

AGENDA PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA

ISOLA DI PANTELLERIA

Ottobre 2020

Prefazione

Questa Agenda per la Transizione Energetica dell'isola di Pantelleria rappresenta il percorso strategico per il processo di transizione all'energia pulita come auspicato dai vari portatori d'interesse sull'isola. Essa è stata sviluppata unitamente da Energy Center del Politecnico di Torino, Comune di Pantelleria, Parco Nazionale Isola di Pantelleria, S.MED.E. Pantelleria S.p.A., SOFIP S.p.A., APS Resilea e Cantina Basile. L'elaborazione dell'Agenda ha visto l'organizzazione di un confronto pubblico con i portatori di interesse ed i rappresentanti della società civile, nonché la disponibilità in rete del documento in bozza per le osservazioni da parte della cittadinanza. A seguito delle osservazioni ricevute, il gruppo di lavoro si è riunito per analizzare le osservazioni ricevute e finalizzare l'Agenda.

L'obiettivo dell'Agenda di seguito proposta è quello di identificare una *vision* condivisa dagli attori locali e fornire le linee guida alle azioni da intraprendere per il percorso di decarbonizzazione di Pantelleria. Essa va intesa come un documento dinamico, che andrà rivisto ed aggiornato in funzione delle esigenze future, nonché dello sviluppo tecnologico dei prossimi anni. Essa andrà accompagnata da un piano finalizzato alla realizzazione della *vision* qui proposta, inclusivo – fra le altre cose - di una valutazione dettagliata degli impatti ambientali previsti.

Lista degli acronimi

BT	Bassa Tensione
DSO	Distribution System Operator
ESCO	Energy Service Company
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
FORSU	Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani
G.P.L.	Gas di petrolio liquefatti
MT	Media Tensione
POD	Point Of Delivery
ZEA	Zona Economica Ambientale

Sommario

Prefazione	2
Lista degli acronimi	2
Sommario	3
Parte I: Dinamicità dell'isola	4
1. Geografia, Economia & Popolazione	4
2. Descrizione del sistema energetico	11
3. Mappatura dei portatori d'interesse	33
4. Legislazione e normativa	37
Parte II: Percorso di Transizione dell'Isola	44
1. Vision: Pantelleria Zero	44
2. Governance della Transizione	46
3. Percorsi per la Transizione Energetica	49
4. Pilastri della Transizione Energetica	58
5. Monitoraggio	67
Considerazioni finali	69
Annex I: mappa di Pantelleria	83
Bibliografia	84
Ringraziamenti	86

Parte I: Dinamicità dell'isola

1. Geografia, Economia & Popolazione

Geografia

L'isola di Pantelleria (LAT 36°47' N, LONG 11°59' E) è situata in mezzo allo Stretto di Sicilia, a ca. 110 km a sud della Sicilia e a 65 km a nord est della Tunisia. Essa, con una superficie di 84,5 km² ed un periplo di 51,5 km, è la quinta isola del territorio italiano, nonché la prima fra le isole minori non interconnesse; la sua lunghezza massima è di 13,7 km, mentre la sua larghezza massima di 8 km. L'isola è nata da un'eruzione vulcanica ca. 300.000 anni fa; fenomeni diffusi di vulcanesimo secondari sono tutt'oggi visibili in diverse zone dell'isola.

L'isola presenta una zona prevalentemente pianeggiante nella parte nord, dove sorgono il principale centro abitato (Pantelleria) e il porto. Il resto del territorio è caratterizzato da una orografia variabile, con presenza di numerosi terrazzamenti diffusi per la pratica agricola. Il principale rilievo montuoso è Montagna Grande (836 m s.l.m.), seguito da Cuddia Attalora (560 m s.l.m.) e Monte Gelkamar (286 m). Il territorio presenta inoltre due valli (Valle di Ghirlanda e Valle del Monastero), dove è diffusa la pratica viticola. Non sono presenti corsi d'acqua sull'isola; l'unico bacino naturale è costituito dal Lago di Venere, di origine vulcanica, ed alimentato da acque meteoriche e sorgenti termali.



Figura 1 - Carta geografica di Pantelleria [17]

Pantelleria gode di un clima mediterraneo che comporta estati calde e inverni miti. Le piogge sono prevalentemente concentrate nella stagione invernale, e le precipitazioni si testano mediamente attorno ai 500 mm annui [1].

Pantelleria è caratterizzata da una grande abbondanza di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER): una radiazione solare globale annuale superiore ai 2100 kWh/m² annui, una velocità media del vento superiore ai 7 m/s @ 25 m s.l.m., un moto ondoso pari a 6,7 kW/m di fronte d'onda, e fenomeni diffusi di vulcanesimo secondario. In particolare, l'esposizione al vento di Maestrale (provenienza NW) caratterizza fortemente il periodo invernale, con picchi di vento registrati di oltre 35 m/s e mareggiate di alta intensità.

Demografia

L'isola di Pantelleria conta 7665 residenti al 1° gennaio 2019. La popolazione di Pantelleria si distribuisce in undici contrade, riportate in Figura 1: Pantelleria centro, Scauri, Khamma, Tracino, Rekhale, Sibà, Bukkuram, San Vito, Grazia, Campobello e Bugeber. Più generalmente, si possono individuare 3 principali nuclei abitati: Pantelleria Centro, Khamma-Tracino e Scauri, indicati in Figura 2. Il principale centro urbano ospita 5000 abitanti fissi, mentre le altre due aree insediative sono popolate da ca. 1250 persone ciascuna. La parte meridionale dell'isola risulta essere quella a minore densità abitativa, in quanto presenta pendenze elevate a picco sul mare.

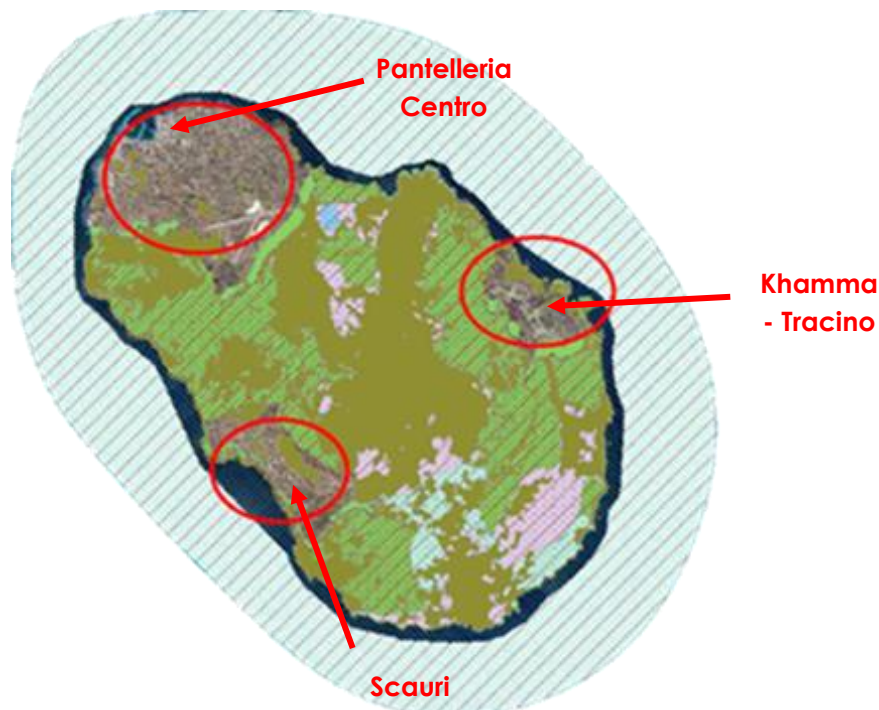


Figura 2 - Pantelleria e le sue tre principali aree insediative

L'isola, per la sua vocazione turistica, presenta una grande variabilità stagionale delle presenze. Le presenze totali medie mensili sull'isola, riportate in Figura 3, sono state calcolate a partire dalla produzione di acqua sull'isola, considerando un consumo pro-capite di 295 litri/giorno/abitante [2] e una perdita di rete di circa il 40%.

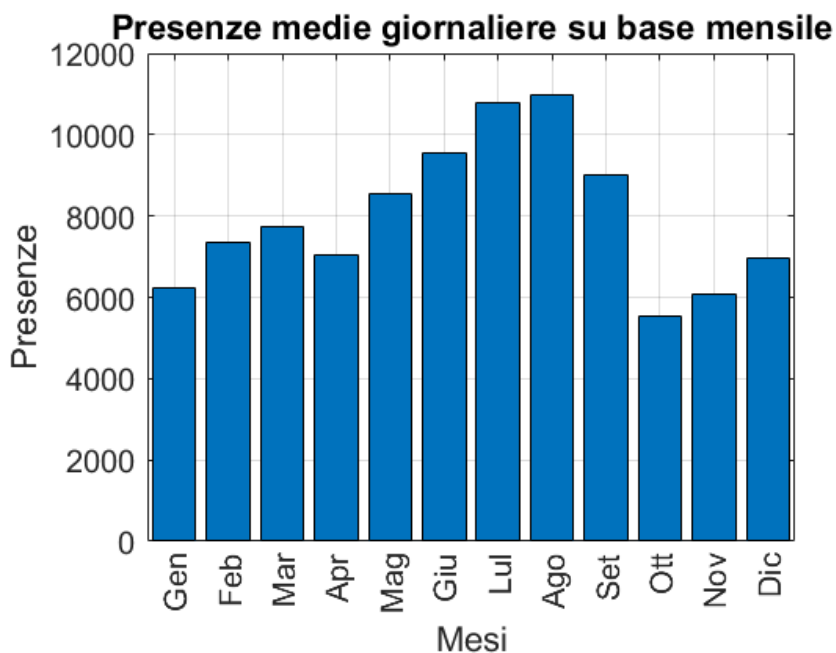


Figura 3 - Presenze medie giornaliere su base mensile a Pantelleria, stimate a partire dalla produzione mensile di acqua da parte dei desalinizzatori

Amministrazione locale

Dal punto di vista amministrativo, l'intero territorio dell'isola ricade nel Comune di Pantelleria, nel Libero consorzio comunale di Trapani (Sicilia). Nel luglio 2016, in seguito al gravoso incendio del maggio dello stesso anno, è stato istituito il Parco nazionale "Isola di Pantelleria", che copre una superficie di 6560 ha (~78% del territorio complessivo dell'isola). Il territorio del Parco nazionale, come indicato in Figura 4, è organizzato in tre zone [3]:

- Zona 1, di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico, agricolo e/o storico culturale, con inesistente o minimo grado di antropizzazione;
- Zona 2, di valore naturalistico, paesaggistico, agricolo e/o storico culturale, con limitato grado di antropizzazione;
- Zona 3, di valore paesaggistico e/o storico culturale, con elevato grado di antropizzazione.

Entrambi gli Enti hanno già affermato la loro volontà di svolgere un ruolo proattivo nella transizione energetica e più in generale nel miglioramento della sostenibilità delle attività umane sull'isola, e li ritengono punti chiave delle loro attività.

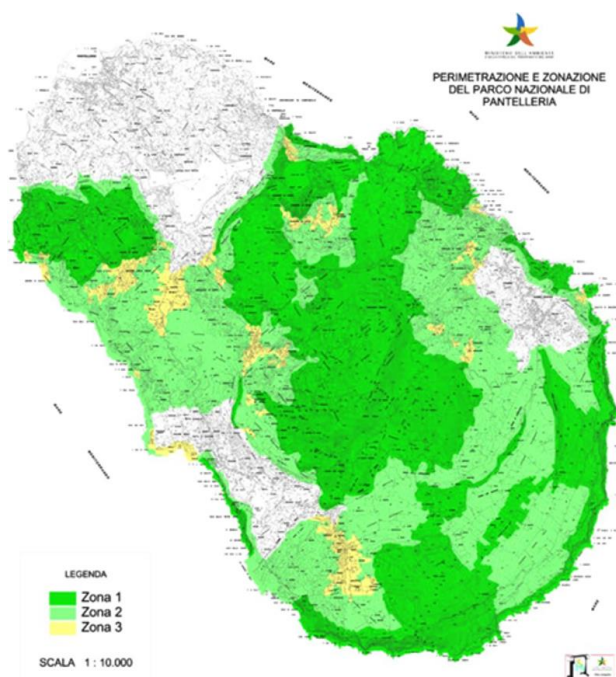


Figura 4 - Perimetrazione e zonazione del Parco nazionale Isola di Pantelleria

Attività economiche

Le principali attività economiche dell'isola sono oggi legate al settore turistico-ricettivo e a quello agricolo, con la coltivazione dell'uva e la produzione di vino.

Il ruolo della viticoltura è sempre stato centrale per l'economia di Pantelleria, dove l'uva zibibbo è presente da diversi secoli. A partire dall'antichità, numerose strisce di terreno coltivabile sono state faticosamente ottenute dal terreno impervio, rimuovendo le pietre di origine vulcanica dal terreno e dando origine ai noti muretti a secco che delimitano i



Figura 5 - I muretti a secco di Pantelleria

terrazzamenti (Figura 5) [1].

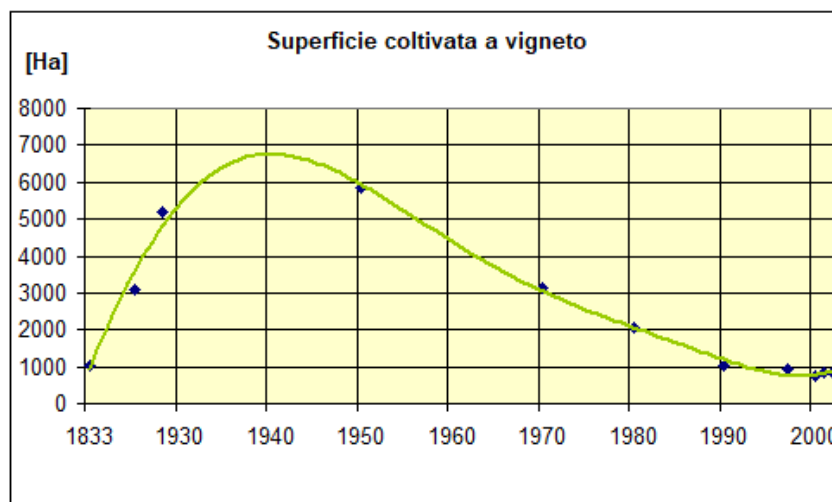


Figura 6 – Evoluzione storica della superficie di terra coltivata a vigneto [4]

Verso la fine degli anni '60 la produzione di uva ammontava a più di 300mila q/a, suddivise fra uva zibibbo da tavola, uva passa per l'industria dolciaria e uva da vino sfuso. A metà degli anni '70 tale produzione era scesa a 270mila q/a, in funzione di una riduzione della domanda di uva zibibbo da tavola. A fine anni '70 anche l'industria dolciaria cominciò a ridurre la domanda di uva zibibbo, in favore di altre qualità prive di semi. Il boom turistico a Pantelleria fornì una nuova e meno incerta fonte di reddito, e numerosi contadini cominciarono a trascurare i campi, specializzandosi come mastri e manovali. A fine anni '80 la produzione di uva era inesorabilmente scesa intorno ai 100mila q/a, mentre la produzione del capperò era aumentata in funzione della crescente domanda, con una produzione di ca. 10000 q/a. Dagli anni '80 ad oggi entrambe le produzioni hanno subito una flessione notevole; si possono stimare ad oggi ca. 15000 q/a di uva e 1000 q/a di capperi.

Tuttavia, se fino a trent'anni fa la maggior parte dell'uva veniva esportata sulla terraferma, oggi sono presenti numerose cantine agricole che lavorano l'uva direttamente a Pantelleria. Il prodotto più di pregio è il passito di Pantelleria, al quale si affiancano ottimi vini bianchi (vitigni Zibibbo, Catarratto, Inzolia) e rossi (vitigni Cabernet Sauvignon, Nero d'Avola, Nereo Nostrale) [5]. Dal novembre 2016 la coltivazione della vite Zibibbo ad alberello è stata dichiarata patrimonio dell'umanità da parte dell'UNESCO.

Il Capperò di Pantelleria ha ricevuto il riconoscimento del marchio IGP (Indicazione Geografica Protetta) nel giugno 1996.

Il settore turistico, che come si può notare in Figura 3 è fortemente incentrato nel periodo estivo, rappresenta una parte molto importante dell'economia isolana; Pantelleria conta oggi numerose attività ricettive, di ristorazione, di servizi turistici ed escursionistici e di noleggio veicoli che lavorano prevalentemente nei mesi estivi.

Contrariamente a quanto si può inizialmente pensare, la pesca non è mai stata al centro delle attività dei Panteschi, che storicamente si sono definiti agricoltori; il motivo è principalmente legato alla forza ed alla pericolosità del mare nei mesi invernali, nonché alle opportunità che la terra offre. Solo recentemente alcuni locali hanno cominciato a praticare una pesca di tipo commerciale.

Dal un punto di vista delle emissioni di CO₂, è indubbio che il boom turistico che ha interessato l'isola di Pantelleria a partire dagli anni '70 abbia comportato un loro netto innalzamento. Per via della condizione di insularità, la fornitura dei servizi primari (acqua, energia) comporta un impatto in termini di emissioni di carbonio superiore a quello sulla terraferma; inoltre, come si vedrà in seguito, i trasporti da e verso l'isola maggiormente utilizzati dai turisti sono quelli per via aerea, che comportano un alto impatto ambientale. Tuttavia, la forte presenza turistica sull'isola costituisce anche un'opportunità da sfruttare in termini di sostenibilità ambientale; il turismo pantesco potrebbe infatti giovare fortemente dei riscontri provenienti da una transizione energetica forte e completa.

Tabella 1 - Statistiche arrivi e partenze aeroporto di Pantelleria - fonte: G.A.P. (Gestione Aeroporto Pantelleria)

STATISTICHE PAX ARRIVI E PARTENZE 2019																											
MESE	ARRIVI												TOT ARR	PARTENZE													TOT PART
	TPS	PMO	CTA	FCO	MIL	VCE	BLQ	BGY	VRN	TRN	GOA	AA		TPS	PMO	CTA	FCO	MIL	VCE	BLQ	BGY	VRN	TRN	GOA	AA		
GENNAIO	1'465	1'133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2'600	1'185	1'426	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2'615
FEBBRAIO	1'329	1'288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2'621	1'278	1'370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2'653	
MARZO	1'577	1'626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3'205	1'538	1'788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3'331	
APRILE	2'125	2'290	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	4'421	1'699	2'392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4'092	
MAGGIO	1'843	3'175	0	0	0	332	0	354	0	0	0	11	5'715	1'683	2'310	0	0	0	223	0	291	0	0	0	6	4'513	
GIUGNO	1'485	2'154	461	535	1'290	1'005	450	1'551	1'157	446	351	43	10'928	1'397	2'228	407	521	764	1'108	320	1'074	942	232	232	64	9'289	
LUGLIO	1'778	2'441	627	1'841	1'440	941	534	2'382	1'155	477	435	33	14'084	1'720	2'459	570	1'445	1'105	892	439	2'003	1'093	425	403	13	12'567	
AGOSTO	1'946	3'291	990	3'294	2'069	1'058	583	2'614	1'247	559	552	42	18'245	2'038	3'522	1'114	3'453	2'023	937	570	2'810	1'213	545	570	53	18'848	
SETTEMBRE	1'583	2'240	412	471	759	1'006	234	1'719	869	353	153	9	9'808	1'714	3'111	522	1'064	1'146	967	247	2'029	1'163	596	245	9	12'813	
OTTOBRE													0													0	
NOVEMBRE													0													0	
DICEMBRE													0													0	
TOTALE	15'131	19'638	2'490	6'141	5'563	4'342	1'801	8'620	4'428	1'835	1'491	147	71'627	14'252	20'606	2'613	6'483	5'038	4'127	1'576	8'207	4'411	1'798	1'450	160	70'721	
TOTALE ARRIVI				71627																							
TOTALE PARTENZE				70721																							

2. Descrizione del sistema energetico

Introduzione

Per via della grande distanza dalla costa, l'isola di Pantelleria presenta un approvvigionamento di energia logisticamente complesso e costoso, sia per quanto riguarda il vettore elettrico che per i combustibili fossili in generale.

Il sistema elettrico di Pantelleria è isolato, ovvero non interconnesso al resto della Rete di Trasmissione Nazionale. I sistemi elettrici delle isole minori non interconnesse sono stati esclusi dalla nazionalizzazione del sistema elettrico italiano operata nel 1962: sia la produzione centralizzata che la distribuzione e la gestione dei servizi di rete sono da sempre in capo a S.MED.E. Pantelleria S.p.A., l'Impresa Elettrica Minore proprietaria della centrale elettrica dell'isola, alimentata a gasolio, e della rete di distribuzione.

L'approvvigionamento dei combustibili fossili, utilizzati sia per le utenze finali che per la produzione di energia elettrica, avviene attraverso autocisterne caricate su traghetti provenienti dalla Sicilia.

Nei seguenti paragrafi si proporrà l'analisi del sistema energetico isolano, che riguarderà la disponibilità di fonti energetiche rinnovabili dell'isola, i consumi finali di energia, la produzione di energia elettrica, la rete elettrica, il costo dell'energia e, infine, la produzione di acqua potabile.

La disponibilità di Fonti Energetiche Rinnovabili

Pantelleria presenta una elevatissima disponibilità di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), tra le maggiori in Italia, nonché una grande varietà delle stesse.

Nei seguenti paragrafi si intende fornire informazioni più dettagliate relativamente alle singole FER disponibili sull'isola, con particolare riferimento alle fonti solare, eolica, moto ondoso, geotermico, biomassa.

Fonte solare

La fonte solare, la cui intensità è legata principalmente alla latitudine, è particolarmente abbondante sull'isola di Pantelleria. L'irraggiamento solare annuale sul piano orizzontale è di ca. 1800 kWh/m², mentre quello sul piano di inclinazione ottima (32°) è di ca. 2000 kWh/m². La suddivisione mensile è rappresentata in Figura 8. La mappa di Figura 9, ottenuta attraverso software ArcGIS a partire dal DTM (Digital Terrain Model) di granulometria 2m x 2m, presenta l'irraggiamento annuale a terra (sul piano parallelo al terreno): esso è maggiore nella parte sud dell'isola, ed in particolare sul versante meridionale del rilievo montuoso. Questo strumento è particolarmente utile per una valutazione preliminare della praticabilità di impianti fotovoltaici di medie-grandi dimensioni, nonché per identificare le migliori aree per lo sfruttamento della fonte solare. È importante sottolineare come il DTM non presenti informazioni legate ad ostacoli oltre la superficie del terreno (es. alberi, edifici), bensì si limiti a tener conto degli ostacoli di tipo orografico. La stima di produttività che si può evincere dalla mappa deve quindi essere validata da accurati sopralluoghi per assicurare l'assenza di ostacoli particolari, anche attraverso strumenti specifici (es. fotocamera con fish-eye).

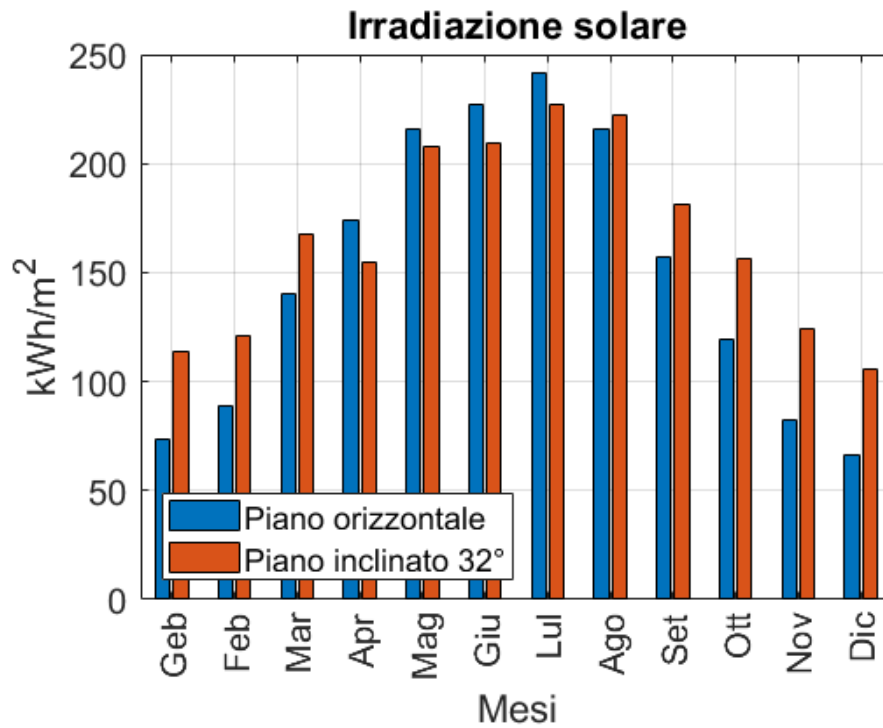


Figura 8 - Irradiazione solare mensile sul piano orizzontale e sul piano inclinato a 32° (angolo ottimale per massimizzare l'irradiazione annuale)

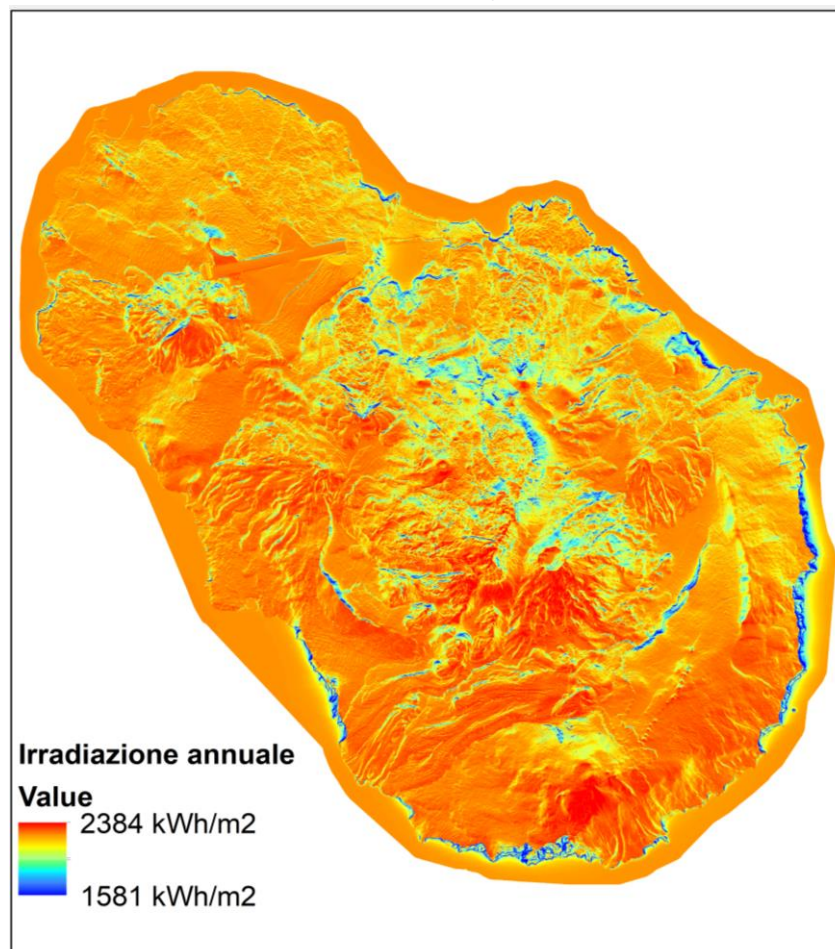


Figura 7 - Mappa di radiazione solare su Pantelleria (radiazione relativa al piano inclinato e orientato secondo l'orografia)

Le ore equivalenti¹ attese per un impianto installato sul piano orizzontale sono ca. 1400 h_{eq}; nel caso si possano installare i pannelli sul piano inclinato, l'angolo da preferire è di ca. 32°, con un numero di ore equivalenti corrispondente a ca. 1600 h_{eq}. È importante evidenziare come un possibile fattore di riduzione della produttività e deterioramento dei pannelli sia quello della salinità, specialmente per gli impianti più vicini alla costa ed esposti al vento.

Fonte eolica

La posizione nel centro del Canale di Sicilia assicura un'alta ventosità all'isola di Pantelleria, fra le più alte in Italia. Specialmente i mesi invernali sono caratterizzati da velocità medie del vento molto elevate, ma anche l'estate presenta picchi importanti – specialmente il Maestrale (NW) in agosto.

La mappa eolica di Figura 9 riporta la velocità media annua del vento a 25 m s.l.t. Si nota come la porzione di territorio dell'isola di altitudine meno elevata ricada nei 6-7 m/s, mentre la parte interessata dal principale rilievo montuoso, nonché una porzione a ridosso delle coste sud e ovest, ricadano nei 7-8 m/s.

La producibilità specifica a 25 m s.l.t., sempre tratta da [6], indica:

- 2500-3000 h_{eq} a 25 m s.l.t., che superano le 3000 h_{eq} sul rilievo montuoso.
- 3000-3500 h_{eq} a 50 m s.l.t., ed oltre 3500 h_{eq} sul rilievo montuoso e le coste sud e ovest;
- Oltre 3500 h_{eq} a 100 m s.l.t., che superano le 4000 h_{eq} sul rilievo montuoso.

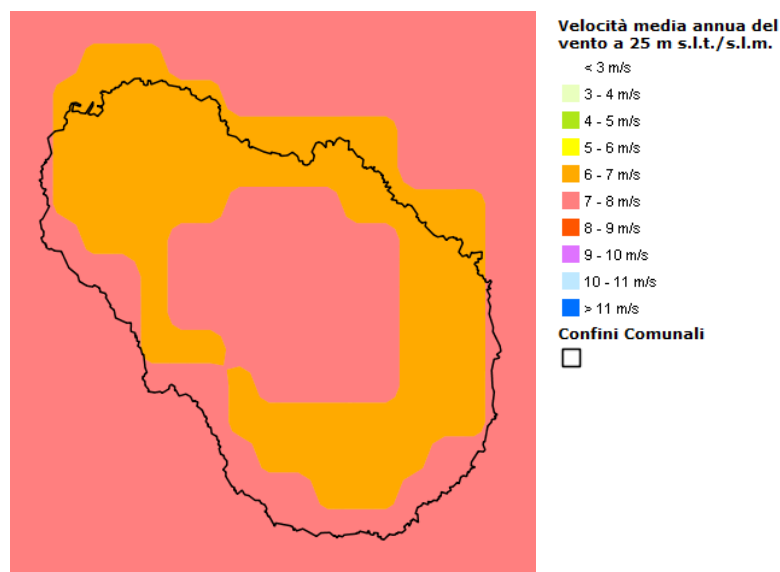


Figura 9 - Mappa eolica di velocità media annua dell'isola di Pantelleria [6]

Moto ondoso

La posizione nel centro del Canale di Sicilia assicura a Pantelleria anche una discreta

¹ Parametro di valutazione globale di un impianto di produzione energetica (risorsa + installazione), che indica la produzione annuale di un impianto di potenza unitaria; esso si esprime in h_{eq}, pari a kWh/kW

disponibilità di moto ondoso, specialmente legato al vento di Maestrale proveniente dal Golfo del Leone. Il flusso di energia medio annuale incidente nella zona a nord-ovest dell'isola è di ca. 7 kW/m, riferito all'unità di lunghezza del fronte d'onda. Figura 10 e Figura 11 rappresentano il flusso di energia medio annuale nel Mediterraneo; si nota come la costa nord-ovest di Pantelleria, escludendo l'area a ovest della Sardegna, sia fra i punti che presentano maggior risorsa nel Mar Mediterraneo. Tuttavia, tale risorsa è fortemente concentrata nei mesi invernali, mentre è pressoché assente in quelli estivi.

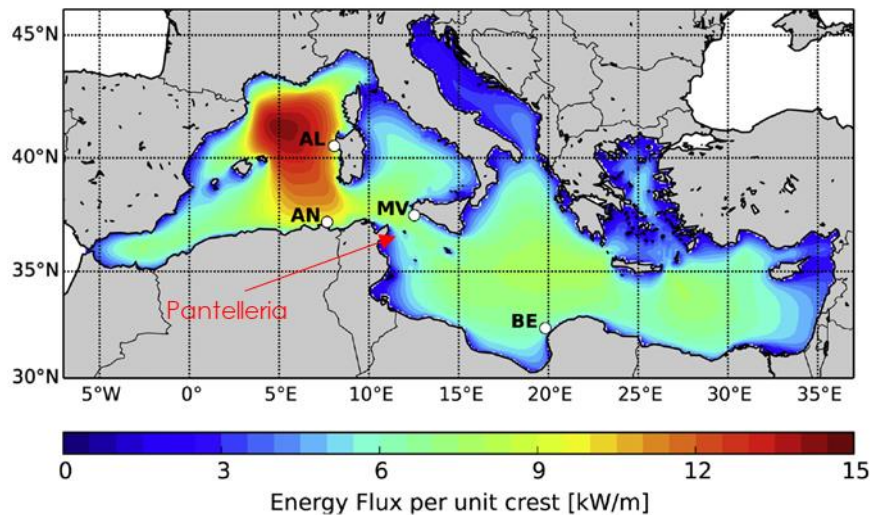


Figura 10 - Flusso di energia medio annuale per unità di lunghezza del fronte d'onda nel Mar Mediterraneo [7]

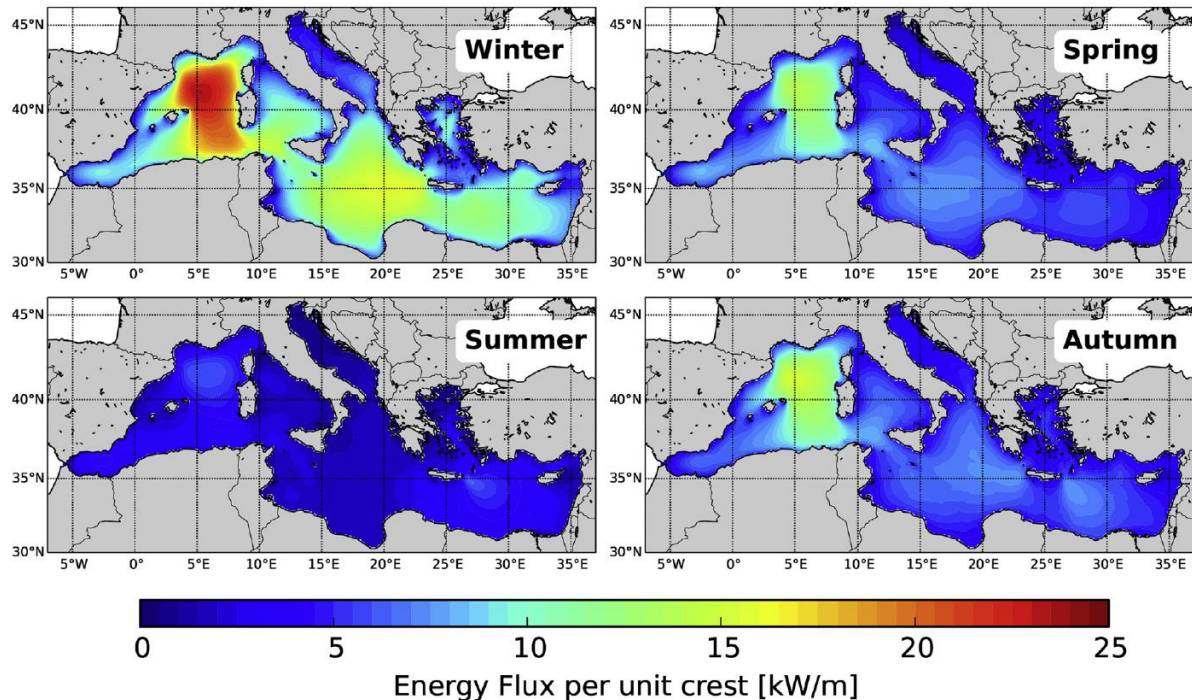


Figura 11 - Flusso di energia medio stagionale per unità di lunghezza del fronte d'onda nel Mar Mediterraneo [7]

Fonte geotermica

a cura del Dott. Fulvio Fonseca (estratto da "Elementi 44", 2018)

L'isola di Pantelleria è la sommità emersa di un edificio vulcanico sottomarino che si origina

dal fondo del mare per circa 2000 metri. Il vulcano Pantelleria è considerabile attivo, pertanto continuamente monitorato dall'INGV (<http://vulcani.ingv.it/it/>). L'ultima eruzione considerevole avvenne il 17 ottobre 1891 da un cono sottomarino sito a circa 5 miglia a NW rispetto al porto di Pantelleria (Conte et al., 2014).

Nel settembre 1990 ebbe inizio la ricerca sulla presenza e la potenzialità dei fluidi geotermici nel sottosuolo dell'isola di Pantelleria; finanziate dal programma comunitario VALOREN (del 1986). Tali ricerche furono condotte dalla società CESEN per conto dell'Ente Minerario Siciliano. Vennero, dunque suddivise in due fasi: "Studi ed Indagini" e "Prospezione Geomineraria".

Nella prima fase vennero effettuati studi petrografici, geochimici, idrogeologici e geofisici, atti a definire la vulcanologia di Pantelleria. Nella seconda fase vennero effettuati due pozzi esplorativi denominati "PPT1" e "PPT2".

Nel maggio del 1995, a Firenze, ci fu il "Congresso Internazionale di Geotermia", nel quale la CESEN presentò i risultati delle indagini condotte fino ad allora e propose un nuovo progetto di ricerca.

Nella fase che va dal 1996 al 1999 si sarebbero dovuti attuare progetti esecutivi per migliorare lo sfruttamento delle risorse geotermiche. Ciò che si sarebbe voluto ottenere era la produzione di energia geotermoelettrica. L'intento era la costruzione di una centrale di piccola taglia (2,5 MW) posta in Località Serraglia. Ma questo non accadde e per vari motivi il programma di sfruttamento non fu messo in atto.

Nel gennaio del 2003 la NUOVA CESEN presentò alla Commissione Europea il progetto ISLEBAR. In questo progetto non venne proposto soltanto lo sfruttamento della geotermia allo scopo di generare energia geotermoelettrica, ma anche applicazioni medico terapeutiche. Anche questo progetto di sfruttamento non venne attuato.

Nell'ultimo decennio diversi Enti di ricerca e di studio hanno continuato ad approfondire la geotermia dell'Isola di Pantelleria, ma allo stato attuale nessun progetto di valorizzazione geotermica è in fase di attuazione.



Figura 12 - L'area della "Favara Grande" a Pantelleria, in cui sono presenti fuoriuscite naturali di vapore acqueo, accompagnate da gas di origine endogena.

Biomassa

Pantelleria presenta disponibilità di biomassa da residui organici (forestali, agricoli, FORSU), mentre – a causa della scarsità di acqua – risulta difficile pensare alla possibilità di colture energetiche terrestri. La stima della biomassa da residui organici è complessa, in quanto la

loro disponibilità e accessibilità dipende da una grande serie di variabili; i seguenti paragrafi forniscono una stima basata su tecniche consolidate a livello nazionale, applicate a Pantelleria. La stima del potenziale di biomassa da scarti agroforestali è stata eseguita in [8], mentre quella della FORSU disponibile in [9].

Per quanto riguarda la biomassa da scarti agricoli, che si ritiene essere tutta sfruttabile, si possono stimare ca. 950 t/anno di scarti da coltivazione della vite e ca. 400 t/anno di scarti da coltivazione degli olivi; i valori sono forniti con un tenore di umidità del 15% [8].

La stima della biomassa totale da residui forestali disponibile sul territorio di Pantelleria ha portato ad un valore di ca. 6000 t/anno [8]. Tuttavia, tipicamente solo una piccola porzione di tale biomassa (<15%) risulta effettivamente sfruttabile, a causa della difficoltà nel recuperare i residui forestali in aree boschive di grande estensione e localizzate su pendii.

Infine, sull'isola di Pantelleria vengono prodotte ca. 1100 t/anno di FORSU; la produzione annuale, come visibile in Figura 13, presenta una forte stagionalità legata ai flussi turistici, mentre la produzione mensile di base si assesta attorno alle 50 t/mese.

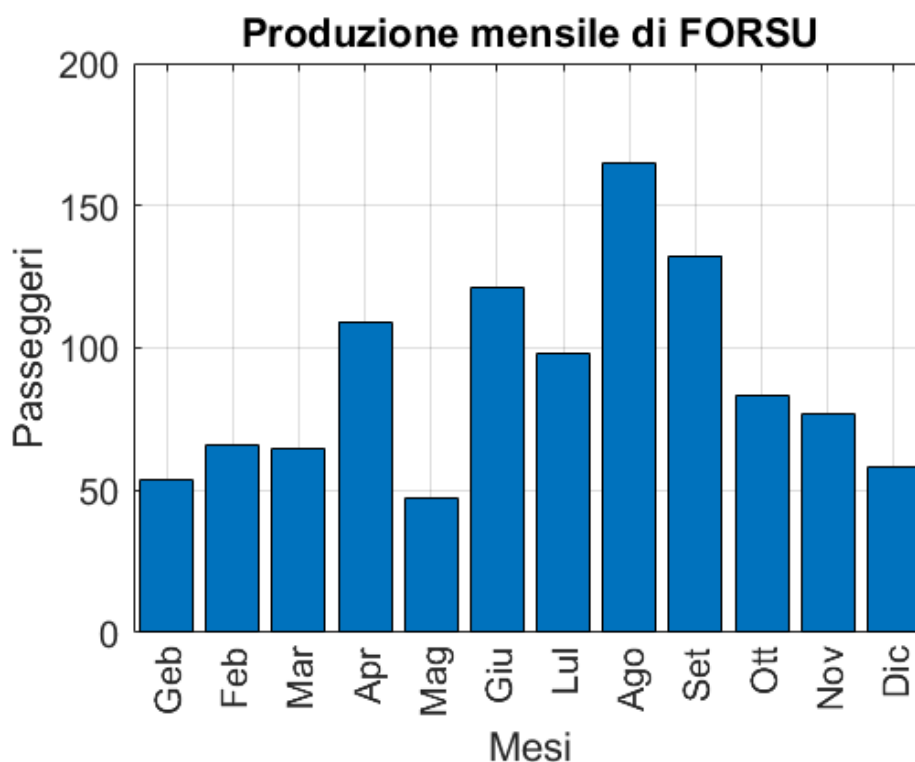


Figura 13 - Produzione mensile di FORSU

I consumi finali di energia sull'isola

I consumi finali di energia a Pantelleria, ottenuti dai dati forniti dal DSO (Distribution System Operator) locale (S.MED.E. Pantelleria S.p.A.) e dai rivenditori di combustibili fossili, sono riportati in Tabella 2. Si è scelto volutamente di riportare i dati comunicati e di non fornire alcuna elaborazione che permettesse di fornire un'ulteriore differenziazione fra i consumi nei dati finali.

Tabella 2 - Consumi finali di energia [MWh]²

Dati anno 2018	Consumi finali di energia [MWh]
Elettricità	31'067
Residenziale (B.T.)	11'719
Illuminazione pubblica (B.T.)	1'000
Altri usi (B.T.)	10'191
Dissalatori (M.T.)	3'749
Altri usi (M.T.)	4'408
Combustibili fossili	40'378
Benzina (trasporti)	19'672
Gasolio ³ (trasporti)	16'282
G.P.L. (uso cucina)	4'424
Totale	72'439

I vettori dei consumi energetici finali sono riportati in Figura 14, che fornisce informazioni particolarmente importanti: l'energia elettrica rappresenta il 43% dei consumi energetici finali dell'isola, ma oltre il 51% dei consumi finali è legato ai combustibili fossili per autotrazione (benzina e gasolio); una quota inferiore, pari al 6%, è dovuta all'utilizzo di GPL, principalmente per usi cucina.

I consumi elettrici finali, divisi nelle categorie di fornitura comunicate dal DSO, sono riportati in Figura 15. Si può evidenziare come la quota maggiore di consumi elettrici sia imputabile agli usi domestici, che comprendono sia i consumi dei residenti che quelli dei turisti che alloggiano nelle loro seconde case. L'altra quota più importante (33%) è legata agli altri usi in bassa tensione, che comprendono il settore terziario ed i servizi in generale. Le quote restanti sono per la dissalazione (12%), l'illuminazione pubblica (3%) e altri usi in media tensione (12%); quest'ultima porzione comprende sia i grandi residence ed hotel che le cantine vitivinicole di dimensioni maggiori, le quali presentano un elevato assorbimento da parte dei gruppi frigoriferi.

Infine, il grafico di Figura 16 propone la distribuzione mensile dei consumi elettrici. La tendenza generale è la medesima riportata in Figura 3 per le presenze, ma presenta un accento più marcato nei mesi estivi quando, all'aumento legato ai flussi turistici, si aggiungono anche i consumi per raffrescamento. A dimostrazione della grande variabilità della domanda, si

² Restano esclusi dall'analisi i consumi di biomassa legnosa, di cui è maggiormente difficile tenere traccia

³ La quota di gasolio usata per la generazione elettrica è riportata alle pagine seguenti.

comparano il mese caratterizzato dalla maggior domanda di energia elettrica con quello caratterizzato dalla minor domanda: nel mese di agosto 2018 i consumi finali, pari a 3859 MWh, erano di oltre il 60% superiori a quelli del mese di aprile dello stesso anno.

Vettori dei consumi energetici finali

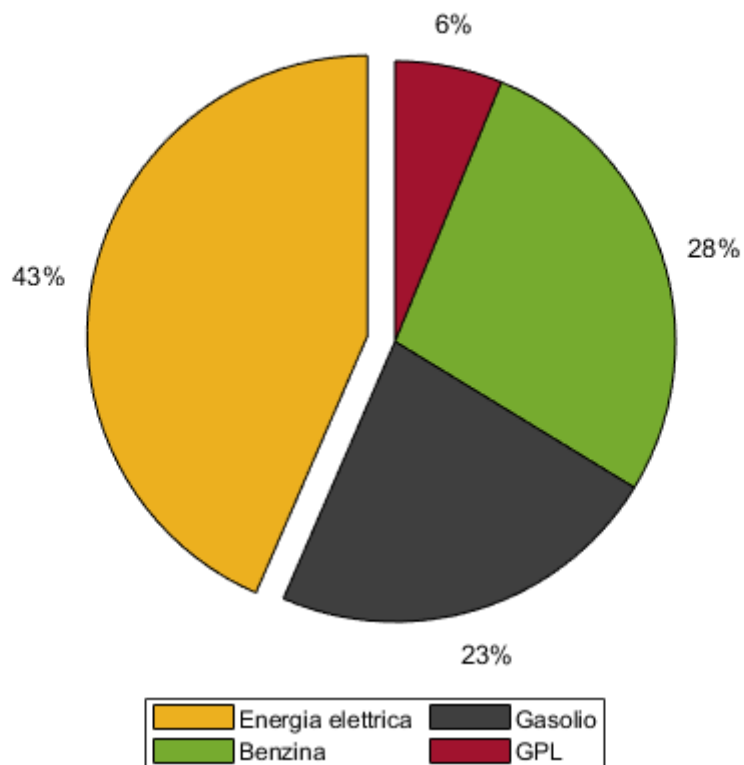


Figura 14 - Consumi energetici finali

Consumi elettrici finali

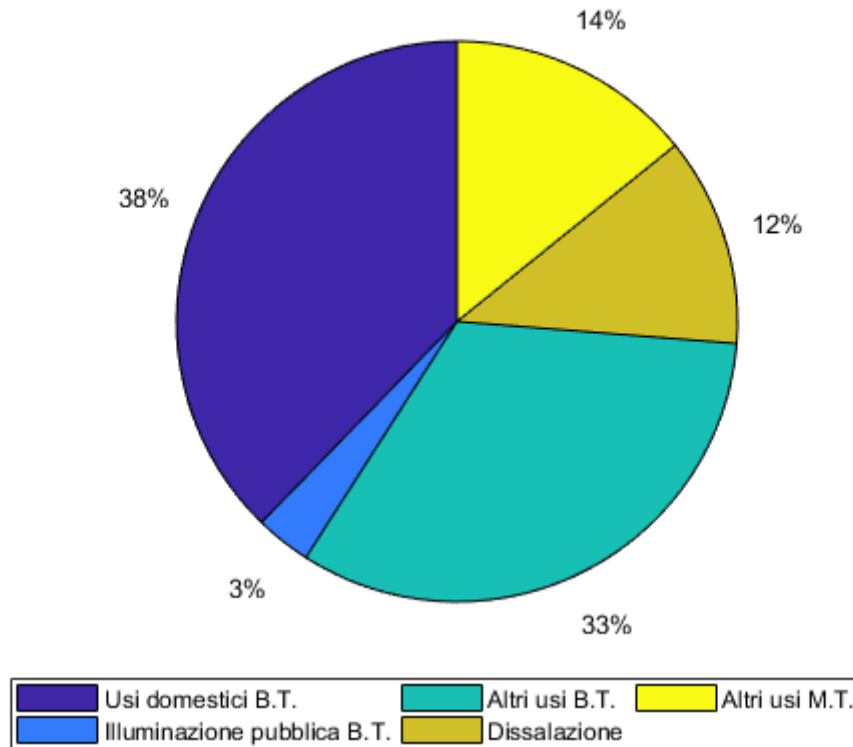


Figura 15 - Consumi elettrici finali

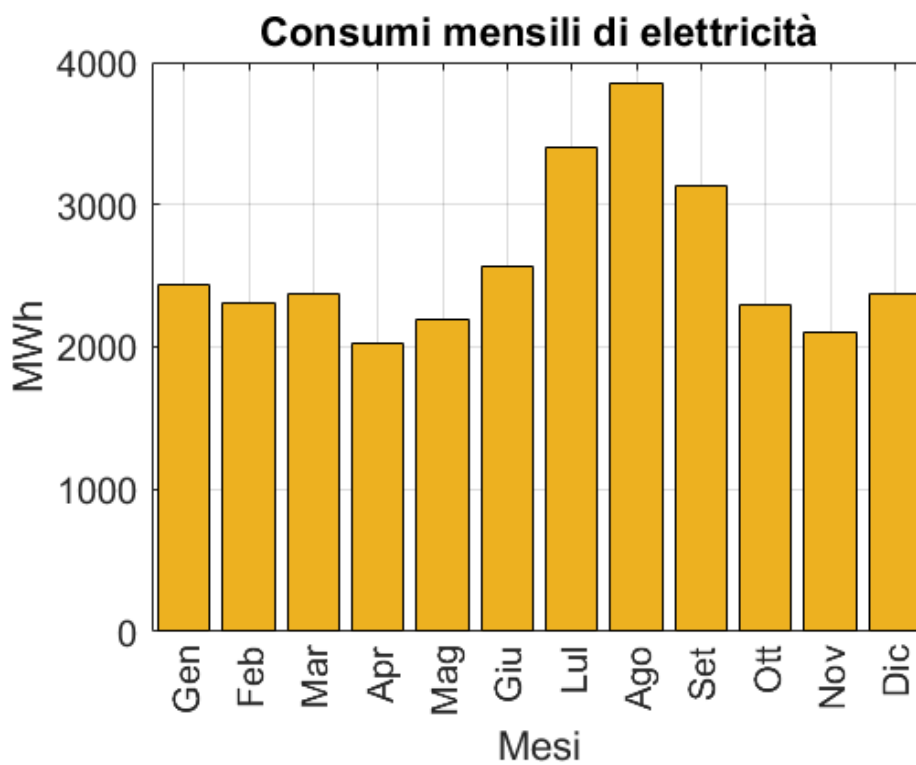


Figura 16 - Consumi mensili di elettricità

La produzione di energia elettrica

La centrale elettrica dell'isola, localizzata all'Arenella, è alimentata a gasolio. Il combustibile è caratterizzato da un costo elevato, ma l'impianto presenta un'alta flessibilità in grado di rispondere alle necessità di regolazione primaria e secondaria, nonché alla domanda fortemente variabile sia su base giornaliera che stagionale. L'impianto è costituito da 8 generatori a gasolio, per un totale di ca. 23 MW di potenza installata.

Sull'isola sono anche presenti ca. 750 kW di impianti distribuiti per lo sfruttamento delle FER (dati Agosto 2019), ed in particolare:

- ca. 720 kW di fotovoltaico distribuito, fra cui un impianto da ca. 90 kW e numerosi impianti sotto i 15 kW;
- 32 kW di eolico, suddivisi fra una turbina minieolica da 30 kW in località Arenella ed una turbina microeolica da 2 kW.

La Tabella 3 riporta la produzione di energia elettrica nell'anno 2018; la produzione attesa da fotovoltaico è inferiore a quella attesa a partire dalla potenza installata; la principale spiegazione è che una quota importante di fotovoltaico è stata installata nel 2018 e nel primo semestre 2019, ma non si esclude anche la scarsa produttività di alcuni impianti che hanno presentato guasti e problemi di tipo tecnico. Inoltre, la turbina eolica da 30 kW di località Arenella è stata ferma per tutto il 2018.

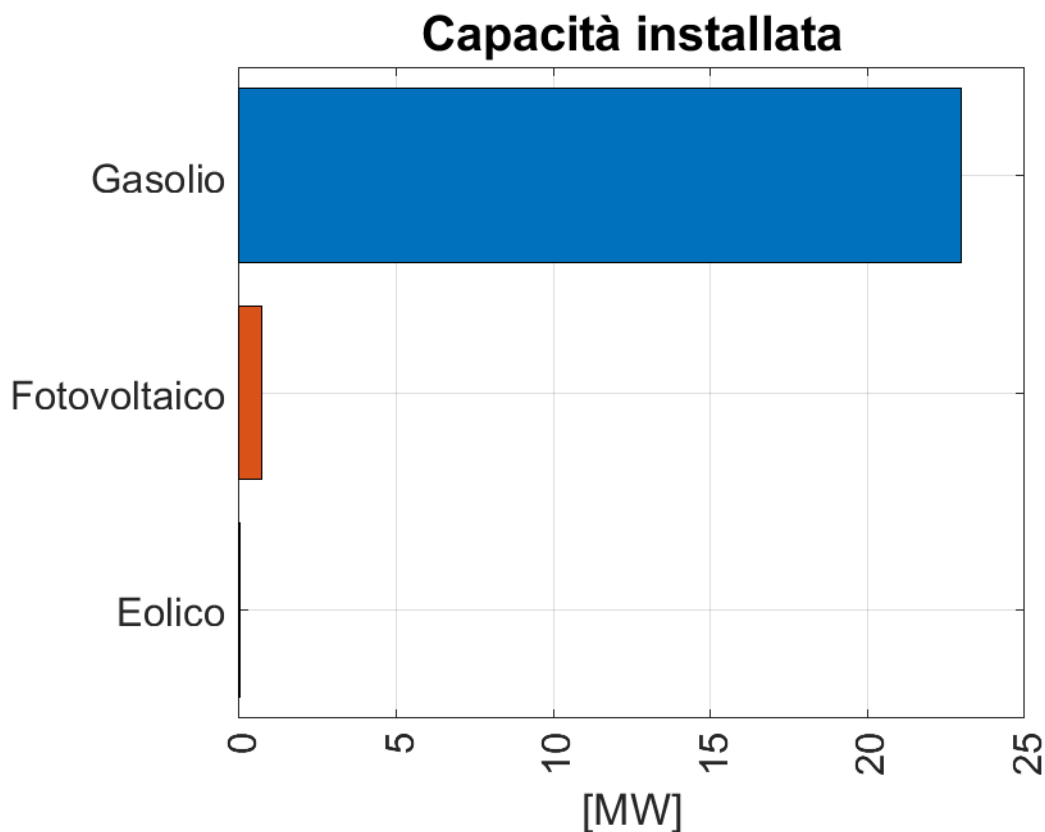


Figura 17 - Capacità installata di impianti per la produzione di energia elettrica

Tabella 3 – Produzione di energia – anno 2018

Dati anno 2018	Produzione di energia elettrica [MWh]	Consumo di energia primaria [MWh]
----------------	---------------------------------------	-----------------------------------

Generatori Gasolio	39'066 ⁴	100'170
Impianti FER (autoproduzione BT)	157	-
Impianti FER (energia ceduta BT)	275	-
Impianti FER (autoproduzione MT)	62	-
Impianti FER (energia ceduta MT)	4	-
Totale		100'170

Infine, la Figura 18 riporta la produzione mensile di elettricità. Questo grafico, che è strettamente legato a quello di Figura 16, suddivide fra la produzione da fotovoltaico e quella della centrale S.MED.E. Pantelleria S.p.A., oltre a tener conto di un fattore nel quale rientrano le perdite di rete, particolarmente elevate per una gestione in isola, che necessita di un notevole sforzo in termini di regolazione.

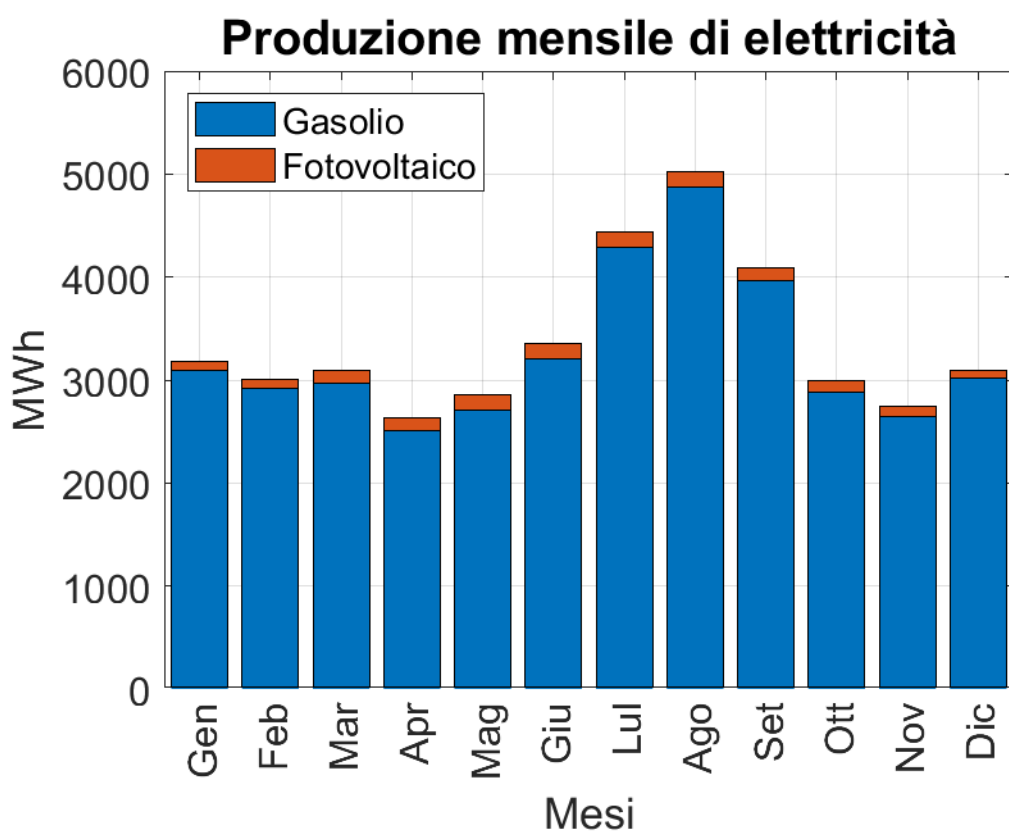


Figura 18 - Produzione mensile di elettricità (anno 2018)

La rete elettrica

L'isola è dotata di una rete elettrica in MT e BT. La rete di MT è operata a 10.5 kV, e presenta 151 nodi: 133 di essi sono sottostazioni di trasformazione in BT, 2 sono sottostazioni di smistamento, 15 sono utenze finali in MT, 1 è il nodo della principale centrale di produzione. Il picco di potenza, che viene raggiunto in estate, ammonta a ca. 10 MW, mentre il carico di base notturno invernale ammonta a ca. 2 MW.

⁴ Valore calcolato, considerando un'efficienza globale di generazione del 39% (dati PAES, 2015)

Il costo dell'energia

Relativamente ai combustibili fossili, gli utenti finali pagano un sovrapprezzo di ca. il 25% rispetto al prezzo medio nazionale. A fine novembre 2019, la media di vendita dei combustibili per autotrazione nei due distributori di Pantelleria era:

- Gasolio: 1,860 €/l, a fronte di una media nazionale per il mese di novembre 2019 di 1,471 €/l (+ 26,4%);
- Benzina: 1,965 €/l, a fronte di una media nazionale per il mese di novembre 2019 di 1,576 €/l (+ 24,7%).

Per quanto invece concerne l'energia elettrica, gli utenti finali hanno accesso allo stesso prezzo del resto d'Italia, che – per il Mercato di Maggior Tutela – è fissato dall'ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente). I sovraccosti derivanti dalla condizione di insularità e dalle complicazioni di gestione precedentemente esposte vengono sostenuti da tutti gli utenti finali italiani attraverso un meccanismo perequativo che interessa tutte le Imprese Elettriche Minori operanti sulle Isole Minori non interconnesse. Tale somma, corrisposta su base trimestrale, viene pagata dall'ARERA attraverso la CSEA (Cassa per i Servizi Energetici e Ambientali) alla S.MED.E. Pantelleria S.p.A. Nel 2018, l'ARERA ha definito un'aliquota di integrazione tariffaria per l'anno 2015 pari a 297,9 €/MWh, riferita all'energia elettrica prodotta dalla centrale della S.MED.E. Pantelleria S.p.A. . Tale valore indica che il prezzo medio di generazione dell'energia elettrica da generatori Gasolio a Pantelleria è di ca. 5-6 volte superiore a quello medio nel resto d'Italia ($PUN_{2015}=51,8$ €/MWh), in funzione dell'elevato costo di approvvigionamento del gasolio e della complessa gestione dei servizi di rete.

La produzione di acqua

Pantelleria è dotata di due impianti di dissalazione, entrati in funzione nel 1988 (impianto Maggiuluedi) e nel 1990 (impianto Sataria). A partire dal 1993, gli impianti sono stati connessi alla rete elettrica isolana, e vengono alimentati dalla stessa. Nonostante le navi cisterna per diversi anni abbiano continuato a rifornire l'isola durante il periodo estivo, quando i consumi di acqua aumentano notevolmente, dal 2011 l'isola è completamente autonoma per quanto riguarda la fornitura di acqua.

Gli impianti di dissalazione sono recentemente stati rinnovati; da aprile 2015 sono presenti dei moderni dissalatori ad osmosi inversa, che consumano ca. 3,5 kWh/m³. L'impianto di Sataria presenta 4 dissalatori da 1200 m³/g, mentre quello di Maggiuluedi 1 dissalatore da 1000 m³/g. Essi alimentano, rispettivamente, i serbatoi di Kaffefi, Gelsiffer e Scauri, e le autobotti situate in località Arenella.

Vi sono un totale di xxx utenze connesse all'acquedotto di Pantelleria; le restanti utenze sono rifornite da autobotti. Pressoché la totalità delle utenze presenta capienti cisterne di stoccaggio, che ne assicurano un'autonomia di alcune settimane. Le perdite di rete stimate, suddivise fra perdite fisiche e connessioni non registrate, si attestano attorno al 40%.

Tabella 4 - Produzione di acqua da parte dei dissalatori - anno 2018

Dati anno 2018	Produzione di acqua [mc]
Dissalatore Sataria	934'032

Dissalatore Maggiuluvedi	133'707
Totale	1'067'739

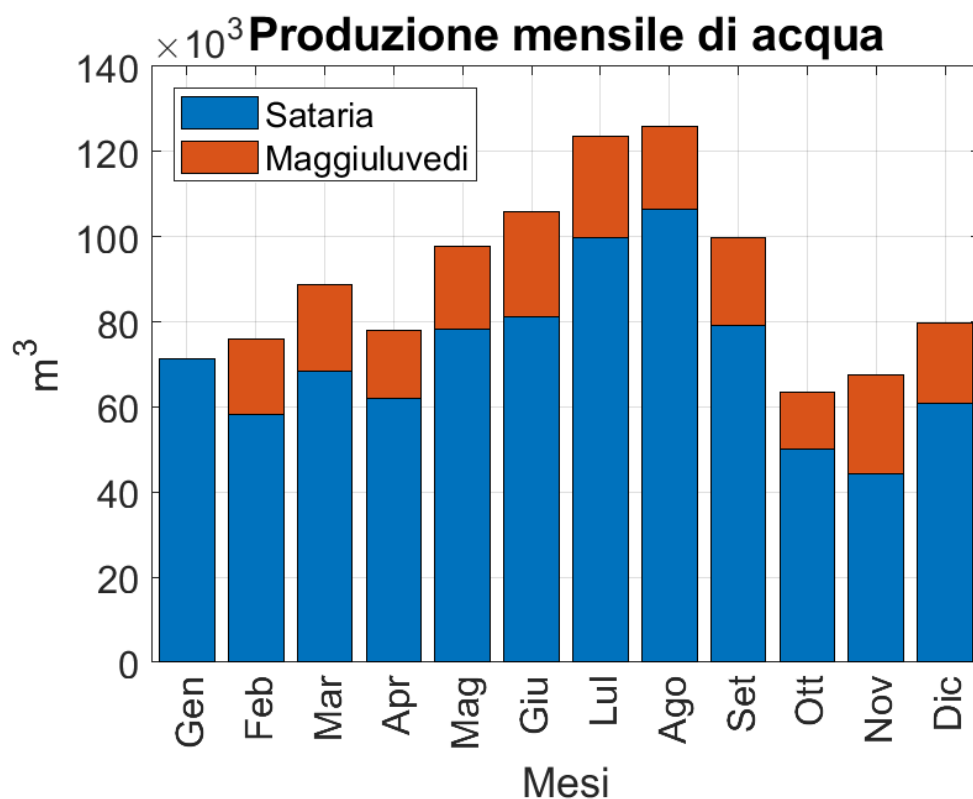


Figura 19 - Produzione mensile di acqua da parte dei dissalatori - anno 2018

I trasporti sull'isola

I mezzi di trasporto motorizzati circolanti sull'isola sono veicoli privati, veicoli agricoli, veicoli industriali e autobus.

La Tabella 5 riporta il totale dei veicoli circolanti immatricolati a Pantelleria, con la relativa suddivisione nelle Categorie Euro; sono esclusi dallo studio tutti i veicoli di proprietà di persone residenti in altri comuni (es. villeggianti stagionali) e quelli che sbarcano per la sola stagione estiva sull'isola. Il parco vetture, che consta di 6'141 veicoli, risulta essere particolarmente anziano: il 56% delle autovetture è classificato nelle categorie da EURO 0 a EURO III, a fronte di una media nazionale del 35%. Il parco veicoli industriale è invece di 1'474 veicoli, di cui il 74% si situa nelle categorie da EURO 0 a EURO 3, a fronte di una media nazionale del 57%.

L'età media elevata dei veicoli circolanti a Pantelleria è in buona parte legata all'alta densità salina dell'aria e alla ruralità dell'isola, che disincentivano i residenti alla sostituzione dei veicoli prima del termine della loro vita utile. Tuttavia, va evidenziato come l'anzianità del parco veicoli comporti, a parità di potenza del motore, consumi specifici di carburante ed emissioni superiori alla media nazionale.

Tabella 5 - Veicoli circolanti immatricolati a Pantelleria [10]

Tipologia veicoli	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Totale ⁵
Autovetture	847	255	1'078	1'209	1'702	577	470	6'141
Motocicli	305	253	227	657	70	-	-	1'513
Veicoli industriali	447	96	271	281	252	89	38	1'474
Trattori stradali	5	4	6	0	0	1	0	16
Autobus	7	0	0	0	0	0	0	7

Distribuzione per categoria dei veicoli circolanti immatricolati a Pantelleria

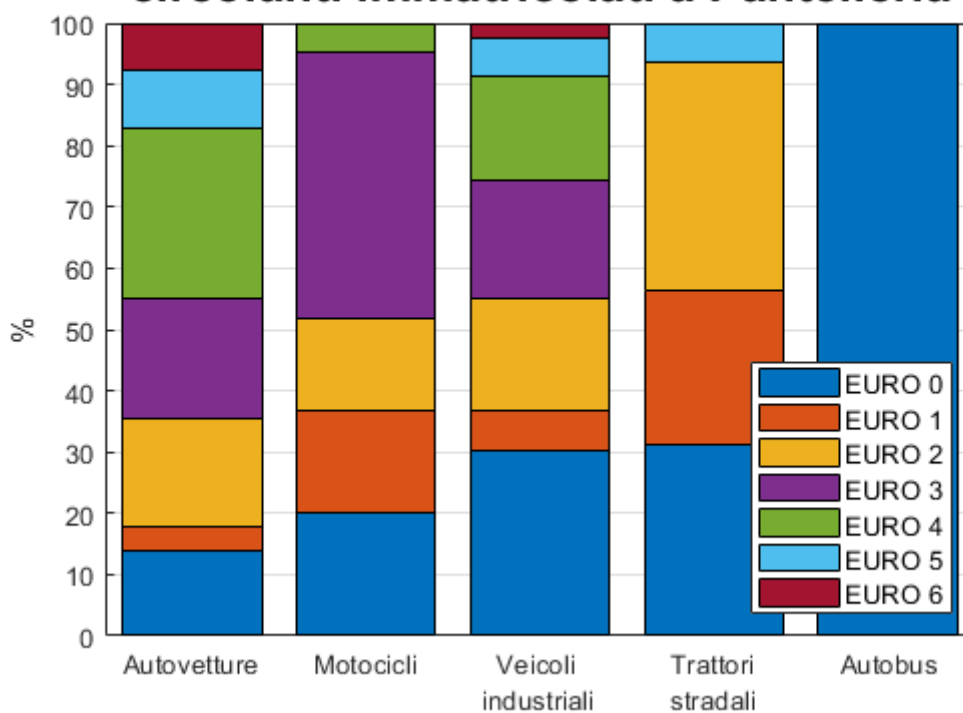


Figura 20 - Distribuzione per categoria di emissioni e per tipologia dei veicoli circolanti immatricolati a Pantelleria

Il servizio di trasporto pubblico sull'isola conta quattro linee servite da bus di Classe A ed è operato dalla società Marsala Travel Bus s.r.l., che detiene il contratto di servizio di mobilità per il Comune di Pantelleria; gli autobus circolanti sono, come da Figura 20, tutti di categoria EURO 0. La distanza percorsa dal servizio di TPL a Pantelleria nel 2017 ammontava a ca. 199'500 km. I consumi legati al trasporto su gomma pubblico e privato sono pari alle quantità riportate in Tabella 2, e cioè:

- 19'672 MWh/anno di benzina (anno 2018).
- 16'282 MWh/anno di gasolio (anno 2018).

⁵ Il totale comprende anche i veicoli la cui Categoria Euro non è definita.

Tabella 6 - Linee di trasporto pubblico a Pantelleria

Linea	Lunghezza percorso [km]	Corse per tratta		
		Orario invernale	Orario estivo feriale	Orario estivo festivo
Pantelleria – Tracino	13	7	5	7
Tracino - Pantelleria	13	7	5	7
Pantelleria – Aeroporto – Buccuram – Sibà	34,5	4	3	4
Sibà – Buccuram – Aeroporto – Pantelleria	34,5	4	3	4
Pantelleria – Aeroporto	6,5	3	4	5
Aeroporto – Pantelleria	6,5	3	4	5
Pantelleria - Rekale	16	7	5	7
Rekale - Pantelleria	16	7	5	7
Pantelleria – Bugeber	10	2	-	2
Bugeber – Pantelleria	10	2	-	2

La produzione e gestione dei rifiuti

La produzione e gestione degli RSU (Rifiuti Solidi Urbani) rappresenta un aspetto di interesse nell'ambito del sistema energetico isolano, sia per l'impatto economico ed ambientale del conferimento su terraferma, che per il potenziale di sfruttamento del contenuto energetico estraibile in loco da alcune tipologie di rifiuti, in particolare la FORSU (Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani) e il verde.

La Figura 21 riporta l'andamento annuale della produzione di rifiuti a Pantelleria fra il 2015 ed il 2018. A parte un incremento della quota totale di rifiuti generati dal 2016 in poi, sulla quale influisce anche il calcolo della quota di compostaggio domestico per il solo anno 2018, è da notare anche un incremento della quota totale di rifiuti biodegradabili separati dal resto degli RSU (Rifiuti Solidi Urbani); nel 2018 gli RSU totali ammontavano a ca. 4'400 t, di cui ca. 1'050 di rifiuti biodegradabili (rispettivamente ca. 780 t di umido, ca. 190 t di compostaggio domestico e ca. 70 t di verde). Inoltre, è ben visibile come l'anno 2016 abbia rappresentato una svolta in termini di raccolta differenziata sull'isola, che è tuttavia ancora in leggero incremento; il valore di 71,5% di raccolta differenziata nel 2018 è senza dubbio un fiore all'occhiello per l'isola di Pantelleria, che da questo punto di vista ha saputo raggiungere risultati decisamente ambiziosi.

La Figura 22 fornisce informazioni ancora più interessanti, relative alla distribuzione su base mensile della produzione di rifiuti nel 2018. Dal punto di vista della raccolta differenziata, essa si attesta quasi sempre su valori al di sopra del 65%, toccando alcune punte di oltre l'80% per alcuni mesi del primo semestre dell'anno. Guardando specificatamente ai rifiuti biodegradabili, la quota minima mensile durante l'intero arco dell'anno è di ca. 50 t/mese, relative ai mesi di maggio e gennaio, che diventano ca. 40 t/mese sottraendo la quota che

viene già utilizzata per il compostaggio domestico.

Risulta qui interessante fornire una stima indicativa della quantità di biogas ottenibile attraverso processo di digestione anaerobica dalla FORSU disponibile sull'isola di Pantelleria. Considerando una produzione specifica di $84 \text{ m}^3_{\text{BIOGAS}}/\text{t}_{\text{FORSU}}$ [11], si può indicare come produzione potenziale totale di biogas il valore di $88'200 \text{ m}^3_{\text{BIOGAS}}/\text{anno}$. Tuttavia, un valore maggiormente realistico è dato dal dimensionamento dell'eventuale impianto di digestione sulla "produzione di base" di Pantelleria, scorporata della quota attualmente impiegata nel compostaggio domestico; in tal caso, la produzione potenziale è di $40'320 \text{ m}^3_{\text{BIOGAS}}/\text{anno}$, ottenuta moltiplicando il valore di produzione specifica di cui sopra e la quota di FORSU minima mensile al netto del compostaggio domestico.

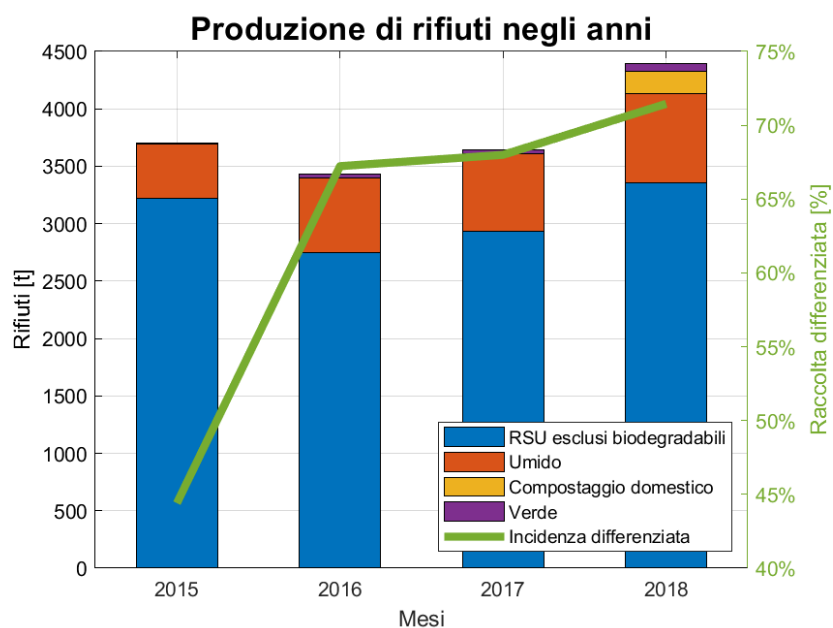


Figura 21 – Andamento annuale della produzione di rifiuti a Pantelleria fra il 2015 e il 2018 (fonte: Comune di Pantelleria)

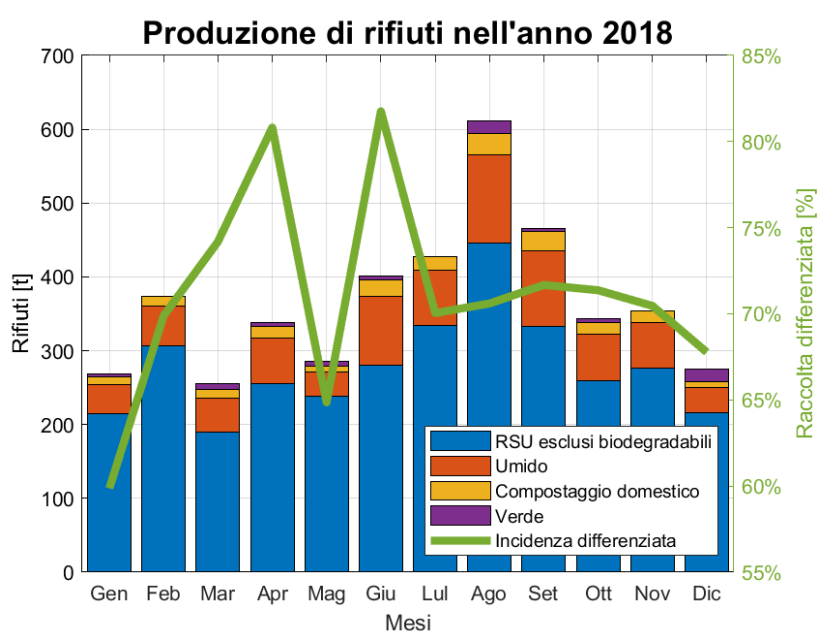


Figura 22 - Andamento mensile della produzione di rifiuti a Pantelleria nell'anno 2018 (fonte: Comune di Pantelleria)

Il sistema energetico di riferimento

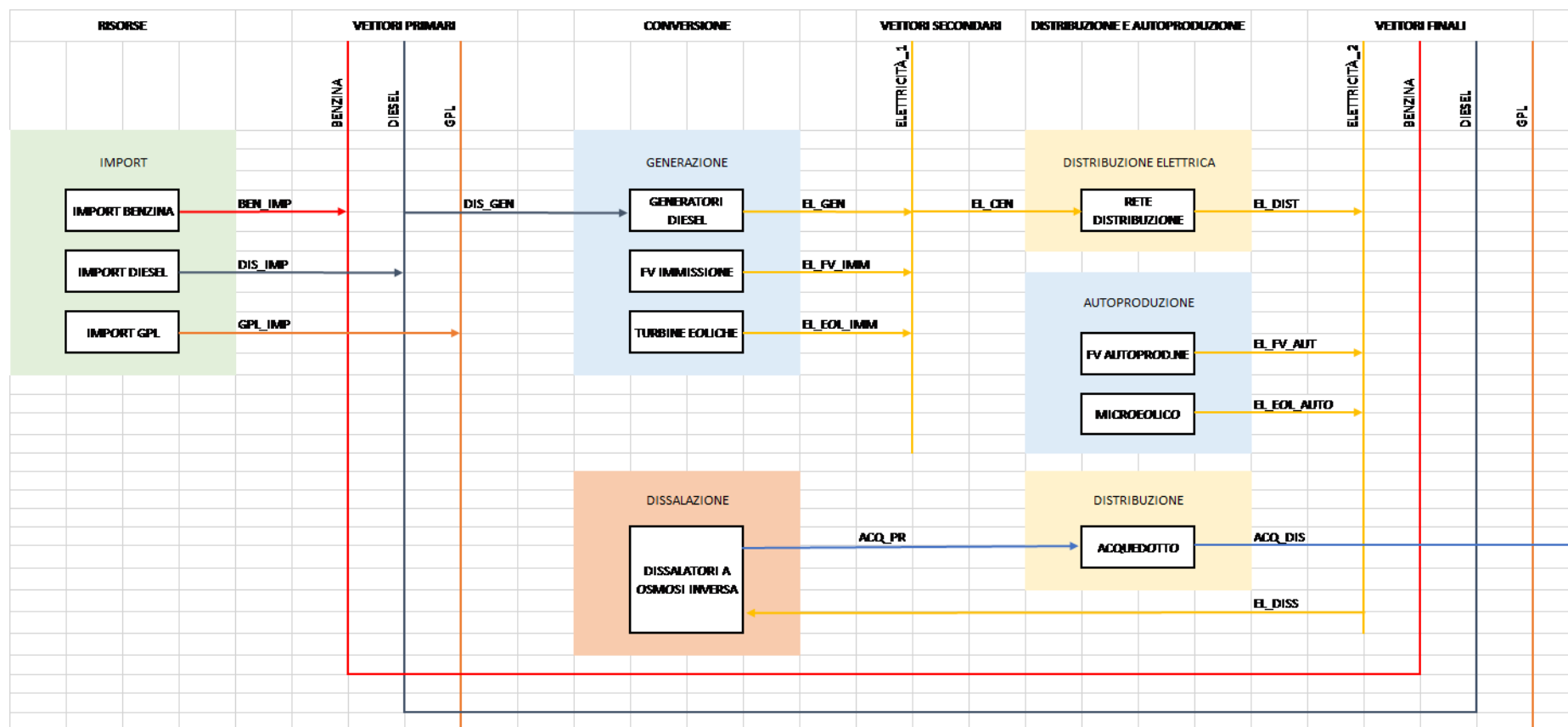


Figura 23 - Il sistema energetico di riferimento (anno 2018)⁶

⁶ La presente schematizzazione non include i consumi legati al trasporto da e per l'isola, che sono riportati nella seguente sottosezione.

Tabella 7 - Vettori, flussi e domande finali del sistema energetico di riferimento (anno 2018)

Vettore	Quantità	Flusso	Quantità	Domanda finale	Quantità
ACQUA	640'640 m ³	ACQ_PR	1'067'739 m ³	Acqua	640'640 m ³
BENZINA	19'672 MWh	ACQ_DIS	640'640 m ³	Benzina	19'672 MWh
GASOLIO	116'452 MWh	BEN_IMP	19'672 MWh	Gasolio	16'282 MWh
ELETTRICITÀ_1	39'345 MWh	DIS_GEN	100'170 MWh	Elettricità ⁷	27'318 MWh
ELETTRICITÀ_2	31'067 MWh	DIS_IMP	116'452 MWh	GPL	4'424 MWh
GPL	4'424 MWh	EL_CEN	39'345 MWh		
		EL DISS	3'749 MWh		
		EL_DIST	30'850 MWh		
		EL_EOL_AUTO	2 MWh ⁸		
		EL_EOL_IMM	0 MWh ⁹		
		EL_FV_AUTO	217 MWh		
		EL_FV_IMM	279 MWh		
		EL_GEN	39'066 MWh		
		GPL_IMP	4'424 MWh		

⁷ È esclusa la quota di energia elettrica utilizzata per la dissalazione (flusso EL DISS), che serve a soddisfare la domanda finale di acqua.

⁸ Il valore di produzione della turbina eolica da 2 kW è stato ipotizzato pari a 1000 h_{eq}.

⁹ La turbina eolica da 30 kW di località Arenella è stata ferma per tutto il 2018 a causa di un guasto tecnico.

I trasporti da e per l'isola

L'isola di Pantelleria è collegata al resto della Sicilia sia via mare che per via aerea. I collegamenti via mare, tutti sostenuti economicamente dalla Regione Siciliana, sono serviti da tre compagnie:

- Siremar (Gruppo Caronte & Tourist), che assicura 6 corse settimanali per ogni tratta durante tutto l'arco dell'anno (collegamento con nave passeggeri + autoveicoli; percorso di 5h45 da Pantelleria a Trapani – corsa diurna - e di 7h30 da Trapani a Pantelleria – corsa notturna);
- Traghetti delle Isole (Gruppo Caronte & Tourist), che assicura 3 corse settimanali per ogni tratta durante tutto l'arco dell'anno, rinforzate a 5 corse settimanali da inizio giugno a fine settembre (collegamento con nave passeggeri + autoveicoli; percorso di 7h15 da Pantelleria a Trapani – corsa notturna – e di 6h00 da Trapani a Pantelleria)
- Liberty Lines, che assicura 6 corse settimanali per ogni tratta da metà giugno a fine settembre (collegamento con aliscafo per soli passeggeri, percorso di 2h10 in entrambe le tratte – corse diurne).

Pantelleria è anche dotata di un aeroporto internazionale, aperto al traffico civile dal 1948. I voli da/per Pantelleria si possono suddividere in:

- Servizio di continuità territoriale: i collegamenti verso la Sicilia vengono assegnati dalla Regione Siciliana, tramite ENAC, attraverso un bando pubblico di cadenza triennale, finanziato dalla Regione stessa. I collegamenti previsti sono da e per:
 - Trapani: 2 collegamenti giornalieri (14 settimanali) per ogni tratta per tutto l'arco dell'anno

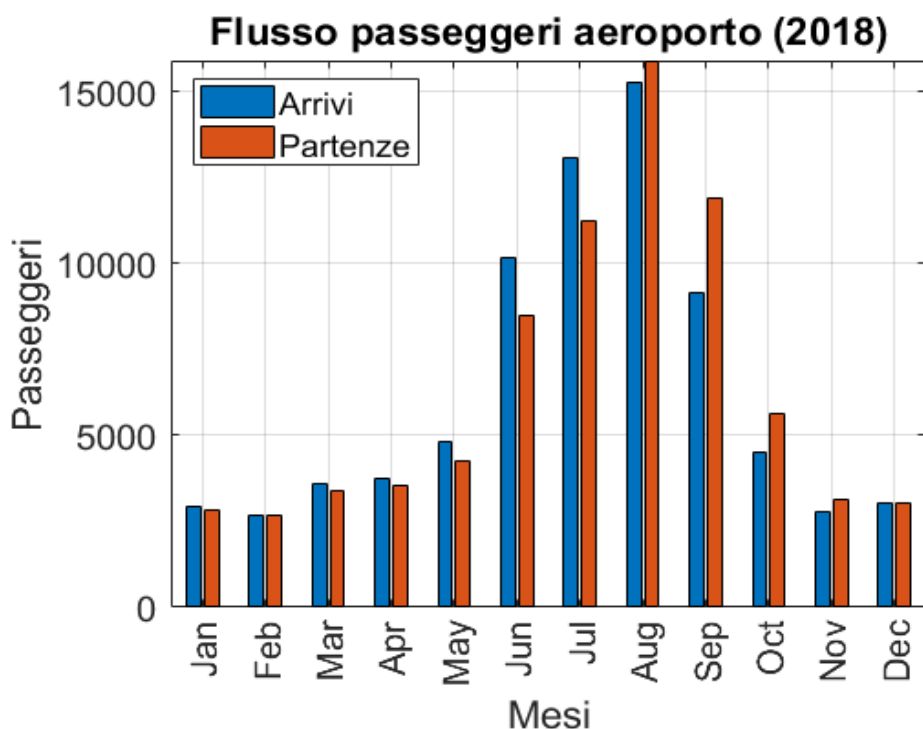


Figura 24 - Flusso passeggeri aeroporto di Pantelleria – anno 2018

- Palermo: 2 collegamenti giornalieri (14 settimanali) per ogni tratta per tutto l'arco dell'anno, rafforzati a 17 collegamenti settimanali da giugno a settembre;
- Catania Fontanarossa: 2 collegamenti settimanali per ogni tratta in maggio e ottobre, rafforzati a 4 collegamenti settimanali per ogni tratta da giugno a settembre.
- Voli di linea: l'aeroporto di Pantelleria, durante il periodo estivo, è anche collegato con gli aeroporti di: Venezia, Bergamo, Villafranca Verona, Milano Malpensa, Bologna, Genova C. Colombo, Roma Fiumicino, Torino.

La Figura 24 riporta il numero di passeggeri in partenza da e in arrivo all'aeroporto di Pantelleria nel 2018, dettagliati per destinazione in Tabella 1.

È indubbio che il trasporto aereo costituisca un elemento fondamentale per i panteschi, che non sono costretti a percorrere lunghi viaggi in nave ogni qualvolta abbiano necessità di recarsi sulla terraferma (ad esempio, per l'accesso a servizi sanitari specializzati non presenti sull'isola); inoltre, i collegamenti aerei favoriscono notevolmente gli afflussi turistici, che altrimenti sarebbero limitati dalle difficoltà logistiche per raggiungere l'isola.

Il calcolo dei consumi energetici per i trasporti da e per l'isola di Pantelleria è complesso in quanto:

- Il rifornimento dei mezzi aerei e navali viene effettuato prevalentemente sulla terraferma, dove si può contare su prezzi decisamente inferiori;
- Esistono differenti compagnie – sia navali che aeree – che operano sull'isola.

Tuttavia, è possibile effettuare delle stime di consumi energetici a partire dai dati di traffico aereo e dalle corse programmate dei traghetti, nonché dalle ipotesi di seguito riportate:

- Aerei:
 - Consumo medio di kerosene dei voli commerciali europei: 3,4 l/(100pax x km) [12];
 - Contenuto energetico del kerosene (potere calorifico inferiore): 12,3 MWh/t;
 - Densità del kerosene: 800 kg/m³;
 - Distanza fra aeroporto di partenza/arrivo e Pantelleria calcolata in linea d'aria per ogni località servita.
 - Numero di passeggeri annuali per ogni tratta calcolato da Tabella 1;
- Traghetti e aliscafi:
 - Consumo di gasolio della M/N "Isle of Mull", di dimensioni, stazza ed età di costruzione simile ai traghetti operanti su Pantelleria: 27 l/NM;
 - Consumo di gasolio: 33 l/NM [13];
 - Contenuto energetico del gasolio (potere calorifico inferiore): 11,86 Wh/kg;
 - Densità del gasolio: 0,835 kg/l;
 - Numero di corse annuali stimate: 1004 traghetti (624 Siremar, 380 Traghetti delle Isole), 180 aliscafi (Liberty Lines)
 - Distanza Porto di Trapani – Porto di Pantelleria: 86,5 NM;

Tabella 8 – Stima dei consumi energetici per i trasporti da e per Pantelleria

Tipologia di trasporto	Combustibile	Consumi di combustibile [l]	Consumo energetico stimato [MWh]
Aerei	Kerosene	2'451'236	24'120
Traghetti	Gasolio	2'344'842	23'301
Aliscafi	Gasolio	2'833	28
Totale	-	-	47'449

Le emissioni di CO₂

Le emissioni annuali totali di CO₂, riportate in Tabella 10, sono state calcolate a partire dai dati relativi ai consumi precedentemente esposti e dai fattori di emissione [14] di Tabella 9.

Tabella 9 – Fattori di emissione per i combustibili utilizzati a Pantelleria [15]

Vettore energetico	Coefficiente di emissione [tCO ₂ /MWh]
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
G.P.L.	0,227
Kerosene	0,257

Tabella 10 - Emissioni finali di CO₂

Valori anno 2018	Emissioni finali di CO ₂ [t]
Consumi elettrici	26'745
Consumi G.P.L.	1'004
Trasporti sull'isola	9'245
Benzina	4'898
Gasolio	4'347
Trasporti da e per l'isola ¹⁰	12'428
Aerei	6'199
Traghetti	6'221
Aliscafi	8
Totale	49'422

¹⁰ È importante sottolineare come una quota molto importante dei trasporti da e per l'isola sia legata ai flussi turistici, specialmente quelli per via aerea.

Emissioni di CO₂

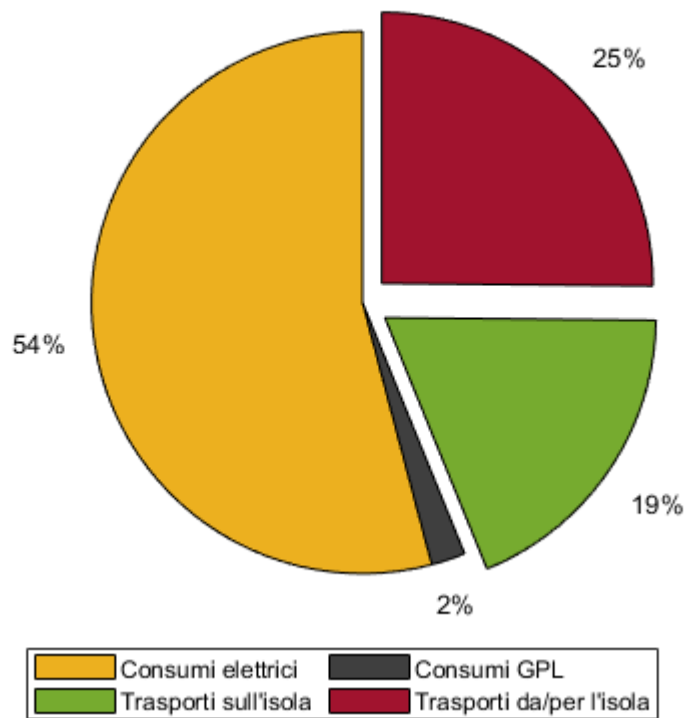


Figura 25 - Inventario delle emissioni di CO₂

3. Mappatura dei portatori d'interesse

Settore pubblico

Attori governativi

Comune di Pantelleria

Prospettiva della transizione: Il Comune di Pantelleria vede un sistema energetico futuro in cui vi è un numero molto elevato di produttori-consumatori, ed in cui la maggior parte dei consumi residenziali è coperta dall'autoproduzione. I cittadini, gli enti pubblici e le società energetiche presenti sul territorio sono organizzati in una Comunità Energetica, capace di ottimizzare l'utilizzo delle FER e diminuire progressivamente, fino ad eliminarla, la dipendenza dai combustibili fossili importati dalla terraferma.

Coinvolgimento nella transizione: Il Comune assume un ruolo centrale nella governance della transizione, proponendosi come principale punto di contatto con le istituzioni regionali e nazionali, nonché coinvolgendo gli utenti finali nella creazione di una Comunità Energetica.

Contatti:

Ass. Angelo Parisi – assessoreparisi@comunepantelleria.it

Geom. Salvatore Gambino – sgambino@comunepantelleria.it

Parco nazionale Isola di Pantelleria

Prospettiva della transizione: Il Parco nazionale Isola di Pantelleria intende sostenere una decarbonizzazione sostenibile sotto tutti i punti di vista: lo sfruttamento delle FER deve essere compatibile con la preservazione dell'ecosistema e del paesaggio di Pantelleria, fra le maggiori ricchezze di Pantelleria. Il Parco ha fra le sue missioni principali "l'applicazione di metodi di gestione e di restauro ambientale idonei a mantenere un'integrazione tra uomo e ambiente naturale [...]", nonché "[...] la promozione e l'utilizzo di fonti di energia sostenibile": le attività produttive agro-silvo-pastorali e agrituristiche vanno quindi sviluppate con l'obiettivo di preservare il territorio e salvaguardare i suoi grandi valori naturalistici.

Coinvolgimento nella transizione: Il Parco ricopre il ruolo di pianificazione ambientale all'interno del Comitato per la Transizione Energetica, analizzando i vincoli in essere e le soluzioni tecniche per il raggiungimento progressivo degli obiettivi di sostenibilità energetica. Esso si confronta inoltre con i proponenti dei progetti di impianti per la produzione da FER, valutandoli dal punto di vista della sostenibilità ambientale, suggerendo eventuali migliorie e soluzioni per lo snellimento dei processi autorizzativi.

Contatti:

Pres. Salvatore Gabriele – gabrielepresidenteparco@gmail.com

Ing. Gaspare Inglese – pianificazioneambientale@parconazionalepantelleria.it

Attività economiche nel settore pubblico

S.MED.E. Pantelleria S.p.A.

Prospettiva della transizione: SMED.E., che è il gestore della rete elettrica di Pantelleria, vede un sistema energetico futuro in cui la quota di produzione centralizzata da FER (grandi impianti fotovoltaici ed eolici) e i sistemi di accumulo permettono una efficiente gestione del sistema elettrico isolano. Un'alta immissione di potenza distribuita in rete può infatti comportare problematiche gestionali e di regolazione dei servizi di rete; per questo motivo è importante assicurare una quota significativa di potenza prodotta ed eventualmente accumulata centralmente. Gli investimenti negli impianti centralizzati di produzione da FER possono prevedere il coinvolgimento degli attori pubblici presenti sul territorio, così come dei cittadini.

Coinvolgimento nella transizione: S.MED.E. Pantelleria S.p.A. è parte del Comitato per la Transizione Energetica e si occupa di analizzare da un punto di vista tecnico le soluzioni proposte, valutando gli impatti sulla rete di distribuzione e suggerendo soluzioni impiantistiche capaci di minimizzare quelli negativi. La Società prevede inoltre di svolgere un ruolo primario nella produzione di energia da FER, ampliando ulteriormente il parco di produzione già in evoluzione, nonché di dotarsi di sistemi di accumulo – centralizzati e distribuiti – a supporto della rete di distribuzione.

Contatti:

Gaetano Bonomo – gaetano.bonomo@smede.it

SOFIP S.p.A.

Prospettiva della transizione: SOFIP S.p.A., società che detiene la maggior parte delle quote di S.MED.E. Pantelleria S.p.A., è una società di servizi energetici (ESCo); su Pantelleria gestisce i dissalatori per la produzione dell'acqua dolce. Essa vede un processo di decarbonizzazione dove l'efficienza energetica, la riduzione dei consumi in generale e l'autoconsumo contribuiscono ricoprono un ruolo centrale.

Coinvolgimento nella transizione: SOFIP S.p.A. affianca S.MED.E. Pantelleria S.p.A. nelle valutazioni tecniche delle soluzioni proposte e offre ai cittadini servizi di efficientamento energetico mirati alla riduzione dei consumi ed alla massimizzazione dell'autoproduzione di energia elettrica e termica.

Organizzazioni della società civile

Resilea A.P.S.

Prospettiva della transizione: Resilea vede nella transizione energetica di Pantelleria la possibilità di attuare un processo partecipato che vada oltre la fase decisionale, proseguendo nella parte attuativa dell'Agenda. Il coinvolgimento della cittadinanza come parte attiva, favorendo l'autoproduzione e la creazione di una Comunità Energetica, costituisce un elemento cardine del futuro sistema energetico.



Pantelleria Zero

Coinvolgimento nella transizione: Resilea è parte del Comitato per la Transizione Energetica, suggerendo strumenti e soluzioni per il coinvolgimento attivo della popolazione nel processo di decarbonizzazione. L'Associazione inoltre sviluppa modelli di resilienza sociale ed ecologica, con la prospettiva di estenderli a tutta l'isola, favorendo la sostenibilità degli insediamenti e delle attività umane.

Gianpaolo Rampini – razman.jan@gmail.com

Associazione Culturale Pantelleria Internet

Prospettiva della transizione: Pantelleria Internet, che gestisce un noto quotidiano online sull'isola, crede nella trasparenza dell'informazione in relazione alla transizione energetica e alle questioni di ambito energetico in generale.

Coinvolgimento nella transizione: Pantelleria Internet supporta il Comitato per la Transizione Energetica, favorendo un'ampia diffusione delle iniziative proposte dallo stesso e del percorso di transizione intrapreso dall'isola.

Salvatore Gabriele – saga@pantelleria.com

Settore commerciale

Consorzio Pantelleria Island (Consorzio di strutture turistiche dell'isola di Pantelleria)

Prospettiva della transizione: Il Consorzio Pantelleria Island vede nella decarbonizzazione un'importante opportunità per l'immagine dell'isola, e quindi una possibilità di attrazione di forme di turismo innovative e sostenibili. In un periodo in cui la sfida climatica sta assumendo grande importanza a livello italiano, europeo e globale, la sostenibilità ambientale diventa un aspetto etico fondamentale per gli operatori del settore turistico.

Coinvolgimento nella transizione: Il Consorzio Pantelleria Island partecipa al Comitato per la transizione energetica, favorendo il coinvolgimento del settore turistico nelle attività finalizzate alla decarbonizzazione dell'isola e portando le competenze in termini di promozione d'immagine. Esso promuove inoltre fra gli associati politiche mirate a migliorare la sostenibilità delle attività turistico-ricettive, quali l'efficientamento energetico e l'autoproduzione dell'energia da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER).

Scuole e Università

Istruzione Superiore e Ricerca

Energy Center (Politecnico di Torino)

L'Energy Center del Politecnico di Torino comprende un team di ricerca multidisciplinare con l'obiettivo di fornire strumenti hardware-software integrati per la

simulazione di scenari energetici futuri, tenendo conto dei vincoli ambientali e degli aspetti socioeconomici. Il Centro si pone in stretto contatto con le Pubbliche Amministrazioni ed il mondo industriale del settore energetico, fornendo supporto per la pianificazione energetica e per l'industrializzazione di tecnologie all'avanguardia.

Prospettiva della transizione: L'Energy Center, come centro di ricerca scientifica, intende rendere Pantelleria una best-practice a livello internazionale per la pianificazione della transizione energetica e per la sperimentazione di tecnologie innovative nell'ambito della produzione e dell'uso razionale dell'energia. Un forte impegno da parte degli attori locali è ritenuto l'elemento abilitante fondamentale per una transizione efficace ed equa.

Coinvolgimento nella transizione: Il Politecnico di Torino è presente a Pantelleria da diversi anni per la sperimentazione dell'ISWEC, un dispositivo per la produzione di energia elettrica a partire dal moto ondoso. Più recentemente, anche attraverso l'iniziativa Energy Center, i ricercatori del Politecnico hanno iniziato ad occuparsi più in generale degli strumenti e delle soluzioni per la transizione energetica dell'isola. Primo proponente e capofila nell'iniziativa di scrittura dell'Agenda di Transizione Energetica in collaborazione con il Clean Energy for EU Islands Secretariat, il ruolo dell'Energy Center è quello di guidare le amministrazioni e gli stakeholder locali nel percorso di transizione, mettendo a disposizione le conoscenze tecniche e gli strumenti per la pianificazione energetica territoriale.

Prof.ssa Giuliana Mattiazzo – giuliana.mattiazzo@polito.it

Ing. Riccardo Novo – riccardo.novo@polito.it

Istruzione secondaria

Istituto Statale Omnicomprensivo di istruzione secondaria

L'Istituto comprende una scuola media ed un Istituto Superiore (Liceo delle Scienze Umane, Istituto Tecnico Economico indirizzo Amministrazione Finanza e Marketing, Istituto Tecnico Economico indirizzo turismo).

Coinvolgimento nella transizione: L'Istituto verrà invitato a promuovere, in collaborazione con il Comitato per la Transizione Energetica, attività formative finalizzate ad informare ed istruire i giovani panteschi in merito alle tecnologie per la produzione da fonti rinnovabili, all'efficienza energetica e ai processi partecipati per la creazione di una Comunità Energetica.

Istruzione primaria

Circolo Didattico "A. D'Ajetti"

Il Circolo didattico "A. D'Ajetti" comprende tutte le Scuole Primarie e dell'Infanzia di Pantelleria.

Coinvolgimento nella transizione: Le scuole primarie e dell'infanzia di Pantelleria verranno invitate a promuovere attività ludiche e didattiche finalizzate alla sensibilizzazione dei giovani alunni verso i temi ambientali.

4. Legislazione e normativa

In questa sezione viene riportato il quadro normativo di riferimento per la transizione energetica dell'Isola di Pantelleria: esso comprende sia le iniziative già in essere a supporto della decarbonizzazione delle isole non interconnesse italiane e siciliane, sia le limitazioni di legge (compresi gli attuali vincoli ambientali e paesaggistici) allo sfruttamento delle FER. Il quadro normativo di riferimento è organizzato secondo l'origine della normativa, che può essere di tipo locale, regionale, nazionale o comunitaria.

È importante evidenziare come la “produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia” sia una materia di legislazione concorrente fra Stato e Regioni, secondo l'Art. 117 della Costituzione Italiana; tale situazione ha anche generato in passato un'accesa conflittualità fra Stato e Regioni.

Legislazione locale e normativa

[Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, Comune di Pantelleria, 2015](#)

Il PAES redatto nel 2015 da parte del Comune di Pantelleria presenta un'accurata analisi dei consumi energetici degli anni precedenti, che – attraverso l'applicazione della metodologia del Patto dei Sindaci sono stati divisi nei differenti settori - nonché l'inventario delle emissioni di CO₂ dell'isola. Il Piano prevede a fine 2020: (1) la riduzione dei consumi elettrici attraverso azioni di efficienza energetica nel settore residenziale e negli edifici pubblici ed attraverso la sostituzione degli impianti di dissalazione; (2) lo svecchiamento del parco veicoli; (3) l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Riduzione dei consumi elettrici: i consumi energetici dell'isola sono notevolmente diminuiti dal 2015, soprattutto grazie alla sostituzione dei dissalatori (i cui consumi sono passati da 19 kWh/m³ a 3,5 kWh/m³); complessivamente, grazie alle azioni messe in atto, il consumo di energia elettrica si è ridotto di oltre il 17%.

Svecchiamento del parco veicoli: rispetto al 2015 vi è stata una riduzione di ca. il 3% dei consumi del combustibile per autotrazione (superiore a quanto previsto dal PAES)

Aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili: il fotovoltaico ha visto un notevole aumento che, con l'entrata in funzione dell'impianto da 1 MW di S.MED.E. Pantelleria S.p.A., permetterà di superare gli obiettivi posti al 2020; l'eolico non si è sviluppato a causa di una sopraggiunta legge regionale che vieta l'installazione di nuove turbine sull'intera superficie dell'isola.

[Piano Regolatore Generale, Comune di Pantelleria, 2005-2014](#)

Il PRG è lo strumento urbanistico che regola l'attività edificatoria all'interno del territorio comunale. Il Regolamento Edilizio, che rientra nel PRG, all'Art.88 – Impianti di captazione dell'energia alternativa, recita: “Nel caso di edifici con copertura a tetto piano, i pannelli per la captazione devono essere ancorati ai parapetti, sono vietati sui tetti a tipologia “Dammuso”. Il regolamento comunale vieta al momento, pertanto, l'installazione di pannelli solari (termici o fotovoltaici) sui tetti dei Dammusi, l'abitazione tipica pantasca particolarmente diffusa al di fuori delle tre principali aree urbane.

Legislazione regionale e normativa

[Decreto Assessoriale 26/07/1976, "Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'isola di Pantelleria"](#)

Il provvedimento ha dichiarato l'intera isola di Pantelleria, ad esclusione del centro urbano e dell'immediata zona periferica, di "notevole interesse pubblico" ai sensi della legge 29/06/1939 n. 1497. Tale classificazione è utile ai sensi dei

[Decreto Assessoriale 12/12/1997 n. 8102, "Piano territoriale paesistico dell'isola di Pantelleria"](#)

Il Piano Paesistico ha come scopo la tutela e la valorizzazione di specifiche categorie di beni territoriali. Esso si applica al territorio sottoposto a vincolo paesistico, in quanto di "notevole interesse pubblico" secondo il Decreto Assessoriale del 26/07/1976.

Relativamente alle tecnologie per lo sfruttamento delle FER, il Piano stabilisce, all'Art. 46, che "È vietata l'installazione di pannelli solari e aerogeneratori sui tetti degli edifici. Per la loro localizzazione sul terreno è necessaria l'autorizzazione della competente Soprintendenza". Di fatto, il Piano Paesistico impedisce quindi l'installazione di pannelli solari (termici o fotovoltaici) sui tetti degli edifici ad esclusione del centro urbano e della sua immediata zona periferica.

[Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana](#)

Il PEARS 2030 (Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana) evidenzia Pantelleria quale caso studio per la transizione energetica a livello regionale. Esso definisce gli obiettivi di sviluppo energetico al 2030: (1) 35% degli attuali consumi elettrici coperti da FER; (2) Elettrificazione del 50% della mobilità privata e del 100% del TPL, con copertura al 100% da FER; (3) Accumulo elettrochimico per i servizi di bilanciamento della rete, peak-shaving e compensazione della variabilità delle FER; (4) Integrazione del sistema elettrico isolano con la produzione di acqua dolce, quale carico differibile per assorbire il surplus di produzione da FER. Il Piano prevede di affiancare tecnologie consolidate per lo sfruttamento delle FER a tecnologie innovative per la produzione, l'accumulo e l'uso razionale dell'energia.

[Decreto Presidenziale 10/10/2017, "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica \[...\]"](#)

Il Decreto individua a livello regionale le aree non idonee all'installazione di turbine eoliche, distinguendo fra tre categorie: (1) E01: impianti di potenza < 20 kW; (2) E02: impianti di potenza > 20 kW e < 60 kW; (3) E03: impianti di potenza > 60 kW. Sono ritenute non idonee alla realizzazione di impianti E01, E02 e E03 le seguenti aree: (1) SIC (Siti di Importanza Comunitaria); (2) ZPS (Zone di Protezione Speciale); (3) ZSC (Zone Speciali di Conservazione); (4) IBA (Important Bird Areas), comprese le aree di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta); (5) RES (Rete Ecologica Siciliana); (6) Siti Ramsar (zone umide); (7) Oasi di protezione e rifugio della fauna; (8) Geositi; (9) Parchi regionali e nazionali [...].

Poiché su Pantelleria insistono 2 aree SIC, 1 area ZPS e il Parco nazionale, e poiché l'intera isola rientra all'interno dell'IBA 168 M, è attualmente vietata l'installazione di ogni tipologia di generatori eolici su tutto il territorio.

Legislazione nazionale e normativa

Parco nazionale Isola di Pantelleria

[Decreto del Presidente della Repubblica 7/10/2016 n. 235, "Istituzione del Parco nazionale «Isola di Pantelleria» e dell'Ente Parco nazionale «Isola di Pantelleria»"](#)

Il Decreto del Presidente della Repubblica del 7/10/2016 n.253 ha istituito il Parco nazionale Isola di Pantelleria; l'iter di istituzione dello stesso, iniziato nel 2007, è stato accelerato dalle istituzioni regionali e nazionali a seguito dell'incendio che nel Maggio 2016 ha colpito l'isola. Il territorio del Parco, come riportato in Figura 4, è organizzato in 3 zone, nelle quali vi sono differenti gradi di antropizzazione e nelle quali vi sono divieti differenti.

L'istituzione del Parco non comporta di per sé particolari divieti legati allo sfruttamento delle FER, ma sono sottoposti ad autorizzazione dell'Ente Parco "le opere inerenti i servizi primari idrici ed elettrici, nonché le opere per la valorizzazione delle emergenze vulcaniche e l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabili". È altresì disciplinato che, all'interno del territorio del Parco, sono assicurate "[...] la promozione e l'utilizzo di fonti di energia sostenibile, nel rispetto e nella salvaguardia dei valori naturalistici e paesaggistici presenti".

[Legge 12/12/2019 n.141, "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 ottobre 2019, n. 111, recante misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229"](#)

L'Art. 4-ter della Legge prevede l'istituzione di una zona economica ambientale (ZEA) nel territorio di ognuno dei parchi nazionali. Nell'ambito di tali zone possono essere concesse forme di sostegno a nuove imprese e ad imprese già esistenti, al fine di favorire in tali aree investimenti orientati al contrasto ai cambiamenti climatici, all'efficientamento energetico, all'economia circolare, alla protezione della biodiversità e alla coesione sociale e territoriale e di supportare la cittadinanza attiva di coloro che vi risiedono. Il sostegno, che avverrà nel rispetto della normativa europea in materia di aiuti di Stato, sarà finanziato attraverso una parte dei proventi dalle aste per le emissioni di gas serra di competenza del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per gli anni 2020, 2021 e 2022; tali contributi sono destinati in favore delle micro, piccole e medie imprese con sede legale e operativa nei comuni aventi almeno il 45% della propria superficie compreso all'interno di una ZEA, che svolgano attività economiche eco-compatibili e che mantengano le loro attività nell'area ZEA per almeno sette anni dopo il completamento dell'investimento oggetto delle agevolazioni ottenute.

[Piano energetico nazionale](#)

[Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030, Ministero dello Sviluppo Economico, 2020](#)

Il Piano stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulle emissioni di CO₂; esso tratta inoltre gli obiettivi in termini di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile.

Fra gli obiettivi più importanti al 2030 vi sono: (1) 30% da FER nei consumi finali lordi di energia; (2) 22% da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti; (3) 43% di riduzione dei consumi

di energia primaria rispetto allo scenario tendenziale PRIMES 2007; (4) 33% di riduzione dei gas effetto serra rispetto al 2005.

Incentivazione della produzione di energia da FER a livello nazionale

[Decreto Ministeriale 4/7/2019, Ministero dello Sviluppo Economico, "Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on-shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione" – Decreto FER1](#)

Il Decreto FER1 prevede nuovi incentivi per le fonti rinnovabili, per un totale di 8.000 MW, secondo due diverse modalità di accesso agli incentivi a seconda della potenza dell'impianto e del gruppo di appartenenza: (1) Iscrizione ai Registri, per gli impianti di potenza superiore a 1 kW (20 kW per i fotovoltaici) e inferiore a 1 MW; (2) Partecipazione a Procedure d'Asta, per gli impianti di potenza superiore o uguale a 1 MW. Sono previsti 7 bandi per la partecipazione ai Registri o alle Aste, a partire dal primo che sarà aperto il 30 settembre prossimo, fino all'ultimo che sarà aperto il 30 settembre 2021, con un investimento statale di 10 miliardi di €.

Produzione e distribuzione dell'energia sulle isole non interconnesse

[Decreto Ministeriale 14/02/2017, Ministero dello Sviluppo Economico, "Disposizioni per la progressiva copertura del fabbisogno delle isole minori non interconnesse attraverso energia da fonti rinnovabili" - Decreto "Isole Minori"](#)

Il Decreto promuove la realizzazione di impianti FER da parte dei privati remunerando la produzione e l'autoconsumo di energia elettrica con tariffe incentivanti dedicate alle isole non interconnesse. Esso promuove inoltre progetti pilota innovativi finalizzati a ridurre entro il 31 dicembre 2020, la produzione elettrica da fonti non rinnovabili almeno fino al 20% della produzione elettrica annua convenzionale, pari per l'isola di Pantelleria a 44.170 MWh_{el}, ed indica gli obiettivi minimi di sviluppo dell'utilizzo delle FER, da raggiungere al 31 dicembre 2020, in 2720 kW di potenza e 3130 m² di superficie di solare termico.

[Deliberazione 558 del 6/11/2018, Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente: "Definizione della remunerazione dell'energia elettrica e termica prodotta da fonti rinnovabili nelle isole non interconnesse"](#)

Con questa Deliberazione, l'ARERA ha stabilito la remunerazione dell'energia elettrica e termica prodotta da fonti rinnovabili nelle isole non interconnesse. Vi sono due meccanismi di accesso agli incentivi, di seguito proposti assieme alle tariffe stabilite per Pantelleria:

- Costo evitato efficiente: la tariffa incentivante viene determinata su base annua secondo la seguente formula:

$$31,124 + 190,382 \times C_{gasolio,auto}$$

dove:

- $C_{gasolio,auto}$ è la media dei prezzi per l'acquisto del gasolio dell'anno solare precedente, come ricavati dalle serie storiche dei prezzi industriali del gasolio per automobili pubblicate dal Ministero dello Sviluppo Economico;

La tariffa incentivante ha comunque un massimo e un minimo, che sono rispettivamente:

- 147,5 €/MWh e 211,4 €/MWh per impianti di potenza fra 0,5 kW e 6 kW;
- 134,1 €/MWh e 193,8 €/MWh per impianti di potenza oltre 6 kW e fino a 20 kW;
- 124,9 €/MWh e 178,5 €/MWh per impianti di potenza oltre 20 kW e fino a 200 kW;
- 116,7 €/MWh e 162,4 €/MWh per impianti di potenza oltre i 200 kW;
- Tariffa fissa, pari a:
 - 166,8 €/MWh per impianti di potenza fra 0,5 kW e 6 kW;
 - 152,0 €/MWh per impianti di potenza oltre i 6 kW e fino a 20 kW;
 - 141,0 €/MWh per impianti di potenza oltre i 20 kW e fino a 200 kW;
 - 129,9 €/MWh per impianti di potenza oltre i 200 kW;

Il GSE – Gestore dei Servizi Energetici - il 7 agosto 2019 ha pubblicato sul proprio [portale](#) una nuova sezione dedicata alle isole minori non interconnesse, contenente le modalità operative e la modulistica per richiedere la remunerazione dell'energia elettrica prodotta con impianti FER, ed il contributo per l'installazione di impianti di produzione di acqua calda da FER.

[Legge 9/1/1991, n. 10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"](#)

La legge 10/1991 disciplina le norme per le imprese elettriche che operano sulle isole "minori". Il Comitato Interministeriale dei Prezzi (C.I.P.), su proposta della Cassa conguaglio per il settore elettrico, stabilisce ogni anno, sulla base del bilancio dell'anno precedente delle imprese produttrici e distributrici, l'acconto per l'anno in corso ed il conguaglio per l'anno precedente da corrispondere a titolo di integrazione tariffaria alle medesime imprese produttrici e distributrici. Esso viene ripartito tra tutti gli utenti del servizio elettrico nazionale, attraverso la componente UC4 degli "Oneri generali di sistemi", ripartiti nella bolletta elettrica.

Efficienza energetica

[Decreto del Presidente della Repubblica 4/6/2013 n. 63 \[...\], "Disposizioni urgenti \[...\] sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché' altre disposizioni in materia di coesione sociale."](#)

Il Decreto introduce le detrazioni fiscali per interventi di efficienza energetica e la proroga delle detrazioni fiscali per interventi di ristrutturazione edilizia e per l'acquisto di mobili. Le agevolazioni fiscali vanno dal 50% ed arrivano fino all'85% dei costi sostenuti per interventi combinati di efficientamento energetico e miglioramento sismico.

[Decreto Interministeriale 16/02/2016 n.51, "Aggiornamento Conto Termico" - Conto Termico 2.0](#)

Il Decreto incentiva interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili per impianti di piccole dimensioni. I beneficiari sono principalmente le Pubbliche Amministrazioni (P.A.), ma anche imprese e privati, che potranno accedere a fondi per 900 MIL € annui, di cui 200 MIL € destinati alle P.A. Molteplici sono gli interventi incentivabili: per le P.A. edifici NZEB, coibentazione, infissi, caldaie a condensazione, sistemi di schermatura solare, illuminazione, building automation, pompe di calore, caldaie a biomassa, solare termico, mentre per i privati solo pompe di calore, caldaie a biomassa e

solare termico.

Comunità Energetiche

[Legge 28/12/2015 n.221, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali"](#)

La Legge, che presenta numerosi provvedimenti in materia ambientale, contiene due articoli importanti nel percorso di creazione delle comunità energetiche:

- Art. 71 – Oil free zone: viene definita "«Oil free zone» un'area territoriale nella quale, entro un determinato arco temporale e sulla base di specifico atto di indirizzo adottato dai comuni del territorio di riferimento, si prevede la progressiva sostituzione del petrolio e dei suoi derivati con energie prodotte da fonti rinnovabili". "Nelle «Oil free zone» sono avviate sperimentazioni, concernenti la realizzazione di prototipi e l'applicazione sul piano industriale di nuove ipotesi di utilizzo dei beni comuni, con particolare riguardo a quelli provenienti dalle zone montane, attraverso prospetti di valutazione del valore delle risorse presenti sul territorio."
- Art. 72 – Strategia nazionale delle Green Community: si dà mandato alla Presidenza del Consiglio dei ministri di promuovere la predisposizione della strategia nazionale delle *Green community*, mirata ad individuare il valore dei territori rurali e di montagna che intendono sfruttare in modo equilibrato le risorse di cui dispongono.

[Decreto del Presidente della Repubblica 30/12/2019 n. 162, Disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica - Decreto Milleproroghe](#)

Il Decreto, che tratta materie disparate, contiene alcuni commi legati alla creazione di Comunità Energetiche per la produzione e lo scambio di energia da fonti rinnovabili; tali provvedimenti anticipano il recepimento della Direttiva (UE) 2018/2001 in relazione alle Comunità Energetiche. In particolare, l'Art. 42bis permette lo scambio locale di energia nei condomini e tra le imprese, tra edifici pubblici e attività commerciali; il provvedimento è valido per impianti fino a 200 kW installati fino al 30 giugno 2021. Il provvedimento consente soprattutto di installare impianti condominiali e di permettere l'autoconsumo da parte di utenti finali con POD diversi.

Legislazione comunitaria e normativa

Quadro 2030 per l'energia e il clima

["Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030", Consiglio Europeo, 2014 \(con obiettivi aggiornati nel 2018\)](#)

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende obiettivi e obiettivi politici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030; esso costituisce la base sulla quale sono stati promulgati i pacchetti di direttive del 2018, nonché il riferimento in termini di obiettivi per

Obiettivi chiave per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);

- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile;
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

Il quadro è stato adottato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014. Gli obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica sono stati rivisti al rialzo nel 2018 (i valori riportati sono quelli già aggiornati).

Pacchetto "Clean energy for all Europeans"

[Regolamento \(UE\) 2018/1999 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima](#)

Il Regolamento (UE) 2018/1999 – che modifica 12 atti legislativi europei fra regolamenti e direttive – inaugura un sistema di governance trasparente e dinamico di gestione degli obiettivi energetico-climatici al 2030 e prevede, fra le altre cose, l'obbligo per tutti gli Stati Membri di redigere ed inviare alla Commissione Europea un "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima", da aggiornare biennialmente.

[Direttiva \(UE\) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili - RED II](#)

La Direttiva (UE) 2018/2001 ha aggiornato il Quadro 2030, fissando l'obiettivo vincolante del 32% per le FER al 2030, ed ha inserito importanti novità relativamente all'autoconsumo ed allo scambio di energia. Essa prevede che i consumatori siano autorizzati a diventare autoconsumatori di energia rinnovabile, individualmente o attraverso aggregatori, vendendo le eccedenze anche tramite accordi di compravendita e accordi di scambi tra pari. Si prevede inoltre il diritto per tutti gli utenti finali di partecipare a comunità di energia rinnovabile che possano produrre, immagazzinare e vendere l'energia

[Direttiva 2018/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio \[...\] sull'efficienza energetica](#)

La Direttiva (UE) 2018/2002 ha aggiornato il Quadro 2030, fissando l'obiettivo del 32,5 % di efficienza energetica rispetto allo scenario PRIMES 2007. Essa introduce inoltre novità relative alla misurazione del gas e dell'energia elettrica, alla telelettura dei consumi, ed alla contabilizzazione e ripartizione dei consumi termici.

Parte II: Percorso di Transizione dell'Isola

1. Vision: Pantelleria Zero



Il sistema energetico futuro di Pantelleria sarà caratterizzato da un'elevata penetrazione di FER ed un mix tecnologico vario, capace di assicurare costi di approvvigionamento ridotti. L'isola punta a raggiungere **la completa decarbonizzazione**: tale obiettivo verrà conseguito attraverso una roadmap ad obiettivi progressivi di sostenibilità e dipendenza decrescente dalle fonti fossili. **Pantelleria Zero** rappresenterà un modello di elevata autosufficienza, caratterizzata da una coesistenza di sostenibilità energetica, protezione ambientale e conservazione del territorio.

L'efficiamento energetico permetterà di ridurre notevolmente alcuni carichi termici oggi

sopperiti attraverso l'energia elettrica; i consumi termici ed elettrici delle utenze finali residenziali verranno in larga parte coperti dall'autoproduzione. La quota restante di energia elettrica verrà generata da un numero contenuto di impianti FER di medie e grandi dimensioni, installati in un'area limitata allo scopo di circoscrivere l'impatto paesaggistico o in mare, a sufficiente distanza dalla costa. I veicoli a combustibili fossili verranno progressivamente sostituiti da quelli elettrici; le azioni coordinate di elettrificazione della mobilità verranno accompagnate dall'installazione di adeguate capacità di impianti FER.

Il percorso di transizione energetica permetterà un coinvolgimento attivo degli utenti finali. Verrà promossa la costituzione di **comunità energetiche** dove gli Enti Pubblici e il DSO (distributore e produttore di energia elettrica) si affiancheranno alla cittadinanza, alle imprese locali ed alle organizzazioni della società pubblica. Questo permetterà di favorire gli scambi di energia fra produttori-consumatori, nonché di avviare progetti di comproprietà degli impianti di dimensioni maggiori.

Infine, i principi dell'**economia circolare** verranno messi in atto al fine di garantire un'ampia ecosostenibilità delle attività antropiche sull'isola. Dal punto di vista energetico, particolari vantaggi potranno essere ottenuti da interventi mirati sul ciclo dell'acqua, al fine di ridurre la domanda netta, e sul ciclo dei rifiuti dove – anche a partire dai già elevati standard di riciclo sull'isola – è possibile ricavare flussi energetici di scarto ed ottimizzare l'utilizzo globale delle risorse.

L'Agenda per la Transizione Energetica costituisce il documento condiviso dai principali attori operanti sull'isola, che si impegnano a seguirne i contenuti e le linee guida, riaggiornandoli in funzione dell'evoluzione esigenze locali e dello sviluppo tecnologico futuro.

2. Governance della Transizione

Fermo restando il ruolo che i differenti Enti Pubblici e le società private operanti su Pantelleria già svolgono nell'ambito dell'autorizzazione, realizzazione e connessione a rete degli impianti energetici, la transizione energetica richiede una struttura di coordinamento efficace e aperta a tutti i portatori di interesse. La struttura di coordinamento non è quindi un organismo giuridico che vuole né può sostituirsi agli Enti operanti sul territorio, ma ha il ruolo di guidare e facilitare il percorso di decarbonizzazione dell'isola, proponendo una strategia comune e condivisa.

Struttura organizzativa

La struttura organizzativa a supporto della transizione energetica è rappresentata in Figura 25 ed è qui di seguito dettagliata.

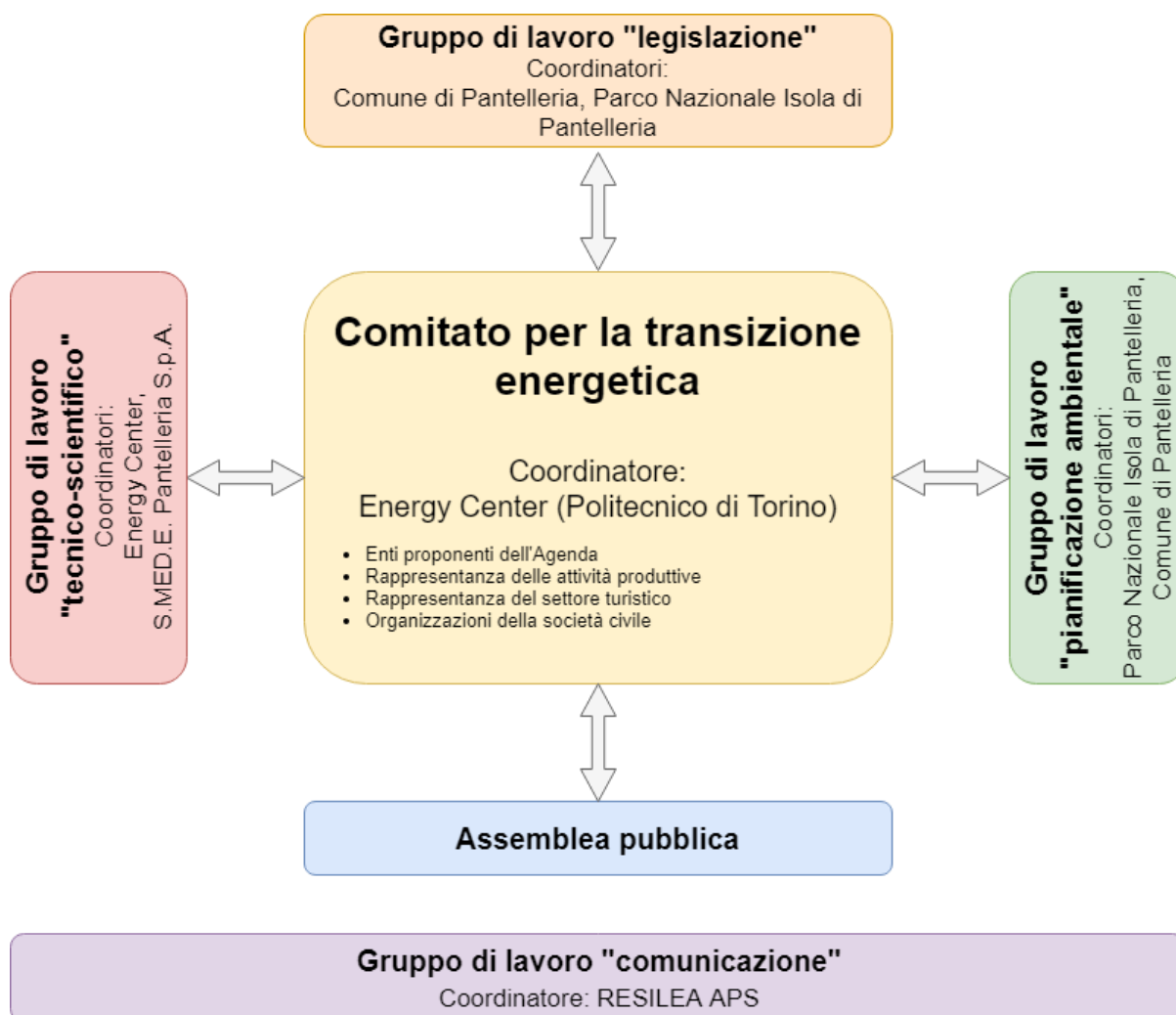


Figura 26 - Struttura organizzativa per la transizione energetica dell'isola di Pantelleria

Il **Comitato per la transizione energetica**, coordinato dall'Energy Center del Politecnico di Torino, è il principale organismo di governance. Esso ha fra i suoi principali ruoli:

- Predisporre le iniziative da mettere in atto per il raggiungimento degli obiettivi di

decarbonizzazione;

- Valutare le azioni già messe in atto ed i loro risultati;
- Revisionare annualmente l'Agenda per la Transizione Energetica.

Il Comitato si riunisce 2 volte all'anno (nei mesi di maggio e dicembre), e comprende tutti gli enti proponenti dell'Agenda, una rappresentanza delle attività produttive locali, una rappresentanza del settore turistico e le organizzazioni della società civile che ne facciano richiesta; anche le realtà scientifiche ed imprenditoriali operanti sul territorio sono chiamate a prendere parte ai lavori del Comitato e dei gruppi di lavoro nei quali esso si svilupperà. Su base annuale, il Comitato si fa promotore di un'assemblea pubblica aperta a tutta la cittadinanza, per discutere delle iniziative in atto.

Il Comitato è organizzato in quattro gruppi di lavoro, che operano durante l'arco dell'anno per supportare la transizione e istruire il Comitato stesso; essi sono:

- **Gruppo di lavoro “legislazione”**: coordinato da Comune di Pantelleria e Parco Nazionale Isola di Pantelleria, ha lo scopo di:
 - Analizzare l'evoluzione del panorama legislativo nell'ambito della transizione energetica;
 - Riproporre gli strumenti di incentivazione all'efficiamento energetico ed alla produzione di energia da FER, collaborando per darne massima diffusione su Pantelleria;
 - Analizzare i vincoli legislativi alla transizione ed eventualmente proporre una revisione;
 - Gestire le relazioni con gli enti regionali e nazionali.
- **Gruppo di lavoro “tecnico-scientifico”**: coordinato dall'Energy Center del Politecnico di Torino e da S.MED.E. Pantelleria S.p.A., si occupa di:
 - Raccogliere i progetti proposti al Comitato dai differenti portatori di interesse e soggetti operanti su Pantelleria e valutarne la fattibilità tecno-economica;
 - Proporre al Comitato soluzioni impiantistiche e tecnologiche per la produzione di energia da FER, l'accumulo e l'uso razionale dell'energia stessa;
 - Analizzare lo stato di maturità delle differenti tecnologie energetiche disponibili, valutarne l'applicabilità sull'isola di Pantelleria e promuovere progetti pilota per la validazione delle loro performance;
- **Gruppo di lavoro “pianificazione ambientale”**: coordinato da Parco Nazionale Isola di Pantelleria e Comune di Pantelleria, ha il ruolo di:
 - Valutare la sostenibilità ambientale delle soluzioni impiantistiche proposte, istruendo il Comitato al riguardo;
 - Analizzare gli impatti ambientali dei potenziali impianti energetici all'interno del territorio del Parco Nazionale, valutando le soluzioni tecnologiche maggiormente appropriate all'integrazione nel territorio;
- **Gruppo di lavoro “comunicazione”**: coordinato da Resilea A.P.S., che gestisce la comunicazione esterna e supporta il Comitato nelle campagne di informazione e sensibilizzazione.

Oltre ai Coordinatori, tutti i membri del Comitato possono prendere parte ai differenti Gruppi di lavoro tematici. I Gruppi possono, secondo necessità ed opportunità, aprirsi ad altri

enti/società/nuovi portatori di interesse. Vengono incentivate azioni di comunicazione ed informazione dei partecipanti ai gruppi di lavoro, al fine di favorire un'adeguata preparazione dei partecipanti.

La comunicazione interna al Comitato e ai Gruppi di lavoro è caratterizzata dalla massima trasparenza. È compito dei Coordinatori comunicare l'origine del materiale e delle valutazioni proposte dai Gruppi di lavoro al Comitato. Ogni riunione collegiale è accompagnata da una minuta da condividere con l'intero Comitato per la transizione energetica.

Comunicazione esterna e sensibilizzazione

La comunicazione esterna ricopre un ruolo chiave nel processo di transizione energetica, che deve essere capace di coinvolgere e sensibilizzare la popolazione di Pantelleria. Essa è gestita dal Gruppo di lavoro "comunicazione", che si occupa trasversalmente di armonizzare ed uniformare il processo di comunicazione e disseminazione, fornendo supporto ai Coordinatori e agli altri portatori di interesse. La sensibilizzazione della popolazione e degli attori panteschi avviene attraverso i media tradizionali, i social media e gli incontri fisici che si rendano necessari. Il **Gruppo di lavoro "comunicazione"** è responsabile dei social media. Ogni campagna comunicativa legata al processo di transizione energetica deve essere portata avanti in maniera condivisa e trasparente, discutendone preventivamente con il Comitato. Annualmente viene organizzata un'**Assemblea pubblica** aperta all'intera cittadinanza, nella quale:

- Vengono esposti i risultati ottenuti, le iniziative in essere e quelle programmate per gli anni successivi;
- Vengono recepite le valutazioni da parte della cittadinanza e le sue istanze;
- Viene data la possibilità alle organizzazioni della società civile e ai gruppi di cittadini di entrare nel Comitato per la transizione energetica dell'isola.

Le relazioni con le istituzioni vengono amministrate dal Gruppo di lavoro "legislazione", che informa regolarmente e periodicamente il Comitato intero.

3. Percorsi per la Transizione Energetica

Obiettivi quinquennali

Pantelleria ha l'obiettivo di completare il processo di decarbonizzazione del suo sistema energetico attraverso elevati livelli di autosufficienza dell'isola, pur nella consapevolezza degli attuali ostacoli tecnici e legislativi. Vengono di seguito riportati gli **obiettivi minimi** quinquennali affinché l'isola raggiunga la completa decarbonizzazione entro il 2050, fermo restando che un'azione congiunta ed efficace ai diversi livelli di governo del territorio può portare ad un obiettivo temporalmente più ambizioso. I principali obiettivi identificati sono:

- **Penetrazione delle FER nel mix elettrico isolano:** rapporto fra la quota di energia elettrica prodotta da rinnovabili e il totale dell'energia elettrica prodotta.
- **Autosufficienza del settore residenziale:** rapporto fra la quantità di energia autoprodotta dagli utenti finali residenziali e la quota totale da essi consumata.
- **Quota di veicoli a trazione alternativa sul totale del parco veicoli:** rapporto fra il numero di veicoli a trazione alternativa (elettrici, idrogeno, biogas) ed il numero totale di veicoli immatricolati a Pantelleria.
- **Riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto al 2018:** riduzione percentuale delle emissioni di CO₂ rispetto all'anno di riferimento 2018.
- **Autosufficienza dell'isola:** rapporto fra la quantità di energia autoconsumata sull'isola e la quota totale di energia consumata sull'isola.



Figura 27 - Obiettivi finali della transizione energetica

I macro-obiettivi progressivi definiti per la transizione energetica di Pantelleria sono riportati, su base quinquennale, in Tabella 11. **Tali obiettivi vanno intesi come obiettivi minimi e possono essere rivisti al rialzo in funzione di un'auspicata accelerazione nell'aggiornamento del**

panorama normativo a livello nazionale e regionale.

Tabella 11 - Obiettivi minimi quinquennali per la transizione energetica

Anno	Penetrazione FER nel mix elettrico [%]	Autosufficienza del settore residenziale ¹¹ [%]	Veicoli a trazione alternativa [%]	Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al 2018 ¹² [%]	Autosufficienza energetica totale (mix elettrico + mobilità) [%]
2018	1%	1%	0%	0%	1%
2025	20%	10%	5%	-15%	11%
2030	35%	25%	15%	-30%	20%
2035	50%	45%	30%	-45%	30%
2040	65%	60%	55%	-60%	45%
2045	80%	70%	80%	-80%	70%
2050	100%	80%	100%	-100%	100%

Il sistema energetico futuro

Nonostante **la configurazione del sistema energetico futuro dovrà necessariamente tener conto dell'evoluzione tecnologica** dei prossimi anni, è possibile fin da subito scegliere una struttura di massima utile a fornire le **linee di indirizzo per l'implementazione immediata di azioni mirate alla transizione.**

In un'ottica di completa decarbonizzazione, i consumi di combustibili fossili al termine del processo di transizione saranno azzerati, e i corrispondenti attuali usi finali (prevalentemente mobilità e usi cucina) saranno di tipo elettrico. Ai fini del dimensionamento del sistema energetico futuro, è stato ipotizzato un consumo finale elettrico annuo pari a ca. 45'300 MWh, ottenuto a partire dai consumi attuali e apportando le seguenti modifiche:

- Incremento dei consumi elettrici di ca. 14'800 MWh/anno, in funzione dell'elettrificazione della mobilità.
- Riduzione dei consumi elettrici di ca. 2'650 MWh/anno, pari al ~70% dei consumi elettrici per la produzione di ACS (Acqua Calda Sanitaria)¹³, in funzione dell'utilizzo diffuso di impianti solari termici e pompe di calore in sostituzione degli scaldacqua elettrici.
- Incremento di ca. 2'100 MWh/anno per l'elettrificazione degli usi cucina, oggi coperti principalmente attraverso GPL, ipotizzando l'utilizzo di piani cottura ad induzione.

Il profilo di carico della rete elettrica ricavato in [16] è stato riadattato attraverso profili tipo per tenere conto delle modifiche ai consumi finali. Le valutazioni di cui nelle prossime pagine sono state eseguite attraverso un modello di simulazione ad hoc del sistema energetico

¹¹ Valore riferito ai consumi finali residenziali; non comprende la futura ricarica dei veicoli elettrici.

¹² Emissioni legate alla combustione dei combustibili fossili. Non sono tenute in conto le emissioni sul ciclo di vita del combustibile.

¹³ I consumi per ACS ammontavano nel 2014 a ca. 3800 MWh.

dell'isola di Pantelleria. Tale modello è stato sviluppato all'Energy Center del Politecnico di Torino in ambiente MATLAB®, ed è basato su un algoritmo di funzionamento del sistema elettrico tale da bilanciare domanda e produzione di energia in ogni intervallo temporale. I principali input sono la domanda di energia, la disponibilità di FER e la potenza installata delle diverse tecnologie per il loro sfruttamento e per l'accumulo di energia. I principali output sono la produzione di energia da parte delle diverse tecnologie e, in particolare, la quota di *generazione dispacciabile* per l'integrazione del mix energetico; l'intervallo temporale utilizzato è di 15 minuti. Quando la produzione da FER non programmabili è superiore alla domanda di energia, l'algoritmo predilige l'impiego dei carichi differibili (dissalatori) rispetto ai sistemi di accumulo. Quando invece la domanda di energia è superiore rispetto alla produzione da FER non programmabili, l'algoritmo predilige l'utilizzo dell'energia immagazzinata nei sistemi di accumulo rispetto all'intervento di impianti FER non programmabili. Il modello, utilizzabile nella fase di pianificazione della transizione energetica, non include una descrizione della topologia della rete elettrica, né una spazializzazione accurata della domanda e della produzione di energia. Tuttavia, grazie al suo ridotto peso computazionale, esso può essere efficacemente utilizzato all'interno di un processo di ottimizzazione tecno-economica.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, il mix energetico ottimale individuato per Pantelleria, indicato anche in Figura 28, è il seguente:

- ~40 % dell'energia elettrica prodotta proveniente da impianti di fotovoltaici, sia di tipo distribuito che centralizzato.
- ~41 % dell'energia elettrica prodotta proveniente da impianti eolici (onshore e offshore).
- ~4 % dell'energia prodotta proveniente da impianti per lo sfruttamento del moto ondoso.

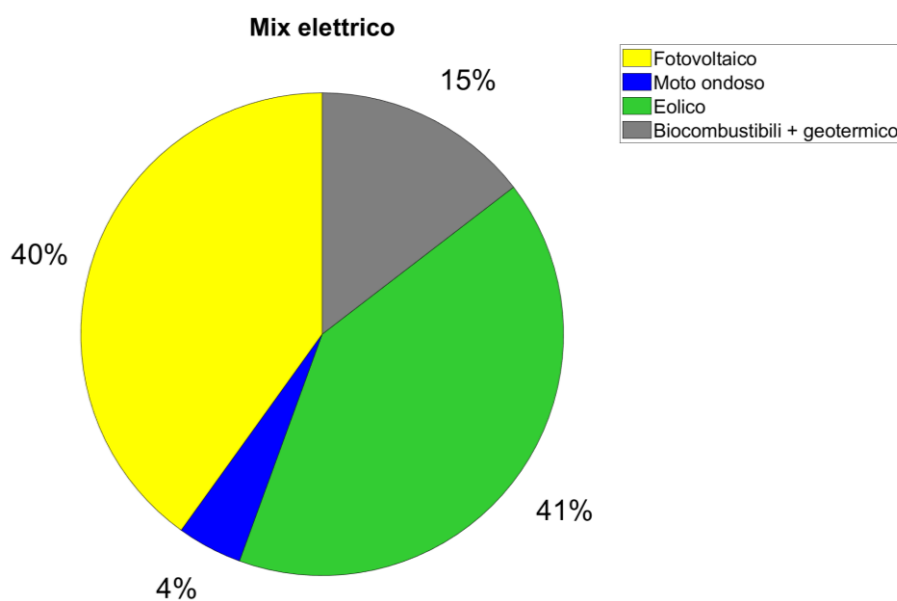


Figura 28 - Mix elettrico del sistema energetico futuro

- ~15 dell'energia elettrica proveniente da FER programmabili (biodiesel importato dalla

terraferma ed eventuale biomassa raccolta in loco) e fonte geotermica¹⁴ (che può assicurare la copertura di una parte del carico di base).

Al fine di generare il mix di cui sopra, e tenendo conto della curva temporale di carico elettrico nonché delle perdite di distribuzione, si ritiene adeguata la seguente configurazione di massima del sistema di produzione di energia elettrica:

- ~15 MW di impianti fotovoltaici, di cui ~7 MW distribuiti (su tetti e pergolati) e ~8 MW in impianti centralizzati di media taglia, anche offshore.
- ~6 MW di impianti eolici off-shore su piattaforma galleggiante (turbine di taglia 2 MW), 300 kW di impianti eolici on-shore di media taglia (turbine da 60 kW).
- ~1.7 MW¹⁵ di dispositivi per la conversione di energia dal moto ondoso (14 dispositivi).
- ~14 MW / ~110 MWh di sistemi d'accumulo, suddivisi fra sistemi *power intensive*, mirati a fornire grandi potenze in tempi limitati, ed *energy intensive*, mirati alla fornitura di energia su tempi più larghi. A questo scopo, diverse tecnologie di accumulo – il cui settore è attualmente in grande sviluppo – potranno essere prese in considerazione per applicazioni di livello differente (servizi ancillari e supporto alla rete, *back-up*, *load shifting*, massimizzazione dell'autoconsumo).
- ~ 12 MW di generatori a biocombustibili per l'integrazione dei sistemi di accumulo nella copertura dei picchi di richiesta; tale quota può essere parzialmente sostituita da un impianto geotermoelettrico di piccole dimensioni, capace di assicurare la copertura di una parte del carico elettrico di base.

La centrale elettrica in zona Arenella continuerà le sue operazioni di fornitura di energia elettrica e regolazione della frequenza di rete fino al completamento della transizione energetica. Essa potrà ospitare i sistemi di accumulo centralizzati ed i futuri generatori a biocombustibili, e continuerà a coprire il ruolo di regolazione della tensione e della frequenza della rete elettrica.

Fra i principali problemi di un sistema energetico ad altissima penetrazione di FER non programmabili vi è senza dubbio quello del matching temporale fra la domanda e l'offerta di energia elettrica. Un dimensionamento accurato deve tenere conto sia degli aspetti tecnici che di quelli economici: è pertanto probabile che, vista la sconvenienza di installare una quantità spropositata di sistemi di accumulo, si renda necessario applicare il cosiddetto *curtailment*¹⁶. Tale questione assume un'importanza ancor più cruciale in un sistema non interconnesso quale è quello di Pantelleria, dove si dovranno imparare a gestire anche elevati *mismatch* fra domanda e offerta. Al fine di ridurre la quota di *curtailment*, e quindi la quantità di energia rinnovabile producibile ma non immessa in rete, sarà necessario:

- Rendere flessibile una parte della domanda, permettendo – entro i naturali limiti

¹⁴ La possibilità di efficace sfruttamento della fonte geotermica, che pur può assicurare una produzione costante durante l'arco dell'anno, è da valutare attraverso eventuali futuri studi sul campo.

¹⁵ Potenza media massima erogata fra i differenti stati di mare.

¹⁶ Si tratta del taglio forzato della potenza disponibile da FER, nel caso in cui l'offerta di energia sia superiore alla domanda e non vi siano sistemi d'accumulo pronti a ricevere energia. A titolo d'esempio, la Cina nel 2017 ha "tagliato" il 12% dell'energia prodotta dall'eolico e il 6% dell'energia prodotta dal fotovoltaico [21].

degli usi finali – di attivare alcune particolari utenze in funzione della produzione di energia. Gli elementi maggiormente sfruttabili in tale direzione su Pantelleria sono i dissalatori, che presentano una potenza installata globale di ca. 850 kW, e – in ottica futura – i veicoli elettrici. Il dimensionamento qui proposto tiene già conto della flessibilità dei dissalatori, che contano oggi su un sistema di accumulo di ca. 33'900 m³. Maggiore flessibilità può essere ottenuta aumentando ulteriormente la capacità di accumulo del sistema acquedottistico isolano.

- Equipaggiare la rete elettrica isolana con adeguati sistemi di *storage* che possano accumulare energia nei momenti di sovrapproduzione da FER non programmabili e la possano restituire durante i picchi di richiesta. In tale direzione, l'evoluzione tecnologica dei sistemi di accumulo a lunga durata (es. idrogeno, batterie di flusso)

Poiché al ridursi della quota di *curtailment* la necessità di sistemi di accumulo aumenta in maniera esponenziale, sarà quindi necessario accettare che una certa quantità di energia da fonti rinnovabili non programmabili non venga immessa in rete, in funzione di criteri di ottimizzazione tecno-economica, ferme restando le condizioni al contorno imposte dalla preservazione dell'ambiente isolano. Secondo il mix energetico sopra riportato, la quota di *curtailment* potrà assestarsi attorno al 6% su base annua. I risultati di Figura 29 mostrano l'energia prodotta dagli impianti FER non programmabili, suddividendo fra energia direttamente utilizzata, energia accumulata ed energia non valorizzata, ovvero quella che sarebbe stata prodotta se l'impianto non fosse stato sottoposto a *curtailment*.

In funzione dell'evoluzione tecnologica, ed in particolare dei sistemi per la produzione e l'utilizzo dell'idrogeno, la quota di *curtailment* potrà essere pressoché azzerata. L'idrogeno proveniente dai periodi di sovrapproduzione da FER potrà essere utilizzato sia in ambito mobilità che ai fini della produzione della stessa elettricità.

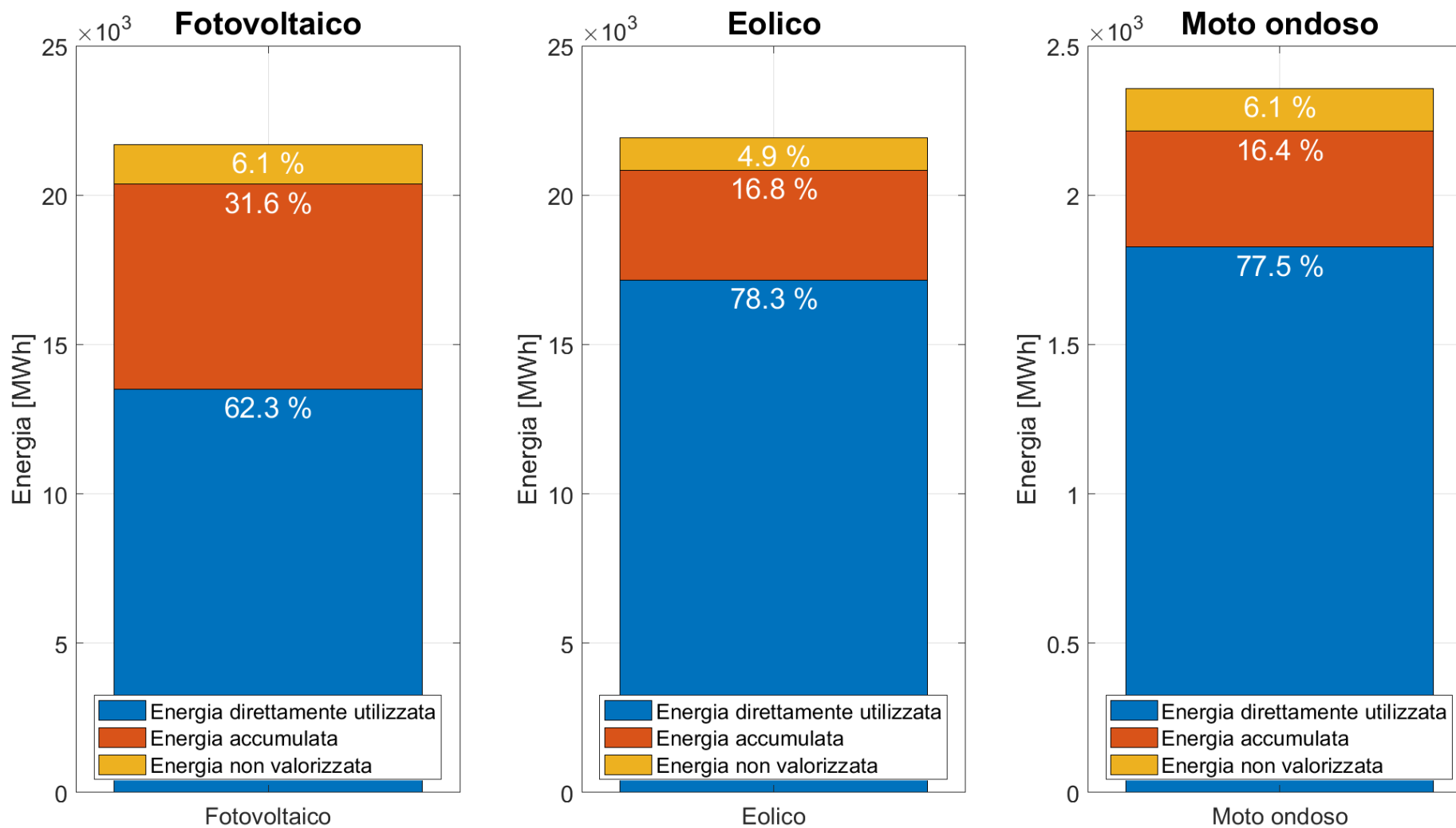


Figura 29 - Energia prodotta per fonte, con suddivisione fra energia direttamente utilizzata, accumulata e non immessa

Le comunità energetiche di Pantelleria e l'impatto sociale della transizione

Il percorso di transizione dell'isola di Pantelleria coinvolgerà attivamente gli attori locali ed i cittadini nella produzione e scambio di energia. A tale scopo, è prevista la nascita di comunità energetiche nelle quali rientreranno le Amministrazioni Pubbliche presenti sul territorio, le società che si occupano dei servizi energetici, idrici e di trasporto pubblico, co-investitori locali (es. consorzi di produzione, cantine vitivinicole, albergatori, etc.) e singoli cittadini, rappresentati unitariamente nel processo decisionale da parte di un fiduciario. Le comunità energetiche avranno lo scopo di installare e gestire impianti di produzione da FER in comproprietà fra gli appartenenti alla comunità stessa, nonché di permettere lo scambio di energia fra essi allo scopo di massimizzare l'autoconsumo collettivo.

Gli investimenti nei nuovi impianti condivisi verranno sostenuti, secondo disponibilità, dai differenti membri delle comunità energetiche; l'accesso da parte della comunità a somme di capitale finanziato verrà reso più facile dalla presenza di Amministrazioni Pubbliche e società private, nonché di un grande numero di cittadini.

Considerazioni sull'assetto legislativo

Le varie stratificazioni normative e le sovrapposizioni legislative regionali, nazionali e comunitarie riportate nel capitolo Legislazione e normativa, nonché la complessità e spesso contraddittorietà del sistema vincolistico, rappresentano l'ostacolo più evidente al raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di transizione energetica dell'Isola di Pantelleria.

Appare assolutamente necessario definire una legislazione dedicata, almeno per quei luoghi individuati dalla Commissione Europea come luoghi pilota dove accelerare la transizione energetica, pena la vanificazione del raggiungimento degli obiettivi.

Pantelleria non presenta problemi di natura insormontabile sotto i profili ambientale e socioeconomico, ed esistono soluzioni tecnologiche tali da accelerare velocemente la decarbonizzazione dell'isola. Le condizioni climatiche (sole, vento, onde marine), geomorfologiche (geotermia), agroforestali (biomassa) sono tali che a Pantelleria vi siano le condizioni ottimali per produrre un mix di fonti energetiche rinnovabili sufficienti alla totale transizione alle energie rinnovabili dell'Isola, ivi compresa la mobilità. La rapida evoluzione della tecnologia, in particolar modo quella relativa ai sistemi di accumulo e gestione dei flussi energetici, permette di puntare ad obiettivi ambiziosi già nel breve e medio termine.

Il maggiore vincolo è l'attuale assetto normativo, che impedisce la realizzazione degli impianti e delle infrastrutture necessarie al raggiungimento dell'indipendenza energetica.

In sintesi, si riportano di seguito gli interventi tecnologici la cui realizzazione, da indicare in un adeguato "Piano attuativo per la decarbonizzazione dell'isola di Pantelleria" condiviso dalle istituzioni regionali e nazionali, non può avere limiti normativi, anche nelle aree di Parco:

- Installazione di pale eoliche sia nell'area industriale dell'Arenella che in mare, su piattaforma galleggiante.
- Realizzazione di impianti fotovoltaici nelle aree di parcheggio e/o in specifiche aree individuate nel suddetto documento.
- Realizzazione di impianti fotovoltaici o di micro-eolico, con annessi impianti di accumulo elettrochimico, per l'autoproduzione nei settori residenziale.

- Possibilità di produrre energia elettrica attraverso i convertitori di energia dal moto ondoso.

Mentre sul breve termine prevarranno le tecnologie già oggi consolidate, sul medio e lungo termine ci si attende uno sviluppo consistente delle rinnovabili marine, che assicurano un utilizzo di suolo nullo.

Il “Piano attuativo per la decarbonizzazione dell’isola di Pantelleria” deve essere uno strumento agile che, con lo scopo di rendere esecutivi i contenuti della presente Agenda e nel rispetto delle linee generali della normativa vigente, definisca in maniera chiara le tipologie di impianto realizzabili, le modalità di installazione e i vincoli generali da rispettare, eliminando qualunque margine di discrezionalità.

Si ritiene che i vincoli ambientali non vadano del tutto aboliti bensì intelligentemente utilizzati per non essere paradossalmente d’ostacolo alla realizzazione degli interventi di produzione energetica rinnovabile il cui compito, non va dimenticato, è la salvaguardia dell’ambiente e il contrasto ai cambiamenti climatici.

Va infine considerato che Pantelleria è stata inclusa dal Governo all’interno delle cosiddette ZEA (Zone Economiche Ambientali) dove è possibile ottenere agevolazioni fiscali e contributi a fondo perduto per tutti gli interventi necessari a favorire la transizione energetica.

Lo strumento del partenariato pubblico-privato per l’implementazione della strategia energetica locale

Fra le opzioni a disposizione delle pubbliche amministrazioni per guidare la transizione energetica del territorio sul quale operano vi è il partenariato pubblico-privato: esso è, nella sua definizione generale, una forma di cooperazione fra i poteri pubblici e i privati, con l’obiettivo di finanziare, costruire e gestire infrastrutture o fornire servizi di interesse pubblico.

Ferma restando la possibilità di iniziativa dei privati per la realizzazione di impianti energetici su superfici di proprietà privata, il Comune di Pantelleria (o un altro Ente Pubblico operante sul territorio) potrà eseguire la progettazione preliminare di specifici impianti (es. turbine eoliche, impianti fotovoltaici) da realizzare su superfici completamente o in larga parte pubbliche (a terra o su tetti). Successivamente l’amministrazione potrà conferire, secondo le procedure di selezione normate dal Codice degli appalti, la realizzazione e la gestione di tali impianti a soggetti privati o figure societarie stipulabili fra soggetti pubblici e privati. Il contratto è a titolo oneroso, in quanto dal soggetto privato investitore è dovuto un riconoscimento pecuniario o materiale all’Ente Pubblico, a fronte dell’utilizzo della superficie pubblica e dei vantaggi economici derivanti dalla gestione dell’opera (rappresentati in questo caso dalla remunerazione per l’immissione in rete di energia elettrica). Il riconoscimento verso l’Ente Pubblico può consistere nella fornitura gratuita di quantità prestabilite di energia elettrica per specifiche strutture pubbliche, ad esempio, attraverso il meccanismo dello “Scambio sul posto altrove”.

Fra i principali vantaggi derivanti dall’utilizzo dello strumento del partenariato pubblico privato nella realizzazione di impianti energetici vi sono:

- L’opportunità per l’amministrazione pubblica di influire direttamente nella politica energetica locale, proponendo la realizzazione di impianti su superfici pubbliche e riducendo l’onere del percorso autorizzativo a carico del privato.

- La possibilità per l'Ente Pubblico di definire i requisiti tecnici minimi per gli impianti da realizzare, riducendo gli impatti ambientali legati alla fase di vita dell'infrastruttura ed assicurando elevati livelli di sostenibilità ambientale oltre che economica.
- Il potenziale coinvolgimento dei cittadini nell'investimento e nella gestione dell'impianto, al fine di migliorare la sostenibilità sociale dell'opera e permettere una redistribuzione degli utili sul territorio. Tale obiettivo può essere raggiunto definendo la necessità di una quota di capitale in *crowdfunding* fra i requisiti per l'accesso dei privati alla procedura di selezione pubblica.

La Figura 30 riporta uno schema semplificato delle principali fasi del partenariato pubblico-privato.

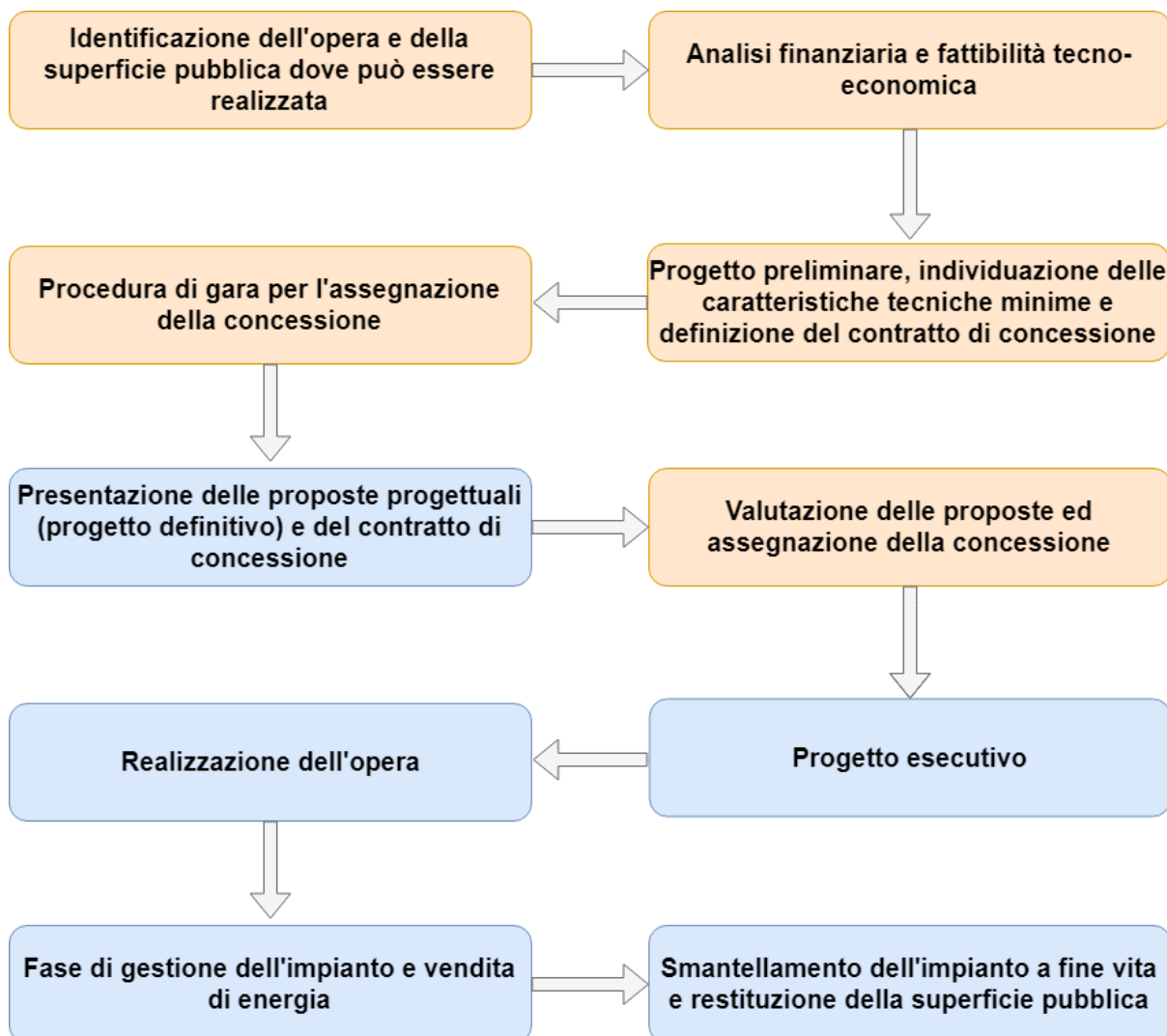


Figura 30 - Schematizzazione semplificata delle principali fasi del partenariato pubblico-privato. In arancione le fasi in carico all'Ente Pubblico, in azzurro le fasi in carico al privato.

4. Pilastri della Transizione Energetica

Vengono qui di seguito riportati i pilastri della transizione energetica, ovvero i punti cardine della decarbonizzazione dell'isola. Essi si sviluppano in obiettivi da raggiungere, strategie da perseguire ed azioni da intraprendere per una corretta implementazione della visione di transizione energetica. I capisaldi riguardano sia aspetti prettamente tecnologici che aspetti ambientali e sociali. Le strategie di implementazione e le azioni da perseguire sono elementi dinamici, che si evolveranno durante il processo di transizione, fermi restando gli obiettivi di decarbonizzazione dichiarati ed i capisaldi della transizione.

Sono stati identificati cinque pilastri, ai quali si aggiunge il pilastro zero, legato all'efficienza energetica ed alla riduzione dei consumi, che è trasversale ai diversi ambiti.



Figura 31 - Pilastri della transizione energetica di Pantelleria

Pilastro 0 – Efficienza energetica

Obiettivo: Riduzione dei consumi energetici e degli sprechi di energia

Strategie:

Il pilastro zero, legato all'efficienza energetica, è trasversale ai diversi ambiti e rappresenta la base per la decarbonizzazione dei consumi dell'isola.

La riduzione dei consumi potrà essere raggiunta attraverso un uso attento e razionale delle risorse. A partire dalla fase di pianificazione e fino ad arrivare a quella di implementazione, il Comitato per la Transizione Energetica si proporrà quale interlocutore per la verifica della sostenibilità ambientale delle iniziative in ambito energetico e quale supporto per i cittadini e gli operatori locali che intendano migliorare l'efficienza energetica della loro abitazione o attività.

Verranno analizzate soluzioni tecniche di riduzione dei consumi di energia e acqua nei diversi ambiti, dal settore domestico al settore produttivo e a quello dei servizi, nonché in quello dei trasporti. Nel caso di tecnologie innovative, verranno favoriti progetti pilota capaci di validarne l'applicabilità ed efficacia. Specifiche campagne informative verranno implementate al fine di favorire la massima diffusione delle soluzioni consolidate per la riduzione dei consumi e degli sprechi di energia.

Azioni:

- Promozione della sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore.
- Campagna informativa per l'utilizzo del *Superbonus 110%* (DL 19 maggio 2020, n. 34), relativamente all'isolamento termico delle superfici opache degli edifici, dell'utilizzo di materiali isolanti, degli impianti a pompa di calore e di quelli centralizzati per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda, degli impianti a pompa di calore, e degli impianti ibridi o geotermici abbinati ad impianti fotovoltaici, nonché della contestuale installazione di impianti fotovoltaici e sistemi di accumulo.
- Incoraggiamento all'elettificazione dei consumi (usi cucina e mobilità), parallelamente all'incremento della produzione di energia elettrica da FER (vedere pilastro n. 1).
- Promozione, anche attraverso l'implementazione di casi pilota, del riutilizzo delle acque grigie per alcune applicazioni domestiche, previa filtrazione e sterilizzazione.
- Studio di fattibilità per l'implementazione di un depuratore per permettere di recuperare una parte delle acque reflue.

Piastrò 1 – Generazione di energia elettrica da FER

Obiettivo: Raggiungimento del 100% di penetrazione delle FER nel mix elettrico isolano.

Strategie:

La strategia per la generazione di energia elettrica da FER prevede una quota di generazione centralizzata in impianti di medie e grandi dimensioni ed una quota di generazione distribuita.

Vengono di seguito riportate le strategie da attuare per lo sfruttamento sostenibile delle FER disponibili sull'isola di Pantelleria. I dettagli relativi all'autosufficienza energetica del settore residenziale ed alla strategia per la generazione distribuita sono riportati al relativo Pilastro.

Energia solare

Lo sfruttamento dell'energia solare prevede l'utilizzo di impianti fotovoltaici sia a livello centralizzato (~7 MW) che a livello distribuito (~8 MW). A livello centralizzato verranno realizzati impianti con le tecnologie più avanzate disponibili sul mercato (pannelli bifacciali e sistemi di inseguimento solare), al fine di limitare il più possibile l'utilizzo di suolo. A livello distribuito verranno favorite le installazioni sui tetti degli edifici pubblici e privati, sui serbatoi idrici e sulle pensiline e i pergolati per i parcheggi degli autoveicoli (si veda il Pilastro "Autosufficienza energetica del settore residenziale e generazione distribuita").

Secondo l'evoluzione tecnologica prevista per i prossimi anni, verrà valutata in itinere l'installazione di eventuali impianti fotovoltaici galleggianti.

Energia eolica onshore

L'energia eolica su terraferma verrà sfruttata principalmente attraverso turbine eoliche di medio-piccola taglia su terraferma, da installare nell'area industriale dell'Arenella (~300 kW: 5 turbine da 60 kW).

In aggiunta, turbine mini- e micro-eoliche, sia ad asse verticale che ad asse orizzontale, potranno essere installate per la generazione distribuita e l'autosufficienza del settore residenziale.

Energia marina: eolico off-shore e moto ondoso

È previsto lo sfruttamento della fonte marina come segue:

- Impianti eolici off-shore su piattaforma galleggiante (~6 MW: 3 turbine da 2 MW).
- Impianti per la conversione di energia dal moto ondoso (~1,7 MW).

Tali dispositivi daranno vita, assieme alle turbine eoliche offshore, ad un impianto offshore integrato per la produzione di energia elettrica, ad una distanza dalla costa tale da assicurare un limitato impatto visivo.

Energia da biocombustibili

La restante quota di energia elettrica, pari a ca. il 15% del totale, verrà prodotta attraverso biocombustibili importati dalla terraferma. Tale produzione potrà essere integrata dalla combustione della biomassa disponibile sul territorio dell'isola (gestione forestale e scarti colturali).

Azioni:

-
- Coinvolgimento attivo delle istituzioni nazionali e regionali nella scrittura del "Piano attuativo per la decarbonizzazione dell'isola di Pantelleria" e conseguente parziale revisione dei vincoli paesaggistico-ambientali che insistono sul territorio dell'isola e la sua area di mare circostante.
 - Identificazione precoce delle aree necessarie per la produzione elettrica da impianti fotovoltaici di medie e grandi dimensioni. Le zone preventivamente individuate sono: zona industriale dell'Arenella (superficie da definire), parcheggio dell'aeroporto (installazione su pensilina), area aeroportuale (zona fra le piste), serbatoi idrici, zona dell'ospedale (installazione su tetto e pensilina).
 - Identificazione delle superfici per la futura installazione delle turbine eoliche on-shore e dimensionamento delle stesse.
 - Progettazione preliminare di alcuni degli impianti da realizzare su superficie pubblica a cura del Comune di Pantelleria; assegnazione della loro realizzazione e gestione attraverso la procedura di partenariato pubblico-privato.
 - Censimento dei tetti disponibili per la produzione di energia da fotovoltaico e supporto ai cittadini nella scelta progettuale e nella ricerca delle opportunità di finanziamento.
 - Supporto ai cittadini per l'implementazione del cosiddetto "Ecobonus 110%" fino a Dicembre 2021, prevedendo interventi di efficientamento energetico e produzione di energia elettrica da fotovoltaico, con eventuali sistemi di accumulo e colonnine di ricarica per veicoli elettrici.

Pilastro 2 – Autosufficienza degli edifici e produzione distribuita

Obiettivo: Raggiungimento dell'80% di autosufficienza elettrica del settore residenziale. Massimizzazione dell'autoconsumo per tutti i produttori-consumatori.

Strategie:

La strategia per la generazione distribuita prevede l'installazione di impianti fotovoltaici a servizio dei singoli edifici o di gruppi di essi, nonché di impianti mini- e micro-eolici. Ove gli edifici non siano dammusi, verrà privilegiata l'installazione sui tetti, al fine di limitare quanto più possibile lo sfruttamento di suolo. Nel caso dei dammusi, gli impianti verranno installati a terra o sulle strutture secondarie (pensiline e pergolati fotovoltaici, garage).

La massimizzazione dell'autoconsumo, ovvero dell'utilizzo da parte della medesima utenza finale dell'energia prodotta in loco, avverrà attraverso l'installazione di sistemi di accumulo di piccole dimensioni e l'applicazione di specifiche procedure di *demand-side management*, finalizzate ad orientare i consumi dell'utenza. Inoltre, l'organizzazione dei produttori e dei consumatori in una comunità energetica permetterà gli scambi di energia fra i differenti utenti finali.

Un'importante riduzione dei consumi elettrici degli edifici proverrà dalla copertura di ca. l'85% dei consumi di energia termica per ACS (Acqua Calda Sanitaria) attraverso i pannelli solari termici, da installare con la medesima logica dei pannelli fotovoltaici (sui tetti per edifici diversi dai dammusi, a terra per i dammusi).

In aggiunta, verrà favorito – ove possibile - l'utilizzo di pompe di calore con sonde geotermiche, che utilizzano la temperatura del terreno come pozzo caldo o pozzo freddo, per gli utilizzi di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo.

Azioni:

- Coinvolgimento delle istituzioni regionali per l'aggiornamento dei vincoli paesaggistici relativi alla generazione elettrica distribuita.
- Identificazione di modelli di pensiline e pergolati fotovoltaici compatibili con il paesaggio rurale dell'isola.
- Identificazione di modelli di turbine mini- e micro-eoliche compatibili con il paesaggio rurale dell'isola e dialogo con sovrintendenze regionali al fine di renderne possibile l'installazione.
- Promozione di progetti pilota per testare e mettere a punto tecnologie e procedure per il raggiungimento di elevati livelli di autosufficienza degli usi residenziali (generazione elettrica, generazione di calore attraverso pannelli solari termici e pompe di calore geotermiche).
- Apertura di un tavolo di dialogo con le istituzioni nazionali e di regolazione della rete per un'adeguata incentivazione dei sistemi di accumulo a livello residenziale.
- Fornitura ai cittadini di strumenti per la valutazione tecno-economica preliminare dell'investimento, anche a partire da mappe solari del territorio.
- Promozione di gruppi di acquisto per gli impianti fotovoltaici distribuiti.

Pilastro 3 – Sostenibilità dei trasporti sull'isola

Obiettivo: Decarbonizzazione dei trasporti sull'isola.

Strategie:

La strategia per rendere sostenibili i trasporti sull'isola è stata avviata dalle amministrazioni pubbliche operanti sul territorio (Comune di Pantelleria e Parco Nazionale Isola di Pantelleria), che sono già al lavoro per la sostituzione con veicoli elettrici delle linee di Trasporto Pubblico Locale. Particolare attenzione è stata data all'impatto ambientale della mobilità, in quanto sono stati previsti adeguati impianti fotovoltaici quali opere di compensazione per la quota di energia elettrica assorbita dalla rete durante le fasi di ricarica dei veicoli.

La medesima strategia, che vede l'elettrificazione dei consumi e la contestuale installazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica, dev'essere favorita fin da subito, allo scopo di evitare un incremento delle emissioni di CO₂. Vanno inoltre promossi progetti pilota capaci di far conoscere alla popolazione i benefici economici ed ambientali derivanti dalla sostituzione dei veicoli più vecchi con nuovi veicoli a motorizzazione elettrica, nonché specifiche politiche di incentivazione. Inoltre, una piccola parte dei veicoli – idealmente quelli delle amministrazioni pubbliche operanti sul territorio – potranno essere alimentati attraverso biogas proveniente dalla digestione della FORSU.

Azioni:

- Sostituzione degli autobus del sistema di Trasporto Pubblico Locale con autobus elettrici. Contestuale installazione di impianti fotovoltaici su tetti e pensilina per la copertura dell'energia consumata su base annuale dagli stessi veicoli.
- Progressiva sostituzione dei veicoli delle amministrazioni pubbliche operanti sul territorio con veicoli elettrici.
- Installazione di colonnine di ricarica in aeroporto, nei principali centri urbani e punti d'interesse dell'isola. Promozione di servizi di car-sharing e noleggio a medio-termine con veicoli elettrici.
- Richiesta di incentivi regionali dedicati alla mobilità elettrica sulle isole minori. Promozione di gruppi d'acquisto di veicoli elettrici fra i cittadini.
- Incentivazione all'installazione di impianti per la produzione di energia da FER contestualmente alla sostituzione di un veicolo a motorizzazione tradizionale con uno elettrico.

Pilastro 4 - Accumulo dell'energia e carichi differibili

Obiettivo: Minimizzazione del *curtailment* e massimizzazione dello sfruttamento delle FER.

Strategie: I nuovi impianti centralizzati di medie e grandi dimensioni richiederanno la contestuale installazione di sistemi di accumulo capaci di offrire potenza aggiuntiva nei momenti di picco della domanda e supportare la rete elettrica isolana, offrendo servizi di rete.

Il corretto sfruttamento dei carichi differibili già presenti sull'isola, primi fra tutti i dissalatori, permetterà di ridurre la capacità necessaria in termini di sistemi di accumulo *energy intensive* di tipo bidirezionale. Altri carichi differibili di grande importanza saranno costituiti dai veicoli elettrici pubblici e privati, per i quali verranno promosse procedure di *smart charging* nei momenti di sovrapproduzione da FER.

A livello residenziale,

Azioni:

- Inserimento di adeguati sistemi di accumulo all'interno delle assegnazioni per la realizzazione di impianti di generazione di medie e grandi dimensioni.
- Implementazione di tecniche di *demand-side management* agli impianti di dissalazione; sviluppo di sistemi di previsione della produzione da FER per logiche di controllo avanzate.
- Apertura di un tavolo di dialogo con le istituzioni nazionali e di regolazione della rete per la promozione dello *smart charging* dei veicoli elettrici nell'ambito dei sistemi elettrici delle isole minori.

Pilastro 5 – Pantelleria comunità energetica

Pilastro: Pantelleria comunità energetica

Obiettivo: Coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse nella transizione energetica, promozione degli investimenti negli impianti FER, massimizzazione dell'autoconsumo

Strategie: Coinvolgimento degli Enti Pubblici, delle utility, della cittadinanza e degli altri attori privati operanti sul territorio per la creazione di una comunità energetica ai sensi della Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Co-investimento pubblico-privato negli impianti di produzione elettrica di medie e grandi dimensioni.

Azioni¹⁷:

- Sensibilizzazione precoce degli attori locali e dei cittadini relativamente ai temi delle comunità energetiche e della cittadinanza energetica.
- Avvio di progetti di comunità energetiche ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 30/12/2019 n. 162, Disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica.
- Identificazione del modello di business maggiormente adeguato al caso di Pantelleria.
- Identificazione degli impianti da realizzare attraverso la comunità energetica¹⁸.

¹⁷ Azioni da svolgere in attesa della normativa nazionale relativa alle Comunità Energetiche.

Ostacoli e Opportunità

L'immagine di Figura 32 rappresenta la matrice SWOT della transizione energetica di Pantelleria. Essa riporta i punti di forza, le opportunità, i punti di debolezza ed i rischi da affrontare durante il percorso di transizione.



Figura 32 - Matrice SWOT per la transizione energetica di Pantelleria

5. Monitoraggio

Il monitoraggio dei progressi nel processo di transizione riveste grande importanza e verrà eseguito su base annuale, nei modi e nei tempi indicati nella sezione Governance della Transizione.

Il monitoraggio dell'evoluzione del sistema energetico prevederà l'analisi dei seguenti parametri, utili ad aggiornare il quadro del sistema energetico:

- Quantità di energia elettrica consumata su base mensile nei differenti settori degli usi finali.
- Elenco degli impianti per la produzione di energia elettrica installati.
- Quota di energia elettrica immessa in rete per fonte.
- Variazioni significative delle curve di carico della rete elettrica.
- Quantità di carburanti consumate su base mensile nei differenti settori finali.
- Analisi delle emissioni di CO₂ su base annuale.
- Quantità e distribuzione nelle categorie euro dei veicoli immatricolati sull'isola.
- Numero di colonnine di ricarica per veicoli elettrici e relativa erogazione di energia.

In particolare, vengono analizzati i parametri per i quali sono stati fissati obiettivi minimi quinquennali:

- **Penetrazione delle FER nel mix elettrico isolano.**
- **Autosufficienza del settore residenziale.**
- **Quota di veicoli a trazione alternativa sul totale del parco veicoli.**
- **Riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto al 2018.**

A partire dai dati raccolti e dalla loro elaborazione, il Comitato per la transizione energetica effettua su base annuale una valutazione qualitativa del processo di transizione, analizzando il livello di evoluzione degli indicatori di seguito riportati:

- **Indicatore 1: Agenda per la transizione energetica**
- **Indicatore 2: Vision.**
- **Indicatore 3: Comunità – portatori di interesse.**
- **Indicatore 4: Comunità – organizzazione.**
- **Indicatore 5: Concetto di finanziamento.**
- **Indicatore 6: Piano di decarbonizzazione – diagnosi dell'isola.**
- **Indicatore 7: Piano di decarbonizzazione – dati.**
- **Indicatore 8: Piano di decarbonizzazione – piano d'azione.**
- **Indicatore 9: Governance multilivello.**

Si riporta qui di seguito l'autovalutazione dello stato attuale (giugno 2020) degli indicatori di cui sopra.

Indicatore 1: Agenda per la transizione energetica

Punteggio: 4/5

L'Agenda di Transizione Energetica è stata adottata dai principali attori locali. I suoi contenuti devono essere discussi con le autorità regionali e nazionali, al fine di permettere un'adeguata

valutai

Indicatore 2: Vision

Punteggio: 4/5

Vi è una visione a medio e lungo termine sull'energia sostenibile e la decarbonizzazione dell'isola, condivisa dalle autorità locali, che include obiettivi espliciti di transizione. Essa deve ancora essere pubblicamente discussa.

Indicatore 3: Comunità – portatori di interesse

Punteggio: 4/5

C'è un coinvolgimento di portatori di interesse di diverse tipologie. Il coinvolgimento deve essere ampliato ad altri portatori di interesse operanti sul territorio.

Indicatore 4: Comunità – organizzazione

Punteggio: 4/5

Vi è un Comitato per la transizione energetica che si è occupato della redazione dell'Agenda di Transizione Energetica. Esso è solidamente organizzato in quattro gruppi di lavoro. È ancora da definire nel dettaglio la modalità di partecipazione degli ulteriori portatori di interesse.

Indicatore 5: Concetto di finanziamento

Punteggio: 3/5

Sono state definite alcune delle linee guida relative agli investimenti nella transizione energetica. Tuttavia, esse devono essere ulteriormente approfondite.

Indicatore 6: Piano di decarbonizzazione – diagnosi dell'isola

Punteggio: 5/5

È stata redatta una descrizione dettagliata del sistema energetico dell'isola, dei consumi dei diversi vettori finali e dei costi ad essi collegati.

Indicatore 7: Piano di decarbonizzazione – dati

Punteggio: 5/5

I dati relativi ai consumi e le stime relative alle emissioni sono raccolti annualmente, grazie alla disponibilità degli attori locali del settore energetico.

Indicatore 8: Piano di decarbonizzazione – piano d'azione

Punteggio: 4/5

L'Agenda di Transizione Energetica prevede una serie di azioni dettagliate per la decarbonizzazione di Pantelleria. Tuttavia, non vi sono indicazioni precise relative al budget per il raggiungimento degli obiettivi.

Indicatore 9: Governance multilivello

Punteggio: 3/5

La governance della transizione a livello isolano è solida e ben definita. Esistono alcune interazioni con i livelli di governance regionale e nazionali, con i quali i contenuti dell'Agenda devono ancora essere discussi, ai fini di rendere raggiungibili gli obiettivi preposti.

Considerazioni finali

La transizione energetica rappresenta una delle grandi sfide del nostro secolo, nonché un problema multidisciplinare di elevata complessità, da affrontare con un approccio trasversale e capace di valutare con completezza gli impatti ambientali, economici e sociali delle trasformazioni.

L'Agenda per la Transizione Energetica di Pantelleria è quindi, per sua natura, un documento caratterizzato da un'elevata pluralità di idee, unite dalla volontà e dall'intento di raggiungere la piena sostenibilità delle attività umane sull'isola. Si riportano di seguito le considerazioni finali di alcuni dei protagonisti del gruppo di lavoro che ha elaborato l'Agenda.

Pantelleria come modello della transizione energetica delle isole minori

Angelo Parisi, Comune di Pantelleria

Il processo di transizione energetica, come riconosciuto a livello europeo, è un'opportunità non solo per la sostenibilità ambientale, ma anche per l'economia. Questa esigenza è maggiore nei territori delle isole minori dove, a causa della distanza dalla terra ferma, non è facile e nemmeno economico rifornirsi di energia.

In queste realtà, per poter far fronte alla domanda energetica, finora si sono privilegiate le fonti fossili che, non essendo disponibili nei territori isolani, devono essere trasportate e stoccate in loco. L'impossibilità, per molte isole, di essere connesse con il sistema elettrico nazionale, poi, ha costituito un ostacolo alla produzione elettrica.

Infatti, l'energia va prodotta e consumata all'interno del perimetro isolano che, in questo modo, viene a costituire una comunità totalmente autonoma. Il numero non elevato di abitanti, poi, non consente l'utilizzo di quelle tecnologie che, pur utilizzando fonti fossili, hanno minore impatto sull'ambiente sia perché più efficienti, sia perché utilizzano combustibili meno impattati. Quindi, al posto di centrali elettriche a ciclo combinato che potrebbero utilizzare metano e raggiungere efficienze del 50%, ci si ritrova con centrali elettriche a gasolio con generatori costituiti da motori a ciclo diesel con efficienze che non raggiungono il 40%. In alcuni casi anche con centrali a carbone!

L'efficienza delle centrali è poi abbassata dal fatto che, dovendo far fronte ad una domanda elettrica non sempre prevedibile, un certo numero di generatori deve stare in standby, bruciando combustibile, per intervenire in caso di un picco di domanda.

L'energia elettrica, in genere, è il vettore con cui si riesce a soddisfare gran parte della domanda energetica delle isole. Tranne quella dei trasporti, soddisfatta esclusivamente da fonti fossili.

Proprio la difficoltà ad utilizzare la rete elettrica come "polmone" per lo scambio di energia, costituisce uno dei limiti principali alla diffusione delle fonti rinnovabili. Da alcuni studi di importanti enti di ricerca, quali l'ENEA, condotti sui sistemi elettrici delle isole minori, è emerso che sarebbero in grado di sopportare fino ad una potenza elettrica rinnovabile del 25%, superata la quale andrebbero in crisi.

Forse è anche questo il motivo per cui, a fronte degli ingenti incentivi riconosciuti in passato per l'installazione di sistemi di produzione elettrica da fonti rinnovabili, la penetrazione di tali fonti non ha superato il 10%.

A questi problemi, poi, bisogna aggiungere una mentalità secondo la quale le fonti rinnovabili non programmabili non sarebbero affidabili.

Domande del tipo: "Come ci alimentiamo la sera con il fotovoltaico?" o "Come ci alimentiamo quando non c'è sole o vento?" a cui la maggior parte delle persone non sa dare risposte, hanno spinto verso una forma di conservatorismo energetico che ha portato a ritenere le vecchie fonti fossili più sicure e affidabili. Così come il timore di restare senza carica a bordo di un'auto elettrica ha rallentato la sua diffusione, anche se ormai le percorrenze medie delle stesse superano agevolmente i 200 km e magari se ne devono percorrere solo 50. Per far fronte agli ostacoli che impediscono la diffusione delle fonti rinnovabili nelle isole minori, le Istituzioni devono muoversi su diversi fronti:

- Rimuovere gli ostacoli di natura legislativa e amministrativa che rallentano, quando non impediscono, la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili.

- Far sì che sia possibile trovare le risorse economiche perché si possa portare a termine la transizione energetica.
- Informare i cittadini riguardo le opportunità costituite dall'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Dal punto di vista operativo, poi, la transizione energetica deve avvenire seguendo i passaggi già sperimentati in altre zone del mondo:

- Efficientamento energetico degli edifici e dei sistemi.
- Realizzazione di un sistema di produzione distribuito per avvicinare, fino a farli coincidere, i punti di produzione e di consumo.
- Realizzazione di un sistema di accumulo dell'energia prodotta per far fronte alle variazioni di domanda nel breve e nel lungo periodo.
- Reti elettriche smart che possano gestire la distribuzione dell'energia.
- Trasporti alimentati da fonti rinnovabili.

L'Isola di Pantelleria possiede tutte le potenzialità per essere un modello della transizione energetica:

- dimensioni non troppo piccole,
- distanza dalla terraferma che rende competitive le fonti rinnovabili,
- un'ottima insolazione annua grazie alla sua latitudine,
- velocità media del vento paragonabile alle zone del Nord Europa,
- moto ondoso tra i più intensi del Mediterraneo,
- attività di vulcanesimo secondario dovute alla sua natura vulcanica,
- produzione di biomassa dalle attività agricole e boschive.

Ecco il motivo per cui l'Amministrazione Comunale ritiene che Pantelleria possa essere, tra le isole minori italiane, quella che più facilmente potrà raggiungere l'indipendenza energetica grazie allo sfruttamento delle fonti rinnovabili presenti nel suo territorio.

L'Amministrazione Comunale crede in questo obiettivo e da anni sta operando per efficientare e rendere energeticamente autosufficienti le strutture ed i servizi comunali, fin dalla sottoscrizione del Patto dei Sindaci e la redazione del PAES, rinnovato con l'adesione alla nuova stesura e la redazione in corso del PAESC.

In questo percorso, l'Agenda sarà lo strumento che potrà aiutare a raggiungere l'obiettivo, permettendo di superare tutti gli ostacoli di natura normativa, burocratica, finanziaria e psicologica che oggi limitano e frenano il processo di transizione energetica.

Accelerare la transizione energetica dell'isola di Pantelleria per contrastare i cambiamenti climatici: l'ipotesi 2030

Antonio Parrinello, Parco Nazionale Isola di Pantelleria

In una sua recente intervista sul "Foglio", Marco Brun, presidente e amministratore delegato di Shell Italia, afferma *"che la transizione energetica non è un interruttore che si spinge ma è una sfida di lungo termine, che può essere ostacolata da problemi già esistenti che la pandemia ha esasperato come la complessità della macchina amministrativa, l'eccesso di burocrazia e i tempi incerti per gli investimenti"*.

Nell'intervista Brun ricorda qualche dato: oggi una grande opera, cioè con un investimento superiore ai 100 milioni di €, impiega in media 16 anni per vedere la luce, di cui circa otto dovuti a inerzia burocratica, posizionando l'Italia sui gradini più bassi della classifica di competitività e attrattività degli investimenti. *"Questi ritardi ormai strutturali non sono compatibili con la necessità impellente della ricostruzione e con il raggiungimento degli obiettivi fissati nel piano nazionale integrato energia e clima. Eppure, come ha dimostrato un recente studio di Confindustria, sarebbe possibile realizzare investimenti energetici nel nostro paese per 110 miliardi al 2030 – tutti privati e che non peserebbero sul bilancio dello stato – cifra che potrebbe tranquillamente salire se si agisse subito per facilitare gli iter autorizzativi per realizzare le iniziative in tempi certi e ragionevoli"*.

Non solo. *"La dinamica tra le responsabilità centrali dello stato e quelle delle Regioni nelle materie concorrenti, che l'esperienza della pandemia ha portato in primo piano, è terreno fertile per una ingiustificata proliferazione di pareri, opinioni, autorizzazioni. Al contrario, per liberare il potenziale d'investimento del settore energetico, e la sua capacità di sostenere l'occupazione, bisognerebbe adottare misure per la semplificazione dei processi autorizzativi che riguardino in primis proprio le energie rinnovabili perché questo renderebbe credibili le ambizioni del piano energetico nazionale in vista del 2030, altrimenti come si fa a portare avanti la transizione energetica?"*.

E arrivare a questo punto del ragionamento significa anche domandarsi che cosa si può fare. Ecco che torna il modello del Ponte Morandi, che a Genova ha consentito una sintesi e il coordinamento tra i diversi interessi coinvolti nell'iter autorizzativo con la previsione di un canale agevolato per i progetti di investimento. *"Proprio così, un commissario alla transizione energetica sarebbe una giusta soluzione considerato che l'avvio di riforme comporterebbe tempi troppo lunghi che la ripartenza non si può permettere"*.

Pantelleria, se vuole fare un piano di transizione energetica veramente ambizioso, deve fare propria l'intuizione di Brun e chiedere al Governo Nazionale e al Governo Regionale la nomina di un commissario straordinario per la transizione energetica totale dell'isola al 2030.

La tecnologia al momento disponibile, accompagnata dalla possibilità di rendere l'Isola un attrattore di investimenti privati finalizzati a mettere a punto modelli replicabili su scala più vasta, sono elementi sufficienti per lavorare su un doppio binario:

- Uno prudente che, tenendo conto dei freni burocratici, vede il raggiungimento della piena decarbonizzazione al 2050;
- L'altro, molto più ambizioso, che, superati i problemi burocratici con lo strumento del commissario straordinario alla transizione energetica, si propone di raggiungere al 2030 la totale transizione energetica dell'Isola di Pantelleria.

Lavorare ad un piano ambizioso fin da subito costituirà uno strumento formidabile di attrazione

di idee, risorse finanziarie, presenza di grandi aziende internazionali, le cui ricadute saranno immediate anche sotto il profilo della visibilità internazionale dell'isola e dell'incremento dei flussi turistici.

In fondo si tratta di costruire un sistema misto di produzione di energia rinnovabile diffuso su tutta l'isola che, non va dimenticato, risulta un luogo ideale dove produrre energia a partire dal sole, dal vento, dalla geotermia, dalle biomasse, dalle onde marine, prevedere i necessari sistemi di accumulo, ammodernare la rete di distribuzione, adeguare le abitazioni e sostituire un parco veicoli di circa 7.000 unità. Il tutto concentrato su una superficie di 83 km², abitata da 8.000 abitanti che raggiungono i 20.000 nella stagione estiva.

Non si tratta di un'impresa titanica bensì di un progetto realizzabile in un decennio che potrà fornire all'intero sistema paese modelli di transizione energetica replicabili su scala più ampia e a Pantelleria di disporre di un palcoscenico di visibilità internazionale.

Road map

Gli obiettivi prefissati sono i medesimi dell'ultima riga di Tabella 11, con orizzonte temporale 2030.

Per raggiungere gli obiettivi prefissati, il sistema di produzione da FER dell'isola di Pantelleria nei prossimi dieci anni dovrebbe rispettare la seguente road map:

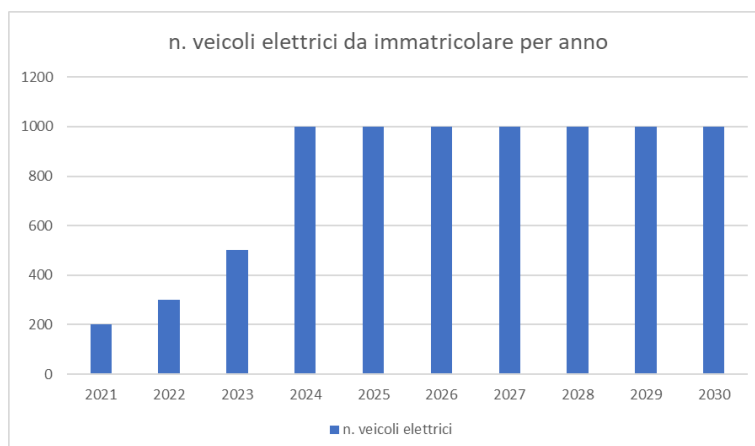
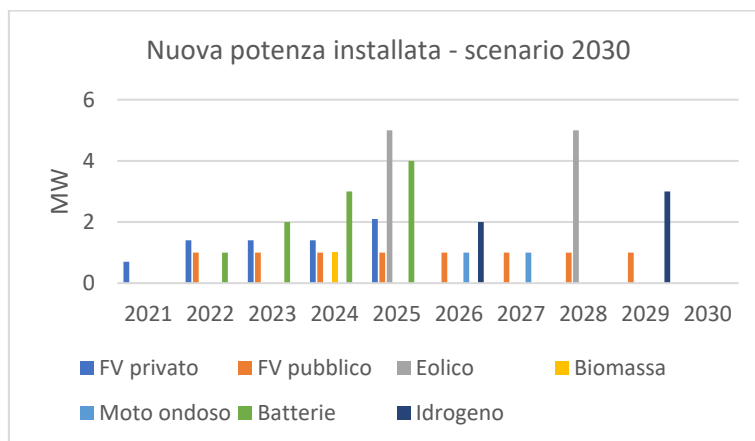
- 7 MW di impianti fotovoltaici su tetti e pergolati. L'obiettivo è quello di realizzare nei prossimi cinque anni 1.000 impianti da 7 KW di media, utilizzando le risorse dell'ecobonus 110% e gli incentivi previsti per le ZEA. Questi impianti, sempre utilizzando le risorse dell'ecobonus, potranno essere corredati da impianto di accumulo e da colonnina di ricarica rapida per veicoli elettrici;
- 8 MW di impianti fotovoltaici di media taglia. Si tratta di realizzare nell'arco di 8/10 anni una rete di 25/30 impianti di media taglia (200/500 KW) sui tetti delle scuole e degli edifici pubblici, nelle aree di parcheggio, a partire dall'aeroporto, sui tetti degli opifici artigianali e industriali, etc. Questi impianti dal punto di vista finanziario possono essere realizzati utilizzando un mix di risorse pubbliche e private. Sicuramente il periodo di realizzazione previsto può essere accorciato nel caso di possibilità di utilizzo delle risorse del recovery fund.
- 10 MW di impianti eolici. Sull'eolico le soluzioni possono essere molteplici. L'obiettivo di realizzare nell'arco di 5/8 anni 5 pale da 2 MW in zona Arenella è assolutamente a portata di mano. Non vi sono problemi tecnologici e nemmeno finanziari. Risolti i problemi burocratici vi sono diverse aziende internazionali pronte ad intervenire, anche attraverso l'utilizzo di impianti offshore su piattaforme galleggianti. Infine nello stesso arco temporale è possibile pensare all'installazione di una rete di impianti di mini e microeolico ad asse verticale e basso impatto ambientale nelle abitazioni private magari accompagnate da sistema di accumulo e di ricarica rapida per veicoli elettrici. Anche in questo caso si può ricorrere agli incentivi dell'ecobonus 110% e alle agevolazioni per le ZEA.
- La realizzazione dell'impianto di produzione di energia dal moto ondoso da 2 MW è assolutamente concreta e realizzabile nell'arco di 5/7 anni, in quanto il primo prototipo di questi impianti è stato sperimentato con successo a Pantelleria. Anche in questo caso vi è interesse di primarie aziende internazionali alla realizzazione dell'impianto oltre la possibilità del ricorso alle risorse del recovery fund.

- La realizzazione di un impianto per la produzione di 1 MW elettrico da biomassa e/o da FORSU non comporta nessun problema realizzativo. Si tratta di tecnologia assolutamente matura e di facile realizzazione. La sostanza organica disponibile sull'isola è sufficiente ad alimentare un impianto da 1 MW.
- Riguardo ai sistemi di accumulo le soluzioni al momento disponibili riguardano fondamentalmente le batterie. Il settore comunque sta subendo un'evoluzione tumultuosa. Sono all'orizzonte ormai batterie iperefficienti e a prezzi nettamente inferiori delle attuali. Tuttavia nel progetto Pantelleria si intende utilizzare l'idrogeno come elemento di accumulo dell'energia. Già oggi l'idrogeno è utilizzabile come sistema efficiente di accumulo delle energie rinnovabili, comunque è da aspettarsi, in un futuro molto vicino, l'introduzione sul mercato di tecnologie relative all'idrogeno assolutamente innovative in considerazione del fatto che le maggiori aziende mondiali dell'energia stanno puntando senza esitazioni su questa tecnologia. Sul sistema di accumulo comunque si intende agire nel seguente modo:
 - Nei primi 5 anni si procederà essenzialmente a realizzare i sistemi di accumulo privati nelle singole abitazioni;
 - Dal sesto anno si comincerà ad accumulare il surplus energetico producendo idrogeno da utilizzare per alimentare generatori ad idrogeno.
- L'obiettivo di sostituire l'intero parco veicoli sull'isola in dieci anni è quello sicuramente più realizzabile, in quanto non vi sono ostacoli normativi che possono rallentare l'elettrificazione del sistema dei trasporti dell'Isola. Il crescente numero di modelli elettrificati che arrivano sul mercato, i prezzi in continua discesa dei veicoli elettrici, gli incentivi statali all'acquisto, e non ultimo l'eccessivo costo del carburante che sull'Isola, va ricordato, costa mediamente il 30% in più rispetto al resto del paese, accompagnato dalla possibilità di "produrre" il proprio carburante "in house", sono tutti elementi che fanno ritenere l'obiettivo di sostituire 7.000 veicoli in dieci anni assolutamente raggiungibile. Anche la rete di ricarica rapida può essere facilmente realizzata. L'isola infatti ha una superficie di 83 km² per cui realizzare i punti di ricarica distribuiti sul tutto il territorio è abbastanza semplice. Va tenuto presente poi che in alcune aree di parcheggio diffuse su tutta l'Isola è prevista la realizzazione di pensiline fotovoltaiche cui possono essere abbinati le colonnine di ricarica rapida, trasformando in questo modo le aree di parcheggio in stazioni di ricarica.

Nella tabella seguente vengono indicati gli interventi da realizzare ogni anno per raggiungere alla piena transizione energetica dell'Isola di Pantelleria entro il 2030.

Anno	Fotovoltaico	Eolico	Moto ondoso	Biomassa	Sistemi di accumulo	Mobilità
2021	n. 100 impianti privati da 7 KW					n. 200
2022	n. 200 impianti privati da 7 KW impianti pubblici per complessivi 1 MW				1 MW batterie	n. 300

2023	n. 200 impianti privati da 7 KW impianti pubblici per complessivi 1 MW				2 MW batterie	n. 500
2024	n. 200 impianti privati da 7 KW impianti pubblici per complessivi 1 MW			1 MW	3 MW batterie	n. 1000
2025	n. 300 impianti privati da 7 KW impianti pubblici per complessivi 1 MW	5 MW onshore			4 MW batterie	n. 1000
2026	impianti pubblici per complessivi 1 MW		1 MW		2 MW idrogeno	n. 1000
2027	impianti pubblici per complessivi 1 MW		1 MW			n. 1000
2028	impianti pubblici per complessivi 1 MW	5 MW offshore				n. 1000
2029	impianti pubblici per complessivi 1 MW				3 MW idrogeno	n. 1000
2030						n. 1000
TOT.	15 MW	10 MW	2 MW	1 MW	15 MW	n. 7.000



Conclusioni

In conclusione il raggiungimento dell'obiettivo della totale transizione energetica dell'Isola di Pantelleria al 2030 è assolutamente a portata di mano. Esistono solo ostacoli normativi e burocratici.

Per superare tali ostacoli comunque esiste la soluzione che non è neanche originale: “Ponte Morandi”.

Pantelleria ha bisogno di un “commissario per la transizione energetica” che, oltre a fare raggiungere l'obiettivo all'Isola, possa fornire all'intero paese, modelli e soluzioni che possano accelerare il processo di decarbonizzazione dell'Italia e nel contempo dare visibilità alle aziende del settore.

La compensazione degli impatti ambientali e paesaggistici

Gaspere Inglese, Parco Nazionale Isola di Pantelleria

In un'ottica di mitigazione, compensazione ed ottimizzazione degli impatti ambientali e paesaggistici che le varie tipologie di fonti energetiche rinnovabili potranno indurre (scelte tra le così dette best available technology, "B.A.T."), al fine di contribuire al mix energetico futuro per la decarbonizzazione dell'Isola, dovranno essere opportunamente finanziati e calendarizzati paralleli interventi di interrimento delle linee elettriche esistenti, ed eventualmente da realizzare, utilizzando tecnologie di scavo a limitato impatto ambientale lungo la viabilità esistente.

L'eliminazione delle linee aeree, oltre che migliorare l'aspetto estetico e percettivo del panorama eliminando elementi negativi di interferenza e di impatto paesaggistico, potrà contribuire ad eliminare le criticità che la presenza delle linee elettriche (e telefoniche) innescano nelle aree alta sensibilità ambientale per la vita dell'avifauna locale e di passo.

Uno strumento privilegiato per intervenire concretamente su quanto sopra evidenziato è l'esperienza dei progetti comunitari LIFE Natura e Ambiente sul tema avifauna e linee elettriche, rappresentando strumenti attraverso i quali la Comunità Europea cofinanzia la politica ambientale inerente la conservazione della biodiversità e, più in generale, uno sviluppo sostenibile delle risorse.

Fonti:

- https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/linee_guida_linee_elettriche_avifauna_new.pdf
- https://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/ELE_Summary_I_T_PDF_HR_rev_16.pdf
- https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE00_NAT_IT_001742_LAYMAN_IT.pdf

La rete elettrica isolana e la sua evoluzione

Gaetano Bonomo, S.MED.E. Pantelleria S.p.A.

La S.MED.E. Pantelleria S.p.A., conferma la propria disponibilità ad essere parte attiva per il raggiungimento degli obiettivi fissati in Agenda.

È necessaria la massima coesione e collaborazione di tutte le parti ed è fondamentale lavorare in sinergia per pensare ad uno sviluppo concreto del territorio.

La rete elettrica di distribuzione MT/bt dell'Isola di Pantelleria è in continua evoluzione, per le richieste degli Utenti e per i continui ammodernamenti che costantemente vengono fatti.

Oggi la rete elettrica MT/BT copre gran parte del territorio dell'Isola, di seguito i dati al 31/12/2019:

Rete Media Tensione		Rete Bassa Tensione [km]	
Aerea [km]	Interrata [km]	Aerea [km]	Interrata [km]
54,0	52,4	145,1	213,8

Per quanto riguarda gli Utenti produttori, la S.MED.E. Pantelleria S.p.A. ha a disposizione personale del proprio Ufficio Tecnico per seguire Utenti e Tecnici per le pratiche di connessione, informazioni disponibili anche on line nel proprio sito internet.

La prima richiesta è pervenuta nel 2006, di seguito la tabella con l'elenco degli utenti connessi per anno fino al 31/12/2019:

Anno	Nuova potenza connessa [kW]	n. nuovi utenti produttori
2006	19,8	1
2007	0,0	0
2008	1,1	1
2009	0,0	0
2010	36,7	2
2011	20,6	3
2012	45,5	9
2013	48,0	11
2014	129,0	9
2015	59,6	6
2016	101,0	8
2017	69,6	8
2018	133,9	21
2019	97,9	13
Totale	762,6	92

La S.MED.E. Pantelleria S.p.A. offre alla comunità la competenza maturata in campo e gli strumenti a disposizione, l'auspicio è quello di riuscire a dare il miglior contributo possibile per il raggiungimento degli obiettivi.

L'Agenda come processo

Gianpaolo Rampini, Resilea aps

La presente Agenda è il risultato di un tavolo formato da stakeholders locali, amministrazioni e istituti di ricerca, quindi in definitiva, formato da tecnici e stakeholders direttamente interessati alla produzione di energia.

L'Agenda deve essere inquadrata come un processo partecipativo, ed ha lo scopo di creare una rete di progressivo coinvolgimento del territorio prescelto per la transizione energetica, attraverso una serie di step che strutturalmente possono essere simili ai requisiti minimi di un'Agenda 21 locale.

Per requisiti minimi si intendono i seguenti Elementi Strutturali di Agenda:

- Un Forum di Progettazione Partecipata.
- Un sistema di consultazione permanente.
- Un gruppo tecnico per valutazione di fattibilità e sviluppo progettuale degli output del Forum.
- Un gruppo di coordinamento e controllo del processo che si occupi delle metodologie partecipative, dissemination e comunicazione.

Gli elementi di questa struttura devono produrre i seguenti risultati

- Obiettivi e priorità (Target).
- Definizione dell'obiettivo comune degli attori coinvolti.
- Audit territoriale e redazione di un Rapporto sullo stato della produzione energetica di Pantelleria.
- Piano di Azione con progetti e scadenze il più possibile definiti.

Con la presentazione della presente Agenda, Resilea ritiene che siano stati soddisfatti due primi risultati molto importanti, ossia la definizione di un obiettivo comune da parte degli attori coinvolti, e un adeguato rapporto sullo stato della produzione energetica di Pantelleria. Questi due elementi hanno inoltre contribuito a sviluppare la presente Agenda che per diventare attiva, avrà bisogno della messa in opera di una fase di processo partecipativo metodologicamente più strutturata, poiché dovrà tener conto del massimo coinvolgimento di tutto il territorio.

In specifico:

Forum di progettazione partecipata

Il forum riunirà i seguenti attori:

- Rappresentanti dell'Ente Parco.
- Rappresentanti del Comune.
- Stakeholders.
- Campione rappresentativo della comunità.

Come funziona

Il Forum ha il compito di essere soggetto attivo e di orientamento nel processo di elaborazione del Piano d'azione dell'Agenda per la transizione alle energie rinnovabili. Il Forum serve quindi a definire le risorse che ogni parte può mettere in gioco, individuando anche gli eventuali conflitti tra interessi diversi.

Il Forum dovrà essere costituito dai rappresentanti dell'Ente Parco, dell'amministrazione

comunale, da un campione rappresentativo della comunità locale (superiore al 50% del numero dei membri del Forum) e dai rappresentanti degli stakeholders.

Il Forum avrà il ruolo di definire le linee guida, di definire gli ambiti in cui sviluppare proposte progettuali da porre al vaglio del Gruppo Tecnico e qualora non vi sia un'unanimità, nel sistema di consultazione permanente. Il Forum sarà disciplinato da un Regolamento proprio approvato dagli stessi membri, a partire da una bozza elaborata dai facilitatori del processo.

Struttura di Consultazione Permanente

La struttura di consultazione permanente deve essere vista come un sistema che dia la possibilità di raccogliere istanze, renderle pubbliche, e di avere un feedback sull'opinione condivisa della comunità intera, diventando l'organo consultivo della comunità. Per creare questo sistema, da una parte si è tenuto conto del contesto sociale in cui implementare il sistema stesso e dall'altra di come offrire un servizio dinamico ed efficiente che possa produrre risposte in tempi brevi e costi contenuti. Il sistema è quindi pensato con una parte di attività da svolgere "offline" che si integra con un portale "online".

Circoli

La sezione consultiva offline è pensata per quella parte di comunità meno giovane che trova nei circoli panteschi uno spazio di coesione sociale e di confronto. . Un processo partecipato dal basso antecedente all' Agenda ha avuto come centri di discussione proprio i circoli. In questo senso la struttura di consultazione va ad impiantarsi su un terreno già predisposto a riceverla.

Piattaforma software

Il processo vedrà l'utilizzo della piattaforma per gestire:

- La partecipazione continuativa della comunità attraverso la possibilità di raccogliere da essa idee, proposte o commenti.
- L'interazione tra i membri del Forum e la comunità (trasparenza, scrittura condivisa, commenti a proposte, etc.).
- L'eventuale votazione finale delle proposte elaborate dal Forum, nelle forme indicate dal Regolamento.

In dettaglio, la piattaforma potrà essere utilizzata per:

- Caricare le date degli incontri (calendario).
- Caricare i verbali degli incontri.
- Caricare contenuti e video relativi agli incontri di formazione o di ricerca.
- Caricare le (video)proposte scaturite dal FPP su specifiche tematiche/issues, da sottoporre ai commenti e/o al voto della comunità.
- Raccogliere proposte dalla popolazione relative alle tematiche/issues di lavoro del FPP.

Gruppo Tecnico

Formato dagli istituti di ricerca (Politecnico di Torino) e da tecnici delle amministrazioni locali (Parco Nazionale e Comune), avrà il compito di valutare la fattibilità dalle proposte del forum e di proporre soluzioni progettuali, sviluppare prototipi da applicare all'intero territorio: a titolo di puro esempio, un modello di efficientamento valido per le abitazioni tipiche di Pantelleria (dammusi) che possa essere funzionale all'ottenimento del superbonus. Un prototipo di

“cannizzo” per la produzione di energia solare da proporre alla sovrintendenza ...

Gruppo di coordinamento e controllo del processo

Formato dal gruppo multidisciplinare di Resilea si dovrà occupare delle metodologie partecipative e il loro coordinamento, della dissemination e la conseguente comunicazione, finalizzata ad un coinvolgimento attivo nella forma di una Comunità Energetica di Pantelleria.

La transizione blu

Giuliana Mattiazzo e Riccardo Novo, Politecnico di Torino

L'Unione Europea sta svolgendo e svolgerà sempre più un ruolo chiave nella decarbonizzazione del sistema energetico mondiale, proponendosi come capofila per il raggiungimento della neutralità climatica ed investendo grandi quantità di risorse pubbliche per la promozione dell'uso efficiente delle risorse e per la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti.

In un quadro generale nel quale l'obiettivo principale è la limitazione del surriscaldamento globale, è fondamentale guardare fin da subito all'interità delle componenti ambientali (chimico-fisiche, biologiche, estetico-culturali e socio-economiche). Ciò permetterà di implementare soluzioni durature e concentrare gli sforzi nello sviluppo di tecniche e tecnologie sostenibili sotto tutti i punti di vista.

Pantelleria, la Perla Nera del Mediterraneo, è un esempio emblematico della sfida che abbiamo di fronte. La decarbonizzazione del sistema energetico, per essere realmente sostenibile, deve saper anche limitare gli impatti sul territorio, ovverosia le modificazioni in esso introdotte. In un'isola la cui economia è strettamente legata al turismo, alla produzione vitivinicola ed all'agricoltura eroica, si distinguono particolarmente due aspetti legati alla protezione ambientale: la limitazione del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

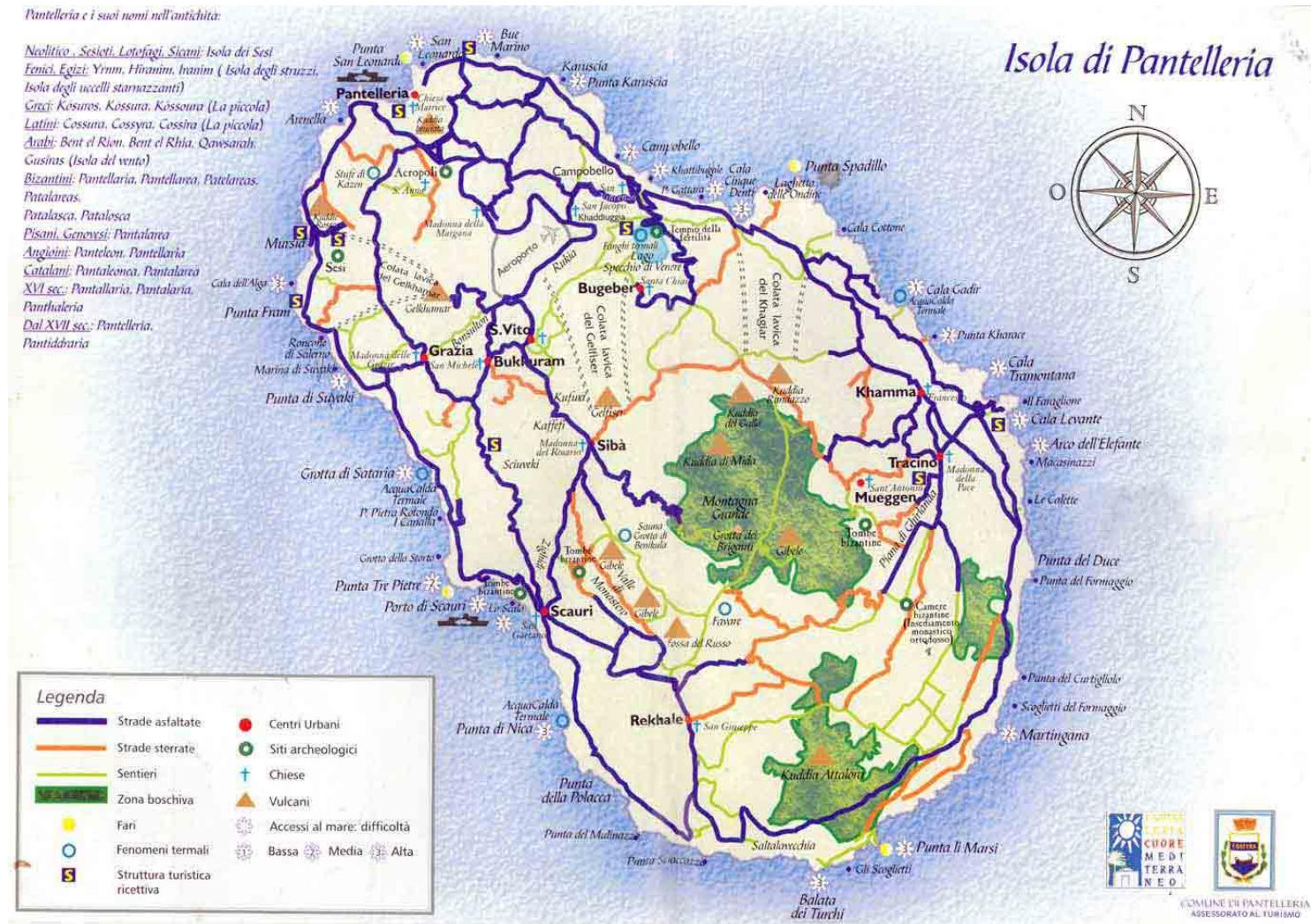
In quest'ottica, le fonti energetiche rinnovabili marine possono giocare un ruolo molto importante, evitando di sottrarre terreno alle attività tradizionali ed introducendo modificazioni del paesaggio generalmente più accettabili rispetto a quelle legate alle tecnologie *onshore*. La posizione geografica di Pantelleria rende l'area a nord-ovest dell'isola particolarmente adatta allo sfruttamento dell'energia del moto ondoso e dell'energia eolica in mare attraverso piattaforme galleggianti.

Il potenziale d'applicazione a livello globale di tali tecnologie è estremamente elevato: si può stimare che esso sia del medesimo ordine di grandezza dei consumi elettrici mondiali, e le fonti energetiche rinnovabili marine sono destinate a ricoprire un ruolo chiave nel mix energetico futuro. Per le sue peculiarità e potenzialità, che la rendono un sito di sperimentazione unico nel Mediterraneo, Pantelleria può aspirare ad ospitare impianti sperimentali ed innovativi di media taglia, proponendosi quale apripista per l'implementazione di tali tecnologie a livello nazionale ed europeo.

Fonti:

- *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, International Panel on Climate Change, 2011*
- *Innovation Outlook – Offshore Wind, International Renewable Energy Agency, 2016*
- *Phase II summary report, Floating Wind Joint Industry Project, 2020*

Annex I: mappa di Pantelleria



Bibliografia

- [1] iLovePantelleria, «Economia di Pantelleria: ieri ed oggi,» [Online]. Available: <http://www.ilovepantelleria.it/economia.html>.
- [2] Regione Siciliana, «Le Isole Minori della Sicilia - Report, analisi e valutazione dei flussi turistici,» 2015.
- [3] Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, «Disciplina di tutela del Parco Nazionale "Isola di Pantelleria",» 2016.
- [4] G. Inglese, «Indagine di campo sul sistema energetico dell'Isola di Pantelleria. Analisi di scenari ed applicazione dell'impronta ecologica.» Università degli Studi di Palermo, Palermo, 2003-2004.
- [5] CERVIM - Centro di Ricerche, Studi e Valorizzazione per la Viticoltura Montana, «Zona viticola: Isola di Pantelleria,» [Online]. Available: <http://www.cervim.org/isola-di-pantelleria.aspx>.
- [6] RSE - Ricerca Sistema Energetico, «AtlaEolico,» [Online]. [Consultato il giorno 2020].
- [7] G. Besio, L. Mentaschi e A. Mazzino, «Wave energy resource assessment in the Mediterranean Sea on the basis of a 35-year hindcast,» *Energy*, 2016.
- [8] F. Zarra, «Stima del potenziale di biomassa da scarti agroforestali disponibile sull'isola di Pantelleria,» Politecnico di Torino, 2019.
- [9] G. Cecconi, «Studio preliminare sul trattamento della frazione organica dei rifiuti solidi urbani per mezzo di impianti di piccole».
- [10] Automobile Club d'Italia, «ACI - Studi e ricerche - Open Data,» [Online]. Available: <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/open-data.html>. [Consultato il giorno 2020].
- [11] G. Cecconi, «Uno studio preliminare sul trattamento della frazione organica dei rifiuti solidi urbani per mezzo di impianti di piccole dimensioni: il caso di Pantelleria,» Politecnico di Torino, Torino, 2019.
- [12] European Environment Agency; European Union Aviation Safety Agency, «European Aviation Environmental Report 2019,» 2019.
- [13] «Ship2Shore,» [Online]. Available: http://www.ship2shore.it/it/shipping/nuovo-aliscafo-per-ustica-lines_51257.htm.
- [14] Alleanza per il clima Italia onlus, «Emission Factors for Electric Energy in ECORegion».

- [15] Agenzia europea dell'ambiente, «Emissioni di anidride carbonica prodotte dal trasporto passeggeri,» 2016. [Online]. Available: <https://www.eea.europa.eu/it/pressroom/infografica/emissioni-di-anidride-carbonica-prodotte/view>.
- [16] M. Massano, «Scenari energetici a Pantelleria,» Politecnico di Torino, Aprile 2018.
- [17] «La Geografia - iLovePantelleria,» [Online].
- [18] Dammusi La Palma, «L'isola di Pantelleria,» [Online]. Available: <http://www.dammusi.com/isola.html>.
- [19] ARPA Studi e Ricerche, «I paesaggi a terrazze in Sicilia - Metodologie per l'analisi, la tutela e la valorizzazione,» 2015.
- [20] Comune di Pantelleria, «Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile,» 2015.
- [21] Berlin Economics, «Curtaiment of renewable electricity as a flexibility option,» [Online].
- [22] Pantelleria Guide, [Online]. Available: <http://www.pantelleriaguide.com/mappagrande.jpg>.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti e tutte coloro che hanno contribuito in ogni forma alla redazione della presente Agenda per la Transizione Energetica.

Si ringraziano in particolare, per la condivisione dei dati di produzione e consumo di energia elettrica e quelli di vendita dei combustibili:

- S.MED.E. Pantelleria S.p.A.
- SOFIP S.p.A.
- Cesari Vittoria
- DAL ZOTTO s.a.s. di Dal Zotto Armando & C,
- Pantelgas di Minardi Leonardo

The findings, interpretations, and conclusions expressed in this work do not necessarily reflect the views of the Clean Energy for EU Islands Secretariat. The document describes the vision of the Pantelleria island who led the writing. No representation or warranty (expressed or implied) is given as to the accuracy or completeness of the information contained in this document, and, to the extent permitted by law, the EU Islands Secretariat, and their respective directors, employees agents and subcontractors do not accept or assume any liability, responsibility or duty of care for any consequences of you or anyone else acting, or refraining to act, in reliance on the information contained in this document or for any decision based on it. The designations employed and the presentation of materials herein do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the EU Islands Secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. The role of the Clean Energy for EU Islands Secretariat was to advice the islands transition team and to facilitate the written agenda.



© European Union

This publication does not involve the European Commission in liability of any kind.