



Ricerca di Sistema elettrico

# Valutazione previsionale energetica della Regione Lazio (LA1.17) Allegato – Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 2019

Giovanni Addamo

## VALUTAZIONE PREVISIONALE ENERGETICA DELLA REGIONE LAZIO - ALLEGATO

Giovanni Addamo, ENEA

Dicembre 2019

### Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - I annualità

Obiettivo: Sistema Elettrico

Progetto: 'Strumenti e modelli per scenari energetici ed elettrici adeguati all'evoluzione del sistema, dei mercati e della regolazione'

Linea di attività: LA1.17 - Valutazione energetica previsionale della Regione Lazio

Responsabile del Progetto: Giorgio Simbolotti, ENEA

**Ringraziamenti** : Si ringraziano: l'ing. Mauro Marani e l'ing. Flavio Fontana per il supporto tecnico-scientifico e l'ing. Enrico Cosimi e il Dott. Giangiaco Ponso per le soluzioni informatiche finalizzate alle piattaforme di simulazione e l'elaborazione dei dati del dominio applicativo.

## Indice

SOMMARIO.....	4
INTRODUZIONE.....	5
<b>1</b> PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA 2019.....	6
<b>2</b> CONCLUSIONI.....	19
<b>3</b> RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	20
<b>4</b> ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI.....	21

## Sommario

L'ENEA ha supportato nel periodo 2017-2019 la Regione Lazio (Direzione Regionale Risorse Idriche, Difesa del Suolo e Rifiuti) sulle tematiche energetiche per la generazione di scenari energetici e ambientali della regione stessa. In questo contesto sono stati forniti i dati di competenza dell'Ente. Nell'ambito del progetto SIMTE2 ed, in particolare nel WP1 LA1.17, ENEA ha svolto una serie di attività di analisi e studio dei piani energetici regionali di varie regioni. Inoltre, ha definito le tipologie più significativi dei macro-obiettivi energetico-ambientali in ambito regionale. Al fine di armonizzare le azioni sono stati identificati, selezionati e classificati i dati dello specifico dominio applicativo del Piano Energetico Regionale, in seguito chiamato PER, con in evidenza il riferimento alla SEN, al PNIEC e agli obiettivi della Regione Lazio. Lo studio ha portato a ridefinire un'adeguata strutturazione di un PER in genere. In questo contesto ENEA ha messo a punto una metodologia previsionale con il supporto delle proprie competenze e in accordo con quelle della regione e di altri Enti e istituzioni. Per portare avanti tali analisi sono stati organizzati vari tavoli di studio multidisciplinari in relazione ai processi di valutazione della metodologia e alle sezioni del PER Lazio. Il presente allegato al Rapporto Tecnico presenta, per completezza, una sintesi dei contenuti del Piano Nazionale Integrato Per L'energia e il Clima (Dicembre 2019) che è successivo sia alla SEN che al PER della Regione Lazio. Il PNIEC persegue il più ampio ricorso a strumenti che migliorino insieme sicurezza energetica, tutela dell'ambiente e accessibilità dei costi dell'energia.

## Introduzione

L'attività svolta da ENEA riguarda il WP1 e, nello specifico, la linea di attività LA1.17, ovvero, la "Valutazione energetica previsionale della Regione Lazio".

Nell'ambito della suddetta linea di attività ENEA ha svolto una serie di attività di analisi e studio dei piani energetici regionali di varie regioni. Inoltre, ha definito le tipologie più significativi dei macro-obiettivi energetico-ambientali in ambito regionale. Al fine di armonizzare le azioni sono stati identificati, selezionati e classificati i dati dello specifico dominio applicativo del Piano Energetico Regionale, in seguito chiamato PER, con in evidenza il riferimento alla SEN, al PNIEC e agli obiettivi della Regione Lazio. Lo studio ha portato a ridefinire un'adeguata strutturazione di un PER in genere. In questo contesto ENEA ha messo a punto una metodologia previsionale con il supporto delle proprie competenze e in accordo con quelle della regione e di altri Enti e istituzioni. Per portare avanti tali analisi sono stati organizzati vari tavoli di studio multidisciplinari in relazione ai processi di valutazione della metodologia e alle sezioni del PER Lazio.

Il presente allegato al Rapporto Tecnico presenta, per completezza, una sintesi dei contenuti del Piano Nazionale Integrato Per L'energia e il Clima (Dicembre 2019) che è successivo sia alla SEN che al PER della Regione Lazio. Il PNIEC persegue il più ampio ricorso a strumenti che migliorino insieme sicurezza energetica, tutela dell'ambiente e accessibilità dei costi dell'energia. Infine, per facilitare una lettura congiunta del rapporto tecnico "Valutazioni energetiche della Regione Lazio" e del presente allegato si riportano nei capitoli 3 e 4 rispettivamente gli stessi riferimenti bibliografici e le abbreviazioni e gli acronimi utilizzati.

## 1 Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2019

Per completezza di informazione in questo paragrafo vengono ripresi alcuni contenuti del Piano Nazionale Integrato Per L’energia e il Clima (Dicembre 2019) che è successivo sia alla SEN che al PER della Regione Lazio. Tale piano persegue il più ampio ricorso a strumenti che migliorino insieme sicurezza energetica, tutela dell’ambiente e accessibilità dei costi dell’energia. Pertanto, contribuisce anch’esso agli obiettivi europei in materia di energia e ambiente. I dati in esso contenuti, essendo più recenti, possono essere considerati come punto di riferimento sia per un confronto sia per un monitoraggio a aggiornamento del PER sulla base delle stime nazionali della SEN. Dalle prime analisi il confronto ha portato a considerare sia le azioni intraprese dalla regione che gli investimenti fatti e, di conseguenza, i risultati del PER possono essere considerati in linea con quanto previsto. In tabella 1 vengono mostrati i principali obiettivi su energia e clima dell’Italia al 2020 e al 2030.

**Tabella 1. Principali obiettivi su energia e clima dell’Italia al 2020 e al 2030**

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
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)
<b>Efficienza energetica</b>				
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)
<b>Emissioni gas serra</b>				
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%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, l’Unione europea, l’Italia e i suoi Stati membri si sono impegnati in una serie di azioni finalizzate alla lotta ai cambiamenti climatici mediante politiche e misure comunitarie e nazionali di decarbonizzazione dell’economia.

La XXI Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro per la lotta contro i cambiamenti climatici, svoltasi a Parigi nel 2015, con la decisione 1/CP21 ha adottato l’Accordo di Parigi che stabilisce la necessità del contenimento dell’aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C e il perseguimento degli sforzi di limitare l’aumento a 1.5°C, rispetto ai livelli preindustriali.

L'Italia avendo firmato l'accordo il 22 aprile 2016 è entrato in vigore il 4 Novembre 2016 e l'ha ratificato l'11 novembre 2016.

“Tra gli obiettivi vincolanti, l'Italia ha un target di riduzione delle emissioni di gas serra per i settori non regolati dalla Direttiva ETS del 13% entro il 2020 rispetto ai livelli del 2005. Per quanto riguarda la promozione delle fonti di energia rinnovabile l'Italia ha l'obiettivo di raggiungere nel 2020 una quota pari al 17% di energia da rinnovabili nei Consumi Finali Lordi di energia e un sotto-obiettivo pari al 10% di energia da rinnovabili nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti.

Nel 2017 i Consumi Finali Lordi complessivi di energia (ovvero la grandezza introdotta dalla Direttiva 2009/28/CE ai fini del monitoraggio dei target UE sulle FER) in Italia si sono attestati intorno a 120 Mtep e quelli di energia da FER intorno a 22 Mtep: la quota dei consumi coperta da FER si attesta dunque al 18,3%, valore superiore al target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE per il 2020.

Per quanto riguarda il settore elettrico, nel 2017 il 35% circa della produzione lorda nazionale proviene da FER; la fonte rinnovabile che nel 2017 ha fornito il contributo più importante alla produzione elettrica effettiva è quella idraulica (35% della produzione elettrica complessiva da FER), seguita dalla fonte solare (23%), dalle bioenergie (19%), dalla fonte eolica (17%) e da quella geotermica (6%).

Nel settore termico proviene da fonti rinnovabili poco meno del 20% dei consumi energetici complessivi. In particolare, nel 2017 sono stati consumati circa 11,2 Mtep di energia da FER, di cui circa 10,3 Mtep in modo diretto (attraverso caldaie individuali, stufe, camini, pannelli solari, pompe di calore, impianti di sfruttamento del calore geotermico) e circa 0,9 Mtep sotto forma di consumi di calore derivato (ad esempio attraverso sistemi di teleriscaldamento alimentati da biomasse). La fonte rinnovabile più utilizzata nel 2017 per i consumi termici è la biomassa solida (circa 7,9 Mtep), utilizzata soprattutto nel settore domestico in forma di legna da ardere e pellet. Assumono grande rilievo anche le pompe di calore (2,65 Mtep), mentre sono ancora limitati i contributi dei bioliquidi, del biogas, della fonte geotermica e di quella solare.

Per quanto riguarda il settore trasporti, nel 2017 sono stati immessi in consumo circa 1,2 mln di tonnellate di biocarburanti (contenuto energetico pari a 1,06 Mtep), in larga parte costituiti da biodiesel”.

“Si conferma il buon livello di efficienza energetica del nostro Paese: nel 2016 l'indice ODEX per l'intera economia italiana, pari a 92,7, ha confermato i miglioramenti registrati a partire dall'anno 2005 (anno di riferimento 2000 posto pari a 100).

I consumi finali di energia (esclusi gli usi non energetici) nel 2016 sono stati pari a 115,9 Mtep (fonte bilanci energetici Eurostat), in lieve diminuzione rispetto al 2015 (-0,3%). Il settore trasporti ha ribadito il calo degli ultimi anni, assestandosi su un consumo di 39,1 Mtep (-1,1%); il consumo del settore residenziale è stato pari a 32,2 Mtep (-1,0% rispetto al 2015). In controtendenza, invece, i settori servizi e industria, che hanno registrato incrementi dei consumi pari rispettivamente a +0,3% e +1,4%, determinati principalmente dalla dinamica dell'attività economica.

Nel 2016 l'intensità energetica primaria dell'Italia è stata pari a 107,8 tep/mln€2005; il calo rispetto al 2015 (-1,8%) è determinato dalla riduzione dei consumi primari a fronte della crescita del PIL; in generale, nel 2016 l'Italia ha mostrato una riduzione dell'intensità energetica tra le più importanti dell'Unione europea.

La progressiva incidenza delle FER e la riduzione dell'intensità energetica hanno contribuito, negli ultimi anni, alla riduzione della dipendenza del nostro Paese dalle fonti di approvvigionamento estere; la quota di fabbisogno energetico nazionale soddisfatta da importazioni nette rimane elevata (pari al 77,7%) ma più bassa di circa 5 punti percentuali rispetto al 2010.

Nel 2017 riprende a crescere, dopo un decennio di riduzione quasi continua, la domanda di energia primaria (+1,5% rispetto al 2016); questa è soddisfatta sempre meno dal petrolio (che comunque rappresenta un terzo del totale), dai combustibili solidi (al 6,1%) e dall'energia elettrica importata (al 4,9%). Cresce invece il contributo del gas (al 36,2%) e si conferma quello delle fonti rinnovabili (pari a poco meno di un quinto)”.

Il cammino dell'Italia verso la sostenibilità si riconduce con il Quadro per l'energia e il clima 2030 approvato dal Consiglio europeo nelle conclusioni del 23 e 24 ottobre 2014 e successivi provvedimenti attuativi e della roadmap al 2050.

In tabella 2 viene mostrato il consumo di gas naturale in Italia nel periodo 2015-2017, in tabella 3 l'evoluzione delle emissioni per settore nel periodo 2005-2016 e in tabella 4 gli obiettivi emissioni ETS e ESR.

**Tabella 2. Consumo di gas naturale in Italia (mld di Sm3 con PCS pari a 10,6 kWh/Sm3)**  
[Fonte: Snam Rete Gas]

	2015	2016	2017	Var. ass. 2017 vs 2016	Var. % 2017 vs 2016
Importazioni	60,82	65,07	69,35	4,28	6,6%
Produzione nazionale*	6,43	5,57	5,24	-0,33	-5,9%
Saldo netto prelievi/immissioni stoccaggio**	-0,31	-0,2	0,2	0,4	-212,7%
Totale disponibilità di gas naturale	66,94	70,44	74,81	4,38	6,2%
Esportazioni***	-0,27	-0,26	-0,32	-0,06	22,6%
Gas immesso su rete regionale di altri operatori	0,05	0,04	0,03	-0,01	-19,0%
Altri consumi****	0,80	0,71	0,63	-0,08	-10,7%
<b>Totale consumi Italia</b>	<b>67,52</b>	<b>70,91</b>	<b>75,15</b>	<b>4,24</b>	<b>6,0%</b>

\*Dato al netto degli autoconsumi di gas dei pozzi  
 \*\*Inteso come saldo tra prelievo da stoccaggio (+) e immissioni in stoccaggio (-) espressi al lordo dei consumi per iniezione/erogazione  
 \*\*\*Include i transiti e le esportazioni verso la Repubblica di San Marino  
 \*\*\*\*Comprende i consumi dei terminali di GNL, i consumi delle centrali di compressione per stoccaggio e delle centrali per il trattamento della produzione

**Tabella 3. Evoluzione delle emissioni per settore nel periodo 2005-2016 (Emissioni di GHG, Mt di CO2eq)**  
[Fonte: ISPRA]

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>DA USI ENERGETICI, di cui:</b>	<b>480.2</b>	<b>471.6</b>	<b>463.5</b>	<b>454.2</b>	<b>408.6</b>	<b>417.2</b>	<b>404.7</b>	<b>387</b>	<b>360</b>	<b>345.1</b>	<b>352.5</b>	<b>347.1</b>
Industrie energetiche	161.3	161.9	161.6	158.1	133.4	134	132.7	128.3	108.8	100.2	105.8	104.4
Industria	83.9	78.9	75.7	72.3	55.8	62.6	61.5	55.6	51.6	52.6	50.9	47.9
Trasporti*	128	129.2	129.2	122.2	116.5	115.2	114.1	106.5	103.8	108.6	106	104.5
Residenziale e commerciale	86.9	82.6	78.7	83.7	85.1	87.8	79.2	80.1	79	67.4	74.1	74.7
Agricoltura	9.3	9.1	8.7	8.4	8.5	8.1	7.9	7.6	7.5	7.5	7.7	7.8
Altro	10.7	9.8	9.5	9.5	9.3	9.5	9.3	8.9	9.1	8.7	8	7.8
<b>DA ALTRE FONTI, di cui:</b>	<b>100.7</b>	<b>95.8</b>	<b>96.5</b>	<b>92.5</b>	<b>86.8</b>	<b>86.8</b>	<b>86.7</b>	<b>84.6</b>	<b>81.3</b>	<b>80.2</b>	<b>80.3</b>	<b>80.8</b>
Processi industriali/gas fluorurati	46.7	42.8	43.1	40.6	35.4	36.4	36.6	33.8	32.8	32.4	32.3	32.1
Agricoltura	32.1	31.7	32.4	31.4	30.8	30.1	30.3	30.9	29.7	29.2	29.4	30.4
Rifiuti	21.9	21.4	21	20.5	20.6	20.4	19.8	19.9	18.7	18.5	18.6	18.3
<b>TOTALE</b>	<b>580.9</b>	<b>567.4</b>	<b>559.9</b>	<b>546.6</b>	<b>495.4</b>	<b>504</b>	<b>491.4</b>	<b>471.6</b>	<b>441.2</b>	<b>425.3</b>	<b>432.9</b>	<b>427.9</b>
<b>Di cui soggetto a ESR</b>	<b>330.5</b>	<b>320.9</b>	<b>315.1</b>	<b>314.6</b>	<b>299.3</b>	<b>301.5</b>	<b>291.2</b>	<b>282.9</b>	<b>274.4</b>	<b>270.4</b>	<b>274.5</b>	<b>270.6</b>

\*Il dato sulla navigazione è riferito alle navi nazionali e ai movimenti nei porti, le navi internazionali non sono incluse

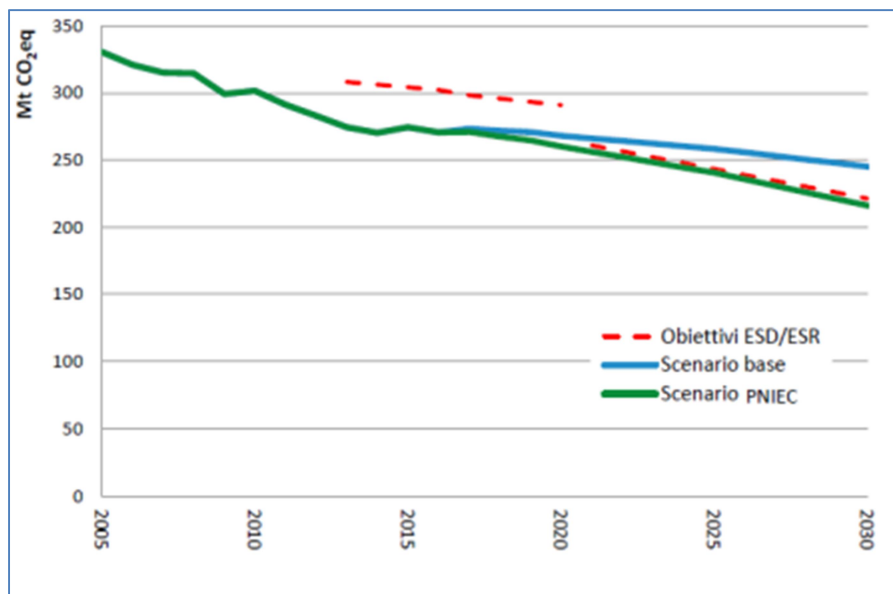


**Tabella 4. Obiettivi emissioni ETS e ESR**

	Obiettivo 2020	Scenario 2020	Obiettivo 2030	Scenario 2030
Emissioni ETS	-21%	-42%	-43%	-55,9%*
Emissioni ESR	-13%	-21%	-33%	-34,6%*

\* Riduzioni conseguibili qualora si realizzassero i benefici attesi dall'attuazione di tutte le politiche e misure indicate al successivo capitolo 3 del presente Piano

In tabella 4 viene mostrato l'andamento storico delle emissioni nei settori non ETS e scenari futuri a politiche correnti e PNIEC dove osservando il dettaglio dei singoli settori, si evince che il contributo più significativo è rappresentato dai settori dei trasporti e del civile (residenziale e terziario). La figura 1 mostra l'andamento storico delle emissioni nei settori non ETS e scenari futuri a politiche correnti e PNIEC.



**Figura 1. Andamento storico delle emissioni nei settori non ETS e scenari futuri a politiche correnti e PNIEC. (Mt di CO2eq) [Fonte: ISPRA]**

In tabella 5 viene mostrato l'andamento storico delle emissioni nei settori non ETS e scenari futuri a politiche correnti e PNIEC dove osservando il dettaglio dei singoli settori, si evince che il contributo più significativo è rappresentato dai settori dei trasporti e del civile (residenziale e terziario).

**Tabella 5. Andamento storico delle emissioni nei settori non ETS e scenari futuri a politiche correnti e PNIEC (Mt di CO2eq)**

Anno	2005	2015	2020		2025		2030	
			scenario		scenario		scenario	
Settore			Base	PNIEC	Base	PNIEC	Base	PNIEC
Industria (incl. processo e F-gas)	55	42	42	41	39	37	36	34
Civile	87	73	72	72	67	61	65	52
Agricoltura (consumi energetici)	9	8	8	8	7	7	7	7
Trasporti	125	103	100	95	101	92	93	79
Agricoltura (allevamenti/coltivazioni)	32	29	31	31	31	31	31	31
Rifiuti	22	19	16	16	14	14	13	13
Totale	330	274	268	263	258	242	245	216
Obiettivo -33% al 2030			291	291	243	243	221	221

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, vedi figura 30. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata dal Regolamento Governance.

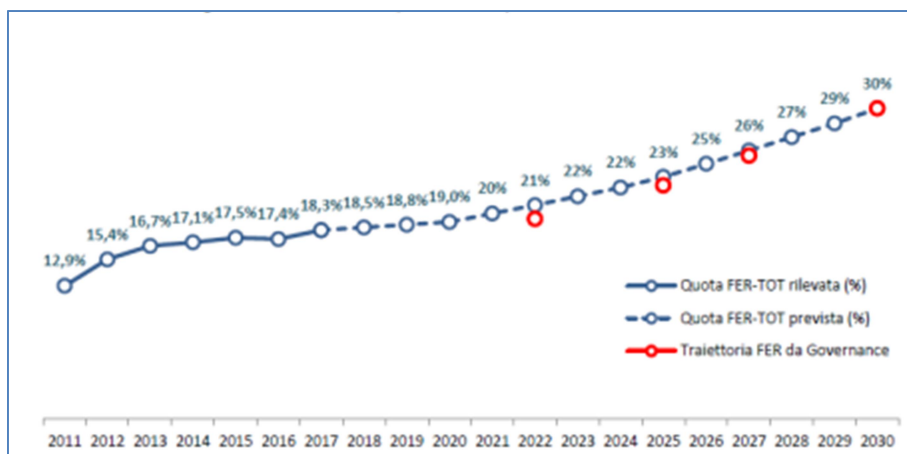


Figura 2. Traiettoria della quota FER complessiva [Fonte: GSE e RSE]

In tabella 6 viene riportata la ripartizione del numeratore tra i settori è indicativa.

Tabella 6. Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep)

	2016	2017	2025	2030
<b>Numeratore</b>	<b>21.081</b>	<b>22.000</b>	<b>27.168</b>	<b>33.428</b>
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
<b>Denominatore - Consumi finali lordi complessivi</b>	<b>121.153</b>	<b>120.435</b>	<b>116.064</b>	<b>111.359</b>
<b>Quota FER complessiva (%)</b>	<b>17,4%</b>	<b>18,3%</b>	<b>23,4%</b>	<b>30,0%</b>

Il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) dovrà essere così differenziato tra i diversi settori:

- 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Le traiettorie dei consumi finali lordi e dei consumi interni lordi sono mostrati in figura 3 e quelli del settore termico e trasporti in figura 4.

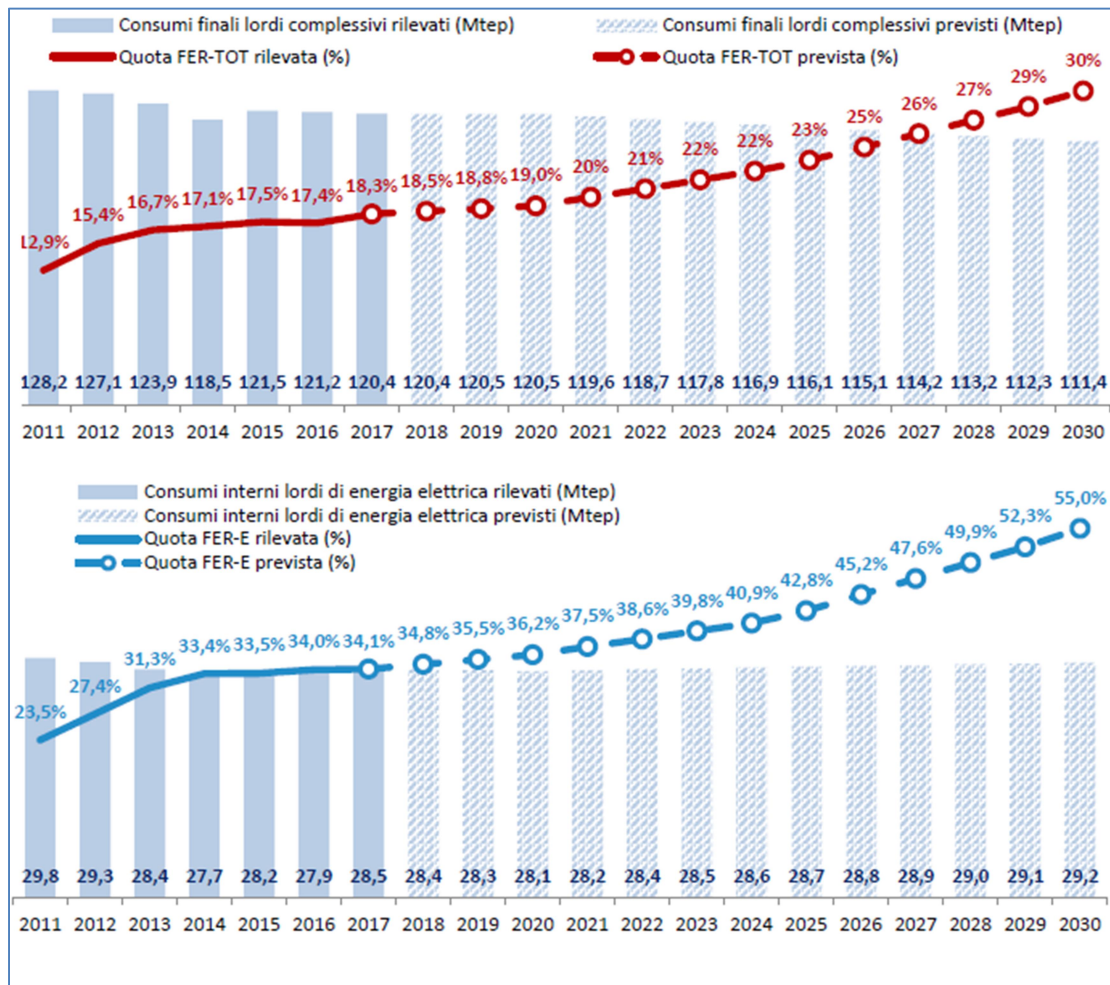


Figura 3. Traiettorie dei consumi finali lordi e dei consumi interni lordi [Fonte: GSE e RSE]

Nelle tabelle 7 e 8 vengono riportate rispettivamente il numero di comuni italiani per zona climatica e “gradi giorno”, il numero degli edifici residenziali e superficie al 2018 per epoca di costruzione. La tabella 24 ha, inoltre, anche il dettaglio del numero degli edifici residenziali e superficie al 2018 per zona climatica. Questi dati sono particolarmente importanti per la definizione degli incentivi, le detrazioni e le certificazioni in materiale di efficienze energetica, consumi ed emissioni.

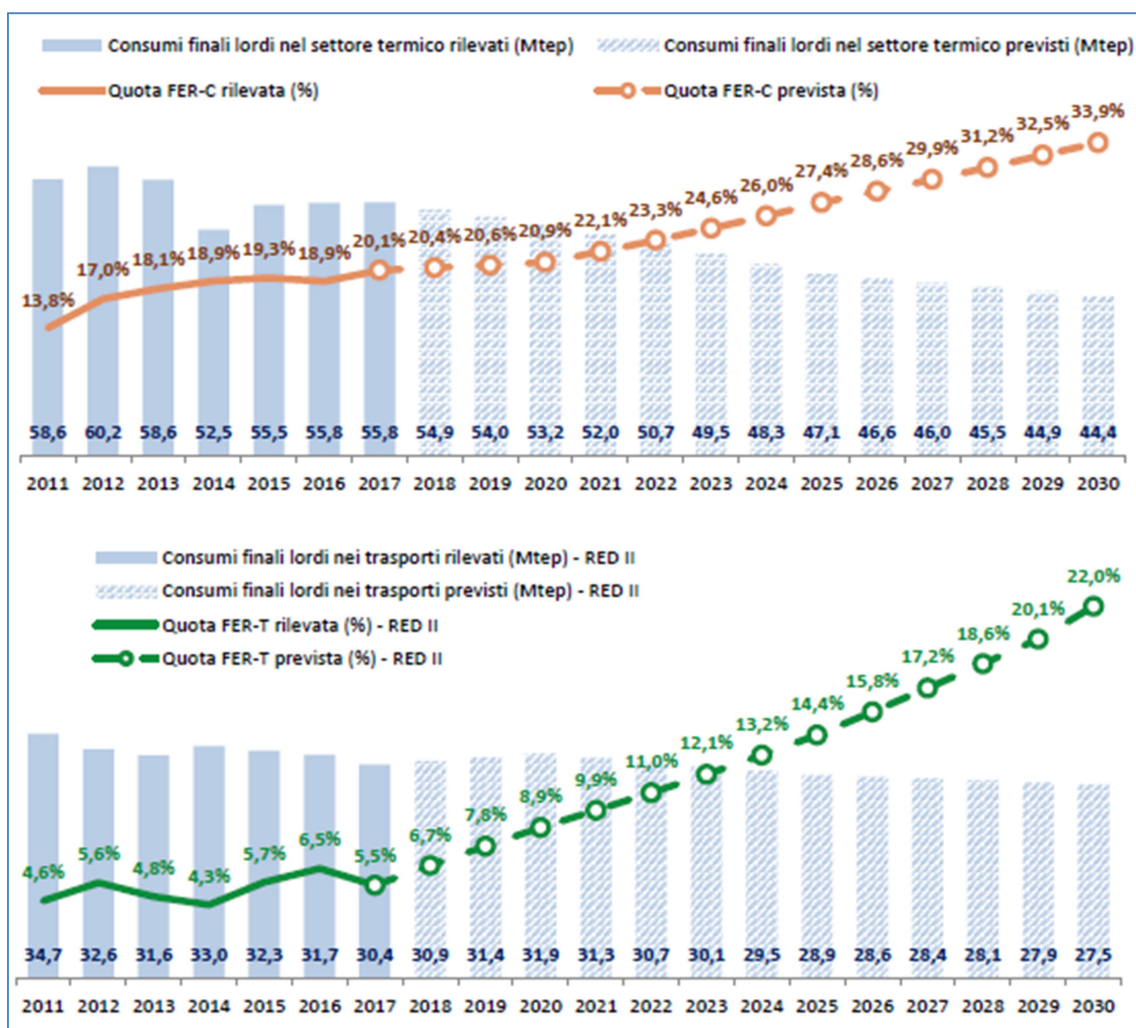


Figura 4. Traiettorie della quota FER nel settore termico e trasporti [Fonte: GSE e RSE]

Tabella 7. Numero di comuni italiani per zona climatica e “gradi giorno”(elaborazione ENEA su dati Istat)

Zona climatica	Gradi Giorno (GG)	Numero di Comuni al 1/1/2019	Popolazione residente al 2018	% Popolazione residente
A	GG ≤ 600	2	23.266	0.04%
B	600 < GG ≤ 900	157	3.217.288	5.33%
C	900 < GG ≤ 1.400	981	12.826.700	21.25%
D	1.400 < GG ≤ 2.100	1.572	15.168.668	25.13%
E	2.100 < GG ≤ 3.000	4.176	27.482.108	45.53%
F	GG > 3.000	1.026	1.641.892	2.72%

Nelle tabelle 9 e 10 riguardano la prima la destinazione d’uso e l’indicatore di consumo medio annuale ponderato per zona climatica, la seconda il consumo specifico edifici uso ufficio da diagnosi calcolato da ENEA. La tabella 11 riporta il consumo specifico degli edifici uso ufficio da diagnosi energetiche effettuate da ENEA.

**Tabella 8. Edifici residenziali, numero e superficie al 2018, per epoca di costruzione**

Epoca di costruzione	Numero edifici	m <sup>2</sup>
<1919	1.832.503	824.318.007
19-45	1.327.007	596.929.863
46-60	1.700.834	765.089.112
61-70	2.050.830	922.528.420
71-80	2.117.649	952.585.727
81-90	1.462.766	657.998.570
91-2000	871.017	391.811.090
2001-2005	465.092	209.213.142
2006-2011	359.991	161.935.377
2011-2018	232.714	104.682.143
<b>Totale</b>	<b>12.420.403</b>	<b>5.587.091.450</b>

**Tabella 9. Edifici residenziali, numero e superficie al 2018, per zona climatica**

Zona climatica	Numero edifici	m <sup>2</sup>
zona A	5.217	2.327.200
zona B	710.079	298.025.940
zona C	2.737.222	1.127.236.450
zona D	2.896.204	1.355.373.650
zona E	5.340.672	2.535.572.770
zona F	731.009	268.555.440
<b>Totale</b>	<b>12.420.403</b>	<b>5.587.091.450</b>

**Tabella 10. Destinazione d'uso e indicatore di consumo medio annuale ponderato per zona climatica**

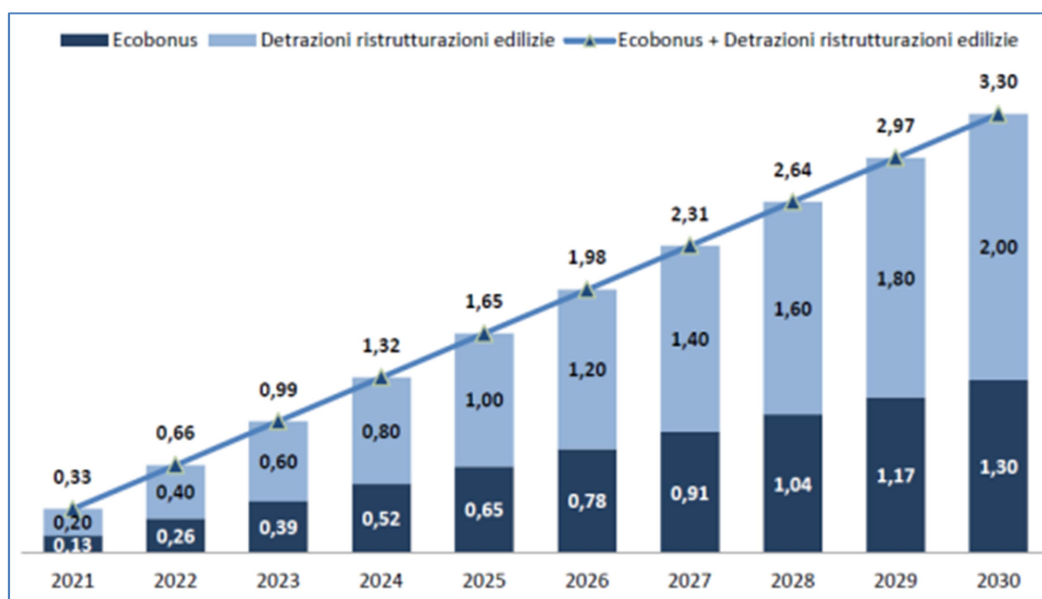
Destinazione d'uso	Consumo elettrico (kWh/ m <sup>2</sup> anno)	Consumo termico (kWh/ m <sup>2</sup> anno)	Consumo totale (kWh/ m <sup>2</sup> anno)
Residenziale monofamiliare	21	124	145
Residenziale plurifamiliare	21	123	144
Scuole	17	89	106
Uffici	111	45	156
Alberghi	110	150	260
Commercio			448
Pubblica amministrazione	55	143	198
Ospedali	253	385	638

**Tabella 11. Consumo specifico edifici uso ufficio da diagnosi ENEA**

Zona geografica	Consumo elettrico (kWh/ m <sup>2</sup> anno)	Consumo termico (kWh/ m <sup>2</sup> anno)	Consumo totale (kWh/ m <sup>2</sup> anno)
Nord Italia	155	102	257
Centro Italia	109	59	168
Sud Italia	116	19	135

I risultati ottenuti dall’attivazione degli strumenti di incentivazione a oggi sono stati notevoli e permettono di effettuare una stima sul potenziale di risparmio del meccanismo negli anni fino al 2030. Nella figura 5 si riporta la stima dei risparmi annui fino al 2030.

L’apporto complessivo della misura è pari a circa 18,15 Mtep di energia finale in valore cumulato.



**Figura 5. Risparmi di energia finale previsti per le detrazioni fiscali (Mtep)**

In termini di investimenti mobilitati si stima in circa 82,5 mld€ nel periodo 2021-2030, a fronte di un impegno di spesa per lo Stato dovuta alla promozione degli interventi eseguiti stimata pari a 45,4 mld€.

I risparmi di energia finale previsti per il Conto Termico (Mtep) sono mostrati in figura 6. L’apporto complessivo della misura è pari a circa 3,85 Mtep di energia finale in valore cumulato in base agli obiettivi prefissati.

In termini di investimenti mobilitati per la generazione dei risparmi suddetti si stimano circa 17,5 mld€ nel periodo 2021-2030, a fronte di un impegno di spesa per lo Stato dovuta alla promozione degli interventi eseguiti stimata pari a 7,5 mld€. In figura 7 viene mostrato il risparmio di energia finale previsto per il Fondo Nazionale per l’Efficienza Energetica (Mtep). L’apporto complessivo della misura è pari a circa 4,09 Mtep di energia finale in valore cumulato e gli investimenti mobilitati per la generazione dei risparmi suddetti si stimano circa 4,4 mld€ nel periodo 2021-2030 rapportato a un impegno per lo Stato a incrementare la dotazione del Fondo di almeno 80 mln€ l’anno nello stesso periodo.

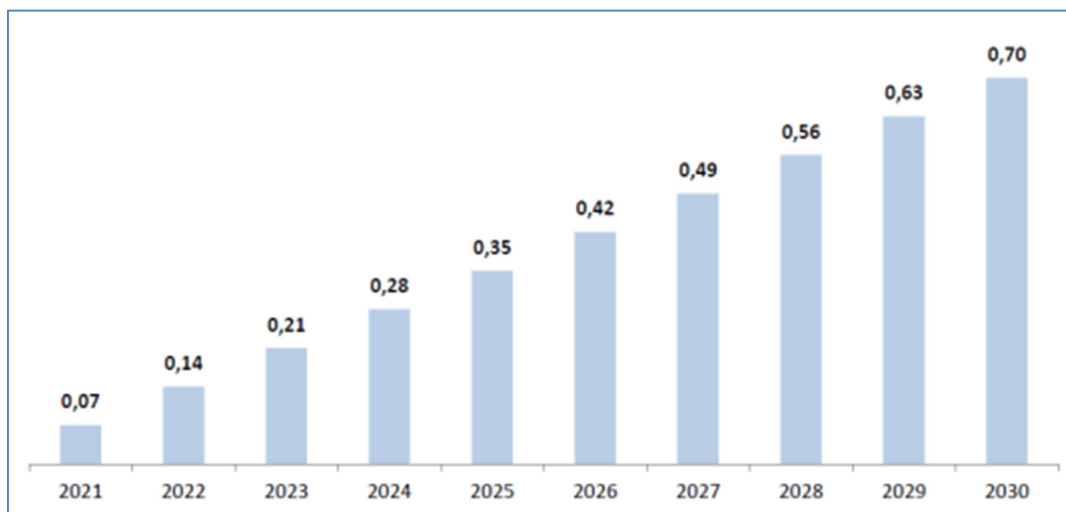


Figura 6. Risparmi di energia finale previsti per il Conto Termico (Mtep)

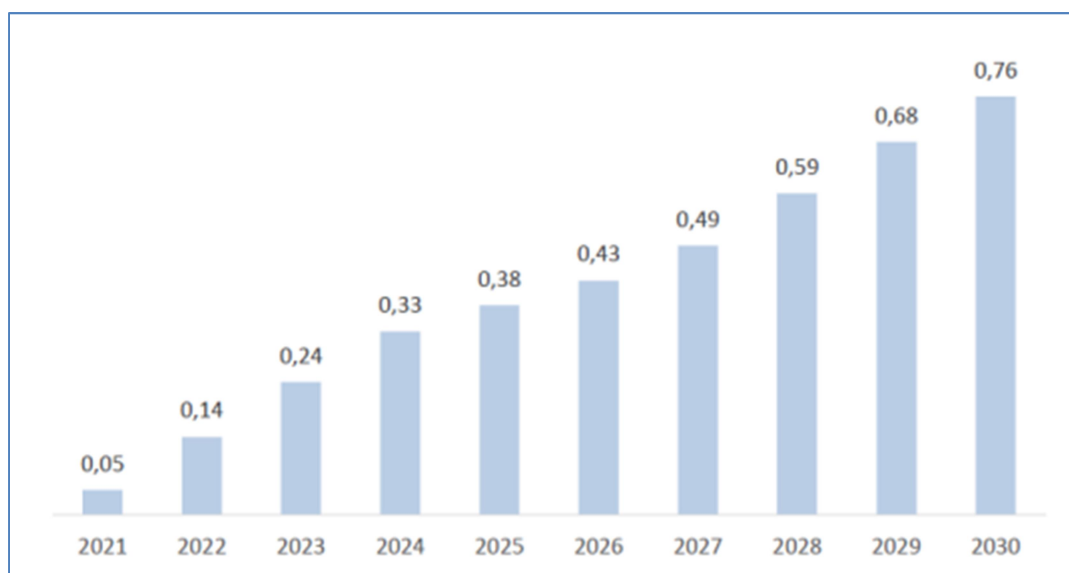


Figura 7. Risparmi di energia finale previsti per il Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica (Mtep)

In figura 8 sono mostrati i risparmi di energia finale previsti per il Piano Impresa 4.0, il PREPAC, Politiche di Coesione e Programma di Informazione e Formazione. In particolare:

Per gli interventi di efficientamento energetico effettuati in conformità al Piano Impresa 4.0 si è stimato un risparmio cumulato al 2030 pari a 2,8 Mtep di energia finale, ipotizzando che le misure sopra descritte del Piano Industria 4.0, o similari, rimangano attive fino al 2030. Mentre per quelli in conformità al PREPAC il risparmio stimato cumulato al 2030 pari a 0,1 Mtep di energia finale, derivanti da nuovi progetti realizzati a partire dal 1 gennaio 2021.

Le politiche di coesione hanno una stima del risparmio cumulato al 2030 pari a 1,7 Mtep di energia finale e, infine, i programmi d'informazione e formazione dei consumatori, portano a un risparmio cumulato al 2030 pari a 1,4 Mtep sempre di energia finale. In tabella 12 vengono riepilogate le misure per conseguire i target art.7 EED e i principali settori a cui si rivolgono.

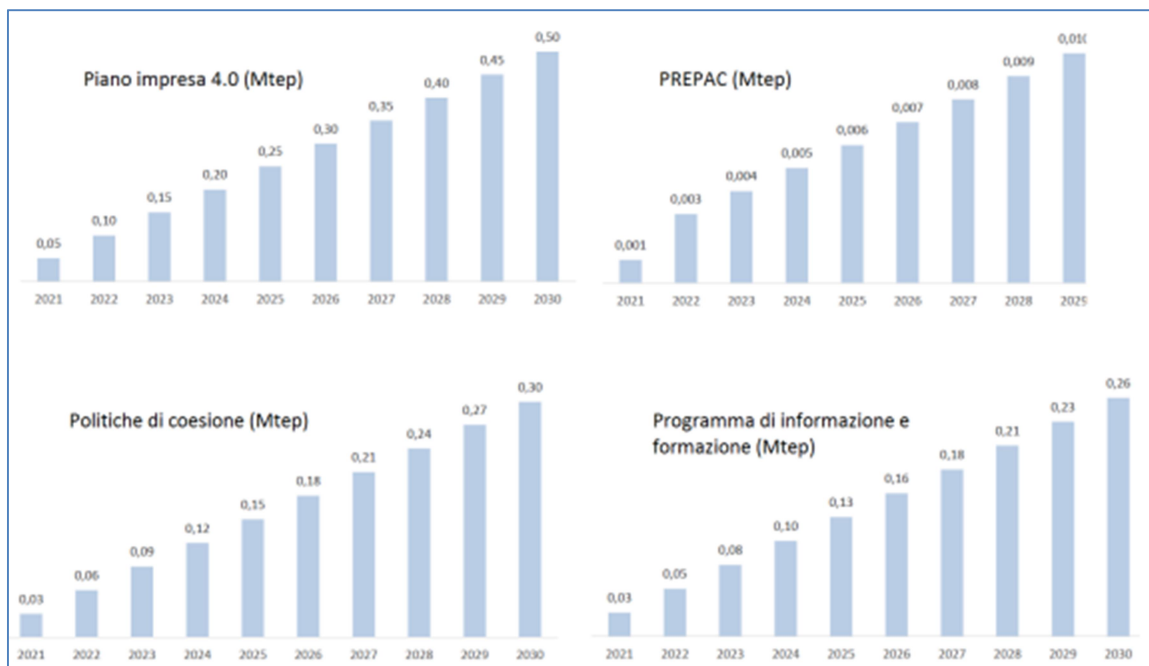


Figura 8. Risparmi di energia finale previsti per il Piano Impresa 4.0, il PREPAC, Politiche di Coesione e Programma di Informazione e Formazione.

La tabella 12. Riepilogo misure (target art.7 EED) e settori principali

Tipologia Misura	Denominazione misura	Settori				Povertà energetica
		Residenziale	Terziario	Industria	Trasporti	
Schema d'obbligo	Certificati Bianchi					
Misure alternative	Detrazioni fiscali (bonus casa + Ecobonus)					
	Conto Termico					
	Fondo Nazionale Efficienza Energetica					
	Piano Impresa 4.0					
	PREPAC					
	Politiche di coesione					
	Piano informazione e formazione					
	Rinnovo parco mezzi TPL					
Shift modale delle merci						

A conclusione di questa sintesi del PNIEC si riporta in figura 9 il quadro sintetico del conseguimento dei risparmi (Mtep di energia finale), nella figura 10 sintetico dei risparmi attesi nell'anno 2030 per settore, nella figura 11 l'evoluzione del consumo Interno Lordo per fonte (Mtep) e, infine, nella figura 12 l'evoluzione dei consumi finali per fonte (Mtep).



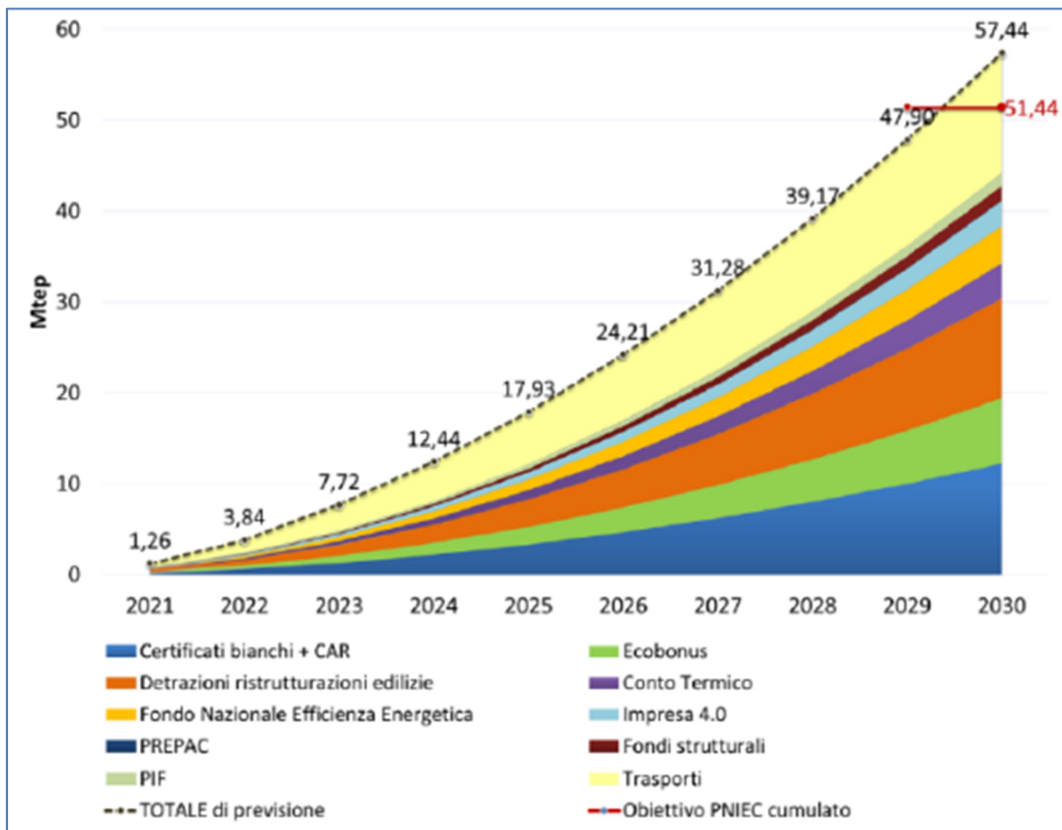


Figura 9. Quadro di sintesi del conseguimento dei risparmi (Mtep di energia finale)

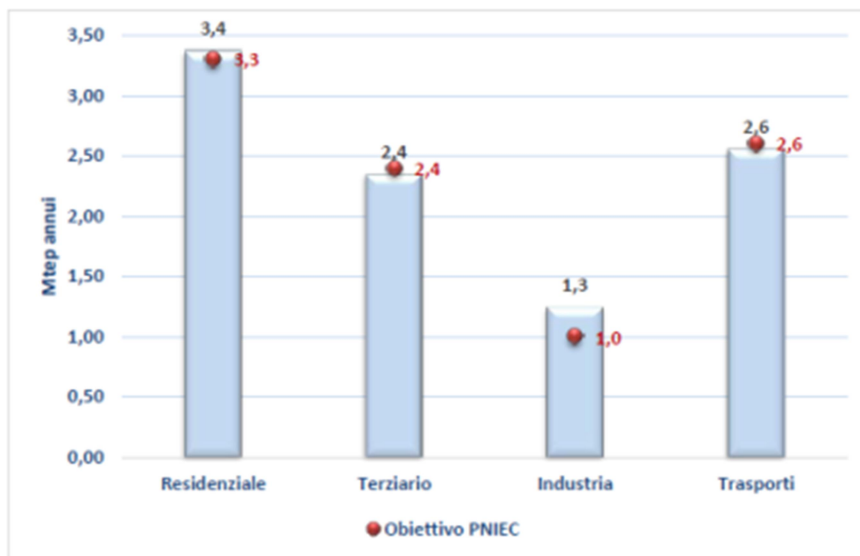


Figura 10. Quadro di sintesi dei risparmi attesi nell'anno 2030, per settore (Mtep di energia finale)

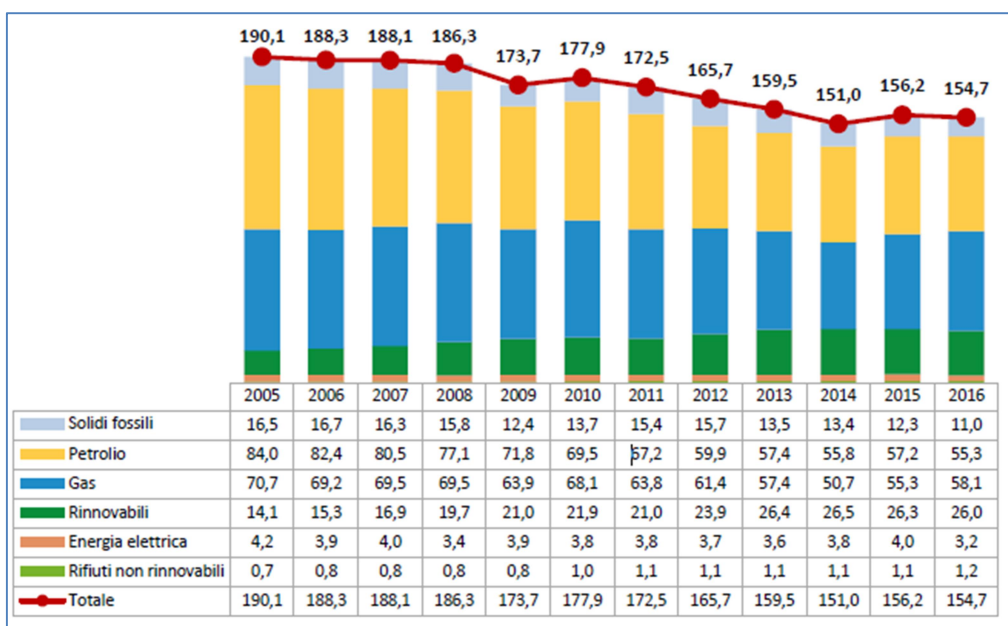


Figura 11. Evoluzione del consumo Interno Lordo per fonte (Mtep) [Fonte: Eurostat]

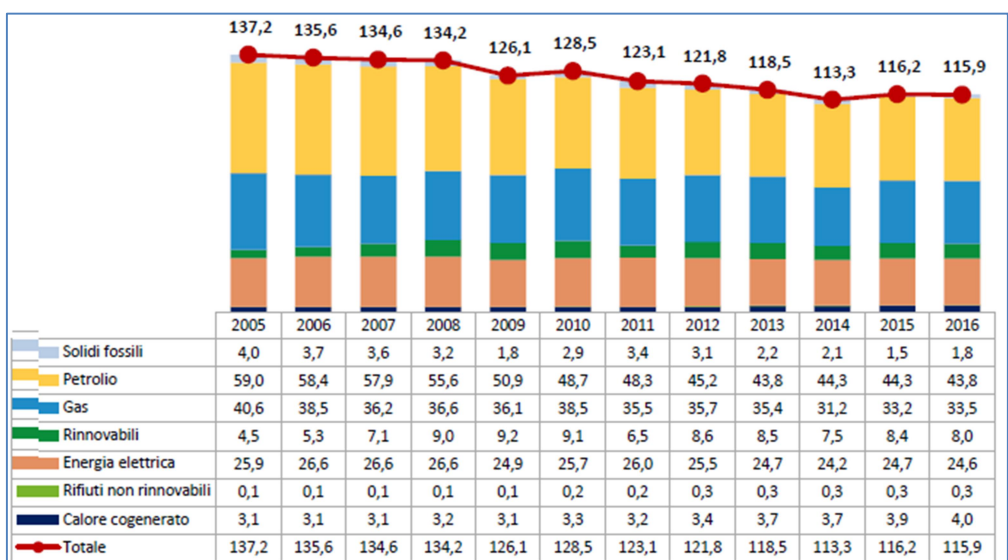


Figura 12. Evoluzione dei consumi finali per fonte (Mtep) [Fonte: Eurostat]

Come si evince dai dati presentati in questo paragrafo il PNIEC, essendo successivo alla pubblicazione del PER della Regione Lazio e, di fatto, non omogeneo con quest'ultimo, comporta un'analisi punto per punto per un confronto significativo dei dati stessi e un monitoraggio dell'attuazione delle varie azioni. In base a questa considerazione e, consapevolmente, ai ritardi nell'attuazione del PER e, in alcuni casi, alle oggettive difficoltà a conseguire gli obiettivi risulta evidente studiare una forte integrazione tra i due piani privilegiando il più recente anche in base agli ultimi sviluppi definiti dalla collaborazione ENEA e RSE presentata nel paragrafo successivo. Per queste motivazioni non si è proceduto con una ulteriore elaborazione dei dati regionali in base alle ultime elaborazioni PNIEC, ma solo a riportare, in modo sintetico, gli ultimi aggiornamenti al dicembre 2019 (RSE). Infatti tali attività sono previste nel corso del 2020 come anticipato recentemente ad ENEA dalla dirigenza di competenza della Regione Lazio.

## 2 Conclusioni

Al fine di collezionare in modo completo i dati scientifici del dominio applicativo del PER della Regione Lazio (Linea di Attività LA1.17) si è ritenuto opportuno riportare una sintesi dei dati del PNIEC, mentre nel rapporto sono presenti solo le ultime elaborazioni, aggiornate al dicembre 2019, svolte in collaborazione tra ENEA e RSE.

Questo continuo lavoro di confronto tra il PNIEC, il PER Lazio e le elaborazioni di ENEA e RSE è, al momento, una priorità anche della Regione Lazio. Il punto di discussione centrale è subordinato alla verifica e alla valutazione di ciò che è stato completato e avviato e di quello che va rimodulato in relazione a quanto indicato dallo stesso PNIEC e dalle nuove priorità della stessa Regione Lazio.

Ciò permetterà di ottenere un nuovo PER sulla base di valutazioni più adeguate alle risorse economiche e ai reali fabbisogni energetici congrui, allo stesso tempo, con una serie di scenari multipli, basati su algoritmi evoluti e finalizzati a generare processi previsionali affidabili. Dai dati presentati si evince comunque una piena consapevolezza di attivare realmente un nuovo processo di monitoraggio dinamici per valideranno il raggiungimento degli obiettivi e l'efficacia delle azioni messe in atto.

### 3 Riferimenti bibliografici

1. The TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System) model generator. <http://www.iea-etsap.org/web/Times.asp> (Accessed on 14<sup>th</sup> March, 2014).
2. N. Colonna, M. Marani, R. Roberto, "La pianificazione energetica territoriale", EAI Speciale III-2015 ENEA per EXPO 2015, pp.36-37. Bimestrale ENEA anno 61.
3. F. Solano, N. Colonna, M. Marani, M. Pollino, "Geospatial analysis to assess natural park biomass resources for energy uses in the context of the Rome metropolitan area", International Symposium on New Metropolitan Perspectives, ISHT 2018: New Metropolitan Perspectives pp 173-181.
4. P. Morgante, M. Marani, "Guida all'efficienza energetica nelle piscine. I possibili scenari di intervento di riqualificazione energetica delle piscine", Rapporto Tecnico ENEA 2017.
5. SPSS Statistics Module. <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/>
6. Unified Modeling Language, UML, <http://www.uml.org/> (Accessed on 14<sup>th</sup> February)
7. PHP manual. <http://it.php.net/manual/it/index.php> (Accessed on 13th February, 2013)
8. MySQL manual. Du Bois, P. (2004). *MySQL*. Person Italia Spa.
9. The GAINS Model: The Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies (GAINS)-Model. (Accessed on 1<sup>st</sup> March, 2014).
10. Supporto alla pianificazione energetica locale: un recente dibattito con i principali attori in ENEA, E. Costanzo, M. Gaeta, M. Marani, C. Martini, M.R. Viridis, ENEA, Rivista FIRE giugno 2017.
11. Convenzione ENEA-MiSE, 2020.

## 4 Abbreviazioni ed acronimi

Se nel rapporto si fa uso di molte abbreviazioni e acronimi si suggerisce di inserire un elenco alla fine del documento, i termini devono comunque essere definiti anche all'interno del testo la prima volta che vengono utilizzati.

ANCI: Associazione nazionale Comuni Italiani  
BER: Bilancio Energetico Regionale  
CNR: Consiglio Nazionale delle Ricerche  
CSEA: Cassa per i Servizi Energetici ed Ambientali  
CRESME: Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato  
CF: Consumi Finali  
CIL: Consumo Interno Lordo  
DEC80\_Lazio: Scenario Decarbonizzazione della Regione Lazio, riduzione emissioni CO2 dell'80%  
DDPP: Deep Decarbonization Pathways Project  
DSS: Decision Support System  
EED: Energy Efficiency Directives  
ENEA: Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile  
ES-PA: Energia E Sostenibilità per La Pubblica Amministrazione  
Eurostat: Statistical office of the European Union  
ETS: Emissions Trading System  
ERP: Edilizia Residenziale Pubblica  
ESR: Effort Sharing Regulation  
FER: Fonti Energetiche Rinnovabili  
FER-E: Fonti Energetiche Rinnovabili di produzione elettrica  
FER-T: Fonti Energetiche Rinnovabili di produzione termica  
FSE: Fondo Sociale Europeo  
FEASR: Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale  
FESR: Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
FORSU: Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani  
FV: Fotovoltaico  
GIS: Geographic Information System  
GHG: Green House Gas  
GSE: Gestore Servizi Energetici  
IAFR: Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili  
IP: Illuminazione pubblica  
ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
ISTAT: Istituto Nazionale di Statistica  
LA: Linea di Attività  
MiSE: Ministero dello Sviluppo Economico  
PAEC: Piano Energetico Comunale  
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  
PAL: Piano di Azione Locale  
PER: Piano Energetico Regionale  
PIL: Prodotto Interno Lordo  
PNIEC: Piano Energia e Clima  
PON: Programma Operativo Nazionale

PTPR: Piano Territoriale Paesistica Regionale  
REF\_Lazio: Scenario Riferimento Regione Lazio  
RSE: Ricerca Sistema Elettrico  
SEM: Software Engineering Methodology  
SEN: Strategia Energetica Nazionale  
SIMTE: Sistema Informativo per il Monitoraggio delle Tecnologie Energetiche  
SPSS: Statistical Package for the Social Sciences  
SSDv3: Sistema di Supporto alle Decisioni versione 3, Multi Model Framework  
TERNA: Trasmissione Elettricità Rete Nazionale  
TC: Telecontrollo  
TIMES: The Integrated MARKAL EFOM System, generatore di modelli di IEA - ETSAP  
TG: Telegestione  
TOGA (TOp Down Goal Oriented Approach)  
TPL: Trasporto Pubblico Locale  
TSI: Matrice Tecnologia Stakeholder Innovazione  
UML: Unified Modeling Language  
WP: Work package, Pacco di lavoro  
XML: eXtensible Markup Language