

L'azione pilota della Regione Liguria :
“sperimentazione e valutazione di filiere corte bosco –
usi energetici delle biomasse legnose
presso aziende agricole specializzate in colture protette”
“LAND MANAGER chiama GREENHOUSE FARMER”



a) i soggetti economici

“land manager” (soggetto diverso dall'agricoltore figura introdotta dal nuovo PSR)

corrisponde alla figura del proprietario di terreni e di boschi, all'impresa forestale

Coincide con nuove figure imprenditoriali che si stanno sviluppando nel settore dell'utilizzazione boschiva ma soprattutto della gestione e manutenzione del territorio nelle aree interne montane

Il raccordo con le imprese e il territorio montano è effettuato tramite il
Consorzio Forestale Valli Stura e Orba (prevalentemente valle Stura)
Consorzio Forestale XILOIMPRESE (prevalentemente Valli delle Bormide)

Le principali Imprese coinvolte nell'azione pilota:

Imprese prettamente forestali – Conto Terzisti – Imprese Agricolo/Forestali

spesso 1/2 operatori– a volte 4/15 operai – spesso Combinazione di operai e collaborazioni con Contoterzisti

Forza lavoro aziendale e tipologia di operazioni spesso cambiano secondo le stagioni dell'anno

Le principali Proprietà Forestali coinvolte nell'azione pilota:

Piccole proprietà frammentate spesso singole, raramente organizzate con in gruppo (1/10 ha)

Proprietà medio/grandi (da 50 ad oltre 1000 ettari) a volte gestite in cooperazione con professionisti e/o con consorzi

a) i soggetti economici

“farmer” nel nostro caso corrisponde alla figura dell'imprenditore agricolo che conduce le colture specializzate in serra

Il raccordo con le imprese e il comparto produttivo agricolo delle colture specializzate in serra è effettuato tramite contatti professionali ed indagini sul territorio finalizzate a rilevare tutte le realtà esistenti interessate o già passate a questo tipo di alimentazione

Le Imprese coinvolte nell'azione pilota:

Numerose imprese serricole della del Genovesato e della Riviera di Ponente

Alcune imprese già dotate di impianti a biomasse (con esperienze a volte positive a volte negative)

Altre imprese interessate a dotarsene a breve e interessate a comprendere le caratteristiche delle esperienze negative o positive già in opera)

b) i fabbisogni

*I fabbisogni di energia (termica) **annui o periodici** si desumono dalle documentazione in possesso delle aziende e si raccordano con le pratiche di concessione del gasolio agevolato*



Media annua : 88.000 litri di gasolio

ASSEGNAZIONE ANNO	GASOLIO RISCALDAMENTO SERRE LITRI
2004	60.000 ✓
08-04	10.000
16-02	10.000
09-03	10.700
10-05	10.000
12-10	21.300
2005	60.000 ✓
11-01	10.000 ✓
02-12	34.500 SVFP
20-12	11.000 ✓
2006	100.000 -
05-01	50.000 ✓
10-10	50.000 ✓
2007	100.000 -
10-01	50.000 ✓
11-12	25.000 ✓
2008	100.000 -
04-01-08	70.000 ✓
31-10-08	32.200 ✓
2009	100.000 -
02-01-09	70.000 ✓
18-12-09	30.000 ✓
2010	100.000 -
04-01-10	70.000 ✓

b) i fabbisogni

*Tuttavia ai fini di una valutazione approfondita è indispensabile conoscere **l'andamento dei fabbisogni nel corso della stagione di riscaldamento (e dell'anno)** per poter progettare soluzioni adeguate
E conoscere che tipo di fabbisogni si affiancano ai consumi di energia termica (acqua calda per riscaldamento) : consumi elettrici e consumi di vapore*

A questo scopo, nell'ambito dell'azione pilota, sono stati:

- avviati un monitoraggio dei fabbisogni*
- un monitoraggio dei consumi delle realtà già passata a biomassa con conseguente valutazione rispetto ai consumi precedenti*

L'attività prevedeva il rilievo delle condizioni di funzionamento delle caldaie presenti presso alcune delle aziende che hanno partecipato al progetto, soprattutto quelle che, già passate a cippato, possedevano almeno in parte dati raffrontabili sui consumi precedenti ed attuali.

b) i fabbisogni

Il rilievo viene effettuato tramite un registratore di impulsi ON/OFF che identifica i periodi di accensione e di spegnimento dei bruciatori

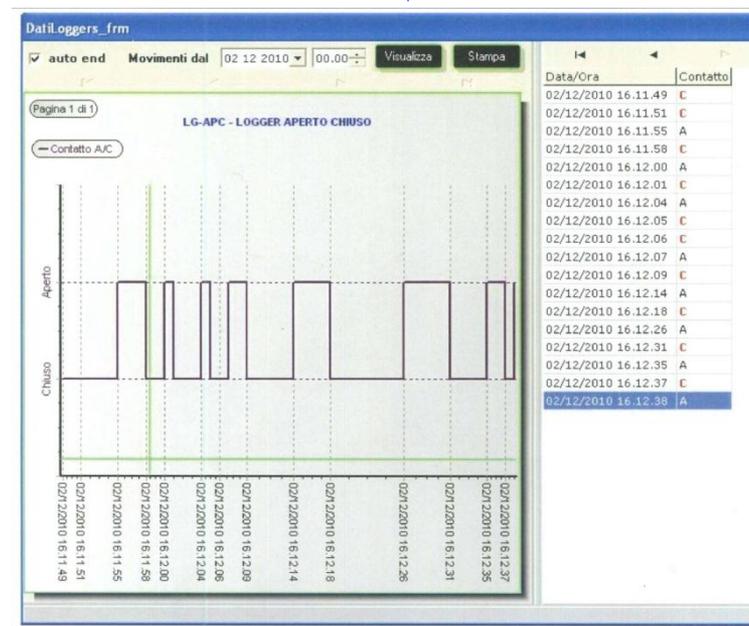


b) i fabbisogni

Le registrazioni vengono poi elaborate da un software dedicato e forniscono i valori dell'andamento dei "consumi"



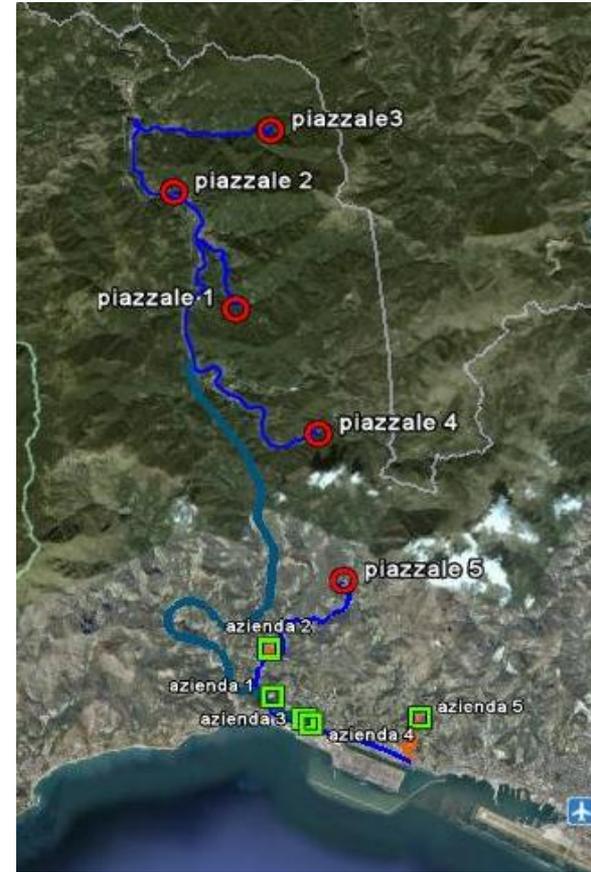
Registratore installato sulla caldaia



“Le biomasse forestali per gli usi energetici delle colture in serra
land manager chiama farmer”



c) la logistica



“Le biomasse forestali per gli usi energetici delle colture in serra
land manager chiama farmer”

Verifica della compatibilità dal punto di vista:

- Energetico (MJ/kg)
- Ambientale (kgCO2/kg)
- Economico (euro/kg)
- Infrastrutturale (piazzi, caratteristiche viabilità di accesso ...)

Piattaforma per l'offerta di prodotti legnosi :

esempio di schema per la logistica

Logistica dell'area di produzione del legname

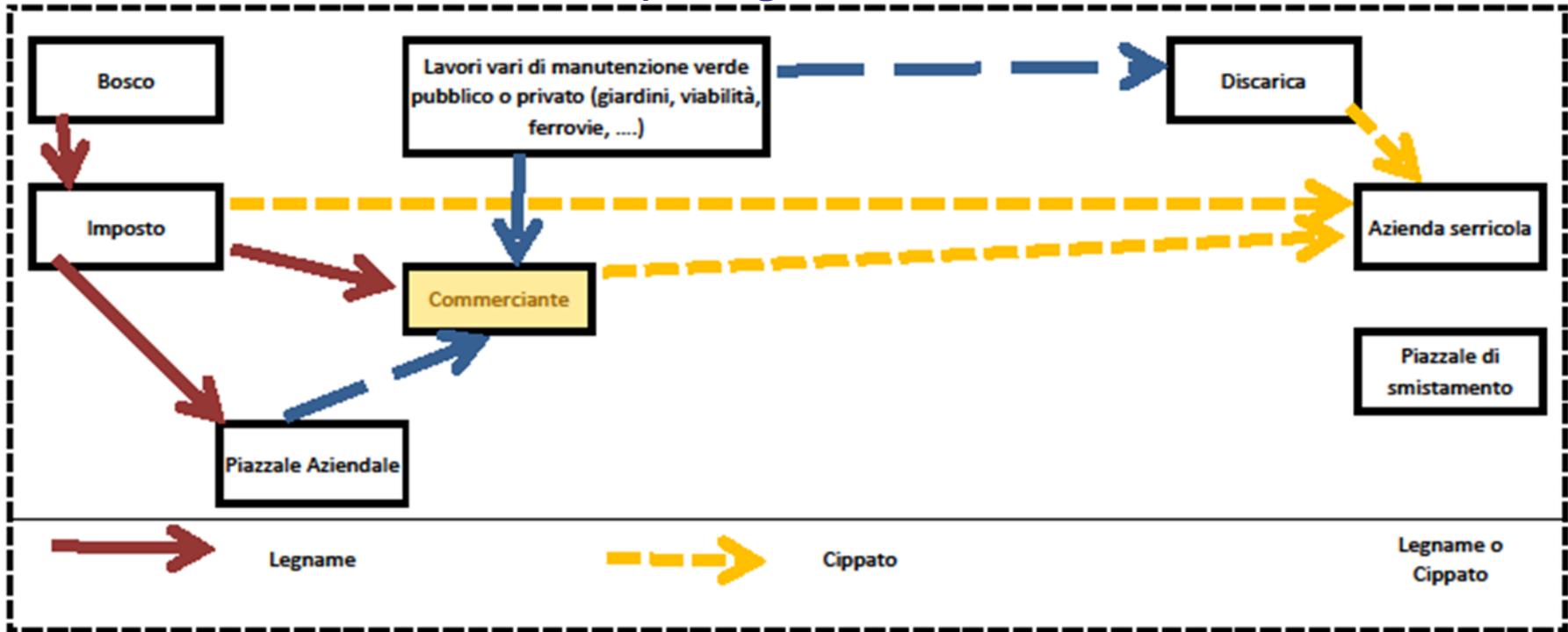
BOSCHI e VIE d'ESBOSCO - da imposti e piazzali di cantiere in bosco ad imposti su viabilità camionabile (0 / 7 km – Isocrona 10/100 minuti)

TRASPORTO BREVE - Da imposti su camionabile a piazzali aziendali (5/20 – Isocrona 20/40 minuti)

TRASPORTO MEDIO - Da piazzali aziendali (e/o imposti su camionabile) ad aziende più prossime (30/60 km – Isocrona 60/70 minuti)

TRASPORTO LUNGO - Da piazzali aziendali (e/o imposti su camionabile) ad aziende più lontane (e/o piazzali di smistamento) (50/120 km – Isocrona 80/120 minuti)

c) la logistica



FILIERA ATTUALE:

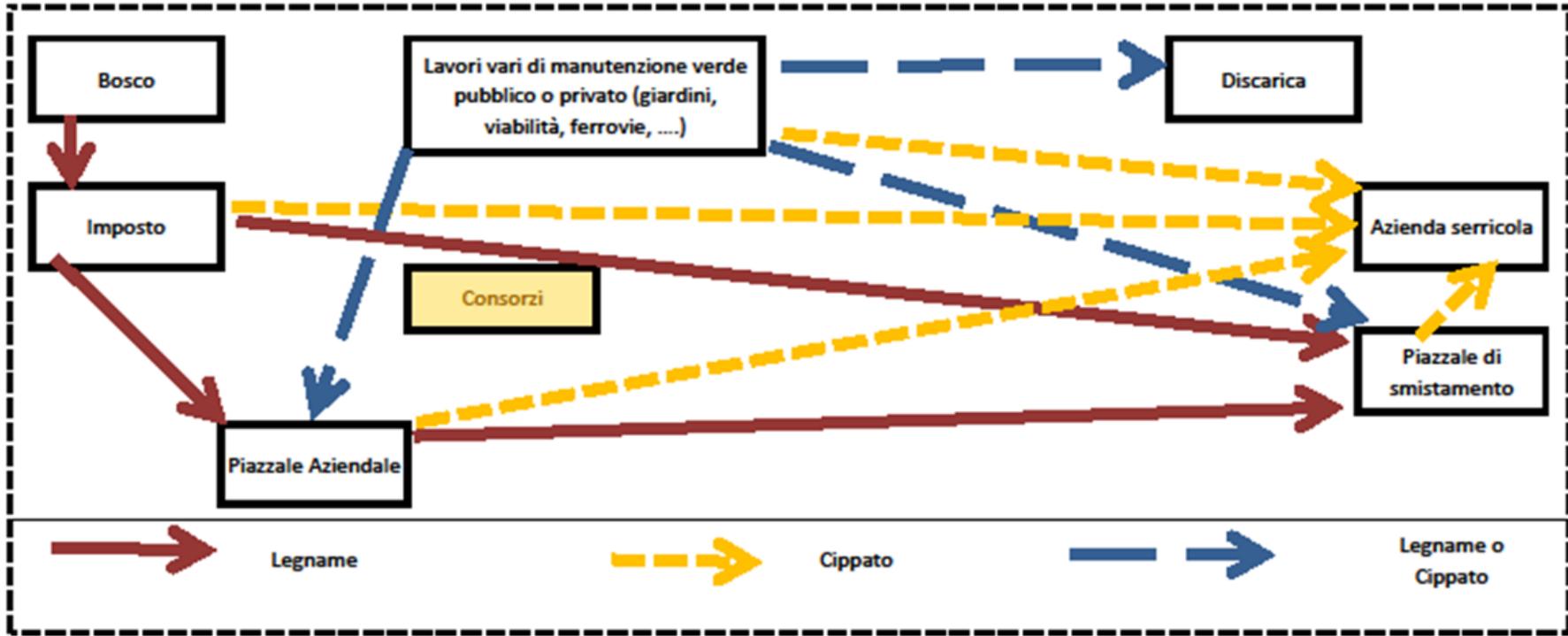
Contatti tra le parti pochi e poco chiari (anche a causa della distanza, ma non solo)

Poca conoscenza dei combustibili, facili gravi errori di valutazione (anche per informazioni date in modo errato, a volte volutamente) sia in fase di studio/scelta del tipo di impianto da installare, sia in fase di esercizio dell'impianto

Presenza di Intermediari/Commercianti (il cui ruolo è oneroso per le parti ed ingiustificato per una filiera così povera)

“Le biomasse forestali per gli usi energetici delle colture in serra
land manager chiama farmer”

c) la logistica



FILIERA OBIETTIVO:

Miglioramento dei contatti tra le varie parti della filiera - Più alternative e nuovi soggetti e ruoli nella filiera cippato-serre

Integrazione funzionale della filiera del cippato-serre nell'ambito della più complessa filiera esistente

Intermediario Consortile (senza ricarico commerciale) per rendere più efficientemente e continua la comunicazione tra le parti

Riduzione drastica degli errori di valutazione del combustibile, sia in fase di progettazione degli impianti, sia in fase di esercizio degli stessi

“Le biomasse forestali per gli usi energetici delle colture in serra
land manager chiama farmer”

d) i costi dell'energia e il contracting

1 Contratti di vendita della biomassa (cippato venduto a peso) (cippato venduto a contenuto energetico , a kwh) - ...da sviluppare

2 Contratti di vendita calore e gestione complessiva degli impianti (a energia erogata) contracting energetico che il land manager offre all'imprenditore agricolo - ... da sviluppare Regole e metodologie : colloquio tra le parti economiche

d) i costi dell'energia e il contracting

Aziende Forestali:

- tipo di organizzazione aziendale (parco macchine, forza lavoro, capacità imprenditoriale);

Popolamenti Forestali:

- tipologie forestali prevalenti e loro propensione economica relativa alla produzioni di cippato;

Esbosco e trasporto:

- caratteristiche stagionali delle aree coinvolte (pendenze, viabilità forestale secondaria, ...);
- presenza di viabilità principale adeguata e distanze tra i centri di produzioni e di domanda;

Aspetti vari locali, comprensoriali e generali:

- chiarezza dei rapporti tra obiettivi della normativa e interpretazioni della stessa;
- Maggiori o minori costi diretti (pratiche burocratiche) e/o indiretti (verbali);
- Tempistica molto variabile per i vari iter burocratici necessari (autorizzazioni, ricorsi,);

Associazionismo:

- maggiore o minore interesse a trovare convergenze e collaborazioni con altre imprese;

Filiera Commerciale:

- Presenza/assenza di "commercianti" intermediari in grado migliorare i rapporti tra domanda ed offerta, causando però diminuzioni di margini per le imprese ed aumenti di prezzo per il prodotto;
- Sensibilità degli operatori verso la cooperazione "consortile", "contratti comuni";

L'azione pilota comprende valutazioni relative al costo di produzione del cippato:

Le attività di rilevamento , impostate sulla base del Documento già prodotto nell'avanzamento autunnale, sono ora sospese per l'andamento stagionale



Cippatore Dynamic su piazzale n. 1

d) i costi dell'energia e il contracting

ATTIVITA' SVOLTA

Contatti e Sopralluoghi con aziende agricole già dotate di caldaie in attività o pronte ad essere accese

Approfondimenti sulle tematiche incontrate riguardo il cippato da queste aziende, problematiche gravi (in quanto male-affrontate poiché sconosciute e sottovalutate nelle zone in oggetto) non solo in quanto dannose economicamente per le aziende in oggetto ma soprattutto perché in grado di dare messaggi del tutto fuorvianti ad altre aziende interessate all'idea, ma spaventate dalle difficoltà realtà delle aziende che già hanno installato caldaie

Viaggi durante i quali personale di aziende serricole è stato portato direttamente in bosco, in cantiere, in piazzale a contatto diretto con vari operatori

Discussioni ed approfondimenti con le aziende agricole finalizzate a meglio conoscere il prodotto "cippato", anche in relazione ai prodotti succedanei, nonché in relazione alle caratteristiche delle filiere di produzione, il tutto finalizzato

Messa in contatto diretta delle aziende con produttori, piazzali aziendali e consorzi, con conseguente avvio della sostituzione della figura del commerciante (e correlata momentanea creazione di spiacevoli situazioni personali di vari soggetti)

Prove di utilizzo di altri cippati per caratteristiche e di produttori/piazzali fornitori (con conseguenti diminuzioni di prezzo del combustibile e maggiore chiarezza e regolarità nel rifornimento)

d) i costi dell'energia e il contracting

BIOMASS

A/12

Raffronto tra combustibili e differenza di costo di acquisto rispetto al gasolio agricolo per riscaldamento serre															
N° riga		u. m.	Umidità	PCI		Resa della caldaia	Unità caloriche prodotte		consumo totale	MW/h tot.	Prezzo franco destino	Costo x unità calorica prodotta		Spesa annua combustibile	% su gasolio x unità di calore
				kCal	kW		kCal	kW				1000 kCal	kW		
1	gasolio	litro		8.720	10,14	90%	7.848	9,126	100.000	litri	€ 0,700	€ 0,089	€ 0,077	€ 70.000,00	0%
2	metano	mc		8.250	9,59	90%	7.425	8,634	105.697	mc	€ 0,510	€ 0,069	€ 0,059	€ 53.905,45	-23%
3	biomassa 0% umidità	kg		4.600	5,35										
4	calore latente dell'acqua			538	0,63										
5	pellet	kg	10%	4.086	4,75	85%	3.473	4,039	225.954	kg	€ 0,150	€ 0,043	€ 0,037	€ 33.893,13	-52%
6	cippato	kg	35%	2.802	3,26	85%	2.381	2,769	329.548	kg	€ 0,090	€ 0,038	€ 0,033	€ 29.659,30	-58%
7	biomassa	kg	45%	2.288	2,66	85%	1.945	2,261	403.555	kg	€ 0,023	€ 0,012	€ 0,010	€ 9.416,29	-87%
8	costo della biomassa da scarti vegetali														
9	Biomassa Beusi (discarica)	u. m.	A	offerta 1	offerta 2	offerta 3									
10	costo di acquisto	tonn.	B	€ 10,00	€ 10,00	€ 10,00									
13	peso a metro cubo	tonn.	E	0,25	0,25	0,25									
11	costo di trasporto x viaggio	carico	C	€ 100,00	€ 100,00	€ 120,00									
12	capacità di carico del mezzo	mc	D	30	12	30									
14	costo a mc franco part.	€	F = B*E	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50									
15	costo a mc. franco dest.	€	G = F+C/D	€ 5,83	€ 10,83	€ 6,50									
16	costo a ton. franco dest.	€	H = G/E	€ 23,33	€ 43,33	€ 26,00									
17	costo a kg franco dest.	€	I = H/1000	€ 0,0233	€ 0,0433	€ 0,0260									
18	percentuali in aumento				85,71%	-40,00%									

Legenda

- gasolio agricolo per riscaldamento serre : è il combustibile usato attualmente
- biomassa: rendimento teorico della biomassa secca preso come base di calcolo per il confronto: nei combustibili da biomassa va considerata la percentuale di umidità presente
- la quantità di calore necessaria per far evaporare l'umidità contenuta nella biomassa durante la combustione. Va sottratta al potenziale calorico nel calcolo di rendimento del combustibile esaminato
- il prezzo del pellet è quello normalmente pagato per grandi forniture in sacconi o sfuso
- caratteristiche medie della biomassa combustibile della ditta Beusi esaminata dai fornitori delle caldaie per formulare l'offerta
- calcolo dei costi della biomassa tipo Beusi resa franco azienda sulla base di 3 offerte di trasportatori

e) la caratterizzazione delle biomasse

Dal punto di vista commerciale e di compatibilità con l'impianto termico

- standardizzazione del prodotto (dimensioni, umidità ,,)
- nuova dignità per la biomassa -> **combustibile e non scarto**

Dal punto di vista commerciale e ambientale :

- cippato da filiera corta (sostenibilità)
- provenienza da boschi certificati per la Gestione Forestale Sostenibile
- tracciabilità della provenienza (certificazione o altro sistema)

D.M. 16 febbraio 2010 MIPAAF tracciabilità filiera corta

Dal punto di vista commerciale e di marketing

La caratterizzazione della biomassa (combustibile) da filiera corta certificata e tracciabile come proveniente da GFS consente all'azienda florovivaistica di avviare azioni di marketing del prodotto, ottenuto con energie rinnovabili e sostenibili



e) la caratterizzazione delle biomasse

ATTIVITA' SVOLTA

Contatti e Sopralluoghi con aziende agricole già dotate di caldaie in attività o pronte ad essere accese

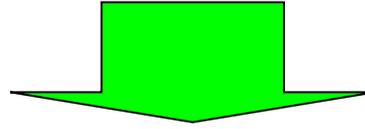
Approfondimenti sul fatto che la possibilità di avviare impianti in grado di usare molti tipi diversi di combustibile (cippati vari, mais, sansa, ecc), va in realtà presa con molta attenzione, in quanto se ciò può rappresentare in alcuni casi (ed in basse %) una risorsa, in realtà può anche divenire molto spesso una costo aggiuntivo (diminuzione delle rese e conseguente maggior utilizzo di combustibile) a fronte di una flessibilità a volte problematica, quando non addirittura improponibile di fronte ai fatti.

Contatti diretti con vari operatori in grado di fornire cippato di varie pezzature, essenze e vagliature, in modo da cercare per quanto possibile di ottimizzare il cippato utilizzato dagli impianti esistenti con impianti montati normalmente, sino ad ora, con approcci al combustibile ed alla filiera quanto meno dubbi

Discussioni ed approfondimenti con alcune delle aziende aventi installati impianti palesemente problematici, in modo da cercare almeno in parte di affrontare il problema dell'approvvigionamento.

Prove di utilizzo di cippati di caratteristiche, umidità, specie e vagliature differenti al di valutare le diverse risposte degli impianti

f) gli usi energetici e le tecnologie



Fabbisogni energetici dell'azienda florovivaistica , colture in serra

- Calore per la climatizzazione
- Vapore per la sterilizzazione
- Energia elettrica per illuminazione e forza motrice

Mix di energie con differenti momenti di utilizzo e grandi variazioni della domanda nel corso della stagione e durante la singola giornata !

Per sviluppare questi aspetti ci si avvale del monitoraggio puntuale prima descritto. Inoltre

f) gli usi energetici e le tecnologie

Inoltre : si realizzano verifiche puntuali nelle singole aziende circa le attrezzature impiegate ed i consumi...

Vapore per la sterilizzazione :

grandi potenze installate 200-500 kW e utilizzi sporadici



“Le biomasse forestali per gli usi energetici delle colture in serra
land manager chiama farmer”

f) gli usi energetici e le tecnologie

Inoltre : si verificano ipotesi puntuali sulla possibilità di :

- 1 -realizzare piccoli impianti di cogenerazione, per usi aziendali e per produzioni da immettere in rete
- 2 - cedere il calore in eccesso tramite minirete di teleriscaldamento per usi civili

f) gli usi energetici e le tecnologie

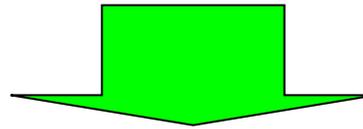
- cedere il calore in eccesso tramite minirete di teleriscaldamento per usi civili



“Le biomasse forestali per gli usi energetici delle colture in serra
land manager chiama farmer”

f) gli usi energetici e le tecnologie

Mix di energie con differenti momenti di utilizzo e grandi variazioni della domanda durante la stagione e durante la singola giornata !



Approfondimento su tecnologie e tipologie impiantistiche compatibili

Es. piccola cogenerazione (calore+elettricità) dove la variabile produzione di elettricità possa fare da volano agli altri fabbisogni (calore e vapore) e consentire alla caldaia un funzionamento costante e regolare

f) gli usi energetici e le tecnologie

ATTIVITA' SVOLTA

Contatti e Sopralluoghi con aziende agricole già dotate di caldaie in attività o pronte ad essere accese

Approfondimenti su errori, spesso palesi (dettati da scelte sbagliate, a volte quasi drammaticamente insensate, spesso dovute all'impresazione ed alla voglia di risparmiare sull'impianto; non di rado però anche consigliate da approcci "quanto meno discutibili" da parte dei venditori e degli impiantisti) sugli impianti esistenti, che riguardano

- **le caldaie** (eccessivamente mirate alla polivalenza nei combustibili, con conseguente perdita di resa reale, piuttosto che mirate all'impiego di combustibili di fatto non utilizzabili per quella realtà o quella dimensione)

- **l'impiantistica** (impianti con errori marchiani, piuttosto che, ad esempio, senza accumulatori, con conseguenti grandi problemi nel funzionamento, nella resa e nell'effettiva economicità della caldaia)

- **Logistica dell'impianto** (spesso si è agito (mal consigliati e forse senza riflettere adeguatamente su un argomento ancora poco conosciuto in zona) come se il cippato (od il pellet) avessero la stessa facilità di trasporto del gasolio, senza pensare invece a "trasportare il calore". Fatto questo che ha portato a conseguenze a volte economicamente tragiche e paradossalmente comiche

Contatti diretti con aziende serricole intenzionate a valutare l'avvio di impianti a biomassa, ma assolutamente spaventati in questo dalla valutazione delle realtà esistenti che sono di cattivo esempio, ma per le quali è difficile a volte ora spiegare che l'errore non è insito nella tecnologia, ma negli approcci sbagliati di cui sopra

Raffronti e consulenze tecniche con impianti ed impiantisti di altre realtà al fine di rendere evidente gli errori di cui sopra e cominciare a "diffondere" un diverso approccio a questo tema al fine di evitare scelte imprenditoriali sbagliate e/o dettate da una errata valutazione economica e funzionale degli impianti a biomassa, basta sui alcuni cattivi esempi ora disponibili in zona)

f) gli usi energetici e le tecnologie



Azienda già a biomasse

Esempio tragicomico di “sagra degli errori”

Caldaia

“polifunzionale anche troppo”, considerato che, venduta per funzionare a pellet (perché così occupa meno spazio), ha la coclea da cippato di grosse dimensioni (in effetti potrebbe funzionare a cippato così come a nocciolino o altro!!). - Il tecnico, mentre riparava la caldaia, rotta per l’ennesima volta, non sapeva cosa fosse il cippato. - Relativamente poco costosa, il refrattario non è più funzionale dopo solo 1 anno. - Il giorno dopo un nostro sopralluogo (facile profeti) una della caldaie ha smesso definitivamente di funzionare con danni all’azienda ed al locale caldaia

Impianto

A parte i “tanti tubi e collegamenti strani” tra le varie parti (impianto, distribuzione, accumulatore, caldaia), l’accumulatore esiste, ma oltre ad essere sostanzialmente inutile per il tipo di montaggio sarebbe comunque sottodimensionato.

Posizionamento

Vista la già chiaramente difficile viabilità dell’azienda, non si è pensato di consigliare l’imprenditore al fine di spostare il locale caldaia vicino alla strada, con il risultato che (al contrario del gasolio) cippato e pellet devono essere lasciati a oltre 100 metri dal locale caldaia, dove vengono sostanzialmente portati a forza di braccia. - Nemmeno dunque si è pensato di consigliare di fare un impianto per far viaggiare l’acqua calda (e non il combustibile) e così in una delle serre (ancora più lontana dalla strada) gli impianti sono degli aerattori direttamente connessi alla caldaia.

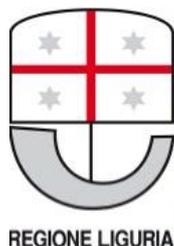
Si è insomma agito malamente dal punto di vista tecnico, con macchinari di scarsa qualità ed inadatti e con una logistica uguale a quella di una caldaia a gasolio.

Il risultato è stato paradossale, con quasi tutti i vantaggi dati da questa tecnologia che sono di fatto stati annullati. E successivamente con un danno all’azienda stessa dato dall’eccessiva e costosa manutenzione che un impianto di questo tipo finisce per richiedere



Dati comparati BIOMASS /RWP-FOR_MARIE			Ceduo / Cippato Tallis / Plaquettes	
Per Biomass e Liguria dati rilevati dalla media di una fornitura pilota (per il cippato) e dell'attività monitorata di alcune aziende per un anno (cippato ed altri prodotti). Per RWP / FOR-MARIE ed il Limousin, dati rilevati dal CRPF			ITALIA - Liguria (Biomass)	
			€/ton	€/ms
1		Acquisto in piedi	4,73	2,49
2a		Inquadramento del cantiere, contatti, confini, ecc...		
2b		Costi amministrativi, burocratici, sanzionatori		
3		Abbattimento	19,08	10,02
4		Esbosco	18,50	9,71
5	1+2+3+4	TOTALE costi all'imposto	42,32	22,22
6		marginale economico impresa forestale	0,00	0,00
7	5+6	PREZZO del LEGNAME all'IMPOSTO	42,32	22,22
8		Cippatura (100 km per il cippato / 60 per gli altri assortimenti)	8,16	4,28
9		Trasporto	27,43	14,40
10	7+8+9	Totale Costi Reso	77,91	40,90
11		marginale economico impresa forestale o commerciante o trasportatore	2,76	1,45
12	10+11	Acquisto cippato (franco consegna)	80,67	56,75

Pagina 1



Dati comparati BIOMASS /RWP-FOR_MARIE				Ceduo / Cippato Tallis / Plaquettes		Paleria Poteaux/Piquets		(faggio-rovere- castagno) TRONCHI / OPERA	
Per Biomass e Liguria dati rilevati dalla media di una fornitura pilota (per il cippato) e dell'attività monitorata di alcune aziende per un anno (cippato ed altri prodotti). Per RWP / FOR-MARIE ed il Limousin, dati rilevati dal CRPF				ITALIA - Liguria (Biomass)	FRANCE - Limousin (CRPF)	ITALIA - Liguria (Biomass)	FRANCE - Limousin (CRPF)	ITALIA - Liguria (Biomass)	FRANCE - Limousin (CRPF)
				€/ton	€/ton	€/ton	€/ton	€/ton	€/ton
1		Acquisto in piedi		4,73	2,00	7,50	11,905	20,00	19,05
2a		Inquadramento del cantiere, contatti, confini, ecc...		4,50	3,50	4,50	7,619	4,50	7,62
2b		Costi amministrativi, burocratici, sanzionatori		3,50		3,50		3,50	
3		Abbattimento		19,08	12,00	20,00	15,238	20,00	13,90
4		Esbosco		18,50	7,00	20,00	8,190	20,00	8,19
5	1+2+3+4	TOTALE costi all'imposto		50,32	24,50	55,50	42,95	68,00	48,76
6		margine economico impresa forestale		0,00	4,00	0,50	4,76	0,50	4,76
7	5+6	PREZZO del LEGNAME all'IMPOSTO		50,32	28,50	56,00	47,71	68,50	53,52
8		Cippatura (100 km per il cippato / 60 per gli altri assortimenti)		8,16	11,00	0	0	0	0
9		Trasporto		27,43	15,00	11,50	11,429	12,00	11,429
10	7+8+9	Totale Costi Reso		85,91	54,50	67,50	59,14	80,50	64,95
11		margine economico impresa forestale o commerciante o trasportatore		-5,24	5,00	10,00		10,00	
12	10+11	Acquisto (franco consegna)		80,67	59,50	77,50	59,14	90,50	64,95



COSTI	Cippato Liguria	Cippato Limousin	Paleria Liguria	Paleria Limousin
Acquisto in piedi	9%	4%	14%	21%
Inquadramento del cantiere, contatti, confini, ecc...	9%	7%	8%	14%
Costi amministrativi, burocratici, sanzionatori	7%	0%	6%	0%
Abbattimento	38%	24%	36%	27%
Esbosco	37%	14%	36%	15%
marginale del Sistema Francia, rispetto al Sistema italia	0%	51%	0%	23%
TOTALE costo all'imposto	100%	100%	100%	100%

