

Biocombustibili agroforestali

**Produzione
Specifiche tecniche
Compravendita**



Autori

Valter Francescato, Annalisa Paniz, Massimo Negrin,
Laura Baù, Francesco Berno – AIEL

Foto

Archivio AIEL

Editore

AIEL - Associazione Italiana Energie Agroforestali
Viale dell'Università 14 - Agripolis
35020 Legnaro (Pd)
Tel. +39.049.8830722
www.aiel.cia.it

Progetto grafico

Marco Dalla Vedova

Stampa

Litocenter Srl - Piazzola sul Brenta (Pd)
Finito di stampare nel mese di febbraio 2014

Quarta edizione

Copyright © 2014 Autori

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere fotocopiata, riprodotta, archiviata, memorizzata o trasmessa in qualsiasi forma o mezzo, elettronico, meccanico, reprografico, digitale, se non nei termini previsti dalla legge che tutela il diritto d'autore e comunque con il consenso scritto degli Autori.

SOMMARIO

PRESENTAZIONE	5
1. UNITA DI MISURA	7
1.1 Volume	7
1.2 Peso	7
1.3 Rapporti peso-volume	8
1.4 Terminologia dei volumi	8
1.5 Massa volumica delle principali specie forestali	9
1.6 Massa sterica dei principali biocombustibili solidi	11
1.7 Rapporti di conversione legno-legna-cippato	11
2. CONTENUTO ENERGETICO	15
2.1 Unità di misura dell'energia termica	15
2.2 Energia e potenza	16
2.3 L'acqua nel legno	17
2.4 Ritiro e rigonfiamento volumetrico	18
2.5 Contenuto idrico e umidità	19
2.6 Composizione chimica	20
2.7 Potere calorifico e gestione delle ceneri	21
2.8 Calcolo analitico e valori di riferimento del potere calorifico	27
2.9 Densità energetica sterica	29
2.10 Equivalenze energetiche	30
3. PRODUZIONE DI LEGNA, CIPPATO E PELLETTI	33
3.1 Gli assortimenti ritraibili dal bosco	33
3.2 Sistemi di esbosco	37
3.3 Calcolo dei costi di produzione	41
3.4 Produzione di biocombustibili solidi di origine agricola	54

3.4.1 Qualità delle biomasse agricole	55
3.4.2 Costi di raccolta	56
3.4.3 Considerazioni generali operative sulla raccolta dei residui di potatura in vigneti e frutteti	59
3.5 Trasporto dei biocombustibili	61
3.6 Scenari di produzione di legna e cippato	68
3.7 Il processo di pellettizzazione	70
3.8 Densificazione delle patate agricole	80
3.9 Costi di produzione dei densificati da patate	81
3.10 Sansa e nocciolino	82
4. REQUISITI QUALITATIVI E NORME DI RIFERIMENTO	85
4.1 Specifiche tecniche per biocombustibili legnosi	86
4.2 Classificazione dei combustibili solidi	87
4.3 Strumenti per la determinazione delle principali caratteristiche qualitative dei biocombustibili solidi	94
4.4 Strumenti per la determinazione speditiva del contenuto idrico	95
5. PROCESSI DI STAGIONATURA ED ESSICCAZIONE DEL LEGNO	97
5.1 La stagionatura del legno	97
5.2 Stagionatura della legna da ardere	101
5.3 Stagionatura del cippato	105
5.4 Piattaforma biomasse logistico-commerciale (BL&TC)	110
5.5 Sistemi di essiccazione	111
6. COMPRAVENDITA, ANDAMENTI DI MERCATO E VALUTAZIONI ECONOMICHE	123
6.1 Compravendita della legna e del cippato	123
6.2 Costi dell'energia e andamenti	128
6.3 Confronto tra i costi dell'energia utile a scala domestica	130
6.4 Consumi energetici ed emissioni di CO ₂	133
ALLEGATI	135
BIBLIOGRAFIA	157

PRESENTAZIONE

Per sviluppare sul territorio un sistema decentralizzato di piccoli e medi impianti di conversione energetica dalla scala domestica alle minireti di teleriscaldamento, alimentati con biocombustibili agroforestali, basati su moderni ed efficienti generatori termici e applicazioni minicogenerative, è necessaria la strutturazione di un'offerta professionale in grado di garantire ai clienti finali un approvvigionamento in quantità e qualità adeguate alle specifiche richieste dalle moderne tecnologie.

Il rispetto dei requisiti qualitativi dei biocombustibili, sulla base dei quali i generatori sono sottoposti ai processi di certificazione, è fondamentale per garantire le loro prestazioni in termini di rendimento e fattori di emissione.

L'obiettivo del presente manuale tecnico è quindi contribuire a elevare il livello di professionalità dei produttori e dei distributori di biocombustibili solidi e rafforzare la consapevolezza degli operatori della filiera e dei consumatori finali dell'importanza della concreta applicazione sul mercato delle norme tecniche e degli standard di certificazione di prodotto e di processo.

Dopo un'introduzione sulle caratteristiche fisico-chimiche ed energetiche dei principali biocombustibili, segue un'ampia trattazione dei processi produttivi sia delle biomasse forestali sia dei sottoprodotti agricoli, in forma tal quale e densificata. Il capitolo 4 riporta la descrizione delle norme europee in vigore per i biocombustibili solidi, mettendo in evidenza alcuni importanti cambiamenti che a breve, con la pubblicazione delle norme internazionali ISO, saranno introdotti nel mercato europeo e nazionale e che, come nel caso del cippato, contribuiranno a eliminare e mitigare alcune criticità che la norma europea aveva creato.

Un approfondimento è dedicato alla realizzazione delle piattaforme biomasse. La costruzione di una rete diffusa di piattaforme logistico-commerciali per la produzione e la commercializzazione professionale dei biocombustibili - dotate di adeguate strutture e attrezzature per il pretrattamento delle materie prime e la conservazione e distribuzione dei prodotti finiti - rappresenta un aspetto chiave per la crescita del mercato e lo stimolo

a nuovi investimenti.

La parte finale del manuale, che comprende alcuni allegati, è dedicata alla valutazione comparativa dei costi dell'energia prodotta con i combustibili fossili convenzionali e all'analisi delle modalità più trasparenti di compravendita dei biocombustibili.

L'auspicio è che questo manuale possa rappresentare un'utile strumento di lavoro per le decine di migliaia di operatori della filiera, contribuendo concretamente alla loro crescita professionale e allo sviluppo responsabile e sostenibile del settore delle biomasse agroforestali.

L'obiettivo comune che abbiamo con le altre associazioni italiane delle rinnovabili è contribuire ad arginare la crescente perdita di potere di acquisto – quantificabile in più di 60 miliardi di Euro all'anno – causata dalla dipendenza dell'Italia dalle fonti fossili. Così facendo sarà possibile mantenere nel sistema socio-economico interno - sotto forma di risparmio, profitto, occupazione e riduzione di emissioni di gas clima alteranti - buona parte del valore economico di sostituzione che le rinnovabili offrono.

Valter Francescato, direttore tecnico AIEL