



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Ενεργειακή αξιοποίηση βιοαερίου

Χρήστος Ζαφείρης



21.06.2017

Περιεχόμενα

- Παραγωγή βιοαερίου
- Βιοαέριο στη Ευρώπη
- Χρήσεις και Προοπτικές
- Βιοαέριο στην Ελλάδα
- Χρηματοδότηση
- Πλεονεκτήματα
- Εμπόδια
- Συμπεράσματα

Συμβολή του βιοαερίου

- Το βιοαέριο παράγεται από την αναερόβια χώνευση κτηνοτροφικών κυρίως αποβλήτων, όπως είναι τα λύματα των χοιροστασίων, πτηνοτροφείων, βουστασίων, απόβλητα σφαγείων καθώς και άλλων αγροτο-βιομηχανικών και αστικών οργανικών απορριμμάτων.
- Το βιοαέριο συμβάλλει στην ενεργειακή αυτάρκεια της χώρας, υποκαθιστώντας ρυπογόνα ή εισαγόμενα καύσιμα,
- Το βιοαέριο προσφέρει περιβαλλοντικά φιλική ενέργεια και ταυτόχρονα επιλύει το πρόβλημα της διαχείρισης των αποβλήτων και απορριμμάτων.

Βασικός Στόχος

Η διερεύνηση των δυνατοτήτων αξιοποίησης τοπικών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και πιο συγκεκριμένα βιομάζας (οργανικά απόβλητα) ως εναλλακτικό καύσιμο για παραγωγή ενέργειας με σημαντικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη, σε περιοχές με υψηλό δυναμικό.

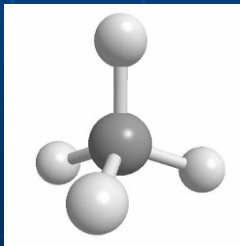
Βιοαέριο

Κεντρική Μονάδα Συν-Χώνευσης



Υδρόλυση
Ζύμωση
Παραγωγή
 CH_3COOH
Μεθανογένεση

Βιομάζα



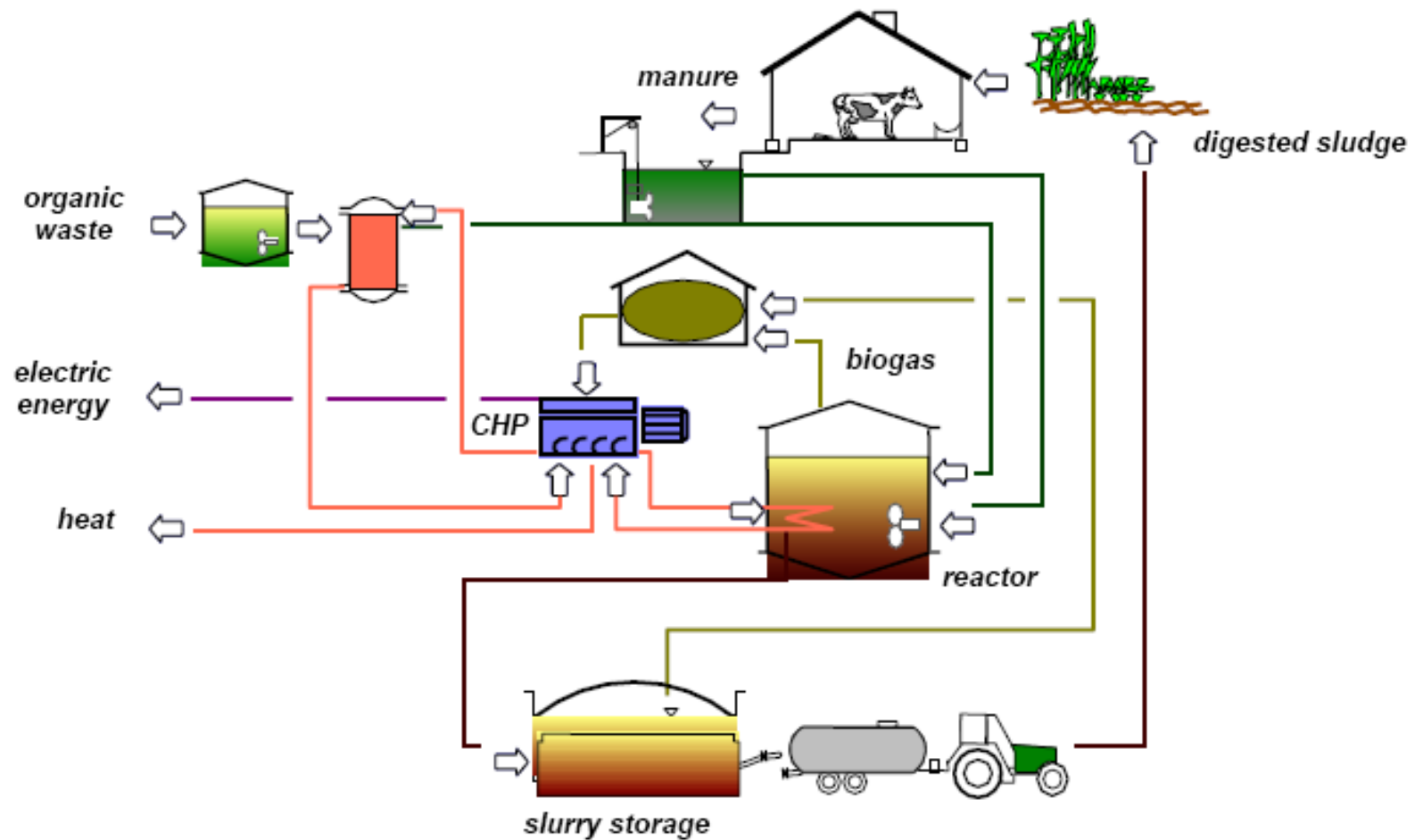
CH_4	50%-75%
CO_2	25-45%
H_2O	1-2%
CO	0-0,3%
N_2	1-5%
H_2S	0,1-0,5%

Λιπαρά οξέα
Υδατάνθρακες
Λίπη
Πρωτείνες
Ημικυτταρίνη
Κυτταρίνη



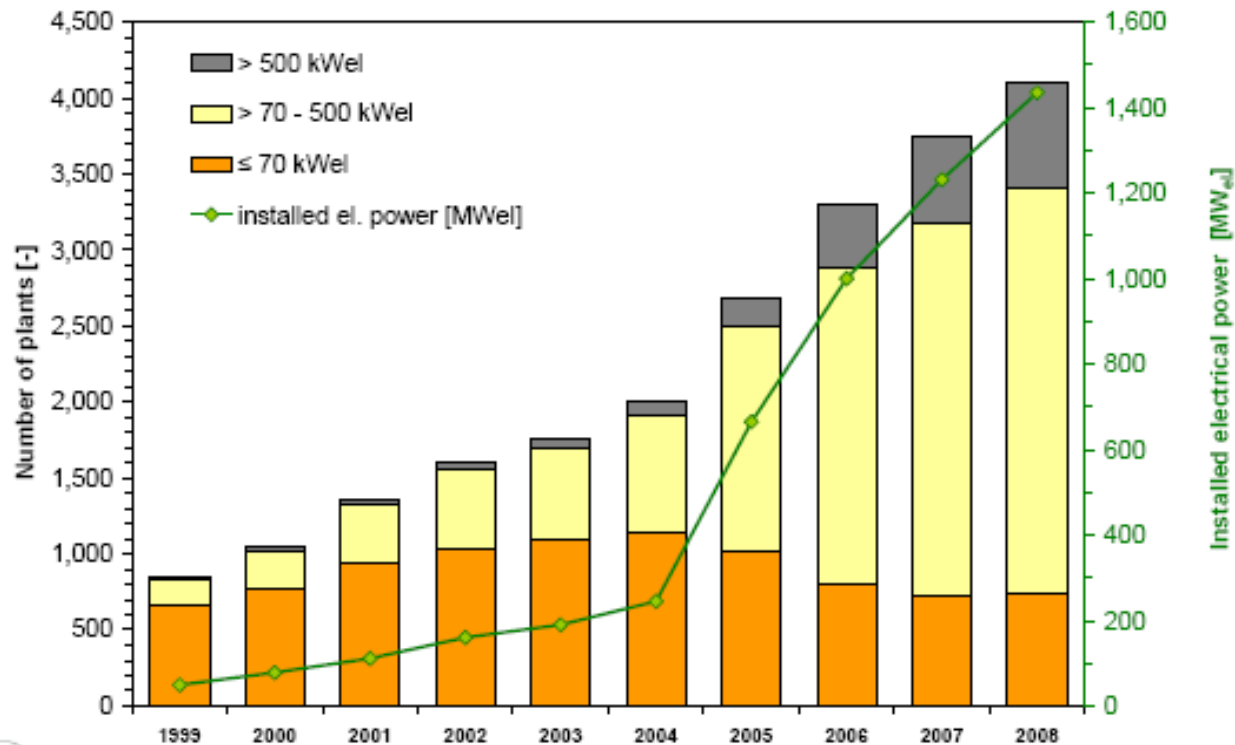


A typical german biogas plant





Current situation – Biogas plants



Lemvig Biogas Plant



Lemvig Biogas Plant



Πηγή: www.lemvigbiogas.dk

Δεξαμενή προ-συλλογής



Kristianstad –two tank vehicle



Πηγή: NIRAS

Lemvig Biogas Plant



Lemvig Biogas Plant



Διαχωρισμός Υπολείμματος



Fibre pellets



Liquid fraction,
chemical
treatment



N-concentrat

Στερεό λίπασμα

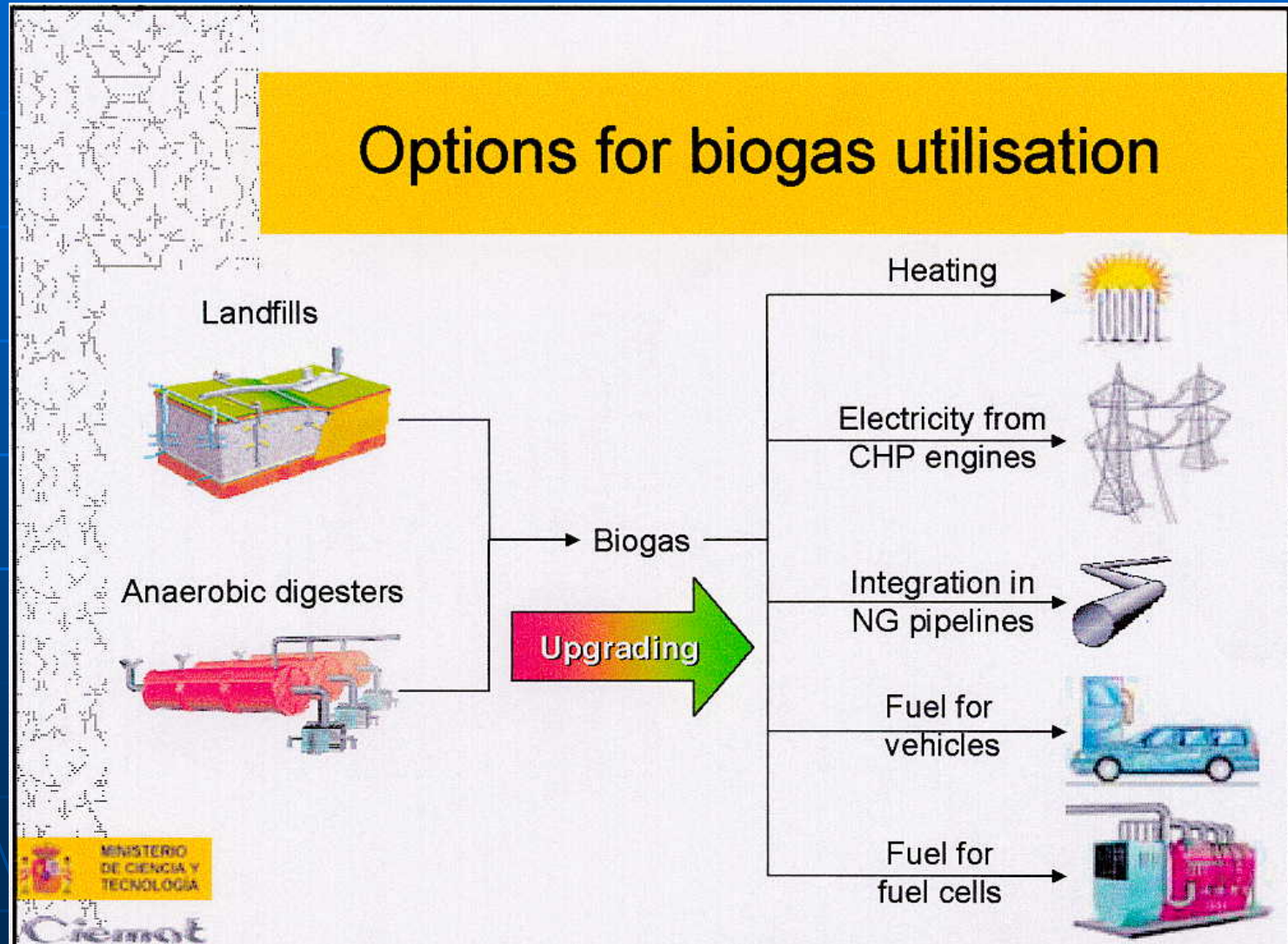


Υγρό λίπασμα



Πηγή: www.lemvigbiogas.dk

Χρήσεις και προοπτικές βιοαερίου



Σύσταση ακατέργαστου βιοαερίου

Συστατικά	Αέριο χωματερής	Αέριο από ιλύ βιολογικών απόβλητων	Αέριο από ιλύ βιομηχανικών απόβλητων	Φυσικό αέριο
CH ₄	47%	67%	77%	91.1%
CO ₂	35%	33%	23%	0.5%
N ₂	16%	0.2%	Ίχνη	0.6%
O ₂	2%	Ίχνη	Ίχνη	Ίχνη
H ₂	Ίχνη	Ίχνη	Ίχνη	Ίχνη
H ₂ S	300 ppm	<10 ppm	<10 ppm	Ίχνη
C _n H _m	50 ppm	<10 ppm	<10 ppm	7.8

Εισαγωγή βιομάζας στο ρεζερβουάρ και στο δίκτυο του φυσικού αερίου

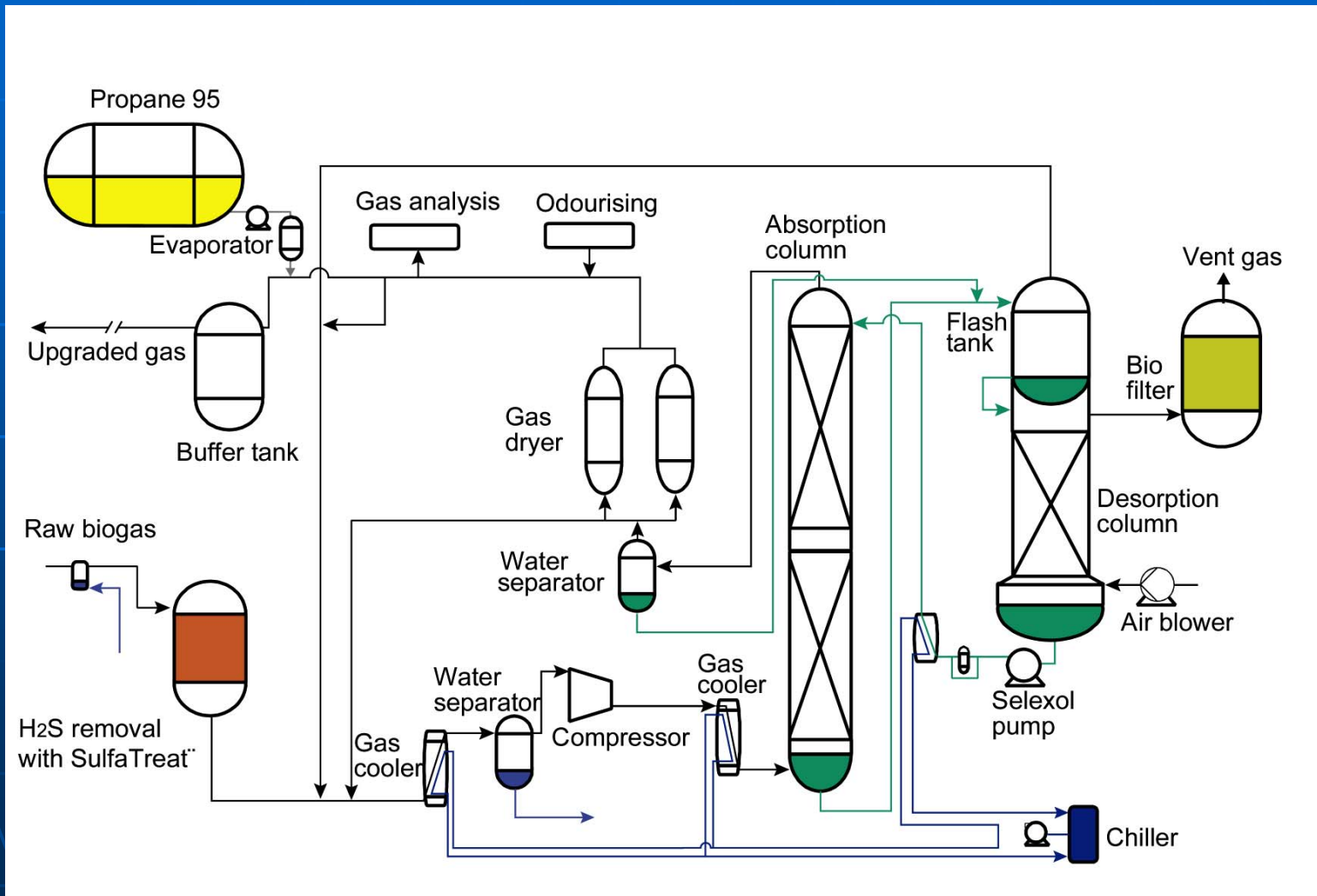


Πηγή: PSI- Wuppertal institute



Πηγή: DBI Gas

Αναβάθμιση βιοαερίου (upgrading) Laholm - 250 m³/h



Βιοαέριο για κίνηση αυτοκινήτων

Ιδιότητα/Σύσταση	Μονάδα	Τύπος A	Τύπος B
Δείκτης Wobbe _{min}	MJ/Nm ³	44.7	43.9
Δείκτης Wobbe _{max}	MJ/Nm ³	46.8	47.3
CH ₄	Vol%	97±1	97±2
H ₂ O _{,max}	mg/Nm ³	32	32
O _{2,max}	Vol%	1.0	1.0
CO ₂ +O ₂ +N _{2,max}	Vol%	4.0	5.0
H ₂ S _{,max}	mg/Nm ³	23	23
Μεθανόλη	Vol%	0	0
Σωματίδια ...	µm	5	5

Πηγή: Traffic and public transportation authority, city of Gothenburg

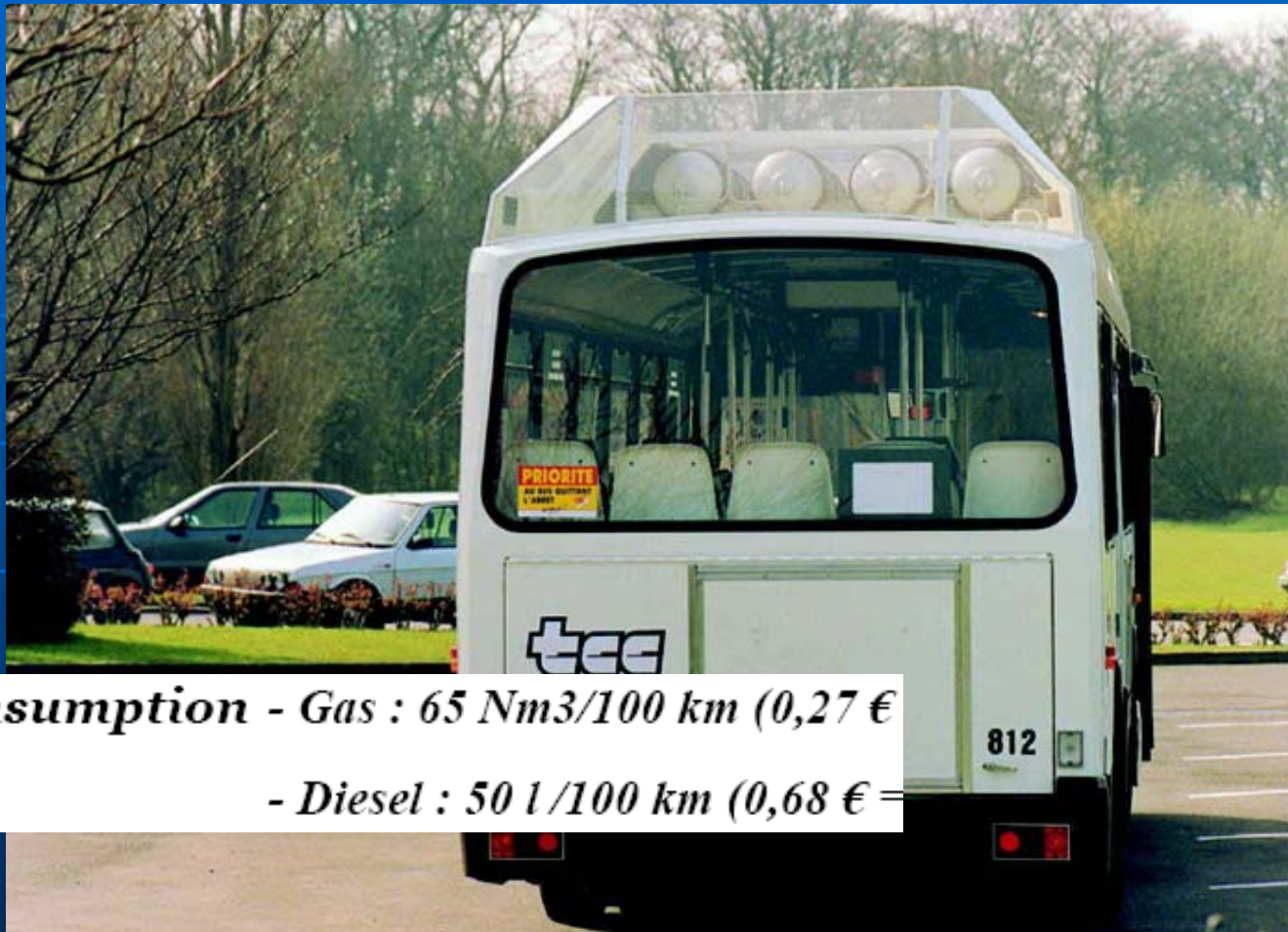
Σταθμός διανομής βιοαερίου



Σταθμός διανομής βιοαερίου



LILLE METROPOLIS, URBAN COMMUNITY



- *Fuel consumption - Gas : 65 Nm³/100 km (0,27 € = 0,27 €/Nm³)
- Diesel : 50 l/100 km (0,68 € = 0,68 €/l)*

Bio gas Buses Project

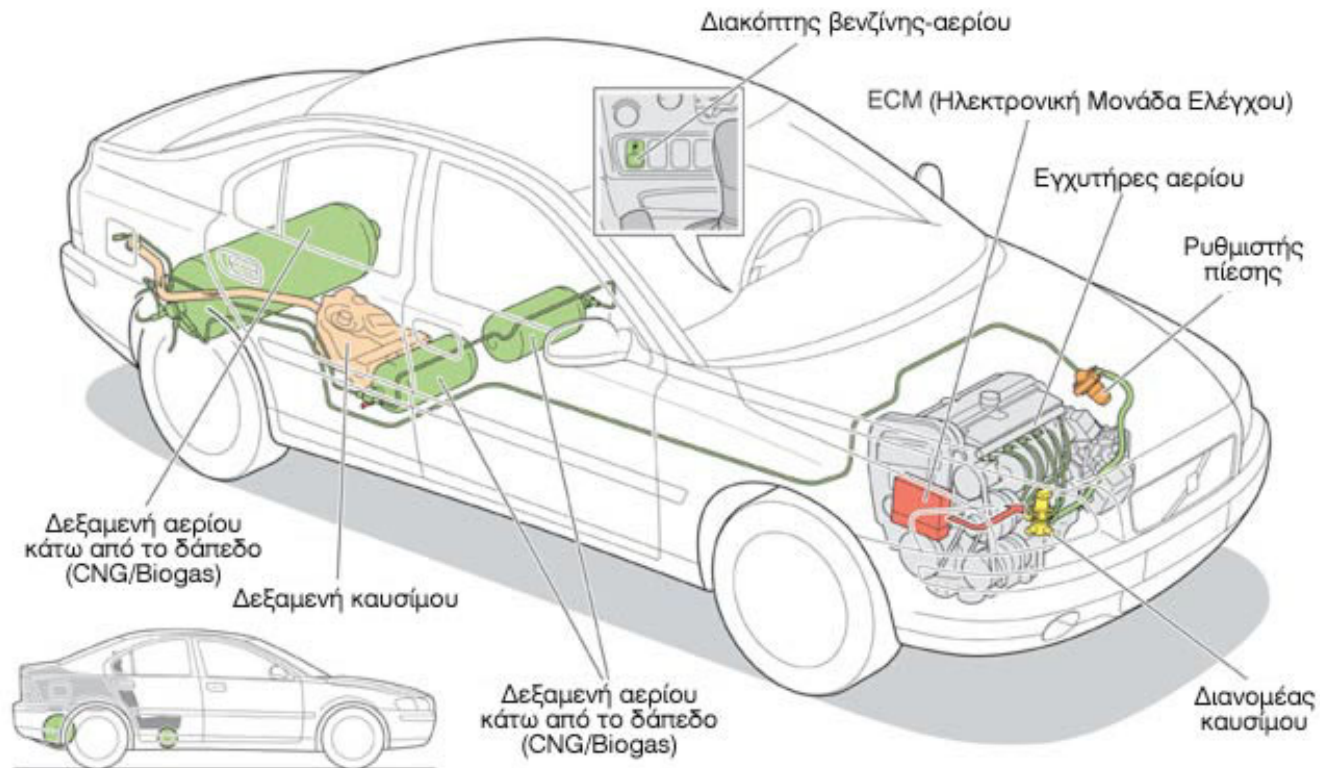
Σταθμός διανομής βιοαερίου



Πηγή: Owe Jonsson & Gustaf Landahl

Όχημα κινούμενο με βιοαέριο (Biocar)

Bi-Fuel System (CNG, Biogas)



Volvo S60

Στοιχεία: VOLVO

Επεξεργασία: 

Όχημα κινούμενο με βιοαέριο (Biocar)



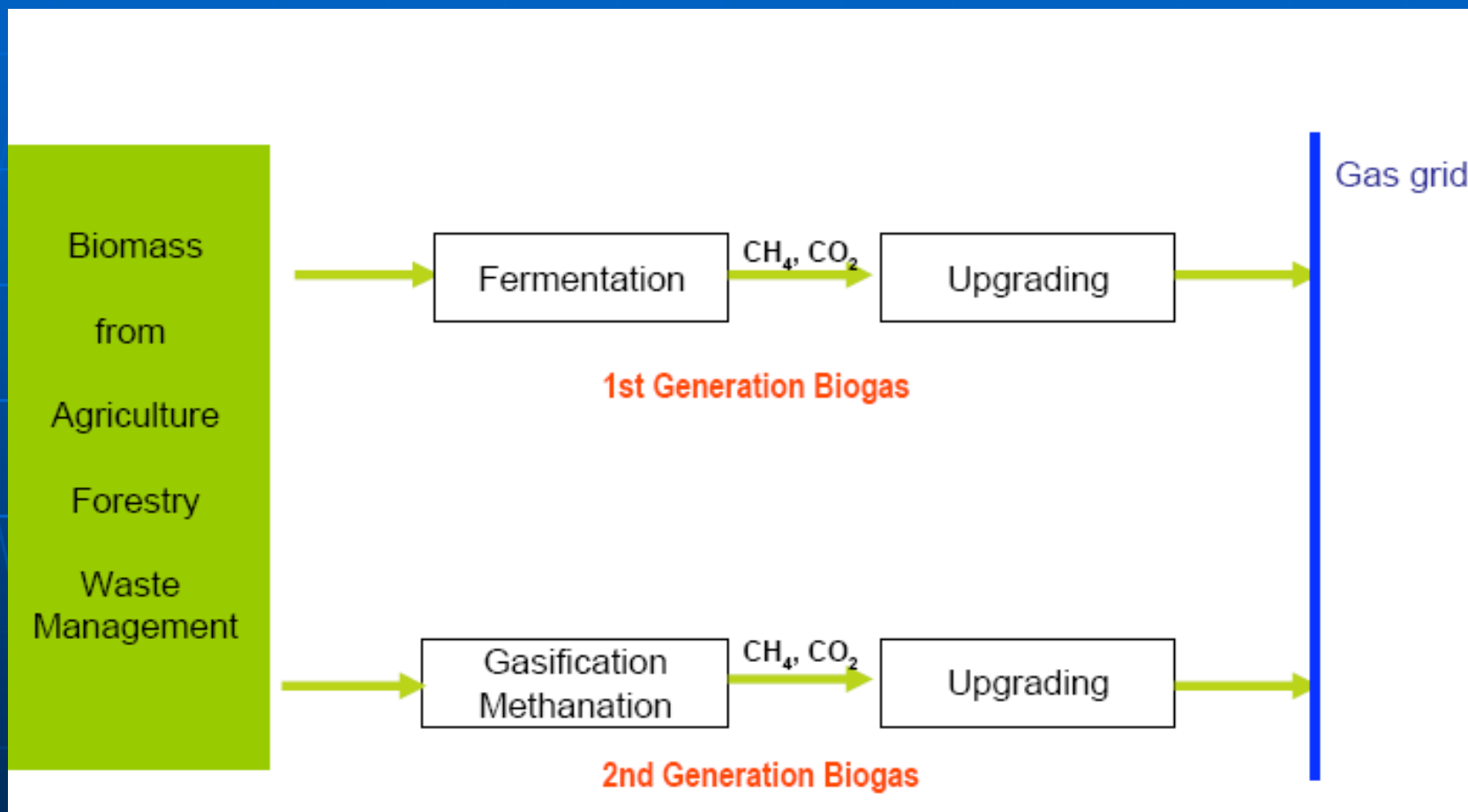
Τραίνο-Βιοαερίου

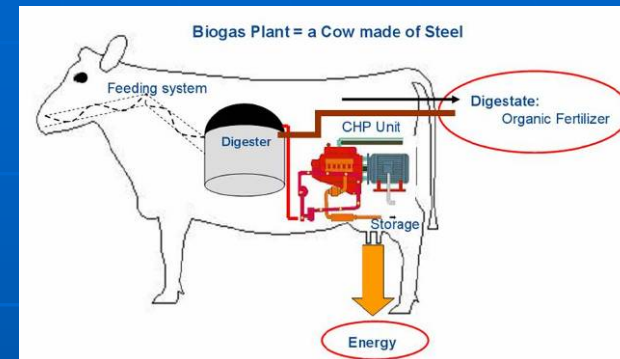
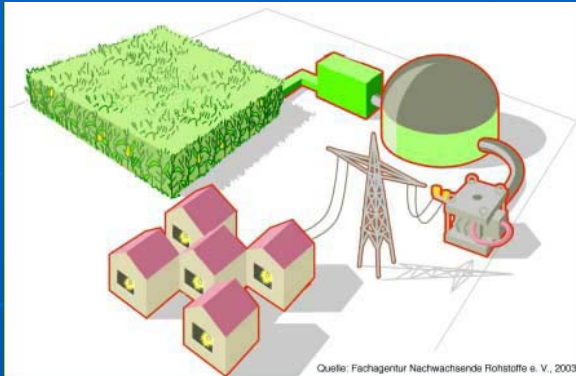


[g/kWh]	Diesel engine THD103KB	Biogas engine GH10B
Carbon monoxide CO	0.60	0.01
Nitrogen oxides NOx	6.15	2.0
Hydrocarbons NMHC	0.35	0.1
Particles	0.16	0.01
Fulfils requirement	Euro 1	Euro 5

Πηγή: Svensk Biogas

Διείσδυση του βιοαερίου στο δίκτυο του φυσικού αερίου (2003/55/ΕΚ)





Ευχαριστώ για την προσοχή σας



czafir@cres.gr



210-6603261