



Διάρκεια ζωής Φωτοβολταϊκών πλαισίων και ανακύκλωση τους

Δρ. Στυλιανός Λουμάκης

Διδάκτωρ Μηχανικός ΕΜΠ

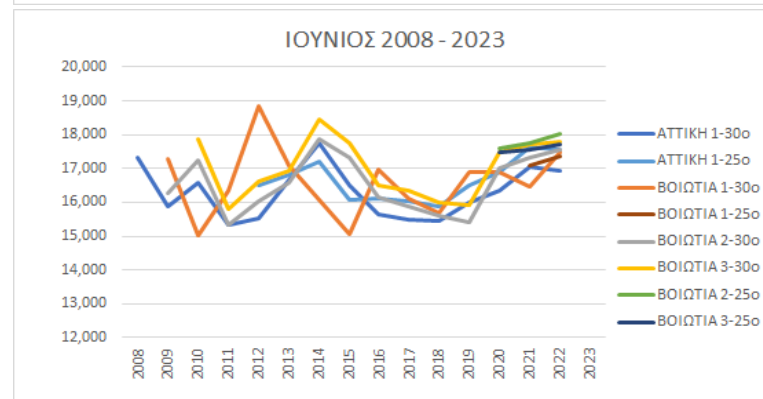
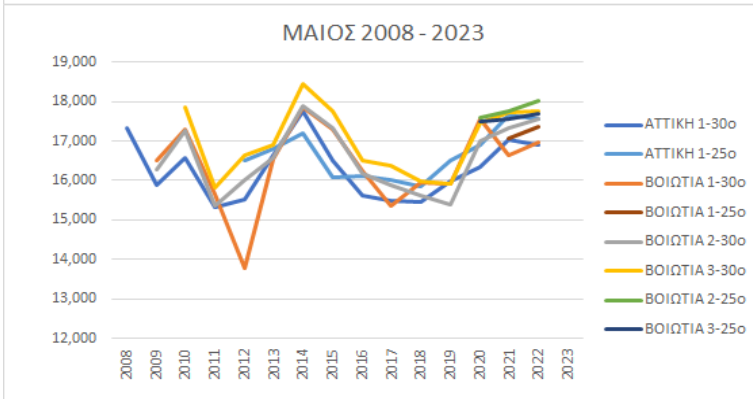
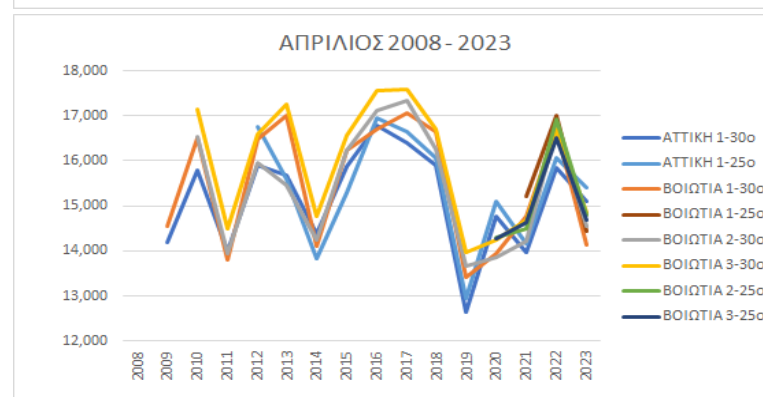
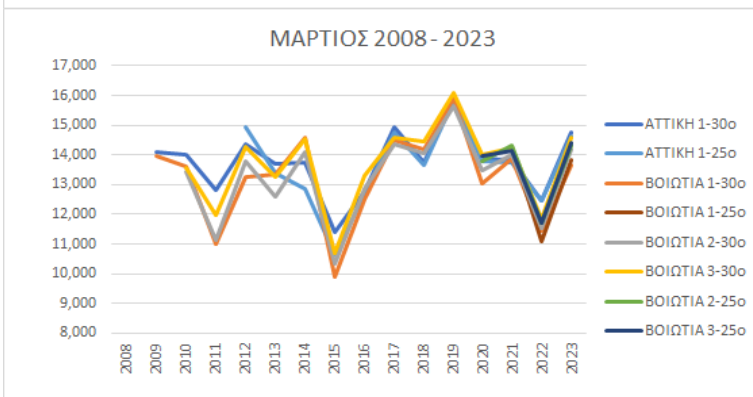
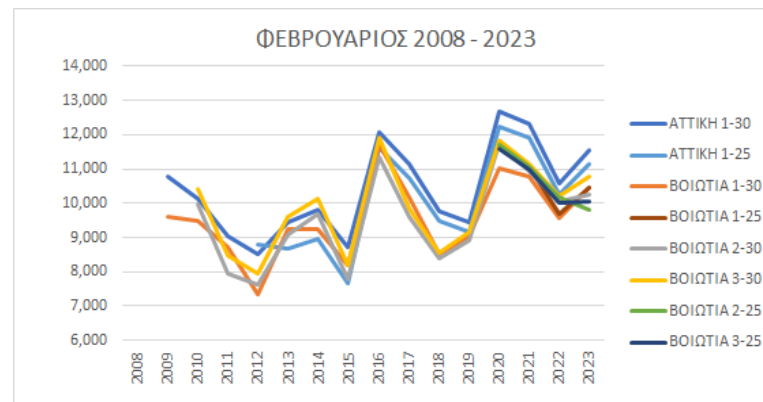
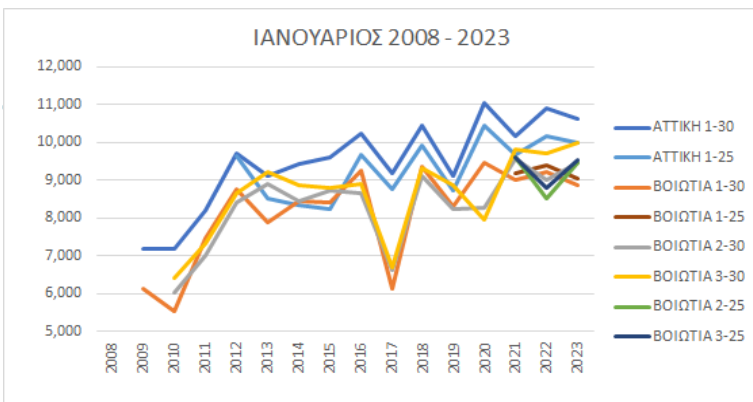
Διπλ. Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ

MBA, University of Portsmouth UK

Πρόεδρος Συνδέσμου Παραγωγών Ενέργειας με Φωτοβολταϊκά - ΣΠΕΦ (www.spef.gr)

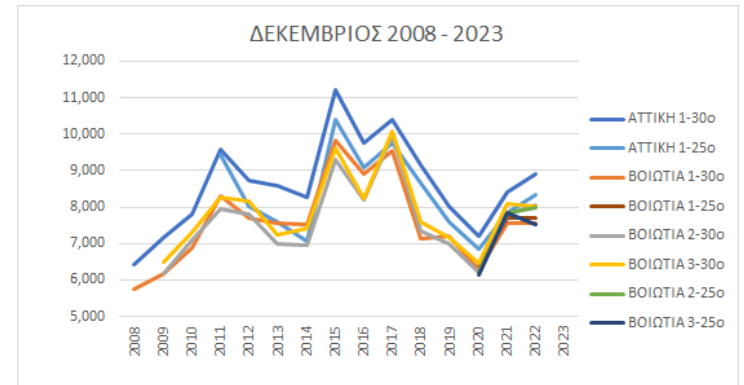
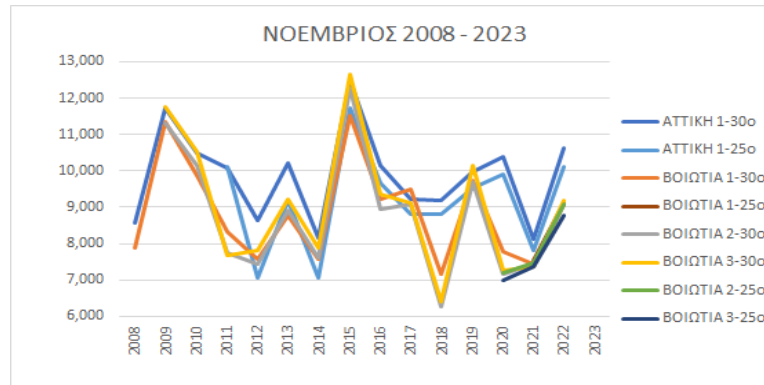
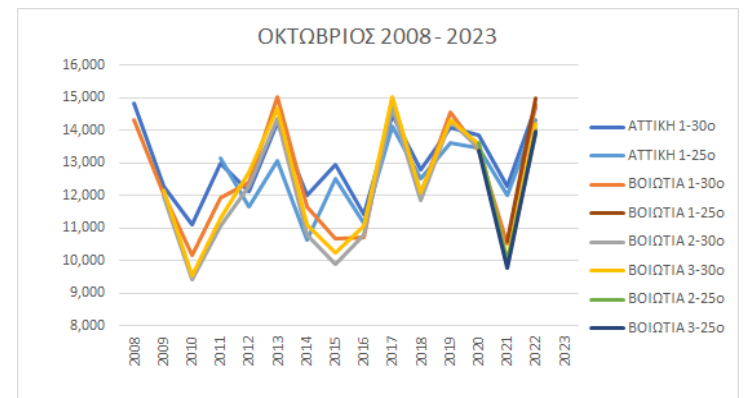
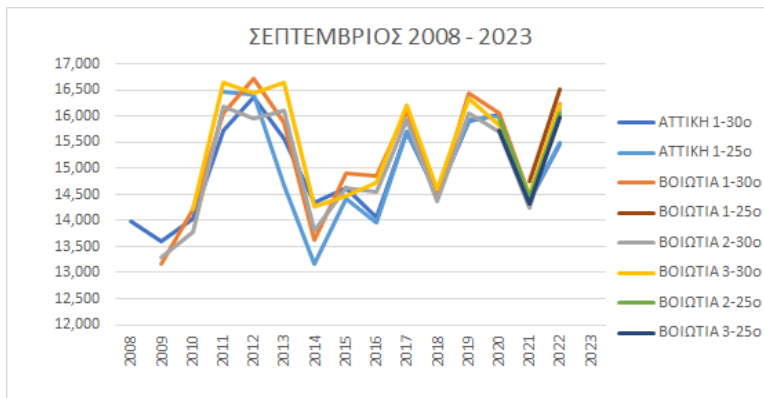
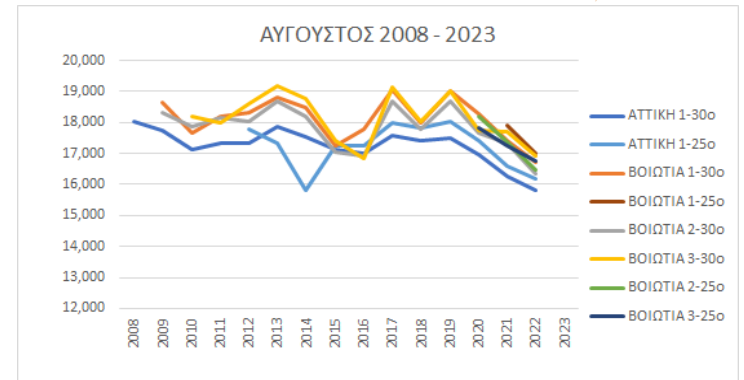
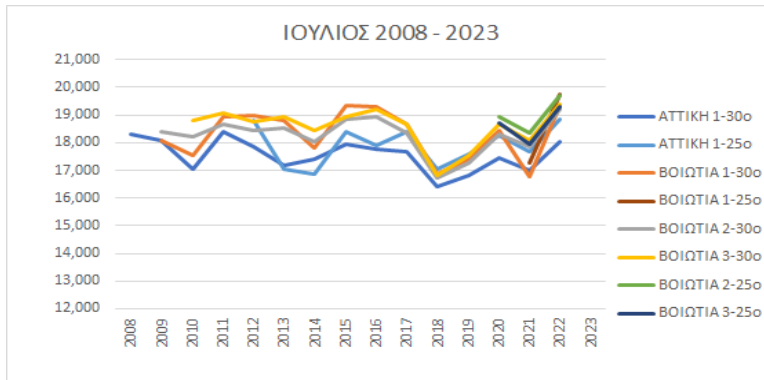
steliosloumakis@gmail.com

Παραδείγματα σταθερότητας αποδόσεων Φ/Β εγκαταστάσεων 2008-2023



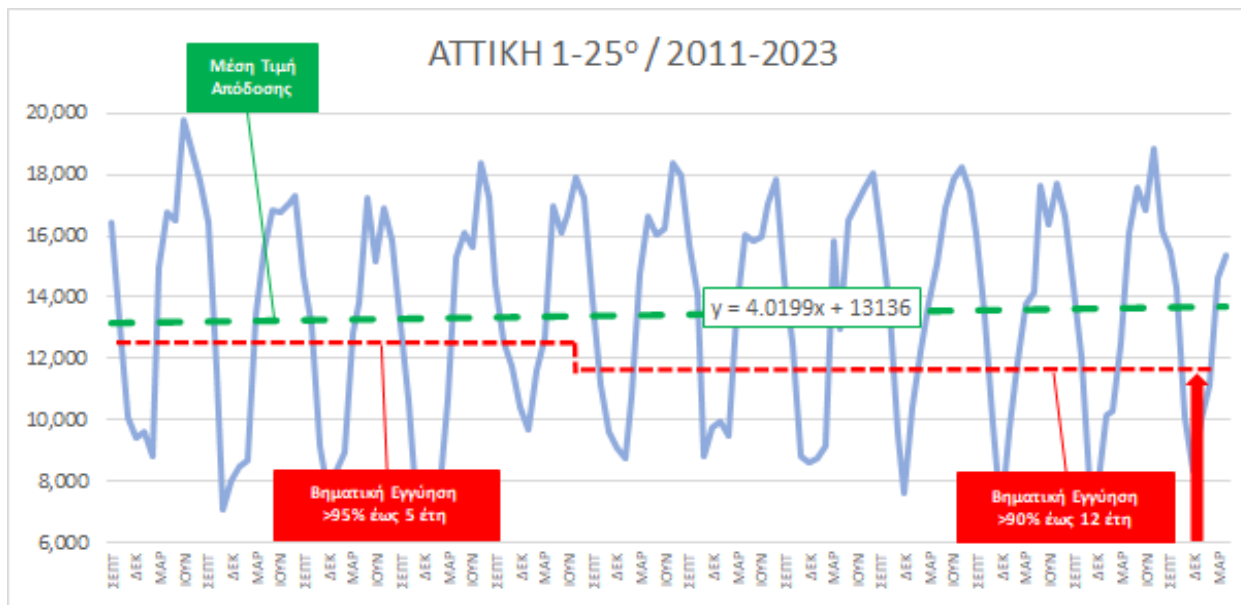
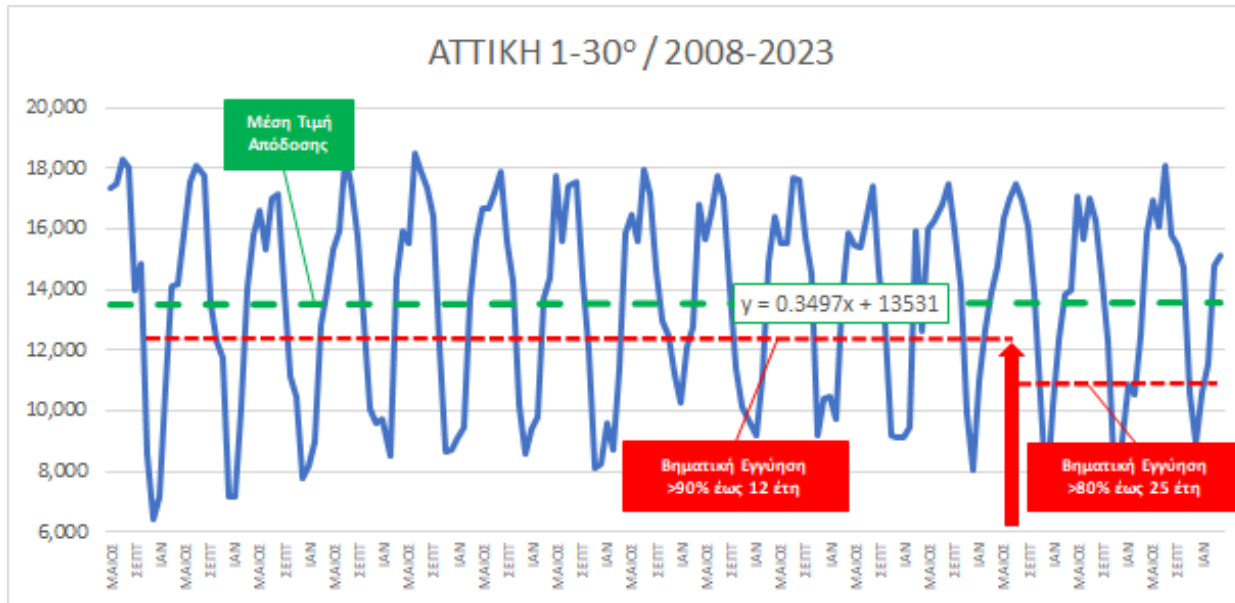
*Αποδόσεις σε kWh/(kWp*100)

Παραδείγματα σταθερότητας αποδόσεων Φ/Β εγκαταστάσεων 2008-2023



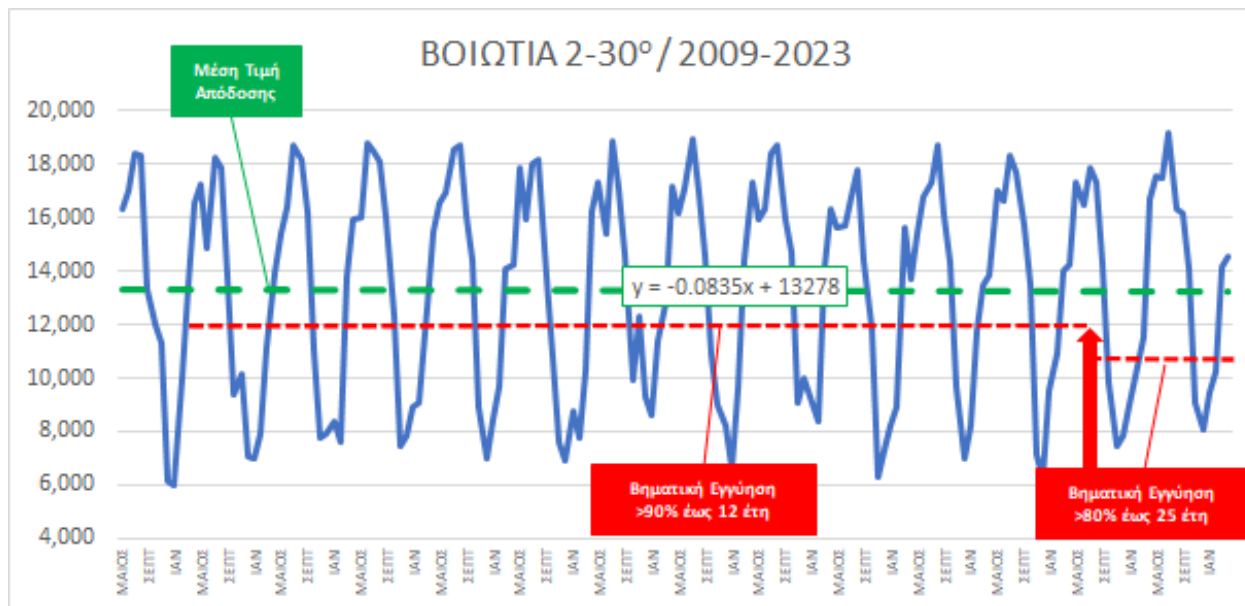
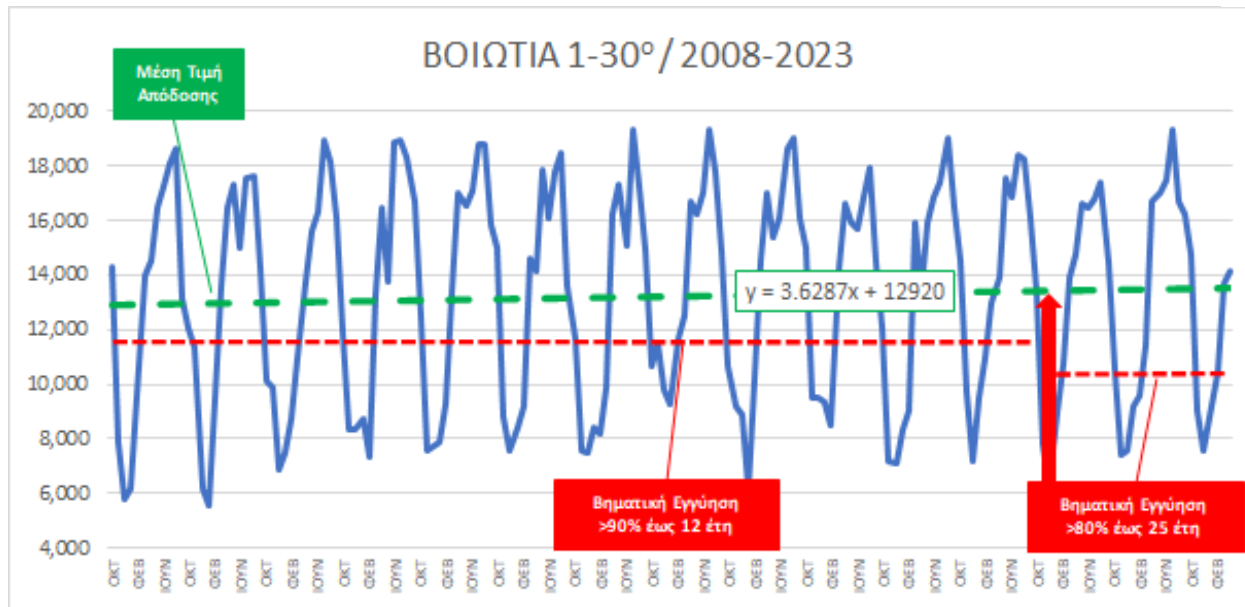
*Αποδόσεις σε kWh/(kWp*100)

Παραδείγματα σταθερότητας αποδόσεων Φ/Β εγκαταστάσεων 2008-2023



*Αποδόσεις σε kWh/(kWp*100)

Παραδείγματα σταθερότητας αποδόσεων Φ/Β εγκαταστάσεων 2008-2023



*Αποδόσεις σε kWh/(kWp×100)

1. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υπάγονται στην κατηγορία του **Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΗΗΕ)** σύμφωνα με την Οδηγία 2012/19/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4/7/12 η οποία και ρυθμίζει τους κανόνες και τις προϋποθέσεις για την εναλλακτική διαχείριση των **Αποβλήτων ΗΗΕ (ΑΗΗΕ)**.
2. Επί τη βάση των προβλέψεων της Οδηγίας 2012/19/ΕΚ, το νομικό πλαίσιο στην Ελλάδα για την ΑΗΗΕ ρυθμίστηκε με την **ΚΥΑ 23615/651/Ε.103 ΦΕΚ Β 1184 από 9/5/14** όπως τροποποιήθηκε με την **ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/36928/2227 από 6/12/18**.
3. Αρμόδια Αρχή για την εφαρμογή των προβλέψεων της ΚΥΑ είναι ο **Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ)**.
4. Σύμφωνα την Ευρωπαϊκή Οδηγία αλλά και το άρθρο 13 της ΚΥΑ οι Παραγωγοί Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού, δηλαδή **οι παραγωγοί των Φ/Β πλαισίων ή τρίτοι που λειτουργούν κατ' εξουσιοδότηση τους** και ανεξάρτητα από ποια τεχνική πωλήσεων χρησιμοποιούν, **υποχρεούνται να οργανώνουν συστήματα διαχείρισης ΑΗΗΕ**, ατομικά ή συλλογικά ή να συμμετέχουν σε εγκεκριμένα τέτοια.

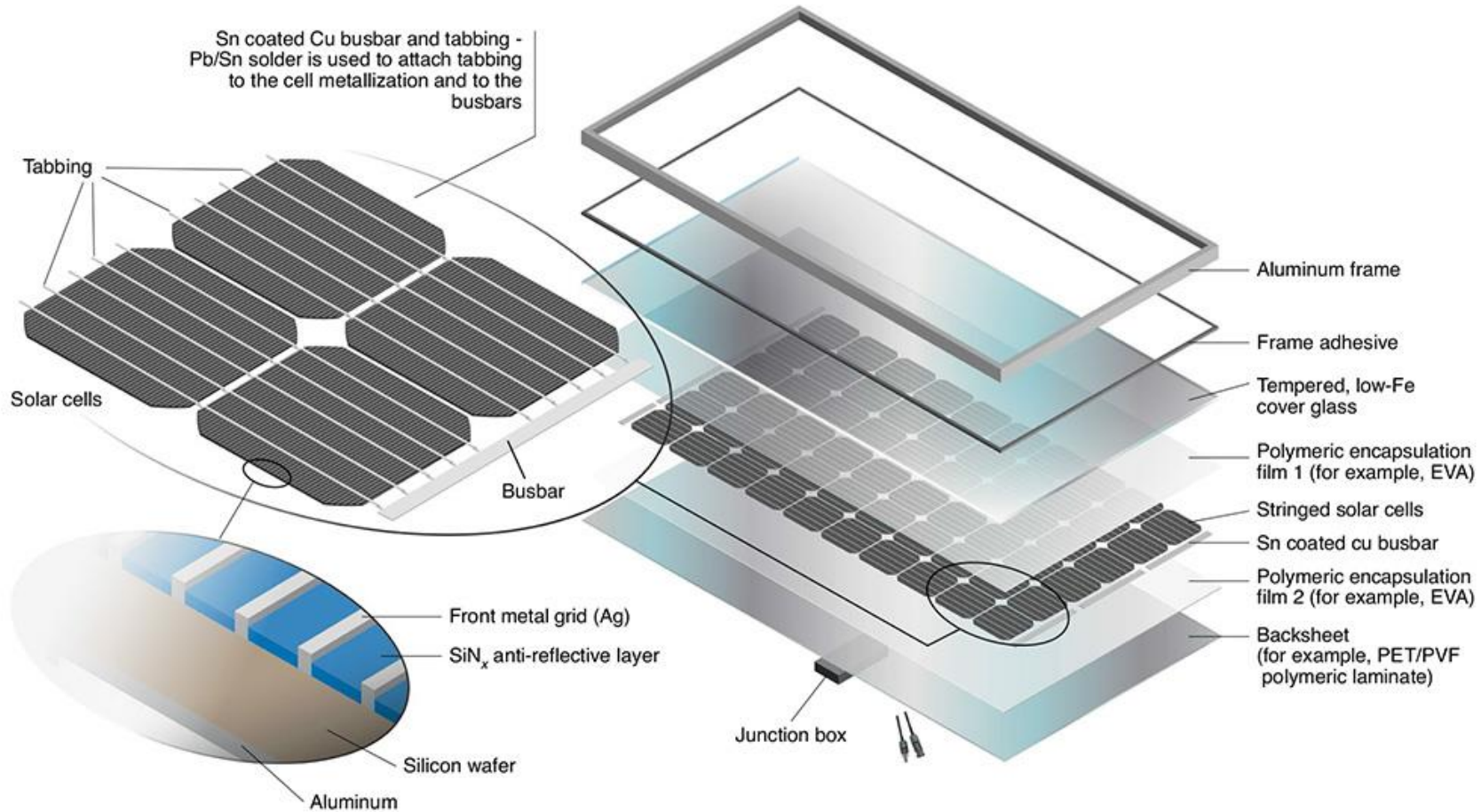
5. Σύμφωνα με τη νομοθεσία **υπόχρεος Παραγωγός ΗΗΕ** μπορεί να είναι οποιοδήποτε νομικό ή φυσικό πρόσωπο:
- a) Είναι εγκατεστημένο στη χώρα και κατασκευάζει ΗΗΕ με την επωνυμία ή το εμπορικό σήμα του ή αναθέτει τον σχεδιασμό ή την κατασκευή ΗΗΕ, τον οποίο διαθέτει στην αγορά με την επωνυμία ή το εμπορικό σήμα του εντός της ελληνικής επικράτειας.
 - b) Είναι εγκατεστημένο στη χώρα και μεταπωλεί εντός της ελληνικής επικράτειας με την επωνυμία ή το εμπορικό σήμα του εξοπλισμό παραγόμενο από άλλους προμηθευτές, όπου ο μεταπωλητής δεν θεωρείται «παραγωγός» εφόσον η μάρκα του παραγωγού αναγράφεται στον εξοπλισμό σύμφωνα με το σημείο 1).
 - c) Είναι εγκατεστημένο στη χώρα και διαθέτει στην αγορά κατ' επάγγελμα ΗΗΕ από τρίτη χώρα ή από άλλο κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
 - d) Πωλεί ΗΗΕ στη χώρα μέσω εξ αποστάσεως επικοινωνίας απευθείας σε ιδιωτικά νοικοκυριά ή σε χρήστες πλην των ιδιωτικών νοικοκυριών και είναι εγκατεστημένος σε άλλο κράτος μέλος ή σε τρίτη χώρα.

Συλλογή και ανακύκλωση Φ/Β πλαισίων - 2

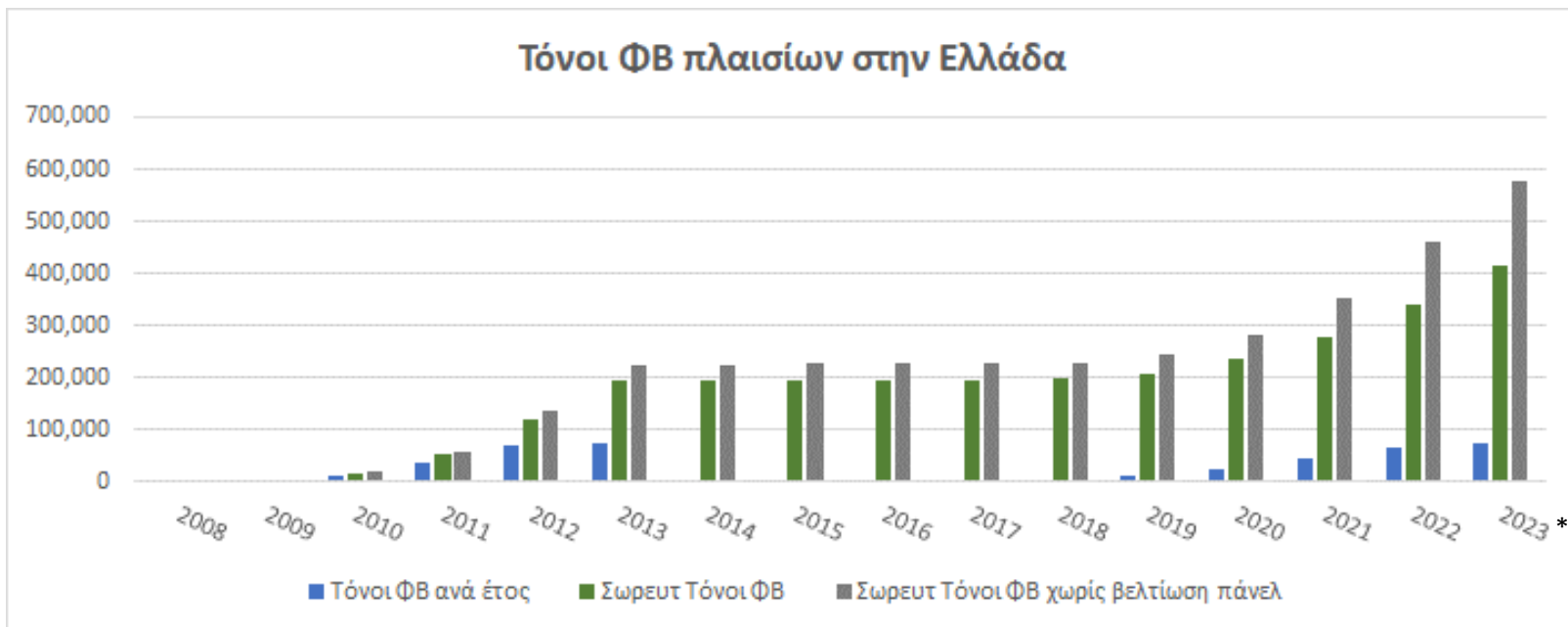
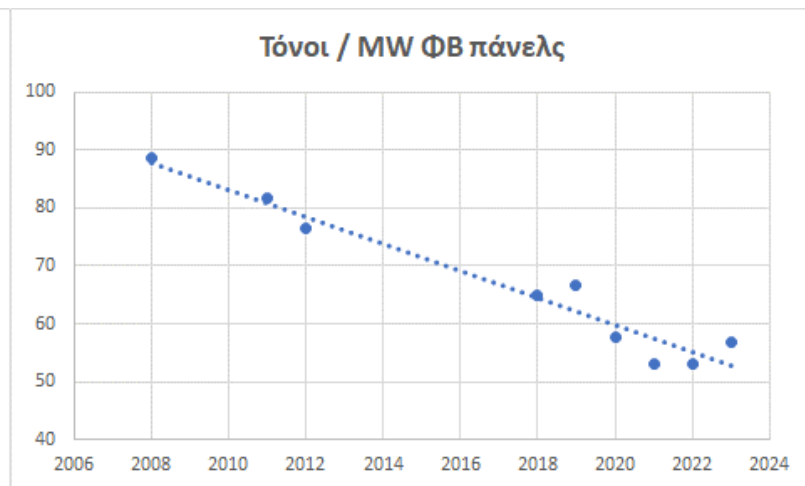
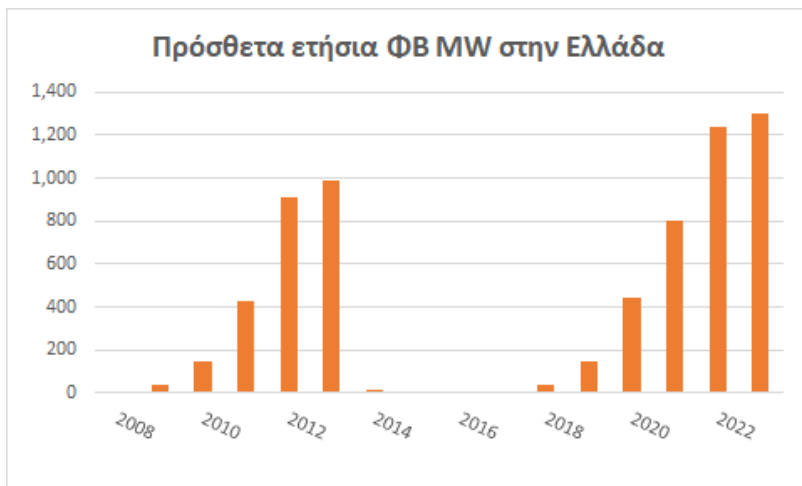
6. Οι παραγωγοί Φ/Β εξοπλισμού ή τρίτοι που λειτουργούν κατ' εξουσιοδότηση τους και που δεν προβαίνουν οι ίδιοι στην οργάνωση ατομικού ή συλλογικού συστήματος διαχείρισης ΑΗΗΕ, αλλά συμμετέχουν σε εγκεκριμένο συλλογικό σχήμα, **υποχρεούνται στην καταβολή χρηματικής εισφοράς** στο σχήμα αυτό σύμφωνα με το άρθρο 16 της ΚΥΑ.
7. Σύμφωνα με το αρ. 16 της ΚΥΑ καταρτίζεται και λειτουργεί Εθνικό Μητρώο Παραγωγών Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού εξοπλισμού.
8. Η συλλογή των **ΑΗΗΕ μη οικιακής προέλευσης** που προέρχονται από εμπορικές, βιομηχανικές, ιδρυματικές και άλλες πηγές, **γίνεται από νόμιμους συλλέκτες-μεταφορείς απευθείας από τις εγκαταστάσεις/χώρους των χρηστών**. Κατά την παραλαβή ΑΗΗΕ, εκδίδεται Βεβαίωση Παραλαβής. Ο τρόπος έκδοσης/χορήγησης της Βεβαίωσης αυτής καθορίζεται στη σύμβαση συνεργασίας μεταξύ συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης και συλλεκτών μεταφορέων (αρ. 6, παρ. 3, ΚΥΑ).
9. Για τα ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης που διατέθηκαν στην αγορά μετά τις 13 Αυγούστου 2005, **κάθε παραγωγός ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού**, μέσω των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης, **χρηματοδοτεί** τις εργασίες για την συλλογή/διαλογή, επεξεργασία, ανάκτηση και την περιβαλλοντικώς ορθή διάθεση τους (αρ. 13, παρ. Α της ΚΥΑ). Η χωριστή συλλογή των ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης πραγματοποιείται σε σημεία συλλογής που φέρουν κατάλληλη επισήμανση (αρ. 6, παρ.2, της ΚΥΑ).

10. Κατ' εξαίρεση, στην περίπτωση φωτοβολταϊκών πλαισίων που διατέθηκαν στην αγορά προς μη οικιακούς χρήστες μετά τις 13 Αυγούστου 2005 **αλλά η επιχείρηση του παραγωγού των Φ/Β πλαισίων έπαυσε οριστικά να λειτουργεί πριν από την 14-2-2014**, η χρηματοδότηση των δαπανών για τη συλλογή, την επεξεργασία, την ανάκτηση και την περιβαλλοντικώς ορθή διάθεση των αποβλήτων των φωτοβολταϊκών πλαισίων, επιβαρύνει τους χρήστες (αρ. 16, παρ. Β, 3, της ΚΥΑ).

Τι περιλαμβάνει ένα Φ/Β πάνελ

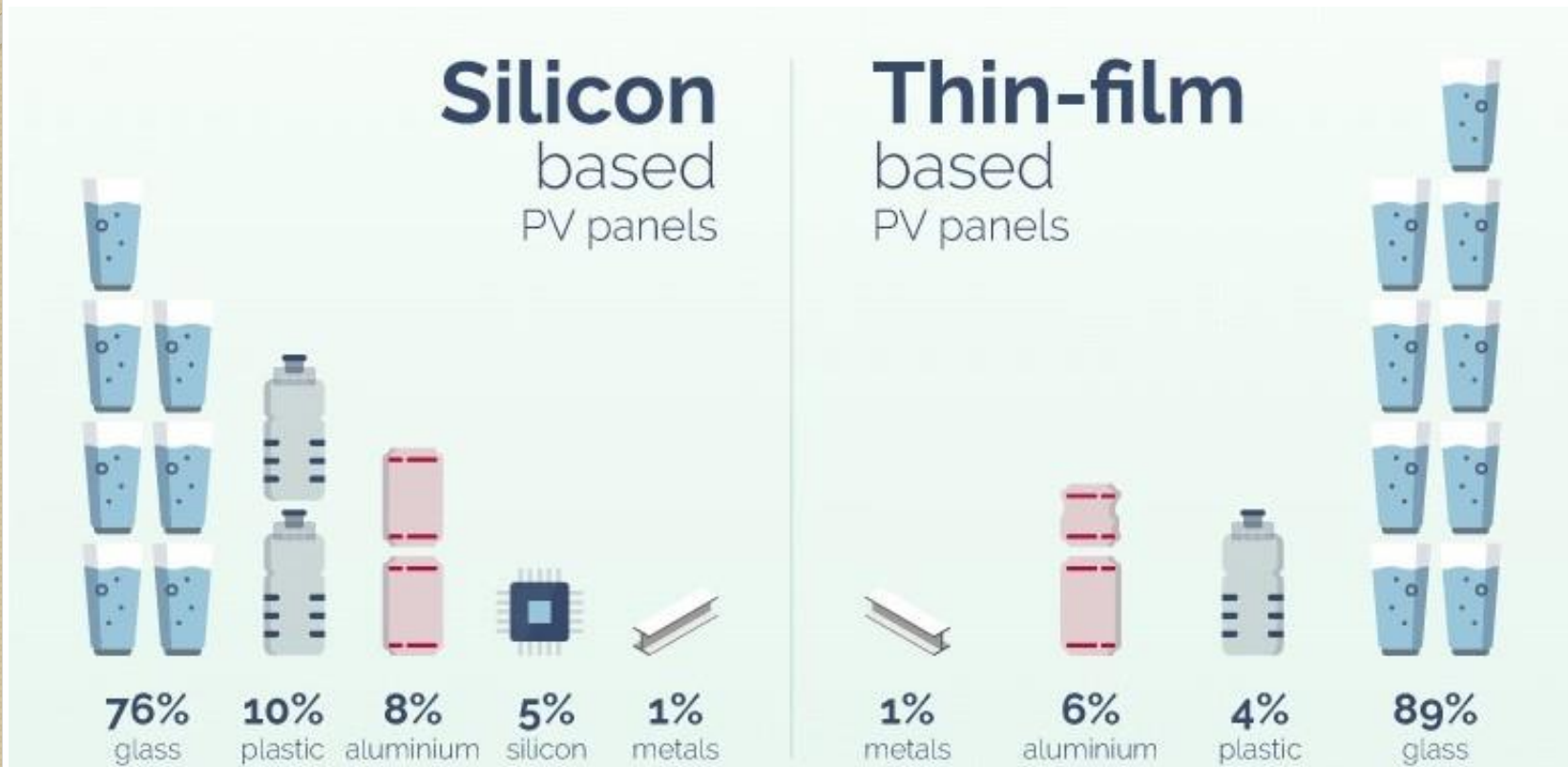


Η μεγέθυνση της ισχύος ανά πάνελ μειώνει το βάρος τους ανά MW και διευκολύνει την ανακύκλωση

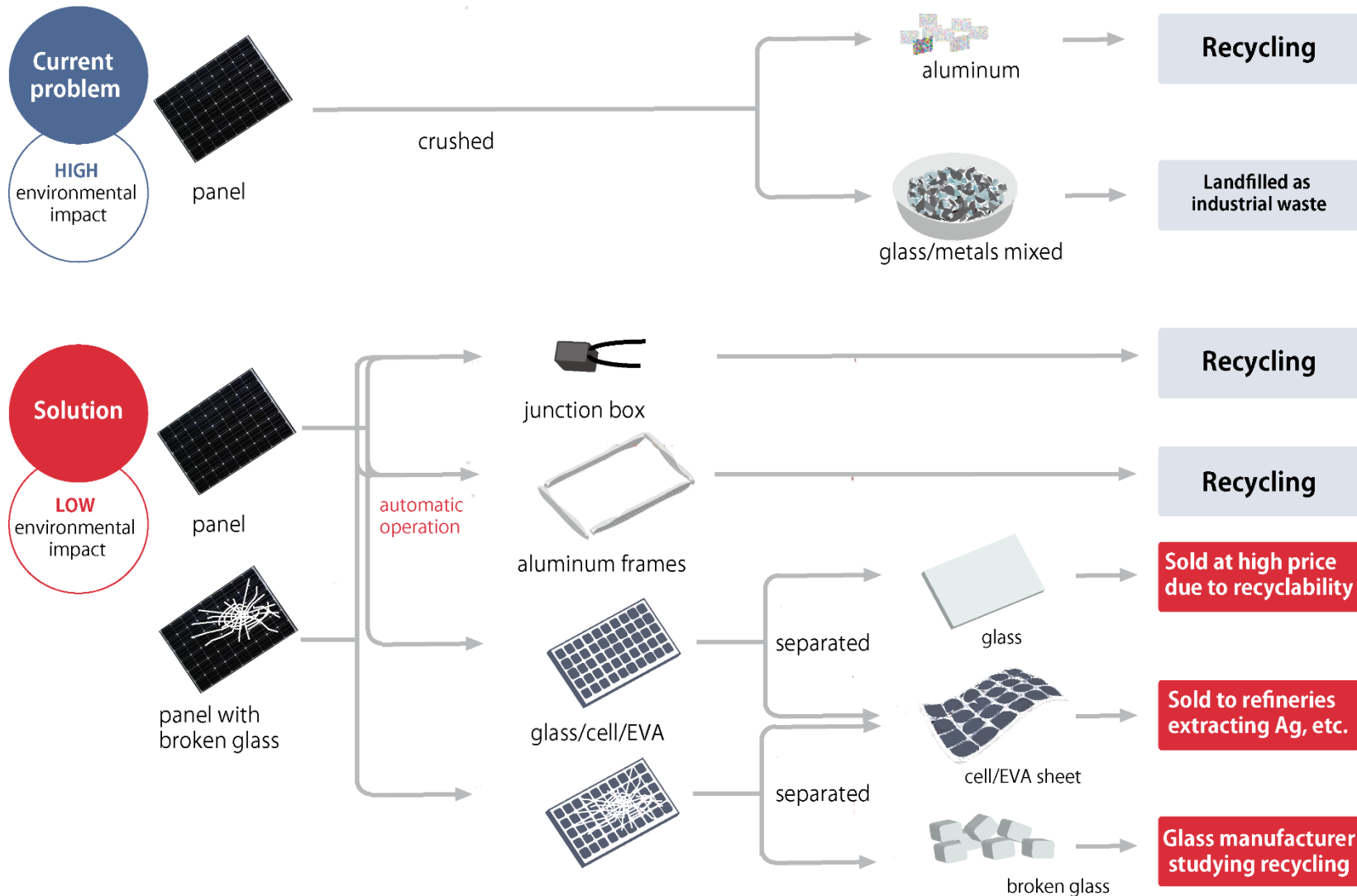


*Εκτίμηση

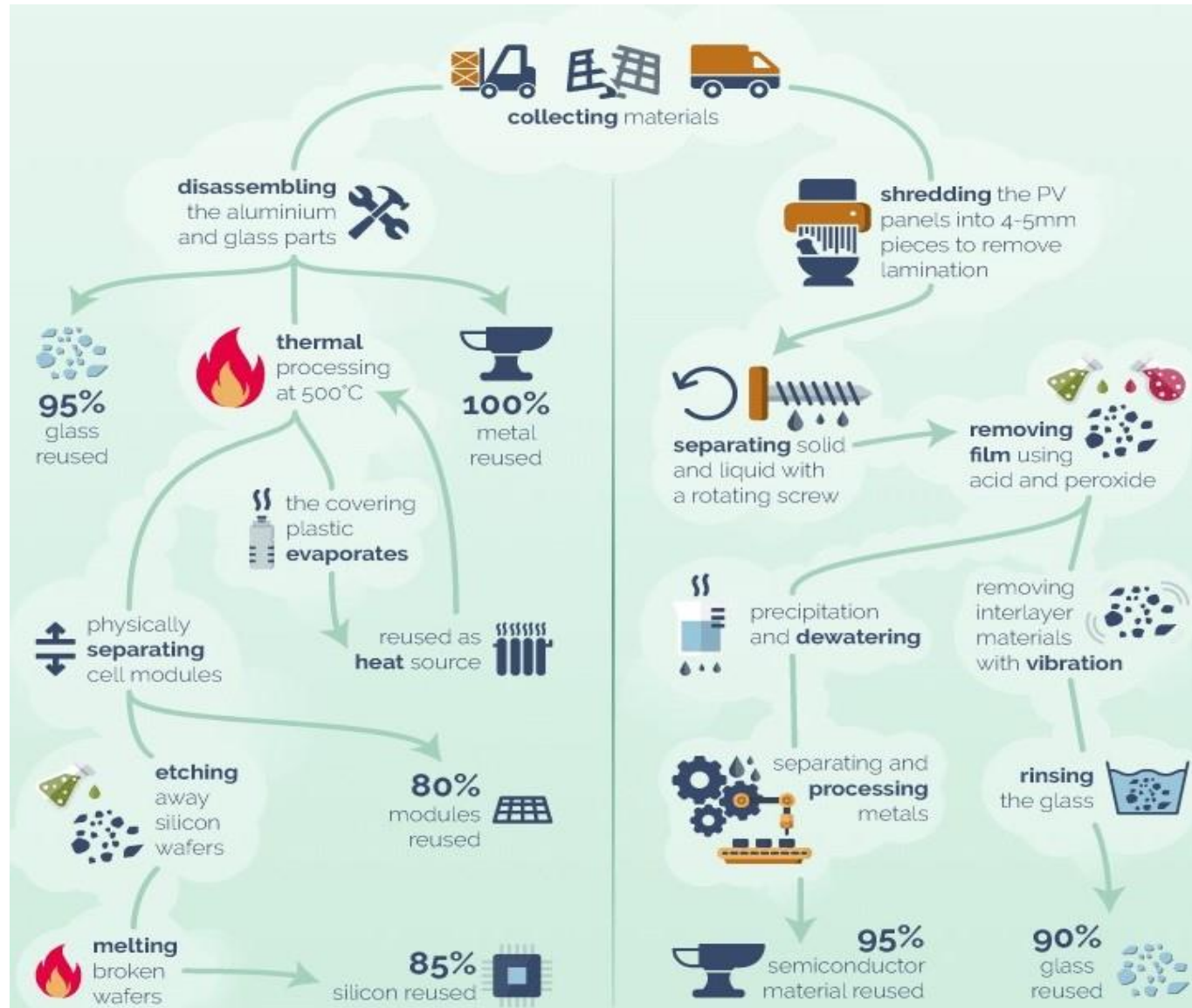
Σε υλικά ένα Φ/Β πάνελ



Ανακύκλωση Φ/Β πάνελ με υψηλό ή χαμηλό τελικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα



Ανακύκλωση Φ/Β πάνελ σε ολόκληρη ή θρυμματισμένη μορφή



- Τα Φ/Β πλαίσια, εφ' όσον πρόκειται για καλής ποιότητας, αναμένεται να ξεπεράσουν σε ωφέλιμη διάρκεια ζωής την προβλεπόμενη 25ετή στις εγγυήσεις. Υπό το φως αυτό, στη χώρα μας το πρώτο μαζικό κύμα ανακύκλωσης τους δεν αναμένεται πριν το 2033.
- Η βελτίωση της απόδοσης των πάνελ ανά τ.μ. επιφανείας τους μειώνει το βάρος των αποβλήτων που θα προκύψουν κατά την ανακύκλωση τους.
- Το κόστος ανάπτυξης και λειτουργίας συστήματος συλλογής, διαχείρισης και ανακύκλωσης τους βαρύνει τους παραγωγούς/εισαγωγείς των Φ/Β πλαισίων, όπως άλλωστε ισχύει και σε όλα τα υπόλοιπα Ηλεκτρικά και Ηλεκτρονικά προϊόντα. Το θεσμικό πλαίσιο υφίσταται στη χώρα μας με την **ΚΥΑ 23615/651/Ε.103 ΦΕΚ Β 1184** ήδη από το 2014, κατ' εφαρμογή της **Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2012/19/ΕΚ**, ενώ στο πλαίσιο αυτό έχουν κάνει την εμφάνιση τους και τα πρώτα ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης Φ/Β πλαισίων παράλληλα βεβαίως και με των υπολοίπων Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού.
- Για την ανακύκλωση των Φ/Β πλαισίων, μεταξύ των διαθέσιμων μεθόδων (μηχανικές, φυσικές, φυσικοχημικές) πρέπει να ακολουθηθούν αυτές με το μικρότερο δυνατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, οι οποίες είναι και αυτές που οδηγούν στην μέγιστη ανάκτηση υλικών, έστω και αν είναι τεχνολογικά είναι πιο κοπιώδης.



Ευχαριστώ!

Δρ. Στυλιανός Λουμάκης

Διδάκτωρ Μηχανικός ΕΜΠ

Διπλ. Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ

MBA, University of Portsmouth UK

Πρόεδρος Συνδέσμου Παραγωγών Ενέργειας με Φωτοβολταϊκά - ΣΠΕΦ (www.spef.gr)

steliosloumakis@gmail.com