UNISS
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

ENER.LOC.
ENERGIA | ENTI LOCALI | AMBIENTE
XIX edizione | 28 Ottobre 2025 | Sassari, CAMERA DI COMMERCIO, via Roma 74

OBIETTIVI, OPPORTUNITÀ E ADEMPIMENTI PER LE ENERGIE RINNOVABILI IN SARDEGNA

Lo Sviluppo della Filiera delle Biomasse in Sardegna

Relatore:
Prof. Giuseppe Todde

Dipartimento di Agraria
Università degli Studi di Sassari

ENER.LOC è organizzato da
PROMOPA FONDAZIONE RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Partner
CAMERA DI COMMERCIO SASSARI

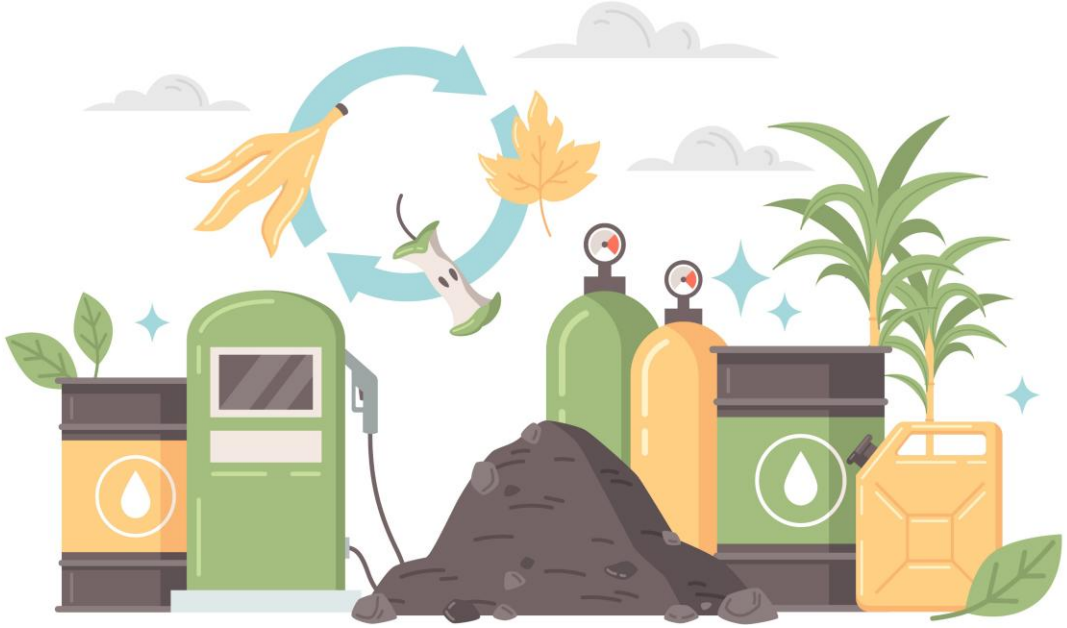
Con il sostegno di
Fondazione di Sardegna
NAVIC TVRRITANVS CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE

ENER.LOC si svolge con in patrocinio di
Comune di Sassari
CITTÀ METROPOLITANA DI SASSARI
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA
ENEA

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Le Biomasse - Definizione

"La frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di **origine biologica** provenienti dall'**agricoltura** (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla **silvicoltura** e dalle **industrie connesse**, comprese la **pesca** e l'**acquacoltura**, gli sfalci e le potature provenienti dal **verde pubblico** e privato, nonché la parte biodegradabile dei **rifiuti industriali e urbani**."



BIOENERGIA

Per biomassa si intende ogni sostanza organica vegetale o animale da cui è possibile ottenere energia attraverso processi di tipo termochimico o biochimico

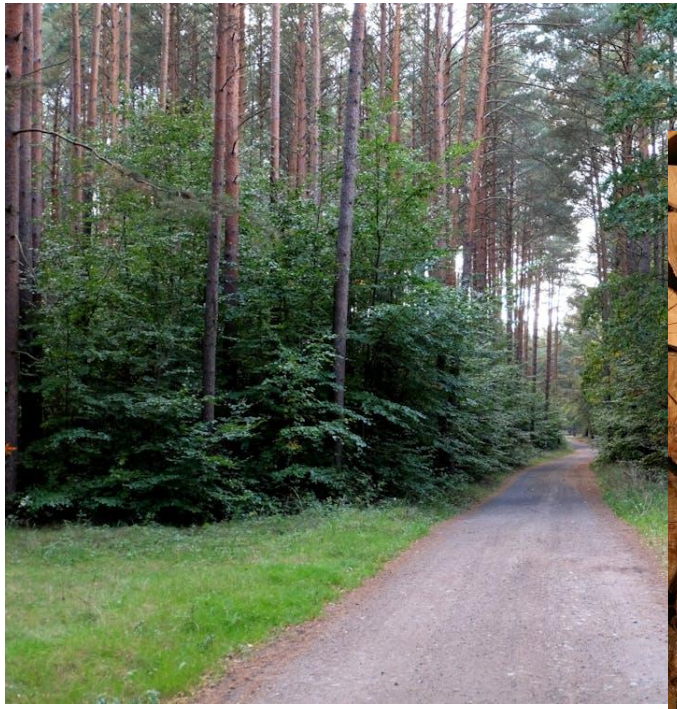
(Fonte: art. 2 del D.Lgs. 28/2011)

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Le Biomasse - Classificazione

Biomasse Naturali

Le biomasse naturali si sviluppano spontaneamente in natura (legname)



Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Le Biomasse - Classificazione

Biomasse Residuali

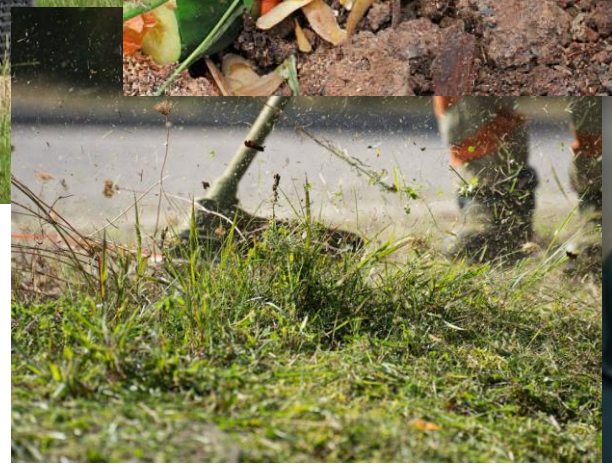
Le biomasse residuali consistono di scarti organici delle attività agricole, agroindustriali, forestali e zootecniche

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Le Biomasse - Classificazione

Biomasse Residuali

Tra le biomasse residuali rientrano le frazioni biodegradabili dei **rifiuti urbani** organici e gli scarti del **verde urbano**, sia privato che pubblico



Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Le Biomasse - Classificazione

Biomasse Dedicate

Le biomasse dedicate, chiamate anche ***"Colture Energetiche"***, sono specie vegetali che vengono coltivate con lo scopo di produrre **Bioenergia**

Lignocellulosiche
(pioppo, salici, eucalipto, ecc)

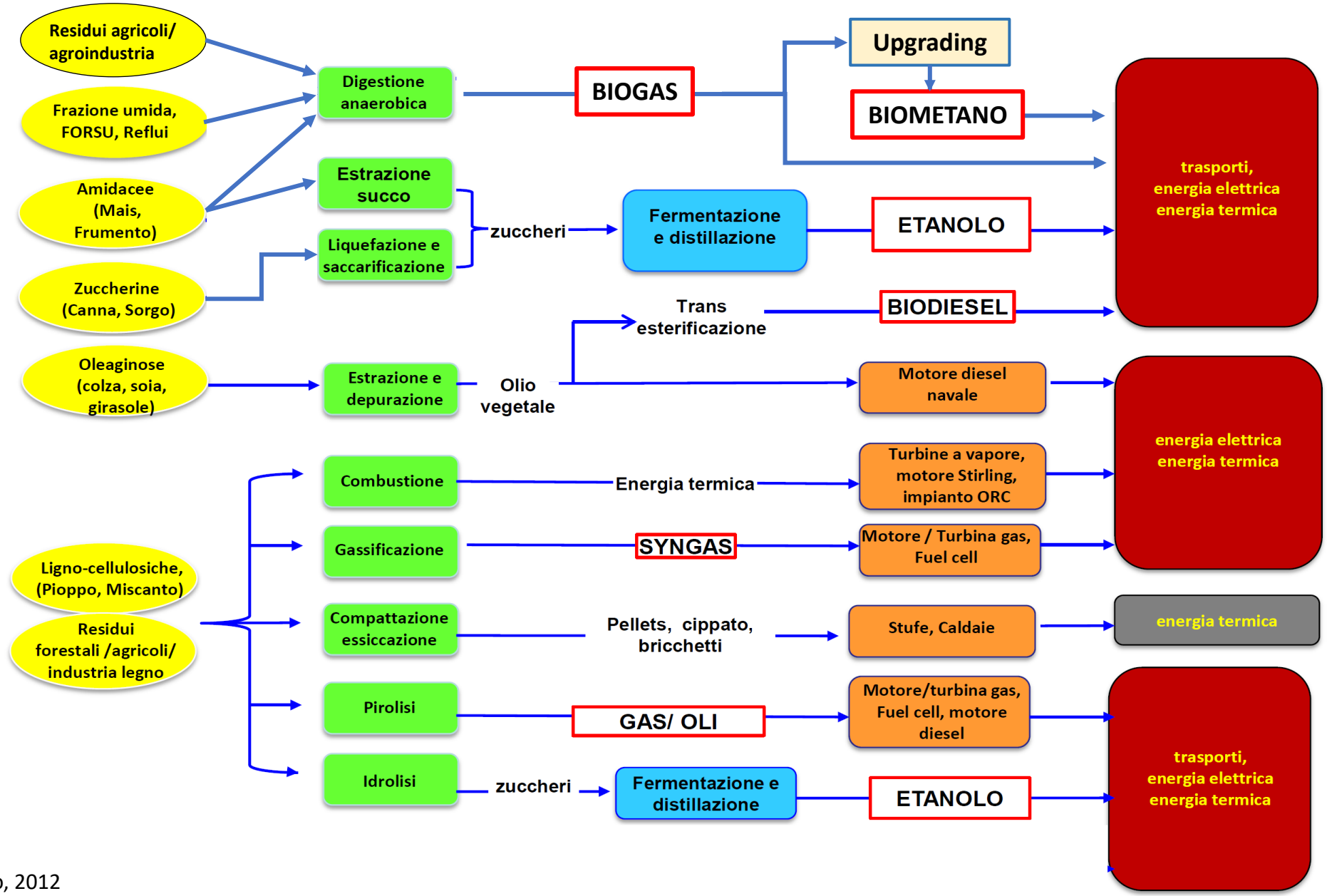
Oleaginose
(girasole, colza, soia, ecc)

Zuccherine
(canna da zucchero, sorgo, ecc)

Amidacee
(Mais, Frumento, ecc)

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Dalle Biomasse alla Bioenergia

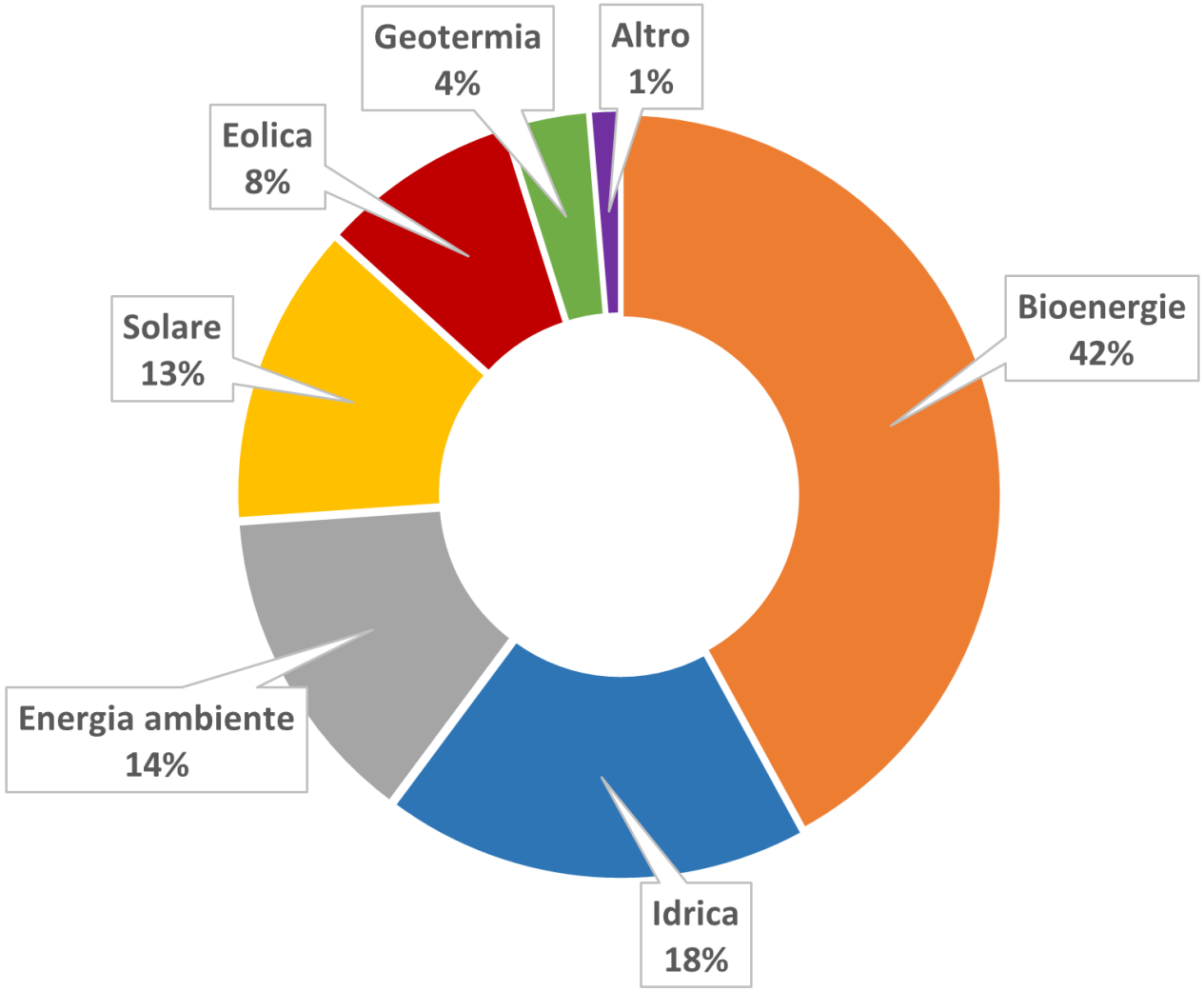


Fonte: adattato da Scano, 2012

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Importanza delle Bioenergie tra le FER

Consumi finali lordi di energia per fonte rinnovabile in Italia (anno 2023)

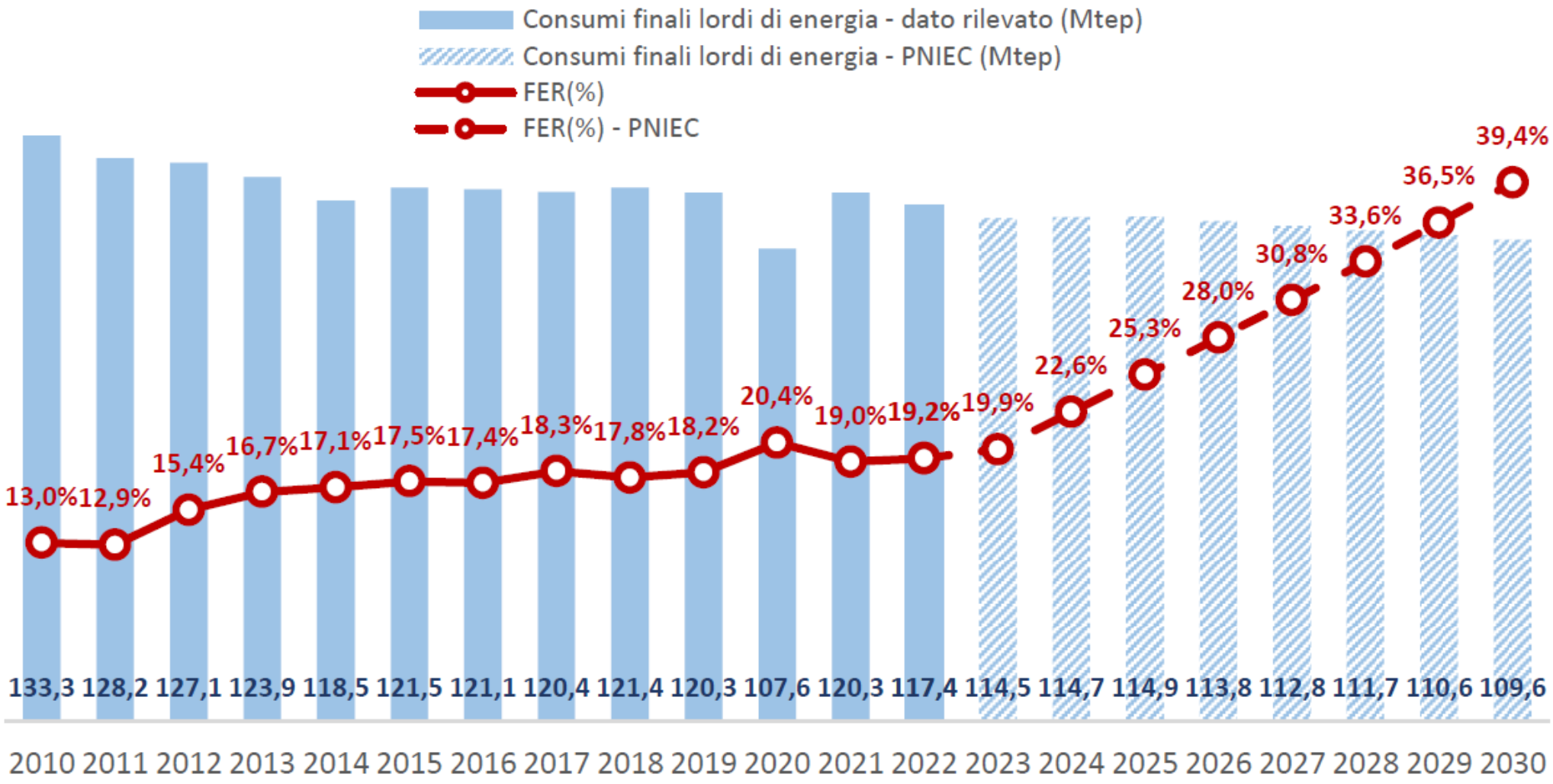


Fonte: GSE, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Traiettoria della Quota FER in Italia

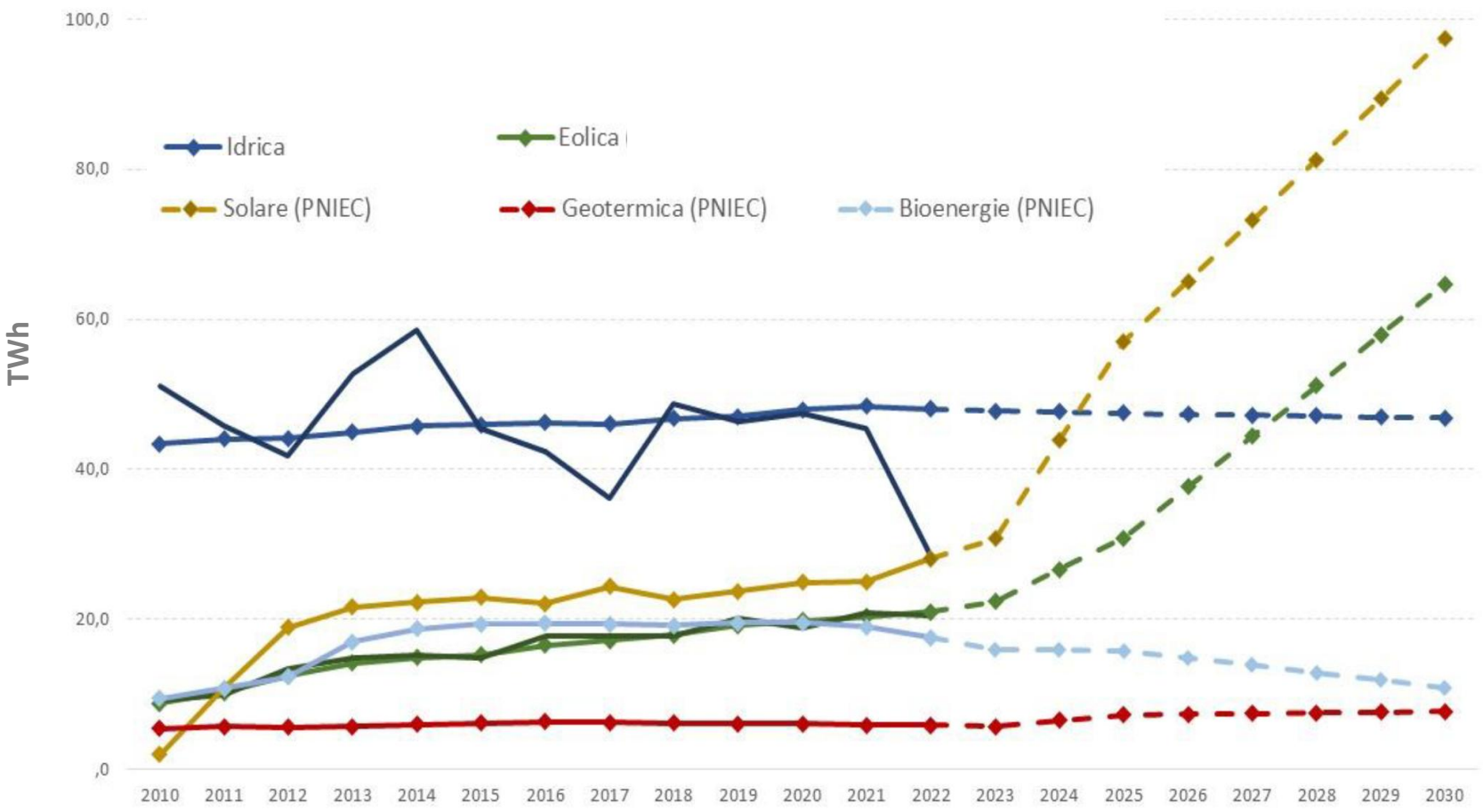
Indicazioni del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (da direttiva REDIII)



Fonte: PNIEC, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

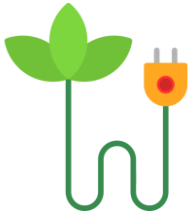
Obiettivi di Crescita dell'Energia Elettrica delle FER (2024-2030)



Solare +130%
+54 TWh

Eolico +170%
+40 TWh

Bioenergie -30%
-6 TWh

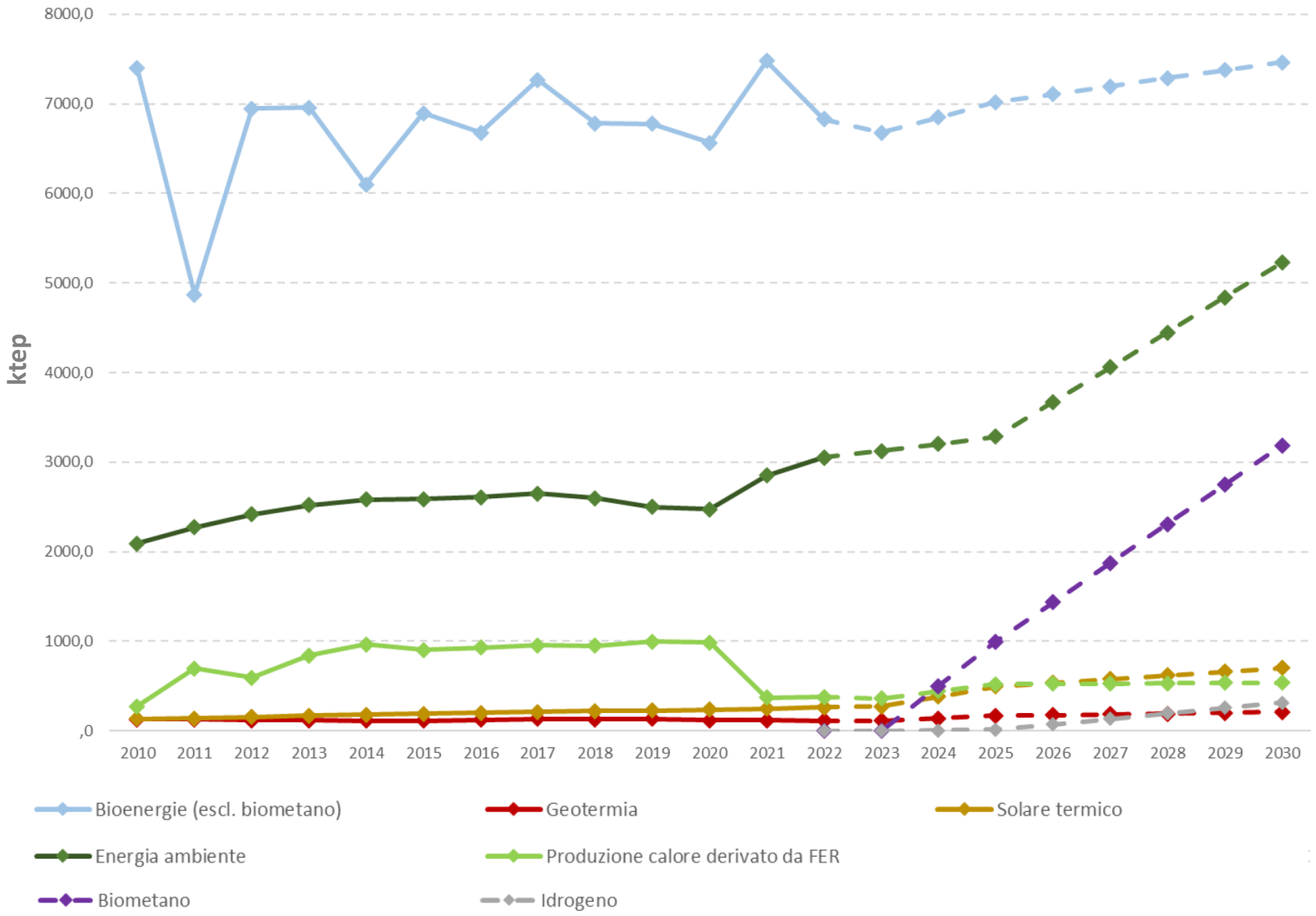


Per le bioenergie si ritiene probabile una diminuzione della produzione totale

Fonte: PNIEC, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Obiettivi di Crescita dell'Energia Termica delle FER (2024-2030)



Bioenergie (escl. Biometano) **+8%**
+600ktep

Energia Ambiente +70%
+1.900 ktep

Biometano +500%
+2.700 ktep

Fonte: PNIEC, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

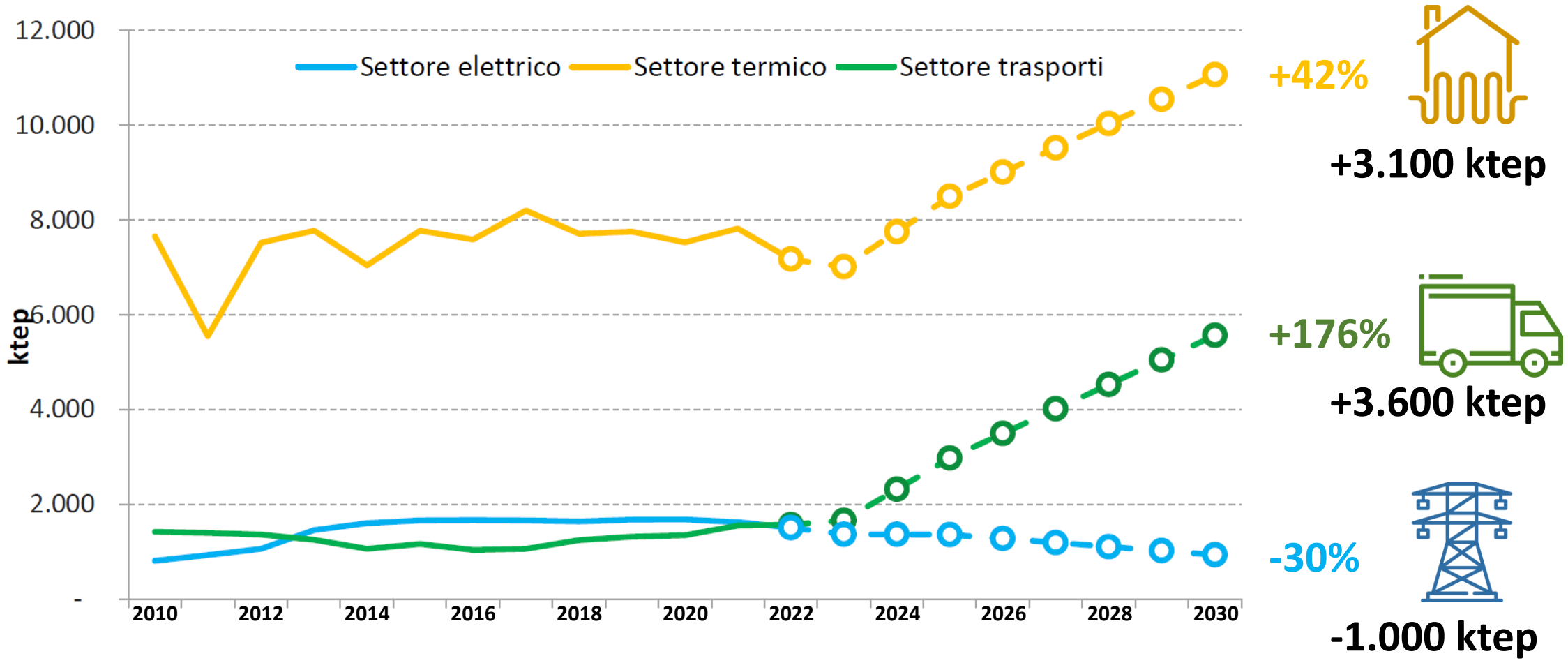
Obiettivi di Crescita delle FER nel Settore Trasporti (2024-2030)

Produzioni in ktep per fonte	2021	2022	2025	2030	
Biocarburanti liquidi	2.618	2.679	4.409	8.490	**+92%**
Biometano	273	365	961	1.777	**+85%**
Elettricità da fonti rinnovabili	393	433	989	3.443	**+250%**
RFNBO	0	0	23	819	
Totale (ktep)	**3.283**	**3.477**	**6.381**	**14.529**	

Fonte: PNIEC, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

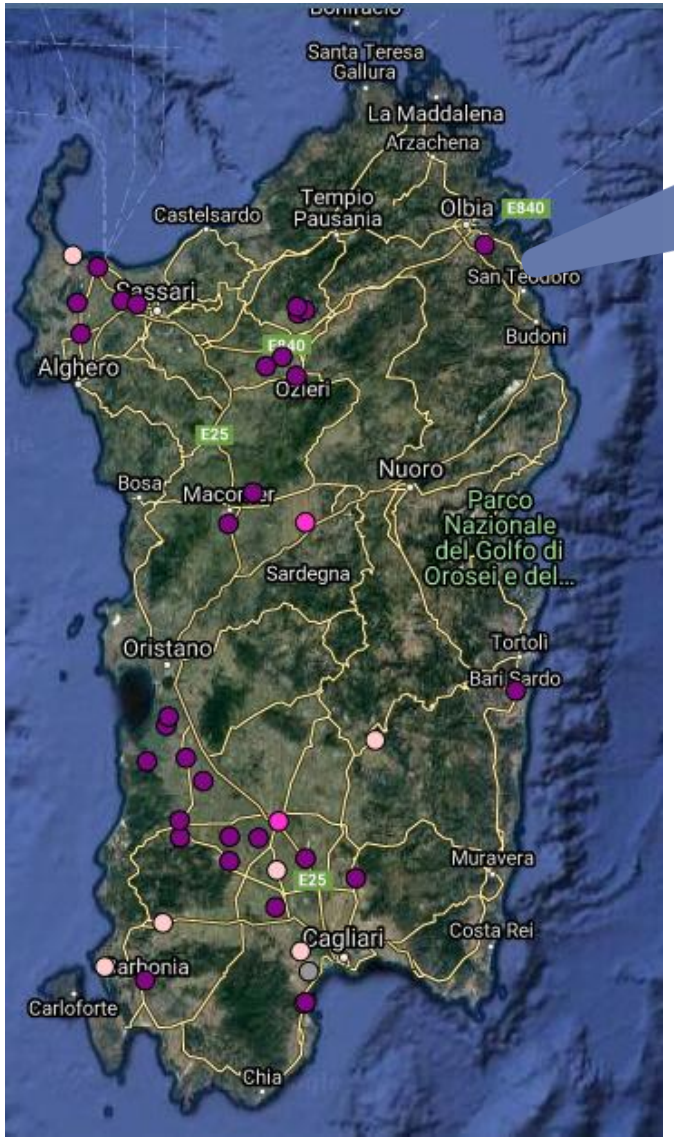
Traiettorie Stimate della Domanda di Bioenergia (2024-2030)



Fonte: PNIEC, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Contributo Regionale al Raggiungimento del Target di Biometano



Impianti Alimentati a Bioenergia in Sardegna

43 Impianti alimentati da bioenergie

132 MW di potenza totale installata

→ **31 Impianti alimentati a BIOGAS (0,7 MW di potenza media)**

Scenario di conversione degli impianti da BIOGAS a BIOMETANO

↓ Soglia di conversione: >500 kW_e

18 Impianti potenzialmente convertibili

37 milioni di Sm^3 di BIOMETANO per anno

30 ktep di BIOMETANO per anno

Biometano da produrre al 2030
4.690 ktep (Italia)

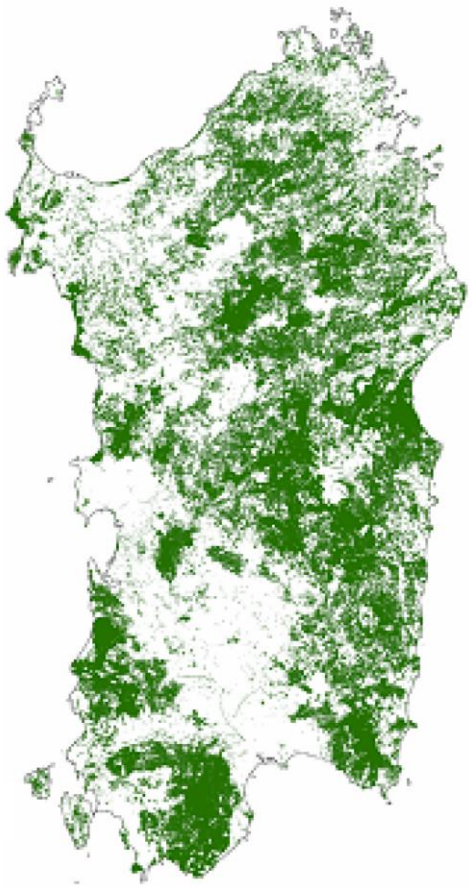
Biometano da produrre al 2030
115-130 ktep (Sardegna)*

Fonti: GSE, 2024; Terna, 2025; PNIEC, 2024

*ipotesi di suddivisione degli impegni target biometano sulla base degli indicatori di popolazione o territoriali

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Disponibilità di Biomassa Agroforestale in Sardegna



IL SISTEMA FORESTALE DELLA SARDEGNA
1.319.379 ha (55% della superficie isolana)

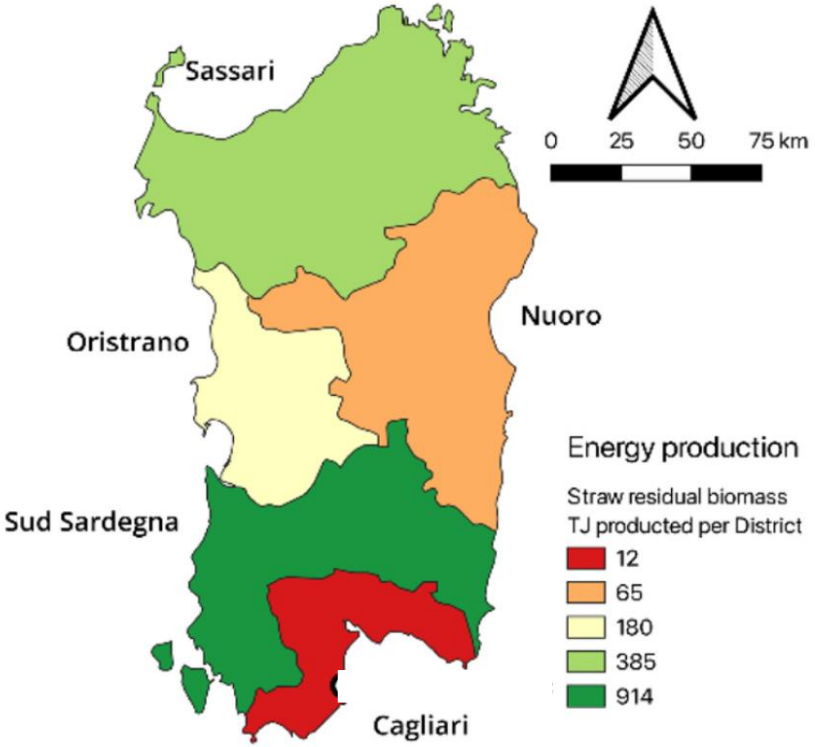
La biomassa forestale sfruttabile, considerando la sostenibilità ambientale e la ricostituzione del patrimonio, è stimata in circa **300.000 tonnellate annue**

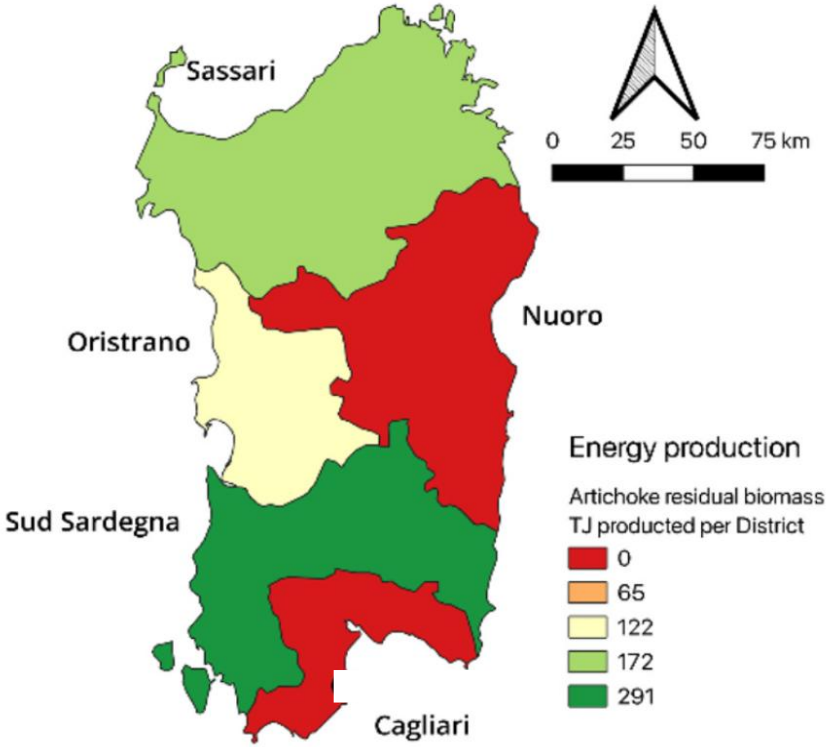
Produzione Potenziale di Energia Primaria
84,8 ktep/anno

Fonte: Forestas 2016; PNIEC, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Disponibilità di Biomasse Residuali Agricole in Sardegna





Paglia Residuale
105.000 t/anno

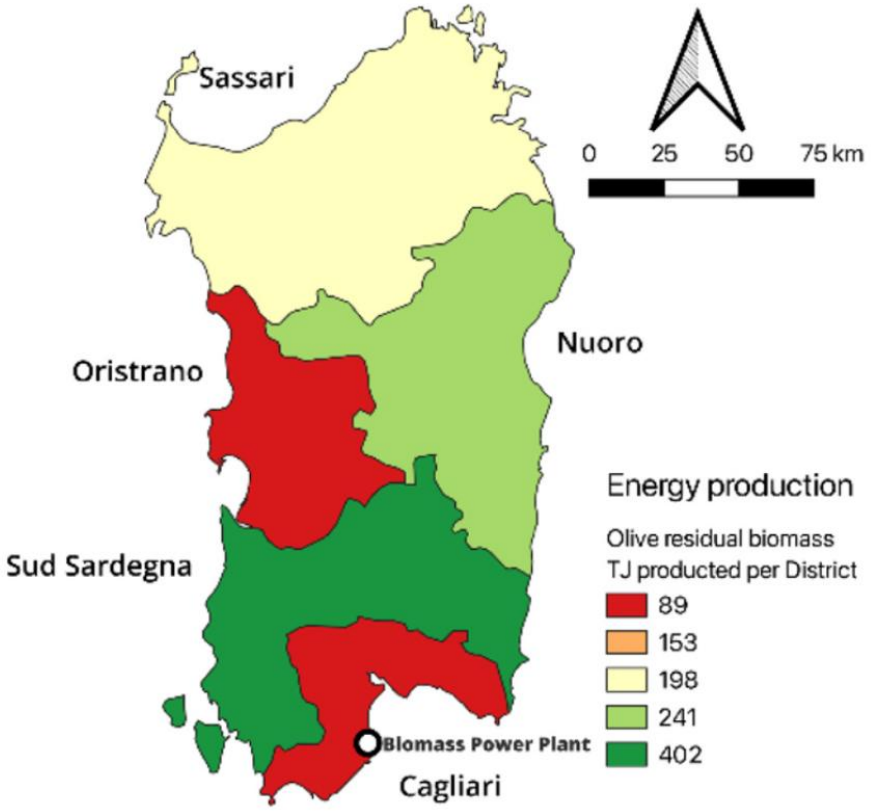
Residui Carciofaie
60.500 t/anno

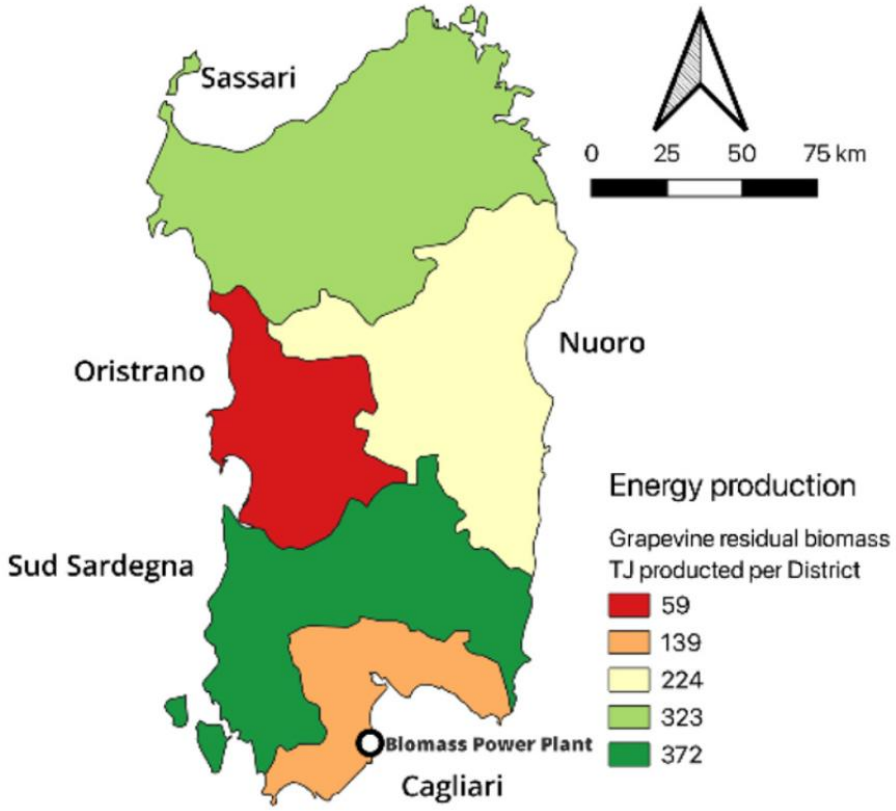
Produzione Potenziale di Energia Primaria
58,7 ktep anno

Fonte: Todde et al., 2025

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Disponibilità di Biomasse Residuali Agricole in Sardegna





Ramaglie Oliveti
69.000 t/anno

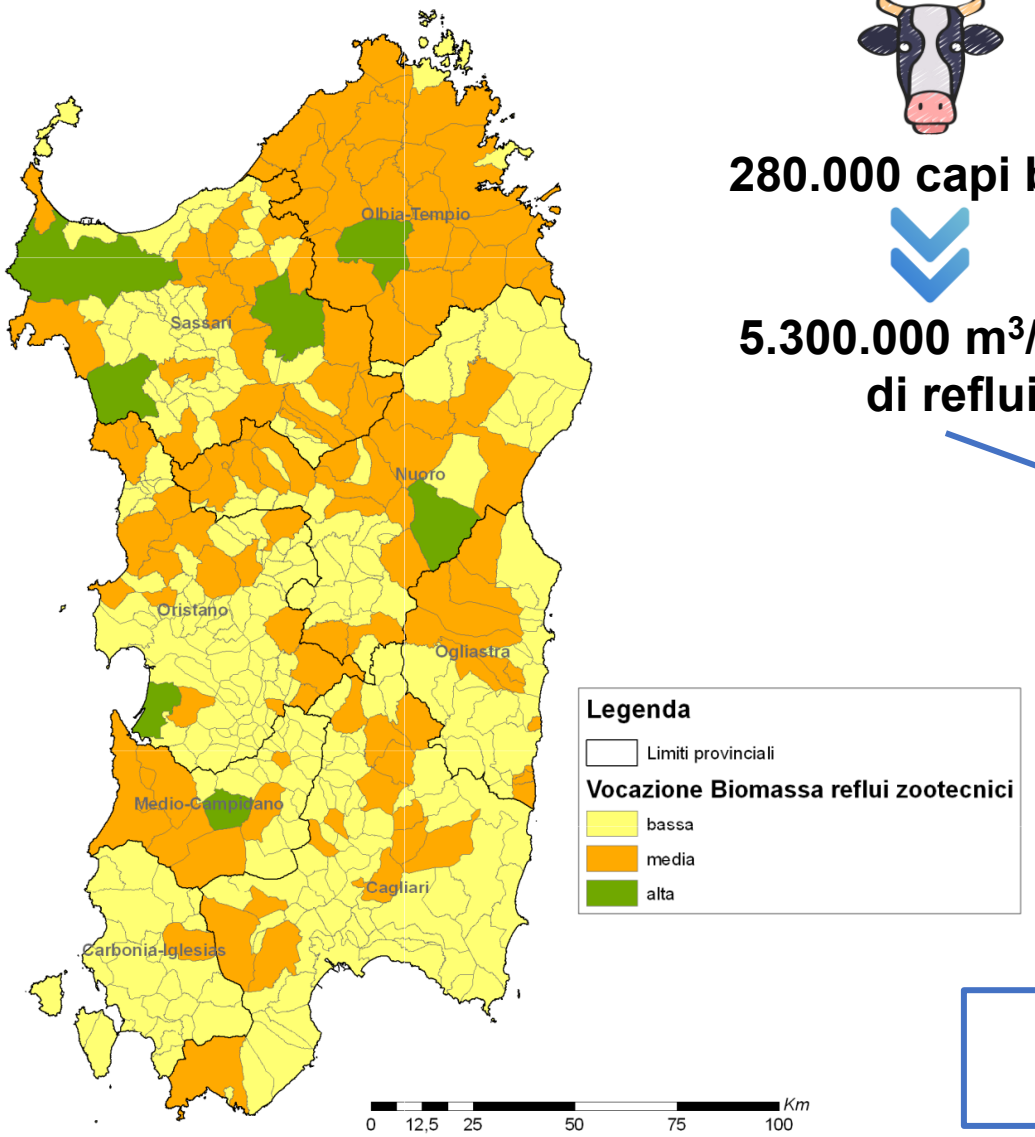
Ramaglie Vigneti
77.000 t/anno

Produzione Potenziale di Energia Primaria
35,1 ktep/anno

Fonte: Todde et al., 2025

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Disponibilità Potenziale di Reflui Zootecnici in Sardegna



280.000 capi bovini

5.300.000 m³/anno di reflui

160.000 capi suini

520.000 m³/anno di reflui

3.000.000 capi ovini

996.000 m³/anno di lettiera

Produzione Potenziale
180 milioni di Sm³ biogas/anno

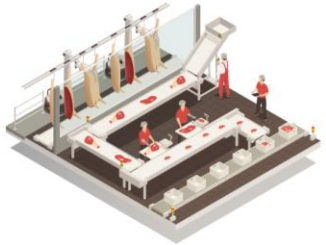
Produzione Potenziale
109 milioni di Sm³ Biometano

Produzione Potenziale Energia Primaria
97,8 ktep

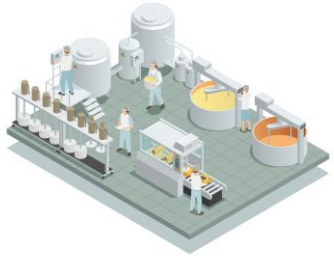
Fonte: ISMEA 2019; IGEAM, 2008; BDN, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Disponibilità dei Residui Agroindustriali e Urbani in Sardegna



Scarti della Macellazione
12.000 t/anno



Scarti industria Casearia
270.000 t/anno

Scarti industria Olearia
55.000 t/anno

Frazione Organica Rifiuti Urbani
307.000 t/anno

Produzione Potenziale Annuale di Biogas
60 milioni di Sm^3

Produzione Potenziale Annuale di Biometano
28 milioni di Sm^3

Produzione Potenziale Energia Primaria
25,6 ktep

Fonte: ISPRA 2024; ARPAS 2024; BDN, 2024

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Contributo Regionale al Raggiungimento del Target di Bioenergie

Potenzialità Energia Primaria delle Biomasse Regionali

Biomasse Agroforestali
84,8 ktep

Biomasse Residuali Agricole
93,8 ktep

Biomasse Reflui Zootecnici
97,8 ktep

Biomasse Agroindustria e Forsu
25,6 ktep

Potenzialità Totali Sardegna
302 ktep

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Contributo Regionale al Raggiungimento del Target di Bioenergie

Potenzialità Energia Primaria delle Biomasse Regionali

Biomasse Agroforestali
84,8 ktep

Biomasse Residuali Agricole
93,8 ktep

Biomasse Reflui Zootecnici
97,8 ktep

Biomasse Agroindustria e Forsu
25,6 ktep

Potenzialità Totali Sardegna
302 ktep

Target Nazionale Bioenergie
~6.700 ktep

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Contributo Regionale al Raggiungimento del Target di Bioenergie

Potenzialità Energia Primaria delle Biomasse Regionali

Biomasse Agroforestali
84,8 ktep

Biomasse Residuali Agricole
93,8 ktep

Biomasse Reflui Zootecnici
97,8 ktep

Biomasse Agroindustria e Forsu
25,6 ktep

Potenzialità Totali Sardegna
302 ktep

Target Regionale Bioenergie 2030*
160-330 ktep

*ipotesi di suddivisione degli impegni target sulla base degli indicatori di popolazione o territoriali

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Considerazioni Conclusive

Entro il 2030, le **energie rinnovabili** dovranno coprire il **39,4%** dei consumi energetici nazionali lordi.

Forte crescita del **biometano** nei settori termico e dei trasporti (**4.690 ktep** totali), mentre nel settore elettrico le bioenergie avranno un andamento stabile

La **riconversione degli impianti a biogas** verso la produzione di **biometano** rappresenta una priorità strategica che sarà sostenuta da un piano di investimenti e sistemi di incentivazione

In base agli obiettivi nazionali di 6.700 ktep annui al 2030, la **Sardegna** potrà essere chiamata a contribuire con una quota significativa compresa tra **160 e 330 ktep all'anno**

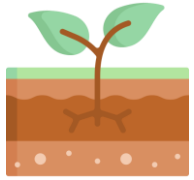
Le biomasse disponibili a livello regionale potrebbero garantire un apporto di circa **300 ktep all'anno**

Prof. Giuseppe Todde
Dipartimento di Agraria

Considerazioni Conclusive

Priorità nello produzione di bioenergie derivanti **da residui e sottoprodotti delle filiere agricole** e forestali, puntando sull'economia circolare e riducendo la competizione con la produzione alimentare

Favorire la **valorizzazione locale** dei residui agricoli attraverso **filiere corte tracciabili**, evitando combustioni in campo e garantendo benefici ambientali e sociali per il territorio



Tutelare gli **stock di carbonio nel suolo** regolamentando le asportazioni di biomassa e promuovendo pratiche di **carbon farming**, così da salvaguardare la fertilità e la sostenibilità dei terreni

Parco macchine per la raccolta e la lavorazione delle biomasse è spesso obsoleto o del tutto assente, rendendo prioritari **investimenti mirati in meccanizzazione e innovazione**

Incentivare e avviare filiere organizzate per la raccolta ed utilizzo delle biomasse residuali agricole. Lavorare su **logistica**, sugli hub di **stoccaggio** e su un calendario preciso delle **disponibilità stagionali**

UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

Grazie per l'attenzione

Prof. Giuseppe Todde – gtodde@uniss.it
Dipartimento di Agraria