



**ΚΑΠΕ
CRRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Αξιοποίηση της Βιομάζας με ειδική αναφορά στις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες

Χρήστος Ζαφείρης M.Sc.

Υπεύθυνος Έργων Βιοαερίου

Τμήμα Βιομάζας

Περιεχόμενα



Βιοαέριο -Βιομάζα στην Ελλάδα
Τεχνολογίες μετατροπής βιομάζας
Τεχνολογικές εξελίξεις - προοπτικές
Εμπόδια
Πλεονεκτήματα
Συμπεράσματα

Βασικός Στόχος

Η διερεύνηση των δυνατοτήτων αξιοποίησης τοπικών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και πιο συγκεκριμένα βιομάζας (αγρο-κτηνοτροφικά απόβλητα, οργανικά υποπροϊόντα)

ως εναλλακτικό καύσιμο για παραγωγή ενέργειας με σημαντικά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη, σε περιοχές με υψηλό δυναμικό.

Επιδιώκουμε υψηλή ποιότητα προϊόντος και αύξηση του μεριδίου της αγοράς

Απόβλητα με Αξία: αξιοποίηση των οργανικών αποβλήτων και προϊόντων σε σχέση με την κερδοφορία, την καινοτομία και την τεχνολογική πρωτοπορία

Έργα βιοαερίου/βιομάζας στην Ελλάδα

- Το 2016, η εγκατεστημένη ισχύς 38 μονάδων βιομάζας/βιοαερίου ήταν 59,1MW
- Οι μονάδες βιοαερίου είναι 31 με ισχύ 57MW
- Το 2016 (4 ΧΥΤΑ με 29,7MW-3 Βιολογικοί με 14,5MW και 22 αγρο-κτηνοτροφικοί με 12,8MW)
- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργεια 253 GWh
- Με ΔΕΔΔΗΕ έχουν υπογράψει σύμβαση σύνδεσης (23 έργα βιοαερίου με ισχύ 35,6MW και 24 έργα βιομάζας ισχύος 23,6MW. Συνολικά 47 έργα 59,2MW)
- ΔΕΔΔΗΕ -2017 υπό διαδικασία αδειοδότησης 597 έργα βιομάζας ισχύος 369,1MW-(15 από ΡΑΕ)
- 199 έργα βιοαερίου ισχύος 242,5MW

Έργα βιοαερίου/βιομάζας στην Ελλάδα

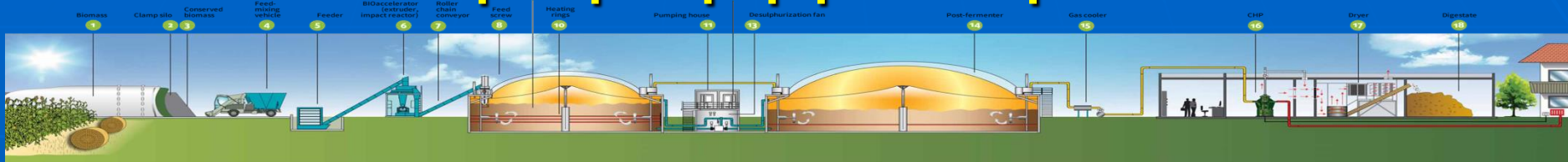
			Εκκρεμή αιτήματα για έκδοση Προσφοράς Σύνδεσης		Με μη Δεσμευτική προσφορά Σύνδεσης		Με Οριστική Προσφορά Σύνδεσης		Με υπογεγραμμένη Σύμβαση Σύνδεσης		Σε λειτουργία		ΣΥΝΟΛΟ	
			ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ (MW)	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ (MW)	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ (MW)	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ (MW)	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ (MW)	ΠΛΗΘΟΣ	ΙΣΧΥΣ (MW)
ΒΙΟΜ	ΧΤ	ΔΠΑ			3	0,2832					4	0,4	7	0,6832
		ΔΠΜ-Θ	8	0,8	49	4,1596	2	0,2	2	0,12			61	5,2796
		ΔΠΠ-Η	7	0,7	8	0,74	2	0,2					17	1,64
		ΔΠΚΕ	53	5,3	59	5,9							112	11,2
		ΣΥΝΟΛΟ ΧΤ	68	6,8	119	11,0828	4	0,4	2	0,12	4	0,4	197	18,8028
	ΜΤ	ΔΠΑ	4	2,497	65	59,795			2	2			71	64,292
		ΔΠΜ-Θ	47	29,838	106	77,06	6	11,68	10	9,898	1	0,999	170	129,475
		ΔΠΠ-Η	17	24,651	22	16,345	2	0,8	4	3,1	2	0,724	47	45,62
		ΔΠΚΕ	27	14,982	72	71,384	3	2,99	6	8,49			108	97,846
		ΣΥΝΟΛΟ ΜΤ	95	71,968	265	224,584	11	15,47	22	23,488	3	1,723	396	337,233
ΒΙΟΑ	ΧΤ	ΔΠΑ			1	0,0416							1	0,0416
		ΔΠΜ-Θ	3	0,298	1	0,064			1	0,099	1	0,05	6	0,511
		ΔΠΠ-Η	13	1,3			1	0,1					14	1,4
		ΔΠΚΕ			3	300							3	300
		ΣΥΝΟΛΟ ΧΤ	16	1,598	5	300,1056	1	0,1	1	0,099	1	0,05	24	301,9526
	ΜΤ	ΔΠΑ	2	1,499	20	24,153	1	1,034	2	2	6	36,443	31	65,129
		ΔΠΜ-Θ	9	5,956	32	33,649	5	3,993	11	20,452	16	15,36	73	79,41
		ΔΠΠ-Η	19	15,575	12	9,387			4	2,23	3	2,08	38	29,272
		ΔΠΚΕ	3	2,36	40	45,38	4	6,97	5	10,88	5	3,101	57	68,691
		ΣΥΝΟΛΟ ΜΤ	33	25,39	104	112,569	10	11,997	22	35,562	30	56,984	199	242,502
ΣΥΝΟΛΟ			212	105,756	493	648,3414	26	27,967	47	59,269	38	59,157	816	900,4904

Πηγή: ΔΕΔΔΗΕ

Τεχνολογίες μετατροπής βιομάζας



Παραγωγή βιοαερίου



► Biomasses



Organic Industrial waste



Animal manure



Deep Litter



Household waste



Energy crops

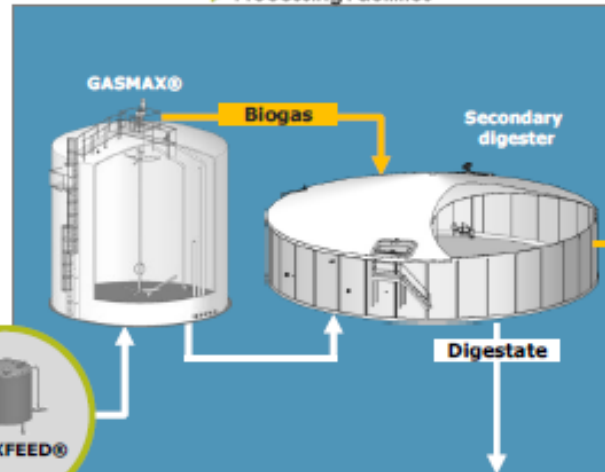
► Reception Facilities



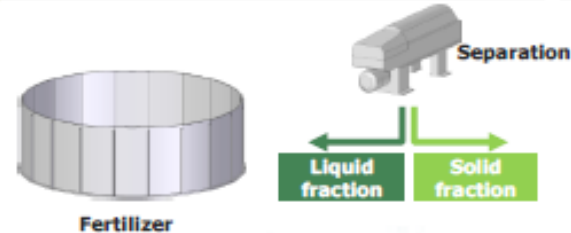
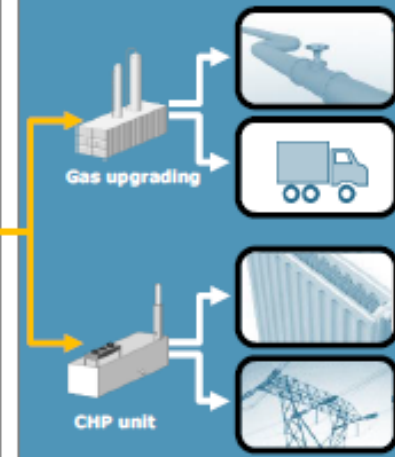
► Pretreatment



► Processing Facilities



► Energy output



Fertilizer



Μονάδες βιοαερίου στην Δανία – Αυστρία



Πηγή: www.lemvigbiogas.dk



Biogas plant für biomass and biowaste,
in Austria, year of construction 2004

Πηγή: Ronald Lipp



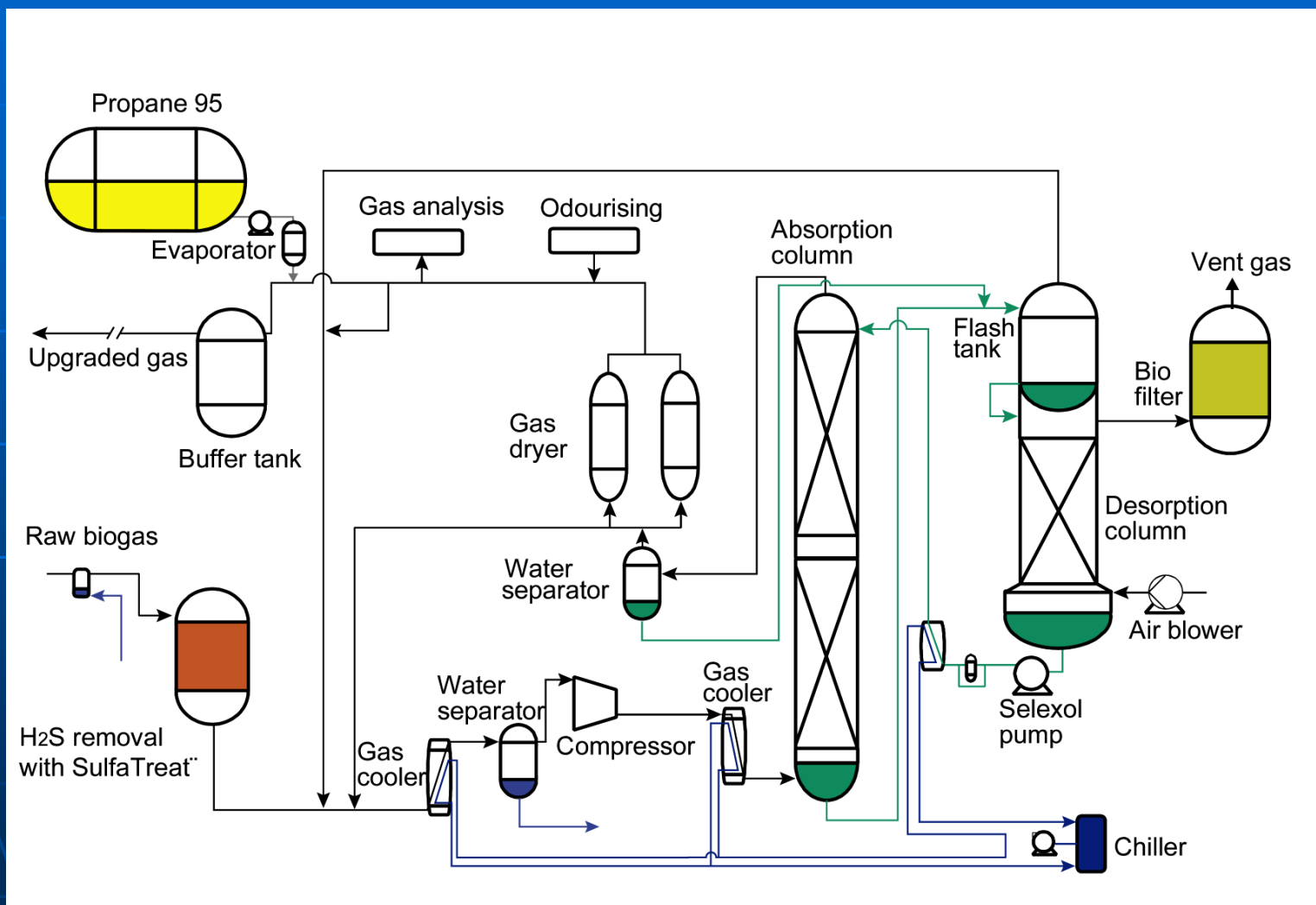
Πηγή: Lars Baadstorp

Ήταν το 1778 όταν ο A. Volta πρώτος μελέτησε και απομόνωσε το αέριο των ελών (marsh gas), σήμερα...

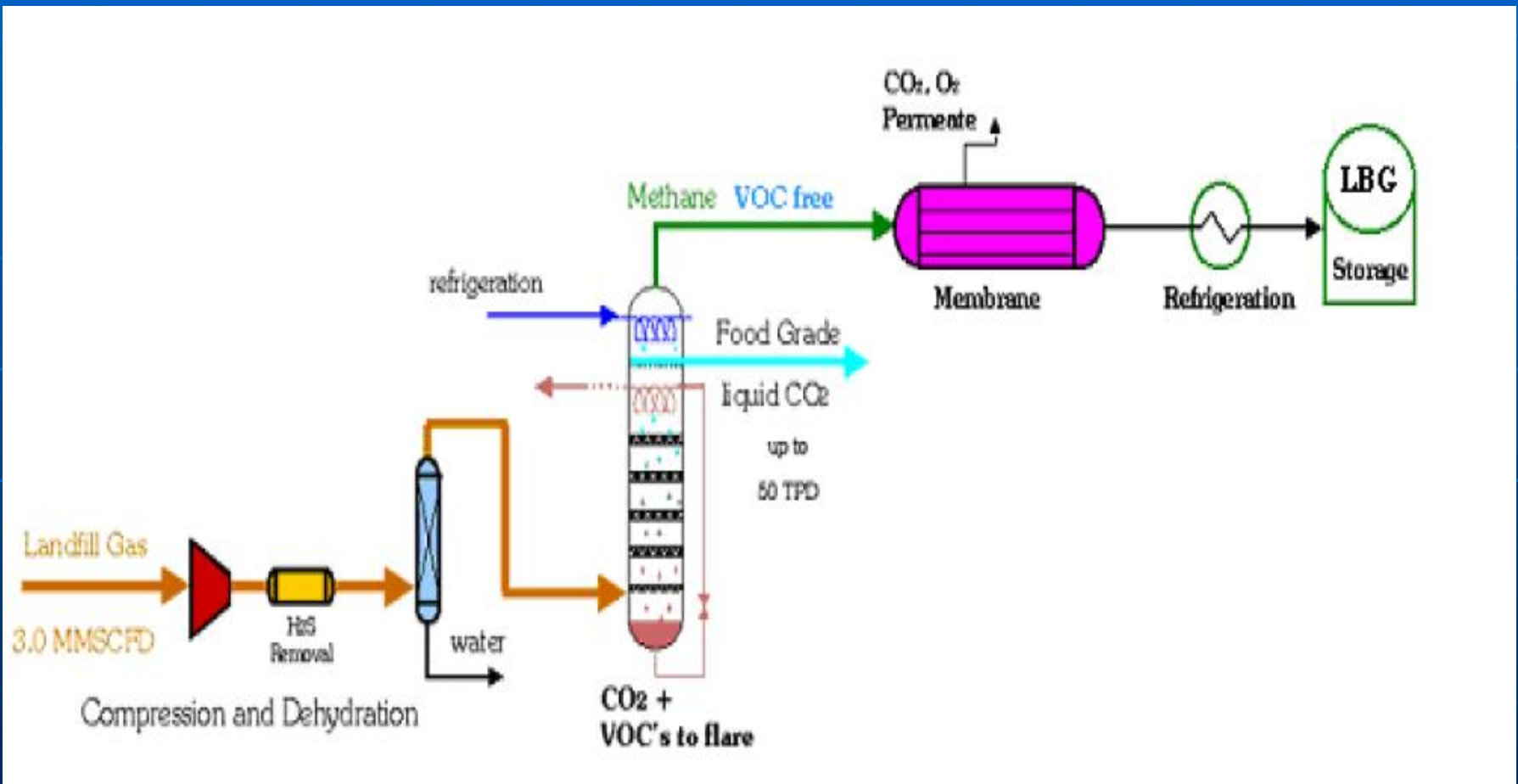
- ⇒ Βελτιστοποίηση της διαδικασίας παραγωγής βιοαερίου
- ⇒ Τεχνολογίες αναλυτικών διεργασιών και χημειομετρίας
- ⇒ Κρυογονική διαδικασία αναβάθμισης:
 - υγροποιημένου βιοαερίου LBG
 - ανάκτηση CO₂
- ⇒ Τεχνικές για μείωση του methane slip
- ⇒ Fuel cell με χρήση bio-H₂
- ⇒ Παραγωγή του Bio-SNG από λιγνο-κυτταρινούχες πρώτες ύλες
- ⇒ Ηλεκτροχημική οξειδοαναγωγή του CO₂ για αναβάθμιση
- ⇒ Τεχνικές για ανάκτηση θρεπτικών συστατικών από το χωνεμένο υπόλειμμα



Αναβάθμιση βιοαερίου - Laholm - 250 m³/h



Παραγωγή LBC από ΧΥΤΑ

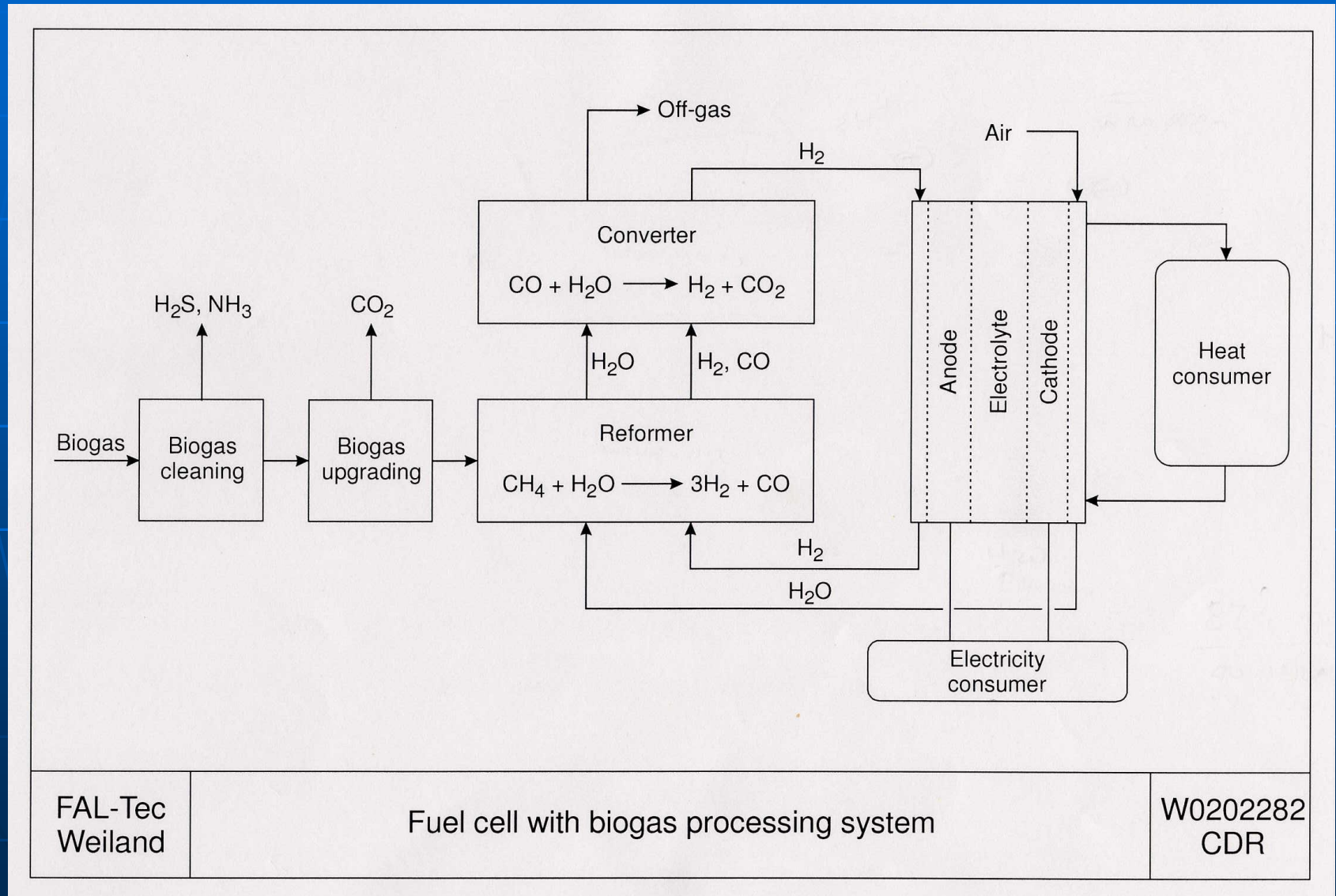


Βιομεθάνιο στις μεταφορές



Πηγή: Swedish Biogas Association

Κυψέλη καυσίμου (fuel cell) με χρήση βιοαερίου



Παραγωγή βιοαερίου από λιγνο-κυτταρινούχες πρώτες ύλες

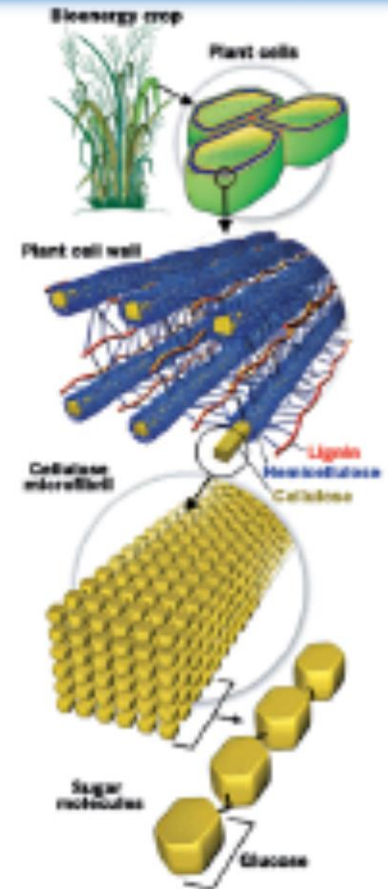


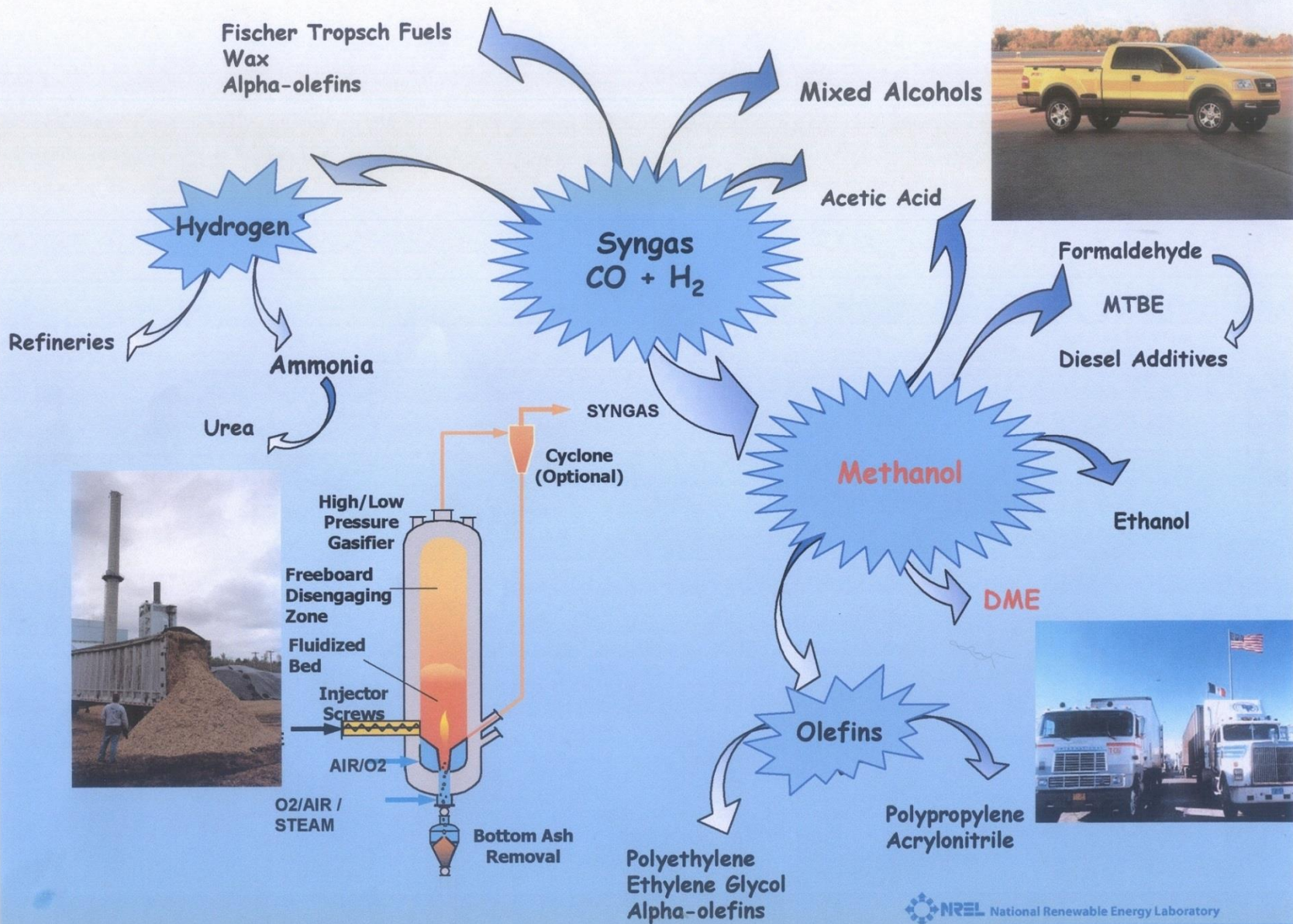
Figure 1 A) Schematic drawing of the Re-Injection Loop concept.
B) Drawing of lignin, cellulose and hemicellulose in plants

Foulum – Aarhus University

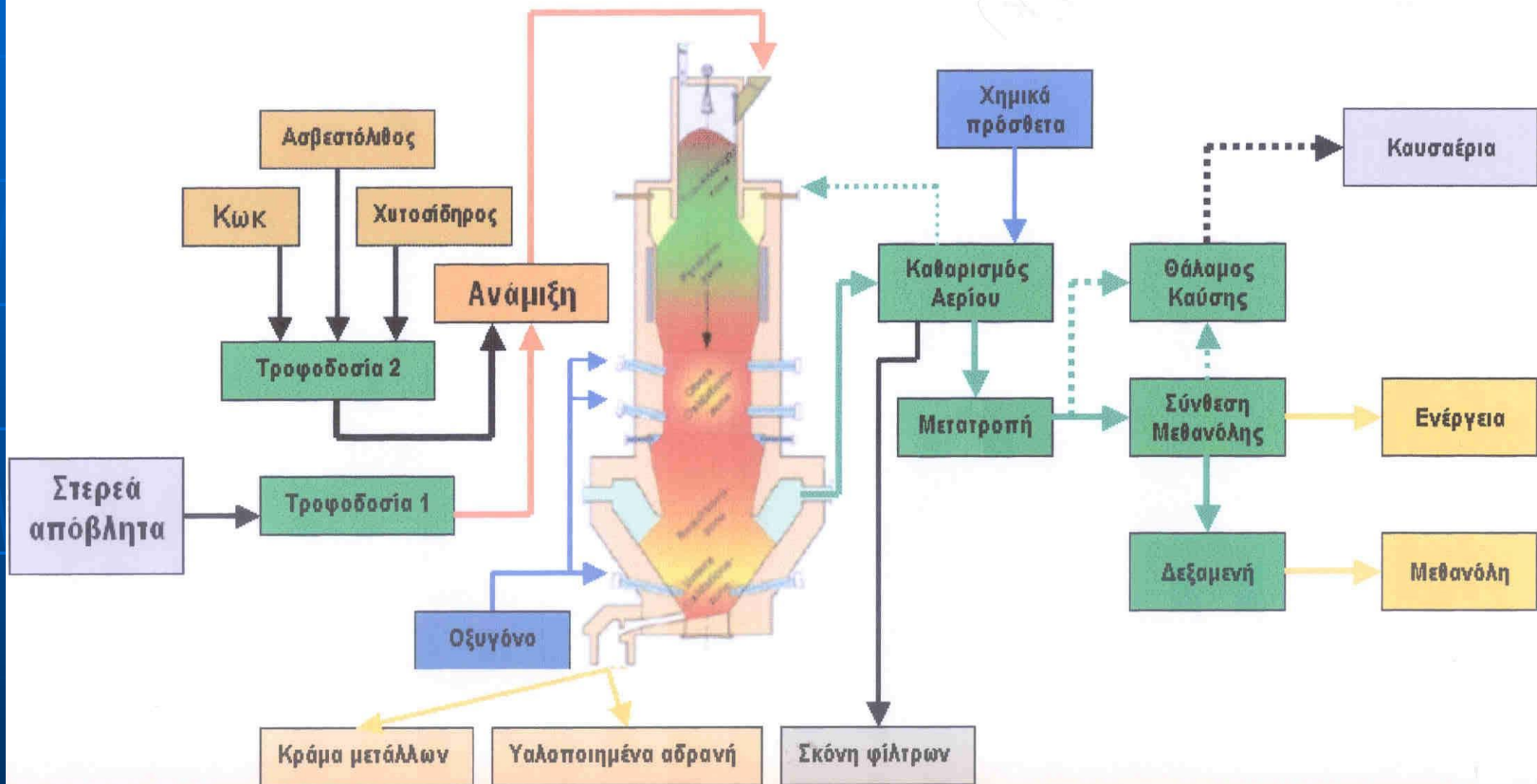


Foulum – Aarhus University

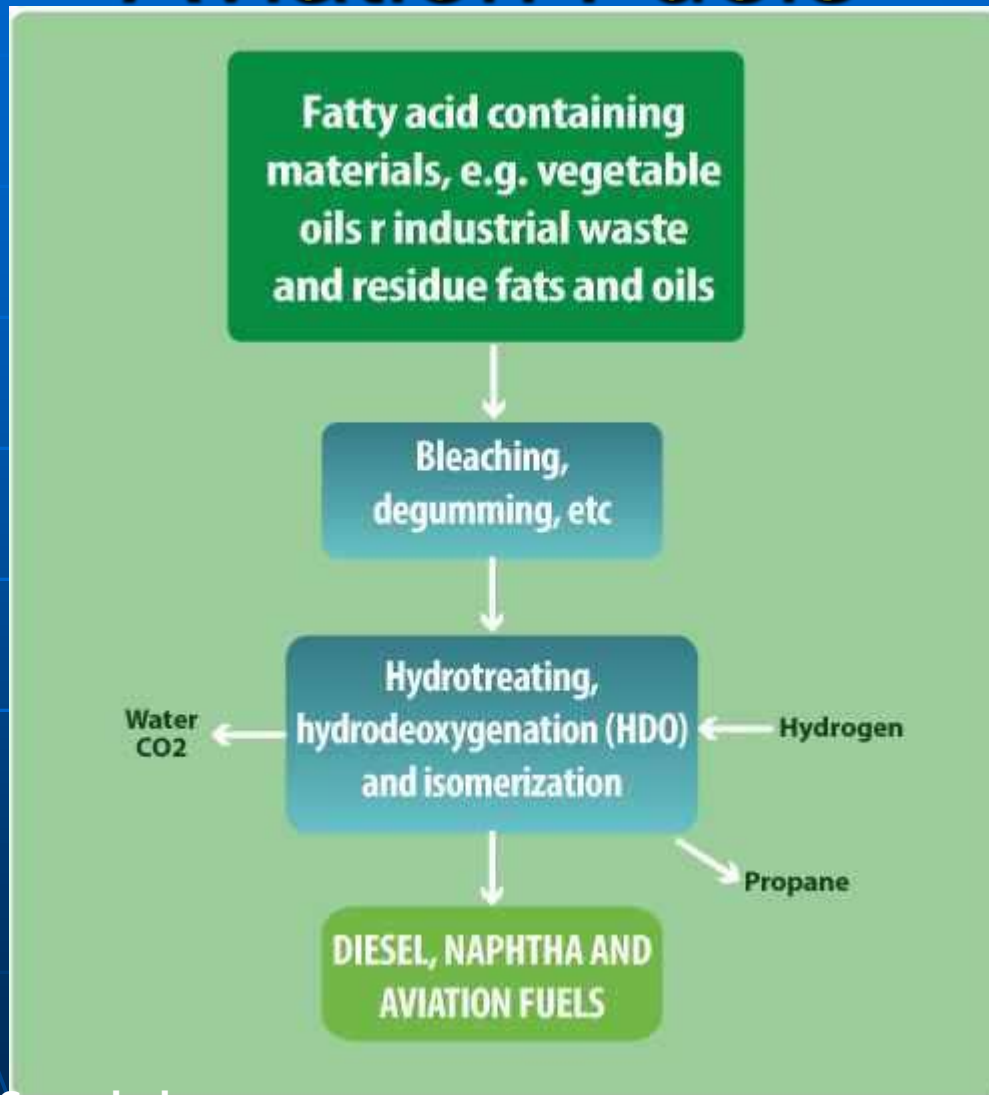




Σχηματική παράσταση λειτουργίας αντιδραστήρα (HTMG)



Aviation Fuels



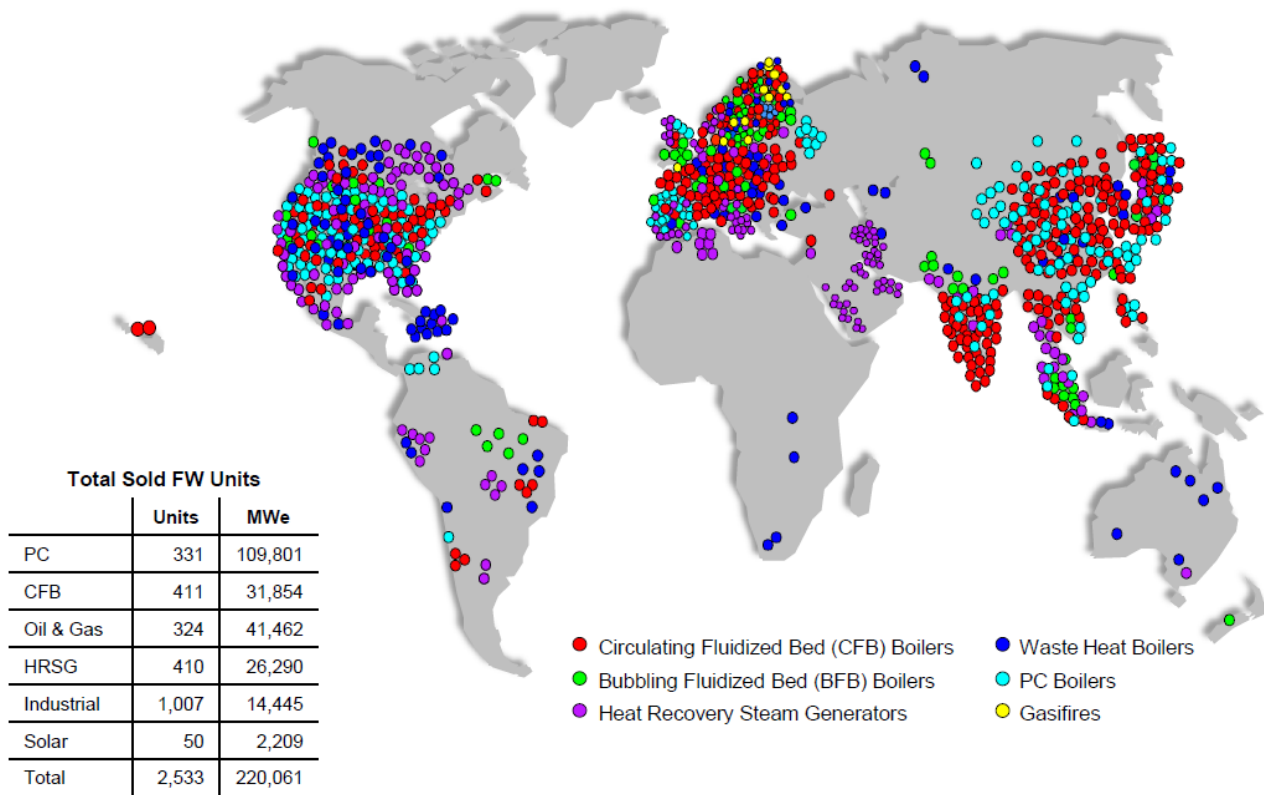
Aviation Fuels



Πηγή: European Commission

Εμποδία

Foster Wheeler Global Power Reference Base 2,533 Units - over 220 GWe



Πλεονεκτήματα της Βιοενέργειας

Περιβάλλον

Μείωση του
φαινομένου του
Θερμοκηπίου
20.000 tnCO₂

Δημιουργία θέσεων
εργασίας
10 θέσεις



Τοπική Ανάπτυξη
0,25% N. Λάρισας
0.37% N. Έβρου
86.000 tn=4MW,



Ασφάλεια
Ενεργειακού
Εφοδιασμού
36.400MWh=11.000



Μείωση εισαγωγών

1TJ = 168 ώρες εργασίας στην περιφέρεια

Δασοκομία & διαχείριση δάσους: 16 ώρες

Waldpflege & Waldbau: 16 h



Υλοτομία: 52 ώρες

Fällen & Rücken: 52 h



Μεταφορά ξυλείας: 16 ώρες

Holztransport: 16 h



Παραγωγή & μεταφορά ροκανιδιών: 17 ώρες

Produktion & Transport Hackgut: 17 h



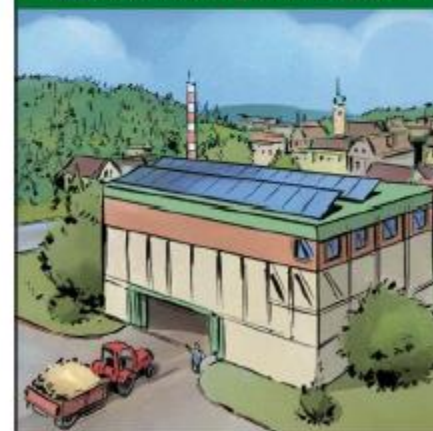
Διοικητικές εργασίες: 17 ώρες

Administrative Arbeiten: 17 h



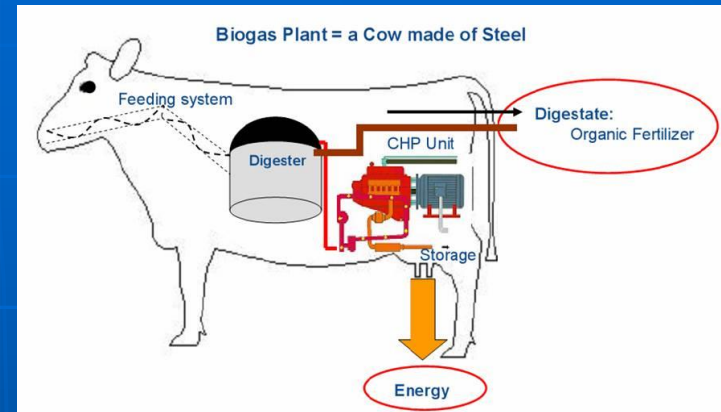
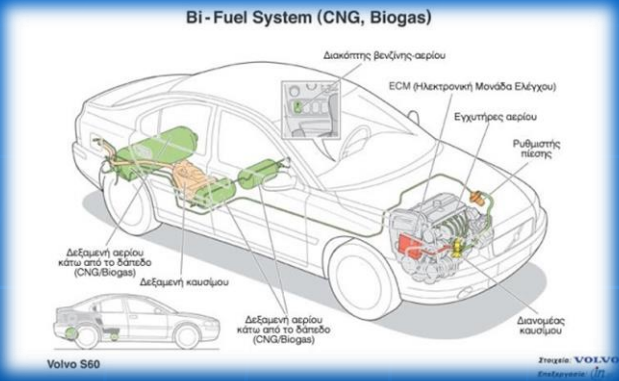
Λειτουργία & συντήρηση σταθμού παραγωγής θερμικής ενέργειας: 50 ώρες

Betrieb & Wartung Heizwerk: 50 h



Συμπεράσματα

- ⇒ Η ανάπτυξη και εγκατάσταση τεχνολογιών βιομάζας αποτελεί εναλλακτική λύση για τη διαχείριση των 18.000.000 τόνοι/έτος αποβλήτων, που στο σύνολο τους είναι αδιάθετα και αναξιοποίητα
- ⇒ Η μονάδα βιομάζας αντιπροσωπεύει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης κτηνοτροφικών και οργανικών αποβλήτων για παραγωγή ενέργειας με σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.



Ευχαριστώ για την προσοχή σας



czafir@cres.gr



210-6603261

