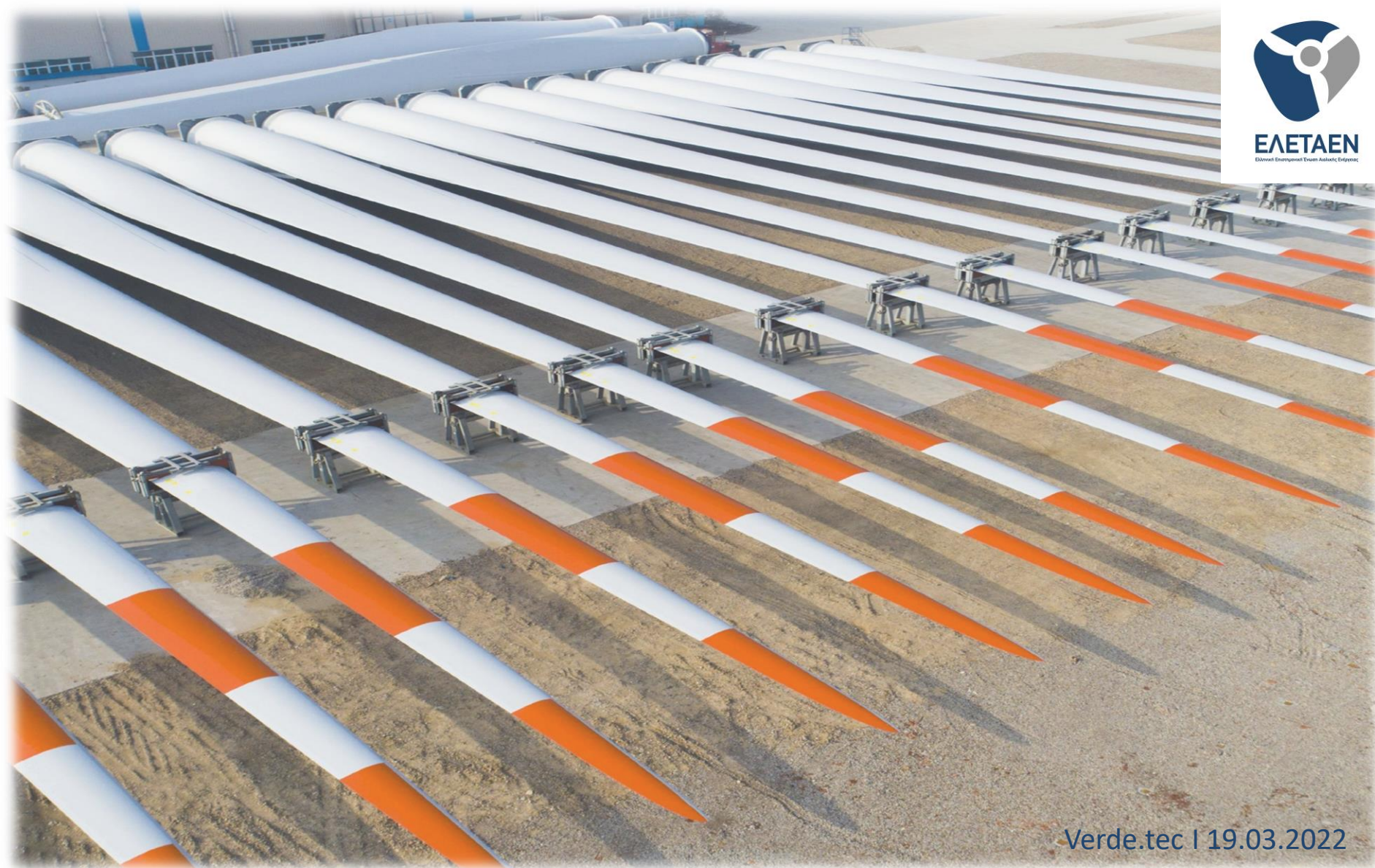




Verde.tec | 19.03.2022

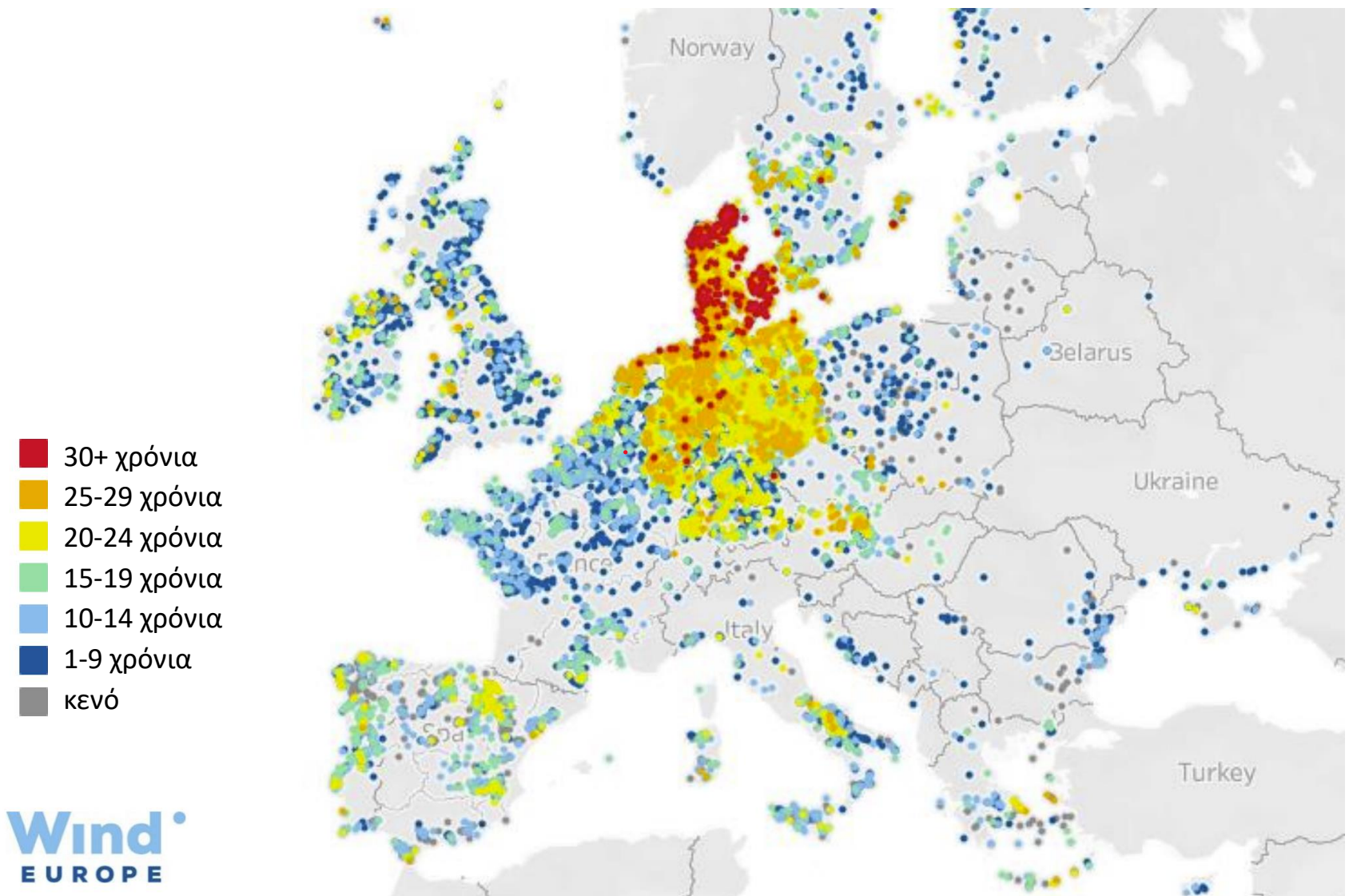
**Κυκλική Οικονομία &
Ανακύκλωση Ανεμογεννητριών**

**Έφη Καρρά
Βοηθός Γεν. Διευθυντή
ΕΛΕΤΑΕΝ**



- ❖ Σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την κυκλική οικονομία.
 - ✓ Μείωση σπατάλης πόρων
 - ✓ Επαναχρησιμοποίηση υλικών
 - ✓ Παραγωγή ενέργειας από απόβλητα παραγωγικών διαδικασιών
- ❖ Υποχρέωση αποκατάστασης χώρου από τη νομοθεσία
- ❖ Τα υλικά μιας ανεμογεννήτριας ανακυκλώνονται κατά 85-90%
- ❖ Πρόκληση αποτελούν τα πτερύγια λόγω των σύνθετων υλικών
- ❖ Ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και νέων περυγίων (DecomBlades, CETEC, ZEBRA)
- ❖ < 10% των παγκόσμιων συνθετικών αποβλήτων από Α/Γ το 2025

Ανεμογεννήτριες στην Ευρώπη



Πηγή: WindEurope

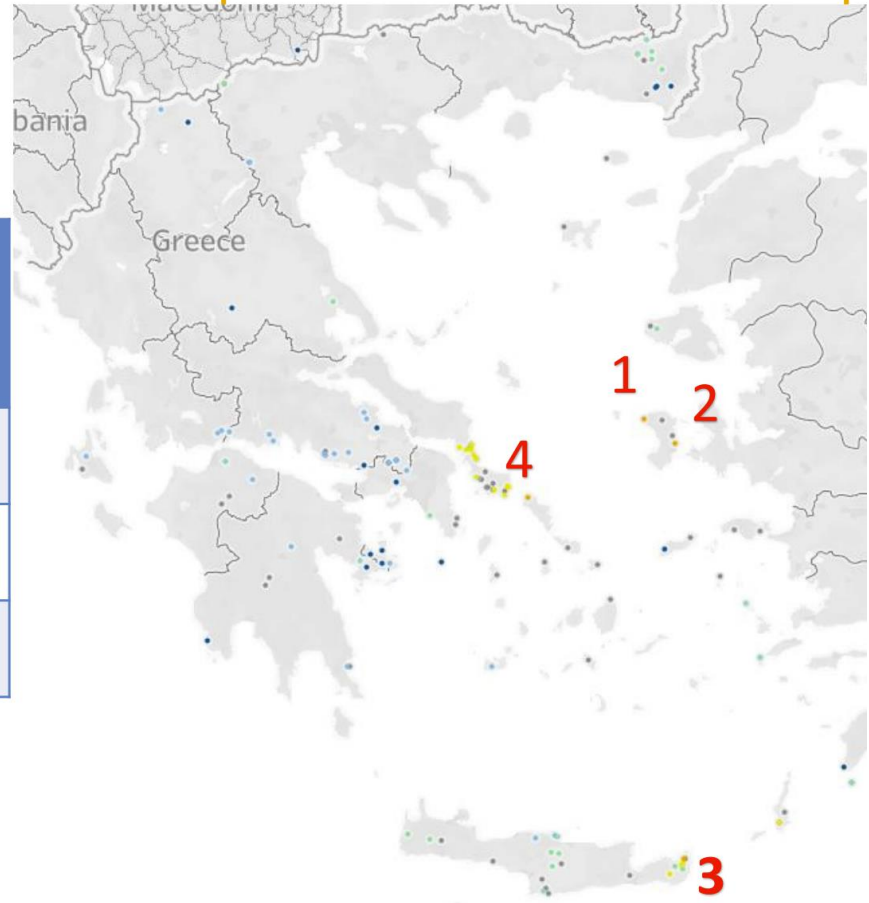
Ανεμογεννήτριες στην Ελλάδα



Wind farms older than 24 years

Wind turbines in Greece 2021

Total No.WTGs		2,751
WTGs 20-24 years	15%	415
WTGs >24 years	1%	28



Ανεμογεννήτριες στην Ελλάδα



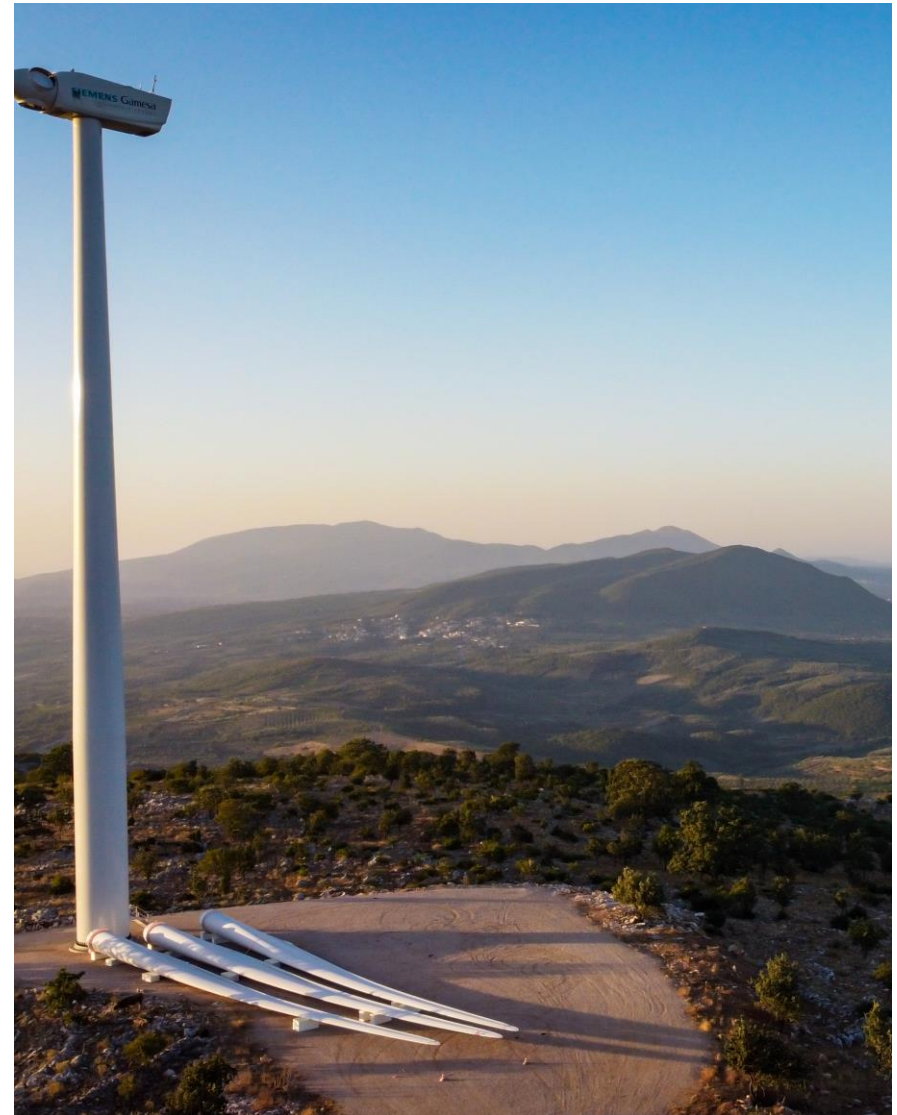
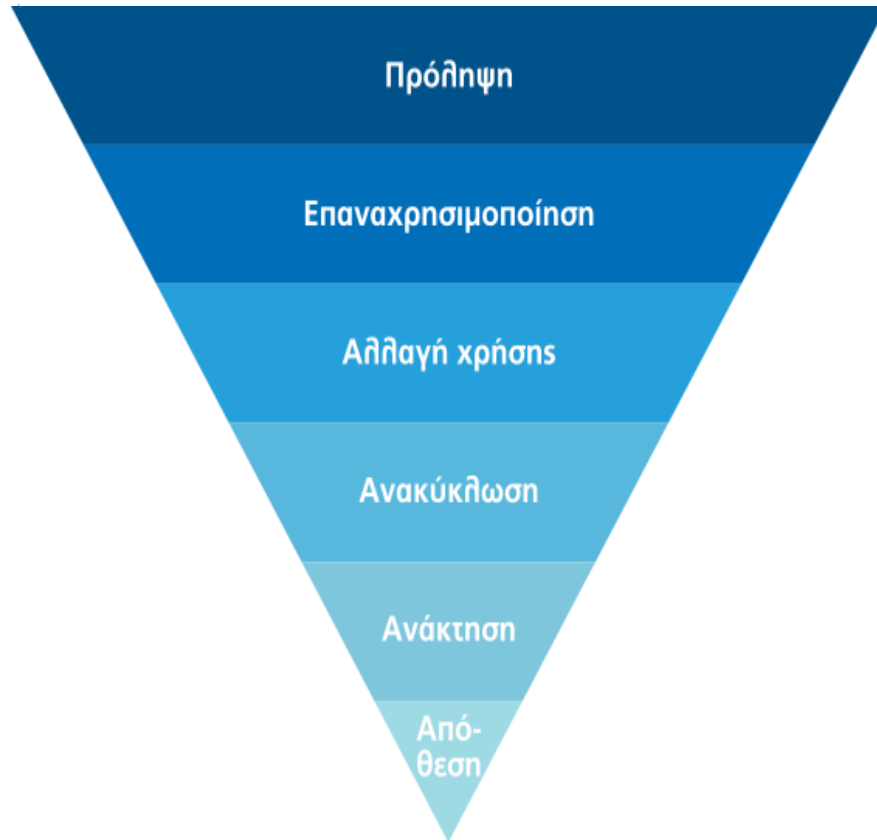
Η περίπτωση της ΔΕΗ Ανανεώσεις:

Ένα εκτεταμένο πρόγραμμα αποξήλωσης, ανακύκλωσης και διαχείρισης **101** παλαιών ανεμογεννητριών, αποκατάστασης των χώρων και εγκατάστασης στη θέση τους **23** νέων ανεμογεννητριών (repowering).

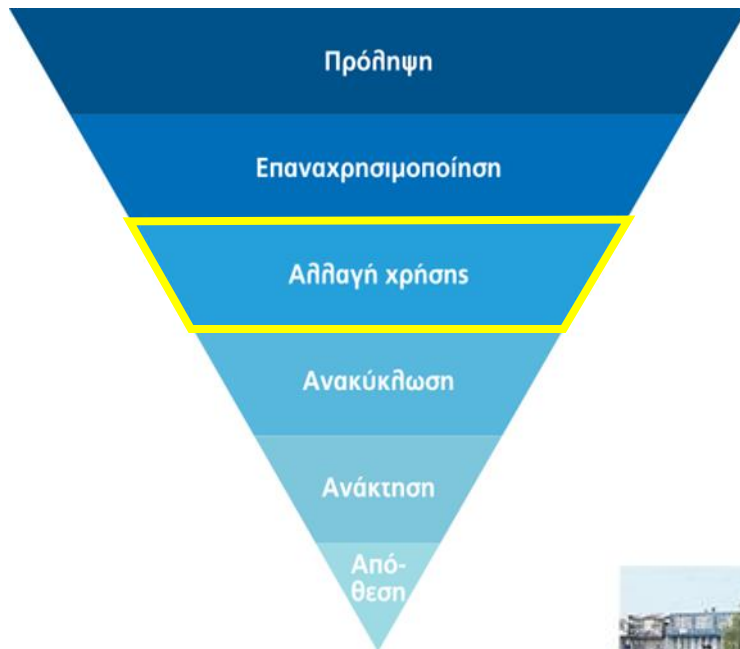
Η αποξήλωση περιελάμβανε και την αποξήλωση των θεμελίων και των υπόγειων καλωδίων και φυσικά όλων των υπέργειων εγκαταστάσεων.



Μέθοδοι διαχείρισης πτερυγίων



Μέθοδοι διαχείρισης πτερυγίων: Αλλαγή χρήσης



Ράφι από πτερύγιο
ανεμογεννήτριας
Πηγή: Bladesign



Παιδική χαρά Wikado, Ρότερνταμ, Ολλανδία.
Πηγή: Superuse Studios and Goodman

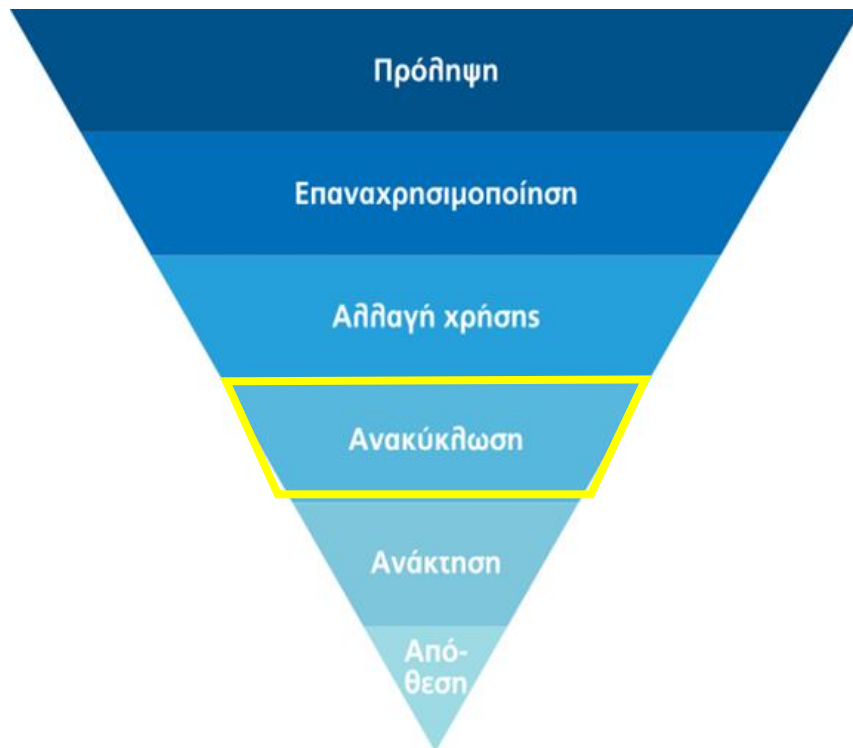


Δημόσια παγκάκια REwind
Willemsplein, Ρότερνταμ, Ολλανδία.
Πηγή: Superuse Studios and Goodman

Μέθοδοι διαχείρισης πτερυγίων: Αλλαγή χρήσης



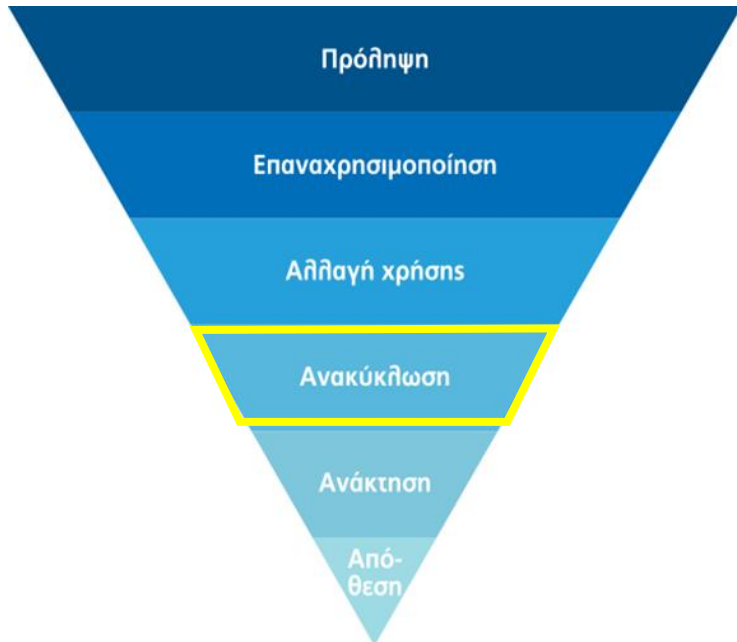
Μέθοδοι διαχείρισης πτερυγίων: Ανακύκλωση



- Μετατροπή των υλικών των πτερυγίων και εκμετάλλευσή τους σε νέα διαφορετική λειτουργική χρήση.



Ηχοπετάσματα από ανακυκλωμένα σύνθετα υλικά,
Κοπεγχάγη Δανία.
Πηγή: Miljoskarm.dk



- Συν-επεξεργασία στην βιομηχανία τσιμέντου
- Μηχανική επεξεργασία – άλεση
- Πυρόλυση
- High voltage pulse fragmentation
- Διατόλυση ή σολβόλυση
- Αεριοποίηση
- Αποτέφρωση

Προβλήματα:

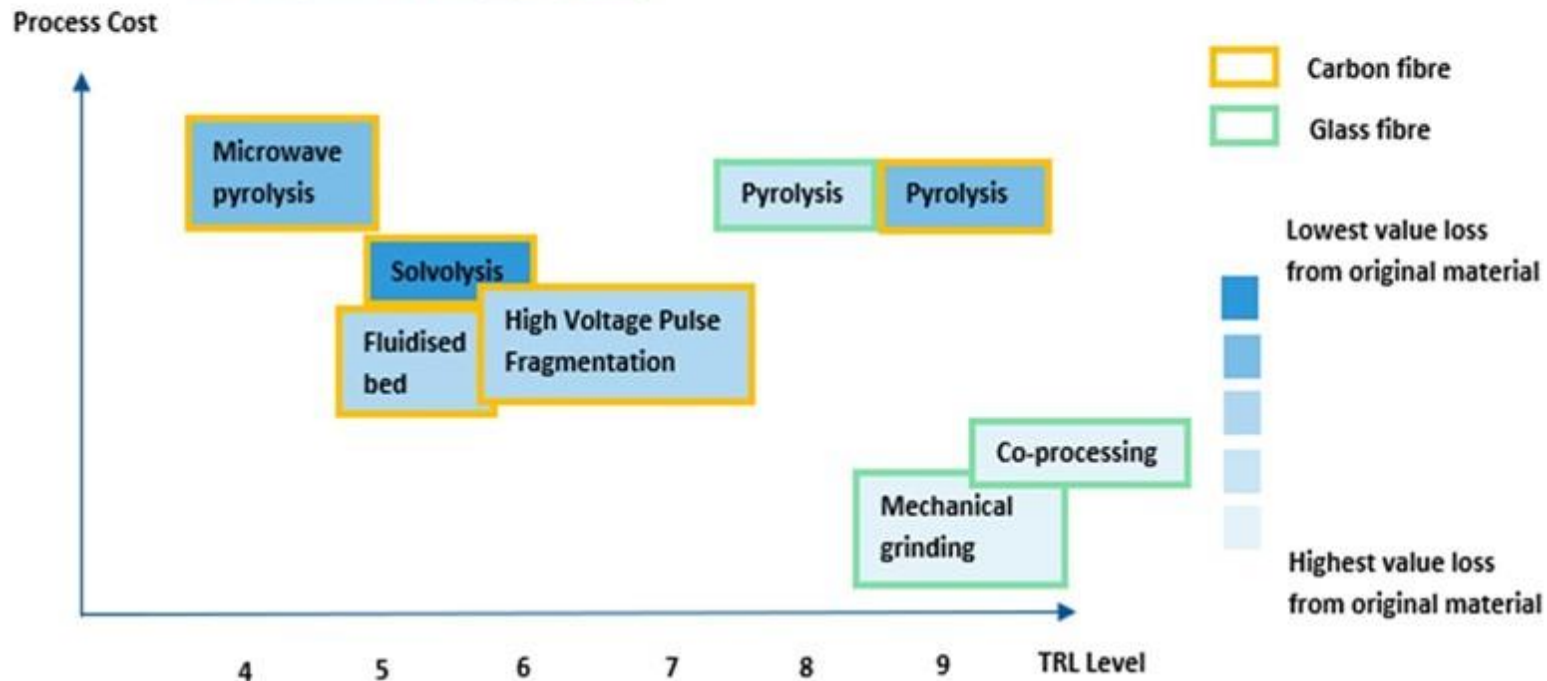
1. Κόστος
2. Ωριμότητα διαδικασιών
3. Ποιότητα υλικών





Recycling technology exists but...

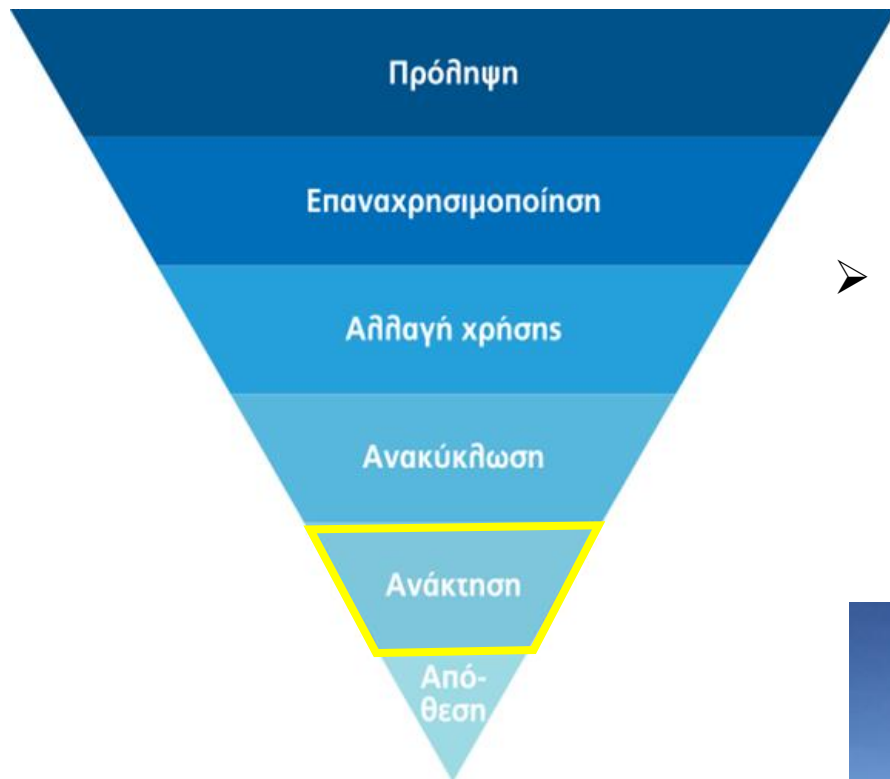
Source: Adapted from Bax & Company and ETIPWind.



Υπάρχουσες τεχνικές για σύνθετα υλικά πτερυγίων

- Ο οριζόντιος άξονας δείχνει το επίπεδο τεχνολογικής ωριμότητας της κάθε διαδικασίας (Technology Readiness Level)
- Ο κατακόρυφος άξονας δείχνει το κόστος της διαδικασίας.
- Οι διαδικασίες με πορτοκαλί περίγραμμα εφαρμόζονται στην περίπτωση των ανθρακονημάτων και με πράσινο στη περίπτωση των υαλονημάτων.
- Οι αποχρώσεις του μπλε, δείχνουν την απώλεια αξίας του προκύπτοντος προϊόντος σε σχέση με το αρχικό. Σκούρο μπλε σημαίνει μικρή απώλεια και ανοιχτό μπλε σημαίνει μεγάλη απώλεια.

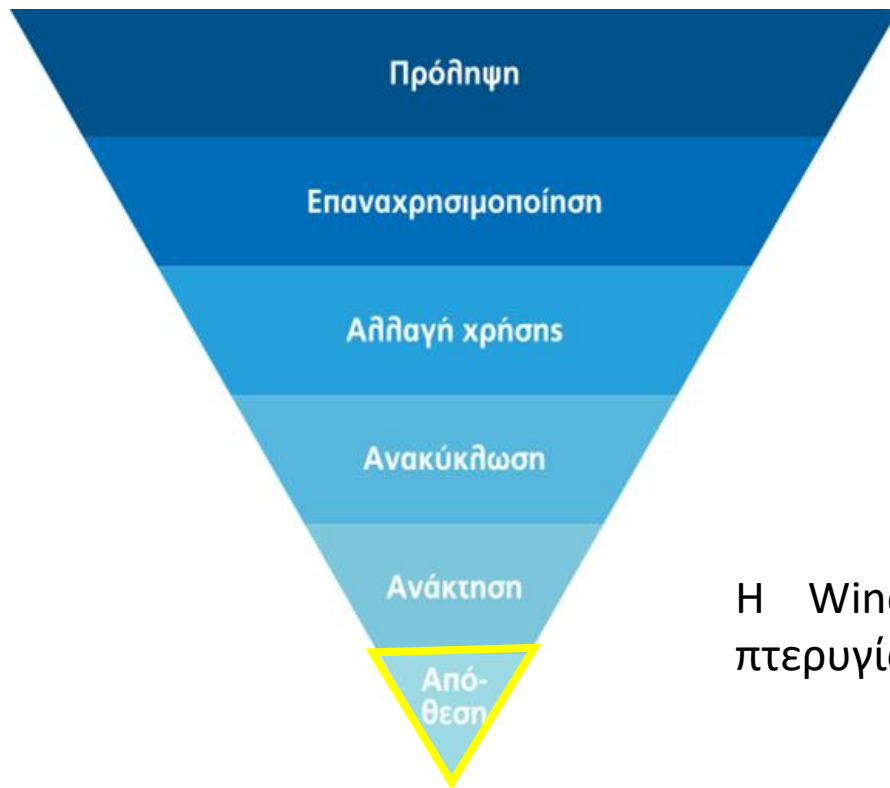
Μέθοδοι διαχείρισης πτερυγίων: Ανάκτηση



- Απομάκρυνση όλων των επιμέρους στοιχείων που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και μετατροπή των υπολειμμάτων σε καύσιμο ή θερμική ενέργεια.



Μέθοδοι διαχείρισης πτερυγίων: Απόθεση



Η WindEurope καλεί για απαγόρευση ταφής πτερυγίων στην Ευρώπη έως το 2025.



Ο αιολικός κλάδος δεσμεύεται για την πλήρη αξιοποίηση των πτερυγίων μέσω της αλλαγής χρήσης, ανακύκλωσης και της ανάκτησης υλικών.

Αναζητείστε μας στο διαδίκτυο



Επισκεφθείτε τις σελίδες μας:

www.eletaen.gr

www.ask4wind.gr

Ακολουθήστε μας στα κοινωνικά δίκτυα



ΕΛΕΤΑΕΝ
Ελληνική Επιστημονική Ένωση Αιολικής Ενέργειας