

**AGGIORNAMENTO
PIANO ENERGETICO
AMBIENTALE DELLA
REGIONE SICILIANA
PEARS 2030**

**VERSO
L'AUTONOMIA ENERGETICA
DELL'ISOLA**

2021

AGGIORNAMENTO
PIANO ENERGETICO
AMBIENTALE DELLA
REGIONE SICILIANA
PEARS 2030

VERSO
L'AUTONOMIA ENERGETICA
DELL'ISOLA

2021

PROPOSTA DEFINITIVA DI PIANO

**SULLA BASE DEL PARERE MOTIVATO
DELL'AUTORITÀ COMPETENTE
IN MATERIA AMBIENTALE**

COORDINAMENTO

Dott. SANTACOLOMBA Domenico, Responsabile Servizio 1 - Dipartimento dell'Energia - Regione Siciliana

COLLABORAZIONE E CONTRIBUTI

Ing. FRENI Salvatore, Direttore Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia Nicola Giordano (ITAE) del CNR.

Ing. CAPPELLO Francesco, Responsabile del Centro di Consulenza Energetica ENEA della Sicilia.

Prof. Ing. MARLETTA Luigi, Professore ordinario di Fisica tecnica ambientale presso l'Università degli Studi di Catania.

Prof. Ing. BECCALI Marco, Professore ordinario di Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici dell'Università degli Studi di Palermo.

Prof. Ing. TESTA Antonio, Professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Messina.

Prof. Ing. MESSINEO Antonio, Professore ordinario di Fisica tecnica ambientale presso l'Università degli Studi di Enna
Kore Prof. Ing. LANZAFAME Rosario, Professore ordinario di Macchine e Sistemi per l'Energia e l'Ambiente presso l'Università degli Studi di Catania.

Ing. PUNZO Attilio, Direttore Monitoraggio Operativo e Data Management - GSE S.p.A.

Dott. CAMILLI Leonardo, Responsabile dell'Ufficio Statistico presso Terna Rete Italia S.p.A.

Dott.ssa PANCALDI Estella, Responsabile Supporto all'Efficientamento Energetico della PA - GSE S.p.A.

Ing. SURACE Rocco, Monitoraggio Operativo e Data Management - GSE S.p.A.

Ing. ALBERGHINI Massimo, Monitoraggio Operativo e Data Management - GSE S.p.A.

Ing. NOTARO Vincenza, Autorizzazioni e Concertazione Gestione Processi Istituzionali - Terna Rete Italia S.p.A.

Dott. TERRANA Stefano, Responsabile affari istituzionali di ENEL per la Sicilia

Ing. MAZZON Antonio, Energy Manager Comune di Palermo.

Prof.ssa Ing. MATTIAZZO Giuliana, Professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale del Politecnico di Torino.

Dott. PATANÈ Domenico, Direttore della Sezione di Catania dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Arch. VICENTINI Pietro, Responsabile dell'U.O. Concertazione e Autorizzazioni Centro Sud della Società Terna Rete Italia S.p.A.

Ing. CARUSO Girolamo, esperto con esperienza in ambito Enel, Ministero e imprenditoriale privata.

Dott. DI LORENZO Fabrizio, Direzione Rapporti istituzionali e affari regolatori di ENI S.p.A.

Ing. PAPA Carlo, Componente del Centro Studi di Enel nell'ambito del gruppo Energy Center presso il Politecnico di Torino.

Dott. SILVESTRINI Gianni, Presidente Comitato Scientifico KeyEnergy Direttore scientifico Kyoto Club

Dott. PAGLIARO Mario, FRSC - Italy's Research Council.

REVISIONE ANNO 2020-2021

REDAZIONE E COLLABORAZIONE

Ing. CAPPELLO Francesco, Responsabile del Centro di Consulenza Energetica ENEA della Sicilia

Ing. FATTA Vittoria – Ricercatore ENEA,

Ing. ENEA Daniele – Ricercatore ENEA,

Dott. MASTRILLI Alberto – Tecnico ENEA

Arch. GRANATA Claudia

Dott. PORROVECCHIO Giulio

Dott. QUATTROCCHI Manfredi

Ing. RAPPAZZO Dario

PROGETTAZIONE GRAFICA

Arch. GRANATA Claudia

PREFAZIONE

Sono tre le linee guida adottate dalla Regione Siciliana nella nuova pianificazione energetico ambientale: partecipazione, tutela, e sviluppo.

Sviluppo perché l'espansione della generazione di energia dalle fonti di energia rinnovabili e dell'uso delle nuove tecnologie dell'energia, radicalmente più efficienti di quelle del passato, si traduce in concreti benefici economici per il territorio sotto forma di nuova occupazione qualificata, e minor costo dell'energia.

Partecipazione perché un ventennio di sforzi portati avanti in tutto il mondo per la transizione energetica dalle fonti di energia fossili a quelle rinnovabili ci insegnano che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità sul territorio quali il lavoro, la qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, e l'attrattività turistica ed economica dei territori dove maggiore è il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra.

Tutela perché le moderne tecnologie delle fonti di energia rinnovabili e le modalità della loro integrazione nel territorio e nell'ambiente costruito sono divenute pienamente compatibili con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, e del patrimonio storico-artistico che in Sicilia è il maggiore di quello già enorme del resto d'Italia. La Sicilia si doterà dunque di Linee guida all'avanguardia internazionale per l'integrazione architettonica e paesaggistica delle tecnologie delle fonti di energia rinnovabile.

Allo stesso modo, per conseguire gli obiettivi al 2030, tutelando l'ambiente e il paesaggio e al fine di promuovere lo sviluppo di occupazione qualificata, la Regione Siciliana promuove primariamente la realizzazione di impianti fotovoltaici e fototermici sugli edifici in modo da incrementare l'autoproduzione e l'autoconsumo di energia green. E' ulteriormente favorita la contemporanea installazione di sistemi di accumulo in modo da favorire l'ulteriore crescita della quota di energia autoconsumata, la stabilizzazione della rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane. Per gli impianti di grande taglia (superiori ad 1 MW), la Regione Siciliana dà priorità alla realizzazione degli impianti in aree attrattive opportunamente definite e mappate, a valle dell'approvazione del PEARS.

La Regione Siciliana con la Delibera del Presidente della Regione n.13/2009, confermato con la L.R. 11/2010 (art.105), ha adottato il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS). Approvato con la Delibera della Giunta Regionale del 3/2/2009, il primo PEARS era finalizzato a raggiungere alcuni degli obiettivi del Protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari, con differenti traguardi temporali da conseguire entro il 2012. Il PEARS 2009 prevedeva un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori sociali territoriali.

La necessità di aggiornare il Piano rappresenta un obiettivo strategico della Regione Siciliana. Con il "Documento di indirizzo per l'aggiornamento del PEARS", il Governo ha richiesto al Dipartimento regionale dell'Energia di avviare l'iter amministrativo per l'approvazione dell'aggiornamento al PEARS.

Il Decreto ministeriale 15/03/2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province autonome", obbliga le Regioni autonome ad aggiornare i loro Piani energetici e ambientali. L'aggiornamento è inoltre richiesto dall'esigenza di un più efficace utilizzo delle risorse comunitarie del nuovo ciclo di programmazione PO FESR Sicilia 2014/2020 approvato dalla Giunta regionale nell'Ottobre 2018, nonché dalla Commissione europea in esito al Comitato di sorveglianza dell'1 Marzo 2015.

L'aggiornamento al PEARS verifica dunque la corrispondenza tra gli obiettivi identificati nel PEARS precedente e gli obiettivi effettivamente conseguiti, monitorati dalla Regione Siciliana prima attraverso il Rapporto di Monitoraggio Ambientale 2012, e ancora sulla base del monitoraggio della produzione e del consumo di energia in Sicilia dal 2009 alla fine del 2018 [1].

Guardando concretamente al futuro, il nuovo Piano riguarda il conseguimento al 2030 di sfidanti obiettivi in ordine tanto all'incremento del contributo delle fonti di energia rinnovabili al mix energetico siciliano, che alle tecnologie dell'efficienza energetica fra le quali quella della mobilità elettrica, radicalmente più efficiente di quella convenzionale.

Obiettivi concreti. E le concrete modalità di conseguirli. Per questo, ringraziamo il Dipartimento regionale dell'energia e il Comitato tecnico-scientifico che ha supportato gratuitamente la Regione Siciliana, con autentico spirito di dedizione al progresso e allo sviluppo dell'amata Sicilia.

SOMMARIO

1. LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA ED AMBIENTALE IN SICILIA	9
1.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana 2009 (PEARS 2009)	12
1.1.1 Obiettivi strategici	12
1.1.2 Gli scenari all'orizzonte del 2012.....	13
1.1.3 Confronto tra i cinque scenari del PEARs 2009 e la situazione reale al 2012	16
1.1.4 La Valutazione Ambientale Strategica del PEARs 2009	17
1.1.5 Il Rapporto di Monitoraggio Ambientale	18
1.2 Evoluzione energetica in Sicilia nel periodo 2013-2017	19
1.3 L'aggiornamento del PEARs	19
2. IL CONTESTO STRATEGICO E NORMATIVO	22
2.1 Il contesto europeo	22
2.1.1 Efficienza Energetica.....	24
2.1.2 Fonti di energia rinnovabile	26
2.1.2.1 Fonte Eolica	27
2.1.2.2 Fonte Fotovoltaica.....	28
2.1.3 Trasporti	28
2.1.4 Emissioni di gas a effetto serra	29
2.2 Il contesto italiano	31
2.2.1 Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)	32
2.2.2 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).....	43
2.3 Il contesto regionale	44
2.3.1 Il decreto "Burden Sharing"	44
2.3.2 La Programmazione Economica e Finanziaria della Regione Siciliana.....	51
2.3.3 Strumenti per la pianificazione energetica regionale e locale	52
3. ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE IN MATERIA ENERGETICA	65
3.1 Produzione e consumo di energia in Sicilia.....	65
3.1.1 Bilancio Energetico Regionale (BER)	65
3.1.2 Idrocarburi liquidi e gassosi.....	72
3.1.2.1 Olio greggio	72
3.1.2.2 Gas naturale.....	73
3.1.2.3 Gasolina naturale	75
3.1.3 Produzione e consumo di energia elettrica	75
3.1.4 Impianti a fonte rinnovabile	77
3.1.5 Monitoraggio degli obiettivi del Burden Sharing	80
3.2 Il costo dell'energia elettrica	87
3.3 Efficienza Energetica	90
3.4 Trasporti.....	93
3.5 Isole Minori	75
3.6 Stima delle emissioni di CO ₂	77

3.7 Iter autorizzativi per impianti a FER	81
3.8 La rete elettrica siciliana	108
4. SCENARI AL 2030	113
4.1 Linee guida per la nuova pianificazione	113
4.2 Scenario BAU/BASE (scenario di riferimento)	118
4.3 Scenario PEARS	121
4.4 Scenario SIS	123
4.5 Analisi delle alternative	126
4.6 Obiettivi del PEARS	128
4.6.1 Obiettivi del settore energetico	128
4.6.2 Obiettivi di sostenibilità ambientale	129
4.7 Indicatori di sostenibilità	131
5. NUOVI OBIETTIVI REGIONALI	132
5.1 Obiettivi Efficienza Energetica	132
5.2 Obiettivi delle FER Elettriche	133
5.2.1 Fotovoltaico	134
5.2.2 Eolico	139
5.2.3 Idroelettrico	140
5.2.4 Moto Ondoso	140
5.2.5 Solare Termodinamico	141
5.2.6 Geotermia	142
5.2.7 Biomasse Solide	145
5.2.8 Biogas	145
5.2.9 Sistemi di accumulo	145
5.2.10 Riassunto situazione 2020 - 2030	146
5.3 Obiettivi delle FER termiche	146
5.3.1 Pompe di calore	147
5.3.2 Solare termico	147
5.3.3 Geotermia	147
5.3.4 Biomasse	148
5.3.5 Biometano	148
5.4 Obiettivi per le Isole Minori	148
6. AZIONI DA SVILUPPARE AL 2030	149
6.1 Azioni relative al Macro-obiettivo 1: promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali	149
6.1.1 Promozione dei programmi settoriali per l'adozione di <i>best practice</i> per l'utilizzo efficiente dell'energia (obiettivi 1.1 e 1.2)	149
6.1.2 Promozione e incentivazione di interventi per la riqualificazione del patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale (obiettivo 1.3)	156

6.1.3 Aumentare l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali (obiettivo 1.4)	157
6.1.4 Promozione e incentivazione di interventi per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive (obiettivo 1.5)	158
6.1.5 Favorire la mobilità sostenibile (obiettivo 1.6)	158
6.1.6 Azioni relative alla transizione energetica delle Isole Minori (obiettivo 1.7)	168
6.2 Azioni relative al Macro-obiettivo 2: promuovere lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili	181
6.2.1 Revamping e repowering degli impianti esistenti (obiettivi 2.1 e 2.2)	181
6.2.2 Nuove installazioni di impianti fotovoltaici, prevalentemente in autoconsumo, sulle coperture degli edifici nel settore domestico, terziario-agricolo e industriale (obiettivo 2.1)	182
6.2.3 Nuove installazioni di impianti fotovoltaici a terra con predilezione dei siti attrattivi (obiettivo 2.1)	184
6.2.4 Sviluppo del Solare Termodinamico (obiettivo 2.1).....	190
6.2.5 Repowering e revamping degli impianti eolici esistenti (obiettivo 2.2).....	191
6.2.6 Dismissioni di attuali impianti che risultano realizzati su aree vincolate (obiettivo 2.2)	191
6.2.7 Nuovi impianti eolici (obiettivo 2.2).....	191
6.2.8 Sviluppo di impianti idroelettrici per il bilanciamento delle FER (obiettivo 2.3).....	192
6.2.9 Sviluppo di sistemi per produzione di energia pulita dalle correnti di marea dello Stretto di Messina (obiettivo 2.3)	192
6.2.10 Promuovere l'utilizzo delle biomasse solide (obiettivo 2.4).....	193
6.2.11 Promuovere i processi di conversione anaerobica di biomasse residuali tipicamente ad alto tenore di umidità (> 40%) (obiettivo 2.4)	193
6.2.12 Installazione di sistemi di accumulo elettrochimici (batterie) (obiettivo 2.5)	194
6.2.13 Interventi atti a promuovere innovazione e ammodernamento nell'ambito delle reti elettriche (obiettivo 2.5).....	195
6.2.14 Favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN (obiettivo 2.5)	195
6.2.15 Aumentare l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali (obiettivo 2.5)	197
6.2.16 Sviluppo delle pompe di calore (obiettivo 2.6)	197
6.2.17 Sviluppo del Solare Termico (obiettivo 2.6)	197
6.2.18 Installazione di impianti di microcogenerazione (obiettivo 2.6).....	197
6.2.19 Sviluppo della Geotermia (obiettivo 2.6)	198
6.2.20 Sviluppo delle biomasse (obiettivo 2.6).....	199
6.2.21 Favorire la produzione di energia da biometano ottenuto dalla FORSU (obiettivo 2.6)	199
7. RICADUTE OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELLO SVILUPPO DELLE FER AL 2030	200
7.1 Ricadute ccupazionali.....	201
7.2 Ricadute economiche	204
8. MONITORAGGIO DEGLI OBIETTIVI	206
8.1 Indici	206
8.2 Modalità ed infrastruttura IT da realizzare	207
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	213

LISTA DEGLI ACRONIMI UTILIZZATI NEL DOCUMENTO

ANCI: Associazione Nazionale Comuni Italiani

ARTA: Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, Regione Siciliana

BER: Bilancio Energetico Regionale

BTP: Buoni del Tesoro Pluriennali

CNR: Consiglio Nazionale delle Ricerche

ENEA: Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Eurostat: Statistical office of the European Union

EU ESR: Effort Sharing Regulation nell'Unione Europea ovvero Regolamento per la riduzione delle emissioni nei settori non EU ETS

EU ETS: Emission Trading System nell'Unione Europea ovvero Sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'UE

FCEV: Fuel Cell Electric Vehicles sono veicoli elettrici basati su celle a combustibile

FCHEV: Fuel Cell Hybrid Electric Vehicles sono veicoli ibridi elettrici basati su celle a combustibile

FER: Fonti Energetiche Rinnovabili

FER-E: Fonti Energetiche Rinnovabili di produzione elettrica

FER-T: Fonti Energetiche Rinnovabili di produzione termica

FSE: Fondo Sociale Europeo

FORSU: Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani

GIS: Geographic Information System

GHG: Green House Gases (gas ad effetto serra)

GSE: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

IBE: Inventario Base delle Emissioni di gas climalteranti

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici)

ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

ISTAT: Istituto Nazionale di Statistica

MATTM: Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare (oggi sostituito dal MiTE)

MiSE: Ministero dello Sviluppo Economico

MIPAAF: Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali

MIT: Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili

MiTE: Ministero della Transizione Ecologica

PAES: Piano di Azione per l'Energia Sostenibile

PAESC: Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

PAN: Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili

PIL: Prodotto Interno Lordo

PMI: Piccole e Medie Imprese

PNIEC: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

PON: Programma Operativo Nazionale

PPA: Power Purchase Agreement

RSE: Ricerca di Sistema Energetico S.p.A.

SEN: Strategia Energetica Nazionale

SNSvS: Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

TERNA: Trasmissione Elettricità Rete Nazionale S.p.A.

TPL: Trasporto Pubblico Locale

1. LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA ED AMBIENTALE IN SICILIA



Premessa

Il presente Piano Energetico e Ambientale della Regione Siciliana è il primo aggiornamento del PEARS, varato nel 2009, con strategie ed obiettivi al 2012 (PEARS 2009). Va precisato, per dovere di informazione, che si tratta della quarta pianificazione energetica della Regione Siciliana.

Nel 1988, venne elaborata la prima proposta di Piano Energetico Regionale da parte del Centro Studi Energia "Renzo Tasselli" (CESEN) del gruppo Ansaldo-Finmeccanica (IRI) di Genova.

Nel 1990, il CESEN elaborò, su incarico dell'Ente Siciliano per la Promozione Industriale (ESPI), un documento dal titolo "Elementi di supporto alla pianificazione energetica regionale". Si trattò del primo strumento di valutazione e programmazione in materia di pianificazione energetica nel settore civile, industriale ed agricolo in Sicilia. Il Comitato Tecnico Scientifico, costituito presso l'ESPI, per la valutazione dell'elaborato redatto dal CESEN, era presieduto dal prof. Elio Oliveri, preside della Facoltà di Ingegneria, dell'Università degli Studi di Palermo e ne facevano parte il dott. Riccardo Riccardi, responsabile ENEA per i rapporti con le Regioni, e l'ing. Celidonio Dispenza, del Dipartimento di Energetica, della Facoltà di Ingegneria, dell'Università degli Studi di Palermo.

Nel 1997, l'allora Assessorato all'Industria della Regione Siciliana diede incarico alla società Iniziative Industriali S.p.A. del gruppo ESPI di redigere un nuovo documento dal titolo "Individuazione dei Bacini Energetici Territoriali Siciliani ex art. 5 legge 10/91".

Successivamente è stato redatto uno schema di Piano Energetico Regionale nell'aprile del 2007, grazie ad una convenzione stipulata nel 2002 tra l'Assessorato Regionale all'Industria, le Università degli Studi di Palermo, Catania e Messina e l'Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia (ITAE) "Nicola Giordano" del Centro Nazionale delle Ricerche (CNR) di Messina.

Con Decreto del Presidente della Regione n. 13 del 2009, confermato con l'art. 105 della Legge Regionale n. 11 del 2010, è stato approvato il Piano Energetico della Regione Siciliana (PEARS), uno strumento strategico fondamentale per seguire e governare il decisivo intreccio fra energia, sviluppo socio-economico ed ambiente.

All'attuazione del piano energetico hanno partecipato, oltre alla Regione, diversi soggetti pubblici e privati, con il coordinamento degli strumenti pubblici d'intervento regionali e locali.

La pianificazione del PEARS, approvato nel 2009, definiva le politiche energetiche fino al 2012, prevedendo un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli stakeholder locali e nazionali, per avviare un percorso che si proponeva, realisticamente, di contribuire a raggiungere parte degli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari.

L'esigenza di aggiornamento del PEARS discendeva dagli obblighi sanciti da alcune direttive comunitarie, tra cui la Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, e definiti nel decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing), nonché per un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria.

La pianificazione energetica regionale è stata attuata anche per "regolare" ed indirizzare la realizzazione degli interventi determinati principalmente dal mercato libero dell'energia. Tale pianificazione si accompagnava a quella ambientale per gli effetti diretti ed indiretti che la produzione, la trasformazione, il trasporto ed i consumi finali delle varie fonti tradizionali di energia producono sull'ambiente.

A partire dal 2010 e fino al 2017, attraverso i propri Rapporti Energia annuali, la Regione Siciliana ha monitorato i risultati della pianificazione energetica. L'analisi dei dati, riportata nei Rapporti Energia, è stata redatta dal centro ENEA di Palermo.

Nel 2016, il Dipartimento dell'Energia dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità ha avviato le procedure per l'aggiornamento del PEARS, stipulando in data 01 aprile 2016 un apposito Protocollo d'intesa con tutte le Università siciliane (Palermo, Catania, Messina, Enna), con il CNR e con l'ENEA.

Per l'avvio dei lavori della stesura del Piano è stato istituito, con decreto assessoriale n. 4/Gab. del 18 Gennaio 2017, un Comitato Tecnico Scientifico (di seguito CTS), previsto dal suddetto protocollo d'intesa, e composto dai soggetti designati dalle parti, al fine di condividere con le Università e i principali centri di ricerca la metodologia per la costruzione degli scenari e degli obiettivi del PEARS aggiornato.

Il CTS ha utilizzato il documento di analisi e previsione predisposto dai tecnici ENEA di Palermo e pubblicato sul Rapporto Energia del 2016 [2], come base per la redazione del Documento di indirizzo della nuova pianificazione energetica, con orizzonte temporale al 2030.

Il CTS si è riunito da ultimo in data 24 maggio 2017 ed ha trasmesso, per il tramite dell'Assessore pro-tempore, alla Segreteria della Giunta Regionale il documento "Aggiornamento Piano Energetico e Ambientale della Regione Siciliana – Documento di indirizzo".

Il 5 novembre 2017 si sono tenute nuove consultazioni per l'elezione diretta del Presidente della Regione e dei 70 deputati all'Assemblea Regionale Siciliana.

A seguito dell'insediamento del nuovo Governo Regionale, l'Ufficio della Segreteria di Giunta ha comunicato successivamente che risultava pendente presso lo stesso ufficio il documento di indirizzo per l'aggiornamento del PEARS ed ha invitato l'Assessore Regionale a far conoscere le eventuali valutazioni in merito.

Con apposita comunicazione, l'Assessore regionale, tenuto conto del tempo trascorso dalla data di redazione del documento di indirizzo, al fine di valutarne l'attualità, anche in ragione della eventuale adozione, ritenne opportuno acquisire un parere del CTS, tra l'altro convocato dal Dirigente Generale del Dipartimento dell'Energia in data 4 luglio 2018.

Al fine di supportare al meglio l'elaborazione della nuova Strategia energetica regionale, il Presidente della Regione Siciliana e il Presidente del GSE hanno sottoscritto in data 5 luglio 2018 un Protocollo d'intesa, della durata di tre anni, che si pone l'obiettivo di promuovere lo sviluppo sostenibile sul territorio, attraverso il monitoraggio e la crescita delle fonti rinnovabili, l'efficienza energetica e la mobilità sostenibile.

Il GSE ha supportato la Regione nella stesura del nuovo Piano energetico ambientale regionale, in modo da garantire la compatibilità del Piano stesso con le linee di indirizzo definite a livello europeo e recepite a livello nazionale attraverso la Strategia energetica nazionale (SEN) e il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC), con l'obiettivo di assicurare una piena armonizzazione tra il PEARS e la visione nazionale dello sviluppo del settore.

Il CTS, nel corso della riunione del 18 luglio 2018, al fine di valorizzare il contributo di esperti del settore, ha deciso di costituire un gruppo di lavoro del PEARS, per supportare l'amministrazione nella redazione del Piano, costituito oltre che dai componenti del CTS, anche da componenti del GSE e di TERNA, da un componente dell'INGV e da un componente di ENI S.p.A.

In data 28 settembre 2018, con nota prot. n. 35799, il Documento di indirizzo per l'avvio dell'aggiornamento al PEARS, revisionato dal gruppo di lavoro e dal CTS, è stato trasmesso all'Assessore regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità.

Con successiva comunicazione del 18 ottobre 2018, l'Assessore per l'Energia ha trasmesso al Dipartimento dell'Energia il testo del documento di indirizzo, revisionato dal Politecnico di Torino e dalla Fondazione Centro Studi Enel nel contesto dell'Energy Center (in attuazione del Protocollo di Intesa approvato dalla Giunta di Governo con delibera n. 267 del 18 luglio 2018).

Al fine di ottemperare alle disposizioni dell'Assessore regionale, è stata convocata un'apposita riunione, in data 15 novembre 2018, in cui si è proceduto all'esame del documento d'indirizzo contenente le modifiche proposte dall'Energy Center e approvate dall'Assessore.

In data 12 dicembre 2018, presso la terza Commissione - Attività Produttive - dell'Assemblea Regionale Siciliana, è stata convocata un'audizione in merito all'aggiornamento del Piano energetico ambientale in presenza, oltre che di numerosi parlamentari regionali, anche degli stakeholder del settore energetico-ambientale. In occasione della suddetta audizione è stato presentato il Documento di indirizzo per l'aggiornamento del PEARS.

In data 5 febbraio 2019, l'Assessore Regionale dell'Energia ha comunicato la richiesta di invitare a partecipare alla riunione del gruppo di lavoro del PEARS del 12 febbraio 2019, tre consulenti esperti del settore scientifico.

In data 12 febbraio 2019, il Gruppo di Lavoro incaricato di elaborare il documento di aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Siciliano ha discusso e condiviso una prima bozza del documento stesso (Preliminare di PEARS), contenente anche gli obiettivi al 2030 e le relative linee d'azione.

Al fine di redigere il Preliminare di PEARS definitivo, sono state convocate e verbalizzate le seguenti riunioni:

- Riunione del 12 febbraio 2019, avente per oggetto "Gruppo di Lavoro PEARS";
- Riunione del 17 aprile 2019, avente per oggetto "Attività del PEARS".

I contenuti del Preliminare di Piano sono stati presentati nell'ambito di diverse iniziative regionali, al fine di condividere scelte e acquisire critiche e proposte dai portatori di interesse.

Di notevole rilievo, a tal proposito, il Convegno "La Strategia Regionale per la Transizione Energetica ed il PEARS", tenutosi a Catania l'11 aprile 2019, in occasione delle Giornate dell'Energia, organizzate dal Dipartimento Regionale dell'Energia ed ENEA, all'interno del 12° Salone Internazionale per l'Energia, l'Innovazione e la Sostenibilità "ECOMED - Progetto Comfort".

Contestualmente all'elaborazione del Preliminare di Piano, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, è stata avviata la fase di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) con l'elaborazione del Rapporto Preliminare, attraverso una prima interlocuzione con il Dipartimento dell'Ambiente, Servizio VIA-VAS.

Successivamente, il Servizio 1 - Pianificazione e Programmazione Energetica, del Dipartimento dell'Energia, ha redatto il Rapporto Preliminare che è stato oggetto di consultazione con i soggetti competenti in materia ambientale (SCMA), avviando tale fase con nota n. 31275 del 24 luglio 2019.

La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 354 del 3 ottobre 2019, ha espresso apprezzamento al Piano triennale della performance 2019/2021, redatto ai sensi del D.P.R. 21 giugno 2012, n. 52, nel quale viene posta particolare importanza all'aggiornamento del PEARS, "come uno dei compiti base da svolgere, indispensabile per la corretta attuazione degli indirizzi di politica energetica locale, in linea con le esigenze del territorio e gli indirizzi programmatici tracciati dalla nuova Strategia Energetica Nazionale", con il target finale di approvazione del Piano al 31 dicembre 2021.

Allo scopo di valutare modalità e procedure per il recepimento delle osservazioni e per la redazione del Rapporto Ambientale (RA), con nota prot. 47015 del 7 novembre 2019, del Dipartimento Regionale dell'Energia, è stato costituito il Team di Esperti per la redazione del Rapporto Ambientale per l'aggiornamento del PEARS, con esperti dell'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), che hanno curato il coordinamento, e della Regione Siciliana.

Con nota prot. 443 dell'8 gennaio 2020, il Dipartimento dell'Energia, in qualità di Autorità Procedente, ha comunicato all'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente (ARTA), al Dipartimento dell'Ambiente e al Servizio 1, la conclusione della fase di consultazione sul Rapporto Preliminare e richiesto di trasmettere tutta la documentazione utile alla Commissione Tecnica Specialistica per le autorizzazioni ambientali di competenza regionale, per il rilascio del Parere Intermedio di competenza.

Con nota prot. 11648 del 12 marzo 2020, il Dipartimento dell'Energia ha trasmesso all'ARTA, al Dipartimento dell'Ambiente e al Servizio 1, il Rapporto Ambientale e la Sintesi non Tecnica, redatti dal Team di esperti; la Commissione Tecnica Specialistica ha emesso il Parere Intermedio di competenza n. 155/2020 del 20 maggio 2020.

Il Team di esperti ha rielaborato il Rapporto Ambientale e la Sintesi Non Tecnica sulla base del Parere Intermedio emesso dalla Commissione Tecnica Specialistica, recependo ed accogliendo nella stesura finale tutte le osservazioni contenute nel parere anzidetto.

Il Rapporto Ambientale è stato successivamente sottoposto ad una seconda fase di consultazione, secondo quanto previsto dall'art. 14, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., aperta ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale, ma anche estesa a tutti i Soggetti Interessati del contesto economico, sociale ed ambientale, a partire dal 17 luglio 2020 al 15 settembre 2020.

Il Team di esperti ha rielaborato il Rapporto Ambientale e la Sintesi Non Tecnica, sulla base delle osservazioni pervenute in questa seconda fase di consultazione, che sono state trasmesse al Dipartimento dell'Energia dal Servizio 1 del Dipartimento dell'Ambiente, con nota prot. 59338 del 12 ottobre 2020.

Contemporaneamente alla fase finale della VAS, in attesa del parere definitivo della Commissione VIA-VAS, è stato avviato un percorso condiviso tra gli Assessorati regionali interessati, per procedere all'individuazione delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a FER.

Pertanto, con nota prot. 11763 del 9 aprile 2021, è stata convocata una riunione avente come oggetto l'individuazione di tali aree sul territorio regionale, alla quale sono stati invitati i rappresentanti dei Dipartimenti regionali dell'Ambiente, dell'Urbanistica, dei Beni Culturali ed Ambientali, dell'Agricoltura e della Pesca.

La Commissione Tecnica Specialistica ha emesso il Parere conclusivo di competenza n. 172/2021 del 16 giugno 2021, successivamente ripubblicato in data 7 luglio 2021.

In data 30 agosto 2021, è stato pubblicato il D.A. 144/GAB dell'ARTA, Dipartimento dell'Ambiente, che ha disposto il parere motivato, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs 152/2006, per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica del PEARS.

Il Team di esperti ha elaborato la Proposta Definitiva di Piano Energetico ed Ambientale, sulla base delle prescrizioni contenute nel Parere conclusivo della Commissione Tecnica Specialistica e nel D.A. 144/GAB dell'ARTA.

1.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana 2009 (PEARS 2009)

Il PEARS 2009, di cui il presente documento costituisce aggiornamento e revisione con orizzonte al 2030, è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 1 del 3 febbraio 2009, è stato adottato con D.P.R.S. n.13 del 2009. Esso ha rappresentato il documento di programmazione energetica ed ambientale della Regione Siciliana, con orizzonte al 2012, i cui obiettivi sono descritti nel seguito.

1.1.1 Obiettivi strategici

Gli obiettivi strategici del PEARS 2009, in coerenza con le linee indicate nel Documento di Programmazione Economica e Finanziaria della Regione Siciliana per gli anni 2009-2012 e in un'ottica di sviluppo sostenibile omogeneo e resiliente, a beneficio di tutti gli abitanti della Regione, erano:

- 1) contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale, attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
- 2) promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese, e cittadini;
- 3) promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione";
- 4) promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, anche nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
- 5) favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva;
- 6) favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;
- 7) promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione delle tecnologie più pulite, tra cui la tecnologia per la cattura e lo stoccaggio del carbonio (CCS), che le industrie ad elevata intensità energetica potranno adottare e che ritengono maggiormente idonee, nel rispetto della riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti prevista per legge, supportandone la diffusione anche nelle PMI;
- 8) assicurare la valorizzazione delle risorse regionali degli idrocarburi, favorendone la ricerca, la produzione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente, in armonia con gli obiettivi di politica energetica nazionale contenuti nella L. 239 del 23 agosto 2004, e garantendo adeguati ritorni economici per il territorio siciliano;
- 9) favorire la ristrutturazione delle centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto ed emanate dall'Unione Europea e recepite dall'Italia;
- 10) favorire una implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico;

- 11) sostenere il completamento delle opere per la metanizzazione per i grandi centri urbani, le aree industriali ed i comparti serricoli di rilievo;
- 12) creare, in accordo con le strategie UE, le condizioni per un prossimo sviluppo dell'uso dell'idrogeno e delle sue applicazioni nelle celle a combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione, anche mediante la realizzazione di sistemi ibridi rinnovabili/idrogeno;
- 13) realizzare forti interventi nel settore dei trasporti (biocombustibili, metano negli autobus pubblici, riduzione del traffico autoveicolare nelle città, potenziamento del trasporto merci su rotaia e mediante cabotaggio).

Per il raggiungimento di tali obiettivi, è stato elaborato uno strumento di pianificazione correlato ad un'analisi della struttura dei consumi territoriali e settoriali con indicazione delle aree di possibile intervento e la predisposizione di piani d'azione, volti a garantire adeguati ritorni economici e sociali, nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale e di salvaguardia della salute pubblica.

Le strategie di intervento e le azioni previste dal Piano Energetico Ambientale Regionale sono state scelte partendo dall'analisi del quadro strutturale del sistema energetico regionale, in accordo con le azioni di pianificazione energetica locale, per attuarle a differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012.

1.1.2 Gli scenari all'orizzonte del 2012

La programmazione energetica ed ambientale proposta nel PEARS 2009 è stata effettuata sulla base di previsioni attendibili in dipendenza degli scenari di crescita socio-economica della Regione e dei corrispondenti fabbisogni provenienti dai diversi settori di utilizzazione.

Allo scopo, sono stati formulati tre scenari tendenziali:

- **B** - Scenario tendenziale Basso;
- **I** - Scenario tendenziale Intermedio;
- **A** - Scenario tendenziale Alto.

Escludendo lo scenario Basso, non in linea con le attese di sviluppo della Regione Siciliana, prendendo in considerazione i possibili effetti sul sistema energetico ed ambientale esercitati dalle azioni di pianificazione e di intervento previsti, sono stati formulati i seguenti scenari con azioni di piano all'orizzonte del 2012, sulla base delle elaborazioni relative agli scenari Intermedio e Alto:

- **IAP** - Scenario Intermedio con Azioni di Piano;
- **AAP** - Scenario Alto con Azioni di Piano.

I consumi finali nelle cinque diverse ipotesi sono stati suddivisi per settore, in:

- agricoltura e pesca;
- industria;
- civile;
- trasporti.

A questi si aggiungono i consumi per usi non energetici, che in tutti gli scenari sono ipotizzati pari a 29.075 GWh (2.500 ktep). In Tabella 1.1 sono riportati i consumi di energia finale lorda relativi allo scenario IAP ed in Tabella 1.2 i consumi suddivisi per fonte energetica, nel medesimo scenario.

Tabella 1.1 Consumo interno lordo di Energia nello Scenario Intermedio con Azioni di Piano (IAP) all'orizzonte del 2012

Valori espressi in ktep	Class. St.	2001	2002	2003	2004	2006	2010	2012
Consumo interno lordo		18.025,46	16.844,20	16.146,46	17.981,05	17.964,59	17.931,69	17.915,24
Usi non energetici	9.	3.687,31	3.117,19	2.577,70	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Usi energetici	10.	6.252,58	6.264,63	6.902,62	7.343,90	7.971,72	8.455,11	8.513,69
Agricoltura e pesca	10.1	240,03	253,78	233,70	234,00	236,82	233,59	204,16
Industria	10.2	1.737,59	1.647,95	2.213,17	2.641,86	2.773,95	3.326,10	3.442,14
Civile	10.3	1.493,86	1.468,60	1.550,90	1.567,23	1.634,51	1.769,09	1.836,37
Trasporti	10.4	2.781,10	2.894,31	2.904,85	2.900,82	2.933,37	2.998,47	3.031,02
Bunkeraggi	5.	433,63	90,67	90,67	430,00	430,00	430,00	430,00

Tabella 1.2 Consumi interni lordi per tipo di fonte energetica nello Scenario IAP

Valori espressi in ktep	Totale Combustibili Solidi	Totale Combustibili Liquidi	Totale Combustibili Gassosi	Totale Altre Rinnovabili	Totale Biomasse Combustibili Rinnovabili	Totale Combustibili e Rinnovabili	Energia Elettrica	Totale
Consumo interno lordo	54,82	13.052,31	4.702,50	666,95	131,55		-692,89	17.915,24
Usi non energetici		2.110,41	389,59					2.500,00
Usi energetici	54,82	4.179,67	2.396,85	292,49	34,00	6.665,34	1.445,40	8.513,69
Agricoltura e pesca		155,50	4,13	3	8,00	167,62	33,54	204,16

Industria	54,04	751,46	1.933,33	213,94	26,00	2.738,83	403,79	3.442,14
Civile	0,78	299,53	422,27	75,55		748,58	987,36	1.836,37
Trasporti		2.973,18	37,13			3.010,31	20,71	3.031,02
Bunkeraggi		430,00				430,00		430,00

In Tabella 1.3 sono riportati i consumi di energia finale lorda relativi allo scenario AAP ed in Tabella 1.4 i consumi suddivisi per fonte energetica, nel medesimo scenario.

Tabella 1.3 Consumo interno lordo di Energia nello Scenario Alto con Azioni di Piano (AAP) all'orizzonte del 2012

Valori espressi in ktep	Class. St.	2001	2002	2003	2004	2006	2010	2012
Consumo interno lordo		18.025,46	16.844,20	16.146,46	17.981,05	18.100,48	19.554,33	19.687,10
Usi non energetici	9.	3.687,31	3.117,19	2.577,70	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Usi energetici	10.	6.252,58	6.264,63	6.902,62	7.343,90	7.343,90	8.455,11	8.809,84
Agricoltura e pesca	10.1	240,03	253,78	233,70	234,00	234,00	233,59	274,15
Industria	10.2	1.737,59	1.647,95	2.213,17	2.641,86	2.641,86	3.326,10	3.523,23
Civile	10.3	1.493,86	1.468,60	1.550,90	1.567,23	1.567,23	1.849,78	1.872,07
Trasporti	10.4	2.781,10	2.894,31	2.904,85	2.900,82	2.900,82	3.080,49	3.140,38
Bunkeraggi	5.	433,63	90,67	90,67	430,00	430,00	430,00	430,00

Tabella 1.4 Consumi interni lordi per tipo di fonte energetica nello Scenario AAP

Valori espressi in ktep	Totale Combustibili Solidi	Totale Combustibili Liquidi	Totale Combustibili Gassosi	Totale Altre Rinnovabili	Totale Biomasse Combustibili Rinnovabili	Totale Combustibili e Rinnovabili	Energia Elettrica	Totale
Consumo interno lordo	93,87	14.332,81	4.908,75	887,10	223,35		-758,78	19.687,10
Usi non energetici		2.110,41	389,59					2.500,00
Usi energetici	93,87	3.891,86	2.729,48	395,45	34,00	6.749,20	1.574,09	8.809,84
Agricoltura e pesca		175,76	45,79	4	8,00	229,55	40,60	274,15
Industria	57,57	521,18	2.110,12	279,05		2.688,86	485,57	3.523,23
Civile	36,30	126,02	524,08	112,40	26,00	712,40	1.025,94	1.872,07
Trasporti		3.068,90	49,50			3.118,40	21,98	3.140,38
Bunkeraggi		430,00				430,00		430,00

1.1.3 Confronto tra i cinque scenari del PEARS 2009 e la situazione reale al 2012

Preliminarmente allo sviluppo dell'aggiornamento del PEARS 2009, è stata effettuata un'analisi comparativa tra i valori dei consumi nei cinque diversi scenari ipotizzati per il 2012 e i valori reali, riportati nel Bilancio Energetico Regionale 2012, e riassunti in Tabella 1.5.

Tabella 1.5 Confronto tra i cinque scenari del PEARS 2009 e la situazione reale al 2012

Valori espressi in ktep	Scenario B	Scenario I	Scenario A	Scenario IAP	Scenario AAP	Reale 2012
Consumo interno lordo	16.464,51	18.332,21	20.199,89	17.915,24	19.687,10	13.392
Usi energetici	7.025,41	8.824,89	9.118,53	8.513,69	8.809,84	6.598
Agricoltura e Pesca	151,26	191,62	231,97	204,16	274,15	187,01
Industria	2.214,77	3.532,14	3.647,23	3.442,14	3.523,23	1.785,01
Civile	1.597,11	1.976,37	2.052,07	1.836,37	1.872,07	1.773,00
Trasporti	3.062,26	3.124,76	3.187,26	3.031,02	3.140,38	2.852,02

È evidente come i dati reali al 2012 siano in linea di massima paragonabili a quelli dello Scenario Basso. Tale risultato non è certamente quello ipotizzato dal PEARS 2009, che, ai fini della pianificazione regionale all'orizzonte del 2012, aveva scelto come riferimento lo Scenario Intermedio con Azioni di Piano (IAP).

Tale dicotomia è correlabile da un lato alla riduzione dei consumi che si è avuta in seguito alla crisi economica del precedente decennio, che ovviamente non era stata prevista in nessuno degli scenari ipotizzati, e dall'altro alla non attuazione di molte delle azioni di Piano, previste dal PEARS.

Per quanto concerne i target del PEARS 2009, in termini di fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

Riguardo alla potenza degli impianti installati ed alla produzione lorda di energia, si riporta la Tabella 1.6 con i dati previsionali e a consuntivo al 2012 per gli impianti a fonte rinnovabile.

Tabella 1.6 Confronto tra le potenze installate e la produzione di impianti a FER, stimata dal PEARS 2009 e reale al 2012

2012	EOLICO	FOTOVOLTAICO	IDRAULICA	BIOENERGIE	TOTALE
Potenza prevista (target PEARS) [MW]	1.500	60	735	50	2.345
Potenza installata effettiva (fonte: Terna) [MW]	1.749	1.126	731	18,7	3.624,7
Differenza Potenza installata [%]	+16,6	+1.776	-0,5	-62,5	+54,6
Produzione lorda di energia prevista (target PEARS) [GWh]	2.412	95	835	186	3.528
Produzione lorda di energia (fonte: Terna) [GWh]	2.996	1.512	830	70	5.408
Differenza Produzione lorda di energia [%]	+24,2	+1.488	-0,6	-62,4	+53,3

Complessivamente, dai dati di confronto in Tabella 1.6, si evince che i target del PEARS 2009 sono stati raggiunti per la fonte eolica (+24,2%), ampiamente superati per il solare fotovoltaico (+1.488%) per il quale non era prevedibile il boom che si è verificato fino al 2012. Per la fonte idraulica, il target è stato pressoché raggiunto, per il settore delle bioenergie, il target PEARS 2009 non è stato raggiunto (-62,4%).

1.1.4 La Valutazione Ambientale Strategica del PEARS 2009

La norma di riferimento utilizzata per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PEARS 2009 è stata la Direttiva 2001/42/CE, i cui contenuti sono stati recepiti ed attuati con il D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006.

In particolare, l'art. 6 del decreto suddetto mette in evidenza che *“la valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale”*.

Ai sensi dell'art. 4, la VAS ha l'obiettivo *“di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali, all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente”*.

Il Rapporto Ambientale costituisce, inoltre, il documento essenziale per il processo di consultazione e di partecipazione del pubblico, propedeutico alla redazione del Piano, prima della sua adozione e approvazione.

La metodologia utilizzata per la redazione del Rapporto Ambientale del PEARS 2009 fa esplicito riferimento alla Direttiva 2001/42/CE e al documento della Commissione Europea *“Attuazione della Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente”*.

L'Autorità Competente del PEARS 2009 ha condotto il processo di Valutazione Ambientale Strategica, in stretta integrazione col processo di pianificazione, seguendo un approccio coerente con quanto previsto mediante:

- la pubblicità dei lavori;
- l'attivazione della consultazione con il partenariato, ivi incluse l'Autorità ambientale e le Associazioni ambientaliste;
- l'acquisizione delle osservazioni e dei contributi offerti dal pubblico;
- la rielaborazione del Piano, secondo le osservazioni e i contributi medesimi, in aderenza alla citata disciplina, al fine di potere rendere di immediata evidenza l'integrazione delle considerazioni ambientali nel processo di adozione del Piano Energetico Ambientale Regionale.

Il rapporto con l'Autorità ambientale e con i soggetti del partenariato è stato garantito con le consultazioni avvenute in data 15 febbraio, 15 marzo, 12 aprile e 3 maggio 2006, proseguito nel tempo con i vari stakeholder ed anche attraverso l'elaborazione del Piano, del Rapporto Ambientale, della Sintesi non tecnica e delle Misure di Monitoraggio, queste ultime per rendere maggiormente incisiva la fase di monitoraggio, da sviluppare successivamente all'approvazione del Piano e prima dell'avvio della fase di attuazione.

Detti atti, in ossequio ai principi di pubblicità e trasparenza dell'azione amministrativa, sono stati pubblicati sul sito della Regione Siciliana, dandone avviso in GURS, e sono stati trasmessi al Presidente della Regione ed a tutti gli Assessori, componenti la Giunta Regionale, per il rispettivo apprezzamento e per quanto di eventuale specifica competenza, nonché per deliberare in ordine all'adozione del PEARS 2009.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale che ne è derivato, pertanto, è risultato idoneo a fornire alla Autorità regionale gli strumenti per perseguire l'adeguamento tra la domanda di energia necessaria per lo svolgimento delle attività produttive e civili e l'approvvigionamento energetico, con l'obiettivo generale di massimizzare il rapporto benefici/costi/ambiente/società.

1.1.5 Il Rapporto di Monitoraggio Ambientale

Nella redazione del Rapporto di Monitoraggio Ambientale del PEARS 2009, sono stati individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del Piano ha avuto sull'ambiente, nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del Piano.

La fase di monitoraggio ha avuto la funzione di verificare e controllare *“gli effetti ambientali significativi dell'attuazione del piano”*, mediante la definizione di un sistema di indicatori che hanno lo scopo *“di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e essere in grado di adottare le misure correttive che si ritengono opportune”*.

Un aspetto molto importante che caratterizza tutto il processo di VAS è, infatti, quello relativo alla partecipazione (attività di consultazione) in cui *“il piano e il rapporto ambientale ... devono essere messi a disposizione delle autorità e del pubblico”*. Tale attività è stata effettuata in modo adeguato, in modo da disporre di una *“effettiva opportunità di esprimere in termini congrui il proprio parere sulla proposta di piano e sul rapporto ambientale”*. L'Amministrazione regionale responsabile dell'attuazione del PEARS, con il monitoraggio, ha adottato tutte le misure necessarie per assicurare l'integrazione della sfera ambientale nella strategia complessiva del Piano.

L'attività di monitoraggio ha permesso di redigere un Rapporto di Monitoraggio Ambientale, contenente i risultati della valutazione degli *effetti ambientali significativi*, connessi all'attuazione del PEARS e della verifica del grado di conseguimento degli *obiettivi di sostenibilità*, che è stato trasmesso all'Autorità Ambientale regionale.

Inoltre, l'Amministrazione regionale, responsabile dell'attuazione del PEARS, ha evidenziato alcune misure correttive volte a garantire il rispetto dei principi di sostenibilità ambientale del Piano, nonché mitigare eventuali effetti ambientali negativi derivanti dalla realizzazione degli interventi.

La parte prima del Rapporto di Monitoraggio Ambientale ha analizzato:

- il quadro normativo comunitario e statale, in materia di monitoraggio ambientale;
- il quadro normativo comunitario, statale e regionale, avente ad oggetto la promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica in generale;
- gli obiettivi prefissati dal PEARS 2009, all'orizzonte del 2012;

- le competenze ed i ruoli in ordine alla gestione, al monitoraggio e all'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale.

Nella parte seconda, sono stati riportati gli esiti dell'indagine sull'evoluzione del sistema energetico regionale e delle emissioni inquinanti in atmosfera nel territorio siciliano. Per raggiungere tale scopo, è stata effettuata una campagna di *audit energetici e ambientali* presso un campione di imprese manifatturiere e del settore civile (residenziale, terziario, pubblica amministrazione), tramite la quale è stato possibile procedere alla stesura dei Bilanci Energetici Regionali (BER) per gli anni 2008-2011 e definire la situazione dell'Isola, sotto il profilo energetico ed ambientale.

Infine, la parte terza contiene:

- l'elaborazione dei dati statistici e delle informazioni utili alla costruzione del quadro complessivo della situazione territoriale, economica, energetica ed ambientale della Sicilia, riferita all'arco temporale 2009-2011;
- l'analisi dei dati e la verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità contenuti nel PEARS 2009.

1.2 Evoluzione energetica in Sicilia nel periodo 2013-2017

Nel corso degli anni successivi all'approvazione del PEARS 2009, la Regione Siciliana ha provveduto, tramite il Dipartimento dell'Energia, al monitoraggio annuale delle politiche energetiche attraverso la pubblicazione dei Rapporti Energia.

Nel frattempo, è stato pubblicato il D.M. 15 marzo 2012, meglio noto come decreto "Burden Sharing", che ha introdotto una declinazione su base regionale degli impegni che lo Stato Italiano ha assunto in ambito comunitario sulla quota di energia da fonti rinnovabili.

Nel 2016 è stato avviato il processo di aggiornamento del PEARS con orizzonte al 2030.

1.3 L'aggiornamento del PEARS

Con il Piano Energetico Ambientale, che definisce gli obiettivi al 2030, la Regione Siciliana intende dotarsi dello strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo territorio, sostenendo e promuovendo la filiera energetica, soprattutto da fonte rinnovabile, tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita.

Nella fase iniziale, sono stati attivati dal Dipartimento dell'Energia dei colloqui formali, al fine di agevolare il confronto tra i diversi Dipartimenti regionali e garantire unitarietà e coerenza interna all'azione regionale nel conseguimento degli obiettivi in campo energetico-ambientale.

La Regione Siciliana, nella predisposizione della strategia energetica ed ambientale, è partita in una prima fase dal rispetto dell'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del D.M. 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento del 15,9% come rapporto tra il consumo finale lordo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e il consumo finale lordo di energia sul territorio regionale al 2020. Il suddetto Decreto rappresenta l'applicazione a livello nazionale della strategia "Europa 2020", che impegna i Paesi Membri a perseguire un'efficace politica di promozione delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e del contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra, nel rispetto dell'ambiente e con ricadute positive sulla società. Il target regionale del 15,9% al 2020 era inteso come riferimento da superare, stante le potenzialità rinnovabili della Regione e la concreta possibilità di proporsi quale guida nella nuova fase di sviluppo delle rinnovabili nel nostro Paese. In questo attirando investitori in maggior numero e qualità rispetto al resto del territorio europeo. In aggiunta, il PEARS declina gli obiettivi nazionali al 2030, fissati dal PNIEC, su base regionale, valorizzando le risorse specifiche della Regione Siciliana.

Il territorio siciliano deve, pertanto, cogliere la sfida coniugando gli obiettivi energetici e ambientali con quelli economici (PIL, disponibilità infrastrutture, etc.) e sociali (nuova occupazione, formazione, etc.) attraverso una strategia energetica caratterizzata da pochi ed efficaci obiettivi. Essi dovranno essere raggiunti attraverso l'adozione di strumenti legislativi e normativi "moderni" e l'attuazione di misure ed azioni finalizzate

all'aumento di competitività che garantiscano sviluppo sostenibile, riconoscendo l'ormai indissolubile rapporto tra Capitale Naturale e crescita economica [3].

Con il D. A. n. 215 del 12 giugno 2013 "Strumenti ed azioni di monitoraggio degli obiettivi regionali di uso delle fonti rinnovabili di energia, definiti nel decreto 15 marzo 2012 c.d. Burden Sharing" è stata prevista l'istituzione di un Tavolo permanente presso l'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, che riunisce i soggetti titolari di dati sui vettori energetici, riconosciuti ufficialmente a livello nazionale ed europeo. Il Tavolo è stato istituito con successivo D. A. n. 314 dell'11 settembre 2013.

La pianificazione energetica regionale è partita dall'analisi dei dati dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), con orizzonte 2020, e del relativo Inventario di Base delle Emissioni (IBE) degli Enti locali che hanno aderito al Patto dei Sindaci e che consente di avere le seguenti informazioni: consumi (Final energy consumption) classificati per vettore energetico e per settore, emissioni (Your Emission Inventory) classificate per tipologia di vettore e di settore, e azioni contenute nei PAES (Key Actions of the SEAP).

D'altra parte, i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima comunali (PAESC), di nuova stesura e che rappresentano l'evoluzione dei PAES, con orizzonte 2030, nella formulazione delle scelte, degli obiettivi e delle azioni, a livello locale, avranno come punto di riferimento gli indirizzi e le strategie del PEARS.

Il presente documento definisce la strategia di politica energetica e ambientale regionale da attuare al 2030. Il percorso che s'intende intraprendere è integrato con le altre programmazioni regionali, coniugando in chiave strategica le politiche dell'Unione Europea con gli obiettivi locali di sostenibilità e sviluppo.

L'efficienza e il risparmio energetico, insieme con lo sviluppo delle fonti rinnovabili, rappresentano gli obiettivi prioritari della Strategia Energetica Regionale, in linea con gli obiettivi nazionali ed europei.

Secondo la COM (2016) 51 il riscaldamento e il raffreddamento sono responsabili di metà del consumo energetico dell'UE e molta di tale energia va persa. L'UE ha per questo ha sviluppato una strategia che dovrebbe contribuire a ridurre le importazioni di energia e la dipendenza energetica i costi per le famiglie e le imprese e le emissioni di gas serra, nonché a rispettare gli impegni sottoscritti con gli accordi raggiunti alla Conferenza sul clima di Parigi (COP21).

Per la stesura del documento Preliminare del PEARS, come detto, la Regione ha costituito il CTS, al fine di condividere con le Università e i principali centri di ricerca la metodologia per la costruzione del bilancio energetico regionale, gli scenari, gli obiettivi e le linee di indirizzo del PEARS, nonché le misure ed azioni del Piano.

Successivamente, così come riferito in premessa, è stato costituito un gruppo di lavoro con il compito di analizzare e perfezionare le proposte per definire la bozza preliminare della strategia energetica regionale. Gli indirizzi generali e specifici del PEARS sono stati definiti anche sulla base di documenti programmatici a carattere nazionale ed europeo, e si possono così sintetizzare:

- efficientamento energetico degli impianti, sia del comparto civile che produttivo con particolare riferimento agli impianti per la produzione del freddo;
- mappatura delle aree di attrazione per lo sviluppo di nuove FER (es. dismesse e aree agricole degradate);
- sviluppo e rinnovo della Rete elettrica di Trasmissione;
- politiche per favorire lo sviluppo della mobilità sostenibile;
- forme di incentivazione;
- supporto alla ricerca nel settore impiantistico ed energetico;
- sviluppo di sistemi di reti intelligenti (smart grid), capaci di gestire al meglio un rinnovato modello di generazione diffusa, attraverso il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione, con l'individuazione di criteri di pianificazione che tengano conto dell'adozione di tecnologie innovative per l'esercizio delle reti;
- agevolare il confronto tra le istituzioni regionali, al fine di garantire l'armonizzazione delle diverse politiche di settore rispetto agli obiettivi ed indirizzi della proposta di pianificazione energetica regionale tra i diversi Dipartimenti regionali;
- diffusione di specifici workshop finalizzati a recepire e condividere, con i principali stakeholder, gli indirizzi strategici contenuti all'interno dell'aggiornamento del PEARS;

- sostenere progetti della rete “alta tecnologia”, in particolare promuovendo l’intersectorialità e la sostenibilità nelle tematiche energetiche.

Appare, comunque, di primaria importanza una forte spinta sul versante delle azioni rivolte all’incremento dell’efficienza negli usi finali e al risparmio energetico verso le quali viene perseguita una politica attenta all’aumento dell’efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici (favorendo la diffusione di caldaie a condensazione, pompe di calore, motori elettrici ad alto rendimento, impianti frigoriferi ad elevata efficienza, etc.) e, nel contempo, verso l’incremento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi (il settore civile è diventato ormai il primo settore di consumo), sia riqualificando energeticamente il parco edilizio esistente, sia adottando prestazioni di elevato livello per gli edifici nuovi. È stata posta attenzione al miglioramento dell’efficienza nei processi industriali e al contenimento dei consumi nel settore terziario, quest’ultimo in forte crescita nell’ultimo periodo.

Queste azioni avranno l’obiettivo di stimolare lo sviluppo di modalità di uso razionale dell’energia, come ad esempio la cogenerazione, l’uso di veicoli ad elevata efficienza e ridotte emissioni, sistemi intelligenti di produzione e distribuzione dell’energia mediante *smart grid* e sistemi di stoccaggio.

Il nuovo Piano Energetico ed Ambientale Regionale, con orizzonte al 2030, garantisce simultaneamente: lo sviluppo delle fonti rinnovabili attraverso lo sfruttamento del sole, del vento, dell’acqua, delle biomasse e della geotermia, nel rispetto degli indirizzi tecnico-gestionali; l’adeguamento alle esigenze di crescita della produzione da FER con quelle della tutela delle peculiarità paesaggistico-ambientali del territorio siciliano. Il Piano definisce gli obiettivi al 2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse, nonché un quadro stabile di regole e incentivi.

Come di seguito illustrato, particolare attenzione è rivolta allo sfruttamento a fini termici delle energie rinnovabili, il cui forte incremento potrà assicurare il rispetto degli obiettivi imposti alla Regione Siciliana attraverso il decreto “Burden Sharing”.

Sono state previste azioni incentivanti, compatibili con gli aiuti concessi dallo Stato, per lo sviluppo di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) ed integrazione al riscaldamento invernale con impianti a biomassa, diffusione di impianti e apparecchi termici a biomassa ad elevate prestazioni energetiche, sfruttamento della risorsa geotermica a bassa entalpia nelle aree idonee.

Per quanto attiene alle forme incentivanti, la logica alla base della strategia è quella della sinergia tra fondi europei PO (FESR) Sicilia 2014-2020, PSR Sicilia 2014-2020, PON (FESR) 2014-2020, fondi nazionali come il Conto Termico e i Certificati Bianchi, cofinanziamenti regionali e soprattutto azioni per favorire la complementarità delle varie misure.

L’obiettivo è movimentare, concentrare e attrarre risorse pubbliche e private, favorire l’accessibilità al credito bancario, al fine di sostenere investimenti di imprese e famiglie. Nel quadro dell’utilizzo delle risorse private, orientate al perseguimento degli obiettivi di piano, si ritiene che un ruolo portante dovrà essere assunto dallo sviluppo sistematico del ricorso da parte della PA a forme contrattuali innovative come i contratti di rendimento energetico o performance contracting con finanziamento tramite terzi (FTT), anche attraverso le società di servizi energetici (Energy Service Companies - ESCo).

Tutti i cittadini, le imprese, le amministrazioni pubbliche locali, ovvero il territorio, dovranno essere coinvolti nel raggiungimento degli obiettivi previsti. Particolare attenzione sarà rivolta alla qualificazione degli operatori del settore energetico (Energy Manager), affinché possano ampliare la propria conoscenza in merito alle nuove tecnologie disponibili per il settore. Al momento, infatti, la richiesta di tecnici ed operatori qualificati nel settore risulta in forte crescita, ed il mercato non riesce sempre a rispondere adeguatamente alla domanda. Una crescita professionale degli operatori potrà garantire un aumento della diffusione delle tecnologie innovative, con gli stessi operatori in funzione di propositori e divulgatori degli interventi.



2. IL CONTESTO STRATEGICO E NORMATIVO

2.1 Il contesto europeo

L'Unione Europea stabilisce gli obiettivi per la politica energetica; gli Stati membri, ed in particolare l'Italia, tramite le Regioni, hanno il compito di attuare, utilizzando apposite leve, la transizione energetica. In effetti, una transizione rapida è in corso, ma con obiettivi diversificati nei singoli paesi.

Il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" (*Clean energy package*), presentato dalla Commissione Europea, mediante la comunicazione COM(2016) 860, il 30 novembre 2016, comprendeva diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica.

I regolamenti e le direttive del Clean Energy Package fissano il quadro regolatorio della governance dell'Unione per energia e clima, funzionale al raggiungimento dei nuovi obiettivi europei al 2030.

Il pacchetto è composto dai seguenti atti legislativi e regolatori:

- Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra;
- Regolamento (UE) n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia;
- Regolamento (UE) n. 2019/941 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica, che abroga la direttiva 2005/89/CE;
- Regolamento (UE) 2019/942 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia;
- Regolamento (UE) 2019/943, sul mercato interno dell'energia elettrica;
- Direttiva 2018/844/UE che modifica la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia;
- Direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Direttiva 2018/2002/UE sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE (EPBD-Energy Performance of Buildings Directive);
- Direttiva 2019/944/UE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, che abroga la precedente Direttiva 2009/72/CE sul mercato elettrico e modifica la Direttiva 2012/27/UE in materia di efficienza energetica.

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030. Gli obiettivi chiave a livello europeo al 2030 sono:

- il miglioramento almeno del **32,5%** dell'efficienza energetica, rispetto allo scenario 2007, ai sensi della Direttiva 2018/2002/UE;
- la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione deve essere almeno pari al **32%**, secondo quanto fissato dalla Direttiva 2018/2001/UE;
- la riduzione almeno del **40%** delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990), secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2018/842, sulla base dell'Accordo di Parigi del 2016.

Il 28 novembre 2018, con la Comunicazione COM (2018) 773, l'Unione Europea, inoltre, ha presentato la sua visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra entro il 2050, dove si impegna fortemente verso obiettivi che le consentano di raggiungere la neutralità climatica al 2050, secondo quanto previsto dall'Accordo di Parigi del 2016.

L'obiettivo al 2050 è di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'**80%** rispetto ai livelli del 1990 unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali). Per raggiungere tale obiettivo le emissioni dovrebbero diminuire, rispetto al 1990, ad un tasso di circa l'1% annuo nel primo decennio fino al 2020, ad un tasso dell'1,5% annuo nel secondo decennio e del 2% annuo nelle ultime due

decadi fino al 2050. Tale sforzo diventa progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low-carbon a prezzi più competitivi.

Nel settembre 2020, in accordo con il Green Deal Europeo, presentato con la Comunicazione COM (2019) 640 dell'11 dicembre 2019, la Commissione Europea ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.

In seguito, la decisione del Consiglio Europeo dell'11 Dicembre 2020 ha indicato espressamente il target del **55%** di riduzione delle emissioni clima alteranti al 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia climaticamente neutra e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi, aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Come dettagliato nel Green Deal Europeo, il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni. Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO₂ entro il 2050.

L'energia elettrica potrebbe parzialmente sostituire i combustibili fossili nei trasporti e per il riscaldamento.

L'energia elettrica sarà prodotta, sfruttando le fonti rinnovabili: eolica, solare, idrica e dalle biomasse o da altre fonti a basse emissioni, come le centrali nucleari o quelle a combustibili fossili dotate di tecnologie per la cattura e lo stoccaggio del carbonio.

La tabella di marcia giunge alla conclusione secondo cui la transizione a una società a basse emissioni di carbonio è fattibile e a prezzi accessibili, ma richiede innovazione e investimenti.

Questa transizione stimolerà l'economia europea, grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.

Tutti i settori dovranno contribuire alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in funzione delle rispettive potenzialità economiche e tecnologiche.

Occorreranno interventi in tutti i principali settori che producono emissioni in Europa (produzione di energia, industria, trasporti, edilizia e agricoltura), ma la quota di riduzione che ci si può aspettare varia da un settore all'altro.

Nell'ottica di fronteggiare gli effetti sulle economie degli Stati Membri dovuti alla pandemia da COVID-19, la Commissione Europea ha messo in campo una pianificazione straordinaria che include il pacchetto di iniziative denominato "Next Generation EU" insieme alla pianificazione finanziaria 2021-2027, che complessivamente ha messo in moto un pacchetto di oltre 1.800 miliardi di Euro, articolati secondo la Tabella 2.1¹.

¹ Informazioni desunte dal Piano per la ripresa dell'Europa, visionabile al link https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_it

Tabella 2.1 Quadro finanziario delle iniziative della Commissione Europea verso un'Europa più ecologica, digitale e resiliente

	QFP	NextGenerationEU	TOTALE
1. Mercato unico, innovazione e agenda digitale	132,8 miliardi di euro	10,6 miliardi di euro	143,4 miliardi di euro
2. Coesione, resilienza e valori	377,8 miliardi di euro	721,9 miliardi di euro	1 099,7 miliardi di euro
3. Risorse naturali e ambiente	356,4 miliardi di euro	17,5 miliardi di euro	373,9 miliardi di euro
4. Migrazione e gestione delle frontiere	22,7 miliardi di euro	-	22,7 miliardi di euro
5. Sicurezza e difesa	13,2 miliardi di euro	-	13,2 miliardi di euro
6. Vicinato e resto del mondo	98,4 miliardi di euro	-	98,4 miliardi di euro
7. Pubblica amministrazione europea	73,1 miliardi di euro	-	73,1 miliardi di euro
TOTALE QFP	1 074,3 miliardi di euro	750 miliardi di euro	1 824,3 miliardi di euro

Di seguito si riportano gli obiettivi specifici, in termini di efficienza energetica e di produzione elettrica con fonti rinnovabili, richiesti per realizzare il *Clean Energy Package* al 2030, con gli aggiornamenti contenuti nel *Green Deal*.

2.1.1 Efficienza Energetica

L'efficienza energetica è stata ritenuta prioritaria per il raggiungimento degli obiettivi strategici fissati dal *Clean Energy Package*, secondo il motto "Putting energy efficiency first". A livello programmatico, secondo quanto statuito dalla Direttiva 2018/2002/UE, "il miglioramento dell'efficienza energetica lungo l'intera catena energetica, compresi la generazione, la trasmissione, la distribuzione e l'uso finale di energia, andrà a beneficio dell'ambiente, migliorerà la qualità dell'aria e la salute pubblica, ridurrà le emissioni di gas a effetto serra, migliorerà la sicurezza energetica, riducendo la dipendenza dall'importazione di energia da paesi al di fuori dell'Unione, diminuirà i costi energetici a carico delle famiglie e delle imprese, concorrerà ad alleviare la povertà energetica e determinerà un aumento della competitività, dei posti di lavoro e dell'attività in tutti i settori dell'economia, migliorando in tal modo la qualità della vita dei cittadini".

Il target del **32,5 %** per il 2030 obbliga l'Unione Europea a conseguire una riduzione del consumo di energia primaria nel 2030 di 1.273 Mtep e un consumo di energia finale di 956 Mtep, rispetto alle proiezioni al 2030 sviluppate nel 2007.

A seguito dell'uscita della Gran Bretagna dall'Unione Europea, i target numerici sono stati riveduti, fermo restando l'obiettivo principale di ridurre almeno al 32,5% di efficienza energetica per il 2030 che si traduce però nell'UE a 27 Paesi Membri (UE-27) in livelli di consumo energetico non superiori a 1.128 Mtep di energia primaria e 846 Mtep di energia finale nel 2030². Rispetto al target del 20% nel 2020, i valori ricalcolati per

² I dati sono censiti da Eurostat e visionabili al link https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_saving_statistics#Primary_energy_consumption_and_distance_to_2020_and_2030_targets

l'UE-27, indicano un consumo energetico non superiore a 1.312 Mtep di energia primaria e non superiore a 959 Mtep di energia finale.

A partire dal 1990, il consumo di energia primaria ha subito fluttuazioni poiché il fabbisogno energetico è influenzato dallo sviluppo economico, dai cambiamenti strutturali nell'industria, dall'attuazione di misure di efficienza energetica e anche dalla specifica situazione meteorologica (come inverni freddi e caldi). Dopo essere aumentato del 4,0% tra il 2014 e il 2017, il consumo di energia primaria è diminuito nel 2018 e nel 2019. Il divario tra il livello effettivo di consumo di energia primaria e il livello obiettivo nel 2020 è stato del 15,1% nel 2006, dell'1,5% nel 2014 (anno in cui i consumi si sono maggiormente avvicinati al target 2020) e nel 2019 è stato del 3,0%. La distanza dall'obiettivo in termini di consumo di energia primaria del 2030 è stata del 19,9% nel 2019, secondo quanto si evince dalla Figura 2.1.

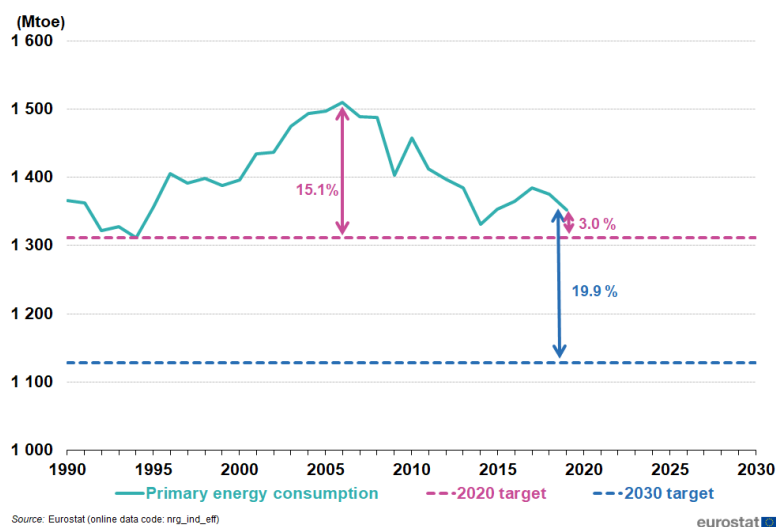


Figura 2.1 Evoluzione del consumo di energia primaria nella UE-27 e confronto con i target 2020 e 2030 (fonte Eurostat)

Per quel che riguarda i consumi finali di energia, cresciuti dal 2014 al 2018, hanno subito un lieve decremento nel 2019. Nel 2014 il consumo finale di energia è stato il 2,1% al di sotto del livello obiettivo del 2020, nel 2019 è stato del 2,6% al di sopra del livello obiettivo del 2020. La distanza dall'obiettivo del 2030 è stata del 16,3% nel 2019. Il consumo finale di energia ha raggiunto il picco nel 2006 e il suo livello nel 2019 è stato del 5,9% al di sotto di questo picco, secondo quanto si evince dalla Figura 2.2.

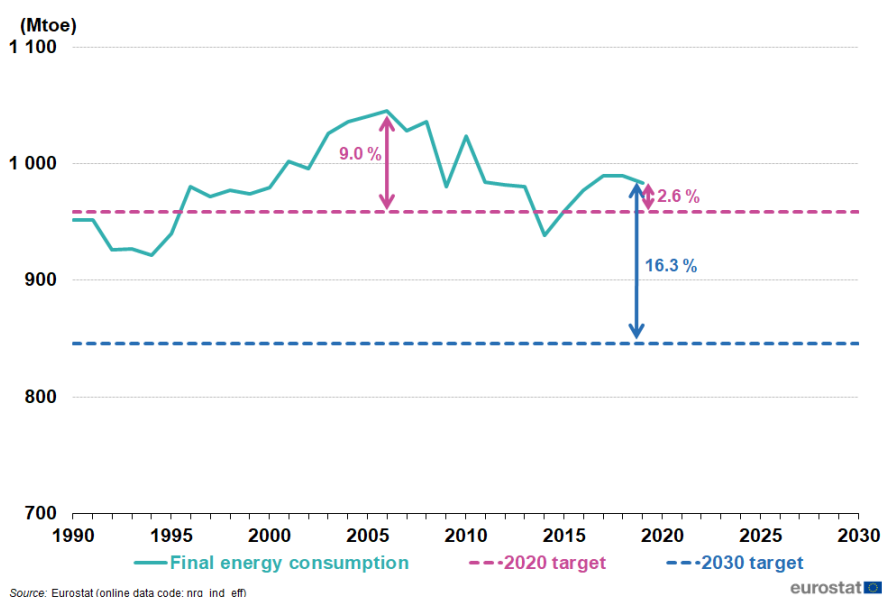


Figura 2.2 Evoluzione del consumo di energia finale nella UE-27 e confronto con i target 2020 e 2030 (fonte Eurostat)

Per raggiungere i target stabiliti, la Commissione ha promosso l'attivazione di nuove e innovative misure di efficienza energetica, che si possono riassumere in 4 linee programmatiche:

- Definizione di un quadro per il miglioramento dell'efficienza energetica in generale;
- Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici;
- Miglioramento delle prestazioni energetiche dei prodotti (Ecodesign) e maggiore informazione dei consumatori (etichettatura energetica);
- Finanziamenti per l'efficienza energetica con la proposta di finanza intelligente per edifici intelligenti, in accordo con l'iniziativa "Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse", adottata dalla Commissione Europea il 26 gennaio 2011.

2.1.2 Fonti di energia rinnovabile

Il secondo obiettivo del *Clean Energy Package* è conseguire la leadership mondiale nel campo delle energie rinnovabili, con un target molto ambizioso per la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione, che dovrà essere almeno pari al **32%**, al 2030, secondo quanto fissato dalla Direttiva 2018/2001/UE.

La Direttiva si prefigge di raggiungere i seguenti risultati:

- fornire certezza a lungo termine per gli investitori e accelerare le procedure per l'ottenimento delle autorizzazioni per gli impianti a FER;
- mettere il consumatore al centro della transizione energetica, assicurandogli il diritto all'autoproduzione di energia rinnovabile, anche con l'istituzione di Comunità di Energia Rinnovabile (CER) e di forme associate di autoconsumatori di energia rinnovabile;
- aumentare la concorrenza e l'integrazione del mercato dell'elettricità rinnovabile;
- accelerare la diffusione delle energie rinnovabili nel settore del riscaldamento/raffreddamento e nel settore dei trasporti;
- rafforzare la sostenibilità delle bioenergie e promuovere l'innovazione tecnologica.

Nel 2019, l'energia rinnovabile rappresentava il 19,7% dell'energia consumata nell'UE-27, solo lo 0,3% al di sotto dell'obiettivo del 20% per il 2020. Sebbene l'obiettivo per il 2020 sia stato pressochè raggiunto, alcuni Stati membri (Francia, Slovenia, Irlanda e Olanda in particolare) dovranno compiere ulteriori sforzi per adempiere ai loro obblighi per quanto riguarda i due obiettivi principali: la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia (Figura 2.3) e la quota specifica di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Il target italiano fissato per il 2020 era pari al 17% e già nel 2019 la quota di rinnovabili è stata pari al 18,2%, con uno scarto positivo dell'1,2%.

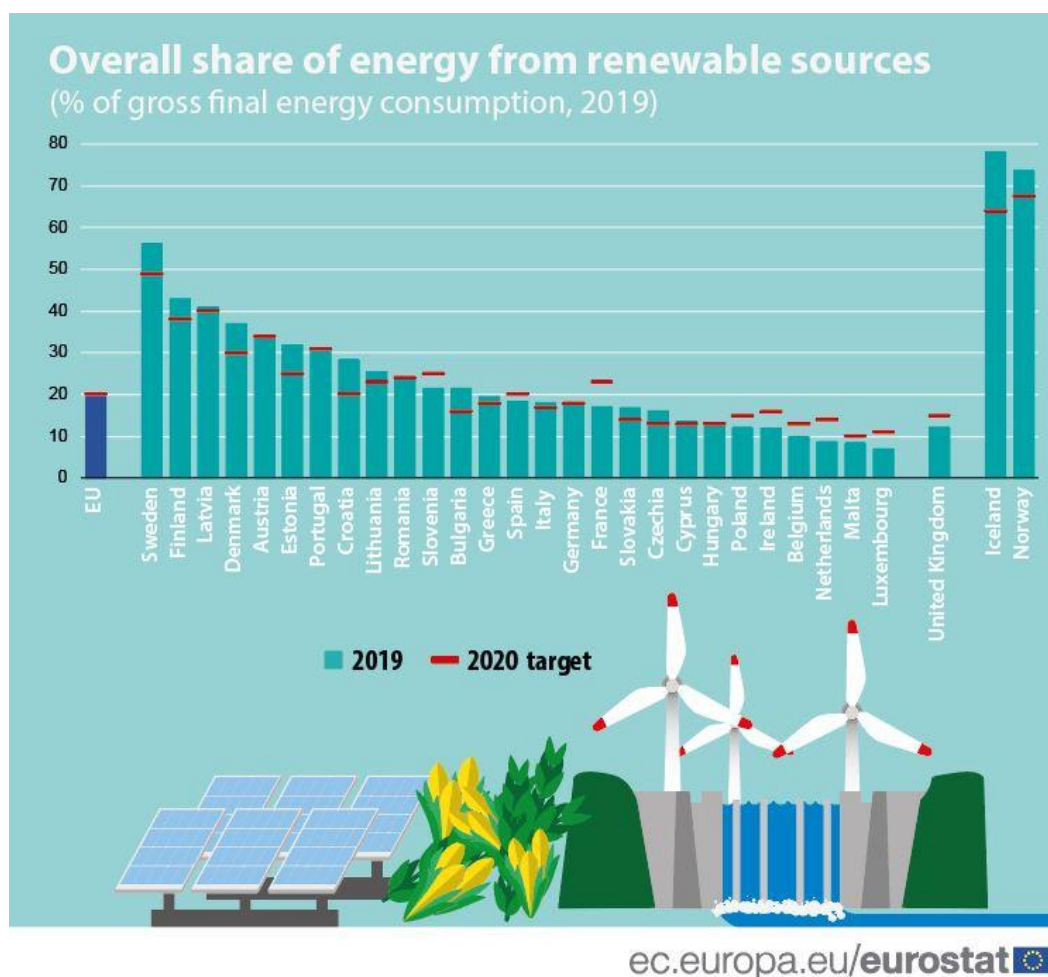


Figura 2.3 Quote di energia da fonte rinnovabile nella UE-27 e confronto con il target 2020 (fonte Eurostat)

In particolare, si riporta un focus sulle fonti rinnovabili: eolica e fotovoltaica e sull'ambito dei trasporti.

2.1.2.1 Fonte Eolica

Il futuro energetico dell'Europa e del nostro Paese non potrà che scommettere su questo settore. L'eolico rappresenta una delle fonti con migliori prestazioni tecnologiche e di sostenibilità e costituisce a tutti gli effetti una componente essenziale della filiera delle rinnovabili.

Alla luce degli ultimi dati rilevati da WindEurope, sono stati installati in Europa 14,7 GW (10,5 GW nell'UE-27) di nuova capacità eolica nel 2020, di cui l'80% onshore. La riduzione del 6% rispetto al 2019, da 15,6 GW a 14,7 GW, è dovuta all'impatto della pandemia da COVID-19 sul settore eolico. In Europa potrebbero essere installati circa 105 GW di nuova capacità di energia eolica nel quinquennio 2021-2025, se i governi adotteranno le misure promesse, mirando a raggiungere gli obiettivi fissati nei loro piani nazionali per l'energia e il clima. Il 70-72% delle nuove installazioni provverrà dall'eolico onshore.

Gli impianti eolici in Europa hanno prodotto 458 TWh di elettricità nel 2020 e hanno coperto il 16,4% della domanda di elettricità (13,4% da eolica onshore e 3% da offshore).

Per quanto riguarda la percentuale della domanda media annua di energia elettrica coperta dall'eolico, l'Italia si attesta intorno ad un 7%, ben lontano dai Paesi con il maggior tasso di energia eolica nel mix energetico quali Danimarca (48%), Irlanda (38%) e Germania e Regno Unito (27%), denotando un altissimo potenziale di sviluppo di questa risorsa a livello nazionale [4].

2.1.2.2 Fonte Fotovoltaica

Secondo le stime di crescita del 2015, il fotovoltaico avrebbe dovuto raggiungere il 12% della produzione elettrica europea entro il 2025. Gli analisti ipotizzavano uno scenario in crescita per il fotovoltaico in Europa, che avrebbe raggiunto i 147 GW complessivi entro il 2025. Oltre alla crescita complessiva il dato che emergeva da un report degli analisti tedeschi del Roland Berger Strategy Consultants, datato giugno 2015, era la possibilità di rispondere alla domanda di picco dei singoli Stati, che in Italia, Grecia e Germania sarebbe stata superata del 50% entro il 2025 [5].

Oltre all'aumento della produzione, nel report vengono evidenziati anche dati interessanti in merito ai costi della produzione di energia elettrica da fotovoltaico. La ricerca mostra infatti come il prezzo dei moduli stia conoscendo una tendenza al ribasso.

Anche grazie al potenziamento degli incentivi per sostituire le coperture in amianto e alla copertura dei bacini idroelettrici con moduli fotovoltaici galleggianti, la capacità fotovoltaica da installare a terra potrebbe essere ridotta a circa 1/6 del totale, purché nel realizzarla si adottino tecnologie avanzate – moduli fotovoltaici bifacciali e/o montati su inseguitori della traiettoria solare – la prima in fase di sviluppo anche in Italia, la seconda già prodotta con know-how proprio nel nostro paese.

Secondo gli analisti tedeschi anche il calo del prezzo dei sistemi di accumulo potrebbe essere significativo e se rispetterà i 200 \$/kWh stimati, potrebbe rendere sempre più convenienti gli impianti domestici con accumulo integrato, dando così ulteriore slancio all'autoconsumo.

Risulta possibile evidenziare un trend simile per quanto riguarda il costo livellato dell'elettricità, che sta conoscendo un calo progressivo. La conclusione a cui sono giunti gli analisti tedeschi è quindi che gli investimenti sugli impianti fotovoltaici saranno ancora più convenienti in futuro e consentiranno al mercato di raggiungere una stabilità maggiore, anche senza la presenza di incentivi statali.

Al 2019, secondo quanto riportato da un report della Commissione Europea, la potenza installata relativamente al fotovoltaico si attesta a 130 GW, a livello mondiale l'Unione Europea copre il 23% della potenza installata globale di 518 GW. Il dato del 2019 vede una potenza installata di oltre 14 GW [6].

2.1.3 Trasporti

L'Unione Europea ha fissato un obiettivo comune del 10% per la quota di energia rinnovabile (compresi biocarburanti liquidi, idrogeno, biometano, elettricità "verde", ecc.) utilizzata nei trasporti entro il 2020.

La quota media di energia da fonti rinnovabili nei trasporti è aumentata dall'1,6% nel 2004 all'8,9% nel 2019. Tra gli Stati membri dell'UE-27, la quota di energia rinnovabile nel consumo di carburante per i trasporti varia nel 2019 dai massimi del 30,3% in Svezia, 21,3% in Finlandia e al 12,5% nei Paesi Bassi fino ai valori più bassi per la Grecia, la Lituania e Cipro. L'Italia, con una quota di energia rinnovabile nei trasporti al 2019 del 9% è al di sopra della media dell'EU-27 e prossima al target del 10% previsto per il 2020 (Figura 2.4).

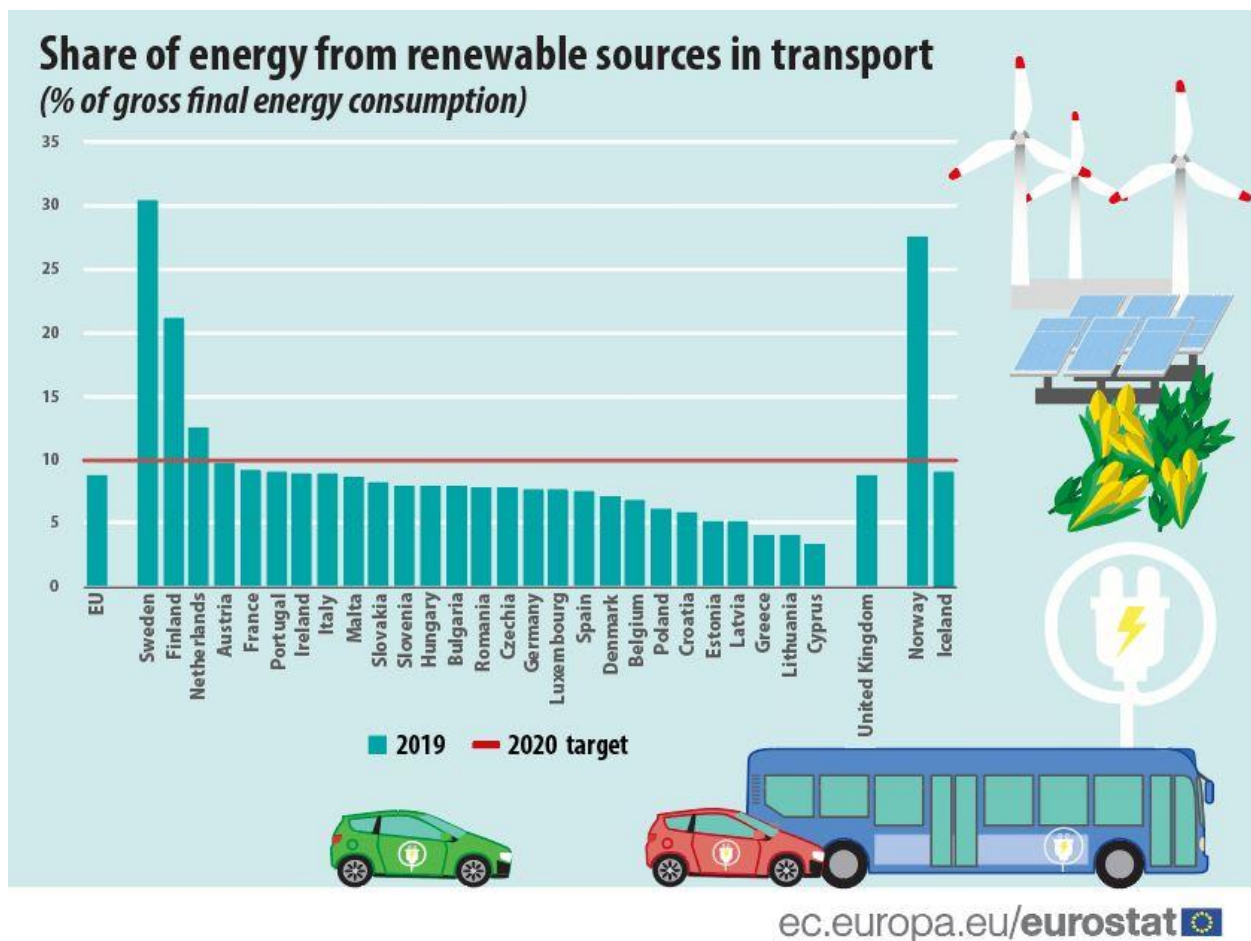


Figura 2.4 Quote di energia da fonte rinnovabile nella UE-27 nei trasporti e confronto con il target 2020 (fonte Eurostat)

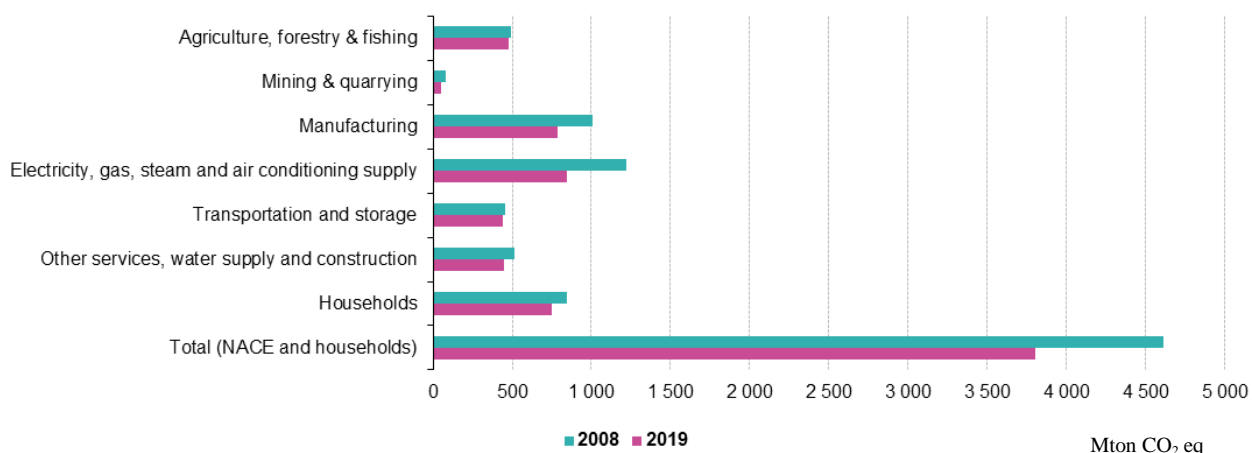
2.1.4 Emissioni di gas a effetto serra

Il Regolamento (UE) 2018/842 definisce per “emissioni di gas a effetto serra”: le emissioni di biossido di carbonio (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFCs), perfluorocarburi (PFCs), trifluoruro di azoto (NF₃) ed esafluoruro di zolfo (SF₆), espresse in tonnellate di biossido di carbonio equivalente, determinate ai sensi del Regolamento (UE) 2013/525.

L’obiettivo di riduzione delle emissioni, entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, inizialmente posto pari ad almeno il 40%, rispetto ai livelli di emissione del 1990, e oggi portato al 55%, sempre rispetto al 1990, deve essere raggiunto collettivamente dall’Unione Europea, attraverso uno sforzo congiunto di tutti i settori dell’economia ed anche mediante un meccanismo di scambio di quote di emissione tra gli Stati Membri dell’Unione Europea.

Il Regolamento (UE) 2018/842 definisce, nell’Allegato I, le quote di riduzione di emissioni di gas ad effetto serra per ciascuno Stato Membro, al 2030, in relazione al relativo livello nazionale del 2005, per i settori non ETS; per l’Italia, la quota fissata è stata del 33%.

Secondo le statistiche Eurostat, tra il 2008 e il 2019, il livello delle emissioni di gas serra del settore energetico (elettricità, gas, vapore e aria condizionata) è diminuito di 381 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente, con una diminuzione del 31% rispetto al 2008. Nel 2019, i settori: energetico, industria e domestico hanno contribuito con una quota del 20% circa per ciascun settore. Nello stesso periodo, il settore manifatturiero ha registrato una diminuzione in termini assoluti del 20% pari a circa 220 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Anche per il settore minerario e estrattivo, è stata osservata una riduzione complessiva del 30% tra il 2008 ed il 2019. Il settore domestico ha ridotto le proprie emissioni di 93 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente (11%) tra il 2008 e il 2019, come si evince dalla Figura 2.5.



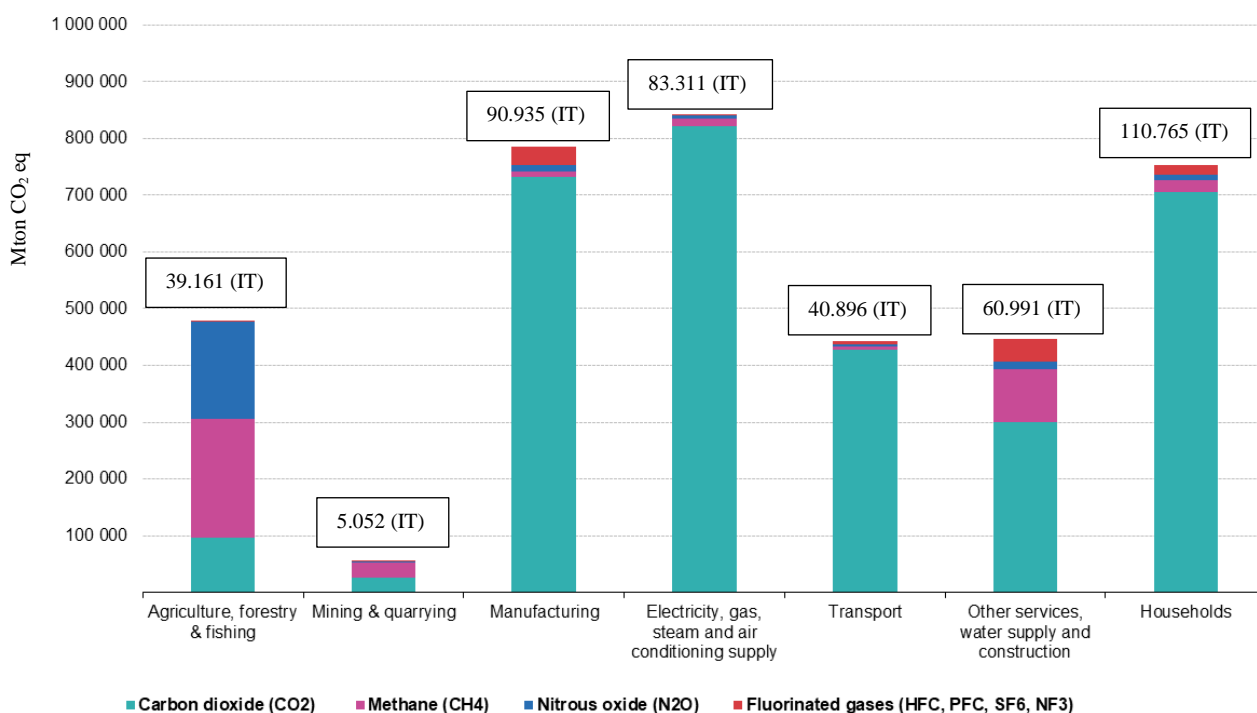
Source: Eurostat (online data code: env_ac_ainah_r2)

eurostat

Figura 2.5 Emissioni di gas ad effetto serra per settore economico nella UE-27, confronto dati 2008 e 2019 (fonte Eurostat)

Nella maggior parte delle attività, nel 2019, la CO₂ è stato il gas serra più emesso. L'agricoltura, la silvicoltura, la pesca e l'estrazione mineraria sono state le uniche attività in cui le emissioni di metano e protossido di azoto sono state maggiori di quelle dell'anidride carbonica.

In Figura 2.6, oltre i dati complessivi dell'EU-27, sono riportati i dati relativi all'Italia per il 2019.



Source: Eurostat (online data code: env_ac_ainah_r2)

eurostat

Figura 2.6 Emissioni di gas ad effetto serra per settore economico e per inquinante nella UE-27, confronto dati 2008 e 2019 e dato per l'Italia in cima alle colonne (fonte Eurostat)

2.2 Il contesto italiano

Il contesto italiano di riferimento prende le basi dalle strategie europee discusse nel paragrafo 2.1 e si compone dei seguenti atti normativi e strumenti di pianificazione:

- **Decreto ministeriale 15 marzo 2012 “Burden sharing”**, che definisce gli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e le modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province autonome.
- Decreto MATTM del 16 giugno 2015 che ha approvato la **Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC)**, finalizzata a definire gli impatti dei cambiamenti climatici ed individuare le azioni finalizzate a ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a proteggere la salute e l'ambiente, e mantenere o migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici ai cambiamenti climatici.
- **“Verso un modello di economia circolare per l'Italia - Documento di inquadramento e posizionamento strategico”** approvato il 7 dicembre 2017 dal MiSE e dal MATTM, con l'obiettivo di fornire un inquadramento generale dell'economia circolare e tracciare un quadro strategico.
- **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS)**, approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, che traccia un percorso di sviluppo incentrato sulla sostenibilità. La SNSvS rappresenta il primo passo per declinare a livello nazionale i principi e gli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile, assumendone i 4 principi guida: integrazione, universalità, trasformazione e inclusione.
- **“Elementi per una Roadmap della Mobilità Sostenibile”**, elaborato congiuntamente nel 2017 dal MATTM, dal MiSE, dal MIT e da RSE, fornisce il contesto attuale della mobilità in Italia e degli impatti ambientali, nonché un approfondimento delle opportunità offerte dall'evoluzione tecnologica dei mezzi di trasporto.
- **Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati a energia Elettrica (PNIRE)**, elaborato ed approvato nel 2012 dal MIT, aggiornato nel 2016, riporta come obiettivi principali al 2020 la realizzazione fino a 13.000 punti di ricarica lenta/accelerata, 6.000 punti di ricarica veloce, con un rapporto di 1 punto di ricarica pubblica ogni 8 punti di ricarica privati, e la presenza di 130.000 veicoli elettrici.
- **Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PAN GPP)**, elaborato dal MATTM in attuazione della Legge 27 dicembre 2006 n. 296 (Finanziaria 2007), è stato adottato con D.I. 11 aprile 2008 e successivamente aggiornato con Decreto 10 aprile 2013. IL PAN GPP prevede come obiettivi ambientali strategici: la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, la riduzione delle sostanze chimiche pericolose, e il riciclo e riutilizzo dei materiali.
- **“Contributi per la costruzione di una strategia italiana per il consumo e la produzione sostenibili”**, elaborato nel settembre 2008 dal MATTM, in previsione della predisposizione del Piano d'azione in materia di produzione e consumo sostenibile (PAN SCP), in attuazione della L. 221/2015. Il documento introduceva una strategia per promuovere modelli di consumo e produzione sostenibili, indicando un quadro di azioni programmatiche.
- **D.Lgs. 16 dicembre 2016, n. 257** che introduce il quadro strategico nazionale per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti e la realizzazione delle relative infrastrutture, in particolare per il trasporto del gas naturale e dell'idrogeno.
- **D.L. 14 ottobre 2019, n. 111**, riportante misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla Direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria.
- **D.M. 10 novembre 2017**, del MiSE e del MATTM, che adotta la **Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017**, un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.
- **Nota di aggiornamento del Documento di Economia e Finanza 2019 (naDEF2019)** che prevede incentivi e agevolazioni per favorire misure di protezione ambientale, lo sviluppo economico e l'economia circolare.

- **Legge 27 dicembre 2019, n. 160 (Legge di Bilancio 2020)**, dando seguito alle previsioni della naDEF2019, ha introdotto l'istituzione dei Titoli di Stato cosiddetti "Green", a sostegno della transizione ecologica. Le emissioni di BTP contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi ambientali e finanziano interventi orientati al contrasto ai cambiamenti climatici, alla riconversione energetica, all'economia circolare, alla protezione dell'ambiente e alla coesione sociale e territoriale.
- **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, predisposto dal MiSE, insieme con il MATTM e il MIT, la cui prima versione è stata pubblicata nel 2019 e la versione finale è stata pubblicata nel gennaio 2020. Il PNIEC aggiorna gli obiettivi posti dalla SEN 2017, con previsioni più spinte in accordo con i nuovi target posti dall'Unione Europea e recepisce le novità contenute nel D.L. 111/2019, nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal, previste nella Legge di Bilancio 2020.
- **Legge 12 dicembre 2019, n.141**, che ha convertito il D.L. 14 ottobre 2019, n.111, introduce misure per migliorare la qualità dell'aria, in coordinamento con il PNIEC, e predispone politiche per l'incentivazione di comportamenti ecosostenibili.
- **Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra**, elaborata dal MATTM, dal MiSE, dal MIT e dal MIPAAF nel Gennaio 2021 ed inviata alla Commissione Europea nel Febbraio 2021. Partendo dal rispetto degli obiettivi al 2030, fissati dal PNIEC, la strategia individua i possibili percorsi per la "neutralità climatica" entro il 2050, in linea con gli orientamenti politici europei e nazionali.
- **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, presentato all'Unione Europea il 30 aprile 2021, definisce il quadro di investimenti e riforme, per l'utilizzo dei fondi destinati all'Italia dal programma europeo denominato Next Generation EU (NGEU).

2.2.1 Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)

Il PNIEC è lo strumento fondamentale di riferimento per le politiche energetiche ed ambientali in Italia con un orizzonte al 2030. Il PNIEC intende dare attuazione a una visione di ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per una economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente.

Coerentemente con questa visione, l'Italia intende affrontare i temi relativi a energia e clima in modo integrato, e condivide l'approccio olistico proposto dal Regolamento (UE) 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia, che mira ad una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono sostanzialmente:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;
- mettere il cittadino e le imprese (in particolare le PMI) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito, basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili, adottando misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorendo assetti, infrastrutture e regole di mercato che a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili, che per l'efficienza energetica;

- promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità delle forniture - comprese quelle per l'accumulo di lungo periodo dell'energia rinnovabile e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio;
- adottare, anche a seguito dello svolgimento della Valutazione Ambientale Strategica (che si concluderà successivamente alla presentazione di questo documento), misure che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica sull'ambiente: qualità dell'aria e dei corpi idrici, contenimento del consumo di suolo e tutela del paesaggio;
- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia e, ricerca, innovazione e competitività.

Per quanto riguarda la strategia relativa a ciascuna delle 5 dimensioni dell'Unione dell'energia, fermi gli obiettivi e le misure previste, si riportano di seguito alcuni elementi principali.

Dimensione della decarbonizzazione

L'Italia ritiene di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili e per questo sarà necessario realizzare con la dovuta programmazione gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture.

L'Italia attuerà tutte le politiche e misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo. Per i settori interessati dal sistema di scambio quote EU ETS - innanzitutto il termoelettrico e l'industria energivora - oltre a un livello dei prezzi della CO₂ più elevato rispetto a quello degli ultimi anni, contribuiranno il *phase out* dal carbone, programmato entro il 2025, e una significativa accelerazione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione. Per i comparti interessati dal Regolamento (EU) 2018/842 – non EU ETS - il contributo più significativo sarà rappresentato dal settore trasporti e da quello civile (residenziale e terziario), combinando misure per l'efficienza energetica e l'impiego delle rinnovabili.

Riguardo alle rinnovabili, l'Italia intende promuoverne l'ulteriore sviluppo insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%, al 2030, che comunque è da assumere come contributo che si fornisce per il raggiungimento dell'obiettivo comunitario del 32%, secondo una traiettoria [7] di graduale avvicinamento all'obiettivo finale (Figura 2.7).

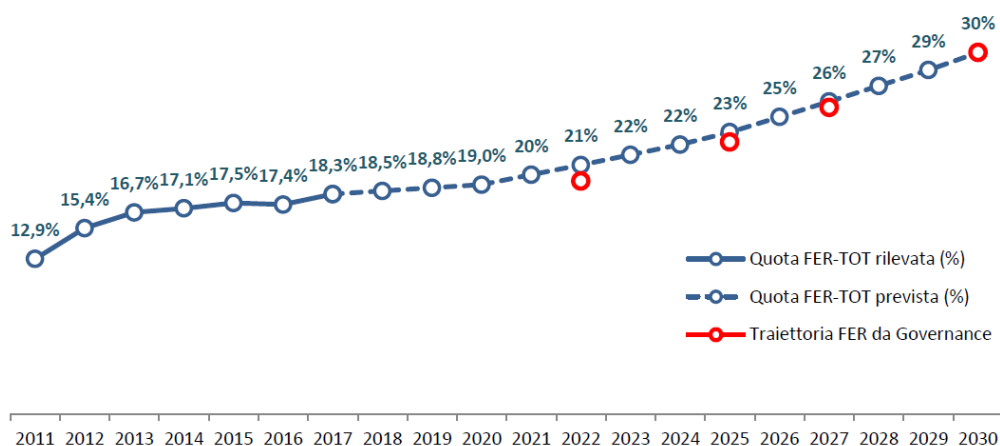


Figura 2.7 Traiettoria della quota FER complessiva (Fonte: GSE e RSE)

La Tabella 2.2 riporta l'obiettivo nazionale di quota di energia rinnovabile registrata nel 2017 e al 2030.

Tabella 2.2 Obiettivi della quota FER complessiva (Fonte: PNIEC)

Valori in ktep	2016	2017	2025	2030
Numeratore	21.081	22.000	27.168	33.428
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	12.281	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	12.907	15.031
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
Denominatore - Consumi finali lordi complessivi	121.153	120.435	116.064	111.359
Quota FER complessiva [%]	17,4	18,3	23,4	30,0

A questo scopo, il PNIEC prevede di utilizzare strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria. Per il settore elettrico, è previsto, anche in vista dell'elettificazione dei consumi, un ampio uso di superfici edificate o comunque già utilizzate, valorizzando le diverse forme di autoconsumo, anche con generazione e accumuli distribuiti. Il PNIEC pone un'attenzione particolare sulle piccole isole non interconnesse alle reti nazionali, nelle quali sarà sperimentata una più accelerata decarbonizzazione ed elettrificazione dei consumi con fonti rinnovabili. Nel settore termico, avrà grande rilievo il coordinamento con gli strumenti per l'efficienza energetica, in particolare per gli edifici, e la coerenza degli strumenti con gli obiettivi di qualità dell'aria.

Dimensione dell'efficienza energetica

Il PNIEC ricorre a un mix di strumenti di natura fiscale, economica, regolatoria e programmatica, prevalentemente calibrati per settori di intervento e tipologia dei destinatari, anche integrando misure di efficienza energetica con misure parallele di ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica di edifici e quartieri, in coerenza con la strategia di riqualificazione del parco immobiliare al 2050.

Il PNIEC prevede, inoltre, misure rivolte al settore dei trasporti verso il contenimento del fabbisogno di mobilità e l'incremento della mobilità collettiva, in particolare su rotaia, compreso lo spostamento del trasporto merci da gomma a ferro. Parallelamente, viene promosso l'uso dei carburanti alternativi e l'elettificazione dei trasporti.

Dimensione della sicurezza energetica

Per la sicurezza dell'approvvigionamento, si intende perseguire la riduzione delle importazioni mediante l'incremento delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica e la diversificazione delle fonti di approvvigionamento, facendo ricorso al gas naturale anche tramite GNL, con infrastrutture adeguate.

Per perseguire obiettivi di sicurezza e flessibilità, il PNIEC intende supportare l'integrazione delle infrastrutture delle reti elettriche e a gas, finanziando e agevolando le soluzioni tecnologiche *power to gas*, attraverso l'uso dell'idrogeno, che consentano di assorbire eventuali asimmetrie tra la produzione elettrica rinnovabile e la domanda di energia.

Dimensione del mercato interno

Si ritiene un vantaggio per l'intera Unione un maggior grado di integrazione dei mercati, e, pertanto, il PNIEC punta a meccanismi di potenziamento delle interconnessioni elettriche e al *market coupling*³ con gli altri Stati Membri e con paesi terzi, con lo scopo di favorire scambi efficienti.

Riguardo alle infrastrutture di trasmissione, saranno potenziate le attività previste da TERNA, compresi i sistemi di accumulo centralizzati, necessari per garantire l'integrazione in sicurezza delle fonti rinnovabili e la riduzione dell'*overgeneration*⁴, da realizzare in modo conforme a quanto previsto dalla più recente disciplina comunitaria.

Verranno supportate iniziative nell'ambito dell'incremento della flessibilità mediante l'integrazione tra sistemi (elettrico, idrico e gas in particolare), da avviare in via sperimentale, anche con lo scopo di studiare le più efficienti modalità per l'accumulo di lungo termine di energia rinnovabile.

Riguardo alla povertà energetica, saranno supportati interventi di efficienza e di installazione di impianti a fonti rinnovabili in autoconsumo, secondo le modalità previste dalla Direttiva 2018/2001/UE.

Dimensione della ricerca, innovazione e competitività

Il PNIEC, in tema di ricerca ed innovazione, intende attivare delle linee di azione nel settore energetico per il sostegno allo sviluppo di processi, prodotti e conoscenze nell'ambito delle tecnologie per le rinnovabili, l'efficienza energetica e le reti e l'integrazione sinergica tra sistemi e tecnologie.

Riguardo alla competitività, la strategia proposta dal PNIEC prevede delle iniziative per l'attenta regolazione dei mercati energetici, in modo che i consumatori e le imprese beneficino dei positivi effetti di una trasparente competizione, e finalizzate ad un oculato ricorso a meccanismi di sostegno.

Scenari al 2030

Nell'ambito del PNIEC sono stati analizzati due scenari di riferimento:

- lo scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- lo scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

Nella Tabella 2.3, sono illustrati gli obiettivi del PNIEC al 2030 su energie rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra, da raggiungere attraverso una serie di misure di tipo regolatorio, programmatico, economico, fiscale, di formazione ed informazione e di ricerca, previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

³ Il termine *market coupling* si riferisce alla necessità di creare un mercato (europeo) interconnesso per l'elettricità, collegando le aree di controllo e le aree di mercato, al fine di armonizzare i diversi sistemi di scambi di energia elettrica e, in particolare, di ridurre le differenze di prezzo (fonte <https://www.next-kraftwerke.com/>)

⁴ Il termine *overgeneration* indica i periodi in cui la produzione da FER supera il fabbisogno di energia elettrica, tipicamente nelle ore centrali della giornata quando il solare arriva al suo picco di produzione, con conseguente necessità di disporre di adeguata capacità di accumulo, al fine di non dover ricorrere alla non immissione in rete dell'energia prodotta (fonte TERNA)

Tabella 2.3 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (fonte PNIEC)

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza Energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni Gas Serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Fonti rinnovabili nel settore elettrico (FER-E)

Il PNIEC ha delineato una traiettoria stimata per ciascuna delle tecnologie di produzione di energia rinnovabile nel periodo 2021-2030.

Secondo gli obiettivi del PNIEC, il *phase out* della generazione da carbone già al 2025 produrrà un incremento delle fonti energetiche rinnovabili.

Secondo le traiettorie stimate, il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà dal settore elettrico, che al 2030 dovrebbe raggiungere 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Grazie allo sviluppo tecnologico ed alla riduzione prevista dei costi di produzione ed installazione, la produzione del parco fotovoltaico dovrebbe triplicarsi e quella del parco eolico raddoppiarsi entro il 2030.

Il PNIEC, per il raggiungimento degli obiettivi sulle fonti energetiche rinnovabili al 2030, prevede interventi a sostegno del *revamping*⁵ e *repowering*⁶ degli impianti esistenti, limitando così l'impatto sul consumo del suolo.

La riduzione del consumo di territorio sarà perseguita promuovendo l'installazione dei nuovi impianti a FER con priorità sulle coperture degli edifici, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. Per i grandi impianti fotovoltaici a terra, si privilegeranno le zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva saranno favorite le realizzazioni nelle aree artificiali, nei siti contaminati, nelle discariche e nelle aree lungo il sistema infrastrutturale.

Per quanto riguarda le altre fonti, il PNIEC ha stimato una crescita contenuta della potenza aggiuntiva geotermica e idroelettrica e una leggera flessione delle bioenergie, secondo quanto riportato in Tabella 2.4 e Tabella 2.5, dove è stata aggiunta una colonna relativa al dato più aggiornato disponibile del 2019⁷.

Tabella 2.4 Obiettivi di crescita della potenza da fonte rinnovabile al 2030 (fonte PNIEC e GSE)

FER-E [MW]	2016	2017	2019	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	18.982	19.140	19.200
Geotermica	815	813	813	919	950
Eolica	9.410	9.766	10.715	15.690	19.300
di cui off-shore	0	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	4.120	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	20.865	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	55.495	68.130	95.210

Tabella 2.5 Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (fonte PNIEC e GSE)

FER-E [TWh]	2016	2017	2019	2025	2030
Numeratore -Produzione rinnovabile	110,5	113,1	115,5	142,9	186,8
Idrica (effettiva)	42,4	36,2	46,3		
Idrica (normalizzata)	46,2	46	47,1	49	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7	20,2		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	19,1	31	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,1	6,9	7,1
Bioenergie	19,4	19,3	19,5	16	15,7
Solare	22,1	24,4	23,7	40,1	73,1
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	325	331,8	330	334	339,5
Quota FER-E [%]	34,0	34,1	35,0	42,6	55,0

L'obiettivo del PNIEC di installazione di 300 MW di potenza di impianti eolici off-shore riguarda l'intera nazione e non la sola Regione Siciliana. Considerata la competenza statale del procedimento autorizzativo sulla materia eolico off-shore, tale obiettivo non è stato declinato per singole Regioni.

⁵ Il termine *revamping* indica un intervento di ammodernamento tecnologico di un impianto esistente, per il ripristino della performance iniziale dell'impianto, con eventuale incremento della potenza dell'impianto

⁶ Il termine *repowering* indica un intervento di incremento dell'efficienza e della potenza dell'impianto

⁷ I dati più aggiornati al 2019 sono desunti dal Rapporto statistico 2019, del GSE

Fonti rinnovabili nel settore termico (FER-C)

Nel settore termico, il PNIEC punta sul supporto di soluzioni che favoriscano la penetrazione delle fonti rinnovabili. Si prevede che i consumi da rinnovabili supereranno i 15 Mtep nel settore del riscaldamento e raffrescamento al 2030, grazie all'incremento nell'uso delle pompe di calore.

Lo sviluppo del settore delle FER termiche è condizionato dal problema ambientale connesso agli impatti emissivi degli impianti di riscaldamento esistenti a biomasse solide. Pertanto, l'installazione di nuovi impianti di riscaldamento a biomasse sarà indirizzato verso impianti ad alta qualità ambientale e ad alta efficienza, anche in vista dell'introduzione di requisiti prestazionali più stringenti per l'accesso agli incentivi.

Il PNIEC, inoltre, introduce delle misure di supporto per finanziare la ricerca e l'innovazione tecnologica per le suddette tipologie impiantistiche.

In ottica di economia circolare, è posta particolare attenzione alla valorizzazione dei residui agricoli, anche per evitarne la combustione in campo oggi diffusa, e alla promozione delle biomasse locali con una procedura di tracciabilità di filiera corta.

Le pompe di calore, considerato il loro alto rendimento, avranno un crescente peso nel mix termico rinnovabile, ulteriormente supportato dal progresso tecnologico del settore.

L'incremento previsto della quota delle FER termiche sarà dovuto, nelle previsioni del PNIEC, anche alla riqualificazione del parco edilizio esistente.

Il solare termico potrà rivestire un ruolo crescente in sistemi integrati di produzione di calore efficiente e rinnovabile, come i sistemi ibridi e l'integrazione in impianti di teleriscaldamento, per i quali si prevede un margine di sviluppo attraverso la valorizzazione delle sinergie tra impiego di fonti energetiche rinnovabili e Cogenerazione ad Alto Rendimento.

I valori per singola fonte energetica rinnovabile sono riportati in Tabella 2.6.

Tabella 2.6 Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (fonte PNIEC e GSE)

FER-C [ktep]	2016	2017	2019	2025	2030
Numeratore	10.538	11.211	10.635	12.907	15.031
Produzione lorda di calore derivato da FER*	928	957	1.000	881	993
Consumi finali FER per riscaldamento	9.611	10.254	9.635	12.026	14.038
di cui bioenergie*	6.677	7.265	6.778	7.128	7.430
di cui solare	200	209	228	590	751
di cui geotermico	125	131	131	148	158
di cui energia ambiente da pompe di calore	2.609	2.650	2.498	4.160	5.699
Denominatore - Consumi finali lordi nel settore termico	55.796	55.823	53.984	47.126	44.350
Quota FER-C [%]	18,9	20,1	19,7	27,4	33,9
*Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili					

Settore trasporti (FER-T)

La Direttiva 2018/2001/UE prevede al 2030 un target specifico nel settore dei trasporti pari al 14%, per i fornitori di carburanti ed energia elettrica, il PNIEC ha incrementato questo obbligo per i trasporti fino ad una quota rinnovabile del 22,0%.

Il ruolo delle FER-T è significativo nel calcolo del target rinnovabile complessivo, in quanto in un'ottica di

ottimizzazione dei costi di sistema, il ricorso a biocarburanti sembra avere un buon rapporto costo/efficacia. Il mix ottimale per il raggiungimento del target carburanti rinnovabili è il seguente:

- biocarburanti *single counting*⁸: si prevede, in linea con la Direttiva 2018/2001/UE, il mantenimento di un valore prossimo a circa 0,7 Mtep, pari al 3% al 2030;
- biocarburanti avanzati⁹: si prevede di superare l'obiettivo specifico previsto dalla Direttiva anzidetta, pari al 3,5% al 2030, attraverso il meccanismo di incentivazione previsto per il biometano e gli altri biocarburanti avanzati, fino al raggiungimento di un obiettivo intorno all'8%. Nell'ambito di questa categoria, la previsione del PNIEC riporta una quota del 75% per il biometano avanzato (0,8 Mtep) e del 25% per gli altri biocarburanti avanzati (0,26 Mtep). Per il biometano avanzato proveniente da scarti agricoli e FORSU si conferma il target di almeno 1,1 mld di m³ al 2030;
- biocarburanti *double counting*, di cui all'allegato IX parte B (oli vegetali esausti e grassi animali): il PNIEC prevede un incremento fino a un massimo di 2,5% al 2030, con contributo finale pari al massimo al 5% (con il doppio conteggio);
- elettricità da FER consumata nel settore stradale: Il PNIEC prevede un contributo per le auto a funzionamento esclusivamente elettrico ed ibride plug-in pari a circa 0,404 Mtep che moltiplicato per 4 (fattore moltiplicativo) coprirà circa il 6% del target FER-T;
- elettricità da FER consumata nel settore trasporti su rotaia e altro: è stimato un contributo di circa 0,313 Mtep che moltiplicato per 1,5 (fattore moltiplicativo) rappresenta circa il 2% del target FER-T;
- carburanti rinnovabili non biologici: si prevede per l'idrogeno un contributo intorno all'1% del target FER-T, attraverso l'uso diretto nelle auto, negli autobus, nel trasporto pesante, nel trasporto su rotaia e nel trasporto marino, ed anche attraverso l'immissione nella rete del metano. Si prevede la promozione - a partire da attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione - della produzione e dell'utilizzo di idrogeno prodotto da elettricità rinnovabile che offre il duplice vantaggio di ridurre le emissioni da combustibili non rinnovabili e accumulare l'elettricità rinnovabile in eccesso generata quando l'offerta supera la domanda.
- biocarburanti avio e marittimo: il contributo, anche dei gas rinnovabili, è di difficile quantificazione;
- carburanti fossili riciclati (plastiche raccolte in maniera differenziata o carburante ottenuto da recupero della CO₂ delle acciaierie): il contributo al target FER-T non è ancora stato stabilito e dipenderà dai target che la Commissione Europea dovrebbe rendere noti entro il 2021, secondo quanto previsto nella Direttiva 2018/2001/UE.

I valori per singolo contributo alle FER-T sono riportati in Tabella 2.7.

⁸ I biocarburanti *single counting* sono i carburanti, liquidi o gassosi, ricavati dalle biomasse e utilizzati nei trasporti, indicati, con le relative specifiche convenzionali, nell'Allegato 1 del D.M. 10 ottobre 2014, di tipo sostenibile, ma diversi dai biocarburanti sostenibili di cui all'art. 33, comma 5, del D.Lgs. 28/2011 e ss.mm. e ii., per i quali il soggetto che li immette in consumo dimostra che il biocarburante sia stato prodotto a partire da rifiuti e sottoprodotti come definiti, individuati e tracciati ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. e da alghe, materie cellulosiche, ligneo-cellulosiche, indipendentemente dalla classificazione di queste ultime come materie di origine non alimentare, rifiuti, sottoprodotti o residui, per i quali è riconosciuto un contributo pari a 2 volte quello dell'immissione in consumo di altri biocarburanti (*double counting*), di cui all'art. 33, comma 5, del D.Lgs. 28/2011 e ss. mm. e ii.

⁹ Per biocarburanti avanzati si intendono i biocarburanti e altri carburanti prodotti a partire dalle materie prime elencate nell'allegato 3 parte A, del D.M. 10 ottobre 2014, ad esclusione delle materie prime elencate nell'allegato 3 parte B del citato decreto.

Tabella 2.7 Contributo delle rinnovabili nel settore trasporti previsto al 2030, secondo i criteri di calcolo definiti dalla Direttiva RED II per gli obblighi in capo ai fornitori di carburanti ed energia elettrica (fonte PNIEC e [8])

Valori espressi in ktep	Fattore moltiplicativo*	2016	2017	2019	2022	2025	2030
Numeratore		2.377	1.992	2.871	3.365	4.152	6.051
Biocarburanti avanzati	X 2	9	7	974,3	394	695	1.057
di cui biometano	X 2	0	0		277	511	793
di cui altri biocarburanti	X 2	9	7		117	184	264
Biocarburanti <i>double counting</i> non avanzati	X 2	765	350	571,1	672	630	570
Biocarburanti <i>single counting</i>		265	703	342,5	710	655	710
Quota rinnovabile dell'energia elettrica su strada	X 4	2	2,4		55	126	404
Quota rinnovabile dell'energia elettrica su rotaia	X 1,5	156,5	158,7		203	228	313
Quota rinnovabile dell'energia elettrica su altre modalità		162,3	166,4				
Denominatore - Consumi finali lordi nei trasporti		32.057	30.728	31.900	30.655	28.851	27.472
Quota FER-T [%]		7,4	6,5	9,0	11,0	14,4	22,0
*I contributi delle singole componenti sono riportati senza applicare i relativi fattori moltiplicativi. Il Numeratore complessivo, invece, è ottenuto tenendo conto dei moltiplicatori							

Efficienza energetica

Per conseguire l'obiettivo comunitario fissato ad almeno il 32,5% di efficienza energetica nel 2030, secondo quanto riportato dalla Direttiva 2018/2002/UE, espressi in energia primaria e/o finale, l'Italia ha stabilito tramite il PNIEC di perseguire un obiettivo di riduzione dei consumi al 2030 pari al 43% dell'energia primaria e al 39,7% dell'energia finale, rispetto allo scenario di riferimento PRIMES 2007.

La stima dei livelli assoluti di consumo di energia primaria e finale al 2020, indica che, con ogni probabilità, verranno superati gli obiettivi indicativi fissati per l'Italia, pari rispettivamente a 158 Mtep e 124 Mtep, sulla base del target comune del 20%, ai sensi della Direttiva 2012/27/UE.

Per quanto riguarda, invece, il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125,1 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale, con la traiettoria riportata in Figura 2.7, partendo dai consumi stimati al 2020.

Per la definizione di tali obiettivi, la traiettoria è stata sviluppata sulla base del conseguimento dei risparmi obbligatori definiti dalla Direttiva 2018/2002/UE, la quale prevede un target di riduzione dei consumi finali minimo dello 0,8% annuo nel periodo 2021-2030, calcolato sulla base di un dato di partenza per il 2020, derivato dalla media dei dati del triennio 2016-2018 (per l'anno 2018 il PNIEC ha eseguito una stima sulla base del modello TIMES¹⁰).

¹⁰ Il modello TIMES è un modello bottom-up di ottimizzazione intertemporale che minimizza il costo totale del sistema energetico in funzione di vincoli ambientali e tecnologici, partendo dalla descrizione delle tecnologie e dei flussi del sistema energetico (consumi, costi e emissioni). Maggiori informazioni sono fruibili al link <http://www.studi.enea.it/attivita/scenari-energetico-ambientali/times-italia>

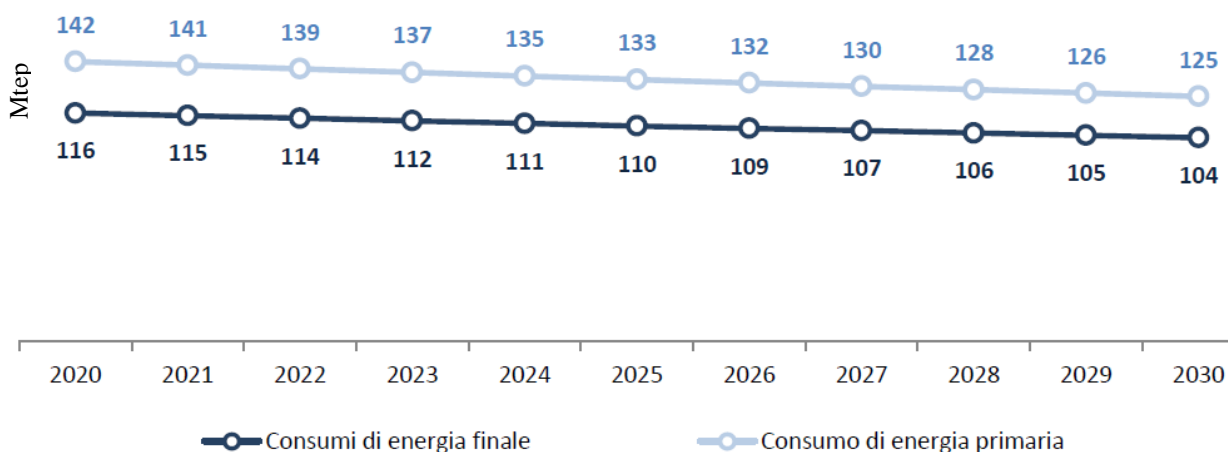


Figura 2.7 Traiettorie dei consumi di energia primaria e finale nel periodo 2020-2030 (Fonte: RSE)

I dati di partenza per la definizione delle traiettorie sono stati calcolati sulla base dei dati statistici Eurostat relativi: Consumo di energia primaria Europa 2020-2030 (*Primary energy consumption Europe 2020-2030*) e Consumo finale di energia Europa 2020-2030 (*Final Energy Consumption Europe 2020-2030*¹¹). I dati rilevati per gli anni 2018 e 2019 sono in linea con le previsioni delle traiettorie elaborate. Il consumo di energia primaria Europa 2020-2030 ha registrato un valore di 147,2 Mtep per il 2018 e di 145,9 Mtep per il 2019. Il consumo finale di energia Europa 2020-2030 ha registrato un valore di 116,4 Mtep per il 2018 e di 115,5 Mtep per il 2019¹².

¹¹ Come si evince dal documento “La situazione energetica nazionale nel 2018”, realizzato dal MiSE [9], per quanto riguarda il monitoraggio dei target nazionali sull’efficienza energetica, fino all’anno di riferimento 2016, il calcolo era sviluppato sulla base di grandezze standard (*Gross inland consumption*, *Primary energy consumption*, *Final energy consumption*). A partire dal 2017, è stata utilizzata una nuova metodologia per la redazione dei bilanci energetici nazionali da parte di Eurostat, con le seguenti tre modifiche:

- viene introdotto il *Total energy supply* (Energia complessiva fornita), che diventa la grandezza di riferimento utilizzata per rappresentare il consumo complessivo di un Paese, che si ottiene scorpendo dal *Gross inland consumption* nazionale (Consumo Interno Lordo) i consumi attribuiti all’aviazione internazionale, coerentemente con quanto già avveniva per la navigazione internazionale. Di conseguenza anche il *Final energy consumption* (Consumo Finale di energia) non comprende l’aviazione internazionale;
- l’energia rinnovabile fornita dalle pompe di calore viene inclusa nel *Total energy supply* nazionale (e quindi anche nel *Final energy consumption*);
- i consumi degli altoforni vengono attribuiti interamente al settore della trasformazione, escludendoli quindi dal *Final energy consumption*.

Mentre dunque le statistiche ordinarie, a partire dal 2017, sono prodotte utilizzando queste nuove convenzioni, il monitoraggio dei target sull’efficienza energetica - sia con orizzonte al 2020 sia con orizzonte al 2030 - si basa su tre grandezze calcolate con le regole contabili in vigore prima del 2017, al fine di garantire coerenza con i criteri applicati per l’elaborazione degli scenari utilizzati come riferimento per individuare i target stessi e monitorarne il grado di raggiungimento. Si tratta, in particolare, delle seguenti grandezze, opportunamente rinominate:

- *Gross inland consumption (Europe 2020-2030)*
- *Primary energy consumption (Europe 2020-2030)*
- *Final energy consumption (Europe 2020-2030)*

Nel 2017, ad esempio, la *Total energy supply* rilevata con le nuove convenzioni è pari a 156,1 Mtep, mentre il *Gross inland consumption (Europe 2020-2030)* è pari a 156,9 Mtep. Maggiore è invece la differenza tra *Final energy consumption (113,6 Mtep)*, e *Final energy consumption (Europe 2020-2030)* pari a 115,2 Mtep.

Schematicamente, gli indicatori sono così costruiti:

- *Gross inland consumption (Europe 2020-2030)*: *Total energy supply* + aviazione internazionale – energia rinnovabile fornita da pompe di calore;
- *Primary energy consumption (Europe 2020-2030)*: *Gross inland consumption (Europe 2020-2030)* – usi non energetici;
- *Final energy consumption (Europe 2020-2030)*: *Final energy consumption* + aviazione internazionale - energia rinnovabile fornita dalle pompe di calore + quota dei consumi degli altoforni fino al 2016 attribuita ai consumi finali.

¹² I dati più aggiornati per il 2018 e il 2019 sono disponibili sul portale Eurostat al link <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>, sezione Environment and Energy

Sulla base della media nel triennio 2016-2018 dei due indicatori e del risparmio annuo dello 0,8% da conseguire nel periodo 2021-2030, come riportato nella Direttiva 2018/2002/UE, è stato calcolato dal PNIEC il risparmio cumulato da conseguire entro il 31 dicembre 2030, riportato in Tabella 2.8.

Tabella 2.8 Risparmi da conseguire nel periodo 2021-2030

Anno	Risparmio annuo	Risparmi energia annui [Mtep]										Totale [Mtep]	
2021	0,80%	0,927											0,927
2022	0,80%	0,927	0,927										1,854
2023	0,80%	0,927	0,927	0,927									2,781
2024	0,80%	0,927	0,927	0,927	0,927								3,707
2025	0,80%	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927							4,634
2026	0,80%	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927						5,561
2027	0,80%	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927				6,488
2028	0,80%	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927			7,415
2029	0,80%	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927		8,342
2030	0,80%	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	9,269
TOTALE risparmio cumulato nel periodo 2021-2030												50,977	

Sebbene il risparmio cumulato calcolato in base alla metodologia della Direttiva 2018/2002/UE sia pari a 50,977 Mtep, il PNIEC ha innalzato il suo obiettivo a 51,4 Mtep, con un corrispondente obiettivo di risparmio annuo pari a 0,9345 Mtep.

Il risparmio annuo calcolato è stato ripartito in contributi settoriali, sulla base della maggiore o minore potenzialità di efficientamento energetico.

Il settore civile (residenziale + terziario) è stato individuato come il principale settore degli interventi di efficientamento, con una riduzione dei consumi di energia di circa 5,7 Mtep, con un impegno alla graduale eliminazione del gasolio da riscaldamento. In particolare, il settore residenziale dovrebbe contribuire per 3,3 Mtep, mentre il terziario per 2,4 Mtep, grazie agli interventi di riqualificazione edilizia e installazione di pompe di calore, oltre all'efficientamento dei dispositivi di uso finale, oltrechè la semplificazione degli iter autorizzativi e la rimozione o attenuazione di vincoli urbanistici particolarmente rigidi per determinate installazioni. Un altro contributo rilevante, pari a 2,6 Mtep, dovrebbe provenire, secondo le stime del PNIEC, dal settore trasporti, grazie a interventi di spostamento della mobilità passeggeri privata verso la mobilità collettiva e/o *smart mobility*, del trasporto merci da gomma a rotaia e all'efficientamento dei veicoli. Il settore industriale dovrebbe contribuire con una riduzione dei consumi di circa 1,0 Mtep, secondo quanto riportato in Figura 2.8.

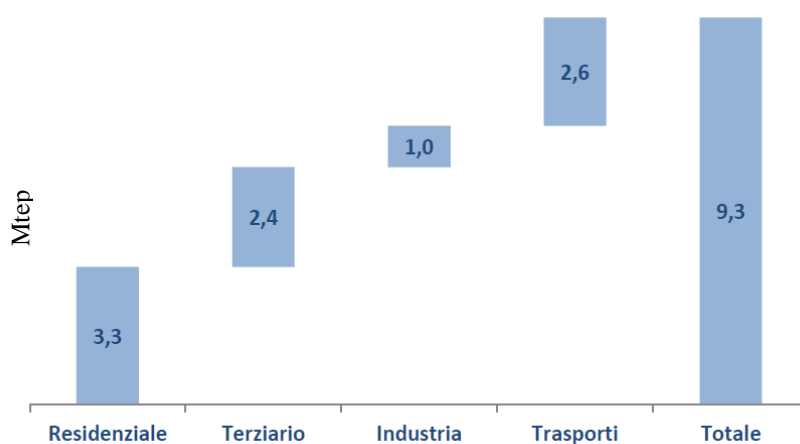


Figura 2.8 Ripartizione per settore economico dei risparmi conseguibili con interventi di efficientamento energetico

2.2.2 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

A seguito della crisi pandemica che ha colpito l'Italia e l'Europa a partire dal Febbraio 2020, l'Unione Europea ha risposto con un programma di investimenti e riforme di ampia e consistente portata economica, denominato Next Generation EU (NGEU). Uno dei cardini di questo programma è la transizione ecologica e digitale, in cui l'ambito energetico ed ambientale, oggetto del presente Piano, è fortemente coinvolto. Secondo le previsioni comunitarie, l'Italia usufruirà della parte più considerevole, in valore assoluto, dei due principali strumenti del NGEU: il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF) e il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori di Europa (REACT-EU). Per potere accedere al dispositivo RRF, l'Italia ha trasmesso all'Unione Europea, lo scorso 30 aprile 2021, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Questo piano si articola in Missioni e Componenti. Le 6 Missioni del Piano sono:

- M1. Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura;
- M2. Rivoluzione verde e transizione ecologica;
- M3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- M4. Istruzione e ricerca;
- M5. Inclusione e coesione;
- M6. Salute.

L'articolazione completa del PNRR in Missioni e Componenti è riportata in Tabella 2.9.

Tabella 2.9 Articolazione in Missioni e Componenti del PNRR, con relativi importi

Missioni e relative Componenti	PNRR [Miliardi di €]	Progetti in essere [Miliardi di €]
M1C1 - Digitalizzazione, Innovazione e Sicurezza nella P.A.	10,01	0
M1C2 - Digitalizzazione, Innovazione e Competitività nel Sistema	27,47	4,31
M1C3 - Turismo e Cultura 4.0	6,08	0
M1. Digitalizzazione, Innovazione, Competitività e Cultura	43,51	4,31
M2C1 - Agricoltura Sostenibile ed Economia Circolare	5,30	0
M2C2 - Transizione Energetica e Mobilità Sostenibile	26,56	2,65
M2C3 - Efficienza Energetica e Riquilibrificazione degli Edifici	11,49	10,26
M2C4 - Tutela del Territorio e della Risorsa Idrica	14,15	9,73
M2. Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica	57,50	22,64
M3C1 - Rete Ferroviaria ad Alta Velocità/Capacità e Strade Sicure	24,97	11,20
M3C2 - Intermodalità e Logistica Integrata	0,36	0
M3. Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile	25,33	11,20
M4C1 - Potenziamento dell'offerta dei Servizi di Istruzione: dagli Asili Nido alle Università	19,18	6,39
M4C2 - Dalla Ricerca all'Impresa	12,44	1,38
M4. Istruzione e Ricerca	31,62	7,77
M5c1 - Politiche per il Lavoro	6,66	0,80
M5c2 - Infrastrutture Sociali, Famiglie, Comunità e Terzo Settore	9,46	3,51
M5C3 - Interventi Speciali per la Coesione Territoriale	1,75	0
M5. Inclusione e Coesione	17,87	4,31
M6C1 - Reti di Prossimità, Strutture e Telemedicina per l'Assistenza Sanitaria Territoriale	7,00	0
M6C2 - Innovazione, Ricerca e Digitalizzazione del Servizio Sanitario Nazionale	8,63	2,98
M6. Salute	15,63	2,98
TOTALE	191,5	53,2

La ripartizione delle risorse vede il 40% circa destinato al Mezzogiorno, a testimonianza dell'attenzione al tema del riequilibrio territoriale. Delle 6 missioni indicate dal PNRR, la missione 2 è quella più attinente agli obiettivi ed alle tematiche del PEARS.

La Missione 2 “Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica” consiste di 4 Componenti.

La Componente 1 si prefigge di “migliorare la gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, ammodernando o sviluppando nuovi impianti di trattamento rifiuti, in particolare colmando il divario tra Regioni del Nord e quelle del Centro-Sud” e realizzando progetti altamente innovativi nell'ambito dell'economia circolare. Inoltre, l'obiettivo di questa Componente 1 è quello di sviluppare una filiera agricola/alimentare *smart* e sostenibile, riducendone l'impatto ambientale. Particolare attenzione è dedicata allo sviluppo di progetti integrati (circolarità, mobilità, rinnovabili) sulle Isole Minori e sulle comunità locali.

La Componente 2 prevede interventi, sottoforma di investimenti e riforme, per incrementare la penetrazione degli impianti a fonte rinnovabile, tramite soluzioni decentralizzate e di taglio industriale, il rafforzamento delle reti per una migliore gestione dell'energia elettrica prodotta dagli stessi impianti rinnovabili, in un'ottica di decarbonizzazione degli usi finali. Sono previsti focus sulla mobilità sostenibile e sull'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la EU Hydrogen Strategy, supportando le filiere produttive nazionali, al fine di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

La Componente 3 intende supportare il rafforzamento dell'efficientamento energetico, incrementando il livello di efficienza degli edifici, come già avviato dall'attuale misura del “Superbonus”, introdotta dal “Decreto Rilancio”, D.L. 19 maggio 2020, n. 34, convertito nella L. 17 luglio 2020, n. 77. Questa componente intende intervenire sulla mitigazione dei rischi idrogeologici, con interventi di prevenzione e di ripristino, la salvaguardia delle aree verdi e della biodiversità, l'eliminazione dell'inquinamento delle acque e dei terreni contaminati, e l'incremento della disponibilità di risorse idriche.

La Componente 4 opera per rendere il Paese più resiliente ai cambiamenti climatici, con interventi di tutela della natura e della biodiversità, e garantire la sicurezza e l'efficienza del sistema idrico.

Un ulteriore obiettivo della Missione 2 è quello di garantire che la transizione ecologica avvenga in modo inclusivo ed equo, contribuendo alla riduzione del divario tra le Regioni italiane, pianificando la formazione e l'adattamento delle competenze e aumentando la consapevolezza su sfide e opportunità offerte dalla progressiva trasformazione del sistema.

2.3 Il contesto regionale

2.3.1 Il decreto “Burden Sharing”

Con il Decreto 15 marzo 2012, “Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province Autonome (c.d. Burden Sharing)”, sono stati definiti, sulla base degli obiettivi contenuti nel Piano di Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili, gli obiettivi che tengono conto del consumo finale lordo di energia di tutte le Regioni e Province Autonome e del relativo consumo di energia rinnovabile, secondo delle percentuali fissate.

Tali obiettivi regionali, che sommati corrispondono al 15,9% al 2020 di Consumo Finale Lordo da Fonti di Energia Rinnovabile (CFL-FER) sul Consumo Finale Lordo totale (CFL), concorrono, unitamente all'obiettivo di competenza Statale sui trasporti, al raggiungimento dell'obiettivo nazionale del 14,3%.

Nella Tabella 2.10 sono riportati i valori previsti per singola Regione del CFL-FER, suddiviso in FER elettriche (FER-E) e FER termiche (FER-C), del CFL, suddiviso nei consumi elettrici e non elettrici, al fine del raggiungimento dell'obiettivo al 2020, riportato in termini percentuali.

Per il calcolo del consumo di energia da fonti rinnovabili si fa riferimento a:

- consumi di energia elettrica prodotta nella Regione (FER-E), calcolati come somma dei contributi delle fonti rinnovabili prese in considerazione nel Piano di Azione Nazionale (PAN);
- consumi di fonti rinnovabili per il riscaldamento e per il raffreddamento (FER-C), prese in considerazione nel PAN.

Non sono conteggiate nel calcolo regionale le FER-T trasporti e le FER-E estero, in quanto il raggiungimento degli obiettivi dipende quasi esclusivamente da strumenti in disponibilità dello Stato.

Tabella 2.10 CFL-FER, CFL ed obiettivi per le Regioni italiane e Province Autonome al 2020

Regioni [valori espressi in ktep]	CFL FER-E	CFL FER-C	Totale CFL-FER	CFL elettrici	CFL non elettrici	Totale CFL	Obiettivo regionale al 2020 CFL-FER/CFL (%)
Abruzzo	182,80	345,60	528,00	669,00	2.092,90	2.762,00	19,10
Basilicata	234,20	138,10	372,00	298,10	827,70	1.126,00	33,10
Calabria	344,30	321,70	666,00	644,00	1.813,90	2.458,00	27,10
Campania	412,00	698,50	1.111,00	1.775,70	4.858,70	6.634,00	16,70
Emilia Romagna	400,40	828,40	1.229,00	2.740,30	11.101,10	13.841,00	8,90
Friuli V. Giulia	213,20	228,60	442,00	999,40	2.487,40	3.487,00	12,70
Lazio	317,40	875,90	1.193,00	2.420,80	7.571,60	9.992,00	11,90
Liguria	57,90	354,30	412,00	725,80	2.201,10	2.927,00	14,10
Lombardia	1.089,90	1.814,60	2.905,00	6.518,80	19.291,00	25.810,00	11,30
Marche	134,10	406,30	540,00	764,60	2.748,80	3.513,00	15,40
Molise	127,10	92,40	220,00	161,10	466,80	628,00	35,00
Piemonte	732,20	990,50	1.723,00	2.630,70	8.805,60	11.436,00	15,10
Puglia	844,60	512,90	1.357,00	1.998,00	7.532,70	9.531,00	14,20
Sardegna	418,70	248,70	667,00	1.242,10	2.504,30	3.746,00	17,80
Sicilia	583,80	618,50	1.202,00	2.139,70	5.411,30	7.551,00	15,90
TAA-Bolzano	401,00	81,30	482,00	310,40	1.012,60	1.323,00	36,50
TAA-Trento	355,80	134,20	490,00	323,60	1.055,60	1.379,00	35,50
Toscana	768,50	786,40	1.555,00	2.100,40	7.304,60	9.405,00	16,50
Umbria	183,20	172,10	355,00	586,90	2.005,60	2.593,00	13,70
Valle d'Aosta	239,90	46,70	287,00	109,00	440,80	550,00	52,10
Veneto	463,10	810,50	1.274,00	3.068,30	9.281,00	12.349,00	10,30
Totale	8.504,00	10.506,00	19.010,00	3.068,30	100.815,00	133.042,00	14,30

Gli obiettivi riportati nella Tabella precedente sono quindi raggiunti con il concorrere dei valori riferiti ai consumi dei diversi settori energetici, riportati nella seguente Figura 2.9, i cui sottosettori sono riportati nelle Figure 2.10, 2.11, 2.12 e 2.13.

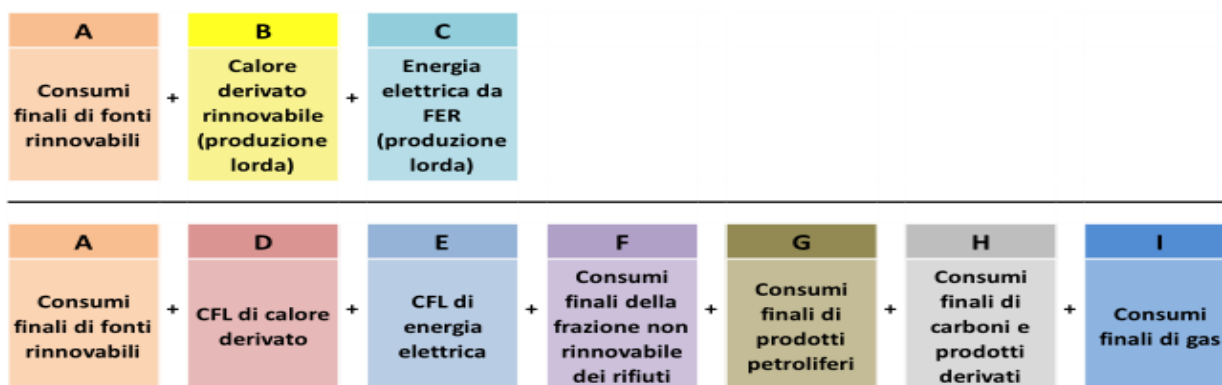


Figura 2.9 Composizione degli obiettivi regionali di Burden sharing

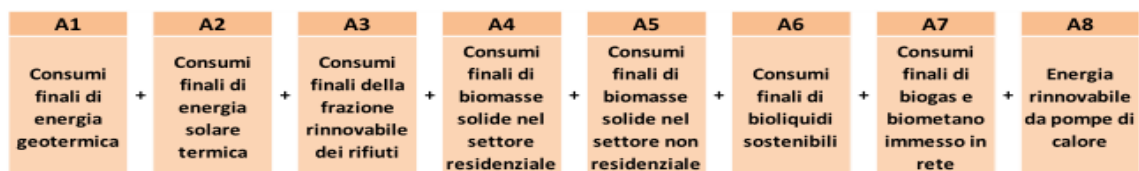


Figura 2.10 Composizione del contributo A "Consumi da fonti rinnovabili"



Figura 2.11 Composizione del contributo G "Consumi finali di prodotti petroliferi"

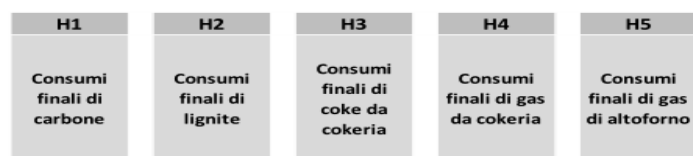


Figura 2.12 Composizione del contributo H "Consumi finali di carboni e prodotti derivati"



Figura 2.13 Composizione del contributo I "Consumi finali di gas"

La metodologia per il calcolo degli impieghi delle FER-C è fatta sulla base del criterio guida che la produzione di calore da FER sia contestuale al luogo in cui il calore viene impiegato; essa è suddivisa in base ai diversi settori/destinazioni di consumo, di seguito esaminati.

Nel settore residenziale, le fonti rinnovabili termiche sono impiegate per il riscaldamento di ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria e il loro utilizzo è determinato in funzione:

- dei fabbisogni termici, i cui valori dipendono dalle aree climatiche;
- della disponibilità di fonti energetiche rinnovabili sul territorio;
- della conformità al rispetto di vincoli ambientali e del territorio;
- dell'adeguatezza delle abitazioni a prevedere l'alloggiamento delle tecnologie in grado di sfruttare le fonti rinnovabili.

I criteri seguiti per determinare la ripartizione per fonte, tecnologia e impiego sono così riassunti:

1. identificazione sul territorio, a livello comunale, di specifiche aree caratterizzate da:
 - fabbisogni termici omogenei (aree climatiche);
 - identificazione di aree montane caratterizzate dalla disponibilità in loco di biomassa e/o aree con potenziali di sfruttamento della risorsa geotermica a media e alta entalpia;
 - identificazione di Comuni montani, poco densamente popolati (< 20.000 abitanti), non direttamente interessati da limiti di superamento di indici relativi alla qualità dell'aria;
2. identificazione, all'interno delle suddette aree, delle caratteristiche delle unità abitative, in particolare:
 - tipologia abitativa (case monofamiliari, condomini);
 - vetustà (tale caratteristica permette di prevedere/escludere l'installazione di tecnologie più o meno avanzate che richiedono predisposizioni di sistemi di distribuzione del calore avanzati o convenzionali);
 - sistemi di riscaldamento disponibili (es. riscaldamento centralizzato, impianti autonomi).

La Tabella 2.11 sintetizza i criteri adottati per la regionalizzazione dei consumi di FER-C ed è tratta dall'Allegato 2 al Decreto Burden Sharing.

Nel terziario non si hanno analoghe e dettagliate informazioni, e quindi non è stato possibile applicare la stessa metodologia; pertanto, per ciascuna fonte e tecnologia si è ritenuto di operare la regionalizzazione sulla base degli indicatori utilizzati nel settore residenziale. Nel settore industria, la ripartizione è stata fatta

sulla base del numero di addetti dei comparti industriali dove la produzione di calore tramite l'impiego di biomassa è più facilmente praticabile, mentre per l'agricoltura, la ripartizione è stata fatta sulla base dei più recenti dati regionali dei consumi energetici del settore. Per il biometano e/o biogas immesso in reti di distribuzione, la ripartizione è stata fatta sulla base del potenziale regionale di produzione.

Tabella 2.11 Criteri adottati per la regionalizzazione dei consumi di FER – C¹³

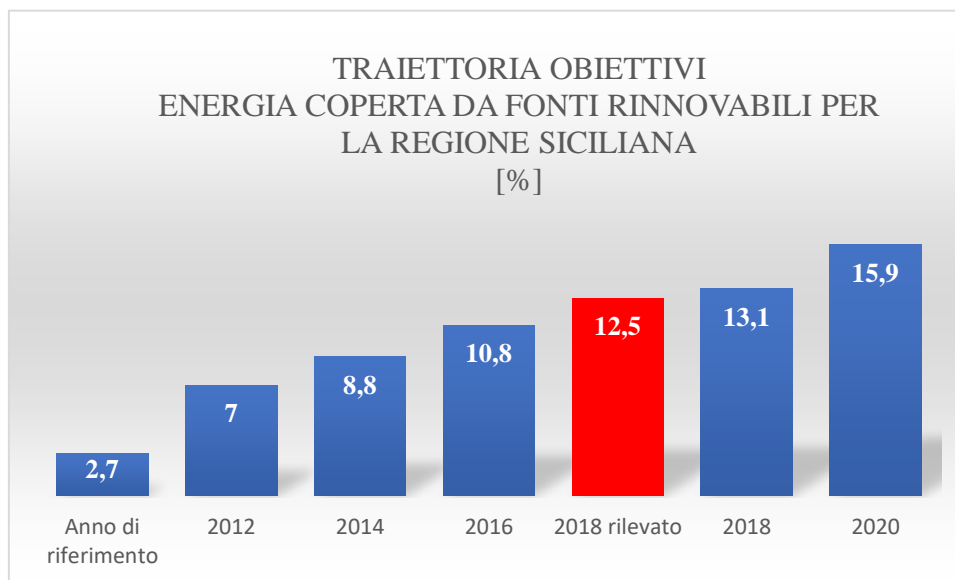
Impieghi	Biomassa	Fonte aerotermica, geotermica e idrotermica		Solare Termico (ktep)
		Media e alta Temperatura (uso diretto)	Bassa temperatura (Pdc)	
Residenziale				
Riscaldamento	Abitazioni in comuni con meno di 20.000 abitanti, in edifici fino a 8 unità abitative, in zona climatica C- F		Abitazioni nuove o riqualficate. In zone climatiche C-F(PdC a compressione) o E-F (Pdc assorbimento)	
Teleriscaldamento	Abitazioni con impianto di riscaldamento centralizzato in zone climatiche C-F	Disponibilità di calore geotermico a media entalpia	Abitazioni con impianto di riscaldamento centralizzato in zone climatiche D-F	
Acqua calda sanitaria			Abitazioni mono familiari	- Abitazioni monofamiliari o nuove o ristrutturate
Terziario				
Riscaldamento		Disponibilità di calore geotermico a media entalpia (> 70 °C m)	Come per il settore residenziale	Come per il settore residenziale
Teleriscaldamento			Come per il settore residenziale	
Acqua calda sanitaria				
Industria				
Produzione calore	Numero di addetti dei comparti industriali (filiera legno, agroalimentare e cemento) più indicati all'impiego di biomassa per produzione di calore	Disponibilità di calore geotermico a media entalpia (> 70 °C m)		
Agricoltura				
Produzione calore	Consumi energetici del settore agricoltura			
Biometano/biogas in rete				
Usi calore e trasporto	Proporzionale a disponibilità di matrici organiche per la produzione di biogas (reflui di allevamenti, biogas da discarica scarti di macellazione, biomasse solide residuali) (dati ENEA)			

¹³ La Tabella 2.11 è tratta dal D.M. 15/03/2012 "Burden Sharing" ed i riferimenti a dati e studi sono riportati nella sezione bibliografica del predetto Decreto.

La Sicilia e gli obiettivi FER sulla quota di CFL

Alla Regione Siciliana è attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, percentuale da raggiungere passando dagli obiettivi intermedi vincolanti riportati in Tabella 2.12.

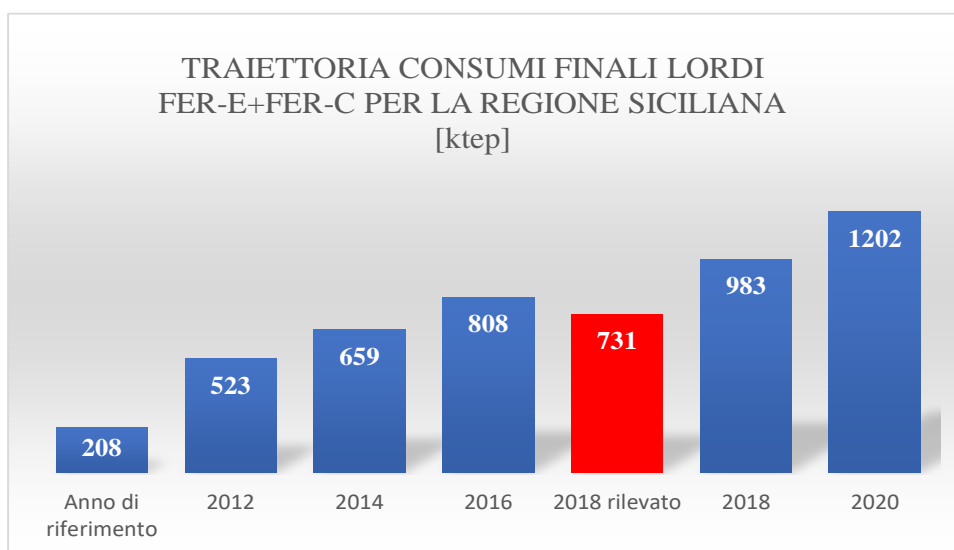
Tabella 2.12 Traiettorie dell'obiettivo (CFL-FER/CFL) dall'anno iniziale di riferimento al 2020 per la Regione Siciliana



La traiettoria al 2020 del consumo delle FER (E+C) è calcolata prevedendo una crescita lineare dall'anno di riferimento, in conformità all'obiettivo nazionale di crescita previsto dal PAN.

La Tabella 2.13 indica l'andamento dei consumi finali lordi da FER per la Sicilia dall'anno iniziale di riferimento al 2020.

Tabella 2.13 Traiettorie fino al 2020 dei Consumi finali lordi da fonti di energia rinnovabile

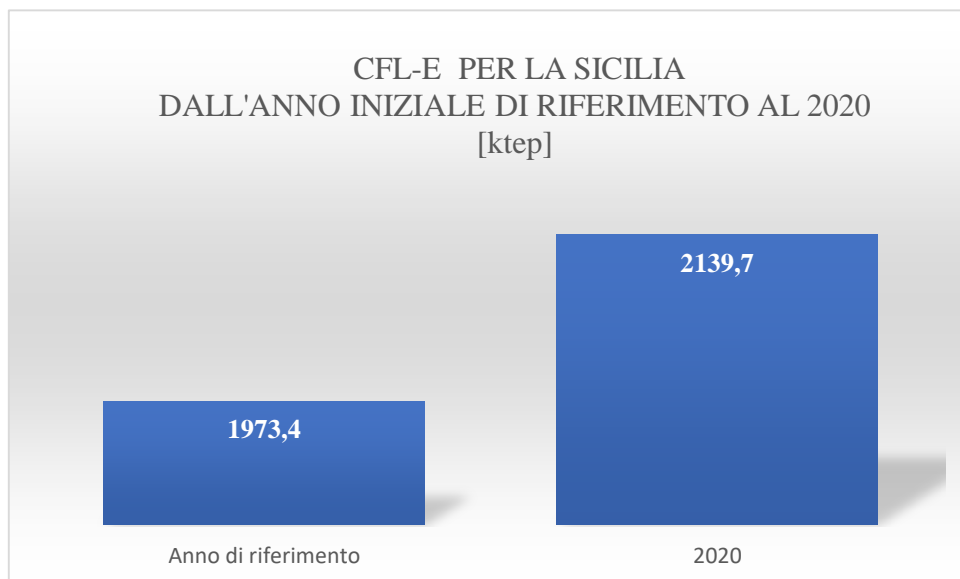


Il valore iniziale della traiettoria temporale degli obiettivi regionali sulle FER, riportato nel decreto "Burden Sharing", è ottenuto dal rapporto tra il consumo da fonti rinnovabili e il consumo finale lordo di cui ai punti

precedenti. Tale valore non si riferisce ad un anno specifico, in quanto combina informazioni mediate su archi temporali diversi¹⁴.

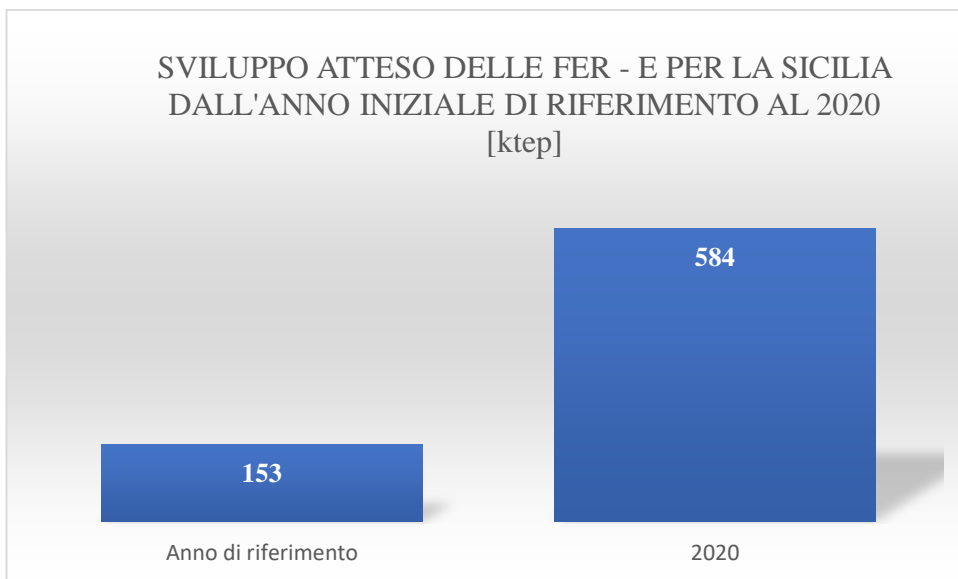
La Tabella 2.14 indica i consumi finali lordi elettrici per la Sicilia nell'anno iniziale di riferimento e nel 2020.

Tabella 2.14 CFL-E per la Sicilia dall'anno iniziale di riferimento al 2020



La Tabella 2.15 indica lo sviluppo atteso delle FER-E per la Sicilia dall'anno iniziale di riferimento al 2020.

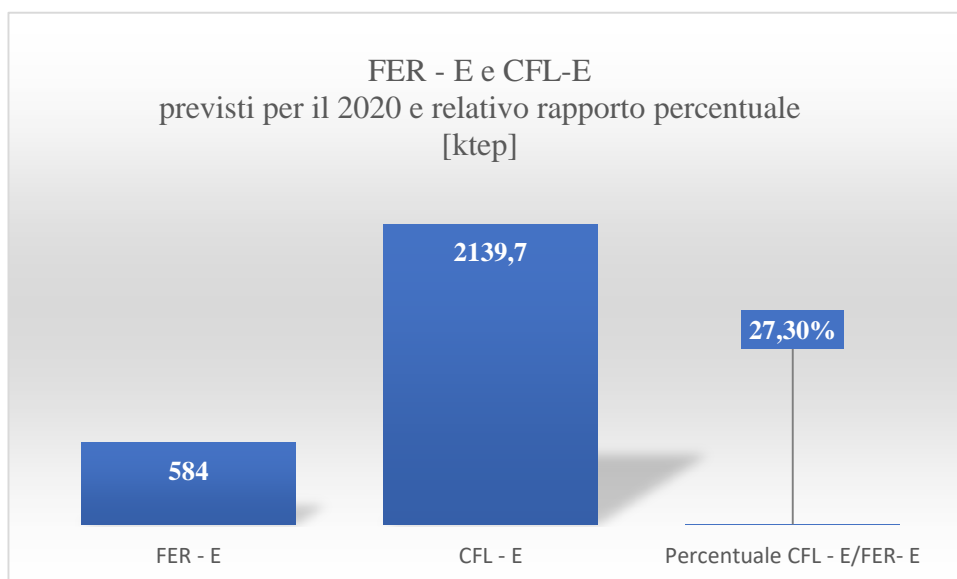
Tabella 2.15 Sviluppo atteso delle FER - E per la Sicilia dall'anno iniziale di riferimento al 2020



La Tabella 2.16 illustra, invece, il rapporto tra FER-E su CFL-E, dall'anno iniziale di riferimento al 2020.

¹⁴ Il Consumo Finale Lordo Elettrico viene determinato sulla base dei consumi elettrici pubblicati da TERNA, inclusi i consumi dei servizi ausiliari e perdite di rete, del periodo 2006-2010; dei consumi non elettrici, pubblicati da ENEA, nel periodo 2005-2007; dei consumi da fonte rinnovabile, rilevati da GSE, relativa all'anno 2009, e dei consumi regionali da fonti rinnovabili per riscaldamento/raffreddamento relativi all'anno 2005, forniti da ENEA, secondo quanto previsto dal D.M. 15/03/2012 "Burden Sharing".

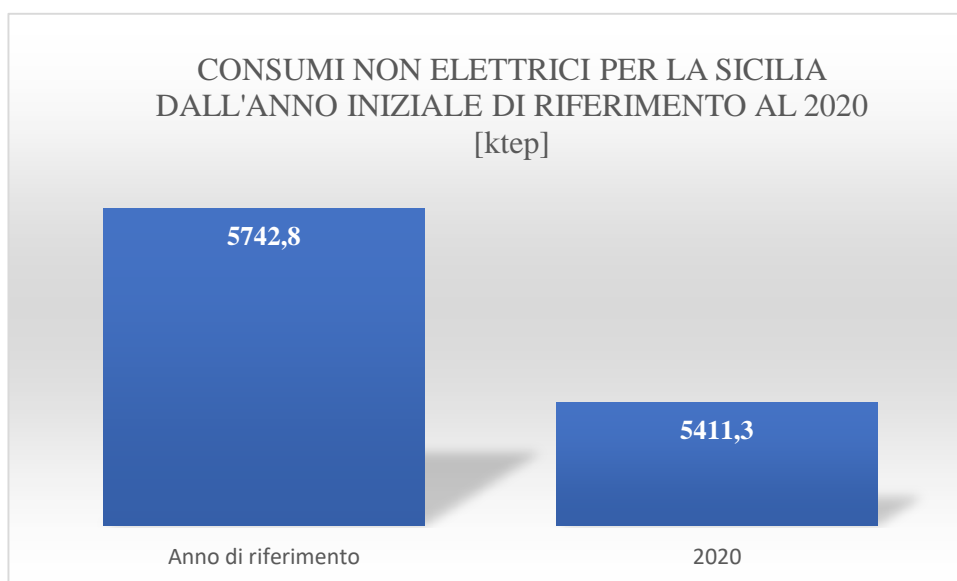
Tabella 2.16 FER-E e CFL-E, previsti per il 2020, e rapporto percentuale



Il CFL-C comprende i consumi per riscaldamento e raffreddamento in tutti i settori (escluso il contributo dell'energia elettrica per usi termici), i consumi per tutte le forme di trasporto, ad esclusione del trasporto elettrico.

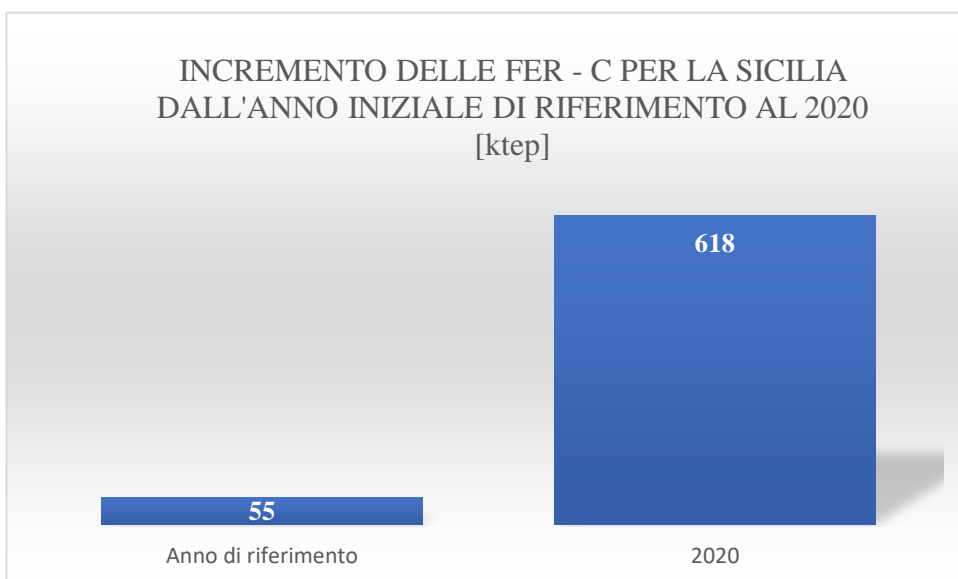
La Tabella 2.17 mostra i consumi non elettrici per la Sicilia nell'anno iniziale di riferimento e nel 2020.

Tabella 2.17 Consumi finali lordi non elettrici per la Sicilia nell'anno iniziale di riferimento e nel 2020



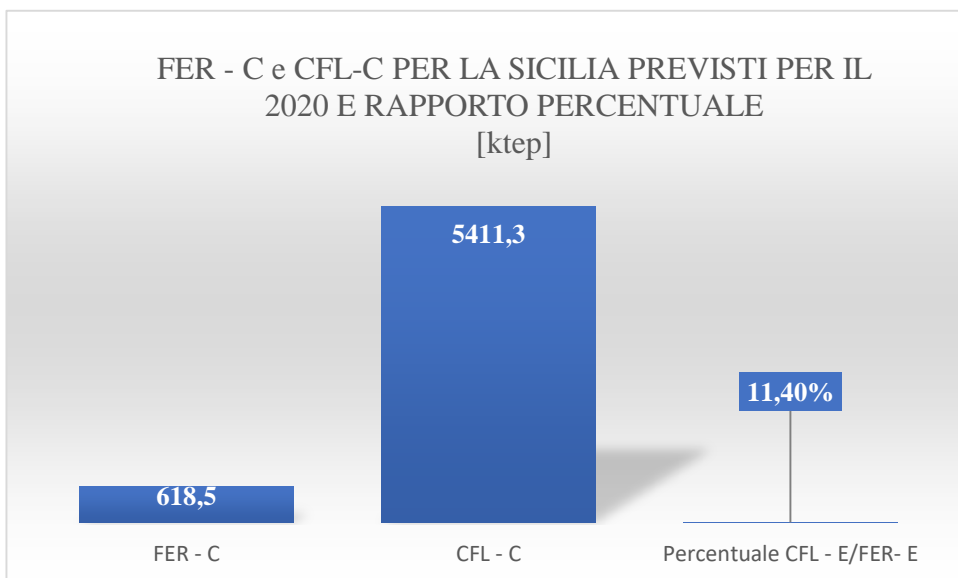
La Tabella 2.18 riassume lo sviluppo delle FER-C per la Sicilia nell'anno iniziale di riferimento e nel 2020.

Tabella 2.18 Incremento delle FER-C per la Sicilia dall'anno iniziale di riferimento al 2020



La Tabella 2.19 illustra il valori e il rapporto tra FER-C su CFL-C previsti per il 2020.

Tabella 2.19 FER-C su CFL-C per la Sicilia previsti per il 2020 e rapporto percentuale



2.3.2 La Programmazione Economica e Finanziaria della Regione Siciliana

A livello regionale, il quadro di riferimento strategico per l'elaborazione del PEARS è costituito dall'ultimo Documento di Economia e Finanza della Regione Siciliana 2020/2022, approvato dalla Giunta di Governo nella seduta del 2 luglio 2019, i cui obiettivi, pienamente coerenti con quelli del PEARS, possono essere così sintetizzati:

- Preservare, ripristinare e valorizzare la biodiversità e gli ecosistemi connessi all'agricoltura, alla silvicoltura e all'acquacoltura;
- Tutelare e valorizzazione risorse idriche;
- Intervenire per migliorare l'ambiente urbano, rivitalizzare le città, riqualificare e decontaminare le aree industriali dismesse, ridurre l'inquinamento atmosferico, promuovere misure di riduzione del

- rumore;
- Razionalizzare e ottimizzare il trasporto pubblico locale attraverso l'eliminazione delle sovrapposizioni delle linee attualmente attive, incrementando la velocità commerciale e la sostenibilità;
- Promuovere strategie di bassa emissione di carbonio per tutti i tipi di territorio, in particolare per le aree urbane, inclusa la promozione della mobilità urbana multimodale sostenibile e di misure di adattamento finalizzate all'attenuazione delle emissioni;
- Promuovere gli investimenti delle imprese in R&I attraverso collegamenti e sinergie tra imprese, centri di ricerca e il settore dell'istruzione superiore al fine di favorire il trasferimento tecnologico;
- Adottare adeguati strumenti di sostegno alle piccole e medie imprese per facilitarne l'accesso al credito e di incentivazione alle produzioni innovative, anche attraverso l'incremento dell'apertura internazionale del sistema produttivo siciliano;
- Efficientare energeticamente, attraverso interventi sulle grandi reti di distribuzione energia, sviluppare le fonti rinnovabili e zonizzazione, dematerializzazione ed informatizzazione delle procedure autorizzative;
- Ridurre il costo dell'energia per imprese e cittadini;
- Migliorare le condizioni per la sicurezza degli approvvigionamenti.

Nell'ambito della programmazione 2021-2027, sono stati avviati dei tavoli tematici a maggio 2021, a livello regionale, con il coordinamento del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici della Regione Siciliana, organo di supporto tecnico all'Amministrazione regionale nelle attività di programmazione, interno al corrispondente dipartimento regionale.

Nell'ambito della politica energetica ed ambientale regionale, è stato redatto il documento "Le policies regionali per la decarbonizzazione del mix energetico"¹⁵ che riporta la strategia di decarbonizzazione messa a punto nel Preliminare di PEARS e che, pertanto, risulta coerente con le strategie ed azioni del presente documento.

2.3.3 Strumenti per la pianificazione energetica regionale e locale

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana costituisce lo strumento principale a disposizione delle Regioni per una corretta programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, nell'ambito del quale vengono definiti gli obiettivi di risparmio energetico, di riduzione delle emissioni di CO₂ e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, in coerenza con gli orientamenti e gli obblighi fissati a livello europeo e nazionale, come quelli del Burden Sharing, che ha declinato ad ogni singola Regione l'obiettivo nazionale.

Il PEARS rappresenta:

- un momento di riflessione sulle caratteristiche dello sviluppo socio-economico del territorio e una occasione per sensibilizzare maggiormente i cittadini e le imprese sui temi della sostenibilità e dei cambiamenti climatici;
- un'opportunità per la definizione di una nuova proposta di sviluppo socio-economico, alla cui realizzazione chiamare tutta la comunità locale;
- la possibilità di sviluppare idee di progetto con i diversi soggetti della Comunità (imprese, cittadini, operatori pubblici e privati, etc.);
- un'occasione di raccordo inter-istituzionale e di confronto politico.

Il processo di pianificazione parte da un'analisi puntuale ed approfondita dello stato di fatto, energetico ed ambientale, della consistenza del patrimonio edilizio pubblico e privato, della conoscenza del settore industriale e dei vari strumenti di pianificazione presenti. Dalla consapevolezza sullo stato attuale è necessario spostarsi all'analisi degli scenari possibili, dunque alle necessità energetiche future e ai margini di intervento reali nel contesto analizzato. Dopo la sua approvazione, a conclusione del "ciclo di piano" è

¹⁵ Per ulteriori approfondimenti, sul portale informativo della Regione Siciliana sono disponibili i primi documenti strategici relativi alla programmazione 2021-2027 al link <https://www.euroinfosicilia.it/programmazione-2021-2027/>

essenziale avviare concretamente la fase di monitoraggio, che permetterà di valutare nel tempo gli effetti delle politiche intraprese sul territorio e sull'ambiente e di programmare i necessari aggiornamenti. Avere a disposizione un "piano di monitoraggio" delle politiche energetiche regionali è, quindi, sempre più importante non solo per l'Amministrazione locale, ma anche per l'Amministrazione Centrale, che deve verificare costantemente il raggiungimento degli obiettivi energetico-ambientali che l'Unione Europea ha stabilito per il nostro Paese.

Con il PEARS, si concretizza la pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili, nell'ambito della competenza regionale.

Il Piano definisce gli obiettivi al 2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse, nonché un quadro stabile di regole e incentivi.

Il Piano rappresenta lo strumento di programmazione con il quale la Regione, nel rispetto degli indirizzi e delle norme vigenti, individua obiettivi, parametri ed indicatori di qualità in termini di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia raccordati con tutti gli altri obiettivi ambientali.

L'odierno scenario energetico e la normativa vigente in tema di energia prefigurano, quindi, una maggiore responsabilità delle Regioni per il rispetto degli obiettivi nazionali ed europei di risparmio energetico, produzione di energia da fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO₂.

Tale responsabilità assunta dalla Regione e nel breve periodo anche dagli Enti Locali, attraverso lo strumento del Patto dei Sindaci, che rende obbligatoria per tutti i Comuni la redazione dei PAES/PAESC, prefigura la stesura di piani energetici che mirino al raggiungimento di obiettivi predeterminati. Lo sviluppo di tali piani deve partire necessariamente dai dati riguardanti i vettori energetici effettivi, e quindi da bilanci energetici redatti utilizzando una metodologia condivisa a livello nazionale ed internazionale, in grado di assistere i decisori con un ampio spettro di indicatori sintetici.

In particolare, l'evoluzione del sistema energetico regionale e nazionale degli ultimi anni ha messo sempre più in evidenza l'inadeguatezza di piani energetici "statici", vincolati ad orizzonti temporali troppo distanti, incapaci di adeguarsi ai sempre più veloci cambiamenti delle tecnologie energetiche, delle condizioni del mercato, del contesto amministrativo e delle sensibilità degli utenti finali. Pertanto, si rende necessario da parte degli Amministratori Regionali di disporre di uno strumento "dinamico", in grado di tenere sotto controllo l'evoluzione del contesto energetico ed ambientale e di porre le opportune misure di adeguamento continuo, anche attraverso l'aggiornamento degli obiettivi e delle misure necessarie al loro perseguimento.

2.3.3.1 Governance

La costruzione e la redazione dell'aggiornamento del PEARS con orizzonte al 2030 rientra tra gli obblighi in capo alle Regioni ed alle Province Autonome, dettati dall'art. 5 della L. 10/91, e rappresenta un'operazione strategica per l'amministrazione regionale alla luce del fatto che la materia "energia" rientra tra quelle di legislazione concorrente, elencate dall'art. 117, comma 3 della Costituzione, modificato dalla legge costituzionale n. 3 del 2001 e alla luce della programmazione dei fondi comunitari.

A tal fine si è svolta la ricognizione di ciò che necessita alla creazione e redazione di uno strumento programmatico così importante, introducendo già nel corso degli ultimi anni alcuni strumenti amministrativi che saranno utili, una volta messi a regime, alle finalità proposte.

In tal senso si è svolta anche una ricognizione approfondita e di dettaglio su tutte le attività di ricerca, finanziate dal Dipartimento regionale dell'Energia, e degli strumenti sviluppati da altre Regioni inerenti il monitoraggio di dati energetici ex-ante ed ex-post Piano ed anche per la creazione di scenari legati ad azioni ben determinate.

Dal confronto con le Regioni italiane più sensibili alla tematica energetica (Lombardia, Piemonte ed Emilia Romagna) si è verificata l'esistenza di strumenti di monitoraggio e supporto alle decisioni la cui replicabilità, previa opportuni interventi di contestualizzazione, può essere ampiamente fattibile ed auspicabile ai fini della redazione e monitoraggio del PEARS, e più in generale affinché la Regione Siciliana si doti di una struttura organizzativa e di strumenti di Governance della materia dell'energia.

Per quanto sopra detto, fatte le dovute sintesi alle ricognizioni svolte ed avendo piena consapevolezza dei fattori positivi e negativi avuti nella stesura e monitoraggio del PEARS 2009, risulta strategico individuare pochi, ma concreti obiettivi misurabili. Risulta, altresì, di fondamentale importanza dotare l'amministrazione

regionale, contestualmente alla proposta di aggiornamento al PEARS, di un importante strumento permanente che sarà di ausilio per l'aggiornamento ed il monitoraggio del Piano: **una piattaforma informatica di acquisizione e condivisione dati**. La piattaforma consentirà, altresì, all'Amministrazione regionale, una volta approvato il Piano, di ben calibrare le azioni amministrative e finanziarie da attivare, monitorando l'efficacia delle stesse e, ove ritenuto necessario, addivenire ad un veloce aggiornamento dello stesso documento di programmazione, al variare delle condizioni al contorno preesistenti alla fase di approvazione.

Come già esposto nel §1.1.4, relativo alla procedura di VAS del PEARS 2009, secondo quanto disposto dal D.Lgs. 152/2006, l'aggiornamento al 2030 del Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia ha seguito il medesimo iter approvativo, per il quale sono state individuate l'Autorità procedente e l'Autorità competente:

Autorità procedente - Dipartimento Regionale dell'Energia (Assessorato regionale dell'energia e servizi di pubblica utilità)

- redige il documento di indirizzo per l'aggiornamento del piano energetico ambientale;
- redige il rapporto preliminare alla valutazione ambientale strategica;
- entra in consultazione con l'Autorità competente in materia ambientale per la valutazione del Rapporto Preliminare alla valutazione ambientale strategica;
- attiva una fase preliminare allo scopo di definire, in contraddittorio con l'autorità competente, le informazioni che devono essere fornite nel rapporto ambientale;
- redige il Rapporto Ambientale sulla base delle osservazioni pervenute nella consultazione con l'autorità competente in materia ambientale;
- redige la valutazione di incidenza, ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- redige la proposta di Piano Energetico ed Ambientale;
- redige il documento di Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale;
- presenta al partenariato istituzionale, economico e sociale il Piano Energetico e Ambientale, il Rapporto Ambientale, la Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale ed avvia la consultazione pubblica, anche attraverso apposito forum;
- redige la proposta definitiva di Piano Energetico e Ambientale sulla base del parere motivato dell'Autorità competente in materia ambientale;
- invia all'organo deputato all'approvazione del Piano Energetico e Ambientale, la proposta definitiva di Piano, il parere motivato dell'Autorità competente in materia ambientale, il Rapporto Ambientale, la Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale, nonché tutta la documentazione acquisita nei periodi di consultazione;
- si dota attraverso apposita procedura dell'applicativo di forum on-line da utilizzare nella diffusione dei contenuti del Piano Energetico e Ambientale e per la consultazione da parte del partenariato istituzionale, economico e sociale.

Autorità competente in materia ambientale - Dipartimento Regionale dell'Ambiente

- entra in consultazione con l'Autorità procedente per la valutazione del Rapporto Preliminare alla Valutazione Ambientale Strategica;
- sulla base delle osservazioni pervenute dalla consultazione con il partenariato istituzionale, economico e sociale, esprime il proprio parere motivato.

Inoltre, l'**Autorità di indirizzo ed adozione, individuata nella Giunta Regionale di Governo:**

- esprime il proprio apprezzamento al Preliminare di Piano e al Rapporto Ambientale;

- adotta il Piano Energetico e Ambientale sulla base della documentazione fornita dall'Autorità precedente.

2.3.3.2 La procedura di concertazione del PEARS

In modo analogo a quanto avvenuto per l'approvazione del PEARS 2009, l'attuale documento di pianificazione energetica ed ambientale è nato come processo partecipativo attraverso il coinvolgimento del partenariato istituzionale, economico e sociale, in coerenza con le disposizioni dettate in materia di pianificazione regionale e nazionale. L'aggiornamento del PEARS è avvenuto con il contributo dei portatori di interesse (stakeholder) che si riassumono nelle seguenti categorie:

- istituzioni;
- attori del mondo economico - produttivo - finanziario;
- associazioni;
- professionisti e relativi Ordini professionali;
- privati cittadini.

A questi ultimi, che costituiscono la parte maggioritaria, ma anche più indistinta della platea a cui è rivolto il PEARS, è stata riservata una particolare attenzione, secondo metodologie di partecipazione attiva previste dalle normative vigenti.

2.3.3.3 I PAES/PAESC

Dopo l'adozione nel 2008, del pacchetto Clima ed Energia, l'Unione Europea ha contestualmente lanciato l'iniziativa "Patto dei Sindaci" (Covenant of Mayors) per promuovere e supportare gli sforzi degli Enti Locali nell'implementazione di politiche energetiche sostenibili. Le azioni principali che i firmatari del Patto si impegnavano ad avviare erano:

- redazione dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE);
- redazione del documento strategico di pianificazione denominato "Piano di Azione per l'Energia Sostenibile" (PAES), contenente azioni per la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, da redigere entro un anno dalla sottoscrizione;
- redazione di un report di monitoraggio per la verifica dell'efficacia delle azioni previste e degli obiettivi raggiunti, ogni due anni, a partire dalla trasmissione del PAES.

Il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l'energia e il clima è stato presentato dalla Commissione Europea il 15 ottobre 2015 con impegni modificati rispetto alla precedente iniziativa. I firmatari si impegnano a redigere:

- l'Inventario Base delle Emissioni (IBE);
- redazione del "Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima" (PAESC), contenente azioni per la riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ entro il 2030, e una valutazione dei rischi e degli impatti del Cambiamento Climatico sul territorio, e le relative misure di mitigazione e adattamento, da redigere entro un anno dalla sottoscrizione;
- redazione di un report di monitoraggio per la verifica dell'efficacia delle azioni previste e degli obiettivi raggiunti, ogni due anni, a partire dalla trasmissione del PAESC.

Il Patto dei Sindaci oggi vede l'adesione di quasi 10.656 Enti Locali per oltre 336 milioni di cittadini europei¹⁶. L'Italia, con quasi 3.322 Comuni firmatari, è di fatto il primo Paese promotore dell'iniziativa.

L'adesione al Patto rappresenta per gli Enti Locali un'opportunità per ridurre le emissioni nel proprio territorio, garantendo una maggiore sostenibilità ambientale e cogliendo le opportunità economiche derivanti (sviluppo

¹⁶ Dati aggiornati dal portale del Patto dei Sindaci <https://www.pattodeisindaci.eu/> consultato a giugno 2021

dell'offerta locale, creazione di posti di lavoro, risparmio sui consumi energetici e maggior efficienza nei servizi).

In riferimento alla pianificazione di specifica competenza, le Amministrazioni locali possono attivare idonee iniziative per rendere concrete le potenzialità di riduzione delle emissioni che inducono alterazioni climatiche, potendo agire "dal basso" e in modo mirato, sui settori ad elevata intensità energetica di loro diretta competenza (e non ricadenti nei settori ETS) come ad esempio l'edilizia, l'agricoltura, i trasporti e i rifiuti. Inoltre, essendo a diretto contatto con i cittadini, le stesse Amministrazioni locali possono attivare delle azioni per ridurre la domanda di energia, attraverso l'informazione e la promozione di nuovi modelli di consumo (Demand Side Management).

Per attuare tale impegno, i Comuni hanno predisposto, come già detto, un "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile" (PAES) o "Sustainable Energy Action Plan" (SEAP), nel quale sono indicate le misure e le politiche concrete che intendono attivare per raggiungere gli obiettivi indicati nel Piano.

Ne consegue che la nuova articolazione del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana, con orizzonte al 2030, tiene in considerazione le azioni promosse e già avviate dai PAES. Pertanto, è necessario un coordinamento stretto e sinergico fra i livelli di pianificazione, che potrà essere ottenuto mediante la predisposizione e l'implementazione di una piattaforma informatica per il progressivo monitoraggio dinamico, sia delle situazioni di contesto storiche, che di quelle relative alle fasi di preparazione dell'aggiornamento del PEARS e, successivamente, per il monitoraggio dell'efficacia delle azioni, sia dei PAES/PAESC che del PEARS.

L'importanza data dal Governo della Regione all'avvio dello strumento del Patto dei Sindaci e, quindi, alla redazione dei PAES/PAESC, e di conseguenza degli IBE, da parte dei singoli enti locali, rappresenta altresì un'ulteriore opportunità di acquisizione dei dati energetici ed ambientali con maggiore dettaglio.

Le azioni previste all'interno di ciascun PAESC dei Comuni aderenti all'iniziativa, devono essere coerenti con quelle previste all'interno del PEARS.

La Sicilia, sui complessivi 391 Comuni, conta 388 Amministrazioni comunali che hanno sottoscritto l'atto di adesione e di questi, soltanto 237 hanno approvato e presentato il PAES/PAESC a livello comunitario, e di questi solo 48 hanno presentato il rapporto di monitoraggio, secondo la suddivisione per Città Metropolitana/Libero Consorzio Comunale, riportata in Tabella 2.20.

La percentuale di copertura della popolazione siciliana è pari a circa il 100%.

Tabella 2.20 Comuni siciliani che hanno approvato e presentato il PAES/PAESC

Città Metropolitane /Liberi Consorzi Comunali	Comuni che hanno aderito al Patto dei Sindaci	Comuni che hanno approvato e presentato il PAES/PAESC	Comuni che hanno presentato il rapporto di monitoraggio del PAES/PAESC	Popolazione coperta
Agrigento	39	22	3	413.652
Caltanissetta	19	-	-	254.266
Catania	58	22	3	1.078.045
Enna	20	5	1	173.377
Messina	108	49	5	649.320
Palermo	77	35	10	1.210.175
Ragusa	11	-	-	299.455
Siracusa	19	8	-	363.258
Trapani	21	7	1	407.069
Totale Regione Siciliana al 3/06/2021	372	248	23	4.848.617

Le dimensioni economiche complessive delle iniziative sono importanti. Le valutazioni del Dipartimento Regionale dell'Energia riportano investimenti per circa 800-1.000 €/abitante e stimano in 5 miliardi di Euro il flusso teorico complessivo di finanza, per l'economia siciliana (6÷7% del PIL dell'Isola).

Il Dipartimento dell'Energia, con nota prot. 19996 del 10/06/2020, ha pubblicato le indicazioni operative per la redazione del PAESC, rendendo concreto il supporto agli energy manager per la redazione dei PAES/PAESC.

Analisi dei PAES dei Comuni siciliani: Caso studio "La Provincia di Messina".

Con la pubblicazione del Decreto del Dipartimento dell'Energia n. 908 del 26/10/2018 è partita la seconda grande iniziativa promossa dalla Regione Siciliana per lo sviluppo dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) dei Comuni siciliani.

Al fine di fornire delle utili indicazioni agli Enti Locali sui punti forza e sulle criticità che si sono appalesati nella redazione e nello sviluppo dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), finanziati con le risorse del Decreto del Dipartimento Energia n. 413 del 04/10/2013, è stato realizzato uno studio dei Piani dei Comuni della Provincia di Messina (Figura 2.14)¹⁷. Questo studio è rappresentativo per la maggior parte dei Comuni siciliani con esclusione delle grandi aree metropolitane di Palermo e Catania.

Dei 108 Comuni della Provincia di Messina, soltanto 68 si sono dotati del PAES entro l'anno 2018, ma questi ultimi, con una popolazione complessiva all'anno 2011, di 509.995 abitanti, coprono il 78% della popolazione dell'intera Provincia (653.737 ab.). Tra essi ricade la maggior parte dei comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti e i Comuni di Messina e Barcellona Pozzo di Gotto.

Le emissioni complessive di gas serra, per i Comuni che hanno redatto l'Inventario di Base delle Emissioni (IBE), riferito all'anno 2011 (64 sul totale di 68), ammontano a 1.271.924,3 tCO₂/anno, il 20,6% circa di quelle stimate per la Regione Siciliana, pari a 6.175.145 tCO₂/anno [10]. Le emissioni di CO₂, derivanti dai consumi di energia elettrica, sono pari a 659.726,6 tCO₂ (51,9%) mentre quelle derivanti dai consumi di energia termica sono 612.197,7 (48,1%).

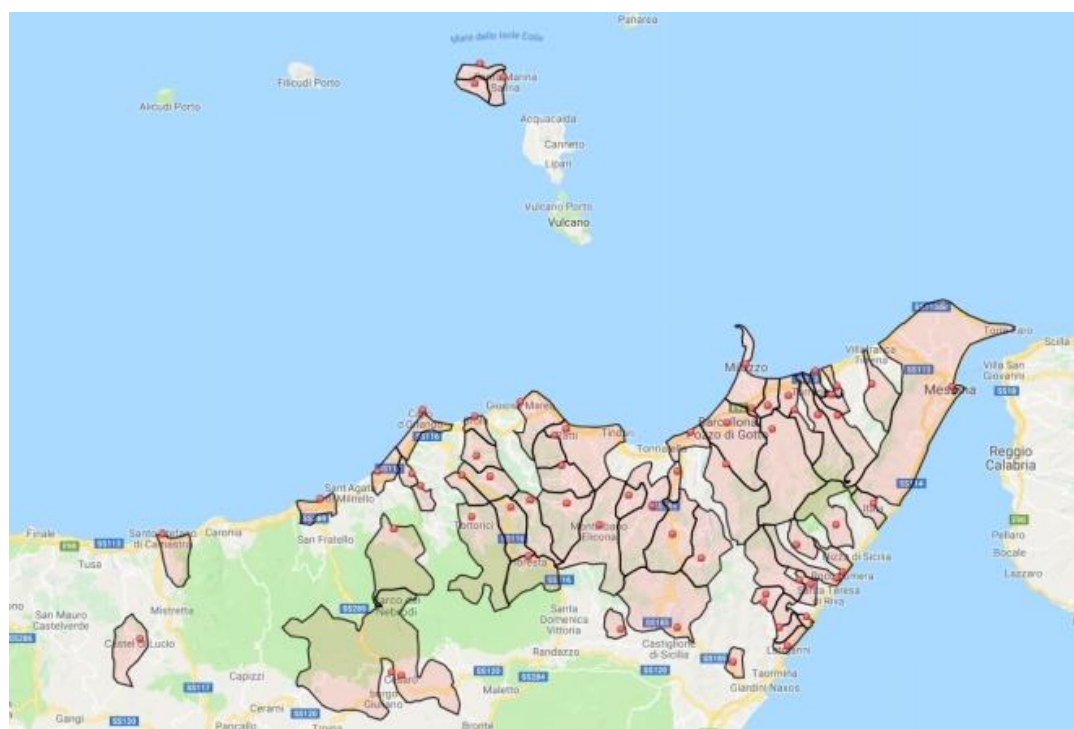


Figura 2.14 Piattaforma web-gis per la mappatura dei PAES della Provincia di Messina

La distribuzione delle emissioni di CO₂ nei vari settori è riportata in Tabella 2.21.

¹⁷ Lo studio è stato condotto sulla base dei dati pubblicati nei PAES approvati e, conseguentemente, sulla base dei bilanci energetici e delle emissioni calcolati dai progettisti incaricati. Alcune verifiche comparative sui consumi e sulle emissioni pro-capite delle diverse città suggeriscono di effettuare degli approfondimenti durante la fase di monitoraggio dei PAES che verrà eseguita dagli EGE durante le attività di cui al D.D.G. n. 908 del 26/10/2018.

Tabella 2.21 Distribuzione delle emissioni di CO2 nei vari settori

	tCO ₂ /anno	%
Edifici / Attrezzature Comunali	35.105,04	2,8%
Illuminazione pubblica	28.760,85	2,3%
Edifici terziario (non comunali)	245.470,88	19,3%
Residenziale	426.744,43	33,6%
Industria (non ETS)	211.150,69	16,6%
Agricoltura, pesca, silvicoltura	5.155,65	0,4%
Parco auto comunale	1.699,83	0,1%
Trasporti pubblici	5133,35	0,4%
Trasporti privati e commerciali	312.703,59	24,6%
TOTALE	1.271.924,31	

I consumi energetici dei Comuni del campione analizzato ammontano a 3.930.275,00 MWh/anno.

I settori che contribuiscono maggiormente alle emissioni di gas serra del territorio provinciale sono i trasporti, pubblici e privati (25,0%), gli edifici residenziali (33,6%) e del terziario (19,3%) e, infine, l'industria (16,6%). La somma di tutti i consumi degli Enti Locali, invece, incide soltanto per il 5,1%, mentre l'agricoltura, la pesca e la silvicoltura per circa lo 0,4%.

Se si effettua un confronto con i dati regionali, contenuti nel Rapporto Energia 2015 della Regione Siciliana (Tabella 2.22), si vede una sostanziale congruità con quelli rilevati nella Provincia di Messina, tranne che per i settori dei trasporti e degli edifici residenziali (Tabella 2.23). Ciò è dovuto al maggior peso del settore dei trasporti nelle grandi città, come Palermo, rispetto alle città della Provincia di Messina, costituite soprattutto da piccoli centri urbani.

Tabella 2.22 Consumi energetici dei Comuni del campione analizzato [Rapporto Energia 2015]

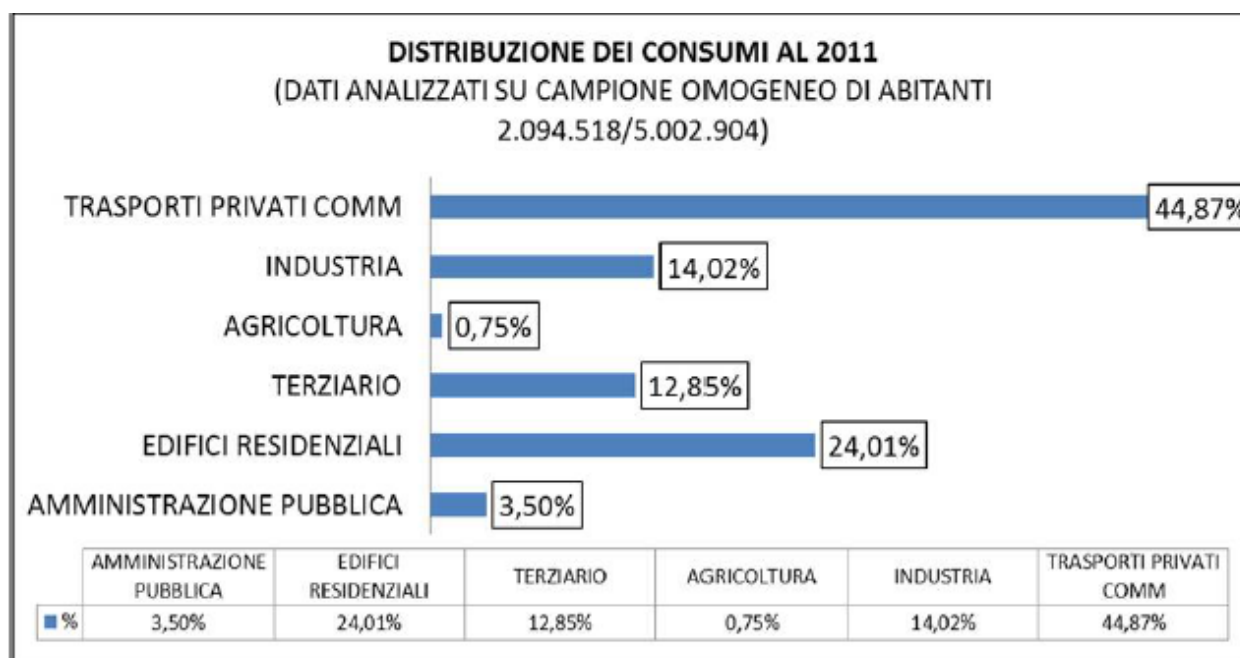
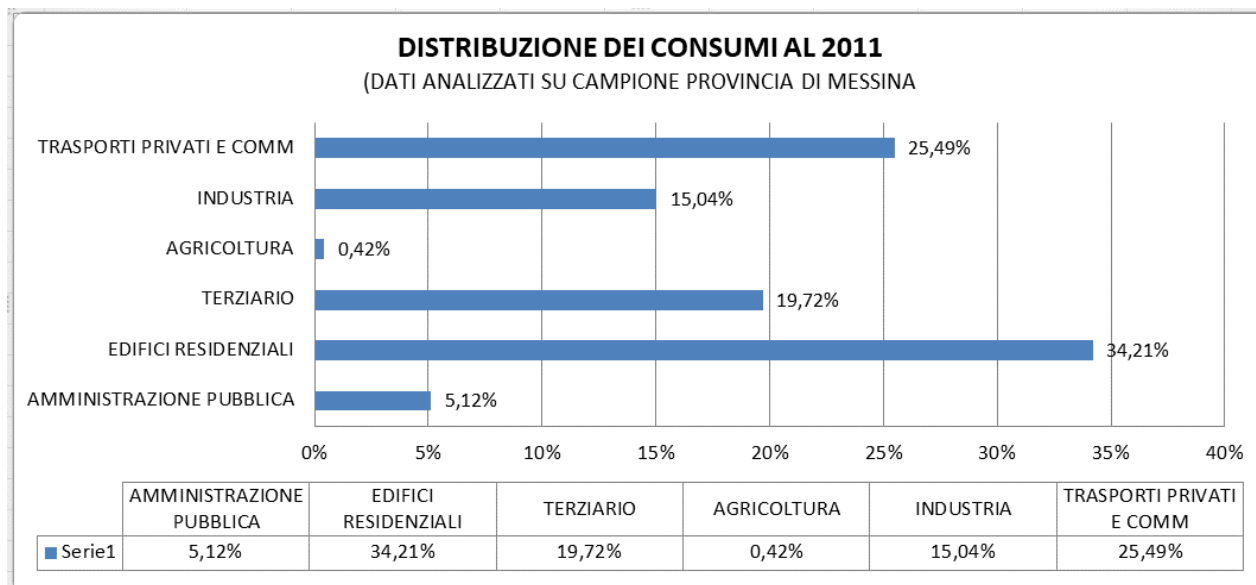


Tabella 2.23 Consumi energetici dei Comuni del campione analizzato in provincia di Messina



Il settore del trasporto pubblico, particolarmente deficitario in Sicilia, va, dunque, ripensato completamente anche in un'ottica di efficientamento, al fine di ridurre il più possibile il trasporto con mezzi privati, caratterizzato ancora da mezzi poco efficienti e con alte emissioni. Inoltre, sarà necessario che il Governo continui la propria azione riguardante gli incentivi per la sostituzione dei mezzi di trasporto privati e commerciali più inquinanti con altri a basse emissioni. Allo stesso tempo, per raggiungere gli obiettivi prefissati al 2030 dall'Unione Europea per la riduzione delle emissioni di CO₂, sarà necessario continuare ad incentivare la qualificazione energetica degli edifici pubblici e privati.

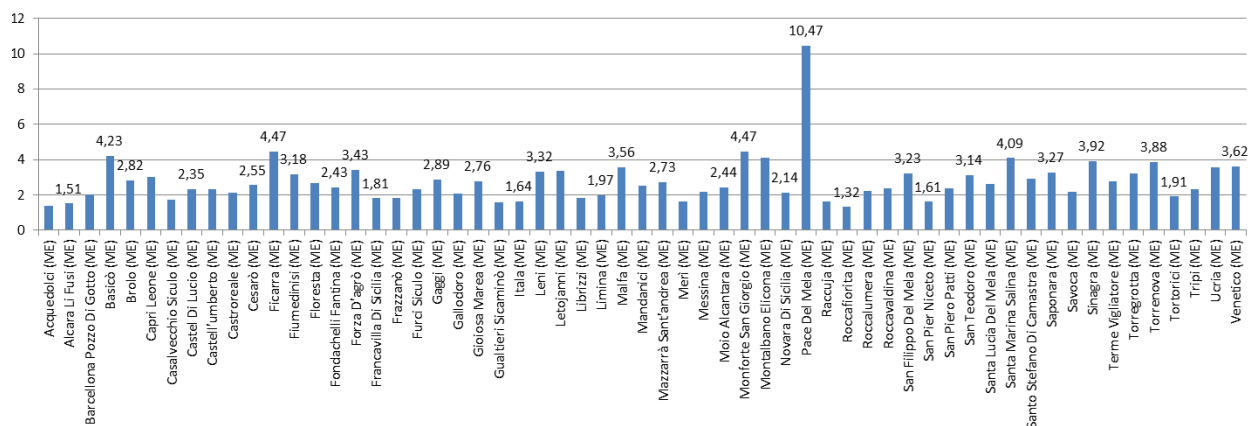
L'analisi delle emissioni corrispondenti ai consumi di combustibile (Tabella 2.24) mostra una netta prevalenza dei consumi di energia elettrica (53,1%) e dei consumi di gas naturale (13,8%), gasolio e olio da riscaldamento (16,9%) e benzina (10,7%); seguono i consumi di GPL (2,6%), altri combustibili fossili (2,2%), carbone da coke (0,6%) e biomasse (0,1%).

Tabella 2.24 Emissioni corrispondenti ai consumi di combustibile

Combustibili	Emissioni prodotte [tCO ₂]	Incidenza percentuale [%]
Energia elettrica	659.726,61	53,1%
Gas naturale	171.047,74	13,8%
Gasolio/diesel	199.311,27	16,1%
GPL	32.711,31	2,6%
Benzina	132.526,22	10,7%
Altri combustibili fossili	26.948,26	2,2%
Biomasse	1.112,16	0,1%
Carbone da coke	7.639,50	0,6%
Olio combustibile	355,99	0,0%
Olio da riscaldamento	10.043,30	0,8%
TOTALE	1.271.924,31	

In termini assoluti, è la città di Messina quella che incide maggiormente sui consumi della Provincia, per il 51,6%, mentre in termini di consumi pro-capite è il Comune di Pace del Mela, con 10,47 tCO₂/ab. Questo valore, però, rispetto ai valori delle altre città, compresi generalmente tra 2 e 4 tCO₂/ab, potrebbe essere dovuto all'inserimento nell'Inventario di Base delle Emissioni dei dati relativi alle emissioni delle industrie ETS, ubicate in questo importante sito produttivo della Regione (Tabella 2.25).

Tabella 2.25 Emissione pro-capite tCO₂/ab per la Provincia di Messina



Per quanto riguarda la produzione locale di energia elettrica, i PAES riportano una stima della quantità di energia elettrica generata dagli impianti fotovoltaici ed eolici, pari a 38,5 GWh/anno (di cui 15,0 GWh da impianti eolici), pari al 5,8% del fabbisogno di energia elettrica dei Comuni del campione analizzato (659,1 GWh/anno). La produzione di energia elettrica da fotovoltaico, pari a 23,5 GWh/anno, rappresenta l'86,7% della produzione totale provinciale, rilevato dall'annuario statistico del GSE per l'anno 2011, pari a 27,1 GWh/anno.

Analisi degli interventi dei PAES

L'obiettivo di riduzione del 21,2% delle emissioni di gas serra entro il 2020, dichiarato nei PAES della Provincia di Messina presi in esame, potrà essere raggiunto attraverso la realizzazione di azioni il cui costo ammonta a € 2.051.641.991. Esse riguardano prevalentemente il settore dei trasporti, per un ammontare di € 1.171.238.600,00, pari al 57,09% dei costi complessivi. Ciò dimostra come i trasporti siano percepiti come uno dei problemi più importanti da risolvere, più di quanto sia effettivamente il loro peso sul bilancio delle emissioni, pari invece al 25,0% di quelle riferite all'intero territorio provinciale. Le risorse da destinare agli Enti Locali sono pari a € 180.245.485,54 (9,21%); gli investimenti nel settore residenziale sono pari a € 524.110.076,25 (25,55%), mentre quelli necessari per la produzione locale di energia ammontano a € 140.261.501 (6,84%), come evidente in Tabella 2.26.

Tabella 2.26 Ripartizione risorse dei PAES

Settori	Costo delle azioni dei PAES [€]	Incidenza percentuale [%]
Edifici / Attrezzature Comunali	130.470.951	6,36
Illuminazione pubblica	37.139.004	1,81
Edifici terziario (non comunali)	7.492.150	0,36
Residenziale	524.269.076	25,55
Industria (non ETS)	7.799.507	0,38
Agricoltura, pesca, silvicoltura	1.740.000	0,08
Parco auto comunale	21.405.790	1,04
Trasporti pubblici	25.164.900	1,23
Trasporti privati e commerciali	1.146.133.700	55,86
Altro, gestione rifiuti e delle acque	4.108.700	0,20
Appalti pubblici di prodotti e servizi	130.412	0,01
Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders	1.614.300	0,08
Pianificazione territoriale	5.478.000	0,20
Produzione locale di energia (fotovoltaico, solare termico, cogenerazione, ecc.)	140.261.501	6,84
TOTALE	2.051.641.991	100,00

Gli interventi proposti nei PAES, in termini di riduzione di CO₂, sono fortemente concentrati nell'efficientamento del trasporto privato e commerciale, degli edifici residenziali e degli Enti Locali. Se non si considerano gli investimenti previsti a carico dei privati per la sostituzione dei vecchi mezzi di trasporto con altri più efficienti, pari circa € 1.146.141.700,00 (55,86%), che sono legati soprattutto agli incentivi governativi per le auto a basse emissioni e al miglioramento delle condizioni economiche del Paese, si può dedurre come i maggiori investimenti siano previsti nel settore residenziale (25,55%).

I settori che contribuiscono maggiormente alle emissioni di gas serra del territorio provinciale sono gli edifici residenziali (57,89%), e la produzione locale di energia (15,52%) e gli edifici e le attrezzature comunali (14,40%), come evidente in Tabella 2.27.

Tabella 2.27 Emissioni di CO₂ evitate previste nei Piani di Azione dei PAES

Settori	Emissioni evitate [tCO ₂ /anno]	Incidenza percentuale [%]
Edifici / Attrezzature Comunali	130.470.951	14,40
Illuminazione pubblica	37.139.004	4,10
Edifici terziario (non comunali)	7.492.150	0,83
Residenziale	524.269.076	57,89
Industria (non ETS)	7.799.507	0,86
Agricoltura, pesca, silvicoltura	174.000	0,02
Parco auto comunale	21.405.790	2,36
Trasporti pubblici*	25.164.900	2,78
Altro, gestione rifiuti e delle acque	4.108.700	0,45
Appalti pubblici di prodotti e servizi	130.412	0,01
Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders	1.614.300	0,18
Pianificazione territoriale	5.478.000	0,60
Produzione locale di energia (fotovoltaico, solare termico,	140.261.501	15,52
TOTALE	905.508.291	100,00

Per quanto riguarda l'efficientamento e l'ammodernamento degli edifici e degli impianti degli Enti Locali, i PAES mostrano una particolare attenzione alla riduzione dei consumi dell'energia elettrica: 45.524,13 MWh/anno per gli edifici e gli impianti tecnologici e 52.604,56 MWh/anno per la illuminazione pubblica, per un totale di 98.128,69 MWh/anno.

Gli Enti Locali del campione della Provincia di Messina hanno programmato investimenti per l'efficientamento energetico degli impianti di illuminazione pubblica e la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, per € 138.785.808,67, pari al 48,7% delle risorse finanziarie previste dai PAES per questo settore (tabella seguente). A queste risorse finanziarie, però, va aggiunta una quota parte di quelle previste per l'efficientamento energetico degli impianti interni di illuminazione e delle apparecchiature elettriche a servizio degli edifici pubblici, pari a € 113.312.499,87. Per la sostituzione dei mezzi di trasporto comunali più inquinanti con altri a basse emissioni è prevista una spesa di € 21.196.290; mentre per le attività di formazione, sensibilizzazione dei cittadini, coinvolgimento degli stakeholders, pianificazione strategica e le altre rimanenti azioni è prevista la somma di € 11.870.712 (Tabella 2.28).

Tabella 2.28 Risorse economiche per gli Enti Locali della Provincia di Messina, previste dai PAES

SETTORI	Costo delle azioni dei PAES [€]	Incidenza percentuale [%]
Edifici /Attrezzature Comunali	113.312.499,87	39,7
Illuminazione pubblica	33.865.983,67	11,9
Autoparco Comunale	21.196.290,00	7,4

Attività di formazione, sensibilizzazione e coinvolgimento degli stakeholders	1.351.600,00	0,5
Pianificazione strategica, regolamento edilizio sostenibile, acquisti verdi	5.023.412,00	1,8
Altro	5.495.700,00	1,9
Produzione di energia elettrica con impianti fotovoltaici	104.919.825,00	36,8
TOTALE	285.165.310,54	100,0

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è prevista una produzione di 43.522,36 MWh/anno entro il 2020, pari al 44,4% del fabbisogno complessivo di energia elettrica dei comuni esaminati. Le risorse previste nei Piani di Azione per la realizzazione di impianti che utilizzino fonti energetiche rinnovabili, quali l'energia solare, eolica, idroelettrica, aeroterma e geotermica, sono pari a circa € 136.936.101 (Tabella 2.29); gli impianti fotovoltaici sono quelli che riscuotono il maggiore interesse, seguiti dalle pompe di calore geotermiche e dal micro-eolico.

Tabella 2.29 Risorse economiche per la produzione di energia da fonte rinnovabile previste dai PAES

Energia prodotta da fonte rinnovabile	Costo delle azioni dei PAES [€]	Incidenza percentuale [%]
Cogenerazione	€ 1.510.000	1,1
Altro tipo di generazione locale di energia elettrica	€ 5.910.000	4,3
Impianti eolici e micro eolici	€ 14.023.000	10,2
Impianti idroelettrici e micro-idroelettrici	€ 1.670.726	1,2
Impianti fotovoltaici	€ 104.919.825	76,6
Cogenerazione teleriscaldamento	€ 1.450.000	1,1
Impianti CHP geotermici	€ 7.452.550	5,4
TOTALE	€ 136.936.101	100,0

Dalle analisi condotte sui PAES emerge, però, che la gran parte delle risorse programmate dagli Enti Locali sono prive di copertura finanziaria; infatti, in corrispondenza alla voce "Finanziamento" di ciascuna scheda di Azione viene spesso dichiarata la volontà di acquisire le risorse finanziarie dallo Stato o dalla Commissione Europea, o in alternativa ricorrere al finanziamento tramite terzi o a contratti con le E.S.C.O.

La nuova iniziativa della Regione Siciliana di supporto tecnico-finanziario per la redazione dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima consentirà ai Comuni siciliani di effettuare il monitoraggio dello stato di attuazione delle azioni dei PAES già approvati, la verifica degli obiettivi di riduzione dei gas serra al 2020 e la programmazione delle azioni per il raggiungimento degli obiettivi per il 2030.

Gli incentivi della Regione Siciliana per la redazione e il monitoraggio dei PAESC

La Regione siciliana ha sottoscritto il 9 novembre 2009 l'accordo di partenariato con la Direzione generale dell'energia e dei trasporti (DG TREN) della Commissione europea (approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 164 del 15 giugno 2010), avente ad oggetto l'iniziativa comunitaria denominata "Patto dei Sindaci" (Covenant of Mayors), in forza del quale è stata ufficialmente riconosciuta come "Struttura di supporto" (Supporting structure) delle amministrazioni locali della Sicilia.

La Regione siciliana ha inserito come preconditione di accesso alle risorse del nuovo ciclo di programmazione dei fondi comunitari 2014-2020 in tema di efficienza energetica e di energie rinnovabili, la

dotazione da parte delle autorità locali di un piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES e/o PAESC) e riservare, inoltre, parte di tali risorse al finanziamento delle azioni specificamente individuate nei suddetti piani.

La Regione siciliana intende, inoltre, sostenere lo sforzo delle autorità locali nell'adempimento degli obblighi derivanti dal recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del consiglio del 19 maggio 2010, recepita dallo Stato italiano con la Legge 3 agosto 2013, n. 90, e segnatamente l'obbligo di produzione dell'attestato di prestazione energetica per gli edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni.

Con deliberazione di Giunta regionale n. 478 dell'11 dicembre 2012 "Indirizzi per la riprogrammazione del P.O. FESR 2007/2013 e adesione al Piano di azione coesione" la Regione siciliana, nell'ambito delle proposte di utilizzo delle risorse trasferite al PAC - Altre azioni a gestione regionale, ha approvato lo stanziamento di 30.000.000 di euro per lo start up del Patto dei Sindaci.

Al fine di promuovere e sostenere presso i comuni l'adesione al Patto dei sindaci, la Regione siciliana ha chiesto la somma residua (citando il decreto di accertamento) per il finanziamento della realizzazione dei PAES di tutti i comuni della Sicilia. Intende, inoltre, avviare una incisiva azione di promozione della figura dell'Energy manager all'interno dei Comuni siciliani, quale indispensabile figura per il miglioramento delle metodiche di efficientamento energetico dell'Ente Locale e per gestire i rapporti con la Regione siciliana, riguardanti l'invio dei dati del monitoraggio energetico e delle emissioni di CO₂ al livello locale.

Il 14/12/2018 è stato pubblicato il Bando *Approvazione del Programma di ripartizione di risorse ai comuni della Sicilia per la redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) al fine di promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci*, per promuovere e sostenere l'adesione dei comuni siciliani all'iniziativa dell'U.E. e la realizzazione delle azioni ad esso correlate attraverso:

- la definizione dei Piani di azione per l'energia sostenibile ed il clima (PAESC), con l'obiettivo della riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030;
- l'aggiornamento, con riguardo agli obiettivi al 2030 della Commissione Europea, dei Piani di azione per l'energia sostenibile (PAES), già approvati dai Comuni che hanno aderito all'iniziativa della Commissione Europea entro il 15/10/2015.

Questa importante azione è finalizzata all'implementazione delle attività propedeutiche e necessarie per la predisposizione, nell'ambito delle azioni previste dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, in particolare attraverso la pianificazione delle attività previste dagli ambiti trasversali III-Istituzioni, partecipazione e partenariati e IV-Educazione, sensibilizzazione, comunicazione dei "Vettori di Sostenibilità" individuati dalla SNSvS.

Il contributo dei comuni siciliani al raggiungimento di questi obiettivi dovrà avvenire attraverso:

1. l'adesione formale dei comuni al Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima, che deve essere garantita attraverso l'approvazione di un'apposita delibera del consiglio comunale e il ricevimento della notifica di accettazione dell'adesione da parte del Covenant of Mayors office (coM office).;
2. la predisposizione di un inventario base delle emissioni di CO₂ (baseline) e una Valutazione di Rischi e Vulnerabilità al cambiamento climatico;
3. la redazione e l'adozione del Piano d'azione per l'energia sostenibile ed il Clima (PAESC);
4. la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAESC;
5. l'inserimento delle informazioni prodotte in un'apposita banca dati predisposta dalla Regione siciliana;
6. il rafforzamento delle competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione comunale, attraverso la nomina dell'Energy Manager, anche per gli Enti non obbligati ai sensi dell'art.19 della Legge 9 gennaio 1991, n.10, e la formazione del personale;
7. la sensibilizzazione della cittadinanza sul processo in corso;

Il Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC), redatto secondo le citate Linee guida JRC, deve essere approvato dal consiglio comunale. Il PAESC deve individuare, a partire dall'inventario di base delle emissioni (IBE), le azioni progettuali (dirette e indirette) che l'Autorità locale intende porre in essere per ridurre a livello locale, entro l'anno 2030, le emissioni in atmosfera di gas climalteranti (CO₂) in misura superiore al 40% rispetto all'anno base.

Le azioni comprese nel PAESC devono essere in grado di assicurare, in virtù degli effetti economici attesi, la loro concreta fattibilità economico-finanziaria.

Gli obiettivi e le azioni devono essere identificati in ordine di priorità, coinvolgendo gli stakeholders e la comunità locale. Per le azioni ritenute prioritarie, deve essere redatta una scheda specifica, nella quale si analizzi la fattibilità tecnico-economica e si verifichi la possibilità di accesso a fonti di copertura finanziaria.

I Comuni dovranno predisporre un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni del PAESC coerentemente con l'adempimento degli obblighi derivanti dall'adesione al Patto dei Sindaci e in conformità delle linee guida JRC e dei modelli specifici forniti dalla Commissione europea (Relazione di intervento, Relazione di attuazione e Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME), al fine di supportare la scelta delle politiche energetico-ambientali dell'autorità locale e della Regione.

I Comuni, dovranno, altresì, alimentare la banca dati, predisposta dalla Regione, per la raccolta dei dati relativi agli Inventari delle Emissioni e ai Piani di Azione dei PAESC, nonché mantenere aggiornati, per almeno due anni dal termine del progetto, i dati relativi al monitoraggio delle azioni e al livello di raggiungimento degli obiettivi.

L'azione servirà, inoltre, al rafforzamento delle competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione comunale attraverso la nomina di un Energy manager, Esperto in Gestione dell'Energia (EGE) e il rafforzamento delle competenze del personale tecnico in materia di efficienza energetica negli usi finali, di utilizzo delle energie rinnovabili, di strumenti di finanziamento degli interventi di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni climalteranti.

Infine, è prevista la realizzazione di azioni di sensibilizzazione della cittadinanza, lo svolgimento di azioni informative e di coinvolgimento della cittadinanza documentabili attraverso iniziative volte alla diffusione del Patto dei Sindaci.

Le risorse finanziarie complessivamente assegnate ai Comuni ammontano a € 6.584.225,31.

Un altro strumento utile che concorre alla pianificazione energetica e al monitoraggio del PEARS è costituito dall'insieme dei Documenti di pianificazione Energetica ed Ambientale del Sistema Portuale (DEASP), di cui si stanno dotando le Autorità Portuali della Regione, come strumento che definisce gli indirizzi strategici per l'implementazione di specifiche misure, al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso di energie rinnovabili in ambito portuale.

3. ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE IN MATERIA ENERGETICA



Nel presente capitolo si riporta un'analisi del contesto energetico siciliano, nel quale si innesteranno le azioni di Piano e che costituirà la base di riferimento per il successivo monitoraggio degli effetti del PEARS. Il paragrafo "Produzione e consumo di energia in Sicilia" riporta inizialmente un'approfondita analisi del bilancio energetico regionale, sviluppata in relazione all'ultimo quadriennio, nel seguito sono riportati i macro-dati relativi agli idrocarburi, alla produzione e consumo di energia elettrica e alla situazione delle FER.

A seguire è stato riportato un paragrafo che analizza il trend del costo dell'energia elettrica in Italia ed in Sicilia. Il terzo paragrafo riporta i dati sull'efficienza energetica, conseguita attraverso gli interventi realizzati ed incentivati dallo Stato. Il quarto paragrafo successivo analizza il settore dei Trasporti. Il quinto paragrafo riporta un focus sulle Isole Minori siciliane. A seguire è stato sviluppato il bilancio delle emissioni di GHG in Sicilia, sulla base dei dati del monitoraggio del Burden Sharing. Il paragrafo "Iter autorizzativi per gli impianti a FER" riporta il quadro delle normative regionali che regolamentano i regimi autorizzativi degli impianti a FER. Infine, l'ultimo paragrafo riporta lo stato e gli interventi di sviluppo della rete elettrica siciliana.

3.1 Produzione e consumo di energia in Sicilia

3.1.1 Bilancio Energetico Regionale (BER)

Il presente paragrafo illustra il bilancio energetico della Regione Siciliana e la sua evoluzione relativamente all'ultimo quadriennio disponibile (2015-2018), sulla base dei dati energetici elaborati dall'ENEA¹⁸.

Per la definizione degli scenari, connessi alla produzione ed al consumo di energia, e alla definizione degli obiettivi del PEARS, verranno analizzati i fabbisogni energetici nei settori: residenziale, terziario, agricoltura, industria, differenziati per vettore energetico, riprendendo le indicazioni fornite all'interno del Rapporto annuale sull'efficienza energetica 2020 dell'ENEA [11].

A partire dal 2016, il BER è elaborato secondo la nuova metodologia Eurostat: in particolare le differenze riguardano, rispetto alle precedenti elaborazioni fornite da ENEA, la struttura di bilancio, la definizione delle unità di misura, le definizioni delle sezioni del bilancio.

In particolare per queste ultime sono state valutate le risorse disponibili, che fanno riferimento alla produzione, import/export, variazione delle scorte, al netto dei bunkeraggi marittimi internazionali e dei consumi energetici per la navigazione aerea internazionale. Quest'ultima voce nei precedenti bilanci era inserita nei consumi finali del settore Trasporti.

Per quanto riguarda le trasformazioni, in questa sezione rientrano i consumi di energia per la trasformazione dei prodotti, tipicamente le imprese di raffinazione e le centrali per la produzione di energia, ma anche i consumi delle imprese industriali destinati non al processo produttivo, ma ugualmente alla trasformazione, come ad esempio i consumi degli altoforni. Quest'ultima voce nei precedenti bilanci era inserita nei consumi finali del settore Industria.

Nei consumi energetici del settore Energia, vengono inseriti i consumi nella trasformazione dei prodotti, i consumi finali non energetici, i consumi finali di industrie, trasporti ed altri settori.

Relativamente ai consumi finali di biocarburanti, i consumi di bio-benzine (bio-etanolo) e bio-gasolio (bio-diesel) sono esplicitati ed inseriti nei consumi delle fonti rinnovabili, mentre nei precedenti bilanci erano inclusi nei consumi di benzine e gasolio.

¹⁸ Il format del bilancio regionale che è stato utilizzato è quello raccomandato dall'Eurostat della Comunità Europea, nel rispetto delle linee guida riportate nel documento "Energy balance guide - Methodology guide for the construction of energy balances & Operational guide for the energy balance builder tool" del 31 gennaio 2019

La nuova metodologia non ha un impatto evidente sul BER, infatti, da un confronto con i bilanci degli anni precedenti al 2015, l'unica differenza si riscontra nei consumi per la navigazione aerea internazionale che con la nuova metodologia contribuisce alla definizione delle risorse disponibili, mentre nei precedenti bilanci era inserita nella voce dei consumi finali.

L'impatto notevole sui bilanci è rappresentato, invece, dallo spostamento dei consumi per la trasformazione dei prodotti delle imprese industriali, dai consumi dell'industria agli ingressi in trasformazione.

Sulla base dei bilanci energetici forniti da ENEA, occorre effettuare delle elaborazioni sui dati, al fine di pervenire alla determinazione del consumo finale lordo, su cui si basano gli obiettivi del D.M. 15 marzo 2012 "Burden Sharing"; a questo punto, è possibile definire gli obiettivi del PEARS e costruire i relativi scenari.

Metodologia standardizzata Eurostat

La metodologia Eurostat prevede una classificazione dei combustibili in: solidi, petrolio e prodotti petroliferi e gassosi (gas naturale) e dell'energia in energie rinnovabili, rifiuti non rinnovabili, calore derivato ed energia elettrica. Per tutte le voci del bilancio energetico, l'unità di misura impiegata è il ktep. Per "petrolio e prodotti petroliferi" si intende un'ampia gamma di combustibili liquidi, dal petrolio grezzo ai vari prodotti raffinati derivati, incluso il GNL ed esclusi i biocarburanti.

Per "energie rinnovabili" si intendono le forme di energia che provengono da: sole, mare, vento, biomasse, geotermico, idroelettrico, biocarburanti, frazione organica rifiuti solidi urbani, biogas.

Per "rifiuti non rinnovabili" si intendono i rifiuti industriali e la frazione indifferenziata dei rifiuti solidi urbani.

Per "calore derivato" si intende il calore prodotto da trasformazione dei vettori energetici principali, utilizzato a fini energetici.

Per "energia elettrica" si intende l'energia elettrica in parte proveniente dall'export, e in parte utilizzata e generata nei processi di trasformazione di altri vettori energetici.

Il bilancio energetico viene esplicitato attraverso 17 righe che contemplano l'energia primaria lorda prodotta e quella utilizzata per le trasformazioni dei vettori energetici in altri vettori energetici.

La riga n. 1, identificata come "produzione", indica ogni tipo di estrazione di prodotti energetici da sorgenti naturali (fossili e rinnovabili), come ad esempio l'energia necessaria per l'estrazione di lignite dalle miniere di carbone, ed include anche l'elettricità e il calore prodotti come energia primaria attraverso l'idroelettrico, il vento e il fotovoltaico.

La riga n. 2 indica il saldo tra la quota di import ed export per ogni vettore energetico.

La riga n. 3 "consumo interno" rappresenta l'approvvigionamento totale di energia ed è calcolato come somma delle righe n. 1 e n. 2, a cui va sommato il contributo dello stoccaggio dei vettori energetici e il contributo energetico dello sfruttamento dei prodotti riciclati e riutilizzati e a cui vanno sottratti i contributi dei bunkeraggi marini e dell'aviazione. Questi ultimi contributi non sono esplicitati nelle tabelle allegate. Il contributo dello stoccaggio sarà un valore positivo, se le riserve del vettore energetico sono state in parte consumate, durante l'anno cui il bilancio energetico si riferisce, altrimenti sarà negativo, rappresentando un incremento delle scorte.

La riga n. 4 "ingressi in trasformazione" indica il contributo energetico generalmente dato dalle industrie di trasformazione dei vettori energetici. All'interno di questo contributo, stanno anche i soggetti che producono elettricità e/o calore per autoconsumo o per la vendita a soggetti terzi. Il contributo energetico conteggiato è quello reale, senza considerare i consumi energetici per far avvenire queste trasformazioni, oggetto di un conteggio separato, nella riga n. 6. Fanno parte di questo contributo anche le trasformazioni virtuali con efficienza predeterminata (valore indicato tra parentesi): processi di miscelazione (100%), l'elettricità prodotta dalle fonti rinnovabili: idroelettrico e vento (100%), da solare termico e geotermico (valutata in relazione alla disponibilità dei dati), trasferimenti di sottoprodotti tra raffinerie di petrolio e industrie petrolchimiche (100%).

La riga n. 5 "uscite dalla trasformazione" rappresenta il risultato dei processi di trasformazione dei prodotti energetici. Viene conteggiato in questo contributo la produzione lorda dei prodotti energetici derivati.

La riga n. 6 “settore energia” copre il contributo energetico necessario all’effettuazione dei processi di trasformazione all’interno degli impianti di trasformazione. Questo contributo include, ad esempio, il combustibile necessario per i processi di liquefazione e rigassificazione del gas naturale.

La riga n. 7 “perdite di distribuzione e trasporto” include la quantità di carburanti dispersi durante le operazioni di trasporto e distribuzione.

La riga n. 8 “disponibilità netta per i consumi finali” si ottiene dalla somma delle righe n. 3 e n. 5, cui vanno sottratti i contributi delle righe n. 4, n. 6 e n. 7 e rappresenta il totale dell’energia disponibile per i consumi finali. A sua volta il valore della riga n. 8 è composto da due contributi indicati nelle righe: n. 9 “consumi finali non energetici” e n. 10 “consumi finali energetici”.

La riga n. 10 è ulteriormente scorporata nelle tre righe seguenti, riferite ai comparti dell’Industria, dei Trasporti e agli altri settori, che comprendono l’ambito civile, agricoltura e pesca e i settori non altrimenti specificati.

La riga n. 17 “differenze statistiche” rappresenta la differenza tra la riga n. 8 e le righe n. 9 e n. 10, potendo verificarsi un valore positivo che rappresenta un consumo finale osservato minore della disponibilità tra le forniture e le trasformazioni. Il contrario se il valore dovesse risultare negativo.

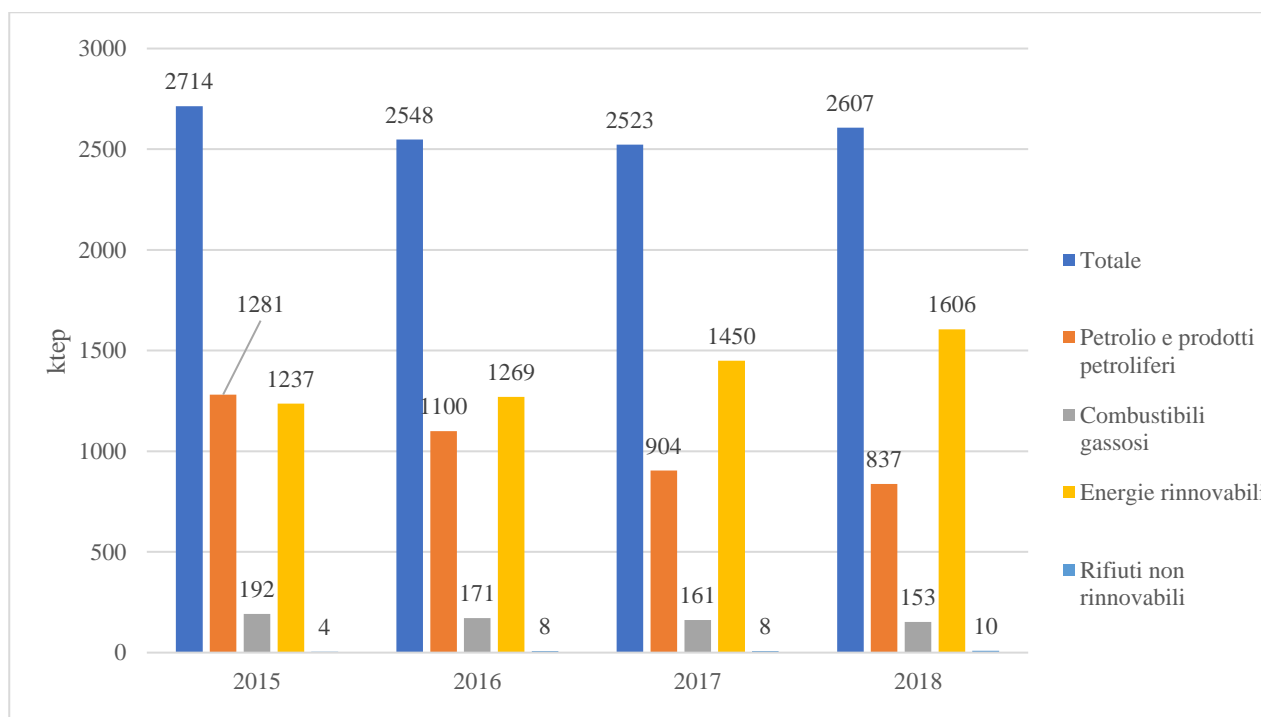
Analisi del trend nel quadriennio 2015-2018

Per l’ambito della Regione Siciliana, dall’analisi dei BER pubblicati annualmente da ENEA, si constata che il trend sulla produzione del quadriennio 2015-2018 è in lieve calo (circa 3,9% rispetto al dato del 2015), dovuto ad una diminuzione della domanda energetica che ha riguardato, soprattutto, i combustibili petroliferi del 26,9%, a fronte invece, di un incremento dell’energia da rinnovabili che è aumentata del 29,8%.

Per i combustibili gassosi, analogamente ai petroliferi, si registra un decremento di produzione del 20,3%.

È da notare, infine, che, per i rifiuti non rinnovabili si registra un incremento del 170%, sebbene incidano per il 3,8‰ sul dato complessivo di produzione, secondo quanto evidenziato in Tabella 3.1.

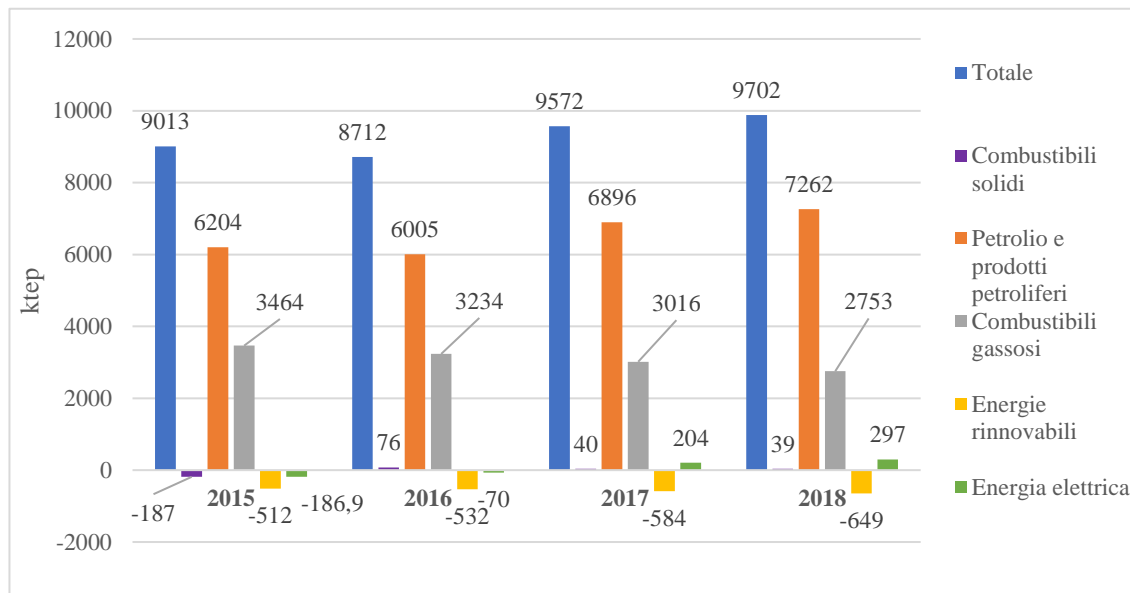
Tabella 3.1 Trend della produzione di energia nel periodo 2015-2018 (fonte ENEA)



Il saldo import/export è variato con un incremento del 9,7% per effetto di un incremento dei combustibili petroliferi del 17,1%, e un decremento del 20,5% nei combustibili gassosi, oltreché il dato sull’energia elettrica è aumentato del 259%, passando da un valore negativo di -186,9 ktep del 2015, ad un valore positivo di 297 ktep nel 2018. Questo valore di energia elettrica, che viene importata in Sicilia, risulta pari al

2,5% del consumo interno totale, pertanto, corrisponde ad un contributo molto limitato nel bilancio energetico regionale, come evidente in Tabella 3.2.

Tabella 3.2 Trend dell'import/export di energia nel periodo 2015-2018 (fonte ENEA)



Il consumo interno è aumentato nell'ultimo anno disponibile del 5% rispetto al 2015. Gli ingressi in trasformazione, dopo un incremento dell'8,1%, nel 2017, si sono stabilizzati nel 2018 ad un valore simile a quello del 2015, intorno ai 30.600 ktep.

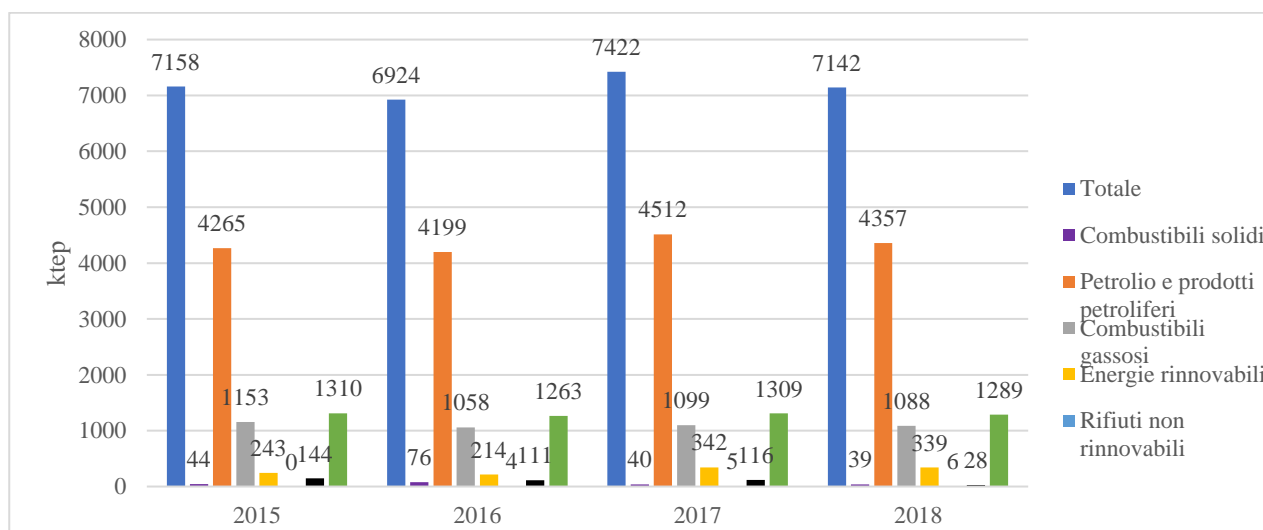
Per le uscite in trasformazione, dopo un incremento del 3,9%, nel 2017, si sono attestate nel 2018 su 28.567 ktep con un lieve decremento dell'1,9%.

L'ambito del settore energia, che include i costi delle trasformazioni, ha registrato un incremento del 7,1%, principalmente dovuto ad un incremento dei combustibili gassosi del 25,7%.

Le perdite per distribuzione e trasporto si sono ridotte dell'11,1%.

La disponibilità netta per i consumi finali ha registrato un decremento dello 0,2%, raggiungendo il valore di 7.142 ktep, nel 2018, dovuto principalmente ad un incremento relativo ai prodotti petroliferi del 2,2%, e a una diminuzione del 5,6% per i combustibili gassosi, oltre ad un incremento significativo del 39,5% per le energie rinnovabili, il cui valore si è attestato su 339 ktep nel 2018 pari al 4,7% del totale (Tabella 3.3).

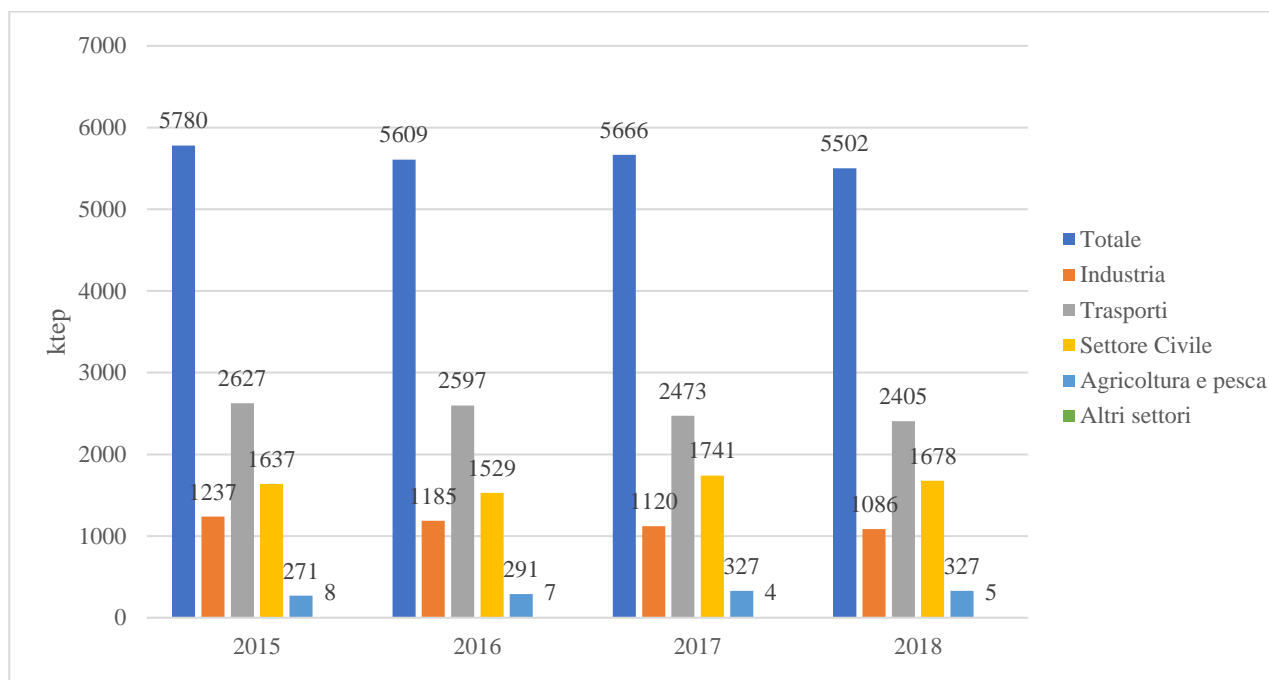
Tabella 3.3 Trend della disponibilità netta per i consumi finali di energia nel periodo 2015-2018 (fonte ENEA)



I consumi finali non energetici nel quadriennio hanno subito un incremento pari al 25,9%, mentre i consumi finali energetici sono diminuiti del 4,8%, rimanendo però sostanzialmente preponderanti rispetto a quelli non energetici (76% del consumo finale totale).

Il settore Industria, nel quadriennio 2015-2018, ha mostrato un decremento del 12,2%, il settore Trasporti un decremento dell'8,5% compensato dagli altri settori (civile, agricoltura e pesca, altro) che sono incrementati del 5%. Nello specifico, il settore Civile ha avuto un lieve incremento del 2,5%, mentre il settore Agricoltura e Pesca, un incremento del 20,6%, come si evince in Tabella 3.4. Nel settore Civile si riscontra che la variazione negativa non è equamente distribuita tra i vettori energetici, infatti per i prodotti petroliferi c'è stato un incremento del 25,4%, per i combustibili gassosi un decremento del 40,5%, mentre per le energie rinnovabili, un incremento del 60,3%, attestandosi al valore di 248 ktep.

Tabella 3.4 Trend dei consumi finali energetici, suddivisi per settore, nel periodo 2015-2018 (fonte ENEA)



Dall'analisi dei consumi energetici finali, relativi al 2018, la ripartizione percentuale vede il settore Trasporti come quello trainante (43,7%), seguito dal settore Civile (30,5%) e da quello Industriale (19,7%), con il settore dell'Agricoltura e della Pesca (5,9%) e gli altri settori (0,1%) che registrano quote minoritarie, come si evince dalla Figura 3.1 e dalla Tabella 3.5, che riporta i dati del bilancio energetico regionale al 2018.

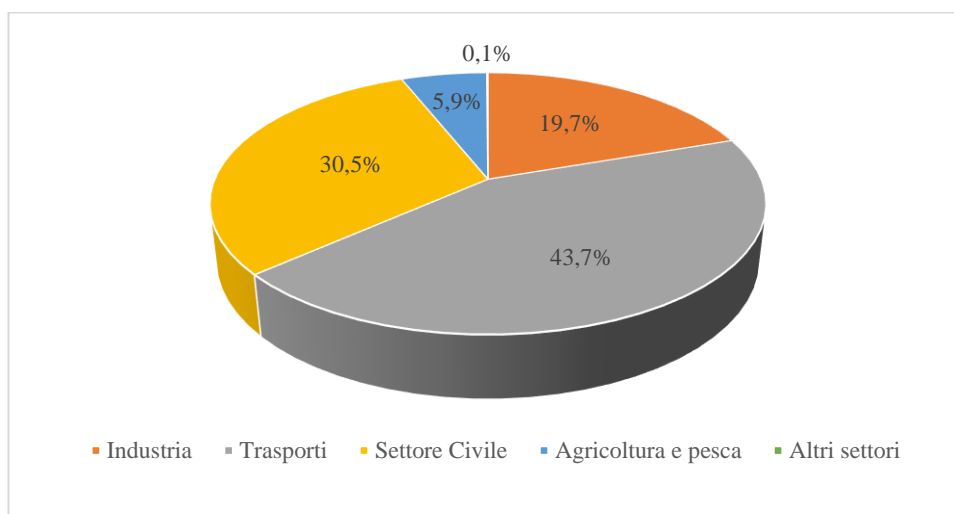


Figura 3.1 Ripartizione dei consumi finali energetici, suddivisi per settore, nel 2018 (fonte ENEA)

Tabella 3.5 Bilancio energetico regionale 2018

ktep	Totale	Combustibili solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Combustibili gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
Produzione (1)	2.607	0	837	153	1.606	10	0	0
Saldo import/export (2)	9.883	39	7.262	2.753	-649	0	0	297
Consumo interno (3)*	11.712	39	7.323	2.907	956	10	0	297
Ingressi in trasformazione (4)	30.655	0	28.358	1.469	617	4	0	23
Uscite dalla trasformazione (5)	28.567	0	26.850	0	0	0	308	1.409
Settore energia (6)	2.298	0	1.458	325	0	0	280	234
Perdite di distribuzione e trasporto (7)	184	0	0	24	0	0	0	160
Disponibilità netta per i consumi finali (8)**	7.142	39	4.357	1.088	339	6	28	1.289
Consumi finali non energetici (9)	1.734	0	1.520	183	0	0	0	0
Consumi finali energetici (10)***	5.502	39	2.837	906	339	6	114	1.289
Industria (11)	1.086	39	130	510	13	6	89	301
Trasporti (12)	2.405	0	2.244	47	78	0	0	36
Altri settori (13)****	2.011	0	436	349	249	0	25	952
Settore civile (14)	1.678	0	162	329	248	0	25	914
Agricoltura e pesca (15)	327	0	269	21	0	0	0	37
Altri settori n.c.a. (16)	5	0	5	0	0	0	0	0
Differenze statistiche (17)	-94	0	-8	0	0	0	-86*****	0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI, Ispra

* Il Consumo interno (3) si ottiene come somma della Produzione (1) e del Saldo import/export (2) e di un contributo dello stoccaggio dei vettori energetici e dello sfruttamento dei prodotti riciclati e riutilizzati e a cui vanno sottratti i contributi dei bunkeraggi marini e dell'aviazione. Questi ultimi due contributi non sono esplicitati in tabella.

** La disponibilità netta per i consumi finali (8) si ottiene dalla somma dei contributi (3) e (5), cui vanno sottratti i contributi (4), (6) e (7)

*** I consumi finali energetici (10) sono la somma dei contributi dell'industria (11), dei trasporti (12) e degli altri settori (13)

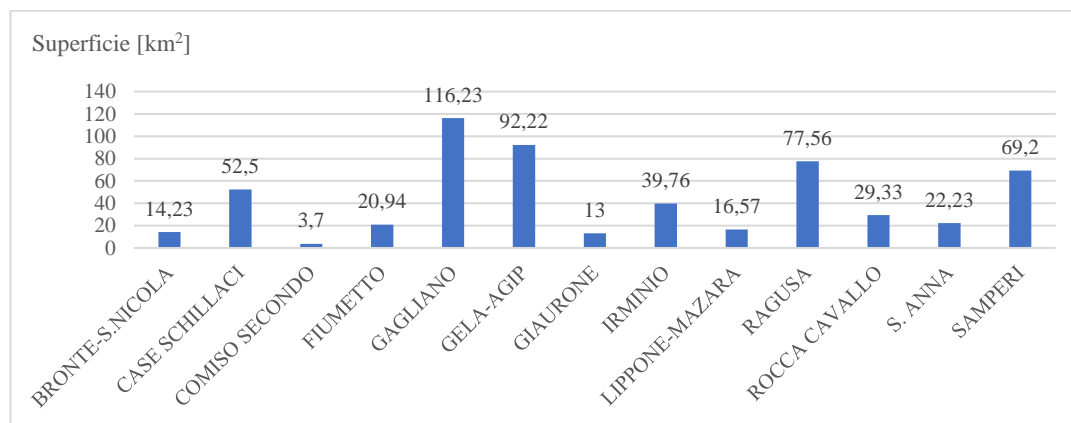
**** Il contributo degli altri settori (13) è la somma dei contributi relativi al settore civile (14), agricoltura e pesca (15) e altri settori non altrimenti specificati

***** È presente un disallineamento tra disponibilità di calore derivato e consumo di calore derivato, in quanto i dati relativi alla produzione di calore, comunicati da TERNA S.p.A., devono ancora essere aggiornati, mentre quelli di consumo di calore sono aggiornati

3.1.2 Idrocarburi liquidi e gassosi

In Sicilia, i permessi di ricerca e le concessioni minerarie per idrocarburi liquidi e gassosi sono stati regolati dalla L.R. n. 14 del 3 luglio 2000 e dal D.A. n. 91 del 30 ottobre 2003, con il quale è stato approvato il disciplinare tipo dei permessi di prospezione, di ricerca, di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 14 del 3 luglio 2000, modificato dal D.A. n. 88 del 20 ottobre 2004 e dal D.A. n. 640 del 4 novembre 2011. Il dato aggiornato al 31 maggio 2021 riporta una superficie interessata da permessi di ricerca vigenti di idrocarburi pari a 2.794,12 km², per complessivi 6 siti di ricerca, mentre la superficie interessata dalle concessioni vigenti è stata pari a 567,47 km², per complessivi 13 siti interessati, riportati in Tabella 3.6, per superficie interessata.

Tabella 3.6 Elenco concessioni minerarie attive per idrocarburi liquidi e gassosi in Sicilia, aggiornata al 2021



Il dato rivalutato sulle riserve nazionali di idrocarburi al 31 maggio 2021, fornito dal MiSE, distingue le riserve secondo la classificazione internazionale in certe (P1), probabili (P2) e possibili (P3)¹⁹.

In aggiunta, i titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare vengono conferiti dal MiSE in aree della piattaforma continentale italiana, istituite con leggi e decreti ministeriali e denominate "Zone marine", identificate con lettere dell'alfabeto. Sono siti di coltivazione di idrocarburi off-shore due zone poste a Sud della Sicilia, rispettivamente identificate come Zona C e Zona G. Nella Zona marina C le potenzialità produttive certe, limitatamente all'olio greggio al 2019, sono state valutate in 1.615 migliaia di tonnellate estraibili, in 260 migliaia di tonnellate probabili e 242 migliaia di tonnellate possibili.

3.1.2.1 Olio greggio

Per la Regione Siciliana, le riserve certe di olio greggio sono state valutate a 5,243 milioni di tonnellate, mentre quelle possibili a 2,753 milioni di tonnellate e quelle probabili a 3,721 milioni di tonnellate.

Complessivamente, in Sicilia, la produzione di olio greggio è stata pari a 377.791.959 kg, pari al 7,2% della produzione nazionale. I dati disponibili fino a marzo 2021 riportano valori di produzione mensile in linea con quelli registrati per il 2020.

¹⁹ Le riserve di idrocarburi liquidi o gassosi sono le quantità di greggio o gas naturale che si stima sia possibile estrarre dal sottosuolo. Nello specifico, secondo la classificazione internazionale, si distinguono:

- P1. le riserve certe sono le quantità stimate di olio o gas naturale che, sulla base di dati geologici e di ingegneria di giacimento, potranno, con ragionevole certezza (> 90%), essere prodotte da giacimenti noti, nelle condizioni tecniche, contrattuali, economiche ed operative esistenti al momento considerato;
- P2. le riserve probabili rappresentano le quantità stimate di olio o gas naturale che, sulla base di dati geologici e di ingegneria di giacimento disponibili, potranno essere estratti da giacimenti noti con ragionevole probabilità (>50%), ma per i quali non è stato ancora sviluppato un *commitment* definito;
- P3. le riserve possibili sono le quantità di olio o gas naturale che si stima di poter estrarre con un grado di probabilità molto più contenuto (<<50%) rispetto a quello delle riserve probabili e che quindi presentano un grado di economicità inferiore rispetto a quello stabilito.

I dati aggiornati sull'entità delle riserve di idrocarburi sono forniti dal MiSE al link: <https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/dati/ricerca-e-coltivazione-di-idrocarburi/riserve-nazionali-di-idrocarburi>

Durante il 2020, la Sicilia ha occupato, tra le Regioni italiane, il secondo posto in termini produttivi per l'olio greggio dopo la Basilicata e con una produzione anche superiore a quella delle Zone marine, considerate singolarmente.

Settore Trasporti

Nel primo trimestre 2020, rispetto al primo trimestre 2019, per gli effetti dei lockdown connessi all'epidemia da COVID-19, il consumo di gasolio nel settore autotrazione è diminuito in Sicilia del 5,8%, attestandosi su 362.479 tonnellate, mentre per la benzina per autotrazione il decremento è stato più marcato (-17,1%) con un valore di 103.703 tonnellate²⁰.

3.1.2.2 Gas naturale

Per il gas naturale, nel 2020, le riserve certe in Sicilia sono state stimate dal MiSE in 1.073 milioni di Sm³, quelle probabili in 356 di Sm³ e quelle possibili in 455 milioni di Sm³.

La produzione di gas naturale in Sicilia per il 2020 si è attestata su 164.612.108 Sm³, pari al 3,72% della produzione nazionale²¹.

Il dato relativo al gas naturale delle zone marine C e G, è aggregato con quello delle zone D ed F, e pari a 7.511 milioni di Sm³ certi, 8.633 milioni di Sm³ probabili e 3.235 milioni di Sm³ possibili.

Attualmente in Sicilia non sono presenti terminali di rigassificazione del GNL per importazione a mezzo navi.

Dal 2004 è operativo Greenstream, il gasdotto proveniente dalla Libia che arriva a Gela. Oltre a questo dall'Africa arriva anche il gasdotto Transmed che collega l'Algeria all'Italia, attraversando la Tunisia fino a Mazara del Vallo.

La rete di trasporto nazionale in Sicilia, al 1° gennaio 2019, è costituita da 1.016 km su un totale complessivo nazionale di 10.271,8 km²².

Il trasporto e la distribuzione del gas naturale

La Rete Nazionale di Gasdotti, gestita per circa il 97% da Snam Rete Gas, è costituita essenzialmente da tubazioni di grande diametro, la cui funzione è quella di veicolare il gas naturale dai punti di ingresso (importazioni e produzioni nazionali) ai punti di interconnessione con la Rete Regionale e con le strutture di stoccaggio. Dai tubi di grande diametro della rete di trasporto nazionale, si sviluppa la rete di tubazioni secondarie dette "di allacciamento", che trasportano il metano alle industrie e alle abitazioni.

Le reti cittadine sono gestite, infine, dalle società distributrici. In tali reti, la pressione del metano viene mantenuta a livelli più bassi rispetto alle grandi reti di trasporto per motivi tecnici e di sicurezza. Inoltre, prima di essere immesso nella rete di distribuzione, il metano viene odorizzato, cioè mescolato con sostanze dall'odore molto forte detti "mercaptani", così che l'utente possa accorgersi anche di una minima perdita.

Nella Rete Nazionale dei Gasdotti presente in Sicilia (Figura 3.2) viene immesso al Punto di Entrata di Gela il gas importato dalla Libia, e al Punto di Entrata di Mazara del Vallo quello importato dall'Algeria.

²⁰ Dati desunti da uno studio del Centro Studi Continental sulla base di dati del Ministero dello Sviluppo Economico, disponibili al link <https://www.continental-pneumatici.it/truck-autobus/press/news/primo-trimestre-2020>

²¹ Dati MiSE, Direzione generale per le infrastrutture e la sicurezza dei sistemi energetici e geominerari (DGISSEG), Ufficio nazionale minerario per gli idrocarburi e le georisorse (UNMIG), disponibili al link <https://unmig.mise.gov.it/images/dati/produzione-2020.pdf>

²² Dati MiSE https://www.mise.gov.it/images/stories/normativa/Elenco_gasdotti_RN_al_1_gennaio_2019.pdf

L E G G E N D A

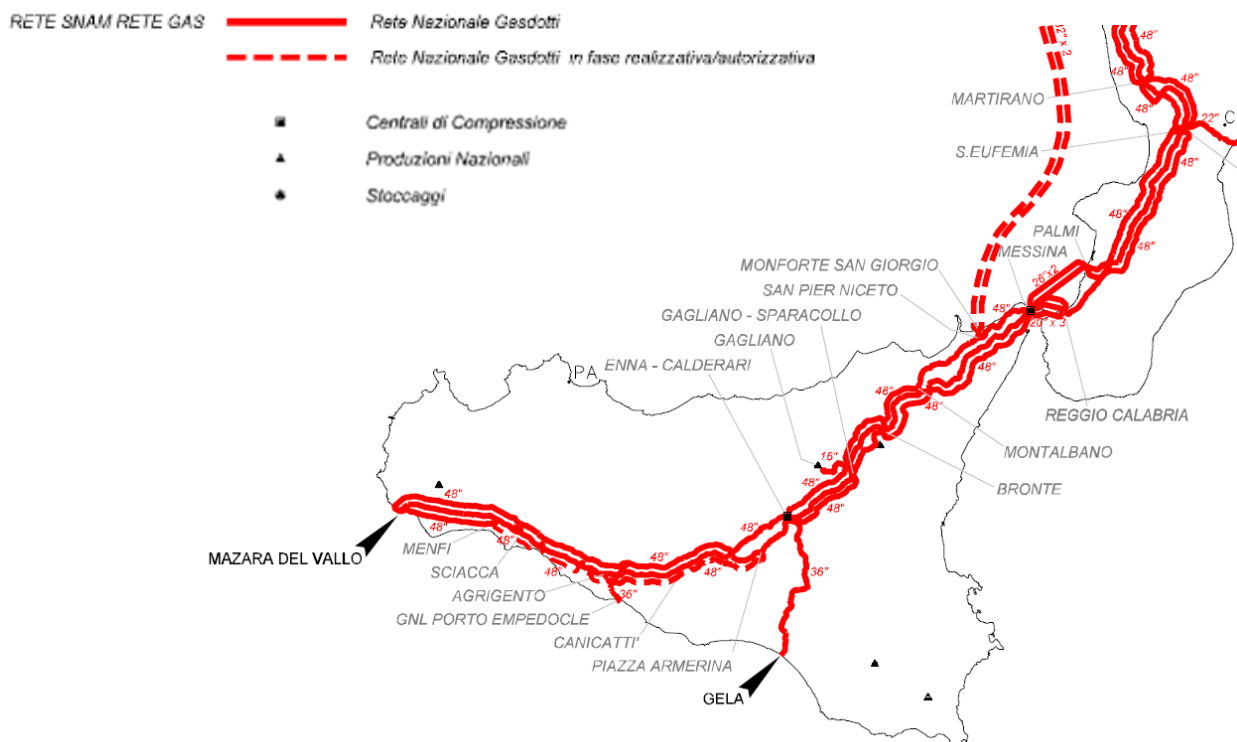


Figura 3.2 Estratto della Rete Nazionale dei Gasdotti per la Sicilia (Snam Rete Gas, giugno 2016)

La domanda di gas naturale in Sicilia

Il dato relativo alla distribuzione del gas naturale nella Regione Siciliana viene fornito dalla Direzione Generale per le Infrastrutture e la Sicurezza dei Sistemi Energetici e Geominerari (DGISSEG) ed è stato, nel 2019, pari a 3.698,2 milioni di Sm³, suddivisi in 996 milioni di Sm³ nel settore industriale, 1.945,2 milioni di Sm³ nel settore termoelettrico e 757 milioni di Sm³ immesso nella rete di trasmissione regionale²³ (Figura 3.3), rappresentando circa il 5,1% della domanda nazionale di gas, pari a circa 72.977 milioni di metri cubi.

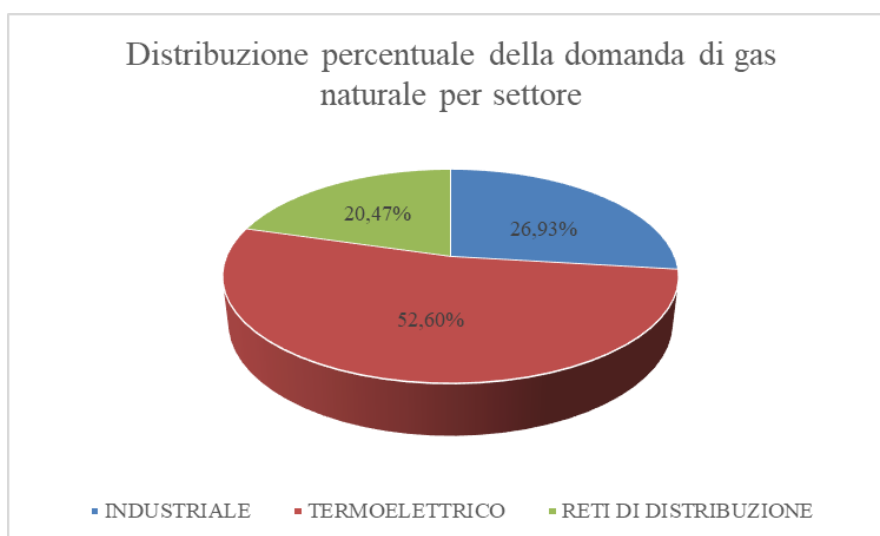


Figura 3.3 Distribuzione percentuale della domanda di gas naturale per settore

²³ Dati al 31/12/2019 forniti dal MiSE e pubblicati sul sito <https://dgsaie.mise.gov.it/consumi-regionali-gas-naturale>

Nel triennio 2017-2019, si è registrata una diminuzione del 3,3% (3.822,4 contro 3.698,2 milioni di Sm³), nei quantitativi totali di gas naturale distribuiti sul territorio regionale. Il maggior contributo al decremento è stato apportato dal settore termoelettrico con un decremento del -8,6%, in controtendenza rispetto al livello nazionale, cresciuto dell'1,6%. Negli altri due settori, si è registrato un lieve incremento del 5,8% per il settore industriale e dello 0,5% per le reti di distribuzione.

In Sicilia, il fabbisogno di gas naturale viene soddisfatto grazie alle importazioni (95,6%) e solo in minima parte (4,4%) dalla produzione interna.

Durante l'ultimo anno disponibile (2020), la Sicilia ha occupato, tra le Regioni italiane, il secondo posto in termini produttivi per il gas naturale dopo la Basilicata.

Per quanto riguarda il gas naturale, la produzione nelle Zone marine a sud della Sicilia risulta più modesta rispetto a quella del greggio.

3.1.2.3 Gasolina naturale

La produzione di gasolina in Sicilia nel 2020 è stata pari a 8.328.869 kg, pari all'84,67% dell'intera produzione nazionale.

I consumi delle fonti fossili registrati in Sicilia, in termini energetici, sono monitorati dal GSE nell'ambito del monitoraggio degli obiettivi regionali sulle fonti rinnovabili, fissati dal DM 15 marzo 2012 "Burden sharing". I dati regionali siciliani sono disponibili fino al 2019 e sono riportati in Tabella 3.18 del paragrafo 3.1.5.

3.1.3 Produzione e consumo di energia elettrica

La rilevazione annuale di TERNA riporta i dati di produzione di energia elettrica relativi al 2019²⁴, ripartiti per fonte (Tabella 3.7).

Tabella 3.7 Produzione di energia elettrica per fonte (TERNA, 2019)

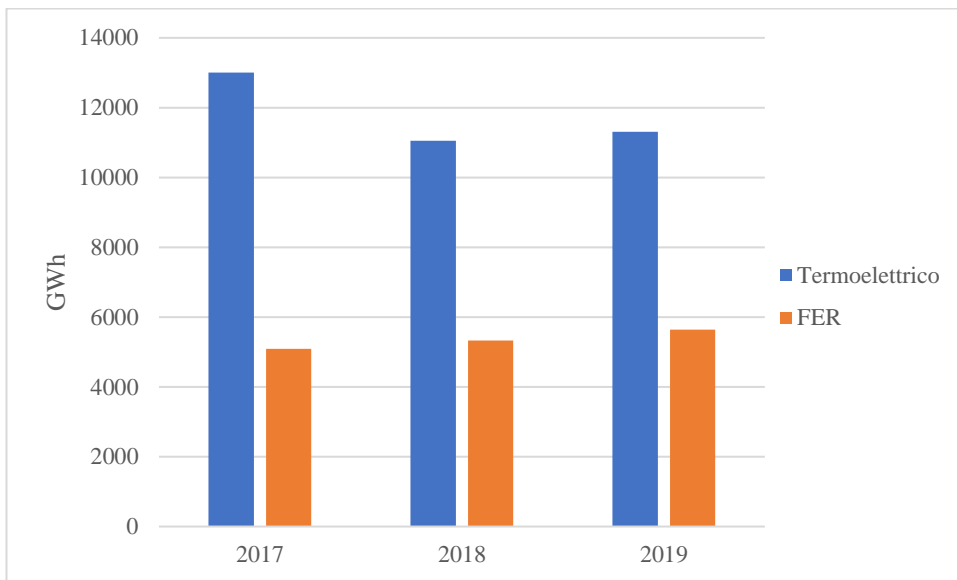
GWh	Operatori del mercato elettrico	Auto-produttori	TOTALE
Produzione lorda di energia	16.533,1	417,7	16.950,8
Da fonte rinnovabile	5.640,4	-	5.640,4
Da fonte termoelettrica tradizionale	10.892,7	417,7	11.310,4
Servizi ausiliari della produzione	533,6	3,5	537,1
Produzione netta di energia	15.999,5	414,2	16.413,7
Da fonte rinnovabile	5.565,2	-	5.565,2
Da fonte termoelettrica tradizionale	10.434,3	414,2	10.848,5
Energia destinata ai pompaggi	362,7	-	362,7
Produzione destinata al consumo	15.636,8	414,2	16.051,0
Cessione agli autoproduttori	39,4	-39,4	-
Saldo import/export	3.121,4	-	3.121,4
Energia richiesta	18.797,6	374,7	19.172,3
Perdite	1.888,5	1,0	1.889,5
Consumi	16.909,1	373,7	17.282,9

²⁴ Dati desunti dal documento "L'Elettricità nelle Regioni", anno 2019, pubblicato da TERNA e disponibile al link <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/statistiche/pubblicazioni-statistiche>

In termini di potenza efficiente lorda al 31 dicembre 2019, si registravano installati circa 9.696 MW²⁵, di cui 5.638,9 MW di potenza relativi a 107 impianti termoelettrici e la restante quota di 4.057,1 MW di impianti a fonte rinnovabile.

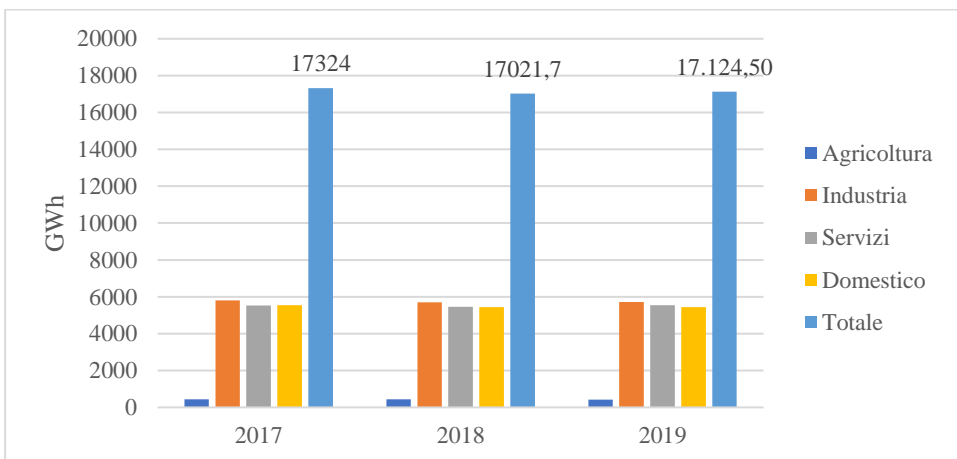
La produzione regionale lorda è attribuibile per circa il 67% agli impianti termoelettrici, seguiti dagli impianti eolici (circa il 20%), dai fotovoltaici (circa il 10%) e dagli idroelettrici (circa il 3%), e ha registrato nel 2019 una contrazione del 6,32% rispetto al 2017. In particolare, si è registrata una riduzione di produzione termoelettrica del 13,01% ed un incremento della generazione da fonte rinnovabile del 10,75% (Tabella 3.8).

Tabella 3.8 Ripartizione della produzione lorda di energia elettrica nel triennio 2017-2019 (elaborazioni su dati TERNA)



L'energia totale richiesta dalla Regione Siciliana nell'anno 2019 è stata pari a circa 19.172,3 GWh, di cui 17.282,9 GWh sono stati consumati e 1.889,5 GWh sono state perdite sulle reti. La ripartizione dei consumi nei macro-settori vede quello industriale (33%) impegnare la quota più significativa, seguito dal settore domestico (32%), terziario (32%), agricolo (2%) e dalla trazione ferroviaria (1%). Il trend del triennio 2017-2019 è rimasto pressochè invariato, con un decremento massimo del 3,2% per il settore agricolo e un decremento dei consumi totali dell'1,15%, come evidente in Tabella 3.9.

Tabella 3.9 Trend dei consumi di energia elettrica per settore, nel triennio 2017-2019 (elaborazione su dati TERNA)



²⁵ Questi dati, insieme a quelli relativi agli impianti a fonte rinnovabile, sono stati desunti dal documento "L'elettricità nelle Regioni" pubblicato da TERNA con dati al 31/12/2019

3.1.4 Impianti a fonte rinnovabile

Nell'ambito dell'energia elettrica prodotta da impianti a FER in Italia, nel 2019, la capacità eolica installata ammonta a 10.714,8 MW²⁶. Gran parte è sita nella zona meridionale del paese (oltre il 90%), soprattutto Puglia, Sicilia, Campania, Basilicata, Calabria e Sardegna, aree che presentano caratteristiche più favorevoli dal punto di vista della disponibilità della fonte primaria; in particolare la Regione Siciliana con i suoi 1.893,5 MW, è la seconda Regione in Italia per numero di impianti di produzione eolica installati (n. 880).

La capacità fotovoltaica, invece, a livello nazionale, alla stessa data è pari a circa 20.865,3 MW (Figura 3.4), dei quali circa 1.432,8 MW sono installati nella Regione Siciliana.

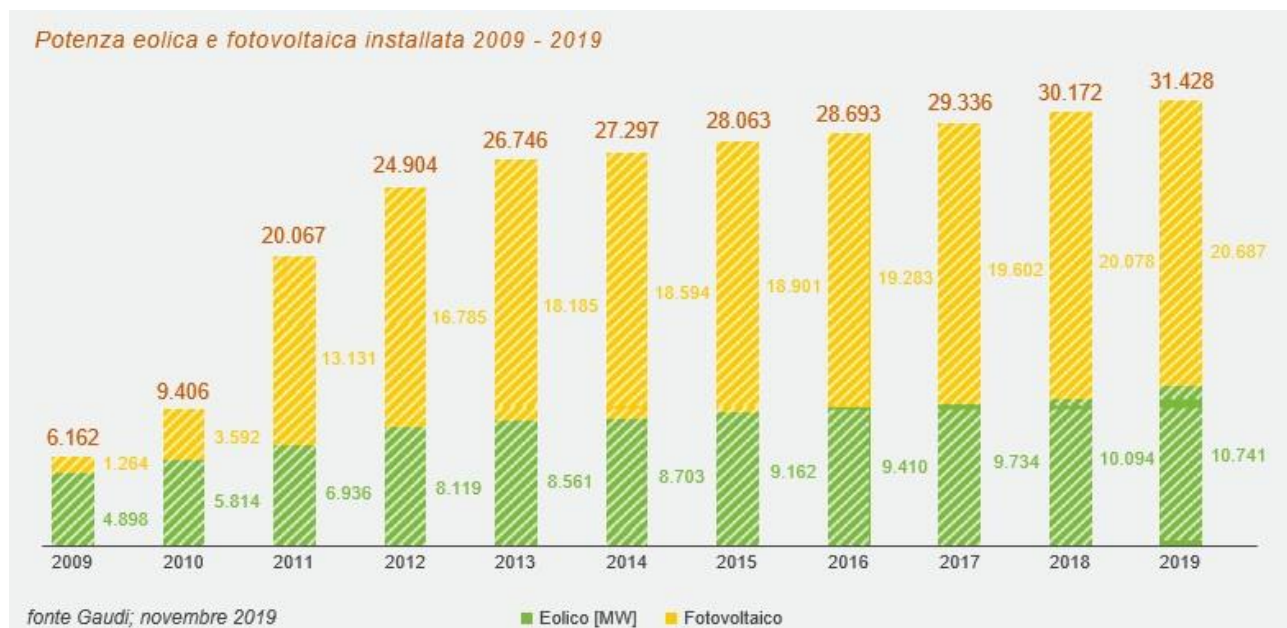


Figura 3.4 Potenza fotovoltaica ed eolica installata 2008 – 2018 - Fonte: Gaudi (dati aggiornati al 30.11.2019)

In Figura 3.5 è riportato il dettaglio per Regione della potenza degli impianti eolici e fotovoltaici installati in Italia a Novembre 2019; rispetto al 2018, si registra una crescita della capacità installata di generazione da fonte fotovoltaica ed eolica rispettivamente di circa 647 MW e 609 MW.

La potenza installata da eolico e fotovoltaico in Sicilia corrisponde a circa l'11% del totale disponibile a livello nazionale, posizionando la Sicilia come seconda Regione d'Italia per potenza eolica e fotovoltaica installata.

L'aumento della potenza eolica installata a livello nazionale ha interessato principalmente la rete di trasmissione a livello AT, mentre gli impianti fotovoltaici sono connessi principalmente (oltre il 90% dei casi) sulla rete di distribuzione ai livelli MT e BT. Essendo, tuttavia, le reti di distribuzione interoperanti con il sistema di trasmissione, gli elevati volumi aggregati di produzione da impianti fotovoltaici, in particolare nelle zone e nei periodi con basso fabbisogno locale, hanno un impatto non solo sulla rete di distribuzione, ma anche su estese porzioni della rete di trasmissione e più in generale sulla gestione del sistema elettrico nazionale nel suo complesso.

²⁶ Dati desunti dal Rapporto "L'elettricità nelle Regioni", pubblicato da TERNA con dati al 31/12/2019

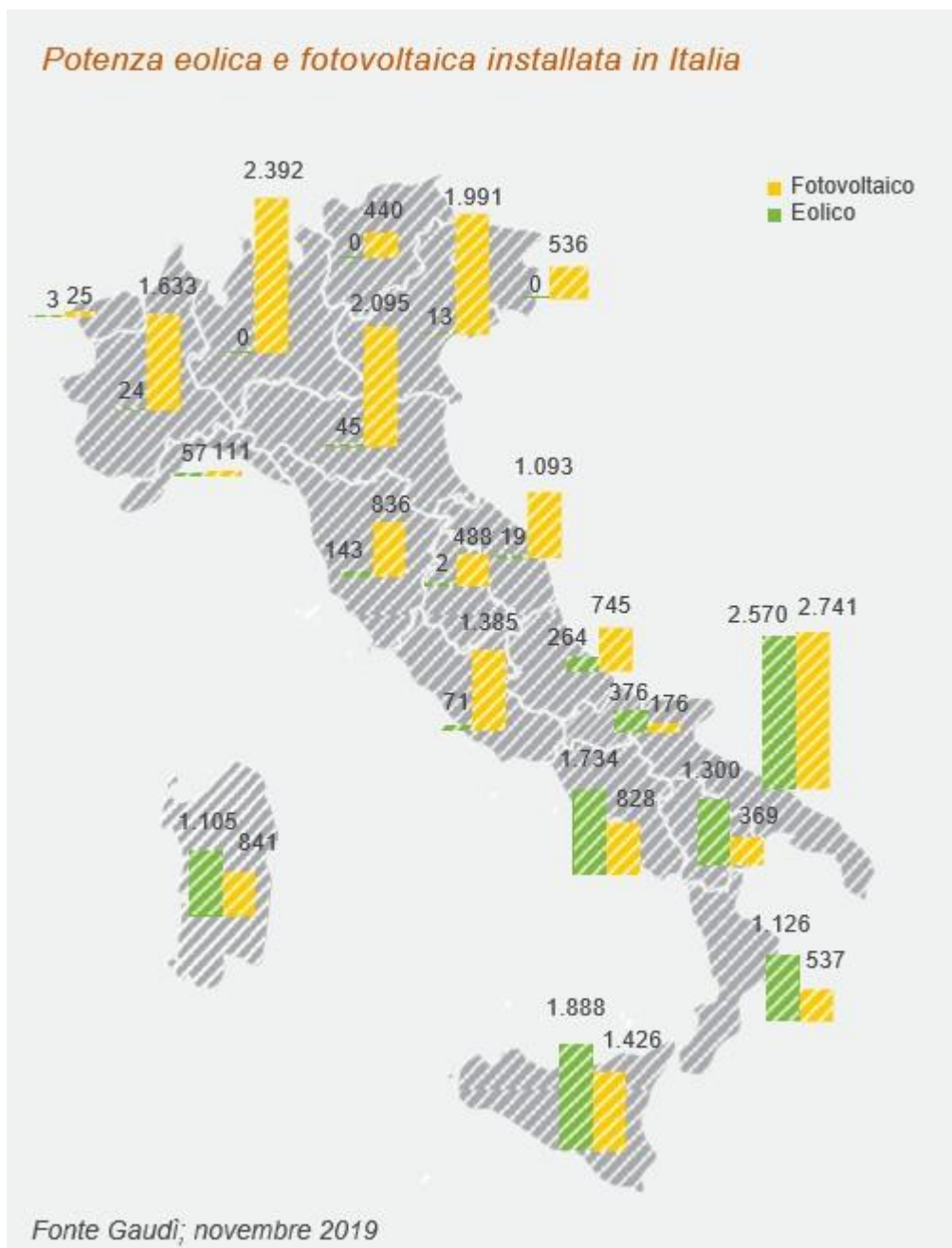


Figura 3.5 Potenza eolica e fotovoltaica installata in Italia - Fonte: Gaudi (dati aggiornati al 30 novembre 2019)

Nel corso degli ultimi anni, con la riduzione degli incentivi, si è registrata una forte diminuzione delle installazioni di impianti da fonte rinnovabile, in particolare al 31 dicembre 2019 risultano censiti da TERNA in Sicilia, gli impianti suddivisi per fonte rinnovabile, in Tabella 3.8.

Tabella 3.8 Potenza installata e numero impianti a fonte rinnovabile al 31 dicembre 2019 (fonte GSE)

	EOLICA	FOTOVOLTAICO	IDRAULICA	BIOENERGIE	TOTALE
Potenza installata [MW]	1.894	1.433	151	73	3.550
Numero di impianti	880	56.193	25	45	57.143

A partire dal 2014, la Regione è stata caratterizzata da un vistoso rallentamento relativo all'installazione di nuovi impianti fotovoltaici, correlato all'esaurimento delle disponibilità incentivanti derivate dal 5° Conto Energia.

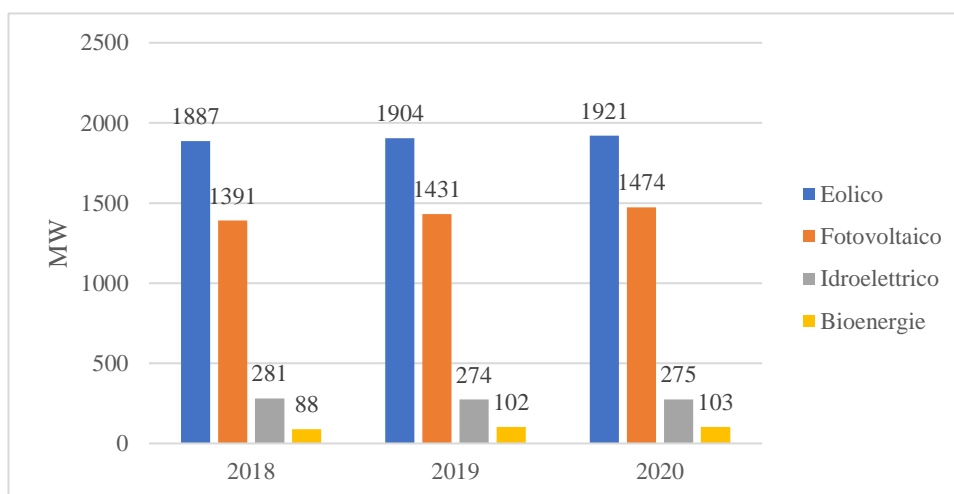
Il parco fotovoltaico siciliano è costituito principalmente da impianti incentivati in Conto Energia, mentre gli impianti installati prima dell'avvento di tale incentivo, nella grande maggioranza dei casi, godono dei Certificati Verdi o di altre forme di incentivazione. Rispetto al Conto Energia, dai dati del GSE, emerge che la maggior parte degli impianti sono incentivati dal Quarto Conto Energia (Tabella 3.9).

Tabella 3.9 Impianti Fotovoltaico Incentivati in Sicilia - Elaborazione da dati GSE

Conto Energia	Numero	Potenza (MW)
Primo Conto Energia	305,00	9,68
Secondo Conto Energia	11.254,00	375,96
Terzo Conto Energia	2.470,00	110,29
Quarto Conto Energia	16.184,00	582,84
Quinto Conto Energia	7.577,00	132,58
SICILIA	37.790,00	1.211,40

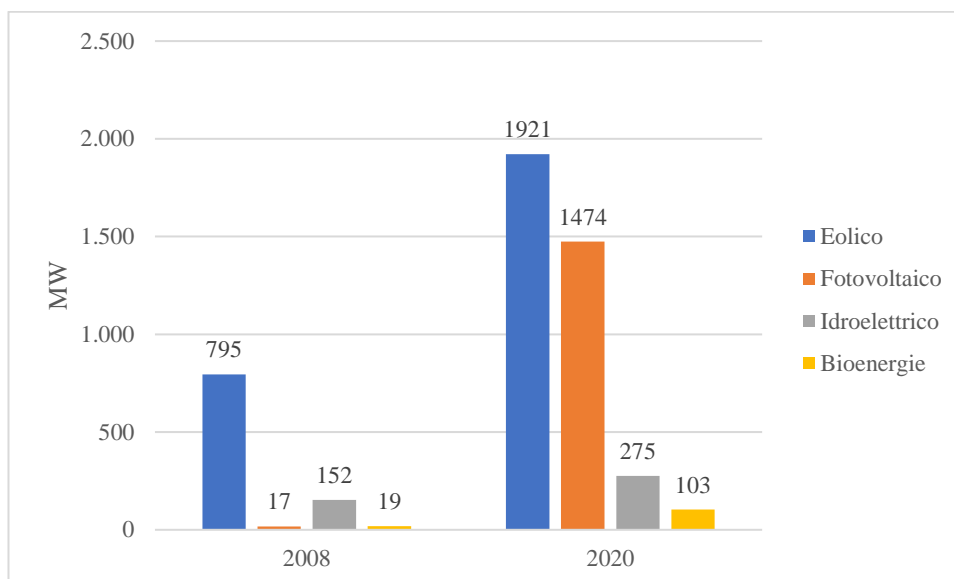
La potenza installata complessiva dei generatori eolici in esercizio nel territorio regionale è aumentata solo marginalmente tra il 2018 ed il 2020 (+1,8%), mentre un incremento maggiore si è registrato nel campo dei generatori fotovoltaici (+6%) e delle bioenergie (+17%). Una lieve diminuzione si è avuta relativamente alla fonte idraulica (-2,1%). È evidente quindi una sostanziale stasi nell'evoluzione dei maggiori settori FER-E in Sicilia, che può concretamente pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi di Burden Sharing al 2020 (Tabella 3.10).

Tabella 3.10 Potenza installata a fonte rinnovabile al 31 marzo 2021 (fonte TERNA)



Per quanto riguarda la Regione Siciliana, complessivamente, dal 2008 al 2020 si è verificato un considerevole aumento della potenza installata degli impianti a FER (+270%), come rappresentato in Tabella 3.11. L'incremento maggiore si è registrato per la fonte solare (+8.371%), seguito dalle bioenergie (+442%), dall'eolico (+142%) ed infine dall'idroelettrico (+81%).

Tabella 3.11 Crescita della potenza installata degli impianti a FER, dal 2008 al marzo 2021 (fonte TERNA)



L'effetto della pandemia da COVID-19 sui consumi elettrici, anche se il dato regionale non è ancora disponibile al 2020, si concretizzerà in una consistente diminuzione dei consumi, a parità di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Pertanto, ci si attende un incremento del contributo percentuale delle diverse voci relative agli impianti a fonte rinnovabile, tale da favorire l'avvicinamento all'obiettivo relativo ai consumi da fonti rinnovabili al 2020.

3.1.5 Monitoraggio degli obiettivi del Burden Sharing

Il MiSE con D.M. del 14 gennaio 2012 ha approvato la metodologia che, nell'ambito del sistema statistico nazionale in materia di energia, è applicata per rilevare i dati necessari a misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi nazionali in materia di quote dei consumi finali lordi di elettricità, energia per il riscaldamento e il raffreddamento, e per i trasporti coperti da fonti energetiche rinnovabili.

In attuazione all'articolo 40, comma 5, del D.Lgs. 28 del 2011, è stata approvata la metodologia di monitoraggio degli obiettivi regionali di Burden Sharing. Tale metodologia è applicata, nell'ambito del Sistema Statistico Nazionale (Si.Sta.N.) in materia di energia.

Il Decreto ha stabilito che la responsabilità dei dati riferiti alle fonti fossili di energia è di ENEA, mentre tutto ciò che concerne le fonti rinnovabili di energia è responsabilità di GSE.

Si rileva, quindi, che per il settore dell'energia elettrica, il sistema di rilevazione e monitoraggio statistico è ormai sviluppato e consolidato e consente di rispondere adeguatamente ai flussi informativi a livello nazionale e a livello regionale richiesti dalla Direttiva 2009/28/CE.

Mentre per i settori termico e dei trasporti, le informazioni statistiche non sono disponibili col medesimo grado di approfondimento del settore elettrico e, pertanto, si rende necessaria un'implementazione del sistema, nonché lo sviluppo di specifiche metodologie di calcolo.

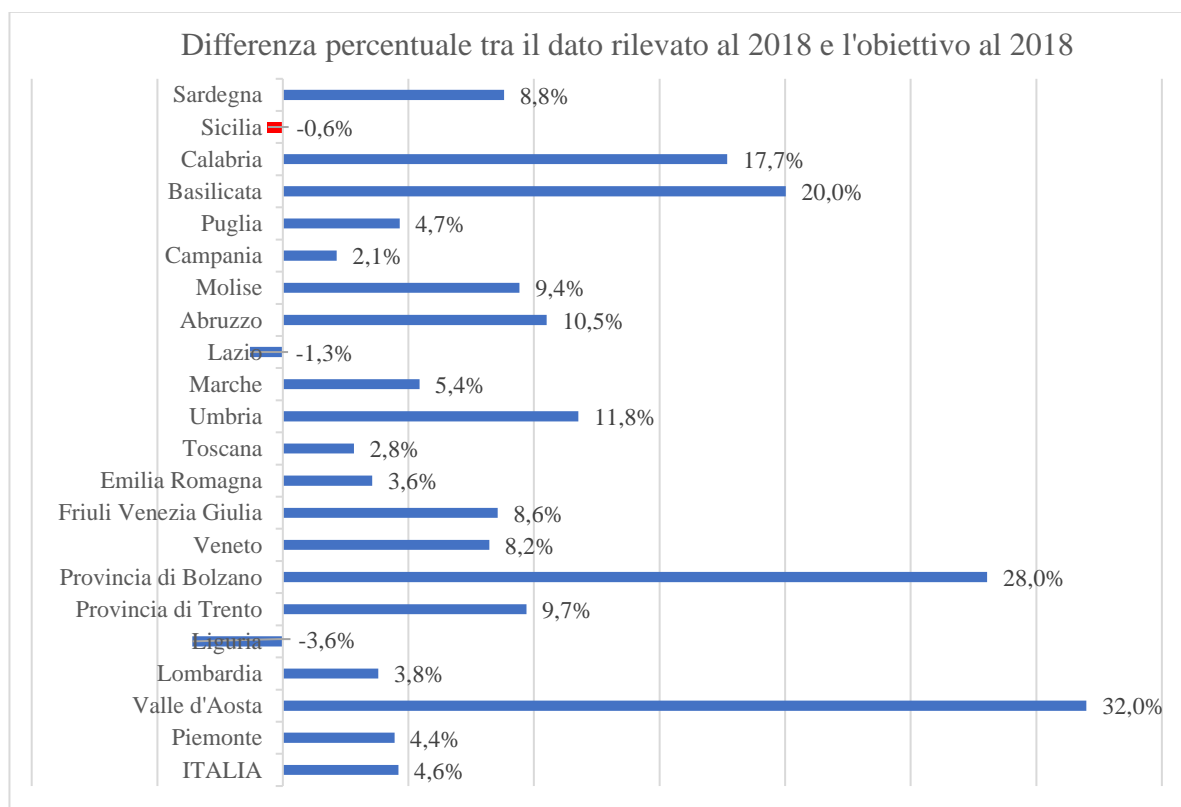
Ai fini, invece, di un'armonizzazione tra i dati statistici regionali e quelli nazionali, il MiSE, nel suddetto Decreto, ha stabilito la metodologia seguita per la ripartizione tra le Regioni e le Province Autonome degli obiettivi intermedi e finali di contenimento dei consumi finali lordi e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

La coerenza fra la sommatoria dei dati relativi alle Regioni e alle Province Autonome e i corrispondenti valori nazionali è verificata annualmente per tutti gli indicatori monitorati. In caso di mancata coerenza, gli esiti delle rilevazioni sono trasmessi al MiSE, per le eventuali azioni correttive. Tuttavia, qualora le Regioni o le Province Autonome dispongano di statistiche sui componenti dei loro consumi energetici, prodotte conformemente ai requisiti di qualità delle statistiche Si.Sta.N., e tali statistiche regionali differiscano di almeno dieci punti percentuali rispetto ai corrispondenti valori stimati con la metodologia regionale, il GSE

ovvero l'ENEA comunicano la circostanza al MiSE che procede a verificare l'attendibilità dei dati forniti dalle Regioni o Province Autonome.

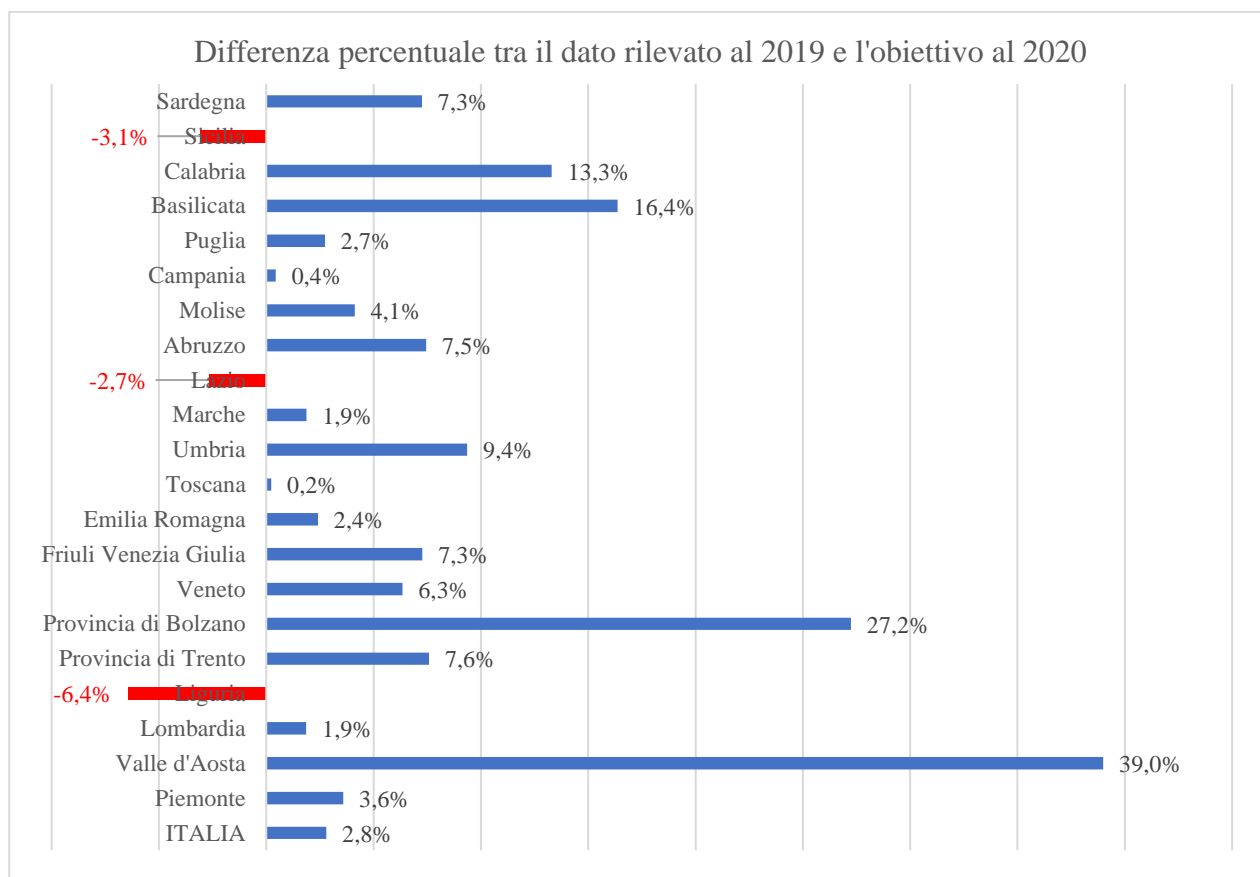
Dall'analisi della Tabella 3.12, relativa al monitoraggio dei dati rilevati nel 2018 e gli obiettivi al 2018, si nota come solo tre Regioni (Sicilia, Lazio e Liguria) non hanno rispettato, seppur di poco, le previsioni per l'indicatore del rapporto tra i Consumi Finali Lordi da Fonti di Energia Rinnovabile (CFL-FER) e i Consumi Finali Lordi Totali (CFL). Tra queste la Sicilia ha mostrato uno scarto negativo di -0,6%, che risulta essere il minore rispetto alle tre Regioni che non hanno raggiunto gli obiettivi prefissati. Le restanti 17 Regioni hanno raggiunto nel 2018 l'obiettivo loro assegnato. Nel complesso risulta che l'Italia a dicembre 2018 ha raggiunto e superato del 4,6% l'obiettivo del 14,3% fissato per il 2018.

Tabella 3.12 Scarto percentuale tra il dato rilevato nel 2018 e l'obiettivo 2018



Dall'analisi della Tabella 3.13, nel rilevare la differenza tra l'obiettivo 2020 e i dati rilevati per il 2019, si nota come le stesse tre Regioni (Sicilia, Lazio e Liguria) debbano ancora implementare gli sforzi per il raggiungimento dell'obiettivo 2020, rispetto alla loro situazione monitorata nel 2019. Tra queste la Sicilia, insieme alla Liguria, sono quelle che devono maggiormente recuperare in termini di percentuale (intorno al 3%). Le restanti diciassette Regioni hanno già raggiunto nel 2019 l'obiettivo loro assegnato per il 2020. Nel complesso risulta che l'Italia a dicembre 2019 ha già raggiunto e superato del 2,8% l'obiettivo del 17% di consumi finali lordi da FER su CFL, attribuito dall'UE nell'ambito del c.d. pacchetto 20-20-20.

Tabella 3.13 Scarto percentuale tra il dato rilevato al 2019 e l'obiettivo 2020



La Tabella 3.14 indica il confronto tra i dati rilevati dal 2014 al 2019 per le Regioni italiane e gli obiettivi previsti dal 2014 al 2020, in termini di Consumi Finali Lordi di energia da FER, escluso il settore termico, rilevati dal GSE sul portale di monitoraggio degli obiettivi del "Burden Sharing".

Tabella 3.14 Consumi Finali Lordi di energia da FER (escluso il settore termico)

Regione	Dati rilevati (ktep)						Obiettivi (ktep)			
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2014	2016	2018	2020
Piemonte	1.825	1.888	1.943	1.942	1.882	1.860	1.307	1.395	1.527	1.723
Valle d'Aosta	320	327	330	332	334	336	280	278	280	287
Lombardia	3.102	3.210	3.290	3.341	3.319	3.250	1.963	2.188	2.486	2.905
Liguria	188	201	210	218	214	195	232	276	333	412
Provincia di Trento	566	575	572	576	580	583	430	442	460	490
Provincia di Bolzano	822	819	830	828	834	854	446	452	463	482
Veneto	1.878	2.017	2.029	2.056	2.038	2.055	794	914	1.066	1.274
Friuli Venezia Giulia	594	641	647	662	670	665	295	332	379	442
Emilia Romagna	1.367	1.406	1.390	1.445	1.415	1.429	698	835	1.004	1.229
Toscana	1.222	1.332	1.330	1.379	1.307	1.305	1.017	1.156	1.327	1.555
Umbria	443	505	504	536	504	496	246	273	308	355
Marche	437	451	452	469	457	441	234	354	434	540
Lazio	902	959	890	975	910	930	648	843	991	1.193
Abruzzo	614	635	603	662	648	650	276	373	439	528
Molise	188	199	195	209	199	200	116	159	186	220

Campania	996	1.098	1.058	1.160	1.112	1.182	543	767	915	1.111
Puglia	1.125	1.211	1.192	1.273	1.189	1.229	633	947	1.132	1.357
Basilicata	312	350	366	418	436	477	179	263	312	372
Calabria	917	917	898	1.029	956	984	357	483	563	666
Sicilia	726	726	706	752	731	769	523	808	983	1.202
Sardegna	639	639	606	676	619	672	311	465	556	667
ITALIA	19.182	20.122	20.042	20.940	20.356	20.561	10.862	14.004	16.144	19.010

La Tabella 3.15 indica il confronto tra i dati rilevati dal 2014 al 2019 per le Regioni italiane e gli obiettivi previsti dal 2014 al 2020, in termini di Consumi Finali Lordi di energia.

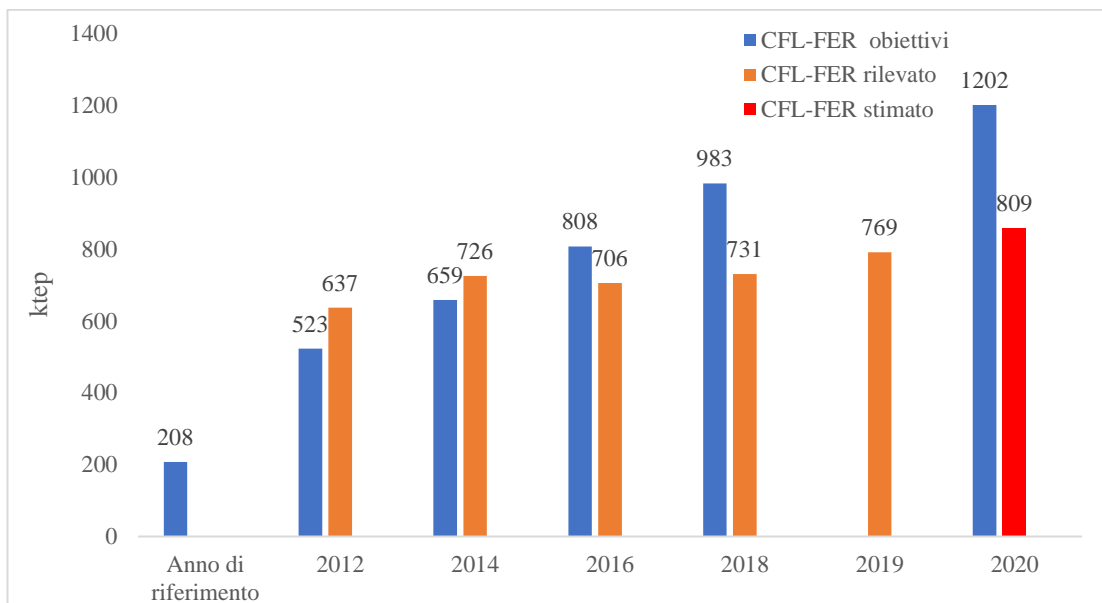
Tabella 3.15 Consumi Finali Lordi di energia

Regione	Dati rilevati (ktep)						Obiettivi (ktep)			
Anno di riferimento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2014	2016	2018	2020
Piemonte	10.191	10.605	10.605	10.478	10.563	9.953	11.382	11.400	11.418	11.436
Valle d'Aosta	429	408	408	404	403	368	548	549	549	550
Lombardia	24.387	24.387	24.387	24.196	24.664	24.684	25.647	25.701	25.756	25.810
Liguria	2.547	2.660	2.661	2.751	2.749	2.547	2.929	2.915	2.921	2.927
Provincia di Trento	1.361	1.329	1.329	1.304	1.345	1.352	1.372	1.375	1.377	1.379
Provincia di Bolzano	1.340	1.293	1.292	1.286	1.322	1.340	1.316	1.319	1.321	1.323
Veneto	11.135	11.662	11.661	11.662	12.048	12.343	12.275	12.300	12.325	12.349
Friuli-Venezia Giulia	3.042	3.252	3.269	3.357	3.443	3.328	3.457	3.467	3.477	3.487
Emilia-Romagna	12.756	12.856	12.856	12.968	13.076	12.634	13.806	13.818	13.830	13.841
Toscana	7.727	7.778	7.778	7.744	7.707	7.800	9.365	9.378	9.392	9.405
Umbria	2.104	2.222	2.222	2.126	2.131	2.150	2.581	2.585	2.589	2.593
Marche	2.622	2.682	2.682	2.580	2.565	2.553	3.500	3.504	3.509	3.513
Lazio	10.174	10.545	10.545	10.437	10.556	10.080	9.937	9.955	9.974	9.992
Abruzzo	2.510	2.509	2.509	2.443	2.452	2.450	2.746	2.752	2.757	2.762
Molise	537	545	545	519	509	512	624	625	626	628
Campania	6.445	6.708	6.708	6.978	6.963	6.897	6.586	6.602	6.618	6.634
Puglia	7.836	7.825	7.560	7.252	7.188	7.255	9.499	9.509	9.520	9.531
Basilicata	890	1.039	1.039	931	913	964	1.118	1.120	1.123	1.126
Calabria	2.415	2.436	2.436	2.420	2.355	2.436	2.441	2.447	2.452	2.458
Sicilia	6.253	6.255	6.255	6.033	5.867	6.002	7.488	7.509	7.530	7.551
Sardegna	2.556	2.709	2.709	2.568	2.610	2.683	3.703	3.717	3.732	3.746
ITALIA	118.595	121.705	121.457	120.435	121.429	120.330	132.298	132.546	132.794	133.042

Confrontando la differenza tra l'obiettivo 2018 (983 ktep) e il dato rilevato nello stesso anno (731 ktep), relativi alla quota di consumi finali lordi da fonte rinnovabile, la Sicilia mostra uno scostamento di 252 ktep, come evidente in Tabella 3.15. Il dato sui CFL-FER si è mantenuto pressochè costante nel periodo 2014-2018 ed ha subito un moderato incremento nel 2019, fino a 769 ktep, dato che dovrebbe ulteriormente incrementarsi nel 2020. Per l'anno 2020 è plausibile, viste le conseguenze della pandemia da COVID-19, ipotizzare un minore scostamento rispetto al valore obiettivo che per il 2020 è di 1.202 ktep. L'analisi del Sistema Energetico Italiano, per l'anno 2020, elaborata dall'ENEA, ha registrato una riduzione dei consumi di energia del 10% e una riduzione del 12% delle emissioni di CO₂, rispetto all'analogo trimestre del 2019 [12].

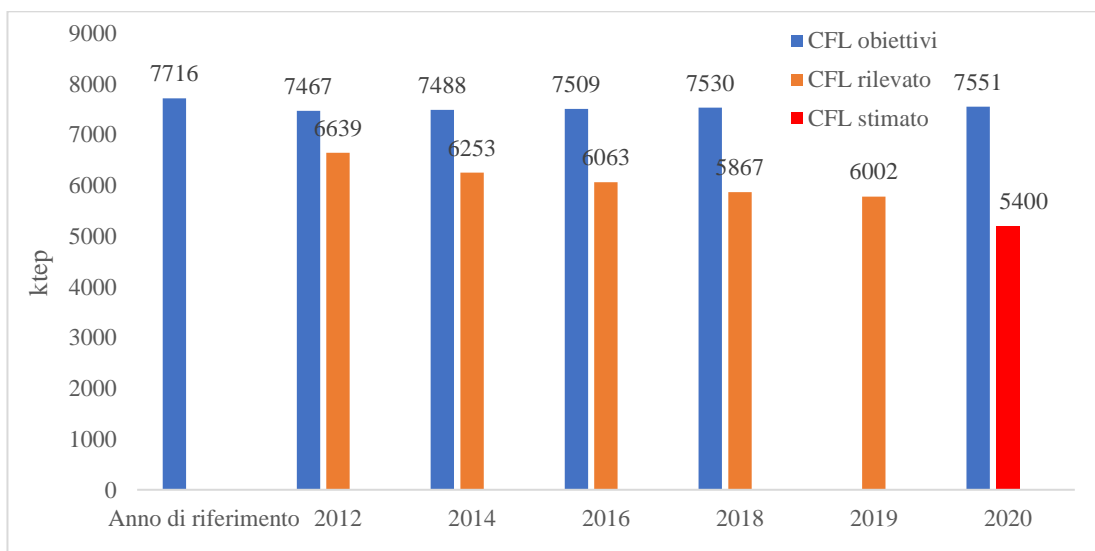
Considerando una crescita delle rinnovabili identica a quella registrata nel 2019, pari al 5,2%, si perviene ad una stima dei consumi finali lordi da FER pari a circa 809 ktep, per il 2020, secondo quanto riportato in Tabella 3.16.

Tabella 3.16 Traiettorie al 2020 dei consumi finali lordi FER-E + FER-C per la Regione Siciliana



Il dato sui CFL è stato in progressiva diminuzione dal 2016 fino al 2018, con un'inversione di tendenza nel 2019. Si è proceduto effettuando una proiezione rispetto ai dati del 2020 non ancora disponibili, sulla base dell'analisi del Sistema Energetico Italiano, per l'anno 2020, elaborata dall'ENEA. Estendendo i risultati di questa analisi dei dati nazionali al contesto regionale per il 2020, si perviene alla determinazione del trend dell'ultimo decennio sui consumi finali lordi di energia (Tabella 3.17).

Tabella 3.17 Traiettorie dei consumi finali lordi per la Regione Siciliana al 2020



I dati completi del monitoraggio del Burden Sharing per la Regione Siciliana sono riportati in Tabella 3.18.

Tabella 3.18 Consumi finali lordi di energia 2017-2018-2019, rilevati dal GSE sul portale di monitoraggio del Burden Sharing

	Anno 2017 [ktep]	Anno 2018 [ktep]	Anno 2019 ²⁷ [ktep]
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (escluso il settore trasporti)	752	731	769
Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)	454	447	458
Idraulica (normalizzata)	11	11	11
Eolica (normalizzata)	252	260	269
Solare	168	154	157
Geotermica	0	0	0
Biomasse solide	13	13	12
Biogas	9	9	9
Bioliquidi sostenibili	0	0	0
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	273	261	289
Energia geotermica	2	2	2
Energia solare termica	11	17	22
Frazione biodegradabile dei rifiuti	0	0	0
Biomasse solide nel settore residenziale	151	131	158
Biomasse solide nel settore non residenziale	7	11	10
Bioliquidi sostenibili	0	0	0
Biogas e biometano immesso in rete	2	2	1
Energia rinnovabile da pompe di calore	101	99	95
Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)	25	22	23
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA	6.033	5.867	6.002
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	273	261	289
Consumi finali lordi di calore derivato	116	114	122
Consumi finali lordi di energia elettrica	1.541	1.494	1.510
Consumi finali della frazione non biodegradabile dei rifiuti	5	6	4
Consumi finali di prodotti petroliferi e biocarburanti	3.156	3.043	3.145
Olio combustibile	120	108	112
Gasolio	1.854	1.755	1.817
GPL	233	203	222
Benzina	578	565	575
Coke di petrolio	80	80	72
Distillati leggeri	0	0	0
Carboturbo	292	332	347
Gas di raffineria	0	0	0
Consumi finali di carbone e prodotti derivati	40	39	36
Carbone	40	38	35
Lignite	0	0	0
Coke da cokeria (compresi i gas da acciaieria ad ossigeno)	0	1	1
Gas da altoforno	0	0	0
Gas da altoforno	0	0	0
Consumi finali di gas	903	910	896
Gas naturale	903	910	896
Altri gas	0	0	0

Per quanto riguarda i CFL FER-E, la distribuzione dei consumi non è variata in modo sensibile nell'ultimo triennio (2017-2019) e, per singola fonte rinnovabile; per il 2019, essa mostra un contributo maggiore della fonte eolica (58,7%), seguita da quella solare fotovoltaica (34,3%) con contributi minori del 4% per le fonti: idraulica, biomasse solide e del biogas, secondo la Figura 3.6. Il contributo della fonte geotermica è nullo, mentre quello dei bioliquidi sostenibili è pressochè nullo.

²⁷ I dati relativi al 2019 sono stati desunti dal documento Rapporto Statistico 2020 – fonti rinnovabili, pubblicato dal GSE in data 02/08/2021

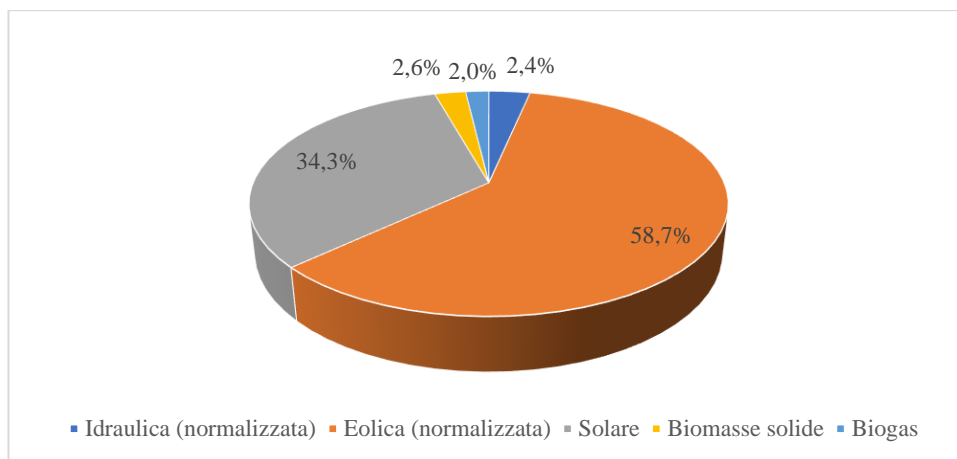


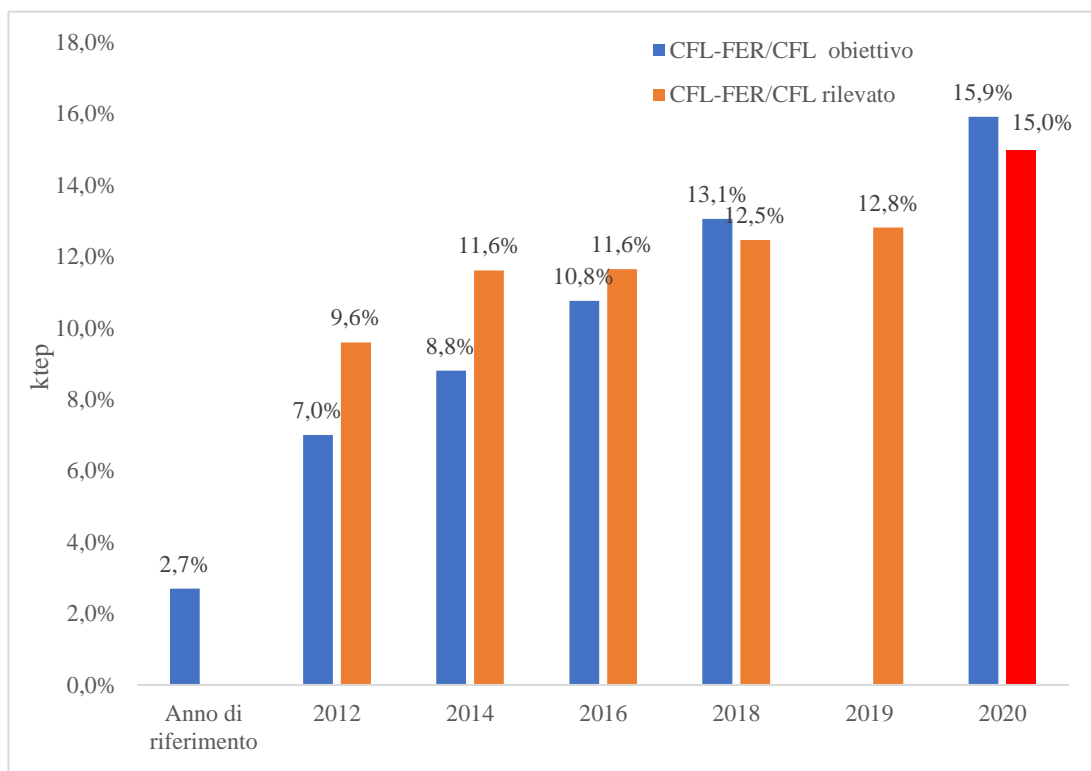
Figura 3.6 Distribuzione per fonte rinnovabile del CFL nel settore elettrico in Sicilia

Fino al 2016 l'obiettivo regionale del Burden Sharing per la Regione Siciliana è stato raggiunto, solo nel 2018 il valore rilevato della quota di energia rinnovabile sui consumi finali lordi, pari al 12,5%, è stato inferiore dello 0,6%, rispetto al valore obiettivo del 13,1%. Il dato al 2019 mostra un incremento dell'1,2% rispetto al dato del 2018, dovuto principalmente alla diminuzione dei CFL.

Mantenendo il trend attuale di crescita dei CFL-FER e, considerando un decremento più marcato per il 2020, dovuto alla pandemia da COVID-19, con i lunghi periodi di completo lockdown, che hanno prodotto una contrazione dei consumi per il 2020 pari al 10% rispetto al 2019, è verosimile un avvicinamento ulteriore all'obiettivo fissato del 15,9%.

Sulla base di questi assunti, l'obiettivo al 2020 del 15,9% di consumi finali da FER sul totale dei consumi finali lordi dovrebbe essere ulteriormente avvicinato, ottenendo un risultato pari al 15%, come riportato in Tabella 3.19.

Tabella 3.19 Traiettoria dell'obiettivo della quota di energia coperta da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi



Nel 2019, in Italia, i consumi diretti da fonti rinnovabili nel settore termico sono stati di 403.445 TJ (9.636 ktep), mediante l'utilizzo di una vasta gamma di impianti e apparecchi tradizionali ed innovativi (stufe, caldaie, pompe di calore, collettori solari termici, ecc.).

Il contributo più rilevante riguarda la biomassa solida, utilizzata negli apparecchi alimentati da legna da ardere e pellet, specialmente nel settore residenziale, con un consumo complessivo di oltre 270.000 TJ (6,45 Mtep, pari al 67% dei consumi diretti totali). Seguono poi le pompe di calore, la cui energia rinnovabile fornita nel 2019 è stata di 104.600 TJ (2,5 Mtep), con un'incidenza del 25,9% dei consumi diretti totali.

Infine, i rifiuti, la fonte solare, la fonte geotermica e il biogas contribuiscono ai consumi diretti finali con valori inferiori al 3% ciascuno. La distribuzione regionale dei consumi diretti di fonti rinnovabili, nel settore termico, nel 2019 mostra il primato della Lombardia con il 14,8%, mentre la Sicilia riporta un valore pari al 3%.

In Sicilia, il contributo maggiore ai CFL FER-C è dato dalle biomasse solide nel settore residenziale (54,7%), seguito dalle pompe di calore (32,9%) e dall'energia solare termica (7,6%). I restanti contributi mostrano valori inferiori al 4% ciascuno, secondo la Figura 3.7. Il contributo della frazione biodegradabile dei rifiuti e dei bioliquidi sostenibili è nullo.

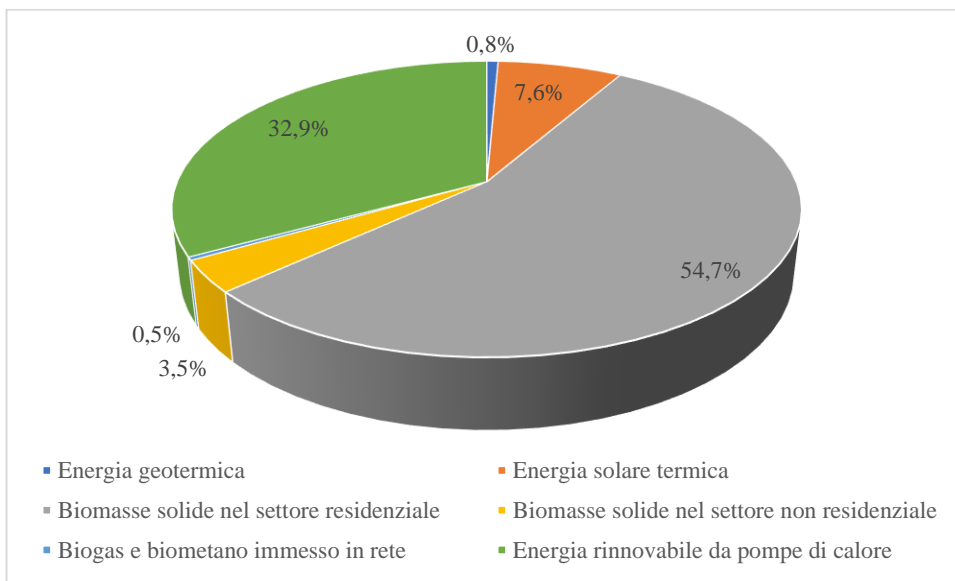


Figura 3.7 Distribuzione per fonte rinnovabile del CFL nel settore termico in Sicilia

Il calore derivato complessivamente prodotto in Italia nel 2019 da fonti rinnovabili è stato di 41.761 TJ, con 37.305 TJ in unità cogenerative e 4.456 TJ in unità di sola generazione termica. A livello nazionale, con il 30% della produzione è la Lombardia ad avere il primato. In Sicilia, invece, la produzione complessiva di calore derivato è di 952 TJ, pari a circa il 2,3% del totale nazionale [7].

3.2 Il costo dell'energia elettrica

Il PUN (Prezzo Unico Nazionale) è il prezzo di riferimento dell'energia elettrica rilevato sulla Borsa Elettrica italiana ed il suo valore è pubblicato dal Gestore dei Mercati Energetici S.p.A. (GME) sul proprio portale www.mercatoelettrico.org.

Il PUN rappresenta il valore medio del costo dell'energia elettrica, per ogni ora e per ogni giorno, su base nazionale e si forma come media pesata tra le 7 zone in cui l'Italia è suddivisa (Nord, Centro-Nord, Centro-Sud, Sud, Calabria, Sicilia e Sardegna).

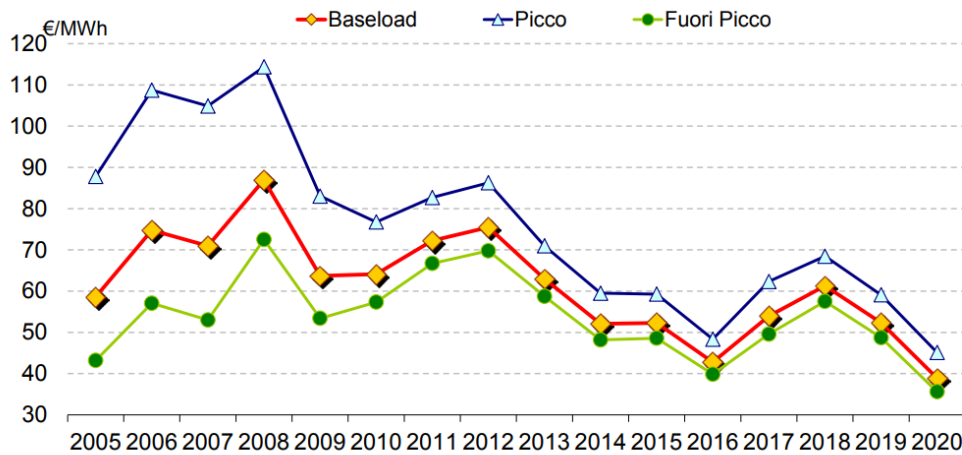
Il PUN viene espresso anche in termini di valore massimo (Picco) e minimo (Fuori Picco), medio (Baseload) e per tre fasce orarie: F1, F2 e F3, che concorrono a determinare i valori mensili ed annuali.

L'ultimo biennio (2019-2020) è stato caratterizzato da un andamento decrescente del PUN, che ha raggiunto il valore minimo di 38,92 €/MWh, in diminuzione del 25,6% rispetto al 2019 (52,32 €/MWh), da quando l'energia elettrica è quotata nella Borsa Elettrica (Tabella 3.20), e ciò è dovuto principalmente alle seguenti cause:

- diminuzione dei consumi di energia elettrica;
- buon livello della produzione da fonti rinnovabili;
- diminuzione del prezzo del gas ai minimi storici su tutte le Borse europee;

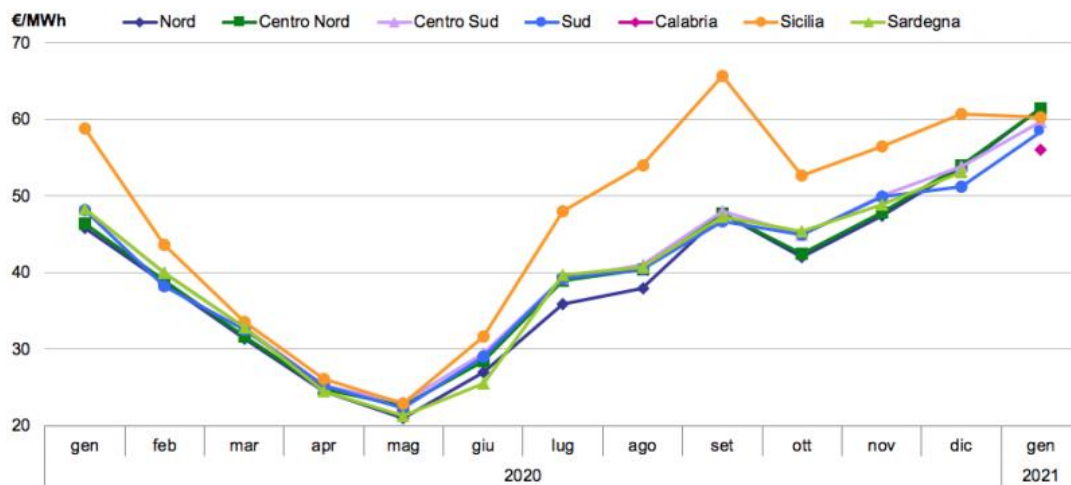
- riduzione degli scambi sul Mercato del Giorno Prima, pari a 280,2 TWh (-5,5%) rispetto al 2019;
- elevata la liquidità del mercato (74,9%) ai massimi storici²⁸.

Tabella 3.20 Andamento del PUN nel periodo 2005-2020 (fonte GME)



In particolare nel 2020 si è riscontrato un forte decremento dei prezzi zonali mensili, concentrato nei primi mesi della pandemia da COVID-19 (febbraio-maggio) con un incremento nella seconda metà dell'anno che ha visto il prezzo zonale, per tutte le zone italiane, concentrarsi sul valore di 60 €/MWh nel mese di gennaio 2021 (Tabella 3.21).²⁹

Tabella 3.21 Prezzi Zonali da gennaio 2020 a gennaio 2021 (Fonte GME)



Nel 2021, il PUN ha registrato i valori massimi degli ultimi due anni, pari a 60,71 €/MWh (+27,9% rispetto al 2020), ciò è dovuto alla significativa crescita dei costi del gas e da ampi incrementi di prezzi registrati sulle principali Borse elettriche europee. Gli effetti di tali rialzi di prezzo si sono esplicitati anche su base zonale, risultando le quotazioni centro-settentrionali più elevate rispetto a quelle registrate nel resto d'Italia (61 €/MWh contro 56-60 €/MWh), come evidente in Figura 3.8.

²⁸ I dati sono desunti dalla pubblicazione del GME del gennaio 2021 disponibile al link <https://www.mercatoelettrico.org/Newsletter/20210118Newsletter.pdf>

²⁹ I dati sono desunti dalla pubblicazione del GME del febbraio 2021 disponibile al link <https://www.mercatoelettrico.org/Newsletter/20210215Newsletter.pdf>

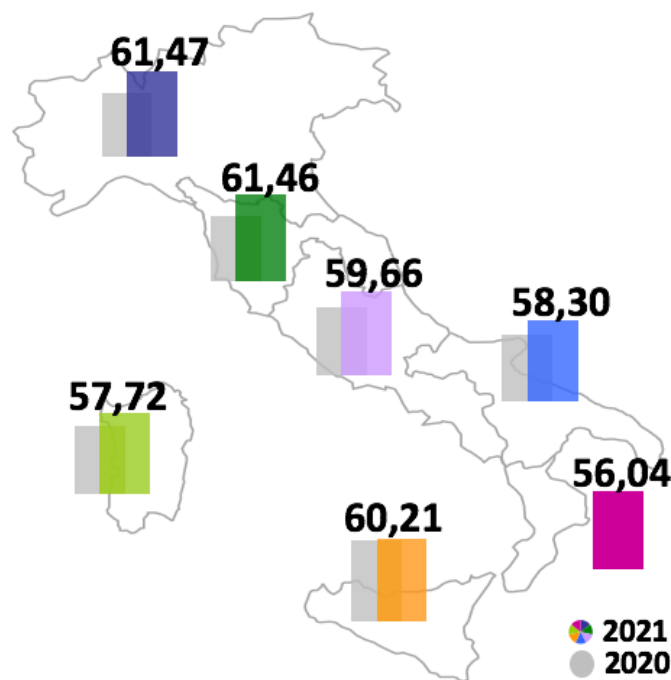


Figura 3.8 Prezzi Zonali negli anni 2020 e 2021 (Fonte GME)

In particolare nel periodo 2017-2021 il differenziale tra il prezzo zonale in Sicilia e il PUN si è ridotto dal +12,62% del 2017, ad un valore addirittura negativo per il 2020 pari a -18,55% e per il 2021, pari a -0,82%, secondo i dati riportati in Tabella 3.22.

Tabella 3.22 PUN zona SICILIA 2017-2020 (elaborazione su dati GME)

	2017	2018	2019	2020	2021
PUN [€/MWh]	53,95	61,31	52,32	38,92	60,71
Prezzo zona Sicilia[€/MWh]	60,76	69,49	62,77	31,70	60,21
Differenza percentuale [%]	+12,62	+13,34	+19,97	-18,55	-0,82

La differenza di prezzo è fondamentalmente dovuta al differente mix zonale di produzione e vendita.

Oltre ai limiti di capacità con il resto della penisola, la Sicilia soffre anche di alcuni limiti interni di trasmissione (zona orientale/zona occidentale) che ha reso necessario, ai sensi dell'articolo 63, comma 63.1, dell'Allegato A alla Delibera ARERA n. 111/06, definire essenziali alcuni impianti termoelettrici riportati in Tabella 3.23, per l'anno 2021³⁰.

Tabella 3.23 Unità termoelettriche sul territorio siciliano censite da TERNA come essenziali per l'anno 2021

Impianto	Motivazione
Porto Empedocle	La centrale risulta essenziale per garantire la gestione in sicurezza nell'area occidentale della Sicilia, in particolare nel caso di indisponibilità di elementi di rete o unità di produzione
San Filippo del Mela	La centrale risulta essenziale per il soddisfacimento a programma della domanda attesa con adeguati margini di riserva terziaria di sostituzione, in ragione di indisponibilità di elementi di rete o unità di produzione

³⁰ Il documento di TERNA è visionabile al link https://download.terna.it/terna/Allegato_A27%20-%20anno%202021_8d88f9569156833.pdf

Per poter in futuro ridurre il differenziale dei prezzi sarà necessario:

- incrementare la produzione da FER prevista, anche tramite sistemi di accumulo, per poter coprire una parte del carico nelle ore serali. Si sottolinea come nei mesi in cui la produzione di FER copre una quota maggiore del fabbisogno (marzo, aprile, ottobre e novembre), il differenziale risulta più basso;
- sviluppare la rete così da rimuovere i vincoli interni di scambio di energia tra l'area orientale e occidentale dell'isola;
- incrementare la diffusione di politiche comportamentali atte a spostare una parte della domanda nelle ore diurne, caratterizzate da una maggiore presenza delle FER.

3.3 Efficienza Energetica

Dalle schede regionali dell'ultimo Rapporto efficienza energetica 2020 dell'ENEA per la Regione Siciliana, sono stati censiti gli interventi ed i corrispondenti incentivi economici previsti dal Conto Termico, per il quadriennio 2016-2019, in Tabella 3.24.

Tabella 3.24 Conto termico. Numero di interventi e incentivo nella Pubblica Amministrazione, anni 2016-2019

Tipologia	2016		2017		2018		2019	
	N°	Incentivo [€]	N°	Incentivo [€]	N°	Incentivo [€]	N°	Incentivo [€]
1.A - Involucro opaco	0	0	1	10.509	0	0	0	0
1.B - Chiusure trasparenti	0	0	1	5.795	1	3.864	1	7.338
1.C - Generatori a condensazione	0	0	1	3.380	2	7.521	5	60.092
1.D - Sistemi di schermatura	0	0	0	0	0	0	0	0
1.F - Sistemi di illuminazione	0	0	0	0	3	38.809	0	0
1.G - Building automation	0	0	0	0	1	5.844	0	0
2.A - Pompe di calore	4	28.726	474	789.277	2.474	2.732.369	4.567	4.594.245
2.B - Generatori a biomasse	281	436.303	1.059	1.562.489	2.454	3.697.868	4.173	6.475.261
2.C - Solare termico	1.255	2.838.238	4.733	8.927.867	8.759	18.133.847	11.215	22.993.248
2.D - Scaldacqua a pompa di calore	74	46.506	92	54.095	88	57.267	106	68.581
2.E - Sistemi ibridi	-	-	3	4.814	-	-	4	5.591
Diagnosi + APE	3	17.302	5	6.543	7	11.109	18	39.358

In Tabella 3.25, sono state censite dall'ENEA, nel medesimo documento, le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, suddivise per interventi effettuati, investimenti attivati e risparmi energetici conseguiti per tipologia.

Tabella 3.25 Detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, nel periodo 2014-2018 e 2019

Periodi	2014-2018			2019			
	Interv. [N°]	Invest. [M€]	Risparmio [GWh/anno]	Interv. [N°]	Invest. [M€]	Risparmio [GWh/anno]	Risparmio [tep]
Pareti verticali	1.332	28,7	7,5	197	8,5	3,3	283,74
Pareti orizzontali o inclinate	1.159	31,8	7,3	143	3	1,1	94,58
Serramenti	23.125	164,5	44,0	4.203	30,7	7,2	619,08
Solare termico	1.618	7,1	8,4	122	0,7	0,7	60,18
Schermature	2.426	4,2	0,6	645	1,2	0,2	17,19
Caldaia a condensazione	9.627	43,0	14,7	3.821	14,3	6,3	541,70
Pompa di calore	4.585	39,9	10,4	2.597	10,1	2,5	214,96
Impianti a biomassa	869	4,6	1,8	389	2,5	1,2	103,18
Building Automation	167	1,0	0,3	220	1,6	0,4	34,39
Altro	573	2,2	0,6	89	0,5	0,1	8,59
Totale	45.488	327,2	95,4	12.426	73,1	23,0	1.977,64

In Tabella 3.26, sono state censite dall'ENEA, le diagnosi energetiche ad essa pervenute, ai sensi dell'articolo 8 del D.Lgs. 102/2014, fino a dicembre 2019.

Tabella 3.26 Diagnosi energetiche censite da ENEA, fino a dicembre 2019

Settore ATECO	Imprese Totali	Diagnosi Totali	Diagnosi Imprese ISO 50001	Diagnosi Grandi Imprese	Diagnosi Siti Energivori
A - agricoltura, silvicoltura e pesca	1	1	1	0	0
B - estrazione di minerali da cave e miniere	4	6	0	4	4
C - attività manifatturiere	85	90	6	40	70
D - fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	11	15	4	15	0
E - fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	6	13	1	12	1
F - costruzioni	1	1	0	1	0
G - commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	14	31	1	30	0
H - trasporto e magazzinaggio	8	17	0	17	0
I - attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	4	5	0	4	0
J - servizi di informazione e comunicazione	7	17	0	17	0
K - attività finanziarie e assicurative	5	17	8	17	0
L - attività immobiliari	3	4	0	2	0
M - attività professionali, scientifiche e tecniche	1	1	0	1	0
N - noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	2	3	0	3	0
Q - sanità e assistenza sociale	3	3	0	3	0
R - attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0	0	0	0	0
Altro	0	0	0	0	0
Totale	155	225	21	167	75

In Tabella 3.27, sono stati censiti dall'ENEA, gli interventi di risparmio energetico che accedono alle detrazioni fiscali del Bonus Casa, per l'anno 2019. La Legge di Bilancio 2021 (L. n. 178 del 30 dicembre

2020) ha prorogato al 31 dicembre 2021 le detrazioni fiscali per l'efficienza energetica degli edifici (Ecobonus) e le detrazioni fiscali per le ristrutturazioni (Bonus Casa), in relazione alle spese sostenute dal 1° gennaio al 31 dicembre 2021.

Tabella 3.27 Interventi di efficienza energetica incentivati con il Bonus Casa, censiti da ENEA, fino a dicembre 2019

Elenco interventi	Numero di interventi	Superficie [m ²]	Potenza installata [MW]	Risparmio energetico [MWh/anno]	Risparmio energetico [tep]
Collettori Solari	48	468,7		439,3	37,77
Infissi	4.611	23.873,2		3.735,6	321,20
Pareti Verticali	395	32.821,2		1.764,9	151,75
Pareti Orizzontali - Pavimenti	155	14.328,1		574,2	49,37
Pareti Orizzontali - Coperture	189	14.878,8		1.386,6	119,22
Scaldacqua a pompa di calore	53		1,0	66,6	5,72
Caldaie a condensazione	2.548		62,2	4.809,2	413,51
Generatori di aria calda a condensazione	33		0,3	13,2	1,13
Totale generatori a biomassa	492		7,4	1.943,0	167,06
Pompa di calore	2.487		12,1	4.655,8	400,32
Sistemi ibridi	5		0,1	35,0	3,01
Building Automation	125			149,4	12,84
Totale	11.141	86.370	83	19.573	1.682,97

In Tabella 3.28, sono stati censiti dall'ENEA, i Titoli di Efficienza Energetica emessi dall'avvio del meccanismo al 2019, per combustibile risparmiato e metodo di valutazione del progetto.

Tabella 3.28 Titoli di efficienza energetica, censiti da ENEA, ed emessi fino a dicembre 2019

Certificati Bianchi	al 2013	al 2014	al 2015	al 2016	al 2017	al 2018	al 2019
TIPO I – Energia elettrica	527.956	562.840	598.280	635.486	665.517	687.026	703.903
TIPO II – Gas naturale	132.127	192.426	216.983	227.867	328.454	403.446	434.004
TIPO III – Altri combustibili non per autotrazione	46.801	66.546	73.754	75.795	78.596	79.828	82.584
TIPO V – Altri combustibili per i trasporti e valutati attraverso modalità diverse da quelle previste per Tipo IV	0	49	66	66	66	66	66
Totale [tep]	706.884	821.861	889.083	939.214	1.072.634	1.170.366	1.220.558
Standard	549.075	581.305	616.698	708.010	791.224	834.062	878.710
Analitiche	1.126	1.507	1.717	1.836	339.457	339.952	340.384
Consuntivo	275.416	589.150	737.545	765.906	775.301	1.045.946	1.161.563
Totale (TEE emessi)	825.617	1.171.962	1.355.960	1.475.752	1.905.982	2.219.960	2.380.658

In Tabella 3.29, sono stati censiti dall'ENEA, gli interventi di risparmio energetico che accedono alle detrazioni fiscali del Super Ecobonus, trasmessi all'ENEA fino al 31 agosto 2021. La Legge di Bilancio 2021 (L. n. 178 del 30 dicembre 2020) ha prorogato le detrazioni fiscali per l'efficienza energetica degli edifici (Super Ecobonus), al 31 giugno 2022, con un'ulteriore proroga al 31 dicembre 2022, se entro la fine di giugno 2022 risulteranno compiuti almeno il 60% degli interventi di riqualificazione.

Tabella 3.29 Interventi di efficienza energetica incentivati con il Super Ecobonus, censiti da ENEA, fino al 31 agosto 2021

		Sicilia		
		% lavori realizzati	% edifici	% Invest.
N. di asseverazioni/edifici		2.751		
Totale investimenti ammessi a detrazione		397.370.960,56 €		
Totale investimenti lavori conclusi ammessi a detrazione		268.102.690,44 €	67,5%	
Detrazioni previste a fine lavori		437.108.056,62 €	Onere a carico dello Stato	
Detrazioni maturate per i lavori conclusi		294.912.959,48 €		
di cui	Condomini			
	N. di asseverazioni condominiali	312	11,3%	
	Tot. Inv. Condominiali	163.555.195,65 €		41,2%
	Tot. Lavori Condominiali realizzati	88.080.832,15 €	53,9%	
	Edifici unifamiliari			
	N. di asseverazioni in edifici unifamiliari	1.816	66,0%	
	Tot. Inv. in edifici unifamiliari	176.861.267,51 €		44,5%
	Tot. Lavori in edifici unifamiliari realizzati	136.521.078,94 €	77,2%	
	U.I. funzionalmente indipendenti			
N. di asseverazioni in unità immob. Indipendenti	623	22,6%		
Tot. Inv. in unità immob. indipendenti	56.954.497,40 €		14,3%	
Tot. Lavori in unità immob. indipendenti realizzati	43.500.779,35 €	76,4%		
		Investimento medio		
Condomini		524.215,37 €		
Edifici unifamiliari		97.390,57 €		
U.I. funzionalmente indipendenti		91.419,74 €		

3.4 Trasporti

In Sicilia, così come nel resto d'Italia, una larga parte dei consumi finali è costituita da prodotti petroliferi, principalmente gasolio e benzina per trasporto stradale, ed anche se negli ultimi anni il trend è cambiato. Gli ultimi dati pubblicati dal GSE, relativi al 2019 ed al contesto italiano, mostrano un decremento del 17% nell'uso dei prodotti petroliferi rispetto al 2005 ed un incremento nello stesso arco temporale del gas naturale (+188%), dei biocarburanti (+607%) e dell'elettricità (+16%) [8], come illustrato in Tabella 3.30.

Tabella 3.30 CFL nel settore Trasporti nel periodo 2005-2019 (fonte GSE)

ktep	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Var. % 2005-2018
Prodotti petroliferi	43.427	43.955	44.208	41.790	39.477	38.702	38.640	36.271	35.493	37.048	36.353	36.004	34.840	36.079	-17%
gasolio/diesel	23.793	24.946	25.851	24.465	23.007	22.703	22.914	21.910	21.433	22.773	22.090	22.136	20.987	21.607	-9%
benzine	14.175	13.302	12.424	11.446	10.957	10.276	9.908	8.770	8.399	8.495	8.192	7.650	7.433	7.640	-46%
cherosene	3.700	3.964	4.212	4.065	3.669	3.863	3.962	3.782	3.682	3.720	3.862	4.004	4.199	4.709	27%
GPL	1.131	1.084	1.034	1.102	1.204	1.334	1.392	1.483	1.689	1.718	1.817	1.756	1.832	1.773	57%
altri prodotti	628	659	687	712	640	526	464	325	290	342	393	458	390	350	-44%
Gas naturale	380	436	484	550	601	695	852	886	1.031	1.072	1.087	1.106	1.064	1.093	188%
Biocarburanti	177	159	140	729	1.145	1.419	1.401	1.368	1.252	1.065	1.167	1.041	1.062	1.250	607%
biodiesel (sost + non sost)	177	159	140	658	1.052	1.297	1.287	1.263	1.178	1.055	1.142	1.008	1.029	1.217	589%
benzine bio (sost + non sost)	0	0	0	71	93	122	114	105	74	10	25	33	33	33	-
Elettricità	853	879	895	932	906	917	928	925	926	900	933	960	979	992	16%
da fonti rinnovabili (*)	139	140	143	155	170	184	219	254	290	301	312	326	334	337	142%
da fonti non rinnovabili	714	739	752	777	735	733	710	671	636	599	621	633	645	656	-8%
TOTALE CONSUMI FINALI DI ENERGIA NEL SETTORE TRASPORTI (A)	44.836	45.428	45.727	44.000	42.128	41.734	41.822	39.449	38.702	40.085	39.541	39.110	37.945	39.414	-12%
TOTALE CONSUMI FINALI DI ENERGIA (tutti i settori) (B)	137.216	135.659	134.624	134.279	126.174	128.506	123.184	121.816	118.554	113.310	116.224	115.920	115.186	116.466	-15%
<i>Incidenza consumi settore Trasporti sui consumi totali (A/B)</i>	32,7%	33,5%	34,0%	32,8%	33,4%	32,5%	34,0%	32,4%	32,6%	35,4%	34,0%	33,7%	32,9%	33,8%	-

Fonte: elaborazioni GSE su dati Eurostat

(*) per ciascun anno, il dato è calcolato applicando ai consumi elettrici del settore Trasporti la quota FER sui consumi elettrici totali dell'anno stesso.

Sebbene il trend dell'ultimo quindicennio mostri una decisa riduzione dell'uso dei prodotti petroliferi, il loro contributo percentuale al settore Trasporti rimane largamente preponderante (91,5%) per il 2018, con contributi ridotti intorno al 3% per gli altri vettori energetici (Gas naturale, biocarburanti ed elettricità), come mostrato in Figura 3.9.

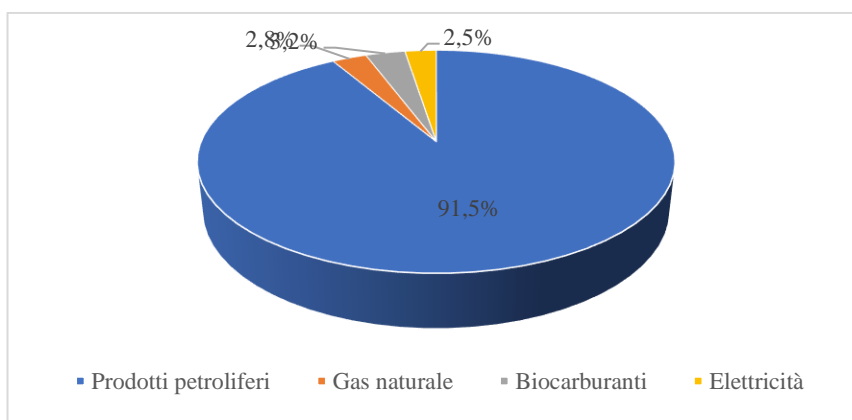


Figura 3.9 Distribuzione dei CFL nel settore Trasporti per vettore energetico, nel 2018 (fonte GSE)

Dall'analisi dei dati relativi alle immatricolazioni, ricavati dalla consultazione nel marzo 2021 del portale dell'Automobil Club Italia (ACI) (<http://www.opv.aci.it/>), è possibile valutare la ripartizione per vettore energetico del parco veicoli circolanti in Sicilia nel 2020 (Figura 3.10).

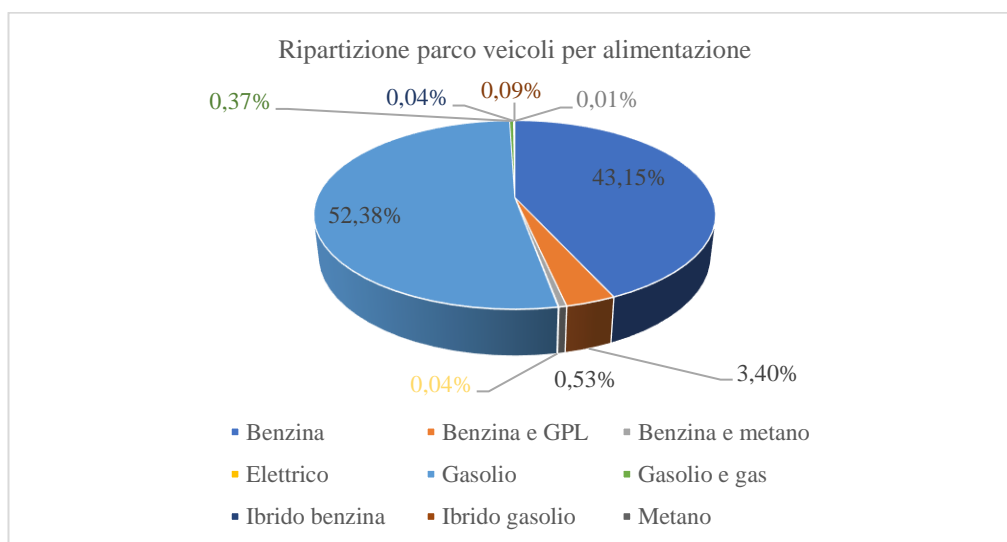


Figura 3.10 Ripartizione del parco veicoli in Sicilia (Portale ACI, marzo 2021)

Dal confronto dei dati nazionali e regionali, la Sicilia mostra una percentuale decisamente inferiore (0,17%) di veicoli ibridi ed elettrici rispetto al dato nazionale (0,63%), come evidente in Tabella 3.31.

Tabella 3.31 Tipologia di veicoli ed alimentazione (Portale ACI, marzo 2021)

Tipologia di veicolo circolante al 2020	Sicilia		Italia	
	N.	% su totale parco circolante Sicilia	N.	% su totale parco circolante Italia
Benzina	1.652.844	43,15	18.288.993	40,64
Gasolio	2.006.249	52,38	22.268.760	49,49
Elettrico	1.149	0,04	60.234	0,13
Ibrido Benzina/Elettrico	1.516	0,04	45.056	0,10
Ibrido Gasolio/Elettrico	3.277	0,09	179.741	0,40
Totale Elettrico e Ibrido	5.941	0,17	285.031	0,63

Dalle rilevazioni al 2019 dell'ISTAT sull'ambiente urbano³¹, relative alle Città Metropolitane e ai Liberi Consorzi Comunali, è possibile valutare, attraverso diversi indicatori, quanto il territorio siciliano sia o meno prossimo all'implementazione di soluzioni legate alla mobilità sostenibile [13].

L'indice di motorizzazione delle autovetture è dato dal numero di autoveicoli circolanti per 1000 abitanti; la media nazionale di questo indice di motorizzazione è pari, per il 2019, a 662 autoveicoli/1000 ab e 115 motoveicoli/1000 ab, inclusi i veicoli con riferimento territoriale non definito. Gli indici di motorizzazione per la Regione Siciliana sono pari a: 696 autoveicoli/1000 ab e 138 motoveicoli/1000 ab. Soltanto le città di Palermo e Caltanissetta mostrano valori inferiori alla media per gli autoveicoli e per i motoveicoli, i territori di Palermo, Catania, Messina, Siracusa e Ragusa mostrano un indice di motorizzazione superiore alla media nazionale.

Per quanto riguarda il parco degli autoveicoli circolanti a ridotte emissioni di inquinanti atmosferici (Euro 5 e 6), tutte le città siciliane si mantengono intorno al 30% del totale degli autoveicoli, ad eccezione di Catania che registra un dato più basso (circa il 23%), secondo i dati riportati in Tabella 3.32.

Tabella 3.32 Indice di motorizzazione delle autovetture (ISTAT, 2019)

Città Metropolitane e Liberi Consorzi Comunali monitorati nel 2019	TP	PA	ME	AG	CL	EN	CT	RG	SR
Indice di motorizzazione delle autovetture [veicoli/1000 abitanti]	700	632	693	697	651	669	778	718	699
Indice di motorizzazione dei motoveicoli [motoveicoli/1000 abitanti]	110	149	153	114	87	81	157	119	151
Automobili Euro 3 o inferiore [%]	40,1	40,1	39,8	39,9	42,0	39,4	51,6	38,0	37,5
Automobili Euro 4 [%]	28,7	29,0	27,6	28,8	27,5	28,5	25,4	27,7	28,9
Automobili Euro 5 [%]	14,6	14,3	14,6	15,6	14,1	15,6	10,7	14,6	15,1
Automobili Euro 6 [%]	16,5	16,6	17,9	15,7	16,3	16,5	12,3	19,7	18,5
Automobili Euro 5/6 a gasolio [%]	16,7	14,7	17,1	20,3	19,9	21,5	13,0	18,7	19,0
Autovetture a basse emissioni (ibride) [veicoli/1000 abitanti]	4,0	4,5	3,1	2,5	1,9	1,9	3,2	7,4	6,3
Autovetture a basse emissioni (elettriche) [veicoli/1000 abitanti]	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2
Autovetture a basse emissioni (gas e bi-fuel) [veicoli/1000 abitanti]	34,4	68,4	33,7	30,6	34,5	24,5	46,7	50,6	41,8
Densità veicolare per superficie territoriale [veicoli circolanti per km ² di superficie territoriale]	160	212	179	130	101	54	318	188	175
Densità veicolare per superficie urbanizzata [veicoli circolanti per km ² di superficie urbanizzata]	2.060	4.329	3.418	3.653	4.665	5.105	3.788	3.083	3.795

³¹ I dati del censimento sull'ambiente urbano, realizzato da ISTAT, con dati aggiornati al 2019, sono disponibili al seguente link <https://www.istat.it/it/archivio/254037>

Trasporto Pubblico Locale

In merito al Trasporto Pubblico Locale (TPL), si riportano i dati più aggiornati, riferiti al 2018 e alle quattro principali città siciliane, censite dall'Osservatorio sulla mobilità sostenibile nelle principali 50 città italiane, elaborato dall'Associazione Euromobility con il Patrocinio del MATTM (oggi MiTE), in Tabella 3.33.

Tabella 3.33 Indici riferiti al Trasporto Pubblico Locale [13]

Città siciliane monitorate nel 2018	Palermo	Catania	Messina	Siracusa
Trasporto Pubblico – Domanda [n. passeggeri/abitanti]	40,5	62,6	48,9	4,2
Trasporto Pubblico – Offerta [posti x km/abitanti]	2.020	2.725	1.483	1.221

Dall'analisi dei dati relativi alla domanda ed all'offerta di TPL emergono rilevanti margini di crescita.

Per il 2018, rapportando il numero di corse annue prodotte dal sistema TPL, in ambito extraurbano, con la popolazione mobile (residenti della Regione Siciliana di età compresa tra 7 e 75 anni), si rileva un valore medio pari a 0,3 corse annue extraurbane per abitante. Assumendo a riferimento altre realtà territoriali italiane, quali l'offerta extraurbana delle Regioni Lombardia (~0,75 corse annue per abitante) e Marche (~1,07), nonché l'offerta urbana automobilistica di Roma (~0,93), il volume di TPL su gomma extraurbano erogato in Regione Siciliana presenta possibili e ulteriori margini di potenziamento, allo scopo di soddisfare maggiormente le esigenze della domanda di mobilità sistemica e occasionale [14].

Negli ultimi anni, quindi, il TPL, come altri servizi pubblici locali, ha risentito negativamente della crisi economica, che ha determinato una contrazione significativa dell'offerta di servizi.

Le 4 città siciliane monitorate mostrano un'evidente diminuzione dell'offerta, in termini di numero di posti x km per abitante, nell'ultimo decennio monitorato, ad eccezione di Siracusa per la quale si constata un incremento del 19,5% nel periodo 2006-2018, mentre le città di Catania (-46,1%), Palermo (-28,4%), e Messina (-17,7%) mostrano decrementi significativi. I valori monitorati sono tutti inferiori a 2.800 posti x km per abitante.

In termini di offerta, si registra anche la possibilità di usufruire di servizi di car-sharing e bike-sharing, oltre all'offerta di micromobilità sostenibile (monopattini elettrici) che si sta diffondendo nell'ultimo periodo, con particolare impulso da parte di diversi operatori privati sulle città di Palermo, Catania e Messina, favorita dalle iniziative delle tre città metropolitane siciliane verso la realizzazione di nuove piste ciclabili.

Le 4 città siciliane monitorate mostrano un'evidente diminuzione della domanda, in termini di numero di passeggeri per abitante, nell'ultimo decennio monitorato, ad eccezione di Messina per la quale si constata un incremento del 18% nel periodo 2006-2018, mentre Palermo (-32,2%), Catania (-39,6%) e soprattutto Siracusa (-79,7%) mostrano decrementi significativi. I valori monitorati sono tutti inferiori a 65 passeggeri per abitante, con il minimo per tutte le città italiane monitorate, rilevato a Siracusa con un dato di 4,2 passeggeri/abitanti. I dati rilevati per le 4 città siciliane relegano le stesse agli ultimi posti della classifica per domanda di TPL.

L'utilizzo di mezzi pubblici di trasporto in Sicilia è stato censito in termini di utenti che hanno utilizzato assiduamente o saltuariamente i mezzi pubblici (autobus, filobus o tram) e per il 2019, prima della pandemia da COVID-19, il dato è pari a 335.000 persone, con poco meno di 200.000 persone che utilizzano il mezzo pubblico ogni giorno³².

³² Dato desunto da un report ISTAT del maggio 2020, intitolato Gli spostamenti sul territorio prima del Covid-19, visionabile al link https://www.istat.it/it/files/2020/05/spostamenti-sul-territorio_2019.pdf

3.5 Isole Minori

Introduzione e scenario energetico attuale

Le piccole isole costituiscono una preziosa risorsa naturalistica, paesaggistica, turistica, e quindi risorsa economica per se stesse, per la Sicilia e per il Paese.

L'Ambiente è la parte più importante del "prodotto" che le isole offrono all'industria turistica, quindi la conservazione e la gestione equilibrata delle risorse locali è di fondamentale importanza per il mantenimento e lo sviluppo economico dell'isola stessa.

Escludendo diversi isolotti, le isole minori della Sicilia sono quattordici, raggruppate, in linea di massima, in arcipelaghi:

- Arcipelago delle Eolie, che comprende le isole di Lipari (la più grande), Vulcano, Stromboli, Filicudi, Alicudi, Panarea, Salina;
- Arcipelago delle Egadi, che comprende principalmente le isole di Favignana, Marettimo e Levanzo;
- Arcipelago delle Pelagie, che comprende Lampedusa e Linosa;
- Isola di Pantelleria;
- Isola di Ustica.

Le sedi comunali delle isole sono Favignana, Lipari, Malfa, Leni, Santa Marina Salina, Pantelleria, Lampedusa e Linosa, ed Ustica, con una popolazione residente complessiva al 1° gennaio 2020, riportata in Tabella 3.34.

Il numero di abitanti, complessivamente pari a 34.463, distribuiti principalmente tra le isole di Lipari, Pantelleria e Lampedusa e Linosa, costituisce lo 0,71% dell'intera popolazione regionale (4.875.290 abitanti).

Tabella 3.34 Dati di popolazione residente (ISTAT 2020)

Favignana	Lipari	Malfa	Leni	Santa Marina Salina	Pantelleria	Lampedusa e Linosa	Ustica	TOTALE
4.289	12.475	989	686	870	7.496	6.356	1.302	34.463

Le piccole isole siciliane basano la loro economia prevalentemente sul turismo stagionale, del periodo estivo e primaverile, e secondariamente su produzioni agricole di riconosciuto valore, spesso oggetto di riconoscimento di pregio (Malvasia delle Lipari, Moscato e capperò di Pantelleria, capperò delle Eolie) e sulla pesca.

Tutte le isole minori sono dotate di una propria rete elettrica di distribuzione non connessa alla rete nazionale. Queste, da un punto di vista energetico, sono caratterizzate, in prima approssimazione, da una serie di aspetti comuni:

1. elevata variazione stagionale di abitanti, che comporta un'elevata richiesta di energia elettrica nei mesi estivi, allorché i consumi energetici raddoppiano o triplicano;
2. scarso utilizzo di fonti di energia rinnovabili (FER), elevato costo dei combustibili fossili, per la necessità di importarli dalla terraferma, e conseguentemente dell'energia prodotta dalle centrali termoelettriche dislocate sulle isole;
3. limitate risorse di acqua dolce;
4. sistemi obsoleti di produzione dell'acqua calda sanitaria con elevati consumi elettrici;
5. rispetto degli ecosistemi naturali e del paesaggio costruito, nell'integrazione di innovativi sistemi energetici e nell'efficientamento energetico del patrimonio costruito;
6. problematiche connesse alla gestione dei rifiuti e ai trasporti.

In quest'ottica, la gestione energetica per le piccole isole pone, quindi, delle problematiche che non possono essere più affrontate ricorrendo a tecnologie tradizionali e non adatte alle rinnovate esigenze di difesa delle risorse naturalistiche.

La maggior parte delle isole minori, infatti, può rendersi autonoma energeticamente, verosimilmente in un futuro non troppo lontano, impiegando le FER in modo oculato e rispettoso dell'ambiente, al fine di ridurre i costi di produzione, che si ripercuotono sulla collettività nazionale e sfruttando le risorse naturali presenti, in un'ottica di progressiva decarbonizzazione.

Ancora oggi queste isole sono alimentate grazie a numerose unità di generatori termoelettrici a gasolio, al fine di gestire in modo ottimale la richiesta di energia elettrica che varia sensibilmente a livello stagionale, considerata l'alta variazione del numero di abitanti.

Tali unità non presentano un alto rendimento e comportano:

- costi di produzione elevati (circa 3 volte superiori ai costi di un impianto a gas e 6 volte superiori rispetto agli impianti a carbone);
- sensibile emissione in atmosfera di sostanze climalteranti.

È per tali motivi che la promozione di un percorso di progressiva decarbonizzazione ed autosufficienza energetica, basata sulla promozione dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili, in queste realtà, deve essere una priorità per la Regione Siciliana.

Principali ostacoli alla transizione energetica

Al fine del raggiungimento degli obiettivi chiari ed ambiziosi definiti dal PEARS per la transizione energetica delle Isole Minori siciliane, è necessario analizzare i vincoli e gli ostacoli che fino ad oggi non hanno permesso un adeguato sviluppo delle FER. Essi non vanno intesi come semplici condizioni al contorno del processo di transizione energetica, bensì come ostacoli e sfide tecnologiche da affrontare. I principali ostacoli sono di tipo energetico (domanda variabile di energia), tecnologico (reti di distribuzione) e normativo (vincoli ambientali e occupazione di suolo degli impianti a FER).

La variazione della domanda di energia in relazione alla disponibilità delle FER va studiata sotto diverse scale temporali. Dal punto di vista della variazione stagionale, le Isole Minori siciliane presentano nei mesi estivi domande giornaliere di energia elettrica fino a 2 volte superiori a quelle invernali, a causa dei grandi flussi turistici nei mesi di Luglio e Agosto. Tale ostacolo va affrontato con un'analisi accurata della domanda di energia elettrica e della disponibilità di FER caso per caso, dimensionando gli impianti per lo sfruttamento delle diverse risorse rinnovabili per massimizzare la produzione utile.

Inoltre, come anche nella Rete Elettrica Nazionale, la variazione della domanda su base giornaliera comporta delle complicazioni in relazione alla disponibilità di FER, in particolare di quelle non programmabili (sole, vento, moto ondoso). Un'alta penetrazione di FER comporta problemi nel servizio di dispacciamento ovvero nell'equilibrio istante per istante tra la domanda e l'offerta di energia elettrica: se evitando la dismissione degli impianti convenzionali si possono limitare i problemi nella copertura della domanda, è necessario individuare adeguati carichi differibili e introdurre sistemi di accumulo a vari livelli del sistema per assicurare lo stoccaggio durante i periodi di eccesso di produzione da FER e il rilascio durante i periodi di bassa produzione.

Per quanto riguarda le reti di distribuzione dell'energia elettrica sulle Isole Minori siciliane, esse sono spesso caratterizzate da una grande carenza nell'innovazione e da una capacità talvolta insufficiente a soddisfare le dinamiche della domanda distribuita; a dimostrazione di ciò, si verificano frequenti interruzioni di servizio (programmate e non) in molte delle isole minori non interconnesse. E' fin da ora necessario lavorare per la "smartizzazione" delle reti di distribuzione isolate, in un'ottica di flessibilità, dinamicità e ridondanza. Inoltre, un'alta penetrazione di rinnovabili nelle Isole Minori comporta effetti non trascurabili sulla stabilità dei sistemi elettrici. Inizialmente, l'apporto degli impianti "convenzionali" sarà fondamentale per fornire alla rete "inerzia aggregata" ai fini del controllo primario di frequenza, ma soluzioni alternative – quali volani e batterie di potenza – vanno testati fin da subito, per permetterne una futura diffusione.

Dal punto di vista normativo, molte delle Isole Minori presentano particolari vincoli che limitano la diffusione delle tecnologie per lo sfruttamento delle FER. In generale, tali vincoli sono legati alla presenza di boschi e foreste, Siti di Interesse Comunitario, Zone di Protezione Speciale e Riserve Naturali Orientate. Tutte le norme vanno analizzate caso per caso, cercando di identificare le aree disponibili ed i margini di manovra possibili per l'installazione dei differenti impianti.

La Delibera di Giunta regionale n. 241 del 12 luglio 16, attuativa dalla L.R. n. 29 del 20 novembre 2015, indica definitivamente le aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW, con particolare riferimento alle:

- Aree che presentano vulnerabilità ambientali;
- Aree caratterizzate da rischio idrogeologico;
- Aree individuate come beni paesaggistici;
- Aree di particolare pregio ambientale individuate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS); "Important Bird Areas" (IBA), e siti di Rete Natura 2000 (corridoi lineari e diffusi), Rete Ecologica Siciliana (RES)³³, siti Ramsar e Zone Speciali di Conservazione (ZSC), parchi regionali, riserve naturali, oasi di protezione e rifugio della fauna di cui alla legge regionale;
- Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni per la valorizzazione della produzione di eccellenza siciliana o di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della regione;
- Aree sottoposte a vincolo paesaggistico, a vincolo archeologico, zone di rispetto delle zone umide e/o di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta.

La conseguenza è che aree di particolare interesse paesaggistico sono attualmente escluse da quelle che sulle isole siciliane in questione potrebbero ospitare impianti eolici di potenza superiore a 20 kW.

L'utilizzo di suolo è infine uno dei più importanti svantaggi legati allo sviluppo delle tecnologie per produrre energia da fonti rinnovabili; esso assume un'importanza ancora maggiore sulle isole minori, dove lo spazio da dedicare alle attività antropiche è più contenuto. Le fonti rinnovabili sono infatti caratterizzate da densità di energia decisamente inferiori a quelle dei combustibili fossili, e gli impianti occupano necessariamente spazi più vasti dei generatori diesel diffusi sulle isole minori. In ogni caso, le diverse tecnologie per lo sfruttamento delle FER presentano differenti utilizzi di suolo: si va da un utilizzo di suolo molto elevato per i pannelli fotovoltaici ed il solare a concentrazione a valori più contenuti per l'eolico a terra; le fonti marine hanno invece un utilizzo di suolo nullo e non sottraggono spazio alle attività antropiche a terra. Per evitare impatti ambientali indesiderati, quali l'eccessivo utilizzo di suolo da parte di una o più tecnologie FER, è fondamentale pianificare il futuro mix energetico di ogni isola fin da subito in maniera consapevole, anche andando ad analizzare gli attuali vincoli ambientali, valutando possibili utilizzi a scopo di produzione energetica, di aree particolarmente degradate, secondo la visione che il PEARS ha introdotto per il territorio siciliano.

3.6 Stima delle emissioni di CO₂

Sulla base dei dati più aggiornati del monitoraggio dei consumi finali lordi di energia, elaborati dal GSE (Burden Sharing), si è proceduto con il calcolo delle emissioni di CO₂ sul territorio regionale, utilizzando i fattori di emissione più aggiornati.

Per il calcolo delle emissioni di CO₂ della Sicilia, in considerazione delle finalità di cui al D.D.G. 908 del 26 giugno 2019, per la promozione dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) dei Comuni siciliani, si è fatto riferimento ai fattori di emissione standard, riportati in un documento pubblicato dal Joint Research Centre (JRC) [15] e in un documento pubblicato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) [16].

Il primo documento fornisce un aggiornamento dei fattori di emissione predefiniti dal Covenant of Mayors (CoM), inizialmente pubblicati nella guida del CoM 2010 [17] e successivamente aggiornati nelle linee guida di rendicontazione del Covenant of Mayors Office [18].

Il secondo documento descrive l'andamento della produzione elettrica in Italia, con particolare attenzione alle diverse fonti. ISPRA dichiara che i fattori di emissione per il settore elettrico sono indispensabili per la programmazione e il monitoraggio di misure di riduzione delle emissioni di gas serra, in relazione alle strategie di sviluppo del settore a livello nazionale e alle misure di risparmio energetico che è possibile adottare anche a livello di usi finali.

³³ La cartografia dinamica della RES è riportata e aggiornata sul sito <http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/>

Pertanto, tali fattori possono essere utilizzati dalle autorità locali per stimare, nei loro territori, le emissioni di CO₂ ed i gas ad effetto serra, causati da:

- consumo locale di combustibili fossili e rifiuti non rinnovabili, riportato in Tabella 3.35;
- consumo locale di biocarburanti, biomassa, solare termico e geotermico e fonti di energia rinnovabile, riportato in Tabella 3.36;
- consumo locale di energia elettrica, riportato in Tabella 3.37.

In tutte e tre le tabelle anzidette, sono riportati insieme ai fattori di emissione di CO₂ (in tCO₂ / MWh), anche i fattori di emissione dei GHG (in tCO₂-eq / MWh), dovuti al consumo di vettori energetici e FER, secondo l'approccio standard seguito dal Gruppo Intergovernativo per il Cambiamento Climatico (IPCC); tali parametri vengono forniti per i vettori energetici e le FER di uso più comune in Europa.

I fattori di emissione standard del CoM sono quelli di default definiti dall'IPCC [19] per la combustione stazionaria.

Tabella 3.35 Fattori di emissione standard per i combustibili fossili e i rifiuti urbani [19]

Energy carriers		Standard IPCC	
SECAP Template	IPCC denomination	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ -eq/MWh
Natural gas	Natural gas	0.202	0.202
Liquid gas	Liquefied Petroleum Gases	0.227	0.227
	Natural Gas Liquids	0.231	0.231
Heating Oil	Gas/Diesel oil	0.267	0.268
Diesel	Gas/Diesel oil	0.267	0.268
	Petroleum coke	0.351	0.351
Gasoline	Motor gasoline	0.249	0.250
	Aviation Gasoline	0.252	0.253
Lignite	Lignite	0.364	0.365
Coal	Anthracite	0.354	0.356
	Other Bituminous Coal	0.341	0.342
	Sub-Bituminous Coal	0.346	0.348
Other non renewable fuels	Peat	0.382	0.383
	Municipal Wastes (non-biomass fraction)	0.330	0.337

Tabella 3.36 Fattori di emissione standard per le FER [19]

Renewable energy			Standard ³⁴ (IPCC, 2006)	
Energy classes	IPCC denomination	Carbon neutrality	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ -eq/MWh
Plant oil	Other Liquid Biofuels	<i>cn</i>	0	0.001
		<i>ncn</i>	0.287	0.302
Biofuel	Bio-gasoline	<i>cn</i>	0	0.001
		<i>ncn</i>	0.255	0.256
	Biodiesels	<i>cn</i>	0	0.001
		<i>ncn</i>	0.255	0.256
Other biomass	Biogas	<i>ncn</i>	0.197	0.197
	Municipal wastes	<i>cn</i>	0	0.007
	Wood (<i>Wood waste</i>)	<i>cn</i>	0	0.007
		<i>ncn</i>	0.403	0.410
	Other primary solid biomass	<i>ncn</i>	0.360	0.367
Solar thermal			0	0
Geothermal			0	0

³⁴ I fattori di emissione standard vanno considerati pari a zero, se i biocarburanti/biomasse soddisfano i criteri di neutralità di CO₂ (*cn*), in termini di emissioni di CO₂ rispetto all'assimilazione di CO₂ da parte delle piante. Per i combustibili che non soddisfano i criteri di neutralità del carbonio [18], dovrebbero essere utilizzati i fattori di emissione predefiniti *ncn* (*not carbon neutral*) da IPCC che riflettono il contenuto di carbonio, corretti per considerare l'assimilazione del carbonio.

Tabella 3.37 Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici [16]

Anno	Produzione termoelettrica lorda	Produzione termoelettrica lorda e calore	Produzione elettrica lorda	Produzione di calore	Produzione elettrica lorda e calore	Consumi elettrici
	g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh
1990	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	522,2	467,9	402,8	245,6	377,9	388,4
2011	520,5	459,2	394,2	226,4	366,3	377,7
2012	527,0	464,7	384,4	225,1	358,9	371,9
2013	505,8	438,0	337,8	217,3	317,2	327,1
2014	512,3	437,9	323,3	205,8	303,5	308,9
2015	487,9	424,2	331,7	218,5	312,0	314,3
2016	465,7	407,7	321,3	219,3	303,5	313,1
2017	445,5	393,2	316,4	214,6	298,9	308,1
2018	444,0	388,6	296,5	208,8	281,4	281,4
2019*	426,8	377,7	284,5	218,9	273,3	276,3

*I dati del 2019 sono ancora stime preliminari

Risultati dell'analisi

Dai dati del monitoraggio dei consumi finali di energia, redatto dal GSE, secondo le specifiche del Burden Sharing, applicando per i diversi combustibili fossili i corrispondenti fattori di emissione per la CO₂ e per i gas ad effetto serra, è stato determinato il Bilancio delle Emissioni di CO₂ e GHG della Sicilia, per l'anno 2018 (Tabella 3.38).

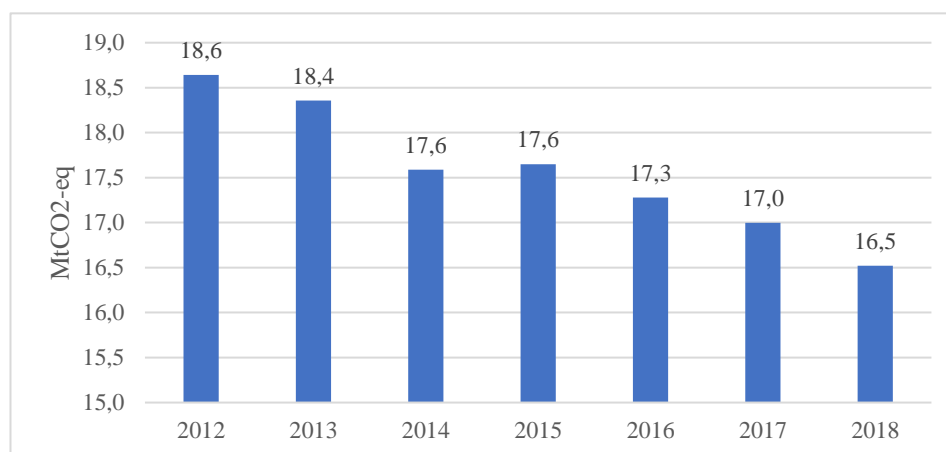
Tabella 3.38 Consumi finali lordi di energia (fonte GSE) e bilancio delle emissioni di CO₂ e GHG (elaborazione ENEA)

Fonte energetica	Consumi Finali Lordi di Energia [tep]	Emissioni di CO ₂ [tCO ₂]	Emissioni di GHG [tCO ₂ -eq]
Energia elettrica prodotta da FER (settore Elettrico)	447.003	21.232	21.232
Idraulica (normalizzata)	11.082	0	0
Eolica (normalizzata)	259.567	0	0
Solare	153.756	0	0
Geotermica	0	0	0
Biomasse solide	13.081	0	0
Biogas	9.267	21.232	21.232
Bioliquidi sostenibili	0	0	0
Energia da FER (settore termico)	261.437	3.671	3.671
Energia geotermica	1.636	0	0
Energia solare termica	16.712	0	0
Frazione biodegradabile dei rifiuti	0	0	0
Energia da biomasse solide nel settore residenziale	131.393	0	0
Energia da biomasse solide nel settore non residenziale	11.209	0	0
Energia da bioliquidi	0	0	0
Energia da biogas e biometano immesso in rete	1.602	3.671	3.671
Energia rinnovabile da pompe di calore	98.884	0	0
Calore derivato	261.437	0	0
Calore derivato da fonti fossili	113.940	0	0
Energia elettrica	1.493.733	4.888.513	4.888.513

Frazione non biodegradabile dei rifiuti	6.088	23.367	23.862
Prodotti petroliferi	3.043.224	9.257.545	9.291.509
Olio combustibile	108.309	336.323	337.583
Gasolio	1.755.419	5.450.946	5.471.362
GPL	202.926	535.729	535.729
Benzine	564.764	1.635.486	1.642.054
Coke di petrolio	80.046	326.761	328.622
Distillati leggeri	0	0	0
Carboturbo	331.757	972.301	972.301
Gas di raffinaria	0	0	0
Carbone e prodotti derivati	38.703	153.789	154.246
Carbone	38.119	151.175	151.619
Coke da cokeria	584	2.614	2.627
Gas naturale	909.587	2.136.858	2.136.858
Totale consumi finali lordi di energia	5.866.714	16.484.974	16.519.891

Si è proceduto al calcolo delle emissioni di GHG per il periodo compreso tra il 2012 ed il 2018 (Tabella 3.39), sulla base dei dati del monitoraggio dei consumi finali lordi di energia pubblicati dal GSE, pervenendo all'osservazione di un trend di decrescita medio annuo dell'1,7%, con una riduzione rispetto al 2012 di oltre 3,1 MtCO₂-eq.

Tabella 3.39 Trend delle emissioni di GHG nel periodo 2012-2018 (elaborazione ENEA)



Emissioni trasporti

Il Rapporto della qualità dell'ambiente in Sicilia nel 2018 ha evidenziato il contributo di diversi indicatori per sorgente di emissione [20]. I trasporti contribuiscono complessivamente, su base regionale, al 67% delle emissioni totali di ossidi di azoto (NO_x), di queste il 55% sono dovute ai trasporti stradali ed il 12% ad altre sorgenti mobili (porti e aeroporti). Relativamente al monossido di carbonio (CO), i trasporti stradali sono causa di circa il 32% delle emissioni e dell'11% rispetto al particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}).

In merito al monitoraggio della qualità dell'aria, l'ISTAT nel 2019 ha censito i principali parametri riguardanti le emissioni di PM₁₀, NO₂ e CO₂, che si riportano in Tabella 3.40. Per quanto riguarda il PM₁₀, il valore limite medio annuale è fissato in 40 µg/m³ dal D.Lgs. 155/2010; la media giornaliera, riferita ad un numero di giorni di superamento massimo pari a 35 superamenti/anno, è fissata in 50 µg/m³. Nessuna delle 4 città siciliane monitorate ha superato nel 2019 i limiti di legge per il PM₁₀. Per quanto riguarda la NO₂, il valore limite medio annuale è fissato in 40 µg/m³ dal D.Lgs. 155/2010 ed il numero di ore di superamento massimo è pari a 18 superamenti/anno e riferito al valore limite orario, fissato in 200 µg/m³. Solo Palermo ha superato il valore medio annuale imposto per legge, con un valore di 49 µg/m³. Per il PM_{2,5} il valore limite medio annuale è fissato in 25 µg/m³.

L'Osservatorio ha, inoltre, monitorato il valore medio delle emissioni di CO₂, espresse in g/km, del parco veicoli circolante, riscontrando valori simili per le 4 città siciliane, intorno a 245 g/km. Come riferimento si

riporta il limite di 95 g/km, imposto dalla Commissione Europea ai produttori di autoveicoli, a partire dal 1° gennaio 2020.

Tabella 3.40 Parametri di qualità dell'aria monitorati [26]

Città siciliane monitorate nel 2019	Palermo	Catania	Messina	Siracusa	Caltanissetta
Giorni di superamento PM ₁₀ [n/anno]	18	N.D.	9	16	21
Concentrazione media annuale PM ₁₀ [µg/m ³]	30	N.D.	23	25	27
Giorni di superamento PM _{2,5} [n/anno]	N.D.	N.D.	N.D.	12	N.D.
Ore di superamento NO ₂ [h]	0	N.D.	0	0	0
Concentrazione media annuale NO ₂ [µg/m ³]	49	N.D.	30	22	26
CO ₂ veicolo medio [g/km]	243,8	247,3	246,3	245,2	N.D.

3.7 Iter autorizzativi per impianti a FER

La produzione di energia da fonti rinnovabili rappresenta un obiettivo prioritario dell'Unione Europea.

Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono soggetti ad un regime autorizzativo dedicato, inquadrato in una serie di norme specifiche.

Secondo questo impianto normativo, le suddette opere sono soggette a razionalizzazione e semplificazione delle procedure amministrative, al fine di favorire lo sviluppo delle FER e il conseguimento degli obiettivi europei sulle fonti rinnovabili.

A livello nazionale, i principali riferimenti normativi sono:

- D.Lgs. 387/2003, in attuazione della Direttiva 2001/77/CE e della Direttiva 2003/30/CE, che promuove un maggior contributo delle FER alla produzione di elettricità, attraverso misure per il perseguimento degli obiettivi nazionali, e favorisce lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane;
- Linee guida D.M. 10 settembre 2010, in attuazione del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, art. 12 (Razionalizzazione e semplificazione delle procedure). Il testo descrive le tipologie di procedimenti autorizzativi in relazione alla complessità dell'intervento e del contesto in cui quest'ultimo viene collocato, differenziando per il tipo di fonte energetica utilizzata (fotovoltaica, biomasse, eolica, idroelettrica e geotermica);
- D.Lgs. 28/2011 costituisce attuazione della Direttiva 2009/28/CE che definisce tutti gli strumenti necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020, in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti;

Il regime autorizzativo semplificato, previsto dalle norme sopraelencate, si declina in tre diversi iter procedurali da applicare a seconda della tipologia d'impianto, della sua taglia e della particolare fonte rinnovabile utilizzata:

- **Comunicazione** al Comune per le tipologie di impianti considerate attività "edilizia libera", introdotta dal D.M. 10 settembre 2010, realizzati previa comunicazione dell'inizio dei lavori, anche per via telematica, da parte dell'interessato alle amministrazioni comunali competenti³⁵.
- **Procedura Abilitativa Semplificata** (PAS), introdotta dal D.Lgs. 28/2011, in sostituzione della Dichiarazione Inizio Attività (DIA), precedentemente prevista dal sopra citato D.M. 10 settembre 2010.
- **Autorizzazione Unica** (AU), introdotta dal D.Lgs. 387/2003.

³⁵ Si noti che per gli impianti soggetti a Comunicazione, le opere per la connessione alla rete elettrica sono autorizzate separatamente

Gli iter autorizzativi per gli impianti a fonte rinnovabile in Sicilia sono regolati dal Decreto del Presidente della Regione Siciliana n. 48 del 18 luglio 2012, che recepisce per il territorio siciliano le norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della L.R. n. 11 del 12 maggio 2010, in attuazione del D.M. 10 settembre 2010.

Tale normativa ha adottato il regime semplificato per l'autorizzazione degli impianti a FER, introducendo un'ulteriore regime autorizzativo, basato sulla Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA), da adottarsi esclusivamente per gli impianti fotovoltaici a terra, da realizzarsi in area industriale, con potenza compresa tra 50 kW ed 1 MW.

Il regime della Comunicazione al Comune, relativa alle attività in edilizia libera, è stato esteso ai progetti di impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza nominale fino a 50 kW, ad esclusione degli impianti eolici con potenza superiore ai 20 kW, nonché agli impianti fotovoltaici di qualsivoglia potenza da realizzarsi sugli edifici, fatta salva la disciplina in materia di valutazione di impatto ambientale e di tutela delle risorse idriche. La Comunicazione deve essere accompagnata da tutte le autorizzazioni eventualmente obbligatorie, ai sensi delle normative di settore, acquisite preventivamente alla trasmissione della stessa.

La PAS³⁶ è un titolo abilitativo di competenza comunale, la cui efficacia si basa sul meccanismo del silenzio-assenso e sulla necessità di allegare il progetto definitivo dell'iniziativa, comprensivo delle opere per la connessione alla rete, delle altre infrastrutture indispensabili previste, della dismissione dell'impianto e del ripristino dello stato dei luoghi, redatto da un professionista abilitato, che attesti la compatibilità del progetto agli strumenti urbanistici e ai regolamenti edilizi e il rispetto delle norme di sicurezza e di quelle igienico-sanitarie.

In merito alle procedure di corretta dismissione degli impianti a FER e rimessa in pristino dello stato dei luoghi, il punto 13.1 lett. j) del D.M. 10 settembre 2010 prevede che l'istanza di autorizzazione unica (AU) e la procedura autorizzativa semplificata (PAS) siano corredate dall'impegno alla corresponsione, all'atto di avvio dei lavori, di una cauzione a garanzia della esecuzione di tali interventi, da versare a favore dell'amministrazione procedente mediante fideiussione bancaria o assicurativa, secondo l'importo stabilito dalla Regione in proporzione al valore delle opere di rimessa in pristino o delle misure di reinserimento o recupero ambientale.

I Decreti interministeriali del 5 maggio 2011 (IV Conto Energia) e del 5 luglio 2012 (V Conto Energia) hanno stabilito che, per impianti entrati in esercizio a decorrere dal 1° luglio 2012, i produttori di moduli fotovoltaici debbano aderire a un Sistema/Consorzio che ne garantisca il recupero e riciclo a fine vita. Il Gestore dei Servizi Energetici (GSE) ha redatto il "Disciplinare Tecnico per la definizione e verifica dei requisiti tecnici dei Sistemi/Consorzi per il recupero e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine vita" e ha pubblicato, il 1° marzo 2013, l'elenco dei Sistemi/Consorzi idonei. Pertanto, per la realizzazione di impianti a FER che usufruiscono di queste incentivazioni statali, già sono previste misure per il corretto smaltimento a fine del ciclo di vita degli impianti fotovoltaici.

La realizzazione dell'intervento deve essere completata entro tre anni dal perfezionamento della PAS e il richiedente è tenuto a comunicare al Comune la data di conclusione dei lavori³⁷.

³⁶ Con Circolare Prot. 39368 del 9 novembre 2016, l'Assessorato all'Energia e ai Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento dell'Energia della Regione Sicilia, ha invitato i Comuni a porre in essere i necessari adempimenti di propria competenza per il ripristino della regolarità amministrativa, ritenendo che la cessione e/o il trasferimento di progetti per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, autorizzati con Procedura Abilitativa Semplificata sia inammissibile alla luce del DPRS 48/2012.

In particolare, la Circolare assessoriale evidenzia che, a supporto delle predette cessioni e/o trasferimenti, venga fatto richiamo al combinato disposto di cui all'art. 6, comma 7, del D.Lgs. 28/2011 e all'art. 11, comma 2, del DPR 380/2001. Tuttavia, prosegue la citata circolare, il riferimento all'art. 11, comma 2, del DPR 380/2001 non pare pertinente, atteso che la PAS è disciplinata dal D.Lgs. 28/2011 e costituisce, dunque, *lex specialis* di derivazione comunitaria, mentre il DPR 380/2001 potrebbe al più riferirsi ai soli aspetti urbanistici. Per di più, in Sicilia, la Procedura Abilitativa Semplificata è integrata dal regolamento emanato dal DPRS 48/2012, il cui art. 7 (che richiama espressamente gli artt. 4 e 5 del medesimo Decreto) prevede che alla trasmissione della PAS sia allegata la medesima documentazione minima, ai fini della procedibilità, prevista per il procedimento di Autorizzazione Unica.

Pertanto, poiché tra la predetta documentazione è contemplata un'apposita dichiarazione di impegno con cui il richiedente assume nei confronti dell'Amministrazione l'obbligo di realizzazione diretta dell'impianto fino alla fase di avvio dello stesso, il trasferimento e/o la cessione del progetto risultano inammissibili, mentre, tutt'al più, potrebbe essere assentito quello dell'impianto, purché in una fase successiva alla sua connessione alla rete elettrica di distribuzione.

³⁷ La sussistenza del titolo è provata con la copia della dichiarazione da cui risulta la data di ricevimento della dichiarazione stessa, l'elenco di quanto presentato a corredo del progetto, l'attestazione del professionista abilitato, nonché gli atti di assenso eventualmente necessari. Ultimato l'intervento, il progettista o un tecnico abilitato rilascia un certificato di collaudo finale che deve essere trasmesso al Comune e con il quale si attesta la conformità dell'opera al progetto presentato, nonché ricevuta dell'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere realizzate, ovvero dichiarazione che le stesse non hanno comportato modificazioni del classamento catastale.

L'AU rappresenta la procedura più complessa e riguarda impianti a FER di potenza superiore a specifiche taglie, diverse per fonte rinnovabile.

Il richiedente deve presentare, insieme all'istanza unica, tutta la documentazione prevista dalla legislazione vigente e quindi anche quella di competenza ambientale.

I processi autorizzativi, benché semplificati, devono essere integrati e coordinati con le procedure autorizzative e le autorizzazioni previste dalle normative di settore e in particolare con la normativa in materia ambientale, rappresentata dal D.Lgs. 152/06, meglio conosciuto come Testo Unico Ambientale.

Solo per gli impianti eolici, il proponente deve produrre una dichiarazione sostitutiva di atto notorio, con la quale dichiara, previa interrogazione del SITR (Sistema Informativo Territoriale Regionale), disponibile sul sito del Dipartimento regionale dell'Urbanistica, che l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto non rientra tra quelle non idonee di cui al Titolo I del DPRS n. 26/2017 ovvero rientra tra quelle di particolare attenzione, di cui al titolo II del suddetto DPRS.

Il DPRS 26/2017, facendo propri i contenuti della Deliberazione di Giunta Regionale n. 433 del 18 settembre 2017, ha introdotto i criteri e l'individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica sul territorio siciliano.

Nel recente passato sono state rilasciate, in numero consistente, autorizzazioni a progetti di costruzione di impianti a FER che non sono stati, in seguito, effettivamente realizzati, spesso a causa della insufficiente capacità economico-finanziaria dei proponenti.

Per evitare questa eventualità, l'Assessorato regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità ha provveduto con due modifiche normative (Circolare 13 maggio 2019, pubblicata sulla GURS n. 24/2019, relativa alla capacità economico-finanziaria dei proponenti progetti a FER e D.A. n. 234 del 18 agosto 2020, sulle competenze tra Assessorati regionali in materia di autorizzazioni per impianti energetici) che oggi permettono il rilascio dell'autorizzazione, soltanto a soggetti con capacità economiche che consentano loro di portare a termine l'opera.

Tutti i procedimenti istruiti dal Dipartimento dell'Energia, in materia di impianti a FER, sono censiti sul portale regionale dedicato³⁸.

Sul Portale regionale Valutazioni Ambientali dell'ARTA³⁹, è possibile consultare le procedure avviate di Valutazione Ambientale suddivise in: Progetti, Piani, Impianti e Programmi.

Il D.A. n. 207/Gab del 17 maggio 2016 e il D.A. n. 228/Gab del 27 maggio 2016 hanno proceduto all'istituzione della Commissione Tecnica Specialistica per le Autorizzazioni Ambientali di Competenza Regionale (CTS) e alla definizione delle modalità operative, in seno all'Assessorato regionale del Territorio e dell'Ambiente, con funzione di rilascio dei pareri intermedi e finali per tutte le procedure oggetto di valutazione ambientale.

La parte seconda del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. è dedicata alle procedure di valutazione ambientale e disciplina sia l'attribuzione di competenze tra Stato, Regioni ed enti locali, che ambiti e facoltà di intervento per la regolazione regionale delle procedure di valutazione ambientale rispetto a quanto previsto dalla normativa nazionale.

E' da segnalare che con l'art. 5 del D.Lgs. n. 104 del 2017 è stato introdotto l'art. 7-bis al D.Lgs. n.152/2006 (TUA), proprio per disciplinare le competenze in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di Verifica di Assoggettabilità a VIA (VA).

Ulteriori modifiche a questo dettato normativo, sono state introdotte dall'art. 31, comma 6, del D.L. n. 77 del 2021 (D.L. Semplificazioni).

Inoltre, i progetti relativi alla costruzione ed esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica, alimentati da fonti rinnovabili, ed implicanti modifiche dell'assetto pedologico e geomorfologico dell'area di intervento, nonché opere sottotraccia, dovranno essere corredati, nel rispetto della normativa vigente, in materia di tutela preventiva del patrimonio archeologico, del progetto di fattibilità ai fini archeologici, ai sensi del D. Lgs. n. 50/2016 art. 25, comma 1, in modo da consentire la tutela attiva del patrimonio archeologico, nonché, nel rispetto della normativa vigente in materia di tutela preventiva del patrimonio paesaggistico,

³⁸ I più aggiornati prospetti relativi alle autorizzazioni rilasciate e alle procedure in corso di istruttoria sono pubblicati nella pagina web dedicata del portale del Dipartimento dell'Energia: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_DipEnergia/PIR_Areematiche/PIR_AUTORIZZAZIONIFONTIDIENERGIA.

³⁹ Il portale del Dipartimento dell'Ambiente è visionabile al sito <https://si-vvi.regione.sicilia.it/viavas/index.php/it/>

della "relazione paesaggistica", redatta ai sensi del DPCM del 12/12/2005 e come disposto con D.A. 9280 del 28/07/2006.

In ogni caso, la progettazione di impianti a FER, prevista su aree oggetto di misure di tutela definite dai Piani Paesaggistici provinciali, dovrà avvenire sulla base della verifica del rispetto delle prescrizioni, delle misure e dei criteri di gestione stabiliti dagli stessi Piani Paesaggistici.

Impianti geotermici

Il D.Lgs. n.22/2010 - "Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche" - costituisce la disciplina nazionale per lo sfruttamento della geotermia. Il provvedimento aggiorna la precedente normativa e la adegua organicamente al quadro di riferimento costituzionale e legislativo, che si è profondamente trasformato a partire dalla fine degli anni '90 con il decentramento delle competenze (D.Lgs. n.112/98 e riforma del Titolo V della Costituzione nel 2001), la liberalizzazione delle attività nel settore energetico (D.Lgs. n.79/99), l'evoluzione delle disposizioni in materia di tutela ambientale a partire da quelle sulla VIA (D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.). Il D.Lgs. n.22/2010 deve essere letto anche nella prospettiva del processo di attuazione della nuova Direttiva 2009/28/CE per la promozione delle fonti rinnovabili e di ciò che prevede specificamente per lo sviluppo della geotermia.

Con il D.Lgs. n.112/98, le funzioni amministrative in materia di coltivazione delle risorse geotermiche a fini energetici e i connessi adempimenti in materia di VIA erano già state trasferite alle Regioni. Sotto il profilo delle tipologie di regolazione dell'uso della risorsa, la principale distinzione, che viene confermata nel D.Lgs. n.22/2010, è la seguente:

- impianti di potenza superiore a 2 MW_t o con pozzi di profondità superiore a 400 metri, per i quali la concessione di coltivazione fa riferimento alla disciplina mineraria, ai sensi del D.Lgs. n.22/2010;
- impianti di potenza inferiore a 2 MW_t e pozzi di profondità inferiore a 400 metri, per i quali la concessione per l'uso della risorsa fa riferimento al Testo Unico sulle acque e gli impianti elettrici (R.D. 11/12/1933, n.1775).

La competenza per il procedimento autorizzativo resta in capo allo Stato per la ricerca e coltivazione di risorse geotermiche off-shore, a seguito delle modifiche apportate al D.Lgs. n.22/2010⁴⁰ dalla L. 98 del 9 agosto 2013, per gli impianti geotermici pilota.

La L.R. 14 del 3 luglio 2000 "Disciplina della prospezione, della ricerca, della coltivazione, del trasporto e dello stoccaggio di idrocarburi liquidi e gassosi e delle risorse geotermiche nella Regione Siciliana" individua nella Regione Siciliana, l'Autorità Competente per i procedimenti di rilascio di permessi di ricerca e concessioni di coltivazione di risorse geotermiche e concessioni di derivazione di acque sotterranee per "piccole utilizzazioni locali".

Nel caso della produzione di energia elettrica tramite l'uso della risorsa geotermica, il quadro di sintesi della regolazione regionale, oltre agli ambiti del regime autorizzativo in senso stretto e della valutazione ambientale degli impianti, comprende anche quello dei procedimenti finalizzati ad ottenere la concessione di uso della risorsa. L'analisi della normativa regionale deve, quindi, tenere conto di tre categorie di procedimenti amministrativi, sia dal punto di vista dell'allocazione delle competenze per l'esercizio delle

⁴⁰ Tra le principali novità introdotte con il D.Lgs. n.22/2010 rispetto al precedente assetto normativo si evidenzia:

- la possibilità delle Regioni di delegare ad altri enti le funzioni amministrative per il rilascio dei permessi di ricerca e delle concessioni di coltivazione;
- l'introduzione di due nuove fattispecie di "piccole utilizzazioni locali", costituite dagli impianti di potenza inferiore a 1 MW e dalle sonde geotermiche che scambiano calore senza prelievo di acque e altri fluidi, tipologie di attività che vengono entrambe escluse dagli adempimenti in materia di VIA;
- l'introduzione di norme che consentono alle Regioni di regolare le attività di sfruttamento della risorsa geotermica in base alla "valutazione di possibili interferenze" tra nuove attività e attività già oggetto di concessione;
- la rideterminazione della superficie massima dei permessi di ricerca, che viene portata da 1.000 km² a 300 km² per ogni singolo permesso, introducendo un tetto complessivo per più permessi ad un singolo operatore di 1.000 km² a livello regionale e di 5.000 km² a livello nazionale;
- l'eliminazione delle norme della L. 896/86 che attribuivano la preferenza a ENEL e ENI per il rilascio dei permessi di ricerca e l'esclusiva delle attività di coltivazione delle risorse geotermiche a ENEL nella Province di Grosseto, Livorno, Pisa e Siena;
- la possibilità di allineamento delle scadenze delle concessioni vigenti in base ad accordi dei titolari con le Regioni, o in alternativa (art. 16, c. 10) per le concessioni di coltivazione esistenti riferite a impianti per la produzione di energia elettrica, le scadenze vengono allineate al 2024;
- i canoni annui per i permessi di ricerca sono fissati in 325 €/km² e per la concessione di coltivazione in 650 €/km²; le Regioni, entro questi valori, possono determinare analoghi canoni anche per le attività di ricerca e coltivazione di risorse geotermiche a media e bassa entalpia.

funzioni amministrative, che degli interventi regionali che hanno introdotto ulteriori elementi oltre a quelli previsti dalle discipline nazionali di riferimento nella gestione di queste tre tipologie di procedure amministrative, secondo l'articolazione riportata nel DPRS 48/2012.

L'individuazione delle zone non idonee per gli impianti geotermoelettrici è stata effettuata in sole due Regioni, Umbria e Molise; ciò costituisce il caso di minore frequenza di intervento con questo strumento da parte delle Regioni rispetto a quello che è avvenuto per le altre fonti. In nessuno di questi due casi si tratta di atti di individuazione di zone non idonee ad hoc solo per gli impianti geotermoelettrici, ma di provvedimenti che riguardano tutte le fonti.

La Tabella 3.41 riepiloga i regimi autorizzativi per le diverse tipologie e taglie di impianti a FER, secondo quanto previsto dal DPRS 48/2012.

Tabella 3.41 Riepilogo del regime autorizzativo vigente per tipologia di impianto a FER (DPRS 48/2012)

Fonte	Condizioni da rispettare		Regime autorizzativo				
			Potenza kW)	AU	Comunicaz	PAS	SCIA
Fonte di energia rinnovabile	Riferimento normativo	Modalità operative / di installazione					
Eolica	D.Lgs. n. 387/03	Nessuna	> 60	X			
		Nessuna	20-60			X	
	Regolamento ai sensi del D.Lgs. n. 28/11	Nessuna	0-20		X		
	D.Lgs. n. 115/08	Singoli generatori eolici con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro installati su tetti edifici	-		X		
Fotovoltaica	D.Lgs. n. 387/03	Nessuna	>1.000	X			
	Regolamento ai sensi del D.Lgs. n. 28/11	Nessuna	0-50		X		
	Regolamento ai sensi del D.Lgs. n. 28/11	Impianti ubicati in aree destinate ad uso agricolo ovvero in aree non industriali; in aree destinate all'estrazione di materiali lapidei; in aree destinate al trattamento e smaltimento dei rifiuti; all'interno di impianti destinati alla produzione di energia elettrica da fonte convenzionale per i quali necessita il recupero ambientale	>50-1.000			X	
	L.R. 11/2010, art. n. 105; L.R. 5/2011 art. 6	Residui impianti collocati a terra ubicati in zone industriali	>50-1.000				X
	D.Lgs. n. 115/08	Impianti aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi	-		X		
Idraulica e geotermica	Regolamento ai sensi del D.Lgs. n. 28/11	Nessuna	0-50		X		
	D.P.R. n. 380/2001; D.Lgs. n. 28/11	Impianti idroelettrici e geotermoelettrici realizzati in edifici esistenti, sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni d'uso, non riguardino le parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero di unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici	50-200		X		
	Regolamento ai sensi del D.Lgs. n. 28/11	Nessuna	50-1.000			X	
	D.Lgs. n. 387/03	Nessuna	>1.000	X			
Biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione, biogas e bioliquidi per produzione di energia	Regolamento ai sensi del D.Lgs. n. 28/11	Nessuna	0-50		X		
	D.Lgs. n. 28/11	Realizzati in edifici esistenti, sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni di uso, non riguardino le parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici	50-200		X		
	Regolamento ai sensi del D.Lgs. n. 28/11	Nessuna	50-1000			X	
	D.Lgs. n. 387/03	Nessuna	>1.000	X			

Ai sensi del comma 2, art. 7-bis, sono sottoposti a VIA in sede statale, i progetti di cui all'allegato II alla parte seconda del TUA e sono sottoposti a VA in sede statale i progetti di cui all'allegato II-bis alla parte seconda del TUA.

Ai sensi del comma 3, art. 7-bis, sono sottoposti a VIA in sede regionale, i progetti di cui all'allegato III alla parte seconda del TUA e sono sottoposti a VA in sede regionale i progetti di cui all'allegato IV alla parte seconda del TUA.

La Tabella 3.42 riassume le competenze statali e regionali per i procedimenti di VIA e VA per singola tipologia di impianto a FER.

Tabella 3.42 Competenze per i procedimenti di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Verifica di Assoggettabilità (VA) alla VIA per gli impianti di produzione elettrica alimentati da fonti rinnovabili

	Idroelettrico	Geotermico	Biomasse	Eolico	Fotovoltaico
VIA di competenza statale	P>30MW	Impianti ubicati a mare Impianti pilota geotermici e ricerca e coltivazione di risorse geotermiche in mare	Impianti termici P >150 MWt	Impianti sulla terraferma con P>30 MW Impianti ubicati a mare	P>10 MW
VIA di competenza regionale				Impianti a terra P>1 MW*	
Verifica di Assoggettabilità (VA) alla VIA di competenza statale			Impianti termici P >50 MWt	Impianti industriali P>1 MW	
Verifica di Assoggettabilità (VA) alla VIA di competenza regionale	P>100 KW P>50 kW**			P>1 MW	Impianti industriali non termici per la produzione di energia P>1 MW
* qualora disposto all'esito della verifica di assoggettabilità ** la soglia è elevata a P>250 kW se realizzati su canali o condotte esistenti, senza incremento di portata derivata					

La competenza della individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici off-shore è statale, del MIT, come stabilito dal D.Lgs. n. 387/2003, anche ribadito dalla sentenza del Consiglio di Stato, Sez. IV, n. 3252, del 1° luglio 2015.

Nella scelta delle Regioni prevale l'opzione di individuare l'amministrazione regionale stessa come autorità competente per le procedure di VIA degli impianti.

3.8 La rete elettrica siciliana

Il sistema elettrico nazionale è articolato in tre processi: produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.

La trasmissione di energia elettrica ad alta tensione (380 kV - 220 kV - 150 kV) viene svolta da TERNA; trasmettere energia vuol dire trasferire l'energia prodotta dai centri di produzione alle zone di consumo. Perché ciò avvenga occorrono linee, stazioni elettriche e di trasformazione, cioè gli elementi che compongono la Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN).

Attraverso il dispacciamento, si bilanciano l'offerta e la domanda di energia 365 giorni l'anno, 24 ore al giorno; le reti elettriche a tensione inferiore o uguale a 30 kV sono reti di distribuzione.

In Sicilia, solo le province di Catania, Messina, Siracusa, Ragusa ed Enna sono interessate dalla rete a 380 kV, mentre la rete a 220 kV è presente in tutte le province. Se si considera la lunghezza complessiva della

rete a 380 kV e 220 kV, la provincia di Agrigento, che è priva di rete a 380 kV, è al primo posto, mentre la provincia di Catania ha la lunghezza maggiore di rete a 380 kV.

Per quanto riguarda, invece, la rete di distribuzione la Tabella 3.43, riassume la situazione nazionale al 31 dicembre 2019.

La distribuzione rappresenta il trasporto e la trasformazione di energia elettrica sulle reti di distribuzione a bassa, a media, ad alta e altissima tensione per le consegne ai clienti finali.

Tabella 3.43 Lunghezza delle reti elettriche di distribuzione al 31 dicembre 2019

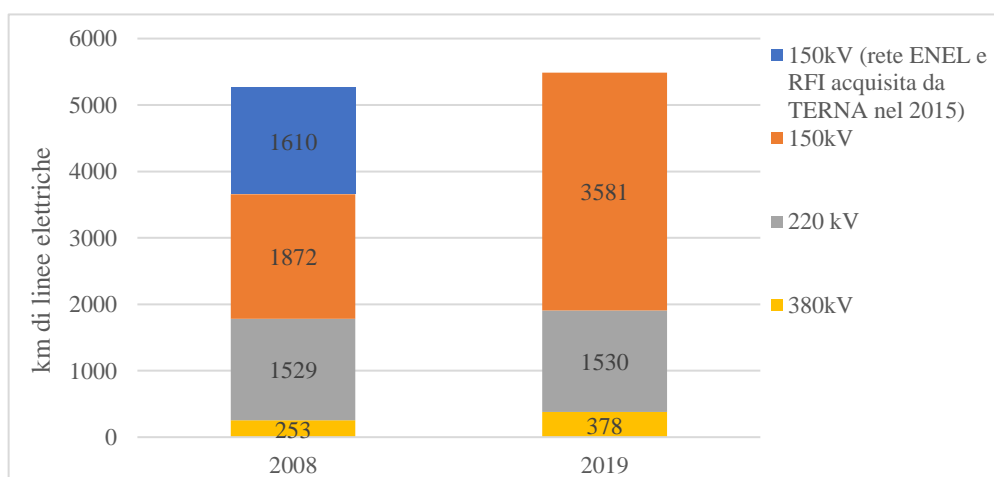
REGIONE	BASSA TENSIONE [km]	MEDIA TENSIONE [km]	ALTA E ALTISSIMA TENSIONE [km]	NUMERO DEI DISTRIBUTORI*
Piemonte	66.034	29.386	43	9
Valle d'Aosta	2.864	1.591	57	2
Lombardia	88.987	43.265	46	11
Trentino-Alto Adige	18.726	8.855	183	59
Veneto	64.000	27.760	61	3
Friuli-Venezia Giulia	16.094	8.623	4	5
Liguria	22.281	7.209	0	2
Emilia Romagna	69.743	33.345	33	3
Toscana	60.740	27.269	0	2
Umbria	20.467	8.973	0	2
Marche	29.948	11.961	0	7
Lazio	69.607	29.981	526	6
Abruzzo	27.068	10.388	0	7
Molise	8.298	3.763	0	1
Campania	63.845	25.785	0	5
Puglia	65.189	32.738	4	3
Basilicata	15.593	10.452	0	1
Calabria	45.664	18.544	0	1
Sicilia	83.052	36.851	4	11
Sardegna	38.798	18.683	0	3
ITALIA	876.997	395.423	961	-

*Ciascun distributore viene conteggiato tante volte quante sono le Regioni in cui opera. Elaborazione da dati ARERA

Sulla rete di trasmissione regionale, nell'ultimo decennio, si è registrato:

- il raddoppio del numero delle stazioni, da 24 a 55, funzionali alla connessione di nuovi impianti FER;
- un contenuto incremento di nuove linee, con soli 225 km, passando da 5264 km a 5489 km (Tabella 3.44).

Tabella 3.44 Evoluzione della rete elettrica sul territorio siciliano, dal 2008 al novembre 2019 (fonte Gaudi TERNA)



L'analisi dello stato della rete in Sicilia⁴¹, parte dai dati di input del sistema elettrico regionale, consumo e produzione di energia elettrica, per poi analizzare gli effetti sulla rete elettrica siciliana dei flussi di potenza e degli scambi di energia con le altre reti.

Principali evidenze e criticità dell'analisi sullo stato della rete: Area Sicilia

L'alimentazione del sistema elettrico della Regione Siciliana è garantita da un parco termico vetusto, concentrato nell'area Est e Sud-Ovest dell'Isola e da numerosi impianti a FER (principalmente eolici), collocati prevalentemente nell'area Sud-Ovest; la rete di trasmissione primaria è costituita essenzialmente da un'unica dorsale ad Ovest a 400 kV "Sorgente - Paternò - Chiaramonte Gulfi - Priolo - Isab E." e da un anello a 220 kV con ridotta capacità di trasporto tra l'area orientale e occidentale.

Tale distribuzione del parco di generazione rende il sistema siciliano estremamente squilibrato, vincolando più del 30% degli impianti termici in esercizio, e rappresentando un ostacolo anche allo sviluppo di nuova generazione, in particolare da fonte eolica, in forte crescita negli ultimi anni nell'Isola.

Durante le ore di basso carico, nell'area Nord Occidentale della Sicilia, si sono registrati elevati livelli di tensione per effetto della limitata disponibilità di risorse convenzionali; per tale motivo sono stati installati dispositivi di compensazione.

Sottesa alla rete primaria, si sviluppa una rete a 150 kV, esposta al sovraccarico in caso di fuori servizio accidentali o programmati della rete primaria stessa: eventi di fuori servizio sulla rete primaria dell'Isola, in particolare a 220 kV, determinano:

- il rischio di portare a saturazione alcune porzioni di rete AT e conseguente mancata produzione eolica;
- sovraccarichi sulle arterie AT, con conseguente rischio di disalimentazione, in particolare nelle province di Palermo, Catania, Messina, Ragusa ed Agrigento.

Si confermano i vincoli di esercizio della generazione installata nell'area di Priolo, nel caso di fuori servizio della linea in doppia terna a 220 kV "Melilli – Misterbianco". In assenza di vincoli di produzione, si determinerebbe il sovraccarico delle linee a 150 kV dell'area.

Nella Figura 3.10, si evidenziano le principali criticità della rete elettrica nella Regione Siciliana, rappresentate per tipologia e per livello di tensione; le criticità sono classificate nei seguenti *driver*, desunti dal Piano di Sviluppo della rete 2020, pubblicato da TERNA:

- **Decarbonizzazione:** la transizione del sistema elettrico verso la completa decarbonizzazione richiede di attivare tutte le leve necessarie per la piena integrazione degli impianti di produzione da fonte rinnovabile, per la riduzione delle emissioni, in un'ottica di lungo periodo;
- **Market efficiency:** la struttura e il mix del parco di generazione europeo, in generale, e italiano, in particolare, sono in fase di profonda trasformazione. Parallelamente, lo sviluppo delle nuove Direttive europee inerenti il Market Design, nonché la declinazione anche a livello nazionale di nuovi meccanismi (in particolare Capacity Market e riforma MSD), incideranno profondamente sulla evoluzione del sistema elettrico;
- **Sicurezza e resilienza:** si conferma cruciale la esigenza di assicurare la sicurezza del sistema elettrico nazionale, la qualità del servizio, creando nel contempo un sistema sempre più resiliente e in grado di far fronte ad eventi critici esterni al sistema stesso;
- **Sostenibilità:** la capacità di concepire, progettare e realizzare sulla base di stringenti analisi in grado di massimizzare i benefici ambientali, insieme ai benefici economici, viene declinata nella proposta di nuovi indicatori ambientali, elaborati con il contributo di Organizzazioni Non Governative, finalizzati a riconciliare le esigenze elettriche con il territorio, ponendo attenzione nella valorizzazione dello stesso e riconoscendo il valore del dialogo e degli input degli stakeholder.

⁴¹ Dati aggiornati da TERNA e comunicati nel 2020 tramite Osservazione al Rapporto Ambientale

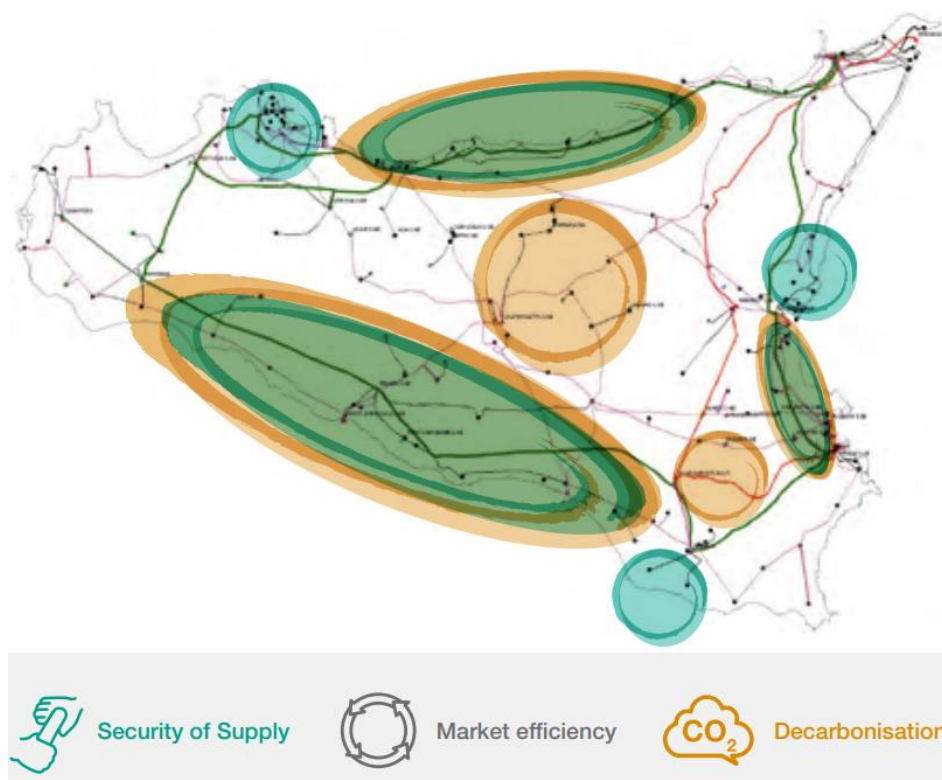


Figura 3.10 Principali criticità di rete nell'Area Sicilia per driver (Piano Sviluppo 2020 TERNA)

Lo Sviluppo della Rete nella Regione Siciliana

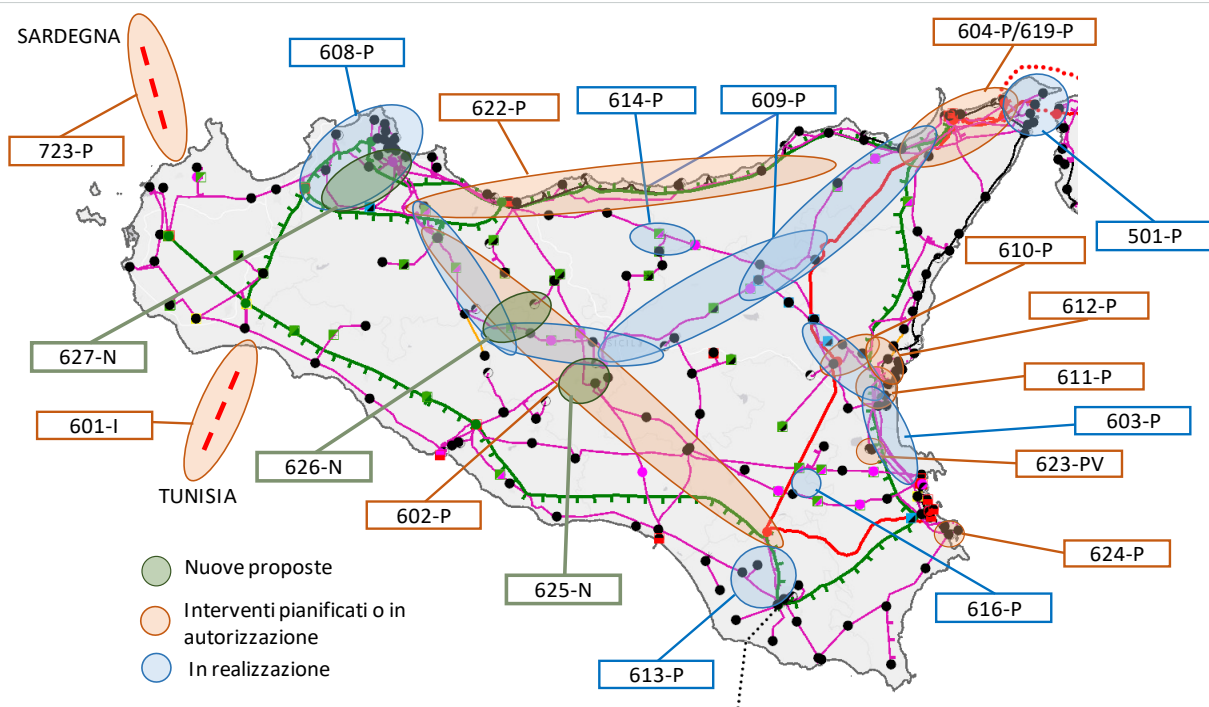
I principali interventi di sviluppo sulla rete elettrica di trasmissione in Sicilia, previsti nel Piano di Sviluppo 2020 di TERNA, sono rappresentati in Figura 3.11.

Gli interventi di sviluppo aggiornati al 31 dicembre 2020 sono stati aggregati secondo le seguenti classificazioni:

- nuove proposte di interventi di sviluppo;
- interventi in realizzazione, ossia interventi proposti nei Piani di Sviluppo precedenti al 2020, per i quali almeno un'opera è stata avviata in realizzazione (o l'avvio è previsto nel corso del 2020);
- interventi di sviluppo pianificati o in autorizzazione, ossia interventi di sviluppo proposti in Piani precedenti al 2020⁴².

TERNA redige annualmente il Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN), che è sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica (VAS), secondo quanto previsto dalla normativa nazionale. Nell'ambito di questa procedura autorizzativa, sono valutati gli impatti del potenziamento della RTN, concepita per garantire il soddisfacimento della domanda dei consumi elettrici, derivanti dalle previsioni dei Piani Energetici di tutte le Regioni italiane, inclusa, quindi, la Sicilia. Pertanto, essendo la Regione Siciliana parte attiva nel processo di VAS, cui è soggetto il Piano di Sviluppo 2020 di TERNA, il PEARS, nella sua redazione, mantiene le previsioni di sviluppo della RTN a scala regionale coerentemente alle previsioni di tale pianificazione.

⁴² Maggiori dettagli sugli Interventi di Sviluppo pianificati da TERNA e sullo stato di avanzamento degli stessi, sono contenuti nel Piano di Sviluppo 2020



Nuove proposte di Interventi di Sviluppo	
625-N	Razionalizzazione rete AT area Caltanissetta
626-N	Nuovo elettrodotto 150 kV Vallelunga RT-SE Cammarata
627-N	Elettrodotto 380 kV Caracoli - Ciminna
Interventi pianificati o in autorizzazione	
601-I	Nuova interconnessione Italia-Tunisia
723-P	Collegamento HVDC Continente – Sicilia – Sardegna
602-P	Elettrodotto 380 kV “Chiamonte Gulfi – Ciminna”
604-P/ 619-P	Elettrodotto 380 kV Assoro - Sorgente 2 – Villafranca
610-P	Elettrodotto 150 kV Paternò – Belpasso
611-P	Interventi sulla rete AT nell’area di Catania
612-P	Interventi sulla rete AT nell’area Nord di Catania
622-P	Direttrice 150 kV “SE Caracoli – SSE Furnari FS”

Interventi in realizzazione	
501-P	Elettrodotto 380 kV Sorgente-Rizziconi
603-P	Elettrodotto 380 kV Paternò-Pantano-Priolo
613-P	Interventi sulla rete AT nell’area di Ragusa
616-P	Stazione 380 kV Vizzini (ex SE 380 kV Mineo)
614-P	Rimozione derivazione rigida SE 150 kV Castel di Lucio
608-P	Riassetto area metropolitana di Palermo
609-P	Interventi sulla rete AT per la raccolta di produzione rinnovabile in Sicilia

Figura 3.11 Interventi di sviluppo della Rete Trasmissione Nazionale nella Regione Siciliana (fonte TERNA)

4. SCENARI AL 2030

Nel presente capitolo si riportano gli scenari di sviluppo del sistema energetico siciliano al 2030, sulla base dei quali saranno fissati i relativi target regionali, per ciascuno degli obiettivi strategici.



4.1 Linee guida per la nuova pianificazione

I capisaldi della nuova pianificazione energetica regionale sono:

1. l'efficienza energetica;
2. le fonti di energia rinnovabile.

La strategia regionale alla base del PEARS è stata sviluppata sulla base di questi due capisaldi, sia per una più efficiente gestione dell'energia, sia per motivi di sostenibilità ambientale, economica locale e sociale.

La larga e spesso confusa diffusione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici, soprattutto nel triennio 2010-2012, in conseguenza della possibilità di usufruire di incentivi nazionali (Conto Energia e Certificati Verdi), non ha, nei fatti, rappresentato per la Sicilia quell'occasione di sviluppo economico e sociale che sarebbe stato auspicabile.

A causa delle congiunture internazionali e del sistema globale di produzione e vendita di macchine, impianti e perfino di manodopera a basso costo, resta nella Regione un numero estremamente basso di realtà produttive operanti nel campo dei grandi impianti a fonte rinnovabile e restano le problematiche occupazionali di quanti operano nei campi della progettazione e, in parte, della realizzazione dei grandi impianti.

Un discreto numero di aree siciliane ha così raggiunto importanti risultati dal solo punto di vista energetico (in termini di potenza installata e quindi di generazione), ma non, contestualmente, dai punti di vista ambientale, sociale e dell'occupazione. In Figura 4.1, si riporta a solo scopo rappresentativo, la distribuzione territoriale degli impianti eolici in Sicilia, secondo quanto censito dal GSE, fino a settembre 2020.

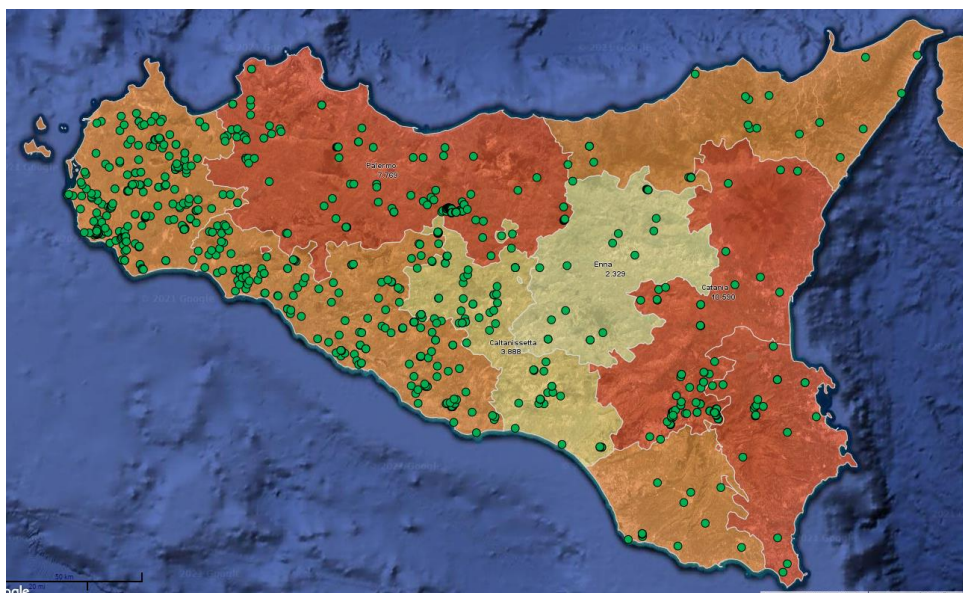


Figura 4.1 Impianti eolici censiti dal GSE a settembre 2020 (fonte atla.gse.it)

In particolare, dal punto di vista occupazionale, gli ultimi dati disponibili per il territorio italiano, sono stati diffusi da EurObserv'ER, l'osservatorio europeo per il monitoraggio dei progressi delle FER negli Stati Membri, e sono riportati in Tabella 4.1, dalla quale si evince una contrazione del 7% tra il 2017 ed il 2018 in termini di occupati nei settori di produzione, realizzazione e manutenzione di impianti a FER, con un'incidenza maggiore per le pompe di calore e la biomassa solida, che insieme sommano la metà degli occupati in Italia.

Tabella 4.1 Numero di occupati diretti ed indiretti nelle FER (fonte EurObserv'ER)

Fonte di energia rinnovabile	2017	2018
Eolico	7.500	8.100
Fotovoltaico	11.200	11.400
Biomassa solida	35.800	24.400
Biocarburanti	9.000	8.500
Rifiuti solidi urbani rinnovabili	2.500	2.400
Biogas	8.100	8.400
Pompe di calore	41.300	37.600
Geotermia	3.100	2.200
Solare termico	1.400	1.100
Idraulico	10.800	17.300
TOTALE	130.700	121.400

Si è sviluppato anche in Sicilia, il piccolo mercato fatto di realtà artigianali della *green economy*, occupate nel settore della progettazione, vendita, installazione e manutenzione, della piccola impiantistica solare, termica, fotovoltaica e del mini-eolico.

Come più volte sottolineato anche dall'ENEA, nelle sedi istituzionali e in quelle degli stakeholder industriali, quanto accaduto nell'Isola, nel passato recente e non, esalta l'importanza della pianificazione per gli anni futuri. Se da un canto è importante promuovere gli investimenti in fonti rinnovabili e sulla *green economy*, dall'altro, specie a motivo della persistente fase di crisi finanziaria ed economica, occorre tenere conto, a livello territoriale, tanto degli aspetti di sostenibilità energetici ed ambientali, quanto di quelli sociali e occupazionali, considerando il potenziale effettivamente realizzabile in Sicilia e guardando ad opportunità fuori dal territorio isolano.

Allo scopo di creare maggiori opportunità professionali, nel campo delle fonti rinnovabili, un'attenzione particolare dovrà essere rivolta alla formazione di personale tecnico specializzato, attivando specifici percorsi formativi scolastici ed extrascolastici. L'obiettivo dev'essere quello di formare, sul territorio siciliano, le competenze per la progettazione, l'installazione e la gestione degli impianti a fonte rinnovabile, minimizzando la necessità di affidarsi ad aziende estere o del resto d'Italia, in tal modo valorizzando le competenze acquisite, anche in ambito extraregionale.

La pubblica utilità degli insediamenti energetici e la buona disponibilità nell'Isola delle fonti rinnovabili (solare, eolica e biomassa, in particolare) non possono giustificare uno sfruttamento dell'energia prodotta che non tenga conto dei legittimi interessi del territorio allo sviluppo di altri settori trainanti dell'economia locale e di un equo ritorno in termini industriali, economici e occupazionali. La valenza territoriale, paesaggistica, ambientale, naturalistica, storica del territorio e degli insediamenti connessi, considerata dal comma 7 dell'art. 12 del D. Lgs. n. 387/2003 (Autorizzazione degli impianti a FER), è da ritenersi imprescindibile e attentamente ponderata nella scelta dell'ubicazione sul territorio degli impianti a FER. Inoltre, per evitare possibili elusioni delle normative di tutela ambientale, il comma 3 dell'art. 4 del D.Lgs. 28/2011, di recepimento della Direttiva 2009/28/CE sulle fonti rinnovabili, dà mandato alle Regioni di provvedere a valutare gli effetti cumulativi del rilascio di più autorizzazioni nella medesima area.

Ne consegue, quindi, che il necessario sviluppo delle FER-E in Sicilia dovrà avvenire nel pieno rispetto del territorio, favorendo, inoltre, lo sviluppo di una filiera regionale in grado di garantire un sensibile incremento occupazionale e ricadute economiche positive per gli abitanti dell'Isola.

I nuovi impianti a FER, necessari ai fini del conseguimento dei target al 2030, dovranno essere realizzati seguendo, principalmente, le seguenti linee di indirizzo:

- si dovrà puntare alla realizzazione di impianti fotovoltaici nel settore domestico, terziario e industriale. Per incrementare l'autoconsumo e favorire la stabilizzazione della rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane, sarà necessario promuovere anche l'installazione di sistemi di accumulo;
- dovrà essere data priorità alla realizzazione degli impianti fotovoltaici nelle "aree attrattive" (si veda l'approfondimento al §5.2.1). Ai fini dell'implementazione di tale attività, la Regione Siciliana si è avvalsa, come previsto dal Protocollo d'Intesa del 5 luglio 2018, del supporto del GSE che, alla luce del ruolo istituzionale svolto nel settore energetico, garantisce una visione d'insieme degli indirizzi strategici stabiliti dal MiSE, mettendo a disposizione il proprio *know-how* e fornendo spunti e sollecitazioni utili alla predisposizione dei diversi progetti;

- per le nuove realizzazioni, il rilascio del titolo autorizzativo sarà subordinato anche al mantenimento di un livello minimo di performance, certificato dal GSE⁴³, alla luce del patrimonio informativo (dati sulla produzione, potenza e fonte primaria) consolidato nel corso degli anni; particolare attenzione dovrà essere data al recupero e al riutilizzo degli impianti confiscati alla criminalità organizzata.
- l'installazione dei nuovi impianti dovrà avvenire in sinergia con lo sviluppo della rete elettrica, al fine di eliminare qualsiasi possibile congestione, e favorire la realizzazione di soluzioni tecnologiche tipo *smart grid*, anche attraverso il ricorso a sistemi di accumulo chimico o elettrochimico e ad impianti di pompaggio, ove le condizioni orografiche lo permettano.

Seguendo tali linee di indirizzo, sarà possibile ridurre l'impatto ambientale, recuperando aree dismesse e aree degradate, non utilizzabili a fini agricoli, mentre il mantenimento di un livello minimo di performance permetterà lo sviluppo, in Sicilia, di un indotto specializzato nella installazione e manutenzione impiantistica.

Negli ultimi anni gli effetti del cambiamento climatico si sono via via progressivamente intensificati, rendendo sempre più probabile il verificarsi di eventi meteorologici eccezionali, quali: nevicate intense, allagamenti, trombe d'aria o ondate di calore estreme. A ciò si aggiungano le profonde trasformazioni che sta subendo il sistema elettrico, in conseguenza della larga diffusione di impianti di generazione da fonti rinnovabili non programmabili - soprattutto sulle reti in bassa e media tensione - e alla sempre crescente integrazione tra reti elettriche e reti di telecomunicazione.

Si rende, dunque, necessario dare priorità - anche mediante finanziamenti dedicati - ad attività di intervento che possano incrementare la resilienza della rete di distribuzione su tutto il territorio siciliano, intesa come capacità di resistere a sollecitazioni estreme e di ripristinare, nel più breve tempo possibile, la propria operatività. A tal fine, infatti, non soltanto la componentistica deve essere idonea a resistere a sollecitazioni anche superiori a quelle di normale progetto, ma anche il sistema elettrico, nel suo complesso, deve essere in grado di reagire alle sollecitazioni subite e tornare operativo nel più breve tempo possibile.

A seguito dell'analisi del bilancio energetico di numerosi piccoli Comuni siciliani, emerge la possibilità di coprire, come media annuale, con le fonti rinnovabili fino al 100% del fabbisogno elettrico comunale; tale fabbisogno elettrico, peraltro, è spesso preponderante rispetto a quello termico, considerata l'assenza di significativi consumi termici industriali, oltre a quelli di metano per la climatizzazione invernale⁴⁴.

⁴³ In termini di performance degli impianti fotovoltaici, il GSE ha implementato la Piattaforma Performance Impianti, un applicativo che supporta gli Operatori nel mantenimento dell'efficienza del proprio parco produttivo fotovoltaico e nel potenziamento delle prestazioni degli impianti di potenza maggiore o uguale a 800 kWp. L'efficienza degli impianti fotovoltaici è calcolata attraverso l'indice Performance Ratio (PR) che è indipendente dai parametri climatici esterni (irraggiamento e temperatura) e viene calcolato attraverso la seguente formula.

$$PR = \frac{E_{prodotta}}{P_n * I_{solare} * f_i * f_c}$$

- $E_{prodotta}$ rappresenta l'energia elettrica prodotta dall'impianto e fornita dal gestore di rete di competenza al GSE [kWh];
- P_n rappresenta la potenza di picco dell'impianto [kWp];
- I_{solare} rappresenta la radiazione solare annuale sul piano orizzontale relativamente al sito di installazione [kWh/m²], è fornito al GSE da un provider dei dati meteo;
- f_i è un fattore di correzione che tiene conto dell'inclinazione del modulo. Per gli impianti con inseguitore si considera, nella prima fase, il coefficiente pari ad 1.
- f_c è un fattore di correzione che tiene conto della temperatura esterna secondo la seguente relazione:

$$f_c = 1 + \gamma(T_{CEL} - 25)$$

- γ indica un fattore specifico del modulo generalmente uguale a: (0,4-0,5)% per moduli in silicio mono/policristallino; 0,3% per i moduli a film sottile;
- T_{CEL} rappresenta la temperatura cui lavora mediamente la cella e sarà pari a:

$$T_{CEL} = T_{am} + \frac{NOCT - 20}{G_{standard} * N_{orearealproduzione}} * I_{insolazioneannuale}$$

- $N_{orearealproduzione}$ rappresenta il numero di ore annuali in cui l'impianto produce ricavato a partire dai profili di carico delle misure [h];
- $I_{insolazioneannuale}$ rappresenta la radiazione annuale sul piano di inclinazione dei moduli [Wh/m²];
- T_{am} rappresenta la temperatura ambientale media esterna [°C];
- $G_{standard}$ rappresenta la radiazione standard, pari a 800 W/m², in cui il produttore dei moduli determina il parametro NOCT;
- $NOCT$ rappresenta una caratteristica del modulo e assumerà i seguenti valori di: 47 °C per modulo monocristallino; 45 °C per modulo policristallino e 40 °C per modulo a film sottile.

⁴⁴ In linea di massima, si può affermare che il limitato fabbisogno elettrico (40-50 GWh/anno) dei piccoli Comuni, potrebbe venire coperto dalla produzione di energia elettrica con la combinazione degli impianti eolici e fotovoltaici di grande potenza già realizzati, con la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sui tetti dei fabbricati (del settore residenziale, terziario e delle amministrazioni pubbliche locali) e nelle aree in prossimità dei centri abitati con priorità per le "aree attrattive", e di altri impianti a FER, per esempio, a biomassa o a concentrazione solare, in assetto cogenerativo o anche tri-generativo, visto il significativo fabbisogno di climatizzazione soprattutto estiva degli edifici pubblici e di quelli della grande distribuzione, in Sicilia. La potenza complessiva elettrica da fonte eolica e solare si può individuare, a scopo solo

A tal fine, sarebbe auspicabile suddividere la Regione Siciliana in opportuni distretti energetici, in cui la domanda di energia elettrica verrebbe coperta dalla combinazione bilanciata tra gli impianti eolici e fotovoltaici di grandi dimensioni, già realizzati, e di sistemi di accumulo dell'energia e altri impianti che utilizzano, ad esempio, fonti come la biomassa o il solare a concentrazione in assetto cogenerativo o anche trigenerativo, - previa chiaramente verifica puntuale di performance e scostamenti dalla *grid parity* -, visto il significativo fabbisogno di climatizzazione soprattutto estiva, degli edifici pubblici e di quelli della grande distribuzione.

Gli obiettivi strategici sopraindicati devono essere, in primo luogo, perseguiti, come avvenuto in altre Regioni meno dotate di risorsa solare, incentivando, anche tramite la semplificazione autorizzativa, lo sfruttamento delle superfici di copertura di immobili e di capannoni pubblici o privati, delle superfici relative alle "aree attrattive", dei bacini idrici, delle aree ad uso industriale e/o commerciale, e delle aree interessate da Piani di Insediamento Produttivi (PIP).

Inoltre, dovrebbero essere favorite quelle aree che consentano di utilizzare l'energia prodotta per alimentare le utenze di stabilimenti produttivi esistenti ("scambio" o "autoconsumo" dell'energia), al fine di sostituire la produzione di unità di generazione esistenti a fonte fossile e/o di minimizzare il prelievo dalla rete pubblica (anche attraverso l'utilizzo di sistemi di accumulo), nell'ottica di "decarbonizzare" le stesse attività produttive. In tal modo si potranno, inoltre, sfruttare le sinergie con le infrastrutture di connessione alla rete elettrica esterna già presenti, minimizzando la realizzazione di nuove opere.

A tal proposito, la Direttiva 2018/2001/UE (RED II) sulle fonti rinnovabili, e la Direttiva 2019/944/UE, sul mercato interno dell'energia elettrica, entrambe in fase di recepimento italiano, con un'ottica di maggiore centralità dei cittadini verso nuovi modelli di condivisione dell'energia elettrica prodotta e consumata, invitano gli Stati Membri a normare e promuovere soluzioni di autoconsumo singolo, autoconsumo collettivo e Comunità di Energia Rinnovabile (CER). Il Decreto Milleproroghe (L. 30 dicembre 2019, n. 162) ha attivato forme di autoconsumo collettivo da fonti rinnovabili ovvero la possibilità di realizzare comunità energetiche rinnovabili.

Queste forme di comunità di cittadini per la produzione, condivisione e lo scambio dell'energia elettrica prodotta necessitano di reti intelligenti di distribuzione dell'energia e di interventi sulle reti di trasmissione strettamente complementari, in quanto elementi imprescindibili per conseguire ed implementare:

- la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili e lo *scale-up* di tecnologie emergenti;
- l'uso efficiente delle risorse, assicurando qualità e fruibilità negli usi finali, da quelli industriali a quelli residenziali;
- l'evoluzione della mobilità verso modelli sostenibili, che permettano di diminuire la dipendenza dai combustibili fossili.

Peraltro, la presenza in ambito regionale di buone capacità di produzione della componentistica, di progettazione, di installazione e manutenzione degli impianti, unitamente alla diffusione dell'informazione sulle possibilità di ricorso a meccanismi di Scambio sul Posto dell'energia o di vendita diretta dell'energia nell'ambito di Sistemi Efficienti di Utenza (SEU)⁴⁵, può favorire il ritorno territoriale degli investimenti e dei benefici

esemplificativo, nell'ordine dei 20÷25 MW da grandi impianti eolici e fotovoltaici e, per la restante parte, attraverso coperture fotovoltaiche realizzate su case, capannoni, strutture d'arredamento pubblico, "aree attrattive" (1÷2 MW) e su impianti mini-eolici dall'inserimento paesaggistico mirato (400÷600 kW in aree, banchine e collegamenti portuali o litorali, o soluzioni di allineamento in aree industriali o, in particolari casi, anche agricole). A tale potenza elettrica non programmabile, anche ai fini della stabilizzazione della rete, si potrebbe aggiungere una potenza (1÷2 MW) da impianti programmabili, in prima battuta e solo indicativamente, ad esempio, turbine a fluido organico (ORC) alimentate con biomassa e da solare termico a concentrazione o impianti a concentrazione termodinamici (CSP), nel qual caso si preferiranno e incentiveranno i sistemi di piccola taglia, specie se in accoppiamento a cicli a biomassa (a combustione o a pirolisi), in assetto cogenerativo, al servizio di piccole industrie anche agroalimentari, grandi centri commerciali, ospedali, piscine. Un tale schema energetico territoriale, anche se soltanto per la parte elettrica del territorio dei piccoli Comuni o di distretti energetici, potrebbe contemperare le esigenze di: copertura media annuale di gran parte del fabbisogno energetico finale locale; superamento dell'obiettivo di Burden Sharing; realizzazione di reti locali dotate di significativi apporti di potenza programmabili, utili alla stabilizzazione della rete (impianti a biomassa e CSP); individuazione di assetti di produzione dell'energia rispettosi dell'ambiente, del territorio e delle peculiarità economiche locali; capitalizzazione sul territorio delle ricadute della *green economy*, costituendo, così, il giusto obiettivo di una pianificazione energetica regionale.

⁴⁵ Nel caso dei SEU, un investitore esterno realizza l'impianto a FER o cogenerativo ad alto rendimento, su edifici o aree nella disponibilità del cliente e ad esso vende l'energia, con un collegamento diretto e interno alla stessa proprietà, con facilitazioni derivanti dal fatto che:

- l'energia elettrica auto-consumata non sarà sottoposta ai corrispettivi tariffari di trasmissione e distribuzione, a quelli di dispacciamento e a quelli a copertura degli oneri generali di sistema, che saranno applicati solo all'energia elettrica prelevata dalla rete;
- i rapporti intercorrenti fra il produttore e il cliente finale, presenti all'interno di un sistema semplice di produzione e consumo, e aventi ad oggetto l'energia elettrica prodotta e consumata che non transita attraverso la rete pubblica, non sono oggetto di regolazione da parte dell'ARERA e vengono lasciati alla libera contrattazione fra le parti.

energetici ed economici, anche nella fase di esercizio, secondo meccanismi di incentivazione ancora da definire, nel caso dei grandi impianti eolici o fotovoltaici.

Dal punto di vista dell'elaborazione della politica energetica regionale esistono due vincoli fondamentali, strettamente collegati:

- il rispetto degli obblighi del Burden Sharing al 2020, secondo quanto specificato nel paragrafo 2.3.1;
- il raggiungimento degli obiettivi del PEARS al 2030, da fissare nell'ottica di quanto stabilito dai target nazionali della SEN, aggiornati dal PNIEC, secondo quanto specificato nel paragrafo 2.2.1.

Al raggiungimento di tali obiettivi ogni Regione partecipa con propria libera programmazione, essendo sancito dall'art.117, terzo comma, della Costituzione che "produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia" assume materia di legislazione concorrente tra Stato e Regioni, e che quindi rimane al legislatore nazionale solo la determinazione dei principi fondamentali della materia, mentre l'ulteriore disciplina legislativa e tutta quella regolamentare ricade nella competenza delle Regioni, salvi gli interventi sostitutivi o correttivi dello Stato.

Alla Regione Siciliana è stato attribuito, attraverso il Burden Sharing, un obiettivo finale al 2020 pari al 15,9% di consumo finale lordo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che deve essere raggiunto passando da obiettivi biennali intermedi vincolanti.

Dall'analisi a consuntivo dei dati si riscontra che nel 2018 la percentuale dei fabbisogni regionali coperti da FER è stata pari al 12,5%, a fronte di un obiettivo di 13,1%, mentre nel 2019 ha raggiunto il valore di 12,8%, avvicinando l'obiettivo 2018 e lasciando presagire un ulteriore avvicinamento all'obiettivo fissato per il 2020 di 15,9%.

I dati a consuntivo del 2019 forniti dal GSE relativamente ai consumi finali lordi di energia da fonte rinnovabile evidenziano che nel 2019 il valore di CFL da FER è aumentato del 5,2% rispetto all'anno precedente (769 ktep nel 2019 contro i 731 ktep nel 2018).

Dall'analisi annuale condotta dall'ENEA a livello nazionale, a fronte di una diminuzione dei consumi finali lordi del 10%, si è registrato un incremento della produzione e conseguentemente dei consumi da fonte rinnovabile dell'1%. E', pertanto, plausibile per il 2020 il raggiungimento di un valore pari al 15%, prossimo all'obiettivo prefissato per la Regione Siciliana del 15,9%.

Sulla base delle politiche comunitarie e nazionali, in coerenza alle pianificazioni sovraordinate (PNIEC), il PEARS individua cinque macro-obiettivi, che vengono esplicitati nel prosieguo del presente documento, distinguendoli tra due macro-obiettivi verticali e tre macro-obiettivi trasversali.

I due macro-obiettivi verticali si collegano direttamente agli obiettivi previsti nella pianificazione nazionale in campo energetico ed ambientale, e sono:

1. promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali;
2. promuovere lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili.

I tre macro-obiettivi trasversali sono definiti tali, in quanto raggiungibili per via indiretta attraverso le azioni che connotano i primi due macro-obiettivi, e sono:

3. ridurre le emissioni di gas clima alteranti.
4. favorire il potenziamento delle infrastrutture energetiche in chiave sostenibile (anche in un'ottica di generazione distribuita e di *smart grid*);
5. promuovere le *clean technologies* e la *green economy* per favorire l'incremento della competitività del sistema produttivo regionale e nuove opportunità lavorative.

Anche il macro-obiettivo n. 3, nonostante sia considerato trasversale ai primi due, discende dalle politiche comunitarie e nazionali.

Il raggiungimento di questi macro-obiettivi, così come già avvenuto per il monitoraggio del Burden Sharing, dovrà essere valutato adottando una metodologia comune e quindi nello specifico, basata sui rapporti elaborati dal GSE, dai dati elaborati nell'ambito dei bilanci energetici nazionali e regionali dall'ENEA, dai rapporti sullo stato dell'ambiente, elaborati da ARPA Sicilia, dai monitoraggi effettuati da TERNA sulla rete elettrica nazionale, che confluiranno nella redazione del Rapporto Annuale di Monitoraggio del PEARS.

La Direttiva 2001/42/CE, recepita dal D.Lgs. 152/2006, ha stabilito che per perseguire gli obiettivi strategici di un Piano o Programma, occorre l'individuazione, la descrizione e la valutazione delle alternative, al fine di selezionare la soluzione più efficace per ridurre o evitare i possibili effetti negativi sull'ambiente generati dal Piano o Programma proposto.

La scelta della logica di intervento ottimale per la definizione della strategia, tra le possibili alternative considerate, è uno dei punti fondamentali dei processi di valutazione di Piani e Programmi.

Scegliere tra diverse ipotesi significa non solo considerare programmazioni alternative, ma scenari di possibile sviluppo alternativi.

La programmazione, infatti, ma anche la stessa definizione di strategie, a monte della programmazione, indirizzano la possibile evoluzione di un determinato territorio, delineando prima più scenari potenziali, per poi scegliere il più appropriato.

Per questo, nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di Piani e Programmi, l'analisi dei possibili scenari permette di valutare l'attuazione di uno strumento attraverso lo sviluppo dei possibili scenari futuri che lo strumento stesso propone.

Lo scenario, quindi, è uno strumento che esplora il contesto in cui agisce il Piano, ne individua le principali possibili trasformazioni nel tempo, e aiuta il decisore a formulare gli obiettivi.

Pertanto, sulla base del contesto generale di riferimento e del quadro degli obiettivi legati alla pianificazione energetica, si ritiene utile prendere in considerazione le seguenti tre ipotesi di scenario.

Il primo scenario detto "**Business As Usual (BAU-BASE)**" rappresenta sostanzialmente uno scenario tendenziale, nel quale si immagina che non vengano adottate misure aggiuntive di efficientamento energetico o di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, come meglio specificato al paragrafo 4.2.

La situazione in cui l'andamento dei parametri che regolano lo sviluppo energetico è modificato con l'attuazione del PEARS (alternative di Piano), ha visto l'elaborazione di altri due scenari.

Lo "**Scenario PEARS**", in cui si prefigura la situazione energetica al 2030, nel caso in cui si portino a compimento tutte le azioni previste nella Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) e nel PNIEC, con obiettivi per i consumi finali più sfidanti di quelli previsti dalla SEN 2017.

Lo scenario denominato "**Scenario Intenso Sviluppo (SIS)**" è quello che, partendo dallo scenario PEARS di attuazione delle misure previste dalla SEN 2017 e dal PNIEC, si pone degli obiettivi ulteriormente più ambiziosi in termini di risparmi nei consumi energetici finali.

Dalle analisi svolte in sede di VAS, riportate nel paragrafo 4.5 del presente documento, lo **Scenario di Intenso Sviluppo (SIS)** è stato quello scelto e posto alla base della Strategia Energetico-Ambientale regionale, essendo in grado di soddisfare al meglio tutti i criteri di valutazione.

4.2 Scenario BAU/BASE (scenario di riferimento)

Relativamente allo scenario BAU/BASE, si è preso come modello di riferimento lo scenario al 2020 e al 2030 sviluppato da RSE⁴⁶, opportunamente corretto per tenere conto di alcuni aspetti regionali come:

- riduzione della popolazione residente nelle Regioni meridionali prevista dall'ISTAT⁴⁷;
- riduzione crescita del PIL regionale rispetto al dato nazionale⁴⁸.

Ciò permette di ipotizzare una riduzione dei consumi rispetto alle proiezioni al 2020 e al 2030, fornite da RSE. A tal proposito, si è assunta pari al 5% la riduzione dei consumi della Regione Siciliana rispetto alle proiezioni nazionali definite nello scenario base. La ripartizione dei consumi per macro-area, invece, è stata effettuata sulla base di quella relativa al 2015 riportata nel Bilancio Energetico Regionale della Regione Siciliana,⁴⁹ dato più recente disponibile all'epoca della formulazione degli scenari descritti nel seguito.

La Tabella 4.2 riporta l'andamento dei consumi finali energetici della Regione Siciliana nel 2020 e nel 2030, per lo scenario BAU/BASE.

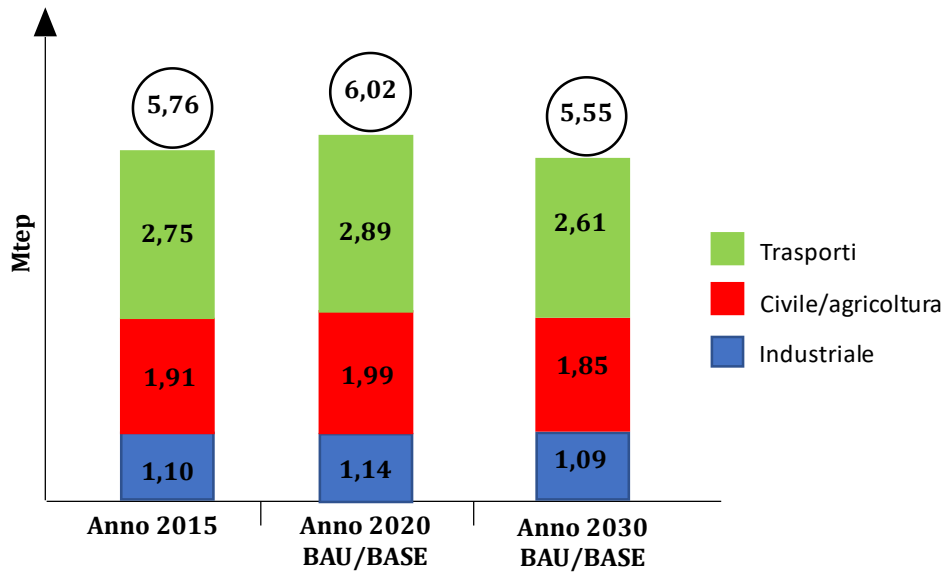
⁴⁶ Lo scenario BAU-BASE è stato desunto dalle previsioni riportate da RSE nella pubblicazione "Decarbonizzazione dell'economia italiana. Scenari di sviluppo del sistema energetico italiano", 2017 ed utilizzato anche nella stesura della SEN 2017

⁴⁷ Lo studio sulla popolazione residente in Sicilia al 2030 è pubblicato da ISTAT nel volume "Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065", 2017

⁴⁸ La previsione di un incremento per il 2017 del PIL regionale dell'1,3%, inferiore all'1,5% dell'Italia, è contenuta nel "DEF 2018-2020" della Regione Siciliana

⁴⁹ Il "Rapporto Annuale dell'Efficienza Energetica 2018 –RAAE" pubblicato da ENEA riporta la ripartizione dei consumi su base regionale, secondo i BER di ciascuna Regione, riferiti al 2015

Tabella 4.2 Ripartizione consumi finali scenario BAU/BASE

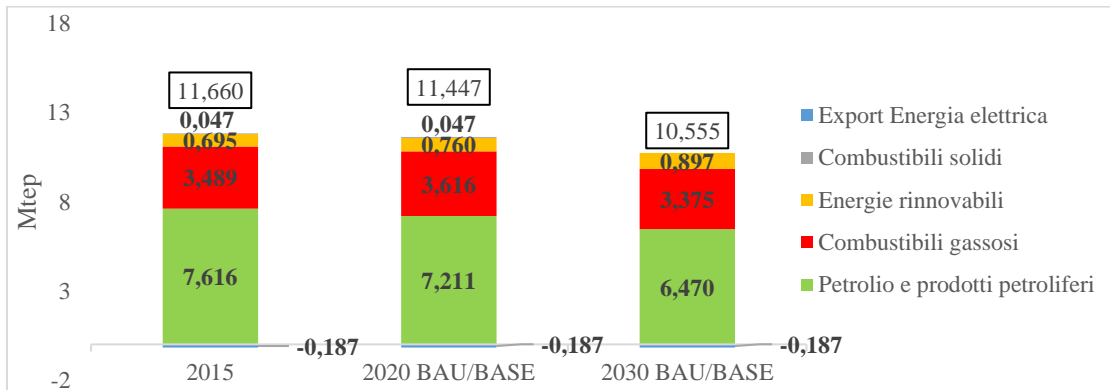


Passando a considerare i consumi di energia primaria ossia il Consumo interno lordo del BER 2015, sono state aggiunte alle precedenti ipotesi anche le seguenti assunzioni:

- l'incremento della quota FER pari a circa 13 ktep/anno, mantenendo costante il trend registrato nel periodo 2012-2016;
- l'abbandono dell'utilizzo di combustibili fossili solidi;
- la cessione di energia elettrica a Malta costante al valore del 2015.

Di seguito si riporta la ripartizione, in Tabella 4.3, per fonte di energia, dei consumi previsti al 2020 e al 2030.

Tabella 4.3 Ripartizione energia primaria scenario BAU/BASE



Relativamente ai consumi rinnovabili, si riporta in Tabella 4.4, i target al 2020 e al 2030 sviluppati all'interno dello scenario BAU/BASE, confrontati con i dati più recenti (2012-2019) monitorati dal GSE, nell'ambito delle attività connesse agli obblighi del Decreto Burden Sharing.

Tabella 4.4 Consumi finali lordi di energia da FER e totali nello scenario BAU/BASE, confrontati con i dati del Burden Sharing

Valori espressi in ktep	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (CFL-FER)	637	684	726	699	706	752	731	769	760	897
Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)	382	424	446	434	435	454	447	458	465	539
Idraulica (normalizzata)	9	9	10	10	10	11	11	11	10	10
Eolica (normalizzata)	237	247	251	245	254	252	260	269	268	302
Solare	130	151	163	156	150	168	154	157	166	206
Geotermica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse solide	0	7	12	13	12	13	13	12	12	12
Biogas	6	9	10	9	8	9	9	9	8	8
Bioliquidi sostenibili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	255	260	238	264	243	273	261	289	262	310
Energia geotermica	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Energia solare termica	6	5	5	6	9	11	17	22	11	17
Frazione biodegradabile dei rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia da biomasse solide nel settore residenziale	153	148	125	146	124	151	131	158	134	160
Energia da biomasse solide nel settore non residenziale	0	8	7	10	8	7	11	10	8	8
Energia da bioliquidi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia da biogas e biometano immesso in rete	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Energia rinnovabile da pompe di calore	91	95	98	98	99	101	99	95	106	122
Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)	0	0	42	1	27	25	22	23	33	47
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA (CFL)	6.639	6.529	6.253	6.255	6.063	6.033	5.867	6.002	6.537	6.027
CFL-FER/CFL [%]	9,6	10,5	11,6	11,2	11,6	12,5	12,5	12,8	11,6	14,9
Target DM 15 marzo 2012 Burden Sharing [%]	7,0		8,8		10,8		13,1		15,9	

Dalla Tabella 4.4 si evince, inoltre, che lo scenario BAU/BASE implica al 2020 il mancato raggiungimento del target imposto dal Burden Sharing, con una discepanza pari al 4,3% e per il 2030, una quota di consumi finali lordi da FER pari al 14,9% del totale, anch'essa inferiore al target imposto per il 2020.

In particolare, nello Scenario BAU/BASE si è supposto:

- un incremento della produzione da impianti eolici e fotovoltaici in linea con l'incremento registrato nel periodo 2012-2016;
- la costanza della produzione da fonte idraulica, biomasse e biogas;
- per i consumi termici, un incremento, secondo il tasso registrato nel periodo 2012-2016, dell'energia prodotta dal solare termico e dalle pompe di calore;
- per l'energia da biomassa solida, si è supposto un consumo costante nel settore non residenziale mentre per il settore residenziale si suppone di tornare al valore massimo di produzione registrato nel 2012.

Le previsioni dello scenario BAU/BASE sono state elaborate nel 2017, sulla base dei dati allora disponibili (2012-2016). Sono stati riportati anche i valori rilevati dal GSE fino al 2019 che mostrano, per i CFL delle FER-E, un valore superiore per la fonte idraulica e il biogas ai target 2020 e 2030, per l'eolico un valore superiore al target 2020. Per i CFL FER-C, si rileva al 2019 un valore superiore ai target 2020 e 2030 per la fonte solare termica e per le biomasse solide nel settore non residenziale, mentre un valore superiore al target 2020 per le biomasse solide nel settore residenziale.

4.3 Scenario PEARS

Lo scenario o alternativa PEARS è stato definito a partire dal BAU/BASE, presupponendo dei target maggiormente ambizioni di quelli previsti dalla SEN 2017, per i consumi finali lordi nei tre settori principali, secondo la seguente articolazione:

- riduzione dei consumi del settore industriale del 10% (target SEN 7,5%) rispetto allo scenario BAU/BASE;
- riduzione dei consumi del settore civile e agricolo del 15% (target SEN 12%) rispetto allo scenario BAU/BASE;
- riduzione dei consumi del settore trasporti del 10% (target SEN 7,5%) rispetto allo scenario BAU/BASE;
- riduzione dei consumi globali, calcolato sulla base dei consumi finali dei tre settori (industriale, civile/agricoltura e trasporti) dell'11,5%, rispetto allo scenario BAU/BASE;
- incremento della quota FER, pari a quasi il doppio del valore dello scenario BAU/BASE (0,897 Mtep), al fine di raggiungere un consumo finale lordo al 2030 di 1,712 Mtep ed un valore di 32,7% di consumi finali lordi da FER sul totale, secondo le seguenti specifiche:

○ FER-E

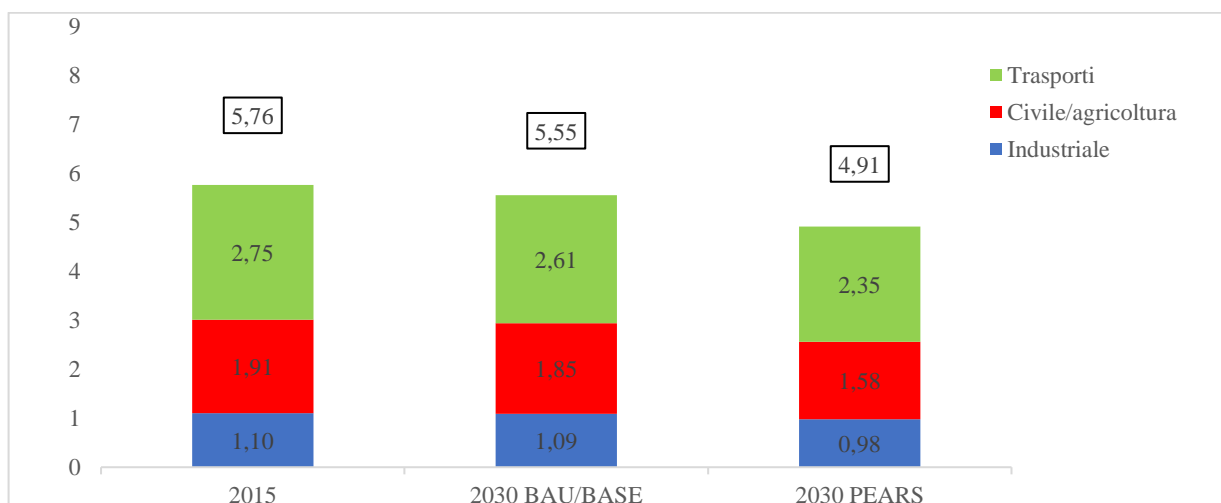
- incremento di quasi il triplo della produzione da fonte solare, grazie alla nuova potenza installata e al revamping degli impianti esistenti, con un obiettivo di 0,6 Mtep al 2030;
- incremento di un fattore di 2,2 della produzione di energia da impianti eolici, grazie al revamping e repowering della potenza installata rispetto alla produzione normalizzata del 2016, con un obiettivo di 0,56 Mtep al 2030;
- incremento del 50% dell'energia elettrica prodotta dalle biomasse solide, con un obiettivo di 0,019 Mtep al 2030;
- incremento del 10% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti biogas, con un obiettivo di 0,009 Mtep al 2030.

○ FER-C

- raddoppio dell'energia termica prodotta dagli impianti solari termici, rispetto al dato del 2016, con un obiettivo di 0,017 Mtep al 2030;
- raddoppio dell'energia termica contabilizzata per le pompe di calore, con un obiettivo di 0,198 Mtep al 2030;
- per l'energia da biomassa solida si è supposto un incremento del 10% nel settore non residenziale (obiettivo di 0,009 Mtep), mentre per il settore residenziale si suppone di tornare al valore massimo registrato nel 2012, pari a 0,16 Mtep;
- sviluppo della geotermia con un incremento di 10 volte del calore prodotto, con un obiettivo al 2030 di 0,02 Mtep.
- utilizzo di circa 80 milioni Sm³ di biometano prodotto a partire da FORSU e scarti agricoli.

La ripartizione dei consumi finali, per settore, viene rappresentata in Tabella 4.5.

Tabella 4.5 confronto ripartizione consumi finali lordi energetici negli scenari BAU/BASE e PEARS, confrontati con il dato al 2015

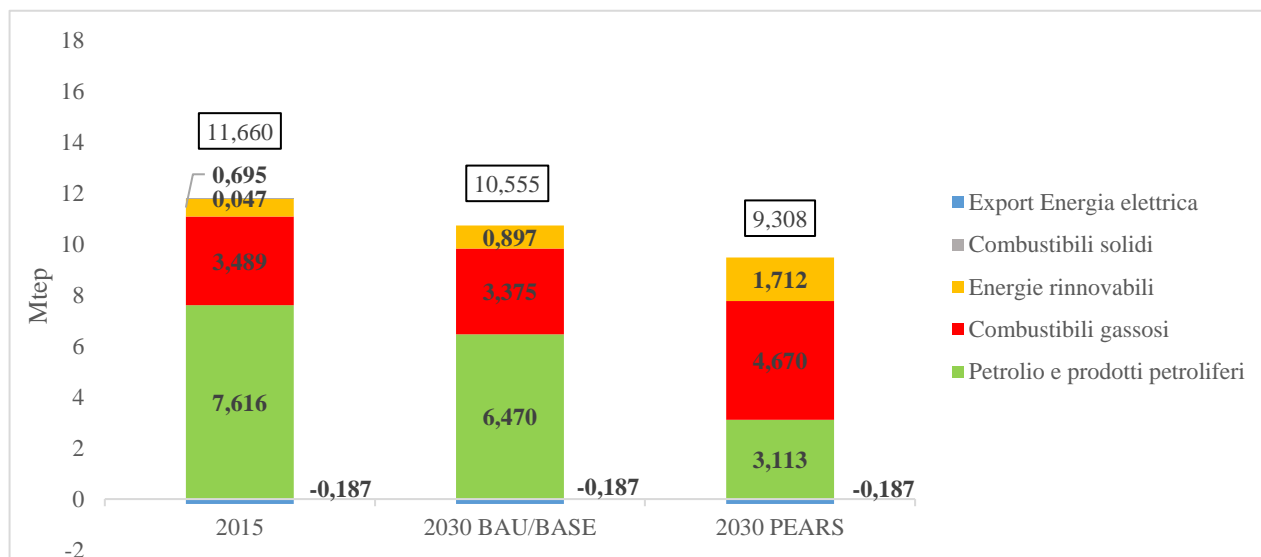


Passando a considerare l'energia primaria, mantenendo le seguenti condizioni:

- abbandono dell'utilizzo di combustibili fossili solidi.
- cessione di energia elettrica a Malta costante al valore del 2015;
- relativamente alle restanti fonti fossili, copertura del 60% da gas naturale e per il restante 40% da prodotti petroliferi;

si ottiene la ripartizione riportata, insieme a quella dello scenario BAU/BASE, in Tabella 4.6.

Tabella 4.6 Ripartizione dei consumi di energia primaria al 2030 negli scenari BAU/BASE e PEARS



Relativamente ai consumi rinnovabili, si riporta in Tabella 4.7, i target al 2020 e al 2030 sviluppati all'interno dello scenario BAU/BASE.

Tabella 4.7 Consumi finali lordi di energia da FER e totali nello scenario BAU/BASE e PEARS

Valori espressi in ktep	2020 BAU/BASE	2030 BAU/BASE	2030 PEARS
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (CFL-FER)	760	897	1.712
Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)	465	539	1.205
Idraulica (normalizzata)	10	10	10
Eolica (normalizzata)	268	302	560
Solare	166	206	600
Geotermica	0	0	0
Biomasse solide	12	12	19
Biogas	8	8	9
Bioliquidi sostenibili	0	0	0
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	262	310	474
Energia geotermica	2	2	20
Energia solare termica	11	17	17
Frazione biodegradabile dei rifiuti	0	0	0
Energia da biomasse solide nel settore residenziale	134	160	160
Energia da biomasse solide nel settore non residenziale	8	8	9
Energia da bioliquidi	0	0	0
Energia da biogas e biometano immesso in rete	2	2	70
Energia rinnovabile da pompe di calore	106	122	198
Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)	33	47	33
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA (CFL)	6.537	6.027	5.243
CFL-FER/CFL [%]	11,6	14,9	32,7
Target DM 15 marzo 2012 Burden Sharing [%]	15,9		

Dalla Tabella 4.7 si evince, inoltre, che lo scenario PEARS implica al 2030 il raggiungimento di una quota di consumi finali lordi da FER pari al 32,7% del totale.

Nell'ambito dello scenario PEARS, il valore delle emissioni di GHG, calcolate secondo la metodologia riportata nel paragrafo 3.6, è pari a 13,52 MtCO₂-eq.

Sulla base dei dati riportati nel S.I.E.R. - Sistema Informativo Energetico Regionale (Ver. 2.2) per il Bilancio di sintesi dell'energia in Sicilia, elaborato dall'ENEA per l'anno 1990, sono state, infine, calcolate le corrispondenti emissioni di GHG pari a 27,15 MtCO₂-eq (per 7,551 Mtep di consumo finale lordo di energia stimato).

Sulla base delle elaborazioni realizzate per gli anni 1990 e 2030, è stata determinata una previsione di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 pari al 50,2% rispetto all'anno 1990, nello scenario PEARS.

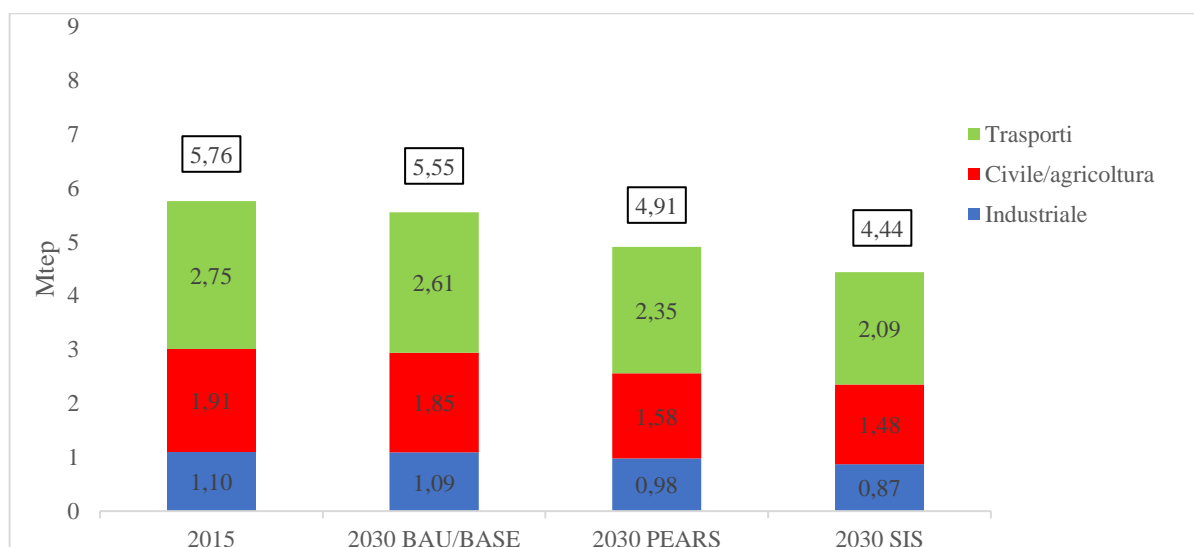
4.4 Scenario SIS

In base a quanto stabilito nell'atto di indirizzo del PEARS, lo Scenario di Intenso Sviluppo (SIS) o alternativa SIS è determinato a partire dallo scenario BAU/BASE, ipotizzando una riduzione maggiore dei consumi finali lordi, pari al 20% al 2030, calcolati in questo scenario, e un incremento della quota rinnovabile analogo a quello dello scenario PEARS:

- riduzione dei consumi del settore industriale del 20% (target SEN 7,5%) rispetto allo scenario BAU/BASE;
 - riduzione dei consumi del settore civile e agricolo del 20% (target SEN 12%) rispetto allo scenario BAU/BASE;
 - riduzione dei consumi del settore trasporti del 20% (target SEN 7,5%) rispetto allo scenario BAU/BASE;
 - riduzione dei consumi globali, calcolato sulla base dei consumi finali dei tre settori (industriale, civile/agricoltura e trasporti) del 20%, rispetto allo scenario BAU/BASE;
 - incremento della quota FER, pari a quasi il doppio del valore dello scenario BAU/BASE (0,897 Mtep), al fine di raggiungere un consumo finale lordo al 2030 di 1,712 Mtep:
- **FER-E**
 - incremento del quadruplo della produzione da fonte solare, rispetto al dato del 2016 (0,150 Mtep) grazie alla nuova potenza installata e al revamping degli impianti esistenti, con un obiettivo di 0,6 Mtep al 2030;
 - incremento di un fattore di 2,2 della produzione di energia da impianti eolici, rispetto al dato del 2016 (0,254 Mtep), grazie al revamping e repowering della potenza installata, con un obiettivo di 0,56 Mtep al 2030;
 - incremento del 50% dell'energia elettrica prodotta dalle biomasse solide, rispetto al dato del 2016 (0,012 Mtep), con un obiettivo di 0,019 Mtep al 2030;
 - incremento del 10% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti biogas, rispetto al dato del 2016 (0,008 Mtep), con un obiettivo di 0,009 Mtep al 2030.
 - **FER-C**
 - raddoppio dell'energia termica prodotta dagli impianti solari termici, rispetto al dato del 2016 (0,009 Mtep), con un obiettivo di 0,017 Mtep al 2030;
 - raddoppio rispetto al 2016 (0,099 Mtep) dell'energia termica contabilizzata per le pompe di calore, con un obiettivo di 0,198 Mtep al 2030;
 - per l'energia da biomassa solida si è supposto un incremento del 10% nel settore non residenziale (obiettivo di 0,009 Mtep), rispetto al 2016 (0,008 Mtep) mentre per il settore residenziale si suppone di tornare al valore massimo registrato nel 2012, pari a 0,16 Mtep;
 - sviluppo della geotermia con un incremento di 10 volte del calore prodotto, rispetto al dato del 2016 (0,002 Mtep), con un obiettivo al 2030 di 0,02 Mtep.
 - utilizzo di circa 80 milioni Sm³ di biometano prodotto a partire da FORSU e scarti agricoli.

In Tabella 4.8 si riporta la ripartizione dei consumi finali relativa allo scenario SIS e agli altri scenari analizzati.

Tabella 4.8 Ripartizione consumi finali scenario SIS e scenari alternativi

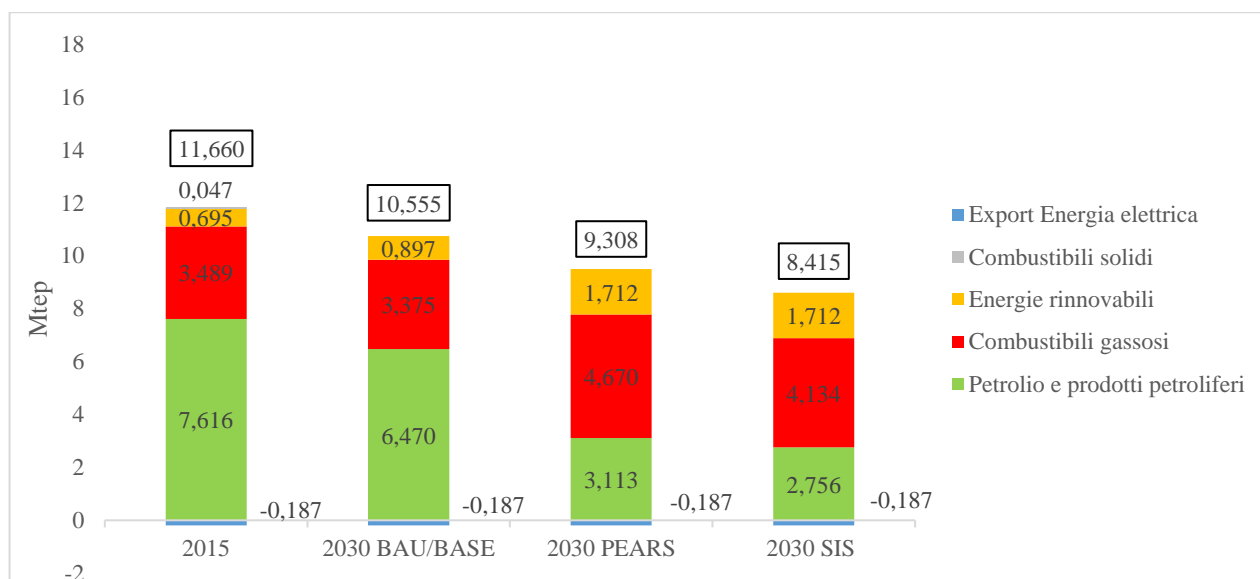


Passando a considerare l'energia primaria, mantenendo le seguenti condizioni:

- abbandono dell'utilizzo di combustibili fossili solidi.
- cessione di energia elettrica a Malta costante al valore del 2015;
- relativamente alle restanti fonti fossili, copertura del 40% da gas naturale e per il restante 60% da prodotti petroliferi,

si ottiene la ripartizione riportata, insieme a quella degli scenari BAU/BASE e PEARS, in Tabella 4.9.

Tabella 4.9 Ripartizione energia scenari BAU/BASE, PEARS e SIS



Relativamente ai consumi rinnovabili si riporta una ripartizione dei target al 2030, sia dello scenario BAU/BASE, visto in precedenza, che degli scenari PEARS e SIS (Tabella 4.10).

Tabella 4.10 Consumi finali lordi di energia da FER scenari BAU/BASE, PEARS e SIS

Valori espressi in ktep	2020 BAU/BASE	2030 BAU/BASE	2030 PEARS	2030 SIS
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (CFL-FER)	760	897	1.712	1.712
Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)	465	539	1.205	1.205
Idraulica (normalizzata)	10	10	10	10
Eolica (normalizzata)	268	302	560	560
Solare	166	206	600	600
Geotermica	0	0	0	0
Biomasse solide	12	12	19	19
Biogas	8	8	9	9
Bioliquidi sostenibili	0	0	0	0
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	262	310	474	474
Energia geotermica	2	2	20	20
Energia solare termica	11	17	17	17
Frazione biodegradabile dei rifiuti	0	0	0	0
Energia da biomasse solide nel settore residenziale	134	160	160	160
Energia da biomasse solide nel settore non residenziale	8	8	9	9
Energia da bioliquidi	0	0	0	0
Energia da biogas e biometano immesso in rete	2	2	70	70
Energia rinnovabile da pompe di calore	106	122	198	198
Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)	33	47	33	33
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA (CFL)	6.537	6.027	5.243	4.933
CFL-FER/CFL [%]	11,6	14,9	32,7	34,7
Target DM 15 marzo 2012 Burden Sharing [%]	15,9			

Dalla Tabella 4.10 si evince, inoltre, che lo scenario SIS implica al 2030 il raggiungimento di una quota di consumi finali lordi da FER pari al 34,7% del totale, dovuta ad un'ulteriore riduzione dei consumi finali lordi di energia, pari a 4.933 ktep, rispetto allo scenario PEARS. Nell'ambito dello scenario SIS, il valore delle emissioni di GHG, calcolate secondo la metodologia riportata nel paragrafo 3.6, è pari a 12,22 MtCO₂-eq.

Considerato che, per l'anno 1990, sono state calcolate le emissioni di GHG pari a 27,15 MtCO₂-eq (per 7,551 Mtep di consumo finale lordo di energia stimato), la previsione di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030, secondo lo scenario SIS, sarà pari al **55%** rispetto all'anno 1990, in accordo con la recente modifica dell'obiettivo della Comunità Europea per le emissioni di GHG al 2030.

Relativamente alla domanda di energia elettrica al 2030 si ipotizza:

- una sostanziale invarianza della produzione elettrica dovuta alla compensazione dei seguenti effetti:
 - riduzione dei consumi generati da una maggiore penetrazione di tecnologie più efficienti (1,2 TWh);
 - riduzione delle perdite di rete grazie ad un efficientamento della rete di trasporto e distribuzione (1 TWh);
 - incremento dei consumi nel settore terziario, a causa dell'elettificazione dei consumi termici (2,2 TWh);
 - incremento dei consumi elettrici, nel settore dei trasporti (0,64 TWh).
- ripartizione della produzione di FER-E, secondo l'articolazione riportata in Tabella 4.11.

Tabella 4.11 Ripartizione produzione lorda energia elettrica nel 2015, nel 2019, confrontata con i target 2030 dello scenario SIS

	2015 [TWh]	2019 [TWh]	2030 [TWh]	Variazione 2019-2030 [%]
<i>Solare Termodinamica</i>	0	0	0,4	-
<i>Moto Ondoso</i>	0	0	0,1	-
<i>Idroelettrica</i>	0,47	0,47	0,3	-36%
<i>Bioenergie</i>	0,26	0,24	0,3	+25%
<i>Eolico</i>	2,59	3,35	6,17	+84%
<i>Fotovoltaico</i>	1,81	1,83	5,95	+225%
Totale Produzione rinnovabile	5,13	5,89	13,23	+124%
Totale Produzione convenzionale	17,99	11,31	5,78	-49%

La Tabella 4.12 riporta i macro-dati dei consumi finali lordi di energia dello scenario SIS, confrontati con i dati al 2015 e al 2018.

Tabella 4.12 Variazione consumi rispetto al 2018 e quota FER al 2030, nello scenario SIS

	2015 [Mtep]	2018 [Mtep]	2030 [Mtep]	Variazione 2019-2030 [%]
Consumo finale di energia	5,76	5,06	4,44	-12,3%
<i>Industria</i>	1,10	0,98	0,87	-11,2%
<i>Civile e agricoltura</i>	1,91	1,73	1,48	-14,5%
<i>Trasporti</i>	2,75	2,35	2,09	-11,1%
Consumo finale lordo di energia	6,255	5,070	4,933	-2,7%
Fonti di energia rinnovabile				
CFL-FER [Mtep]	0,70	0,73	1,71	+134%
CFL-FER/CFL [%]	11,2	12,5	34,7	+22,2
Fonti di energia rinnovabile Elettriche				
CFL-FER-E [Mtep]	0,43	0,45	1,20	+167%
CFL-FER-E/CFL-FER [%]	6,9	7,7	22,9	+15,2%
Fonti di energia rinnovabile Termiche				
CFL-FER-C [Mtep]	0,27	0,28	0,51	+82%
CFL-FER-C/CFL-FER [%]	4,3	4,8	9,7	+4,9%

4.5 Analisi delle alternative

I criteri in base ai quali è stata condotta una prima analisi comparativa delle tre alternative sopra descritte sono sintetizzati in Tabella 4.13:

- il miglioramento della performance ambientale, dovendo garantire attenzione, nell'ottica della VAS, agli aspetti legati alla salvaguardia delle risorse ambientali;
- l'adeguamento rispetto alla normativa della Comunità Europea (Strategia Europa 2020/2030) e nazionale (Decreto Burden Sharing e PNIEC);
- la capacità di agire seguendo molteplici direzioni, per quanto riguarda il miglioramento del sistema energetico, migliorando sia l'aspetto legato all'efficientamento energetico che quello legato all'incremento della produzione di energie rinnovabili e della conseguente riduzione delle emissioni climalteranti, secondo quanto previsto dal PNIEC, in ottemperanza a quanto previsto nella Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS), ed agli obiettivi della SNAC 2015 e del PNACC 2017.

A livello ambientale, mentre le alternative SIS e PEARS risultano migliorative in termini di riduzione del consumo di energia, e quindi anche di tutte le emissioni connesse, al contrario l'alternativa BAU/BASE, a partire dal 2015 in poi, prefigura in una prima fase anche un peggioramento della situazione energetica ed ambientale, ipotizzando un incremento del consumo di energia, e quindi di emissioni connesse.

Non è, quindi, pensabile portare avanti l'alternativa BAU/BASE, dal momento che comporta un peggioramento della qualità ambientale del sistema.

Sia l'alternativa SIS, che l'alternativa PEARS sono in linea con i principi dettati dalla normativa nazionale, superando gli obiettivi del Burden Sharing (rapporto CFL-FER/CFL).

In termini di produzione di energia da fonti rinnovabili, che si traduce a livello ambientale nel mancato rilascio di CO₂ mineralizzata negli idrocarburi fossili, e quindi nel non incremento dello stock di gas climalteranti nell'atmosfera, tutte e tre le alternative analizzate ipotizzano una crescita al 2030 nella produzione di energia (termica ed elettrica) da fonti energetiche rinnovabili, ma rispettivamente stimata in 198 ktep per lo scenario BAU/BASE e di addirittura 1.013 ktep per le altre due alternative.

Rispetto alle altre due, l'alternativa SIS si propone di raggiungere obiettivi più ambiziosi in termini di efficientamento energetico, seguendo, quindi, anche l'altra grande direttrice dettata dalla politica comunitaria (Strategia Europa 2030), e non agendo solo sulla componente di incremento di produzione di energia da FER.

Tabella 4.13 Analisi delle alternative considerate nell'elaborazione del PEARS

	Alternativa BAU	Alternativa PEARS	Alternativa SIS
Caratteristiche alternative	Attuazione tendenze in atto senza alcun intervento	Attuazione previsioni TARGET SEN - PNIEC	Attuazione previsioni SEN - PNIEC Intenso Sviluppo
Miglioramento performance ambientale			
Adeguamento normativa comunitaria e nazionale			
Capacità di agire seguendo molteplici direzioni			
Giudizio complessivo		+/-	+

Legenda:

	l'alternativa soddisfa pienamente il criterio corrispondente
	l'alternativa soddisfa parzialmente il criterio corrispondente
	l'alternativa non soddisfa il criterio corrispondente

La Tabella 4.14 riporta la valutazione comparativa degli scenari PEARS e SIS, in termini di impatto sugli obiettivi di sostenibilità ambientale, di cui al §4.6.2, già individuati nell'ambito del PEARS 2009 e riportati nel Rapporto Ambientale, ad esso allegato.

Lo scenario SIS, puntando sull'efficienza energetica in misura più marcata rispetto allo scenario PEARS, implica un impatto positivo superiore nei confronti del Macro-obiettivo n. 1: Promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali.

I due scenari hanno, invece, un impatto identico sul Macro-obiettivo n. 2: Promuovere lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili.

Dalle due analisi svolte, **l'alternativa SIS si configura alla base della Strategia Energetico-Ambientale della Regione Siciliana e, quindi, del presente PEARS**, essendo in grado di soddisfare al meglio tutti i criteri di valutazione.

Tabella 4.14 Matrice di incidenza tra i Macro-obiettivi verticali e gli obiettivi di sostenibilità ambientale del PEARS

Macro-obiettivi verticali	Obiettivi specifici verticali del PEARS		Ob. S.1	Ob. S.2	Ob. S.3	Ob. S.4	Ob. S.5	Ob. S.6	Ob. S.7	Ob. S.8	Ob. S.9	Ob. S.10	Ob. S.11	Ob. S.12	Ob. S.13	Ob. S.14	Ob. S.15	Ob. S.16	Ob. S.17	Ob. S.18	Ob. S.19		
1. PROMUOVERE LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI NEGLI USI FINALI	1.1	Ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, non residenziali di proprietà degli Enti pubblici	+	+	+	+													+			+	
			++	++	++	++														++			++
	1.2	Ridurre i consumi energetici nella pubblica illuminazione			+	+																	+
					++	++																	
	1.3	Favorire la riduzione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale			+	+																	+
					++	++																	
	1.4	Favorire l'efficientamento e/o la riconversione di tutte le centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili (non gas naturale)	+	+	+															+			+
++			++	++																++			++
1.5	Ridurre i consumi energetici nei cicli e nelle strutture produttive	+	+	+															+			+	
		++	++	++																++			++
1.6	Favorire la riduzione dei consumi energetici nei trasporti	+		+															+			+	
		++		++																++			++
1.7	Transizione energetica delle Isole minori	+		+	+							+	+	+	-				+			+	
		++		++	++							++	++	++	-					++			++
2. PROMUOVERE LO SVILUPPO DELLE FER, MINIMIZZANDO L' IMPIEGO DI FONTI FOSSILI	2.1	Incrementare la produzione di energia elettrica tramite utilizzo della risorsa solare			+					-					-		+					+	
					+						-					-		+					+
	2.2	Incrementare la produzione di energia elettrica da fonte eolica			+											-						-	+
					+											-							-
	2.3	Promuovere lo sviluppo di impianti idroelettrici			+	+	+	+								-							+
					+	+	+	+								-							
2.4	Sviluppo delle Bioenergie	-	-	-							+	+	+	+			+			+	+	+	
		-	-	-							+	+	+	+			+			+	+	+	
2.5	Sviluppo dei sistemi di accumulo e della rete elettrica	+	+	+											-	-			+		-	+	
		+	+	+											-	-			+		-	+	
2.6	Sviluppo delle FER Termiche (FER-C)	+		+							+	+	+	+			+		+		+	+	
		+		+							+	+	+	+			+		+		+	+	
LEGENDA		Scenario PEARS		Scenario SIS																			
+ possibili effetti positivi;		- possibili effetti negativi;		□ effetti per i quali non sia possibile a priori stabilire se siano positivi o negativi o assenza di effetti sulla componente ambientale.																			

4.6 Obiettivi del PEARS

4.6.1 Obiettivi del settore energetico

Sulla base dell'alternativa SIS, scelta come strategia per la pianificazione energetico-ambientale regionale, il PEARS ha individuato cinque macro-obiettivi, distinguendoli tra due macro-obiettivi verticali, relativi alla promozione della riduzione dei consumi energetici negli usi finali e dello sviluppo delle FER, e tre macro-obiettivi trasversali, relativi alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti, al potenziamento delle infrastrutture energetiche in chiave sostenibile e alla promozione di tecnologie sostenibili.

Lo scenario finale per il raggiungimento del Macro-obiettivo 1: riduzione dei consumi finali lordi regionali, si attuerà con il contributo di tutti i settori, dal residenziale all'industriale, dal terziario all'agricolo, secondo un'articolazione in sotto-obiettivi in Tabella 4.15.

Tabella 4.15 Articolazione del Macro-obiettivo 1

Sotto-obiettivi del macro-obiettivo 1: promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali	
1.1	Ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, non residenziali, di proprietà degli enti pubblici
1.2	Ridurre i consumi energetici nella pubblica illuminazione
1.3	Favorire la riduzione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale e non
1.4	Favorire l'efficientamento e/o la riconversione di tutte le centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili
1.5	Ridurre i consumi energetici nei cicli e nelle strutture produttive
1.6	Favorire la riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti, favorendo la mobilità sostenibile
1.7	Favorire la transizione energetica nelle Isole Minori

Il Macro-obiettivo 2 del PEARS riguarda la produzione dell'energia da fonti rinnovabili, quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Secondo lo scenario SIS, si ritiene necessario incrementare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili, prediligendo quelle più efficaci sotto il profilo degli impatti sull'ambiente e dei costi. Le potenzialità regionali di sviluppo delle diverse tecnologie sono fortemente condizionate da numerosi fattori esogeni, che potrebbero pregiudicarne o accelerarne lo sviluppo. Il Macro-obiettivo 2 è stato declinato nei sotto-obiettivi riportati in Tabella 4.16.

Tabella 4.16 Articolazione del Macro-obiettivo 2

Sotto-obiettivi del macro-obiettivo 2: promuovere lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili	
2.1	Incrementare la produzione di energia elettrica dall'utilizzo della risorsa solare
2.2	Incrementare la produzione di energia elettrica da fonte eolica
2.3	Promuovere lo sviluppo di impianti idroelettrici
2.4	Promuovere lo sviluppo delle bioenergie
2.5	Promuovere lo sviluppo di sistemi di accumulo e della rete elettrica
2.6	Promuovere lo sviluppo di FER termiche

Il Macro-obiettivo 3 è trasversale ai primi due, in quanto il suo ottenimento si raggiungerà per via indiretta, attraverso le azioni che connotano i primi due macro-obiettivi. La riduzione delle emissioni climalteranti sarà, infatti, una diretta conseguenza della riduzione dei consumi energetici e della promozione di tecnologie più efficienti, come previsto dagli accordi internazionali di Parigi. È possibile, comunque, declinare questo macro-obiettivo nei due sotto-obiettivi in Tabella 4.17.

Tabella 4.17 Articolazione del Macro-obiettivo 3

Sotto-obiettivi del macro-obiettivo 3: riduzione delle emissioni di gas climalteranti	
3.1	Promuovere l'utilizzo di tecnologie basso emissive
3.2	Promuovere la riduzione del consumo finale lordo

Anche il Macro-obiettivo 4, inerente il potenziamento in chiave sostenibile delle infrastrutture energetiche, è di carattere trasversale ed articolato nei sotto-obiettivi in Tabella 4.18.

Tabella 4.18 Articolazione del Macro-obiettivo 4

Sotto-obiettivi del macro-obiettivo 4: favorire il potenziamento in chiave sostenibile delle infrastrutture energetiche	
4.1	Favorire lo sviluppo sostenibile delle infrastrutture della Trasmissione (RTN) e Distribuzione di energia elettrica
4.2	Promuovere il modello di sviluppo basato sulla generazione distribuita
4.3	Favorire lo sviluppo delle <i>smart grid</i>
4.4	Favorire il recupero di aree degradate per lo sviluppo delle FER

Anche il Macro-obiettivo 5 è di carattere trasversale, in quanto interessa gli aspetti energetici e quelli ambientali in un'ottica di sviluppo sostenibile, ma anche gli aspetti occupazionali e della formazione professionale, oggetto recentemente di una profonda riforma da parte della Regione Siciliana. Il Macro-obiettivo 5 è articolato nei sotto-obiettivi in Tabella 4.19.

Tabella 4.19 Articolazione del Macro-obiettivo 5

Sotto-obiettivi del macro-obiettivo 5: promuovere la green economy sul territorio siciliano	
5.1	Favorire lo sviluppo tecnologico di sistemi e componenti <i>green</i>
5.2	Favorire lo sviluppo delle filiere energetiche locali (agricole, manifatturiere, forestali, edilizia sostenibile)
5.3	Promuovere la predisposizione di progetti di sviluppo territoriale sostenibile
5.4	Sostenere la qualificazione professionale e la formazione nel settore energetico

Il perseguimento dei 5 macro-obiettivi del PEARS comporterà la realizzazione di una serie di azioni strategiche mirate a:

- sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile, accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di *storage* e *smart grid*, al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'Isola almeno per i consumi elettrici;
- limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di *storage*, *smart grid* e mobilità sostenibile;
- facilitare l'evoluzione tecnologica in tutti i settori.

4.6.2 Obiettivi di sostenibilità ambientale

Il PEARS si propone anche di conseguire, oltre agli obiettivi strettamente legati alla produzione energetica ed all'efficienza energetica, obiettivi di sostenibilità ambientale. A questo proposito sono state prese in considerazione n. 10 componenti ambientali/settori di governo, cui far corrispondere n. 19 obiettivi di

sostenibilità, di cui alcuni correlati alla progressiva decarbonizzazione auspicata e perseguita attraverso specifiche azioni di PEARS, per altri, invece, il perseguimento riguarda la minimizzazione degli impatti attesi sulle diverse componenti ambientali, a seguito dell'implementazione delle scelte di Piano.

Nella Tabella 4.20, si riporta l'elenco delle componenti ambientali e dei relativi obiettivi di sostenibilità ambientale, rispetto ai quali è stato valutato il contributo prodotto dalle azioni del PEARS.

Tabella 4.20 Componenti ambientali e relativi obiettivi di sostenibilità ambientale del PEARS

Componente ambientale/settore di governo	Obiettivi di sostenibilità ambientale	
ARIA	Ob.S.1	Riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti correlata ai processi di trasformazione e conservazione dell'energia (PM10, NOx, CO ₂ , SO ₂) in un contesto di "aree urbane" (processi di efficienza e riduzione dei consumi di fonti fossili)
	Ob.S.2	Riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti correlata ai processi di trasformazione e conservazione dell'energia (PM10, NOx, CO ₂ , SO ₂) in un contesto di "aree interne" (processi di efficienza e riduzione dei consumi di fonti fossili e biomasse)
	Ob.S.3	Riduzione popolazione esposta all'inquinamento atmosferico
ACQUA	Ob.S.4	Promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica
	Ob.S.5	Migliorare lo stato di qualità delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi
	Ob.S.6	Rispettare i target di Deflusso Minimo Vitale nei corpi idrici superficiali (DMV) in presenza di impianti idroelettrici
SUOLO	Ob.S.7	Protezione del territorio dai rischi idrogeologico, sismico, vulcanico e desertificazione
	Ob.S.8	Riduzione del consumo di suolo
	Ob.S.9	Riduzione dell'inquinamento dei suoli a destinazione agricola e forestale, del mare e delle coste
RIFIUTI*	Ob.S.10	Gestione integrata dei rifiuti
	Ob.S.11	Ridurre il conferimento in discarica della parte biodegradabile del rifiuto urbano
	Ob.S.12	Massimizzazione della raccolta differenziata
TERRITORIO E PAESAGGIO	Ob.S.13	Mantenere e preservare gli aspetti caratteristici del paesaggio terrestre e marino-costiero
SALUTE UMANA	Ob.S.14	Minimizzazione dell'esposizione delle popolazioni alle radiazioni non ionizzanti.
	Ob.S.15	Tutelare la popolazione dai rischi originati da situazioni di degrado ambientale
TRASPORTI*	Ob.S.16	Promuovere una mobilità sostenibile
FORESTE	Ob.S.17	Gestire in modo sostenibile le foreste, potenziandone al massimo la funzionalità
NATURA E BIODIVERSITÀ	Ob.S.18	Conservare e preservare le biodiversità ed uso sostenibile delle risorse naturali
CLIMA	Ob.S.19	Riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera da combustibili fossili

* Sebbene non strettamente inquadrabili quali componenti ambientali, ma meglio come settori di governo, sono stati inseriti in quanto rilevanti per la successiva analisi di coerenza

In assenza della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile e data la generalità degli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), gli obiettivi di sostenibilità ambientale considerati nelle successive valutazioni, sono desunti dal PEARS 2009 e dal successivo Rapporto di Monitoraggio, visto che il presente documento ne rappresenta l'aggiornamento al 2030, opportunamente integrati ed ampliati, qui adottati per la loro maggiore contestualizzazione territoriale e per garantire la continuità con le valutazioni svolte, nell'ambito della precedente pianificazione.

4.7 Indicatori di sostenibilità

Il PEARS, al fine di rappresentare uno strumento idoneo per il perseguimento degli obiettivi prefissati, fornisce, a seguito di una dettagliata analisi del sistema energetico ed ambientale regionale, riportata nel Rapporto Ambientale, una serie di indicatori coerenti con gli obiettivi di sostenibilità individuati.

La costruzione del sistema di monitoraggio prende l'avvio dagli obiettivi di sostenibilità e dagli indicatori che li connotano. Gli effetti complessivi delle azioni di Piano sugli obiettivi di sostenibilità verranno valutati attraverso un insieme di indicatori di contesto e di processo.

Gli indicatori di processo danno conto del grado di attuazione delle azioni del PEARS e indicano il livello di raggiungimento degli obiettivi.

Gli indicatori di contesto che caratterizzano il quadro ambientale, sono legati, invece, agli obiettivi di sostenibilità; seguono, infatti, l'evoluzione del contesto ambientale, fornendo informazioni sul contributo delle azioni del PEARS, al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

Gli indicatori di contributo specificano, in relazione agli indicatori di processo, la variazione degli stessi rispetto alla condizione di riferimento.

Lo schema in Figura 4.2 evidenzia le relazioni fra gli obiettivi di sostenibilità ambientale, le azioni del Piano e gli indicatori di monitoraggio (indicatori di processo e di contesto).

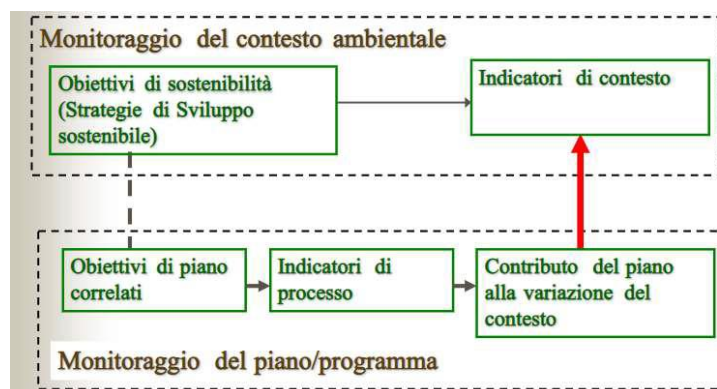


Figura 4.2 Schema del processo di monitoraggio (fonte ISPRA⁵⁰)

A tal fine viene utilizzata la batteria dei seguenti indicatori di sostenibilità, già efficacemente utilizzata ai fini della redazione del Rapporto di Monitoraggio Ambientale 2012 e del Rapporto Ambientale del PEARS, riportati in Tabella 4.20.

Nel Capitolo 8, dedicato al monitoraggio ambientale ed energetico degli obiettivi del PEARS, si riporta la Tabella 8.1, che specifica tutti gli indicatori considerati per la futura stesura del Rapporto di monitoraggio del PEARS.

⁵⁰ La schematizzazione dei rapporti intercorrenti tra i diversi indicatori è stata desunta dal documento pubblicato da ISPRA, Il sistema delle Agenzie ambientali e il monitoraggio ambientale VAS, 2013

5. NUOVI OBIETTIVI REGIONALI

Il §4.6 riporta l'elenco degli obiettivi del PEARS, il presente Capitolo ne svolge l'analisi approfondita, in termini qualitativi e quantitativi. Nel §5.1 vengono trattati gli obiettivi inerenti l'efficienza energetica, mentre nel paragrafo successivo quelli inerenti lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile.



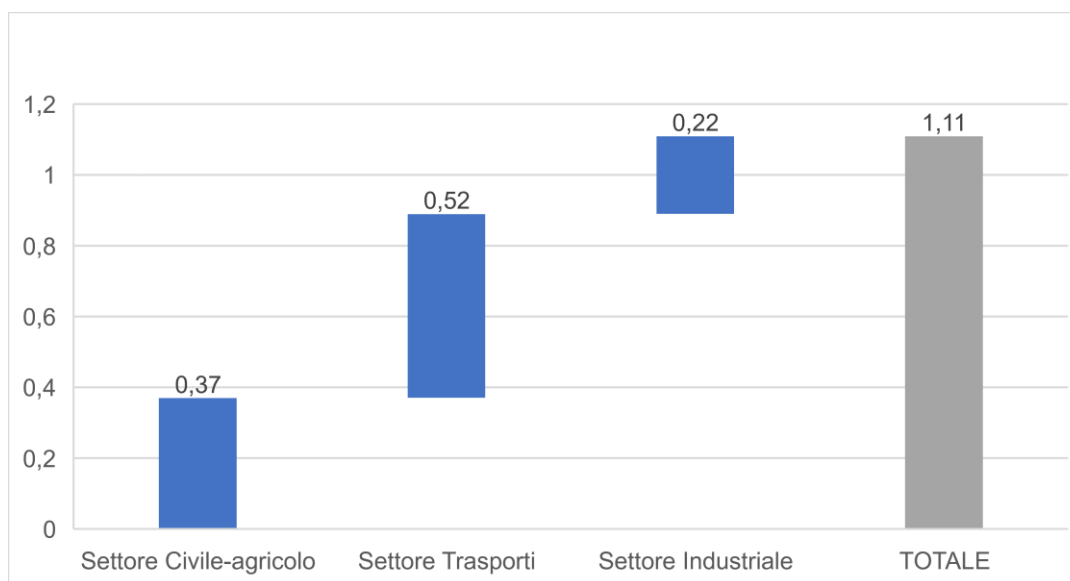
5.1 Obiettivi Efficienza Energetica

Lo scenario SIS fissa degli obiettivi di efficienza energetica rispetto allo scenario BAU/BASE. In particolare, per il 2030 si prevede:

- riduzione dei consumi del settore industriale del 20%, rispetto allo scenario BAU/BASE;
- riduzione dei consumi del settore civile e agricolo del 20%, rispetto allo scenario BAU/BASE;
- riduzione dei consumi del settore trasporti del 20%, rispetto allo scenario BAU/BASE.

Il risparmio complessivo si attesta sul valore di 1,11 Mtep, ripartito tra i vari settori merceologici (Tabella 5.1).

Tabella 5.1 Obiettivi efficienza energetica al 2030 suddivisi per settore, nello scenario SIS



Si individuano, in particolare, nel settore Civile-agricolo e dei trasporti i principali attori degli interventi di efficientamento energetico. In particolare, il settore Civile (terziario + residenziale) contribuirà alla riduzione dei consumi, grazie agli interventi di riqualificazione edilizia, installazione di pompe di calore e al forte efficientamento dei dispositivi di uso finale. Il settore Trasporti contribuirà, invece, alla riduzione dei consumi grazie a interventi di spostamento della mobilità passeggeri privata verso la mobilità collettiva e/o *smart mobility* e attraverso l'efficientamento dei veicoli.

L'obiettivo fissato nel presente documento risulta, inoltre, in linea con quanto fissato dalla Direttiva 2012/27/UE, ripreso nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, che fissa per ogni Stato Membro un target di risparmio da conseguirsi dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2030, pari allo 0,8% annuo della media dei consumi di energia finale negli anni 2016, 2017 e 2018.

A seguito della pubblicazione dei bilanci energetici della Regione Siciliana, sono stati resi disponibili da ENEA, i dati sui consumi energetici finali per il triennio 2016-2018, che ha consentito di aggiornare la previsione riportata nel Preliminare del PEARS.

I dati relativi al triennio 2016-2018 sono i seguenti:

- 5.608,5 ktep per il 2016;
- 5.665,6 ktep per il 2017;
- 5.502 ktep per il 2018.

La media del triennio 2016-2018 è pari a 5.592 ktep, pertanto, la ripartizione per la Regione Siciliana è stata ricalcolata in Tabella 5.2.

Tabella 5.2 Ripartizione dell'obiettivo per la Regione Siciliana fissato dalla Direttiva 2012/27/UE e dal PNIEC

Anno	Risparmio annuo	Risparmi energia annui [Mtep]										Totale [Mtep]	
2021	0,80%	0,045											0,045
2022	0,80%	0,045	0,045										0,090
2023	0,80%	0,045	0,045	0,045									0,135
2024	0,80%	0,045	0,045	0,045	0,045								0,180
2025	0,80%	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045							0,225
2026	0,80%	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045						0,270
2027	0,80%	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045					0,315
2028	0,80%	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045				0,360
2029	0,80%	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045			0,405
2030	0,80%	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045		0,450
TOTALE risparmio cumulato nel periodo 2021-2030												2,475	

Ipotizzando, quindi, che il risparmio annuale al 2030, perseguendo lo scenario SIS, sia pari a 1,11 Mtep, secondo quanto riportato in Figura 4.3, viene verificato l'obiettivo minimo stabilito dalla Direttiva 2012/27/UE, come ripreso dal PNIEC, che per la Regione Siciliana è pari a 0,45 Mtep al 2030, pari a più del doppio dell'obiettivo stesso.

5.2 Obiettivi delle FER Elettriche

Nel quadriennio 2015-2018, l'aumento annuale di potenza istallata relativa agli impianti a FER risulta pari a circa 700 MW, con una forte prevalenza di eolico e fotovoltaico. Nel 2019 l'incremento è stato, invece, di oltre 1.250 MW.

In termini di produzione di energia si riscontra nel 2019 una produzione di circa 17 TWh ripartita in Tabella 5.3, insieme agli obiettivi delle FER elettriche al 2030.

Tabella 5.3 Ripartizione produzione energia elettrica al 2019 (fonte GSE) e previsioni PEARS

Fonte rinnovabile	2019 [GWh]	2030 [GWh]
Idrica	189,6	300
Bioenergie	Biomasse	135,1
	Bioliquidi	5,2
	Biogas	99,8
Solare termodinamico	0	400
Moto ondoso	0	100
Eolico	3.346,6	6.170
Fotovoltaico	1.826,9	5.950
Totale rinnovabile	5.603,2	13.220
Totale non rinnovabile	11.347,5	5.780
Totale produzione energia elettrica	16.950,7	19.000

Le FER nel 2019 hanno coperto il 29,5% della produzione complessiva, l'obiettivo del PEARS al 2030 è di una copertura del 67,57%, secondo le percentuali indicate in Tabella 5.4, con un elevato incremento della quota di energia elettrica coperta da FER elettriche pari al +136%.

Tabella 5.4 Ripartizione quota FER-E al 2019 (elaborazione su fonte GSE)

Fonte	Quota coperta sulla produzione 2019 [%]	Quota coperta sulla produzione 2030 [%]
Idrica	1,12	1,58
Biomasse	0,80	1,58
Bioliquidi	0,03	-
Biogas	0,59	0,61
Eolico	19,74	32,51
Fotovoltaico	10,78	31,31
Totale quota FER	33,05	67,57

Per le FER elettriche sono stati individuati nel PEARS degli obiettivi che tengono, da una parte, conto dell'evoluzione registratasi negli ultimi anni, e dall'altra il rispetto dei vincoli ambientali e di consumi di suolo al fine di conservare il patrimonio architettonico e naturalistico della Regione Siciliana.

Di seguito si riportano nel dettaglio i singoli target per fonte energetica.

5.2.1 Fotovoltaico

Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere nel 2030 il valore di produzione pari a **5,95 TWh**, a partire dal dato di produzione nell'ultimo anno disponibile (2019) che si è attestato su circa **1,83 TWh**. La potenza installata al 2030 sarà, pertanto, pari al valore relativo al 2017 incrementato di 2.520 MW.

Nel seguito si riporta un'analisi effettuata secondo le seguenti ipotesi:

- ore equivalenti di funzionamento nuovi impianti di potenza maggiore di 800 kW: **1.750 h/anno**;
- ore equivalenti di funzionamento impianti di potenza minore di 800 kW: **1.300 h/anno**.

Revamping e Repowering – 300 MW

Per poter raggiungere l'obiettivo di produzione per il settore fotovoltaico, sarà necessario, prima di tutto, favorire il revamping e repowering degli impianti esistenti e successivamente ricorrere sia alle installazioni di grandi impianti a terra che ad impianti installati sugli edifici e manufatti industriali.

Analizzando la produzione degli impianti maggiori di 800 kW, attraverso la Piattaforma Performance Impianti⁵¹ del GSE, si riscontra che il 25% degli impianti presenta livelli di performance sensibilmente inferiori alla media. Riportare l'efficienza di tali impianti al valore medio di produzione permetterebbe di immettere in rete ulteriori 48,6 GWh.

Nello specifico, estendendo l'analisi a tutti gli impianti fotovoltaici installati sull'Isola, si stima che circa il 13% della nuova produzione al 2030, pari a 0,55 GWh, sarà ottenuta dal repowering e dal revamping degli impianti esistenti, attraverso il ricorso a nuove tecnologie (moduli bifacciali) e moduli con rendimenti di conversione più efficienti.

In particolare, si stima al 2030 di:

- incrementare la potenza di 300 MW attraverso il repowering degli impianti esistenti. Tale operazione non comporterà un incremento dello spazio occupato dagli impianti stessi, in quanto i nuovi moduli presenteranno, a parità di superficie, una potenza installata maggiore;
- incremento della produzione attraverso l'installazione di moduli bifacciali su circa il 65% degli impianti installati a terra maggiori di 200 kW (circa 230 MW).

La precedente analisi è stata effettuata supponendo:

- incremento del 20% della produzione dei moduli bifacciali rispetto ai moduli tradizionali;
- incremento del 30% della potenza installabile in un campo fotovoltaico, a seguito del rifacimento del campo stesso.

Per poter raggiungere l'obiettivo prefissato è necessario effettuare le modifiche normative descritte dettagliatamente nel paragrafo 6.2.1.

⁵¹ La Piattaforma Performance Impianti del GSE si pone l'obiettivo di confrontare il rendimento degli impianti fotovoltaici con $P \geq 800$ kW per comparare soluzioni, tecnologie e processi, ai fini dell'individuazione e della diffusione delle *best practice* di settore. La Piattaforma consente di effettuare l'analisi del Performance Ratio (PR) del singolo impianto, confrontandolo con quello di impianti caratterizzati dalle medesime peculiarità tecniche. Sulla base delle analisi effettuate, emerge un quadro piuttosto chiaro dello stato di efficienza del parco produttivo fotovoltaico della Regione Siciliana. È opportuno precisare che le informazioni visibili sulla Piattaforma si riferiscono unicamente ad impianti che hanno stipulato una Convenzione in Conto Energia, ancora attiva, con il GSE. Eventuali impianti costruiti in condizioni di *grid parity* che non hanno siglato alcuna Convenzione in Conto Energia, non sono monitorati dalla Piattaforma. Per la Sicilia emerge quanto segue:

- nella categoria di impianti con $P \geq 800$ kW, rientra meno dell'1% degli impianti fotovoltaici (400 impianti monitorati, a fronte di 52.392 impianti installati);
- la potenza installata degli impianti nel perimetro della Piattaforma corrisponde al 50% della potenza fotovoltaica installata nella Regione (0,7 GW monitorati a fronte di 1,4 GW installati);
- la produzione di energia degli impianti nel perimetro della Piattaforma costituisce oltre la metà della produzione fotovoltaica regionale (1,1 TWh monitorati a fronte di 1,7 TWh globalmente prodotti);
- l'indice PR ponderato medio regionale è pari a 77,09% ed è superiore alla media nazionale che è pari a 75,6%;
- considerando la distribuzione del PR, in relazione al numero degli impianti, si riscontra che nel 2017, circa il 27% degli impianti privi di inseguitore presentava un PR < 70%, di cui il 4% è caratterizzato da un PR al di sotto del 50%;
- tutti gli impianti dotati di inseguitore presentano un PR > 70%, ma si sottolinea che l'attuale algoritmo di calcolo per gli impianti dotati di inseguitore individua la superficie di riferimento in quella fissa orizzontale. Di conseguenza un impianto performante può superare un valore di PR pari al 100%.

Seppure il dato complessivo faccia emergere prestazioni del parco produttivo siciliano superiori alla media nazionale, elaborando i dati della Piattaforma e considerando lo scostamento di PR degli impianti siciliani rispetto a tale media pari a 75,60%, nel solo 2017 gli impianti con PR < 75,60%, pari a 180 installazioni, portano a stimare una mancata produzione pari a 48,6 GWh.

Nuove Installazioni – 2.320 MW

Definito l'incremento di energia conseguibile attraverso azioni di revamping e repowering degli impianti esistenti, il resto della produzione al 2030 (3,55 TWh) sarà realizzato attraverso nuovi impianti fotovoltaici.

In particolare, si stima che la nuova potenza installata sarà pari a **2.320 MW**, ripartita tra impianti in cessione totale installati a terra (**1.100 MW**) ed impianti in autoconsumo (**1.220 MW**) realizzati sugli edifici.

Impianti a terra

Si prevede di realizzare impianti fotovoltaici di potenza complessiva pari a **1.100 MW**, prioritariamente in "aree attrattive". Tale valore risulterebbe in parte conseguibile, se si considera il potenziale installabile nelle seguenti aree:

- cave e miniere esaurite con cessazione attività entro il 2029;
- Siti di Interesse Nazionale (SIN);
- discariche esaurite;
- terreni agricoli degradati (non più produttivi e non idonei all'utilizzo nel settore agricolo);
- aree industriali (ex-ASI), commerciali, aree destinate a Piani di Insediamento Produttivo (PIP) e aree eventualmente comprese tra le stesse senza soluzione di continuità che non abbiano le caratteristiche e le destinazioni agricole.

In particolare, a seguito di una prima mappatura dei siti disponibili effettuata dal GSE di concerto con la Regione Siciliana, si riportano, nella successiva Tabella 5.5, i potenziali individuati.

Tabella 5.5 Potenziale aree dismesse⁵²

Tipologie siti	N. Siti	Superficie [ha]	Superficie impianti fotovoltaici [ha]	Potenza installabile [MW]
Cave e miniere esaurite⁵³	710	6.750	1.637	750
Siti di Interesse Nazionale⁵⁴	4	7.488	2.022	919
Discariche esaurite⁵⁵	511	1.500	510	232
Totale	1.265	15.738	4.169	1.901

Il target al 2030 coprirebbe il 58% del potenziale disponibile cui, comunque, devono essere aggiunte le aree industriali dismesse non rientranti nei SIN, per le quali non è ancora disponibile una mappatura specifica. Tuttavia, attualmente non risultano definiti con precisione i soggetti proprietari di tali aree e lo stato di bonifica con i relativi costi. In tale contesto si ritiene idoneo supporre al 2030 di poter sfruttare il 30% del potenziale. In base a tali ipotesi l'installazione degli impianti a terra riguarderebbe aree dismesse e altri siti, secondo la ripartizione di Tabella 5.6.

Tabella 5.6 Distribuzione della potenza impianti a terra

Sito di installazione	Potenza [MW]
Aree dismesse	570
Altri siti	530

⁵² Elaborazioni effettuate dal GSE

⁵³ Il dato è desunto dal Piano Cave della Regione Siciliana, che ha individuato n. 710 cave già dismesse e/o che saranno dismesse al 2029, per una superficie complessiva di 6.750 ha, di cui 1.637 ha da destinare alla realizzazione di impianti fotovoltaici, pari a circa il 25% della superficie complessiva. Tale valutazione, anche sulla base di verifiche a campione sul campo, è stata effettuata dal GSE S.p.A., nell'ambito dell'accordo stipulato con la Regione Siciliana in data 05/07/2018. Sono state censite le aree del Piano Cave ed individuate le seguenti aree: aree di 1° livello, aree di 2° livello, aree di completamento ed aree di recupero. Tali aree potranno essere valorizzate ai fini energetici, nell'ambito del piano di recupero ambientale previsto dalla normativa vigente.

⁵⁴ Fonte: MATTM, considerata solamente la parte per cui il processo di bonifica non si è concluso

⁵⁵ Fonte: Regione Siciliana

Relativamente agli altri siti, sarà data precedenza **ai terreni agricoli degradati** (non più produttivi e non idonei all'utilizzo nel settore agricolo) per limitare il consumo di suolo utile per altre attività. Fanno parte dei terreni agricoli degradati, le aree di cui all'art. 241 comma 1-bis, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 (aree con destinazione agricola, secondo gli strumenti urbanistici, ma non utilizzate da almeno dieci anni per la produzione agricola e l'allevamento, da bonificare). Per i terreni agricoli degradati, sarà considerato prioritario, nell'ambito della previsione del PEARS di 530 MW di potenza installata da impianti fotovoltaici a terra, il rilascio delle autorizzazioni sui terreni agricoli degradati di origine antropica, secondo anche quanto previsto dall'art. 37, comma 1, lettera a), del D.L. n. 77 del 2021, e nel caso di mancato raggiungimento di tale obiettivo, fino alla saturazione della potenza prevista per tali siti (530 MW), saranno autorizzati gli impianti sui terreni agricoli degradati per cause fisiche e non antropiche, previa attenta valutazione della valenza ecologica dell'area. Relativamente ai terreni agricoli produttivi saranno valutate specifiche azioni per favorire lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico e l'agricoltura di precisione, secondo le specifiche del paragrafo 6.2.3.

Impianti in autoconsumo

Impianti domestici:

Si prevede la realizzazione di **500 MW** in impianti domestici sui tetti. Attualmente la taglia media degli impianti domestici si attesta su 5 kW, ipotizzando una forte diffusione della tecnologia, è ipotizzabile una riduzione della taglia a circa 4 kW. Di conseguenza il numero dei nuovi impianti domestici sarà compreso tra 100.000-125.000 unità.

Attualmente in Sicilia risultano installati circa 41.500 impianti domestici con un trend di crescita limitato (circa 2.500 impianti nel 2017 per una potenza di circa 12 MW installata). Ciò comporta che il target al 2030 porterà un incremento di oltre il 250%. Tale numero risulta comunque conseguibile se si considerano i dati sugli edifici residenziali con residenti forniti dall'ISTAT (2011) pari a 1.940.472. In particolare, se si considerano idonei quelli caratterizzati da un massimo di quattro interni con residenti anche proprietari, si riscontra il potenziale riportato in Tabella 5.7.

Tabella 5.7 Ripartizione edifici con residenti in funzione del numero di interni (ISTAT, 2011)

1 interno	2 interni	3-4 interni	Totale
704.858	251.403	141.342	1.097.603

Il conseguimento del target implicherebbe che in circa il 10% degli edifici residenziali siciliani al 2030 dovrà essere presente un impianto fotovoltaico.

Il livello di penetrazione della tecnologia, prendendo in considerazione i soli siti idonei, passerebbe quindi dall'attuale 4% a circa il 15%.

Settore terziario e agricolo:

Si prevede la realizzazione di **600 MW** in impianti installati nel settore terziario e agricolo. Nel 2020, in tali settori risultano installati 6.373 impianti nel settore terziario, per 234 MW, mentre nel settore agricolo, sono stati censiti dal GSE 2.185 impianti per 158 MW di potenza installata, per complessivi 8.558 impianti e 392 MW di potenza installata⁵⁶. Il target al 2030 prevede un incremento del 150% della potenza installata, nei settori terziario ed agricolo, realizzabile con circa 11.000 nuovi impianti, per una potenza media di 55 kW. Il target risulta plausibile se si considerano il numero delle aziende attive operanti nel settore⁵⁷, riportati in Tabella 5.8, pertanto, raggiungibile con la realizzazione di impianti sul 4,5% delle aziende ad oggi operanti in questi due settori.

⁵⁶ Dati riferiti al 2020, pubblicati nel Rapporto statistico Solare Fotovoltaico 2020, pubblicato a Giugno 2021 dal GSE

⁵⁷ Dati al 31 dicembre 2020, pubblicati nel report annuale di UNIONCAMERE Sicilia

Tabella 5.8 Aziende nel settore terziario e agricolo, aggiornate al 2020

Settore	Numerosità
Agricoltura e Silvicoltura	79.856
Commercio	116.436
Turismo	27.213
Assicurazione e credito	7.476
Servizi alle imprese	11.339
Totale	242.320

In termini energetici, l'attuale livello di penetrazione dell'autoconsumo medio risulta essere pari al 44% (Tabella 5.9), in linea con la penetrazione delle altre Regioni italiane⁵⁸.

Tabella 5.9 Penetrazione autoconsumo settore terziario e agricolo, dati aggiornati al 2020

Agricoltura e servizi			
Regione Siciliana	Consumi 2020 (GWh)	Autoconsumo 2020 (GWh)	Attuale penetrazione (%)
Settore terziario	275	132	48
Settore agricolo	208	79	38
Totale complessivo	483	211	44

Settore industriale:

Si prevede la realizzazione di impianti fotovoltaici per complessivi **120 MW** di potenza installata sulle coperture di capannoni industriali. Al 2020, nel settore industriale risultano installati 2.378 impianti per 846 MW, con una potenza media di 350 kW. Il target al 2030 prevede un incremento dell'8% della potenza installata con la realizzazione di circa 1.000 nuovi impianti, con una potenza media di 120 kW. Tale target risulta plausibile se si considera che in Sicilia risultano attive 28.408 aziende nel settore⁵⁹ manifatturiero, energia e cave. Passando a considerare la penetrazione dell'autoconsumo nel settore industriale si riscontrano valori intorno al 51% (Tabella 5.10) che, quindi, consentono ampiamente di conseguire l'obiettivo prefissato.

Tabella 5.10 Penetrazione autoconsumo settore industriale, dati aggiornati al 31/12/2019

Industria			
Regione Siciliana	Consumi 2020 (GWh)	Autoconsumo 2020 (GWh)	Attuale Penetrazione (%)
Totale complessivo	1.125	574	51

Tempistiche di realizzazione

L'andamento potenziale delle installazioni a partire dal 2019 fino al 2030 è riportato in Tabella 5.11.

Tabella 5.11 Ipotesi installazione fotovoltaico 2019-2030

Anno	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Potenza [MW]	38,7	119,7	137,7	92	82	150	200	300	300	300	300	300

⁵⁸ Ibidem, GSE, Giugno 2021

⁵⁹ Ibidem, UNIONCAMERE Sicilia, dati al 31 dicembre 2020

I dati rilevati dal GSE sono inferiori rispetto alle previsioni del PEARS, infatti, per il 2019 si è registrato un incremento di 32,5 MW, mentre per il 2020 l'incremento registrato è stato di 54 MW, rispettivamente inferiore di 6,2 MW per il 2019 e 65,7 MW per il 2020.

La precedente distribuzione è stata realizzata supponendo:

- forte incremento della potenza installata nel periodo 2020-2022 grazie all'effetto degli impianti incentivati dal nuovo Decreto sulle FER. In particolare, si è supposto:
 - il 50% delle potenze riportate nei registri ed aste sia assegnato ad impianti fotovoltaici;
 - il 9% (percentuale attuale impianti *utility scale* in Sicilia) della potenza fotovoltaica relativa alle aste sia realizzato in Sicilia;
 - il 6% (percentuale attuale impianti *non utility scale*) dei valori riportati nei registri sia realizzato in Sicilia;
- riduzione delle installazioni nel biennio 2023-2024, a causa del termine degli incentivi e del PUN/prezzo zonale ancora inferiore all'LCCA;
- forte incremento a partire dal 2025 delle installazioni favorito da una riduzione dei costi e dalla crescita del PUN/prezzo zonale.

Si sottolinea che assicurare una corretta modulazione delle installazioni consentirà di ridurre i costi di investimento, amplificando gli effetti positivi della quota pubblica degli investimenti che sarà resa disponibile per stimolare lo sviluppo del fotovoltaico.

5.2.2 Eolico

Relativamente al settore eolico si prevede un incremento della produzione di un fattore 2,2 rispetto alla produzione normalizzata del 2016 (2.808 GWh), al fine di raggiungere un valore di circa 6.177 GWh.

Tale incremento di energia prodotta sarà realizzato attraverso il revamping e repowering degli impianti esistenti e la realizzazione di nuove realtà.

Revamping e Repowering – 1.000 MW

In Sicilia, sono stati installati 64 impianti per 1.383 MW entro l'anno 2010. Si ritiene plausibile che tali impianti entro il 2030 arriveranno al termine della loro vita utile, di conseguenza per raggiungere il target è necessario garantire che tali impianti siano soggetti ad un processo di revamping e/o repowering.

All'interno delle aree, censite dal DPRS 26/2017 come aree non idonee per impianti eolici, sono stati censiti nell'anno di entrata in vigore del Decreto, 14 impianti eolici, per una potenza complessiva di 333 MW, che continueranno ad esercire in perfetta sicurezza ed efficienza, secondo i criteri previsti dalle norme vigenti, e saranno dismessi al termine della loro vita utile, verosimilmente entro il 2030.

Il repowering completo sarà effettuato solamente sulla restante quota di potenza installata entro il 2010 mentre per gli impianti installati dopo il 2010, circa 460 MW, sono ipotizzabili interventi di revamping e repowering parziale. A seguito di tali interventi di repowering parziale e completo, è ipotizzabile l'incremento di 1 GW della potenza installata che permetterà di raggiungere una produzione complessiva di 5.140 GWh. La potenza complessiva degli impianti soggetti a revamping e repowering al 2030 sarà di circa 2.500 MW.

Nuove installazioni – 446 MW

La restante quota di produzione (1.030 GWh) sarà coperta attraverso l'installazione di circa 500 MW (target 2.000 ore di produzione equivalente) così distribuiti:

- 84 MW in impianti minieolici (7 MW/anno in considerazione dell'attuale tasso di crescita pari a 8,1 MW/anno, supportato però dagli incentivi previsti dal Decreto sulle FER);

- 362 MW in impianti di media e grande taglia da installare in siti in cui non si riscontrano vincoli ambientali.

Complessivamente nel 2030 si prevedono installati circa 3.000 MW contro gli attuali 1.894 MW. La previsione relativa agli impianti eolici di piccola taglia di nuova realizzazione (≤ 60 kW) di 84 MW entro il 2030 mira ad incentivare lo sviluppo di questa tecnologia in Sicilia, considerato che gli impianti di questa taglia sommano una potenza installata di 29,2 MW, a fronte di un totale di 1.760 MW di impianti eolici (dato desunto dall'Atlante del GSE in data 23/10/2020).

Nella Tabella 5.12 si riporta il prospetto della potenza eolica che sarà installata al 2030.

Tabella 5.12 Sviluppo della potenza eolica al 2030

Potenza installata al 31/12/2019	1.893,5 MW
Nuova potenza dal repowering	1.000 MW
Potenza da dismettere	333 MW
Potenza delle nuove installazioni	446 MW
Potenza al 2030	3.000 MW

In sede di monitoraggio annuale del PEARS, in relazione alle nuove iniziative in campo eolico presentate, potranno essere modificate le quote per le due taglie diverse (minieolico di taglia ≤ 60 kW e medio e grande eolico di taglia > 60 kW), fermo restando il mantenimento dell'obiettivo generale. A tale proposito, le stime per il minieolico potranno essere riviste, alla luce dell'evoluzione del mercato, del regime di autorizzazioni rilasciate e dell'impatto ambientale prodotto, rimodulando la distribuzione del fabbisogno energetico da fonte eolica, tra macro e mini/micro-eolico.

5.2.3 Idroelettrico

Attualmente in Sicilia risultano installati 25 impianti per 162 MW, distribuiti secondo la Tabella 5.13.

Tabella 5.13 Ripartizione impianti idroelettrici (fonte GSE)

Tipologia	Numero di impianti	Potenza [kW]
Acqua fluente	19	115.692
Bacino	2	11.073
Serbatoio	4	35.746
Totale Idroelettrico	25	162.511

In ottica 2030 si ritiene che i siti idonei siano stati già utilizzati, di conseguenza saranno realizzati solamente impianti di pompaggio per il bilanciamento delle FER, al fine di incrementare la produzione fino a **0,3 TWh**. A valle della valutazione della potenzialità di sfruttamento dei bacini idroelettrici, il PEARS auspica un'azione di tipo infrastrutturale e tecnologico, attraverso la programmazione di investimenti mirati al ripristino della completa potenzialità degli invasi presenti sul territorio siciliano. Infatti, a fronte di 227,09 milioni di mc potenziali, la capacità di invaso a dicembre 2019 è stata pari a 76,67 milioni di mc, pari al 33,8%, in parte dovuto alle scarse precipitazioni ed in parte dovuto all'utilizzo cautelativo degli invasi per motivi strutturali e manutentivi.

5.2.4 Moto Ondoso

La previsione del PEARS di produzione di energia elettrica da moto ondoso e correnti marine al 2030 è pari a **0,1 TWh**, considerando solo lo sfruttamento delle aree sotto costa dello Stretto di Messina.

Negli ultimi anni, infatti, le nuove tecnologie per la produzione di energia elettrica da correnti marine e di marea hanno subito un significativo balzo in avanti sia in Europa che nell'America del Nord. L'enorme potenziale dell'energia presente nelle correnti di marea dello Stretto di Messina rappresenta un interessante bacino per l'installazione di questi sistemi. Sfruttando le sole aree sotto costa di entrambi i lati dello Stretto (cioè all'esterno dell'area attualmente interessata al transito delle navi detta "canalina di navigazione"), si possono produrre circa 120 GWh/anno, mentre ipotizzando di sfruttare tutta la sezione dello Stretto, si potrebbero produrre oltre 1.000 GWh/anno.

Inoltre, le ottime condizioni meteo-marine durante tutto l'arco dell'anno, favoriscono la realizzazione di un laboratorio a cielo aperto nello Stretto di Messina, dove poter ospitare sistemi sviluppati in qualsiasi parte del mondo che verrebbero installati per un periodo di prova nello Stretto, affinché se ne verificano e certifichino le caratteristiche e le prestazioni. Le ricadute economiche e di immagine del territorio siciliano, con particolare riguardo alle aree che affacciano sullo Stretto, sarebbero ingenti e contribuirebbero a migliorare la diffusione di un'immagine positiva dell'Isola nel resto d'Italia e del mondo.

5.2.5 Solare Termodinamico

Attualmente questa fonte di energia rinnovabile, in Sicilia come nel resto d'Italia, non è adeguatamente sfruttata, a fronte delle enormi potenzialità presenti nell'Isola.

Gli impianti solari a concentrazione (Concentrating Solar Power, CSP o Solar Thermal Electricity - STE) sono caratterizzati dalla presenza di un sistema di concentrazione della radiazione solare, costituito da specchi riflettenti, necessario ad ottenere del calore ad alta temperatura, utilizzato direttamente o convertito in energia elettrica, mediante un ciclo termodinamico. A differenza degli impianti fotovoltaici, gli impianti solari a concentrazione sfruttano soltanto la componente diretta della radiazione solare e possono fornire calore ed energia elettrica in modo simile alle centrali convenzionali, in totale assenza di CO₂ e di prodotti inquinanti.

L'esperienza operativa su questo tipo di impianti è alquanto limitata e la realizzazione di questi impianti prevede mediamente un'occupazione di suolo stimata indicativamente in 1,8÷2 ettari per MWe.

L'interesse attuale del mercato, in alcune parti del mondo, sembra rivolto agli impianti mini-micro CSP cioè impianti solari termodinamici di potenza inferiore rispettivamente a 10 MW_e (mini) e a 1 MW_e (micro). Questo tipo di impianti si sta diffondendo recentemente nella copertura di esigenze legate all'integrazione territoriale. Possono fornire contemporaneamente energia elettrica, calore e altri servizi energetici, quali il raffrescamento e la dissalazione d'acqua, fruendo anche del contributo integrativo di altre fonti rinnovabili, in particolare delle biomasse. Diverse sono le tecnologie armonizzate per questo tipo di impianti quali i collettori parabolici lineari con specchi di taglia ridotta, quella dei collettori Fresnel e, in prospettiva, quella dei collettori a disco parabolico di piccole dimensioni. I principali vantaggi di questi impianti derivano dal richiedere investimenti limitati e dal poter utilizzare le coperture degli edifici per l'installazione dei collettori. Le applicazioni mini o micro CSP appaiono particolarmente adatte alle utenze commerciali e alla piccola industria.

Rispetto ad impianti *stand alone*, le applicazioni di tipo cogenerativo o trigenerativo, in cui il calore residuo, reso disponibile dalla generazione elettrica, viene efficacemente sfruttato nelle utenze industriali, alle temperature più elevate e nella climatizzazione di edifici e/o nella produzione di freddo attraverso il sapiente utilizzo di macchine ad assorbimento. Per la generazione di energia elettrica si possono utilizzare impianti con Microturbine a Vapore, Turbomacchine a ciclo ORC, Turbine a Gas o Motori Stirling, da ubicare prevalentemente in aree pianeggianti che nella Regione Siciliana, corrispondono ad aree alluvionali, ricche di risorse idriche ed agricole. Il PEARS ha previsto 2 linee specifiche di azione per la promozione di questa tecnologia.

L'obiettivo al 2030 prevede l'installazione di circa **200 MW** così ripartiti:

- 19 MW da impianti occupanti una posizione utile nei registri e aste del D.M. 26 giugno;
- 108 MW da impianti che hanno ottenuto un'Autorizzazione Unica⁶⁰;
- 73 MW da nuovi impianti non ancora autorizzati.

Complessivamente si stima una produzione di **400 GWh**. I nuovi impianti richiederanno circa 400 ha di superficie utile. Per garantire il rispetto dell'utilizzo del suolo si prevede che l'installazione di tali impianti

⁶⁰ Dati aggiornati ad aprile 2018

possa avvenire in aree industriali attive e dismesse. In particolare, nel caso di installazione in aree industriali attive è ipotizzabile un funzionamento:

- cogenerativo per le unità di piccola taglia;
- ad integrazione degli impianti a vapore o di cicli combinati a gas, come già avviene per il sito di Priolo Gargallo (Impianto Archimede).

5.2.6 Geotermia

La geotermia riguarda lo sfruttamento dell'energia termica disponibile all'interno della Terra per utilizzi civili, agricoli ed industriali. Essa è suddivisa in funzione dell'utilizzo in:

- **alta entalpia** (fluido geotermico con $T > 150^{\circ}\text{C}$) per la produzione di energia elettrica e per usi industriali
- **media entalpia** è caratterizzata da temperature comprese tra $100\div 150^{\circ}\text{C}$.
- **bassa entalpia** con fluido geotermico con $T < 100^{\circ}\text{C}$, per usi diretti: agricoli, civili ed industriali
- **termale** per utilizzazioni terapeutiche e ricreative.

In Europa, l'uso geotermico diretto più diffuso riguarda soprattutto le pompe di calore, che coprono il 68% della potenza termica installata (Antics et al., 2013). L'uso più comune riguarda la climatizzazione, ossia il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti di piccola e media taglia. la tecnologia si presta anche ad altre applicazioni e usi diretti, nonché al teleriscaldamento/teleraffrescamento per un'utenza di grande taglia.

Per circa mezzo secolo, più precisamente fino al 1955, l'Italia è stato l'unico paese del mondo a sfruttare il calore geotermico per usi indiretti, cioè per la produzione di energia elettrica, creando un vero e proprio sistema di produzione industriale intorno alla risorsa. Oggi l'Italia è la quinta produttrice al mondo, dopo U.S.A., Filippine, Indonesia e Messico. In Toscana, dove si concentra la produzione italiana, la geotermia copre circa il 25% del fabbisogno regionale con la produzione di più di 5 miliardi di kWh di energia elettrica per circa 2 milioni e mezzo di famiglie. L'energia geotermoelettrica in Italia rappresenta il 6% della energia elettrica prodotta da FER. Il trend degli ultimi anni risulta in recessione in considerazione del forte aumento della produzione di tutte le altre FER. Il suo contributo ai consumi totali di energia primaria è cresciuto in cinque anni da 0,72% a 0,87%, essendo aumentata da 1,36 Mtep del 2010 ad 1,48 Mtep del 2015. L'aumento, in termini assoluti, è dovuto soprattutto al maggior apporto della produzione geotermoelettrica, passata da 1175 ktep/a del 2010 ai 1280 ktep/a del 2015; mentre gli usi diretti sono aumentati, nello stesso periodo, da 185 a 202 ktep/a.

La Tabella 5.14 mostra la produzione di elettricità nel 2009 da fonte geotermica in Italia per classe di potenza degli impianti. Il 48,3% della produzione deriva dagli impianti con potenza compresa tra 10 e 20 MW, la loro produzione media è pari a 112,1 GWh. Il 33,3% compete agli impianti con potenza installata compresa tra 20 MW e 100 MW, il rimanente 18,4% alle restanti classi.

Tabella 5.14 Distribuzione della produzione geotermoelettrica in Italia nel 2009

Distribuzione della produzione geotermoelettrica in Italia nel 2009 (secondo classe di potenza)					
	< 10 MW	10 ÷ 20 MW	20 ÷ 100 MW	>100 MW	Totale
n°	2,0	23,0	6,0	1,0	32,0
Produzione (GWh)	77,1	2.578,1	1.780,0	906,6	5.341,8
Produzione (%)	1,4	48,3	33,3	17,0	
Produzione media (GWh)	38,6	112,1	296,7	906,6	1.354,0

Nel 2015 la produzione in Italia ha raggiunto i 5.660 GWh, mentre un nuovo incremento significativo è stato raggiunto nel 2017, passando a 5.871 GWh (circa + 10% rispetto al 2009).

Ovviamente, si tratta di valori percentualmente molto modesti rispetto al grande potenziale geotermico di cui l'Italia dispone, soprattutto per gli usi diretti. Infatti, l'Italia, essendo un Paese a forte vocazione geotermica, potrebbe essere valorizzare maggiormente questa risorsa. Si tratta di una risorsa sostenibile, quasi sempre rinnovabile, compatibile ovunque con l'ambiente ed economicamente conveniente per tutti i livelli di temperatura.

La geotermia nella Regione Siciliana include le sorgenti di acqua calda, fumarole, vulcanelli di fango e molti altri fenomeni che sono la testimonianza diretta in superficie del calore endogeno della Terra.

In Sicilia, inoltre, sono presenti altre manifestazioni termali, non sfruttate, a testimonianza di una presenza di fonte geotermica sul territorio regionale. In ogni caso, il potenziale geotermico, ad oggi ancora non definito, si presenta, almeno in superficie con caratteristiche di bassa entalpia e quindi poco adatto alla produzione di energia elettrica.

In Sicilia, dove, in virtù dello statuto speciale, la competenza normativa e amministrativa è completamente autonoma, vi è un solo permesso di ricerca rilasciato e tre istanze di permesso di ricerca di risorse geotermiche in terraferma, in fase di istruttoria.

La geotermia a bassa entalpia

L'area vulcanica dell'Etna, l'arco vulcanico delle Eolie e l'isola di Pantelleria rappresentano le principali testimonianze del potenziale geotermico della Sicilia, che necessiterebbe di studi puntuali sulle modalità per un possibile utilizzo energetico.

Allo stato attuale il potenziale geotermico della regione trova solo un parziale utilizzo nell'ambito delle manifestazioni di superficie, dove le temperature in media oscillano tra 20°C e 70°C. In Sicilia, infatti, la forma di energia geotermica che fino ad oggi è stata esclusivamente utilizzata, è stata quella connessa alle attività di natura turistico-terapeutiche di alcune sorgenti termali, anche se il calore geotermico può essere impiegato nelle cosiddette applicazioni dirette, con temperature comprese tra 20°C e 150°C, per il riscaldamento civile, per le colture agricole in serra, per l'acquacoltura o la balneoterapia, ecc.

Possibili iniziative sull'utilizzo della geotermia a bassa entalpia possono essere rivolte ad applicazioni di sistemi con pompe di calore che sfruttano il calore endogeno o calore a bassa temperatura da falde acquifere, acqua di lago, terreno, ecc.

Infine, in Sicilia, dove le temperature sono meno fredde rispetto ai paesi dell'Europa centro-settentrionale, le sonde geotermiche mostrano pochissime applicazioni.

Pur essendo presenti in Sicilia manifestazioni di vulcanismo attivo e manifestazioni idrotermali di superficie (Isole Eolie, Pantelleria, Castellammare del Golfo, Calatafimi, Acireale, Sciacca, Etna, Montevago, Terme Vigliatore, Termini Imerese, Ali Terme, Trabia, Cefalà Diana, etc.) allo stato attuale questo potenziale geotermico trova solo un limitato utilizzo, in quanto definito poco significativo dalle ricerche condotte da ENI-AGIP e ENEL tra gli anni '50 e gli anni '80.

Riguardo le Isole minori di origine vulcanica, attività fumaroliche sono presenti nell'isola di Linosa e Vulcano e, dal punto di vista idrotermale, molte sorgenti termali sono presenti alle Eolie (temperature comprese tra 55°C e 58°C) e a Pantelleria, con temperature tra i 68°C e i 95°C. Sull'isola di Vulcano tra il 1951 ed il 1956 la Società Vulcano aveva individuato un campo geotermico con temperature oltre i 194°C intorno a 200 metri di profondità, che non fu sviluppato per le difficoltà, all'epoca, di realizzare impianti industriali locali di utilizzazione o di trasportare energia elettrica fuori dell'isola, che allora era pressoché disabitata. Mentre a Pantelleria, nel corso di alcune ricerche condotte negli anni 90' dalla società CESEN, per conto dell'Ente Minerario Siciliano, erano state riscontrate, in alcuni pozzi esplorativi profondi, anomalie termiche significative con temperature di circa 250°C a circa 700 m di profondità e 270°C a 1.000 m.

Riguardo la Sicilia, oggi le migliori conoscenze del sottosuolo e la recente macro-zonizzazione realizzata nell'ambito del progetto CNR-MiSE, denominato VIGOR, hanno permesso di aggiungere nuove informazioni, produrre nuove mappe di potenziale geotermico superficiale e profondo a scala regionale e identificare in Sicilia alcune aree potenzialmente idonee per una nuova progettualità geotermica, in linea con le politiche energetiche nazionali ed europee. Nell'ambito del suddetto progetto, alcuni studi più approfonditi e di fattibilità sono stati dedicati ai siti di Mazara del Vallo e Termini Imerese.

Nel 2012 l'Italia risultava al sesto posto, su scala europea, con una potenza installata di 1.278 MWt e 2.840 GWh/a di calore geotermico impiegato per usi diretti (fonte VIGOR). Un utilizzo industriale molto valido della risorsa geotermica a bassa entalpia potrebbe riguardare la desalinizzazione dell'acqua di mare.

Purtroppo nella Regione Sicilia pur esistendo aree di rilevante interesse, come precedentemente evidenziato, la risorsa appare ancora oggi sottoutilizzata rispetto alle potenzialità evidenziate.

Nelle Figure 5.1 e 5.2 si riportano alcune delle mappe realizzate nell'ambito del Progetto VIGOR; non sono, tuttavia, incluse le Isole Minori e in particolare quelle di origine vulcanica, come Pantelleria e le isole Eolie, laddove il potenziale geotermico per la produzione di energia elettrica, per alcune di queste Isole Minori, potrebbe risultare interessante e contribuire in modo sostanziale al raggiungimento di un'autonomia energetica.

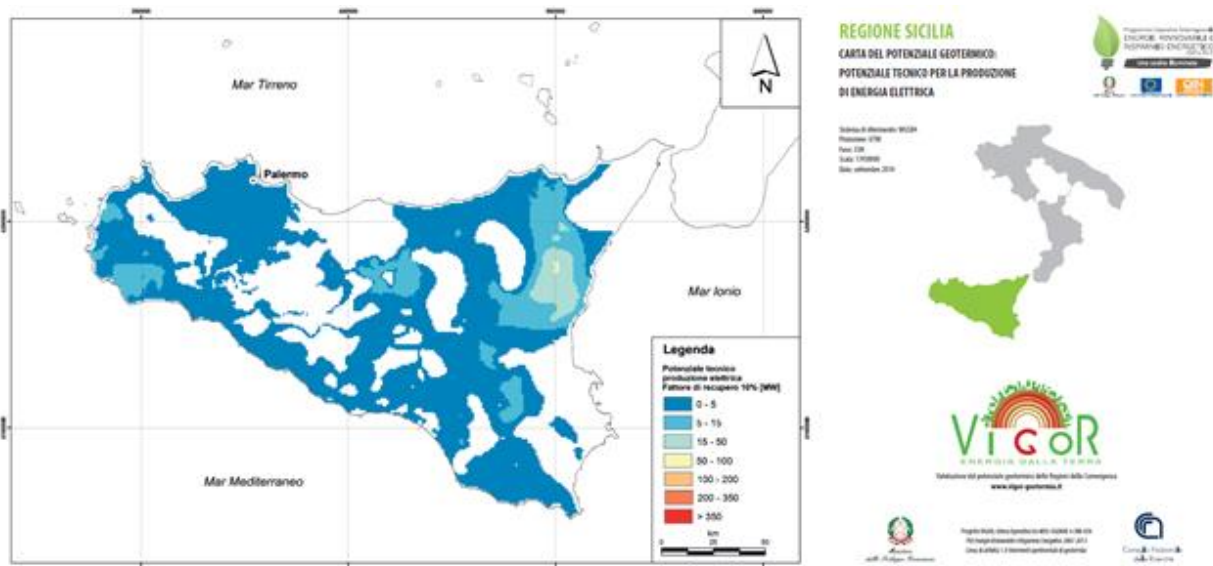


Figura 5.1 Carta del potenziale tecnico per la produzione di energia elettrica da fonte geotermica (fonte Progetto VIGOR).

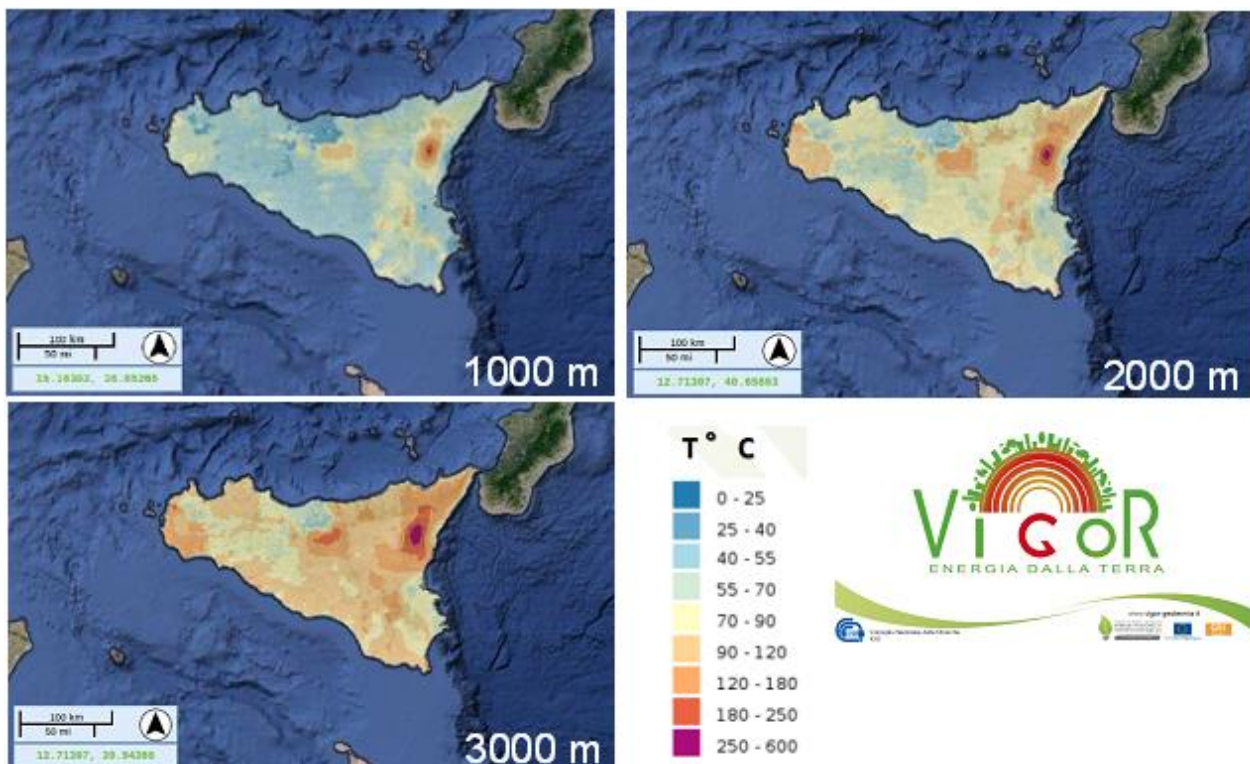


Figura 5.2 Distribuzione delle temperature fino a 3000 m di profondità (fonte Progetto VIGOR)

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 146 del 15 aprile 2021, "Programma Isole Minori nella Regione Siciliana. Apprezzamento", è stata tracciata una roadmap degli interventi da realizzarsi nelle Isole Minori siciliane, che per ciascuna isola ha delineato gli interventi prioritari per raggiungere la

decarbonizzazione, finalizzata all'autosufficienza energetica, incluso lo sfruttamento della risorsa geotermica.

5.2.7 Biomasse Solide

Nonostante la Sicilia sia caratterizzata da una buona disponibilità di biomasse di risulta e di legname (che potrebbe derivare da una più oculata e programmata manutenzione del patrimonio boschivo), la potenza installata di impianti a bioenergie è pari a 104 MW nel 2020.

Tali biomasse sono oggi un costo ecologico ed economico. Le potature sono destinate allo smaltimento in discarica (a titolo oneroso) o alla combustione abusiva in campo (con grave impatto ambientale). Gli scarti dell'agroindustria, quando non hanno come unica opzione lo smaltimento in discarica, sono conferiti come sottoprodotti ad altre industrie senza fornire ricavi significativi; il legname è spesso lasciato marcire nei boschi, comportando non trascurabili emissioni di gas clima alternati. Fermo restando l'importanza della necromassa all'interno degli ecosistemi forestali, il PEARS ha previsto una crescita dello sfruttamento delle bioenergie, nel pieno rispetto del funzionamento degli ecosistemi naturali.

Per il 2030 si prevede che la produzione delle biomasse solide subisca un incremento da 0,12 TWh, registrati nel 2016, a 0,18 TWh, grazie alla realizzazione di nuovi impianti che utilizzano ad esempio anche gli scarti di potatura prodotti dai boschi siciliani.

L'incremento di produzione comporterà l'installazione di circa 17 MW, attualmente risultano qualificati ai sensi del D.M. 26 giugno 2016 e non ancora in esercizio circa 1,5 MW.

5.2.8 Biogas

Relativamente al biogas, destinato alla produzione di energia elettrica, l'obiettivo previsto dal PEARS consiste in un incremento di produzione di energia elettrica del 10%, rispetto al valore registrato nel 2016 (da 105 GWh a 116 GWh) relativo a:

- nuova installazione di impianti realizzati in siti in cui non è disponibile la rete di distribuzione del gas naturale e non è economicamente conveniente il ricorso a carri bombolai;
- repowering impianti esistenti.

Nel 2016 risultavano installati 18 impianti per una potenza complessiva di circa 22 MW.

La nuova potenza installata compenserà anche la riconversione a biometano di alcuni impianti esistenti. In particolare, si stima di installare circa 7 MW che andranno a:

- coprire il 20% della potenza attualmente installata che sarà riconvertita in biometano (4,5 MW);
- incrementare di circa il 10% la potenza attualmente installata (2,5 MW) al 2030. Nel 2016 risultavano qualificati ai sensi del D.M. 26 giugno 2016 e non ancora in esercizio circa 1,5 MW.

5.2.9 Sistemi di accumulo

In Sicilia sono installati 806 sistemi di accumulo al 2019, le installazioni sono avvenute principalmente nel 2019 ed hanno riguardato solamente impianti fotovoltaici, secondo la scansione temporale riportata in Tabella 5.15.

Tabella 5.15 Sistemi di accumulo in Sicilia (fonte GSE)

Anno	2015	2016	2017	2018	2019	Totale
Sistemi di accumulo	5	39	102	119	541	806

In termini di potenza, i sistemi di accumulo sono stati installati soprattutto su impianti sotto i 20 kW, secondo quanto censito dal GSE.

Si sottolinea che in 211 casi la realizzazione dell'impianto ha previsto da subito l'installazione del sistema di accumulo. In particolare, nel 2018 il 3,5% degli impianti entrati in esercizio era munito anche del sistema di accumulo.

Considerando che le FER elettriche nel 2030 copriranno il 72% della produzione, è necessaria una massiccia diffusione dei sistemi di accumulo che dovranno essere installati su almeno i due terzi dei nuovi impianti fotovoltaici.

5.2.10 Riassunto situazione 2020 - 2030

Si riportano nella Tabella 5.16, i target in termini di potenza installata che si ipotizzano di raggiungere al 2020 e 2030 ed il confronto con la situazione attuale, secondo gli ultimi dati forniti da TERNA, al 31/12/2020.

Tabella 5.16 Obiettivi al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW), aggiornate al 31/12/2020

Potenza installata fonte rinnovabile [MW]	2017**	2020*	2020**	2030
Idroelettrica	162,511	274,86	162,511	162,511
Fotovoltaica	1.390,187	1.474,48	1.556,686	4.018,286
Eolica	1.887,150	1.921,03	1.937,150	3.000,000
Termodinamica	0,033	ND	19,033	200,000
Bioenergie	74,000	102,99	77,000	98,00
Totale	3.513,881	3.773,36	3.776,380	7.464,297

*dati rilevati e pubblicati da TERNA sul sito <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/dispacciamento/fonti-rinnovabili>
**dato stimato nel 2017 ed inserito nel Preliminare di PEARS

5.3 Obiettivi delle FER termiche

Relativamente alle FER Termiche l'obiettivo al 2030 prevede un incremento pari a circa l'80% del loro attuale valore, attraverso:

- un capillare sviluppo delle pompe di calore;
- un forte incremento del solare termico, rispetto al dato del 2016 (0,009 Mtep);
- un sostanziale mantenimento dell'utilizzo delle biomasse solide;
- un forte incremento della produzione di biogas e biometano immesso in rete, da FORSU e scarti agricoli;
- un sostanziale incremento del CFL di energia termica da fonte geotermica.

In termini di consumi finali lordi di energia termica si riscontra nel 2019 un valore pari a 0,287 Mtep ripartito in Tabella 5.17, insieme agli obiettivi delle FER termiche al 2030.

Tabella 5.17 Ripartizione consumi finali lordi di energia termica al 2019 (fonte GSE) e previsioni PEARS

Fonte rinnovabile termica	2019 [Mtep]	2030 [Mtep]
Solare termico	0,022	0,017
Pompe di calore	0,095	0,198
Biomassa solida non residenziale	0,010	0,009
Biomassa solida residenziale	0,158	0,160
Biogas e biometano immesso in rete	0,001	0,070
Geotermia	0,002	0,020
CFL di energia termica da FER	0,288	0,474
Calore derivato da FER	0,023	0,033

5.3.1 Pompe di calore

L'obiettivo al 2030 è di raddoppiare il contributo di energia termica rinnovabile prodotta dalle pompe di calore. In particolare, si stima di passare dai 0,099 Mtep, prodotti nel 2016, a circa 0,198 Mtep. Tale incremento permetterebbe alla Regione Siciliana di ridurre il gap rispetto alle Regioni settentrionali (Lombardia 0,724 Mtep, Veneto 0,495 Mtep, Emilia-Romagna 0,434 Mtep).

Per raggiungere l'obiettivo si stima di dover installare circa 150.000 pompe di calore nel settore domestico e terziario, ricorrendo soprattutto a modelli aria-acqua e aria-aria. La penetrazione di tali modelli comporterà, inoltre, l'elettrificazione dei consumi (circa 2,2 TWh) per il condizionamento degli ambienti, favorendo lo sviluppo delle rinnovabili elettriche.

5.3.2 Solare termico

Per il solare termico si prevedeva di raddoppiare la produzione del 2016 che avrebbe dovuto passare da 0,0085 Mtep a circa 0,017 Mtep nel 2030. Il dato rilevato nel 2019, pari a 0,022 Mtep, ha già raggiunto l'obiettivo al 2030. Il settore di maggior sviluppo è rappresentato dal settore domestico, in cui si stima di installare circa il 75% dei moduli. Il restante sarà, poi, utilizzato nel settore terziario, ad esempio ospedaliero, anche in sinergia con il *solar cooling*.

5.3.3 Geotermia

L'utilizzo della fonte geotermica per scopi energetici non è solo quello relativo alla produzione di energia elettrica, infatti la possibilità di sfruttare il potenziale energetico di sorgenti a bassa-media entalpia per finalità termiche, è la forma più antica e diffusa di uso dell'energia geotermica. Esiste in Italia ed in Sicilia un gran numero di manifestazioni geotermiche con caratteristiche e potenzialità compatibili con gli attuali impianti di sfruttamento della risorsa che hanno raggiunto una maturità tecnica ed un'affidabilità molto elevata. Purtroppo il diffondersi di tali tecnologie è ancora ostacolato prevalentemente da problemi economici. In forte espansione appaiono le pompe di calore che interagiscono con la fonte geotermica, sia per finalità di riscaldamento ambientale e di produzione di acqua calda sanitaria, sia per il raffrescamento estivo. Un utilizzo industriale molto valido della risorsa geotermica a bassa entalpia potrebbe riguardare la desalinizzazione dell'acqua di mare.

Nella Regione Siciliana, pur esistendo aree di rilevante interesse, la risorsa appare ancora oggi sottoutilizzata rispetto alle potenzialità evidenziate. Il PEARS prevede un'azione specifica di sviluppo della geotermia a bassa entalpia, che contribuirà a raggiungere l'obiettivo di 0,02 Mtep di CFL di energia termica, a fronte di un valore riscontrato nel 2019 pari a 0,002 Mtep.

5.3.4 Biomasse

Per le biomasse si prevede di mantenere pressochè il medesimo livello di produzione registrato negli ultimi anni, puntando sulla sostituzione di caldaie a biomasse con nuove unità a basso impatto ambientale, sulla limitazione dell'installazione ex-novo di caldaie a biomasse nelle aree caratterizzate da situazioni critiche, sotto il profilo della qualità dell'aria, e su finanziamenti per il settore agricolo.

5.3.5 Biometano

Un ruolo fondamentale per lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore termico sarà rappresentato dal biometano, prodotto a partire dal biogas, a sua volta prodotto dagli scarti agricoli, da FORSU, da sottovaglio e da fanghi da depurazione. Tale sviluppo sarà, inoltre, favorito nei prossimi anni dagli incentivi previsti dal D.M. 2 marzo 2018 che sovvenzionano il biometano immesso in rete per essere utilizzato nei motori per l'autotrazione e per i veicoli destinati al trasporto delle merci.

In particolare la tariffa media di incentivazione si attesta su circa 0,62 €/Sm³, a cui va aggiunta una quota di vendita del biometano prodotto pari a circa 0,23 €/Sm³. Tale tariffa incentivante risulta essere particolarmente idonea per favorire l'installazione di impianti di biometano a partire da FORSU, alla luce della relativa valorizzazione economica che viene erogata nel conferimento all'impianto di smaltimento.

Come già accennato, un ruolo fondamentale nel prossimo futuro potrà essere svolto dallo sfruttamento ai fini energetici della frazione organica dei rifiuti per la produzione di biogas. Considerando che 1 tonnellata di rifiuto organico può produrre circa 300 Sm³ di biometano (elaborazione GSE su dati SNAM - 2016), ipotizzando un trattamento ai fini del recupero del biogas/biometano del 100%, la Sicilia potrebbe generare 80 M Sm³ (milioni di metri cubi), calcolati secondo le seguenti logiche:

- 40 M Sm³ a partire dalla FORSU attualmente prodotta e raccolta, secondo le stime del 2016 (141.357 t).
- 40 M Sm³ ottenuti considerando un incremento della quota di raccolta differenziata rispetto al dato del 2016. Si consideri che nel triennio 2017-2019 (al 2019, la Sicilia si attesta sul valore di 38,5% come quota di differenziata, rispetto al 29,5% nel 2018, 21,7% nel 2017 e 15,4% nel 2016), si è registrato un innalzamento della quota di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e la frazione organica dei rifiuti raccolta in Sicilia, nel 2019 è stata pari a 389.576 t, pertanto, la produzione di biogas stimabile oggi è pari 117 M Sm³.

In termini di impianti, considerando una taglia media compresa tra 700-1.000 Sm³/h è ipotizzabile la realizzazione di 12-18 siti produttivi.

Attualmente, n. 7 impianti di trattamento della FORSU per la produzione di biogas sono in fase di autorizzazione, considerata la potenzialità di trattamento della FORSU indicata nelle istanze relative, pari a 415.130 tonnellate/annue, si deduce che, una volta a regime, la produzione teorica sarà pari a circa 125 M Sm³. Tale valore, se confermato, permetterà di raggiungere e superare notevolmente l'obiettivo prefissato per il 2030.

5.4 Obiettivi per le Isole Minori

Per le Isole Minori siciliane, il PEARS prevede due specifici obiettivi:

- Raggiungimento del 25% di diffusione delle FER nel mix elettrico delle Isole Minori siciliane entro il 2025 e del 50% entro il 2030;
- Conversione della flotta del TPL (Trasporto Pubblico Locale) in mezzi a trazione elettrica in tutte le Isole Minori entro il 2025.

6. AZIONI DA SVILUPPARE AL 2030

Al fine di traghettare i vari obiettivi declinati nel precedente Capitolo 5, si renderà necessario implementare le linee di azione del PEARS, suddivise per Macro-obiettivo verticale e per obiettivo specifico (Tabella 6.1).

Le azioni identificate nel PEARS nell'ambito del Macro-obiettivo 1, inerente l'efficienza energetica, si riferiscono prevalentemente alla riqualificazione energetica degli edifici, pubblici e privati, al retrofit degli impianti di pubblica illuminazione, all'efficientamento degli impianti di climatizzazione, alla riduzione dei consumi energetici nelle filiere produttive e nelle PMI, alla mobilità sostenibile e allo sviluppo di modelli urbani efficienti (*smart city*), alla riconversione ed efficientamento delle centrali termoelettriche, alla promozione dell'autoconsumo, a campagne informative e formative verso i cittadini, le imprese e delle amministrazioni pubbliche ed alla semplificazione normativa. Inoltre, una particolare attenzione è rivolta alle Isole Minori siciliane, destinatarie di specifiche linee di azione, riguardanti la diffusione della mobilità elettrica e delle FER, e l'integrazione di queste ultime con sistemi di dissalazione.

Le azioni riguardanti il Macro-obiettivo 2, inerente la promozione delle FER, si focalizzano sulla semplificazione delle procedure autorizzative, sull'individuazione di "aree attrattive" e delle coperture degli edifici esistenti, come siti prioritari di realizzazione, sul revamping e repowering degli impianti esistenti, sull'ammodernamento delle reti elettriche, sullo sviluppo delle FER termiche e di nuovi sistemi di generazione dell'energia elettrica (moto ondoso, correnti marine, solare termodinamico e geotermia). In linea con le nuove direttive comunitarie, verrà effettuato un programma di promozione delle comunità energetiche rinnovabili. Infine, verranno promossi nuovi sistemi contrattuali e di certificazione per garantire le performance attese degli edifici pubblici, oggetto di riqualificazione energetica.



6.1 Azioni relative al Macro-obiettivo 1: promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali

6.1.1 Promozione dei programmi settoriali per l'adozione di *best practice* per l'utilizzo efficiente dell'energia (obiettivi 1.1 e 1.2)

Nell'ambito di questa linea di azione, il PEARS prevede una serie di iniziative per la riqualificazione energetica del patrimonio della Pubblica Amministrazione.

La Regione Siciliana supporta la Pubblica Amministrazione nell'individuazione delle priorità di investimento in materia di riqualificazione energetica e nella scelta delle opportunità di finanziamento presenti a livello comunitario, nazionale e regionale, nonché derivanti dagli incentivi statali, al fine del raggiungimento degli obiettivi regionali di massimizzazione della riduzione dei consumi energetici finali.

A questo fine, la Regione Siciliana:

1. **Promuove programmi settoriali per l'adozione di *best practice* nell'utilizzo efficiente dell'energia negli edifici pubblici** da parte degli enti territoriali e degli altri soggetti pubblici sul territorio regionale, con obiettivi definiti di breve e medio periodo e al 2030 (es. PAESC)

A questo scopo, la Regione Siciliana definisce e adotta le misure necessarie a favorire la realizzazione della diagnosi energetica di tutti gli edifici pubblici sul territorio regionale, entro il 2030.

Al fine di redigere le diagnosi energetiche, attraverso le quali identificare gli interventi e le risorse necessarie per migliorare il livello di efficienza energetica degli *asset* pubblici, la Regione Siciliana attiverà una campagna per la ricognizione degli immobili di proprietà degli enti territoriali e degli altri soggetti pubblici sul territorio.

L'istituzione di un Fondo Rotativo Regionale servirà a finanziare le diagnosi energetiche e la progettazione degli interventi di efficienza energetica.

Tabella 6.1 Macro-obiettivi ed obiettivi del PEARS e relative linee di azione

Macro-obiettivi verticali	Obiettivi specifici verticali del PEARS		Linee di azione proposte dal PEARS		
1. PROMUOVERE LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI NEGLI USI FINALI	1.1	Ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, non residenziali di proprietà degli Enti pubblici	Promozione dei programmi settoriali per l'adozione di <i>best practice</i> per l'utilizzo efficiente dell'energia	1	Promozione dei programmi settoriali per l'adozione di <i>best practice</i> per l'utilizzo efficiente dell'energia negli edifici pubblici
				2	Strutturazione di programmi di finanziamento regionale per la riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione
				3	Efficientamento energetico delle attività di gestione, riqualificazione, adeguamento e sviluppo di settori specifici del patrimonio pubblico
				4	Promozione dei programmi di formazione per i funzionari pubblici in materia di efficienza energetica e utilizzo degli strumenti finanziari dedicati
				5	Campagna per l'efficientamento energetico e l'adeguamento alle normative vigenti degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio regionale
				6	Semplificazione delle procedure di approvvigionamento da parte degli Enti pubblici siciliani di beni e servizi compatibili con gli incentivi regionali e statati per l'efficienza energetica
				7	Coinvolgimento del settore privato nel finanziamento e nella realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico
				8	Realizzazione di interventi di efficienza energetica nelle infrastrutture pubbliche del servizio idrico integrato
	1.2	Ridurre i consumi energetici nella pubblica illuminazione		9	Promozione del concorso sinergico di tutte le risorse finanziarie pubbliche e private disponibili per la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica
	1.3	Favorire la riduzione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale	Promozione e incentivazione di interventi per la riqualificazione del patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale	10	Riconversione entro il 2030 di tutte le centrali termoelettriche non alimentate a gas naturale, coerentemente con quanto previsto dal PNIEC
	1.4	Favorire l'efficientamento e/o la riconversione di tutte le centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili (non gas naturale)	Aumentarne l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali	11	Efficientamento delle centrali a fonti fossili
	1.5	Ridurre i consumi energetici nei cicli e nelle strutture produttive	Promozione e incentivazione di interventi per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive	12	Valorizzazione degli strumenti di incentivazione statali in vigore, tra cui il Conto Termico, i Certificati Bianchi, il Fondo Rotativo nazionale per l'Efficienza Energetica.
				13	Finanziamenti mirati derivanti dai PO FESR 2021-2027.
				14	Individuazione di specifici fondi per finanziare progetti di efficientamento energetico e di mobilità sostenibile al fine di supportare gli investimenti privati nel settore.
	1.6	Favorire la riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti	Favorire la mobilità sostenibile	15	Accelerazione dell'espansione dell'infrastruttura di ricarica elettrica per veicoli ibridi e <i>full electric</i> , superando gli ostacoli normativi all'adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 2014/94/UE "DAFI" ("Direttiva sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi") e al relativo recepimento nella legislazione italiana con il Decreto Legislativo 16 dicembre 2016, n. 257

Macro- obiettivi verticali	Obiettivi specifici verticali del PEARS		Linee di azione proposte dal PEARS				
1. PROMUOVERE LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI NEGLI USI FINALI			16	Miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli in tutte le tipologie di trasporto, mediante lo sviluppo e l'impiego di combustibili e sistemi di propulsione sostenibili, con particolare riferimento ai sistemi di propulsione elettrici e/o ibridi			
			17	Ottimizzazione dell'efficienza delle catene logistiche multimodali, mediante l'incremento dell'utilizzo di modalità di trasporto più efficienti in termini energetici			
			18	Utilizzo più efficiente dei trasporti e dell'infrastruttura grazie a sistemi di informazione e di gestione del traffico (ad es., ITS, SESAR, ERTMS, SafeSeaNet, RIS)			
	1.7	Transizione energetica delle Isole minori	Programma Isole Minori (DM 14/02/2017) e progetto <i>Clean Energy for EU Islands</i> per Salina, Pantelleria e Favignana Raggiungimento del 25% di diffusione delle FER nel mix elettrico delle isole minori siciliane entro il 2025 e del 50% entro il 2030	19	Incentivi DM 14 febbraio 2017		
			Conversione della flotta del TPL (Trasporto Pubblico Locale) in mezzi a trazione elettrica in tutte le isole minori entro il 2025	20	Progetti integrati innovativi		
			Conversione del 50% della mobilità privata in mezzi a trazione elettrica entro il 2030 Integrazione dei sistemi elettrici isolani con la produzione di acqua dolce				
2. PROMUOVERE LO SVILUPPO DELLE FER, MINIMIZZANDO L' IMPIEGO DI FONTI FOSSILI	2.1	Incrementare la produzione di energia elettrica tramite utilizzo della risorsa solare	Revamping e Repowering degli impianti fotovoltaici esistenti	21	Semplificazione delle procedure autorizzative		
				22	Sviluppo di una specifica procedura semplificata per impianti che a seguito di un intervento di repowering superino la soglia di potenza per cui non è più sufficiente la PAS		
				23	Fornitura, di concerto con il GSE attraverso la "Piattaforma Performance Impianti" - PPI, di un servizio di monitoraggio delle performance degli impianti di produzione e di condivisione di <i>best practice</i> manutentive		
					Nuove installazioni di impianti fotovoltaici, prevalentemente in autoconsumo, sulle coperture degli edifici nel settore domestico, terziario-agricolo e industriale	24	Mappatura del patrimonio immobiliare regionale
						25	Istituzione di fondi rotativi e di garanzia
						26	Piano Programmatico della Regione per l'installazione di impianti fotovoltaici in tutti gli edifici, regionali e comunali, utilizzati
						27	Aggiornamento mappatura degli edifici con amianto ed eternit in copertura
					Nuove installazioni di impianti fotovoltaici a terra con predilezione delle:	28	Benefici fiscali
						29	Mappatura delle aree dismesse e aree agricole degradate e relativa valorizzazione energetica

Macro- obiettivi verticali	Obiettivi specifici verticali del PEARS	Linee di azione proposte dal PEARS		
2. PROMUOVERE LO SVILUPPO DELLE FER, MINIMIZZANDO L' IMPIEGO DI FONTI FOSSILI		<ul style="list-style-type: none"> - cave e miniere esaurite con cessazione delle attività entro il 2029; - siti di Interesse Nazionale (SIN); - discariche esaurite; - terreni agricoli degradati (non più produttivi) 	30 Pubblicazione di bandi pubblici per la concessione delle aree ricadenti nel Demanio regionale	
	31 Iter autorizzativi semplificati per la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree dismesse o agricole degradate			
	32 Introduzione di misure compensative sul territorio adottate dai proprietari di grandi impianti fotovoltaici realizzati su terreni agricoli			
	33 Finanziamenti agevolati per la realizzazione di impianti fotovoltaici sostenibili su terreni agricoli degradati			
	34 Comunità energetiche			
	35 Fondi di sviluppo			
	36 Contratti Power Purchase Agreement (PPA)			
	37 Certificazioni di sostenibilità			
		Sviluppo del Solare Termodinamico	38 Nuove installazioni di impianti solari a concentrazione con assetto cogenerativo	
			39 Nuove installazioni di impianti solari a concentrazione ad integrazione degli impianti a vapore o di cicli combinati	
	2.2	Incrementare la produzione di energia elettrica da fonte eolica	Repowering e revamping degli impianti esistenti	40 Semplificazione delle procedure autorizzative
			Dismissioni di attuali impianti che risultano realizzati su aree vincolate	41 Dismissioni di attuali impianti che risultano realizzati su aree vincolate
			Nuovi impianti eolici	42 Nuovi impianti eolici da installare presso siti ad alto potenziale in aree idonee
				43 Revisione dei vincoli ambientali che limitano la diffusione dell'eolico di piccola taglia
				44 Supporto finanziario regionale per lo sviluppo del mini-eolico
			45 Eolico off-shore	
	2.3	Promuovere lo sviluppo di impianti idroelettrici	Sviluppo di impianti idroelettrici per il bilanciamento delle FER	46 Mappatura dei bacini potenzialmente idonei alla realizzazione di pompaggi per il bilanciamento delle FER
				47 Iter autorizzativi per la realizzazione di impianti di pompaggio
				48 Definizione dell'iter per la procedura autorizzativa
				49 Bandi di finanziamento regionali
2.4	Sviluppo delle Bioenergie	Promuovere l'utilizzo delle biomasse solide	50 Sviluppo di piccoli impianti per la produzione di energia da biomassa da realizzare in filiera corta (scarti delle attività di manutenzione e gestione dei boschi e/o dalla produzione agricola) all'interno dei target e aspetti individuati dal PNIEC	
		Promuovere i processi di conversione anaerobica di biomasse residuali tipicamente ad alto tenore di umidità (> 40%)	51 Repowering degli impianti esistenti	
			52 Incremento della potenza attualmente installata	

Macro-obiettivi verticali	Obiettivi specifici verticali del PEARS	Linee di azione proposte dal PEARS	
2. PROMUOVERE LO SVILUPPO DELLE FER, MINIMIZZANDO L' IMPIEGO DI FONTI FOSSILI	2.5 Sviluppo dei sistemi di accumulo e della rete elettrica	Installazione di sistemi di accumulo elettrochimici (batterie)	53 Bandi di finanziamento regionali
		Interventi atti a promuovere innovazione e ammodernamento nell'ambito delle reti elettriche	54 Interventi di digitalizzazione a servizio delle più innovative tecnologie di gestione delle reti e degli impianti di generazione
			55 Semplificazione delle procedure autorizzative per gli interventi sulle reti di distribuzione dell'energia elettrica e sulle reti di trasmissione strettamente complementari
		Favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN	56 Miglioramento dell'attuale quadro normativo chiarendo l'attribuzione delle competenze e rendendo più semplice ed efficiente l'iter autorizzativo delle opere della RTN
		Aumentarne l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali	57 Con riguardo al giudizio di compatibilità paesaggistica, applicazione di procedure di "valutazione caso per caso", con la non esclusione a priori della possibilità di realizzare quegli interventi di RTN, presenti nei Piani di Sviluppo di Terna, qualora questi risultino non compatibili con gli indirizzi, le prescrizioni o con i livelli di tutela contenuti nei Piani Paesistici Provinciali
			58 Riconversione entro il 2030 di tutte le centrali termoelettriche non alimentate a gas naturale, coerentemente con quanto previsto dal PNIEC
	2.6 Sviluppo delle FER Termiche (FER-C)	Sviluppo delle pompe di calore	59 Efficientamento delle centrali a fonti fossili
		Sviluppo del Solare Termico	60 Sostituzione dei generatori termici con pompe di calore elettriche integrate con il fotovoltaico o il solare termico
		Installazione di impianti di micro-cogenerazione	61 Campagna informativa per l'accesso ad incentivi e sgravi fiscali nazionali, da parte di soggetti pubblici e privati
		Sviluppo della Geotermia	62 Programma Operativo FESR 2021-2027 per la Pubblica Amministrazione, con incentivi cumulabili fino al 100% con quelli del Conto Termico
		Sviluppo delle biomasse	63 Stima del potenziale della co/trigenerazione
			64 Sviluppo della geotermia a bassa entalpia
			65 Sostituzione di caldaie a biomasse con nuove unità a basso impatto ambientale
			66 Limitare l'installazione ex-novo di caldaie a biomasse nelle aree caratterizzate da situazioni critiche sotto il profilo della qualità dell'aria
		Favorire la produzione di energia da biometano ottenuto dalla FORSU	67 Finanziamenti per il settore agricolo
			68 Finanziamento dell'infrastruttura di distribuzione del biometano
			69 Pianificazione dello sviluppo per la gestione degli impianti di trattamento del biometano

Una volta effettuate tali diagnosi, la Regione sosterrà gli interventi previsti, dando priorità ai progetti volti a riqualificare contestualmente l'involucro edilizio e l'impiantistica:

- promossi dagli Enti Locali, e in particolare la trasformazione degli edifici scolastici esistenti in edifici ad energia quasi zero (nZEB), incluse le operazioni di demolizione e ricostruzione;
- promossi nel settore dell'edilizia residenziale pubblica, nelle strutture sanitarie, negli impianti sportivi polivalenti, nei luoghi della cultura e negli altri edifici pubblici.

Detti interventi saranno sostenuti con risorse pubbliche nelle modalità e forme descritte ai paragrafi successivi, nonché favorendo l'utilizzo di forme contrattuali innovative, come i contratti di rendimento energetico con finanziamento tramite terzi, anche attraverso le ESCo.

Inoltre, la Regione metterà in atto le azioni necessarie, in collaborazione con gli enti specializzati di promozione e ricerca del proprio territorio (ENEA, Università, CNR, altre strutture pubbliche specializzate), per attrarre ulteriori risorse e organizzare sul territorio competenze funzionali alla messa in atto del programma, attingendo alle dotazioni finanziarie messe a disposizione dalle istituzioni e programmi europei di settore (es. European Energy Efficiency Facility, Banca Europea degli Investimenti, Fondo Elena, etc.).

Al fine di implementare operativamente le azioni di efficienza energetica, la Regione Siciliana intende potenziare il ruolo dell'Energy Manager all'interno del sistema di *governance* (istituzione dell'Energy Manager presso gli Assessorati Regionali), per garantire che le politiche attivate per la gestione del territorio diano la giusta importanza all'efficienza energetica e che le diverse funzioni delle organizzazioni locali cooperino attivamente per raggiungere gli obiettivi dei PAES/PAESC.

La Regione promuoverà, infine, la realizzazione di campagne di informazione e di sensibilizzazione degli utenti finali degli edifici pubblici e dei cittadini, in generale, sulle *best practice* applicate alla gestione oculata del patrimonio pubblico.

- 2. Stanzia apposite linee di finanziamento regionali per la riqualificazione energetica della Pubblica Amministrazione**, integrando le proprie risorse con quelle della Politica di Coesione europea e con gli incentivi statali dedicati ai medesimi obiettivi, in modo da incrementare le dotazioni finanziarie per la riqualificazione energetica a disposizione degli enti pubblici del territorio.

La Regione Siciliana promuoverà il concorso sinergico di tutte le risorse finanziarie pubbliche e private disponibili ai fini della realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica.

In coerenza con le nuove disposizioni europee al 2030, la Regione Siciliana predispone un Piano operativo per l'allocazione delle risorse della Politica di Coesione per l'efficienza energetica, volto anche a sostenere i programmi e gli interventi di efficienza energetica.

Le risorse del Piano operativo saranno allocate tenendo conto degli strumenti di incentivazione statali in vigore – tra cui il Conto Termico, i Certificati Bianchi, il Fondo Rotativo nazionale per l'Efficienza Energetica e/o loro evoluzioni e sviluppi, Super Bonus ed Ecobonus. La Regione ne favorirà l'utilizzo combinato, fatto salvo il vincolo a non rimborsare due volte i costi sostenuti dagli Enti.

Più specificamente, la Regione finanzia gli interventi al massimo per la quota parte non coperta dagli incentivi statali, in particolare quelli erogati con il Conto Termico. Ciò, al fine di massimizzare l'uso dei contributi statali disponibili a complemento delle dotazioni finanziarie regionali e finanziare un numero maggiore di progetti.

Inoltre, la Regione metterà in atto tutte le azioni di confronto, coordinamento ed eventuale collaborazione con le Amministrazioni centrali e le strutture deputate all'erogazione degli incentivi, tra cui il GSE, al fine di semplificare e integrare i processi amministrativi per la richiesta dei contributi e la rendicontazione degli interventi.

La Regione si propone di studiare le possibilità e le modalità di estensione all'edilizia esistente, inclusi i condomini, degli obblighi, già previsti dall'allegato 3 al D.Lgs. 28/2011, per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, attraverso un adeguato regime di incentivi, utilizzando, ad esempio, i fondi regionali e quelli nazionali del Conto Termico, gli sgravi fiscali del 50% e del 65% e i Titoli di Efficienza Energetica (TEE), anche in collaborazione con le società di servizi energetici (ESCO).

Si prevede, inoltre, il sostanzioso rafforzamento degli stanziamenti e l'introduzione di meccanismi di prestito e di leve finanziarie, per l'incremento dei fondi previsti per la realizzazione degli interventi di efficientamento energetico in edilizia previsti nei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES/PAESC);

- 3. Favorisce l'integrazione dell'efficienza energetica in tutte le attività di gestione, riqualificazione, adeguamento e sviluppo del patrimonio pubblico**

La Regione Siciliana favorirà l'integrazione degli incentivi nazionali per l'efficienza energetica su tutti gli strumenti di finanziamento sui quali essa ha competenze di programmazione dedicate alla gestione,

riqualificazione, adeguamento e sviluppo di settori specifici del patrimonio pubblico, tra cui scuola, sanità, beni culturali, impianti sportivi.

La Regione contribuirà alla realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica con maggiore potenziale di risparmio e/o valenza esemplare per le comunità locali.

L'allocazione dei finanziamenti sarà programmata per essere compatibile e complementare con gli incentivi statali, e in particolare con i contributi in conto capitale del Conto Termico.

A seconda del settore e delle priorità della programmazione, la Regione identificherà le modalità più adeguate all'inclusione degli incentivi statali nel quadro economico degli interventi, concordandole con i soggetti erogatori.

Gli esiti dei procedimenti di qualifica per l'ammissione agli incentivi statali potranno essere assunti all'interno delle istruttorie regionali o sostituiranno l'istruttoria regionale limitatamente alla valutazione degli interventi di efficienza energetica e di introduzione di FER.

La Regione procederà alla definizione di linee guida per la realizzazione di Piani per la Riqualificazione Energetica degli immobili e impianti pubblici.

Saranno, inoltre, definite delle linee guida per la revisione e l'aggiornamento dei regolamenti edilizi dei Comuni, introducendo forme di incentivazione anche degli interventi per la domotica, l'ICT e lo *smart building*.

4. Promuove programmi di formazione per i funzionari pubblici in materia di efficienza energetica e utilizzo degli strumenti finanziari ad essi dedicati, in collaborazione con ENEA, GSE, CNR e le Università pubbliche sul territorio siciliano

Particolare attenzione verrà dedicata alla formazione attraverso percorsi mirati rivolti ai funzionari tecnici ed amministrativi della Regione Siciliana e degli operatori attivi sul territorio (Esperti di Gestione dell'Energia, Energy Manager, funzionari delle Centrali Uniche di Acquisto, etc.), con l'obiettivo di fornire supporto tecnico-normativo per la realizzazione dei progetti di efficienza energetica.

Verranno stipulati Accordi di Programma con ENEA, GSE, Università, Enti ed Istituti di Ricerca, sia per il potenziamento della Ricerca e della Formazione d'eccellenza, che per il supporto agli enti locali nell'attuazione dei PAES/PAESC e delle politiche energetiche territoriali.

La formazione è volta a:

- trasferire ai funzionari degli uffici tecnici gli strumenti di competenza di base per l'analisi energetica degli edifici, incluso metodi e strumenti per la raccolta e digitalizzazione dei dati, strumenti propedeutici alla pianificazione delle attività di diagnosi energetica, etc.;
- aggiornare i funzionari tecnici ed amministrativi delle PA sul contesto tecnico-normativo di riferimento per gli interventi di efficienza energetica (normativa tecnica per l'edilizia pubblica, D.M. sui requisiti minimi, CAM, etc.);
- fornire ai funzionari pubblici un metodo per la pianificazione e progettazione di interventi di efficienza energetica;
- diffondere la conoscenza dei meccanismi di incentivazione all'efficienza energetica e delle loro possibilità di utilizzo per la copertura finanziaria degli interventi sul patrimonio;
- diffondere la conoscenza delle procedure semplificate per l'acquisto di prodotti e servizi ammissibili ai finanziamenti regionali e statali e in linea con gli obiettivi regionali in materia di riqualificazione energetica.

5. Sviluppa campagne informative per l'efficientamento energetico e opera per l'adeguamento alle normative vigenti degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio regionale

Per quel che riguarda l'illuminazione pubblica, la Regione Siciliana sosterrà gli enti locali siciliani, che includono oltre i Comuni, anche i Liberi Consorzi Comunali e le Città Metropolitane, nel raggiungimento degli obiettivi di riqualificazione della pubblica illuminazione previsti dalla L. 205/2017, comma 697, al 2023.

La Regione Siciliana attiverà una campagna per l'efficientamento energetico e l'adeguamento alle normative vigenti degli impianti sul proprio territorio, promuovendo verso gli Enti Locali la diffusione di una metodologia per l'analisi dello stato degli impianti di illuminazione pubblica e dei loro consumi.

La Regione promuoverà, inoltre, la conoscenza di buone pratiche già adottate nella pubblica amministrazione e l'uso degli strumenti nazionali di incentivazione, atti a sostenere la riqualificazione della

pubblica illuminazione, in particolare il meccanismo dei Certificati Bianchi e il Fondo Rotativo nazionale per l'Efficienza Energetica.

Infine, sebbene la Regione Siciliana, diversamente da altre Regioni Italiane, sia mancante di una normativa specifica sull'inquinamento luminoso, il PO FESR 2014-2020 ha introdotto l'Azione 4.1.3 che incentiva l'adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, promuovendo installazioni di sistemi automatici di regolazione (sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e di telegestione energetica della rete). La Regione Siciliana si farà promotrice di una regolamentazione normativa della materia dell'inquinamento luminoso, sulla scorta delle esperienze delle altre Regioni italiane.

6. Lavora con le centrali di committenza sul territorio regionale per **semplificare l'approvvigionamento, da parte degli enti pubblici siciliani, di beni e servizi compatibili con gli incentivi regionali e statali per l'efficienza energetica**

La Regione Siciliana promuoverà l'adozione da parte della propria Centrale Unica Regionale di strumenti standardizzati per l'acquisto di beni e servizi compatibili con gli strumenti di incentivazione statali e regionali per l'efficienza energetica. Ciò, al fine di semplificare il processo di approvvigionamento di beni e servizi, allineati agli obiettivi regionali in materia di riqualificazione energetica da parte degli Enti, delle Unioni di Comuni e delle altre stazioni appaltanti regionali.

7. **Stimola il coinvolgimento del settore privato nel finanziamento e nella realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico**, affinché le risorse pubbliche investite contribuiscano a generare una domanda stabile di competenze e posti di lavoro qualificati sul territorio regionale

Gli interventi di efficientamento energetico sul patrimonio pubblico saranno sostenuti, oltre che con risorse pubbliche, anche favorendo l'utilizzo di forme contrattuali innovative, come i contratti di rendimento energetico con finanziamento tramite terzi, coinvolgendo le associazioni di settore, e in particolare le ESCo.

8. **Realizza interventi di efficienza energetica nelle infrastrutture pubbliche del servizio idrico integrato**

Ulteriori risparmi energetici significativi potranno essere ottenuti attraverso la realizzazione di interventi di efficienza energetica nelle infrastrutture pubbliche.

In particolare, si promuoverà l'ottimizzazione del Servizio Idrico Integrato con riferimento alla filiera dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue civili ed industriali. Ad ognuno di tali servizi, infatti, sottendono specifiche infrastrutture e processi, e quindi consumi energetici, sui quali è possibile intervenire per aumentare il livello di efficienza del sistema.

Tenuto conto delle specificità delle infrastrutture presenti sul territorio regionale, la Regione incentiverà l'ottimizzazione dei consumi energetici relativi al sistema di captazione, agendo prevalentemente sugli impianti di pompaggio, alla depurazione, tramite l'installazione di sistemi a bolle fini e l'efficientamento degli impianti di produzione dell'aria compressa, e alla riduzione delle perdite di rete, anche attraverso interventi di *re-layout* delle reti stesse e recupero energetico, dove economicamente conveniente, con sistemi a turbina (*mini-hydro*).

Un'altra area di intervento è relativa agli impianti di dissalazione che, oltre a rappresentare una fonte idrica alternativa per la produzione di acqua potabile, possono essere oggetto di efficientamento tramite la sostituzione e ammodernamento di singoli componenti (quali pompe, generatori di calore o membrane) o revamping impiantistico (es: l'impiego delle più recenti tecnologie di osmosi avanzata-FO/deionizzazione capacitiva o l'ibridizzazione dell'impianto stesso).

La Regione Siciliana attiverà un confronto con il Commissario Unico per la Depurazione, affinché tutti gli interventi, relativi al Servizio Idrico Integrato, prevedano specifiche tecniche di efficientamento energetico, con una particolare attenzione all'aspetto ambientale.

6.1.2 Promozione e incentivazione di interventi per la riqualificazione del patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale (obiettivo 1.3)

Poiché anche il settore privato rappresenta un ambito di intervento ad alto potenziale di risparmio energetico, la Regione si farà parte attiva per la **promozione del concorso sinergico di tutte le risorse finanziarie**

pubbliche e private disponibili per la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica in questo settore.

In tale ambito, le misure di efficienza saranno relative alla promozione e all'incentivazione di interventi per la riqualificazione del patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale (con particolare riferimento ai condomini), attraverso la realizzazione di interventi per la riduzione delle dispersioni termiche degli involucri e per l'utilizzo massivo delle FER per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici.

Un ruolo importante nella diffusione di sistemi e tecnologie per l'efficienza energetica può essere svolto anche dalle misure comportamentali.

Le azioni si concentreranno, principalmente, sulla necessità di rendere il consumatore consapevole dei propri impegni energetici anche attraverso nuovi dispositivi o strumenti che consentano di ottenere informazioni in tempo reale sull'andamento dei consumi, in coerenza con la Direttiva 844/2018/UE, che ha introdotto lo Smart Readiness Indicator come strumento per valutare il grado di automazione degli edifici, e sulla promozione di iniziative a livello di comunità, attraverso l'introduzione di norme sociali e che consentano di condividere le buone pratiche.

6.1.3 Aumentare l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali (obiettivo 1.4)

Le fonti fossili, sebbene destinate ad essere sostituite nel medio-lungo periodo, manterranno ancora per molti anni un'indispensabile funzione di approvvigionamento e soddisfacimento del diagramma di base dei consumi, e comunque saranno di riserva rispetto alla produzione energetica da fonti rinnovabili. L'azione regionale mirerà, pertanto, all'**efficientamento delle centrali a fonti fossili**, relativamente ai processi di conversione energetica e negli utilizzi finali, garantendo al tempo stesso, attraverso un'efficiente azione sul piano tecnico-amministrativo nel rilascio delle autorizzazioni, un adeguato e sostenibile sviluppo del sistema energetico siciliano (vedi le recenti conversioni delle raffinerie di Gela ed Augusta), anche sotto il profilo delle infrastrutture di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia.

La Regione promuoverà, inoltre, la riconversione, entro il 2030, di tutte le centrali termoelettriche alimentate con combustibile fossile, ad eccezione del gas naturale, coerentemente con quanto previsto dal PNIEC, attraverso l'introduzione di una linea di incentivi e sgravi fiscali.

Nella raffineria di Gela è in corso d'attuazione un processo di riconversione dell'impianto tradizionale in *Green Refinery* sulla base delle attività pianificate e realizzate da ENI a Gela dalla firma del Protocollo di Intesa del 2014. La raffineria, riconvertita con elevata innovazione tecnologica, sarà in grado di lavorare cariche di origine organica per circa 750 kt/anno con produzione di *Green Diesel*, biocombustibile per l'alimentazione di motori a combustione interna per l'autotrazione, ad elevata sostenibilità ambientale.

Ciò permetterà di abbattere drasticamente le emissioni di gas serra fino ad un massimo del 60% rispetto ai combustibili di origine fossile.

La tecnologia sviluppata permetterà lo sviluppo di un modello di economia circolare, caratterizzando Gela come polo *green*, grazie anche agli interventi per la riqualificazione delle aree dell'ex polo petrolchimico che renderanno disponibili spazi per lo sviluppo di attività a favore della diversificazione economico-produttiva.

Sarà previsto un piano di investimenti per circa 220 milioni di Euro per ammodernare e rinnovare gli impianti.

Gli interventi messi in campo consentiranno di sfruttare al meglio le potenzialità dell'area nel pieno rispetto del territorio e sostenendo l'occupazione locale.

Nella raffineria di Augusta è stato completato a fine 2013 un nuovo impianto di cogenerazione da 188 MW termici. Tale importante investimento rappresenta un fondamentale passo per il miglioramento dell'efficienza della raffineria e comporterà la riduzione delle emissioni in atmosfera, consentendo, anche, all'impianto di autoprodurre l'energia necessaria alle sue attività.

6.1.4 Promozione e incentivazione di interventi per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive (obiettivo 1.5)

Con questa azione, la Regione Siciliana incentiverà interventi per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive, compresa l'installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per l'autoconsumo, dando priorità alle tecnologie ad alta efficienza.

In particolare, l'azione regionale sarà finalizzata all'efficientamento energetico del sistema produttivo regionale, in primis di quello delle PMI. L'azione di supporto prevista riguarda l'ammodernamento infrastrutturale ed impiantistico delle aziende coinvolte, specie se in abbinamento con interventi di eliminazione e smaltimento dell'amianto. Le azioni riguarderanno sia l'efficientamento delle strutture in cui le imprese sono insediate (capannoni industriali e agricoli), sia dei cicli produttivi attraverso la sostituzione di componenti produttivi (macchinari, impianti, ivi compresi gli impianti per la produzione di energia rinnovabile per autoconsumo).

Al fine di aumentare l'efficacia dell'azione regionale, verranno promosse ed incentivate le attività per la realizzazione di audit energetici, che certifichino la configurazione ex-ante e la quantificazione dei risparmi energetici conseguiti, e la formazione di Esperti in Gestione dell'Energia (EGE) e quella di tecnici progettisti, installatori, manutentori e maestranze di cantiere.

Per l'efficientamento energetico della Sicilia, la Regione ha già riservato uno stanziamento complessivo di 559 milioni di Euro nel PO FESR 2014-2020. Tale stanziamento economico riguarda il miglioramento del livello di efficienza sia nel settore civile che in quello della pubblica amministrazione e della pubblica illuminazione, sia il settore industriale (incentivando interventi di efficientamento del processo produttivo), in particolare delle PMI. In tale ambito, l'Assessorato dell'Energia ha promosso bandi di incentivazione per gli interventi di efficientamento e, insieme al MiSE, per la diagnostica energetica e l'adozione di Sistemi di Gestione dell'Energia (SGE - ISO 50001). Sarà valutata la possibilità di estendere alla grande industria il sistema di incentivazione previsto dal PEARS, per gli interventi di efficientamento energetico delle PMI.

Dal punto di vista finanziario, l'azione della Regione Siciliana mirerà alla **valorizzazione degli strumenti di incentivazione statali in vigore, tra cui il Conto Termico, i Certificati Bianchi, il Fondo Rotativo nazionale per l'Efficienza Energetica.**

A tal fine, la Regione ha stipulato e darà attuazione al Protocollo di Intesa con il GSE, per l'utilizzo degli strumenti di supporto nazionali all'efficienza energetica per privati, imprese e Pubblica Amministrazione, e verranno, inoltre, definiti modelli di cofinanziamento delle risorse regionali con i meccanismi di supporto per l'efficienza energetica nazionali come il Conto Termico, i Certificati Bianchi e la CAR gestiti dal GSE.

La Regione Siciliana si attiverà con INVITALIA nell'ambito della promozione del Fondo Rotativo nazionale per l'efficienza energetica e per individuare **fondi per finanziare dei progetti di efficientamento energetico e mobilità sostenibile, al fine di supportare gli investimenti privati nel settore.**

Saranno introdotti **finanziamenti mirati derivanti dal PO FESR 2021-2027**, nel cui ambito sarà istituito un fondo di credito agevolato e di garanzia per le ESCo e per i contratti con garanzia di efficienza EPC (Energy Performance Contract).

La Regione adotterà procedure informatiche e si doterà di un Portale unico per la informazione sugli iter istruttori, in particolare per gli impianti a FER.

6.1.5 Favorire la mobilità sostenibile (obiettivo 1.6)

Il ruolo dei trasporti appare di primaria importanza ai fini del raggiungimento degli obiettivi assegnati alla Regione Siciliana, in termini di incremento della quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo.

Volendo trovare una chiave di lettura per una strategia di medio termine, l'analisi di contesto effettuata al §3.4 mostra una scarsa penetrazione di auto puramente elettriche ed ibride, di molto inferiore alla media nazionale. Attraverso politiche mirate, il rinnovo del parco auto circolante verso veicoli a basso impatto ambientale, potrebbe, a livello regionale, passare direttamente verso auto ad emissioni zero, anticipando

l'orientamento complessivo del Paese. Dall'analisi della ripartizione percentuale per tipologia di veicolo, effettuata sui veicoli ibridi e puramente elettrici, è evidente che il gap potrebbe essere recuperato attraverso il supporto agli Enti Locali, per il rinnovo delle flotte con veicoli a zero emissioni. In Sicilia, infatti, rispetto alla media nazionale ed in termini relativi, il percorso è già avviato ed il Trasporto Pubblico Locale (TPL) si candida a guidare la transizione tecnologica.

L'attuale scenario sul sistema di trasporti regionale evidenzia, quindi, coerentemente a quanto riportato dal Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM), specifiche criticità, riferibili principalmente ad una ridotta sostenibilità ambientale ed una eccessiva propensione al trasporto privato. I problemi di accessibilità ai nodi urbani e l'attuale livello di offerta del TPL, inoltre, concorrono ad innalzare complessivamente i costi ambientali e sociali del sistema di mobilità regionale.

In quest'ottica, le iniziative da intraprendere dovranno essere conformi e coerenti alla pianificazione e alla programmazione regionale in materia, ottimizzando la logica di sistema. In particolare, per una migliore implementazione delle politiche per la mobilità sostenibile, le scelte e le azioni dovranno essere finalizzate allo sviluppo e all'incentivazione degli spostamenti attraverso il TPL, garantendone sempre la massima integrazione con il trasporto privato, in modo tale da incentivare, facilitare e agevolare la scelta. Il TPL sarà sostenuto incoraggiando la pianificazione integrata e favorendo l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale, attraverso l'impiego di mezzi elettrici e ibridi, e favorendo l'impiego di combustibili alternativi.

Per la mobilità privata saranno, comunque, promossi: l'infrastrutturazione per la ricarica di veicoli elettrici, la mobilità ciclopedonale e specifici interventi per l'interscambio modale e lo sviluppo di spostamenti più sostenibili. Dal punto di vista tecnologico, dunque, un impulso sarà fornito dallo sviluppo dei sistemi di produzione di energia distribuita integrati con i sistemi di mobilità in ottica *smart city*, dai sistemi di accumulo avanzati per le *smart grid* e per i veicoli e dal potenziamento delle infrastrutture di ricarica veloce (*fast charge*), oltre che dalle tecnologie per i trasporti intelligenti e dall'implementazione di sistemi di infomobilità.

Al fine di migliorare la sostenibilità del sistema della mobilità, sono state identificate le seguenti azioni relative all'ambito della pianificazione e programmazione:

- **Promozione e coordinamento delle politiche regionali di mobilità sostenibile**, coerentemente agli indirizzi strategici nazionali ed europei ed alla programmazione in essere, e creazione di un'**Agenzia Regionale per la Mobilità sostenibile**;
- **Promozione e supporto**, in coerenza con i *Piani di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC)*, all'**implementazione e attuazione dei PUMS** (Piani Urbani di Mobilità Sostenibile), attraverso tavoli tecnici permanenti che diano impulso, prioritariamente, ai Piani che individuano nella mobilità ciclopedonale e nell'introduzione dei veicoli con combustibili alternativi (elettrici, ibridi, ad idrogeno e a metano) la principale risorsa. Verranno in questo senso sostenuti progetti pilota e sperimentazioni;
- **Potenziamento del TPL**, favorendo e sostenendo lo spostamento modale verso forme di mobilità condivise e supportando la transizione delle flotte, in dotazione agli Enti Locali, verso veicoli con sistemi di propulsione sostenibili e preferendo, prioritariamente, quelli a zero emissioni (BEV, FCEV, FCHEV).

La costituzione di un nuovo modello di trasporto pubblico in Sicilia passerà inevitabilmente dalla capacità di raccordare gli strumenti di programmazione di settore, sia con le singole amministrazioni locali (principalmente quelle metropolitane), che con le azioni nazionali di rilancio del trasporto pubblico. La possibilità di ridefinire le risorse attualmente destinate al comparto saranno tanto maggiori quanto più si privilegeranno scelte politiche atte a favorire il TPL e la mobilità sostenibile.

Pur essendo la responsabilità nell'identificazione delle politiche dei trasporti attribuita a livello regionale, nell'ambito di propria competenza, appare evidente la necessità di integrare gli obiettivi di sviluppo con i molteplici indirizzi strategici e programmatici definiti sia a livello comunitario, che nazionale e regionale.

Da questo punto di vista, all'esaustiva analisi del quadro di riferimento riportato nel PIIM, di recente stesura, si intende aggiungere, ai fini degli interventi in tema di mobilità sostenibile, le indicazioni derivanti dal *Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica* (PNIRE). Il documento definisce le linee guida per garantire lo sviluppo unitario del servizio di ricarica dei veicoli alimentati a energia elettrica nel territorio nazionale, sulla base di criteri oggettivi che tengono conto dell'effettivo fabbisogno presente nelle diverse realtà territoriali. Il Piano prevede, inoltre, che i sistemi sviluppati siano caratterizzati da un adeguato sistema di gestione delle infrastrutture di ricarica in grado di restituire una serie di informazioni e funzioni di base individuate da ciascun Ente Locale, oltre che la possibilità di interscambio di informazioni con la Piattaforma Unica Nazionale, in termini di localizzazione delle infrastrutture e caratteristiche delle stesse. Requisito fondamentale appare l'interoperabilità tecnologica, anche tra

infrastrutture di ricarica di diversi soggetti industriali con i sistemi sviluppati nei territori limitrofi e con i sistemi di gestione del traffico locale (per lo più ITS, Intelligent Transport System).

Sulla base dei contenuti del Piano, e coerentemente alla Direttiva 2014/94/UE ed alla successiva disciplina di attuazione nazionale, è stato pubblicato il D.P.C.M. 1 febbraio 2018, recante l'approvazione dell'*Accordo di programma per la realizzazione della rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica*, la cui attuazione è realizzata attraverso la stipula di apposite convenzioni tra il MIT e la singola Regione. Per la Sicilia, il piano di intervento prevede la realizzazione di circa 2.000 punti di ricarica, dei quali 1.586 normali e 456 di ricarica veloce, entro il 2022, rispetto ai 59 attualmente esistenti a ricarica lenta, 7 a ricarica rapida e 2 a ricarica ultrarapida.

Relativamente ad altri vettori energetici sostenibili, considerati di importanza strategica per il futuro della mobilità sostenibile, sarà necessario supportare la diffusione della tecnologia dell'idrogeno. MH₂IT ha redatto una proposta di *Piano Nazionale Idrogeno* che il MiSE ha integrato nel Quadro strategico nazionale per i combustibili alternativi [21].

Il MiSE ha redatto nel novembre 2020 le linee guida preliminari della Strategia Nazionale Idrogeno, per la quale, a fine dicembre 2020, è stata avviata e conclusa la consultazione pubblica, in attesa dell'approvazione definitiva prevista per il 2021.

Le linee guida prevedono di avviare una potenziale implementazione per il settore ferroviario, nelle Regioni ad elevato numero di treni diesel e con una grande quantità di passeggeri che vi ricorrono, come la Sardegna, la Sicilia ed il Piemonte.

In coerenza con le linee guida nazionali, la Regione Siciliana ha manifestato la propria candidatura ad ospitare la sede del Centro Nazionale di Alta Tecnologia per l'Idrogeno, espressa con Deliberazione n. 47 del 29 gennaio 2021 della Giunta Regionale.

Il PNRR, in attuazione della strategia comunitaria e di quella italiana sullo sviluppo della filiera dell'idrogeno, attuerà un programma di investimenti per la promozione della produzione, della distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, di portata pari a 2,99 miliardi di Euro. Parallelamente, si prevede un ulteriore investimento per lo sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nella filiera dell'idrogeno, pari a 0,45 miliardi di Euro. Inoltre, è prevista l'attuazione di due riforme: la semplificazione amministrativa e la riduzione degli ostacoli normativi alla diffusione dell'idrogeno e ulteriori misure volte a promuovere la competitività dell'idrogeno, tra cui il recepimento della Direttiva RED II.

A livello regionale sono state redatte ed approvate con Deliberazione della Giunta Regionale Siciliana del 28 dicembre 2018, n. 549, le *Linee Guida per il Piano della mobilità elettrica* [22]. Il Documento di Piano, introduce il mercato dei veicoli elettrici e le policy di sviluppo e, dopo una premessa di tipo tecnico, analizza il contesto di riferimento regionale, individuando come misure di attuazione per lo sviluppo della mobilità elettrica, oltre che l'implementazione di un'adeguata rete infrastrutturale, il supporto a sostegno al settore della Ricerca e Sviluppo. Essendo presenti sul territorio regionale importanti centri di competenza in tale settore, il supporto alle attività di ricerca applicata in ambito mobilità sostenibile e combustibili alternativi è ritenuto di prioritario interesse ai fini del raggiungimento degli obiettivi della programmazione energetica al 2030.

A livello urbano dovrà essere sostenuta la promozione di metodi innovativi e nuovi schemi di mobilità, favorendo gli interventi in un'ottica di sistema e coordinando le iniziative con le azioni già presenti nei PUMS.

Le strategie europee sulla mobilità urbana indicano il PUMS come strumento essenziale per ridurre le esternalità negative (economiche, ambientali, sociali e sanitarie), suggerendo un quadro di azioni per facilitare l'adozione di misure adeguate da parte delle autorità locali. L'utilizzo del PUMS è, inoltre, considerato un fattore competitivo nell'accesso ai finanziamenti europei, che rappresentano la principale risorsa oggi a disposizione per gli Enti Locali. In Sicilia, dalla consultazione dell'Osservatorio PUMS effettuata a marzo 2021, risulta che sono 6 i Comuni che hanno già approvato un Piano (Agrigento, Sciacca, Marsala, Mazara del Vallo, Ragusa e Siracusa), 3 quelli in cui il PUMS è stato approvato ed adottato (Palermo, Trapani e Gela) e 6 quelli in cui è in fase di redazione (Messina, Caltanissetta, Enna, Catania, Priolo Gargallo e Monreale), come si evince dalla Figura 6.1.

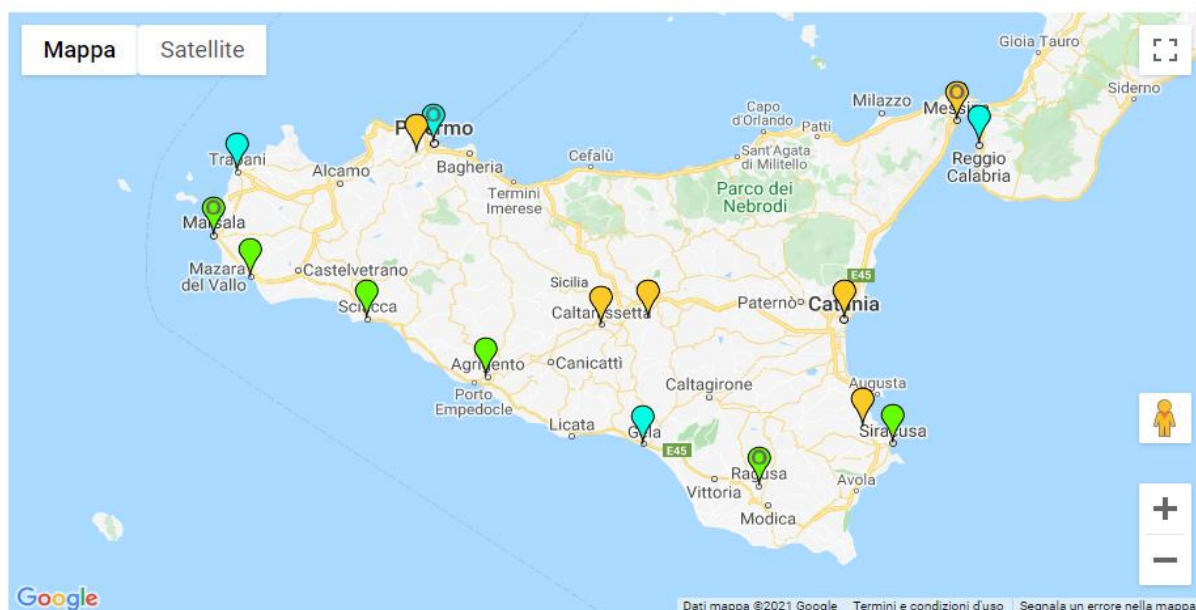


Figura 6.1 Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS). Fonte Osservatorio PUMS. Dati marzo 2021

Coerentemente al PIIM della Regione Siciliana, un’iniziativa prioritaria sarà certamente la definizione e l’individuazione di tavoli tecnici permanenti, finalizzati anche alla definizione delle modalità di incentivazione dei PUMS, individuando le possibili sinergie tra il sistema ferroviario, automobilistico e marittimo, per migliorare l’offerta dei servizi e integrare i sistemi di trasporto, ed all’individuazione di aree per attivare la sperimentazione di nuovi e più efficienti servizi offerti all’utenza.

Accanto agli strumenti destinati ai PUMS, sarà necessario altresì supportare l’insieme degli ulteriori interventi coordinati per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nelle aree urbane sia per quanto riguarda la circolazione di veicoli privati, che pubblici per il trasporto di persone e cose.

Nell’ambito dello sviluppo dei veicoli a basso impatto ambientale e delle infrastrutture a servizio della mobilità sostenibile, sono state identificate le seguenti ulteriori azioni:

- Istituzione di una **cabina di regia** costituita da Regione Siciliana, MIT, Enti Locali e Centri di competenza presenti sul territorio, indirizzata all’individuazione di un piano di specifiche **Azioni Pilota** che prevedano sia la realizzazione delle infrastrutture (produzione da elettrolisi con fonti rinnovabili, stoccaggio e distribuzione), che l’impiego dei veicoli BEV, FCEV e FCHEV per il TPL. I progetti saranno istituiti e coordinati da un **tavolo tecnico permanente** che raccoglierà i principali stakeholder ed i portatori di interesse;
- Supporto alla **diffusione dei combustibili alternativi** attraverso:
 - Una presenza capillare delle **infrastrutture di ricarica elettrica**, privilegiando quelle di tipo *fast charge multistandard*;
 - La realizzazione di **impianti di refill idrogeno** all’interno delle *Azioni Pilota*;
 - Una valutazione specifica sulla possibile realizzazione, sul territorio regionale, di impianti di **liquefazione di GNL**, da impiegare sia per applicazioni marittime, che per autotrazione.

- Supporto alla **realizzazione di impianti di elettrolisi alimentati da fonti rinnovabili** per la **produzione di idrogeno con unità di stoccaggio ad alta pressione** (fino a 1.000 bar) e pressione di erogazione fino a 700 bar;
- Supporto all'**acquisto ed allo sviluppo di veicoli elettrici ad idrogeno** FCEV e FCHEV;
- Promozione delle **attività di ricerca e sviluppo nel settore della mobilità sostenibile basata sull'idrogeno**, attraverso la definizione di programmi mirati da svilupparsi con il coinvolgimento dei centri di competenza regionali.

Tra i principali obiettivi del Piano vi è quello rappresentato dal risparmio di energia da fonte fossile in tutti gli ambiti di utilizzo finale, incluso quello della mobilità. L'azione dovrà essere integrata, come detto, da una maggiore penetrazione della componente energetica derivante da fonti rinnovabili. A tal fine saranno sostenute, dal punto di vista dei trasporti, tutte le iniziative di "filiera" che consentano il maggior grado di diffusione di veicoli a basso impatto ambientale (prevalentemente a zero emissioni) e prevedano parallelamente una quota di produzione del corrispondente combustibile impiegato (ad esempio energia elettrica o idrogeno) da fonte rinnovabile.

Con il D.Lgs. 16 dicembre 2016 n. 257 è stata disciplinata l'attuazione della Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione delle infrastrutture per i combustibili alternativi (anche detta DAFI, *Alternative Fuel Infrastructure Directive*) che fissa i requisiti minimi per la costruzione dell'infrastruttura per i combustibili alternativi, inclusi i punti di ricarica per veicoli elettrici e i punti di rifornimento di gas naturale (GNL e GNC) e idrogeno, da attuarsi mediante i Quadri strategici nazionali e le specifiche tecniche comuni per tali punti di ricarica e di rifornimento, e requisiti concernenti le informazioni agli utenti.

Obiettivo della Direttiva è lo sviluppo di un mercato ampio di combustibili alternativi per il trasporto, individuati in elettricità, gas naturale e idrogeno. Ciascun tipo di propellente è oggetto di una previsione normativa relativa alla sua distribuzione. Le Regioni, nel caso di autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti di distribuzione carburanti e di ristrutturazione totale degli impianti di distribuzione carburanti esistenti, devono prevedere l'obbligo di dotarsi di infrastrutture di ricarica elettrica di potenza elevata, nonché di rifornimento di GNC o GNL, anche in esclusiva modalità self service.

Per il **vettore elettrico**, secondo quanto previsto dalla Direttiva DAFI, entro il 31 dicembre 2020, doveva essere garantito un numero adeguato di punti di ricarica per la circolazione urbana e suburbana. A marzo 2020, risultavano installati n. 650 colonnine di ricarica elettrica [23], secondo quanto censito nel Rapporto Motus-E. Le linee guida del Piano della Mobilità Elettrica della Regione Siciliana individuano un obiettivo indicativo, non vincolante, che oscilla tra un minimo di 500÷600 ed un massimo di 1.600÷2.000 punti di ricarica, entro il 2022.

Entro il 2025, dovrà essere realizzato un numero adeguato di punti di rifornimento per l'**idrogeno** accessibili al pubblico, da sviluppare gradualmente, tenendo conto della domanda attuale e del suo sviluppo a breve termine. Entro il 2025, nei porti marittimi dovrà essere realizzato un numero adeguato di **punti di rifornimento per il GNL**, per consentire la navigazione di navi adibite alla navigazione interna o navi adibite alla navigazione marittima alimentate a GNL nella rete centrale della TEN-T (entro il 2030 per la navigazione in acque interne).

A tale scopo risulterà indispensabile mettere in campo diverse azioni. Considerando le prospettive tecnologiche e di mercato sarà opportuno agire sia sulle barriere finanziarie, che su quelle tecnologiche, incentivando tutte le iniziative che potranno derivare dalle attività di ricerca tecnologica, diffusione ed implementazione di nuovi sistemi per la mobilità sostenibile.

Relativamente al vettore elettrico, dovranno essere perseguiti gli obiettivi previsti dal PIIM e dal Piano della Mobilità Elettrica che, tra le azioni strategiche, individuano nella creazione e nel continuo rafforzamento di un sistema di *governance* presieduto dalla Regione e costituito dalla totalità degli stakeholder locali e nazionali di settore, nella infrastrutturazione elettrica del territorio e nell'erogazione di sostegni finanziari, le principali linee di intervento.

Risulta in questo senso di prioritario interesse per il Piano energetico ed ambientale, anche per i potenziali impatti sull'intera rete di trasmissione e distribuzione, l'analisi dell'evoluzione dei trend di mercato riguardo al potenziale di penetrazione dei veicoli elettrici nei prossimi anni.

Secondo il rapporto Electric Vehicle Outlook 2020, a cura di BloombergNEF, tra il 2020 e il 2030 si raggiungerà la parità di costo tra auto elettriche e veicoli tradizionali, grazie alla diminuzione del costo delle batterie e alle regolamentazioni sempre più stringenti in termini di emissioni di anidride carbonica. Nel 2040 più della metà dei veicoli saranno elettrici. Nel 2019 sono stati venduti 2,1 milioni di veicoli elettrici in tutto il mondo, cifra che è decresciuta a 1,7 milioni di veicoli nel 2020, a causa degli effetti della pandemia da

COVID-19 e che dovrebbe crescere fortemente nei prossimi anni per raggiungere 8,5 milioni nel 2025, 26 milioni nel 2030 e i 54 milioni nel 2040. E nel 2040, il 58% delle vendite di nuovi veicoli riguarderà veicoli elettrici ed il 31% della flotta globale sarà elettrica [24].

L'associazione europea degli operatori di trasmissione elettrica, ENTSO-E, nel suo piano decennale considera due scenari per il 2030: Sustainable Transition (ST) e Distributed Generation (DG). Il primo rappresenta una crescita delle rinnovabili in linea con gli obiettivi e una crescita moderata di tecnologie innovative come l'auto elettrica, mentre il secondo (DG) è più ambizioso in termini di rinnovabili ed elettrificazione. In questi scenari per l'Italia il numero di veicoli elettrici nel 2030 è compreso nel range 4,3÷6,2 milioni [25].

I dati di previsione del PNIEC prevedono un incremento progressivo di nuove immatricolazioni di auto elettriche per raggiungere l'obiettivo cumulato di circa 4 milioni di auto elettriche al 2030, da sommare alle auto ibride plug-in, per un numero complessivo di circa 6 milioni di auto elettriche al 2030. Su base regionale questo equivale ad una possibile presenza in Sicilia, alla fine del prossimo decennio, di un numero di auto elettriche compreso tra **370.000** e **535.000**, calcolato sull'attuale percentuale di veicoli rispetto al parco circolante nazionale. Sarà quindi determinante, al fine di supportare la transizione tecnologica, garantire la necessaria rete infrastrutturale. Attraverso una gestione di carica intelligente, inoltre, le auto elettriche potrebbero diventare una importante fonte di flessibilità per smussare l'impatto sui carichi orari. La discussione sui sistemi energetici a basse emissioni è spesso e giustamente concentrata su temi quali la flessibilità e l'integrazione di sistema. Le risorse fossili immagazzinano enormi quantità di energia, possono essere usate quando e dove necessario, l'alta densità di energia (sia in forma gassosa, liquida o solida) consente loro di essere efficientemente trasportati su lunghe distanze. Ciò fornisce intrinsecamente l'attuale sistema energetico di notevole flessibilità. In un sistema energetico a basso tenore di carbonio, basato su elevate quote di fonti rinnovabili, questa flessibilità temporale e spaziale di modulare l'approvvigionamento energetico in base alla domanda è limitata. Sulla base delle stime appena riportate, il potenziale volume di accumulo dei veicoli elettrici in Sicilia, utile anche per aumentare la flessibilità nelle nuove architetture distribuite, al 2030, potrebbe essere compreso tra **14,8 GWh** e **32,1 GWh**.

Al pari dell'energia elettrica, la produzione di *Idrogeno* da energia elettrica e lo stoccaggio in forma gassosa o liquefatta può rappresentare una valida opzione per aumentare la flessibilità del sistema energetico, consentendo l'integrazione di elevate quote di fonti rinnovabili, essendo la sua produzione potenzialmente a zero emissioni e trovando applicazioni in tutti i settori dell'energia. L'idrogeno può svolgere un ruolo determinante nel **futuro dei trasporti su strada** e nella qualità dell'aria in ambiente urbano: i veicoli elettrici a celle a combustibile, siano essi total Fuel Cell (FCEV) o ibridi elettrici (FCHEV), sono completamente a zero emissioni. La ridotta autonomia, unitamente ai tempi di ricarica delle batterie, può risultare fattore ostacolo all'utilizzo di veicoli *full electric*, a meno di ulteriori progressi tecnologici, in particolare, nel trasporto pubblico locale, laddove siano prevedibili numerose corse giornaliere che potrebbero richiedere un incremento del parco veicoli con potenziali aggravii economici da parte degli enti incaricati della gestione. Le maggiori aziende automobilistiche mondiali hanno già integrato la tecnologia dell'idrogeno nei loro piani strategici, passando rapidamente dai primi prototipi alla produzione su scala commerciale, mentre le principali città europee stanno sempre più arricchendo le flotte di autobus esistenti con autobus ad idrogeno. Gli autobus sono un eccellente esempio di forte adattabilità alla tecnologia delle celle a combustibile, che è in grado di soddisfare i requisiti fondamentali di lunga distanza, rifornimento rapido, carico pesante e flessibilità dell'intero itinerario.

Relativamente all'impiego dell'idrogeno, sarà, quindi, promossa la realizzazione e la messa in esercizio di impianti per la produzione da FER, utilizzando le nuove tecnologie di elettrolisi ad alta efficienza (> 80%) e tenendo in considerazione la nuova regola tecnica approvata dal Ministero dell'Interno con Decreto del 23 Ottobre 2018 per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione. L'obiettivo è quello di incentivare la produzione e distribuzione di idrogeno per la mobilità sostenibile, sia in ambito di trasporto stradale che in quello marittimo (piccole imbarcazioni e porti turistici).

Un Progetto Pilota applicato al territorio siciliano, proposto dal CNR ITAE, è descritto con maggiore dettaglio nel seguito del paragrafo. L'ambito è quello dell'impiego del vettore idrogeno e delle relative infrastrutture energetiche applicato alla mobilità sostenibile, nel più ampio contesto delle *smart cities*.

Dalla Sicilia transita più di un terzo del gas naturale importato in Italia ed attraverso la creazione di poli di stoccaggio per la produzione di Gas Naturale Liquefatto (GNL), la Sicilia ha le potenzialità per diventare un hub energetico per il trasporto marittimo sostenibile. Attraverso il processo di liquefazione, il gas viene trattato per rimuoverne le impurità e quindi raffreddato fino a -162 °C per convertirlo allo stato liquido. Alla fine del processo di liquefazione, il volume originale del gas si riduce di circa 600 volte. Il GNL occupa dunque uno spazio di 600 volte inferiore rispetto al gas naturale a temperatura ambiente e a pressione atmosferica.

A questo punto, il GNL può essere immesso nei serbatoi di stoccaggio. Il crescente interesse per il GNL come combustibile marittimo deriva dagli indubbi benefici ambientali (emissioni di SO_x e PM inferiori del 95%, emissioni di NO_x inferiori dell'80% e di CO₂ del 20-30%) e dalle qualità energetiche migliori rispetto ai combustibili marittimi tradizionali (HFO, MGO, MDO). Sullo Stretto di Messina è entrata recentemente in servizio la prima nave traghetto nel Mediterraneo, abilitata per l'utilizzo di GNL, che potrebbe beneficiare di specifici interventi relativamente all'approvvigionamento di combustibile.

Tra le iniziative per lo sviluppo di una rete di stoccaggio di GNL, l'Autorità di Sistema Portuale dello Stretto, nel Piano Operativo Triennale 2020-2022, ha inserito una previsione relativa alla realizzazione di un impianto di stoccaggio per complessivi 10.000 m³ di capacità e per un volume complessivo di ricariche di 200.000 m³/anno, per l'alimentazione dei natanti e del trasporto stradale, in diretta connessione con le infrastrutture stradali esistenti.

Relativamente all'impiego di biocombustibili, un ruolo di primo piano potrà essere svolto dal biometano, prodotto a partire dai rifiuti (per questa filiera, il biometano potrà garantire un effetto volano ai Comuni, attraverso la valorizzazione della FORSU, promuovendo l'adozione di modelli di economia circolare, attraverso la conversione a veicoli a metano delle flotte comunali utilizzate per il trasporto pubblico), dal settore agricolo (in questa filiera il biometano potrà essere prodotto dagli scarti agricoli e dai reflui organici e tramite il GSE potrà essere effettuata una mappatura dei distretti agricoli per una stima dei potenziali) e dalla depurazione (per questa filiera si prevede la realizzazione di nuovi depuratori più efficienti, da cui poter utilizzare i fanghi residuali).

Nel breve/medio termine, l'efficientamento nel settore degli autotrasporti potrebbe, inoltre, avere giovamento dall'utilizzo di combustibili ad alto valore aggiunto come ad esempio il Gas Naturale Sintetico. Tale combustibile può essere prodotto a partire da correnti di CO₂ in emissioni industriali, tramite dispositivi che integrano sistemi di elettrolisi o co-elettrolisi con impianti di metanazione.

Per quanto riguarda l'ottimizzazione delle catene logistiche intermodali e dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS), sono state identificate, infine, le seguenti azioni:

- Ottimizzare l'efficienza delle **catene logistiche multimodali** con l'incremento dell'uso dei modi di trasporti più efficienti sotto il profilo energetico, sostenere processi di logistica avanzata e l'implementazione di politiche specifiche (prioritariamente lo shift modale dalla gomma verso il ferro e iniziative di *city logistics*);
- Promuovere servizi innovativi di **mobilità condivisa** (ad es. car sharing, car pooling, ride sharing, corporate car sharing, etc.) ed aumentare gli investimenti tecnologici in reti e servizi locali connessi alla pianificazione urbana, attraverso l'implementazione di **sistemi ITS** per la mobilità pubblica e privata (supporto alla diffusione di servizi di sharing mobility).
- Creazione di un'Area integrata dello Stretto.

La promozione dei nuovi modelli di mobilità sostenibile per la diminuzione degli impatti ambientali, sociali ed economici, provocati dalla circolazione di persone e merci, è originata da importanti trasformazioni subite negli ultimi anni dagli scenari urbani. Il trasporto urbano delle merci, nei nuovi modelli logistici (microdistribuzione, *city logistics*, *online platforms*, *mobile freight brokerage*, etc.), svolge, sempre più, un ruolo essenziale nel mantenimento delle funzioni urbane. Il successo e lo sviluppo del trasporto intermodale di questi ultimi anni si deve alle molteplici modalità di spedizione delle merci che utilizza diversi metodi, combinandoli, e contribuisce ad ottimizzare le diverse tipologie di trasporto. Le linee guida strategiche di settore propongono soluzioni di trasporto, consegna e riciclo delle merci e dei prodotti, in accordo con il rispetto per l'ambiente, con l'obiettivo di realizzare una *supply chain* lunga che comprenda anche le compatibilità ambientali per una più completa ed efficace catena del valore. Il potenziamento del sistema logistico regionale passerà inevitabilmente, quindi, dall'adeguamento delle infrastrutture esistenti verso migliori standard ambientali ed energetici. Sul territorio regionale sono presenti n. 9 porti di interesse nazionale, adibiti prevalentemente allo scarico/carico merci, oltretutto al traffico passeggeri ed al traffico crocieristico. Particolare attenzione sarà, dunque, dedicata non solo alla mobilità urbana delle merci in senso stretto, ritenuta una delle maggiori criticità degli attuali sistemi urbani e parte integrante di un quadro complessivo concernente la mobilità e l'accessibilità, ma anche alle strutture relazionali con i principali nodi. Un atto propedeutico per l'istituzione del bacino interregionale dello Stretto di Messina è stato recentemente compiuto riguardo la nascita dell'Area integrata dello Stretto. Alla base dell'accordo, composto da 12 articoli in tutto, la collaborazione in tema di mobilità, l'integrazione tariffaria dei biglietti di trasporto e di alcuni servizi e lo sviluppo di nuovi servizi tra le due aree dello Stretto. Tra gli obiettivi strategici di Piano, in ambito mobilità sostenibile, si evidenzia in questo senso, la necessità di un unico soggetto per la *governance* dell'Area. Relativamente alla logistica dell'ultimo miglio, pur restando ancora aperti molti elementi di analisi circa l'effettiva sostenibilità della maggior parte delle esperienze di *city logistics*, per la difficoltà ad autosostenersi

sul piano economico e finanziario, saranno prese in considerazione le esperienze di successo e le relative modalità di intervento che vedono l'impiego di Centri di Distribuzione Urbana (CDU) delle merci e parallelamente nell'introduzione di normative, regolamenti e sistemi tariffari, elementi chiave per lo sviluppo di un trasporto multimodale sostenibile. Una mobilità più efficace e "intelligente", inoltre, è un fattore abilitante per realizzare i nuovi modelli urbani di smart city, dove persone e merci potranno spostarsi all'interno di un sistema che permetta di ridurre la congestione del traffico urbano, attraverso la gestione dei flussi di veicoli con tecnologie informatiche avanzate (ICT), in grado di regolarne gli scambi e offrire al cittadino la scelta del mezzo più conveniente in termini di posizione e di tempo, riducendo la concentrazione di inquinanti nell'aria e promuovendo l'utilizzo di soluzioni a basso impatto ambientale e zero emissioni. Il potenziale di ottimizzazione in ottica smart del sistema della mobilità italiana è rilevante. La Fondazione Energy Lab stima che il valore medio di copertura di sistemi ITS e di infrastrutture intelligenti sul territorio nazionale oggi è compreso tra il 5% e il 10%. E' tecnicamente possibile, con investimenti mirati e meno *capital intensive* rispetto alle infrastrutture pesanti, arrivare già nel medio periodo (10÷15 anni) ad una copertura del 100% del territorio italiano, con effetti moltiplicativi positivi. La costante evoluzione nel settore dello sviluppo tecnologico, infatti, consente di gestire, in modo "intelligente", il sistema dei trasporti nella sua globalità e di far fronte alla svariate esigenze espresse sia dagli operatori, sia dagli utenti del trasporto pubblico e privato. Gli ITS possono, oggi, essere considerati strumenti indispensabili alla gestione della mobilità nelle aree urbane e metropolitane. Le differenti applicazioni comprendono sistemi di informazione agli utenti (ATIS), sistemi di gestione del traffico (ATMS), di controllo del veicolo (AVCS), di trasporto pubblico (APTS), flotte commerciali (CVO) e traffico stradale (ARTS). Per quanto concerne la normativa europea e nazionale vigente per il settore ITS, a livello comunitario, da sempre gli ITS sono considerati strategici per la gestione della mobilità e, con l'emanazione della Direttiva 2010/40/UE, l'Unione Europea ha voluto dare impulso allo sviluppo di sistemi interoperabili e su vasta scala. L'Italia ha recepito tale Direttiva, emanando il Decreto 1° Febbraio 2014 sulla Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Italia e si è dotata di un Piano d'Azione ITS Nazionale nel Febbraio del 2014. L'innovazione tecnologica e lo sviluppo di applicazioni dedicate ha consentito, inoltre, alla mobilità condivisa (sharing mobility) di diffondersi nelle principali città italiane, uscendo da un settore di nicchia dove è rimasta confinata per anni. Il successo è legato principalmente alla condivisione delle biciclette (bike sharing) o alle forme di trasporto a domanda (car sharing). La futura applicazione della guida autonoma contribuirà ulteriormente a consolidare la tendenza alla continua trasformazione dei modelli di organizzazione e consumo dei servizi condivisi, sino ad annullare molte delle attuali differenze tra servizi. I veicoli a guida autonoma consentiranno un radicale abbattimento dei costi operativi di alcune tipologie di servizio, oltre alla possibilità di offrire soluzioni di viaggio ancora più vicine alle esigenze della domanda quanto a disponibilità, flessibilità e scalabilità [26].

Azione Pilota: Progetto Nebrodi

In Italia, circa il 70% dei Comuni (circa 5.700) ha meno di 5.000 abitanti e poco più del 90% ne ha meno di 15.000 (circa 7.200). Lo sviluppo socio-economico che può essere avviato tramite l'utilizzo delle nuove tecnologie digitali su queste realtà territoriali, profondamente diverse dalle grandi aree metropolitane, è possibile solo mettendo a punto modelli e servizi pensati ad hoc.

Il "Progetto Nebrodi" ha l'obiettivo di sviluppare metodi, tecnologie energetiche, servizi ed infrastrutture per valorizzare le possibilità offerte dai piccoli borghi e dalla loro aggregazione tecnologica, realizzando una *Smart City Area* in un sito pilota.

Attraverso l'impiego di tecnologie e sistemi funzionali a promuovere, sviluppare ed integrare sia la mobilità interurbana a basso impatto ambientale, che la produzione e la gestione integrata delle diverse fonti energetiche rinnovabili, il Progetto ha tenuto conto della necessità di valorizzare le relazioni tra i Comuni di piccole dimensioni, definendo strategie di sviluppo condivise, in un'ottica di rafforzamento complessivo di un'Area Vasta⁶¹.

Attraverso la creazione di una rete infrastrutturale e l'implementazione di soluzioni per il trasporto sostenibile, è possibile, infatti, realizzare un sistema energeticamente autosufficiente, in grado di valorizzare le risorse ambientali del territorio, promuovere l'offerta turistica ed attivare un processo virtuoso volto a ripopolare i piccoli borghi.

Le tecnologie dell'informazione sono utilizzate per favorire il processo di abbattimento delle barriere tra contesto urbano e rurale e supportare la coesione sociale.

⁶¹ Per Area Vasta si intende il livello amministrativo delle Province e delle Città metropolitane, ossia il livello di pianificazione e di gestione del territorio, delle risorse e dei rapporti tra enti locali intermedi tra i Comuni e la Regione. Il concetto di Area Vasta è stato introdotto con la L.n. 56 del 7 aprile 2014 "Disposizioni sulle Città Metropolitane, sulle Province, sulle unioni e fusioni di Comuni".

Tra gli obiettivi strategici del Progetto ci sono la mobilità integrata, condivisa e sostenibile di merci e persone, il monitoraggio del territorio, la prevenzione di eventi critici o di rischio e la sicurezza informatica dei dati.

I modelli tecnologici implementati sono stati basati sul principio di replicabilità delle azioni.

Il Progetto intende valorizzare le potenzialità degli impianti tecnologici già presenti sul territorio, operando sinergicamente sia sul vettore idrogeno, che sull'energia elettrica. I sistemi saranno, dove possibile, *hydrogen-driven*. Relativamente alla produzione di Idrogeno da elettrolisi, coerentemente al Quadro Strategico Nazionale (QSN) per il rispetto della Direttiva 2014/94/UE, saranno previsti sistemi di stoccaggio ad alta pressione, per consentire l'impiego di infrastrutture di distribuzione adeguate alle vetture FCEV/FCHEV in commercio (700 bar). Saranno introdotti nuovi algoritmi per la gestione dello storage dei sistemi ibridi di produzione da FER, ed implementati nuovi modelli per la gestione energetica degli edifici comunali delle pubbliche amministrazioni su cui sono installati impianti fotovoltaici, prevedendo l'impiego di infrastrutture per la ricarica elettrica in una dimensione di *virtual power plant*.

Sono previste attività relative alla progettazione di nuove architetture per la trazione elettrica di mezzi ad emissioni zero, basati anche sull'ibridizzazione energia elettrica/idrogeno dei sistemi di propulsione. Il vettore idrogeno consentirà l'estensione di autonomia, abilitando l'impiego di veicoli sostenibili sia all'interno della Smart City Area che verso l'esterno. Saranno sviluppati protocolli di sistemi avanzati V2V e V2I e V2G per la comunicazione e la guida cooperativa e metodologie di prova per la verifica funzionale a bordo veicolo, elaborando metodi ed algoritmi per l'integrazione di varie forme di mobilità elettrica condivise in piattaforma unica. L'analisi delle specifiche missioni d'uso e del contesto territoriale e sociale rappresenterà un punto fondamentale per consentire una adeguata transizione dalle attività di ricerca a quelle sperimentali. Sarà prevista l'adozione di Centri di Distribuzione Urbana delle merci e l'impiego di Delivery Van elettrici per il trasporto delle merci. Saranno, inoltre, applicate soluzioni per il retrofit di mezzi già in dotazione alle Pubbliche Amministrazioni.

Iniziative specifiche saranno relative alla pianificazione ed al controllo delle infrastrutture presenti sul territorio, alla loro interazione con i sistemi energetici e di mobilità ed alla segnalazione di anomalie e criticità in tempo reale. Saranno sviluppate e testate infrastrutture di ricarica idonee al trasferimento energetico dal veicolo verso la rete V2G. Con l'obiettivo di favorire l'impiego nella *Smart City Area* di veicoli elettrici, anche privati, saranno sviluppati algoritmi genetici per l'ottimizzazione della distribuzione della rete di infrastrutture di ricarica elettrica. Si integreranno le funzioni di gestione energetica stazionaria con le applicazioni afferenti all'area Mobility. Coerentemente alla "digital transformation", citata nell'Allegato Infrastrutture al DEF 2016, obiettivo sarà rendere le infrastrutture utili, snelle, condivise anche attraverso un *up-grade* tecnologico dell'esistente. A tal fine saranno implementate soluzioni innovative, per coniugare al tema dell'efficienza energetica nel sistema di illuminazione pubblica già esistente, la componente funzionale, integrando caratteristiche tecniche abilitanti per l'erogazione di servizi smart sul territorio.

Relativamente agli strumenti di *governance*, l'obiettivo è la realizzazione di una piattaforma unica per l'implementazione delle strategie progettuali ed energetiche e la gestione dei beni territoriali. Tutte le PA interessate avranno la possibilità di accedere a specifiche applicazioni integrate che consentiranno di monitorare, in tempo reale, ogni aspetto energetico, logistico ed informativo. Il sistema garantirà una maggiore efficienza e velocità del processo decisionale e supporterà la cooperazione dei Comuni, relativamente ad uno sviluppo partecipato e condiviso della *Smart City Area*. Allo scopo di garantire un processo di partecipazione ad alto coinvolgimento e la diffusione di servizi pubblici rispondenti alla logica di accesso *smart*, particolare attenzione sarà dedicata:

- all'aspetto comunicativo dei servizi pubblici offerti ed alla possibilità, da parte degli utenti, di utilizzare la piattaforma per la fruizione degli stessi e per fornire feedback sul soddisfacimento;
- alla pianificazione della fase di transizione dalle attività progettuali alla gestione delle infrastrutture e delle tecnologie implementate in fase post-Progetto.

Nell'ottica di promuovere la nascita di nuove imprese in grado di contrastare lo spopolamento delle aree marginali e di rafforzare la coesione sociale in ambito urbano, gli interventi saranno tarati sulle specificità dei fabbisogni che interessano i territori, con indicatori correlati alla misurazione della dinamica imprenditoriale e alla capacità di coinvolgimento dei cittadini in tali percorsi di innovazione.

Il territorio individuato è il Comprensorio dei Nebrodi, al quale afferiscono gran parte dei Comuni del GAL Nebrodi Plus (Figura 6.2).



Figura 6.2 Comprensorio dei Nebrodi

Le azioni intraprese presso il Comune di Capo d'Orlando, attraverso il Progetto i-Next⁶², rappresentano una importante base infrastrutturale e tecnologica per il territorio.

Concluso il 31 dicembre 2015, il Progetto, il cui coordinamento scientifico è stato curato dal CNR ITAE, ha promosso l'innovazione nel settore dei trasporti e della produzione energetica, sostenendo le opportunità di sviluppo locale attraverso l'attivazione di filiere collegate all'aumento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e al risparmio energetico. Gli impianti sperimentali sono stati realizzati presso il Comune di Capo d'Orlando e sono rimasti attivi in fase post-progettuale.

L'offerta di trasporto sul territorio è spesso insufficiente e non garantisce una adeguata interconnessione con i poli di attrazione appena menzionati. Le caratteristiche dei veicoli FCHEV, in particolare l'autonomia (fino a 400÷500 km), la contestuale capacità di percorrere tragitti con pendenze superiori al 10÷15% e le infrastrutture di ricarica e refill già presenti, ampliano le possibilità di utilizzo dei veicoli elettrici convenzionali anche per l'elevata manovrabilità necessaria in un sistema stradale che contempla strade abbastanza strette. Relativamente al TPL, obiettivo strategico è stato, quindi, la riduzione dell'isolamento e della marginalità della popolazione dei paesi delle aree interne, attraverso il potenziamento dei collegamenti reciproci e l'accesso diretto alle Città Metropolitane di Messina, Palermo e Catania senza necessità di ricariche intermedie (Figura 6.3).



Figura 6.3 Collegamenti alle Città Metropolitane di Messina, Palermo e Catania – Progetto Nebrodi

⁶² Maggiori informazioni sono reperibili al sito <https://www.italtel.com/it/progetto-i-next/>

Per la mobilità privata, i principali poli turistici lungo la costa hanno rappresentato il punto di partenza per itinerari verso i paesi montani (mare-monti) o lungo la stessa fascia costiera (mare-mare), come rappresentato in Figura 6.4.



Figura 6.4 Itinerari verso i paesi montani (mare-monti) o lungo la stessa fascia costiera (mare-mare) – Progetto Nebrodi

Sul territorio selezionato si identificano, in maniera non esaustiva, le seguenti iniziative che creano stretti legami di sinergia con le azioni progettuali previste nel Progetto Nebrodi:

- Porto Turistico di Capo d'Orlando
- PON GAS 2007-2013 - Progetto MUSA (Mobilità Urbana Sostenibile e Attrattori culturali)
- Programma Operativo Nazionale plurifondo Città Metropolitane 2014-2020 (PON METRO)
- Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020

6.1.6 Azioni relative alla transizione energetica delle Isole Minori (obiettivo 1.7)

Il raggiungimento dell'obiettivo 1.7 del PEARS sarà perseguito attraverso:

- **Programma Isole Minori (DM 14/02/2017) e progetto Clean Energy for EU Islands per Salina, Pantelleria e Favignana;**
- **Raggiungimento del 25% di diffusione delle FER nel mix elettrico delle isole minori siciliane entro il 2025 e del 50% entro il 2030;**
- **Conversione della flotta del TPL (Trasporto Pubblico Locale) in mezzi a trazione elettrica in tutte le isole minori entro il 2025;**
- **Conversione del 50% della mobilità privata in mezzi a trazione elettrica entro il 2030;**
- **Integrazione dei sistemi elettrici isolani con la produzione di acqua dolce.**

Strumenti per la promozione della transizione energetica pulita

La complessa situazione in cui si trovano le piccole isole e il lento sviluppo di nuovi e adeguati sistemi di produzione di energia elettrica hanno portato alla promulgazione del **D.M. del 14 febbraio 2017**, "Copertura

del fabbisogno delle Isole Minori non interconnesse attraverso energia da fonti rinnovabili”, che definisce le disposizioni per la progressiva copertura del loro fabbisogno attraverso energia da fonti rinnovabili, non solo per favorire il raggiungimento degli obiettivi indicati dalla Strategia Energetica Nazionale, ma anche per ridurre l’attuale costo dell’energia elettrica e la relativa immissione di gas climalteranti. In particolare, il Decreto stabilisce:

- gli obiettivi quantitativi del fabbisogno energetico delle isole da coprire attraverso la produzione da fonti rinnovabili;
- gli obiettivi temporali legati al processo di graduale sviluppo della produzione da fonti rinnovabili;
- le modalità di sostegno degli investimenti necessari al perseguimento dei suddetti obiettivi.

Gli obiettivi minimi di sviluppo delle FER, che avrebbero dovuto essere raggiunti entro il 31 dicembre 2020, sono i seguenti: l’installazione di pannelli solari termici per la copertura dei consumi di acqua calda o per il solar cooling e l’installazione di impianti di produzione di energia elettrica collegati alla rete elettrica isolana, alimentati dalle fonti rinnovabili disponibili a livello locale, secondo il prospetto riportato in Tabella 6.2.

Al 31 dicembre 2019, i progetti che hanno chiesto di accedere al D.M. 14 febbraio 2017 riguardano 29 impianti, esclusivamente per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, in 6 isole non interconnesse (Ustica, Lampedusa, Pantelleria, Favignana, Levanzo e Ponza), per una potenza complessiva di 460 kW.

Allo stato attuale, da una ricognizione effettuata nel febbraio 2021, sull’Atlante geografico delle fonti rinnovabili del GSE, integrata da informazioni dirette riguardo all’isola di Salina, sono censiti gli impianti di cui alla Tabella 6.3, con una potenza installata notevolmente al di sotto delle previsioni del Decreto Ministeriale di riferimento.

Tabella 6.2 Obiettivi minimi di copertura di FER per le isole minori siciliane

A	B	C	D	E
Isola	Obiettivo potenza FER kW elettrici (Art. 2, comma 1, lettera b))	Obiettivo superficie solare termico m2 (Art. 2, comma 1, lettera a))	Prod annua convenzionale MWh elettrici (Art. 6, comma 1)	Società elettriche
Favignana	900	1070	15.470	SEA Soc. Elettrica Favignana
Levanzo	40	40	600	I.C.EL.
Marettimo	120	150	2.040	S.EL.I.S. Marettimo
Pantelleria	2.720	3130	44.170	S.MED.E. Pantelleria
Ustica	280	370	4.870	Imp. Elettrica D’Anna Bonaccorsi
Alicudi	20	20	400	ENEL Produzione
Filicudi	80	90	1.400	ENEL Produzione
Lipari	2.110	2520	34.800	SEL SNC Lipari
Panarea	130	200	3.140	ENEL Produzione
Salina	580	570	9.160	ENEL Produzione
Stromboli	220	250	3.870	ENEL Produzione
Vulcano	300	470	7.280	ENEL Produzione
Lampedusa	2.140	2370	37.660	S.EL.I.S. Lampedusa
Linosa	170	210	2.800	S.EL.I.S. Linosa

Tabella 6.3 Dati sugli impianti a FER (Atlaimpianti GSE, febbraio 2021, e dati diretti dai Comuni di Salina)

Comune	Impianti solari	
	Numero	Potenza [kW]
Favignana	46	302,66
Lipari	18	383,23
Malfa	1	10
Leni	1	3
Santa Marina Salina	-	-
Pantelleria	70	479,35
Lampedusa e Linosa	6	73,62
Ustica	10	41,11
TOTALE	150	1.279,97

Per incrementare gli investimenti sulle fonti di energia rinnovabile, rivolti alla decarbonizzazione delle isole, sono stati stabiliti gli incentivi in base ai quali la remunerazione spettante ai produttori (gestori delle reti elettriche e soggetti terzi) sarà commisurata al costo del combustibile risparmiato per il minor consumo di energia elettrica efficientemente prodotta, ossia il costo del combustibile evitato (costo evitato efficiente) per effetto della sostituzione della produzione di energia elettrica da fonti fossili tramite la Best Available Technology con un'analogica quantità di energia elettrica da fonti rinnovabili (Allegato A alla Delibera ARERA 558/2018/R/efr del 6 novembre 2018, aggiornato dalla Delibera ARERA 66/2020/R/eel). Tale costo è funzione della media aritmetica dei prezzi per l'acquisto del gasolio dell'anno solare precedente, pubblicati dal MiSE, e per l'anno 2016 sono riportati in Tabella 6.4.

Tabella 6.4 Costo evitato efficiente [27]

Isola	Alicudi	Filicudi	Lipari	Panarea	Salina	Stromboli	Vulcano	Favignana	Levanzo	Marettimo	Lampedusa	Linosa	Ustica	Pantelleria	
Costo evitato efficiente per la produzione di energia elettrica	[€/MWh]	149,9	142,0	121,7	149,2	127,5	129,7	130,1	118,7	134,3	132,8	138,4	147,9	129,8	128,6

La remunerazione dei costi al produttore di energia elettrica da impianti fotovoltaici avviene tramite una quantificazione, stabilita dalla anzidetta Delibera ARERA 558/2018/R/efr, secondo due opzioni alternative che si basano sulla Tabella 6.5 (costo evitato inferiore, uguale o maggiore della tariffa base) ovvero sulla Tabella 6.6), a discrezione del produttore.

Tabella 6.5 Remunerazione fotovoltaico – opzione 1

Potenza nominale impianto [kW]	Tariffe base [€/MWh]	
	Valore minimo tariffa base	Valore massimo tariffa base
$0,5 \leq P \leq 6$	147,5	211,4
$6 < P \leq 20$	134,1	193,8
$20 < P \leq 200$	124,9	178,5
$P > 200$	116,7	162,4

Tabella 6.6 Remunerazione fotovoltaico – opzione 2

Potenza nominale impianto [kW]	Tariffe base [€/MWh]			
	Lampedusa Linosa	Alicudi Filicudi	Levanzo Lipari	Favignana

	Pantelleria	Marettimo Panarea Salina Stromboli	Ustica Vulcano	
0,5 ≤ P ≤ 6	166,8	192,5	171,7	155,1
6 < P ≤ 20	152,0	176,7	156,5	141,0
20 < P ≤ 200	141,0	162,6	145,2	131,3
P > 200	129,9	148,0	133,7	122,7

Per quel che riguarda la remunerazione dei produttori che installano impianti solari termici, questa è valutata in relazione alla Tabella 6.7, in funzione della tipologia di impianto: a circolazione naturale o forzata, e della superficie S dei pannelli solari in m².

Tabella 6.7 Remunerazione solare termico

Tipologia impianto con pannelli solari termici	Tariffa incentivante riconosciuta [€]
Circolazione naturale	262 * S
Circolazione forzata e altre tipologie	724 * S

Per ulteriori approfondimenti in merito, è possibile consultare uno studio del RSE [28], i cui esiti sono stati riportati nel documento 115/2018/R/efr per la consultazione pubblica dell'ARERA [29], dove viene effettuata una valutazione delle remunerazioni sia per gli impianti fotovoltaici, per un periodo di remunerazione pari a 20 anni, e per i pannelli solari termici, con un periodo di incentivazione di 15 anni.

La Regione si impegna ad individuare, in collaborazione con i gestori delle reti elettriche locali e nazionali, un perimetro all'interno delle 14 isole da trasformare entro il 2030 in "Green Island" (100% rinnovabili). Per alcune sarà, inoltre, valutata una possibile interconnessione con la Rete di Trasmissione Nazionale.

Tra le tecnologie legate all'utilizzo delle FER, per un'efficace gestione e autonomia energetica territoriale, occorrerà considerare oltre a quelle tradizionalmente sviluppate dal punto di vista tecnologico e ampiamente diffuse, anche quelle ancora limitatamente utilizzate o introdotte sul mercato. In particolare per alcune isole, occorrerà valutare le potenzialità geotermiche e la possibilità di sfruttamento dell'energia del moto ondoso.

Un'importante applicazione a livello locale, per sopperire ai deficit nei periodi di forte incremento turistico, inerenti al fabbisogno idrico, è la possibilità di produrre contemporaneamente all'energia elettrica anche acqua dolce e potabile, tramite la desalinizzazione dell'acqua marina, un processo fortemente energivoro.

Già dal dopoguerra il Governo Italiano aveva individuato come prioritario assicurare ai cittadini delle Isole Minori una qualità della vita quanto più simile a quella dei cittadini della terraferma, assumendosi i maggiori oneri derivanti dal garantire gli stessi servizi e prezzi.

Il quadro legislativo sui temi in questione risale purtroppo agli anni '50; da allora gli aggiornamenti normativi sono stati minimali e non sempre in linea con l'evolversi delle esigenze delle popolazioni delle isole, nonché delle tecnologie.

Il sistema di approvvigionamento energetico delle Isole Minori risale a più di cinquant'anni fa (la prima legge del settore è del 1962) ed è basato su un regime d'integrazione tariffaria.

Tale integrazione riconosce i costi a piè di lista sostenuti per lo svolgimento del servizio elettrico da parte delle imprese elettriche che svolgono, in maniera integrata, le attività di produzione, distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica sulle isole non interconnesse alla rete di trasmissione elettrica e non gestite dal gruppo Enel. Le cosiddette Imprese Elettriche Minori (IEM) producono energia elettrica (usualmente attraverso grandi gruppi elettrogeni a gasolio, talvolta motori di vecchie navi dismessi e adattati all'utilizzo), mediante l'acquisto di gasolio a prezzi di mercato, e la distribuiscono agli utenti finali a un prezzo "calmierato".

La differenza tra il costo reale del kWh (generato nell'isola) e il prezzo pagato dagli abitanti (cioè quello equiparato alla tariffa elettrica continentale) viene integrato mediante una componente della bolletta dell'energia elettrica, chiamata fino al 31 dicembre 2017 "UC4" e adesso identificata come Auc4RIM per la copertura delle integrazioni alle imprese elettriche minori, appartenente all'aliquota ARIM "Rimanenti Oneri generali".

Componente Auc4RIM (imprese elettriche minori)

La componente Auc4RIM serve per coprire i maggiori costi di 12 piccole aziende elettriche che operano sulle Isole Minori. Nel 2009, i benefici sono stati estesi anche alle aziende elettriche distributrici con meno di 5.000 clienti. Le imprese elettriche minori che beneficiano del gettito della componente sono, oltre quelle siciliane, individuate in Tabella 6.2): Isola di Capri, Centrale di Capri, SIPPIC; Isola del Giglio, Centrale Campese, Società Impianti Elettrici S.I.E. Srl; Isola di Ponza, Centrale Cesarano e Centrale Le Forna, Società elettrica Ponzese S.p.A.; Isole Tremiti, Centrale "Germano Giacomo", Germano Industrie Elettriche S.r.l. Nola (NA), SNIE SpA - Società Nolana per Imprese Elettriche Ortona Odoardo Zecca s.r.l. Resta esclusa la sola Enel Distribuzione S.p.A., che gestisce gli impianti termoelettrici in tutte e 6 le isole dell'arcipelago delle Eolie, ad esclusione di Lipari.

La maggiorazione del prezzo di produzione dell'energia elettrica è stata oggetto, nell'ottobre 2020, di deliberazione da parte dell'ARERA ed è arrivato, in qualche caso a superare, anche di dieci volte, negli anni '90, il costo riconosciuto, in media, agli altri produttori nazionali. La Tabella 6.8 riassume le aliquote di integrazione tariffaria, per l'anno 2016, per le IEM, operanti sul territorio siciliano.

Tabella 6.8 Aliquote di integrazione tariffaria, per l'anno 2016, per le IEM siciliane non trasferite ad ENEL S.p.A.

Isola	Produttore	Aliquota di integrazione tariffaria per il 2016 [c€/kWh]	Deliberazione ARERA
Favignana	SEA SOC. ELETTRICA DI FAVIGNANA S.P.A.	42,96	434/2020/R/EEL
Marettimo	SELIS MARETTIMO S.P.A.	36,76	400/2020/R/EEL
Levanzo	IMPRESA CAMPO ELETTRICITÀ I.C.EL. S.R.L.	149,29	433/2020/R/EEL
Lipari	SOC. ELETTRICA LIPARESE S.R.L.	19,27	420/2020/R/EEL
Pantelleria	SMEDE PANTELLERIA S.P.A.	22,94	399/2020/R/EEL
Lampedusa	SELIS LAMPEDUSA S.P.A.	23,57	387/2020/R/EEL
Linosa	SELIS LINOSA S.P.A.	44,87	398/2020/R/EEL
Ustica	IMPRESA ELETTRICA D'ANNA E BONACCORSI S.N.C.	46,20	430/2020/R/EEL

La UNIEM (Unione Nazionale Imprese Elettriche Minori) ha stimato che il conguaglio annuo corrisposto alle Imprese Elettriche Minori sia stato di circa 70 milioni di Euro nel 2013 (cifra variabile anche in considerazione della volatilità del prezzo del carburante fossile). Il risultato è che l'energia elettrica nelle Isole Minori si produce a costi elevatissimi e con alto impatto ambientale.

I sistemi elettrici di queste isole sono di tipo isolato e non collegati alla Sicilia, solo la presenza di un cavo elettrico sottomarino che unisce Salina a Vulcano, passando per Lipari, permette di effettuare operazioni di manutenzione programmata nelle centrali termoelettriche delle tre isole, garantendo, solo per brevi periodi di tempo, una potenziale copertura di fabbisogno elettrico alle necessità espresse dalle stesse.

La generazione è affidata a piccole centrali termoelettriche, costituite da diverse unità di produzione alimentate a gasolio, quasi sempre localizzate nelle immediate vicinanze dei porti, in ragione del loro approvvigionamento che avviene tramite navi cisterna, con un costo notevolmente più alto rispetto al continente, anche se tale differenza non grava sull'utente finale. La distribuzione dell'energia è realizzata attraverso reti a media e bassa tensione, di limitata estensione.

La domanda complessiva di elettricità è molto variabile, a causa della fluttuazione delle presenze stagionali, caratteristica che si riflette anch'essa in conseguenti, più elevati, costi di gestione. La generazione con gruppi elettrogeni alimentati a gasolio è caratterizzata da una bassa efficienza, da elevati costi di trasporto del combustibile, da problematiche legate al suo approvvigionamento (che impone la necessità di stoccare adeguate riserve di combustibile per fronteggiare ritardi nei rifornimenti, in caso di maltempo) e, naturalmente, dalle variazioni di prezzo del gasolio stesso.

Dal punto di vista tecnico, la presenza di un fabbisogno elettrico particolarmente variabile, con un minimo estremamente basso nei mesi invernali, e la difficoltà di gestire, in un sistema privo di ridondanza e di collegamenti con aree circostanti, l'obbligato bilanciamento domanda/offerta del servizio elettrico, è causa di frequenti disservizi e della complessiva inefficienza del sistema.

Dal punto di vista ambientale, la generazione tradizionale attraverso piccoli impianti con generatori diesel comporta problematiche di inquinamento locale (emissioni di NO_x, SO_x, PM10, emissioni di CO₂) e impatti di tipo acustico e paesaggistico.

Le Isole Minori sono state anche oggetto di attenzione da parte del MATTM che, con Decreto Direttoriale n. 340 del 14 luglio 2017 (di seguito anche "Decreto 340/2017"), ha pubblicato un bando di finanziamento, al fine di ridurre le emissioni di gas serra, favorire modalità di trasporto a basse emissioni e misure di adattamento ai cambiamenti climatici nelle Isole Minori non interconnesse, per un ammontare complessivo pari a 15 milioni di Euro. Sono stati finanziati n. 10 progetti ad Isole Minori siciliane, secondo quanto riportato nella Tabella 6.9, allegata al Decreto Direttoriale n. 201/CLE del 23/07/2018 di approvazione della graduatoria definitiva dei progetti ammessi a finanziamento.

Tabella 6.9 Graduatoria dei progetti finanziati con Decreto Direttoriale n. 201/CLE del 23/07/2018

N. ordine	Beneficiari	Isola	Punteggio	Importo di progetto	Importo finanziamento richiesto
1°	Comune di Ventotene	Ventotene	71,33	€ 999.999,01	€ 999.999,01
2°	Città di Capri	Capri	59,67	€ 999.616,13	€ 999.616,13
3°	Comune di Santa Marina Salina	Salina	55,00	€ 800.000,00	€ 800.000,00
4°	Comune di Leni	Salina	52,50	€ 998.304,38	€ 998.304,38
5°	Comune di Isole Tremiti	Tremiti	52,33	€ 1.053.000,00	€ 1.000.000,00
6°	Comune di Capraia Isola	Capraia	52,00	€ 999.878,98	€ 999.878,98
7°	Comune di Lipari	Lipari	51,83	€ 997.021,90	€ 997.021,90
8°	Comune di Malfa	Salina	51,33	€ 999.467,10	€ 999.467,10
9°	Comune di Lipari	Filicudi	49,50	€ 997.412,71	€ 997.412,71
10°	Comune di Favignana	Favignana	48,67	€ 998.797,84	€ 998.797,84
11°	Comune di Lipari	Alicudi	47,33	€ 987.690,91	€ 987.690,91
12°	Comune di Lipari	Vulcano	47,17	€ 996.622,36	€ 996.622,36
13°	Comune di Ustica	Ustica	47,00	€ 997.870,04	€ 997.870,04
14°	Comune di Ponza	Ponza	46,50	€ 944.941,49	€ 924.941,49
15°	Comune di Pantelleria	Pantelleria	43,50	€ 999.836,20	€ 999.836,20

Dal punto di vista dell'energia e di altri servizi (idrico, trasporti e rifiuti), le Isole Minori non interconnesse costituiscono delicate realtà, nelle quali gli approvvigionamenti di materie prime e lo smaltimento dei rifiuti, verso la terraferma, espletati via nave, subiscono frequenti interruzioni nei periodi di maltempo e, in assenza di una rete di distribuzione del gas, un altro problema è quello rappresentato dalla fornitura del gas da cucina e per il riscaldamento delle abitazioni.

Le isole, d'altro canto, per i motivi prima detti, sono sottoposte a stringenti vincoli ambientali e paesaggistici, l'arcipelago delle Eolie è incluso dal dicembre del 2000 nella World Heritage List, la lista dei siti riconosciuti e dichiarati dall'UNESCO come Patrimonio dell'Umanità, che hanno limitato lo sviluppo di impianti basati su fonti rinnovabili: fotovoltaico, solare termico ed eolico, in particolare. Oggi, a seguito dell'entrata in vigore del D.P.R. n. 31/2017 che ha individuato gli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica e quelli sottoposti a procedura autorizzativa semplificata, e grazie alle molteplici possibilità di incentivazione di questi impianti, è possibile prevedere uno sviluppo consistente di impianti a FER sulle Isole Minori siciliane.

Un percorso comune verso la transizione energetica “green”

Se a livello nazionale e siciliano la dimensione del problema energetico e di quello dei trasporti, la richiesta termica delle industrie e quella legata alla climatizzazione degli edifici e agli altri usi civili, rendono complesso il cammino verso il soddisfacimento del fabbisogno attraverso lo sfruttamento delle fonti rinnovabili, nelle piccole isole, la transizione verso l'autosufficienza energetica è un obiettivo prefigurabile che è lecito porsi. L'idea di isole che vivano “da Sole” è da studiare e promuovere. Molteplici iniziative sono state avviate in questa direzione: finanziamenti, ricerche e campagne di promozione, sostenute negli anni, da parte del MATTM, della Regione Siciliana, dell'ENEA, del CNR e del mondo delle Università.

Molte delle Isole Minori, a partire da quelle di Salina che vede la coesistenza di ben tre Comuni, di Pantelleria, Lampedusa e di Favignana, si sono dotate dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), grazie al programma Patto dei Sindaci, coordinato e finanziato dal Dipartimento Regionale dell'Energia.

A partire da programmi di ENEA ed ENEL, alcune Isole Minori hanno, pure, collaborato, negli anni scorsi, con successo, alla realizzazione di programmi per la sostenibilità energetica e ambientale ed il “Progetto Egadi” (<http://progettoegadi.enea.it>) del Comune di Favignana ed ENEA, è stato premiato, nel 2015, col Premio “Smart Communities” alla Fiera SMAU di Milano.

Molte isole, inoltre, hanno collaborato alla realizzazione di progetti europei per la sostenibilità (Smart Energy Island, Patto delle Isole) e a progetti anche in partenariato col CNR ITAE di Messina, con Università fra le quali il Politecnico di Torino, con Legambiente, WWF, Kyoto Club e con gli Uffici delle Aree Marine Protette. A Lampedusa, infine, è presente il laboratorio “Roberto Sarao”, un Osservatorio Climatico dell'ENEA, facente parte della rete mondiale di monitoraggio dei gas a effetto serra (www.lampedusa.enea.it).

Gli alti costi di produzione e di remunerazione dell'energia elettrica nelle Isole Minori non interconnesse, nonostante la forte variabilità stagionale, rendono oggi conveniente, ben oltre il valore di *grid parity* già raggiunto sulla rete nazionale, l'incentivazione e il passaggio ad una sua produzione da fonti rinnovabili.

Le fonti rinnovabili su cui porre l'attenzione e concentrare i finanziamenti sono: sole, vento e moto ondoso e, in alcune isole, allo sfruttamento dei fenomeni di vulcanismo primario e secondario con lo studio o, in alcuni casi, l'accertata possibilità di sfruttamento dell'energia geotermica. Si può, inoltre, pensare alla utilizzazione anche al fine di un loro smaltimento, delle biomasse e della FORSU, in cicli ORC (Organic Rankine Cycle) e/o per la produzione di biogas.

Dal punto di vista tecnico, il problema, naturalmente, non potrà essere risolto guardando soltanto all'energia e alla sola sua produzione. Andranno, contemporaneamente, affrontati i problemi connessi con i suoi utilizzi, allo scopo di razionalizzarne e renderne più efficiente, nei diversi settori, il consumo e si utilizzerà un metodo d'approccio ai piccoli sistemi energetici che ricerchi il mix di tecnologie che meglio si adatti alle esigenze, ma che garantisca, in primo luogo, la maggiore resilienza del sistema isola, nel suo complesso.

Sarà così necessario guardare alle relazioni con i sistemi di trasporto, di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua, di depurazione e di smaltimento dei rifiuti e ad aspetti come morfologia ed orografia dell'isola, popolazione residente, flusso estivo di turisti. Si riporta, in Tabella 6.10, una matrice di scelta per la mobilità sostenibile sulle Isole Minori italiane, elaborata dal Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano “Giacinto Motta” (CESI).

In particolare, allo stato attuale delle tecnologie di mobilità elettrica, è valutato il rapporto tra le caratteristiche orografiche delle isole e la tipologia di tecnologia consigliata per la mobilità sostenibile, facendo propendere, per le isole con forti dislivelli altimetrici (es. Salina), verso sistemi di trasporto pubblico non puramente elettrici, ma ibridi ad idrogeno o a metano.

Molteplici sono gli strumenti messi a disposizione dallo Stato, sottoforma di incentivi fiscali, per l'efficienza energetica per i privati (Ecobonus, Sismabonus e Superbonus 110% - ENEA e Conto Termico - GSE) e per i soggetti Pubblici (Conto Termico - GSE) e di recente, quelli per le FER proprio nelle Isole Minori insieme a pacchetti messi a punto da GSE ed ENEA. Nel breve termine, inoltre, l'applicazione commerciale delle novità introdotte, proprio a fine 2018, dalle nuove Direttive europee, in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica, ad esempio, in termini di apertura a cittadini, utenti singoli o associati, del mercato di produzione, accumulo e vendita dell'energia rinnovabile, attraverso la costituzione delle comunità energetiche, ideali per contesti territoriali ristretti come le piccole isole.

Tabella 6.10 Matrice di scelta per la mobilità sostenibile sulle isole minori italiane (CESI)

Caratteristica dell'isola		Soluzione proponibile	Interventi organizzativi		Veicoli elettrici nei trasporti pubblici							
			Limitazioni traffico privato	car-sharing / car pooling	vincolati			non vincolati				Ibridi
					su ferro	funicolari/ funivie	su gomma (filobus)	elettrici puri				
								auto-bus	furgoncini	auto	motorini /bici	
Urbanizzazione e densità demogr.	elevata	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X	XXX	criterio influente	
	bassa	X	-	-	X		XXX	XXX	XXX	XXX		
Superficie/ estensione	grande	X	XXX	XXX	X	XXX	XXX	XXX	XXX	X	X	
	piccola	XXX	-	-	XXX	-	X	XXX	X	XXX	-	
Orografia/ dislivelli/ pendenze	elevate	X	criterio influente	---	XXX	-	-	-	-	---	XXX	
	isola piatta	XXX		XXX	---	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	X	

Leggenda: XXX da considerare, X potenzialmente idoneo, - poco adatto, --- da escludere

Il MiSE ha previsto, con il “Programma Energia e Sviluppo dei Territori 2014-2020”, una dotazione finanziaria complessiva di 120,4 milioni di Euro nelle isole delle Regioni meno sviluppate nell’ambito dell’obiettivo tematico 4 (Sostenere la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio) della politica di Coesione dell’Unione Europea. Il programma prevede il finanziamento secondo due linee di azione:

- Azione 4.3.1 - Realizzazione di reti intelligenti di distribuzione dell’energia (*smart grid*) e interventi sulle reti di trasmissione strettamente complementari, volti a incrementare direttamente la distribuzione di energia prodotta da fonti rinnovabili, con una dotazione finanziaria di 100 milioni di Euro.
- Azione 4.1.1 - Promozione dell’eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (*smart building*) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l’utilizzo di mix tecnologici con una dotazione finanziaria di 16 milioni di Euro.

Ad oggi sono stati presentati diversi progetti relativi all’azione 4.1.1 dalle amministrazioni di Leni e Malfa, oltrechè da altre isole non siciliane.

Inoltre, il Governo ha inserito in legge di Bilancio un fondo speciale di oltre 41 milioni di Euro per le Isole Minori che prevede una dotazione di 14,5 milioni di Euro per l’anno 2020, di 14 milioni di Euro per l’anno 2021 e di 13 milioni di Euro per l’anno 2022, con l’impegno di rafforzarlo ogni anno di più. Il fondo è destinato a 57 Isole Minori, corrispondenti a 39 Comuni, di questi 33 integralmente isolani e 6 parzialmente.

Un’altra opportunità è legata al contributo della tassa di sbarco sulle Isole Minori. La Legge 221/2015 “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali” ha istituito, per i viaggiatori che approdano sulle Isole Minori, l’obbligo di versare il contributo di sbarco, una forma di tassazione ambientale, in sostituzione all’imposta di soggiorno normalmente applicata dai Comuni. L’art. 33 di questa Legge 221/2015, prevede che i Comuni il cui territorio ricada in una delle Isole Minori, possano stabilire l’entità del contributo, fino a un massimo di 2,5 Euro ad personam (fino a 5 Euro nei Comuni dotati di asset ambientali bisognosi di maggior tutela, come i vulcani), che dovrà essere pagato da quanti, non residenti, sbarcano sulle isole, usando vettori navali o altro. Da quanto rilevato da uno studio di Legambiente e CNR-IIA, le amministrazioni locali delle isole siciliane hanno deliberato di destinare i proventi di queste entrate al finanziamento di interventi di raccolta

e di smaltimento dei rifiuti, interventi di recupero e salvaguardia ambientale, nonché interventi in materia di turismo, cultura, polizia locale e mobilità [30].

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 146 del 15 aprile 2021, “**Programma Isole Minori nella Regione Siciliana. Apprezzamento**”, è stata tracciata una roadmap degli interventi da realizzarsi nelle isole Minori siciliane, che per ciascuna isola ha delineato gli interventi prioritari per raggiungere la decarbonizzazione, finalizzata all’autosufficienza energetica.

Il protocollo di investimenti sottoscritto tra la Regione Siciliana, TERNA e Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. prevede la realizzazione dell’interconnessione delle Isole Minori alla Sicilia, mediante cavi sottomarini, laddove le condizioni tecniche, economiche e morfologiche lo consentiranno, risolvendo le problematiche legate alla generazione di energia elettrica mediante fonti fossili.

Il PNRR prevede un investimento complessivo di 0,20 miliardi di Euro per il sostegno alla transizione verde nelle piccole isole marine non interconnesse. Gli interventi interesseranno non solo la rete elettrica e le relative infrastrutture, per garantire la continuità e la sicurezza delle forniture e facilitare l’integrazione di fonti rinnovabili, ma anche la raccolta differenziata dei rifiuti, impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, dispositivi di accumulo, smart grid, sistemi innovativi di gestione e monitoraggio dei consumi, integrazione del sistema elettrico con il sistema idrico, sistemi di desalinizzazione, costruzione o adeguamento di piste ciclabili e servizi/infrastrutture di mobilità sostenibile.

La Comunità Europea ha adottato il Clean energy for all Europeans package, nel maggio 2019. Nell’ambito di questo pacchetto, la Commissione Europea ha dato avvio ad un’iniziativa non legislativa denominata Clean energy for EU islands, per agevolare la transizione energetica pulita in quelle realtà – le isole – che meglio si prestano a questa trasformazione radicale del loro assetto energetico, stimolandole, tramite una strategia a lungo termine, a produrre da sé l’energia a basso costo. Questa iniziativa ha visto le isole siciliane assolute protagoniste, con la dichiarazione di Salina, Isola Pilota per il 2019, insieme ad altre 5 isole afferenti a paesi membri della Comunità Europea, e Favignana e Pantelleria sono state dichiarate Isole Pioniere per il 2020. L’obiettivo della Commissione Europea è che le isole pilota forniscano esempi stimolanti per le altre isole dell’Europa, che possano essere replicati sulle oltre 2.200 piccole isole europee. Punto cardine dell’iniziativa è la elaborazione, per ciascuna delle isole, di un’Agenda di transizione per l’energia pulita, contenente obiettivi credibili, strategici per il processo di transizione energetica. L’Agenda delinea una roadmap pensata “dalla comunità locale, per la comunità locale”, secondo lo slogan proposto dal Segretariato, ritenendo che caposaldo della transizione energetica sia il coinvolgimento della comunità locale in azioni specifiche mirate alla decarbonizzazione dell’isola, alla sostenibilità degli interventi, nel rispetto dell’ambiente, nella consapevolezza della necessità di pervenire ad una politica *green* condivisa e, quindi, coinvolgente [31].

Per l’Isola di Salina, è stata elaborata l’Agenda per la transizione energetica nella quale è anche riportata la prima roadmap al 2030, un percorso temporale studiato a partire da quello generale proposto nel Piano Energetico ed Ambientale della Regione Siciliana, indicando gli specifici interventi e i punti cardine, presentati in Figura 6.5.



Figura 6.5 Roadmap per la transizione energetica delle Isole di Salina [31]

Salina, Isola Pilota dell'Unione Europea

Salina è l'isola verde dell'Arcipelago delle Eolie, meta di un turismo particolarmente sensibile ed attento ai temi dell'ambiente e dell'energia pulita.

Unica tra le Isole Minori ad avere aderito sia al Patto delle Isole che al Patto dei Sindaci, a dimostrazione della particolare attenzione delle amministrazioni dei tre Comuni dell'isola (Malfa, Santa Maria Salina e Leni), presenta notevoli risorse di energia rinnovabile, che hanno consentito di delineare, nell'ambito dell'iniziativa Clean Energy for EU Islands, un percorso di decarbonizzazione, verso l'autosufficienza energetica al 2050.

Focus del progetto, guidato dall'ENEA e dal Dipartimento Regionale dell'Energia, è stata l'individuazione di meccanismi, leve e incentivi, per il coinvolgimento partecipativo e durevole, nel processo di transizione, della popolazione e degli stakeholder locali, dei tre Comuni isolani.

Nell'Agenda di transizione energetica di Salina, sono state attentamente valutate dal punto di vista tecnico:

- tecnologie di produzione dell'energia da fonte rinnovabile (fotovoltaico, solare termico, moto ondoso, biomassa e biocombustibili);
- sistemi e dispositivi di accumulo anche per la stabilizzazione e la resilienza dei servizi (elettrico, elettrochimico, idrogeno, metano);
- sistemi e tecnologie di utilizzazione dell'energia (sistemi connessi alla rete o stand-alone, veicoli elettrici, inverter e sistemi di ricarica elettrica, LED e lampade ad alta efficienza, pompe di calore a compressione, frigoriferi e pompe di calore ad assorbimento, raffrescamento evaporativo e solar cooling, caldaie a biomassa, ecc.);
- sistemi per il trattamento e l'utilizzo dei rifiuti e per la produzione di acqua potabile (impianti di compostaggio o di produzione di biogas per piccole comunità, impianti di dissalazione, sistemi di accumulo e riutilizzo dell'acqua piovana per usi secondari, ecc.).

E' stata effettuata una previsione dei consumi elettrici dell'isola di Salina al 2025, con una incidenza del 25% di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (Tabella 6.11) e al 2050, con la copertura totale dei consumi elettrici dell'isola di Salina al 2050 da FER, secondo quanto previsto in Tabella 6.12.

Tabella 6.11 Previsione dei consumi elettrici dell'isola di Salina al 2025 [31]

Salina 2025				
Mobilità elettrica, Efficienza energetica ed Energia Rinnovabile				
SCENARIO MINIMO DI COPERTURA DEL CONSUMO ELETTRICO FINALE al 2025				
Consumo finale elettrico base di riferimento (Stima in base a trend 2015-2018) [MWh]				8.200
MOBILITA' ELETTRICA	Consumo di riferimento 2018 MWh FUEL	Percentuale di copertura mobilità elettrica		Consumo finale elettrico aggiuntivo MWh
Consumo aggiuntivo mobilità elettrica pubblica (stima da consumi 2017-2018)	386	100%		104
Consumo aggiuntivo mobilità elettrica privata (stima da consumi 2017-2018)	13.000	0		
EFFICIENZA ENERGETICA (RES con riduzione dei consumi elettrici finali)	kW elettrici installati o m ² solare termico		Risparmio teorica di energia elettrica MWh	Energia elettrica effettivamente risparmiata MWh
Sostituzione scaldacqua elettrico con impianto solare termico	570 m ²		427,5	213,75
Sostituzione scaldacqua elettrico con Pompa di calore di tipo ibrido (Climatizzazione + ACS)				
Climatizzazione con Solar Cooling				
Interventi per l'efficienza energetica in edilizia con rifuenze sul consumo elettrico ante operam				
Previsione Consumo finale 2025 [MWh]				8.090
FONTI RINNOVABILI ELETTRICHE	MW elettrici installati	Ore equiv./anno	Energia Prodotta MWh/anno	Energia utilizzata (finale) MWh/anno
Fotovoltaico	0,58	1.500	870	870
Eolico				
Maremotrice	0,036	1.300	47	47
Biodiesel centrale di generazione	0,505	2.190	1.106	1.106
Totale energia rinnovabile elettrica negli usi finali				2.023
Percentuale di incidenza dell'elettricità rinnovabile sul Consumo elettrico finale				25%

Valore dei principali parametri di riferimento								
Rendimento generatore elettrico di tipo diesel	Rendimento Sistema elettrico	Rendimento rete elettrica di distribuzione	Rendimento captazione collettori solari termici	Fattore utilizzazione ACS Solare termico	Obiettivo % energia elettrica rinnovabile	Ore annuali funzionamento Biodiesel centrale ENEL	Rendimento medio veicolo a motore endotermico	Rendimento motore auto elettrica
37%	31%	84%	50%	50%	25%	2190	22%	82%

Tabella 6.12 Previsione dei consumi elettrici dell'isola di Salina al 2050 [31]

Salina 2050 Mobilità elettrica, Dissalazione, Efficienza energetica ed Energia Rinnovabile e ACCUMULI di energia SCENARIO TOTALE COPERTURA, DA FONTI RINNOVABILI, DEL CONSUMO ELETTRICO FINALE al 2050								
Consumo finale elettrico base di riferimento (Stima in base a trend 2015-2018) [MWh]				8.500				
MOBILITA' ELETTRICA	Consumo di riferimento 2018 MWh FUEL	Percentuale di copertura mobilità elettrica		Consumo finale elettrico aggiuntivo MWh				
Consumo aggiuntivo mobilità elettrica pubblica (stima da consumi 2017-2018)	386	100%		104				
Consumo aggiuntivo mobilità elettrica privata (stima da consumi 2017-2018)	13.000	100%		3.488				
DISSALAZIONE 400.000 m ³ /anno al costo energetico di 3,3 kWh/m ³				1980				
EFFICIENZA ENERGETICA	KW elettrici installati o m ² Solare termico		Risparmio teorica di energia elettrica MWh	Energia elettrica effettivamente risparmiata MWh				
Sostituzione scaldacqua elettrico con impianto solare termico	570 m ²		427,5	213,75				
Sostituzione scaldacqua elettrico con Pompa di calore di tipo ibrido (Climatizzazione + Hwater)	Copertura del 70 % del consumo elettrico per produzione ACS (≈ 50% consumi) 35% del consumo residenziale (7.150 MWh/anno nel 2018) x 2/3 (con COP = 3)			1.668				
Climatizzazione con Solar Cooling	2% consumo elettrico climatizzazione estiva circa 1500 MWh/anno			30				
Interventi per l'efficienza energetica in edilizia con referenze sul consumo elettrico ante operam	15% consumo elettrico climatizzazione circa 2000 MWh/anno			300				
Previsione Consumo finale 2050 [MWh]				11.860				
FONTI RINNOVABILI ELETTRICHE	MW elettrici installati	Ore equiv./anno	Energia Prodotta MWh/anno	Energia utilizzata (finale) MWh/anno				
Fotovoltaico Eolico	1,5	1.500	2.250	2.250				
Maremotrice	0,46	1.300	598	598				
Biodiesel centrale di generazione	1,03	8.760	9.012	9.012				
Totale energia rinnovabile elettrica negli usi finali				11.860				
Percentuale di incidenza dell'elettricità rinnovabile sul Consumo elettrico finale				100%				
Valore dei principali parametri di riferimento								
Rendimento generatore elettrico di tipo diesel	Rendimento Sistema elettrico	Rendimento rete elettrica di distribuzione	Rendimento captazione collettori solari termici	Fattore utilizzazione HWater Solare termico	Obiettivo % energia elettrica rinnovabile	Ore annuali funzionamento Biodiesel centrale ENEL	Rendimento medio veicolo a motore endotermico	Rendimento motore auto elettrica
37%	31%	84%	50%	50%	100	8.760	22%	82%

La presenza diretta, fra i partner promotori della proposta, del Dipartimento Regionale dell'Energia, ha garantito la possibilità di valutare, mettere a punto e sperimentare, nuove soluzioni e supporti, di tipo normativo, legislativo o incentivante, utili a replicare l'azione svolta a Salina nelle altre isole minori siciliane, a partire da quelle di Favignana e di Pantelleria.

Inoltre, sono stati finanziati n. 3 progetti con Decreto Direttoriale n. 201/CLE del 23/07/2018 su Salina, uno per ciascuno dei Comuni isolani, riguardanti l'efficientamento energetico di immobili pubblici e di reti impiantistiche pubbliche, che si allineano alla *vision* tracciata nell'Agenda di transizione energetica.

Salina è stata la sede negli ultimi 4 anni degli Energy Days, una manifestazione che prevede il coinvolgimento delle Amministrazioni locali e dei principali stakeholder pubblici e privati dell'ambito energetico ed ambientale regionale, con lo scopo di fare il punto dello stato dell'arte e di formulare proposte per favorire la transizione energetica delle Isole Minori.

Pantelleria, prima isola siciliana *smart*

Pantelleria rappresenta la 5^a isola del territorio italiano, nonché la più estesa e la più popolata tra le Isole Minori non connesse alla rete elettrica nazionale. La sua notevole distanza dalla costa siciliana, pari a circa 120 km, implica un costoso e difficoltoso approvvigionamento di combustibili fossili; tuttavia, essi rappresentano di gran lunga la fonte energetica più utilizzata sull'isola. L'isola è anche caratterizzata da FER di notevole entità: alta velocità media del vento, importanti valori di radiazione solare, moto ondoso con alta densità di energia nella stagione invernale. Pantelleria è, inoltre, teatro di fenomeni di vulcanesimo secondario, con possibilità di sfruttamento dell'energia geotermica. Per tutti questi motivi si ritiene che Pantelleria possa e debba rappresentare l'isola capofila, sia a livello regionale che nazionale, nel processo di transizione energetica proposto dal Decreto Isole Minori.

Affinché Pantelleria venga riconosciuta quale "Isola Progetto" anche a livello nazionale, vanno identificate tecnologie consolidate e soluzioni tecniche con tempi di progettazione limitati, da affiancare al processo di sperimentazione e dimostrazione di tecnologie emergenti a limitato utilizzo di suolo. L'innovazione del progetto proposto per Pantelleria risiederà nell'integrazione delle diverse FER, allo scopo di fornire un livello di potenza compatibile con la domanda di energia elettrica e minimizzare gli sprechi.

A Pantelleria, la principale risorsa di energia rinnovabile potrebbe provenire dallo sviluppo della geotermia a media entalpia, con impianti anche di piccole dimensioni non superiori ai 5 MW ciascuno di potenza e con

la totale re-iniezione di fluidi e incondensabili, mediante i quali non si inquina, non si stravolge il territorio e non si immette anidride carbonica in atmosfera. Considerato il potenziale geotermico dell'isola, la Regione Siciliana prevede, quindi, di eseguire studi approfonditi nelle aree già precedentemente investigate, attraverso indagini moderne e puntuali per verificare l'entità delle reali potenzialità geotermiche, seguiti da studi di fattibilità per la realizzazione di un progetto pilota con l'obiettivo finale di giungere alla coltivazione mediante impianti tecnologicamente avanzati (totale re-iniezione del fluido geotermico, assenza di emissioni in atmosfera) ad elevata sostenibilità ambientale.

Si può considerare, inoltre, la possibilità di realizzare impianti ibridi che utilizzino in modo combinato diverse forme di energia rinnovabile, consentendo in tal modo di eventualmente superare i limiti intrinseci delle singole fonti rinnovabili. Utilizzare contemporaneamente più fonti energetiche rinnovabili permetterebbe, ad esempio, di rendere tecnicamente efficiente, in un impianto geotermico, l'utilizzo di fluidi geotermici a media/bassa entalpia per la cogenerazione di energia elettrica e termica tramite cicli organici ORC (Organic Rankine Cycle) o cicli binari. Uno dei vantaggi nell'utilizzo di un impianto ibrido geotermico+solare termodinamico a concentrazione (CSP), rispetto a un impianto solo geotermico, è la possibilità di re-iniettare il fluido geotermico utilizzato a una temperatura maggiore, in modo tale da minimizzare lo stress termico del serbatoio. Un recente esempio di tale impianto ibrido è stato realizzato in Nevada.

Inoltre, si prevede l'integrazione del sistema elettrico con quello idrico, proponendo la produzione di acqua dolce attraverso i dissalatori nei momenti di surplus di produzione elettrica da fonti rinnovabili (carico differibile). L'elettrificazione del settore dei trasporti è vista come nodo fondamentale della transizione energetica, purché l'energia elettrica venga prodotta da fonti di tipo rinnovabile; lo scopo è quello di ridurre sensibilmente l'approvvigionamento di combustibili fossili, dai quali il settore dei trasporti è oggi fortemente dipendente. Infine, l'installazione di pannelli solari termici, a copertura delle richieste di acqua calda sanitaria, richiesta dal Decreto Isole Minori, permette di diminuire di una quota rilevante la richiesta di energia elettrica sull'isola.

L'Agenda per la transizione energetica di Pantelleria, pubblicata nel 2020, rappresenta il primo banco di prova per la piattaforma di generazione degli scenari e per il processo partecipato tra Regione Siciliana, amministrazioni locali e cittadini. Gli obiettivi a breve termine, da raggiungere entro tre anni dal riconoscimento di Pantelleria, quale "Isola Progetto", sono riportati in Figura 6.6.



Figura 6.6 Roadmap per la transizione energetica dell'isola di Pantelleria

Ad agosto 2019 è stato ufficialmente inaugurato il primo dispositivo italiano in scala 1:1 per la produzione di energia elettrica dal moto ondoso: il prototipo, ormeggiato a 800 m dalla costa dell'isola di Pantelleria e a 35 m di profondità, è il frutto del lavoro decennale sviluppato dal Politecnico di Torino con il supporto di ENEA e IAMC-CNR e finanziato da Regione Piemonte e Regione Siciliana. Il progetto nasce dalla consapevolezza dell'enorme potenziale energetico del moto ondoso come fonte di energia rinnovabile, in prossimità dell'isola di Pantelleria.

L'impianto è denominato ISWEC (Inertial Sea Wave Energy Converter) ed è basato su un sistema composto da un gruppo giroscopico alloggiato all'interno di un galleggiante ormeggiato sul fondale marino. L'interazione tra le onde del mare, lo scafo e il sistema giroscopico all'interno permette la generazione di energia elettrica da immettere in rete.

In una prima fase di esercizio, il sistema non sarà connesso alla rete elettrica dell'isola, ma dissiperà su un array di resistenze: successivamente si provvederà alla posa del cavidotto ed alla successiva connessione

alla rete di distribuzione.

L'obiettivo del progetto, una volta che il sistema supererà le fasi di test, sarà quello di produrre energia elettrica ad un costo più competitivo rispetto a quello necessario per produrre elettricità sull'isola di Pantelleria.

Favignana, Isola Pioniera 2020

Nel Comune di Favignana, è stato finanziato un progetto con Decreto Direttoriale n. 201/CLE del 23 luglio 2018 con interventi di tre tipologie specifiche: cambiamenti climatici, efficienza energetica, mobilità sostenibile.

Per la prima tipologia, si tratta di interventi che hanno l'obiettivo di ridurre le perdite dalle condotte di distribuzione dell'acqua per consumi domestici, attraverso un sistema di monitoraggio e indagini sul sistema idrico, per l'individuazione delle perdite, attraverso l'installazione di sonde, elettrovalvole collegate ad un server, tramite un sistema di telecontrollo e automazione da remoto.

Per la seconda tipologia, si tratta di interventi di efficientamento energetico di alcuni edifici pubblici dell'isola e della rete di illuminazione pubblica.

Per la terza tipologia, si tratta di interventi che andranno a modificare il sistema di mobilità sull'isola, orientandolo verso nuove infrastrutture di ricarica elettrica e la conversione dei mezzi pubblici a propulsione elettrica.

Il progetto BloRin per trasformare le isole di Favignana e Lampedusa in smart community solari

Tra le isole di Favignana e Lampedusa è in corso un progetto di ricerca che intende diffondere l'uso delle energie rinnovabili e creare un sistema di distribuzione energetico virtuoso in piccole comunità, con l'obiettivo di favorire le interazioni tra i produttori ed i consumatori di energia. Il progetto, finanziato dalla Regione Siciliana, prende il nome di Blockchain per le Rinnovabili (BloRin) ed è sviluppato da Exalto Energy & Innovation S.r.l., in collaborazione con Regalgrid S.r.l., la Società Elettrica SEA Favignana S.p.A., la Società SELIS Lampedusa S.p.A. e l'Università di Palermo (<https://www.blorin.energy/>). L'intento del progetto è quello di creare una piattaforma per la gestione di *smart community* solari per la promozione delle interazioni tra produttori/consumatori: i "prosumer". La piattaforma di gestione, che si avvale della tecnologia Blockchain, permetterà il controllo attivo e la certificazione dei flussi di energia tra gli impianti distribuiti all'interno delle *smart community* sperimentali che si svilupperanno durante il progetto, così come permetterà la gestione dei flussi economici associati.

In particolare, l'isola di Lampedusa verrà coinvolta nella realizzazione di una micro-grid che coinvolgerà un mix di impianti fotovoltaici e sistemi di accumulo con la possibilità di gestire il profilo della domanda di vari utenti, grazie a programmi di domanda/risposta. Una volta realizzate le installazioni fotovoltaiche verrà sfruttata la piattaforma del progetto per gestire gli scambi di energia. L'utenza che non sarà in grado di accumulare l'energia, e quindi consumarla, potrà cederla alla rete o ad un'altra utenza.

L'isola di Favignana utilizzerà, invece, la piattaforma creata da BloRin che le consentirà di gestire i sistemi di ricarica dei veicoli elettrici, grazie a una infrastruttura di ricarica bidirezionale che permetterà ai veicoli elettrici di assorbire energia o di depositarla e cederla alla rete in caso di necessità, ottimizzando così la qualità del funzionamento della rete.

6.2 Azioni relative al Macro-obiettivo 2: promuovere lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili

6.2.1 Revamping e repowering degli impianti esistenti (obiettivi 2.1 e 2.2)

Relativamente al settore fotovoltaico ed eolico, una spinta significativa per raggiungere i target al 2030 proverrà dal revamping e repowering degli impianti esistenti. Per favorire tali interventi la Regione Siciliana si impegnerà a:

- **semplificare le procedure autorizzative**, al fine di identificare un set d'interventi per cui sarà necessario effettuare solamente una semplice comunicazione. La validità di tale procedura sarà vincolata ad un livello minimo di performance dell'impianto, a seguito dell'intervento valutato dal GSE. La Regione Siciliana promulgherà uno specifico Decreto del Direttore del Dipartimento Energia per definire il set di interventi ammessi e le modalità di valutazione delle performance da parte del GSE;
- **sviluppare una specifica procedura semplificata per impianti che, a seguito di un intervento di repowering, superino la soglia di potenza per cui non è più sufficiente la PAS** (Procedura Abilitativa Semplificata) precedentemente effettuata, ma ricadano in un procedimento di Autorizzazione Unica. La validità di tale procedura sarà vincolata ad un livello minimo di performance post-intervento, valutato dal GSE.

Per quanto riguarda il repowering di impianti eolici esistenti si sottolineano i vantaggi di questa scelta: innanzitutto l'utilizzo di siti con la risorsa anemologica collaudata, l'utilizzo di alcune infrastrutture già esistenti e la realizzazione di un nuovo impianto su un sito già sfruttato precedentemente, senza lo sfruttamento di nuove aree, in coerenza con gli indirizzi europei sul "consumo di suolo". Il repowering ha inoltre come vantaggio l'accettazione della presenza dell'impianto da parte delle comunità locali, che ne hanno sperimentato i vantaggi a fronte della eventuale perdita di valore naturalistico del territorio. Questi vantaggi risultano ampiamente compensare, gli svantaggi illustrati relativi alla maggiore complessità della realizzazione del repowering di un impianto sotto un profilo autorizzativo/giuridico e vincolistico.

- **fornire, di concerto con il GSE, attraverso la Piattaforma Performance Impianti (PPI), un servizio di monitoraggio degli impianti di produzione**, al fine di:
 - sensibilizzare i soggetti responsabili degli impianti a mantenere in efficienza il proprio asset;
 - condividere best practice manutentive, in relazione alla tipologia e taglia dell'impianto stesso;
 - monitorare la gestione degli impianti che hanno usufruito di iter semplificati, per poter effettuare un intervento di revamping e repowering.

La piattaforma sviluppata dal GSE attualmente censisce tutti gli impianti fotovoltaici incentivati con potenza maggiore di 800 kW ed è accessibile previa registrazione da parte del titolare dell'impianto.

La piattaforma permette di geolocalizzare l'impianto e valutare il suo livello di performance rispetto agli altri impianti installati in Italia.

6.2.2 Nuove installazioni di impianti fotovoltaici, prevalentemente in autoconsumo, sulle coperture degli edifici nel settore domestico, terziario-agricolo e industriale (obiettivo 2.1)

Per favorire una forte crescita delle installazioni di impianti fotovoltaici sugli edifici, la Regione Siciliana si impegna a sviluppare le seguenti attività:

- **mappatura del patrimonio immobiliare regionale**

Sarà effettuata una mappatura di tutti gli edifici appartenenti al Demanio regionale e ad altre aziende partecipate dalla Regione, affinché siano elaborati bandi pubblici per la concessione pluriennale delle superfici, ai fini della realizzazione di impianti fotovoltaici. L'aggiudicatario del diritto di superficie riconoscerà annualmente alla Regione un corrispettivo economico che sarà utilizzato per alimentare fondi rotativi per la realizzazione di impianti fotovoltaici nel settore domestico.

- **istituzione di fondi rotativi e di garanzia**

Al fine di ridurre le barriere di accesso al credito saranno avviati:

- fondi rotativi alimentati da risorse pubbliche integrati con le agevolazioni previste dallo Scambio sul Posto (SSP) per impianti di potenza inferiore a 20 kW nel settore residenziale. Tale fondo sarà dedicato a soggetti in difficoltà economica, al fine di contrastare la povertà energetica;
- fondi di garanzia per impianti di potenza inferiore a 20 kW, muniti di sistema di accumulo elettrochimico, da installare nel settore residenziale;
- bandi regionali per il settore terziario, finalizzati a cofinanziare l'installazione di impianti fotovoltaici di potenza fino a 100 kW in autoconsumo, muniti, inoltre, di un sistema di accumulo elettrochimico, attraverso i fondi PO FESR previsti, ad esempio, dall'asse 4 dei fondi stessi;
- bandi regionali per il settore agricolo finanziati con i fondi FEASR (Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale);

- specifici bandi, di concerto con INVITALIA, per poter finanziare, attraverso i fondi istituiti dalla L. 181/89, la realizzazione di impianti fotovoltaici muniti di sistema di accumulo da realizzare nel settore industriale;
 - tavolo di lavoro con l'ABI (Associazione Bancaria Italiana) per favorire il credito bancario, ai fini della realizzazione di piccoli impianti fotovoltaici sull'isola, valutando anche la possibilità di emettere un *green bond* regionale.
- **piano programmatico della Regione per l'installazione di impianti fotovoltaici in tutti gli edifici, regionali e comunali, utilizzati**

La Regione svilupperà un piano programmatico relativo all'installazione di impianti fotovoltaici in tutti gli edifici, regionali e comunali, utilizzati.

- **aggiornamento mappatura degli edifici con amianto ed eternit in copertura**

La Regione provvederà ad aggiornare la mappatura degli edifici con amianto ed eternit in copertura, finalizzata a lanciare una campagna informativa che possa favorire la rimozione in sicurezza dei sopradetti materiali, realizzando contestualmente nuovi impianti fotovoltaici.

Inoltre, la Regione promuoverà la realizzazione di impianti fotovoltaici e solari termici, anche a concentrazione, nei capannoni industriali e agricoli, per la climatizzazione estiva ed invernale o per la produzione di fluidi del ciclo produttivo, specie se in abbinamento con interventi di eliminazione e smaltimento dell'amianto.

Il censimento degli edifici e dei siti con presenza di amianto è stato riportato nel Piano regionale di "protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto" (PRA) che è nella fase finale di approvazione. La piattaforma GECOS gestita dal Dipartimento regionale della Protezione Civile, visionabile all'indirizzo <https://gecos.drpcsicilia.it/users/login>, censisce i manufatti e i siti oggetto di segnalazione da parte di pubbliche amministrazioni e privati cittadini.

Uno slancio decisivo verso la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sarà dato dal piano di investimenti previsti nel PNRR, che destina 57,50 miliardi di Euro alla Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, una delle 6 Missioni in cui lo stesso è articolato. Una specifica linea di investimenti, pari a 0,83 miliardi di Euro, sarà destinata alla sostituzione delle coperture in eternit dei capannoni industriali con pannelli fotovoltaici.

- **benefici fiscali**

La Regione Siciliana si impegna a farsi promotrice di misure volte a ridurre il carico fiscale per le aziende e le persone fisiche che realizzeranno impianti fotovoltaici in copertura, attraverso:

- la riduzione dell'addizionale IRES per le società che realizzano impianti fotovoltaici sui propri edifici, senza ricorrere a forme di cofinanziamento descritte nei precedenti punti;
- l'elaborazione di una proposta da sottoporre al Governo, in merito all'opportunità di rendere cedibili le detrazioni del 50% previste per le ristrutturazioni, in modo da favorire il finanziamento del 100% dell'investimento da parte di ESCo, Cassa Depositi e Prestiti, Banche Etiche e Fondi di Garanzia. La Regione Siciliana svolgerebbe il ruolo di soggetto aggregatore degli acquisti dei componenti impiantistici, dell'installazione e della manutenzione al fine di ridurre il costo di acquisto del kWh.

Si sottolinea che oltre alle precedenti azioni, lo sviluppo degli impianti in autoconsumo sarà favorito dall'applicazione degli obiettivi nazionali contenuti nel PNIEC:

- potenziamento degli obblighi di quota minima di fonti rinnovabili negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti;
- progressiva e graduale estensione dell'obbligo di quota minima di fonti rinnovabili agli edifici esistenti, a partire da alcune categorie come i capannoni adibiti ad attività produttive e gli edifici del terziario.

La Regione Siciliana si impegna quindi a prevedere misure volte a favorire e promuovere la progressiva installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili negli edifici esistenti, anche mediante il riordino delle misure vigenti e l'introduzione di meccanismi d'obbligo, fatti salvi i vincoli paesaggistici e i limiti imposti dalla tipologia dell'edificio.

6.2.3 Nuove installazioni di impianti fotovoltaici a terra con predilezione dei siti attrattivi (obiettivo 2.1)

Sono considerati attrattivi, i seguenti siti:

- cave e miniere esaurite con cessazione delle attività entro il 2029;
- Siti di Interesse Nazionale (SIN);
- discariche esaurite;
- terreni agricoli degradati (non più produttivi);
- aree industriali, commerciali, aree PIP, aree ex-ASI e aree eventualmente comprese tra le stesse senza soluzione di continuità che non abbiano le caratteristiche e le destinazioni agricole.

Per favorire la realizzazione degli impianti a terra, secondo modalità tali da limitare l'impatto ambientale e l'utilizzo del suolo agricolo, la Regione Siciliana avvierà le seguenti azioni:

- **Mappatura delle aree dismesse e di aree agricole degradate e relativa valorizzazione energetica**

Come riportato nel precedente paragrafo, pur dando priorità agli impianti in autoconsumo da realizzare sui tetti, per conseguire gli obiettivi al 2030, sarà necessario ricorrere a realizzare impianti a terra. Al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale sarà necessario favorire la realizzazione di impianti su aree dismesse attraverso la mappatura delle aree stesse (cave e miniere esaurite, SIN, discariche attive e non attive e aree industriali dismesse e non dismesse), al fine di costituire un inventario che non conterrà solamente informazioni catastali, ma diverrà un database condiviso da più enti con modalità di "smart governance".

La messa a disposizione delle aree avverrà secondo un processo differenziato in relazione alla proprietà dell'area stessa e in relazione al suo attuale stato di censimento. In particolare, è possibile individuare tre differenti processi:

Aree Demaniali, esclusi i terreni classificati come DOP e IGP

1. valutazione dell'idoneità da parte della Regione e del GSE (in termini di vincoli paesaggistici e costi di ripristino) dell'area e relativa valorizzazione energetica;
2. pubblicazione di bandi pubblici di concessione dell'area per la realizzazione di impianti FER con pre-autorizzazione già rilasciata. L'aggiudicatario del bando riconoscerà un canone annuale alla Regione che sarà utilizzato per finanziare, ad esempio, impianti sostenibili;
3. ottenimento dell'Autorizzazione Unica da parte dell'aggiudicatario e realizzazione dell'impianto.

Aree private attualmente rientranti negli archivi regionali

1. valutazione dell'idoneità da parte della Regione e del GSE (in termini di vincoli paesaggistici) dell'area e relativa valorizzazione energetica. L'informazione dell'idoneità dell'area sarà pubblicata sul sito web regionale;
2. trimestralmente il proprietario dell'area potrà richiedere alla Regione il rilascio del titolo pre-autorizzato;
3. eventuale stipula di un contratto privato tra il proprietario dell'area e il titolare dell'impianto a FER, per la concessione del sito alla realizzazione di un impianto a fonte rinnovabile;
4. ottenimento dell'Autorizzazione Unica da parte del titolare dell'impianto e sua realizzazione.

Aree private attualmente non rientranti negli archivi regionali

1. trimestralmente il proprietario dell'area potrà richiedere alla Regione di valutare l'idoneità della propria area ad essere inserita nell'elenco delle aree dismesse idonee e contestualmente richiedere il rilascio del titolo pre-autorizzato;
2. eventuale stipula di un contratto privato tra il proprietario dell'area e il titolare dell'impianto a FER, per la concessione del sito alla realizzazione di un impianto a fonte rinnovabile;
3. ottenimento dell'Autorizzazione Unica da parte del titolare dell'impianto e sua realizzazione.

Il procedimento di individuazione delle aree idonee all'installazione di impianti a FER (fotovoltaici e non), come anche per l'installazione di infrastrutture energetiche, è da considerarsi come azione cruciale anche

con riferimento agli obiettivi di decarbonizzazione e transizione energetica relativi al 2030, nonché al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, attuazione del Next Generation EU. In tale quadro, la Regione Siciliana si attiverà sulla base anche del presente piano per svolgere la suddetta attività di individuazione, assicurandosi che siano rispettati i principi della minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio e sul paesaggio, fermo restando il vincolo del raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e tenendo conto della sostenibilità dei costi correlati al raggiungimento di tale obiettivo. Al tal fine verranno anche sfruttate le informazioni e le elaborazioni sviluppate dal GSE e da RSE. Fra le aree individuate ai fini dell'installazione di impianti e infrastrutture energetiche afferibili alle FER si darà priorità alle cosiddette "aree attrattive/idonee" fra le quali rientrano:

- Aree estrattive (cave e miniere) non suscettibili di ulteriore sfruttamento, per le quali sia stato attestato il completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale;
- Aree estrattive di prima e seconda categoria (cave e miniere) dismesse;
- Aree estrattive di prima e seconda categoria (cave e miniere) esaurite;
- Aree estrattive di prima e seconda categoria (cave e miniere) allagate;
- Aree per la prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi individuate come non più compatibili per tali attività nell'ambito del Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (PiTESAI);
- Aree di produzione di idrocarburi a terra non più produttive;
- Aree di produzione di idrocarburi a mare non più produttive;
- Aree industriali dismesse (Ex ASI);
- Discariche e lotti di discarica chiusi e ripristinati;
- Siti contaminati perimetrati come Siti di Interesse Nazionale (SIN) o dai piani regionali di bonifica;
- Discariche abusive;
- Beni confiscati alle mafie;
- Aree marginali, superficie agricola non utilizzata (SANU), terreni non utilizzati o abbandonati (es. Regolamento 807/2019);
- Foraggiere, pascoli abbondanti, aree agricole degradate.

Per aree agricole degradate, si intendono le aree dove si registra "deterioramento, decadimento o impoverimento" delle risorse naturali e/o dei caratteri identitari. Ai sensi dell'art. 1-bis del TUA, introdotto dall'art. 37, comma 1, lettera a), del decreto-legge n. 77 del 2021, saranno inclusi tra le aree agricole degradate, anche le aree con destinazione agricola, secondo gli strumenti urbanistici, ma non utilizzate, a far data dal 1/06/2021, da almeno dieci anni per la produzione agricola e l'allevamento. Rientrano in questa categoria, i siti che necessitano di bonifica, censiti dal Piano regionale delle bonifiche, recentemente aggiornato ed approvato con DPRS 28 ottobre 2016, n. 26. Per essi la Regione Siciliana ha stanziato una rilevante dotazione economica, che per ultima ha visto la pubblicazione di un bando da 16,6 M€, rientranti all'interno del PO FESR Sicilia 2014/2020, (Azione 6.2.1 "Bonifica di aree inquinate secondo le priorità previste dal Piano regionale di bonifica"). Sarà considerato prioritario, nell'ambito della previsione del PEARS di 530 MW di potenza installata da impianti fotovoltaici a terra, il rilascio delle autorizzazioni sui terreni agricoli degradati di origine antropica, secondo anche quanto previsto dall'art. 37, comma 1, lettera a), del decreto-legge n. 77 del 2021, e nel caso di mancato raggiungimento di tale obiettivo, fino alla saturazione della potenza prevista per tali siti (530 MW), saranno autorizzati gli impianti sui terreni agricoli degradati per cause fisiche e non antropiche, previa attenta valutazione della valenza ecologica dell'area, o terreni produttivi solo valutando specifiche azioni per favorire lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico e l'agricoltura di precisione.

L'elenco sopraindicato è da considerarsi esemplificativo dato che l'individuazione puntuale delle aree e le loro categorie verrà effettuata a valle dell'approvazione del presente Piano.

- **Pubblicazione di bandi pubblici per la concessione delle aree ricadenti nel Demanio regionale**

Le aree di proprietà del Demanio regionale non ricadenti nei terreni agricoli, classificati come DOP o IGP, saranno oggetto di specifici bandi regionali che assegneranno la concessione del terreno per la realizzazione di impianti fotovoltaici. L'aggiudicatario dei bandi riconoscerà una *royalty* annuale alla Regione utilizzata dalla stessa per alimentare fondi dedicati alla realizzazione di impianti fotovoltaici sostenibili sui terreni agricoli da parte di agricoltori siciliani.

- **Iter autorizzativi semplificati per la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree dismesse o agricole degradate**

Al fine di favorire e diffondere l'utilizzo delle fonti rinnovabili, anche attraverso lo sviluppo di processi autorizzativi e amministrativi, in grado di facilitare le scelte di investimento, la Regione svilupperà speciali procedure amministrative semplificate, accelerate, proporzionate e adeguate, sulla base delle specifiche caratteristiche di ogni singola applicazione e secondo un criterio di proporzionalità, mediante l'introduzione di un processo di Pre-Autorizzazione. Tale nuovo procedimento permetterebbe di raccogliere tutti i pareri previsti dall'Autorizzazione Unica che non prevedono di entrare nel merito della soluzione progettuale individuata, ammettendo, comunque, il rilascio della Pre-Autorizzazione con specifiche prescrizioni che dovranno essere recepite nel corso della stesura del Progetto Preliminare. Inoltre, all'interno della Pre-Autorizzazione sarà definito se per il sito esaminato è necessario richiedere la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Il nuovo processo di realizzazione degli impianti fotovoltaici *utility scale* nelle aree attrattive e nei terreni agricoli degradati è schematizzato in Figura 6.7.



Figura 6.7 Iter Autorizzativo proposto per gli impianti in aree attrattive e nei terreni agricoli degradati

L'introduzione del processo di Pre-Autorizzazione permetterà ai produttori di seguire un iter autorizzativo semplificato, relativo al rilascio dell'Autorizzazione Unica, in quanto molti pareri saranno già stati rilasciati in precedenza. All'interno del processo di rilascio dell'Autorizzazione Unica, dovrà essere valutato il rispetto del Progetto Preliminare rispetto a quanto prescritto nella Pre-Autorizzazione e dovrà, inoltre, essere valutato l'impatto delle opere di connessione alla Rete.

Nei *brownfields* (siti inquinati nei quali gli interventi di riutilizzo o trasformazione d'uso, in virtù della loro collocazione geografica, in aree urbanizzate, sono in grado di produrre benefici economici uguali o superiori ai costi relativi alle opere di trasformazione e alle opere di bonifica o messa in sicurezza), all'interno del processo autorizzativo semplificato, occorre effettuare una valutazione economica che giustifichi la possibilità di coprire una parte del costo di bonifica con una parte dell'utile derivante dalla realizzazione dell'impianto su tale area.

Nell'ottica della semplificazione, la Regione si impegna ad implementare le modifiche apportate dalla c.d. "Riforma Madia"⁶³, in tema di riorganizzazione delle Amministrazioni Pubbliche, prevedendo il rilascio della Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA)⁶⁴ dalla medesima Conferenza dei Servizi che rilascia

⁶³ Le modifiche apportate dalla c.d. "Riforma Madia" sono state avviate con la Legge 124/2015. È stato, infatti, pubblicato il D.Lgs. 127/2016, con cui, a più di vent'anni di distanza dall'adozione della Legge 241/1990, è stata operata una rivisitazione integrale dell'istituto della Conferenza dei Servizi. Il Decreto delegato contiene una serie di misure volte a semplificare e migliorare l'istituto (ad esempio, tramite la preferenza per un modulo organizzativo tendenzialmente asincrono e attraverso la partecipazione in Conferenza di un rappresentante unico per tutte le amministrazioni statali coinvolte). Sarà, inoltre, perseguito l'obiettivo di ridimensionarne la portata applicativa (ad esempio, attraverso la riduzione dei casi in cui la Conferenza dei Servizi è obbligatoria).

⁶⁴ È opportuno notare che, con il D.Lgs. 104/2017 (in G.U.R.I. 6 luglio 2017, n. 156), entra in vigore la nuova procedura di VIA, in attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 che, tuttavia, sembra far riferimento a due procedimenti ancora autonomi e distinti (*screening*/VIA che poi confluiscono nell'AU).

Si segnala, in particolare:

- ✓ la facoltà di richiedere, in alternativa al provvedimento ordinario, un provvedimento unico ambientale, che sostituisce tutti i titoli abilitativi e autorizzativi;
- ✓ la possibilità, per la verifica di assoggettabilità alla VIA, di presentare esclusivamente lo studio preliminare ambientale;
- ✓ la possibilità, per i procedimenti di VIA, di presentare elaborati progettuali con livello equivalente a quello del "progetto di fattibilità" e tale da consentire la compiuta valutazione degli impatti ambientali;
- ✓ l'eliminazione della fase di consultazione formale del pubblico nella procedura di verifica di assoggettabilità a VIA;

l'Autorizzazione Unica (e.g. Conferenza Simultanea). In questo modo si ridurranno i tempi previsti per l'ottenimento dell'ulteriore Titolo Autorizzativo.

Nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica, la Regione si impegna ad introdurre una serie di prescrizioni che i soggetti proponenti saranno tenuti a rispettare, previa perdita di efficacia della stessa (*i.e.* mantenimento del Performance Ratio), inoltre, si prevederà una **documentazione ulteriormente semplificata relativamente alla comunicazione degli interventi di repowering** (per il potenziamento degli impianti già incentivati, per cui è stato necessario richiedere l'Autorizzazione, la Regione potrebbe prevedere che, in caso di potenziamento, fino ad una percentuale ancora da definire, della potenza attualmente installata all'interno del medesimo sito, la procedura da seguire sia quella della sola comunicazione di inizio e termine attività).

La Regione introdurrà specifiche modifiche alla normativa di settore prevedendo di estendere la **Procedura Autorizzativa Semplificata (PAS) per tutti gli impianti fotovoltaici realizzati a terra**, aventi una potenza fino a 1 MW, indipendentemente dalla tipologia di terreno in cui saranno installati.

La Regione stipulerà Protocolli di Intesa con i gestori di rete presenti sull'Isola, secondo quanto previsto dal comma 2 dell'articolo 4 del D.M. 19 maggio 2015. La firma di tali protocolli è finalizzata sia alla semplificazione dello scambio di informazioni tra i firmatari del protocollo stesso, sia a favorire la divulgazione degli iter semplificati per la connessione.

La Regione Siciliana si impegna ad emanare:

- una norma regionale che definisca l'elenco delle modifiche impiantistiche "sostanziali" che necessitano dell'aggiornamento del titolo autorizzativo;
- una norma regionale che istituisca l'iter autorizzativo semplificato per la realizzazione di impianti FER nelle aree dismesse.

La Regione Siciliana, inoltre, si impegna ad individuare procedure abilitative semplificate per gli interventi (diversi dalla mera sostituzione di componenti principali che non è sottoposta ad alcuna autorizzazione) di rifacimento totale e parziale, riattivazione, integrale ricostruzione e potenziamento di impianti a fonti rinnovabili già esistenti, razionalizzando altresì i termini dei procedimenti autorizzativi e per l'assegnazione di incentivi.

A maggiore chiarimento della questione relativa all'applicazione della PAS, si specifica che tale procedura semplificata si potrà attuare esclusivamente sulle aree attrattive (cave e miniere dismesse, discariche attive e non, aree industriali dismesse e non), in estensione a quanto previsto dall'art. 3 del DPR n. 48 del 17 agosto 2012. La procedura dell'Autorizzazione Unica tiene in considerazione l'effetto cumulo (progetti superiori ad 1 MW), garantendo un adeguato distanziamento tra gli impianti. Per la PAS si farà riferimento ad uno specifico regolamento attuativo, da definire a valle dell'approvazione del PEARS, che tenga conto di questo effetto cumulo, anche per le procedure in carico ai Comuni.

Il Piano, inoltre, si propone anche di sviluppare una specifica procedura semplificata, da approvarsi con specifico regolamento attuativo, da predisporre a valle dell'approvazione del PEARS, per impianti che a seguito di un intervento di repowering superino la soglia di potenza per cui non è più sufficiente la PAS (Procedura Abilitativa Semplificata) precedentemente effettuata, ma ricadono in un procedimento di Autorizzazione Unica. Il rilascio del titolo autorizzativo sarà vincolato ad un livello minimo di performance pre-intervento, valutato dal GSE, che dovrà essere mantenuto dopo la realizzazione dell'intervento, secondo modalità che saranno oggetto di specifico Decreto/Regolamento da approvarsi a valle del PEARS.

In modo analogo, le procedure semplificate per gli impianti eolici di piccola taglia andranno redatte ed inserite nel regolamento attuativo specifico, prevedendo delle misure idonee per ridurre l'impatto dell'inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico-territoriale.

In coerenza con le azioni di semplificazione che la Regione Siciliana intende attuare a valle dell'approvazione del PEARS, il PNRR prevede un consistente impegno verso una riforma, in termini di semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili on-shore e off-shore, introduzione di un nuovo quadro

-
- ✓ la riduzione dei tempi per la conclusione dei procedimenti, prevedendo, nel contempo, i termini come "perentori";
 - ✓ la digitalizzazione degli oneri informativi a carico dei proponenti, con l'eliminazione degli obblighi di pubblicazione a mezzo stampa.

Ulteriori modifiche al Testo Unico Ambientale, D.Lgs. 152/2006, modificato dal D.Lgs. 104/2017 sono state introdotte dal D.L. n. 77 del 2021.

giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e la proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno. La riforma si pone i seguenti obiettivi:

- omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale;
- semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile off-shore;
- semplificazione delle procedure di impatto ambientale;
- condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili;
- potenziamento di investimenti privati;
- incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia;
- incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

• **Introduzione di misure compensative sul territorio adottate dai proprietari di grandi impianti fotovoltaici realizzati su terreni agricoli**

I proprietari dei grandi impianti fotovoltaici ($P \geq 1$ MW) realizzati su terreni agricoli dovranno finanziare direttamente sul territorio interventi volti a favorire il mantenimento e lo sviluppo dell'agricoltura per un importo pari al 2% dell'energia immessa in rete, valorizzata a prezzo zonale. In particolare, potranno essere finanziate due tipologie di progetti da sviluppare all'interno della Provincia di ubicazione dell'impianto:

- progetti di sviluppo dell'agricoltura di precisione;
- progetti per la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici per una potenza fino a 500 kW.

I beneficiari del finanziamento dovranno possedere i seguenti requisiti:

- l'azienda agricola dovrà essere operativa da almeno 2 anni dalla data in cui ha beneficiato del finanziamento;
- l'azienda agricola non dovrà essere controllata o partecipata dal proprietario dell'impianto fotovoltaico di grandi dimensioni.

La Regione, ai sensi della L. 239/2004, inserirà tali misure compensative (non monetarie)⁶⁵ come prescrizioni all'interno del titolo di rilascio dell'Autorizzazione Unica.

Ulteriori misure di mitigazione e compensazione sono state inserite nel Rapporto Ambientale del PEARS e prevedono, per gli impianti fotovoltaici a terra, esistenti ed oggetto di interventi di revamping e repowering e di nuovo impianto, la realizzazione di una fascia perimetrale da piantumare con specie autoctone. Si effettuerà una valutazione caso per caso, a seconda della tipologia di intervento, e si definirà un regolamento attuativo specifico con le indicazioni tecniche sulla tipologia e dimensione delle fasce perimetrali da destinare a piantumazione, a valle dell'approvazione del PEARS.

La Regione si farà parte attiva nella costituzione di una rete di stakeholder locali da coinvolgere nell'ambito delle procedure di sviluppo dell'agricoltura di precisione e dell'agro-fotovoltaico.

• **Finanziamenti agevolati per la realizzazione di impianti fotovoltaici sostenibili su terreni agricoli degradati**

La Regione, per permettere agli agricoltori di diversificare la propria attività, istituirà un fondo dedicato a riconoscere finanziamenti agevolati sul 90% dell'investimento (ad esempio, con un tasso dello 0,25%) per la realizzazione di impianti fotovoltaici sostenibili. Un impianto fotovoltaico sarà considerato sostenibile se:

- si tratta di un impianto tradizionale e avrà una potenza nominale inferiore a 500 kW oppure se si tratta di impianti agro-fotovoltaici che permettono di continuare a coltivare il terreno occupato dall'impianto e avrà una potenza nominale inferiore a 1 MW;
- l'azienda agricola sarà operativa per almeno 2 anni dalla data in cui effettua la richiesta di accesso al finanziamento;
- rispetta *le regole dell'artato frazionamento* della potenza degli impianti, secondo quanto previsto dall'art. 29 del D.M. 23 giugno 2016.

Il presente fondo sarà alimentato dai canoni versati dagli impianti che hanno preso in concessione un terreno del Demanio Regionale.

⁶⁵ Ai sensi del comma 6 dell'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003, l'Autorizzazione non può essere subordinata né prevedere misure di compensazione a favore delle Regioni e delle Province, nel rispetto del D.M. 10 settembre 2010 che prevede un limite di importo del 3% dell'energia immessa in rete valorizzata a prezzo zonale.

- **Comunità energetiche**

Al fine di favorire lo sviluppo delle FER elettriche, superando eventuali vincoli di rete, assumeranno particolare interesse nei prossimi anni le Comunità Energetiche.

Tali comunità sono state per la prima volta inserite nell'ordinamento giuridico nazionale, denominate allora Oil Free Zone, dall'art. 71 della L. 221/2015 (cd. Collegato Ambientale), al fine di promuovere su base sperimentale e sussidiaria la progressiva fuoriuscita dall'economia basata sul ciclo del carbonio e di raggiungere gli standard europei in materia di sostenibilità ambientale. Tali aree sono intese come aree territoriali in cui "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". La costituzione di tali zone è promossa dai Comuni interessati, anche tramite le unioni o le convenzioni fra Comuni di riferimento. La norma nazionale prevede che nell'ambito delle proprie legislazioni di settore, le Regioni disciplinino le "modalità di organizzazione delle Oil Free Zone, con particolare riguardo agli aspetti connessi con l'innovazione tecnologica applicata alla produzione di energie rinnovabili a basso impatto ambientale, alla ricerca di soluzioni eco-compatibili e alla costruzione di sistemi sostenibili di produzione energetica e di uso dell'energia, quali la produzione di biometano per usi termici e per autotrazione".

Lo sviluppo di tali comunità permetterà in futuro di legare geograficamente l'impianto di produzione con il sito dove avverrà il consumo, riducendo così le congestioni e le perdite di rete stessa.

Attualmente presso la Commissione Europea è in corso di svolgimento uno studio denominato "Support to elaborate legal and regulatory frameworks on closed distribution system and self-consumption assessment in Italy", finanziato dalla Struttura di Supporto alle Riforme Strutturali (SRSS) della Commissione stessa. A seguito della conclusione di tale attività, la Regione Siciliana si impegna ed emanare una specifica normativa regionale che istituisca anche nell'isola le Comunità Energetiche. All'interno di tale normativa, la Regione si impegna anche a sperimentare nuove modalità di transazioni economiche tra produttore e consumatore, utilizzando anche nuove tecnologie digitali come le blockchain.

La Regione Siciliana, inoltre, si impegna a riordinare e semplificare la normativa vigente in materia di configurazioni per l'autoconsumo, ivi incluse quelle inerenti ai sistemi efficienti di utenza e allo scambio sul posto, con l'obiettivo di favorire la realizzazione di tutti i sistemi di autoconsumo, anche collettivi, da fonti rinnovabili, con conseguente minore utilizzo della rete elettrica derivante da sistemi di generazione diffusa, come anche a prevedere meccanismi per il monitoraggio degli effetti della diffusione dell'autoconsumo, anche ai fini dell'aggiornamento delle modalità di imposizione e raccolta delle componenti tariffarie a copertura degli oneri generali di sistema, valutando il trasferimento alla fiscalità generale degli oneri non direttamente connessi ad obiettivi di sviluppo ambientalmente sostenibile o di contrasto alla povertà energetica.

Si ritiene opportuno individuare misure incentivanti per la promozione delle comunità di energia rinnovabile, volte a favorire la partecipazione delle comunità locali alla realizzazione degli impianti, valorizzando la rete elettrica esistente e massimizzando l'utilizzo locale della relativa produzione energetica. A tal fine, è necessario prevedere che agli impianti a fonti rinnovabili inseriti nelle configurazioni di autoconsumo collettivo e nelle comunità dell'energia sia garantito un accesso paritario e non discriminatorio a tutti i pertinenti regimi di sostegno di natura normativa o regolatoria, con particolare riguardo ai meccanismi di valorizzazione dell'autoconsumo e ai meccanismi di riconoscimento dei costi evitati per il sistema elettrico che tale autoconsumo comporta, evitando, comunque, effetti distorsivi sul mercato e prevedendo meccanismi semplificati, secondo cui la quota di energia condivisa, in quanto autoconsumata localmente, sia scorporata a priori e non rientri fra le voci oggetto di fornitura da parte dei venditori terzi.

In linea con le azioni che la Regione Siciliana intende mettere in campo, il PNRR ha definito una linea di investimenti, pari a 2,2 miliardi di Euro, per la promozione delle rinnovabili per le comunità energetiche e l'autoconsumo. Verrà dato un sostegno alle comunità energetiche e alle strutture collettive di autoproduzione, in ottemperanza alla Direttiva 2018/2001/UE "RED II", sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, il cui recepimento è previsto entro il mese di giugno 2021. Il percorso era stato avviato dal D.L. 30 dicembre 2019, n. 162, coordinato con la legge di conversione 28 febbraio 2020, n. 8 (Milleproroghe 2020), nelle more del completo recepimento della Direttiva RED II, che prevedeva all'art. 42 bis l'attivazione dell'autoconsumo collettivo da fonti rinnovabili ovvero la realizzazione di comunità energetiche rinnovabili. Gli investimenti del PNRR si rivolgono a Pubbliche Amministrazioni, famiglie e microimprese in Comuni con meno di 5.000 abitanti, con una previsione di installazione di circa 2.000 MW di nuova capacità di generazione elettrica in configurazione distribuita da parte di comunità delle energie rinnovabili e autoconsumatori di energie rinnovabili che agiscono congiuntamente.

La Direttiva 2019/944/UE, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, non ancora recepita dall'Italia, introduce un nuovo soggetto giuridico, denominato "comunità energetica di cittadini (CEC)", che si differenzia dalle comunità energetiche rinnovabili (CER), introdotte dalla Direttiva 2018/2001/UE, per l'assenza del vincolo di contiguità territoriale e per la possibilità di partecipare alla generazione, anche e non solo da fonti rinnovabili, alla distribuzione, alla fornitura, al consumo, all'aggregazione, allo stoccaggio dell'energia, ai servizi di efficienza energetica o a servizi di ricarica per veicoli elettrici o fornire altri servizi energetici ai suoi membri o soci. Inoltre, la pubblicazione della Delibera ARERA n.318/2020 e il Decreto 16 settembre 2020 del MiSE hanno completato il quadro normativo, di fatto, permettendo l'avvio delle comunità energetiche. L'ARERA ha stabilito i requisiti di accesso agli incentivi erogati dal GSE e i modelli di calcolo per la loro quantificazione. Il MiSe ha stabilito il contributo tariffario erogato ai *prosumer* in funzione delle componenti di trasmissione e distribuzione dell'energia nella misura pari a:

- 100 €/MWh di energia condivisa nel caso di autoconsumo collettivo;
- 110 €/MWh di energia condivisa da una comunità energetica.

- **Fondi di sviluppo**

La Regione Siciliana si attiverà con INVITALIA per individuare dei fondi per finanziare dei progetti di sviluppo nel settore elettrico al fine di supportare gli investimenti privati nel settore.

- **Contratti Power Purchase Agreement (PPA)**

Per stimolare la realizzazione di nuovi impianti non incentivati in *market parity* è necessario favorire lo sviluppo di contratti PPA tra i produttori e i soggetti interessati ad acquisire l'energia che l'impianto produrrà su un intervallo sufficientemente lungo per garantire l'ammortamento dell'investimento. Attualmente tale tipologia contrattuale sta incontrando delle difficoltà a diffondersi a causa anche dell'attuale assetto del mercato elettrico. Al fine, quindi, di dare una "spinta" iniziale, la Regione Siciliana provvederà, per le proprie utenze, a stipulare dei contratti PPA con nuovi impianti non incentivati installati in Sicilia.

- **Certificazione di sostenibilità**

Al fine di favorire e valorizzare la filiera locale e il corretto inserimento all'interno del sistema elettrico regionale dei nuovi impianti a FER, la Regione, con il supporto del GSE, intende introdurre una certificazione di sostenibilità dedicata a tali impianti.

In particolare, nella valutazione saranno considerati quali fattori premianti i seguenti elementi:

- utilizzo di ditte italiane per la realizzazione dell'impianto e per la manutenzione;
- utilizzo di componentistica italiana;
- realizzazione dell'impianto su area dismessa o su tetto in sostituzione di eternit;
- utilizzo di componenti rigenerati o specifici contratti con aziende del settore del riciclo, in grado di garantire una percentuale di recupero delle apparecchiature superiore a quella prevista dall'attuale quadro regolatorio;
- realizzazione dell'impianto in un Comune ad elevata intensità energetica e con ridotta presenza di altre FER.

La Regione si impegna a pubblicare, attraverso un decreto del Direttore del Dipartimento Energia, un disciplinare che descriva le modalità di richiesta e rilascio della certificazione.

La Certificazione di Sostenibilità comporterà un valore aggiunto ai progetti di impianti a FER, con l'obiettivo primario di sottrarre suolo per la realizzazione di impianti ad elevata efficienza, e rientra tra le attività concordate con il GSE.

6.2.4 Sviluppo del Solare Termodinamico (obiettivo 2.1)

Nell'ambito dello sviluppo del settore dell'impiantistica solare termodinamica, la Regione prevede di portare avanti le seguenti azioni:

- **Nuove installazioni di impianti solari a concentrazione con assetto cogenerativo**

- **Nuove installazioni di impianti solari a concentrazione ad integrazione degli impianti a vapore o di cicli combinati**

6.2.5 Repowering e revamping degli impianti eolici esistenti (obiettivo 2.2)

La trattazione della presente linea di azione è riportata al § 6.2.1

6.2.6 Dismissioni di attuali impianti che risultano realizzati su aree vincolate (obiettivo 2.2)

All'interno delle aree, censite dal DPRS 26/2017 come aree non idonee per impianti eolici, sono stati censiti nell'anno di entrata in vigore del Decreto, 14 impianti eolici, per una potenza complessiva di 333 MW, che continueranno ad esercire in perfetta sicurezza ed efficienza, secondo i criteri previsti dalle norme vigenti, e saranno dismessi al termine della loro vita utile, verosimilmente entro il 2030. Al termine della vita utile di questi impianti, questi parchi eolici non potranno più essere oggetto di nuova autorizzazione, nel rispetto del DPRS 26/2017.

6.2.7 Nuovi impianti eolici (obiettivo 2.2)

Per favorire l'incremento della produzione da fonte eolica, la Regione Siciliana si attiverà per:

- **nuove installazioni di grandi impianti eolici in siti ad elevato potenziale in aree idonee**

Per la realizzazione di grandi impianti eolici ($P \geq 1$ MW), oltre al rispetto dei vincoli ambientali, il produttore dovrà anche effettuare un'analisi del potenziale, al fine di dimostrare l'idoneità del sito. Attraverso tale procedura, saranno, quindi, autorizzati i siti che garantiranno una producibilità teorica superiore ad uno specifico valore minimo, tale da giustificare l'impatto ambientale sul territorio generato dall'impianto. Il rilascio del titolo autorizzativo per la costruzione è subordinato al mantenimento di un livello minimo di performance certificato dal GSE;

- **revisione dei vincoli ambientali che limitano la diffusione dell'eolico di piccola taglia**

I vincoli ambientali, con riferimento particolare alle aree non idonee per gli impianti eolici, verranno rivisti per valutarne l'adeguatezza e la coerenza con l'obiettivo di utilizzare principalmente le aree attrattive e i terreni agricoli degradati. Ciò permetterà di valutare la fattibilità dell'installazione di eolico di taglia ridotta in aree dal basso valore paesaggistico (es. aree attrattive sulle Isole Minori), ferme restando le procedure autorizzative e le valutazioni di impatto ambientale alle quali sono assoggettati gli impianti di produzione di energia;

- **supporto finanziario regionale per lo sviluppo del mini-eolico**

Per favorire lo sviluppo degli impianti mini-eolici sulla costa o su terreni agricoli, la Regione realizzerà sia fondi rotativi di finanza agevolata, sia fondi di garanzia per permettere ai piccoli investitori siciliani di realizzare impianti eolici di taglia ridotta ($P < 200$ kW);

- **eolico off-shore**

Al fine di preservare le bellezze paesaggistiche dell'Isola, ma allo stesso tempo stimolare lo sviluppo di nuove tecnologie in grado di favorire la decarbonizzazione, la Regione Siciliana si impegna a svolgere specifici studi di impatto ambientale relativamente alla realizzazione di impianti eolici off-shore a sufficiente distanza dalla costa ($d > 7$ miglia), tale da non avere impatto visivo. La Regione darà supporto e collaborazione nella redazione di studi di VIA, per gli impianti di cui si richiederà l'autorizzazione, anche per i progetti di mini-eolico, nei termini e nei modi che saranno concordati con il soggetto proponente.

6.2.8 Sviluppo di impianti idroelettrici per il bilanciamento delle FER (obiettivo 2.3)

Per conseguire l'obiettivo di promozione dello sviluppo di impianti idroelettrici, sono previste le seguenti azioni:

- **Mappatura dei bacini potenzialmente idonei alla realizzazione di pompaggi per il bilanciamento delle FER**

La Regione si impegna ad aggiornare la mappatura dei bacini potenzialmente idonei per lo sfruttamento della risorsa idrica, al fine di incrementare le capacità di invaso, massimizzandole, pervenendo ad un migliore utilizzo degli stessi, nell'ottica del potenziamento degli impianti di pompaggio.

Per facilitare l'ulteriore sviluppo delle FER elettriche è utile prevedere l'installazione di efficienti sistemi di accumulo, in grado di fornire i seguenti servizi:

- modulazione della produzione da FER in relazione alla domanda di energia elettrica (in particolare nelle ore serali);
- fornitura dei servizi di regolazione di rete (tensione, frequenza).

La Regione Siciliana, in collaborazione con il GSE, svilupperà specifiche azioni per favorire la realizzazione di eventuali impianti di ripompaggio presso bacini idrici esistenti aventi specifiche condizioni orografiche.

- **Iter autorizzativi per la realizzazione di impianti di pompaggio**

Al fine di favorire lo sviluppo degli impianti di ri-pompaggio, utili all'integrazione delle rinnovabili nella rete elettrica siciliana e alla sicurezza del sistema elettrico dell'Isola, occorrerà fornire agli operatori i chiarimenti necessari ad orientare correttamente le attività di programmazione e progettazione degli impianti, nonché la presentazione delle istanze per il rilascio delle necessarie concessioni di derivazione e di autorizzazione degli stessi.

Ad oggi, infatti, la mancanza di una normativa specifica e di indicazioni precise da parte dell'amministrazione in materia di pompaggio scoraggia la realizzazione di investimenti che pure sono strategici per il perseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni attraverso l'integrazione delle fonti rinnovabili e di miglioramento della sicurezza del sistema elettrico attraverso il bilanciamento della domanda e dell'offerta di energia elettrica.

Le procedure da seguire per la realizzazione degli impianti di ri-pompaggio dovrebbero garantire il coordinamento tra l'iter di autorizzazione, comprensivo del riconoscimento della loro pubblica utilità, le norme in materia di valutazioni ambientali e il rilascio o modifica delle concessioni idroelettriche, così da tracciare un percorso lineare e consentire un esame efficace, coerente e integrato degli aspetti tecnici ed ambientali dei progetti.

Soluzioni di tipo amministrativo e, se necessario, di tipo normativo vanno, quindi, individuate dalla Regione per offrire un quadro regolatorio certo e trasparente, così da promuovere gli investimenti in sistemi di accumulo.

6.2.9 Sviluppo di sistemi per produzione di energia pulita dalle correnti di marea dello Stretto di Messina (obiettivo 2.3)

L'enorme potenziale dell'energia presente nelle correnti di marea dello Stretto di Messina, potrebbe rappresentare un interessante bacino per l'installazione di sistemi non solo sviluppati in Italia, ma che provengono anche dal resto del mondo. A tal fine sarebbe importante stabilire un iter semplificato per l'ottenimento delle autorizzazioni alle installazioni. Le ricadute sul territorio dell'indotto connesso con le installazioni di tali sistemi, porterebbero significativi benefici economici alla popolazione siciliana e migliorerebbero di molto l'immagine della Sicilia nel mondo, innalzandone il livello tecnico-scientifico, vista l'elevata innovazione tecnologica connessa con questa forma di perenne e predicibile energia pulita. Per favorire il raggiungimento degli obiettivi si provvederà a predisporre le seguenti azioni:

- **Definizione dell'iter autorizzativo**

In accordo con i Ministeri competenti, le Capitanerie di Porto interessate e l'Autorità di Sistema Portuale dello Stretto, si dovrà mettere a punto una procedura autorizzativa che in step chiari e precisi, individui la

documentazione tecnica ed i permessi necessari, stabilendo tempi precisi per l'ottenimento dell'autorizzazione all'installazione dei sistemi.

- **Bandi di finanziamento regionali**

La Regione Siciliana prevede di pubblicare le seguenti tipologie di bando di finanziamento:

- Bandi regionali per attrarre capitali italiani ed esteri, cofinanziando lo sviluppo di sistemi che sfruttano l'energia delle correnti di marea dello Stretto di Messina;
- Bando regionale per il finanziamento dello sviluppo di un laboratorio a cielo aperto nello Stretto di Messina, dove poter ospitare e testare sistemi, provenienti da tutte le parti del mondo, mirati a produrre energia dalle correnti di marea.

Inoltre, la Regione Siciliana supporterà degli studi delle interrelazioni tra gli impianti che sfruttano le correnti delle maree e il livello di sismicità delle aree dello Stretto di Messina.

Nell'ambito del PNRR, è prevista una specifica azione di finanziamento di impianti innovativi. In particolare, verranno finanziati progetti per la realizzazione di sistemi di generazione di energia rinnovabile off-shore, che combinino tecnologie ad alto potenziale di sviluppo con tecnologie più sperimentali (come i sistemi che sfruttano il moto ondoso), in assetti innovativi e integrati da sistemi di accumulo. A livello nazionale, l'obiettivo di questi interventi è la realizzazione, nel periodo 2021-2026, di impianti con una capacità totale installata di 200 MW da FER, con una produzione stimata di circa 490 GWh/anno.

6.2.10 Promuovere l'utilizzo delle biomasse solide (obiettivo 2.4)

Le biomasse solide potrebbero diventare preziose risorse se fossero convertite in energia, utilizzando le corrette tecnologie. In tale contesto, la Regione Siciliana, anche per sostenere lo sviluppo di vaste aree interne dell'Isola, ha puntato sulle biomasse che basano la loro origine dalle attività di manutenzione e gestione dei boschi e/o dalla produzione agricola. In tal senso si è programmato di innalzare i livelli di produzione di energie rinnovabili prevedendo, nella programmazione comunitaria (2014/2020), speciali linee di intervento [PO (FESR) Sicilia RA 4.5.2] finalizzate allo **sviluppo di piccoli impianti per la produzione di energia da biomassa da realizzare in filiera corta**.

Con riferimento agli scarti forestali, si dovrà prevedere lo sviluppo di impianti che sfruttano processi di valorizzazione termochimica come i processi di pirolisi, dove le biomasse lignocellulosiche di diversa natura, a basso tenore di umidità (<40% in massa), possono essere, in maniera efficiente ed economicamente sostenibile, convertite in un combustibile solido (bio-char) ed un combustibile liquido (bio-olio).

Un'altra possibile valorizzazione biochimica della biomassa lignocellulosica è rappresentata dalla sua saccarificazione enzimatica per produrre miscele di zuccheri. Questi zuccheri vengono poi fermentati con opportuni lieviti per produrre un olio microbico in tutto equivalente agli oli vegetali e, pertanto, idoneo per la produzione di biodiesel o di green diesel per autotrazione.

Il bio-char di pirolisi, una volta opportunamente densificato, può essere utilizzato come combustibile in caldaie a biomassa o essere utilizzato in co-combustione in impianti a carbone o anche come vettore termico in impianti ad alto consumo energetico come cementifici, etc. La frazione liquida di pirolisi, opportunamente trattata, può d'altra parte essere utilizzata come combustibile liquido nel settore dei trasporti e per la produzione di energia.

6.2.11 Promuovere i processi di conversione anaerobica di biomasse residuali tipicamente ad alto tenore di umidità (> 40%) (obiettivo 2.4)

Relativamente agli scarti dell'agroindustria, alla frazione organica dei rifiuti solidi urbani e al sottovaglio dei trattamenti meccanici biologici - biomasse residuali tipicamente ad alto tenore di umidità (> 40%) -, la Regione si impegna a promuovere lo sviluppo di impianti basati su processi di conversione anaerobica per la produzione di biogas, con successivo upgrade a biometano (per la produzione di energia termica ed elettrica): in tale contesto, anche lo sviluppo di nuove tecnologie termochimiche a umido come la carbonizzazione idrotermica potrebbero avere interessanti applicazioni nel territorio regionale. La carbonizzazione idrotermica, anche nota come pirolisi ad umido, infatti, permetterebbe la conversione diretta

di materiale organico altamente deperibile, senza necessità di costosi pretrattamenti (essiccamento), con la produzione di un combustibile solido, idro-char, del tutto simile al carbon fossile, e la possibilità di produrre, inoltre, sostanze organiche in fase liquida anch'esse valorizzabili dal punto di vista energetico.

In tale contesto, verranno supportate dalla Regione, le seguenti azioni:

- **Repowering degli impianti esistenti;**
- **Incremento della potenza attualmente installata.**

La conversione anaerobica è adatta anche per il sottovaglio. Una tecnologia alternativa alla conversione anaerobica della frazione organica dei rifiuti urbani a biogas è rappresentata dalla liquefazione idrotermica per produrre un bio-olio caratterizzato da un basso tenore di zolfo e, pertanto, valorizzabile per la produzione di biocarburanti avanzati, per trasporti terrestri e marini.

In tale settore, inoltre, è importante, da parte della Regione, lo svolgimento di un'opera di raccordo e coordinamento delle numerose aziende siciliane e non, che già lavorano nel settore dei rifiuti e già, da parte loro, interessate alla valorizzazione energetica delle frazioni finali secche del ciclo di differenziazione, alla biodigestione e conversione termochimica delle biomasse residuali ad alto tenore di umidità.

Il PNRR pone particolare attenzione allo sviluppo del biometano, ottenuto massimizzando il recupero energetico dei residui organici, nell'ottica del potenziamento dell'economia circolare. Gli investimenti previsti mirano a:

- riconvertire e migliorare l'efficienza degli impianti biogas agricoli esistenti verso la produzione totale o parziale di biometano da utilizzare sia nel settore del riscaldamento e raffrescamento industriale e residenziale, sia nei settori terziario e dei trasporti;
- supportare le iniziative di nuovi impianti per la produzione di biometano;
- promuovere la diffusione di pratiche ecologiche, per ridurre l'uso di fertilizzanti sintetici e aumentare l'approvvigionamento di materia organica nei suoli;
- creare poli consortili per il trattamento centralizzato di digestati ed effluenti con produzione di fertilizzanti di origine organica;
- promuovere la sostituzione di veicoli meccanici obsoleti e a bassa efficienza con veicoli alimentati a metano/biometano;
- migliorare l'efficienza in termini di utilizzo di calore e la riduzione delle emissioni di impianti agricoli di piccola scala esistenti.

Per rendere efficace l'implementazione di questi interventi nei tempi previsti, e più in generale per abilitare lo sviluppo di impianti rinnovabili in linea con i target nazionali, saranno introdotte due riforme fondamentali:

1. Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili on-shore e off-shore, nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno;
2. Nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile.

Inoltre, con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 146 del 15 aprile 2021, "Programma Isole Minori nella Regione Siciliana. Apprezzamento", è stata tracciata una roadmap degli interventi da realizzarsi nelle Isole Minori siciliane, che per ciascuna isola ha delineato gli interventi prioritari per raggiungere la decarbonizzazione, finalizzata all'autosufficienza energetica, incluso lo sfruttamento della FORSU per la produzione di biometano.

6.2.12 Installazione di sistemi di accumulo elettrochimici (batterie) (obiettivo 2.5)

La Regione Siciliana, in collaborazione con il GSE, svilupperà specifiche azioni per favorire la realizzazione di:

- grandi impianti di accumulo elettrochimico asserviti alla RTN oppure asserviti ai principali impianti FER presenti sull'isola;

- piccoli impianti di accumulo elettrochimico da installare sugli impianti fotovoltaici residenziali esistenti e sulle nuove realizzazioni;
- impianti di accumulo innovativi (es. idrogeno).

In tale frangente è necessario promuovere l'impiego di idrogeno verde nell'industria siderurgica e chimica, volto a soddisfare gli impieghi industriali che necessitano di intensità energetiche molto elevate, che non possono essere soddisfatte dalla produzione di energia da fonti rinnovabili.

La programmazione degli interventi in termini di sistemi di accumulo terrà conto:

- delle più innovative tecnologie di gestione degli impianti rinnovabili anche in assenza di accumulatori, quali supporto alla gestione delle reti BT/MT e AT;
- delle evoluzioni future del carico elettrico regionale, con particolare riferimento alla positiva influenza della progressiva penetrazione della mobilità elettrica nel panorama dei trasporti pubblici e privati i.e. le stazioni di ricarica dei veicoli potranno essere integrate a tutti gli effetti nella rete elettrica, contribuendo – ove possibile – alle logiche di *demand side management* e *peak shaving*.

In particolare la Regione per favorire il raggiungimento del target provvederà a sviluppare:

- **Bandi di finanziamento regionali**
 - bandi regionali per il settore residenziale e terziario per il cofinanziamento dell'installazione di sistemi di accumulo elettrochimici, attraverso i fondi PO FESR previsti, ad esempio, dall'asse 4;
 - prevedere in tutti i bandi regionali per favorire l'installazione di impianti a FER l'obbligo di installare un sistema di accumulo elettrochimico.

Nell'ottica di promuovere lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nelle aree a maggior crescita che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie ed anzi di farne motore di occupazione e crescita, il PNRR finanzierà interventi di sviluppo di tecnologie per la generazione rinnovabile (e.g. moduli fotovoltaici innovativi, aerogeneratori di nuova generazione e taglia medio-grande) e per l'accumulo elettrochimico, tecnologie per la produzione di elettrolizzatori, mezzi per la mobilità sostenibile e batterie per il settore dei trasporti.

6.2.13 Interventi atti a promuovere innovazione e ammodernamento nell'ambito delle reti elettriche (obiettivo 2.5)

Le azioni che la Regione intende attuare per il perseguimento dell'obiettivo di sviluppo delle reti elettriche, sono le seguenti:

- **Interventi di digitalizzazione a servizio delle più innovative tecnologie di gestione delle reti e degli impianti di generazione**
- **Semplificazione delle procedure autorizzative per gli interventi sulle reti di distribuzione dell'energia elettrica e sulle reti di trasmissione strettamente complementari.**

6.2.14 Favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN (obiettivo 2.5)

Le azioni che la Regione intende attuare per il perseguimento dell'obiettivo di sviluppo delle reti elettriche, sono le seguenti:

- **Miglioramento dell'attuale quadro normativo chiarendo l'attribuzione delle competenze e rendendo più semplice ed efficiente l'iter autorizzativo delle opere della RTN**

Al fine di consentire l'integrazione ottimale delle FER elettriche è necessario favorire lo sviluppo della rete elettrica sia per la parte in alta tensione che per quella di media tensione, gestita per la maggior parte da E-distribuzione S.p.A.

In particolare, la Regione si attiverà nei prossimi anni affinché:

- la pianificazione dello sviluppo della rete stessa avvenga tenendo in considerazione le aree in cui saranno realizzati i grandi impianti a FER;

- si realizzino *smart grid* locali, al fine di ridurre la richiesta di carico sulla RTN;
- si realizzino *smart grid* sulle Isole Minori siciliane, a partire dalle isole di Salina e Pantelleria;
- siano realizzati dei sistemi di accumulo elettrochimici e/o idraulici.

Un'azione specifica sarà sviluppata per favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN. La Regione Siciliana, in forza dello Statuto e delle norme di attuazione contenute nel D.P.R. 30 luglio 1950, n. 878, da ultimo modificato con D.Lgs. 2 agosto 2007, n. 140, è competente all'autorizzazione, oltre che delle reti di distribuzione, anche delle linee elettriche di trasporto con tensione fino a 150 kV, facenti parte della RTN. Tale competenza viene esercitata, ai sensi dell'articolo 3 del citato D.P.R., "d'intesa con le competenti amministrazioni statali".

Per consentire la tempestiva realizzazione delle infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi energetici ambientali, alla transizione energetica verso un'economia decarbonizzata, all'integrazione delle rinnovabili, alla riduzione dei costi dell'energia e ad una maggiore sicurezza ed efficienza del sistema elettrico regionale, si rende opportuno migliorare l'attuale quadro normativo chiarendo l'attribuzione delle competenze e rendendo più semplice ed efficiente l'iter autorizzativo delle opere della RTN, così da avere una disciplina regionale, coerente e coordinata con quella statale, ispirata ai principi di semplificazione e di buona amministrazione.

- **Applicazione di procedure di "valutazione caso per caso", con la non esclusione a priori della possibilità di realizzare quegli interventi di RTN, presenti nei Piani di Sviluppo di TERNA, qualora questi risultino non compatibili con gli indirizzi, le prescrizioni o con i livelli di tutela contenuti nei Piani Paesistici Provinciali**

Con riguardo al giudizio di compatibilità paesaggistica delle opere della RTN, al fine di tutelare l'ambiente ed il paesaggio, nonché, a scala più ampia, il territorio interessato dallo sviluppo di infrastrutture strategiche per la Regione Siciliana, la Regione seguirà una procedura di valutazione specifica per ciascuno degli interventi presenti nei Piani di Sviluppo di TERNA.

Qualora lo sviluppo della RTN comporti interventi, la cui progettazione sia stata comunque effettuata secondo i criteri di concertazione preventiva, localizzazione condivisa e progettazione partecipata, non compatibili con gli indirizzi, le prescrizioni o con i livelli di tutela contenuti nei Piani Paesistici Provinciali, la possibilità di realizzare tali attività non può dirsi esclusa a priori, ma sarà sottoposta a specifica valutazione, caso per caso, da parte degli Assessorati regionali competenti alla tutela dei singoli interessi contrapposti, anche considerando, da parte del proponente, ipotesi progettuali alternative o integrative in grado, se non di eliminare, di ridurre o compensare le incompatibilità emergenti.

Nell'ambito dell'obiettivo di supportare la realizzazione di *smart grid* locali, la Regione Siciliana ha finanziato con Decreto Dirigenziale n. 512 del 12 luglio 2018, per un importo di oltre 80 milioni di Euro, tredici progetti sulle reti elettriche intelligenti con le risorse del PO FESR Sicilia 2014-2020. Tali investimenti sulle infrastrutture energetiche sono stati erogati nell'ambito dell'Azione 4.3.1 del Programma Operativo, che prevede la "Realizzazione di reti intelligenti di distribuzione dell'energia (*smart grid*) e interventi sulle reti di trasmissione strettamente complementari e volti ad incrementare direttamente la distribuzione di energia prodotta da fonti rinnovabili". Il Programma Operativo Nazionale "Imprese e Competitività" (I&C) 2014/2020 condivide la stessa priorità d'investimento del PO FESR Sicilia 2014/2020, attraverso la realizzazione di progetti sulle *smart grid*.

La Regione Siciliana ha attivato un Protocollo d'Intesa con il MiSE del 9 maggio 2017, con addendum del 24 luglio 2017, che consente di usufruire delle graduatorie dei progetti approvati nell'ambito del PON Imprese e Competitività – Obiettivo Efficienza energetica, finanziando i progetti ammissibili, che non sono stati finanziati per esaurimento delle risorse previste dai relativi bandi.

Il PNRR prevede investimenti per 5 miliardi di Euro per il potenziamento e la digitalizzazione delle infrastrutture di rete, in particolar modo per il rafforzamento delle *smart grid*, allo scopo di incrementare la capacità della Rete Elettrica di Trasmissione di ospitare ed integrare ulteriore generazione distribuita da fonti rinnovabili per 6.000 MW, e per aumentare la potenza a disposizione delle utenze per favorire l'elettrificazione dei consumi energetici (es. mobilità elettrica, riscaldamento con pompe di calore), soprattutto nelle grandi città metropolitane. Verranno finanziati interventi per aumentare la resilienza del sistema elettrico, circa 4.000 km di rete, con riduzione sia di probabilità che di durata e entità di interruzioni di corrente, in caso di stress derivante da fenomeni climatici estremi.

6.2.15 Aumentare l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali (obiettivo 2.5)

La trattazione della presente linea di azione è riportata al § 6.1.3

6.2.16 Sviluppo delle pompe di calore (obiettivo 2.6)

La Regione intende attuare per il perseguimento dell'obiettivo di sviluppo delle FER Termiche (FER-C), nell'ambito dello sviluppo delle pompe di calore, la **sostituzione dei generatori termici con pompe di calore elettriche integrate con il fotovoltaico o il solare termico.**

6.2.17 Sviluppo del Solare Termico (obiettivo 2.6)

La Regione intende attuare per il perseguimento di questa linea di azione, le seguenti azioni:

- **Campagne informative**

Al fine di favorire l'installazione di pompe di calore reversibili e impianti solari termici nel settore domestico e terziario saranno avviate campagne informative finalizzate a diffondere tali tecnologie pulite ed efficienti. All'interno di tali campagne informative sarà posta particolare attenzione ai meccanismi d'incentivazione statale attualmente in essere come:

- detrazioni fiscali per il settore domestico;
- Conto Termico per il settore terziario.

- **Programma operativo FESR 2021-2027 per la PA**

La Regione, in continuità con quanto sta effettuando mediante il PO FESR 2014-2020, si impegna a pubblicare nuovi bandi rivolti agli enti locali, finanziando interventi di efficienza energetica e di installazione di dispositivi per la produzione di energia termica, sfruttando i finanziamenti provenienti dal PO FESR 2021-27 e dal PNRR. In particolare, nelle nuove procedure saranno previste specifiche linee di finanziamento per:

- la sostituzione dei generatori termici con pompe di calore elettriche integrate con il fotovoltaico o il solare termico;
- la sostituzione di caldaie a biomasse con nuove unità a basso impatto ambientale.

6.2.18 Installazione di impianti di microcogenerazione (obiettivo 2.6)

Al fine di incrementare la quota di calore recuperato da cascate termico e favorire la produzione combinata di energia elettrica, termica e frigorifera, saranno messe in campo azioni per semplificare la realizzazione di impianti di co/tricogenerazione nei settori: sanitario, ricettivo ed industriale.

Si sottolinea che il GSE nel documento pubblicato a dicembre 2016 "Valutazione del potenziale nazionale e regionale di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento e del teleriscaldamento efficiente" ha stimato in 1.111 MW la nuova potenza installabile ("Potenziale Economico") in assetto cogenerativo ad alto rendimento, cui si aggiungono 833 MW attualmente in esercizio.

La Regione si impegna ad effettuare una stima del potenziale per il servizio sanitario pubblico regionale al fine di individuare i siti più idonei da cui avviare le nuove installazioni.

Il D.Lgs. 14 luglio 2020, n. 73 ha previsto che il GSE predisponga un rapporto contenente una valutazione del potenziale nazionale di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento, nonché del

teleriscaldamento e teleraffreddamento efficienti, elaborato sulla base delle indicazioni di cui all'allegato VIII della Direttiva 2012/27/UE, come sostituito dal Regolamento (UE) 4 marzo 2019, n. 2019/826.

Il GSE ha concluso ad ottobre 2020 la fase di consultazione delle Associazioni di Categoria di riferimento, al fine di identificare gli attuali ostacoli che limitano la diffusione della cogenerazione ad alto rendimento, e di proporre le più efficaci azioni correttive.

Il rapporto finale non è stato ancora pubblicato.

6.2.19 Sviluppo della Geotermia (obiettivo 2.6)

In Sicilia, l'impiego della risorsa geotermica per scopi indiretti (produzione elettrica), in alcune aree potenzialmente idonee (es. Pantelleria e Vulcano), è senza dubbio auspicabile, grazie alla disponibilità di tecnologie sempre più efficienti nella produzione.

Per la produzione di energia elettrica, oggi le nuove tecnologie a ciclo binario consentono di sfruttare serbatoi geologici a media entalpia (a bassa temperatura, intorno ai 130÷140 °C), restando ad una profondità intorno ai 1.000 metri.

Le nuove centrali a ciclo binario utilizzano il fluido geotermico come fonte termica per cedere calore a un fluido motore costituito da un fluido organico (diverso dall'acqua), che espandendosi aziona una turbina per la produzione di energia elettrica. Caratteristica di questo tipo di impianti è quella di utilizzare fluidi organici con una temperatura di ebollizione più bassa rispetto all'acqua. Questa tecnica permette, quindi, di utilizzare serbatoi geotermici a media entalpia, che presentano temperature convenzionalmente considerate fino a 150 °C.

Il fluido geotermico, una volta ceduto il calore necessario alla produzione elettrica e prima di essere reiniettato nel sottosuolo, potrà essere impiegato anche per fini civili e industriali oltre a produrre altra energia elettrica, sfruttando la sua pressione residua. Gli impianti a media entalpia garantiscono elevati standard di tutela ambientale e paesaggistica. La produzione non prevede emissioni in atmosfera, essendo basata su un circuito chiuso a ciclo binario e non ci sono rischi per le falde acquifere, grazie alla predisposizione di sistemi anticorrosione e di controllo, anche in remoto. Minimi sono anche gli impatti dal punto di vista paesaggistico, perché gli impianti pilota hanno dimensioni ridotte, occupando una superficie assai inferiore rispetto a centrali di pari capacità produttiva energetica annuale.

La Regione si propone di supportare iniziative pubbliche e private di utilizzo della geotermia a bassa entalpia, rivolte ad applicazioni di sistemi con pompe di calore che sfruttano il calore endogeno o il calore a bassa temperatura da falde acquifere, acqua di lago, terreno, etc.

Attualmente si sta sempre più diffondendo nel mondo la climatizzazione di ambienti (riscaldamento, raffrescamento) attraverso una tecnologia che permette di sfruttare il calore naturale endogeno del sottosuolo mediante pompe di calore collegate a sonde geotermiche (scambiatori di calore) interrati verticalmente. In queste circola un fluido termoconduttore, in grado di utilizzare il calore contenuto nei corpi a bassa temperatura (terreni acquiferi poco profondi e masse, d'acqua superficiali), per climatizzare gli ambienti.

In Italia, la Regione Lombardia ha istituito un registro regionale sulle pompe di calore che utilizzano la geotermia a bassa entalpia.

In Sicilia, a Palazzo dei Normanni a Palermo, è stato realizzato dalla Regione Siciliana, con il Programma operativo interregionale Energie rinnovabili e risparmio energetico (POI 2007-2013), per un valore di 621 k€, un impianto geotermico a bassa entalpia della potenza di 315 kW_t e 305 kW_t a servizio degli ambienti della Presidenza e delle sale di rappresentanza. La Regione Siciliana è stata una delle prime amministrazioni a dotarsi di un impianto geotermico, grazie all'impiego di 36 sonde installate in altrettanti pozzi profondi 130 metri. Di conseguenza in Sicilia la possibilità di utilizzo dell'energia geotermica, soprattutto quella a bassa entalpia, potrebbe rappresentare una risorsa ad integrazione delle altre FER, trattandosi di una fonte naturale "rinnovabile" che permette, a seconda delle sue caratteristiche, non solo di ricavare calore per riscaldamento e per molti altri usi diretti, ma di avere benefici anche dal punto di vista della possibilità di generare sviluppo o crescita, dell'offerta termale e turistica.

6.2.20 Sviluppo delle biomasse (obiettivo 2.6)

Lo sviluppo delle biomasse all'interno delle FER Termiche sarà strettamente collegato al problema ambientale connesso agli impatti emissivi. L'azione regionale in tale ambito si svilupperà secondo i seguenti aspetti:

- **favorire la sostituzione delle vecchie caldaie a biomassa con nuove tecnologie più efficienti e basso emissive;**
- **limitare l'installazione ex-novo di caldaie a biomasse nelle aree caratterizzate da situazioni critiche sotto il profilo della qualità dell'aria;**
- **finanziamenti per il settore agricolo.**

6.2.21 Favorire la produzione di energia da biometano ottenuto dalla FORSU (obiettivo 2.6)

La Regione intende promuovere la produzione di energia da biometano, ottenuto dalla FORSU, mediante l'attuazione delle seguenti azioni:

- **Finanziamento dell'infrastruttura di distribuzione del biometano;**
- **Pianificazione dello sviluppo per la gestione degli impianti di trattamento del biometano.**

In linea generale è, inoltre, opportuno aggiornare, potenziare e introdurre meccanismi di sostegno per la produzione di biogas (oltre che biocarburanti avanzati e carburanti sintetici, realizzati attraverso processi di laboratorio non ancora industrializzati, che utilizzano l'idrogeno prodotto attraverso elettrolisi, in combinazione con l'anidride carbonica) anche per contribuire efficacemente alla decarbonizzazione di tutte le forme di trasporto, in funzione delle emissioni nell'intero ciclo di vita dei vettori energetici e dei veicoli che li utilizzano.

7. RICADUTE OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELLO SVILUPPO DELLE FER AL 2030



La SEN prevede 175 mld di € di investimenti aggiuntivi (rispetto allo scenario BASE) al 2030. Gli investimenti previsti per fonti rinnovabili ed efficienza energetica sono oltre l'80%. Per le FER sono previsti investimenti per circa 35 mld di €. Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.

Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica. Dati gli investimenti e supponendo che l'intensità di lavoro attivata nei diversi settori dell'economia rimanga pressoché costante nel tempo, il GSE ha stimato che gli investimenti in nuovi interventi di efficienza energetica potrebbero attivare come media annua nel periodo 2018-2030 circa 101.000 occupati, la realizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER potrebbe generare una occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA (Unità lavorative annue) temporanee; altrettanti occupati potrebbero essere generati dalla realizzazione di nuove reti e infrastrutture. Il totale degli investimenti aggiuntivi previsti dalla SEN potrebbe quindi attivare circa **145.000 occupati come media annua nel periodo 2018-2030**.

In merito, alle ricadute occupazionali generate dal mercato degli impianti a fonte rinnovabile è opportuno fare una distinzione tra:

- ricadute occupazionali dirette che sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).
- ricadute occupazionali indirette che sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle, sia a monte.
- ricadute occupazionali indotte che misurano l'aumento (o la diminuzione) dell'occupazione in seguito al maggiore (o minore) reddito presente nell'intera economia a causa dell'aumento (o della diminuzione) della spesa degli occupati diretti e indiretti nel settore oggetto di indagine.

Queste si dividono a loro volta in:

- occupazioni permanenti che si riferiscono agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).
- occupazioni temporanee che indicano gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Tra il 2010 e il 2016 gli investimenti in nuovi impianti per la produzione di energia elettrica da FER sono generalmente diminuiti, per poi leggermente aumentare fino al 2019. Essi hanno subito una forte accelerazione verso la fine degli anni 2000 per raggiungere il picco maggiore nel 2011. Successivamente, a seguito della revisione al ribasso degli incentivi, gli investimenti hanno cominciato a diminuire, con un decremento più marcato tra il 2012 e il 2013. Dal 2013 al 2016, gli investimenti hanno ricominciato a crescere seppur molto gradualmente. La maggior parte degli investimenti hanno riguardato nuovi impianti fotovoltaici, nonostante la fine del "Conto Energia". Più in generale il focus si è spostato dai grandi ai piccoli impianti.

Nel 2011, gli investimenti in nuovi impianti FER-E hanno generato oltre 55 mila ULA temporanee dirette. Considerando anche i settori fornitori, il totale sale a oltre 100 mila ULA temporanee (dirette più indirette). I posti di lavoro generati dalle attività di costruzione e installazione degli impianti hanno poi seguito il trend decrescente degli investimenti. Nel 2016 le nuove installazioni hanno generato oltre 16 mila ULA temporanee dirette e indirette. Considerando le ULA/MW, il maggior contributo alla creazione di posti di lavoro viene dalle bioenergie (soprattutto biogas), in virtù di una filiera più complessa e meno interessata dalle importazioni.

Nonostante la diminuzione degli investimenti durante il periodo oggetto di analisi, in Italia, la capacità complessivamente installata ha raggiunto dimensioni ragguardevoli, rendendo sempre più importanti da un punto di vista economico le attività di gestione e manutenzione degli impianti (O&M). L'analisi del GSE mostra come nel 2016 i costi di O&M ammontino a più di 3,8 miliardi di Euro a fronte di una potenza installata di oltre 59 GW. Una buona parte dei costi sostenuti riguardano gli impianti fotovoltaici. Ciò è principalmente dovuto al gran numero di impianti esistenti (circa 730.000 corrispondenti a quasi 19,3 GW di potenza installata).

Nel 2016, le spese di O&M in impianti FER-E hanno generato circa 23 mila ULA permanenti dirette. Considerando anche i settori fornitori, il totale sale a circa 39,5 mila ULA permanenti (dirette più indirette). Considerando le ULA/MW, le bioenergie appaiono essere particolarmente efficaci nella creazione di posti di lavoro nelle attività di O&M. Ciò è dovuto in particolare alla fase di approvvigionamento di combustibile. Il settore eolico, nonostante gli ingenti investimenti, si dimostra il meno efficace nel generare ULA permanenti.

In termini assoluti, le ricadute occupazionali nella fase di esercizio e manutenzione degli impianti si concentrano soprattutto nel settore del fotovoltaico, seguito da idroelettrico e biogas. Sui risultati incide ovviamente il numero e la potenza di tutti gli impianti in esercizio.

Sempre nel 2016, il settore FER-E ha contribuito, quindi, alla creazione di valore aggiunto per il sistema paese per circa 3,3 miliardi di Euro (considerando gli impatti diretti e indiretti). Le attività di O&M sugli impianti esistenti sono responsabili di una gran parte del valore aggiunto generato (oltre il 70%). La distribuzione del Valore Aggiunto tra le differenti tecnologie è influenzata da vari fattori, in particolare dal numero e dalla potenza installata, e dal commercio internazionale. Per esempio, le componenti utilizzate nella fase di costruzione ed installazione degli impianti fotovoltaici ed eolici sono fortemente oggetto di importazioni. In altre parole, una non trascurabile parte del valore aggiunto associato alla costruzione di impianti fotovoltaici ed eolici finisce all'estero a causa delle importazioni.

7.1 Ricadute occupazionali

Alla luce delle proiezioni di sviluppo delle FER al 2030 in Sicilia, è possibile effettuare delle stime circa le conseguenti future ricadute occupazionali. Sulla base delle valutazioni del GSE consolidate per il periodo tra il 2012 ed il 2014 si riportano i seguenti fattori occupazionali in termini di ULA medie per ciascun MW di potenza installata di impianti alimentati a fonti rinnovabili sia in termini di ricadute temporanee (Tabella 7.1), sia permanenti (Tabella 7.2).

Tabella 7.1 Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)

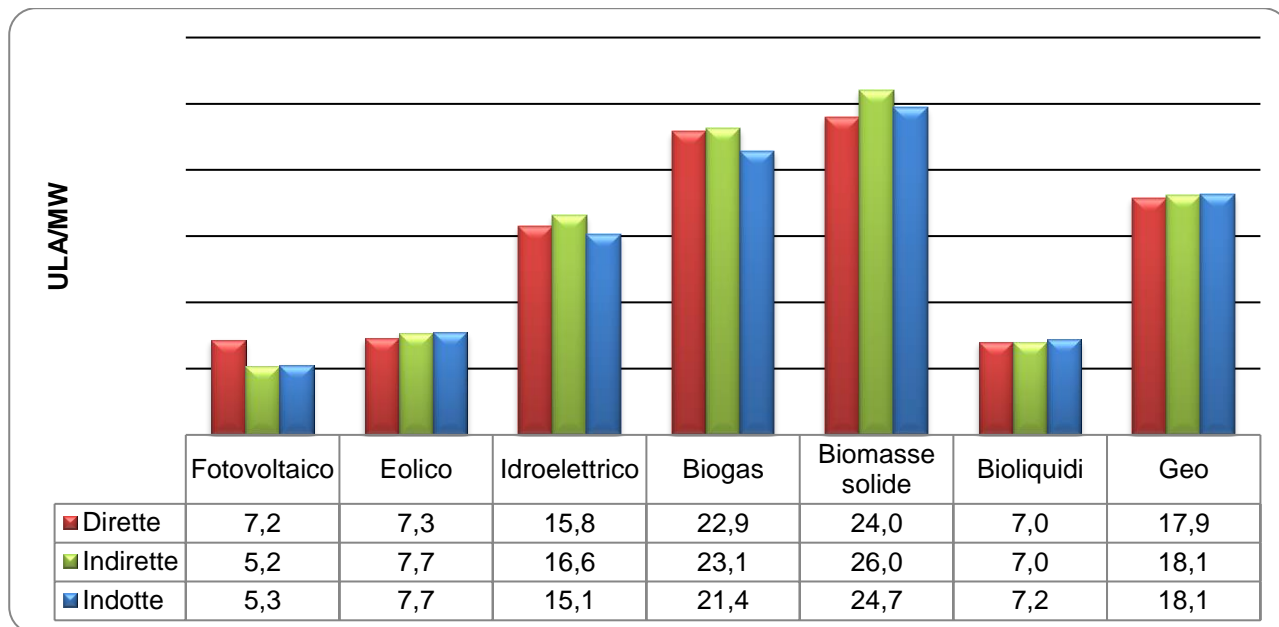
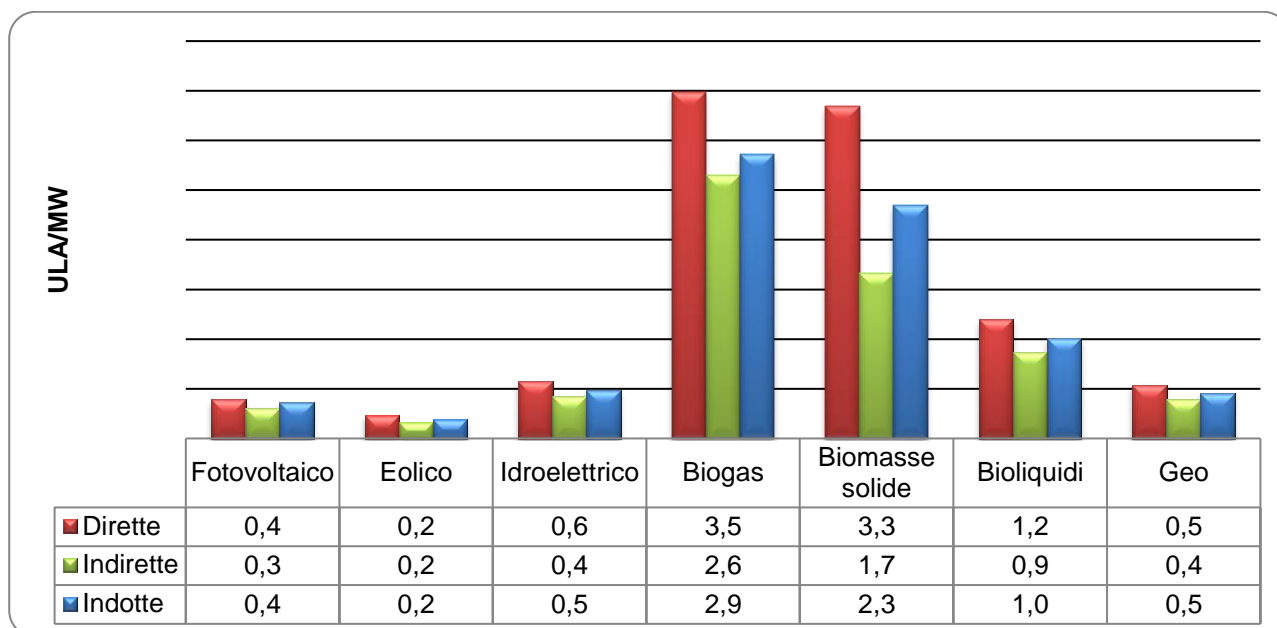


Tabella 7.2 Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte GSE)



Considerando che le ULA temporanee hanno una durata limitata che possiamo approssimare all'anno di installazione della potenza considerata, il totale di ULA temporanee che verrà fornito di seguito è da ripartire all'interno del periodo 2019-2030 e con valenza limitata ad un anno. Le ULA permanenti, invece, possono intendersi come ancora occupate al raggiungimento dell'anno 2030.

Settore Fotovoltaico

Considerato l'incremento di potenza di 530 MW sugli impianti già esistenti e di 2.320 MW di impianti di nuova installazione, si stima la creazione delle seguenti ULA:

- 20.423 ULA dirette temporanee e 1.119 ULA dirette permanenti
- 14.727 ULA indirette temporanee e 876 ULA indirette permanenti
- 15.047 ULA indotte temporanee e 1.021 ULA indotte permanenti

Settore eolico

Per il settore eolico lo scenario al 2030 prevede l'installazione di 2 GW tramite repowering e di 540 MW di nuovi impianti, senza considerare i 460 MW previsti, dovuti al revamping di una parte degli impianti esistenti.

Quanto riportato si traduce in:

- 18.565 ULA dirette temporanee e 593 ULA dirette permanenti
- 19.535 ULA indirette temporanee e 423 ULA indirette permanenti
- 19.659 ULA indotte temporanee e 489 ULA indotte permanenti

Settore Biomasse solide

L'incremento di produzione comporterà l'installazione di circa 17 MW ulteriori di impianti per la valorizzazione della biomassa solida.

Questo comporta:

- 408 ULA dirette temporanee e 57 ULA dirette permanenti
- 442 ULA indirette temporanee e 28 ULA indirette permanenti

- 420 ULA indotte temporanee e 40 ULA indotte permanenti

Settore biogas

L'incremento di produzione di biogas del 10% rispetto l'esistente comporterà l'installazione di circa ulteriori 7 MW di impianti.

Questo comporta:

- 160 ULA dirette temporanee e 24 ULA dirette permanenti
- 162 ULA indirette temporanee e 19 ULA indirette permanenti
- 150 ULA indotte temporanee e 20 ULA indotte permanenti

Alla luce delle informazioni illustrate, si riporta la Tabella 7.3 riepilogativa delle ricadute occupazionali stimate al 2030.

Tabella 7.3 Ripartizione per fonte delle potenziali ULA create al 2030 in Sicilia

Fonte	MW	ULA temporanee			ULA permanenti			ULA totali	
		Dirette	Indirette	Indotte	Dirette	Indirette	Indotte	ULA temporanee	ULA permanenti
Fotovoltaico	2.850	20.423	14.727	15.047	1.119	876	1.021	50.197	3.016
Eolico	2.540	18.565	19.535	19.659	593	423	489	57.759	1.505
Biogas	7	160	162	150	24	19	20	472	63
Biomasse solide	17	408	442	420	57	28	40	1.270	125
Totale								109.699	4.708

Riassumendo, al 2030 si stima la creazione di **109.699 ULA temporanee e 4.708 ULA permanenti**.

Considerando il periodo 2019-2030 è ipotizzabile un numero medio annuale di ULA impiegate pari a circa 9.534 lavoratori.

Settore efficienza energetica

Nel presente paragrafo sono determinate le ricadute occupazionali legate agli interventi di efficienza energetica. Sono compresi in tale settore anche gli interventi relativi alle FER termiche.

Il numero degli occupati è stato calcolato secondo le seguenti ipotesi:

- sono stati considerati solamente i risparmi aggiuntivi dello scenario SIS rispetto a quello BAU/BASE pari a 1,11 Mtep;
- per calcolare il numero degli occupati annuali generati si presuppone di considerare un risparmio medio annuale costante pari a 0,093 Mtep, per l'efficienza energetica è infatti opportuno considerare l'occupazione per la realizzazione degli interventi. La parte relativa alla gestione degli impianti rientra nella normale manutenzione che risentirà di benefici occupazionali in prima battuta trascurabili rispetto a quelli necessari per la realizzazione degli interventi;
- come valori target sono stati considerati i valori contenuti nel report Enea "Detrazioni fiscali del 65% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente- anno 2018" (Tabella 7.4).

Tabella 7.4 Ripartizione occupati per Mtep risparmiato

Occupati diretti per Mtep risparmiato	Occupati indiretti per Mtep risparmiato	Totale
299.415	168.421	467.836

A partire dalle precedenti ipotesi è possibile calcolare l'incremento annuale degli occupati (Tabella 7.5).

Tabella 7.5 Ripartizione occupati interventi di efficienza energetica in Sicilia

Occupanti diretti	Occupanti indiretti	Totale
27.846	15.663	43.509

Settore biometano

Per effettuare la stima, riportata in Tabella 7.6, sono stati utilizzati i coefficienti relativi alla fonte biogas sviluppati per le FER elettriche sotto le seguenti condizioni:

- Produzione del biometano pari a 80 SMm³;
- 32 MW_e corrispondenti agli 80 SMm³.

Tabella 7.6 Ripartizione ULA settore bio-metano

Fonte	MW	ULA temporanee			ULA permanenti			ULA totali	
		Dirette	Indirette	Indotte	Dirette	Indirette	Indotte	ULA temporanee	ULA permanenti
Biogas	32	733	739	685	112	84	93	2.157	289

Riassumendo, al 2030 si stima la creazione di **2.157 ULA temporanee e 289 ULA permanenti**.

Considerando il periodo 2019-2030 è ipotizzabile un numero medio annuale di ULA impiegate pari a circa **200** lavoratori.

Ricadute occupazionali complessive al 2030

Da quanto precedentemente riportato, con riferimento al periodo 2019-2030, si possono stimare in circa 410.000 unità, il personale impegnato *full-time* nell'implementazione delle azioni previste nel piano a cui corrisponde un'occupazione media annuale di circa 53.000 lavoratori di cui l'82% impegnata nel settore dell'efficienza energetica e FER Termiche mentre il restante 18% nel settore delle FER Elettriche.

7.2 Ricadute economiche

Complessivamente è possibile stimare in circa 15,4 miliardi di Euro le ricadute economiche che l'implementazione delle azioni riportate nel presente piano produrrebbero rispetto allo scenario BAU/BASE che si riscontrerebbe al 2030 a seguito dell'applicazione delle attuali politiche attive nel settore energetico.

Nel seguito si riportano le ricadute economiche totali relative al settore delle fonti rinnovabili elettriche (Tabella 7.7), delle FER termiche (Tabella 7.8) e dell'efficienza energetica (Tabella 7.9).

Tabella 7.7 ricadute economiche settore FER-E in Sicilia

	Fonte	Tipologia	Investimento [M€]	O&M [M€]	Totale [M€]
FER-E	Eolico	Mini Eolico	708	34	741
		Eolico onshore	436	25	461
		Repowering	2.075	160	2.235
	Fotovoltaico	Residenziale	754	42	796
		Commerciale	638	28	666
		Industriale	114	5	118
		Utility	751	88	839
	Solare a concentrazione	CSP	532	129	661
	Biomassa	Solida	80	11	90
	Biogas	Biogas	27	2	30
Totale					6.638

Tabella 7.8 Ricadute economiche settore FER-C in Sicilia

	Tipologia	Investimento e O&M [M€]
FER-C	Biometano	159
	Caldaia a biomasse	16
	Solare termico	135
	Pompe di calore	1.200
	Totale	1.510

Tabella 7.9 Ricadute economiche settore efficienza energetica in Sicilia

	Settori	Investimento [M€]
EE	Residenziale e civile	5.399
	Industria	550
	Trasporti	1.305
	Totale	7.254

Inoltre, andrà considerato il contributo ulteriore degli investimenti previsti dal PNRR che prevede, in aggiunta alle dotazioni della SEN, circa 83 mld di € di investimenti al 2030, per la “Rivoluzione Verde, la Transizione Ecologica e le Infrastrutture per la Mobilità Sostenibile”, secondo quanto meglio dettagliato nel § 2.2.2, pertanto, con un notevole incremento di ULA.

8. MONITORAGGIO DEGLI OBIETTIVI

Affinché la Regione Siciliana possa verificare l'efficacia delle azioni riportate nel capitolo 7 del presente documento e il conseguimento dei target al 2030 fissati nel capitolo 6, nel presente capitolo vengono descritti:

- Indici di monitoraggio;
- Modalità e infrastruttura IT da realizzare.



8.1 Indici

Per valutare il livello di implementazione degli obiettivi, la Regione Siciliana ha già implementato una batteria di indicatori utilizzata ai fini della redazione del Rapporto di Monitoraggio Ambientale 2012 e ripresi ed ampliati nel Rapporto Ambientale del presente PEARS. Nel periodo 2019-2030 si ritiene opportuno effettuare il processo di monitoraggio sui seguenti indici:

Primari

- **Quota FER:** tale indice sarà calcolato secondo le modalità riportate nel D.M. 15 marzo 2012 “Burden sharing”. Nel caso in cui nel periodo 2020-2030 sarà emanato un nuovo Decreto Ministeriale, le modalità di calcolo saranno allineate al quadro regolatorio vigente;
- **Quota FER-E e Quota FER-C:** tali indici saranno calcolati con le modalità seguite per determinare l'indice Quota FER;
- **Potenza FER installata:** tale indice sarà calcolato per ogni singola fonte, a partire dai dati del sistema Gaudì di TERNNA e dai sistemi anagrafici del GSE;
- **TEP risparmiati:** tale indice sarà calcolato a partire da tutti gli interventi rendicontati nei seguenti meccanismi:
 - Detrazioni fiscali;
 - Certificati bianchi;
 - Conto Termico;
 - Fondo Nazionale Efficienza Energetica;
 - PREPAC;
 - Rendicontazione PUMS per la mobilità sostenibile.

Secondari

- quantità di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili/totale di energia elettrica prodotta;
- intensità elettrica del PIL;
- intensità energetica finale del PIL;
- consumi finali di energia per settore economico;
- consumi finali di energia per fonti primarie;
- consumi totali di energia elettrica per settore economico;
- intensità energetiche finali per macro settore economico;
- produzione di energia elettrica per fonte;
- produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili;

Componente ambientale Atmosfera:

- livello di emissioni di CO₂ equivalente;
- emissioni acidificanti complessive da processi energetici;
- numero di superamenti dei valori soglia nell'atmosfera di inquinanti pericolosi per la salute umana (CO, NO₂, PM₁₀, C₆H₆, SO₂, O₃).

In Tabella 8.1 si riporta l'elenco di tutti gli indicatori individuati, a cui si farà riferimento per il monitoraggio, insieme alla periodicità del monitoraggio e all'Ente responsabile del trattamento dei dati.

Gli indicatori di contributo specificano, in relazione agli indicatori di processo, la variazione degli stessi rispetto alla condizione di riferimento.

Il monitoraggio deve essere strutturato come un processo a quattro fasi, per il controllo e miglioramento continuo, secondo quanto teorizzato da William Edwards Deming (Ciclo di Deming: Pianificazione, Esecuzione, Verifica, Correzione) che identificano le diverse operazioni logiche su cui si fonda il meccanismo di controllo e verifica sopra descritto.

La fase di Pianificazione descrive gli obiettivi e le azioni necessarie al loro raggiungimento.

La fase di Esecuzione descrive l'implementazione delle azioni del Piano.

La fase di Verifica descrive la raccolta dei dati e la loro elaborazione.

La fase di Correzione descrive le azioni per il miglioramento del processo.

La fase di Correzione richiede che vengano prese in considerazione le possibili cause dell'eventuale mancata attuazione, totale o parziale, delle azioni di Piano o del verificarsi di condizioni/effetti ambientali non previsti o di intensità superiore a quella stimata/prevista, per le azioni in corso di attuazione.

8.2 Modalità ed infrastruttura IT da realizzare

Per garantire un monitoraggio continuo dell'implementazione del Piano, la Regione Siciliana si adopererà per la realizzazione e lo sviluppo di una piattaforma informatica di acquisizione dei dati energetici avviando un percorso di aggiornamento ed integrazione delle informazioni fornite dai possessori degli stessi. Tale strumento è ritenuto fondamentale al perseguimento delle azioni necessarie alla redazione di un **“PEARS dinamico”**.

Tale strumento rientra tra quelli di Business Intelligence, in grado di fornire, attraverso l'utilizzo di appositi algoritmi, lo sviluppo degli scenari e il monitoraggio del piano. Risulta prioritario sviluppare o acquisire detto strumento avendo cura di modellizzare tanto la componente tecnologica, quanto la componente economica degli scenari prefigurati dal PEARS.

Una prima piattaforma dati, nello stato embrionale già in possesso della Regione Siciliana, è contenuta nel Portale siciliano dell'energia SIenergia, accessibile all'indirizzo <http://www.catastoenergetico.regione.sicilia.it/>, che è lo strumento di cui si è dotato il Dipartimento Energia della Regione Siciliana per la diffusione della strategia, l'informatizzazione dei servizi e la condivisione di dati e informazioni.

E' in atto l'allineamento con altre Regioni ai fini dell'istituzione di un catasto energetico unico, a livello nazionale, al fine di uniformare le procedure di compilazione, trasmissione, raccolta e gestione degli Attestati di Prestazione Energetica, in tal modo aderendo al Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica (SIAPE), istituito con Decreto Interministeriale 26 giugno 2015, realizzato e gestito da ENEA. Il SIAPE è consultabile al sito <https://siape.enea.it/>

Tabella 8.1 Componenti ambientali monitorate dagli indicatori di contesto e di sostenibilità

Componente ambientale/settore di governo	Obiettivo di sostenibilità	Indicatore di contesto	Indicatore processo	di	Indicatore di contributo	Fonte dati
ARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti correlata ai processi di trasformazione e conservazione dell'energia (PM10, NOx, CO₂, SO₂) in un contesto di "aree urbane" (processi di efficienza e riduzione dei consumi di fonti fossili) - Riduzione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti correlata ai processi di trasformazione e conservazione dell'energia (PM10, NOx, CO₂, SO₂) in un contesto di "aree interne" (processi di efficienza e riduzione dei consumi di fonti fossili e biomasse). - Riduzione popolazione esposta all'inquinamento atmosferico 	Livello di emissioni CO ₂	Tonnellate di CO ₂		Variazioni del livello di emissioni	ARPA
		Emissioni acidificanti complessive da processi energetici	Valutazione emissioni di CO ₂ , NOx, SO ₂		Variazione emissioni acidificanti	ARPA
		Numero di superamento dei valori soglia nell'atmosfera di inquinanti pericolosi per la salute umana (CO, NO ₂ , PM ₁₀ , C ₆ H ₆ , SO ₂ , O ₃)	Valutazione di CO, NO ₂ , C ₆ H ₆		Variazione della soglia di inquinanti pericolosi	ARPA
ACQUA	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica; - Migliorare lo stato di qualità delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi; - Rispettare i target di Deflusso Minimo Vitale (DMV) nei corpi idrici superficiali in presenza di impianti idroelettrici - Effettuare la valutazione del Deflusso Ecologico nei corpi idrici superficiali, in presenza di impianti idroelettrici 	Stato ecologico dei corsi d'acqua	Ph, alcalinità, conducibilità, temperatura, nutrienti (Azoto, fosforo), ossigeno disciolto		Cambiamenti dello stato ecologico e chimico delle acque	ARPA
		Stato ecologico delle acque-marino costiere				
		Stato chimico delle acque sotterranee				
Portate e prelievo di acqua per uso industriale	mc di acqua prelevata		Variazioni del quantitativo di acqua prelevata	ARPA		
SUOLO	<ul style="list-style-type: none"> - Protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici, vulcanici e desertificazione - Riduzione del consumo di suolo - Riduzione dell'inquinamento dei suoli e a destinazione agricola e forestale, sul mare e sulle coste 	Aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato	- Mq di superficie coinvolta		Cambiamenti relativi alla superficie coinvolta	ARPA
		Aree a rischio di desertificazione				
		Superficie forestale: stato e variazioni				
		Cambiamenti dell'uso del suolo				
Siti di estrazione di risorse energetiche						

		Entità degli incendi boschivi			
		Agricoltura a basso impatto ambientale			
		Bilancio di nutrienti nel suolo	Analisi chimica dei nutrienti in grammi o microgrammi	Variazioni nel bilancio dei nutrienti	
		Superficie occupata da impianti fotovoltaici	Mq di superficie occupata	Occupazione aree attrattive da FER-E	COMUNI ARTA
Superficie occupata da impianti e infrastrutture energetiche	Mq di superficie di suolo ex agricolo degradato ex art. 241 c. 1-bis bonificata	Occupazione aree agricole			
	Mq di superficie di suolo agricolo degradato e avviato a migliona interessato da impianti esistenti avviati a repowering	Occupazione aree agricole degradate			
RIFIUTI	<ul style="list-style-type: none"> - Gestione integrata dei rifiuti - Ridurre il conferimento in discarica della parte biodegradabile del rifiuto urbano - Massimizzazione della raccolta differenziata 	Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato Quantità di rifiuti speciali pericolosi prodotti Quantità di rifiuti speciali recuperati	Tonnellate di rifiuti	Cambiamenti sul quantitativo dei rifiuti	ARPA
TERRITORIO E PAESAGGIO	Mantenere gli aspetti caratteristici del paesaggio terrestre e marino-costiero	<ul style="list-style-type: none"> - Distruzione e Frammentazione degli habitat naturali e semi-naturali - Grado di pianificazione delle aree protette 	Mq di superficie interessata da interventi di compensazione per la deframmentazione del paesaggio e dell'ambiente rurale	Variazioni di superficie	ARPA
SALUTE	Minimizzazione dell'esposizione delle popolazioni alle radiazioni non ionizzanti Tutelare la popolazione dai rischi originati da situazioni di degrado ambientale	Tasso di mortalità standardizzato per età	Valutazioni ISTAT	Variazioni numeriche	ISTAT
		Numero di superamento dei valori soglia nell'atmosfera di inquinanti pericolosi per la salute umana (CO, NO ₂ , PM ₁₀ , C ₆ H ₆ , SO ₂ , O ₃)	Valutazione inquinanti		ARPA

		Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, in rapporto alla superficie territoriale ed elenco delle stazioni elettriche	Km di rete	Variazioni legate alle linee elettriche coinvolte	TERNA
		Livello medio di pressione sonora	dBa	variazioni di livello sonoro	ARPA
		Monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici ELF	ore, n. misure, siti misurati, n. superamenti	variazioni legate al campo elettromagnetico	ARPA
TRASPORTI	Promuovere una mobilità sostenibile	- Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti - Accessibilità ai servizi	Analisi emissioni e Tonnellate di CO ₂	Variazione del livello di emissioni	ARPA
			N. veicoli pubblici e privati alimentati da fonti non fossili	Variazione del parco veicoli circolante	ISTAT
			Mq o % di superficie di nuove aree per la logistica	Variazione superficie delle infrastrutture e aree logistica	COMUNI
FORESTE	Gestire in modo sostenibile le foreste, potenziandone al massimo la funzionalità	quantità di biomassa da potature delle foreste avviata a impianti FER	Tonnellate di biomassa utilizzata e valorizzata	Nuova quantità di biomassa	ARPA
			Mq di superficie forestale sottoposta a Piani di Gestione Forestale sostenibile		
BIODIVERSITA'	Conservazione della biodiversità ed uso sostenibile delle risorse naturali	Stato di conservazione dei SIC	mq di superficie	variazioni di superficie	ARPA
		Livello di minaccia delle specie animali e vegetali	Indici qualitativi	Variazioni sul livello di minaccia	ARPA
		Intensità turistica	Flussi di popolazione	Cambiamenti legati alle ondate di turismo	ISTAT
		Superficie aree naturali protette (parchi regionali, riserve)	Mq di superficie	Variazione di superficie	ARPA
		Incendi nelle aree protette boscate e non boscate per tipologia e superficie percorsa dal fuoco			
CLIMA	Riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera da combustibili fossili	Livello di emissioni CO ₂ Emissioni acidificanti complessive da processi energetici	Tonnellate di CO ₂ e valutazione degli altri elementi	Variazioni del livello emissivo di inquinanti	ARPA

ENERGIA	-Riduzione dei consumi energetici e aumento dell'uso efficiente e razionale dell'energia - Aumento della percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili	Consumi finali di energia per settore economico	MWh di energia consumata	Nuovi consumi energetici	GSE
		Consumi finali di energia per fonti primarie			
		Consumi totali di energia elettrica per settore economico			
		Consumi finali di energia elettrica per settore economico			
		Produzione di energia elettrica per fonte	MWh di produzione elettrica	Nuova produzione energetica	GSE
		Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili			
		Potenza installata di impianti a FER	MW di potenza installata % di potenza installata per il target dei 530 MW di impianti fotovoltaici		
		Intensità elettrica del PIL	kWh/€	Variazioni di intensità	TERNA
		Intensità energetica del PIL	tep/M€	Variazioni di intensità	TERNA

A partire dal 2019, la Regione Siciliana si è impegnata ad acquisire i dati disponibili dai seguenti enti:

- **GSE:** anagrafiche e dati di produzione degli impianti incentivati e di tutti gli interventi di efficienza energetica e produzione di energia termica ricadenti nei certificati bianchi e conto termico. Per gli impianti della potenza maggiore di 500 kW il GSE metterà anche a disposizione le elaborazioni contenute nella Piattaforma Performance Impianti. Il GSE inoltre fornirà il servizio di monitoraggio legato al Burden Sharing.
- **ENEA:** anagrafici e potenziali risparmi degli interventi effettuati all'interno delle detrazioni fiscali, Prepac. Principali dati recuperati dalle Diagnosi Energetiche effettuate in Sicilia ai sensi del Dlgs 102/2014;
- **TERNA:** dati anagrafici presenti sulla piattaforma Gaudi;
- **ACQUIRENTE UNICO:** anagrafiche e dati di consumo annuali dei POD e PdR presenti nel Registro Centrale Unico - RCU del Sistema Informativo Integrato – SII;
- **INVITALIA:** anagrafici e potenziali risparmi degli interventi effettuati all'interno del Fondo Nazionale Efficienza Energetica;
- **ENTI LOCALI:** dati contenuti nei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) e nei Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS);
- **MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI, FORESTALI E DEL TURISMO:** dati contenuti nella piattaforma SIAM per il monitoraggio del settore agricolo;
- **AGENZIA DELLE ENTRATE:** dati catastali presenti nella piattaforma SISTER.

La mappatura degli impianti a FER con indicazioni georeferenziate è una prerogativa del GSE che sul proprio portale https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html aggiorna puntualmente la situazione degli impianti a FER sul territorio italiano ed anche regionale. Inoltre, l'Agenzia delle Entrate censisce sul proprio sito web www.agenziaentrate.gov.it le aree sulle quali insistono impianti a fonte rinnovabile, cui si riferisce la Circolare dell'Agenzia delle Entrate 36/E del 19 dicembre 2013, che ha definito i termini per l'accatastamento degli impianti fotovoltaici. Infine, TERNA censisce gli impianti a fonte rinnovabile, superiori a 10 MW, ai fini dell'allacciamento alla Rete Trasmisione Nazionale sul proprio portale web <https://mercato.terna.it/gaudi/> e la mancata registrazione da parte del titolare/gestore dell'impianto determina una sanzione amministrativa.

Coerentemente con l'articolo 18 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., che individua il soggetto responsabile del monitoraggio ambientale nell'Autorità Procedente, il monitoraggio del Piano Energetico è tra le responsabilità del Servizio 1, Pianificazione, Programmazione e Osservatorio per l'Energia, del Dipartimento Regionale dell'Energia (Servizio 1, DRE), in collaborazione con l'Autorità competente, anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Nell'ambito del protocollo di intesa che il Dipartimento Regionale dell'Energia ha in corso di definizione con ENEA, è previsto che l'attività di monitoraggio sarà condotta da un team di esperti appositamente nominato con risorse previste dal protocollo di intesa.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Regione Siciliana, Rapporto Energia 2017. Monitoraggio sull'energia in Sicilia. Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento dell'Energia. Osservatorio Regionale e Ufficio Statistico per l'Energia
- [2] Regione Siciliana, Rapporto Energia 2016. Monitoraggio sull'energia in Sicilia. Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento dell'Energia. Osservatorio Regionale e Ufficio Statistico per l'Energia
- [3] Comitato per il Capitale Naturale, Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia, 2017
- [4] WindEurope. Wind energy in Europe. 2020 Statistics and the outlook for 2021-2025, Febbraio 2021
- [5] Roland Berger Strategy Consultants, SOLAR PV could be similar to the shale gas disruption for the utilities industry, June 2015
- [6] A. Jäger-Waldau, JRC Science for policy report, PV Status Report, 2019
- [7] GSE, Fonti rinnovabili in Italia e in Europa, 2019
- [8] GSE, Energia nel settore Trasporti 2005-2019. Quadro statistico di riferimento e monitoraggio target UE, Giugno 2020
- [9] Ministero dello Sviluppo Economico, Direzione Generale per la Sicurezza dell'Approvvigionamento e le Infrastrutture Energetiche, La situazione energetica nazionale nel 2018, Giugno 2019
- [10] Regione Siciliana, Rapporto Energia 2015. Monitoraggio sull'energia in Sicilia. Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento dell'Energia. Osservatorio Regionale e Ufficio Statistico per l'Energia
- [11] F. Cappello, D. Enea, A. Mastrilli, Energia pulita per le isole dell'unione europea, Rapporto Annuale Efficienza Energetica 2020. Analisi e risultati delle policy di efficienza energetica del nostro paese. Agenzia Nazionale Efficienza Energetica, ENEA
- [12] ENEA, Analisi trimestrale del Sistema Energetico Nazionale, 2020
- [13] Euromobility, Osservatorio Mobilità Sostenibile in Italia, Indagine sulle principale 50 città, 2018
- [14] Regione Siciliana, Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità, Aprile 2017
- [15] B. Koffi, A. Cerutti, M. Duerr, A. Iancu, A. Kona, G. Janssens-Maenhout, JRC, CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union - Version 2017, European Commission, Joint Research Centre (JRC) [Dataset] PID: <http://data.europa.eu/89h/jrc-com-ef-comw-ef-2017>
- [16] ISPRA, Rapporto 317/2020 - Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei, 2020
- [17] P. Bertoldi, D. Bornás Cayuela, S. Monni, R. Piers de Raveschoot, 2010. Linee Guida "Come sviluppare un Piano di Azione per l'energia sostenibile – PAES", DOI: http://www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_it-2.pdf
- [18] CoMO, 2014, Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring, updated 2016, DOI: https://www.simfonodimarxon.eu/index.php?option=com_attachments&task=download&id=189
- [19] IPCC, Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan, 2006. DOI: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>
- [20] Annuario dei dati Ambientali, La qualità dell'ambiente in Sicilia, ARPA, 2018

- [21] Piano Nazionale di Sviluppo delle Infrastrutture per il Rifornimento di Idrogeno nei Trasporti. Gruppo di lavoro 2: Scenari, analisi di fattibilità economica e schemi di incentivazione, Gennaio 2016
- [22] Linee Guida per il Piano della mobilità elettrica. Regione Siciliana. Documento di Piano. Assessorato regionale delle Infrastrutture e della Mobilità. Dipartimento regionale delle Infrastrutture, della Mobilità e dei Trasporti. Dicembre 2018
- [23] Rapporto Motus-E, Le infrastrutture di ricarica pubbliche in Italia, Marzo 2020
- [24] Rapporto Electric Vehicle Outlook 2020, Executive Summary, BloombergNEF, Gennaio 2021
- [25] ENTSO-E, TYNDP 2018 Scenario Report: <http://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/>, 2019
- [26] Osservatorio Nazionale Sharing Mobility, 4° Rapporto Nazionale sulla Sharing Mobility, 2020
- [27] ARERA, Revisione del costo evitato efficiente per l'anno 2021, consultabile al link <https://arera.it/it/elettricità/sole.htm#elettrica>
- [28] E. Garofalo, S. Guastella, G. Mela, E. Lembo, Valutazioni sui costi e sulla possibile remunerazione degli interventi per consentire la progressiva copertura del fabbisogno delle isole minori non interconnesse attraverso energia da fonti rinnovabili, ai fini dell'attuazione del DM 14.02.2017, RSE, febbraio 2018
- [29] Documento per la consultazione 115/2018/R/EFR, Orientamenti in merito alla definizione della remunerazione spettante ai produttori di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili nelle isole minori non interconnesse, ARERA, marzo 2018
- [30] Legambiente e CNR-IIA, Isole Sostenibili. Osservatorio sulle isole minori. Energia | Economia Circolare | Acqua | Mobilità. Le sfide per le isole minori italiane e le buone pratiche dal mondo, 2019
- [31] F. Cappello, D. Enea, A. Mastrilli, Agenda per la transizione energetica. Isola di Salina. Clean Energy for EU Islands, 2019.