

SCENARI ENERGETICI 2.0

CICLO DI INCONTRI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI



MARTEDI' 7 MAGGIO ORE 16,30
BIOGAS-BIOMASSE

con C.Passantino(biotecnologo), G.Tamino(biologo ISDE)

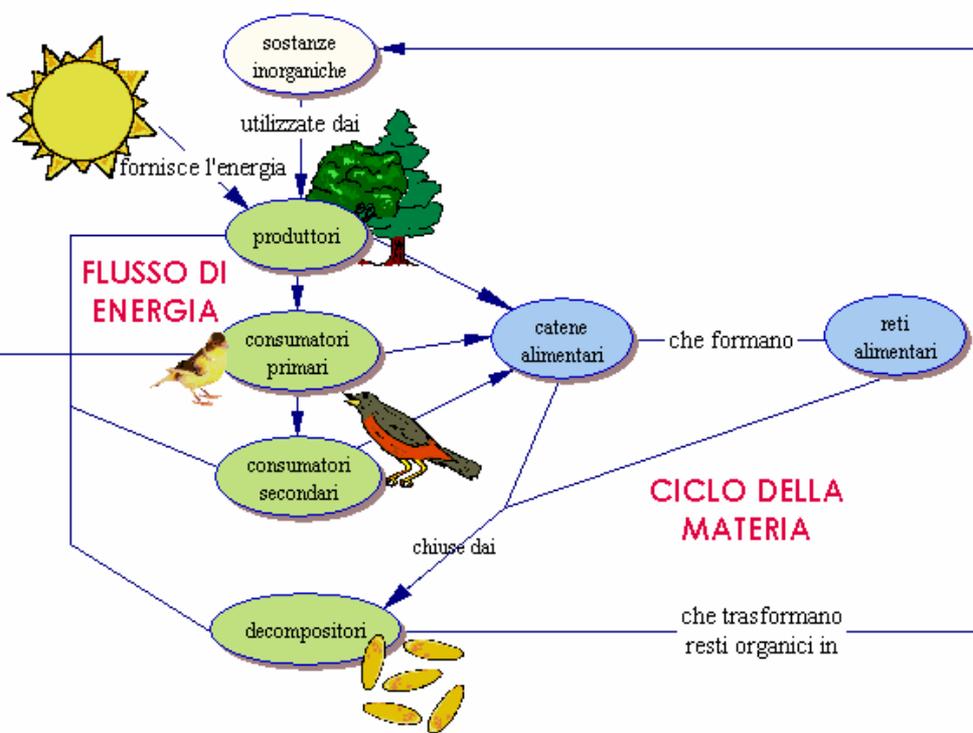
Mentre grandi centrali da centinaia di MegaWatt alimentate a combustibili "tradizionali" rischiano di non essere piu'competitive sul mercato elettrico rispetto alle fonti rinnovabili come il solare, piccole centrali a biomasse/biogas risultano essere una soluzione piu'flessibile al problema. L'immaginario "green", di cui godono questi impianti, ha il notevole vantaggio di frazionare l'opposizione sociale che inevitabilmente viene a formarsi contro ogni progetto di grande opera dannosa per il territorio.

Queste nuove centrali "bio" trattano la frazione umida dei rifiuti piu'una lunga serie di altri combustibili, proseguendo sulla strada che lega la gestione dei rifiuti alla produzione di energia.

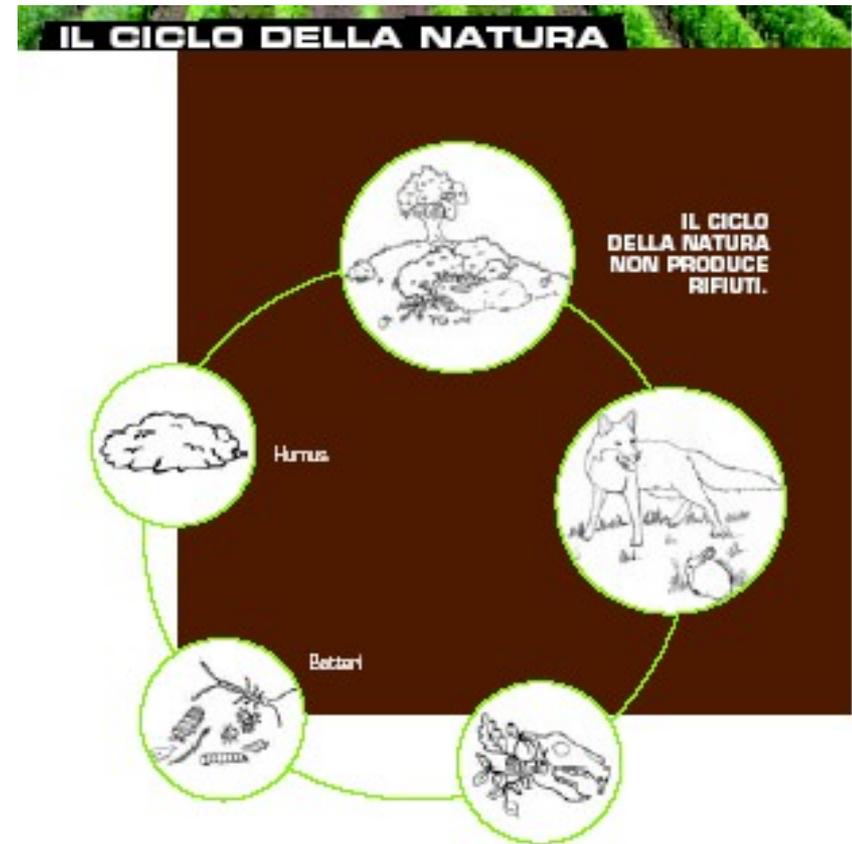
Questo tipo di soluzione impiantistica ha molte conseguenze a livello ambientale, pensiamo perciò che possa essere utile approfondire il problema e discuterne.

DIP.FISICA(ED.MARCONI)-CITTA' UNIVERSITARIA
info e aggiornamenti OFFICINAFISICA.NOBLOGS.ORG

ASSEMBLEA DELL' OFFICINA DI FISICA

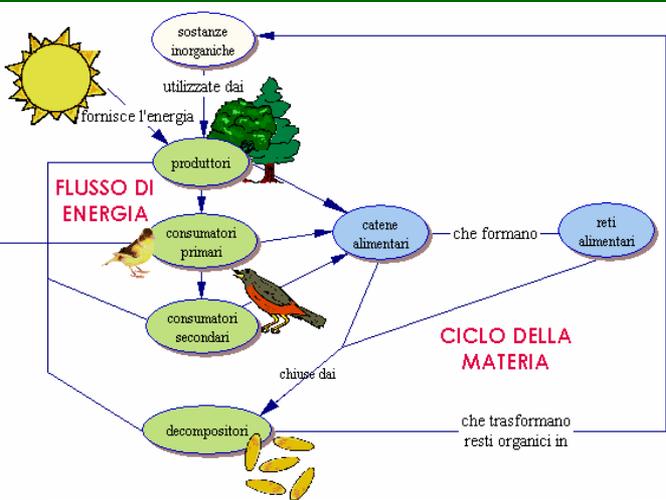


I sistemi naturali si basano su una fonte di energia esterna, il Sole, e su un continuo riciclo della materia senza produzione di rifiuti o combustione.



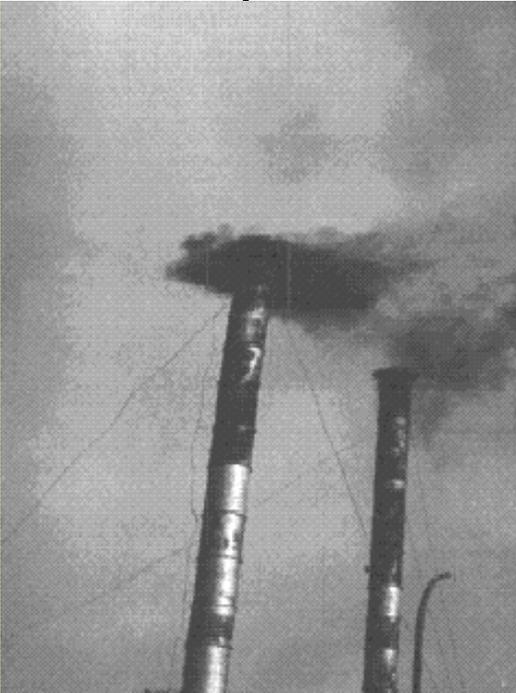
**LA NATURA NON
PRODUCE RIFIUTI,
RICICLA**

Processi produttivi naturali e umani

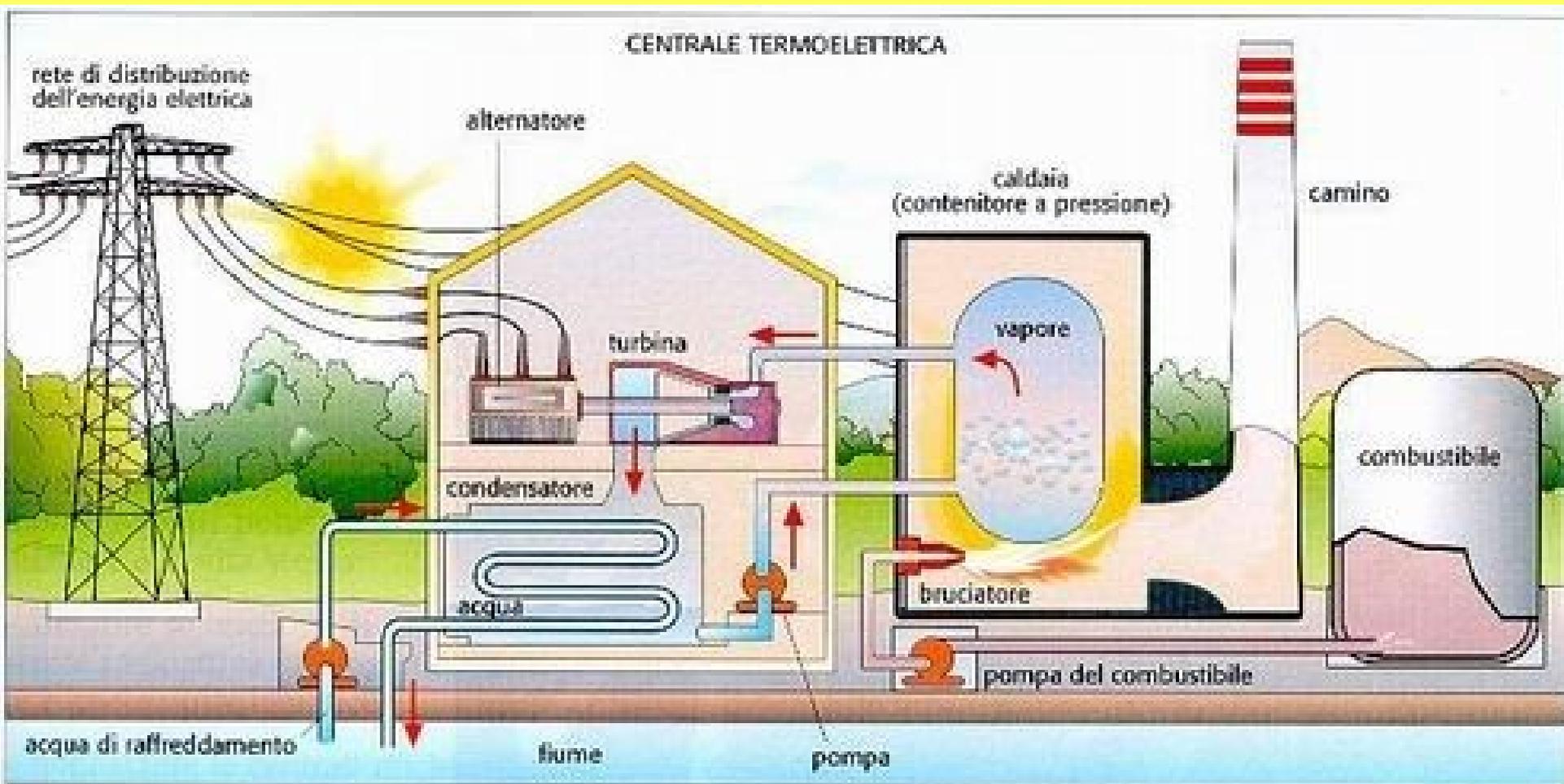


A differenza dei processi produttivi naturali, che utilizzano energia solare, seguono un andamento ciclico, senza produzione di rifiuti e senza combustioni,

gli attuali processi produttivi umani bruciano en. fossile, sono lineari e producono inquinamento e rifiuti (sprechi di materia ed energia).



SCHEMA DI CENTRALE ELETTRICA



Il combustibile può essere: **Carbone, olio combustibile, gas naturale, biogas, biomasse**

Impatto delle combustioni

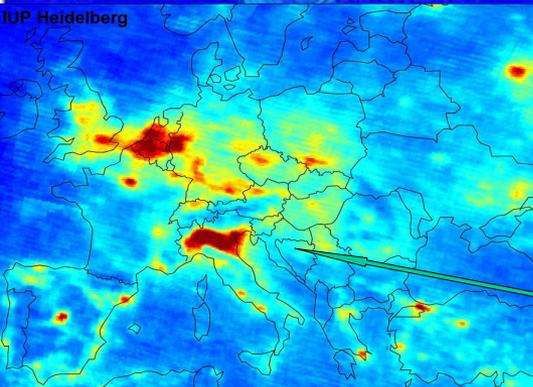
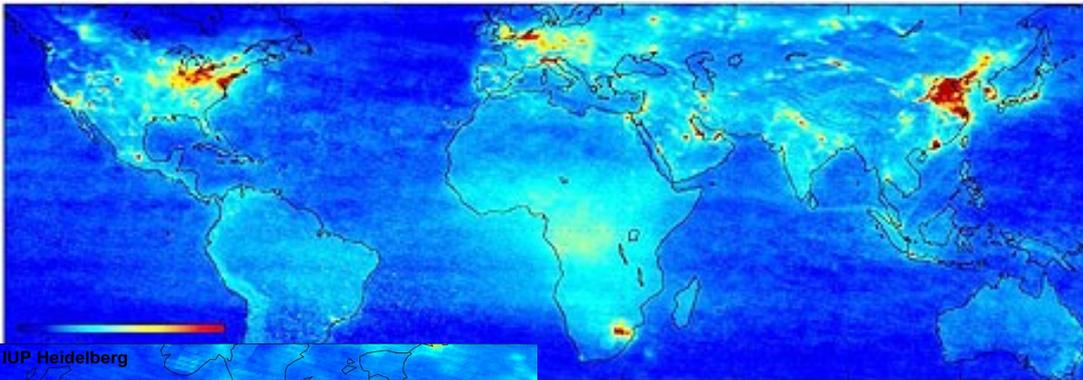
Le fonti fossili (petroli, carbone, gas) e le biomasse producono energia per combustione, che a sua volta produce vari inquinanti.

In natura nulla si crea e nulla si distrugge:
tutto si trasforma.

I principali inquinanti prodotti dalla combustione sono:

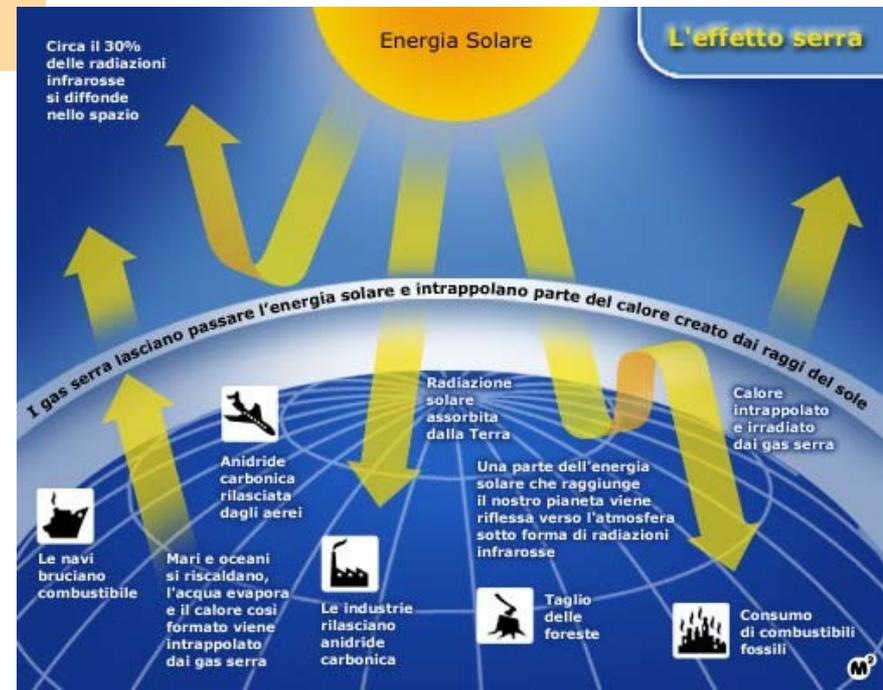
CO₂, NO_x, SO₂, CO, metalli pesanti, polveri sottili (PM 10, 2,5, 1 e 0,1), composti complessi come IPA, diossine, ecc.

LA TERRA E' MALATA



Come ferite non curate, le macchie rosse che indicano concentrazioni elevate di NO₂ (generato dalla combustione), coincidono con le zone più industrializzate: **le principali città del Nord America e dell'Europa**. In particolare in Italia, tutta la **zona della Pianura Padana** presenta valori altissimi.

EFFETTO SERRA



**La via d'uscita proposta dall'Unione
Europea (20-20-20) è un primo
passo verso:**

**l'eliminazione degli sprechi (risparmio
energetico),**

una maggiore efficienza,

la riduzione delle combustioni,

l'utilizzo di fonti veramente rinnovabili

FONTI ENERGETICHE MONDIALI

Riserve (in Gtep = miliardi di ton. equ. di petrolio)

**accerta
te**

stimate

Carbone

36% Europa; 30% Asia; 30% Nord America

700

3400

Petrolio

65% Medio Oriente; 10% Europa; 10% Centro e Sud America; 5% Nord America

150

300

(+500 non convenzionale)

Gas naturale

40% Europa; 35% Medio Oriente; 8% Asia; 5% Nord America

150

400

Uranio (²³⁵U) reattori termici

25% Asia; 20% Australia; 20% Nord America (Canada); 18% Africa (Niger)

L'uranio non è un'alternativa!

60

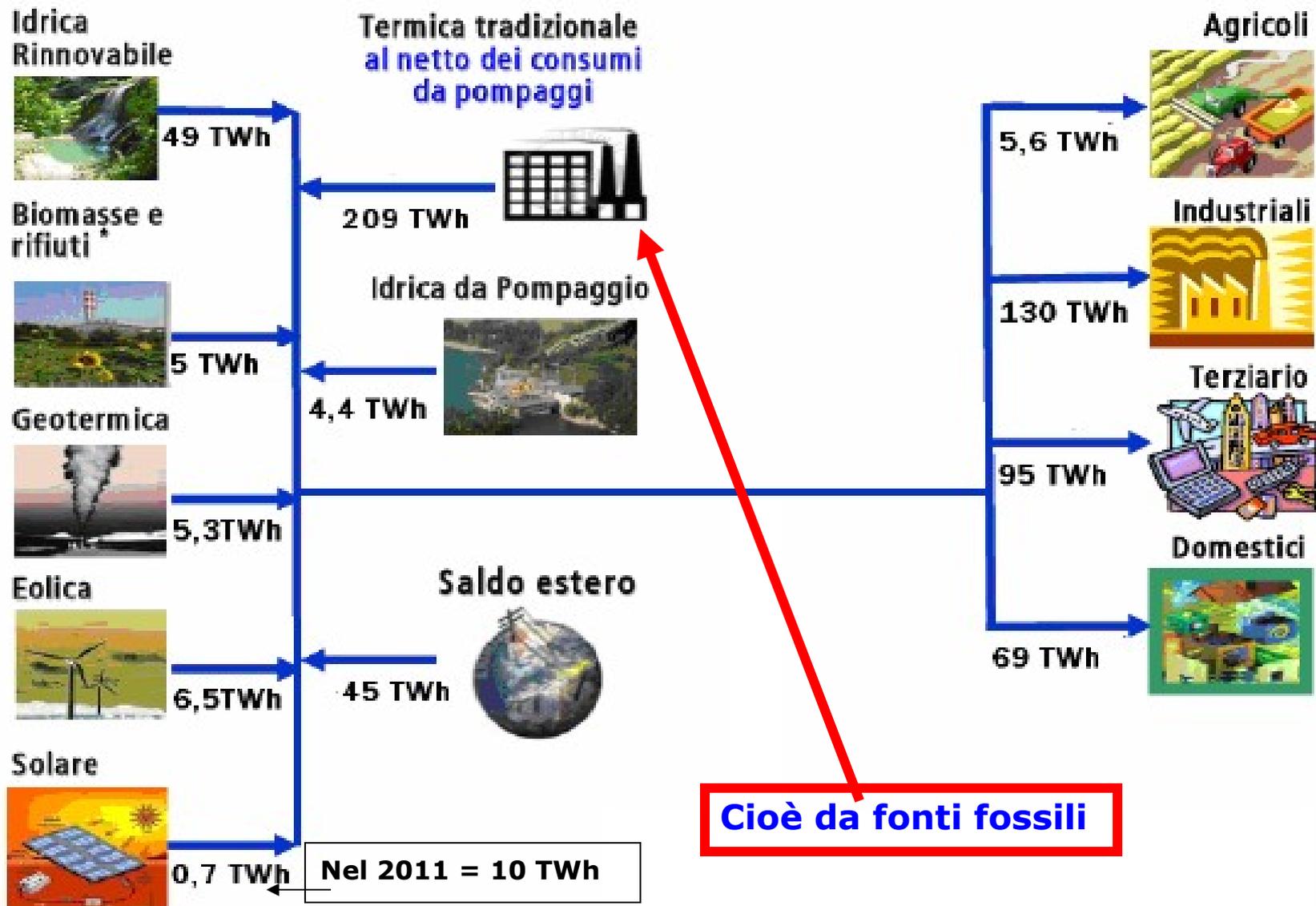
250

Energia solare per anno

(lunghezze d'onda sfruttabili dalle piante 1/10)

130000

Bilancio elettrico nazionale 2009 (elaborazione su dati Terna¹²)



POTENZA ELETTRICA INSTALLATA IN ITALIA

(nel 2010)

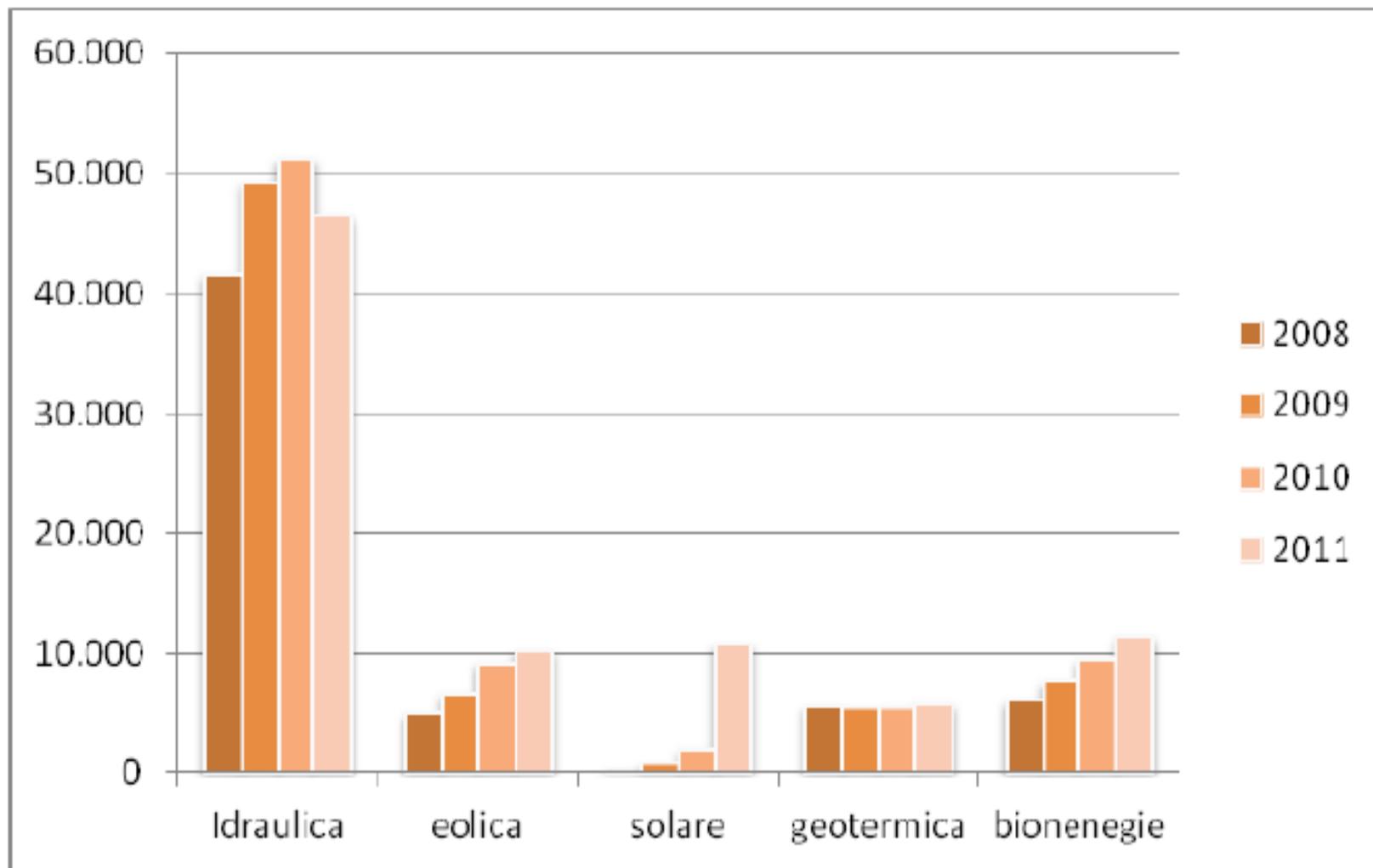
Potenza installata in Italia⁹	101.447 MW (99.625 nel 2008)
Massima potenza richiesta¹	51.873 MW (55.292 nel 2008)

Negli ultimi anni la potenza installata è aumentata, mentre la domanda è aumentata in modo meno significativo:

la domanda alla punta è meno di 60.000 MW

**NON C'E' BISOGNO DI NUOVE CENTRALI,
MA DI SOSTITUIRE CENTRALI
INQUINANTI CON FONTI RINNOVABILI**

Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili anni 2008-11



Generazione lorda dettagliata per fonte, dati in GWh

Nel 2011 le fonti rinnovabili hanno coperto il 30% del consumo interno lordo

Le fonti rinnovabili

Si può parlare di fonti rinnovabili se nel territorio di origine e nel tempo di utilizzo quanto consumato si ripristina.

Ciò vale per l'energia solare e quelle derivate come il vento e l'energia idrica, ma non si applica **totalmente alle biomasse intese come materiale prodotto da piante e destinato alla combustione.**

Infatti se distruggo un bosco e brucio la legna il bosco non si rigenera nel tempo di utilizzo per la combustione della legna. Posso usare solo il surplus dell'attività forestale. Ancora più complesso il discorso se le biomasse provengono da colture agricole dedicate, a differenza degli scarti agricoli .

A parità di energia prodotta serve una superficie agricola da 100 a 500 volte maggiore per le biomasse rispetto al fotovoltaico.

Se volessimo coprire 1/10 del fabbisogno energetico nazionale con biomasse, secondo Mario Giampietro, servirebbe una superficie agroforestale pari a 3 volte quella disponibile.

Il nodo rifiuti

La soluzione del problema rifiuti sta anzitutto nel non produrli oppure nel riuso e nel riciclo, come avviene in natura. La loro combustione o trasformazione in biogas comporta perdita di materia e, se vi sono incentivi, costituisce uno stimolo a continuare a produrli, senza riduzione.

Non soltanto il
troppo-consumo
produce a **livello**
locale

la crisi dei rifiuti,
ma anche...

... la crisi globale:

Dalla **Rivoluzione Industriale** abbiamo
imposto una **civiltà**
lineare su un pianeta
che funziona in modo
circolare



PRIORITA' nella GESTIONE dei RIFIUTI

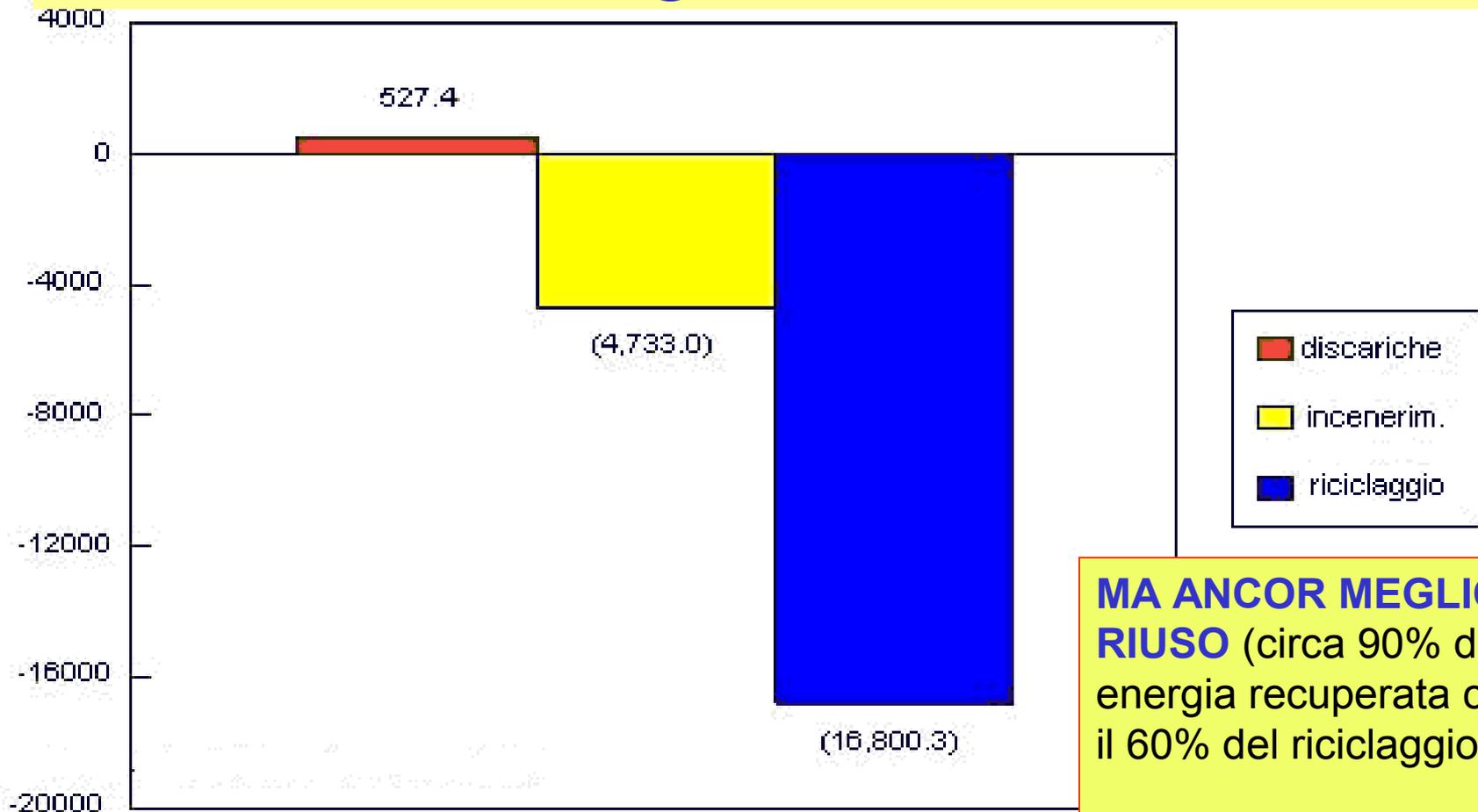
in base alla normativa europea

- **riduzione**
- **riuso**
- **riciclaggio**

in base alla normativa nazionale

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152
Norme in materia ambientale
(G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- Art. 179, 1. Le pubbliche amministrazioni perseguono, nell'esercizio delle rispettive competenze, iniziative dirette a favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti

Recupero energetico con diversi sistemi di gestione dei rifiuti



MA ANCOR MEGLIO IL RIUSO (circa 90% di energia recuperata contro il 60% del riciclaggio)

Migliaia di BTU per ton di rifiuti

Valori negativi rappresentano energia prodotta (incenerimento) o risparmio energetico (riciclaggio)

Fonte : Franklin Associates, 1994



Il rifiuto che potrebbe non esserci

ABBIAMO RIUTILIZZATO

IN ALCUNI PUNTI VENDITA GIÀ STIAMO UTILIZZANDO GRANDI DISTRIBUTORI CHE CONSENTONO DI ACQUISTARE L'ACQUA

USANDO ALMENO 40 VOLTE LO STESSO CONTENITORE.



↑
Latte crudo alla spina



Il rifiuto che non c'è



i perché

Raccolta differenziata e riciclaggio sono il sistema di smaltimento più intelligente, poiché riutilizzare i rifiuti recuperati riduce lo spreco di risorse naturali e l'inquinamento. E' un sistema integrato che ha bisogno, però, della collaborazione di tutti i residenti. Infatti, per essere riutilizzati, i rifiuti devono essere separati e raccolti in modo differenziato: carta, plastica, vetro, lattine devono essere inseriti nei rispettivi cassonetti e campane.



della Raccolta Differenziata

- 

la Raccolta Differenziata
CONSENTE DI RIDURRE LA QUANTITA' DI RIFIUTI CONFERITI ALLE DISCARICHE.
- 

la Raccolta Differenziata
PERMETTE DI RISPARMIARE ENERGIA.
- 

la Raccolta Differenziata
CONSENTE DI RIUTILIZZARE LE MATERIE PRIME RICICLANDOLE.
- 

la Raccolta Differenziata
RIDUCE L'INQUINAMENTO AMBIENTALE.

La raccolta differenziata più efficace è quella porta a porta

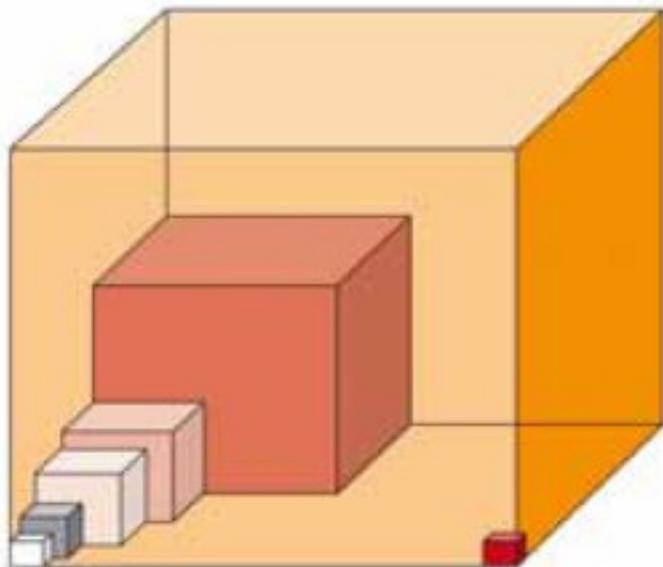
IL SISTEMA DI RACCOLTA

Sistema FORSU-RUR	n. Comuni	% RD media	RU tot pro capite (kg/ab x giorno)	RUR pro capite (kg/ab x giorno)
porta a porta	215	57,9	1	0,43
stradale	75	36,7	1,36	0,86

(dati 2001ARPAV)

ENERGIA DA BIOMASSE E BIOGAS

Potenzialità delle fonti rinnovabili (Fonte EPIA 2009)



-  Current annual Global Primary Energy Consumption (GPEC)
-  Solar power (continents, 1,800 x GPEC)
-  Wind energy (200 x GPEC)
-  Biomass (20 x GPEC)
-  Geothermal energy (10 x GPEC)
-  Ocean and wave energy (2 x GPEC)
-  Hydro energy (1 x GPEC)

Agricoltura e Rivoluzione Verde

La **Rivoluzione Verde** ha comportato un incremento di produttività grazie ad un notevole aumento di energia impiegata in agricoltura. Questa energia aggiuntiva è fornita dai combustibili fossili sotto forma di **fertilizzanti** (gas naturale, principale materia prima per la produzione di urea), **pesticidi** (petrolio) e **irrigazione** (grande impiego di acqua) alimentata da idrocarburi.

Secondo **Giampietro e Pimentel (1994)** la Rivoluzione Verde ha aumentato in media di 50 volte il flusso di energia rispetto all'agricoltura tradizionale e sono necessarie fino a 10 calorie di energia per produrre una caloria di cibo consegnato al consumatore.

Ciò significa che il sistema alimentare statunitense consuma dieci volte più energia di quanta ne produca sotto forma di cibo o, se si vuole, che utilizza più energia fossile di quella che deriva dalla radiazione solare.

Agricoltura industriale e CO₂

Questi dati dimostrano anche che la superficie adibita ad agricoltura industrializzata non solo non è in grado di assorbire la CO₂ come potrebbe farlo un equivalente bosco o prato o campo coltivato con metodi tradizionali, ma anzi produce più CO₂ di quanta possa assorbire.

Produzione di biomasse per uso energetico

Va valutata attentamente la coltivazione di piante a fini energetici, per produrre **biodiesel** o **bioalcol**: comunque discutibile è la sottrazione di suolo agricolo alla produzione di cibo per produrre prodotti energetici. Alcune ricerche hanno messo in luce che la superficie destinabile alla produzione di biomasse è limitata .

Nello studio *“Feasibility of Large-Scale Biofuel Production”*, Giampietro, Ulgiati e Pimentel scrivono: “La produzione su larga scala di **combustibile di provenienza agricola** non costituisce una alternativa all’uso corrente del petrolio e non è neanche una scelta consigliabile per sostituirne una porzione significativa”. Il **biocombustibile** rappresenta infatti una perdita di energia netta, dato che richiede oltre il 50% di energia in più di quella che si può ottenere dal prodotto stesso.

Conclusioni di Pimentel e Patzek

- (1) An extremely low fraction of the sunlight reaching America is captured by plants. On average the sunlight captured by plants is only about 01. %, with corn providing 0.25%. These low values are in contrast to photovoltaics that capture from 10% or more sunlight, or approximately 100-fold more sunlight than plant biomass.
- (2) In ethanol production the carbohydrates are converted into ethanol by microbes, that on average bring the concentration of ethanol to 8% in the broth with 92% water. Large amounts of fossil energy are required to remove the 8% ethanol from the 92% water.
- (3) For biodiesel production, there are two problems: the relatively low yields of oil crops ranging from 1,500 kg/ha for sunflower to about 2,700 kg/ha for soybeans; sunflower averages 25.5% oil, whereas soybeans average 18% oil. In addition, the oil extraction processes for all oil crops is highly energy intensive as reported in this manuscript. Therefore, these crops are poor producers of biomass energy.

Traduzione sintetica:

- 1) Una minima frazione dell'energia solare è catturata dalle piante (solo 0,1%). Il fotovoltaico ne cattura il 10%.
- 2) La produzione di etanolo da zuccheri per fermentazione arriva all'8% di conc. in acqua. Per arrivare oltre il 99% occorre molta energia fossile.
- 3) La produzione di biodiesel è scarsa: girasole 1500 Kg/h con 22,5% di olio; soia 2700 kg/h con 18% di olio. Inoltre l'estrazione consuma molta energia fossile

LE DIVERSE TIPOLOGIE DI CENTRALI A BIOMASSE:

- 1) A **biomasse solide** (legno, cippato, paglia, ecc): forte inquinamento atmosferico
(es.:Anagni (FR) ditta Bonollo, 16 MWe, 170.000 T/anno di solidi, a Griglia mobile, Cogenerazione)
- 2) A **biomasse liquide** (oli vari: palma, girasole, soia, ecc.): inquinano circa come un corrispondente impianto a gasolio
(es.: GUARCINO (FR). L'impianto realizzato in cartiera dal GRUPPO FINANZIARIO VALENTINI ha una potenza di 20,5 MWe e brucia olio di palma. Esso è partito nel luglio 2010 nonostante una forte contestazione del Comune e dei comitati. Nel 2008 il TAR del Lazio aveva bloccato l'impianto; **ma altre in Italia fino a 50 MW; per lo più girasole, soia, colza o palma**)
- 3) **A BIOGAS ottenuto da digestione anaerobica (utilizzando vari substrati: letame, residui organici, mais o altro)** Numerosi in tutta Italia, anche nel Lazio.

ANCHE LE
CENTRALI A BIOMASSE
SONO DEGLI INCENERITORI
CHE UTILIZZANO
DISCUTIBILI SOVVENZIONI
(CIP6 E CERTIFICATI VERDI)
perché raramente si può
parlare di energie rinnovabili

Lunedì, 13 Febbraio 2012

oltre 1100 Comuni hanno centrali a biomassa o biogas



Tab. 3.2. Numero e potenza degli impianti realizzati nelle diverse regioni d'Italia

Regioni	2008		2009	
	n.	MW	n.	MW
Piemonte	28	70,9	30	74,5
Valle D'Aosta	1	0,8	1	0,8
Lombardia	68	409,1	90	460,5
Trentino Alto Adige	14	22,0	22	26,6
Veneto	40	117,0	46	121,9
Friuli Venezia Giulia	5	18,9	5	18,9
Liguria	8	13,4	9	16,8
Emilia Romagna	50	299,2	64	370,8
Toscana	27	77,2	29	118,9
Umbria	10	25,5	12	27,7
Marche	13	13,8	16	16,0
Lazio	14	77,8	18	83,8
Abruzzo	4	5,1	6	6,2
Molise	3	40,7	3	40,7
Campania	16	42,8	18	202,7
Puglia	28	139,0	23	183,0
Basilicata	2	23,8	2	32,0
Calabria	9	123,6	10	119,9
Sicilia	5	19,0	6	25,4
Sardegna	7	15,8	9	71,5
ITALIA	352	1.555	419	2.019

Fonte: GSE "Biomasse - Rapporto statistico" 2009

Nel 2013 si parla di oltre 160 centrali a biomasse/biogas disseminate nella provincia di Roma

Nel 2013 solo a Latina sono presenti (ma altre sono proposte) una ventina di centrali a biomasse di capacità inferiore a un megawatt. Ma poi ci sono impianti di dimensioni importanti come quello di Cisterna di Latina, con capacità pari a 5.556 kilowatt; e c'è il progetto della Pontinia Rinnovabili su Pontinia, che una volta approvato avrebbe una capacità di ben 20 megawatt.

I terreni necessari (SRF) e i costi di produzione

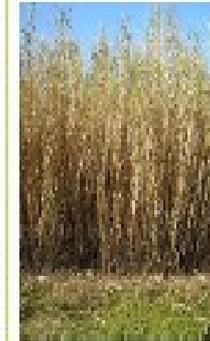
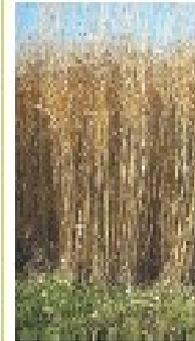
Coltivazioni più adatte
per il clima italiano

Sorgo da fibra

Miscanto

Canna Comune

Pioppo



Resa	$t_{s.s.}/(ha \cdot a)$	25÷28	25÷28	34÷35	17÷21
Umidità ⁽¹⁾	(%)	65÷73	52÷57	55÷58	45÷55
Potere calorifico	$(MJ/kg)_{s.s.}$	16,8	17,7	17	18,6
Costi di coltivazione ⁽²⁾	$€/t_{s.s.}$ ($€/t_{t.q.}$)	40 (28)	36 (20)	36 (21)	48.5 (24)
Ettari per 10 MWe (7000 ore, $\eta=25\%$)	ha	2260	2150	1720	2850
Consumo per 10 MWe	$t_{s.s.}/a$	60.000	57.000	59.300	54.200

s.s. = sostanza secca; t.q. = tal quale

⁽¹⁾ Raccolta autunnale

⁽²⁾ Dati 2005 (Bonari , *Colture dedicate da biomassa a destinazione energetica*)

ANAGNI - Centrale a biomasse presso le Distillerie Bonollo

sabato 21 febbraio 2009

ANAGNI

-

50 milioni di euro in project financing da Interbanca, banca d'affari milanese recentemente acquisita dal gruppo General Electric, saranno destinati a favore di Bonollo Energia per la costruzione e gestione di un impianto di cogenerazione a biomasse presso l'impianto di distillazione di Anagni di proprietà delle Distillerie Bonollo. L'impianto, di potenza pari a 10,5 MW, sarà interamente alimentato dalle biomasse provenienti dalle Distillerie Bonollo (vinacce, farine di vinacciolo e per il resto cippato). Secondo i calcoli, - spiega un comunicato - la centrale avrà a regime una produzione elettrica lorda pari a circa 83 GWh/anno, operando col regime di incentivazione dei Certificati Verdi,

L'impianto richiede 120.000 ton/anno di biomasse



Incenerimento della pollina (come proposto a Ospedaletto, Este e varie altre località)

- Il D.M. 5 febbraio 1998 (allegato 2 – suballegato 1) comprende le tipologie di rifiuti non pericolosi, provenienti da attività agronomiche o industriali correlate, previste come combustibili o come altro mezzo per produrre energia, in particolare:

Pollina (punto 14): proveniente da allevamenti avicoli.

- L'eterogenicità dei materiali bruciati negli inceneritori, è causa di **reazioni chimico-fisiche ignote ed imprevedibili.**
- Il 90% delle sostanze emesse è a tutt'oggi sconosciuto: oltre a quelle conosciute (diossine, furani, PBC, As, Be, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg, HCN, HCL, HCF, HBR, Benzene, IPA, Cloroformio, Clorofenoli, Tetracloruro di Carbonio, Tricloroetilene, CO, SO₂, NO_x), vengono emesse annualmente tonnellate di particolato (ultra)fine.

L'inceneritore di Schieppe:

Dati desunti dal progetto e dal rapporto istruttorio A.I.A. 24/DP4 DL 29.11.2004 - Tab. 2.4.1.2

Combustibili e materie prime :

"Biomasse" 1.800.000 Q.li/a

Gas metano 800.000 Mc./a

Non verrà sostituito il combustibile fossile: nel 2003 il consumo di metano è stato di 904.825 mc.

Idrossido di calcio 6.400 Q.li/a

Idrossido di sodio 500 Q.li/a

Acido cloridrico 300 Q.li/a

Urea 11.200 Q.li/a

Polvere di coke 160 Q.li/a

Le emissioni:

Fumi di combustione 210.000 Mc./h

5.040.000 Mc./g

Ossidi di azoto 3.320,64 Q.li/a

Polveri 451,40 Q.li/a

Anidride solforosa 831,60 Q.li/a

Monossido di carbonio 1.660,32 Q.li/a

Cloro e composti 166,32 Q.li/a

Diossine PCDD/PCDF $< 0,17 \cdot 10^{-5}$ Q.li/a

I numeri...dell'inefficienza energetica:

80 Mwt potenzialità termica

3 Mwt destinati all'essiccazione del foraggio

22 Mwe ceduto al GRTN

1,5 Mwe di autoconsumo

55 Mwt (68,75%) perdite energetiche (Prof. Roberto Jodice)

56 20 Mwt dispersi in atmosfera (Secondo la ditta)

La centrale ad olio di palma di Guarcino (Fr)

1.La B.E.G. (Bio Energia Guarcino, società al 50% costituita da società anonime svizzere ed al 50% dalla locale Cartiera di Guarcino) srl intende realizzare una **CENTRALE TERMOELETTRICA da 50MW** per la produzione di energia elettrica (20MWe) e vapore (30MWt). La centrale sarebbe costituita da 3 enormi motori diesel (Wartsila - del tipo di quelli per grosse navi) alimentati ad **OLIO DI PALMA**.

1.La centrale brucerà **116 metri cubi di olio di palma al giorno pari ad oltre 100 tonnellate** che verranno trasportate mediante autobotti riscaldate (l'olio di palma è solido a temperatura ambiente). Si prevedono 8-9 autobotti al giorno a cui vanno aggiunte quelle per il trasporto dell'urea raggiungendo un realistico numero di oltre 10 autobotti al giorno.<http://www.ceg.va.it/nave.htm>

1.L'impianto oltre agli ossidi di azoto, polveri e CO, produrrà anche COT, ammoniaca, metalli pesanti, IPA, ossidi di zolfo (vedasi autorizzazione impianti similari ad es. UNIGRA di Conselice-Ravenna).

1.Nel funzionamento normale dei 30MW termici, 20MW verrebbero utilizzati dalla Cartiera (nella realtà solo 10MW, in quanto la Cartiera ha attualmente una delle due linee ferma). Questo significa che oltre 500Kg di vapore/ora andrebbero in atmosfera. Non è stato valutato l'impatto di ciò con il microclima. Qualora la cartiera fosse ferma (funzionamento in bypass, previsto) andrebbero in atmosfera 30MW termici sotto forma di 1,5 tonnellate di vapore l'ora. Tale aspetto non è stato valutato.

1.Le emissioni di NO_x, nell'abitato di Guarcino e nelle Sorgenti Filette, avrebbero un valore medio orario (sulle 8 ore) di 160µg/m³. Il limite è 200 µg/m³ che peraltro si calcola superato per 12 volte l'anno (la legge lo consente fino a un max di 18 volte).

Cogeneratore a Biomasse di Conselve - PD (A OLIO)



S.T.E.SpA
Via Sorio 120
35141 Padova

Centrale di cogenerazione a biomassa - Conselve (PD) - Italia

Cliente: COSECON SpA

Anno di esecuzione: 2007 - 2008

Contratto: Centrale di produzione di energia elettrica con motori endotermici ad olio vegetale

Caratteristiche dell'impianto: Centrale di cogenerazione da 5,3 MW

Progetti Speciali – Settore Energia

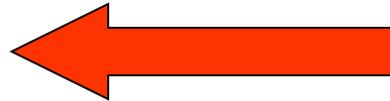
COSECON si è fatta promotrice di un progetto di realizzazione di un **cogeneratore alimentato da olio derivante da biomasse di origine agricola con una potenza elettrica nominale di 5,3 MW**. A giugno 2007 COSECON ha ottenuto l'autorizzazione ad avviare il progetto che verrà realizzato nella **zona industriale di Conselve su un'area di proprietà di COSECON di circa 17.000 mq**.

L'impianto sarà realizzato da una società di nuova costituzione cui COSECON trasferirà il terreno, su cui sarà installato l'impianto, e le autorizzazioni per la sua costruzione. Tale progetto potrà beneficiare dei fondi stanziati dalla Regione Veneto per un importo di 2,6 mln.

L'investimento complessivo è stimato in 9,7 mln e si riferisce ai costi di costruzione e alle spese tecniche per la realizzazione dell'impianto.

A regime, le fonti di ricavo connesse a tale impianto sono riconducibili a:

- **Vendita energia elettrica e termica**
- **Vendita certificati verdi**



L'entrata in funzione della centrale è prevista nel 2008

N.B.: la vera potenza è 11,9 MW termici

Emissioni dell'impianto di Conselve

Le emissioni dell'impianto di cogenerazione ad olio vegetale sono paragonabili all'80% di quelle emesse da un motore della stessa potenza alimentato a gasolio, **ma per quanto riguarda le polveri emesse, sono superiori** (Secondo il dipartimento di ingegneria meccanica dell'università di Padova).

Si producono in un anno circa 7 quintali di polveri sottili e 18 Ton. di Ossidi di azoto.

(nel caso di Guarcino questi dati vanno moltiplicati per 4)

EMISSIONI (caso Borsea, centrale ad olio)

Le emissioni vengono riportate in concentrazioni (mg/Nm^3), ma i valori devono essere considerati in quantità giornaliere o annuali.

Ogni ora una centrale da circa 25 MW produrrà 75.000 m^3 di emissioni (cioè 600 milioni all'anno).

Pertanto un limite di 19 mg/Nm^3 di **polveri** significa in un anno 19×600 milioni = quasi 12 t/anno Per gli **ossidi di azoto** 120 t/anno

Per gli **idrocarburi totali** quasi 60 t/anno e le **diossine?**

I limiti di legge delle concentrazioni sono rispettati, ma i valori assoluti sono enormi e pericolosi.

Tab. 3.12. Impianti a biogas nel Centro Italia al marzo 2010 (dettaglio comunale)

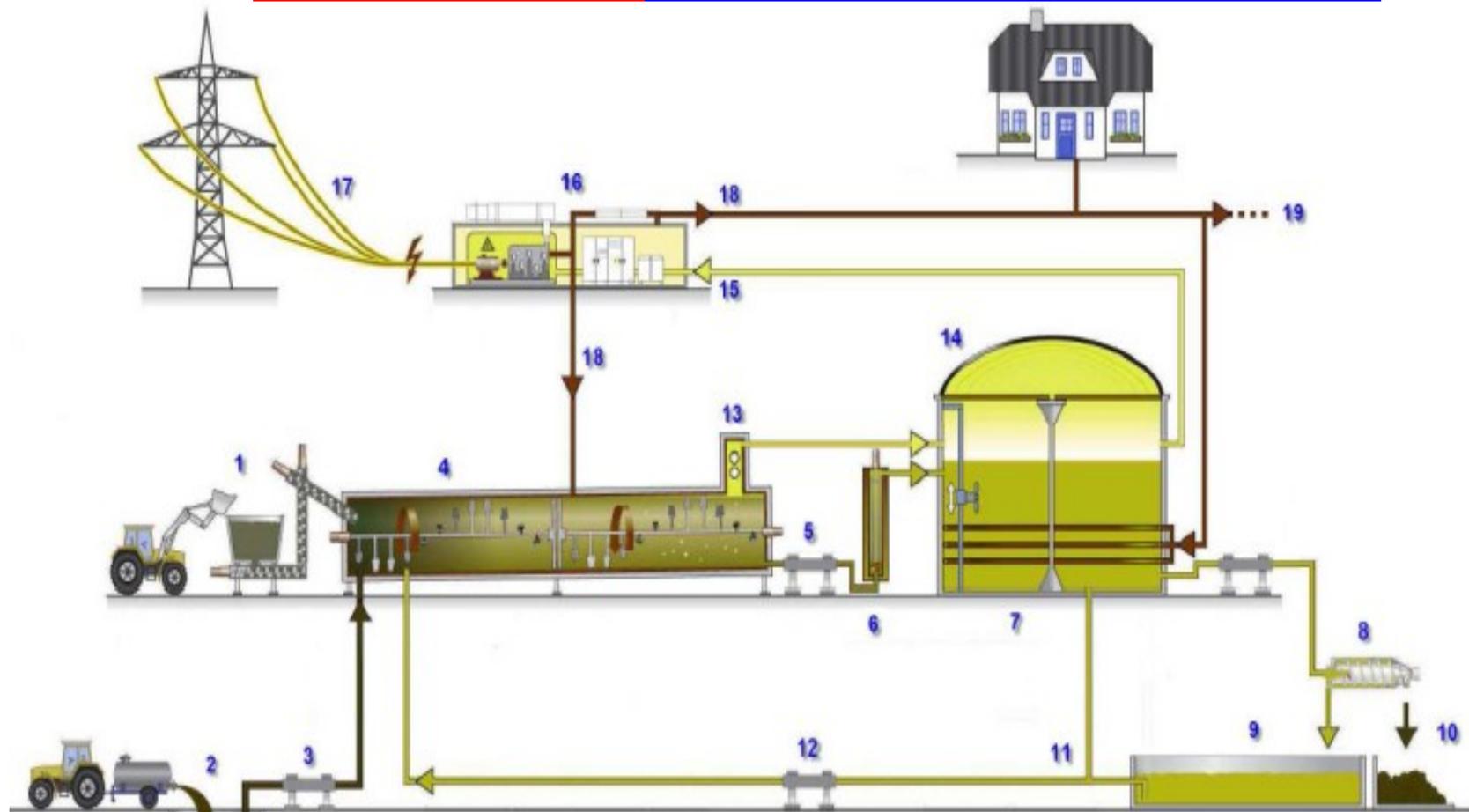
Comune e Provincia (C) = in costruzione	Matrice organica	Volume totale digestori (m ³)	Potenza elettrica installata (kWe)
	E=Effluenti zootecnici C=Colture dedicate A=Scarti agroindustriali S=Sottoprodotti animali R=Rifiuti		
LAZIO - 4 impianti			
253 Roccasecca - FR (C)	EC	6.000	1.000
254 Fiumicino-Isola sacra - ROMA (C)	EC	3.500	625
255 Nepi - VT	EC	2.400	500
256 Sutri - VT	EC	2.400	500
Centro Italia - 12 impianti		45.055	7.506

Entro la fine del 2012 verrà realizzata una centrale da 1 MW nella provincia di Latina su una superficie di oltre 3 ettari e con un approccio a filiera corta. Prima fase di un progetto che porterà alla realizzazione di un'altra centrale a biogas nel Lazio per complessivi 2 MW

maggio 2011 Impianto a biogas della **Maccarese Spa, a Fiumicino**, produce a partire da un mix di deiezioni dei bovini allevati sul posto e di colture energetiche **625kW al giorno, e quasi 5 milioni di kWh l'anno. Inoltre a Fiumicino l'AMA vorrebbe realizzare questo megaimpianto a biogas per trattare oltre 100.000 t/a di rifiuti organici di Roma e regalare al territorio ed a tutti noi ulteriore massiccio inquinamento che andrà a sommarsi a quello già esistente.**

Centrale di 1 MW in costruzione a Cerveteri, in zona protetta ZPS, alimentata a mais.

BIODIGESTORE: PRODUZIONE E USO DI BIOGAS



- | | | |
|---|--|---|
| 1. alimentazione e preparazione dei substrati solidi | 8. separatore | 14. gasometro di accumulo del biogas |
| 2. alimentazione e preparazione eventuali substrati liquidi (% SS < 10) | 9. stoccaggio digestato (fase liquida) | 15. tubazione biogas alimentazione cogeneratore |
| 3. pompaggio substrati liquidi | 10. stoccaggio digestato (fase palabile) | 16. sezione di conversione energetica (cogeneratore) |
| 4. fermentatore principale (FP) | 11. tubazione ricircolo digestato | 17. opere di connessione alla rete elettrica |
| 5. pompaggio FP - FS | 12. pompaggio ricircolo digestato | 18. energia termica utilizzabile |
| 6. eventuale disintegrazione termica | 13. raccolta biogas | 19. altri possibili impieghi esterni di energia termica |
| 7. fermentatore secondario (FS) | | |

Energia elettrica
venduta in rete

Digestore Anaerobico

Cogeneratore

Liquami, mais...

Ammendante agricolo

Dal camino
escono vari
tipi di
inquinanti

6. MOTORE



Impianti che recuperano il biogas dal trattamento di digestione anaerobica

da vari substrati biologici per produrre energia elettrica ed anche termica.

Questi comprendono gli impianti di biogas

- da reflui agro-zootecnici,
- da trattamento di codigestione FORSU + fanghi biologici e
- dalle discariche di RSU.

Dai dati forniti dal bollettino del GSE (2009) risultano in esercizio **196 impianti di biogas**, che dovrebbero comprendere anche quegli impianti dedicati alla co-digestione anaerobica di FORSU e fanghi biologici. Gli impianti di **biogas di discarica** riportati dal bollettino GSE ammontano a 172 unità. **Nello studio APER (2009) viene invece riportato un dato aggregato di 535 impianti di biogas.** Nel censimento del CRPA (maggio 2011) gli impianti alimentati con substrati di origine **agro-zootecnica sono 521.**

Le biomasse elencate nella tabella che segue possono essere utilizzate per la produzione di **biogas**

<u>Liquame e letame bovino, suino, avicolo</u>	<u>Mais - Trinciato</u>	<u>FORSU (frazione organica rifiuti solidi urbani)</u>	Siero - Latte
Paglia	Erba	Fanghi da depurazione	Scarti cucina
Frutta	Verdura	<u>Fanghi industriali</u>	Rumine
Potatura verde	Alghe	Sangue	Canapa
Grassi animali	Vinacce	<u>Sansa olio di oliva</u>	<u>Scarti agro-alimentari</u>

Un impianto a biogas alimentato da coltivazioni dedicate ha un bilancio energetico molto basso, perché occorre calcolare tutta l'energia necessaria per la produzione agricola (fertilizzanti, fitofarmaci, irrigazione, trasformazione, trasporti, ecc) e quella necessaria per far funzionare l'impianto di biogas e per lo smaltimento del digestato (il materiale finale della digestione anaerobica).

Alimentare l'impianto con prodotti agricoli (mais, triticale, ecc.), che consumano terreno utile per produrre cibo, è un problema anche etico:

si preferisce bruciare alimenti mentre vi sono difficoltà di approvvigionamento in varie parti del pianeta e noi, nel contempo, importiamo cibo dall'estero.

Gli incentivi

(CIP 6, certificati verdi, tariffa onnicomprensiva)

Gli incentivi all'utilizzo di biomasse, come dei rifiuti, rischia di **assorbire la stragrande maggioranza degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili**, non consentendo al nostro paese di rispettare gli impegni presi a livello europeo, continuando a danneggiare il clima.

Ecco i motivi per fare un impianto secondo le aziende



con



PERCHE' PRODURRE BIOGAS

AGEVOLAZIONI

- Certificati verdi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili
- Ricavi dalla vendita di energia elettrica di 0,28 € /KWh
- Agevolazioni fiscali
- Risparmi sull'acquisto di metano (produzione di calore)
- Riduzione delle emissioni di CO₂

Questo dato non è veritiero
(vedi oltre)



Il decreto ministeriale del 6 luglio ha riscritto le regole di sostegno alle fonti rinnovabili elettriche diverse dal fotovoltaico (a partire dal 2013).

I livelli di incentivazione sono calati e continueranno a farlo progressivamente; è stato stabilito un tetto per il valore totale (5,8 Mld) ed un sistema di contingenti annuali dipendenti dal tipo di fonte rinnovabile.

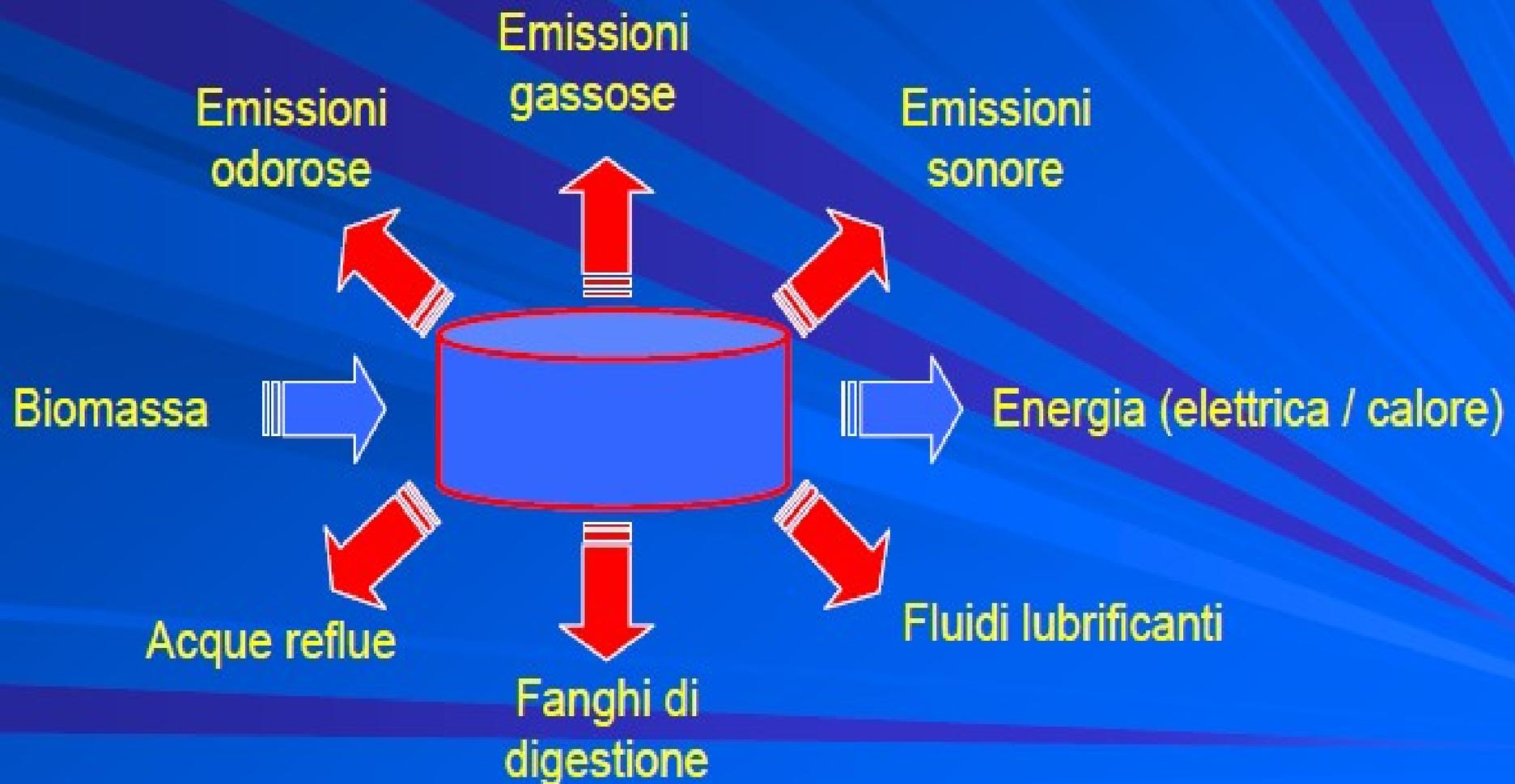
Pertanto sono stati creati dei registri a cui occorre iscriversi, eccetto per impianti sotto i 200 KW alimentati a prodotti e sottoprodotti (biomasse), sotto i 100 KW per il biogas. Sotto queste taglie pertanto si accede direttamente agli incentivi, sopra si entra nel registro e si attende l'ok o il rifiuto dell'incentivazione. Sopra i 5MW si partecipa alle aste.

I contingenti annui di potenza fissati, entro i quali è consentito l'accesso ai meccanismi di incentivazione, sono - per biogas, biomasse, biogas da discarica, bioliquidi: 170 MW per il 2013, 160 per il 2014, 160 per il 2015.

Nella graduatoria stilata per aver accesso a questi contingenti sono previsti al primo posto gli impianti di proprietà di aziende agricole, singole e associate, alimentate da biomasse e biogas con matrici costituite da prodotti e sottoprodotti, con potenza non superiore ai 600 kW.

Valutazione degli impatti ambientali

Digestione anaerobica della biomassa



Per fare funzionare a mais un solo impianto, sono necessari ben 300 ettari di terreno, una quantità enorme sottratta alla produzione alimentare.

Dove sono gli ettari intorno agli impianti?

Quanti mezzi di trasporto saranno necessari e con quale inquinamento?

I problemi che si pongono sono:

- odori
- mezzi di trasporto (traffico e inquinamento)
- rumori
- emissioni in atmosfera
- scarti e rifiuti (del biodigestore e dell'impianto di combustione del biogas)
- collegamento alla rete e campi elettromagnetici

Gli odori possono derivare da trasporto, movimentazione e stoccaggio dei prodotti necessari ad alimentare l'impianto e dal digestato.

Gli impianti di SESA



REGIONE DEL VENETO

ditta S.E.S.A. – Società Estense Servizi Ambientali S.p.A.

Autorizzazione impianto di cogenerazione alimentato a biogas sito in Comune di Este (PD).

D.Lgs 387/2003 – D.Lgs 152/2006 – L.R. 11/2001

Il presente progetto prevede la realizzazione di 4 nuovi impianti di cogenerazione con potenza elettrica nominale pari a 998 kWe e potenza termica da recupero di circa 958 kW ciascuno, alimentati a biogas da digestione anaerobica.

I biodigestori hanno una capacità utile di 2.500 mc fino a 3.000 mc e vengono alimentati, tramite pompe, con la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) che viene pretrattata e stoccata all'interno della sala di conferimento del capannone di compostaggio in esercizio.

La portata dei fumi secchi per ogni cammino sarà di circa 4.953 kg/h corrispondenti ad un volume in uscita di 3.687 Nmc/h.

valori medi calcolati per un periodo di campionamento di un'ora e riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi anidri pari al 5% in volume

Polveri	10	mg/Nm ³
HCl	10	mg/Nm ³
Carbonio organico totale	150	mg/Nm ³

HF	2	mg/Nm ³
NOx	450	mg/Nm ³
CO	500	mg/Nm ³
Per gli altri inquinanti dovranno essere rispettati i valori limite minimi di emissione così come indicati nel DM 05/02/98 al punto 2.3 dell'Al2 suballegato 1		



Questi dati significano:

Poiché l'impianto funzionerà per 8.000 ore l'anno e le emissioni orarie dei fumi sono 3687 Nm³, ne deriva che ogni anno sono emessi circa 30 milioni di Nm³ di fumi per ciascun camino.

Moltiplicando questo valore per le quantità consentite di emissione per ciascun inquinante abbiamo i valori annui di emissione, da moltiplicare per 4 :

COT	4,4 ton/anno
CO	14 ”
SO ₂ (il valore non è indicato, ma è deducibile)	10 “
NO ₂	12,5 “
HCl	0.30 “
Polveri tot.	0,30 “ (ma a queste dobbiamo aggiungere le polveri secondarie , effetto degli NO _x , pari a 5 x quelle emesse, cioè 1,5 t/a)

Nessuna indicazione è stata data dalla Regione sul digestato.

I **COT** (“carbonio organico totale”) comprendono tutti gli inquinanti derivanti dalla incompleta combustione del metano (principalmente formaldeide, idrocarburi, benzene). In genere i progetti di questo tipo di centrali prevedono limiti di emissione per queste sostanze di almeno 150mg/Nm³, 15 volte superiori a quelli previsti per inceneritori di rifiuti di grossa taglia (10mgN/m³, D.Lgs. 11 maggio 2005, n.133).

La **formaldeide** è prodotta dalla combustione di biomasse ed è il principale inquinante, fra i composti del carbonio, che si forma nei processi di combustione del biogas (circa il 60%) in un motore a combustione interna per incompleta combustione del metano. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) sin dal 2004 ha inserito la formaldeide nell'elenco delle sostanze considerate con certezza cancerogene per la specie umana.

Idrocarburi e benzene si formano per combustione del metano e delle biomasse³⁷⁻³⁹. Il benzene è stato classificato dalla IARC come agente cancerogeno del gruppo 1, e danneggia soprattutto le cellule germinali. Gli idrocarburi hanno noti effetti negativi sull'ambiente (tossicità evidente per alcuni organismi acquatici ed uccelli, alta tossicità cronica per la vita acquatica, contaminazione dei raccolti agricoli) e sulla salute umana. La combustione di biomasse causa anche emissioni atmosferiche di **diossine**. Le diossine si formano in tracce in ogni processo di combustione (200-450°C) in presenza di cloro e sostanze organiche (carbonio, ossigeno, idrogeno), come avviene nel caso delle biomasse e del biogas da digestione anaerobica, che contiene sino a 5mg/Nm³ di cloro.

EMISSIONI. IL CASO DELL'IMPIANTO DI DURAZZANINO (FO)

(alimentato a mais e pollina)

I **viaggi dichiarati** sono 1.200 all'anno, cioè, in media 3-4 camion al giorno per circa 5 Km, ai quali vanno aggiunti i trasporti del materiale digestato (non elencati nella relazione), pari ad almeno altri 1-2 al giorno.

I **rumori** sono importanti soprattutto per zone residenziali o agricole. Nella relazione iniziale si parla di 70 dBA, che sarebbero compatibili solo con zone industriali.

Le emissioni in atmosfera dichiarate o deducibili dai dati della relazione sono:

COT (composti organici totali) 1,2 ton/anno

CO 6 ton/anno

NO2 3 ton/anno

SO2 6,7 ton/anno

HCl 1,2 quintali/anno.

Mancano, in questo elenco, altri inquinanti, come, in particolare, le polveri, ma anche ozono (in estate, come inquinante secondario derivato da emissione di ossidi d'azoto) e diossine. Per quanto riguarda le polveri, si esclude la loro presenza, per poi dire che saranno inferiori a 50 mg/Nmc, che però significa 0,6 ton/anno di polveri molto fini

Si tratta di emissioni circa la metà di quelle della SESA, ma in tal caso l'impianto viene fatta funzionare a regime ridotto per inquinare meno.

Le quantità annue di inquinanti sono molto rilevanti: tonnellate di sostanze pericolose che inquinano ambiente e popolazione; **inoltre ossidi d'azoto e di zolfo che producono piogge acide.**

Mancano, in questo elenco, altri inquinanti, come, in particolare **l'ozono** (in estate, è un inquinante secondario derivato da emissione di ossidi d'azoto).

Sulla base del biogas bruciato (circa 8,5 milioni di metri cubi) e del contenuto medio in metano (tra 50 e 65 %), si può affermare con una certa approssimazione, che un cogeneratore di quasi 1 MW, brucerà un **quantitativo di metano equivalente a quello di circa 3.500** case di oltre 100 metri quadrati di superficie (consumo annuo di circa 1.600 metri cubi), ma con emissioni concentrate in un solo punto.

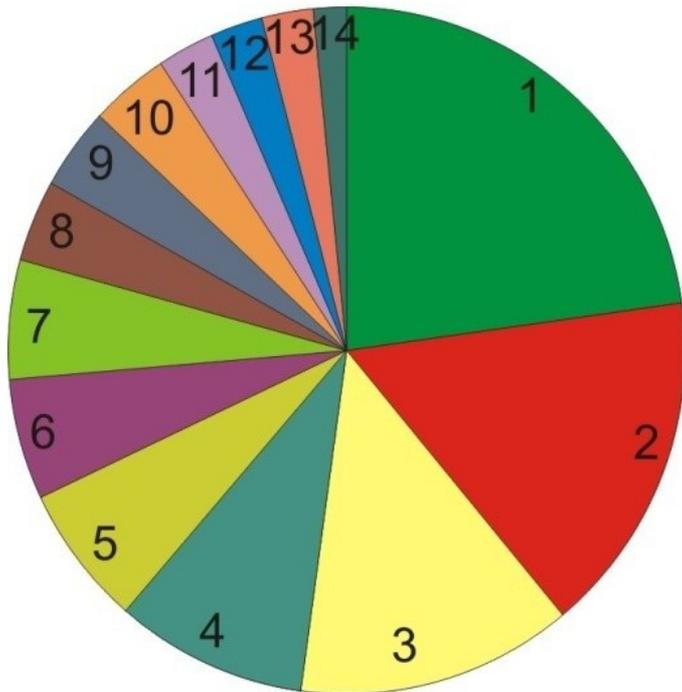
Non è comunque vero, come spesso viene detto, che la CO_2 prodotta dalla combustione del metano così ricavato, sia quasi in pareggio con quella assorbita dalle piante utilizzate nel biodigestore.

La CO_2 emessa dalla combustione del biogas è sì la stessa fissata dalle piante, al contrario di quanto avviene per la CO_2 emessa ex-novo dalla combustione dei carburanti fossili, ma a questa si deve aggiungere quella emessa per le lavorazioni e per i trasporti.

Rischi dello spandimento del digestato

Hygienic problems with biogas production.-
Example: Clostridium botulinum

Helge Böhnel Göttingen, Germany



1- <i>C. thermocellum</i>	6.368	22,7 %
2- <i>C. leptum</i>	4.614	16,4 %
3- <i>C. cellulolyticum</i>	3.650	13,0 %
4- <i>C. phytofermentans</i>	2.510	8,9 %
5- <i>C. difficile</i>	1.887	6,7 %
6- <i>C. perfringens</i>	1.638	5,8 %
7- <i>C. botulinum</i>	1.567	5,6 %
8- <i>C. beijerinckii</i>	1.136	4,0 %
9- <i>C. sp L2-50</i>	1.090	3,9 %
10- <i>C. kluyveri</i>	1.037	3,7 %
11- <i>C. tetani</i>	814	2,9 %
12- <i>C. acetobutylicum</i>	720	2,6 %
13- <i>C. novyi</i>	634	2,3 %
14- <i>andere</i>	408	1,5 %

PCB NEL DIGESTATO DELL'IMPIANTO A BIOGAS DI LIMENA (PD)

L'ordinanza del Sindaco di Limena (n. 3400 n. 2/2013) del 28/03/2013 ha imposto alla società Agricola Tosetto la messa in sicurezza di emergenza dopo gli esiti dei campionamenti dell'ARPAV di Padova che hanno evidenziato la contaminazione da PCB nel digestato e comunicato al comando di polizia di Padova, all'ARPAV, alla Regione Veneto e alla procura copia del provvedimento.



comune di limena

provincia di padova



Limena - via Roma, 44 cap. 35010 c.f. e p.iva 00327150280 - <http://www.comune.limena.pd.it> - fax 049/8841277 - 049/8840426
telefoni: segreteria 049.8844338 - lavori pubblici 049.8844344 - edilizia privata 049.8844348 - assistente sociale 049.8844313
anagrafe 049.8844316 - ragioneria 049.8844322 - tributi/commercio 049.8844326 - vigili urbani 049.8844306

Prot. N°3400
Ordinanza n°2/2013

28.03.2013

Oggetto: Società Agricola Tosetto S.S., impianto per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili alimentato da reflui zootecnici e biomasse vegetali dedicate, via Monte Grappa n° 12, Limena (approvato con D.G.R.V. n° 4063 del 29.12.2009).

Rinvenimento contaminazione da PCB nel digestato liquido e nel digestato solido stoccati presso l'azienda (Esiti analisi ARPAV a seguito campionamenti del 14.02.2013).

Ordinanza per la messa in sicurezza d'emergenza (Parte IV d.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

(02.05.2013) LENDINARA (Rovigo) - Incidente all'impianto di biogas_

Il biogas è esplosivo quando si forma una miscela composta da 6% - 12 % di metano e 88% - 94% di aria. Fino a che il biogas accumulato nei digestori è in sovrappressione e si esclude l'ossigeno non c'è pericolo, ma se resta del metano nei serbatoi in fase di apertura e manutenzione o se si verificano degli squarci con ingresso di aria il rischio esplosione c'è!



[Nella foto si vede lo squarcio di un digestore della ditta Bio Power S.r.l. di Via Conta Treponti di Lendinara \(Rovigo\).](#)

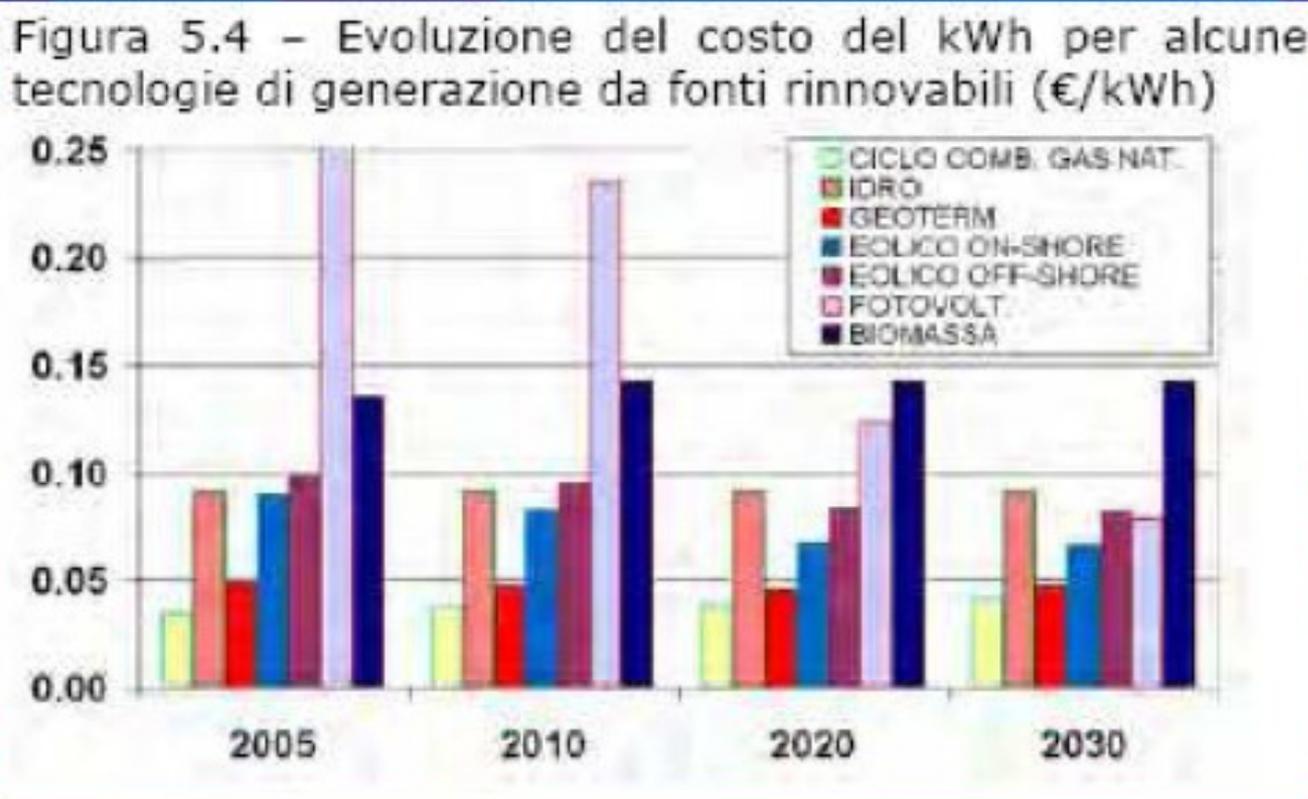
17.1 ANALISI ECONOMICA

L'analisi dell'investimento richiede un'attenta conoscenza di tutte le variabili tecniche che possono avere influenza sui rendimenti energetici e delle voci di costo dirette e indirette che, se analizzate preliminarmente, possono permettere all'imprenditore di individuare i punti critici dell'investimento e di decidere la tipologia costruttiva e la dimensione dell'impianto. Inoltre, accanto agli aspetti tecnici l'imprenditore deve poter valutare la sensibilità della remuneratività dell'investimento alle variazioni delle voci attive: prezzo dell'energia elettrica, valore degli incentivi (tariffa onnicomprensiva), ecc.

I ricavi sono legati alla vendita di energia elettrica, al netto, ovviamente, degli autoconsumi da parte dell'impianto stesso. La tipologia di impianto proposto, in particolare, è incentivata con una tariffa fissa onnicomprensiva pari a 0,28 €/kWh di energia elettrica immessa nel sistema elettrico per un periodo di quindici anni, così come stabilito dalla Legge Finanziaria 2008 e dalla Legge 23/07/2009 n.99.

Costi dell'energia da biomassa

- Le previsioni di costo per kWh mostrano un andamento abbastanza costante nel tempo, destinato a perdere competitività rispetto alle altre rinnovabili





ISTITUTO NAZIONALE
DI ECONOMIA AGRARIA

Indagine sul mercato degli affitti in Italia

Rapporto regionale 2010

Veneto

Dicembre 2011

Un elemento di turbolenza del mercato è rappresentato dai biodigestori. Gestiti dai privati ma anche dai comuni, questa tecnologia utilizza il mais come fonte energetica. Questo si ripercuote sulla domanda del cereale e quindi sulle superfici per produrlo. Il risultato sono canoni in crescita (750÷1000 euro/ha/anno) a livelli insostenibili per gli agricoltori tradizionali. Con la nuova destinazione del mais, il prezzo del ceroso è aumentato da 2,5÷3 euro/qla a 4,3 euro/qla, prezzo insostenibile per gli zootecnici non in grado di disporre di una totale autonomia produttiva del cereale.

INEA - Indagine sul mercato fondiario 2010

OGGETTO: PROGETTO PER L'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOGAS DA BIOMASSE DI ORIGINE VEGETALE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CIGLIANO - STRADA OLMETTO S.N.C. FG. 14 MAPPALI 362, 393, 397 E 720 DEL N.C.I., (POTENZA ELETTRICA NON TERMICA 999KW), OLMETTO BIOENERGY S.R.L. CON SEDE LEGALE IN BOLOGNA, VIA DEGLI AGRETI N. 6. ESPRESSIONE PARERE IN MERITO.

1) richiesta all'ASL di Vercelli di esprimersi sull'eventuale inserimento in classe I delle industrie insalubri delle lavorazioni e dei materiali presenti nell'impianto(lettera 23-8-2011- prot 8337);

7 l'ASL di Vercelli ha dichiarato che l'attività si configura come industria insalubre ai sensi dell'art.216 prima classe sezione C p 7:Centrali Termoelettriche

IL CONSIGLIO COMUNALE D E L I B E R A

di esprimere il proprio PARERE CONTRARIO ALLA COSTRUZIONE DELL' IMPIANTO NEL SITO INDICATO, ribadendo che l'Amministrazione Comunale di Cigliano, anche se ha posto nel suo programma il risparmio energetico e lo sviluppo della produzione di energie rinnovabili, non intende rinunciare ad esercitare i propri poteri per quanto riguarda la salvaguardia della salute dei cittadini e dell'ambiente oltre ad assicurare uno sviluppo armonico del proprio territorio.



Presidenza del Consiglio dei Ministri

SEGRETARIATO GENERALE

DELIBERA

di condividere, facendole proprie le motivazioni espresse dalla Asl di Vercelli e dal Comune di Cigliano, di cui alle premesse, in merito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di biogas da biomasse di origine vegetale nel Comune di Cigliano - Strada Olmetto s.n.c., con potenza termica pari a 999kW e di dare atto che, sulla base delle predette osservazioni, che integralmente si recepiscono, non sussiste la possibilità di procedere alla realizzazione del progetto stesso.

Roma, 10 agosto 2012

IL PRESIDENTE
DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

**IL TAR LAZIO ha
ANNULLATO
l'Autorizzazione unica a
costruire la centrale a
biogas, proposta nel
comune di Galliera (BO).**

Ha dato ragione ai cittadini di
Galliera, accogliendo le
argomentazioni del Comitato
Territorio e Vita

Conclusioni

- **Gli impianti di Biogas, al di sotto di 50 KW, dovrebbero essere autorizzati esclusivamente per aziende che gestiscono allevamenti zootecnici o che hanno significative quantità di scarti agricoli, che dispongono di adeguate estensioni di terreno coltivato in cui disperdere il digestato, dopo opportune verifiche di idoneità, e che collochino tali impianti lontani da centri abitati e case.**
- **Gli impianti che funzionano esclusivamente con colture (mais) dedicate rischiano di avere un bilancio energetico ed economico negativo (senza gli incentivi).**
- **Non ha senso produrre energia elettrica con derrate alimentari.**