



Io• **sucelloq**

**Favorire la creazione di un centro logistico per la biomassa
nelle agro-industrie**

**Manuale per le agro-industrie interessate ad avviare una nuova
attività come centro logistico di biomasse: lezioni apprese ed
esempi di buona pratica**



Autori: Camille Poutrin, Dr. Ilze Dzene, Eva López and Klaus Engelmann

Editori: Dr. Ilze Dzene, Dr. Rainer Janssen, Dr. Alfred Kindler, Tanja Solar, Klaus Engelmann, Eva López, Susana Rivera e Chiara Chiostrini

Pubblicato da: © 2016, SCDF - Services Coop de France
43, rue Sedaine / CS 91115
75538 Paris Cedex 11, France

Contatti: Camille Poutrin
SCDF - Services Coop de France
camille.poutrin@servicescoopdefrance.coop
Tel.: +33 1 44 17 58 40
www.servicescoopdefrance.coop

Website: www.sucellog.eu

Copyright: Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta, in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, per utilizzo a scopi commerciali, senza il consenso scritto dell'editore. Gli autori non garantiscono la correttezza e/o la completezza delle informazioni e dei dati inclusi o descritti in questo manuale.

Dichiarazione di non responsabilità:

La responsabilità per il contenuto di questo manuale è dei soli autori. Non riflette necessariamente l'opinione dell'Unione Europea. La Commissione Europea non è responsabile per qualsiasi uso che potrà essere fatto delle informazioni ivi contenute.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Sommario

Introduzione	6
1 Cosa determina il successo della generica idea di business?	7
1.1 Acquisire consapevolezza dei propri punti di forza e trasformarli in opportunità.....	7
1.2 Selezione dei "membri della squadra" e comprensione delle loro motivazioni	8
1.3 Ricerca di sinergie con il settore pubblico e risposta a sfide sociali	10
1.4 Estensione del progetto per l'ottimizzazione dei flussi di materiali, energia e residui.	11
2 Quali sono i punti critici della fornitura di biomasse?.....	13
2.1 Ricerca di residui privi di un utilizzo competitivo.....	13
2.2. Ricerca di opportunità per ridurre i costi per la mietitura e la raccolta delle biomasse	14
2.3. Biomasse agricole per forniture su larga scala.....	15
2.4. Basare il proprio concetto di impresa sulle reali e testate caratteristiche delle proprie biomasse	16
3 Quali sono i punti critici nell'organizzazione della lavorazione delle biomasse?.....	18
3.1 Quando possibile, utilizzo della propria attrezzatura e delle strutture di stoccaggio esistenti	18
3.2 Ricerca di aziende in possesso dell'attrezzatura necessaria con cui collaborare.....	19
4 Quali sono i punti critici nell'indirizzare la domanda del mercato delle bioenergie?	21
4.1 Assicurarsi della competitività delle biomasse agricole e della loro possibile mobilitazione su larga scala	21
4.2 Trarre vantaggio dalla versatilità delle biomasse agricole	22
4.3 Considerare l'opzione di diventare una società di servizi energetici	23
Messaggi chiave per il lettore.....	25
Abbreviazioni	27
Elenco delle figure.....	27
Ulteriori approfondimenti.....	28

Ringraziamenti

Questo manuale è stato elaborato all'interno del progetto SUCELLOG (IEE/13/638/SI2.675535), supportato dalla Commissione Europea attraverso il Programma Intelligent Energy (IEE). Gli autori vogliono ringraziare la Commissione Europea per il supporto al progetto SUCELLOG, così come i Co-autori e i partner di progetto per il loro contributo a questa guida.

Il progetto SUCELLOG

Il progetto SUCELLOG – Favorire la creazione di centri logistici di biomasse all’interno delle agro-industrie – mira ad allargare la partecipazione del settore agricolo nella fornitura sostenibile di biocombustibili solidi in Europa. L’azione di SUCELLOG si focalizza su un concetto logistico quasi inesplorato: l’implementazione di centri logistici nelle agro-industrie come complemento della loro usuale attività, evidenziando la grande sinergia esistente tra agro-economia e bio-economia. Ulteriori informazioni sul progetto e sui partner coinvolti sono disponibili sul sito www.sucellog.eu.

Il Consorzio SUCELLOG:



CIRCE: Research Centre for Energy Resources and Consumption, Coordinatore del Progetto

Eva López: sucellog@fcirce.es



WIP: WIP - Renewable Energies

Dr. Ilze Dzene: ilze.dzene@wip-munich.de

Dr. Rainer Janssen: rainer.janssen@wip-munich.de

Cosette Khawaja: cosette.khawaja@wip-munich.de



RAGT: RAGT Energie SAS

Vincent Naudy: vnaudy@ragt.fr

Matthieu Campargue: mcampargue@ragt.fr

Jérémie Tamalet: JTamalet@ragt.fr



SPANISH COOPERATIVES: Agri-food Cooperatives of Spain

Juan Sagarna: sagarna@agro-alimentarias.coop

Susana Rivera: rivera@agro-alimentarias.coop

Irene Cerezo: cerezo@agro-alimentarias.coop



SCDF: Services Coop de France

Camille Poutrin: camille.poutrin@servicescoopdefrance.coop



DREAM: Dimensione Ricerca Ecologia Ambiente

Enrico Pietrantonio: pietrantonio@dream-italia.net

Chiara Chiostrini: chiostrini@dream-italia.net

Dr. Fiamma Rocchi: rocchi@dream-italia.it



Lk Stmk: Styrian Chamber of Agriculture and Forestry

Dr. Alfred Kindler: alfred.kindler@lk-stmk.at

Tanja Solar: tanja.solar@lk-stmk.at

Klaus Engelmann: klaus.engelmann@lk-stmk.at

Thomas Loibnegger: thomas.loibnegger@lk-stmk.at

Introduzione

Lo scopo del progetto SUCELLOG è stimolare il coinvolgimento del settore agricolo nella fornitura sostenibile di biomasse solide nuove, focalizzandosi sulle opportunità che le agro-industrie hanno di diventare centri logistici di biomasse. In questo senso, il progetto supporta le agro-industrie nella diversificazione della loro regolare attività e si basa sulla possibilità di trarre vantaggio principalmente da due aspetti:

- Alcune agro-industrie possiedono attrezzatura compatibile con la produzione di biomasse solide (essiccatori, pellettizzatrici, cippatrici, sili di stoccaggio, ecc.);
- Le agro-industrie hanno esperienza con la gestione dei prodotti agricoli e con il raggiungimento dei requisiti di qualità richiesti dai consumatori.

All'interno del progetto SUCELLOG è stato dato supporto a diverse agro-industrie, con la valutazione delle loro opportunità nel diventare centri logistici di biomasse. Il supporto è stato fornito attraverso diversi tipi di attività – audit, studi di fattibilità e formazione – e con la stesura di linee guida pratiche e di manuali. Quattro agro-industrie sono state direttamente seguite per la loro crescita come centri logistici di biomasse e per più di 40 ne sono state valutate le possibilità con studi di audit. Durante tutte queste attività, sono stati individuati all'interno di agro-industrie esistenti diverse esperienze ed esempi di buone pratiche sulle tematiche da affrontare quando si sviluppa un centro logistico di biomasse.

Questo terzo manuale del progetto SUCELLOG, intitolato *“Lezioni apprese ed esempi di buone pratiche”*, è una guida per un progettista (l'agro-industria stessa o ogni altro soggetto) al momento dell'impostazione di un centro logistico di biomasse basato su prodotti agricoli. La guida è pensata per utilizzatori che già possiedono delle conoscenze di base su produzione ed utilizzo delle biomasse agricole, e che hanno preso in considerazione la possibilità di sviluppare un centro logistico di biomasse all'interno della propria agro-industria.

Questo manuale pertanto riassume le lezioni apprese e le buone pratiche emerse dall'esperienza SUCELLO e di altri progetti esistenti. Il suo scopo è di far sì che il lettore ponga l'attenzione sui punti critici che devono essere affrontati in maniera adeguata al momento di preparare una valutazione tecnica ed economica. Vengono forniti esempi di buone pratiche come risposta a problematiche che potrebbero emergere durante il processo di sviluppo di un centro logistico di biomasse. Questi punti critici sono illustrati in esempi dai Paesi target del progetto – Austria, Francia, Italia e Spagna.

Questo documento contiene quattro sezioni, secondo la stessa struttura del secondo manuale SUCELLOG, [Manuale 2 – Realizzazione di uno studio di fattibilità](#):

- **Cosa determina il successo di un generico concetto di impresa?** Quando si progetta un modello di business, il progettista dovrebbe considerare il concetto generico di impresa, che include il riconoscimento di tutte le parti coinvolte e la valutazione di come il progetto risponde agli interessi di ogni parte. Questa sezione presenta punti importanti da tenere in considerazione quando si costruisce un modello di business nel complesso.
- **Quali sono i punti critici riguardo la fornitura di biomasse?** Le risorse di biomasse e la loro disponibilità rappresentano il punto di partenza del concetto di impresa ed hanno un'influenza significativa sulla struttura generale del progetto. È necessaria la conoscenza delle proprietà, delle quantità e dei prezzi delle risorse di biomasse per disporre il modello della nuova attività e per assicurarne la redditività. In questa sezione sono presentati attraverso casi reali i punti critici da tenere a mente quando si analizza la disponibilità di risorse di biomassa.
- **Quali sono i punti critici nell'organizzazione della lavorazione delle biomasse?** Gli investimenti in tecnologie per la lavorazione delle biomasse sono un altro punto cruciale che influenza la redditività di un centro logistico di biomasse. In questa sezione sono riportati esempi in cui sono state adottate misure per la riduzione dei costi di investimento.
- **Quali sono i punti critici nell'indirizzare la domanda del mercato delle bioenergie?** In generale, la consapevolezza degli utilizzatori finali di biomasse solide è bassa per quanto riguarda i prodotti di biomasse agricole e il mercato non è sempre ben strutturato. Questa sezione propone utili suggerimenti su come facilitare la domanda di biomasse agricole e favorire lo sviluppo del mercato locale di bioenergie.

1 Cosa determina il successo della generica idea di business?

Quando si intraprende una nuova attività come centro logistico di biomasse e si sviluppa un apposito modello di business, al fine di assicurare la migliore riuscita economica, il progettista deve considerare alcuni punti chiave. Il concetto di business proposto deve essere analizzato nei suoi punti di forza e di debolezza, con le opportunità connesse con la comunità locale. In questo capitolo vengono descritti a fondo utili suggerimenti per apprezzare le potenzialità del concetto di impresa proposto, che porti alla creazione di partenariati di successo e risponda alle sfide sociali attuali.

1.1 Acquisire consapevolezza dei propri punti di forza e trasformarli in opportunità

L'idea progettuale di un centro logistico di biomasse all'interno di un'agro-industria è basata sull'utilizzo delle eccellenti opportunità che queste aziende hanno di diventare produttori di biomasse solide con ridotte necessità di investimento. Le agro-industrie lavorano con le biomasse agricole, pertanto già raccolgono, trattano e vendono prodotti derivanti dalle attività agricole. Trasportano prodotti al sito di trasformazione o ai consumatori finali e generalmente collaborano con gli agricoltori nell'organizzazione dei procedimenti logistici di larga scala delle merci agricole, come grano, frutta, eccetera. Inoltre, sono già consapevoli dell'importanza di assicurare un certo livello di qualità dei prodotti finali.

Complementarmente alle loro attività usuali, **le agro-industrie hanno l'opportunità non sfruttata di beneficiare della propria competenza nell'occuparsi di alimenti e mangimi e nel diversificare le proprie attività dando un valore aggiunto ai residui di biomasse.** All'interno del progetto SUCELLOG, la **logistica delle biomasse agricole è tracciata sul classico modello di business agricolo e, quando possibile, è implementata per rispondere alla domanda del mercato bioenergetico locale.**

Esempio di buona pratica: integrazione delle attività di centro logistico di biomasse come opportunità complementare alle attività ordinarie dell'azienda Tschiggerl Agrar GmbH, in Austria

Tschiggerl Agrar GmbH è un'agro-industria nel sud-est della Styria (Austria). Le loro principali attività sono la raccolta e la lavorazione di mais e di paglia di cereali come mangime per animali.

L'essiccazione del mais è l'operazione di lavorazione più energivora dell'azienda Tschiggerl Agrar GmbH. Per produrre energia per le operazioni di essiccazione, sono generalmente usati petrolio o gas naturale come carburanti per gli essiccatori. Nel 2007, quando il prezzo del petrolio era molto elevato, il proprietario della compagnia, il Sig. Tschiggerl, ha iniziato a cercare un combustibile alternativo più economico, giungendo all'idea di utilizzare i tutoli di mais, dal momento che l'attualmente inutilizzato sotto-prodotto in passato veniva utilizzato come combustibile dagli agricoltori, quando la raccolta del mais avveniva manualmente.

- > **Risparmi sul costo del carburante per auto-consumo energetico:** 200.000 € /anno
- > **Periodo di recupero dell'investimento della caldaia:** 2 anni
- > **Nessun investimento ulteriore** per lo sviluppo del centro logistico di biomasse
- > **Combustibile prodotto (2015):** 1.200 t
- > **I tutoli di mais sono il 40% più economici del pellet di legna**
- > **Solo l'1,3% del contenuto energetico totale del combustibile viene utilizzato per la sua produzione (raccolta+cippatura)**

Seguendo questa idea, Tschiggerl Agrar GmbH ha iniziato a studiare su come portare avanti questo progetto. La catena logistica è stato il primo punto critico da affrontare. La mobilitazione di una quantità sufficiente di materia prima non era un problema, dal momento che il Sig. Tschiggerl fornisce un servizio di raccolta di mais per altri agricoltori. Per quanto riguarda la tecnologia per la raccolta del mais però, l'ordinaria mietitrebbiatrice deve essere modificata per poter raccogliere contemporaneamente i grani ed i tutoli di mais in contenitori separati (per ulteriori informazioni vedere gli esempi della sezione 2.2). Una volta risolte le problematiche riguardanti la logistica il titolare decise di investire, nel 2012, in una caldaia in grado di bruciare tutoli di mais e di utilizzarla per coprire la domanda energetica dell'azienda.

Dal momento che ogni anno veniva prodotta una maggiore quantità di tutoli di mais, l'azienda decise di utilizzare la biomassa in eccesso per la produzione di combustibile solido da vendere sul mercato. Nel 2015, grazie al supporto del progetto SUCELLOG, Tschiggerl Agrar GmbH ha iniziato a lavorare come centro logistico di biomasse. La nuova idea di business è stata sviluppata in base alle infrastrutture esistenti e ai periodi di inattività delle attrezzature già a disposizione (essiccatore e cippatrice), e pertanto non ha implicato significativi investimenti iniziali. L'azienda vende tutoli di mais in diversi formati (pellet, tritato e sfuso tal quale), direttamente ai consumatori. Il pellet viene prodotto in un'altra struttura, di proprietà di un'associazione che si occupa della produzione di mangimi per animali, di cui Tschiggerl è membro. Per ulteriori informazioni, si veda il report del progetto SUCELLOG – Sintesi della situazione attuale di Tschiggerl Agrar GmbH e studio di fattibilità.

Sfruttare l'opportunità di utilizzare strutture e risorse di biomasse esistenti!

Tschiggerl Agrar è un'azienda specializzata che lavora con il mais che ha colto l'opportunità di sfruttare la propria esperienza e le proprie competenze per sviluppare una nuova attività di business basata sulle strutture e sulle risorse di biomassa esistenti. Hanno deciso di trattare le biomasse in una modalità simile a quella per la lavorazione dei grani, replicando il classico trattamento dei cereali ai nuovi prodotti. Tschiggerl Agrar produce combustibili solidi nei periodi di fermo impianto e li vende direttamente dalle proprie strutture a agricoltori, società di servizi energetici e utenze domestiche.

1.2 Selezione dei "membri della squadra" e comprensione delle loro motivazioni

Lo sviluppo di un centro logistico di biomasse è influenzato dalle sinergie tra i vari tipi di portatori di interesse: produttori di biomasse, fornitori di energia, costruttori di caldaie, agenzie nazionali di energia eccetera. Le loro necessità e i loro obiettivi sono differenti. Per questo motivo **il progettista deve identificare quali parti sono cruciali per il nuovo centro logistico di biomasse e deve capire come motivare gli stakeholder per supportare le attività previste. Il successo del progetto dipenderà dall'abilità di instaurare un partenariato "win-win" dove tutti i "membri della squadra" possano beneficiare del progetto e siano quindi altamente motivati.**

Esempi di potenziali "membri della squadra" e delle loro aspettative sono riportati in **Figura 1**. Come già detto, se il progetto riesce a soddisfare le aspettative e i bisogni degli stakeholder, questi saranno interessati a supportare le attività previste. In ogni caso, è importante comprendere che i portatori di interesse possono essere motivati non solo da tornaconti economici, ma anche dal risparmio di tempo e dal miglioramento dell'immagine aziendale.

Esempi di portatori di interesse e delle loro aspettative



Figura 1 : Aspettative degli stakeholder al momento di sviluppare un progetto per le biomasse solide

Esempio di buona pratica: partenariati di successo tra stakeholder promossi dall'azienda Boortmalt, Francia

L'azienda Boortmalt è una filiale del gruppo Axereal e possiede dieci malterie in Europa. L'azienda produce 1,1 milioni di tonnellate di malto ogni anno, attività che implica un alto consumo energetico per la fase di essiccazione dell'orzo. Fino al 2011, il consumo energetico annuo per l'impianto Boortmalt ad Issoudun, Francia, era attorno ai 160.000 MWh di gas naturale e ai 15.000 MWh di elettricità. I costi per l'energia rappresentavano il 25% del fatturato dell'impianto o il 28% dei costi totali di produzione.

Nel 2011, l'azienda ha iniziato uno studio di valutazione sulla possibilità di utilizzare la grande quantità di residui disponibili (fondo silo) di orzo e altri cereali per la produzione di energia per autoconsumo termico. La valutazione di questa opportunità è stata supportata da Vyncke (azienda costruttrice di caldaie) e da Dalkia France (un'esperta società di servizi energetici¹).

I risultati positivi dello studio hanno convertito il progetto in realtà nel 2013. L'azienda cercava un costruttore di caldaie che fornisse un sistema in grado di bruciare i residui dei silo. Perciò la Boortmalt decise di cooperare con Vyncke, che ha provveduto ad adattare una delle sue caldaie commerciali a legna da 4 MW per operare con agro-biomassa. Vyncke ha lavorato con l'agro-industria per ottimizzare la resa della macchina. Dalkia France è stata coinvolta per occuparsi del funzionamento e della manutenzione della nuova attrezzatura.

Per lo sviluppo del progetto, Boortmalt ha ricevuto dei finanziamenti dal Conto Termico amministrato da ADEME – l'Agenzia Nazionale Francese per la gestione dell'Ambiente e dell'Energia. In tutto sono stati necessari 714.000 € di fondi pubblici, con l'aggiunta di un co-finanziamento proprio, per la costruzione della struttura necessaria.

- > **Costo totale del progetto:** 2,8 M€
- > **Tempo di ritorno:** 4 anni
- > **Costi energetici risparmiati:** 500.000 €/anno
- > **Quota energetica coperta dalle biomasse:** 13 %
- > **Risparmio energetico:** 18.000 toe / anno
- > **Risparmio di CO₂:** 4.312 t / anno.



Figura 2: Caldaia Vyncke negli stabilimenti di Boortmalt (Issoudun, Francia)

Comprendere le motivazioni e sviluppare un partenariato "win-win"

Per il gruppo Axereal il progetto ha rappresentato un'opportunità di valorizzare parte dei propri residui (4.000 t/anno) e di diminuire i propri costi energetici. L'indipendenza energetica della società è stata migliorata.

Per Dalkia il progetto è stato un'occasione per ottenere nuovi clienti e per acquisire competenze sui progetti che utilizzano le biomasse agricole.

Per ADEME è stato implementato un nuovo significativo progetto sostenibile e sono stati creati nuovi posti di lavoro, contribuendo così ad un fondo nazionale per la promozione del raggiungimento di produzione di calore da fonti rinnovabili.

Per Vyncke è stato un'opportunità di sviluppare una caldaia sperimentale adatta ai residui agricoli e per testare il suo funzionamento per referenze future.

¹ ESCO: Energy Service Company – questo tipo di società installa caldaie o stufe dedicate (ad es. caldaie multicombustibile) in grado di lavorare con agro-biomasse, si occupa della manutenzione delle caldaie e della fornitura dei combustibili solidi.

1.3 Ricerca di sinergie con il settore pubblico e risposta a sfide sociali

Le agro-industrie possono sviluppare un partenariato win-win con le municipalità e altri stakeholder pubblici per la creazione di centri logistici di biomassa. **Lo sviluppo di questa nuova attività può portare non solo a benefici economici, ma può anche affrontare sfide sociali come lo sviluppo regionale e sociale, sostenibilità, il miglioramento delle condizioni sanitarie e protezione ambientale. Al momento di affrontare sfide di carattere sociale, il progettista dovrebbe avere accesso a supporti finanziari e/o politici ulteriori per lo sviluppo del progetto.** Anche nel caso in cui il modello di impresa previsto non sia altamente proficuo dal punto di vista economico, la pubblica amministrazione potrebbe decidere di supportare il progetto se questo fornisce servizi pubblici, che portano beneficio alla comunità locale. I servizi pubblici possono includere il supporto all'agricoltura, la limitazione alla pratica di bruciare i residui delle colture, la creazione di nuovi posti di lavoro, la riduzione delle emissioni di gas serra, eccetera. Ulteriori esempi di esternalità positive sono riportate nella Figura sottostante.

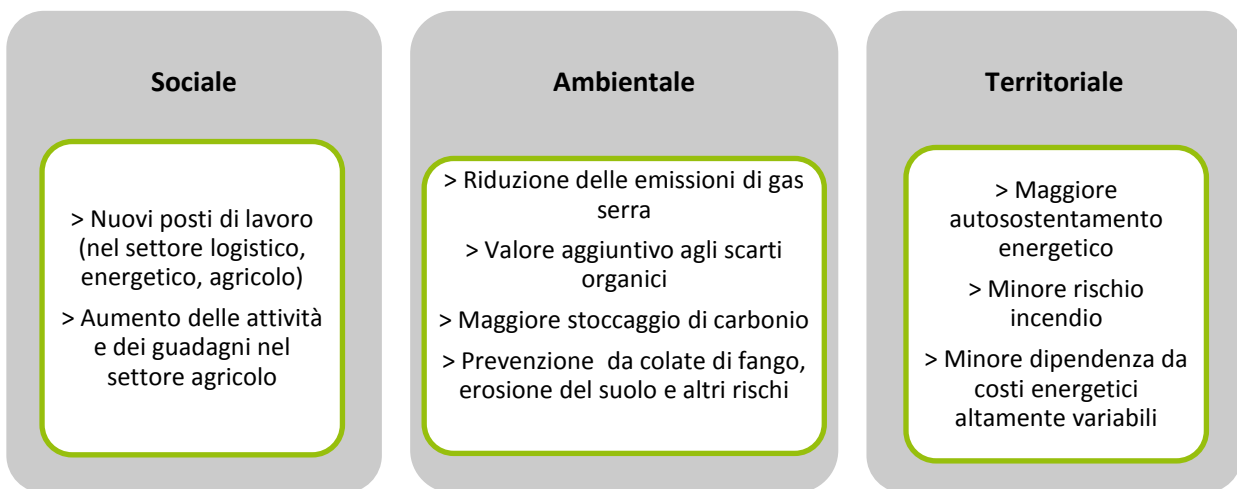


Figura 3: Esempi di esternalità positive

Esempio di buona pratica: semina di miscanto contro l'erosione nella regione di Caux, in Francia.

La regione di Caux in Francia è spesso affetta da colate di fango causate dall'erosione. Al fine di limitare gli impatti di questo fenomeno, la rete dell'agricoltura locale sta lavorando insieme alle municipalità su di un nuovo progetto, che prevede la semina di strisce di miscanto, più efficienti delle usuali di malerba, che minimizzino gli effetti dell'erosione, riducano l'inquinamento dei fiumi e stabilizzino il suolo delle aree agricole. Oltre all'intento primario del progetto, la parte fuori terra delle piante di miscanto può essere ulteriormente valorizzata: la raccolta delle piante e la loro vendita come combustibile solido per la produzione energetica, porterà un guadagno ulteriore agli agricoltori oltre ai benefici di carattere ambientale. Il progetto è estremamente sostenuto da diversi stakeholder locali per le esternalità positive che porta alla comunità.

Esempio di buona pratica: raccolta di biomasse per la riduzione del rischio incendi nel Comune di Serra, in Spagna.

Serra è un Comune di 3.000 abitanti nella Comunità Valenziana, in Spagna. Nel 2011, la municipalità ha deciso di iniziare la raccolta del legname disponibile nella zona e di trasformarlo in pellet. È stata acquistata l'attrezzatura necessaria ed è stato organizzato il trasporto del pellet alle caldaie degli edifici pubblici.

L'implementazione di questa iniziativa di utilizzo di biomasse nel Comune di Serra è iniziata con un progetto ambizioso portato avanti dal Municipio. Al fine di limitare lo sviluppo di incendi dovuti a scarse operazioni di pulizia e manutenzione nelle estese aree boschive circostanti, la municipalità ha deciso di utilizzare le risorse

forestali come combustibile nelle proprie strutture. Sono stati ridotti così non solo il rischio incendi, ma anche le emissioni di gas serra e l'inquinamento atmosferico.

Inoltre, le spese annuali per la gestione dei residui verdi a Serra erano significative. Pertanto, come complemento delle risorse forestali, si è deciso di convertire in combustibili solidi anche i residui dai lavori di giardinaggio e di origine agricola. Il primo passo è stato quello di convertire l'amministrazione locale in consumatore, sostituendo il cogeneratore tradizionale con sistemi a biomasse. Poco a poco, con l'acquisto delle attrezzature per i pre-trattamenti delle biomasse (cippatrice e sistema di pellettizzazione), il progetto di riscaldamento a biomasse si sta estendendo ad altri edifici pubblici, e si sta pianificando anche la vendita del surplus della produzione nelle aree vicine, che può rappresentare una nuova fonte di entrate per la municipalità.

Per la produzione di pellet vengono lavorate circa 350 tonnellate annue di biomassa, il 10% delle quali proveniente da potature agricole di piccoli coltivatori delle zone attorno al Comune, il 55% dai residui delle attività di giardinaggio e il restante 35% da residui di origine forestale.

Valorizzazione delle esternalità positive

Il progetto del Comune di Serra ha permesso non solo di ridurre il lavoro di gestione dei rifiuti e i costi energetici, ma anche di produrre effetti positivi sulla protezione dell'ambiente naturale, riducendo il rischio da incendi e l'inquinamento. Ha inoltre contribuito allo sviluppo dell'economia locale, creando nuovi posti di lavoro.

Inoltre, per incentivare ulteriormente l'utilizzo di biomasse, lo sviluppo del settore agricolo e la riduzione del rischio incendi, il Comune ha intenzione di cambiare anche le pratiche di gestione delle biomasse agricole. Hanno invitato gli agricoltori a portare le proprie potature all'impianto e a scambiare le proprie biomasse in cambio di un dato quantitativo di pellet.

Durante i primi quattro anni di progetto, il Comune di Serra ha avuto risparmi annuali considerevoli nella gestione dei rifiuti (più di 24.000 €) e nelle spese per l'elettricità (circa 16.000 €), ha ridotto le emissioni di CO₂ da combustibili fossili di oltre 100 t/anno e ha creato 10 nuove figure occupazionali.

1.4 Estensione del progetto per l'ottimizzazione dei flussi di materiali, energia e residui.

Lo sviluppo di un centro logistico di biomasse non implica solo la creazione di una catena di valore tra produttori e consumatori di biomasse. Un buon progetto deve essere sostenibile nel lungo termine e deve pertanto essere inserito nell'ambiente circostante. Quali sono le aziende vicine al mio sito di produzione? Quali sono le aspettative e le esigenze dei miei stakeholder? Hanno bisogno di riscaldamento? Possono usare la cenere come fertilizzante o sono in possesso di residui che posso utilizzare come materia prima? **Un centro logistico di biomasse non deve essere considerato solo come una attività di produzione di energia, ma come parte di un concetto di economia circolare.**

Esempio di buona pratica: centro logistico di biomassa basato sui principi di economia circolare della Società Agricola Leo Verde, in Italia.

Leo Verde Società Agricola, situata a Roccastrada, Grosseto (Italia), è un'azienda agricola che coltiva ulivi e loiessa. L'azienda produce inoltre 1 MW_e nel suo impianto di cogenerazione a biogas e biomasse solide.

Tra le altre materie prime, Leo Verde utilizza sansa di oliva per la produzione di biogas, che acquista a 25 €/t da alcuni frantoi della zona a cui vende le olive dalle proprie coltivazioni. Questa cooperazione permette l'utilizzo dei residui di lavorazione dell'olio di oliva come materia prima per la produzione di biogas e porta vantaggi economici ad entrambe le parti. I frantoi sono così in grado di vendere i propri residui, la cui gestione implicherebbe altrimenti costi per le autorizzazioni e lo smaltimento. Leo Verde beneficia dell'accesso a materia prima economica con un alto potenziale di valorizzazione.

Inoltre, prima di utilizzare la sansa nell'impianto a biogas, ne viene estratto nocciolino per migliorarne la qualità. Il nocciolino risultante, con un contenuto idrico tra il 20 e il 30%, è usato in regolari caldaie a pellet di legna per soddisfare la propria domanda di calore (riscaldamento della piscina), e il restante viene venduto sul mercato locale al prezzo di 150-170 €/t. Gran parte del nocciolino viene venduta ai frantoi fornitori della sansa. Leo Verde al momento sta valutando la possibilità di migliorare la qualità del nocciolino prodotto essiccandolo con i gas esausti provenienti dall'impianto di cogenerazione.

Questo esempio mostra il progetto in una prospettiva di economia circolare, dove tutti i flussi di residui sono presi in considerazione.

Estendere la portata del progetto unendo catene di valore distinte per raggiungere un maggior profitto

Lo sviluppo di un nuovo mercato per il nocciolino, l'utilizzo della sansa di olive per la produzione di biogas, il risparmio sui costi per l'energia, la costruzione di legami con i frantoi della zona ecc. sono tanti piccoli progetti che, considerati separatamente, possono non essere redditizi o richiedere molto tempo. Con l'estensione della portata del progetto oltre alle single catene di valore, Leo Verde è riuscita a creare un progetto di centro logistico di biomasse di successo.

2 Quali sono i punti critici della fornitura di biomasse?

Il concetto di fornitura di biomasse ben sviluppata rappresenta una pietra miliare per il successo di un centro logistico. La disponibilità di risorse di biomassa e la loro qualità influenzano l'intera catena di valore. Le biomasse agricole includono un vasto range di risorse che possono differire completamente in termini di qualità, quantità e disponibilità. Questo capitolo discute i principali punti critici da prendere in considerazione quando si sviluppa un concetto di fornitura di biomasse per un centro logistico basato sui residui agricoli.

2.1 Ricerca di residui privi di un utilizzo competitivo

Generalmente l'acquisto di biomasse rappresenta un'alta quota dei costi totali all'interno del concetto di business complessivo di un centro logistico di biomasse. I residui, come la paglia, le polveri dei fondi silo, la sansa di oliva, sono spesso usati come mangimi per animali, lettiere, per la produzione di biogas o il compostaggio, ecc. Se vi è una domanda su mercati competitivi, il prezzo dei residui di biomassa può salire significativamente. **Pertanto, in una prima fase, è importante cercare residui che non siano al momento usati in nessun altro mercato.**

Questi residui sono spesso disponibili gratuitamente ed il centro logistico di biomasse dovrebbe coprire solo i relativi costi logistici. Talvolta, comunque, lo sfruttamento di biomasse inutilizzate richiede lo sviluppo di nuove catene logistiche e l'applicazione di approcci innovativi per la loro raccolta. Per questo aspetto, emergono sul mercato nuove tecnologie che permettono l'accesso a nuove risorse di biomasse che non sono state precedentemente usate.

Esempio di buona pratica: sfruttamento della lolla non utilizzata, ETS Thierart, Francia.

La lolla è un materiale residuo prodotto durante la raccolta dei cereali. È composta da paglia sottile, polvere e semi d'erba. Durante le operazioni di raccolta, la lolla viene generalmente lasciata al suolo come materiale organico. Nel 2015, l'azienda ETS Thierart ha sviluppato un nuovo andanatore che permette la raccolta e l'imballatura della lolla direttamente in campo con un pressaggio in continuo. Questa attrezzatura può anche essere adattata per la raccolta di altri tipi di biomassa.

Negli ultimi anni, numerose aziende hanno lavorato allo sviluppo di tecnologie per la raccolta della lolla, che porta a benefici agronomici ed economici. Rimuovendola dai campi infatti, i semi d'erba vengono raccolti, pertanto diventa necessaria una minore quantità di prodotti chimici e allo stesso tempo la lolla può essere utilizzata come materia prima per la produzione di combustibili solidi. La lolla quindi è disponibile e può essere raccolta ad un prezzo contenuto. Il costo d'acquisto dovrebbe effettivamente coprire la logistica (attrezzatura necessaria alla raccolta e personale addetto) e l'aggiunta di ammendante organico per compensarne la diminuzione.



Figura 4: Raccogliatrice di lolla di ETS Thierart

2.2. Ricerca di opportunità per ridurre i costi per la mietitura e la raccolta delle biomasse

Al fine di rendere le attività agricole più redditizie, vengono compiuti numerosi sforzi nella ricerca e nello sviluppo delle attività che riguardano le operazioni di mietitura e raccolta. **Sul mercato sono già disponibili svariate soluzioni tecnologiche integrate, che combinano la mietitura simultanea dei prodotti alimentari e dei residui e possono essere usate per sviluppare una nuova e maggiormente produttiva catena logistica di biomasse.** Tali soluzioni tecniche includono sia macchinari del tutto nuovi che adattamenti delle tecnologie esistenti. In quest'ultimo caso, una migliore raccolta delle biomasse può essere raggiunta con investimenti minori, e diventa quindi particolarmente interessante per gli agricoltori e le aziende che possiedono già dei macchinari per la raccolta. Alcuni esempi sono riportati di seguito.

Esempio di buona pratica: raccolta integrata di mais e di tutolo in Austria

Tschiggerl Agrar GmbH è un'azienda agro-industria situata nel sud est della Styria (Austria), la cui principale attività è la raccolta e la lavorazione di mais e di paglia di cereali.

Per la raccolta del tutolo di mais, il proprietario dell'azienda austriaca Tschiggerl Agrar ha modificato una normale mietitrebbiatrice CASE Axial-Flow 7088. La modifica ha incluso l'installazione di un setaccio che separa i tutoli dagli stocchi e dalle bucce. Dopo la separazione, i tutoli sono raccolti in un container di 13 m³, che viene svuotato ribaltandolo su un rimorchio esterno (vedi Figura 5), operazione per cui occorrono circa 4 minuti. La quantità di carburante aggiuntivo che occorre per la raccolta dei tutoli corrisponde a 4 litri per ettaro in più rispetto all'attività di normale raccolta del mais. Invece del container potrebbe essere implementato un sistema di raccolta in big bag, che comporterebbe l'utilizzo di solo 2 litri in più per ettaro, ma che richiederebbe molto più tempo per l'operazione di raccolta.



Figura 5: Raccogliatore di tutoli di mais dell'azienda Tschiggerl Agrar

Esempio di buona pratica: macchinari integrati per la raccolta delle potature di vigneti

L'ottimizzazione della raccolta delle potature di viti è stata studiata all'interno di un progetto chiamato [VINEYARDS4HEAT](#). Il progetto, finanziato dal Programma Life dell'Unione Europea, si svolge da Giugno 2014 ad Aprile 2017. Il suo obiettivo principale è quello di trarre profitto dalle potature di vite per coprire la domanda energetica per il riscaldamento ed il raffreddamento delle cantine.

Come parte di un generale studio di fattibilità delle catene logistiche, il progetto ha valutato i costi di un'operazione di raccolta e cippatura direttamente in campo delle potature che utilizzi una particolare macchina disponibile in commercio. Inoltre, durante il progetto, al fine di aumentare la fattibilità economica della catena logistica, è stato progettato e sviluppato un dispositivo aggiuntivo per il trattore, che permetta

l'integrazione delle lavorazioni di potatura e cippatura in una singola fase. Grazie a questa innovazione, una sola macchina può essere utilizzata per due operazioni: il sistema posto sulla parte anteriore è in grado di tagliare i rami dalla pianta e di cipparli direttamente, nella stessa operazione, invece di lasciarli al suolo; infine, un sistema di aspirazione spinge il materiale cippato in un contenitore posto sul retro.

Questo è un miglioramento significativo rispetto alle precedenti catene logistiche, in cui l'agricoltore doveva potare a mano e successivamente utilizzare una macchina per raccogliere le potature dal terreno. Sebbene siano necessari ulteriori miglioramenti, il nuovo prototipo permette di risparmiare tempo e denaro e migliora la purezza del materiale raccolto, che contiene minori quantità di terra e sassi.

Al momento non sono disponibili stime precise dei risparmi ottenibili, ma è comunque chiaro che questo nuovo sistema permetterà di ridurre significativamente i costi delle biomasse, permettendo di produrre energia rinnovabile più economica dalle potature e di rendere questo sottoprodotto agricolo più competitivo.



Figura 6: Prove in vigna del prototipo VINEYARDS4HEAT

2.3. Biomasse agricole per forniture su larga scala

Così come le biomasse di origine legnosa, possono essere avviate catene logistiche di larga scala anche per le biomasse agricole. Il settore delle agro-biomasse può trarre vantaggio dall'utilizzo di strutture esistenti delle agro-industrie, come gli spazi per lo stoccaggio e l'attrezzatura per la raccolta, ed essere così in grado di organizzare su larga scala operazioni di lavorazione delle biomasse durante i periodi di fermo delle aziende, come attività complementari a quelle ordinarie. **In Europa già esistono filiere che forniscono migliaia di tonnellate di residui agricoli, in grado di rifornire combustibile per servizi di larga scala e di rispondere alla domanda dei consumatori in termini di qualità, quantità e organizzazione della fornitura.**

Esempio di buona pratica: logistica di biomasse su larga scala presso OLEÍCOLA EL TEJAR, S.C.A., Spagna

OLEÍCOLA EL TEJAR NTRA. SRA DE ARACELI S.C.A. è un'agro-industria situata nella regione spagnola dell'Andalusia. L'obiettivo della cooperativa, composta da 48 aziende associate, è lo sfruttamento integrale dei sottoprodotti dell'olio di oliva proveniente dai propri soci.

Inizialmente, l'azienda raccoglieva solamente la sansa d'oliva umida dai frantoi e utilizzava i residui delle proprie operazioni di estrazione della sansa per la produzione di energia elettrica in centrali elettriche di proprietà. Nel 2008 l'azienda iniziò a considerare l'idea di dare un valore aggiunto anche alle potature e alle foglie di olivo, e ad altri sotto-prodotti dello stesso settore. Per il raggiungimento di questo obiettivo venne iniziata la costruzione di una nuova linea logistica per la produzione di elettricità anche da questo tipo di risorse.

Vengono raccolte circa 100.000 tonnellate l'anno di potature di olivo e di foglie, usate come combustibile nelle quattro centrali elettriche andaluse, la cui potenza complessiva supera i 45 MWe. La materia prima viene raccolta dai circa 100.000 agricoltori che coltivano oltre 300.000 ettari. Uno dei soci (BIOMASA DE LA SUBBÉTICA, S.L.) è incaricato di occuparsi di tutte le attività relative a pre-trattamento, fornitura, pre-cippatura

e cippatura delle patate e di spedire il materiale cippato agli impianti. Inoltre l'agro-industria ha acquistato due ulteriori siti dove fare la cippatura ed il controllo delle patate e delle foglie di olivo.

Le biomasse agricole possono essere utilizzate in catene di fornitura di larga scala

OLEÍCOLA EL TEJAR ha creato una catena logistica che gestisce centinaia di tonnellate di biomasse agricole ogni anno, sfruttando l'esperienza dell'azienda nell'utilizzo integrale dei sotto-prodotti dell'olio d'oliva. L'inclusione delle patate di olivo ha rinforzato la sua attività imprenditoriale come produttore di energia elettrica.

Questa catena di fornitura di biomasse funziona da 8 anni, ed è un buon esempio che mostra come possa essere organizzata la raccolta delle biomasse agricole su aree estese e come possa essere soddisfatta la domanda di migliaia di tonnellate di combustibile derivante da residui agricoli.

I tre principali fattori di successo di questa catena di fornitura su larga scala sono: la breve distanza tra colture e centrali elettriche, le capacità di stoccaggio e gestione di OLEÍCOLA EL TEJAR e l'istituzione di regole chiare per i soci, date dalla chiarezza nella definizione degli standard qualitativi, delle condizioni di ricezione, dei centri di ricezione e dei prezzi.

2.4. Basare il proprio concetto di impresa sulle reali e testate caratteristiche delle proprie biomasse

In una nuova attività di business, quando si considera una particolare risorsa come materia prima per la produzione di biomasse solide, è essenziale analizzare le proprietà di tali risorse nelle prime fasi di progettazione. Le proprietà e le caratteristiche qualitative della materia prima andranno a definire il mercato ed il prezzo del prodotto finale. La qualità delle biomasse agricole è altamente variabile e il range teorico dei suoi parametri è molto esteso, dal momento che questi dipendono da caratteristiche intrinseche delle colture e da condizioni esterne. I dati teorici da letteratura possono pertanto essere usati solo per studi di pre-fattibilità. In sviluppi ulteriori del concetto di impresa, anziché dati teorici devono essere utilizzati valori ottenuti da test di laboratorio sulle materie prime.

Come riportato nel [Manuale 1 - Le informazioni di base](#) e nel [Manuale 2 - Realizzazione di uno studio di fattibilità](#), le risorse agricole generalmente hanno un contenuto di cenere maggiore rispetto alle biomasse di origine forestale con una diversa composizione (contenuto mineralogico). Il contenuto di cenere e la composizione influenzano il funzionamento e la manutenzione degli impianti di combustione. Il contenuto di cloro è un altro parametro critico a cui prestare attenzione, specialmente per quanto riguarda le biomasse erbacee, dal momento che aumenta il rischio di corrosione.

Il contenuto di cenere dipende soprattutto dal contenuto di materiale esogeno nelle biomasse, come le particelle di suolo. La composizione delle ceneri ed il contenuto di cloro dipendono poi dalla porzione di pianta raccolta (foglie, corteccia, stelo o buccia) e dalle proprietà del suolo, dall'uso di fertilizzante e in generale dalle pratiche agricoli adottate.

Lezione appresa: valutazione delle proprietà delle risorse di biomassa in uno stadio iniziale dello studio di fattibilità presso la cooperativa San Miguel de Tauste, Spagna

San Miguel de Tauste è una cooperativa situata a Zaragoza (Spagna) che produce mangime in pellet e balle di alfa oltre a essiccare cereali.

Nell'ambito del progetto SUCELLOG, la Cooperativa San Miguel de Tauste è stata selezionata per essere supportata dal progetto per il suo alto interesse e potenziale nel diventare un centro logistico di biomasse. La valutazione delle risorse ha concluso che il materiale più interessante da utilizzare nella zona era la paglia di grano prodotta in grandi quantità dai soci della cooperativa, in modo da ridurre i possibili rischi legati alla fornitura. Al momento di valutare la possibilità di produrre pellet dalla paglia o da miscele con materiale legnoso, non sono state condotte analisi specifiche della materia prima disponibile, ma lo studio ha considerato le caratteristiche qualitative tipiche per la paglia di cereali riportate dagli standard ISO 17225-1 (Biocombustibili solidi -- Specifiche e classificazione del combustibile -- Parte 1: Requisiti generali). Con questi valori di riferimento, è stato concluso che per soddisfare i requisiti di qualità della classe B degli standard ISO 17225-6 (Biocombustibili solidi -- Specifiche e classificazione del combustibile -- Parte 6: Definizione delle classi di pellet non legnoso) era necessaria una miscela composta per il 70% da paglia e il 30% da legna. L'intero studio di fattibilità economica del centro logistico è stato portato avanti sulla base di questi dati teorici.

Prima di testare il pellet negli impianti di combustione dei potenziali consumatori della zona, sono stati spediti dei campioni rappresentativi ad un laboratorio specializzato che conduceva delle analisi delle caratteristiche chimiche. I risultati non sono stati quelli aspettati: il contenuto di cloro era 3 volte superiore ai limiti imposti dagli standard e considerevolmente più alto dei valori tipici riportati per la paglia.

Nonostante la paglia abbia generalmente un contenuto di cloro maggiore rispetto alla legna (come ogni altro prodotto di origine erbacea), è comunque solitamente in grado di soddisfare gli standard dei combustibili di classe B. Ad esempio, la cooperativa Luzeal che è stata supportata dal progetto SUCELLOG in Francia, ha prodotto pellet composto al 100% da paglia di grano che rispettava gli standard.

Nel caso di San Miguel de Tauste, l'alta salinità del suolo della zona sembra essere il motivo di un così maggiore contenuto di cloro nella paglia. Adeguati campionamento ed analisi della potenziale risorsa individuata all'inizio dello studio avrebbero potuto fornire una migliore panoramica del caso di studio. A causa di questo limite, la cooperativa sta al momento cercando regioni nelle vicinanze con un tipo di suolo differente e valutando la fattibilità di produrre pellet con la paglia proveniente da questi territori.

È essenziale la conoscenza della reale composizione chimica della biomassa

Senza condurre delle analisi chimiche, San Miguel de Tauste non sarebbe stato in grado di rendersi conto dell'inusuale alto contenuto di cloro del suo pellet. Nel caso peggiore, se il prodotto fosse stato immesso sul mercato, l'azienda avrebbe perso credibilità presso i suoi clienti. Questo caso evidenzia la grande variabilità delle proprietà delle biomasse e conferma la necessità di eseguire delle analisi qualitative delle reali risorse di biomassa e dei test di combustione già nelle prime fasi di pianificazione del progetto.

3 Quali sono i punti critici nell'organizzazione della lavorazione delle biomasse?

Gli investimenti per la nuova attrezzatura possono rappresentare la spesa maggiore per un nuovo centro logistico di biomasse e influenzano fortemente la redditività del progetto in un mercato bioenergetico competitivo. Le agro-industrie sono già in possesso di macchinari per lo svolgimento delle loro attività usuali, e pertanto si trovano in una posizione strategica per lo sviluppo di un centro logistico di biomasse. Tuttavia, anche quando l'agro-industria non ha tutta l'attrezzatura necessaria, ci sono comunque altre opportunità per ridurre i costi di investimento iniziale.

3.1 Quando possibile, utilizzo della propria attrezzatura e delle strutture di stoccaggio esistenti

L'investimento nella nuova attrezzatura e nelle strutture per l'avvio della produzione di combustibili solidi può essere elevato e rappresentare pertanto un ostacolo alla fattibilità del progetto. Le agro-industrie sono generalmente in vantaggio, dal momento che possiedono già macchinari generalmente compatibili con la produzione di biomasse o facilmente adattabili, riducendo i costi generali di investimento. **L'adattamento dell'attrezzatura e delle strutture esistenti richiederà un investimento minore rispetto ad acquistarne di nuove. Inoltre, utilizzare attrezzatura e edifici per due attività (l'attività dell'agro-industria stessa e quella del centro logistico di biomasse) può significare un'importante riduzione del tempo di ritorno dell'investimento.**

Esempio di buona pratica: adattamento dell'attrezzatura esistente dell'azienda El Cierzo, Spagna

SAT El Cierzo essicca cereali dal 1981. Nel 2012, l'azienda ha deciso di diversificare la propria attività originale e di diventare un centro logistico di biomasse, offrendo nocciolino di oliva di alta qualità sul mercato di biomasse, con clienti localizzati in un raggio di 150-200 km.

El Cierzo acquista, da frantoi di diverse regioni, nocciolino grezzo che arriva con un contenuto idrico tra il 22 e il 24% (su base umida). Il lavoro del centro logistico include l'essiccazione (riduzione del contenuto

idrico fino al 14-15%), la pulizia del nocciolino da polpa e particelle sottili e la fornitura del combustibile solido ai consumatori.

L'essiccatore di cereali, le strutture per lo stoccaggio e altre attrezzature di cui l'agro-industria era già in possesso (come i setacci) sono attualmente usati nel centro logistico di biomasse, in seguito a piccole modifiche, eseguite per adattare la strumentazione alla nuova materia prima. Il costo di investimento totale non ha superato i 150.000 €, per l'adattamento dell'essiccatore e per l'acquisto di tramogge e trasportatori. Con questo adattamento delle strutture già esistenti, l'azienda ha sviluppato una nuova linea di business che oggi rappresenta circa il 50% dei propri introiti totali. Iniziando con 600 tonnellate l'anno, l'azienda ha aumentato il proprio tasso di produttività, arrivando a lavorare attualmente circa 5.000 tonnellate di nocciolino. Rendere compatibili entrambe le attività, di essiccazione dei cereali e di produzione di biomasse solide, in termini di stagionalità, e sfruttare il vantaggio dato dall'utilizzo di attrezzatura esistente, sono stati elementi essenziali per il successo del concetto di business sviluppato da El Cierzo.



Figura 7: Strutture de El Cierzo per il centro logistico di biomasse



- > **Investimento iniziale:** 150.000 €
- > **Tempo di ritorno dell'investimento:** 7,5 anni
- > **Nocciolino venduto sul mercato:** 5.000 t/anno

Figura 8: Materie prime e biomasse offerte da El Cierzo

Beneficiare di costi di investimento ridotti adattando le proprie attrezzature e strutture esistenti

Nel 2012, quando El Cierzo ha iniziato la sua attività di lavorazione delle biomasse, ha compreso che il successo del loro prodotto sul mercato sarebbe stato determinato dalla qualità e dal prezzo che sarebbero stati in grado di offrire. In quel momento, mancavano fornitori di combustibili solidi di alta qualità sul mercato. Investimenti in una nuova attrezzatura avrebbero aumentato i costi generali di produzione e reso il prezzo del prodotto commercialmente non competitivo.

Grazie a dei ridotti costi di investimento, El Cierzo ha potuto offrire il miglior rapporto qualità-prezzo, senza perdere i clienti iniziali. L'azienda rappresenta il perfetto esempio di impresa nata dal sapere sfruttare le sinergie del settore agricolo e di quello delle biomasse.

3.2 Ricerca di aziende in possesso dell'attrezzatura necessaria con cui collaborare

Le biomasse solide da risorse agricole sono disponibili in vari formati e a vari livelli di qualità. Inoltre, la disponibilità delle risorse è spesso stagionale (ulteriori informazioni sul [Manuale 2 - Realizzazione di uno studio di fattibilità](#) del progetto SUCELLOG). Pertanto, non è sempre possibile utilizzare la propria attrezzatura per la lavorazione di tutte le tipologie di risorse. Ciò significa che spesso, per la costruzione di un centro logistico di biomasse, lo sviluppatore del progetto dovrà investire in nuove strutture ed attrezzature. I costi di investimento possono essere relativamente elevati, rendendo più difficile assicurare la fattibilità del progetto, in particolare quando una macchina viene utilizzata solo per un breve periodo di tempo. Ulteriori informazioni sui costi di investimento stimati sono fornite dalla [Guida su aspetti tecnici, commerciali, legali e di sostenibilità per lo studio di fattibilità di un nuovo centro logistico agro-industriale in aziende agro-alimentari](#) del progetto SUCELLOG.

Prima di intraprendere un investimento in un nuovo macchinario, il progettista deve sempre studiare le aziende circostanti al fine di individuarne una che possieda l'attrezzatura necessaria, e con la quale, se interessata, può essere costruito un rapporto di partenariato. Ad esempio, un'azienda che possieda un grande quantitativo di residui e che conosca qualcuno che potrebbe utilizzare biomasse solide a scopo energetico, potrebbe istituire un partenariato con un'altra azgro-industria che sia in possesso dell'attrezzatura necessaria alla lavorazione delle biomasse. Il partenariato può essere costruito in diversi modi. Ad esempio, come un contratto di servizio (la prima azienda paga per il servizio di lavorazione delle risorse), come partenariato egualitario (entrambe le aziende condividono i profitti) o come acquirente e fornitore (la prima azienda vende la risorsa o la biomassa lavorata alla seconda).

Esempio di buona pratica: cooperazione con un'azienda vicina per ridurre i costi di investimento per La Cavale, Francia

Situata a Limoux in Occitania (Francia), La Cavale è una cooperativa che lavora come distilleria, industria olearia e raccoglitrice di cereali. L'azienda lavora costantemente per aumentare la propria efficienza nell'utilizzo

dell'energia e dei materiali e negli ultimi anni ha portato avanti numerosi progetti per un uso efficiente dei propri residui, installando una piattaforma locale di compostaggio per le vinacce.

Attualmente si sta portando avanti uno studio di fattibilità per la costruzione di un impianto di gassificazione all'interno del sito di produzione. Grazie al progetto SUCELLOG, La Cavale sta ricevendo un supporto per analizzare l'opportunità di sviluppare una nuova attività come centro logistico di biomasse. Lo scopo dello studio è di capire quali parti e quanto delle biomasse agricole potrebbero essere utilizzate per il processo di gassificazione, e quanto invece potrebbe essere venduto sul mercato delle bioenergie.

La cooperativa possiede strutture per lo stoccaggio ed un essiccatore rotativo che possono essere utilizzati per la produzione di biomasse solide da residui agricoli durante il periodo di fermo delle regolari attività. L'azienda non possiede però una pellettizzatrice, necessaria per la produzione del formato richiesto per il processo di gassificazione. L'investimento per l'acquisto di questa macchina sarebbe significativo e potrebbe ridurre la redditività del progetto. D'altra parte, vi è un'azienda vicina a La Cavale che ha appena avviato la produzione di pellet di legna, con una produttività annuale di circa 1.000 tonnellate. L'azienda possiede un sistema di pellettizzazione in grado di lavorare 800 kg di pellet ogni ora, e pertanto sarebbe in grado di lavorare ulteriore materia prima per altre produzioni rendendo l'utilizzo dell'attrezzatura più redditizio.

La Cavale ha contattato l'azienda vicina e ha stipulato un contratto di servizio per la pellettizzazione. Prima della firma del contratto, sono stati svolti test complementari per accertare che la pellettizzatrice possa lavorare adeguatamente con le vinacce.

Collaborazione con un'altra azienda per ridurre i costi di investimento

Il caso riportato è un esempio di partenariato 'win-win' nel campo della lavorazione delle biomasse: la cooperativa è stata capace di rafforzare il proprio progetto di gassificazione con minori costi di investimento, mentre la nuova azienda di pellettizzazione ha potuto aumentare l'operatività dei suoi macchinari, diversificare le proprie attività e ridurre il tempo di ritorno dell'investimento compiuto per l'attrezzatura.

Questo progetto è un esempio anche di collaborazione territoriale, che consente l'utilizzo di biomasse agricole mantenendo posti di lavoro e attività a livello locale.

4 Quali sono i punti critici nell'indirizzare la domanda del mercato delle bioenergie?

Ci sono numerosi preconcetti ingiustificati riguardo alle biomasse solide prodotte da risorse agricole. Alcuni di questi pongono degli interrogativi sulla capacità delle biomasse agricole di rispondere alla domanda di mercato. I pregiudizi più diffusi sono i seguenti:

- > Non sono disponibili tecnologie efficienti per la combustione delle biomasse agricole: falso. **Bruciatori progettati appositamente per l'utilizzo delle biomasse agricole esistono sia per applicazioni su larga che su piccola scala.** Ulteriori informazioni possono essere reperite sulla [Guida su aspetti tecnici, commerciali, legali e di sostenibilità per lo studio di fattibilità di un nuovo centro logistico agro-industriale in aziende agro-alimentari](#) del progetto SUCELLOG.
- > Le risorse di biomasse agricole esistenti non sono sufficienti a soddisfare la domanda bioenergetica: come riportato nel [Manuale 1 - Le informazioni di base](#), le stime dimostrano che il quantitativo totale di residui colturali disponibili per la produzione di bioenergia secondo EU-27, in seguito alle considerazioni sui loro utilizzi competitivi, permette di produrre 425.000 GWh (1.530 PJ). Molti residui, come i tutoli di mais, le potature e le polveri di silo, non hanno alcun mercato alternativo e sono pertanto totalmente a disposizione per scopi di produzione energetica. **I residui agricoli provenienti da colture e attività delle agro-industrie rappresentano una riserva significativa di risorse** per la produzione bioenergetica. La grande varietà di risorse di biomassa e le loro diverse proprietà permettono di rivolgersi a numerosi segmenti di consumatori nel modo più efficiente e flessibile.
- > Le biomasse agricole sono troppo care e non sono competitive con gli altri combustibili: le biomasse agricole sono prodotte a scala locale, con costi logistici e di trasporto molto ridotti. Molte tipologie di residui agricoli non hanno un mercato alternativo e possono comportare costi addirittura maggiori se sottoposte a trattamenti specifici o allo smaltimento. Il costo di triturazione e pellettizzazione delle biomasse agricole dipende dall'organizzazione delle operazioni logistiche e dall'investimento generale. Solitamente comunque, **i prodotti di biomasse agricole possono competere con quelli di origine forestale e con i combustibili fossili nel rapporto qualità-prezzo.** Il capitolo seguente riporta un esempio di competitività delle agro-biomasse.

4.1 Assicurarsi della competitività delle biomasse agricole e della loro possibile mobilitazione su larga scala

Le biomasse agricole soffrono di una cattiva reputazione mentre potrebbero rappresentare un'opportunità per un progetto sulle biomasse: sono una risorsa disponibile localmente e che contribuisce quindi allo sviluppo del territorio, viene prodotta ogni anno con un prezzo relativamente stabile e può pertanto compensare un'eventuale mancanza regionale di biomasse di origine forestale. Per questi motivi, anche se il loro utilizzo è più diffuso nel settore agricolo, anche altri interessati hanno deciso di utilizzare biomasse agricole. Ad esempio, il Comune di Troyes e la Atomic Energy Commission di Valduc, in Francia, hanno installato entrambi delle caldaie alimentate a balle di paglia.

Esempio di buona pratica: uso altamente competitivo del pellet di potature di vite prodotto da Pèlet, Combustible de la Mancha, Spagna

Pelets, combustible de la Mancha è un'azienda di Castiglia la Mancha (Spagna) che produce biomasse solide da potature di vite. Con una produttività massima di 20.000 tonnellate annue, rappresenta la sola industria in Europa che lavora con questa tipologia di residui, e fornisce pellet e cippato a industrie e nel settore terziario in un raggio di 300 km.

L'impianto è situato all'interno di un'area caratterizzata da un'alta densità di vigneti. La risorsa viene raccolta

da una superficie di 30.000 ettari (soprattutto piccoli campi) in un raggio massimo di 30 km. Prima che venisse installato l'impianto di pellettizzazione, la pratica comune seguita dagli agricoltori era di stoccare la ramaglia di patate a lato di ogni campo per poi bruciarla all'aria aperta. Attualmente l'azienda offre loro un servizio di prelievo del materiale disposto in andane, così da far risparmiare tempo e soldi agli agricoltori per l'abbruciamento e per tutte le richieste autorizzative di cui avevano bisogno. La percezione del risparmio di tempo degli agricoltori è stata fondamentale per lo sviluppo di questo modello di business.

Il pellet ed il cippato dalle patate di vite hanno un prezzo competitivo sul mercato di biomasse nella zona se comparato alle risorse forestali. Questo vantaggio non dipende dal fatto che la risorsa è ottenuta a titolo gratuito dagli agricoltori, poiché il materiale proviene da pratiche agricole per cui è generalmente necessaria una sua pulizia dai materiali esogeni, a cui non devono normalmente essere sottoposte le risorse di origine forestale. Ciò che rende questo tipo di risorsa competitiva rispetto ai prodotti forestali è piuttosto il fatto che venga prodotta ogni anno, sia disponibile nelle stesse quantità e alla stessa distanza dall'impianto di pellettizzazione.

Le biomasse agricole possono essere competitive

L'esempio sopra riportato è un progetto che promuove le esternalità positive dell'utilizzo delle risorse locali di biomassa. L'azienda ha sviluppato una sofisticata catena di fornitura e ha sfruttato la produzione costante delle patate negli anni e la localizzazione definita dei siti di produzione. Sotto queste condizioni, è stata capace di avviare la produzione e di utilizzare in modo competitive le agro-biomasse.

4.2 Trarre vantaggio dalla versatilità delle biomasse agricole

Generalmente il mercato di biomasse propone un ampio range di prodotti con diversi formati e livelli di qualità in grado di soddisfare le esigenze di diversi tipi di consumatori. Ad esempio, le utenze domestiche hanno bisogno di biomasse di alta qualità mentre solitamente le industrie possono utilizzare biomasse di qualità più bassa, e preferiscono quindi prodotti più economici.

Il settore agricolo può fornire un'ampia varietà di risorse di biomasse (come la polvere di fondo silo, i tutoli di mais, la paglia e le patate) in grado di soddisfare la domanda di diverse tipologie di consumatore. Questi materiali possono essere venduti sfusi tal quali, triturati o cippati, come pellet o bricchette. La qualità delle materie prima può essere molto diversa (vedi cap. 2.4), ma può essere corretta mescolandole con biomasse di qualità più elevata (ad esempio le miscele di paglia e legna) a seconda delle necessità degli utilizzatori finali.

I bisogni dei consumatori devono essere quindi valutati attentamente per poter rispondere alle esigenze specifiche in termini di formato, qualità e organizzazione della fornitura.

Esempio di buona pratica: rivolgersi ai bisogni dei vari consumatori con prodotti di biomassa versatili, Daniel Espuny, Spagna

Daniel Espuny è un sansificio situato a Jaén, Spagna. Con l'intenzione di diversificare le proprie attività, l'azienda ha avviato la produzione di biomasse solide a partire dai propri sotto-prodotti. La struttura dell'agro-industria, piuttosto voluminosa, un'ampia varietà di attrezzature e un lungo periodo di inattività hanno permesso il raggiungimento di una posizione sul mercato con ridotti costi di investimento.

Daniel Espuny ha lavorato per più di 12 anni nel mercato delle biomasse solide. Una delle chiavi del successo dell'azienda è la flessibilità che offre ai consumatori di biomassa in termini di qualità del prodotto. Con biomasse da bassa a elevata qualità, le caratteristiche del prodotto vengono adeguate alle necessità dei clienti. Ad esempio, il nocciolino può essere fornito tal quale dall'estrazione dalla sansa (con un contenuto idrico del 20-25% e con la polpa), essiccato o essiccato e lavato. In termini di formato, così come viene fatto per la sansa,

anche il nocciolino è disponibile in polvere o in pellet. Provando ad esplorare l'utilizzo anche di altre risorse, diverse da quelle provenienti dalla linea di lavorazione nel settore di produzione dell'olio di oliva, l'azienda ha lavorato anche con biomasse legnose da patate, con gusci di mandorle e bucce di mais.

Il mercato ha reso l'azienda flessibile anche in termini di modello di business: essa agisce infatti come produttore di biomassa, come fornitrice del solo servizio di pre-trattamento (riduzione della pezzatura, essiccazione, pellettizzazione) o come distributore del prodotto finale.



Figura 9: Diversi formati forniti dall'azienda Daniel Espuny (da sinistra verso destra: sansa di oliva in polvere, cippato da patate di legna, sansa di oliva in pellet)

Sfruttare la diversità delle proprietà delle biomasse

Daniel Espuny ha adattato la propria produzione alle necessità del mercato, sviluppando un rapporto di fiducia con i propri clienti e prendendo il meglio della propria materia prima per rispondere alla domanda di mercato. La grande diversificazione delle risorse agricole rappresenta un'opportunità per sviluppare un'ampia gamma di prodotti e per rispondere alle esigenze dei consumatori in termini di qualità e quantità.

4.3 Considerare l'opzione di diventare una società di servizi energetici

Il mercato delle biomasse solide è attualmente dominato dai combustibili di origine legnosa e di conseguenza sono installati presso i consumatori soprattutto sistemi per l'utilizzo di legna, non appropriati per le agro-biomasse. **Per poter utilizzare le biomasse agricole potrebbero essere necessarie delle modifiche delle macchine esistenti o l'installazione di nuove. Questo significa investimenti, che i consumatori non sono spesso propensi a fare. Una opzione che può prevenire questo problema per il consumatore è la stipula di un contratto di servizio di riscaldamento da una ESCO (società di servizi energetici).** La ESCO installa caldaia e stufe specifiche (come le caldaie multi-fuel) che sono in grado di lavorare con le biomasse agricole, si occupa della manutenzione e del rifornimento di combustibile.

Una possibile opportunità di business per un'agro-industria è diventare una ESCO, o instaurare un partenariato con delle ESCO già esistenti.

Esempio di buona pratica: sviluppo di una società di servizi energetici da parte della cooperativa agricola Nahwärme Oberspitz, Austria

La Nahwärme Oberspitz è una cooperativa di due agricoltori del sud-est della Styria (Austria), che lavora attualmente come società di servizi energetici. Insieme i soci hanno costruito una rete di teleriscaldamento a biomasse agricole e che rifornisce 5 aziende agricole.

Inizialmente l'obiettivo della costituzione della Nahwärme Oberspitz era coprire la richiesta energetica dei due allevamenti di maiali di proprietà dei soci della cooperativa, che volevano sostituire i combustibili fossili con biomasse di provenienza regionale e residui provenienti dalle proprie colture. Per rendere l'operazione più redditizia, decisero di offrire un servizio di riscaldamento anche ad altre aziende agricole nelle vicinanze, agendo così come una società di servizi energetici. La rete di teleriscaldamento della Nahwärme Oberspitz è diventata operativa nell'ottobre 2014.

L'azienda utilizza un combustibile composto al 50% da cippato di legna e al 50% da tutoli di mais. Le biomasse sono fornite solo in parte dai soci della cooperativa, la parte restante viene acquistata da altri agricoltori della zona. Dal momento che l'area di Oberspitz non è ricca di foreste, sono state accolte positivamente le opportunità di utilizzare i residui agricoli in sistemi energetici locali.

Il calore viene prodotto in una caldaia con griglia mobile KWB, progettata per l'utilizzo di diverse tipologie di biomasse, compresi i tutoli di mais, e con una potenza di 100 kW. Per coprire i picchi della domanda di calore, è stato installato un serbatoio di accumulo da 3.000 litri. Il calore viene distribuito da una rete di teleriscaldamento di 300 m che connette la struttura a 5 piccole aziende agricole.

Grazie a questa iniziativa ogni anno vengono risparmiati 20.000 litri di petrolio. Questo mostra come anche piccoli progetti possono essere fattibili dal punto di vista economico e possono portare benefici ambientali, grazie all'utilizzo di residui agricoli di provenienza regionale.

- > **Costo totale del progetto:** 100 K€
- > **Energia prodotta da biomassa:** 100 %
- > **Frazione di tutoli di mais:** 50 %
- > **Risparmio energetico:** 17 toe/anno

Espansione dei propri servizi per l'affermazione sul mercato

Espandere i propri servizi, oltre alla produzione di combustibile solido, fornendo servizi energetici (ad esempio diventando una ESCO), può essere un valido approccio per ottenere una quota più alta di mercato da parte di consumatori che non possiedono la strumentazione in grado di utilizzare i combustibili di biomasse agricole. Il concetto di ESCO è attrattivo per i consumatori di combustibili dal momento che permette loro di non investire in nuovi macchinari (gli investimenti e le operazioni sono portati avanti dalla ESCO). Per una società di servizi energetici, una domanda stabile di combustibile da biomasse solide e dei servizi ad esso correlate sono garantiti nel lungo termine.

Messaggi chiave per il lettore

Questo manuale è stato elaborato per le agro-industrie interessate all'avvio di una nuova attività come centro logistico di biomasse, e presenta apprendimenti acquisiti all'interno del progetto SUCELLOG ed esempi di buone pratiche da diversi Paesi Europei. Sono stati evidenziati quindi i punti principali che devono essere analizzati quando si effettua uno studio di fattibilità.

- Il progetto deve essere valutato nel suo complesso. È importante non focalizzarsi su un punto specifico, ma mantenere una panoramica generale al fine di valutare realisticamente le interazioni tra tutti gli elementi;
- Quando si valuta l'assetto di un'agro-industria, è opportuno analizzare diversi modelli di impresa per scegliere quello migliore per l'azienda.
 - Le agro-industrie hanno vari vantaggi per diventare centri logistici di biomasse – producono loro stessi residui, possiedono l'attrezzatura per la lavorazione delle biomasse, conoscono il mercato locale e hanno il personale competente necessario. Tutti questi punti di forza devono essere conosciuti e integrati per il successo del concetto generale alla base del progetto.
 - È auspicabile la creazione di partenariati sul territorio per il miglioramento della redditività del centro logistico di biomasse. Se la produzione di biomasse solide da risorse agricole non si sviluppasse, il supporto locale diventerebbe fondamentale per l'avvio di un nuovo business di biomasse solide.
 - L'integrazione con le altre attività dell'agro-industria o con quelle delle aziende vicine dovrebbe essere studiata con attenzione per l'individuazione di nuove opportunità e per il miglioramento della redditività del progetto. I principi dell'economia circolare e delle esternalità positive dovrebbero essere analizzati per facilitare l'acquisizione di partner locali.
 - Considerando le difficoltà nel produrre un pellet agricolo competitivo con il cippato di legna, può essere valutato uno scenario alternativo: l'ageo-industria potrebbe diventare un fornitore di energia termica ai consumatori finali, installando sistemi energetici necessari (multi-fuel), occupandosi della sua operatività e fungendo anche da fornitore di biomasse – operando quindi come una cosiddetta ESCO.
- Per affermarsi sul mercato, il prezzo delle biomasse solide agricole deve essere competitivo con quello dei combustibili fossili, motivo per cui i costi di produzione devono essere contenuti. Esistono per questo diverse soluzioni:
 - I residui agricoli sono raramente disponibili a titolo gratuito e sono generalmente già utilizzati in mercati diversi come quelli della produzione di biogas, dei mangimi per animali a base biologica. Per ridurre i prezzi di produzione, si possono sfruttare i residui attualmente non utilizzati (lolla, potature, espanti, tutoli di mais, o altri). Può quindi essere necessario costruire nuove filiere per mobilitare e raccogliere queste biomasse.
 - Per ridurre gli investimenti può essere indispensabile l'utilizzo dei macchinari esistenti. Le agro-industrie possono adattare le proprie strutture con apposite modifiche, o trovare altre aziende presenti sul territorio che già sono in possesso dell'attrezzatura necessaria per organizzare un partenariato.
- Lo sviluppo del mercato delle biomasse agricole è ancora ostacolato da numerosi pregiudizi ingiustificati. I progettisti dovrebbero essere preparati a spiegarne la fattibilità:
 - Le biomasse solide agricole possono essere spostate su larga scala e possono rispondere adeguatamente alla domanda dei grandi consumatori. Esempi di filiere di biomasse agricole su larga scala sono già presenti in Europa.
 - Le biomasse solide agricole non sono sempre costose, possono essere competitive con i combustibili fossili e con altre biomasse.

- Il livello qualitativo delle biomasse agricole può essere migliorato con nuove tecnologie già disponibili sul mercato. Una volta eseguiti test di qualità e acquisite le conoscenze necessarie sulle proprietà di una particolare biomassa, le caldaie multicompositibili possono essere adattate e regolate per assicurare un adeguato processo di combustione.

Abbreviazioni

%: percentuale

€: euro

CO₂: biossido di carbonio

ESCO: Società di Servizi Energetici – questo tipo di società installa specifiche caldaie o stufe (ad esempio caldaie multifuel) in grado di lavorare con le biomasse agricole, si occupano della loro manutenzione e della fornitura dei combustibili solidi. Vengono generalmente stipulati dei contratti di servizio validi per determinati periodi di tempo. I consumatori pagano per il riscaldamento un prezzo fisso da contratto e la ESCO guadagna margine tra i costi di produzione e i ricavi delle vendite.

UE: Unione Europea

UE-27: Unione Europea con 27 Stati membri (Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Ungheria, Irlanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Olanda, Polonia, Portogallo, Romania, Repubblica Slovacca, Slovenia, Spagna, Svezia e Regno Unito).

ha: ettaro

J: Joule

kg: chilogrammo

kWh: kilowattora

m³: metri cubi

M€: milioni di euro

MWe: Megawatt elettrico

t: tonnellate

tep: tonnellate equivalenti di petrolio (1 tep = 11.630 kWh)

Elenco delle figure

Figura 1 : Aspettative degli stakeholder al momento di sviluppare un progetto per le biomasse solide	8
Figura 2: Caldaia Vyncke negli stabilimenti di Boortmalt (Issoudun, Francia)	9
Figura 3: Esempi di esternalità positive	10
Figura 4: Raccoglitrice di lolla di ETS Thierart	13
Figura 5: Raccoglitore di tutoli di mais dell'azienda Tschiggerl Agrar	14
Figura 6: Prove in vigna del prototipo VINEYARDS4HEAT	15
Figura 7: Strutture de El Cierzo per il centro logistico di biomasse	18
Figura 8: Materie prime e biomasse offerte da El Cierzo.....	19
Figura 9: Diversi formati forniti dall'azienda Daniel Espuny (da sinistra verso destra: sansa di oliva in polvere, cippato da potature di legna, sansa di oliva in pellet)	23

Ulteriori approfondimenti

I seguenti documenti sono disponibili sul portale [SUCELLOG](#).

Manuali e linee guida

- Progetto SUCELLOG. (2015) - Manuale per le agro-industrie interessate ad avviare una nuova attività come centro logistico per le biomasse: le informazioni di base
- Progetto SUCELLOG. (2016) - Manuale per le agro-industrie interessate ad avviare una nuova attività come centro logistico per le biomasse: realizzazione di uno studio di fattibilità
- Progetto SUCELLOG. (2016) - Guida su aspetti tecnici, commerciali, legali e di sostenibilità per lo studio di fattibilità di un nuovo centro logistico agro-industriale in aziende agro-alimentari
- Progetto SUCELLOG. (2016) - Guida per gli auditor

Report dei casi di studio

- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.3a Current situation and feasibility study of Austrian case study
- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.3b Current situation and feasibility study of Spanish case study
- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.3c Studio sulla situazione attuale e di fattibilità del caso di studio italiano
- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.3d Current situation and feasibility study of French case study
- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.4a Business Model of Austrian case study
- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.4b Business Model of Spanish case study
- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.4c Modello di impresa del caso di studio italiano
- Progetto SUCELLOG. (2015). D4.4d Business Model of French case study
- Progetto SUCELLOG. (2016). D6.5b Report on individual auditing studies and diagnosis in France
- Progetto SUCELLOG. (2016). D6.5a Report on individual auditing studies and diagnosis in Spain
- Progetto SUCELLOG. (2016). D6.5c Report sulle diagnosi e gli studi di audit in Italia
- Progetto SUCELLOG. (2016). D6.5c Report on individual auditing studies and diagnosis in Austria