



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Università di Chieti - Pescara
"Gabriele D'Annunzio"



Università di Napoli
"Federico II"



Università di Ferrara



PIANO DI RICOSTRUZIONE DEL COMUNE DI ARSITA (TE)

a seguito dell'evento sismico del 6/04/2009

Coordinamento e responsabilità scientifica delle attività:

Dr. Ing. Maurizio Indirli (ENEA)

Gruppo di lavoro:

ENEA

Maurizio Indirli, Dante Abate, Stefania Bruni, Bruno Carpani, Elena Candigliota, Roberta Chiarini, Graziano Furini, Fabio Geremei, Alessandra Gugliandolo, Francesco Immordino, Giuseppe Maino, Giuseppe Marghella, Anna Marzo, Lorenzo Moretti, Giuseppe Nigliaccio, Samuele Pierattini, Claudio Puglisi, Augusto Screpanti, Maria-Anna Segreto

Università di Chieti-Pescara Gabriele D'Annunzio

Samuele Biondi, Enrico Miccadei, Enrico Spacone, Ivo Vanzi, Nicola Cataldo, Sara Staniscia

Università di Napoli "Federico II"

Antonio Formisano, Carmine Castaldo, Letizia Esposito, Gilda Florio, Roberta Fonti

Università di Ferrara

Carmela Vaccaro, Antonio Tralli

Master "Architettura Sostenibile" Università di Bologna, tutoring ENEA

Matteo Angelini, Chiara Massaia, Teresa Gambatesa (*)

(*) dottoranda in Ingegneria Strutturale presso l'Università di Ferrara

TITOLO DEL DOCUMENTO

3A_01_g2

Aspetti energetici: energia da biomasse

Revisione	Data	AUTORI				
		Nome				
0	01-02-2013	Nome	A. Gugliandolo	M-A. Segreto	M. Indirli	
		Firma	<i>Alessandra Gugliandolo</i>	<i>Maria-Anna Segreto</i>	<i>Maurizio Indirli</i>	
1		Nome				
		Firma				
2		Nome				
		Firma				
3		Nome				
		Firma				

1. <u>FONTI ENERGETICHE ALTERNATIVE: LE BIOMASSE</u>	3
1.1 PREMESSA.....	3
1.2 CONVERSIONE IN ENERGIA DA BIOMASSE VEGETALI E ANIMALI.....	3
1.3 VINCOLI ALL'USO ENERGETICO DELLE BIOMASSE.....	5
1.4 IMPIANTI PER LO SFRUTTAMENTO DELLE BIOMASSE.....	5
2. <u>ASPETTI SOCIO-ECONOMICI</u>	6

1. FONTI ENERGETICHE ALTERNATIVE: LE BIOMASSE

1.1 Premessa

La realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili costituisce una soluzione innovativa che abbatta fortemente il consumo dei derivati fossili e delle sostanze inquinanti immesse in atmosfera, ciò è reso possibile grazie all'utilizzo di biomassa legnosa appositamente coltivata. Di fatto, la produzione di energia da biomasse riveste un duplice valore:

- da un lato, costituisce un importante contributo al corretto impiego delle risorse agricole ed alla corretta manutenzione del territorio, in particolare sotto gli aspetti della salvaguardia, della conservazione e tutela;
- dall'altro lato, rappresenta una valida risposta sotto il profilo sociale ed economico, in quanto favorisce la creazione di nuove imprese con consistenti apporti sotto il profilo occupazionale.

Da più parti l'interesse è rivolto verso le biomasse e, più in generale, verso le fonti rinnovabili di energia, perché il loro impiego è accompagnato da benefici sia dal punto di vista energetico che dal punto di vista sociale e ambientale. La sostenibilità e la rinnovabilità delle biomasse è legata a una grande velocità di rigenerazione che le rende praticamente inesauribili, a patto però di gestirle in maniera appropriata e corretta, cioè sostenibile. L'interesse rivolto alle biomasse si basa sulle seguenti motivazioni:

- la loro combustione o degradazione presenta emissioni neutrali nei confronti dell'aumento di anidride carbonica in atmosfera;
- presentano una distribuzione omogenea su tutto il pianeta;
- possono essere raccolte in prossimità dei centri di conversione energetica;
- hanno un elevato potenziale per la produzione di energia pulita e conveniente;
- contribuiscono allo sviluppo delle zone rurali;
- i biocombustibili derivabili possono essere economici rispetto allo sfruttamento di combustibili fossili importati.

Le principali fonti di biomassa a fini energetici sono:

- di origine forestale e residui delle industrie di prima trasformazione del legno; residui provenienti dalle utilizzazioni forestali, residui della lavorazione del legno non trattato, potature del verde urbano;
- di origine agricola e residui delle industrie agro-alimentari; produzioni legnose (salice, pioppo, robinia, eucalipto) o erbacee (miscanto, sorgo, cardo, canna) da coltivazioni dedicate, produzioni di piante oleaginose (girasole, colza, etc.), produzione di piante zuccherine (barbabietola da zucchero, sorgo zuccherino, vite, etc.), residui delle potature, residui delle industrie agro-alimentari (sansa);
- da rifiuti urbani; componente biodegradabile dei rifiuti urbani e industriali opportunamente selezionati.

Nel caso specifico, il Comune di Arsita ha sicuramente abbondanza di materia prima proveniente da residui provenienti dai boschi e di origine agricola e reflui animali che potrebbero essere impiegate a scopi energetici.

1.2 Conversione in energia da biomasse vegetali e animali

La possibilità di sfruttare le biomasse come fonte energetica avviene attraverso una serie di processi che vanno dalla semplice combustione delle biomasse ligno-cellulosiche alla esterificazione degli oli per la produzione di biodiesel.

L'energia contenuta nelle biomasse vegetali può essere convertita adottando processi termochimici, biologici o fisici. Il risultato finale, a parte che per la combustione diretta, è un prodotto ad alta densità energetica, utilizzabile con maggior facilità e flessibilità in successivi dispositivi di conversione energetica. I processi di trasformazione dell'energia posseduta dalle biomasse vegetali possono essere raggruppati in 3 grandi gruppi rappresentanti conversioni di tipo:

- termochimico;
- biologico;
- fisico.

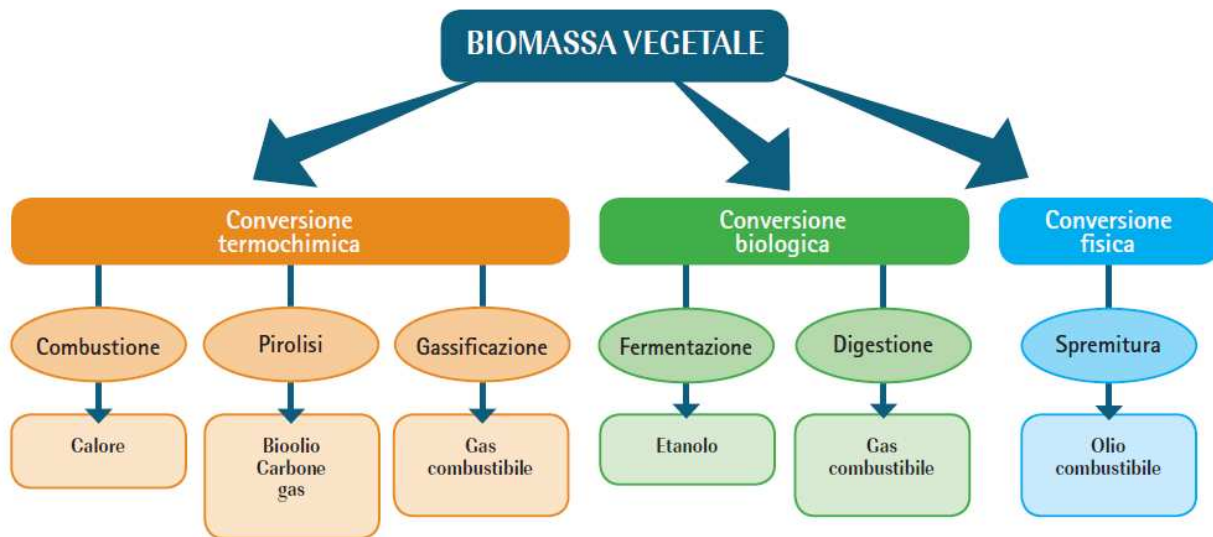


Figura 1: Processi di conversione energetica,
(Fonte “Biomasse vegetali: i possibili processi di conversione energetica”, di Giovanni Candolo).

1.2.1 Processo termochimico

L'azione del calore permette le reazioni chimiche necessarie a trasformare la materia in energia. Sono indicate per materiale cellulosico e legnoso. Le biomasse che più sono adatte a tale processo sono le biomasse forestali e i residui delle lavorazioni del legno, le colture dedicate lignocellulosiche (miscanto, ecc.) e sottoprodotti delle biomasse agricole (paglia di cereali) e delle industrie agro alimentari (lolla, gusci, noccioli, ecc.).

1.2.2 Processo biochimico

Si ricava energia per reazioni chimiche derivate dalla presenza di enzimi, microrganismi, funghi, che si diffondono nelle biomasse in particolari condizioni di ambiente (elevato contenuto d'acqua, condizioni anaerobiche). Le biomasse che più si adattano sono le colture dedicate quali le piante oleaginose (girasole, colza, ecc.), i reflui zootecnici, scarti delle lavorazioni agro-industriali o agroalimentari e i reflui urbani.

1.2.3 Processo fisico

La conversione fisica è essenzialmente un processo di spremitura meccanica di granella ad alto contenuto di olio (girasole colza, soia). Il risultato finale della spremitura è un olio combustibile e dei pannelli proteici contenenti una percentuale di olio (massimo 10%) utilizzabili dall'industria mangimistica. L'olio vegetale così ottenuto, che è una miscela di esteri metilici degli acidi grassi, può essere utilizzato direttamente come carburante per motori diesel leggermente modificati, o essere trattato chimicamente per renderlo simile al gasolio (biodiesel).

	resa granella t/ha	umidità commerciale %	olio %	proteine %	olio t/ha
soia	3,5	14	18-20	32-33	0,665
girasole	3	9	42-45	15-16	1,290
colza	2,8	9	35-40	20-22	1,036

Figura 2: Resa di alcune tipologia di biomassa,
(Fonte “Biomasse vegetali: i possibili processi di conversione energetica” di Giovanni Candolo).

1.3 Vincoli all'uso energetico delle biomasse

1.3.1 Stagionalità

La raccolta si concentra normalmente in periodi temporali di poche settimane (la paglia dei cereali tipo frumento in luglio; gli stocchi di mais in ottobre-novembre; i residui di potatura nei mesi invernali). La domanda dei prodotti di trasformazione si prolunga lungo l'intero arco dell'anno. I calcoli economici debbono tener conto degli investimenti aggiuntivi relativi allo stoccaggio delle scorte, nonché di quelli della loro eventuale essiccazione.

1.3.2 Raccolta e trasporto

Gli impianti di trasformazione delle materie prime agricole sono soggetti ad effetto scala. Ad ogni impianto deve essere asservita una superficie agricola in grado di approvvigionare la materia prima sufficiente per il funzionamento. L'economicità di un impianto dipende dalla minore distanza esistente tra l'impianto ed il baricentro massico delle biomasse.

1.4 Impianti per lo sfruttamento delle biomasse

Gli impianti che sfruttano la combustione di biomassa a scopi energetici possono essere suddivisi in due categorie:

- Impianti per la produzione di energia termica, eventualmente in cogenerazione, a partire da combustibile solido (generalmente <5-6 MWt);
- Impianti per la produzione di energia elettrica, eventualmente in cogenerazione, a partire da combustibile solido o liquido (generalmente <2-15 MWe).

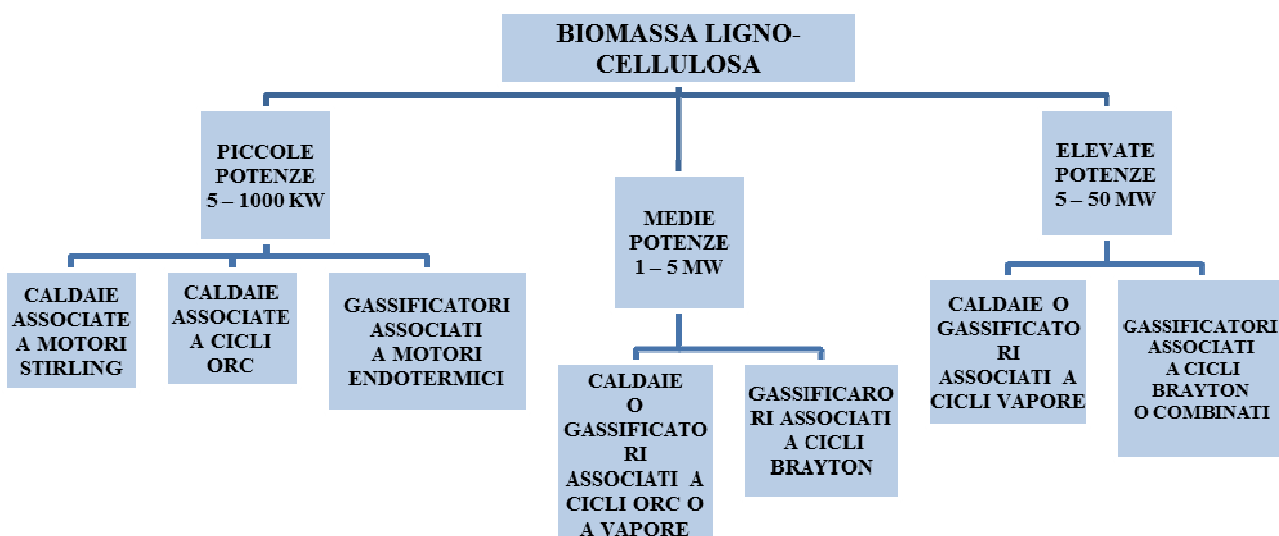


Figura 3: Impianti a biomassa.

Utilizzare le biomasse in sostituzione delle fonti fossili offre un sicuro vantaggio dal punto di vista dell'emissione dei gas climalteranti. Ma l'utilizzo delle biomasse comporta anche una serie di vantaggi indiretti, primo tra tutti l'opportunità di sviluppo locale che la filiera legno energia può dare alle comunità locali. Dal punto di vista impiantistico le tecnologie hanno raggiunto la piena maturità.

Alle tradizionali stufe a legna si affiancano nuove caldaie con migliorato controllo della combustione, siano esse a fiamma inversa o convenzionali; in questo caso i costi di installazione sono maggiori, ma il consumo della legna può essere ridotto anche del 60%. Le caldaie a pellet, che hanno efficienze ancora maggiori, sono dotate di sistemi di caricamento automatico che le rendono simili, nella gestione, alle caldaie convenzionali a gasolio o metano.

Per quanto riguarda i grandi impianti, eventualmente collegati a *piccole reti di teleriscaldamento*, le caldaie a cippato disponibili sul mercato uniscono elevate efficienze e completa automazione.

Per contesti particolari, con adeguata richiesta termica ed elettrica, sono disponibili anche *impianti cogenerativi* di moderna tecnologia totalmente alimentati con biomassa (che fruiscono, inoltre, di meccanismi incentivanti molto vantaggiosi – Certificati Bianchi).

I costi di installazione sono più elevati rispetto ai sistemi convenzionali ma il risparmio in spese di combustibile ripaga l'investimento in periodi inferiori alla vita utile dello stesso impianto. L'impianto quindi è sostenibile sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista economico. In ambito montano, dove la risorsa legna è abbondante e le spese di trasporto della stessa sono minime, sarebbe auspicabile lo sviluppo di nuove filiere legno-energia, rivalutando il millenario rapporto con questo pregiato combustibile attraverso le nuove tecnologie ora disponibili. Affinché si possa ipotizzare di costruire un impianto di teleriscaldamento a biomassa, occorre che siano soddisfatti i punti seguenti:

- aggregato di case e/o attività che richiedano energia termica;
- disponibilità di una o preferibilmente più fonti di approvvigionamento o creazione di una filiera di biomassa, come conseguenza della domanda da parte dell'impianto di teleriscaldamento;
- la distanza dalla fonte di approvvigionamento non deve essere eccessiva;
- presenza di un'area adeguata dove poter costruire l'impianto ed i magazzini di stoccaggio.

La realtà di Arsita copre tutti i punti sopra esposti ed è pertanto molto adatta a questo tipo di applicazione. Gli impianti a biomassa in cogenerazione sintetizzano l'approccio della Direttiva 20-20-20, in cui si raggiunge la massima efficienza energetica nella produzione di energia rinnovabile. La massima efficienza nell'uso delle biomasse legnose è risultato della produzione combinata di energia termica ed elettrica. Il rapporto di produzione fra energia elettrica ed energia termica è di circa 1 a 4, dove la produzione di calore è vincolata alle esigenze locali degli utilizzatori. La produzione elettrica, pertanto, è auspicabile a condizione che i carichi termici corrispondenti prodotti in co-generazione vengano totalmente impiegati.

2. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

La valorizzazione dell'utilizzo delle biomasse può innescare processi virtuosi di miglioramento ambientale e socio-economico capaci di creare nuovi posti di lavoro. Dal punto di vista occupazionale è consigliabile prevedere l'utilizzo di mano d'opera locale per la filiera boschiva, oltre che per la gestione dell'impianto. Anche l'attività cantieristica legata alla costruzione civile dell'impianto stesso potrà avvalersi di mano d'opera locale. Una soluzione quale quella prospettata potrebbe dare opportunità di lavoro per:

- raccolta periodica del frasame prodotto nei cantieri forestali;
- taglio programmato dei boschi e movimentazione della tagliata conseguente;
- cippatura, movimentazione e gestione delle aree di "messa in riserva" e stoccaggio;
- gestione dell'impianto;
- costruzione delle strutture;
- indotto collegato all'intervento dei singoli sui propri fondi.