

Tecnologie di conversione energetica del legno

Vito Pignatelli - Presidente



ITABIA
Italian Biomass Association

Valorizzazione energetica delle biomasse forestali

Opportunità di economia circolare nell'area del cratere del sisma

Sede URSC Fossa (AQ) - 30 maggio 2024

Presentazione e finalità dell'Associazione ITABIA



ITABIA - Italian Biomass Association (www.itabia.it), è un'associazione indipendente e senza fini di lucro che opera dal 1985 per:

- aggregare esperienze
- promuovere ricerca e sviluppo
- orientare e supportare la programmazione
- assistere la nascita di iniziative territoriali



nei settori della **bioenergia** e della **bioeconomia**

- ITABIA ha come finalità generale quella di promuovere lo sviluppo della produzione, del recupero, del riciclo, della trasformazione e dell'utilizzo produttivo delle **biomasse**
- ITABIA è fortemente impegnata nella definizione di metodologie mirate a massimizzare le ricadute positive sull'ambiente e la società derivanti dalla valorizzazione delle diverse tipologie di biomassa di origine forestale, agricola ed agroindustriale

Cosa si intende per Bioeconomia?

- **La Bioeconomia** è definita dalla Commissione Europea come un'economia che usa le **risorse biologiche rinnovabili** di prima e di seconda generazione, provenienti dalla terra e dal mare come materiale per la produzione energetica, industriale, alimentare e mangimistica
- **La Bioeconomia è la componente rinnovabile dell'economia circolare**, un'economia in cui tutto è risorsa, inclusi gli scarti, ed è oggi universalmente riconosciuta come un'opportunità per **rispondere alle sfide ambientali**, come la scarsità delle risorse, il cambiamento climatico, la desertificazione e la degradazione dei suoli, consentendo allo stesso tempo **sviluppo economico e creazione di posti di lavoro**



Fonti di biomasse per la bioeconomia

La biomasse sono una varietà di materie prime estremamente ampia e diversificata, sia per tipologia che per fonte di provenienza. Le principali fonti di biomasse sono:

- **Legno e residui delle operazioni di gestione del patrimonio forestale**
- Colture dedicate
- Scarti e residui delle produzioni agricole
- Reflui degli allevamenti zootecnici
- Rifiuti e reflui agroindustriali
- Frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU)



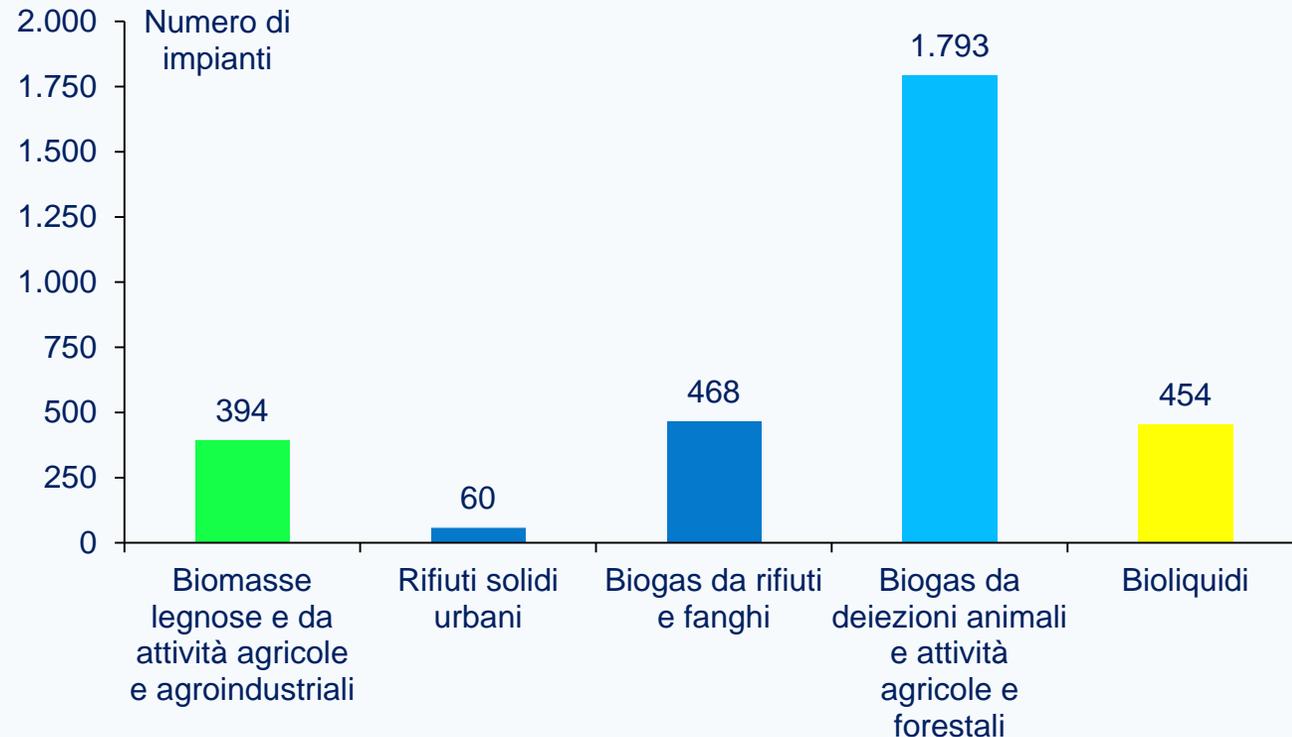
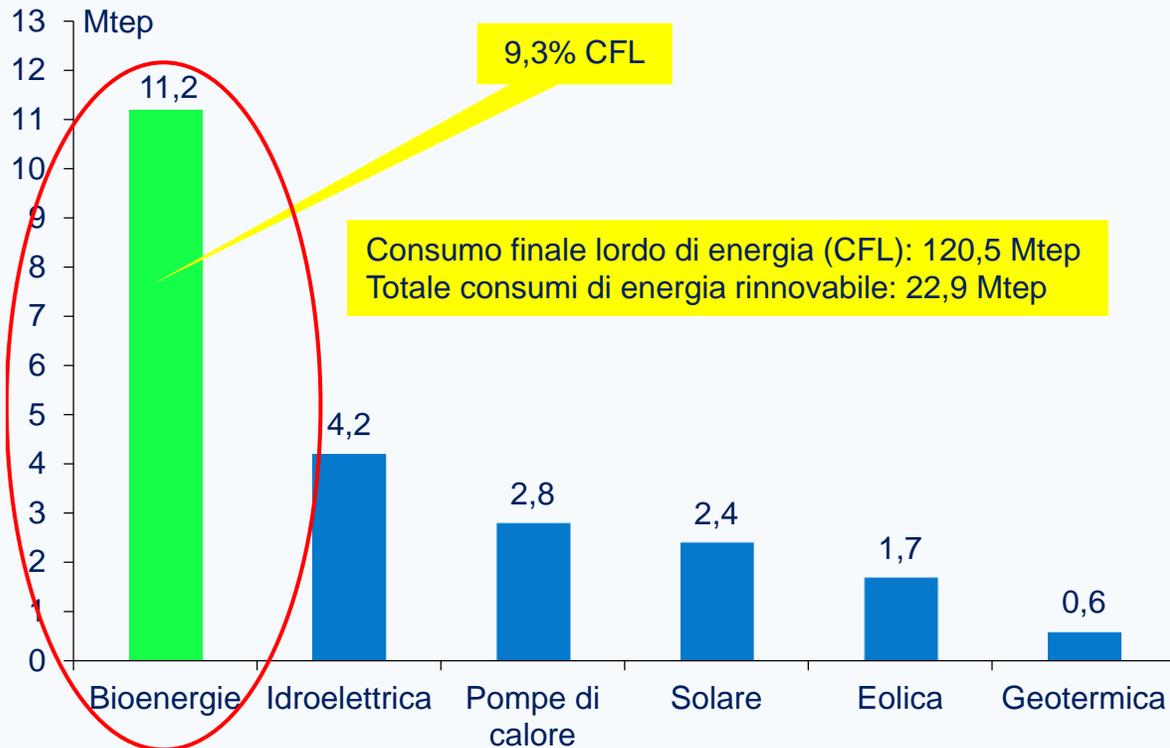
L'importanza della bioenergia

- **Fonte rinnovabile continua e programmabile**, in grado di fornire energia sotto forma di elettricità (anche nella copertura del carico di base per soddisfare le richieste nell'intero arco della giornata e dell'anno), calore e carburanti per i trasporti
- **Componente fondamentale sia del mix energetico odierno che di quello tendenziale**, adattabile alle esigenze dei diversi territori e sistemi produttivi
- **Pluralità di materie prime** (residuali o da colture dedicate)
- **Tecnologie mature e affidabili**
- **Solido retroterra industriale** (migliaia di impianti, in larga maggioranza di taglia medio-piccola, macchinari, meccanizzazione agricola e forestale)



La bioenergia in Italia

Contributo delle diverse fonti rinnovabili ai consumi finali lordi di energia in Italia nel 2021

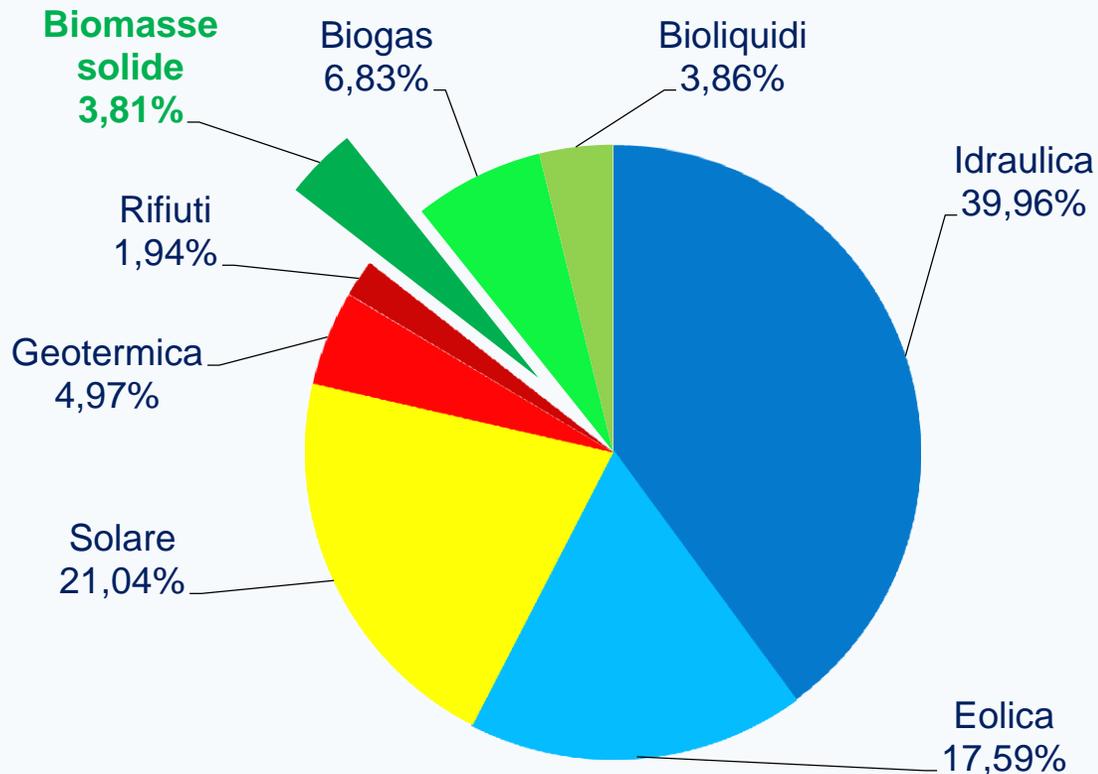


Impianti per la produzione di energia da biomasse in Italia nel 2021

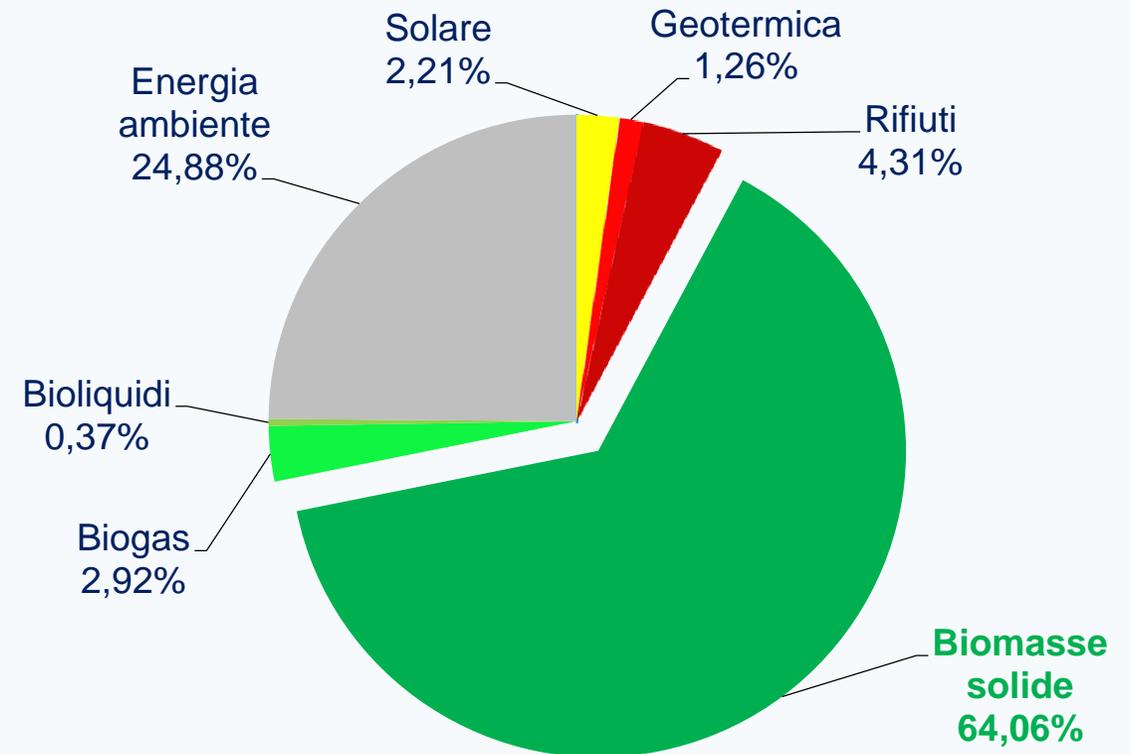
Elaborazione da GSE, Rapporto statistico 2021 - Energia da fonti rinnovabili in Italia, marzo 2023

Produzione di energia dalle diverse FER in Italia (2021)

Produzione di energia elettrica



Produzione di energia termica



Elaborazione da GSE, Rapporto statistico 2021 - Energia da fonti rinnovabili in Italia, marzo 2023

Tipologie di biomasse solide per usi energetici

- Materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate
- Materiale vegetale proveniente dal trattamento esclusivamente meccanico di coltivazioni agricole non dedicate
- Materiale vegetale prodotto da interventi selvicolturali, da manutenzione forestale e da potatura
- Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di legno vergine (cortecce, segatura, trucioli, chips)



Fonte: D.M. 152/2006 Allegato X, parte II, sez. 4

Le principali fonti di biomasse legnose



Residui forestali



Colture da energia

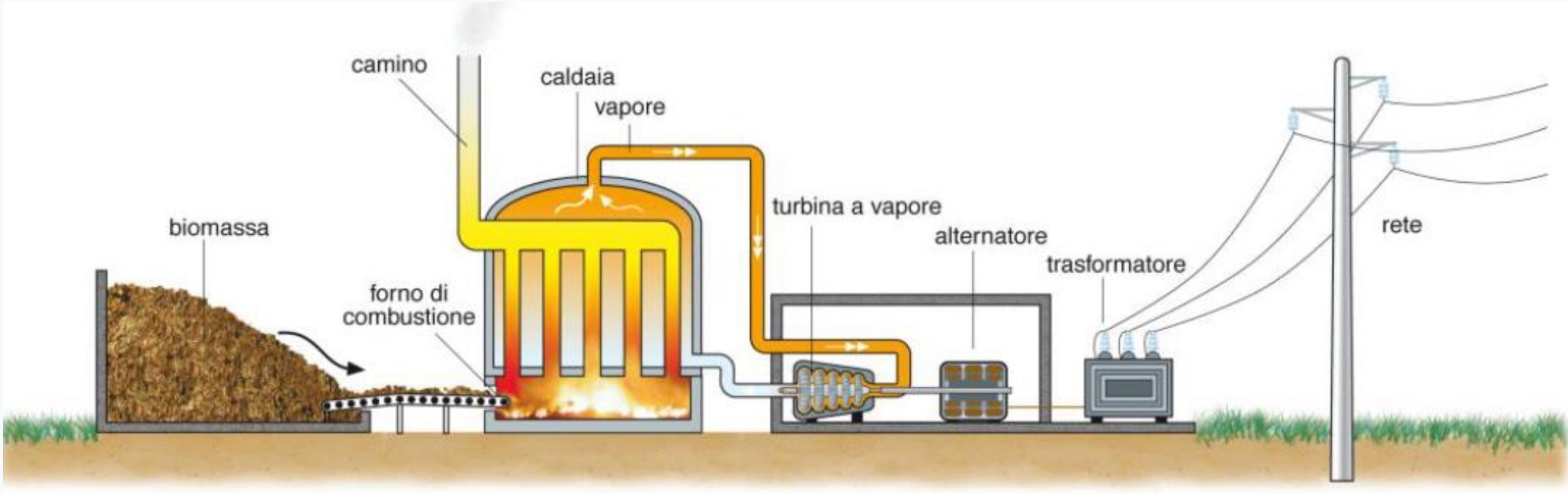


Residui agricoli

Macchine e sistemi per la produzione di cippato da biomasse legnose

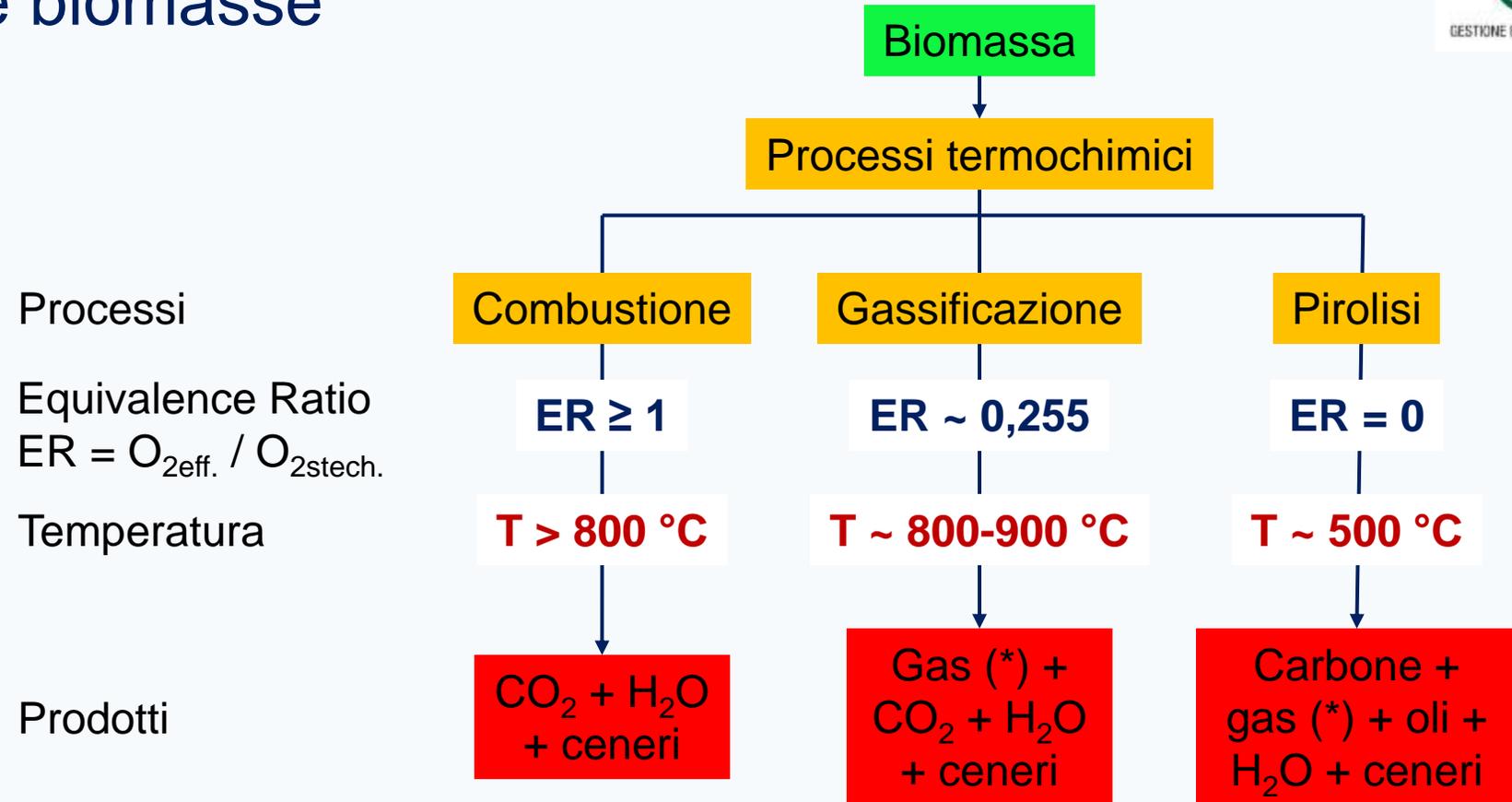


Produzione di elettricità da biomasse legnose



Fonte: GSE, Rapporto Statistico 2011 - Impianti a fonti rinnovabili, 2012

Processi termochimici di conversione energetica delle biomasse



(*) Gas: CO , H_2 , idrocarburi leggeri (CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 ...)

Fonte: ENEA, 2019

Impianto di cogenerazione a biomasse di Calimera (LE) della Fiusis S.r.l.

<https://www.branchesproject.eu/materials/practice-abstracts-and-factsheets>



Ciclo termico

- Caldaia a recupero con bruciatore a griglia mobile Uniconfort, alimentato esclusivamente da legno vergine di potature di ulivo (24-28 t/giorno)

Produzione di energia elettrica

- Turbogeneratore ORC Turboden a ciclo Rankine con fluido organico con una potenza di 1 MWe



Emissioni di polveri sottili:

- 1 mg/Nm³ (limite 30 mg/Nm³)

L'approvvigionamento della biomassa per l'impianto di Calimera: un esempio di filiera locale

- L'impianto di cogenerazione a biomasse di Calimera, entrato in funzione nel 2010, **utilizza solo biomassa vergine** di provenienza locale (potature di ulivo) sotto forma di cippato
- Il bacino di raccolta è costituito da **più di 2.000 aziende agricole** nel raggio di 10 km dall'impianto. La potatura viene effettuata ogni tre anni e la produzione di biomassa è di circa 10 t/ha
- La Fiusis S.r.l. ha costituito una società (Ligna) che si occupa della raccolta in campo e ritiro delle potature, dotata di un ampio parco macchine comprendente diversi trattori, raccoglitrici e mezzi di trasporto
- La biomassa viene raccolta, cippata e stoccata in cumuli direttamente sul campo e successivamente trasportata presso l'impianto che dispone di un'apposita area coperta di stoccaggio ed essiccazione del cippato



L'impianto di produzione di pellet



- A partire dal 2020 lo stabilimento di Fiusis si è dotato di una linea di produzione di pellet di legno, che recupera il calore in eccesso dalla centrale e lo utilizza per l'essiccazione della segatura
- La produzione è rapidamente aumentata da 600 t/anno commercializzate nel 2020 a 1.500 t nel 2021, con la prospettiva di espandere ulteriormente a breve termine la capacità produttiva **fino a 6.000 t/anno**
- Il 25% dei consumi di elettricità per il processo di pellettizzazione proviene da pannelli fotovoltaici. Nei prossimi anni Fiusis prevede di installare ulteriori 250 kW di fotovoltaico per coprire l'intero fabbisogno dell'impianto



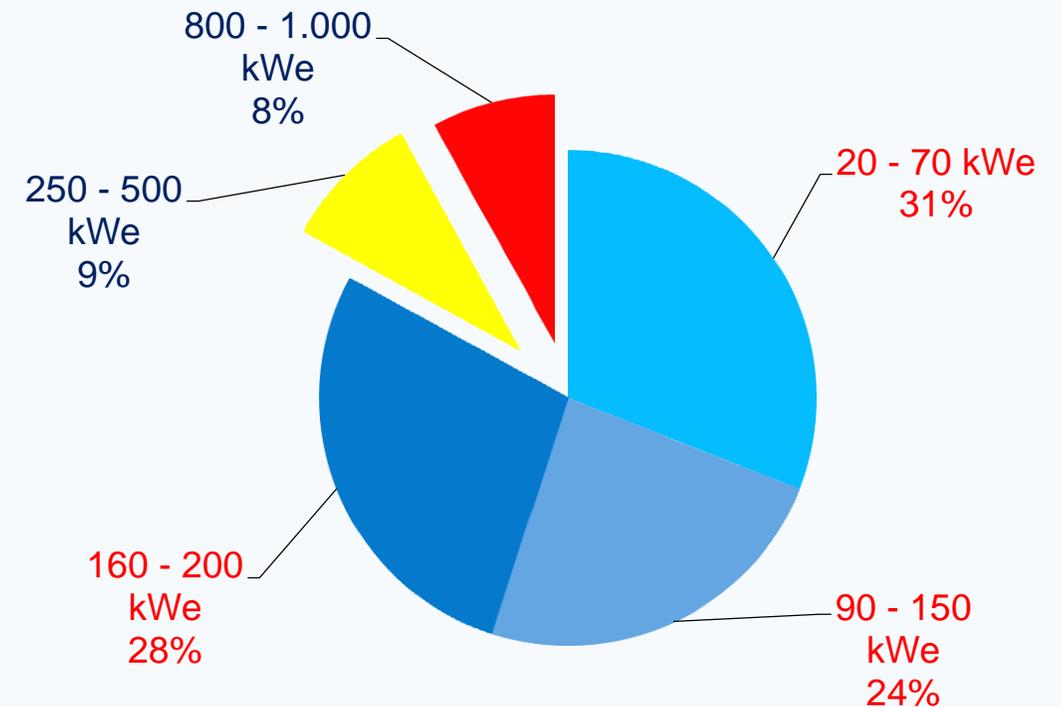
Nel 2019 l'impianto a biomasse dell'azienda Fiusis S.r.l. è stato premiato, dopo uno screening da parte di un pool di esperti e una successiva consultazione popolare a livello europeo, con il **Rural Business Innovation Award** come miglior esempio della categoria **Bio-based value chains**

<https://rubizmo.eu/news/view/a6e02690-6bac-4f1d-9381-4e74d445f63b>

Impianti di gassificazione di biomasse in Italia

Area geografica	Numero di impianti (2020)	%	Potenza installata (kW _e) (2020)	%
Nord	152	61,3	33.879	69,3
Centro	58	23,4	9.433	19,3
Sud e isole	38	15,3	5.561	11,4
Totale	248	100,0	48.873	100,0

Impianti di gassificazione per la produzione di elettricità da biomasse per classi di potenza (2018)



Fonte: IEA Bioenergy Task 33 - Biomass and Waste Gasification: Country Report Italy, 2019 e 2021

L'impianto di cogenerazione di Reggello (FI) dell'azienda F.Ili Dispinseri S.n.c.



Caratteristiche dell'impianto

- Essiccatore
- Bunker di stoccaggio biomassa
- Sistema automatico di trasporto e alimentazione
- Gassificatore a letto fisso equicorrente Holzenergie Wegscheid GmbH della potenza termica di 230 kW



Loc. Borrafino, 121 - Prulli di sotto, Reggello (FI)
tel/fax +39 055 8662112



• Filtraggio e raffreddamento gas

Cogeneratore

- Motore MAN 12V ad albero centrale a camme da 12 litri, della potenza elettrica di **120 kW**, con generatore sincrono Marelli e scambiatori di calore
- Funzionamento continuo per circa **7.800 ore/anno**
- Energia termica utilizzata per riscaldamento azienda ed essiccamento materiale per alimentazione impianto ed altri usi (produzione pellet, briquettes, insilati ecc.)



L'approvvigionamento della biomassa per l'impianto di Reggello

I punti di forza della filiera

- La bassa densità energetica della biomassa (5 m³ di legno = 1 m³ di combustibile fossile) fa prediligere l'approvvigionamento da boschi locali per contenere i costi di trasporto
- La gassificazione delle biomasse impone un elevato livello qualitativo (umidità e pezzatura) del cippato e perciò le ditte boschive fornitrici si evolvono e ammodernano i macchinari



L'impianto di gassificazione di Reggello utilizza circa 1.200 t/anno di biomassa di provenienza locale sotto forma di cippato, con le seguenti caratteristiche:

- Contenuto idrico inferiore al 15%
- Dimensione media delle scaglie intorno ai 5 cm
- Assenza di polveri e scaglie sottili

Principali tipologie di biomasse utilizzate:

- Biomassa da manutenzione e ripulitura di alvei fluviali
- Potature di vigneti e oliveti
- Biomassa da operazioni di taglio e manutenzione di boschi cedui
- Potature ed abbattimenti di parchi e giardini

Impieghi di biocombustibili solidi nel settore termico in Italia (2021)

Settore	Consumi energetici (TJ)
Consumi diretti	283.719
Residenziale	274.208
Commercio e servizi	3.416
Industria	4.498
Agricoltura	1.597
Produzione di calore derivato	16.100
Da impianti cogenerativi	12.359
Da impianti di sola produzione termica	3.741
Totale	299.819

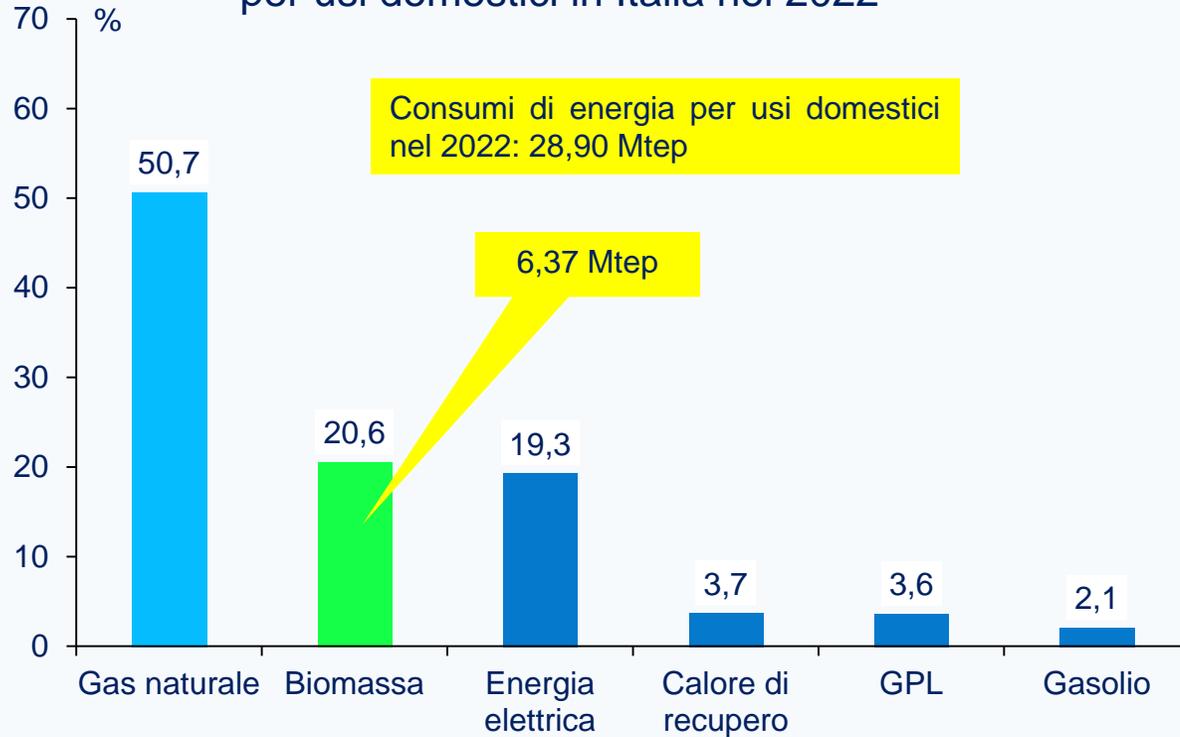
Consumi totali di biocombustibili solidi (legna, pellet, carbone di legna) nel settore termico: 7,2 Mtep, di cui 6,6 (91,7%) Mtep per riscaldamento domestico



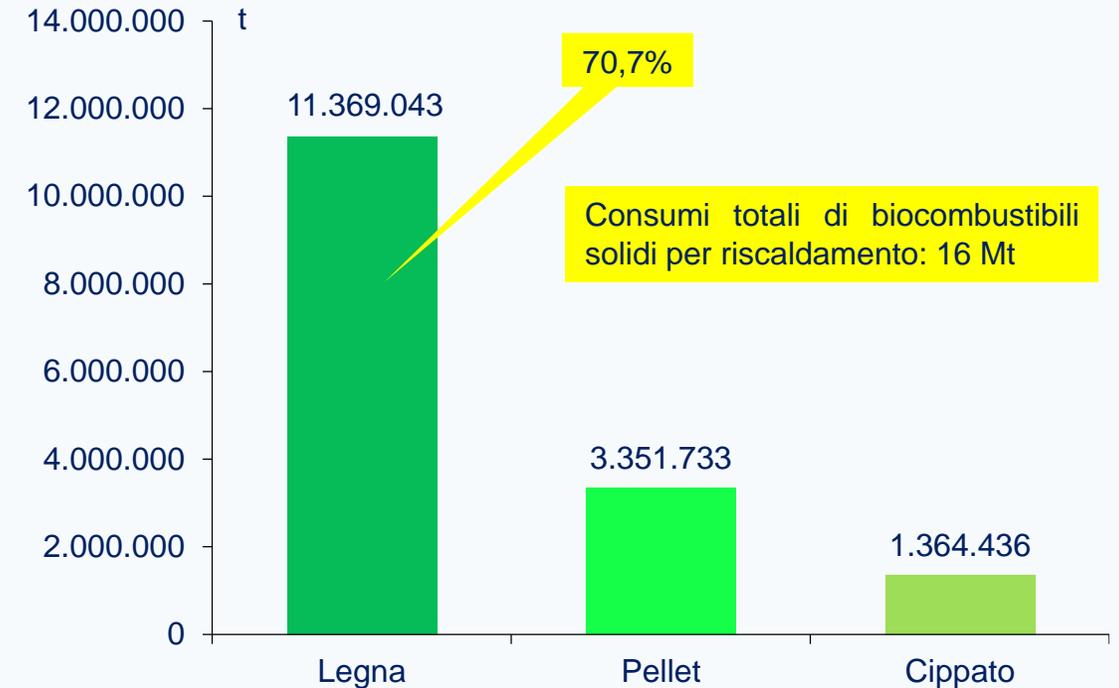
Elaborazione da GSE, Rapporto statistico 2021 - Energia da fonti rinnovabili in Italia, marzo 2023

I biocombustibili legnosi per il riscaldamento domestico

Ripartizione % per fonte dei consumi di energia per usi domestici in Italia nel 2022



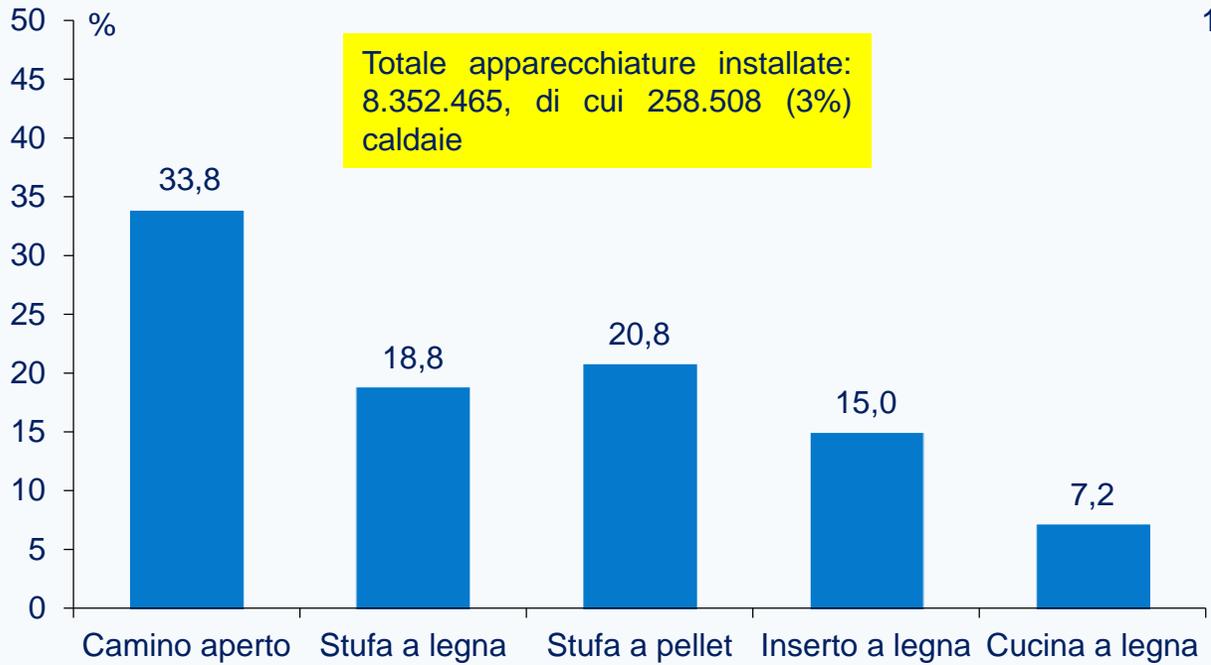
Consumi di biomasse legnose nei settori residenziale e commerciale in Italia (2021)



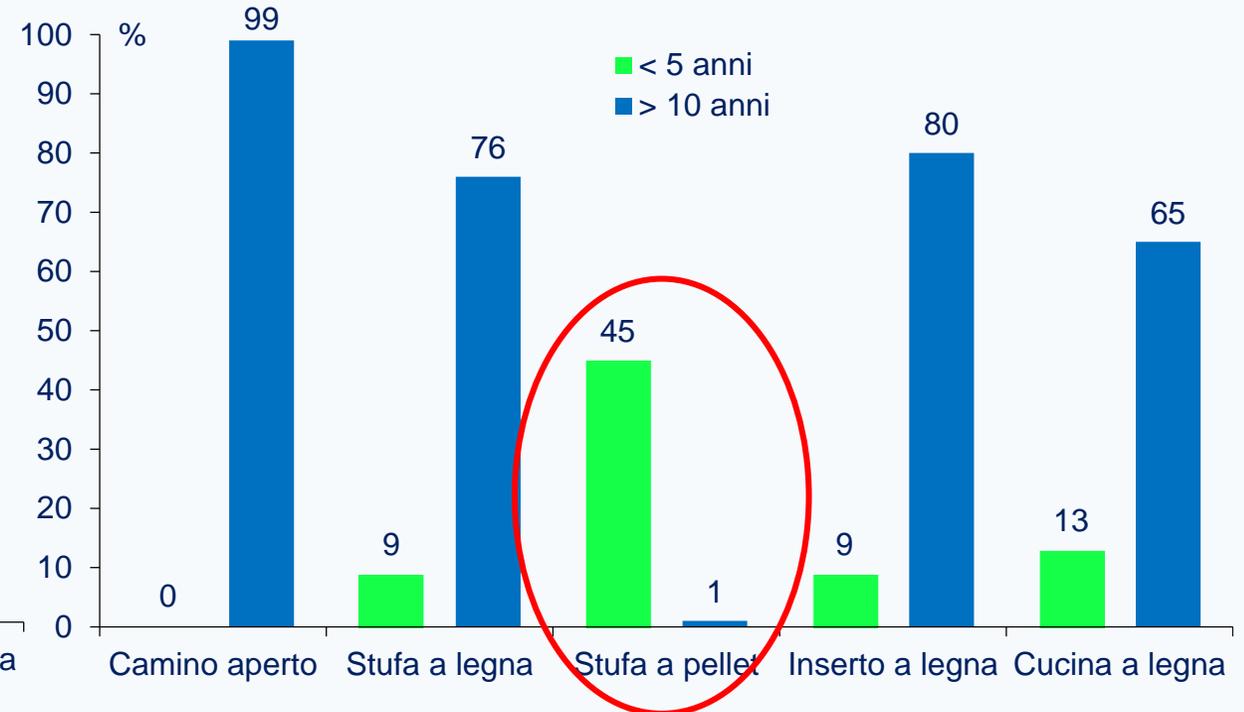
Elaborazione su dati MASE - Situazione Energetica Nazionale 2022, 2023

Elaborazione su dati AIEL, 2022

Apparecchiature a biomassa per riscaldamento residenziale e commerciale



Principali tipologie di apparecchiature a biomassa per riscaldamento residenziale e commerciale (2021)



Ripartizione per fasce di età delle principali tipologie di apparecchiature per riscaldamento a biomasse (2021)

Elaborazione grafica su dati AIEL - Associazione Italiana Energie Agroforestali, Rapporto Statistico 2022

Teleriscaldamento a biomasse in aree montane



Centrale di teleriscaldamento (17 MWt)
di Sesto Pusteria (BZ)

Centrale di teleriscaldamento (3,4 MWt)
di Rasun Anterselva (BZ)



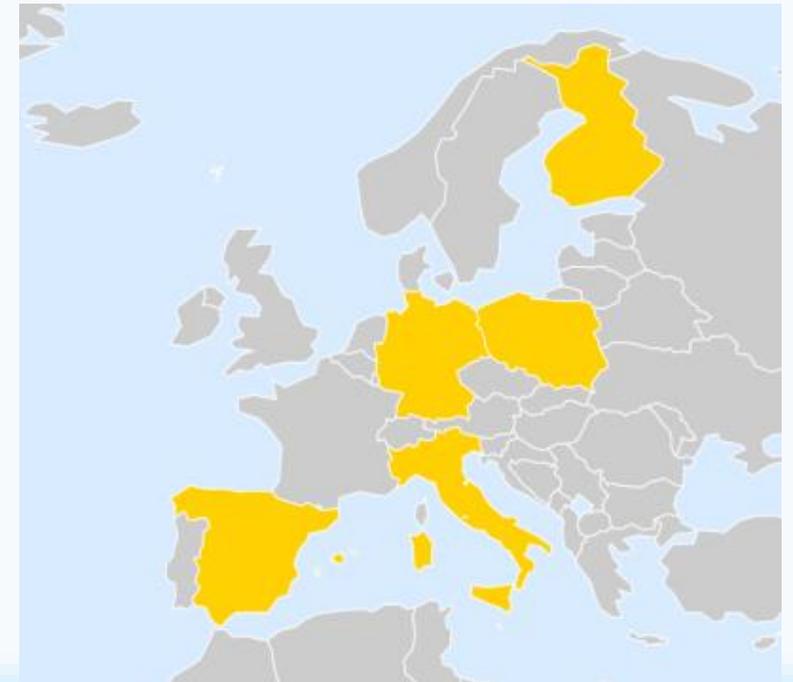
Centrale di teleriscaldamento cogenerativa (30,7 MWt a
biomassa + 8,2 MWe ORC) di Brunico (BZ)



Il Progetto BRANCHES



- Il Progetto **BRANCHES** (www.branchesproject.eu) è una Coordination and Support Action del Programma EU Horizon 2020, della durata di tre anni (2021-2023) che coinvolge **12 partner di 5 diversi paesi europei** ed ha come obiettivi generali quelli di:
- **Favorire** il trasferimento di conoscenze e l'innovazione in agricoltura, silvicoltura e nelle aree rurali, migliorando la redditività e la competitività delle filiere di approvvigionamento della biomassa
- **Promuovere** lo sviluppo e la diffusione di tecnologie innovative, modelli di bioeconomia rurale e gestione sostenibile dell'agricoltura e delle foreste
- **Selezionare e diffondere** almeno 50 esempi di "buone pratiche" (**Practice Abstracts**) nell'ambito della bioenergia e altri settori della bioeconomia



Le "Buone Pratiche" italiane

<https://www.branchesproject.eu/materials/practice-abstracts-and-factsheets>



- **PA1 FIUSIS** - Bioenergia: un impianto basato su una filiera di valorizzazione delle potature d'ulivo nel Sud Italia
- **PA2 TRAVAGLINI** - Come valorizzare il legname di scarto producendo biomassa di alta qualità
- **PA3 PIERINI** - Produzione di pellet su piccola scala come opportunità per proprietari e operatori forestali
- **PA8 CIP CALOR** - Un esempio di microgenerazione in Italia
- **PA9 MOMBRACTO ENERGY** - La grande e concentrata disponibilità dei frutteti come risorsa energetica
- **PA23 COBRAE** - Coprodotti da Bioraffinerie
- **PA24 CONSORZIO RE-CORD** - Biochar, un valido aiuto contro i cambiamenti climatici che aumenta anche la resilienza dei terreni agricoli
- **PA29 RASEN** - Una centrale di teleriscaldamento in funzione da oltre 30 anni: lezioni di adattamento, sopravvivenza ed evoluzione
- **PA40 PELLEREI** - Nuove vecchie radici: dall'agricoltura ai produttori di energia ... e ritorno
- **PA41 PELLET DRIVE / DAB** - Raggiungere l'utente finale con i distributori automatici di biomasse
- **PA50 AZIENDA AGRICOLA LEONA** - Un esempio di innovazione tecnologica per la produzione di biometano da paglia di cereali
- **PA51 PRESPAGLIA** - Green building dalla paglia
- **PA55 VANNUCCI PIANTE** - La transizione verde in un vivaio
- **PA56 PALM** - Produzione di pallet e sostenibilità

Grazie per l'attenzione

Vito Pignatelli

ITABIA - Italian Biomass Association

Via Venafro,5

00159 - Roma

Tel. 067021118

e-mail: itabia@mclink.it

www.itabia.it