

# Ενεργειακή αξιοποίηση ξυλώδους βιομάζας

**Ιωάννης Ελευθεριάδης**  
**Δασολόγος**  
Τμήμα Βιομάζας, ΚΑΠΕ

# Ξυλώδης βιομάζα και παραγωγή ενέργειας

- Βασικό ρόλο στις ΑΠΕ (70% της παραγωγής)
- Σημαντική αύξηση της ζήτησης σε ξύλο
  - ως καύσιμο για θέρμανση και ηλεκτρισμό
  - ως πρώτη ύλη κατασκευών και βιο-υλικών
- Αύξηση της αποδοτικότητας – εξοικονόμηση πόρων
- Ποσοτική-ποιοτική αναβάθμιση δασών (πηγών)
- Νέοι πόροι
- Ανταγωνιστικές χρήσεις

# Πηγές ξυλώδους βιομάζας

- Δασικός τομέας
  - Πρωτογενής παραγωγή ξυλείας
    - Καυσόξυλα
    - Υπολείμματα υλοτομιών
  - Υπολείμματα δασικών βιομηχανιών
  - Χρησιμοποιημένο ξύλο
- Αγροτικός τομέας
  - Δενδρώδεις καλλιέργειες
  - Φυτείες δασικών ειδών
- Περιοχές εκτός δασών
  - Δημοτικά πάρκα
  - Κήποι

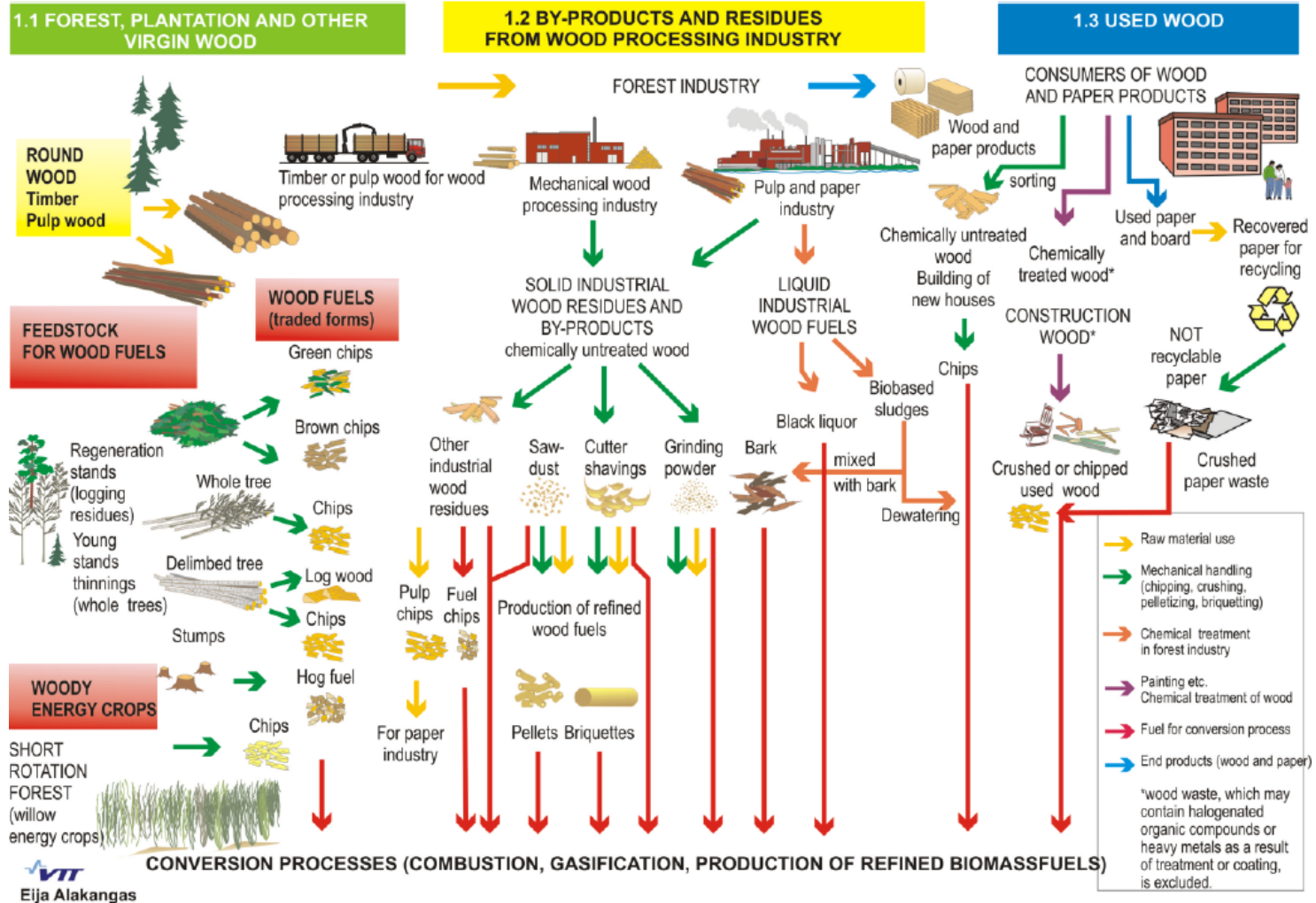
# Στερεά ξυλώδη βιοκαύσιμα

- Καυσόξυλα
- Θρυμματισμένο ξύλο
- Pellets
- Μπριγκέτες



Ελληνική Ημέρα Βιοενέργειας  
Δευτέρα 4 Δεκεμβρίου 2017

# Πηγές και πρώτες ύλες για ξυλώδη βιοκαύσιμα



VTT Eija Alakangas

Πηγή: E. Alakangas, VTT, Φινλανδία

# Πηγές και πρώτες ύλες για ξυλώδη βιοκαύσιμα

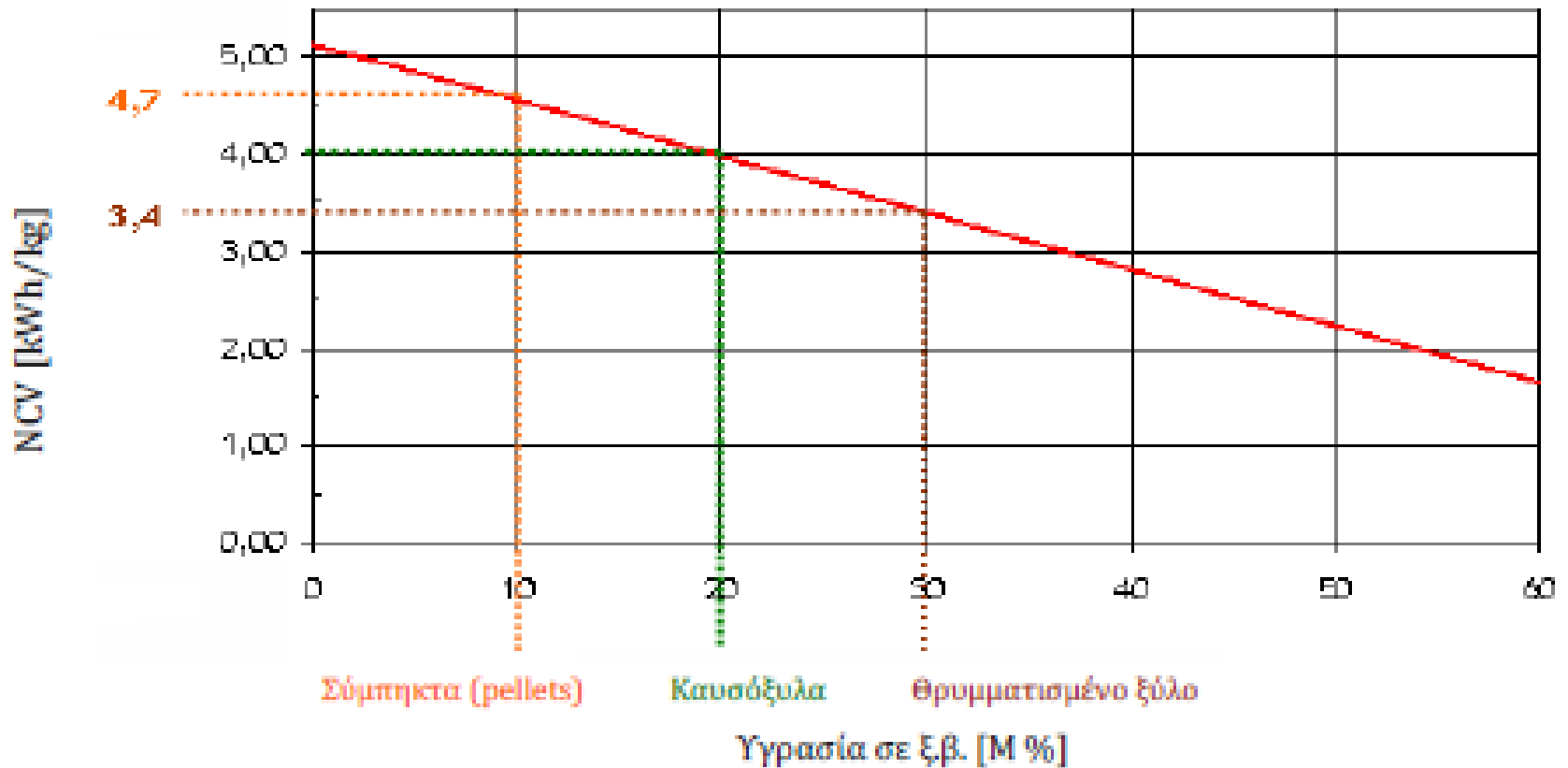
Πρώτη ύλη	Μέση υγρασία	Πηγή	Χρήση
Υπολείμματα πριστηρίου	15 – 50%	Πριστήρια	Θρυμματισμένο ξύλο, pellets
Στρογγύλη ξυλεία	20 – 50%	Δάση, πριστήρια	Θρυμματισμένο ξύλο
Δασικά υπολείμματα	45 – 55%	Δάση	Θρυμματισμένο ξύλο
Διαμόρφωση χώρων πρασίνου	45 – 60%	Φορείς διαχείρισης	Θρυμματισμένο ξύλο
SRC	45 – 55%	Φυτείες	Θρυμματισμένο ξύλο

Πηγή: B4B project

# Σημαντικές ιδιότητες

- Το νερό στο ξύλο (60 - 15%)
  - Μακροσκοπικό
  - Μικροσκοπικό
- Ρίκνωση – Διόγκωση (M23)
- Περιεχόμενη υγρασία
- Χημική σύνθεση της βιομάζας
  - C, H, O
  - S, N, Cl και η περιεχόμενη τέφρα
- Θερμογόνος δύναμη

# Αναλυτικός υπολογισμός της θερμογόνου δύναμης





# Ξήρανση του ξύλου

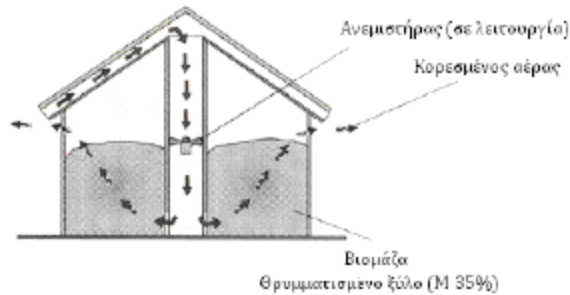
## Βήμα 1

- Θέρμανση του εξωτερικού αέρα με ηλιακούς συλλέκτες
- Επιπτώσεις αυτό-θέρμανσης στους σωρούς βιομάζας

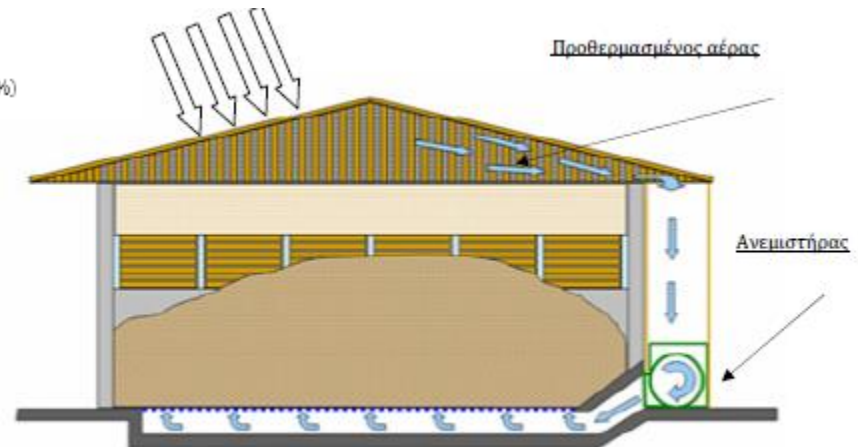


## Βήμα 2

- Ο προθερμασμένος αέρας διοχετεύεται από τον ανεμιστήρα διαμέσου του σωρού βιομάζας
- Το νερό της βιομάζας μεταφέρεται από τον αέρα



Πηγή: BiomassTradeCentre2 project



# Ξήρανση του ξύλου



Πηγή: SRCplus project

# Μέτρα

- Σχεδιασμός εκμετάλλευσης ξυλώδους βιομάζας
  - Διαχείριση δασών – απογραφή
  - Καλλιεργητικές υλοτομίες – αραιώσεις
  - Αναδασώσεις
- Οριακές γαίες - SRC
- Περιοχές περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος
- Αποδοτική εκμετάλλευση – υποσχόμενοι τομείς
  - Παραγωγή ενέργειας
  - Διαθέσιμο ξύλο
- Σχεδιασμός εφοδιαστικής αλυσίδας

# Σχεδιασμός εκμετάλλευσης ξυλώδους βιομάζας

Κατηγορίες δασικής βιομάζας	Ποσοστά συστατικών συνολικής δασικής βιομάζας (%)		Ποσοστά συστατικών δασικής βιομάζας λήμματος (%)	
	Κωνοφόρα	Γλατύφυλλα	Κωνοφόρα	Γλατύφυλλα
Ξύλο	58,8	48,1	66,2	50,0
Φλοιός	7,4	4,9	5,2	4,2
Κλαδιά	8,2	9,5	5,9	9,0
Φύλλα	6,8	4,5	4,2	3,5
Υλοτομούμενη βιομάζα	81,2	67,0	81,5	67,7
Γρέμνα, ρίζες	18,6	32,3	18,5	33,2
Συνολική δενδρώδης βιομάζα	99,8	99,3	100,0	99,9
Θάμνοι - αρτίφυτρα	0,2	0,7	0,0	0,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Πηγή: Σ. Ντάφης, 1986

# Αναδασώσεις



# Αποδοτική εκμετάλλευση – υποσχόμενοι τομείς



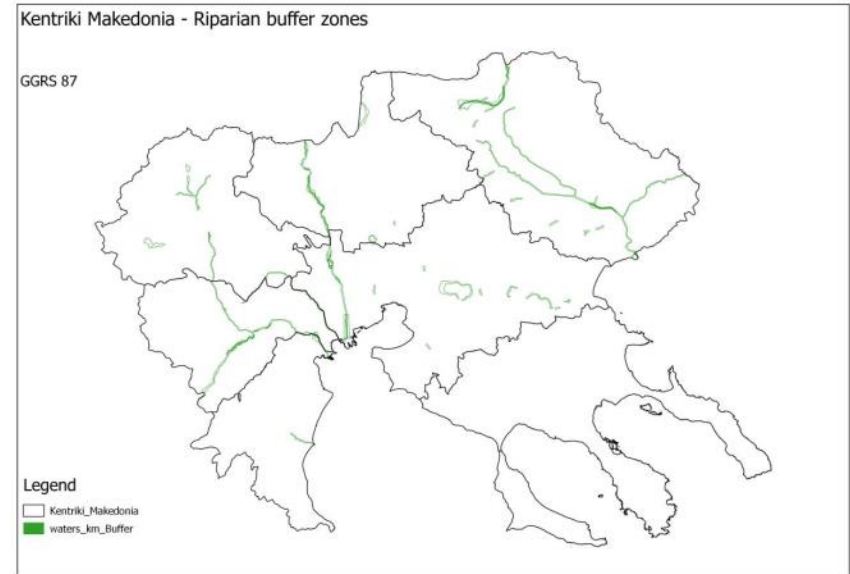
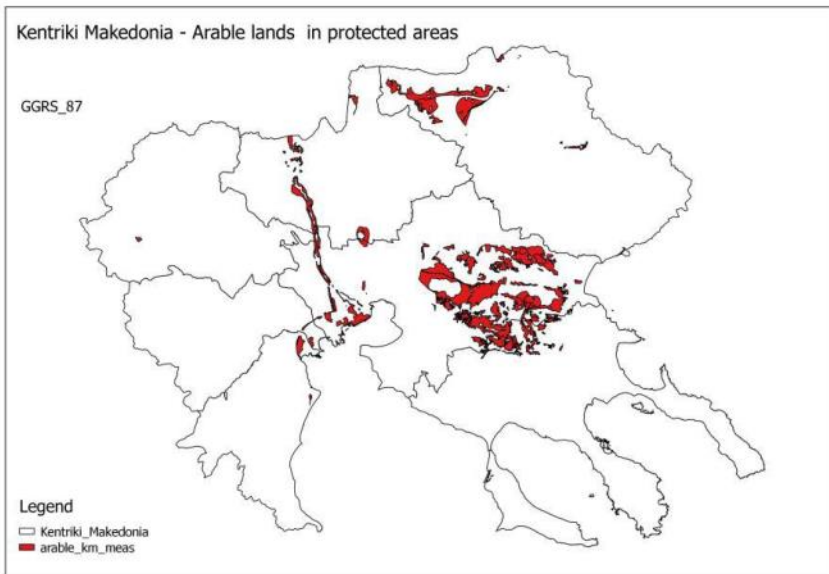
# Οριακές γαίες - SRC



Πηγή: Γρ. Φούντος

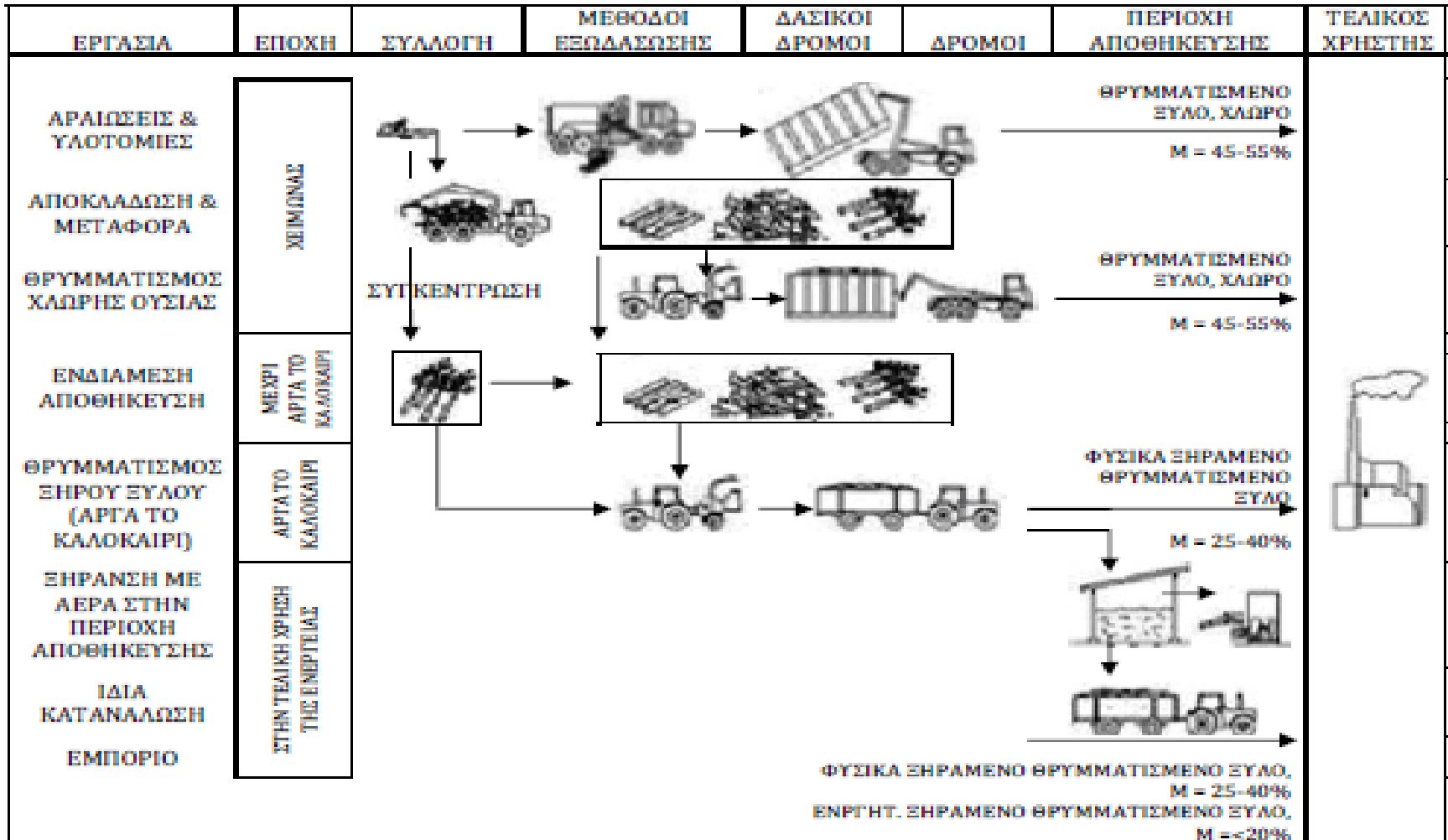
Ελληνική Ημέρα Βιοενέργειας  
Δευτέρα 4 Δεκεμβρίου 2017

# Περιοχές περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος





# Εφοδιασμός ξυλώδους βιομάζας



# Στόχοι

- Ποιοτική ποσοτική αναβάθμιση ξυλώδους κεφαλαίου
- Ορθολογική εκμετάλλευση, λαθροϋλοτομίες-εμπόριο
- Αύξηση παραγωγής-προσόδων-ωφελειών
- Νέες γαίες- πηγές σε παραγωγική διαδικασία
- Αναβάθμιση γαιών
- Νέες δραστηριότητες – ενίσχυση εργασίας  
– Εφοδιασμός βιομάζας – προμήθεια θερμότητας
- Η Αειφόρος Διαχείριση και Παραγωγή

# Η αρχή της αειφορείας

“... η μεγάλη τέχνη, επιστήμη και φιλοπονία της χώρας συνίσταται στη συντήρηση και **ανόρθωση** των δασών, κατά τρόπο ώστε να δίνουν αυτά **διαρκείς, μόνιμες, αδιάλειπτες και αειφόρες προσόδους** ... η μη τήρηση της αρχής αυτής οδηγεί σε **ανέχεια** και **φτώχεια**”

(Hans Carl von Carlowitz, “Sylvicultura economica”, 1713)

“Το δάσος διαχειρίζεται έτσι ώστε να διατηρείται η ικανότητά του να παρέχει διαρκώς και σε άριστο συνδυασμό ξύλο, προστασία, νερό, αναψυχή και λοιπά χρήσιμα αγαθά για τις σημερινές και μελλοντικές γενιές του ανθρώπου”

(Ν. Στάμου, Δασική Οικονομική, 1985)

# Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Ιωάννης Ελευθεριάδης  
Τμήμα Βιομάζας, ΚΑΠΕ  
Email: [joel@cres.gr](mailto:joel@cres.gr)