

BIRDIE-S

Build the Innovative Renewable and Digitally
Inclusive Electrified – Sardinia



BIRDIE-S

*Build the Innovative Renewable and Digitally Inclusive
Electrified – Sardinia*

Sintesi dei principali risultati

Fabrizio Pilo

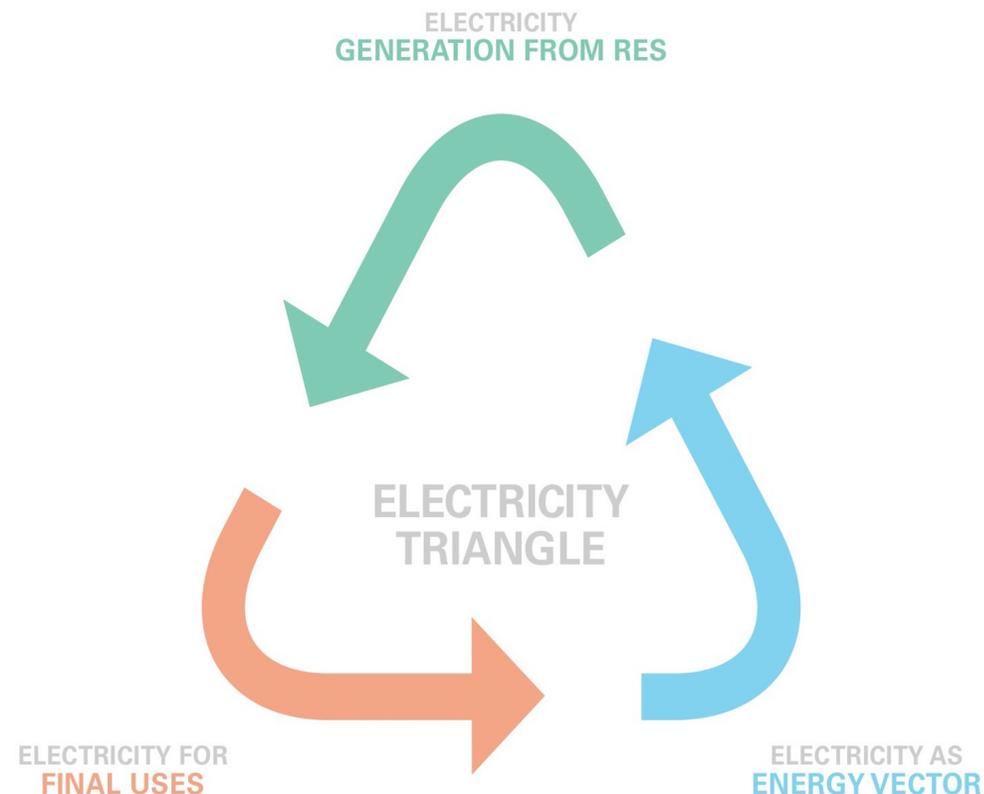
Università di Cagliari



Electrification emerges as a crucial economy-wide tool for reducing emissions

International Energy Agency

Sardegna isola verde!





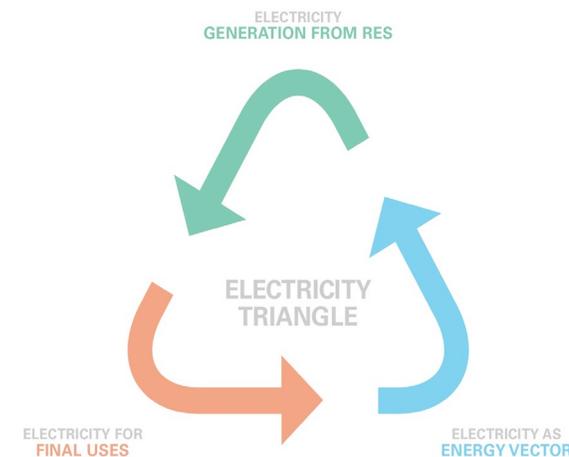
- Quanto l'energia elettrica può **contribuire alla transizione energetica** della Sardegna?
- Quali sono i **vantaggi** ottenibili dall'elettificazione?
- Quanto valgono i benefici ambientali, sociali, economici?
- Si possono ricavare indicatori oggettivi?
- Qual è il mix di produzione ottimale per la Sardegna?
- Quali sono le **principali criticità**?



- Fornire **dati ed elementi oggettivi** ottenuti con approccio scientifico
- **Contribuire** a un dibattito **non ideologico** sulla questione energetica sarda
- Evidenziare il **ruolo centrale dell'elettrificazione** per la crescita Sardegna
- **Accrescere la consapevolezza su benefici e potenzialità** legate a un modello energetico consapevole **attento all'ambiente**
- Favorire la nascita di un **ecosistema dell'innovazione** che promuova la **Sardegna come esempio internazionale della transizione energetica**
- Contribuire alla **crescita del tessuto sociale ed economico** rafforzando le **specializzazioni regionali**



1. Analisi del contesto regionale
2. Costruzione di scenari energetici per la domanda guidati da driver ambientali ed economici (2030 e 2050)
 - Evoluzione attesa della domanda di energia
 - Vettori energetici
 - Approccio bottom-up
3. Scenari energetici per la produzione di energia elettrica
 - Parco di produzione regionale guidato da driver ambientali, economici e tecnici
 - Autosufficienza energetica a livello regionale
4. Analisi degli scenari sulla base di Key Performance Indicators (KPI), appositamente definiti per analizzare l'impatto ambientale, sociale ed economico degli scenari sviluppati in 2) e 3)



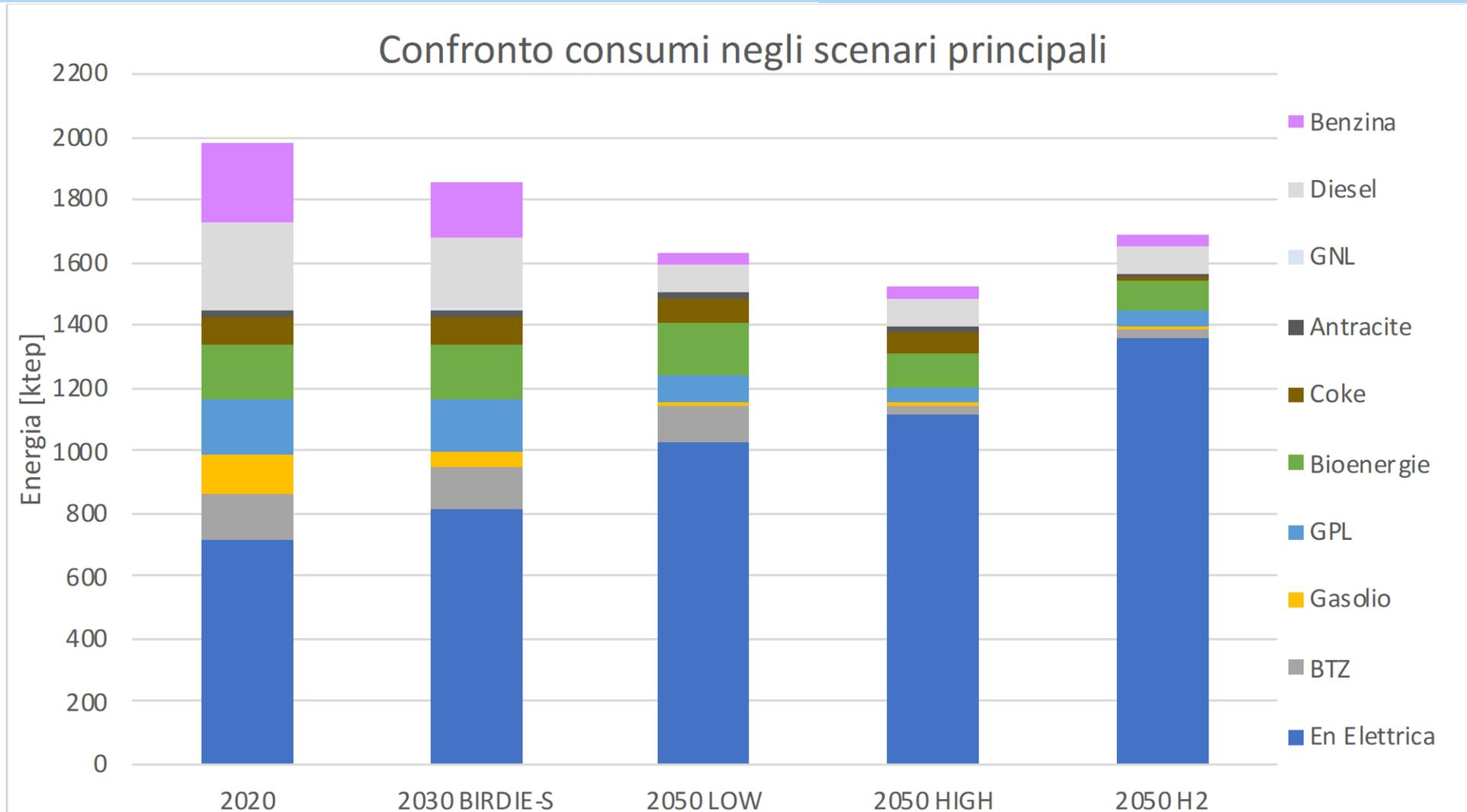


- La Sardegna è avanti sulla strada dell'elettrificazione (ad es. nel residenziale 27% vs 2% nazionale, industriale 45% vs 40% nazionale)
- Elevata produzione da fonti rinnovabili (40%) ma limitato utilizzo regionale della produzione (3 TWh esportati)
- Elevato uso di biomasse anche nel residenziale
- Non tutti i vettori energetici presenti sul territorio
- Trasporti terrestri pubblici e privati dipendenti da combustibili fossili
 - Veicoli elettrici sotto la media nazionale
 - Trasporti pubblici largamente non elettrificati, incluso il sistema ferroviario
- Trasporti marittimi molto sviluppati ma con elevata impronta ambientale
- Sistema industriale ampio con settori oggi elettrificabili
- Sistema universitario e della ricerca vivace con eccellenze
- Attenzione delle Istituzioni e della Società alle problematiche energetiche

Scenari energetici: domanda e vettori energetici 2030 - 2050

BIRDIE-S

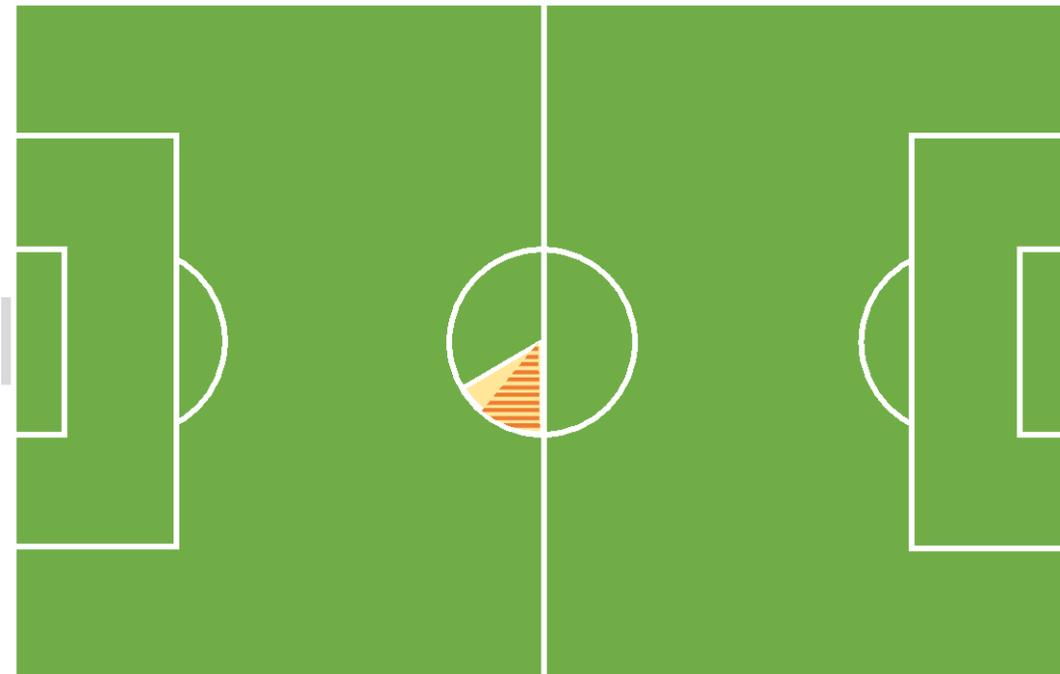
Build the Innovative Renewable and Digitally Inclusive Electrified – Sardinia





	2020		2030		2050	
	GW	TWh	GW	TWh	GW	TWh
Idroelettrico	0,47	0,41	0,47	0,41	0,47	0,41
Eolico	1,09	2,02	1,18	1,8	2,31	3,90
Fotovoltaico	0,97	1,16	5,54	8,5	7,35	11,30
TOT RES	2,53	3,59	7,19	10,71	10,12	15,61

- Circa il 100% dell'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile e coprirà il 95% della domanda di energia elettrica con una piccola esportazione verso la rete nazionale (2030);
- Largo uso dei sistemi di accumulo
- 88% della domanda coperta da rinnovabili locali (2050)
- Riduzione combustibili fossili del 25% al 2030 e del 67% al 2050 e superiore al 79% nell'ipotesi dell'uso dell'idrogeno nei settori *hard to abate*



LEGENDA

-  SUPERFICIE UTILE PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI (STIME BIRDIE-S)
-  SUPERFICIE MASSIMA OCCUPATA (STIME BIRDIE-S)

- Uso del suolo per la produzione rinnovabile 55,4 km² (2030) e 73,5 km² (2050) su un totale di 24.000 km²
- Salvaguardia dei terreni agricoli e della zootecnia
- Ruolo significativo per le Comunità Energetiche Rinnovabili



• 2030

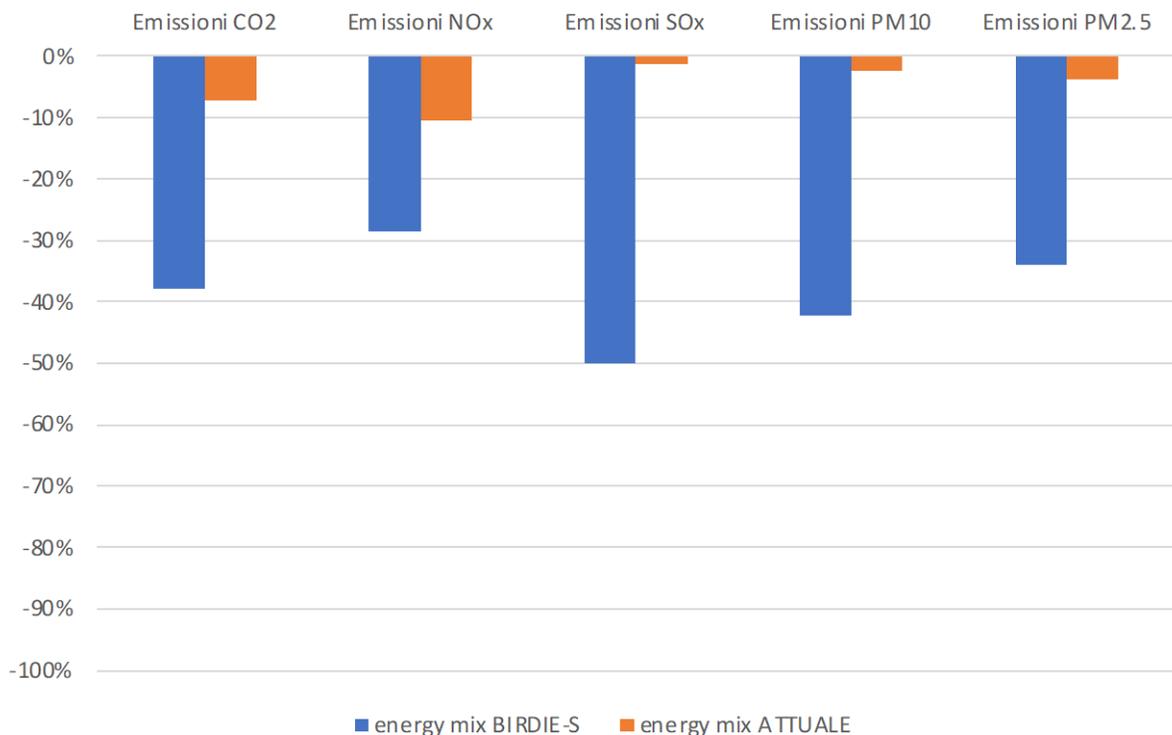
	RESIDENZIALE	INDUSTRIALE	TERZIARIO	TRASPORTI	TOTALE
CO ₂	-34%	-49%	-92%	-13%	-38%
NO _x	-22%	-30%	-87%	-21%	-29%
SO _x	-29%	-55%	-95%	-4%	-50%
PM10	-23%	-61%	-95%	-17%	-42%
PM2.5	-17%	-55%	-93%	-15%	-34%

• 2050

	RESIDENZIALE	INDUSTRIALE	TERZIARIO	TRASPORTI	TOTALE
CO ₂	-50%	-89%	-96%	-73%	-75%
NO _x	-37%	-85%	-94%	-81%	-72%
SO _x	-34%	-90%	-97%	-62%	-69%
PM10	-29%	-91%	-97%	-77%	-65%
PM2.5	-22%	-89%	-96%	-75%	-59%



2030



2050

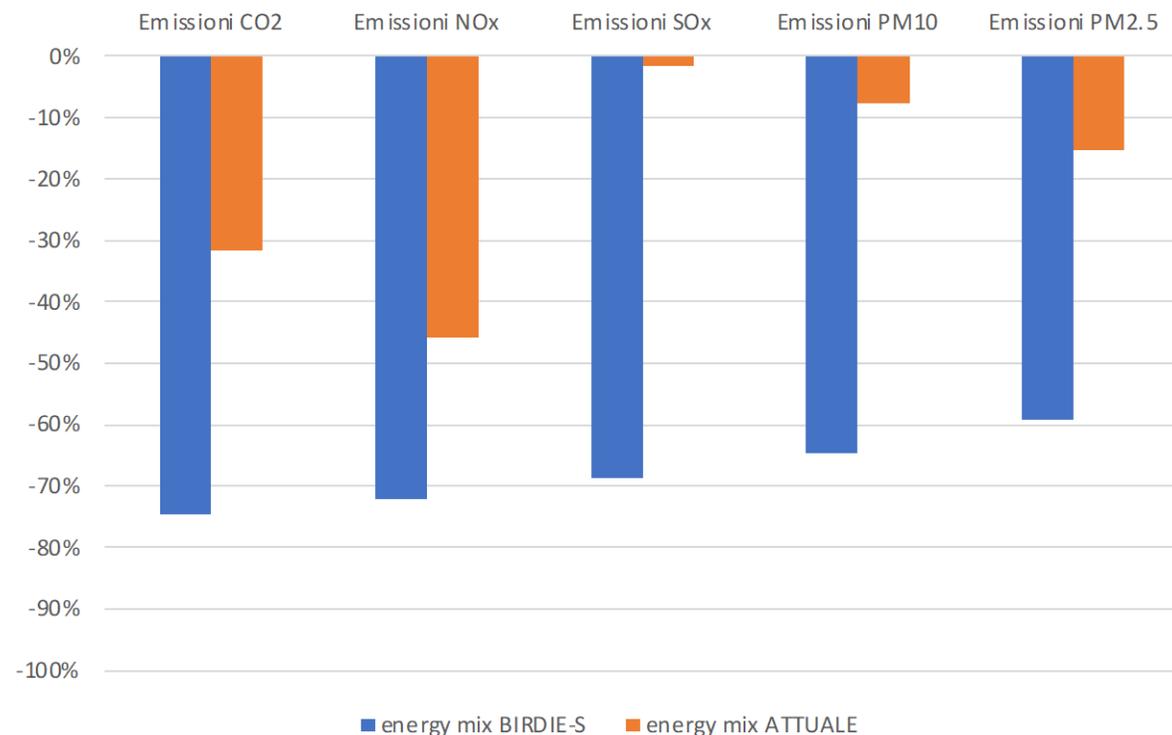




FIGURE RICHIESTE FASE DI COSTRUZIONE E INSTALLAZIONE

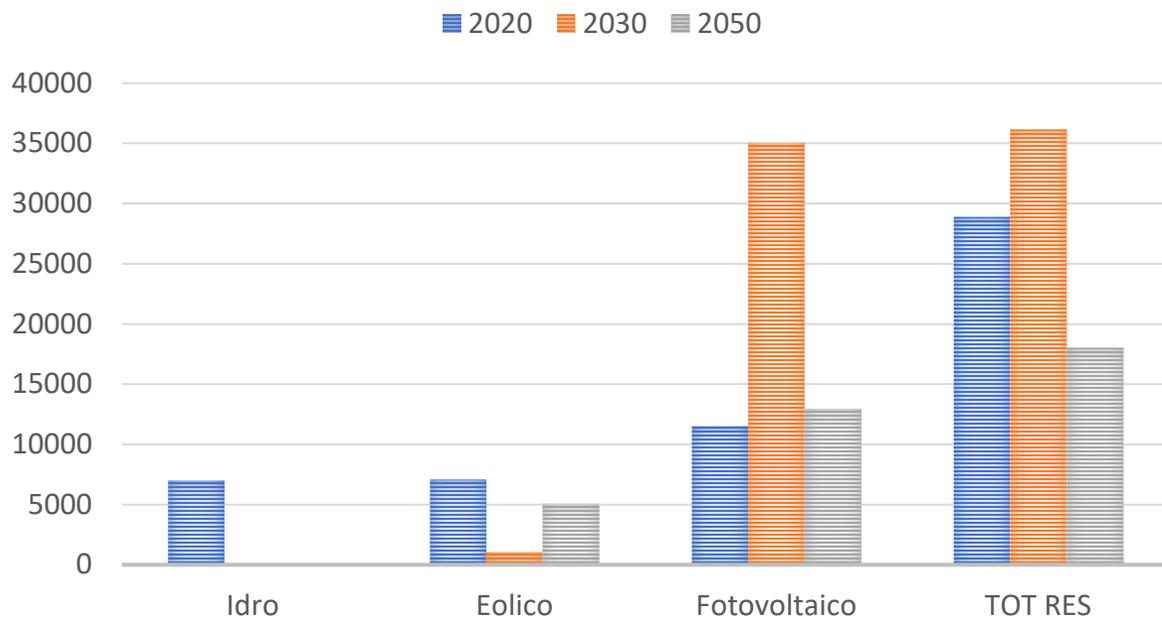
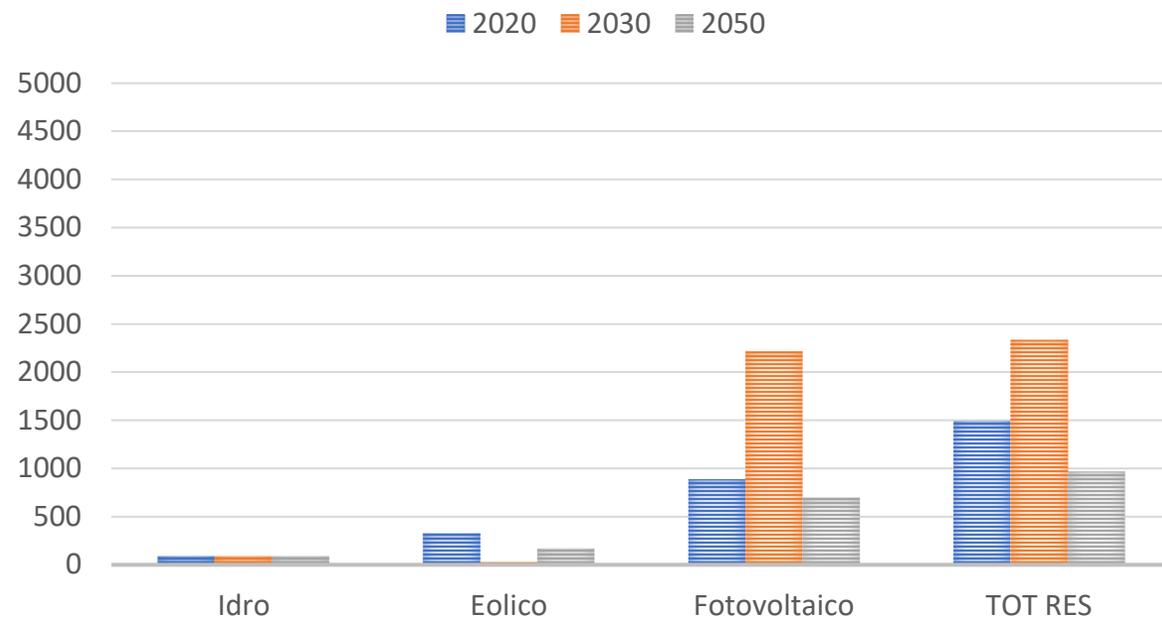


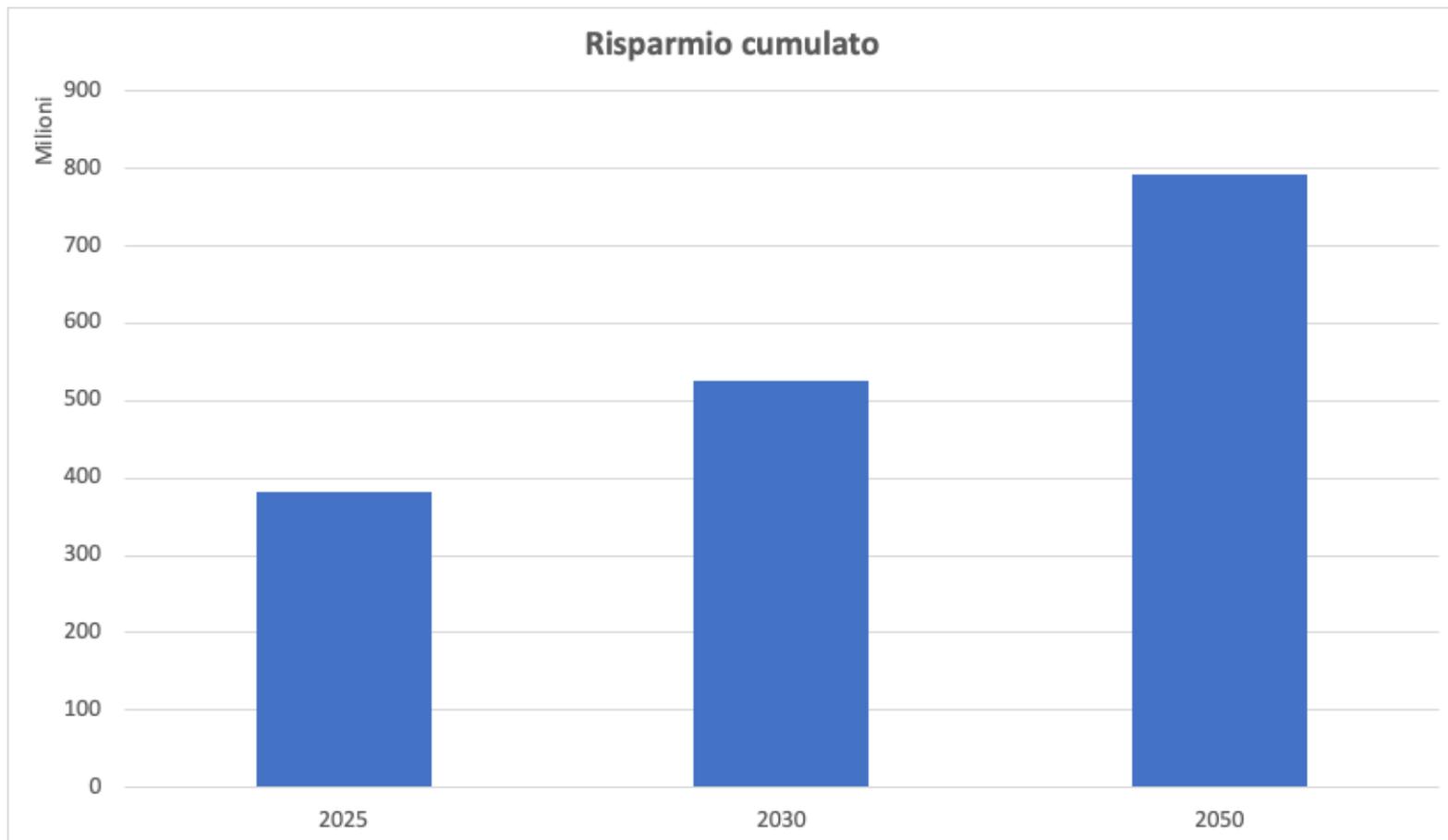
FIGURE RICHIESTE FASE DI GESTIONE E MANUTENZIONE



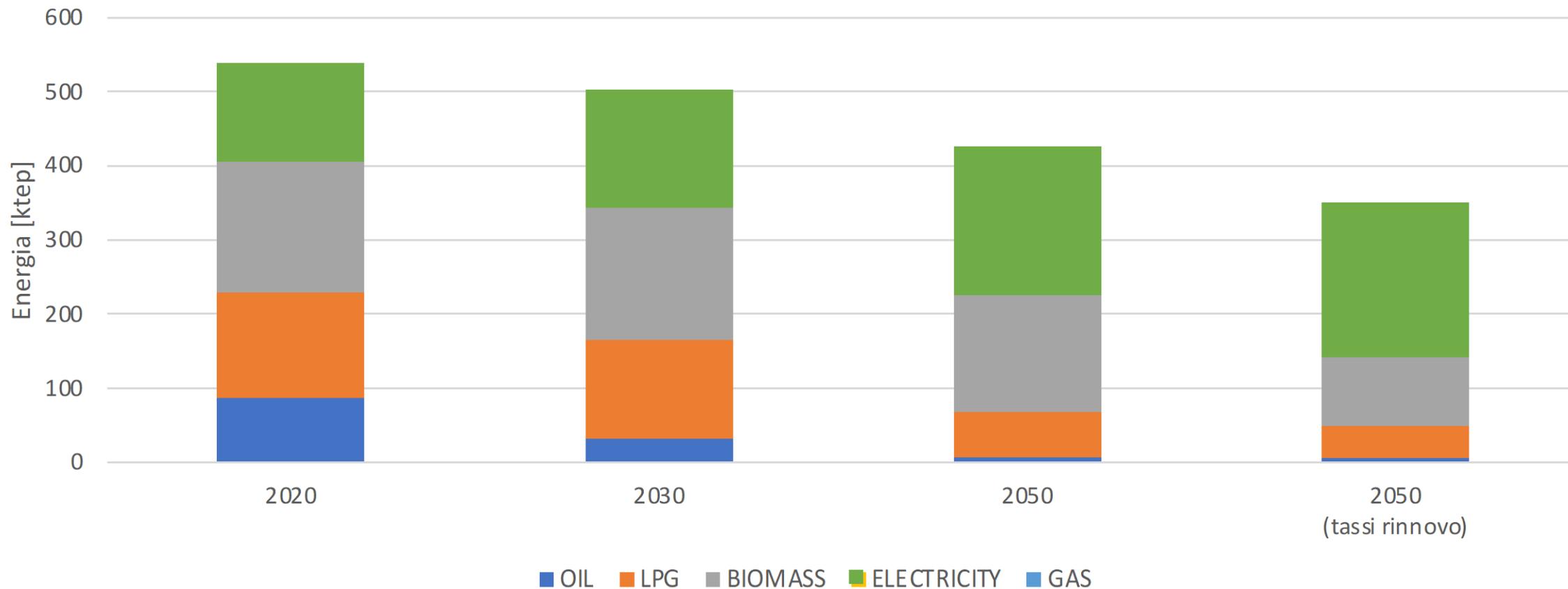
* ingegneri, amministrativi, tecnici specializzati, esperti sicurezza, addetti logistica, trasporti



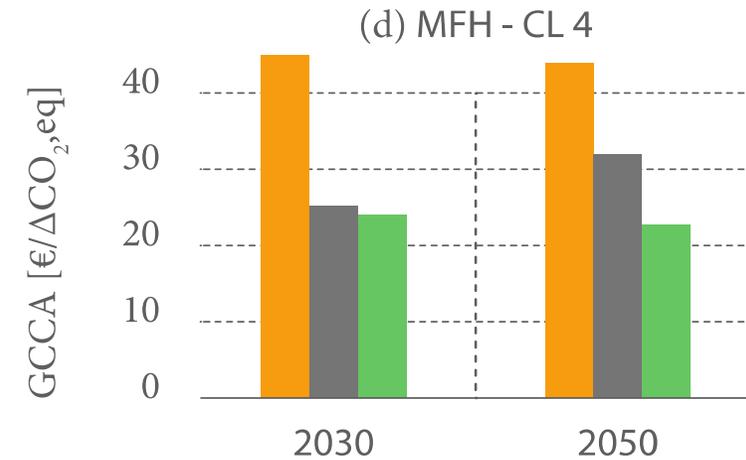
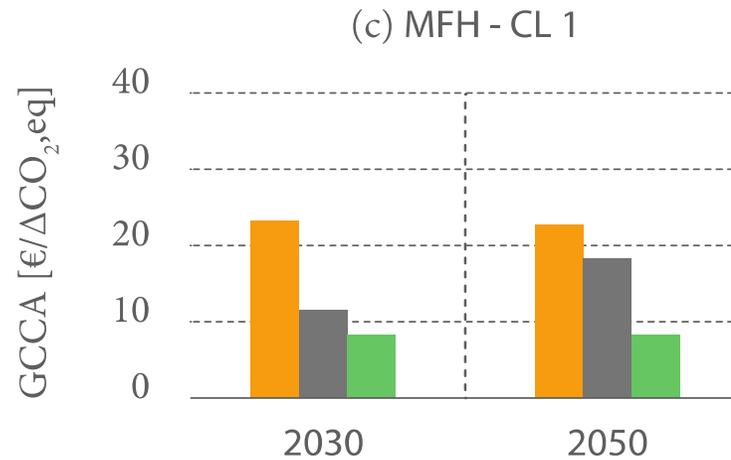
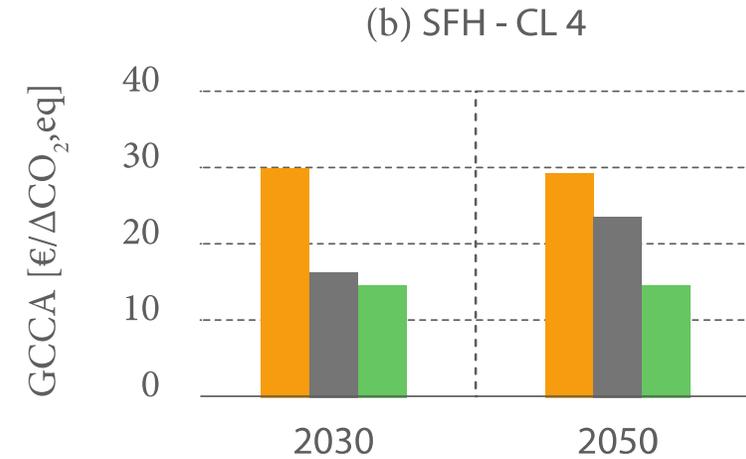
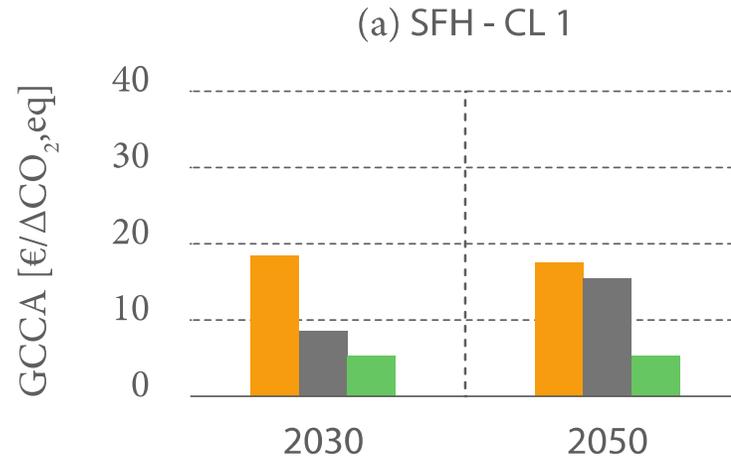
Risparmio cumulato



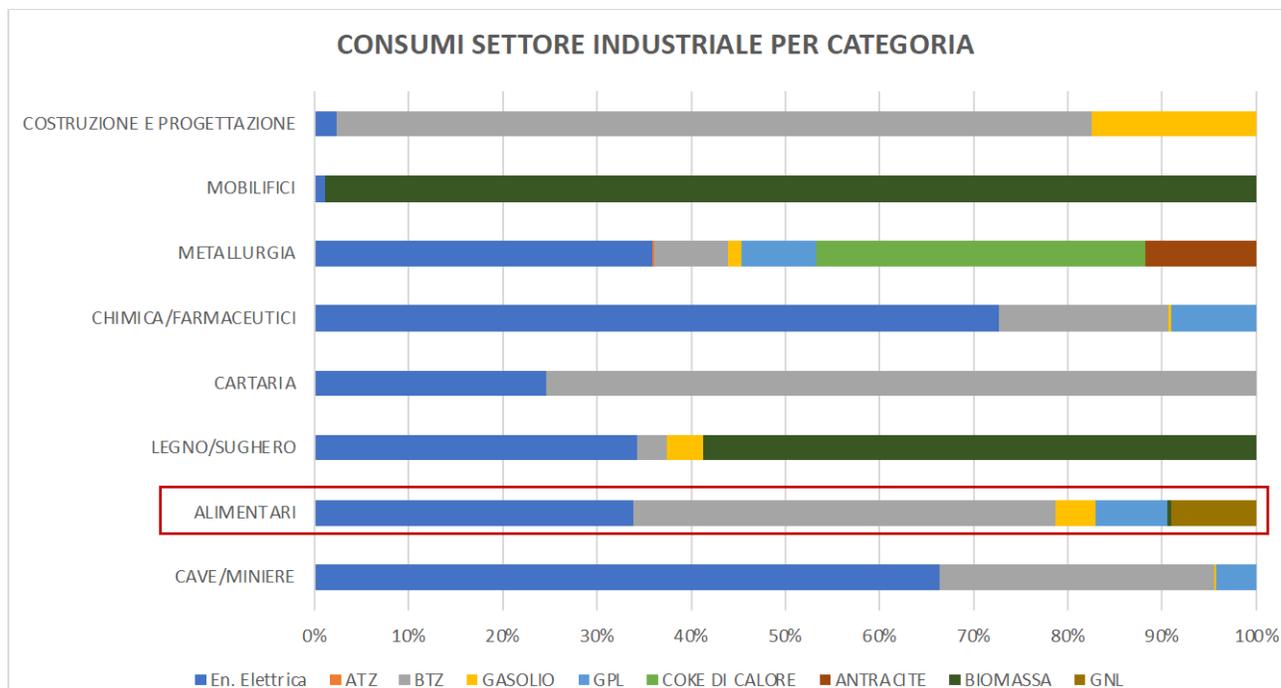
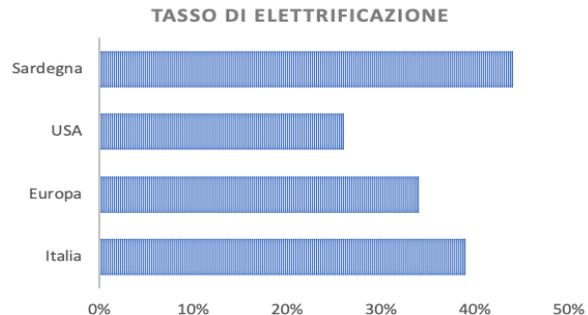
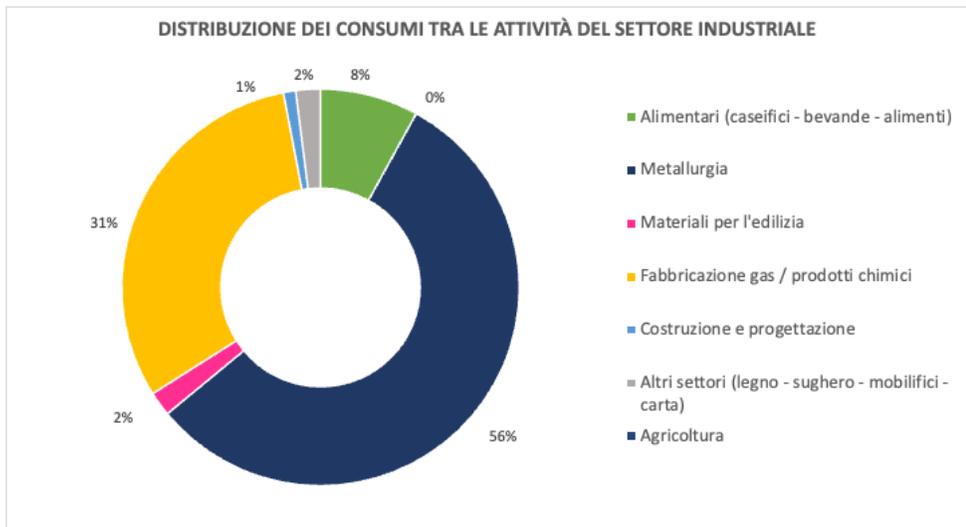
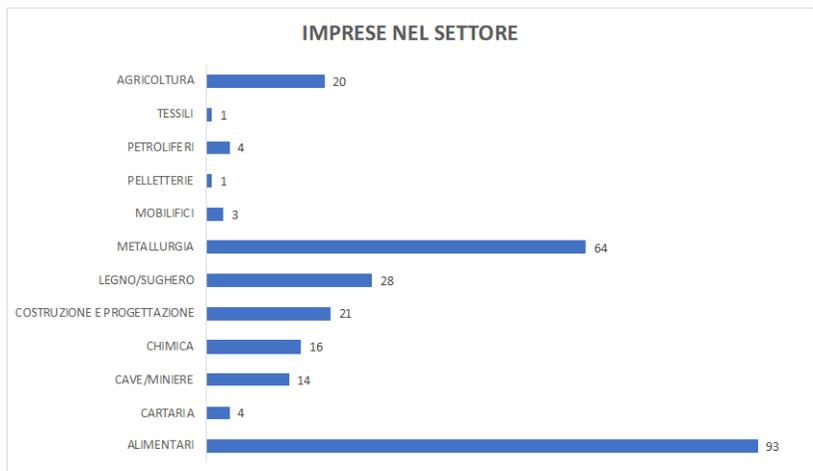
- Riduzione cumulata della spesa sanitaria pari al 23% della spesa sanitaria della Sardegna nel 2020



Scenari evolutivi guidati dal tasso di rinnovo e dal *global cost*. Il costo globale dell'investimento già oggi è favorevole in molti contesti edilizi



- Caldaia a gas a condensazione + AC
- Biomassa + AC
- Pompa di calore





Vino

80% elettricità + gasolio

Temperature variabili al variare delle uve e del processo di vinificazione. Tmax 65°C per 10 ore

Vapore per processi finali

Potenziale 2050:
Riduzione di oltre 100 ton gasolio

Caseifici

30% consumi energia elettrica (raffrescamento)
+ BTZ gasolio GPL GNL

Maggior parte dei processi con temperature
minori di 50°C

Filatura / ricotta richiedono temperature elevate
in breve tempo

Vapore per processi finali

Potenziale 2050:
Riduzione di oltre 7000 ton fossili - 90% di CO2

Birra

Scarsamente elettrificato (raffrescamento) + BTZ

Processi a temperature comprese tra 18°C e
100°C.

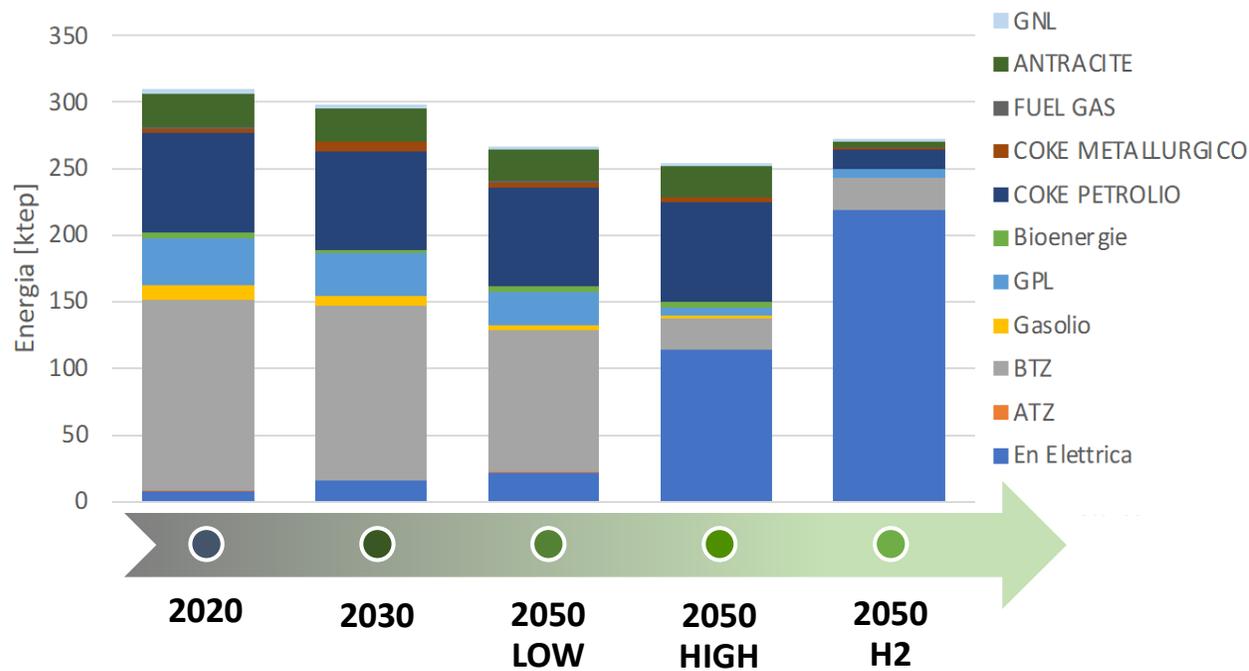
Bollitura malto processo più energivoro

Potenziale 2050:
Riduzione di oltre 1400 ton fossili (BTZ gasolio)

Scenario per settore industriale

BIRDIE-S

Build the Innovative Renewable and Digitally Inclusive Electrified – Sardinia

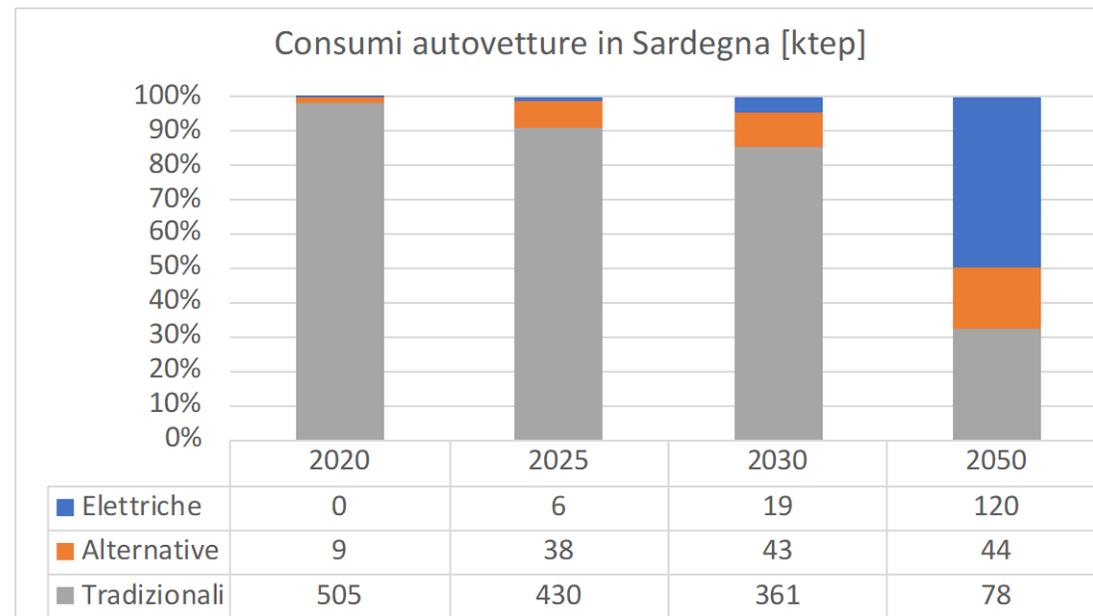
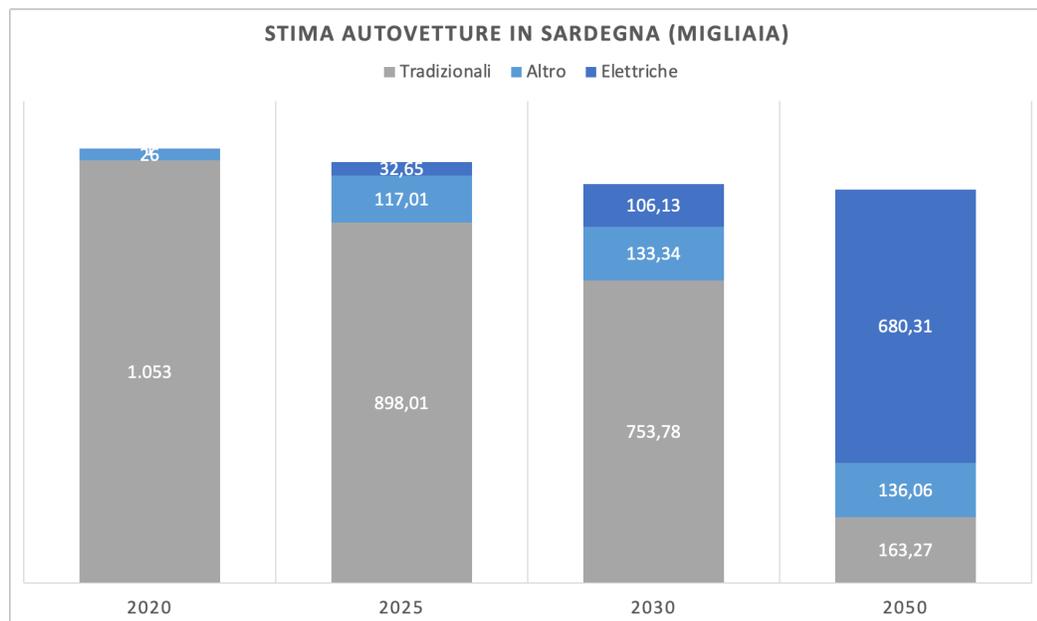
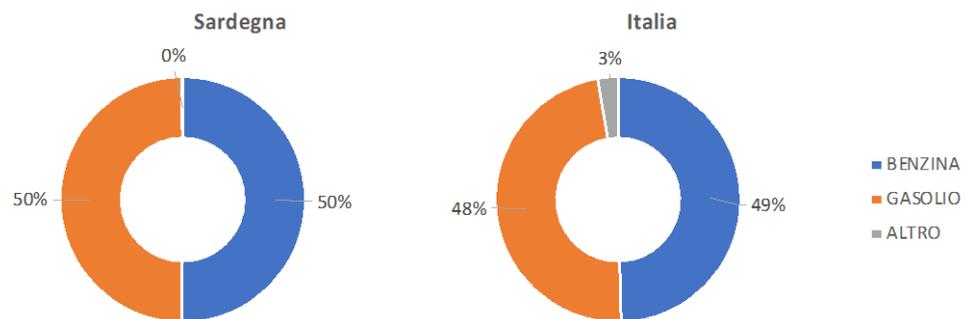


Variazione Emissioni settore industriale					
	CO ₂	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
2030	-49%	-30%	-55%	-61%	-55%
2050	-56%	-38%	-62%	-65%	-60%

Variazione Emissioni settore industriale					
	CO ₂	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
2050 HIGH	-72%	-57%	-80%	-76%	-75%

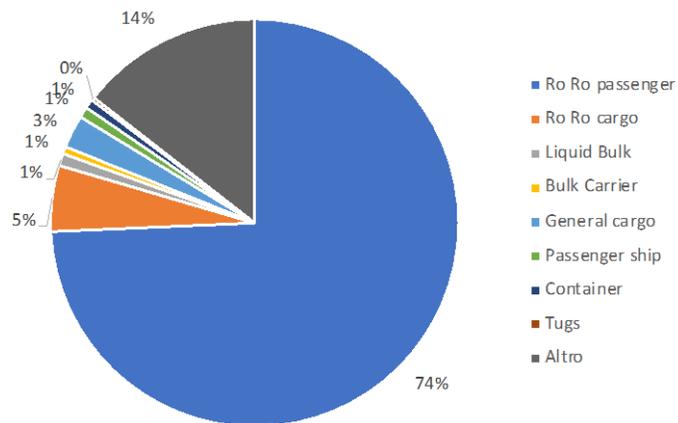
Variazione Emissioni settore industriale					
	CO ₂	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
2050 H2	-89%	-85%	-90%	-91%	-89%

- Settori a basso calore di processo oggi pienamente elettrificabili con vantaggio economico complessivo
- Evoluzione tecnologica apre scenari importanti 2030-2050 per tutti i settori industriali
- Rinnovabili favoriscono stabilità dei prezzi dell'energia
- Meno Emissioni di CO₂ (ETP atteso in crescita ed esteso)
- Green Image della società

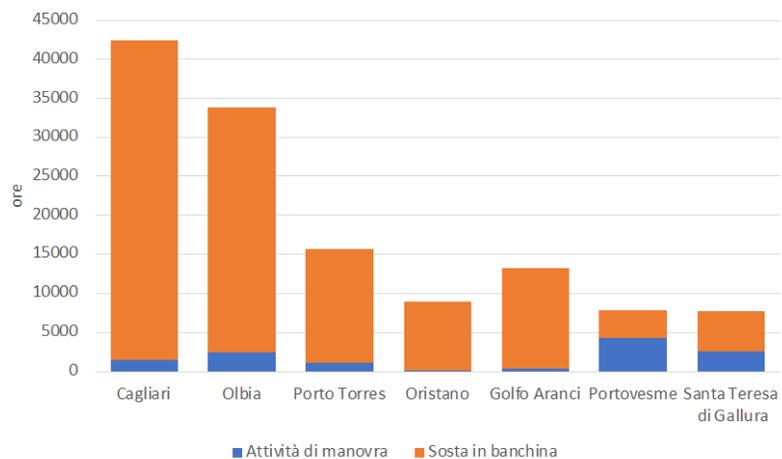




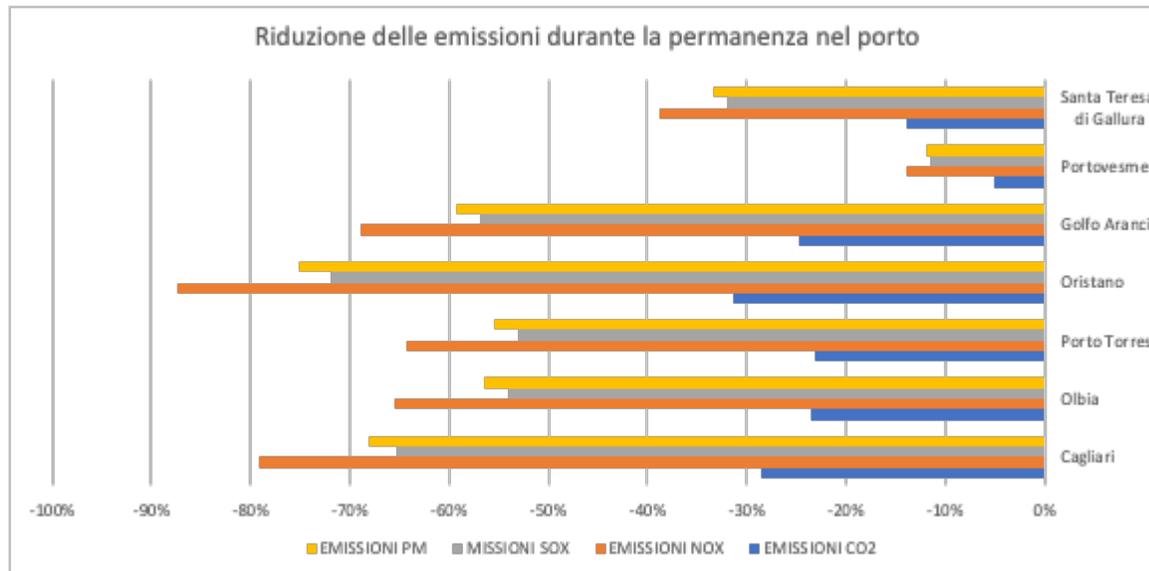
Ripartizione tipologie imbarcazioni porti sardi



Permanenza nel porto



Riduzione delle emissioni durante la permanenza nel porto



- Emissioni acustiche:
 - nave RoRo: -2 dB,
 - portacontainer: - 2 dB ÷ 6 dB,
 - navi da crociera ≤ 10 dB.



- Lo studio nasce **prima** della crisi energetica attuale
- I risultati sono **drammaticamente attuali** e **coerenti** con i più recenti studi di settore che vedono nella **attuazione delle politiche di transizione** e nella **elettificazione** la risposta alla crisi attuale
- **La Sardegna è sulla strada giusta** ma dovrebbe percorrerla con **convinzione** e **rapidamente**, senza attendere il 2050
- **Raccomandazioni**
 - Investire in formazione e ricerca
 - Semplificazione e accelerazione dei processi autorizzativi
 - Attuazione di politiche che favoriscano elettificazione e rinnovabili (CER ma non solo)
 - Favorire la partecipazione della domanda alla gestione del sistema
 - Realizzare laboratori, dimostratori, incubatori di imprese, ecosistemi
 - Creazione di uno sportello unico per il rinnovamento degli edifici