδικευμένων ερωτημάτων αναζήτησης (queries) τα οποία προσδιορίζονται ανά μελέτη, και την ανάλυση των αποτελεσμάτων με τη χρήση διαφορετικών μορφών αναπαράστασης δεδομένων. Τα λεπτομερή ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν στην εν λόγω μελέτη βρίσκονται στην ενότητα 8.3 της παρούσας έκθεσης.

Τα ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάκτηση των σχετικών αποτελεσμάτων αναπτύχθηκαν με την ακόλουθη στρατηγική:

**1) Επιλογή λέξεων-κλειδιών:** Επιλέχθηκαν σχετικές λέξεις - κλειδιά που σχετίζονται με τον τεχνολογικό τομέα των Ενεργειακά Αποδοτικών Κτιρίων (Efficient Energy Buildings) μέσω:

- αναζήτησης δεδομένων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (patent literature) που σχετίζονται με τεχνολογίες στο συγκεκριμένο τομέα, καθώς και άλλων ειδικών όρων που σχετίζονται με τον κλάδο σε βάσεις δεδομένων όπως το espacenet, google patents, κ.λπ.
- αναζήτησης βιβλιογραφίας εκτός διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (non-patent literature) σε βάσεις δεδομένων όπως Google Scholar, Elsevier, Science Direct, IEEE Xplore κ.λπ.

**2) Κωδικοί ταξινόμησης:** Για τον προσδιορισμό του τεχνολογικού πεδίου χρησιμοποιήθηκαν οι σχετικοί κωδικοί ταξινόμησης. Οι κωδικοί ταξινόμησης αποδίδονται από τα γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για την ταξινόμηση των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ανάλογα με το είδος της τεχνολογίας που αφορούν.

**3) Τελεστές Boolean:** Οι τελεστές Boolean (π.χ. AND, OR, NOT) χρησιμοποιήθηκαν για το συνδυασμό λέξεων-κλειδιών και κωδικών ταξινόμησης για τη δημιουργία ερωτημάτων αναζήτησης. Αυτό μπορεί

---

<sup>6</sup> [www.patentinspiration.com](http://www.patentinspiration.com)

να βοηθήσει στη βελτίωση των αποτελεσμάτων αναζήτησης και στην ανάκτηση μόνο των πιο σχετικών πατεντών (απομάκρυνση λευκού θορύβου).

**4) Αναζήτηση φράσεων:** Η αναζήτηση φράσεων χρησιμοποιήθηκε για την ανάκτηση πατεντών που περιέχουν συγκεκριμένους συνδυασμούς λέξεων-κλειδιών. Για παράδειγμα, η αναζήτηση της φράσης "multi-level buildings" θα ανακτήσει μόνο πατέντες που περιέχουν αυτές ακριβώς τις λέξεις με οποιαδήποτε σειρά.

**5) Αναζήτηση με χαρακτήρα Wildcard:** χρησιμοποιήθηκαν χαρακτήρες Wildcard (π.χ. , , ?, \$) για την αναζήτηση παραλλαγών των λέξεων-κλειδιών. Για παράδειγμα, η αναζήτηση για τη λέξη-κλειδί "releas\*" θα ανακτήσει πατέντες που περιέχουν τις λέξεις "release", "released" "releasing" "releasment" κ.λπ.

**6) Γεωγραφική κάλυψη:** Η παρούσα μελέτη δεν περιορίστηκε όσον αφορά τη γεωγραφική κάλυψη των αρχών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Όλες οι διαθέσιμες βάσεις δεδομένων που προσφέρονται από το εργαλείο χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

**7) Κάλυψη χρονικής περιόδου:** Τα ερωτήματα αναζήτησης περιορίστηκαν στην ανάκτηση αποτελεσμάτων πατεντών των τελευταίων 20 ετών με στόχο την ελαχιστοποίηση του «θορύβου» και τη διασφάλιση της αντιπροσώπευσης των τελευταίων τεχνολογικών εξελίξεων.

**8) Επιλογή βάσεων δεδομένων:** Για τη συγκεκριμένη μελέτη επιλέχθηκε η βάση δεδομένων DOCDB από το European Patent Office (EPO) με παγκόσμια κάλυψη πάνω από 100 αρχών έκδοσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Η DOCDB περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα, περιλήψεις, παραπομπές και την απλή οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB και πλήρες κείμενο ή εικόνες ανάλογα με την αρχή διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Για παράδειγμα, τα κινεζικά έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας παρέχονται μόνο με τίτλους, περιλήψεις και δεδομένα για την πρώτη σελίδα, ενώ το πλήρες κείμενο παρέχεται για έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από το EPO, και USPTO, ή WIPO. Η βάση δεδομένων DOCDB ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα 3-6 μηνών ανάλογα με την αρχή διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

## 4.2 Προετοιμασία δεδομένων

**Προκαταρκτική αναζήτηση:** αφού αποφασίστηκε η στρατηγική αναζήτησης που θα ακολουθηθεί, αναπτύχθηκε ένα πρώτο ερώτημα αναζήτησης για την εκτέλεση μιας προκαταρκτικής αναζήτησης με σκοπό την ανάκτηση του πρώτου συνόλου δεδομένων για την αξιολόγηση της ακρίβειας της αναζήτησης.

**Ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων σε οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας:** Τα έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που είχαν την ίδια ημερομηνία προτεραιότητας ομαδοποιήθηκαν σε μία

οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Μια οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ορίζεται ότι περιλαμβάνει όλα τα έγγραφα που έχουν ακριβώς την ίδια προτεραιότητα ή συνδυασμό προτεραιοτήτων (απλή οικογένεια DOCDB). Ως εκ τούτου, κάθε οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο σύνολο δεδομένων που δημιουργήθηκε αντιπροσωπεύτηκε από ένα έγγραφο διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

**Καθαρισμός των δεδομένων και βελτίωση των ερωτημάτων αναζήτησης:** Οι πρώτες 2.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας επανεξετάστηκαν χειροκίνητα για να προσδιοριστεί το ποσοστό ακρίβειας της αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, δηλ. το ποσοστό των πληροφοριών που ήταν εντός του τεχνικού πεδίου. Τα έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που εντοπίστηκαν να βρίσκονται εκτός του τεχνικού πεδίου συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν για να εξαχθούν λέξεις-κλειδιά και ταξινομήσεις που θα μπορούσαν να προστεθούν στο ερώτημα αναζήτησης για να αποκλειστούν παρόμοια αποτελέσματα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Το ερώτημα αναζήτησης βελτιώθηκε με τη συμπερίληψη ή/και τον αποκλεισμό λέξεων-κλειδιών/ταξινομήσεων που εντοπίστηκαν κατά το στάδιο του καθαρισμού και η διαδικασία επαναλήφθηκε έως ότου το ποσοστό ακρίβειας για το τμήμα των αποτελεσμάτων αναζήτησης πατεντών που αναλύθηκε να διαμορφωθεί εντός των αποδεκτών ορίων (πάνω από 70% ακρίβεια).

**Οριστικοποίηση των ερωτημάτων αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας:** Όταν το ποσοστό ακρίβειας των παραγόμενων αποτελεσμάτων διαμορφώνεται εντός αποδεκτών ορίων, τα ερωτήματα αναζήτησης οριστικοποιούνται. Τα ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των δεδομένων που παρουσιάζονται στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται στην ενότητα 8.3.

### 4.3 Μέθοδοι ανάλυσης

Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν απευθείας στο εργαλείο Patent Inspiration, το οποίο είναι σε θέση να παράγει διαφορετικές αναπαραστάσεις των δεδομένων ανάλογα με το στόχο της ανάλυσης (καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ανά χώρα, αιτούντες, εφευρέτες, χρονοδιάγραμμα δραστηριότητας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, σχέση μεταξύ των αιτούντων κ.λπ.).

Τα αποτελέσματα εξήχθησαν στο excel για περαιτέρω ανάλυση και ομαδοποίηση (π.χ. ομαδοποίηση αιτούντων) και για καλύτερη κατανόηση των δεδομένων. Μόλις τα δεδομένα προσδιορίστηκαν, δημιουργήθηκαν οι επιθυμητές γραφικές αναπαραστάσεις για κάθε μέρος της αναφοράς. Για την ανάλυση των δεδομένων ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

- **Εξαγωγή ακατέργαστων δεδομένων:** από το Patent Inspiration επιλέχθηκαν οι απαιτούμενες αναπαραστάσεις δεδομένων και τα αντίστοιχα ακατέργαστα δεδομένα εξήχθησαν σε αρχείο excel.

- **Επεξεργασία των ακατέργαστων δεδομένων:** Στο αρχείο excel τα ακατέργαστα δεδομένα (τουλάχιστον ένα μεγάλο μέρος τους) αναλύθηκαν και επεξεργάστηκαν για τον εντοπισμό και τη διόρθωση τυχόν αστοχιών. Για παράδειγμα, σε πολλές περιπτώσεις ο ίδιος καταθέτης αναφερόταν με διαφορετικές παραλλαγές (ορθογραφικά λάθη, συντομογραφία κ.λπ.), γεγονός που απαιτούσε την ομαδοποίηση και τον καθαρισμό των αντίστοιχων δεδομένων και, κατά περίπτωση, την ταξινόμηση ολόκληρου του συνόλου των δεδομένων.
- **Επιλογή και αναπαράσταση των ακατέργαστων δεδομένων:** Μετά την επεξεργασία, επιλέχθηκαν διάφορα τμήματα των δεδομένων για να αναπαρασταθούν σε διάφορες μορφές με τη χρήση σχημάτων ή πινάκων με στόχο την ενίσχυση της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων.

#### 4.4 Ζητήματα που παρουσιάστηκαν και τρόποι αντιμετώπισης, παραδοχές, κ.λπ.

Κατά την προετοιμασία της έκθεσης για το τοπίο των ευρεσιτεχνιών δεν εντοπίστηκαν σημαντικά ζητήματα, εκτός από τις συνήθεις «ανησυχίες» που σχετίζονται με την αναζήτηση ευρεσιτεχνιών, όπως η ακρίβεια και η πληρότητα των πληροφοριών που λαμβάνονται σε μία δεδομένη στιγμή.

Στην παρούσα μελέτη, συναντήσαμε επίσης μεγάλο όγκο κινεζικών εγγράφων (αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί στο Κινεζικό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (China National Intellectual Property Administration) που δεν είχαν αντίστοιχες αιτήσεις στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (EPO), το αντίστοιχο Αμερικανικό (USPTO) ή τον Παγκόσμιο Οργανισμό Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WIPO). Τέτοια έγγραφα παρασχέθηκαν με μερικό κείμενο (τίτλος, περίληψη) και η αξιολόγηση τους σχετικά με το αν ανήκουν στον τεχνικό τομέα βασίστηκε στις παρεχόμενες πληροφορίες από μηχανική μετάφραση.

## 5. Ανάλυση & Απεικόνιση Αποτελεσμάτων

### 5.1 Υφιστάμενες τεχνολογίες

Η παρούσα ενότητα επικεντρώνεται στην ανάλυση των πληροφοριών που σχετίζονται με τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο γενικό τομέα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων (Μέρος 1). Επίσης, στο 2<sup>ο</sup> Μέρος της παρούσας ενότητας εξετάζονται οι ακόλουθοι επιμέρους τεχνολογικοί τομείς που συμβάλλουν στην προώθηση των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων με επιμέρους τεχνολογίες, όπως:

- τα μονωτικά δομικά υλικά (κτιριακό κέλυφος, ενεργειακή υάλωση, υλικά θερμομόνωσης, κ.λπ.),
- τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και αερισμού (HVAC),
- οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή, αιολική, υπόγεια θέρμανση, αποθήκευση ενέργειας κ.λπ.). Αυτές οι τεχνολογίες και πρακτικές μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της ενεργειακής σπατάλης και στη βελτίωση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.
- οι τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων που αναφέρονται στη χρήση προηγμένων αισθητήρων, αυτοματισμών και αναλύσεων δεδομένων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του κτιρίου και της ενεργειακής απόδοσης.

### 5.2 Ανάλυση αναφορών ευρεσιτεχνίας (τάσεις, καταθέτες, εφευρέτες, ταξινόμηση, τεχνολογική / γεωγραφική περιοχή, κλπ)

#### 5.2.1 Μέρος 1- Γενικός τομέας για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων

Η καινοτομία στον τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω, οδηγώντας έτσι σε αύξηση του αριθμού των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως. Επί του παρόντος, υπάρχει μια τεράστια προσπάθεια για τη μείωση του αποτυπώματος εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα των κτιρίων (τόσο των υφιστάμενων όσο και των νεόδμητων), γεγονός που έχει αναζωογονήσει την επενδυτική δραστηριότητα στον τομέα. Ως εκ τούτου, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι τα τελευταία δύο χρόνια, και μετά από μια παρατεταμένη περίοδο στασιμότητας, η δραστηριότητα κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας έχει αυξηθεί σημαντικά σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη, όπως φαίνεται στο Γράφημα 2.

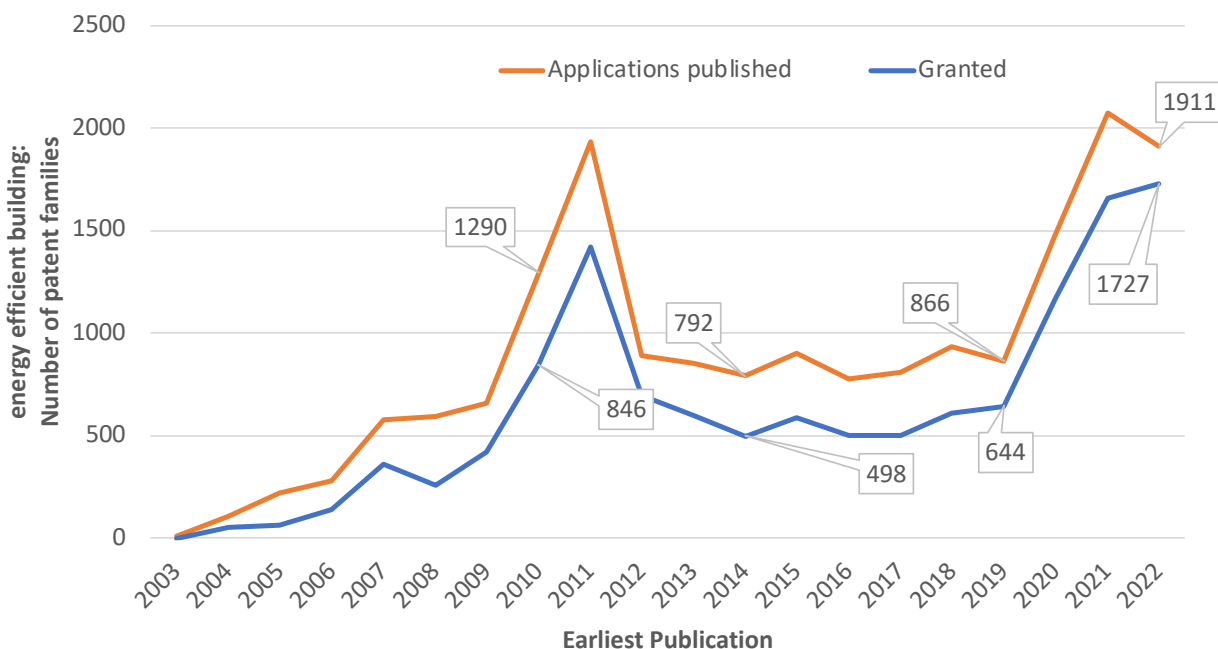
Σε γενικές γραμμές, ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως αποτελεί δείκτη του ενδιαφέροντος και των επενδύσεων που πραγματοποιούνται σε έναν συγκεκριμένο τεχνολογικό τομέα. Το Γράφημα 2 απεικονίζει τον αριθμό των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύονται κάθε χρόνο σε σύγκριση με τον αριθμό των χορηγούμενων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύονται το ίδιο έτος. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί, ο ρυθμός

αύξησης του αριθμού των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται κάθε χρόνο ακολουθεί ανοδική τάση τα τελευταία δύο χρόνια. Ειδικότερα, τα στοιχεία δείχνουν ότι ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν το 2021 και το 2022 ήταν σχεδόν 3 φορές υψηλότερος από τα προηγούμενα έτη κατά την περίοδο 2012-2019. Ταυτόχρονα, το ποσοστό χορήγησης των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ακολουθεί ανοδική τάση, με πάνω από το 50% των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας να οδηγούν σε χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Το ποσοστό χορήγησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη του ρυθμού καινοτομίας στον συγκεκριμένο τομέα και το ποικίλο φάσμα των τεχνολογιών που αναπτύσσονται.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι μεταξύ 2012 και 2019, ο αριθμός των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας παρέμεινε σταθερός σε χαμηλό επίπεδο, γεγονός που υποδηλώνει ένα στάσιμο επίπεδο καινοτομίας. Η στασιμότητα στην παραγωγή καινοτομίας στο συγκεκριμένο τομέα θα μπορούσε να αποδοθεί στα χαμηλά επίπεδα ροής κεφαλαίων που ήταν διαθέσιμα σε νέες επιχειρηματικές δραστηριότητες μετά την οικονομική κρίση του 2008, σε συνδυασμό με τις χαμηλές τιμές του φυσικού αερίου, οι οποίες μείωσαν την επιθυμία για εισαγωγή νέων και δαπανηρών τεχνολογιών για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων.

## Γράφημα 2

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στο γενικό τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.



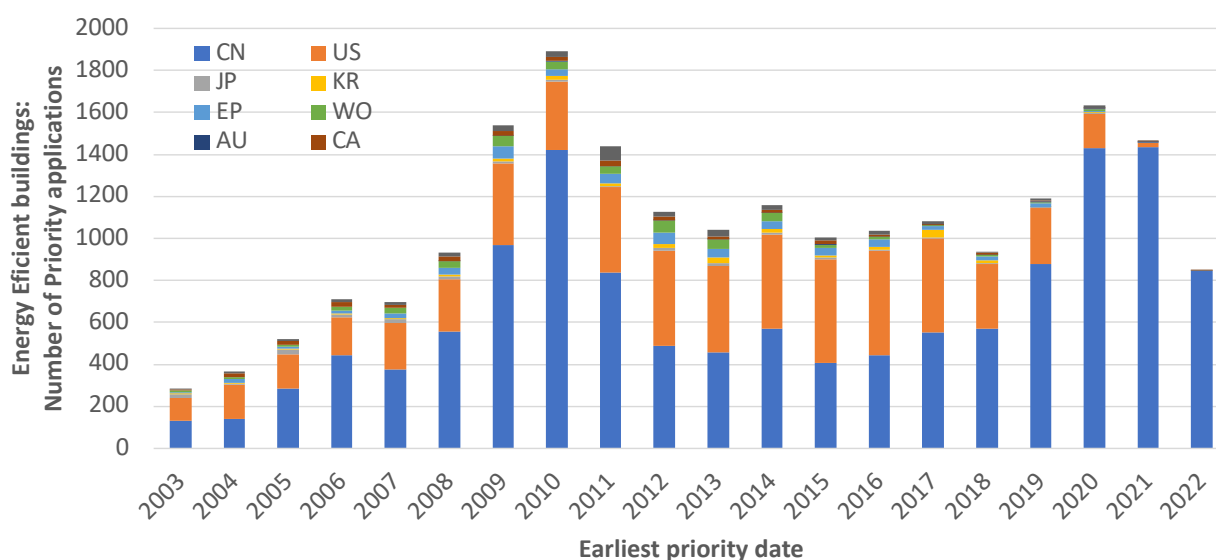
Στο Γράφημα 3 παρουσιάζεται η κατανομή της δραστηριότητας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing). Όπως παρατηρείται, πάνω από το 50% των αιτήσεων προτεραιότητας κατατέθηκαν



στην Κίνα, με τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία και την Κορέα να ακολουθούν. Ο μεγάλος όγκος των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με προέλευση από την Κίνα οφείλεται κυρίως στην πολιτική ατζέντα, τα οικονομικά κίνητρα και το ευνοϊκό σύστημα διανοητικής ιδιοκτησίας που διατίθεται στους εγχώριους καταθέτες. Γενικά, η κινεζική αγορά διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, η οποία οφείλεται κυρίως στις κυβερνητικές επιδοτήσεις που δίνουν κίνητρα για την κατάθεση αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και την καινοτομία<sup>7</sup>. Κατά συνέπεια, δεν θα πρέπει να αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι το 2021 κατατέθηκαν πάνω από 1,59 εκατομμύρια αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στην Κίνα για όλα τα τεχνολογικά πεδία, αριθμός υπερδιπλάσιος από τον αριθμό καταθέσεων των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής<sup>8</sup>. Επίσης, είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι αιτήσεις προτεραιότητας που κατατίθενται στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας ή ως διεθνείς αιτήσεις (αιτήσεις PCT) διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον οργανισμό WIPO παρέμειναν σταθερές.

### Γράφημα 3

Ανάλυση των καταθέσεων με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing) στο γενικό τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.



Σημείωση: τα στοιχεία για τα έτη 2020, 2021 και 2022 είναι ελλιπή, καθώς δεν έχουν δημοσιευθεί όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν κατά τη συγκεκριμένη περίοδο. Γενικά, μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας δημοσιεύεται σε 18 μήνες από την ημερομηνία προτεραιότητας.

Η κατανομή των αιτήσεων χορήγησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στα διάφορα εθνικά ή περιφερειακά γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αναλύεται περαιτέρω στον Πίνακα 1 για

<sup>7</sup> [WIPO Report: China Sees Massive Surge in IP Filings Across the Board](#)

<sup>8</sup> [World Intellectual Property Indicators 2022](#)

τις περιόδους 2003-2010, 2011-2017 και 2018-2022. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την περίοδο 2018-2022 τα στοιχεία είναι ελλιπή, καθώς τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν το 2020, 2021 και 2022 δεν έχουν δημοσιευθεί πλήρως. Όπως φαίνεται, το Κινεζικό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (CIPO) έχει λάβει τις περισσότερες καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας προτεραιότητας κατά τη διάρκεια των τριών περιόδων. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένα μεγάλο ποσοστό των αιτήσεων προτεραιότητας αφορά υποδείγματα χρησιμότητας (utility models) και όχι κανονικές αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι το Αμερικανικό Γραφείο Πατεντών (USPTO) ήταν πολύ ενεργό κατά τη δεύτερη περίοδο μεταξύ 2011-2017, με τον αριθμό των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν σε αυτό να κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα με τις αιτήσεις που κατατέθηκαν στην Κίνα. Η δραστηριότητα στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (EPO) και στον WIPO παρέμεινε χαμηλά στα ίδια επίπεδα, σε σχέση με τις καταθέσεις σε Αμερική και Κίνα. Επιπλέον, παρατηρείται σταθερή αύξηση του αριθμού των αιτήσεων προτεραιότητας για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στο Κορεατικό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (KIPO).

### Πίνακας 1

Κατανομή των στατιστικών στοιχείων κατάθεσης στο γενικό τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων για τις περιόδους 2003-2010, 2011-2017 και 2018-2022 με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing).

2003-2010		2011-2017		2018-2022	
CN	4326	CN	3758	CN	5159
US	1796	US	3158	US	760
EP	188	EP	267	EP	43
WO	187	WO	206	Others	40
CA	132	Others	197	WO	25
Others	128	KR	131	KR	22
JP	109	CA	93	JP	11
KR	63	JP	61	CA	11
AU	10	AU	17	AU	7

*Σημείωση: τα στοιχεία για τα έτη 2020, 2021 και 2022 είναι ελλιπή, καθώς δεν έχουν δημοσιευθεί όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν κατά τη συγκεκριμένη περίοδο. Γενικά, μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας δημοσιεύεται 18 μήνες από την ημερομηνία προτεραιότητας*

Στην Ευρώπη, όπως παρατηρείται στον Γράφημα 4, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιταλία, η Γαλλία και η Ισπανία κατέχουν τις πρώτες θέσεις στις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (priority filings). Ο λόγος για την υψηλή δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε αυτές τις χώρες μπορεί

να οφείλεται στο επίπεδο της καινοτομίας που λαμβάνει χώρα σε εθνικό επίπεδο από τους εθνικούς φορείς. Επιπλέον, οι χώρες αυτές αντιπροσωπεύουν μεγάλες αγορές με υψηλή δραστηριότητα στο συγκεκριμένο τομέα, και προσφέρουν υψηλής ποιότητας συστήματα προστασίας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, γεγονός που τις καθιστά ελκυστικές για τους καταθέτες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

#### Γράφημα 4

Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing) στην Ευρώπη.



Τέλος, εξετάζοντας τις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στην Ελλάδα, εντοπίστηκαν 12 αιτήσεις προτεραιότητας που σχετίζονται με το συγκεκριμένο τομέα, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 παρακάτω. Οι περισσότερες αφορούν την περίοδο 2007-2013, και οι καταθέτες στη πλειονότητά τους προέρχονται από βιομηχανικούς/εταιρικούς φορείς. Επιπλέον, εντοπίστηκαν 2 ακόμη αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας προτεραιότητας με έναν ή περισσότερους εφευρέτες με ελληνική υπηκοότητα, οι οποίες κατατέθηκαν σε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας διαφορετικό από τον ΟΒΙ, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.

#### Πίνακας 2

Λίστα των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στο Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ).

Αριθμός αίτησης διπλώματος ευρεσιτεχνίας	Τίτλος	Καταθέτες
GR20170100574	New safe energy-efficient house	RAYKHFELD VYACHESLAV LEV
GR20100100346	Energy-saving and sound-insulating building element practicable for the coating of building facades	TZOUVADAKIS ET.AL.
GR20100100347	Flexible solar heating and heat-insulating jacket for buildings	TZOUVADAKIS ET.AL.
GR20190100088A	Method for Improving the Performance of the Energy Management in a Nearly Zero Energy Building	ARISTOTLE UNIV OF THESSALONIKI RESEARCH COMMITTEE E L K E
GR20130100086A	Method for autonomous operation of radiator and appliance microboiler	SCHOINAS ET.AL.
GR20110100405A	Photovoltaic panel pergola with sliding modules	PAPANAKLIS ET.AL
GR20090100448A	Climatic shielding system for buildings	STAMATIS IOANIS
GR20090100091A	Metal buildings	DIAKOPOULOS ET.AL.
GR20080100237A	Water heating process and method using thermal energy produced by cooling systems	AFRATIS ARISTIDIS
GR2007000031W	Energy management system	PETCOR ET.AL
GR2003100181A	Energy-saving heating of the internal reflective surfaces of buildings	KOTROTSIOS ET.AL

### Πίνακας 3

Λίστα των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με έναν ή περισσότερους εφευρέτες με Ελληνική υπηκοότητα και κατατέθηκαν σε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας διαφορετικό από τον OBI.

Αριθμός αίτησης διπλώματος ευρεσιτεχνίας	Τίτλος	Καταθέτες
US201962896574P	Edge computing deployment and management	ACHILLOPOULOS ET.AL.
EP13187457A	System and method for simulation, control and performance monitoring of energy systems	BUILDING RES ESTABLISHMENT LTD

Ο Πίνακας 4 δείχνει τους κορυφαίους καταθέτες στον ειδικό τομέα του ενεργειακά αποδοτικού ελέγχου των κτιρίων. Οι Johnson Controls, Samsung και Siemens κατέχουν ισχυρά χαρτοφυλάκια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, κυρίως σε τεχνολογίες HVAC, με την LVJIAN και το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο του Πεκίνου να ακολουθούν από κοντά. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί η τοποθέτηση των Phillips Lighting, LG και Google στους κορυφαίους καταθέτες, σε σχέση με τεχνολογίες που αφορούν κυρίως έξυπνες συσκευές και συστήματα διαχείρισης κατοικίας.

#### Πίνακας 4

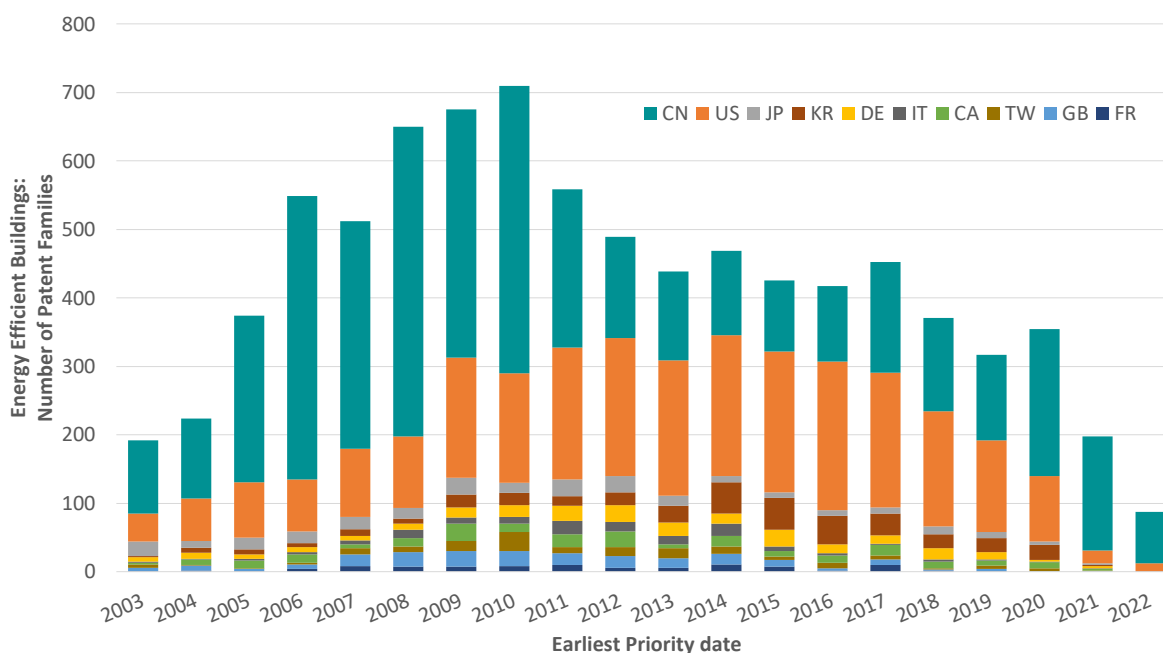
Κορυφαίοι καταθέτες στο γενικό τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
JOHNSON CONTROLS TECH CO	US	Εταιρεία	192
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	KR	Εταιρεία	133
SIEMENS INDUSTRY INC	DE	Εταιρεία	106
LVJIAN TECHNOLOGY GROUP NEW BUILDING HIGH TECH CO LTD	CN	Εταιρεία	72
UNIV BEIJING TECHNOLOGY	CN	Πανεπιστήμιο	59
HONEYWELL INT INC	US	Εταιρεία	55
UNIV SHANDONG SCIENCE & TECH	CN	Πανεπιστήμιο	55
WU SHUHUAN	CN	Εταιρεία	53
UNIV SHENYANG JIANZHU	CN	Πανεπιστήμιο	49
SUZHOU GOLD MANTIS CURTAIN WALL CO LTD	CN	Εταιρεία	43
SIGNIFY HOLDING BV	US	Εταιρεία	38
LG ELECTRONICS INC	KR	Εταιρεία	37
PHILIPS LIGHTING HOLDING BV	NL	Εταιρεία	35
MINGCHUAN HU	CN	Εταιρεία	34
CARRIER CORP	US	Εταιρεία	31
GREEN TECHNOLOGY CONSTR GROUP NEW BUILDING MAT HIGH TECH CO LTD	CN	Εταιρεία	31
GEN ELECTRIC	US	Εταιρεία	27
GOOGLE INC	US	Εταιρεία	27

Το Γράφημα 5 απεικονίζει τις καταθέσεις αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με βάση τη χώρα προέλευσης των αιτούντων. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι μεταξύ 2003-2010, οι καταθέτες από την Κίνα αντιπροσώπευαν την πλειονότητα στις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν κατά την εν λόγω περίοδο. Ωστόσο, μετά το 2010, παρατηρείται σημαντική αύξηση των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από καταθέτες με έδρα τις ΗΠΑ. Επιπλέον, βλέπουμε ότι μετά το 2010 οι καταθέτες από ευρωπαϊκές χώρες γίνονται πιο ενεργοί. Για παράδειγμα, παρατηρείται αύξηση του αριθμού των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από καταθέτες που προέρχονται από το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γαλλία, τη Γερμανία και την Ιταλία. Σημαντικό μέρος των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας κατατέθηκε επίσης από καταθέτες με έδρα την Ιαπωνία, την Κορέα, την Ταϊβάν και τον Καναδά.

### Γράφημα 5

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα των έξυπνων δικτύων ανά χώρα καταγωγής του καταθέτη του διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι κορυφαίες χώρες.



Σημείωση: Η χώρα προέλευσης του αιτούντος εξήχθη από τις πληροφορίες για τις οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB. Για κάθε αιτούντα διπλώματος ευρεσιτεχνίας, μετρήθηκε μόνο μία δημοσίευση διπλώματος ευρεσιτεχνίας για κάθε οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, γεγονός που συμβάλλει στην αποφυγή διπλής καταμέτρησης και υπερεκπροσώπησης των αιτούντων. Οι χώρες καταγωγής του αιτούντος αντιπροσωπεύονται με αξιολογική σειρά από την υψηλότερη προς τη χαμηλότερη.

Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει τη γεωγραφική κατανομή των κύριων καταθετών, με βάση τη χώρα καταγωγής τους σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Σε γενικές γραμμές, φαίνεται ότι τα πιο ενεργά πεδία καινοτομίας, με βάση τους πρώτους υποψήφιους, είναι οι τομείς της HVAC και οι έξυπνες τεχνολογίες ελέγχου κτιρίων (όπως η Johnson Control, η Samsung και η Siemens) κατέχουν σημαντική θέση στην κορυφή του καταλόγου. Επιπλέον, παρατηρείται αυξημένη δραστηριότητα κατά την περίοδο 2011-2018 στον τομέα των κτιριακών κατασκευών με εταιρείες όπως η LVJIAN και η Green Tech να περιλαμβάνονται στον κατάλογο των πρώτων αιτούντων.

## Πίνακας 5

Κατανομή των πιο ενεργών καταθετών στον τομέα των έξυπνων δικτύων, για τις περιόδους 2000-2010, 2011-2017 και 2018-2022

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
<b>2003-2010</b>			
WU SHUHUAN	CN	Ιδιώτης	22
LG Electronics	KR	Εταιρεία	19
SIEMENS	DE	Εταιρεία	17
Jonson Controls tech	US	Εταιρεία	16
<b>2011-2022</b>			
JOHNSON CONTROLS TECH CO	US	Εταιρεία	101
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	KR	Εταιρεία	99
LVJIAN TECHNOLOGY GROUP NEW BUILDING HIGH TECH	CN	Εταιρεία	72
GREEN TECHNOLOGY CONSTR GROUP NEW BUILDING MAT HIGH TECH CO LTD	CN	Εταιρεία	62
SIEMENS	DE	Εταιρεία	61
<b>2018-2022</b>			
JOHNSON CONTROLS TECH CO	US	Εταιρεία	75
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	KR	Εταιρεία	31
SUZHOU GOLD MANTIS CURTAIN WALL CO	CN	Εταιρεία	29
NANJING JINZHONGJIAN CURTAIN WALL DECORATION	CN	Εταιρεία	25
XIAMEN LEEDARSON LIGHTING CO	CN	Εταιρεία	24

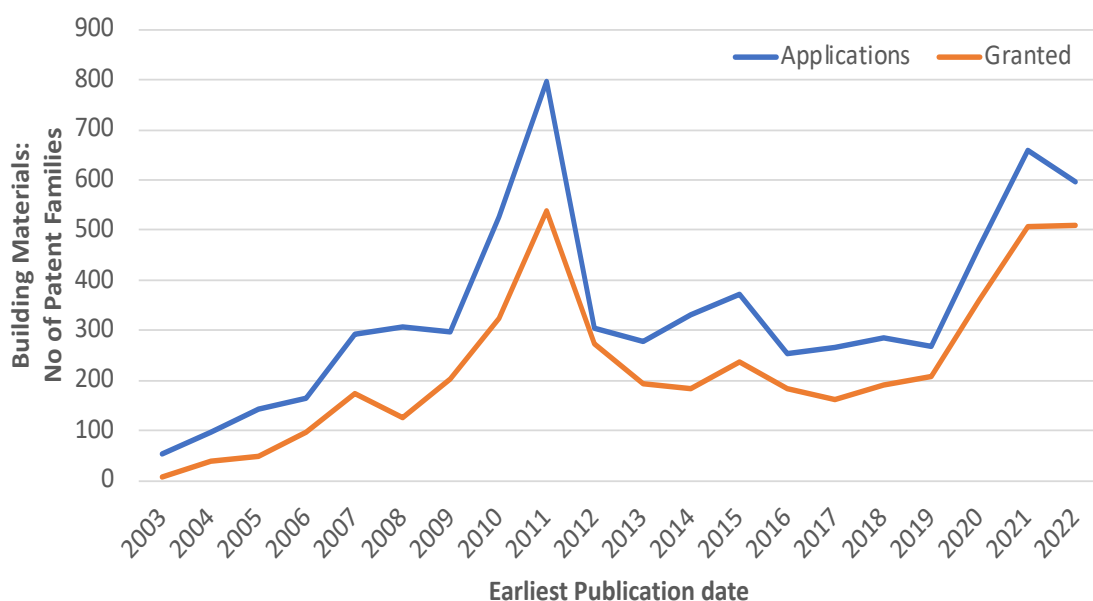
### 5.2.2 Μέρος 2- Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια - Μονωτικά δομικά υλικά

Τα κτίρια είναι υπεύθυνα για ένα σημαντικό μέρος της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως. Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής, και τη βελτίωση της άνεσης στους εσωτερικούς χώρους. Τα δομικά υλικά διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Σε γενικές γραμμές, επιλέγοντας ενεργειακά αποδοτικά δομικά υλικά και τεχνικές, οι σχεδιαστές και οι κατασκευαστές μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία βιώσιμων κτιρίων που παρέχουν ένα άνετο εσωτερικό περιβάλλον, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Τα τελευταία 20 χρόνια έχουν κατατεθεί πάνω από 6.000 αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας για τεχνολογίες που σχετίζονται με τον υποτομέα των ενεργειακά αποδοτικών οικοδομικών υλικών. Στο Γράφημα 6 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και των αντίστοιχων χορηγηθέντων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με βάση το έτος δημοσίευσής τους. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στον συγκεκριμένο υποτομέα παρουσιάζουν ανοδική τάση. Ως εκ τούτου, είναι ασφαλές να υποθέσουμε ότι τα οικοδομικά υλικά αντιπροσωπεύουν έναν από τους βασικούς υποτομείς των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων.

#### Γράφημα 6

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στον υποτομέα των ενεργειακά αποδοτικών οικοδομικών υλικών.





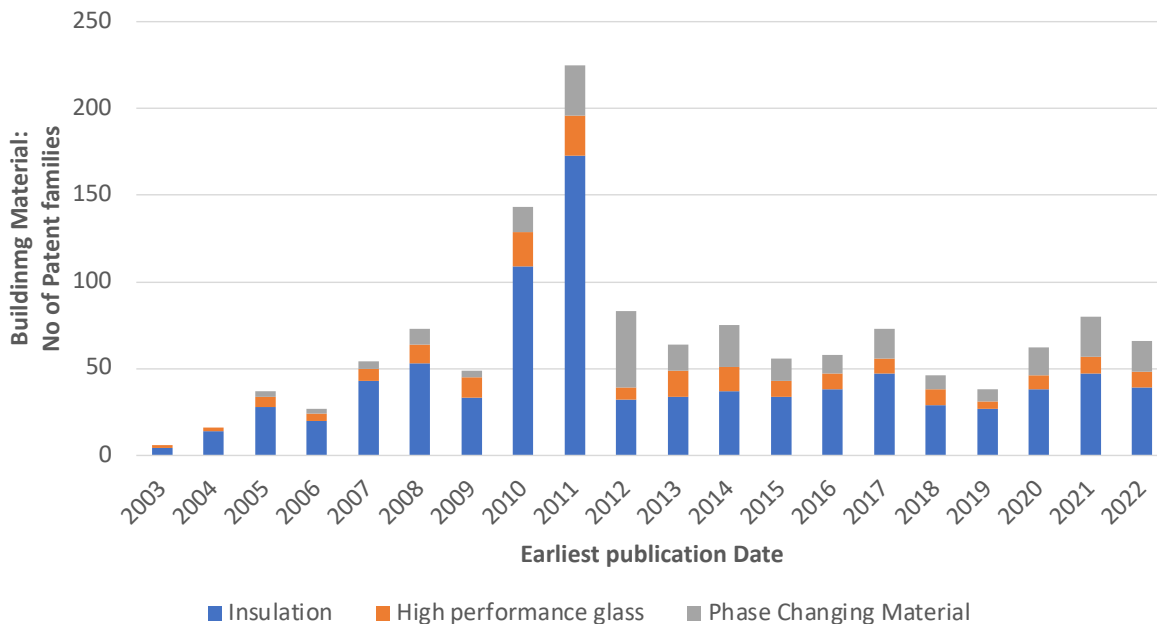
Τα ενεργειακά αποδοτικά δομικά υλικά περιλαμβάνουν μια σειρά τεχνολογιών όπως:

- **Μονωτικά υλικά:** Τα μονωτικά υλικά μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της απαιτούμενης ενέργειας για τη θέρμανση και τη ψύξη ενός κτιρίου ελαχιστοποιώντας τη μεταφορά θερμότητας μέσω των τοίχων, των οροφών και των δαπέδων.
- **Παράθυρα υψηλής απόδοσης:** Τα παράθυρα υψηλής απόδοσης έχουν σχεδιαστεί για να ελαχιστοποιούν την απώλεια θερμότητας το χειμώνα και την αύξηση της θερμότητας το καλοκαίρι, μειώνοντας την ανάγκη για τεχνητή θέρμανση και ψύξη. Οι επικαλύψεις χαμηλού-ε, τα παράθυρα με τριπλό τζάμι και τα παράθυρα με αέριο είναι παραδείγματα τεχνολογιών παραθύρων υψηλής απόδοσης που μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας.
- **Υλικά αλλαγής φάσης (Phase Changing Material):** Τα PCM μπορούν να ενσωματωθούν σε οικοδομικά υλικά όπως οι πλάκες τοίχου και τα πλακάκια οροφής για την αποθήκευση θερμικής ενέργειας και τη μείωση των διακυμάνσεων της θερμοκρασίας στο εσωτερικό των κτιρίων. Απορροφούν θερμότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας και την απελευθερώνουν τη νύχτα, συμβάλλοντας στη ρύθμιση της θερμοκρασίας και μειώνοντας την ανάγκη για θέρμανση και ψύξη.

Στο Γράφημα 7 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν σε σχέση με τις παραπάνω τεχνολογίες στον υποτομέα των ενεργειακά αποδοτικών οικοδομικών υλικών. Οι τεχνολογίες που αφορούν τα μονωτικά υλικά και τα υλικά αλλαγής φάσης (PCM) για χρήση σε κτίρια εμφανίζονται στις περισσότερες αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι το ενδιαφέρον για τη χρήση υλικών PCM στα κτίρια αρχίζει να αναπτύσσεται μόλις το 2005, σύμφωνα με τα στοιχεία για τις πατέντες. Μετά το 2005 παρατηρούμε αύξηση της δραστηριότητας κατάθεσης πατεντών στην τεχνολογία PCM, οι οποίες το 2012 ξεπέρασαν τις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στις τεχνολογίες μόνωσης. Ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που αφορούν ενεργειακά αποδοτικά παράθυρα για κτίρια παραμένει σταθερός τα τελευταία 20 χρόνια. *Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας μπορεί να αφορά περισσότερες από μια τεχνολογίες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλή καταμέτρηση του ίδιου εγγράφου διπλώματος ευρεσιτεχνίας.*

### Γράφημα 7

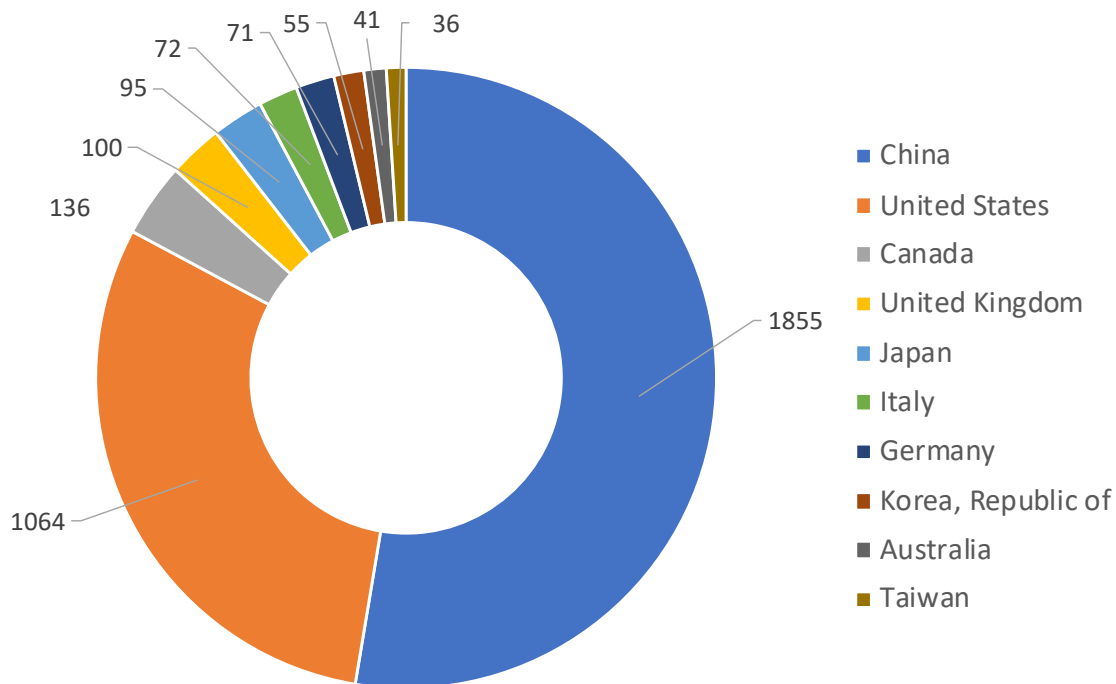
Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στον υποτομέα των ενεργειακά αποδοτικών οικοδομικών υλικών.



Στο Γράφημα 8 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στον υποτομέα των ενεργειακά αποδοτικών οικοδομικών υλικών, με βάση τη χώρα του αιτούντος. Η Κίνα διατηρεί την πρώτη θέση στις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί από καταθέτες με έδρα τις ΗΠΑ να ακολουθούν από κοντά. Καναδοί, Βρετανοί, Ιάπωνες, Ιταλοί και Γερμανοί υποψήφιοι συμμετέχουν επίσης ενεργά στην καινοτομία στον τομέα των δομικών υλικών. Σε μικρότερη κλίμακα βλέπουμε καταθέτες από την Κορέα, την Αυστραλία και την Ταϊβάν.

### Γράφημα 8

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον υποτομέα των ενεργειακά αποδοτικών οικοδομικών υλικών με βάση τη χώρα καταγωγής του αιτούντος. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



Ο Πίνακας 6 παρουσιάζει τους 20 πρώτους καταθέτες στο συγκεκριμένο υποτομέα. Όπως παρατηρείται, η πλειονότητα των υποψηφίων προέρχεται από την Κίνα, ενώ οι μικρότεροι υποψήφιοι προέρχονται κυρίως από τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι στον τομέα των δομικών υλικών έχουμε ιδιώτες καταθέτες που δεν συνδέονται με κάποια συγκεκριμένη εταιρεία, όπως αναφέρεται στο μητρώο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

## Πίνακας 6

Top-20 καταθέτες στον συγκεκριμένο υποτομέα.

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
LVJIAN TECHNOLOGY GROUP NEW BUILDING HIGH TECH CO LTD	CN	Εταιρεία	72
GREEN TECHNOLOGY CONSTR GROUP NEW BUILDING MAT HIGH TECH CO LTD	CN	Εταιρεία	51
WU SHUHUAN	CN	Ιδιώτης	48
UNIV SHANDONG SCIENCE & TECH	CN	Πανεπιστήμιο	35
UNIV BEIJING TECHNOLOGY	CN	Πανεπιστήμιο	31
XINGUANG LIU	CN	Ιδιώτης	19
UNIV SHENYANG JIANZHU	CN	Πανεπιστήμιο	18
MECHOSHADE SYSTEMS INC	US	Εταιρεία	15
ZHANG YINGBAO	CN	Ιδιώτης	14
ALEDDRA INC	US	Εταιρεία	14
ZHU QINJIANG	CN	Εταιρεία	13
UNIV ZHEJIANG	CN	Πανεπιστήμιο	13
VIEW INC	US	Εταιρεία	13
SHANGHAI YIJIN ENERGY SAVING TECHNOLOGY CO LTD	CN	Εταιρεία	12
UNIV TONGJI	CN	Πανεπιστήμιο	11
UNIV CHONGQING	CN	Πανεπιστήμιο	11
FU LIMING	CN	Ιδιώτης	11
PANASONIC IP MAN CO LTD	JP	Εταιρεία	11
UNIV SHANGHAI JIAOTONG	CN	Πανεπιστήμιο	10

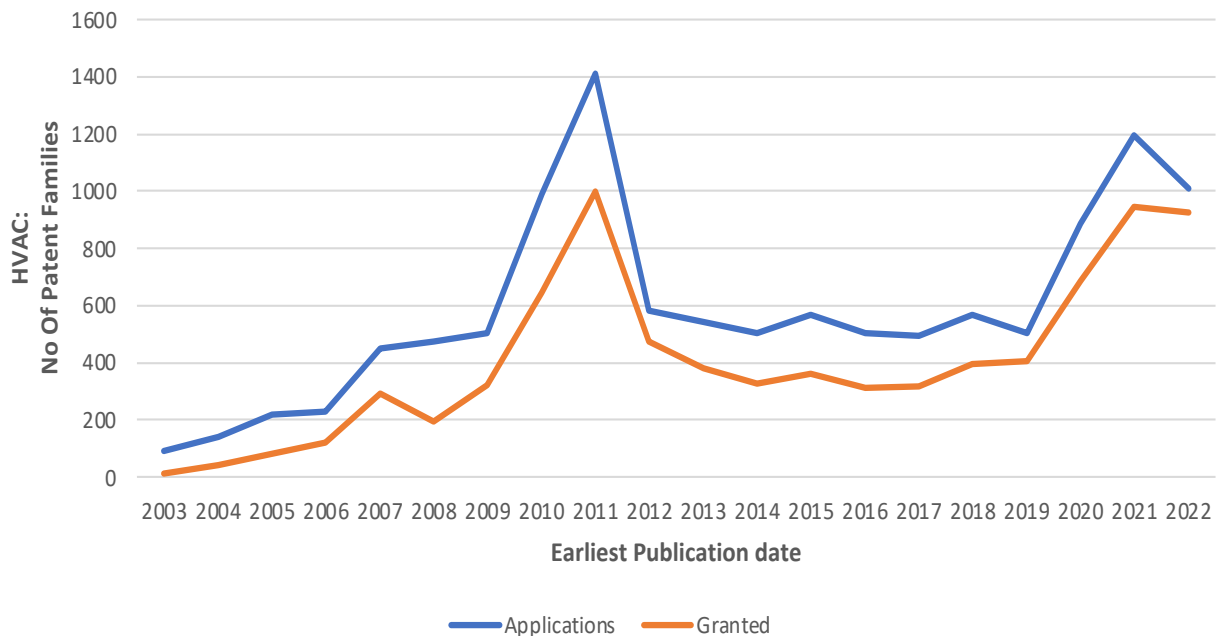
### 5.2.3 Μέρος 3: Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια- Συστήματα Θέρμανσης, Ψύξης, Κλιματισμού και Αερισμού (HVAC)

Τα συστήματα HVAC ευθύνονται για ένα σημαντικό μέρος της κατανάλωσης ενέργειας ενός κτιρίου. Ως εκ τούτου, η βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων HVAC αποτελεί κρίσιμη συνιστώσα για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Συνολικά, βελτιώσεις στις τεχνολογίες HVAC μπορούν να συμβάλουν στη σημαντική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των συστημάτων HVAC στα κτίρια, οδηγώντας σε χαμηλότερο ενεργειακό κόστος και μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Περίπου 11.000 διπλώματα ευρεσιτεχνίας εντοπίστηκαν που σχετίζονται με τον υποτομέα HVAC. Το Γράφημα 9 δείχνει την κατανομή των αιτήσεων και των χορηγήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με βάση την ημερομηνία δημοσίευσής τους. Όπως φαίνεται, ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στον συγκεκριμένο υποτομέα αυξήθηκε γραμμικά τα τελευταία 2 χρόνια, γεγονός που υποδηλώνει την ανάπτυξη νέων τεχνολογικών λύσεων στο συγκεκριμένο υποτομέα. Ο ρυθμός των χορηγούμενων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αυξάνεται σταθερά, με πάνω από το 60% των αιτήσεων που κατατίθενται να οδηγούν στη χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

#### Γράφημα 9

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στον υποτομέα των συστημάτων HVAC.



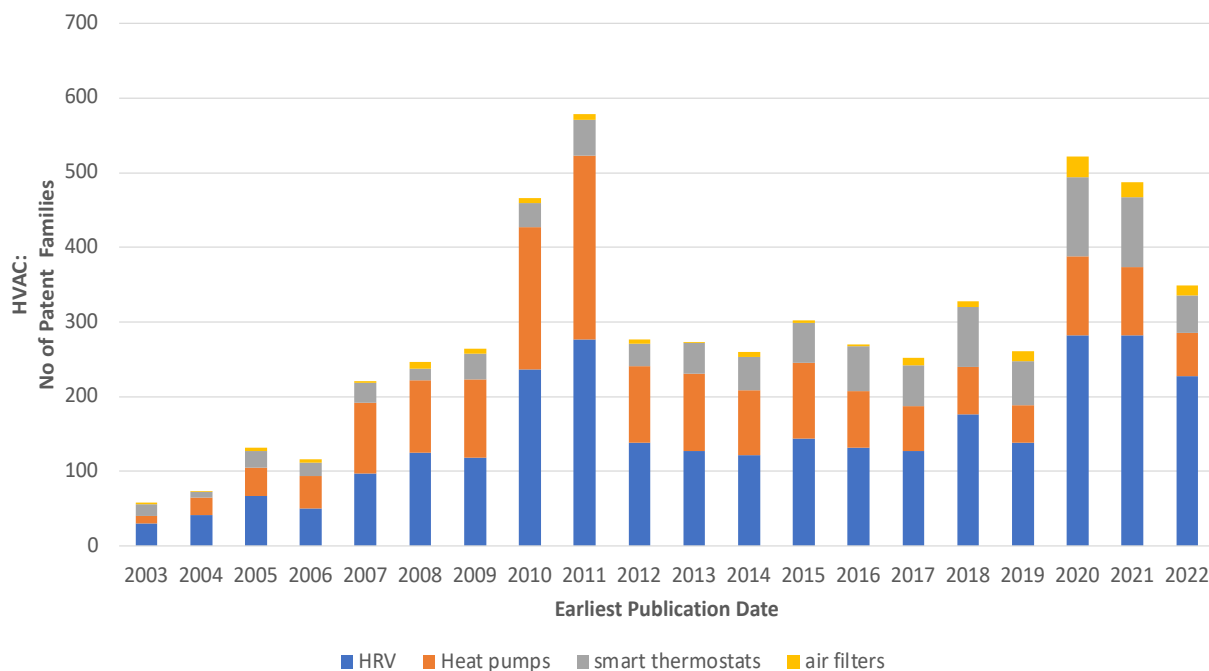
Τα ενεργειακά αποδοτικά συστήματα HVAC περιλαμβάνουν μια σειρά τεχνολογιών όπως:

- **Συστήματα εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας (Heat recovery ventilation (HRV)):** Τα συστήματα εξαερισμού χρησιμοποιούν έναν εναλλάκτη θερμότητας για τη μεταφορά θερμότητας μεταξύ του εισερχόμενου και του εξερχόμενου αέρα, συμβάλλοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας με την προθέρμανση ή την προψύξη του εισερχόμενου αέρα. Τα συστήματα HRV είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά σε ψυχρά κλίματα όπου μπορεί να χαθεί σημαντική ποσότητα θερμότητας μέσω του εξαερισμού.
- **Αντλίες θερμότητας (heat pumps):** Οι αντλίες θερμότητας είναι μια άλλη τεχνολογία που μπορεί να συμβάλει σε ενεργειακά αποδοτικά συστήματα HVAC σε κτίρια. Οι αντλίες θερμότητας λειτουργούν μεταφέροντας θερμότητα από μια θέση σε μια άλλη, αντί να παράγουν θερμότητα απευθείας. Σε λειτουργία ψύξης, οι αντλίες θερμότητας αφαιρούν θερμότητα από τον αέρα του εσωτερικού χώρου και τη μεταφέρουν προς τα έξω, ενώ σε λειτουργία θέρμανσης, αφαιρούν θερμότητα από τον εξωτερικό αέρα ή το έδαφος και τη μεταφέρουν σε εσωτερικούς χώρους.
- **Έξυπνοι θερμοστάτες και συστήματα ελέγχου:** Οι έξυπνοι θερμοστάτες και τα συστήματα ελέγχου μπορούν να συμβάλουν στη βελτιστοποίηση των συστημάτων HVAC για ενεργειακή απόδοση. Αυτά τα συστήματα μπορούν να προσαρμόζουν τις ρυθμίσεις θερμοκρασίας με βάση την πληρότητα, τον καιρό και άλλους παράγοντες για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
- **Φίλτρα αέρα υψηλής απόδοσης:** Τα φίλτρα αέρα υψηλής απόδοσης μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα εσωτερικού χώρου, ενώ παράλληλα μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας επιτρέποντας στα συστήματα HVAC να λειτουργούν πιο αποδοτικά.

Στο Γράφημα 10 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν σε σχέση με τις παραπάνω τεχνολογίες στον υποτομέα των συστημάτων HVAC. Οι τεχνολογίες που αφορούν τις τεχνολογίες HRV και οι αντλίες θερμότητας εμφανίζονται στις περισσότερες αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Έχει παρατηρηθεί ότι τα τελευταία 2-3 χρόνια ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας σε τεχνολογίες που σχετίζονται με συστήματα αερισμού θερμότητας ξεπερνά αυτές των τεχνολογιών αντλιών θερμότητας. Είναι επίσης ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με έξυπνα συστήματα ελέγχου θέρμανσης και θερμοστάτες έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία 4-5 χρόνια. Ομοίως παρατηρούμε ότι ο αριθμός των εφαρμογών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για τεχνολογίες φίλτρων αέρα αυξήθηκε επίσης τα τελευταία 3 χρόνια, γεγονός που συμπίπτει με την πανδημία του Covid-19 και την ανάγκη για προηγμένα φίλτρα αέρα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας μπορεί να αφορά περισσότερες από μια τεχνολογίες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλή καταμέτρηση του ίδιου εγγράφου διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

## Γράφημα 10

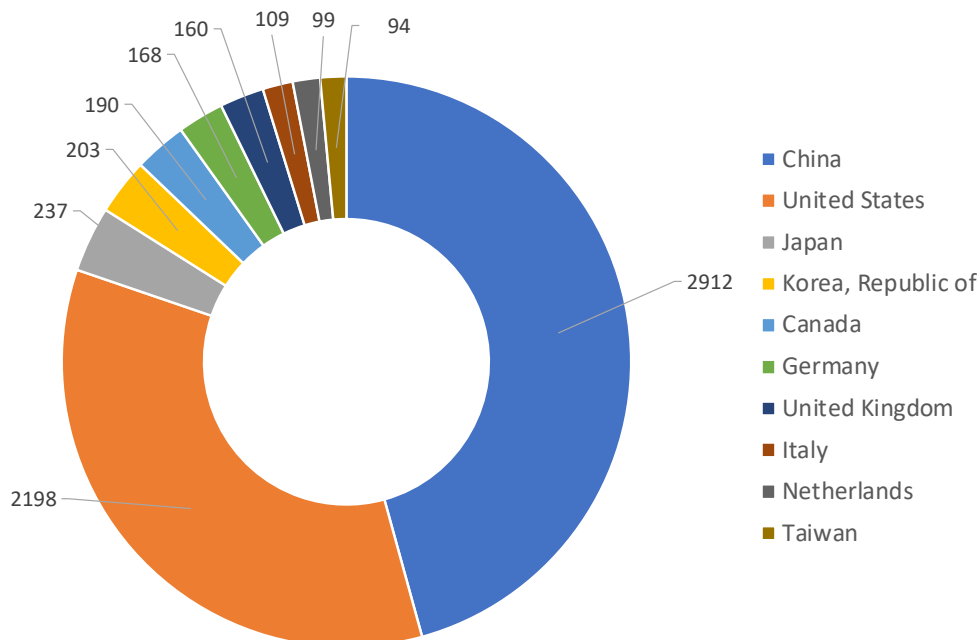
Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στον υποτομέα των συστημάτων HVAC.



Η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με βάση τη χώρα των καταθετών παρουσιάζεται στο Γράφημα 11. Ο συγκεκριμένος υποτομέας φαίνεται να κυριαρχείται από τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί από καταθέτες με έδρα την Κίνα, οι οποίοι έχουν καταθέσει σχεδόν 3.000 αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Οι εταιρείες με έδρα τις ΗΠΑ είναι επίσης ιδιαίτερα δραστήριες στον τομέα των τεχνολογιών HVAC με περισσότερες από 2.000 καταθέσεις αιτήσεων. Όπως αναμενόταν, οι υποψήφιοι που προέρχονται από την Ιαπωνία και την Κορέα βρίσκονται επίσης ψηλά στη λίστα, αλλά πολύ χαμηλότερα από τις κυρίαρχες χώρες Κίνα και ΗΠΑ. Στην Ευρώπη, παρατηρούμε ότι οι καταθέτες από Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, και Ιταλία βρίσκονται ψηλά στη λίστα, που είναι αντίστοιχη της εικόνας των εθνικών καταθέσεων (Γράφημα 4). Ο Πίνακας 7 περιέχει κατάλογο των κορυφαίων καταθετών στις τεχνολογίες HVAC. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί, ότι στις πρώτες θέσεις εμφανίζονται καταθέτες που προέρχονται κυρίως από τις ΗΠΑ (Johnson Control), Ν. Κορέα (Samsung Electronics) και Γερμανία (Siemens Industry). Όσον αφορά την Κίνα, βλέπουμε την ενεργό συμμετοχή κυρίως ερευνητικών φορέων, όπως πανεπιστήμια, με το Πανεπιστήμιο του Πεκίνου να βρίσκεται και πάλι στη λίστα των κορυφαίων υποψηφίων.

## Γράφημα 11

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον υποτομέα HVAC με βάση τη χώρα καταγωγής του καταθέτη. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



## Πίνακας 7

Top-10 καταθέτες στον υποτομέα HVAC.

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
JOHNSON CONTROLS TECH CO	US	Εταιρεία	191
SIEMENS INDUSTRY INC	DE	Εταιρεία	87
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	KR	Εταιρεία	53
HONEYWELL INT INC	US	Εταιρεία	52
WU SHUHUAN	CN	Ιδιώτης	45
UNIV BEIJING TECHNOLOGY	CN	Πανεπιστήμιο	42
UNIV SHANDONG SCIENCE & TECH	CN	Πανεπιστήμιο	34
LG ELECTRONICS INC	KR	Εταιρεία	31
CARRIER CORP	US	Εταιρεία	29
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	JP	Εταιρεία	23



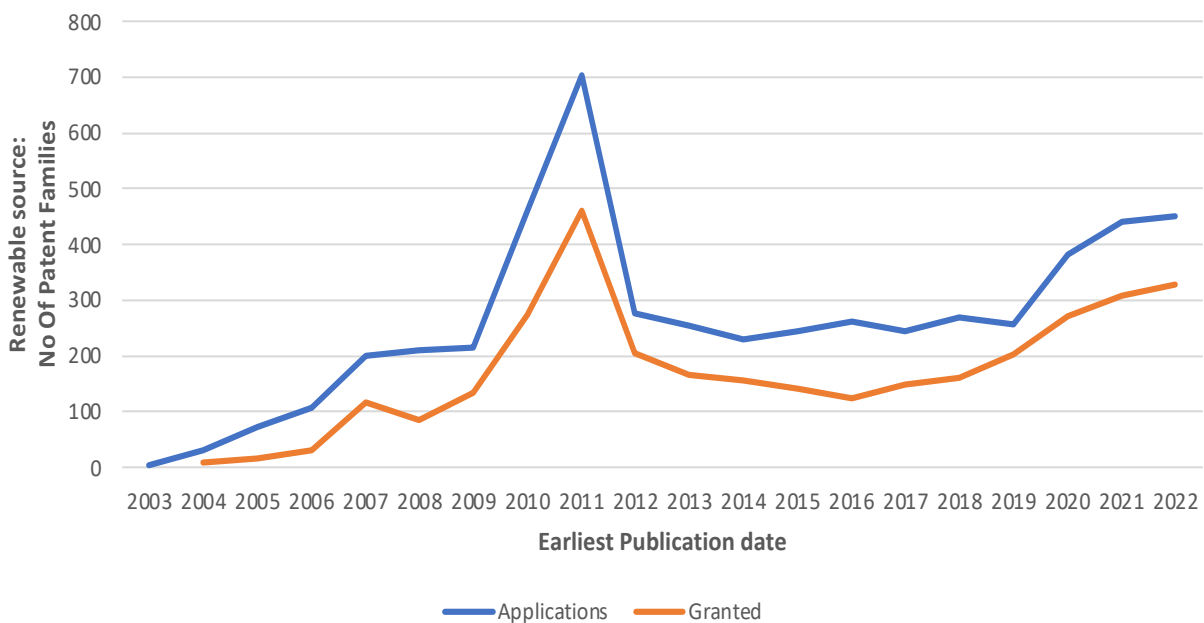
#### 5.2.4 Μέρος 4: Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορούν να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και στη μείωση του αποτυπώματος διοξειδίου του άνθρακα, και μπορούν να μειώσουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας και το αποτύπωμα άνθρακα ενός κτιρίου. Μπορούν επίσης να συμβάλουν στη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα και σε ένα πιο βιώσιμο ενεργειακό μέλλον. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από παράγοντες όπως η τοποθεσία, το κλίμα και ο σχεδιασμός του κτιρίου. Είναι σημαντικό να αξιολογείται η σκοπιμότητα αυτών των συστημάτων πριν από την ενσωμάτωσή τους στο σχεδιασμό του κτιρίου.

Περίπου 4.000 διπλώματα ευρεσιτεχνίας εντοπίστηκαν που σχετίζονται με τον υποτομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το Γράφημα 12 δείχνει την κατανομή των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν χορηγηθεί, με βάση την ημερομηνία δημοσίευσής τους. Όπως φαίνεται, ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στο συγκεκριμένο υποτομέα αυξήθηκε τα τελευταία 2 χρόνια. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι πάνω από το 70% των κατατεθειμένων αιτήσεων οδήγησαν σε χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας, γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει: α) την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και β) το στενό πεδίο προστασίας των αξιώσεων που εγκρίθηκαν.

#### Γράφημα 12

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στον υποτομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.



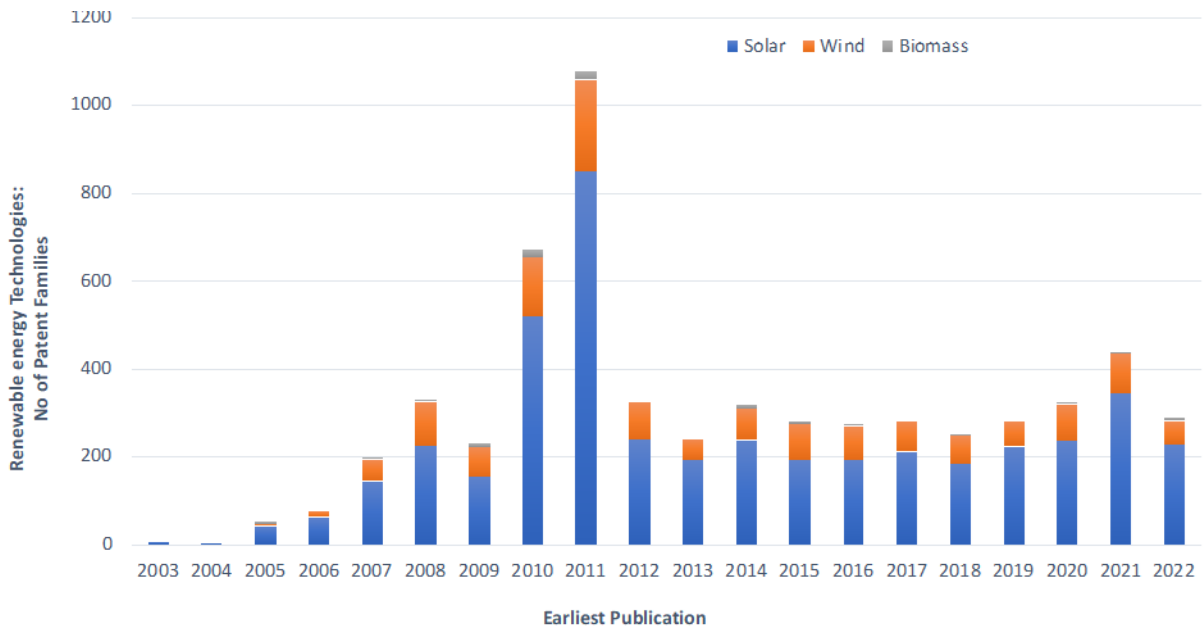
Ορισμένα από τα βασικά συστήματα/τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε ενεργειακά αποδοτικά κτίρια είναι:

- **Ηλιακά φωτοβολταϊκά/ θερμικά συστήματα:** Τα ηλιακά φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα χρησιμοποιούν ηλιακούς συλλέκτες για την μετατροπή του ηλιακού φωτός σε ηλεκτρική ενέργεια. Τα συστήματα αυτά μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό του κτιρίου και μπορούν να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια για φωτισμό, συσκευές και άλλες ηλεκτρικές ανάγκες. Μπορούν επίσης να συνδεθούν στο δίκτυο για να πωλούν την πλεονάζουσα ενέργεια πίσω στις εταιρείες κοινής ωφέλειας. Τα ηλιοθερμικά συστήματα χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για τη θέρμανση νερού ή αέρα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για θέρμανση χώρων, ζεστό νερό και άλλες εφαρμογές θέρμανσης. Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι παθητικά ή ενεργητικά και μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό του κτιρίου.
- **Ανεμογεννήτριες:** Οι ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούν την αιολική ενέργεια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε αιολικά πάρκα μεγάλης κλίμακας, αλλά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για μεμονωμένα κτίρια ή κοινότητες. Οι μικρής κλίμακας ανεμογεννήτριες μπορούν να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό του κτιρίου και να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια για το φωτισμό και άλλες ηλεκτρικές ανάγκες.
- **Συστήματα βιομάζας:** Τα συστήματα βιομάζας χρησιμοποιούν οργανικά υλικά όπως ροκανίδια ξύλου, πριονίδι και γεωργικά απόβλητα για την παραγωγή θερμότητας ή ηλεκτρισμού. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για θέρμανση χώρων, ζεστό νερό και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στο Γράφημα 13 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν σε σχέση με τις παραπάνω τεχνολογίες στον *υποτομέα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας*. Όπως παρατηρείται, οι περισσότερες αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που εντοπίστηκαν αφορούν τεχνολογίες που σχετίζονται με την ηλιακή ενέργεια (συμπεριλαμβανομένων των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, των συστημάτων θερμικής ενέργειας κ.λπ.). Οι τεχνολογίες αιολικής ενέργειας αντιπροσωπεύονται επίσης σε μεγάλο βαθμό στα δεδομένα που συλλέχθηκαν για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, ενώ μόνο ένα μικρό μέρος των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας αφορά τεχνολογίες συστημάτων βιομάζας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για τεχνολογίες που σχετίζονται με την ηλιακή και την αιολική ενέργεια κορυφώθηκαν το 2011. Μετά το 2011, ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν σε αυτές τις τεχνολογίες μειώθηκε σημαντικά κατά τουλάχιστον 60% και έκτοτε παραμένει σταθερός. *Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας μπορεί να αφορά περισσότερες από μια τεχνολογίες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλή καταμέτρηση του ίδιου εγγράφου διπλώματος ευρεσιτεχνίας*

### Γράφημα 13

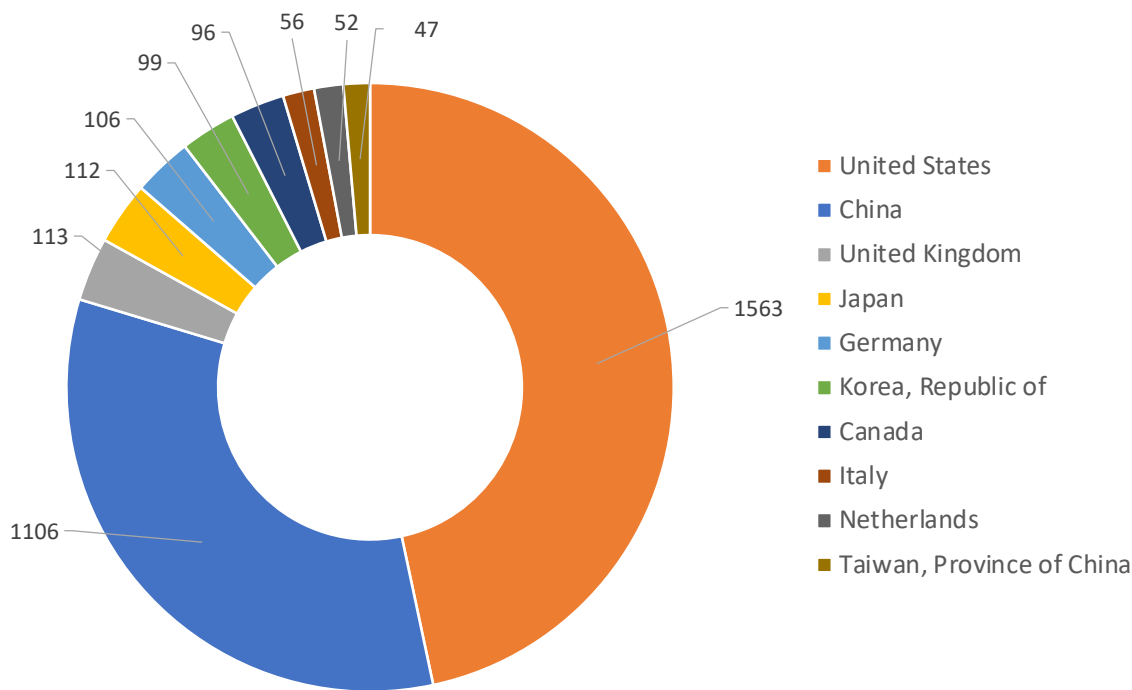
Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στον υποτομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.



Η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με βάση τη χώρα των αιτούντων παρουσιάζεται στο Γράφημα 14. Στο συγκεκριμένο υποτομέα, παρατηρείται ότι οι αιτήσεις που υποβάλλονται από καταθέτες με έδρα τις ΗΠΑ ξεπερνούν εκείνες που προέρχονται από καταθέτες με έδρα την Κίνα. Ως εκ τούτου, μπορεί να υποθεθεί ότι το μεγαλύτερο μέρος της τεχνολογίας στον υποτομέα σε σχέση με την ενσωμάτωση και τον έλεγχο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προέρχεται από τις ΗΠΑ. Είναι επίσης ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η συμβολή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία, την Ιαπωνία, την Κορέα και τον Καναδά βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο. Στο τέλος του καταλόγου βλέπουμε καταθέτες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Ιταλία, την Ολλανδία και την Ταϊβάν.

### Γράφημα 14

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον υποτομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με βάση τη χώρα καταγωγής του καταθέτη. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



Ο Πίνακας 8 περιέχει κατάλογο των κορυφαίων αιτούντων στις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί, ότι οι πρώτοι υποψήφιοι προέρχονται κυρίως από τις ΗΠΑ, Ν. Κορέα, και Γερμανία. Όσον αφορά την Κίνα, βλέπουμε την ενεργό συμμετοχή κυρίως από ιδιώτες. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι τρεις πρώτοι υποψήφιοι εργάζονται κυρίως σε τεχνολογίες για τον έλεγχο και την αποθήκευση ανανεώσιμης ενέργειας, όπως μπαταρίες, έξυπνα συστήματα διαχείρισης ενέργειας και άλλα παρόμοια. Από την άλλη πλευρά, οι Κινέζοι καταθέτες εργάζονται άμεσα στην ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ηλιακά πάνελ, ανεμογεννήτριες και άλλα παρόμοια.

## Πίνακας 8

Τop-10 καταθέτες στον υποτομέα στον υποτομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
JOHNSON CONTROLS TECH CO	US	Εταιρεία	191
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	KR	Εταιρεία	87
SIEMENS INDUSTRY INC	DE	Εταιρεία	53
HONEYWELL INT INC	US	Εταιρεία	52
ADEMCO INC	US	Εταιρεία	45
XINGUANG LIU	CN	Ιδιώτης	42
CHIEN TSENG-LU	CN	Ιδιώτης	34
JIFU NEW ENERGY TECH SHANGHAI	CN	Εταιρεία	31
LUTRON ELECTRONICS CO	US	Εταιρεία	29
VIVINT INC	US	Εταιρεία	23

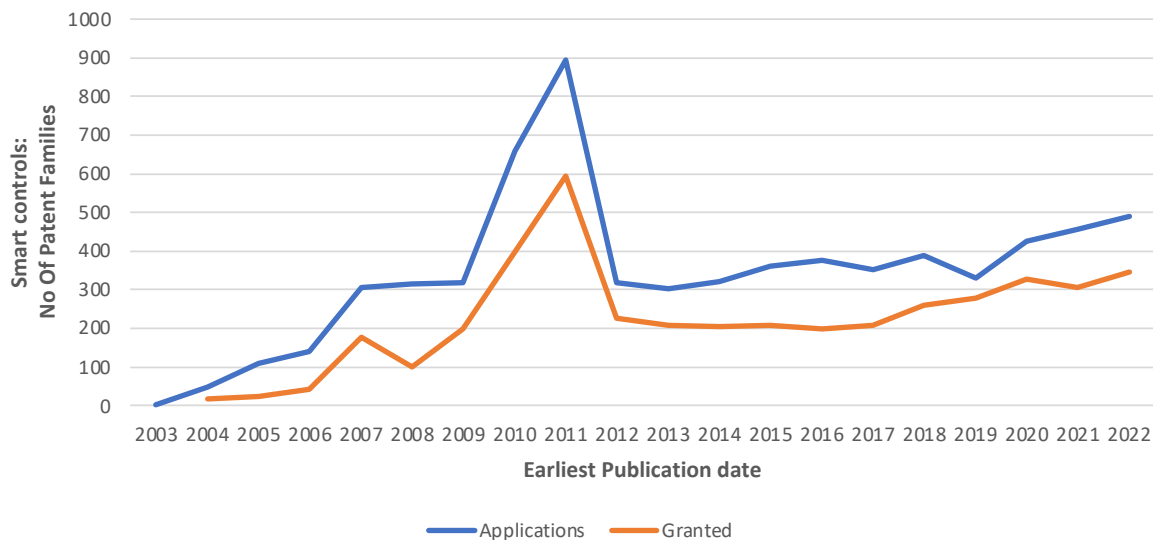
### 5.2.5 Μέρος 5: Επιμέρους τεχνολογίες για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης σε Κτίρια- Τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων

Οι τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων αναφέρονται στη χρήση προηγμένων αισθητήρων, αυτοματισμών και ανάλυσης δεδομένων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης και της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Οι τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την ενεργειακή απόδοση και να μειώσουν το λειτουργικό κόστος, βελτιώνοντας παράλληλα την άνεση και την παραγωγικότητα των ενοίκων. Οι τεχνολογίες αυτές γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς, καθώς τα κτίρια γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα και υπάρχει αυξανόμενη ανάγκη βελτιστοποίησης της απόδοσης των κτιρίων.

Περίπου 7.000 διπλώματα ευρεσιτεχνίας εντοπίστηκαν που σχετίζονται με τον υποτομέα τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων. Το Γράφημα 15 δείχνει την κατανομή των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν χορηγηθεί, με βάση την ημερομηνία δημοσίευσής τους. Όπως φαίνεται, ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στο συγκεκριμένο υποτομέα παραμένει σταθερός από το 2011, με περίπου 300 αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας ετησίως. Ομοίως με τους προηγούμενους υποτομείς, πάνω από το 70% των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας οδήγησαν σε χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

## Γράφημα 15

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στον υποτομέα των τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων.



Ορισμένα παραδείγματα βασικών τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων είναι:

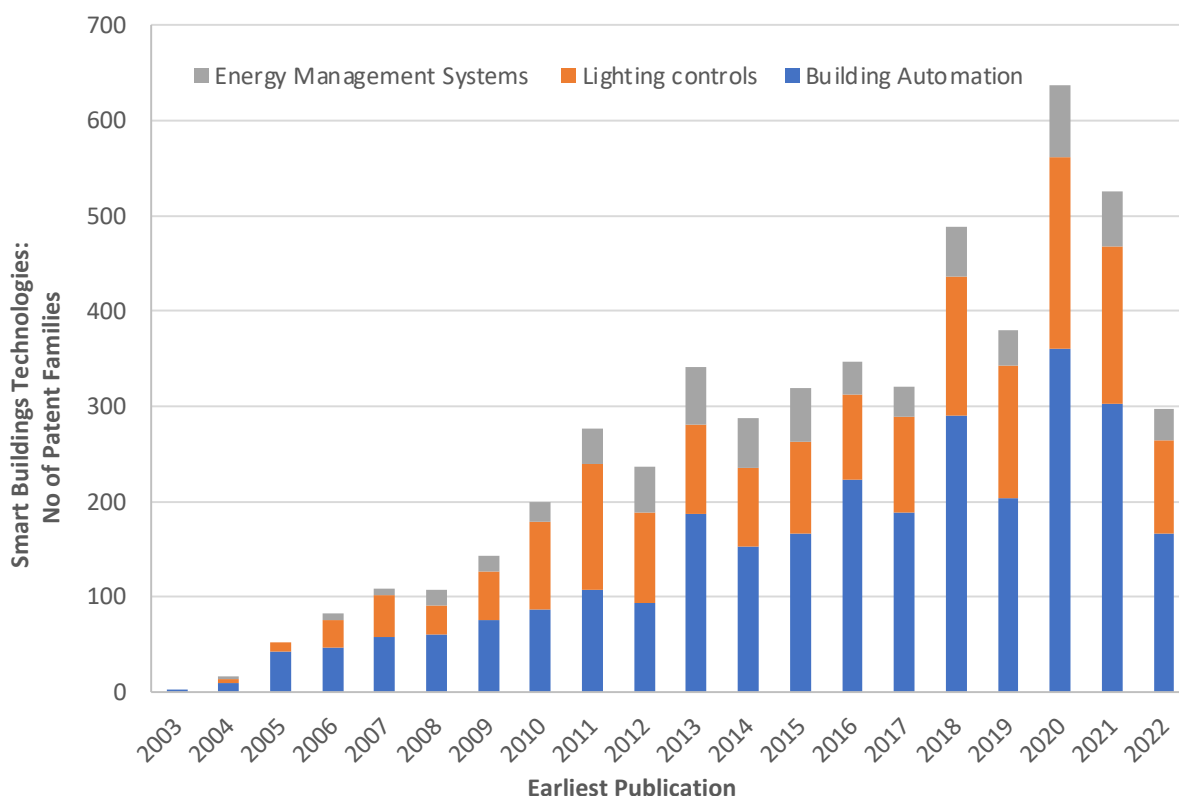
- **Συστήματα αυτοματισμού κτιρίων** που ελέγχουν και παρακολουθούν τον μηχανολογικό και ηλεκτρικό εξοπλισμό ενός κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC), των συστημάτων φωτισμού και των συστημάτων ασφαλείας. Μπορούν να βελτιστοποιήσουν τη χρήση ενέργειας και να μειώσουν τη σπατάλη, αυτοματοποιώντας και βελτιστοποιώντας την απόδοση του εξοπλισμού.
- **Συστήματα ελέγχου φωτισμού** που περιλαμβάνουν αισθητήρες, χρονοδιακόπτες και συστήματα αυτοματισμού που ρυθμίζουν τα επίπεδα φωτισμού και σβήνουν τα φώτα όταν δεν χρειάζονται. Μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και να βελτιώσουν την άνεση των ενοίκων.
- **Συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων** που παρακολουθούν και αναλύουν τα δεδομένα χρήσης ενέργειας του κτιρίου για τον εντοπισμό ευκαιριών εξοικονόμησης ενέργειας και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του κτιρίου. Μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις λειτουργίες του κτιρίου, να εντοπίζουν τις αναποτελεσματικότητες και να δίνουν προτεραιότητα στις ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας.

Στο Γράφημα 16 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν σε σχέση με τις παραπάνω τεχνολογίες των τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων. Γενικά, παρατηρείται αύξηση της δραστηριότητας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στις παραπάνω τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων. Στις τεχνολογίες αυτοματισμού κτιρίων και ελέγχου φωτισμού παρατηρούμε αύξηση των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, γεγονός που δείχνει την καινοτομία που συντελείται σε αυτόν τον τομέα. Οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για τεχνολογίες διαχείρισης ενέργειας παρέμειναν σταθερές αλλά σε σχετικά υψηλό επίπεδο. Σε γενικές

γραμμές, η δραστηριότητα κατάθεσης αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στον υποτομέα των τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων είναι έντονη και αναμένεται ότι θα αυξηθεί περαιτέρω τα επόμενα χρόνια με την πρόοδο των τεχνολογιών λογισμικού. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας μπορεί να αφορά περισσότερες από μια τεχνολογίες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλή καταμέτρηση του ίδιου εγγράφου διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

## Γράφημα 16

Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOADB ανά έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στον υποτομέα των των τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων.



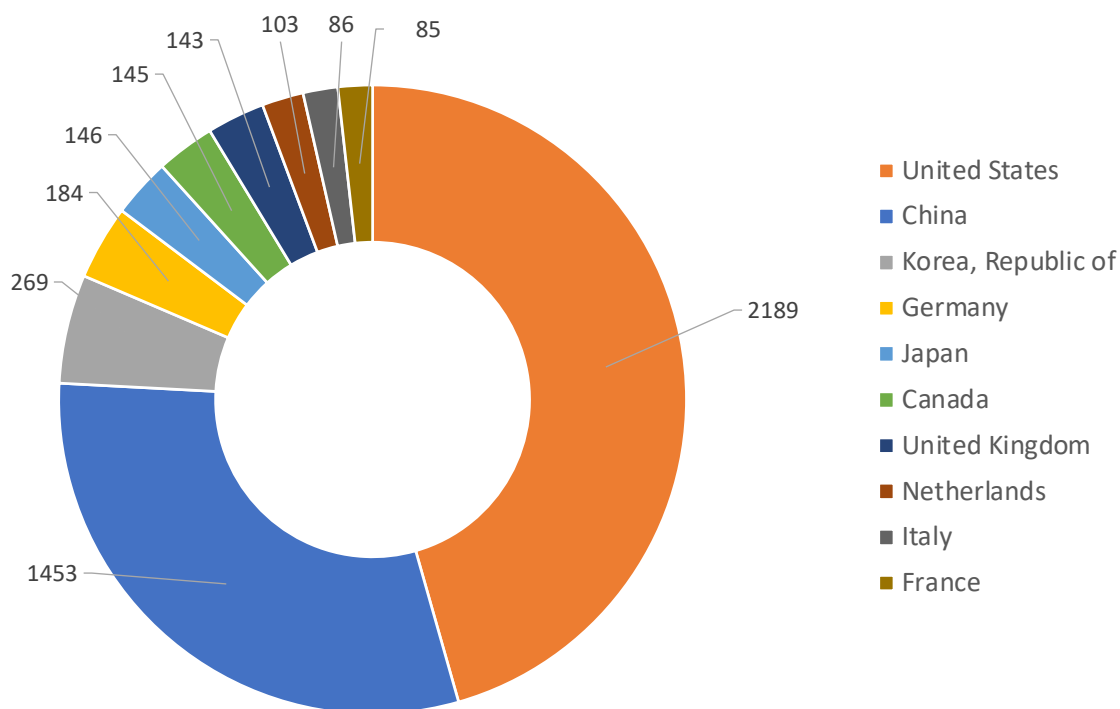
Η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με βάση τη χώρα των αιτούντων παρουσιάζεται στο Γράφημα 17. Στο συγκεκριμένο υποτομέα, παρατηρείται ότι οι αιτήσεις που υποβάλλονται από καταθέτες με έδρα τις ΗΠΑ ξεπερνούν εκείνες που προέρχονται από καταθέτες με έδρα την Κίνα. Ως εκ τούτου, μπορεί να υποθεθεί ότι το μεγαλύτερο μέρος της τεχνολογίας στον υποτομέα σε σχέση με την ενσωμάτωση και τον έλεγχο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προέρχεται από τις ΗΠΑ. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί η δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από εφαρμογές με έδρα την Κορέα και τη Γερμανία. Πιο κάτω στον κατάλογο βλέπουμε ότι οι καταθέτες με έδρα την Ιαπωνία, τον Καναδά και το Ηνωμένο Βασίλειο βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Η λίστα συμπληρώνεται με τους καταθέτες από τις Κάτω Χώρες, την Ιταλία και τη Γαλλία.

Ο Πίνακας 9 περιέχει κατάλογο των κορυφαίων αιτούντων στις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι στον κατάλογο δεν υπάρχει κανένας υποψήφιος με

έδρα την Κίνα. Επιπλέον, είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η Johnson Controls, η Samsung και η Siemens βρίσκονται και πάλι στις πρώτες θέσεις. Πιο κάτω στη λίστα βλέπουμε την Phillips (που ειδικεύεται στον φωτισμό), την LG (με έμφαση στις έξυπνες συσκευές), την General Electric και την Google (έξυπνος έλεγχος κτιρίων).

### Γράφημα 17

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον υποτομέα των τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων με βάση τη χώρα καταγωγής του αιτούντος. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



### Πίνακας 9

Top-10 καταθέτες στον υποτομέα στον υποτομέα των τεχνολογιών έξυπνων κτιρίων.



Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
JOHNSON CONTROLS TECH CO	US	Εταιρεία	192
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	KR	Εταιρεία	132
SIEMENS INDUSTRY INC	DE	Εταιρεία	96
HONEYWELL INT INC	US	Εταιρεία	54
PHILIPS LIGHTING HOLDING BV	NL	Εταιρεία	47
SIGNIFY HOLDING BV	US	Εταιρεία	34
LG ELECTRONICS INC	KR	Εταιρεία	33
CARRIER CORP	US	Εταιρεία	30
GEN ELECTRIC	US	Εταιρεία	27
GOOGLE INC	US	Εταιρεία	27

### 5.3 Επισκόπηση μελλοντικής κατάστασης

Ο τομέας της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων παραμένει υψηλού ενδιαφέροντος και αναμένεται ότι το επίπεδο των επενδύσεων στην έρευνα και την ανάπτυξη θα συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον, με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως.

Όπως προαναφέρθηκε, οι εταιρείες με έδρα την Κίνα και τις Ηνωμένες Πολιτείες είναι πολύ δραστήριες στον τομέα αυτό. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι και οι καταθέτες από άλλες χώρες αυξάνουν τη δραστηριότητά τους στον τομέα της κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Στην Ευρώπη βλέπουμε αυξημένη δραστηριότητα από τις εταιρείες εφαρμογών που εδρεύουν στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία, τις Κάτω Χώρες, τη Γαλλία, την Ιταλία και την Ισπανία.

Όσον αφορά τους υποτομείς που εντοπίστηκαν, βλέπουμε αυξημένη δραστηριότητα σε τεχνολογίες που σχετίζονται με ενεργειακά αποδοτικά υλικά για κτίρια και συστήματα HVAC. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των έξυπνων ελέγχων κτιρίων είναι επίσης ιδιαίτερα ενεργοί τομείς με σταθερό δυναμικό ανάπτυξης. Γενικά, ο τομέας των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων αναμένεται να αναπτυχθεί καθώς η ζήτηση για εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση του αποτυπώματος άνθρακα αυξάνεται συνεχώς.

## 6. Περαιτέρω Ανάλυση

Όσον αφορά τα επόμενα βήματα και την περαιτέρω ανάλυση, θα ήταν χρήσιμο να διερευνηθούν οι εξελίξεις στις ακόλουθες τεχνολογίες:

**Τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού:** Πρόκειται για τεχνολογίες που μειώνουν την κατανάλωση νερού στα κτίρια, όπως οι τουαλέτες και οι κεφαλές ντους χαμηλής ροής, τα συστήματα ανακύκλωσης γκρίζου νερού και τα συστήματα συλλογής βρόχινου νερού. Οι τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της ενέργειας που απαιτείται για την επεξεργασία και τη διανομή του νερού, καθώς και του σχετικού κόστους.

**Πράσινες στέγες και τοίχοι:** Οι πράσινες στέγες και τοίχοι περιλαμβάνουν την εγκατάσταση βλάστησης στις στέγες και τους τοίχους των κτιρίων, η οποία μπορεί να προσφέρει διάφορα οφέλη, όπως μόνωση, μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και βελτίωση της ποιότητας του αέρα.

**Συστήματα ανάκτησης θερμότητας αποβλήτων:** Τα συστήματα ανάκτησης απορριπτόμενης θερμότητας μπορούν να συλλέγουν και να επαναχρησιμοποιούν τη θερμότητα που παράγεται από κτιριακό εξοπλισμό, όπως κέντρα δεδομένων, συστήματα HVAC και βιομηχανικές διεργασίες. Αυτό μπορεί να βελτιώσει την ενεργειακή απόδοση και να μειώσει το ενεργειακό κόστος.

Με τη διερεύνηση αυτών των τεχνολογιών και άλλων, είναι δυνατόν να αποκτήσουμε βαθύτερη κατανόηση των διαφόρων διαθέσιμων επιλογών για ενεργειακά αποδοτικά κτίρια και να εντοπίσουμε ευκαιρίες για περαιτέρω καινοτομία και ανάπτυξη.

## 7. Συμπεράσματα – Προτάσεις

Η μελέτη δείχνει ότι οι καταθέτες με έδρα την Κίνα και τις ΗΠΑ κυριαρχούν στον τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων. Ταυτόχρονα παρατηρούμε αύξηση της δραστηριότητας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από χώρες όπως η Ιαπωνία, η Κορέα και ο Καναδάς.

Στην Ευρώπη, φαίνεται ότι οι κύριες τεχνολογικές εξελίξεις προέρχονται από το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία, τις Κάτω Χώρες, την Ιταλία και την Ισπανία.

Εξετάζοντας την κατάσταση στην Ελλάδα, εντοπίστηκε μόνο ένας μικρός αριθμός διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν απευθείας στην Ελλάδα ή από Έλληνες καταθέτες. Επομένως, είναι σημαντικό οι τοπικοί οργανισμοί να λάβουν την κατάλληλη υποστήριξη για την ανάπτυξη και προστασία καινοτόμων λύσεων στο συγκεκριμένο τεχνολογικό πεδίο.

Για να υποστηριχθούν οι επιχειρήσεις και οι ερευνητικοί φορείς της χώρας που αναπτύσσουν τεχνολογίες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων, ώστε να ανταγωνιστούν τους αντίστοιχους οργανισμούς άλλων χωρών, παρέχονται οι ακόλουθες προτάσεις:

- Καθοδήγηση των τοπικών οργανισμών σχετικά με τη στρατηγική σημασία της πνευματικής ιδιοκτησίας και τους διάφορους μηχανισμούς προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας που είναι στη διάθεσή τους.
- Ενίσχυση και παροχή κινήτρων για τη συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων και επιχειρήσεων για την επιτάχυνση της έρευνας σε εξειδικευμένους τομείς και την ενίσχυση της ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ της ακαδημαϊκής και της επιχειρηματικής κοινότητας.
- Παροχή χρηματοδότησης και επενδύσεων σε βασικούς τομείς των τεχνολογιών βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων (όπως στην ανάπτυξη ενεργειακά αποδοτικών υλικών, συστημάτων HVAC και ΑΠΕ, και εφαρμογών έξυπνων κτιρίων) για την προώθηση της καινοτομίας και την εμπορική αξιοποίηση των αναπτυσσόμενων τεχνολογιών.
- Δημιουργία εθνικού δικτύου μεταφοράς τεχνογνωσίας για την υποστήριξη επιχειρήσεων και ερευνητικών ινστιτούτων σε δραστηριότητες μεταφοράς τεχνογνωσίας (αδειοδότηση πνευματικής ιδιοκτησίας, συνεργασία, έρευνα κ.λπ.) που προκύπτουν από έργα κρατικής χρηματοδότησης προς όφελος του ευρύτερου κοινού.
- Δημιουργία εθνικού πρωτοκόλλου διανοητικής ιδιοκτησίας που θα περιέχει βέλτιστες πρακτικές και οδηγίες για συνεργασίες μεταξύ της βιομηχανίας και κρατικών ερευνητικών οργανισμών, καθώς και για τη δημιουργία εταιρειών spin-out από την κρατική έρευνα.

## 8. Παραρτήματα

### 8.1 Μεθοδολογικές επισημάνσεις

Η παρούσα μελέτη παρέχει ένα «στιγμιότυπο» του τομέα των έξυπνων δικτύων, υπό το πρίσμα των δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ελήφθησαν από τη βάση δεδομένων DOCDB με τη χρήση του Patent Inspiration<sup>9</sup>.

Όπως πολλές μελέτες σκοπιμότητας/επισκόπησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η μελέτη αυτή βασίζεται σε αναζητήσεις που συνδυάζουν λέξεις-κλειδιά και σύμβολα ταξινόμησης πατεντών.

Για τις περισσότερες αναλύσεις πατεντών, είναι αδύνατο να επιτευχθεί ταυτόχρονα 100% ανάκληση - δηλαδή να ανακτηθούν όσο το δυνατόν περισσότερα σχετικά έγγραφα - ή 100% ακρίβεια - δηλαδή να αποκλειστούν όσο το δυνατόν περισσότερα μη σχετικά έγγραφα. Η παρούσα μελέτη δεν αποτελεί εξαίρεση. Τα ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν για την απόκτηση του βασικού συνόλου δεδομένων πατεντών για τον τομέα των έξυπνων δικτύων στο σύνολό του και για τους επιμέρους τομείς, σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ισορροπία μεταξύ ανάκλησης και ακρίβειας, ώστε να παρέχεται μια ουσιαστική επισκόπηση του τομέα. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ακρίβεια των δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ελήφθησαν δεν μπορεί να διασφαλιστεί και ως εκ τούτου η έκθεση θα πρέπει να θεωρηθεί ότι παρουσιάζει μια συνολική εκτίμηση της εικόνας του συγκεκριμένου πεδίου.

---

<sup>9</sup> <https://www.patentinspiration.com/>

## 8.2 Ορολογία <sup>10</sup>

<b>DOCDB οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας</b>	Η DOCDB είναι η κύρια βάση δεδομένων τεκμηρίωσης του EPO με παγκόσμια κάλυψη. Περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα, περιλήψεις, παραπομπές και την απλή οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB, αλλά όχι πλήρες κείμενο ή εικόνες.
<b>Αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας</b>	Στον τομέα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η έκφραση "αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας" χρησιμοποιείται τόσο για την ίδια την αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας όσο και για την αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύεται ως έγγραφο.
<b>Οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας</b>	Ένα σύνολο εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με την ίδια ημερομηνία προτεραιότητας που καλύπτουν το ίδιο ή παρόμοιο τεχνικό περιεχόμενο. Το μέγεθος μιας οικογένειας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (μέγεθος οικογένειας) αναφέρεται στον αριθμό των εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας της εν λόγω οικογένειας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.
<b>IPC: International Patent Classification</b>	Όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ταξινομούνται σε αυτό το διεθνώς αναγνωρισμένο σύστημα ταξινόμησης.
<b>CPC: Cooperative Patent Classification</b>	Ένα σύστημα ταξινόμησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που αναπτύχθηκε σε συνεργασία μεταξύ του USPTO και του EPO.
<b>Patent Inspiration</b>	<p>Εμπορικό εργαλείο αναζήτησης και ανάλυσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Η βάση δεδομένων PatentInspiration, όπως και οι περισσότερες άλλες εμπορικές βάσεις δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, βασίζεται στη βάση δεδομένων DOCDB του EPO (Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας). Η βάση δεδομένων DOCDB περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα από περισσότερες από 100 χώρες. Τα βιβλιογραφικά δεδομένα περιλαμβάνουν τίτλους, περιλήψεις, καταθέτες, εφευρέτες, παραπομπές, βιβλιογραφικές παραπομπές, κωδικές ταξινομήσεις και πληροφορίες οικογένειας. Η βάση δεδομένων ενημερώνεται σε εβδομαδιαία βάση.</p> <p>Η βάση δεδομένων PatentInspiration περιέχει το πλήρες κείμενο (αξιώσεις και περιγραφές) των κύριων αρχών που αναζητήθηκαν (WO, EP, US, CA, ...).</p>

<sup>10</sup> EPO Glossary, <https://www.epo.org/service-support/glossary>.

### 8.3 Ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των αποτελεσμάτων της ενότητας 5.2

#### **Μέρος 1: Γενικός τομέας για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων**

(( ( CPC:(Y02B OR Y02B20 OR Y02B30 OR Y02B40 OR Y02B50 OR Y02B70 OR Y02B80 OR Y02B90 OR H04L12/14 OR H04L12/26 OR H04L12/2803) OR IPC:(E04B OR F21V23/00 OR H05B47/00 OR G05B1/00 OR G05B6/00 OR G05B7/00 OR F26B21/00)) AND Title/Abstract/Claims\_ALL:( ("building" OR "multi-level buildings" OR house OR "multi-story structure" OR "office structure" OR "habitable area" or "apartment" or "office space" or "working environment") AND ("energy efficient" or "carbon zero" or "carbon neutral " or "energy saving" or "Building automation" or "smart building" or "smart appliances" or "home automation" or ((increas\* or grow or improv\*) NEAR5 ((enegy or heat) and (conserv\* or sav\* or preser\*))) or ((reduc\* or lower\* or lessen\*) NEAR5 (emission\* or releas\* or loss\*)) or ((envoroment\* and friend\*) NEAR5))

#### **Μέρος 2- Μονωτικά δομικά υλικά**

(( ( CPC:(Y02B OR Y02B20 OR Y02B30 OR Y02B40 OR Y02B50 OR Y02B70 OR Y02B80 OR Y02B90 OR H04L12/14 OR H04L12/26 OR H04L12/2803) OR IPC:(E04B OR F21V23/00 OR H05B47/00 OR G05B1/00 OR G05B6/00 OR G05B7/00 OR F26B21/00)) AND Title/Abstract/Claims\_ALL:( ("building" OR "multi-level buildings" OR house OR "multi-story structure" OR "office structure" OR "habitable area" or "apartment" or "office space" or "working environment") AND ("energy efficient" or "carbon zero" or "carbon neutral " or "energy saving" or "Building automation" or "smart building" or "smart appliances" or "home automation" or ((increas\* or grow or improv\*) NEAR5 ((enegy or heat) and (conserv\* or sav\* or preser\*))) or ((reduc\* or lower\* or lessen\*) NEAR5 (emission\* or releas\* or loss\*)) or ((envoroment\* and friend\*) NEAR5) AND Title/Abstract/Claims/Description\_ALL: (("insulation" and ("roof" or "wall\*" or "floors" or "building envelop\*") or (window and (glass))) OR "insulating material" OR "outer insulating coating" OR "insulating barrier material" OR "insulating environment" OR "insulating layer cover" OR "common insulating material" OR "insulating material covers"))

#### **Μέρος 3: Συστήματα Θέρμανσης, Ψύξης, Κλιματισμού και Αερισμού (HVAC)**

(( ( CPC:(Y02B OR Y02B20 OR Y02B30 OR Y02B40 OR Y02B50 OR Y02B70 OR Y02B80 OR Y02B90 OR H04L12/14 OR H04L12/26 OR H04L12/2803) OR IPC:(E04B OR F21V23/00 OR H05B47/00 OR G05B1/00 OR G05B6/00 OR G05B7/00 OR F26B21/00)) AND Title/Abstract/Claims\_ALL:( ("building" OR "multi-level buildings" OR house OR "multi-story structure" OR "office structure" OR "habitable area" or "apartment" or "office space" or "working environment") AND ("energy efficient" or "carbon zero" or "carbon neutral " or "energy saving" or "Building automation" or "smart building" or "smart appliances" or "home automation" or ((increas\* or grow or improv\*) NEAR5 ((enegy or heat) and (conserv\* or sav\* or preser\*))) or ((reduc\* or lower\* or lessen\*) NEAR5 (emission\* or releas\* or loss\*))

or ((envoroment\* and friend\*) NEAR5)) AND Title/Abstract/Claims/Description\_ALL: ("HVAC" or "Heating" or "ventilation" or "air condition\*" or "heat pump" or "air filters" or ("environment" near5 "sensor\*")) OR (hvac OR "air conditioning" OR "air-conditioning" OR "heating ventilation" OR airconditioning OR "air-handling" OR "air conditioning system" OR "climate control system" OR "environmental control system" OR "air distribution system" OR "air handling units" OR "air handling unit" OR "air handler" OR "climate control" OR "air conditioning equipment" OR "building control systems" OR "climate control systems"))

#### **Μέρος 4: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**

(( ( CPC:(Y02B OR Y02B20 OR Y02B30 OR Y02B40 OR Y02B50 OR Y02B70 OR Y02B80 OR Y02B90 OR H04L12/14 OR H04L12/26 OR H04L12/2803) OR IPC:(E04B OR F21V23/00 OR H05B47/00 OR G05B1/00 OR G05B6/00 OR G05B7/00 OR F26B21/00)) AND Title/Abstract/Claims\_ALL:( ("building" OR "multi-level buildings" OR house OR "multi-story structure" OR "office structure" OR "habitable area" or "apartment" or "office space" or "working environment") AND ("energy efficient" or " carbon zero" or "carbon neutral " or "energy saving" or "Building automation" or "smart building" or "smart appliances" or " home automation" or ((increas\* or grow or improv\*) NEAR5 ((energy or heat) and (conserv\* or sav\* or preser\*))) or ((reduc\* or lower\* or lessen\*) NEAR5 (emission\* or releas\* or loss\*)) or ((envoroment\* and friend\*) NEAR5)) AND Title/Abstract/Claims/Description\_ALL: (((renew\* and (energy or sources)) or ("solar" or "wind" or "photov\*" or "turbine" or "underground heating" or "heat pump" "geothermal") or ((energy or thermal) and (storage or battery))) OR ("renewable energy" OR "renewable energy sources" OR "clean energy" OR "alternative energy" OR renewable OR "friendly energy" OR "green energy" OR "natural energy" OR "natural energy sources" OR "solar energy" OR "renewable biomass" OR "photovoltaic power generation" OR "clean energy sources" OR "renewable energy systems"))))

#### **Μέρος 5: Τεχνολογίες έξυπνων κτιρίων**

(( ( CPC:(Y02B OR Y02B20 OR Y02B30 OR Y02B40 OR Y02B50 OR Y02B70 OR Y02B80 OR Y02B90 OR H04L12/14 OR H04L12/26 OR H04L12/2803) OR IPC:(E04B OR F21V23/00 OR H05B47/00 OR G05B1/00 OR G05B6/00 OR G05B7/00 OR F26B21/00)) AND Title/Abstract/Claims\_ALL:( ("building" OR "multi-level buildings" OR house OR "multi-story structure" OR "office structure" OR "habitable area" or "apartment" or "office space" or "working environment") AND ("energy efficient" or " carbon zero" or "carbon neutral " or "energy saving" or "Building automation" or "smart building" or "smart appliances" or " home automation" or ((increas\* or grow or improv\*) NEAR5 ((energy or heat) and (conserv\* or sav\* or preser\*))) or ((reduc\* or lower\* or lessen\*) NEAR5 (emission\* or releas\* or loss\*)) or ((envoroment\* and friend\*) NEAR5)) AND Title/Abstract/Claims/Description\_ALL: (((smart\* or intell\* or control or manag\*) and (devic\* or applian\* or sensor\*)) or (IoT or "internet of Things" or "edge computing") or ("thermos\* or light\* or "LED" or "automation") OR ("energy control" OR "energy control circuit" OR "controllable energy source" OR "air-conditioning control system" OR "heat pump controller")) OR (thermostats OR "thermostatic controls" OR "temperature control systems" OR

"temperature control devices" OR "heating units" OR "operating thermostat" OR "heating system" OR "heater controllers" OR "control devices" OR "thermostatic control system" OR "unit ventilators"))

#### 8.4 Κλάσεις ταξινόμησης (CPC/IPC) και τεχνολογικά πεδία που αξιοποιήθηκαν στη μελέτη

Κλάση Ταξινόμησης CPC/IPC	Τεχνολογικό Πεδίο
Y02B	CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES RELATED TO BUILDINGS, e.g. HOUSING, HOUSE APPLIANCES OR RELATED END-USER APPLICATIONS
Y02B20	Energy efficient lighting technologies, e.g. halogen lamps or gas discharge lamps
Y02B30	Energy efficient heating, ventilation or air conditioning [HVAC]
Y02B40	Technologies aiming at improving the efficiency of home appliances, e.g. induction cooking or efficient technologies for refrigerators, freezers or dish washers
Y02B50	Energy efficient technologies in elevators, escalators and moving walkways, e.g. energy saving or recuperation technologies
Y02B70	Technologies for an efficient end-user side electric power management and consumption
Y02B80	Architectural or constructional elements improving the thermal performance of buildings
Y02B90	Enabling technologies or technologies with a potential or indirect contribution to GHG emissions mitigation
H04L12/14	Data switching networks (interconnection of, or transfer of information or other signals between, memories, input/output devices or central processing units G06F13/00) → Charging , metering or billing arrangements for data wireline or wireless communications
H04L12/2803	→ Home automation networks



E04B	GENERAL BUILDING CONSTRUCTIONS; WALLS, e.g. PARTITIONS; ROOFS; FLOORS; CEILINGS; INSULATION OR OTHER PROTECTION OF BUILDINGS (border constructions of opening in walls, floors or ceilings E06B1/00; electromagnetic shielding H05K9/0001)
F21V23/00	Arrangement of electric circuit elements in or on lighting devices (protecting lighting devices from thermal damage F21V 29/00) [2015.01]
H05B47/00	Circuit arrangements for operating light sources in general, i.e. where the type of light source is not relevant [2020.01]
G05B1/00	Comparing elements, i.e. elements for effecting comparison directly or indirectly between a desired value and existing or anticipated
G05B6/00	Internal feedback arrangements for obtaining particular characteristics, e.g. proportional, integral, differential (in automatic controllers
G05B7/00	Arrangements for obtaining smooth engagement or disengagement of automatic
F26B21/00	Arrangements for supplying or controlling air or gases for drying solid materials or objects (air-conditioning or ventilation in genera