



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE INSULARE (I- PAES)

ISOLA della Sardegna

NOVEMBRE

2012

Riepilogo Esecutivo

Premessa

L'I-PAES nella programmazione regionale

Il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (I-PAES) si inserisce nell'ampio contesto di pianificazione e di indirizzo della Regione Autonoma della Sardegna. Esso costituisce uno strumento di supporto sia per la valutazione delle emissioni di gas clima alteranti sia per l'individuazione dell'insieme delle azioni potenzialmente più efficaci per il raggiungimento degli obiettivi comunitari di riduzione delle emissioni del 20% entro il 2020 rispetto ai valori del 2005 . Lo sviluppo del Piano di Azione delle Energie Sostenibili rappresenta uno degli strumenti sviluppati dalla Regione Autonoma della Sardegna, rappresentativo del forte impegno politico nel definire e sostenere lo sviluppo sostenibile. Tale attività inoltre si integra con le azioni in itinere promosse dalla Regione Autonoma della Sardegna volte a sviluppare metodologie e modelli per lo sviluppo organico e coordinato del sistema energetico del proprio territorio.

In questo contesto la Giunta Regionale ha approvato e avviato formalmente il programma "Sardegna CO2.0", Aprile 2010, con l'obiettivo strategico di attivare una serie di azioni integrate e coordinate destinate a ridurre progressivamente le emissioni di CO2, con l'obiettivo finale di rendere il bilancio delle emissioni clima alteranti tendenzialmente pari a zero. Fra gli strumenti di pianificazione energetica la Regione Sardegna ha promosso la predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico e Ambientale (PEARS) e del Documento di Indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili, Dicembre 2010, con l'intento esplicito di definire il contributo dell'Isola al raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Unione Europea al 2020.

Con Delibera della Giunta Regionale n. 12/21 del 20.03.2012, a seguito della concertazione con il Governo e le regioni italiane, è stato approvato il Documento di Indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili al fine di recepire i contenuti del Decreto Burden Sharing in materia e nel quale sono stati definiti gli indirizzi, gli scenari e le strategie per il raggiungimento delle quote di rinnovabili assegnate alla Regione. Tale documento costituisce pertanto la base di partenza su cui l' I-PAES si fonda.

Sempre nell'ambito del programma "Sardegna CO2.0", la Regione Sardegna approva e avvia formalmente il progetto "Smart City – Comuni in classe A", Aprile 2011. Obiettivo del progetto è quello di realizzare progetti integrati, coerenti con la metodologia di pianificazione del "Patto dei Sindaci", tendenti a ridurre le emissioni di CO2 a livello locale.

I principali atti di pianificazione regionale nel settore dell'energia si completano con l'adesione formale da parte della Regione Sardegna al programma Europeo "Patto dei Sindaci" ed al progetto Europeo "Patto delle Isole", Aprile 2011. Il progetto Europeo "Patto delle Isole" impegna direttamente la Regione Sardegna al raggiungimento degli obiettivi 20 - 20 - 20 entro il 2020. Un impegno sottoscritto dal Presidente della Regione Sardegna a Bruxelles il 12 Aprile 2011, in coerenza agli indirizzi strategici già approvati ed in linea con quelli dell'Unione Europea.

Linee Guida dell'I-PAES Sardegna

Il Piano delle Energie Sostenibili della Regione Sardegna, è da considerarsi un documento in continuo aggiornamento (living document) che, nel rispetto degli obiettivi strategici, tiene conto degli adeguamenti necessari sulla base delle attività di monitoraggio delle azioni dello stesso piano.

Una necessità peraltro dovuta non solo alla evoluzione del mercato ed alle innovazioni tecnologiche ma anche alla complessità e dimensione del sistema energetico dell'isola.

La Regione Sardegna, insieme alla scelta del NO al nucleare, sancita dal risultato del Referendum del 2011, ha promosso l'impegno per procedere all'ammodernamento tecnologico del sistema energetico dell'isola. Un processo che è contenuto negli atti della programmazione regionale e che ha come interesse e obiettivo preminente quello dello sviluppo sociale ed economico, unitamente a quello della salvaguardia e del miglioramento della qualità ambientale.

Le linee guida essenziali che sono alla base dell'I-PAES sono sinteticamente:

- L'impegno al raggiungimento degli obiettivi del Piano di Azione Europeo, 20 - 20 - 20, ed al rispetto e miglioramento degli obiettivi fissati dal Piano di Azione Nazionale per quanto riguarda le regioni, attraverso il Decreto MISE, Marzo 2012, così detto "Burden Sharing".

In questo quadro, oltre alle azioni volte al risparmio, all'efficienza energetica ed allo sviluppo delle energie rinnovabili, l'I-PAES Sardegna assume come elementi essenziali, ma non esaustivi:

- a) L'uso del metano come scelta strategica importante sotto il profilo energetico, ambientale ed economico per la Sardegna. Infatti tale scelta facilita la Regione nel raggiungimento degli obiettivi fissati dalla UE e dal sistema nazionale, e può contribuire allo sviluppo dell'impresa, all'economia, al sistema sociale e alla qualità dell'ambiente. Se da un lato dunque la Regione Sardegna è chiamata, ed essa si è impegnata, a raggiungere gli obiettivi europei e nazionali, in materia di efficienza energetica e sviluppo delle energie rinnovabili, dall'altro il sistema nazionale ed europeo è chiamato all'impegno assunto, nelle varie sedi e nel tempo, per la metanizzazione dell'isola. In questo quadro è previsto l'uso del metano nei settori industriale, civile, trasporti e nella produzione di energia elettrica, con particolare riferimento ai siti di generazione del nord Sardegna. L'approvvigionamento del metano avverrà nelle forme più opportune, attraverso il progetto internazionale GALSI, o variante nazionale Piombino – Olbia o navi metaniere.
- b) L'uso del carbone del Sulcis, considerato anch'esso una scelta strategica anche per favorire il mix delle fonti energetiche e la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, facendo ricorso in particolare a nuove tecnologie efficienti di utilizzo della materia prima. In questo quadro è prevista la realizzazione di una nuova centrale elettrica della potenza di circa 350/400 MW e la realizzazione di un progetto innovativo di cattura e confinamento della CO₂ (Carbon Capture and Storage CCS) di rilevanza nazionale;
- c) La conferma della strategicità degli attuali poli industriali e di tutti i siti attuali di generazione elettrica, compresi quelli che attualmente ospitano gli impianti di riserva tecnica nella produzione di energia elettrica. In questo contesto l'I-PAES Sardegna prevede interventi relativi al miglioramento energetico nel sistema delle infrastrutture dei trasporti e dei sistemi portuali;

d) Una attenzione particolare è stata posta nei confronti dei sistemi ambientali più fragili e di pregio dell'isola della Sardegna, come ad esempio, le isole minori (La Maddalena, S. Antioco – S. Pietro, Asinara), le aree parco ed le aree marine protette. Per questi sistemi in particolare l'I-PAES prevede di raggiungere l'obiettivo di autonomia energetica da fonti rinnovabili, piani di mobilità sostenibile, utilizzo di bio-combustibili e un forte impegno nel coinvolgimento delle popolazioni del territorio. Obiettivo: innovazione, risparmio, qualità dell'ambiente, occupazione.

I risultati dell'I-PAES Sardegna dimostrano che è possibile raggiungere ed andare oltre gli obiettivi fissati dai Piani di Azione, Europeo e Nazionale, e contestualmente migliorare il sistema regionale. Sinteticamente i risultati ottenibili entro il 2020 sono:

• Emissioni di CO2	- 22,31%
• Energie Rinnovabili	21,48%
• Biocombustibili nei trasporti	7,00%
• Riduzione percentuale consumi finali rispetto al BAU	19,73%
• Efficienza energetica del sistema energetico	8,63%

I dati richiamati sono il risultato di una serie di azioni in parte già avviate dalla Regione Sardegna e gran parte da realizzare entro il 2020; esse sono suddivise per settori (industriale, residenziale, terziario, agricoltura, trasporti, partecipazione popolare) e tutte incluse nell'I-PAES.

Il processo di individuazione delle azioni prioritarie secondo il criterio della "bancabilità" dei progetti e delle azioni dovrà continuare anche dopo l'approvazione formale dell'I-PAES, tenuto conto non solo della complessità e della dimensione dei progetti e delle azioni ma anche della necessità di un ulteriore coinvolgimento dell'insieme delle realtà della Sardegna. Gli studi di fattibilità e le schede progettuali saranno man mano allegate al documento dell'I-PAES, messe a conoscenza del sistema regionale, nazionale ed europeo e faranno parte delle attività di monitoraggio previste da questo progetto.

L'impegno della regione Sardegna nell'aderire al Progetto Europeo Patto delle Isole e nella realizzazione dell'I-PAES, si coniuga con l'impegno a valorizzare il sistema insulare regionale nel quadro più ampio delle isole dell'Europa. In questa direzione essa ha operato per dare continuità allo stesso programma Patto delle Isole e favorito, insieme agli altri partners europei del progetto, l'approvazione della Dichiarazione del Parlamento Europeo affinché il programma diventi iniziativa ufficiale dell'Unione Europea (19 gennaio 2012); la Regione Sardegna ha inoltre promosso, nella veste di Presidente della Conferenza delle Regioni Periferiche Marittime (CRPM), il diretto coinvolgimento del Presidente della Commissione Europea al fine di dare specifica continuità al progetto Patto delle Isole nell'ambito delle politiche energetiche dell'Europa.

L'impegno della Regione Sardegna si configura anche nell'individuazione dell'I-PAES come documento quadro finalizzato al perseguimento, entro il 2020, degli obiettivi della Regione in materia di efficienza energetica e di riduzione delle emissioni di CO2 e dello stesso ambizioso progetto "Sardegna CO2.0" (Del. GR. N. 33/17 del 10/8/2011).

Introduzione

Il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (I-PAES) della Regione Sardegna è realizzato nel quadro del Progetto Europeo " Patto delle Isole", con l'intento di andare oltre gli obiettivi fissati dalla Unione Europea nell'anno 2020, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera.

L'anno 2005 è stato individuato come l'anno di riferimento rispetto al quale calcolare la quantità del 20% delle emissioni di anidride carbonica da ridurre entro l'anno 2020 (Baseline Emission Inventory).

Il documento I-PAES si compone di:

1. Descrizione del contesto territoriale;
2. Descrizione della strategia generale;
3. Descrizione del bilancio energetico e dell'inventario delle emissioni;
4. Descrizione delle azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati al 2020;
5. Descrizione dei meccanismi organizzativi e finanziari necessari alla realizzazione delle azioni.

Il riepilogo esecutivo presenta, in sintesi, il bilancio energetico della Regione Sardegna nell'anno 2005 (BER), i bilanci energetici stimati nel 2020 relativi allo scenario Business as Usual (in assenza di interventi razionali) e quello conseguente all'attuazione degli interventi volti al risparmio, all'efficienza energetica ed allo sviluppo delle energie rinnovabili riportati nell'I-PAES; esso presenta inoltre l'inventario delle emissioni di CO₂ in atmosfera nell'anno 2005, nell'anno 2020 e la sintesi dei temi trattati del documento I-PAES.

La elaborazione del bilancio energetico regionale nell'anno 2005 è coerente con il Documento di Indirizzo della Regione Sardegna per le energie rinnovabili e con i dati ufficiali dell'ENEA, dell'ISTAT, del GRTN, dell'ENEL, TERNA, ISPRA.

Lo scenario BAU al 2020 è stato definito coerentemente con le metodologie di calcolo utilizzate a livello nazionale per la determinazione degli scenari di sviluppo regionali per il Burden Sharing.

Descrizione

Lo studio e le analisi riportate nell' I-PAES evidenziano le importanti potenzialità di riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera del sistema regionale sardo. Infatti l'azione combinata e sinergica dell'equilibrato ricorso alla produzione di energia da fonti rinnovabili con la realizzazione diffusa di azioni di risparmio ed efficienza energetica, consentono il raggiungimento e il superamento nel 2020 degli obiettivi del piano 20-20-20.

In particolare, l'analisi dei dati e delle potenzialità del territorio in materia di fonti energetiche in Sardegna ha messo in evidenza diversi aspetti significativi ai fini della pianificazione energetica:

- L'obiettivo di ridurre entro il 2020 le emissioni di CO₂ del 20% rispetto ai valori del 2005 può essere raggiunto.
- Il raggiungimento di tale obiettivo richiede la realizzazione sinergica e combinata di azioni di tipo infrastrutturale destinate a migliorare l'efficienza energetica, la gestione, la diversificazione e la sicurezza dell'approvvigionamento del sistema energetico sardo.
- La disponibilità del gas naturale diventa un prerequisito transitorio necessario per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione nelle emissioni soprattutto nei settori industriale, domestico e terziario.

- L' aumento dell'efficienza relativa, del sistema energetico regionale, intesa come riduzione dei consumi netti finali rispetto allo scenario tendenziale (BAU) è pari al **19,73 %** con margini di interventi di efficienza ulteriori nel settore della produzione elettrica (centrali a ciclo combinato), dell'edilizia privata e nelle piccole e medie imprese da realizzare in un tempo disponibile maggiore.

In Particolare, l'attuazione delle azioni previste dal Piano di Azione delle Energie Sostenibili, consente, sulla base del percorso individuato, di raggiungere in Sardegna i seguenti obiettivi:

- riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera pari al **22,31 %** entro l'anno 2020, rispetto all'anno 2005, scendendo da 15,49 a **11,83** tonnellate per abitante;
- produzione di energia da fonti di energia rinnovabile entro l'anno 2020 pari al **21,48%** dei consumi finali, un valore significativamente più alto rispetto a quello stabilito per la Sardegna (17,8%) dal Decreto MISE sulla ripartizione fra Regioni e Province Autonome della quota di incremento delle energie rinnovabili al 2020 (Burden Sharing).

Gli impegni assunti con il “ Patto delle Isole”.

Con l'adesione al progetto europeo “Patto delle Isole” la Sardegna si propone coraggiosamente di modernizzare il sistema energetico regionale in maniera sostenibile, assumendo l'impegno di raggiungere e, possibilmente, superare gli obiettivi fissati dall'Unione Europea per l'anno 2020, con particolare riferimento alla promozione delle azioni necessarie per la riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, ed a promuovere l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile.

La Regione Sardegna colloca il suo impegno nel quadro dell'ambizioso programma regionale ”Sardegna CO2.0”, che costituisce la cornice generale dell'impegno regionale per lo sviluppo sostenibile. In tale contesto l'I-PAES della Regione Sardegna rappresenta uno strumento operativo per valutare le azioni e le ricadute sul territorio regionale e per l'attuazione delle linee di indirizzo comunitarie; esso rappresenta inoltre uno strumento di supporto sovra ordinato per l'attuazione del progetto “Smart City”, entrato attualmente nelle sua fase operativa..

Gli impegni derivanti dalla ripartizione nazionale per regioni “ Burden Sharing”.

Il Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 15 marzo 2012, emesso ai sensi del Dlgs.28/11, recante le disposizioni in materia di ripartizione di incremento delle fonti di energia rinnovabile nelle regioni italiane, assegna alla Regione Sardegna l'obiettivo di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili rispetto ai propri consumi finali pari al 17,8% per l'anno 2020. Un obiettivo superabile, come dimostrano i risultati dell'I-PAES, **21,48%**. L'I-PAES traccia delle linee d'azione per contribuire al superamento del contributo richiesto alla Sardegna dal Decreto MISE per le energie rinnovabili nella produzione elettrica, **55,08%** I-PAES, 33,7% “Burden Sharing”, e nella produzione termica, **213** ktep I-PAES, 249 ktep “ Burden Sharing”. Il contributo delle biomasse nel mix delle energie rinnovabili è pari al 12.88% al lordo delle perdite di trasformazione.

Il bilancio energetico e le emissioni di CO2 nell'anno di riferimento 2005

Tab.A. Consumo interno lordo.

Consumo interno lordo	Prodotti petroliferi	Carbone	Gas Naturale	Energia termica centralizzata	Biomasse	Idroelettrica	Solare Fotovoltaico	Solare Termico	Energia Eolica	Altro	Totale
[GWh]	60446	14869	889	9	1217	690	0	1	409	1194	79724

Energia elettrica produzione lorda [GWh]	13991
Energia elettrica import(+)/export(-) [GWh]	-409
CO2 emissioni in atmosfera [ML/tonnellate]	25552

Tab.A1 - Consumi finali

	Agricoltura	Industria	Civile	Trasporti	Totale
Consumi finali [GWh]	1187	16743	9263	13778	40971
Energia elettrica [GWh]	202	7204	4631	16	12053

Scenario I-SEAP: bilancio energetico e emissioni di CO2 stimate nell'anno 2020**Tab.B - Consumo interno lordo.**

Consumo interno lordo	Prodotti petroliferi	Carbone	Gas Naturale	Energia termica da recupero di calore	Biomasse	Idroelettrica	Solare Fotovoltaico	Solare Termico	Energia Eolica	Altro	Totale
[GWh]	39734	4556	6314	918	1547	692	1435	432	2700	5509	63837

<i>Energia elettrica produzione lorda [GWh]</i>	12805
<i>Energia elettrica import(+)/export(-) [GWh]</i>	-1227
<i>CO2 emissioni in atmosfera [ML/tonnellate]</i>	19866

Tab.B1 - Consumi finali

	Agricoltura	Industria	Civile	Trasporti	Totale
Consumi finali [GWh]	1471	14414	8815	13446	38146
Energia elettrica [GWh]	330	5183	4620	231	10364

Il contributo del gas metano per il raggiungimento degli obiettivi dell'ISEAP.

Il contributo del gas metano quale vettore energetico di transizione rappresenta un fattore importante per il miglioramento sia del mix delle fonti di energia primaria sia per il rafforzamento della sicurezza degli approvvigionamenti energetici della Regione Sardegna. La disponibilità di metano costituisce uno degli elementi per consentire il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera. Nella elaborazione dell'I-PAES si è stimata la disponibilità di 0,71 MLD circa di metri cubi di gas naturale, di cui il 42% destinato alla produzione di elettricità, il 19% destinato all'industria, il 38 % destinato agli usi privati e il 1 % al settore dei trasporti. L'impatto sul sistema energetico sardo dell'utilizzo del metano in sostituzione dell'olio combustibile, e quindi quale vettore energetico di transizione e di accompagnamento a vettori energetici a maggiore sostenibilità ambientale, è rilevante in termini di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti. In particolare, la sua applicabilità è stata limitata sulla base di una valutazione delle reti di distribuzione già realizzate e in via di realizzazione e sui tempi necessari alla conversione o realizzazione di centrali termoelettriche a ciclo combinato alimentate a gas metano di maggiore potenza.

Il Contributo delle Energie Rinnovabili nel 2020.

Il contributo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) al raggiungimento degli obiettivi dell'I-PAES è fondamentale. La produzione di energia elettrica da FER raggiungerà secondo le proiezioni nell'I-PAES, e riportate nella Tabella C, il 55,08% dei consumi elettrici finali nel 2020 e il 17% nel settore termico.

Tabella C. Energie rinnovabili settore elettrico in Sardegna nel 2020.

fonte	potenza installata	ore annue funzionamento	
	[MW]	-	GWh
Idroelettrico	466,5		230
Solare – FV installato Dic.-2011 <u>1</u>	320	1.400	448
Solare - FV Grandi Impianti	200	1.400	280
FV- GSE impianti inferiori 200 kWp	170	1.400	238
FV-Dlgs 28/2011 abitazioni	40	1.400	56
Solare FV a concentrazione	150	1.800	270
Solare Termodinamico	30	2.400	72
Eolico on shore	1500	1700	2.550
Biomasse in RSU	6,8	-	44
Biomasse solide diverse da RSU	87	5.400	470
Biogas	132,5	4.000	530
Impianti ibridi (co-combustione)	580	-	370
Biocombustibili	37		150
TOTALE			5708
Contributo percentuale E.R comparto elettrico sui consumi elettrici finali			55,08%

Tabella D. Energie rinnovabili settore termico in Sardegna nel 2020.

Comparto termico [Gwh]		
Settore	Categoria	Energia
Residenziale, Terziario	Biomassa – uso diretto	338
	Biomassa - Teleriscaldamento	-
	Recupero efficienza da edifici residenziali	0
	Cogenerazione da Biogas	145
	PdC riscaldamento residenziale e terziario	537
	PdC ACS	
	Solare termico ACS	432
	Solare termico riscaldamento	
Agricoltura	Biomassa	-
Industria	Biomassa	208
	Cogenerazione da Biogas	148
	Altro recupero di calore	11
Contributo iniziale indifferenziato		150
Energia termica da trasformazione		43
Consumi termici nei siti di produzione		464
TOTALE		2476
Contributo percentuale rinnovabili comparto termico sui consumi termici finali		17,00%

Il contributo del Risparmio Energetico e dell'Efficienza Energetica nel 2020.

Gli interventi di risparmio e di efficienza energetica sono fra quelli prioritari del piano di azione ed il loro contributo è essenziale al raggiungimento degli obiettivi. Gli interventi riguardano in massima parte il patrimonio edilizio complessivo ma anche il sistema industriale, a partire dalle piccole e medie imprese. Degno di nota è il risparmio energetico conseguibile negli edifici del settore residenziale e terziario, stimato rispettivamente in 1.567 GWh e 423 GWh. Le stime effettuate sono cautelative tenuto conto che gli interventi di efficientamento del patrimonio edilizio regionale richiedono un tempo più lungo rispetto alla data del 2020. Dunque pur di fronte a potenzialità di risparmio intorno al 30-35%, si è calcolato che entro il 2020 gli interventi realizzabili portino ad un risparmio pari al 19,73% dei consumi finali.. La Sardegna ha, allo stato attuale, significative potenzialità nel campo del risparmio e della efficienza energetica, individuate dal piano di azione e parte da valutare e pianificare sulla base della attività di monitoraggio e dell'esperienza sul campo maturata nel corso della implementazione delle azioni del piano.

Il valore relativo alle operazioni di efficientamento delle strutture civili e industriali unito al recupero di calore nel settore industria e agli impianti in cogenerazione, porta ad un risparmio di energia pari al 17,12% dei consumi finali di energia termica, per la maggior parte concentrata nel settore residenziale.

L'efficienza energetica ottenibile al 2020 è dovuta principalmente alla produzione di energia elettrica da impianti a ciclo combinato (ICCG sarlux) ed alla conversione dei due gruppi di minore potenza da olio combustibile a Gas Naturale della centrale di Fiume Santo che, assieme alla nuova centrale del Sulcis ed alle fonti rinnovabili, soddisferanno il fabbisogno elettrico regionale. Il valore dell'efficienza può ulteriormente migliorare a seguito di una maggiore utilizzazione del Gas Naturale nei diversi settori, possibile sul lungo periodo.

Riepilogo sintetico dei risultati dell'I-PAES

Emissioni di CO2	Riduzione pari al 22,31% rispetto all'anno 2005
Energie rinnovabili	Incremento dal 3.80% nel 2005 al 21.48% nel 2020
Risparmio energetico	Riduzione del consumo interno lordo del 31,32% rispetto allo scenario BAU 2020.
Efficienza energetica	Incremento assoluto del sistema pari a 8,63% rispetto al BAU 2020
Energia elettrica da rinnovabili	Incremento dal 5.83% nel 2005 al 55,08% nel 2020
Contributo richiesto alla Sardegna dal Decreto MISE per le rinnovabili	MISE “ Burden Sharing “ : 17,8% I-PAES: 21,48%
Biocombustibili nel settore trasporti al 2020	7% (biodiesel di importazione sui consumi del gasolio + biometano da settore agro industriale della Sardegna (Progetto Sardegna Ricerche)
Trasporti con veicoli elettrici	Introduzione della mobilità elettrica ad almeno 231 Gwh. (da FER complessivamente circa il 9%)
Contributo richiesto alla Sardegna dal Decreto MISE per le rinnovabili termiche	MISE “ Burden Sharing “ : 249 ktep I-PAES: 213 ktep
Mix fonti energetiche	Miglioramento del mix delle fonti energetiche e della sicurezza degli approvvigionamenti a seguito della disponibilità del gas naturale

Descrizione delle azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati al 2020.

L'I-PAES contiene l'elenco delle azioni suddivise per settore di intervento e con distinzione del periodo di attuazione fra S (Short- Term), M (Medium –Term) e L (Long –Term). L'elenco contiene il titolo dell'intervento, gli obiettivi e i risultati ottenibili in termini di risparmio energetico e di emissioni di CO2 evitate.

Tutti gli interventi descritti nelle schede sono conteggiati nello schema dell'I-PAES ai fini dei risultati ottenibili. Ciascun intervento sarà successivamente presentato in una sintetica scheda contenente i dati essenziali per la illustrazione dell'azione: descrizione, soggetto proponente, risultati attesi, canali finanziari, tempi di realizzazione. Negli allegati all'I-PAES le schede saranno riassunte per ciascun settore e costituiscono la parte operativa dell'I-PAES.

Le azioni rilevanti indicate riguardano la interconnessione Africa - Sardegna – Italia per l'approvvigionamento del metano e per l'interconnessione elettrica, come da piani strategici di interconnessione europea. Esse riguardano inoltre la conversione di impianti da olio combustibile/carbone a metano e la costruzione della centrale integrata a carbone da 300 – 400 MW.

Fra le azioni significative l'I-PAES ha inoltre tenuto conto:

- realizzazione di centrale a biomasse da 40 MW, prevista dal progetto Matrica, Chimica Verde (Porto Torres);
- impatto della Chimica Verde ai fini della riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera, valutate cautelativamente in 0,538 Ml ton/a, pari al 37% delle possibili potenzialità;
- incremento dell'efficienza nel sistema di gestione dei trasporti, urbana ed extraurbana, refill ed efficienza del parco auto circolante pari al 7,74%
- incremento dell'efficienza del sistema industriale pari al 8,5%;
- risparmio energetico nel sistema idrico regionale pari a 90 GWh

Descrizione dei meccanismi organizzativi e finanziari necessari alla realizzazione delle azioni.

La Regione Sardegna è organizzata attraverso Assessorati, Direzioni Generali, Servizi e Agenzie con competenze specifiche. La partecipazione al progetto comunitario Patto delle Isole e la redazione dell'I-PAES hanno evidenziato l'esigenza di costituire una cabina di regia, composta dalla Presidenza e dagli Assessorati all'Industria e alla Difesa dell'Ambiente, per coordinare i programmi posti in essere dalla Regione, Sardegna CO2.0 - Smart City, con le altre iniziative in materia di energie sostenibili.

Per favorire l'attuazione e il monitoraggio delle azioni contenute nel piano è prevista la permanenza della cabina di regia, per il coordinamento delle attività, e la costituzione di un consorzio tra i soggetti pubblici operanti nel settore energia quale strumento di supporto operativo del piano, attingendo anche alle

competenze maturate nello stesso ente regione, negli enti e agenzie regionali e nelle agenzie energetiche espressione degli enti locali. L'attività operativa sarà volta, oltre che all'attuazione delle misure del piano, a favorire la buone pratiche presso gli enti locali, i cittadini e le PMI, alla partecipazione ai programmi ed ai finanziamenti europei del settore, a favorire la capitalizzazione dei benefici economici derivanti dalla applicazione delle buone pratiche sul mercato dell'energia a beneficio della Regione Sardegna e degli stessi enti locali.

Strumenti del Piano

La Regione Sardegna intende implementare gli strumenti di cui attualmente dispone per l'attuazione delle politiche energetiche seguendo il principio della economicità e dell'efficienza, intendendo per questo di dotarsi di strategie e strutture operative in grado di auto finanziarsi attraverso il recupero delle risorse derivanti dalle azioni, di propria competenza, in materia di risparmio e di efficienza energetica.

A questo scopo ed ai fini dell'attuazione e del monitoraggio delle azioni dell'I-PAES, gli strumenti che la Regione Sardegna intende mettere in campo saranno aderenti all'obiettivo del più vasto coinvolgimento degli enti locali, delle imprese e dei cittadini, oltre che all'esigenza di conoscere la dinamica delle azioni, per meglio definire le politiche, supportare le parti interessate, monitorare i risultati, verificare l'efficacia degli interventi e degli stessi degli strumenti operativi.

La Regione Sardegna è il soggetto coordinatore delle misure di attuazione e di monitoraggio delle azioni del piano, sia attraverso gli Assessorati, le Direzioni Generali, i Servizi e le Agenzie con competenze specifiche di cui oggi dispone, sia attraverso una cabina di regia presieduta dall'Assessore dell'Industria, composta dalla Presidenza e dagli Assessorati competenti per il coordinamento dei diversi programmi messi in essere e programmati in materia di energia e ambiente. La Regione si avvarrà inoltre di strumenti organizzativi e operativi specifici dei quali intende dotarsi, e previsti nello stesso piano, per dare supporto concreto al processo di trasformazione ed ammodernamento del sistema energetico regionale nei prossimi anni, e coglierne tutti i vantaggi collegati.

Nel quadro della strategia generale, in materia di energie sostenibili, nel quale la Regione Sardegna opera, indicata nel programma “ Sardegna CO2.0”, uno degli aspetti fondamentali ai fini del raggiungimento degli obiettivi del piano attiene al più ampio coinvolgimento dei Comuni e delle Province sarde, tenuto conto del loro numero, rispettivamente 378 e 8, e del loro fondamentale ruolo territoriale.

Dunque la Regione Sardegna intende intensificare l'attività di coordinamento già intrapresa tra i soggetti pubblici che operano in tale settore , con l'obiettivo di concorrere, nell'interesse comune, al miglioramento della qualità ambientale, allo sviluppo di nuova impresa, alla riduzione della bolletta energetica ed alla creazione di nuovi posti di lavoro, attraverso l'allargamento dei tavoli di coordinamento costituiti con Delibera della giunta regionale n. 52/63 del 23.12.2011 .

Per tale finalità potrà essere costituito un consorzio che avvalendosi degli uffici esistenti potrà attuare le politiche energetiche sostenibili a beneficio degli enti locali, delle imprese e dei cittadini. Esso sarà espressione delle esperienze maturate nello stesso ente regione, negli enti e nelle agenzie regionali e nelle agenzie energetiche espressioni degli enti locali. Il consorzio potrà inoltre dare supporto ai soggetti territoriali per favorire la partecipazione ai programmi ed ai finanziamenti europei, dovrà supportare e monitorare l'attuazione degli interventi in coerenza con le azioni del piano, in raccordo con le indicazioni regionali, nazionali e europee. La struttura potrà svolgere anche funzioni di supporto al gruppo di lavoro costituito con la delibera della Giunta Regionale n. 12/21 del 20.03.2012 nata al fine di predisporre quanto necessario per l'aggiornamento dei dati e alla verifica periodica del raggiungimento degli obiettivi. Essa potrà proporre : le soluzioni migliorative, il portafoglio dei progetti bancabili, le opportunità di mercato collegate alle azioni che vengono effettuate sul territorio regionale, e specificamente quelle effettuate dagli enti locali.

Per ognuna di tali azioni nell'I-PAES saranno definiti obiettivi, piani operativi, soggetti interessati/coinvolti, risorse necessarie, tempistica di realizzazione degli interventi diretti o indiretti, oltre alla valutazione dei costi mediante piano finanziario.

Contenuti

1.1. Geografia e territorio	1
1.1.1. Montagne, colline e pianure	1
1.1.2. Coste e isole	1
1.1.3. Clima	2
1.1.4. Parchi e riserve naturali	2
1.1.5. Fiumi e laghi	3
1.2. Demografia e popolazione	3
1.3. Economia	4
1.3.1. Le attività produttive	4
1.3.1.1. L'agricoltura	4
1.3.1.2. L'industria	4
1.3.2. Il mercato del lavoro	6
1.3.2.1. L'occupazione	6
1.3.3. Conclusioni	8
1.4. Le strutture politiche e amministrative	8
1.4.1. Governo regionale	8
1.4.2. Regioni storiche e subregioni	8
1.4.3. Suddivisioni territoriali storiche e attuali province	9
1.5. Quadro attuale e visione per il futuro	10
1.6. Il Quarto rapporto sul clima dell'IPCC	11
1.7. La Pianificazione energetica	13
1.8. Obiettivi e traguardi	14
1.8.1. Obiettivi e traguardi del Piano di Azione	14
1.8.2. Strumenti del Piano di Azione	15
1.9. Orientamenti strategici	18
1.9.1. Orientamenti strategici del I-PAES: risparmio energetico, uso razionale dell'energia (URE) ed efficienza energetica (EE), uso delle fonti energetiche rinnovabili (FER)	18
1.10. Premessa – quadro generale	20
1.11. Situazione di base anno 2005	27
1.11.1. Domanda energetica finale	28
1.11.2. Conversione energetica	30
1.11.3. Emissioni di anidride carbonica	32
1.12. Proiezioni al 2020 – scenario "business as usual"	34
1.12.1. Domanda energetica finale	35
1.12.2. Conversione energetica	36
1.12.3. Emissioni di anidride carbonica	40
1.13. Proiezioni al 2020 – scenario del piano di azione	41
1.13.1. Domanda energetica finale	42
1.13.2. Conversione energetica	43
1.13.3. Emissioni di anidride carbonica	48
1.13.4. Sintesi dei risultati – Azioni previste	49
4.1 Programmazione territoriale	57
4.2 Appalti pubblici di prodotti e servizi	58
4.3 Cittadini e parti interessate	59
5.1 Coordinamento	60
5.2 Strutture organizzative	60
5.3 Capacità del personale	61
5.4 Coinvolgimento delle parti interessate	61
5.5 Analisi Economica I-PAES	62
5.6 Strumenti e fonti di finanziamento	63
5.7 Monitoraggio e follow-up	64

1. CONTESTO

1.1. Geografia e territorio

La Sardegna ha una superficie complessiva di 24.090 km² ed è - per estensione - la seconda isola del Mediterraneo e la terza regione italiana. Gli abitanti sono 1,68 milioni per una densità demografica di 69 abitanti per km². Dista 187 km dalle coste della Penisola, dalla quale è separata dal Mar Tirreno, mentre il Canale di Sardegna la divide dalle coste tunisine che si trovano 184 km più a sud. A nord, per 11 km, le Bocche di Bonifacio la separano dalla Corsica e il Mar di Sardegna, a ovest, dalla Penisola iberica e dalle isole Baleari.

1.1.1. Montagne, colline e pianure

Il territorio della Sardegna si presenta prevalentemente collinare. L'altitudine media può essere calcolata intorno ai 380 m s.l.m. e solo il 15% del territorio supera la quota dei 1.500 metri. Nella porzione nord dell'isola si erge il granitico Monte Limbara che, con la Punta Balistreri, raggiunge i 1.359 metri. Le cime più elevate si trovano nel Massiccio del Gennargentu, con Punta La Marmora che raggiunge la quota di 1.834 metri. Le zone pianeggianti sono limitate e originate da fenomeni erosivi piuttosto che dall'azione di trasporto e sedimentazione delle acque. Le piane più importanti sono il Campidano, nella zona centro-sud occidentale dell'isola, l'alta e media Valle del Tirso, che occupa la zona centrale, e la piana della Nurra nella zona nord-occidentale

1.1.2. Coste e isole

Fanno parte del territorio della Sardegna diverse altre isole che sorgono dal mare che la circonda. L'Isola di Sant'Antioco è la più grande per dimensioni (108,9 km²) ed insieme all'Isola di San Pietro (51 km²) compone l'Arcipelago del Sulcis, situato nella parte sud-occidentale dell'isola madre. Sant'Antioco è collegata con la Sardegna per mezzo di un ponte. La seconda isola in ordine di grandezza è l'Asinara (52 km²), parco nazionale, situata nella porzione nord-occidentale della Sardegna, che delimita l'ampio golfo omonimo. Nel settore nord-orientale si trova l'arcipelago della Maddalena, composto da una serie di isole tra le quali le più importanti sono La Maddalena, Caprera, Santo Stefano, Santa Maria, Razzoli, Budelli, Spargi oltre ad alcune altre più piccole. La bellezza e la particolarità ambientale dell'arcipelago hanno portato all'istituzione, nel 1994, del Parco nazionale Arcipelago della Maddalena. Altre piccole isole, oltre alle principali appena indicate, si trovano sparse davanti alle coste della Sardegna.

1.1.3. Clima

Il clima mediterraneo è tipico di gran parte della Sardegna. Lungo le zone costiere, dove risiede la gran parte della popolazione, grazie alla presenza del mare si hanno inverni miti con le temperature che scendono raramente sotto lo zero. Le estati sono calde e secche, caratterizzate da una notevole ventilazione. Il basso tasso di umidità e le brezze marine, permettono di sopportare le elevate temperature estive che superano normalmente i 30°C, e raggiungono anche i 35°C. Anche nelle zone interne pianeggianti e collinari il clima è tipicamente mediterraneo, anche se a causa della maggior lontananza dal mare si registrano temperature invernali più basse ed estive più alte rispetto alle aree costiere. Il clima è nel complesso abbastanza mite, ma durante l'arco dell'anno, si passa da valori minimi invernali di alcuni gradi al di sotto dello zero a massimi estivi anche superiori ai +40°.

Nelle zone più interne, come gli altopiani e le vallate spesso incastonate tra i rilievi, il clima acquista caratteri continentali, con forti escursioni termiche; qui risultano particolarmente basse le minime invernali in caso di inversione termica, con temperature che possono scendere anche al di sotto dei -10°C, mentre d'estate si hanno pure giornate torride con frequenti punte massime superiori ai +41°C. Sui massicci montuosi, invece, nei mesi invernali nevicano frequentemente e le temperature scendono sotto lo zero. D'estate si mantiene fresco, soprattutto durante le ore notturne e raramente fa caldo per molti giorni consecutivi.

I venti dominanti sono il maestrale e lo scirocco. Il primo, durante l'inverno è freddo e spesso violento, mentre d'estate mitiga le temperature, ma data la sua elevata velocità (che supera facilmente i 100 Km/h) può arrecare danni non indifferenti all'agricoltura, favorire la propagazione degli incendi e creare problemi alla navigazione marittima; il secondo non di rado rende i cieli "rossicci" per effetto delle polveri provenienti dai deserti africani e si rivela particolarmente dannoso in tarda primavera, quando si intensifica l'evapotraspirazione che causa stress idrici alle colture non irrigue. La costante ventilazione ha favorito l'installazione di numerosi impianti eolici sui crinali di alcuni rilievi e in certe aree industriali

1.1.4. Parchi e riserve naturali

La Sardegna si caratterizza per il numero e la ricchezza dei parchi e delle riserve naturali. Parchi nazionali sono l'Arcipelago di La Maddalena, l'Isola dell'Asinara, il Golfo di Orosei e il parco del Gennargentu. Diversi sono i parchi naturali regionali: Porto Conte, Molentargius – Saline, e i parchi in fase di istituzione del Limbara, dei Sette Fratelli - Monte Genis, del Sulcis, del Marghine – Goceano, del Sinis – Montiferru, del Monte Arci, della Giara di Gesturi, del Monte Linas – Marganai, dei Tacchi d'Ogliastra – Montarbu. Area naturale e marina protetta sono: Capo Caccia - Isola Piana, Capo Carbonara, Penisola del Sinis - Isola Mal di Ventre, Tavolara - Punta Coda Cavallo; e l'Area naturale montana protetta Taccu - Ulassai.

All'elenco si aggiunge inoltre il Santuario per i mammiferi marini, che si estende in una porzione del Mediterraneo che coinvolge tre regioni italiane (Liguria, Toscana e Sardegna), la Francia e il Principato di Monaco.

1.1.5. Fiumi e laghi

L'unico lago naturale della Sardegna è il lago di Baratz, nei pressi della città di Alghero. Tutti gli altri laghi del territorio isolano sono stati creati da sbarramenti artificiali allo scopo di fornire una riserva idrica di acqua potabile o per usi agricoli. Alcune dighe sono dotate di turbine per la produzione di energia elettrica. Il bacino più importante e più esteso è quello del lago Omodeo, originato dallo sbarramento del fiume Tirso nei pressi di Busachi. Nel settore meridionale si trovano il lago Mulargia ed i laghi dell'Alto Flumendosa e del Basso Flumendosa. Nella parte settentrionale si trova il Lago del Coghinas. Di dimensioni minori sono invece il lago di Gusana, nei pressi di Gavoi, ed i laghi del Cucchinadorza e del Benzone. Tutti e tre sono dotati di una centrale idroelettrica. I fiumi hanno un carattere prevalentemente torrentizio. Il più lungo della Sardegna è il Tirso (152 km), seguito dal Flumendosa (127 km). Tra i numerosi affluenti del Tirso va citato il Taloro, lungo il corso del quale sono state realizzate alcune dighe che hanno originato i laghi di Gusana, Cucchinadorza e Benzone. Altro importante fiume è il Coghinas, la cui portata è inferiore soltanto a quella del Tirso. Come nel caso di altri importanti fiumi della Sardegna anche il Coghinas è stato sbarrato da una diga che ha dato origine al lago omonimo. L'unico fiume navigabile dell'isola è il Temo, che attraversa la cittadina di Bosa. Il Cedrino, anch'esso sbarrato da una diga che ha generato l'omonimo lago, è alimentato dalla sorgenti di Su Gologone. A sud il fiume più importante è il Flumini Mannu, lungo 90 km, che sfocia nelle acque dello stagno di Santa Gilla, dopo aver ricevuto le acque del fiume Cixerri e del rio Leni.

1.2. Demografia e popolazione

La popolazione della Sardegna, nel censimento del 2001, superava di poco il milione e seicentomila abitanti.

La configurazione demografica evidenzia che sia l'incidenza della popolazione infantile, così come l'indice di vecchiaia della Sardegna sono inferiori alla media nazionale; tuttavia il processo di invecchiamento in Sardegna risulta accelerato.

L'evoluzione della composizione demografica ha definito un profilo socio demografico caratterizzato da una bassa natalità e da un progressivo allungamento della vita. Gli indicatori strutturali - indice di vecchiaia (116) e di dipendenza (43) - puntualizzano valori comunque al di sotto delle medie nazionali. Permane comunque una forte attenzione per la stretta relazione tra bassa natalità (il numero medio di figli per donna è inferiore del 16% rispetto alla media nazionale, a sua volta fra le più basse a livello mondiale) e l'allungamento della vita.

1.3. Economia

1.3.1. Le attività produttive

1.3.1.1. L'agricoltura

Nel 2010 la produzione agricola regionale è risultata in ulteriore contrazione, dopo quella misurata dall'Istat nel precedente biennio. La dinamica ha riflesso il minore apporto proveniente dalle coltivazioni e il perdurare delle difficoltà commerciali del comparto zootecnico. Il numero delle imprese agricole in regione è rimasto pressoché costante rispetto al 2009.

Secondo i dati provvisori dell'Istat, le quantità raccolte hanno continuato a contrarsi in tutte le principali colture: la flessione su base annua è stata pari a circa il 4 per cento. Le esportazioni dei prodotti agricoli sono diminuite rispetto ai valori dell'anno precedente.

1.3.1.2. L'industria

La situazione congiunturale nell'industria regionale, fortemente deterioratasi negli anni 2008 e 2009, è andata peggiorando nel corso dell'ultimo anno, in seguito alla chiusura delle principali industrie del petrolchimico. I problemi strutturali del settore si sono aggravati con la crisi, alla sospensione di alcune rilevanti produzioni e all'incertezza sugli assetti futuri dell'industria di base si sono associate crescenti difficoltà degli operatori più piccoli attivi nei comparti a valle e in quelli tradizionali. Il deficit competitivo è stato amplificato dalla caduta della domanda, inducendo la fuoriuscita dal settore di una quota crescente di imprese e di addetti.

Tabella 1. Il numero delle imprese industriali in Sardegna
Fonte: Movimprese

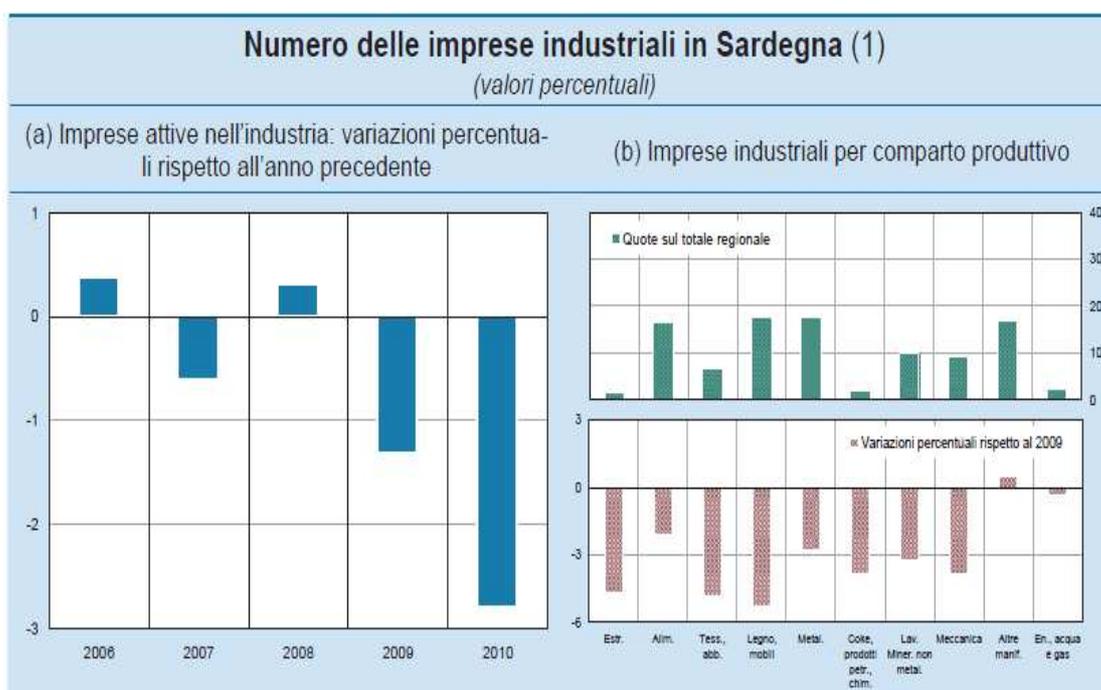
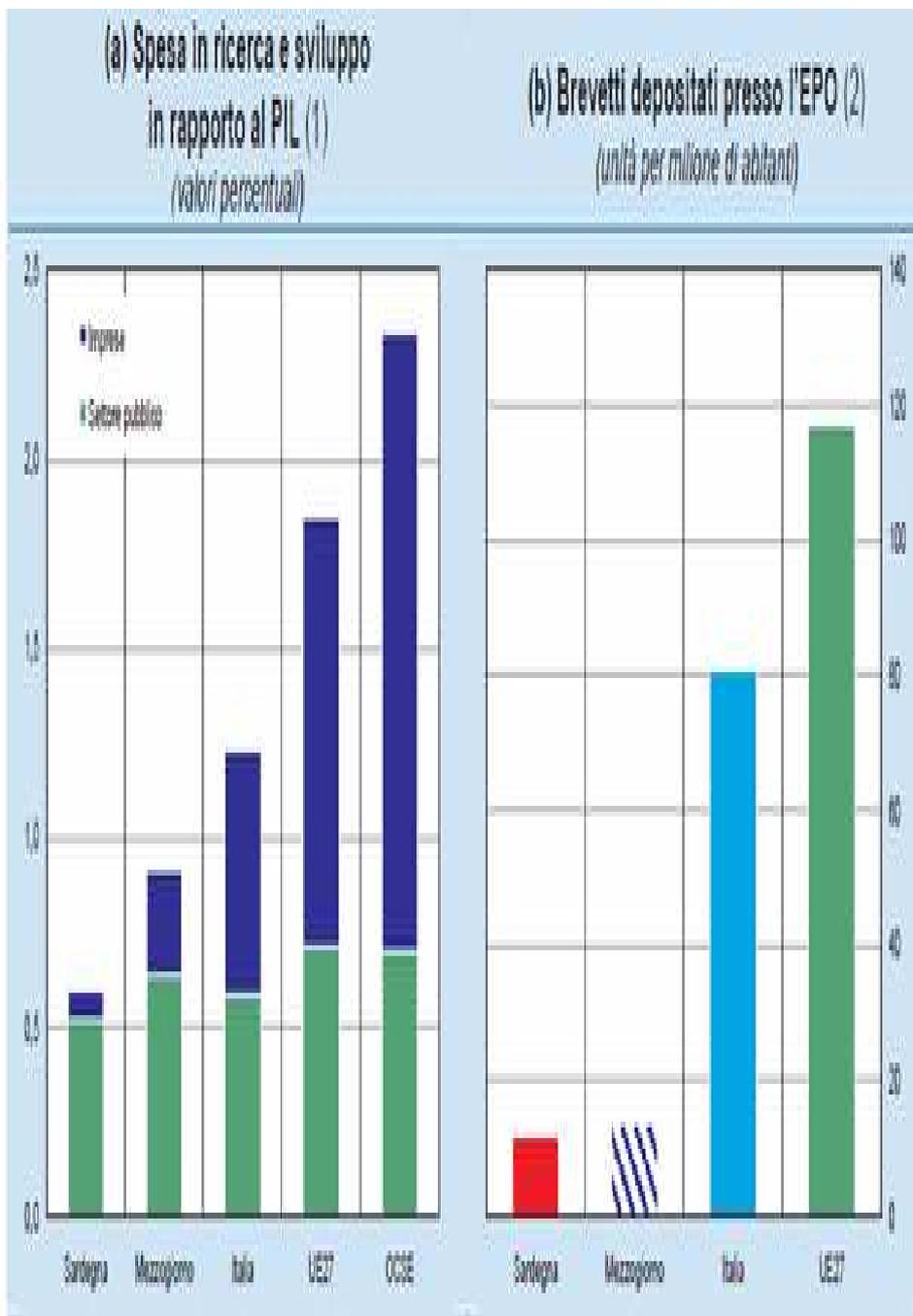


Tabella 2. Rapporto Pil e spesa in Ricerca e Sviluppo



Fonte: Elaborazioni su dati Jstat, Eurostat e Ocse

Considerando altri indicatori dell'attività in R&S, come ad esempio il numero degli addetti al settore, emerge ancora per la Sardegna un valore pari alla metà del dato medio nazionale: 2,0

addetti ogni mille abitanti in regione, contro 4,0 (4,9 la media UE27). Il numero dei laureati in discipline scientifiche e tecnologiche, ogni mille abitanti di età compresa tra i 20 e i 29 anni, è in regione pari a 8,2 unità, in linea con la media del Mezzogiorno e inferiore al valore nazionale (12,1); il dato è più basso anche della media europea (13,9). Considerando infine un indicatore dell'output dell'attività innovativa, ossia il numero dei brevetti depositati nel 2007 presso l'European Patent Office, la Sardegna presenta un valore (12 brevetti ogni milione di abitanti) in linea con la media delle regioni del Mezzogiorno e nettamente inferiore al dato nazionale (81 brevetti; 117 la media UE27).

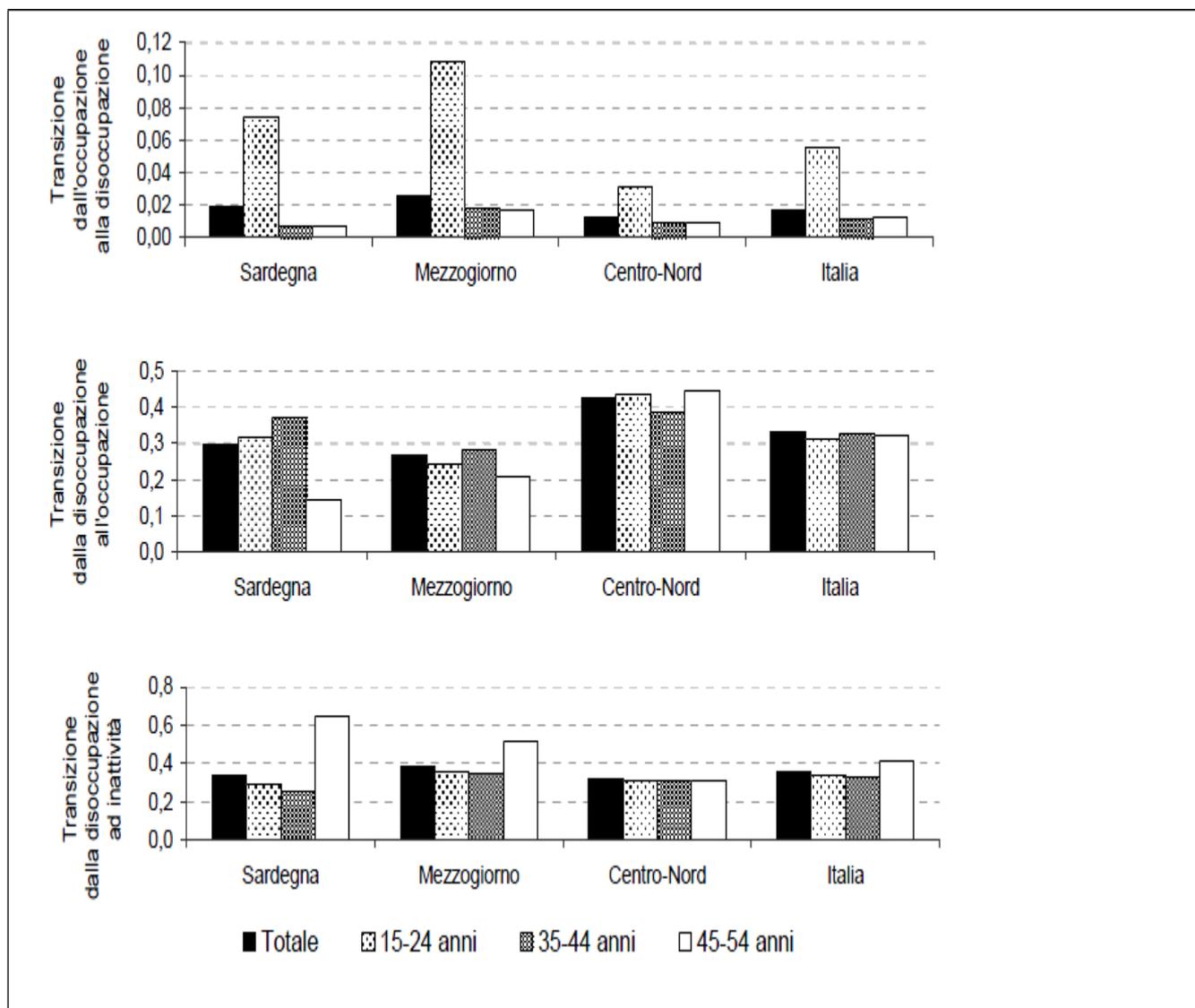
1.3.2. Il mercato del lavoro

1.3.2.1. L'occupazione

Segnali sempre più preoccupanti e negativi emergono invece dall'analisi del mercato del lavoro. Gli andamenti negativi degli ultimi due anni annullano gli importanti passi in avanti che emergevano dall'analisi negli anni passati. E' da segnalare in particolare il recente incremento della disoccupazione, passata dal 12,2% del 2008 al 13,3% del 2009, e la riduzione del tasso di attività: dal 59,9% al 58,7%. E' però vero che la Sardegna rimane in una posizione relativamente più favorevole rispetto al Mezzogiorno per quanto riguarda alcuni indicatori fondamentali (partecipazione femminile al mercato del lavoro, nel 2009 infatti il tasso di attività femminile era pari al 47,9% rispetto al 36,1% del Mezzogiorno, il tasso di attività complessivo nel 2009 era pari al 58,7% contro il 51,1% del Mezzogiorno; si segnala anche un ruolo relativamente più limitato degli effetti di scoraggiamento nel determinare il tasso di inattività: Mezzogiorno: 4,8% contro il 4,4% della Sardegna).

Di particolare interesse alcune informazioni "nascoste" nel dettaglio delle statistiche. Se è vero che le probabilità di transizione dalla disoccupazione verso l'inattività sono per fortuna più basse di altre realtà del Mezzogiorno, si rileva però che tale probabilità è di gran lunga più alta per la classe di popolazione fra i 45 e i 54 anni: per la Sardegna è pari allo 64%, mentre nel Mezzogiorno è pari al 51%.

Grafico 1. Tassi di transizione da occupato a disoccupato, da disoccupato a occupato e da disoccupato a inattivo per classi di età, 2007-2008



Fonte: Elaborazioni CRENoS su dati Istat, FDL.

Questo dato segnala la difficoltà dell'economia regionale di riassorbire i lavoratori più frequentemente espulsi dal sistema produttivo in occasione dei processi di ristrutturazione aziendale e alimenta in tal modo livelli di partecipazione particolarmente bassi per la classe di età fra i 55 e i 64 anni (appena il 30% nel 2008).

1.3.3. Conclusioni

La nostra competitività è bassa, e così la produttività, soprattutto perché la Sardegna continua a presentare carenze nei cosiddetti “fattori di produttività di lungo periodo”: infrastrutture, capitale umano, capacità tecnologica e innovazione. L’insistenza con cui in questi anni gli investimenti in conoscenza sono stati messi al centro dell’agenda europea deve spronare la Sardegna ad un maggiore impegno nel ridurre il divario con le regioni virtuose dell’Unione Europea.

1.4. Le strutture politiche e amministrative

1.4.1. Governo regionale

La Sardegna è una delle cinque regioni autonome a statuto speciale d'Italia, e una delle due regioni, ma l'unica a statuto speciale, (a parte la Valle d'Aosta nel vecchio La Legge Regionale Statutaria n. 1/2008 dà attuazione alle predette norme ed in particolare allo Statuto della Regione Autonoma della Sardegna.

La Regione è presieduta dal Presidente della regione, che forma la Giunta regionale, ed al quale sono demandati i compiti di rappresentanza della Regione in tutti gli ambiti. Il Presidente è eletto direttamente dai cittadini.

La Giunta regionale è l'organo di governo della Regione. È formata da dodici assessori, nominati direttamente dal Presidente. Le sono demandati i compiti di indirizzo sui vari ambiti della vita economica e sociale della Regione.

Il Consiglio regionale è l'organo legislativo della Regione. Approva le leggi proposte dalla Giunta regionale, può modificare lo Statuto regionale ed esercita l'attività di controllo sull'operato della Giunta stessa. È formato da 85 consiglieri eletti ogni cinque anni.

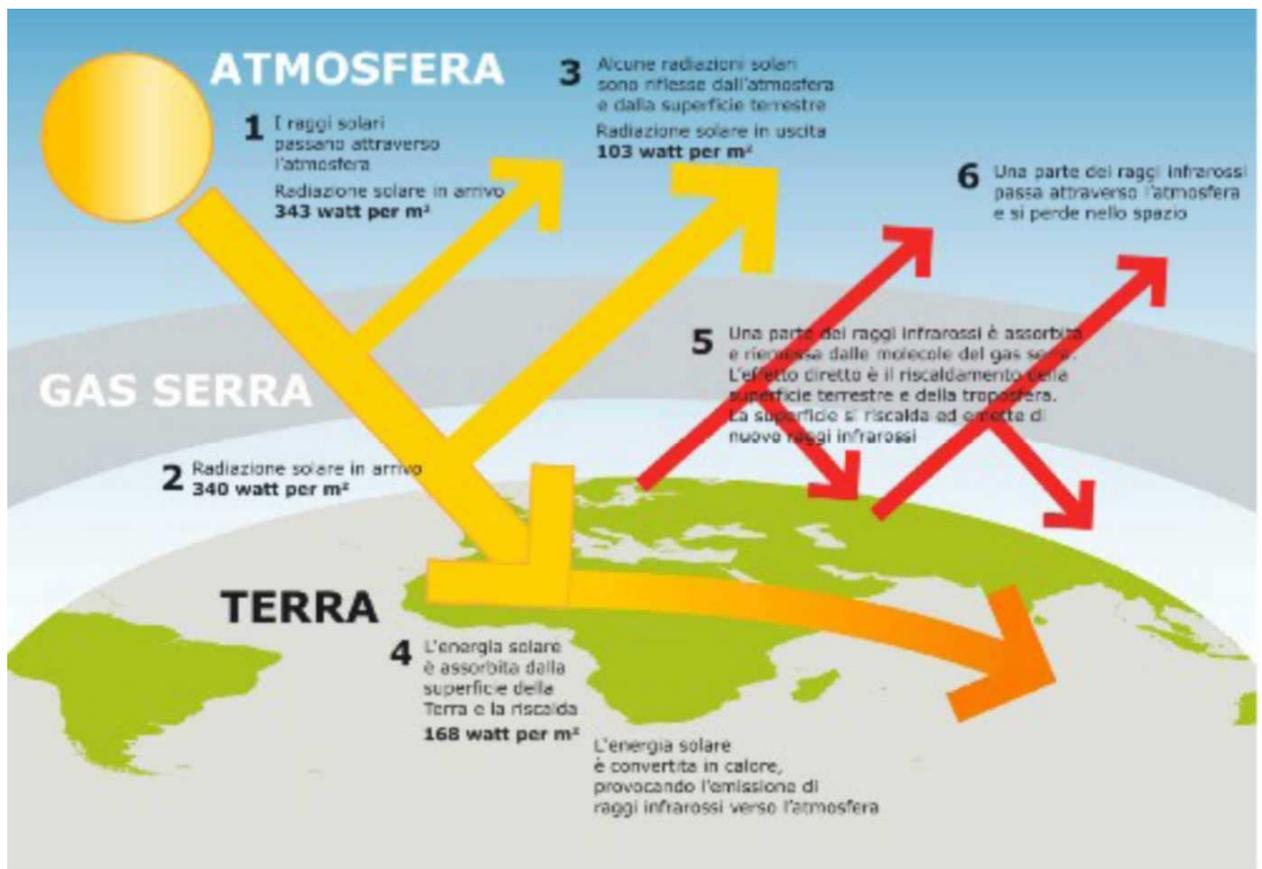
1.4.2. **Regioni storiche e subregioni**

La Sardegna è suddivisa in regioni storiche che derivano direttamente, sia nella denominazione che nell'estensione, dai distretti amministrativi, giudiziari ed elettorali dei regni giudicali, le curatorie (in sardo curadorias o partes) che probabilmente ricalcavano una suddivisione territoriale ben più antica operata dalle tribù nuragiche. Alcune denominazioni non sono più in uso, mentre altre hanno resistito dal Medioevo fino ad oggi e sono ancora correntemente utilizzate. Ecco quelle più conosciute: Anglona, Barbagia, Barigadu, Baronie, Campidano, Logudoro, Gallura, Goceano, Mandrolisai, Marghine, Marmilla, Meilogu, Monteacuto, Montiferru, Nurra, Ogliastra, Planargia, Quirra, Romangia, Sarcidano, Sarrabus-Gerrei, Sulcis Iglesiente, Trexenta.

2. STRATEGIA GENERALE

1.5. Quadro attuale e visione per il futuro

Le variazioni di concentrazione di gas ad effetto serra e aerosol, le variazioni nella radiazione solare e i cambiamenti nell'uso e nelle caratteristiche dei suoli e delle superfici terrestri, comportano l'alterazione del bilancio energetico del sistema climatico. I cambiamenti vengono espressi dagli scienziati in termini di "radiative forcing", una misura dell'influenza di un fattore nell'alterare il bilancio di energia in entrata ed in uscita dall'atmosfera della Terra. Tale parametro è usato per comparare i fattori naturali ed i fattori umani nel determinare riscaldamento o raffreddamenti sul clima globale.



1

La "radiative forcing" è un importante indicatore del potenziale mutamento climatico. Trend positivi nella "radiative forcing" implicano un riscaldamento della superficie terrestre mentre il segno meno esprime un raffreddamento. Nel FAR della IPCC la radiative forcing, esprime i valori del 2005, e si misura in W m^{-2} .

Figura 1 - L'effetto serra in misura naturale ha garantito una temperatura media mite sulla terra (attorno ai 15°C) che ha consentito, ai primordi, la presenza di acqua sulla Terra e quindi lo sviluppo della vita. (Fonte: Oltre Kyoto, Muzio Editore 2007)

Uno dei principali fattori che determinano i cambiamenti climatici correlati all'effetto serra riguarda le emissioni anidride carbonica in atmosfera prodotto dalla combustione di fonti fossili.

1.6. Il Quarto rapporto sul clima dell'IPCC

Il Quarto Rapporto sullo Stato del Clima - "Fourth Assessment Report (FAR) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)" - presentato nel febbraio 2007 a Parigi, è il risultato di oltre 5 anni di lavoro di oltre 2000 scienziati di tutto il mondo, riuniti sotto la guida delle Nazioni Unite.

Tale rapporto riporta innanzitutto i risultati sulla determinazione dell'evoluzione temporale della concentrazione di anidride carbonica (CO₂) nell'atmosfera. Come è ben noto, infatti, la CO₂ è il principale dei gas ad effetto serra; l'analisi di tali dati evidenzia che questa è rimasta, fino al 1720, attorno alle 280 ppm², valore di poco superiore alle medie di 265 ppm di CO₂ registrate nell'era pre-agricola, saliti a circa 280 ppm nell'era pre-industriale.

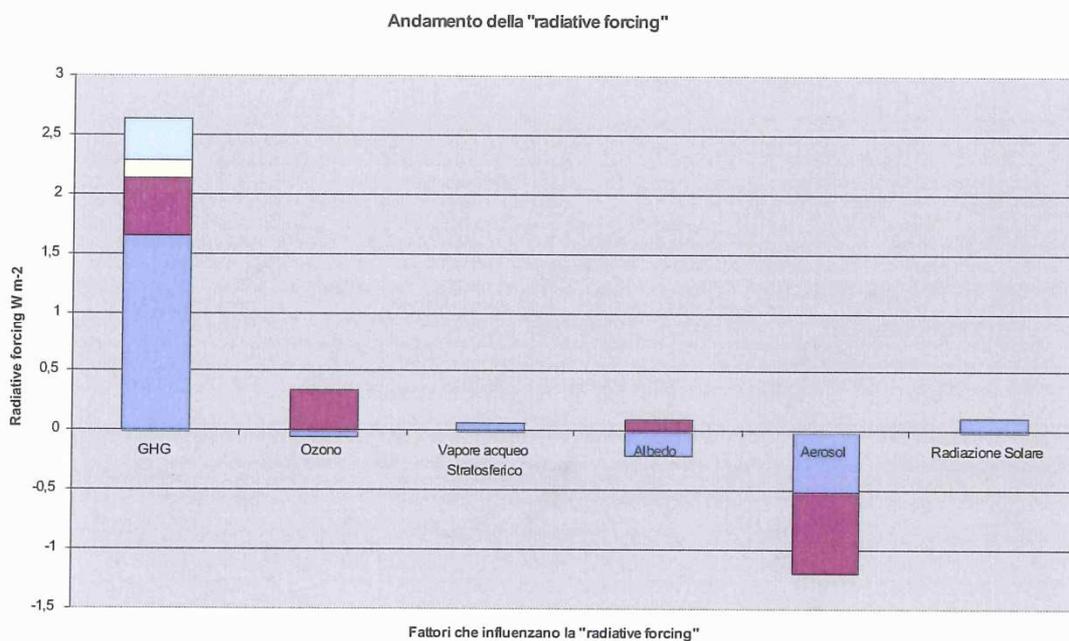
In seguito si è registrata una crescita repentina della CO₂ derivante dalle attività antropiche: dal 1720 al 1840, in 120 anni, la crescita è stata del +3.6%; dal 1840 al 1950, in 110 anni, l'aumento è stato tra l' 8% ed il 12%; dal 1950 al 2000, in 50 anni, la crescita è stata tra il 16% ed il 30%. Nel 2006, specifica il rapporto, la concentrazione di CO₂ nell'atmosfera ha raggiunto le 379 ppm.

Il tasso di crescita medio della CO₂ è aumentato di 1,9 ppm nel decennio 1995-2005, mentre, se si considera il periodo 1960-2005, la crescita è di 1,4 ppm. Secondo l'IPCC, il 95% di tale crescita è imputabile alle emissioni da combustibili fossili iniziate con la rivoluzione industriale del 1800 e quindi associabile alle attività umane. L'impatto di queste attività e gli effetti sul clima durerà almeno un millennio, ma soltanto se si interviene subito ad invertire la rotta, altrimenti l'inerzia del fenomeno del riscaldamento globale potrebbe protrarre i propri effetti per molto più tempo.

Figura 2 - Contributo delle varie componenti alla "radiative forcing" che determina riscaldamento o raffreddamento del sistema climatico.

2 Parti per milione espresse in volume (ppm); ad esempio 100 ppm significa 100 molecole di gas serra, come la CO₂, per milione di molecole di aria secca.

Fonte: Fourth Assessment Report of the IPCC – 2007



La combinazione della "radiative forcing" dovuta all'aumento delle emissioni di anidride carbonica, metano, e protossido d'azoto è $+2,3 \text{ W m}^{-2}$; è il peggior dato degli ultimi 10.000 anni. La sola forza radiante dovuta alla CO₂ è cresciuta del 20% nel periodo 1995-2005, registrando la maggior crescita degli ultimi 200 anni.

L'IPCC prevede, entro la fine del secolo, un aumento della temperatura della superficie terrestre tra 1,8 e 4°C. Nella classifica dei dodici anni più caldi da quando si fanno le registrazioni strumentali della temperatura superficiale terrestre, cioè dal 1850, undici di questi anni sono quelli che vanno dal 1995 al 2006. La rappresentazione linearizzata dell'incremento di temperatura degli ultimi 100 anni, 1906-2006, registra una crescita di 0,74°C, ben più alta del trend valutato dal Terzo Rapporto dell'IPCC che, dal 1901 al 2000, era di 0,6°C in cento anni. La variazione totale di temperatura dal periodo 1850-1899 al periodo 2001-2005 è stata di 0,76°C.

Il dato che tuttavia forse preoccupa di più sono le osservazioni meteorologiche che evidenziano ormai univocamente tendenze a lungo termine nel regime e nella distribuzione delle precipitazioni. Dal 1900 al 2005, in vaste aree della Terra, le piogge sono cambiate: aumenti di precipitazioni nelle aree orientali dell'America settentrionale e meridionale, nell'Europa settentrionale e nell'Asia settentrionale e centrale; siccità molto marcate nel deserto del Sahel, nel Mediterraneo, nell'Africa meridionale ed in alcune aree dell'Asia meridionale. Sono aumentati inoltre gli eventi estremi. La tendenza generale è di un aumento della frequenza e della intensità delle precipitazioni. Il Mediterraneo sarà, secondo l'IPCC, una delle aree più sensibili ai cambiamenti climatici sia nella parte marina che in quella terrestre.

E' chiaro che dal 2020 in poi la fornitura di energia avrà bisogno di essere erogata attraverso il ricorso a energie rinnovabili, tecnologie ad idrogeno e celle a combustibile, tecnologie pulite altamente efficienti. I legislatori stanno seriamente considerando il problema dell'implementazione di obiettivi rinnovabili o "portfolio standards", al fine di raggiungere gli obiettivi di Kyoto e i livelli di indipendenza dai carburanti. Nella nostra società, però, permane ancora il modello secondo cui l'adozione di energia rinnovabile nel mix di fonti aumenta i costi di produzione poiché, in prima approssimazione, l'energia rinnovabile sembra essere più costosa e adatta principalmente ad un impianto isolato.

Tuttavia, se i legislatori considerassero anche i benefici ed i profitti addizionali (economici ed ambientali) derivanti dai "Tradable Renewable Energy Certificate (TREC)s" o da ogni altro bene energetico, come un certificato di annullamento dell'inquinamento derivante dalle emissioni di gas serra, si potrebbe implementare a livello locale (città), ma in un contesto globale di mercato (energia e bene energetico), un mix di origine energetica (inclusa l'efficienza energetica) tale da armonizzare gli strumenti finanziari internazionali con l'esistente sistema di distribuzione implementato localmente.

A livello locale (dalla regione alla città) un portfolio costi/rischi più basso può essere sviluppato attraverso un aggiustamento del mix convenzionale, mediante l'inclusione di maggiori quantità di rinnovabili e il ricorso alla "carbon finance".

1.7. La Pianificazione energetica

La pianificazione energetica locale è uno dei principali strumenti attraverso cui gli Enti locali possono, alle diverse scale, programmare ed indirizzare gli interventi, anche strutturali, in campo energetico nei propri territori e regolare le funzioni degli Enti locali, armonizzando le decisioni rilevanti che vengono assunte a livello nazionale, regionale, provinciale e locale seguendo sempre più il principio di ispirazione europea della sussidiarietà: le decisioni rilevanti per la gestione ed il governo di un territorio è fondamentale che siano assunte dal decisore più vicino alle comunità che poi debbono attuare i provvedimenti normativi ed amministrativi pianificati.

I piani energetici locali costituiscono il quadro di riferimento per gli attori pubblici e privati che assumono iniziative in campo energetico nel territorio di riferimento, fornendo loro indirizzi, obiettivi strategici a lungo, medio e breve termine, indicazioni operative, strumenti disponibili, riferimenti normativi, opportunità finanziarie, linee guida attuative, vincoli, obblighi e diritti per operatori economici di ogni settore.

Infatti la Regione Sardegna con la deliberazione n. 43/31 del 6 dicembre 2010, la Giunta regionale ha dato mandato all'Assessorato all'Industria di avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale coerente con i nuovi indirizzi della programmazione regionale, nazionale e comunitaria e di predisporre, il Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili che ne individui le effettive potenzialità rispetto ai possibili scenari al 2020. In attuazione di tale disposizione con la

Delibera 31/43 del 20.07.2011 è stata approvata la Direttiva di indirizzo politico per la predisposizione del Piano energetico ambientale regionale e con la successiva deliberazione 21/12 del 20.03.2012 come accennato in premessa, è stato approvato il “Documento di indirizzo delle rinnovabili”.

III Lo scopo del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile della Regione Sardegna (I-PAES), coerentemente ai documenti ufficiali sopra indicati, è quello di supportare lo sviluppo del Piano Energetico per quanto concerne la riduzione della CO2 al fine di guidare lo sviluppo sostenibile del territorio per minimizzare le emissioni in un orizzonte temporale che va fino al 2020.

Inoltre la programmazione energetica locale, a seguito delle importanti liberalizzazioni ormai di fatto completate (entro il 2014 anche il gas metano, pronto a sbarcare anche in Sardegna, sarà completamente liberalizzato con la separazione proprietaria tra ENI e SNAM RETE GAS) a partire dal luglio 2007 (ogni cittadino è "cliente idoneo" per l'acquisto libero di energia elettrica da qualsiasi fornitore qualificato), può servire ad indirizzare la piena attuazione degli interventi determinati dal "nuovo" mercato libero dell'energia come sancito dal DLgs n. 79/99 e DLgs n. 164/00 in recepimento di normative comunitarie.

L'I-PAES, oltre ad identificare opportunità di carattere strettamente energetico, sarà strutturato al fine di consentire, mediante la sua attuazione nel territorio sardo, benefici di carattere ambientale (riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con particolare riferimento ai sei gas serra regolamentati dal Protocollo di Kyoto che l'Italia ha recepito nel proprio ordinamento normativo con la Legge 120/2002, tutela del territorio), economico (crescita delle imprese locali, turismo sostenibile) e sociale (occupazione, offerta culturale, sviluppo durevole).

L'I-PAES servirà inoltre da modello e da supporto alla successiva redazione di un set di PAES delle Comunità Pioniere e dei relativi progetti ed azioni bancabili, nell'ambito del progetto Smart City e del progetto comunitario Patto dei Sindaci, che saranno ammesse a finanziamento (a valere su fondi POR/FESR 2007-2013 con il meccanismo Jessica, Elena, Bei, altri) necessarie alla realizzazione delle politiche e delle misure individuate nei PAES seguendo uno specifico crono-programma ed il relativo monitoraggio e revisione ai fini del miglioramento (se necessario).

1.8. Obiettivi e traguardi

1.8.1. Obiettivi e traguardi del Piano di Azione

Gli obiettivi su cui si sviluppa l'I-PAES della Regione Sardegna sono:

1. rispettare i limiti naturali degli ecosistemi peculiari dell'Isola e del suo ambiente complessivo (inclusa la sfera sociale) usando *"ecosystem approach"* previsto dal sistema delle Nazioni Unite (UNDESA), sviluppando il settore energetico mantenendosi nella capacità di carico dell'ambiente, senza eccedere nel prelievo di risorse naturali e di uso del suolo;

2. ridurre la domanda complessiva di energia da fonti fossili o non rinnovabili di altro genere ed in particolare da parte delle strutture dell'Ente Regione Sardegna, degli Enti pubblici che hanno aderito al "Progetto Smart City - comuni in classe A" e di quelli, e sono numerosi, che hanno aderito al Programma Europeo Patto dei Sindaci con estensione alle strutture private virtuose che vorranno contribuire concretamente al "Programma Sardegna CO2.0";
3. uso razionale dell'energia ed efficienza energetica (energia elettrica e termica) sul territorio della Sardegna, nei processi produttivi, nei servizi, nel turismo e in tutti i settori;
4. raggiungere l'obbligo minimo del 20% di riduzione dei consumi finali lordi rispetto ai valori previsti, 20% di uso delle fonti rinnovabili, 20% di riduzione delle emissioni di gas serra e un raggiungere l'obiettivo vincolante del 10% da FER nel settore dei trasporti in modo che la Sardegna diventi un "laboratorio di buone pratiche", da trasferire sul territorio nazionale ed europeo, in grado anche di generare nuova ricchezza³;
5. uso delle fonti energetiche rinnovabili, con sistemi di micro e mini produzione idonee all'uso di prossimità (generazione distribuita come si vede in figura 2), per sviluppare su base locale produzione di energia elettrica e termica sostenibile;
6. quantificare le FER secondo le potenzialità naturali del territorio, bio-energie, mini-eolico, mini-idroelettrico, solare termico, fotovoltaico, geotermia a bassa entalpia;
7. promuovere un'economia diffusa e di piccola scala per lo sviluppo dei territori, del mare e della fascia costiera dell'Isola;
8. uso efficace ed efficiente delle risorse finanziarie dell'Unione europea (7PQ 2007-2013, ecc.), nazionali e regionali (POR/FESR, ecc.) per conseguire benefici diffusi con equità sul territorio sardo e per la riduzione della dipendenza energetica dalle fonti fossili, incrementando URE, EE e FER .
9. favorire lo sviluppo economico e sociale della Sardegna;
10. orientare lo sviluppo delle infrastrutture energetiche;
11. monitoraggio della evoluzione delle azioni dell' I-PAES.

1.8.2. Strumenti del Piano di Azione

La Regione Sardegna intende implementare gli strumenti di cui attualmente dispone per l'attuazione delle politiche energetiche seguendo il principio della economicità e dell'efficienza, intendendo per questo di dotarsi di strategie e strutture operative in grado di auto finanziarsi attraverso il recupero delle risorse derivanti dalle azioni, di propria competenza, in materia di risparmio e di efficienza energetica.

A questo scopo ed ai fini dell'attuazione e del monitoraggio delle azioni dell'I-PAES, gli strumenti che la Regione Sardegna intende metter in campo saranno aderenti all'obiettivo del

³ La proposta di Direttiva europea del 23 gennaio 2008 mira a fissare un obiettivo generale obbligatorio del 20% di incremento di efficienza energetica (stabilizzare i consumi di energia al 2020), del 20% per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo energetico, una riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% (con la disponibilità di arrivare al 30 con un accordo internazionale) e un obiettivo minimo obbligatorio del 10% per la quota di biocarburanti nei trasporti che ogni Stato membro dovrà conseguire. All'obiettivo generale corrisponderanno obiettivi nazionali obbligatori per il 2020.

più vasto coinvolgimento degli enti locali, delle imprese e dei cittadini, oltre che all'esigenza di conoscere la dinamica delle azioni, per meglio definire le politiche, supportare le parti interessate, monitorare i risultati, verificare l'efficacia degli interventi e degli stessi degli strumenti operativi.

La Regione Sardegna è il soggetto coordinatore delle misure di attuazione e di monitoraggio delle azioni del piano, sia attraverso gli Assessorati, le Direzioni Generali, i Servizi e le Agenzie con competenze specifiche di cui oggi dispone, sia attraverso una cabina di regia composta dalla Presidenza e dagli Assessorati competenti per il coordinamento dei diversi programmi messi in essere e programmati in materia di energia e ambiente. La Regione si avvarrà inoltre di strumenti organizzativi e operativi specifici dei quali intende dotarsi, e previsti nello stesso piano, per dare supporto concreto al processo di trasformazione ed ammodernamento del sistema energetico regionale nei prossimi anni, e coglierne tutti i vantaggi collegati.

Nel quadro della strategia generale, in materia di energie sostenibili, nel quale la Regione Sardegna opera, indicata nel programma " Sardegna CO2.0", uno degli aspetti fondamentali ai fini del raggiungimento degli obiettivi del piano attiene al più ampio coinvolgimento dei Comuni (378) e delle Province sarde (8), tenuto conto del loro numero e del loro fondamentale ruolo territoriale.

Dunque la Regione Sardegna intende promuovere un maggiore coordinamento tra i soggetti pubblici che operano in tale settore, con l'obiettivo di concorrere, nell'interesse comune, al miglioramento della qualità ambientale, allo sviluppo di nuova impresa, della riduzione della bolletta energetica e della creazione di nuovi posti di lavoro.

Per tale finalità potrà essere costituito un consorzio che avvalendosi degli uffici esistenti potrà attuare le politiche energetiche sostenibili a beneficio degli enti locali, delle imprese e dei cittadini. Essa sarà espressione delle esperienze maturate nello stesso ente regione, negli enti e nelle agenzie regionali e nelle agenzie energetiche espressioni degli enti locali. Il consorzio potrà inoltre dare supporto ai soggetti territoriali per favorire la partecipazione ai programmi ed ai finanziamenti europei, dovrà supportare e monitorare l'attuazione degli interventi in coerenza con le azioni del piano, in raccordo con le indicazioni regionali, nazionali e europee. La struttura avrà anche funzioni di osservatorio regionale dell'energia, al fine di individuare: le soluzioni migliorative, il portafoglio dei progetti bancabili, le opportunità di mercato collegate alle azioni che vengono effettuate sul territorio regionale, e specificamente quelle effettuate dagli enti locali.

Per ognuna di tali azioni nell'I-PAES saranno definiti obiettivi, piani operativi, soggetti interessati/coinvolti, risorse necessarie, tempistica di realizzazione degli interventi diretti o indiretti, oltre alla valutazione dei costi mediante piano finanziario.

Le scelte metodologiche

Nell'I- PAES saranno considerate le scelte di pianificazione e programmazione energetica che l'Ente Regione potrà attuare, articolate in sintesi in:

- 1) scelte di indirizzo, intese come scelte che non costituiscono esclusiva competenza dell'Ente Regione ma prevedono la partecipazione di una molteplicità di attori che saranno opportunamente coinvolti in un "tavolo rete" per l'attuazione partecipata che coinvolgerà le Comunità locali, le Associazioni di categoria, le Associazioni dei consumatori, le Associazioni ambientaliste e tutti i portatori di interessi diffusi che operano in e per la Sardegna. Obiettivo di tali scelte è quello di delineare le possibili sinergie da sviluppare tra I-PAES e le azioni locali (PAES, Accordi di programma, uso dei fondi POR, FESR, ecc);
- 2) scelte di pianificazione, intese come scelte direttamente riconducibili all'interno della Programmazione Regionale;
- 3) scelte gestionali, intese come scelte riguardanti esclusivamente la gestione delle strutture e infrastrutture di diretta competenza dell'Ente Regione;
- 4) scelte progettuali, costituite da specifiche iniziative finalizzate alla concretizzazione di determinate scelte energetiche della Regione Autonoma della Sardegna (micro-co-tri-generazione distribuita, "energia rinnovabile DOC" (intendendo produzione energetica con prevalenza di prodotti, componenti, know-how di filiera nazionale e/o regionale) eolico, bio-energie, produzione di biodiesel, attuazione del conto energia per promuovere impianti fotovoltaici, trasporti sostenibili, edifici a basso consumo energetico, ecc...) da attuare sul proprio patrimonio immobiliare e territoriale (inteso come demanio in gestione alla regione).

L'I-PAES nel percorso metodologico seguito, anche per la peculiarità di svilupparsi all'interno del territorio insulare sardo, dove vi sono elementi di pregio da salvaguardare, per poter attuare delle politiche e misure concrete, innovative deve allineare preliminarmente, lungo i tre assi portanti del piano, gli obiettivi strategici da perseguire secondo principi di priorità e con gli strumenti indicati, da verificare poi sul campo, sulla base dei vincoli esistenti e proposti dal territorio, dalle strutture di governo locale, dai sistemi di produzione tipici, dal sistema delle imprese e dagli abitanti/utenti finali. Tali azioni concrete dovranno essere finalizzate a contribuire allo sviluppo sostenibile del territorio della Sardegna attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nel turismo, nell'agricoltura, nei servizi e nei sistemi residenziali.

Le azioni come risultante dovranno anche 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; è necessaria anche la promozione di una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, e termico con la produzione decentrata, per una "Sardegna Carbon free" a basso uso delle fonti fossili e a basse emissioni di gas serra.

Lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili e il decollo di filiere industriali mediante l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche potranno favorire una crescita competitiva ma sostenibile garantendo le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti nel mercato libero dell'energia sostenibile e locale

1.9. Orientamenti strategici

1.9.1. **Orientamenti strategici del I-PAES: risparmio energetico, uso razionale dell'energia (URE) ed efficienza energetica (EE), uso delle fonti energetiche rinnovabili (FER)**

L'I-PAES si articola seguendo tre assi portanti a cui tutte le azioni amministrative, i progetti di sviluppo e le azioni sul territorio dovrebbero ispirarsi, con l'obiettivo generale di fondo di riprodurre sul territorio locale le azioni per centrare gli obiettivi Europei del 20-20-20 fatti propri da tempo dalla Giunta e dal Consiglio della Regione Autonoma della Sardegna. E' ormai evidente la rete di interconnessioni che esiste tra scelte locali e contesto internazionale in campo energetico, economico, sociale ed ambientale come conferma il successo del Patto dei Sindaci e dei programmi dedicati alle "Smart cities".

Il protocollo di Kyoto rappresenta sicuramente un obbligo da rispettare, un vincolo purtroppo non pienamente rispettato dall'Italia nel primo periodo di riferimento 2008-2012, ma costituisce concretamente anche una grande opportunità di innovazione culturale, economica e in materia di politica energetica ed ha rappresentato una importante occasione di rinnovamento e sviluppo che continuerà anche dopo il 2012. I tre pilastri su cui poggerà l'I-PAES della Regione Sardegna e che, complessivamente, potranno portare obiettivi di risparmio significativo per il territorio e di rilancio delle fonti energetiche rinnovabili e di una economia leggera che si armonizza con gli indirizzi di sviluppo di un'area insulare di particolare pregio storico, culturale e naturalistico, sono:

1. risparmio energetico e riduzione dell'uso delle fonti fossili;
2. uso razionale dell'energia (URE) ed efficienza energetica (EE);
3. uso delle fonti energetiche rinnovabili (FER).

Risparmio energetico, uso razionale dell'energia ed efficienza energetica e uso delle fonti energetiche rinnovabili sono scelte strategiche di politica energetica che offrono diverse opportunità di sviluppo per i territori: ridurre la dipendenza energetica dall'estero e dalle fonti fossili, migliorare la qualità ambientale, la fruibilità e la vita nell'Isola, sviluppare nuove attività industriali decentrate, innovazione tecnologica e servizi mediante lavoro qualificato.

I consumi di riferimento al 2020 sono stimati seguendo la metodologia indicata a livello nazionale nel decreto Burden Sharing del Marzo 2012 e dal Documento delle Energie rinnovabili della Giunta Regionale esitato con Del. 12/21 del 20 Marzo 2012.

Il documento della Presidenza del Consiglio dei Ministri del settembre 2007 prevede al 2020 un potenziale di energia elettrica da rinnovabili di circa 104 TWh e 12 Mtep termici da fonti endogene (soprattutto biomasse) e 3,6 Mtep di importazioni di biocombustibili. A questo scenario timido, si aggiunge una stima di ridurre i consumi finali di energia di circa il 9,6% al 2016 rispetto ai consumi del 2005. Per ridurre del 20% i consumi di energia primaria attesi al 2020 è necessario risparmiare, con misure di uso razionale dell'energia, risparmio ed efficienza energetica, almeno 45,9 Mtep, con un risparmio di circa 435.000 GWh di energia primaria, che andranno raggiunti con azioni di "risparmio ed efficienza" nei settori residenziale e terziario (elettrico -8,5 Mtep, termico -10,5 Mtep), industriale (elettrico -9 Mtep, termico -4 Mtep), trasporti (efficienza sui mezzi e vettori -7,9 Mtep, nuove modalità per merci e persone -6

Mtep). Le azioni sull'efficienza energetica e sul risparmio prevedono azioni di gestione della domanda di efficienza nella produzione di energia e soprattutto negli usi finali. Anche sulle fonti rinnovabili lo sforzo dovrà essere notevole, con attenzione anche al riscaldamento e raffrescamento che potrà incidere per oltre 19 Mtep al 2020 con una energia termica fornita di oltre 215.000 GWh, mentre per il settore elettrico si ipotizza oltre 20 Mtep con una produzione di 120.000 GWh, con una incidenza delle rinnovabili sull'energia primaria necessaria al 2020 di oltre 39 Mtep. L'offerta di energia da fonti rinnovabili dovrà privilegiare la microproduzione (co-tri-generazione) decentrata con sistemi di micro reti di prossimità alla domanda (figura 5).

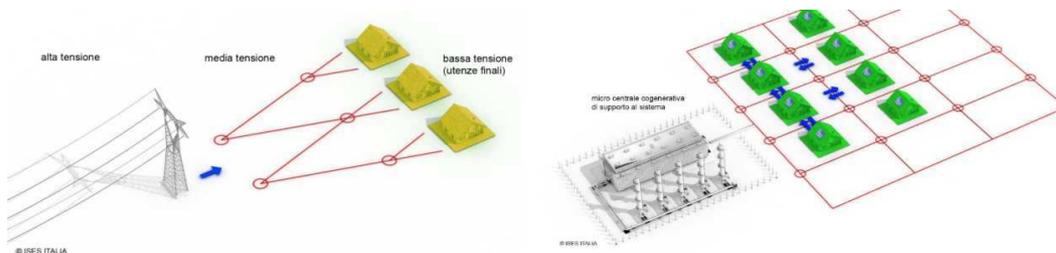
L'I-PAES della Regione Sardegna, attraverso il progetto Europeo Patto delle Isole, concorre all'impegno nazionale e comunitario per il raggiungimento degli obiettivi 20-20-20 al 2020.

L'I-PAES della Regione Sardegna è redatto in coerenza con i seguenti due scenari:

1.Scenario con previsione del Galsi o della variante relativa al solo tratto Piombino Olbia e realizzazione di una nuova centrale a carbone ad alta efficienza con una potenza di 400MW circa, alimentata per il 50% da carbone Sulcis e per il 50% da Carbone di importazione. Si prevede, nel quadro di una analisi tecnica ed economica che dovrà essere approfondita, la realizzazione di un impianto C.C.S. (Carbon Capture and Storage) per la relativa utilizzazione delle potenzialità del carbone del Sulcis.

2.Scenario con previsione dell'uso del gas anche attraverso navi metanifere senza previsione della realizzazione del gruppo 5 di E.On e del progetto del C.C.S. Carbosulcis

Figura 5 - Evoluzione dei sistemi di generazione e distribuzione dell'energia elettrica, del calore (del freddo) con micro-co(tri)-generazione distribuita che vada a sostituire il sistema insostenibile dei mega impianti di produzione di energia.



3. BILANCIO ENERGETICO E INVENTARIO DELLE EMISSIONI

1.10. Premessa – quadro generale

I capitoli che seguono analizzano il bilancio energetico della Regione Sardegna nell'anno 2005 (BER), il bilancio energetico tendenziale, in assenza di interventi razionali (business as usual - BAU), ed il bilancio energetico nel 2020 (I-PAES), in presenza di interventi volti al risparmio, all'efficienza energetica ed allo sviluppo delle energie rinnovabili.

Lo scenario al 2020 è stato definito ipotizzando una crescita annuale della domanda di energia costante e pari al 1% annuo a partire dall'anno 2005.

La elaborazione del bilancio energetico regionale nell'anno 2005, è coerente con il Documento di Indirizzo della Regione Sardegna per le energie rinnovabili e con i dati ufficiali dell'ENEA, dell'ISTAT, del GRTN, dell'ENEL, TERNA, ISPRA.

Il lavoro contenuto nel documento ha messo in evidenza le importanti potenzialità del sistema regionale, sia per quanto riguarda lo sviluppo delle energie rinnovabili, sia per quanto riguarda le potenzialità di realizzare azioni volte al risparmio ed all'efficienza energetica con conseguenti potenzialità di riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

Allo stato delle cose, l'analisi dei dati e delle potenzialità del territorio in materia di fonti energetiche ha messo in evidenza due aspetti significativi ai fini della programmazione regionale:

- la riduzione delle emissioni di CO₂ pari al 20% entro il 2020 è possibile, e l'I-PAES lo dimostra, in un quadro di maggiore efficienza del sistema energetico regionale e della disponibilità del gas naturale. La disponibilità del gas naturale è una esigenza che, oltre a favorire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, migliora il mix delle fonti energetiche sul territorio regionale, con benefici per tutti i settori (questo aspetto assume rilievo, tenuto conto delle scelte effettuate dalla Regione Sardegna e degli impegni già assunti dagli stessi livelli comunitario e internazionale).
- aumento dell'efficienza del sistema energetico regionale pari al **8,63%**, con ampi margini di interventi di efficienza ulteriori nel settore dell'edilizia privata e delle piccole e medie imprese incrementabile nel medio-lungo periodo.

Il dato finale che emerge è che la Sardegna, sulla base del percorso individuato con il Piano di Azione delle Energie Sostenibili, può raggiungere i seguenti obiettivi:

- riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera pari al **22,31%** entro l'anno 2020, rispetto all'anno 2005, scendendo da 15,49 a 11,99 tonnellate per abitante;
- aumento delle fonti di energia rinnovabile almeno pari al **21,48%**, sui consumi finali, un valore significativamente più alto rispetto a quello stabilito per la Sardegna (17,8%) dal Decreto MISE sulla ripartizione fra Regioni e Province Autonome della quota di incremento delle energie rinnovabili al 2020 (Burden Sharing). Un valore destinato a crescere in presenza di ulteriori interventi di risparmio e di efficienza e di nuove applicazioni nel campo della generazione diffusa
- riduzione dei consumi netti finali rispetto allo scenario tendenziale BAU è pari al **19,73%**.

Prima dell'analisi di dettaglio si presenta la seguente nota breve, che indica sinteticamente le ipotesi di base sulle quali sono stati sviluppati gli scenari dell'I-SEAP:

Consumo Interno Lordo al 2020

- **Bunkeraggi e variazioni delle scorte:** aumentano in virtù delle maggiori disponibilità di raffineria;
- **Prodotti petroliferi** (produzione elettrica) : diminuiscono a favore del carbone nello scenario tendenziale (BAU) mentre nell'I-PAES diminuiscono a seguito del contributo delle fonti rinnovabili e del gas naturale;
- **Carbone** (produzione elettrica) : aumenta il contributo del carbone (BAU), ipotesi di sostituzione di gruppi ad olio combustibile con centrale a carbone; nell'I-PAES il contributo del carbone diminuisce a favore del gas naturale e dell'incremento delle fonti rinnovabili.
- **Gas naturale:** viene introdotto il contributo del metano (I-PAES) a seguito del completamento metanodotto GALSI e della sua interconnessione con le reti di distribuzione locali già operanti sul territorio e predisposte al passaggio al gas metano. Diminuisce negli stessi settori il contributo dei prodotti petroliferi;
- **Usi non energetici** dei prodotti petroliferi : diminuisce il loro contributo (I-PAES) a seguito di una prevista minore incidenza dell'industria chimica sul territorio regionale;
- **Esportazione prodotti energetici** : aumentano tenuto conto della maggiore efficienza del sistema

Consumi Finali al 2020

- **Agricoltura** : cresce l'uso dell'energia termica in agricoltura, a seguito dell'uso di fonti di energia rinnovabile nelle aziende (I-PAES);
- **Industria** : si attenua sensibilmente l'energia utilizzata nell'industria, a seguito di una riduzione della grande industria, ma anche a seguito delle migliorate tecnologie di produzione e qualità di gestione;
- **Civile** : cresce l'energia complessivamente nel settore civile, con un leggero incremento dell'energia elettrica (I-PAES), inferiore al valore riportato nello scenario BAU 2020, a seguito di risparmi nella illuminazione pubblica e privata, nuovi apparecchi utilizzatori, qualità di gestione e uso del metano.

- **Trasporti** : il consumo globale si mantiene pressoché costante rispetto al 2005. Il miglioramento delle reti e dei sistemi di gestione e di azioni di mobilità sostenibile (evidenziato da una riduzione dei consumi rispetto allo scenario BAU), produrrà un miglioramento delle condizioni generali di mobilità. Cresce l'uso dell'energia elettrica nei trasporti dovuta all'introduzione dei veicoli elettrici nei diversi settori. L'uso del gas naturale incide marginalmente sul totale dell'energia nei trasporti. Essa tenderà a crescere con l'incremento delle infrastrutture di distribuzione del metano per autotrazione.

Efficienza Rete Elettrica

E' previsto un miglioramento dell'efficienza della rete elettrica (I-PAES) dall'89,79% al 90,52%.

Le tabelle seguenti riportano i valori più significativi relativi al consumo interno lordo e agli usi finali. Da evidenziare in maniera particolare è il dato relativo ad un consumo lordo dell'I-PAES inferiore del 31,64% del BAU. Ciò è dovuto ad interventi mirati al miglioramento dell'efficienza energetica del sistema globale.

TAB.3.1.1 – Consumo interno lordo

Consumo interno lordo (GWh)	2005	2020 (BAU)	2020 (I-PAES)
Prodotti petroliferi per l'industria	8557	9927	7568
Prodotti petroliferi Altri settori	4360	5055	1428
Prodotti petroliferi consumi e perdite	4223	4900	4930
Carbone per industria	77	89	92
Carbone per altri settori	29	33	35
Gas naturale per altri settori	61	71	2421
Gas naturale per l'industria	889	1031	1204
Rinnovabili industria	7	8	208
Rinnovabili altri settori	1167	1353	1307
Rinnovabili consumi e perdite	696	807	407
Calore industria	9	10	159
Calore altri settori		0	145
Calore consumi e perdite		0	464
Carbone per energia elettrica	14763	25943	4429
Prodotti petroliferi in energia elettrica	16640	10957	7659
Prodotti petroliferi in altra trasformazione	61	71	61
Gas naturale per energia elettrica	-	0	2626
Rinnovabili per l'energia elettrica	1536	1781	9094
Rinnovabili in altra trasformazione	44	51	53
Calore in altra trasformazione		0	150
Prodotti petroliferi per i trasporti	13762	15965	12207
Gas naturale per i trasporti	-	0	63
Rinnovabili per i trasporti			945
Prodotti petroliferi per usi non energetici	12843	14897	5881
Carbone per usi non energetici	-	0	0

Gas naturale per usi non energetici	-	0	0
Rinnovabili per usi non energetici		0	301
Consumo interno lordo 2005	79724	0	
Consumo interno lordo 2020 (BAU)		92949	
Consumo interno lordo 2020 (I-PAES)			63837
Prodotti petroliferi in bunker	2099	2435	2541
Esportazione energia elettrica	409	475	1227
Importazione energia elettrica			

Note:

- Lo scenario BAU al 2020 è stato definito coerentemente con le metodologie di calcolo utilizzate a livello nazionale per la determinazione degli scenari di sviluppo regionali per il Burden Sharing.
- L'incremento dell'uso del carbone (BAU) è dovuto alla possibile sostituzione dei gruppi a olio combustibile della centrale di Fiume Santo con un gruppo a Carbone;
- Lo scenario I-PAES al 2020 è realizzato tenendo conto della disponibilità del Gas Naturale

TAB. 3.1.2 – Energia primaria associata all'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili

Energia primaria (GWh)	2005	2020 (BAU)	2020 (I-PAES)
Idroelettrico	1776,52	2059,73	1781,67
Eolico	1053,04	1220,39	6951,6
Fotovoltaico			3694,64
Solare termodinamico			205,97

Note:

- Per la valutazione dell'energia primaria si è considerato lo stesso rendimento di conversione delle centrali elettriche esistenti ad olio combustibile, pari al 38,84%.

TAB. 3.1.3 – Usi Finali

Usi Finali dell'Energia (GWh)	2005	2020 - (BAU)	2020 ISEAP
Agricoltura	1187	1375	1471
Industria	16743	19421	14414
Civile	9263	10743	8815
Trasporti	13778	15984	13446
Usi finali 2005	40971		
di cui elettrico	12053		
Usi finali 2020 (BAU)		47523	
di cui elettrico		13981	
Usi finali 2020 (I-PAES)			38146
di cui elettrico			10364

Note:

- Agricoltura: l'uso di energia elettrica in agricoltura nel 2005 è stato pari al 17,01% del settore. Al 2020 è prevista con un'incidenza del 22,43%.
- Trasporti: il miglioramento delle reti e dei sistemi di gestione si accompagna ad un aumento della mobilità e al crescente utilizzo dei veicoli elettrici, con un'incidenza pari al 1,45% della domanda totale.

TAB. 3.1.4 –Scenario Energie rinnovabili settore elettrico in Sardegna nel 2020.

fonte	potenza installata	ore annue funzionamento	
	[MW]	-	GWh
Idroelettrico	466,5		230
Solare – FV installato Dic.-2011¹	320	1.400	448
Solare - FV Grandi Impianti	200	1.400	280
FV- GSE impianti inferiori 200 kWp	170	1.400	238
FV-Dlgs 28/2011 abitazioni	40	1.400	56
Solare FV a concentrazione	150	1.800	270
Solare Termodinamico	30	2.400	72
Eolico on shore	1500	1700	2.550
Biomasse in RSU	6,8	-	44
Biomasse solide diverse da RSU	87	5.400	470
Biogas	132,5	4.000	530
Impianti ibridi (co-combustione)	580	-	370
Biocombustibili	37		150
TOTALE			5708
Contributo percentuale E.R comparto elettrico sui consumi elettrici finali			55,08%

¹ Fonte Atlasole GSE

TAB. 3.1.5 – Scenario Energie rinnovabili settore termico in Sardegna nel 2020.

Comparto termico [GWh]		
Settore	Categoria	Energia
Residenziale, Terziario	Biomassa – uso diretto	338
	Biomassa - Teleriscaldamento	-
	Recupero efficienza da edifici residenziali	
	Cogenerazione da Biogas	145
	PdC riscaldamento residenziale e terziario	537
	PdC ACS	
	Solare termico ACS	432
	Solare termico riscaldamento	
Agricoltura	Biomassa	-
Industria	Biomassa	208
	Cogenerazione da Biogas	148
	Altro recupero di calore	11
Contributo iniziale indifferenziato		150
Energia termica da trasformazione		43
Consumi termici nei siti di produzione		464
TOTALE		2476
Contributo percentuale rinnovabili comparto termico sui consumi termici finali		17,00%

1.11. Situazione di base anno 2005

La situazione di base relativa all'anno 2005 è stata redatta elaborando i dati ENEA e Terna relativi al Bilancio Energetico Regionale. La tabella seguente evidenzia una caratterizzazione delle produzioni e dei consumi in linea con la particolare insularità del territorio. Da evidenziare il valore dell'Efficienza del sistema energetico globale, inferiore alla media nazionale, dovuto principalmente alla presenza di centrali elettriche di tipo "tradizionale" a bassa efficienza. Il Bilancio energetico di sintesi dell'anno 2005 è il seguente:

Tabella 3.2.1 : Bilancio di sintesi Regione Sardegna

Bilancio di sintesi dell'energia della Sardegna - 2005

	GWh								Totale
	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Nucleare	Rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Energia termica	
Produzione interna	893	180.495	940		3.104	9	13.879	20.246	185.441
Saldo import-export	13.976	-118.975	10		346		-409		-104.643
Bunkeraggi internazionali		2.099							2.099
Variazioni delle scorte		-1.025							-1.025
Disponibilità interna lorda	14.869	60.446	950		3.450	9	13.470	20.246	79.724
Ingressi in trasformazione	14.763	16.701			1.580		32.939	105	33.044
Centrali elettriche	14.763	16.640			1.536		32.939		32.939
Cokerie									
Raffinerie									
Altri impianti		61			44			105	105
Uscite dalla trasformazione	5.361	7.876			724		13.879	82	13.961
Centrali elettriche	5.361	7.815			703		13.879		13.879
Cokerie									
Raffinerie									
Altri impianti		61			21			82	82
Consumi e perdite		4.223			696		1.417	5.090	6.336
Disponibilità interna netta	106	39.522	950		1.174	9	12.053	15.156	53.814
Usi non energetici		12.843							12.843
Consumi finali	106	26.679	950		1.174	9	12.053	15.156	40.971
Industria	77	8.557	889		7	9	7.204	9.539	16.743
Industria manifatturiera di base	31	7.291	889		7		6.658	8.218	14.876
Industria manifatturiera non di base	46	1.246				9	546	1.301	1.847
Costruzioni		20						20	
Trasporti		13.762					16		13.778
Stradali		11.944							11.944
Altre modalità di trasporto		1.818					16		1.834
Altri settori	29	4.360	61		1.167		4.833	5.617	10.450
Residenziale	29	2.961	61		1.165		2.244	4.216	6.460
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca		985					202	985	1.187
Altri settori		414			2		2.387	416	2.803
Produzione di energia elettrica - GWh	5.361	7.815			703				13.879
Produzione di calore - GWh		61			21				82
							Efficienza Sistema		51,39%

Fonte: Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA)

1.11.1. Domanda energetica finale

La domanda energetica, riportata in Tabella 3.2.2, da parte dell'utente finale per settore e per tipo di energia nel 2005, evidenzia che il settore secondario è il principale utilizzatore di combustibili fossili nell'Isola (settore industriale). In termini di domanda il settore secondario è seguito dal settore dei trasporti che occupa una buona parte del fabbisogno energetico, confermando la necessità di rimodulare profondamente il settore, allo scopo di raggiungere gli obiettivi prefissati.

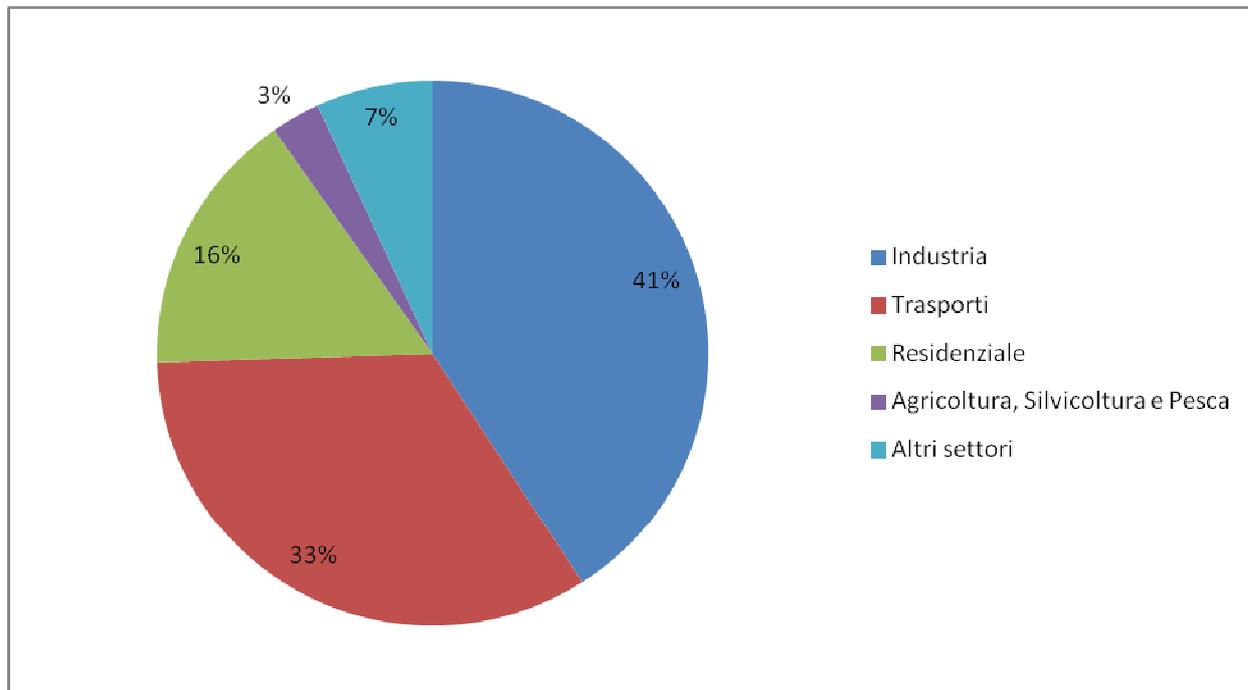
Il settore residenziale, terzo per domanda energetica, è soggetto alle stesse considerazioni rilevate nel settore trasporti: è necessaria una crescita dell'efficienza energetica affinché si raggiungano gli obiettivi prefissati.

Tabella 3.2.2: Domanda energetica finale anno 2005

	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Nucleare	Rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Energia termica	Totale
Consumi finali	106	26.679	950	0	1.174	9	12.053	15.156	40.971
Industria	77	8.557	889	0	7	9	7.204	9.539	16.743
Industria manifatturiera di base	31	7.291	889	0	7	0	6.658	8.218	14.876
Industria manifatturiera non di base	46	1.246	0	0	0	9	546	1.301	1.847
Costruzioni	0	20	0	0	0	0	0	20	
Trasporti	0	13.762	0	0	0	0	16	0	13.778
Stradali	0	11.944	0	0	0	0	0	0	11.944
Altre modalità di trasporto	0	1.818	0	0	0	0	16	0	1.834
Altri settori	29	4.360	61	0	1.167	0	4.833	5.617	10.450
Residenziale	29	2.961	61	0	1.165	0	2.244	4.216	6.460
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca	0	985	0	0	0	0	202	985	1.187
Altri settori	0	414	0	0	2	0	2.387	416	2.803

La figura 1 illustra i consumi finali divisi per settore. Il settore prevalente è quello industriale seguito da quello dei trasporti, confermando la peculiarità territoriale della Sardegna.

Figura 1: Domanda energetica finale anno 2005

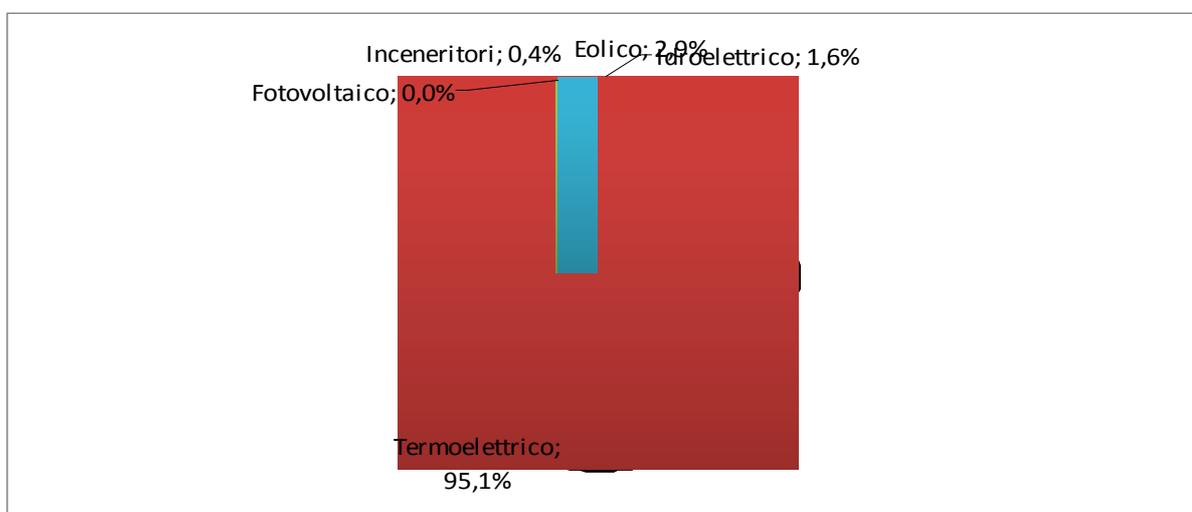


1.11.2. Conversione energetica

Come evidenziato dalla Figura 2, la maggiore produzione di energia elettrica nel 2005 è derivante dalla combustione di combustibili fossili. L'efficienza dei sistemi di conversione delle attuali centrali termoelettriche presenti nel territorio è inferiore alla media della Nazione.

I sistemi di cogenerazione centralizzata nel territorio erano al 2005 praticamente assenti. Il recupero di Energia termica è molto marginale e limitato ad un unico settore dell'industria.

Figura 2: Produzione di energia elettrica suddivisa per fonte anno 2005



Come evidenziato dalla Figura 3, la produzione di energia elettrica da prodotti petroliferi era al 2005 pari al 59,6%, mentre il carbone è presente per circa il 40%. Marginale il contributo delle Fonti rinnovabili.

Figura 3: Produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche anno 2005

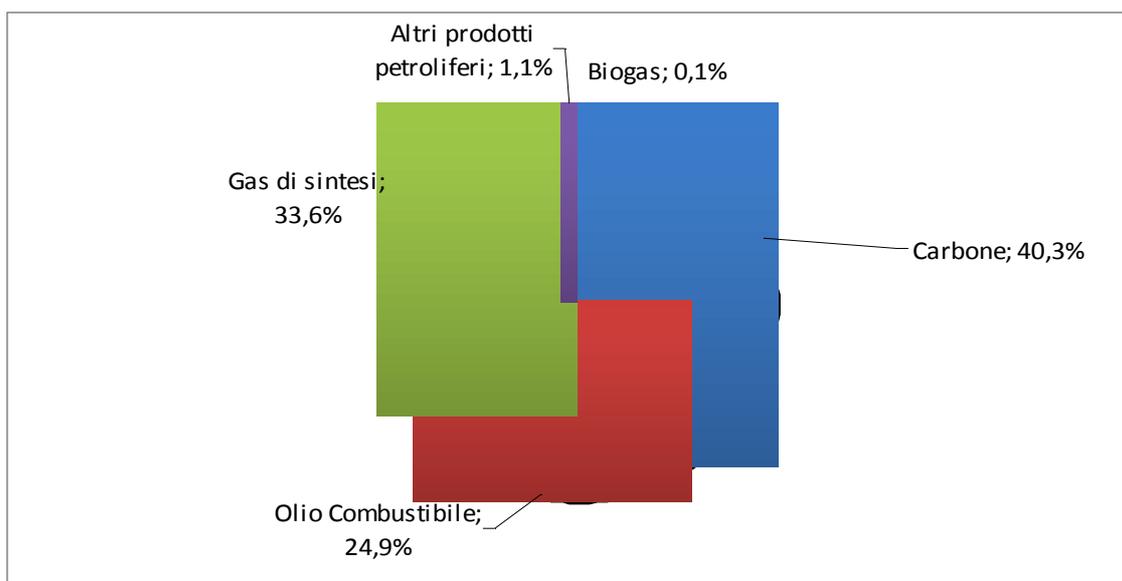
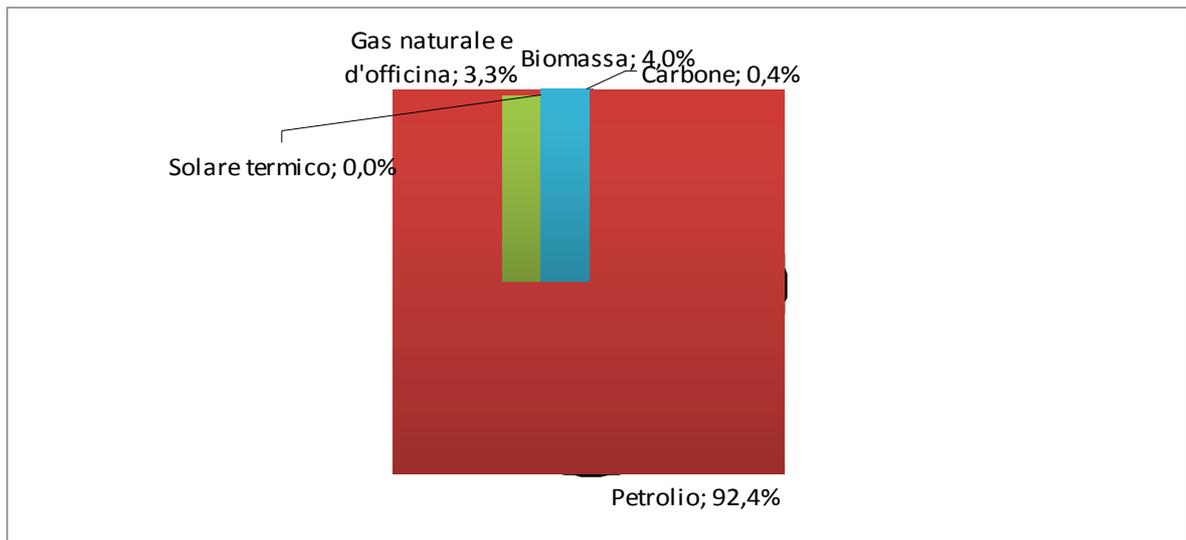


Figura 4: Produzione di energia termica suddivisa per fonti anno 2005



La Figura 5 mostra un sostanziale equilibrio per l'approvvigionamento di calore dai prodotti petroliferi. Questo evidenzia una minore vulnerabilità energetica per il soddisfacimento dei fabbisogni termici.

Figura 5: Produzione di energia termica da petrolio suddivisa per fonti anno 2005

Le Figure 6 e 7 mostrano la suddivisione dei fabbisogni termoelettrici per settore. L'industria è il campo maggiormente energivoro.

Figura 6: Domanda energetica finale di energia elettrica anno 2005

Figura 7: Domanda energetica finale di energia termica anno 2005

1.11.3. Emissioni di anidride carbonica

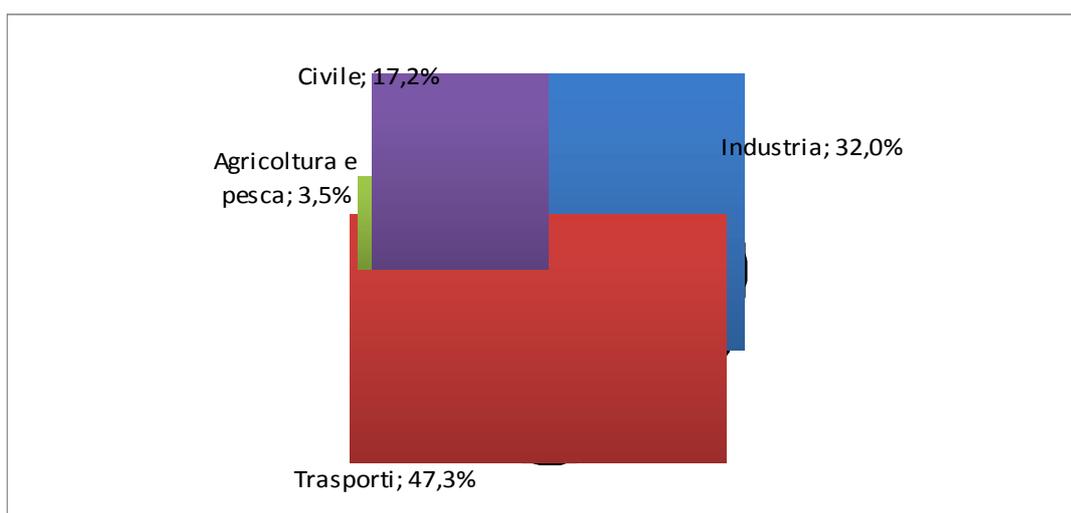
La metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂, indicate nelle tabelle e nelle figure seguenti, rispecchia le direttive europee per la valutazione dei gas climalteranti. Il parametro di

riferimento è il fattore di emissione IPCC per ogni tipo di combustibile. Come dato di partenza, si è fatto riferimento alla produzione, trasformazione ed uso nel territorio dei prodotti responsabili di emissioni di gas serra, escludendo i prodotti in uscita, i bunkeraggi e la variazioni delle scorte. La emissione globale esclude il contributo delle foreste e dei sistemi di cattura della CO₂

Tabella 3.2.4 : Emissione anidride carbonica per fonte

Figura 8 : Emissione anidride carbonica per fonte

Figura 9 : Emissione anidride carbonica per settore negli usi finali



1.12. Proiezioni al 2020 – scenario “business as usual”

La situazione relativa all'anno 2020 BAU è stata redatta seguendo un trend di crescita dei consumi dell'1% annuo a partire dall'anno di base 2005. Per la produzione elettrica si è enfatizzato l'uso del carbone secondo le principali direttive assunte nel 2005, a scapito dei prodotti petroliferi e delle fonti di energia rinnovabile. Il valore dell'Efficienza del sistema energetico globale segue la tendenza dell'anno di base. Il Bilancio energetico di sintesi dell'anno 2020 “Business as usual” è il seguente:

Tabella 3.3.1 : Bilancio di sintesi Regione Sardegna scenario BAU 2020

Bilancio di sintesi dell'energia della Sardegna – 2020 (BAU)

	GWh								Totale
	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Nucleare	Rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Energia termica	
Produzione interna	1.036	209.377	1.091		3.600	10	16.100	23.482	215.114
Saldo import-export	25.030	-146.355	12		401		-475		-120.912
Bunkeraggi internazionali		2.435							2.435
Variazioni delle scorte	1	-1.185	1		1				-1.182
Disponibilità interna lorda	26.065	61.772	1.102		4.000	10	15.625	23.482	92.949
Ingressi in trasformazione	25.943	11.028			1.832		38.681	122	38.803
Centrali elettriche	25.943	10.957			1.781		38.681		38.681
Cokerie									
Raffinerie									
Altri impianti		71			51			122	122
Uscite dalla trasformazione	9.458	5.898			839		16.100	95	16.195
Centrali elettriche	9.458	5.827			815		16.100		16.100
Cokerie									
Raffinerie									
Altri impianti		71			24			95	95
Consumi e perdite		4.900			807		1.644	5.905	7.351
Disponibilità interna netta	122	45.844	1.102		1.361	10	13.981	17.577	62.420
Usi non energetici		14.897							14.897
Consumi finali	122	30.947	1.102		1.361	10	13.981	17.577	47.523
Industria	89	9.927	1.031		8	10	8.356	11.065	19.421
Industria manifatturiera di base	36	8.459	1.031		8		7.723	9.534	17.257
Industria manifatturiera non di base	53	1.445				10	633	1.506	2.141
Costruzioni		23						23	
Trasporti		15.965					19		15.984
Stradali		13.856							13.856
Altre modalità di trasporto		2.109					19		2.128
Altri settori	33	5.055	71		1.353		5.606	6.512	12.118
Residenziale	33	3.434	71		1.351		2.603	4.889	7.492
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca		1.141					234	1.141	1.375
Altri settori		480			2		2.769	482	3.251
Produzione di energia elettrica - GWh	9.458	5.827			815				16.100
Produzione di calore - GWh		71			24				95
							<i>Efficienza Sistema</i>		<i>51,13%</i>

Fonte: PEPS

1.12.1. Domanda energetica finale

La domanda energetica, riportata in Tabella 3.2.2, da parte dell'utente finale per settore e per tipo di energia nel 2020, evidenzia anche qui la prevalenza del settore secondario nei consumi netti finali (settore industriale). In termini di domanda il settore secondario è seguito dal settore dei trasporti come indicato nei dati dell'anno dello scenario BAU 2020.

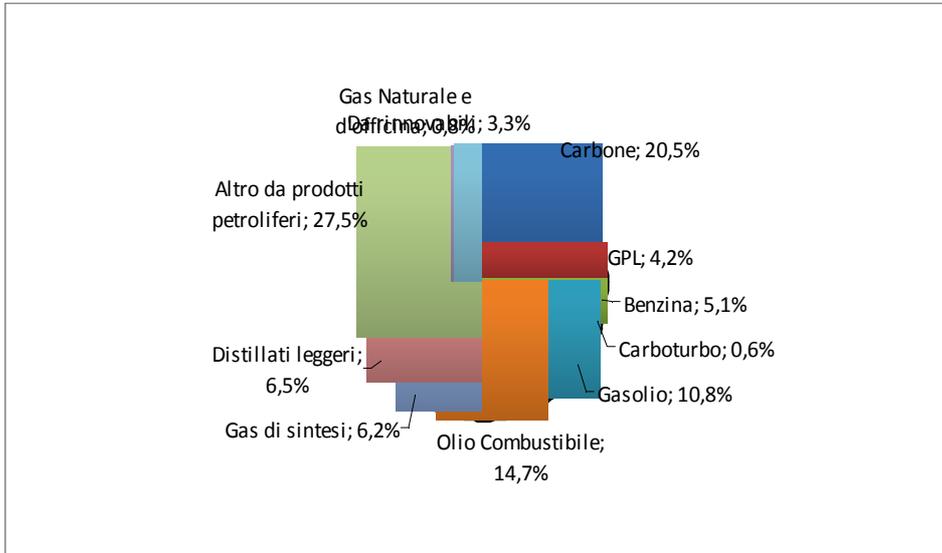
Il settore residenziale, terzo per domanda energetica, è soggetto alle stesse considerazioni rilevate nel 2005: i consumi aumentano ma risulta necessaria una crescita dell'efficienza energetica.

Tabella 3.3.2: Domanda energetica finale scenario BAU 2020

	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Nucleare	Rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Energia termica	Totale
Consumi finali	122	30.947	1.102	0	1.361	10	13.981	17.577	47.523
Industria	89	9.927	1.031	0	8	10	8.356	11.065	19.421
Industria manifatturiera di base	36	8.459	1.031	0	8	0	7.723	9.534	17.257
Industria manifatturiera non di base	53	1.445	0	0	0	10	633	1.508	2.141
Costruzioni	0	23	0	0	0	0	0	23	
Trasporti	0	15.965	0	0	0	0	19	0	15.984
Stradali	0	13.856	0	0	0	0	0	0	13.856
Altre modalità di trasporto	0	2.109	0	0	0	0	19	0	2.128
Altri settori	33	5.055	71	0	1.353	0	5.606	6.512	12.118
Residenziale	33	3.434	71	0	1.351	0	2.603	4.889	7.492
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca	0	1.141	0	0	0	0	234	1.141	1.375
Altri settori	0	480	0	0	2	0	2.769	482	3.251

La figura 10 illustra i consumi finali divisi per settore. Anche qui il settore prevalente è quello industriale seguito da quello dei trasporti, confermando la peculiarità territoriale della Sardegna

Figura 10: Domanda energetica finale scenario BAU



1.12.2. Conversione energetica

Come evidenziato dalla Figura 11, anche in questo caso la produzione di energia elettrica nel 2020 è caratterizzata da una forte componente di energia primaria derivante dalla combustione di combustibili fossili. L'efficienza dei sistemi di conversione da Energia termica a Energia elettrica delle attuali centrali termoelettriche presenti nel territorio è inferiore alla media della Nazione.

I sistemi di cogenerazione centralizzata nel territorio sono praticamente assenti. Il recupero di Energia termica è molto marginale e limitato ad un unico settore dell'industria.

Figura 11: Produzione di energia elettrica suddivisa per fonte scenario BAU 2020

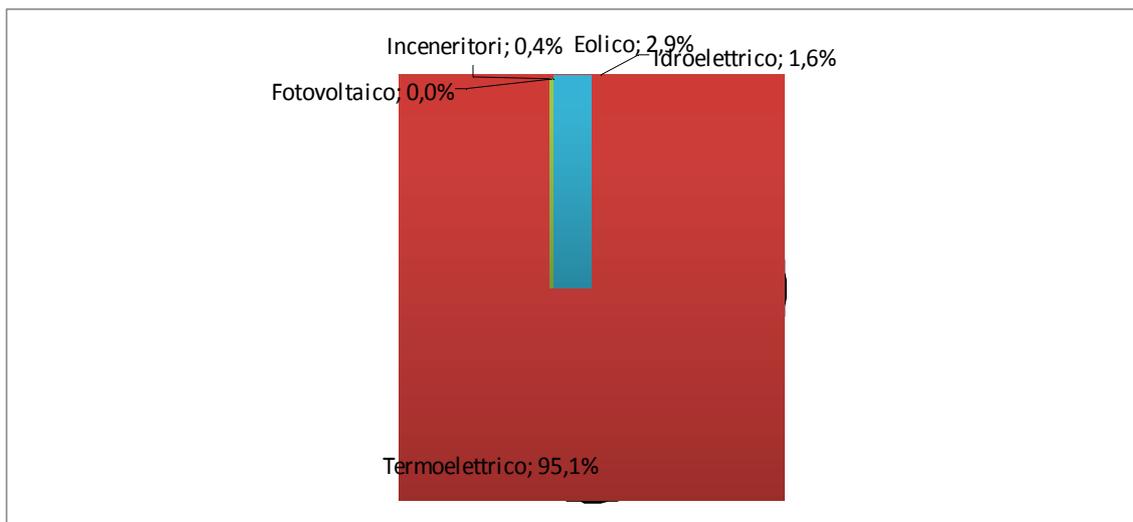
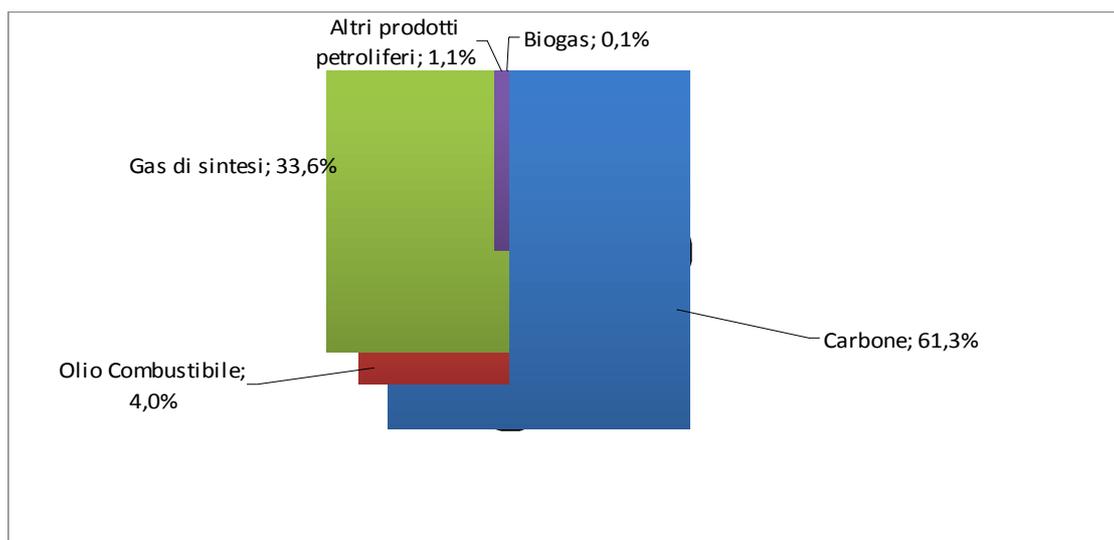


Figura 12: Produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche scenario BAU 2020



La produzione di energia elettrica, derivata principalmente dalla combustione, evidenzia una dipendenza marcata dai combustibili fossili.

Per quanto riguarda la produzione di energia termica, la componente rinnovabile (Biomassa+Solare termico) è molto marginale. Si premette che la quantità di calore prodotta da fonte elettrica e da FER areotermica non è considerata.

Figura 13: Produzione di energia termica suddivisa per fonti scenario BAU 2020

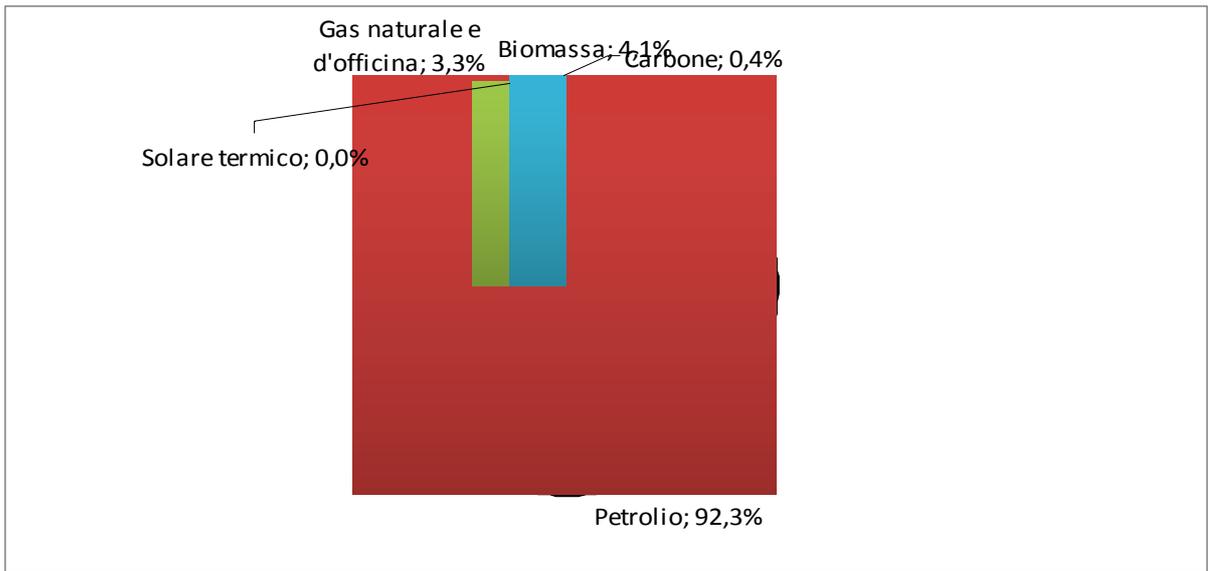


Figura 14: Produzione di energia termica da petrolio suddivisa per fonti scenario BAU 2020

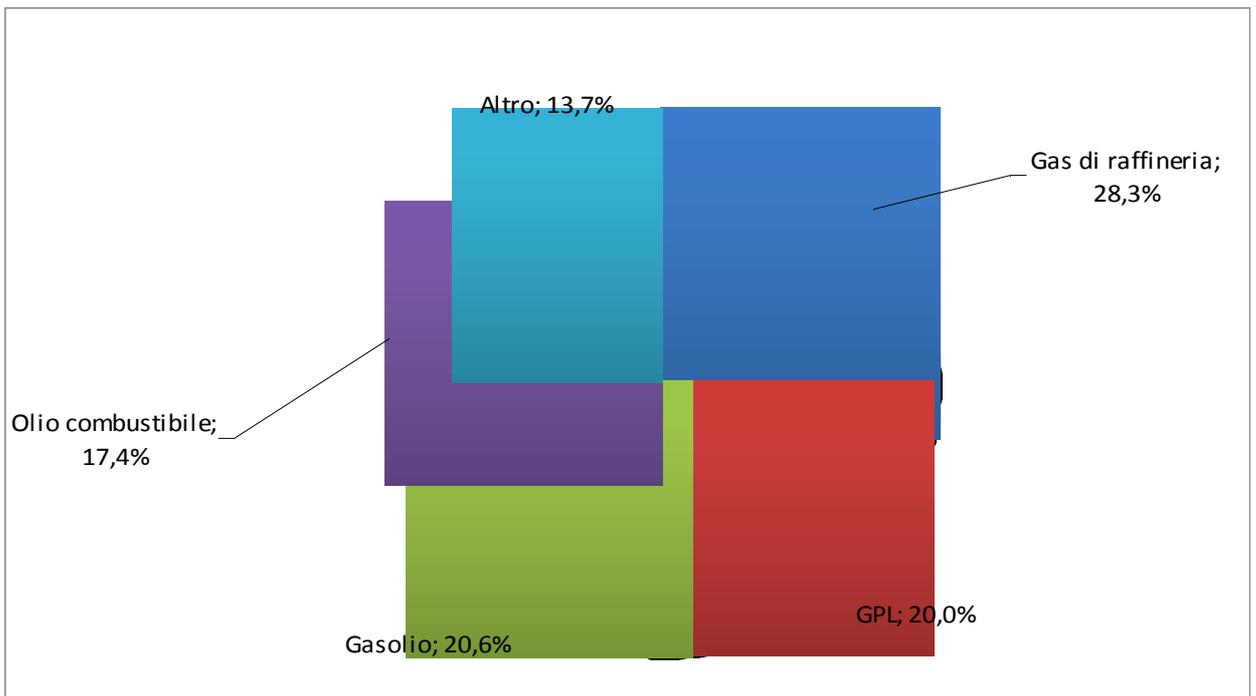


Figura 15: Domanda energetica finale di energia elettrica scenario BAU 2020

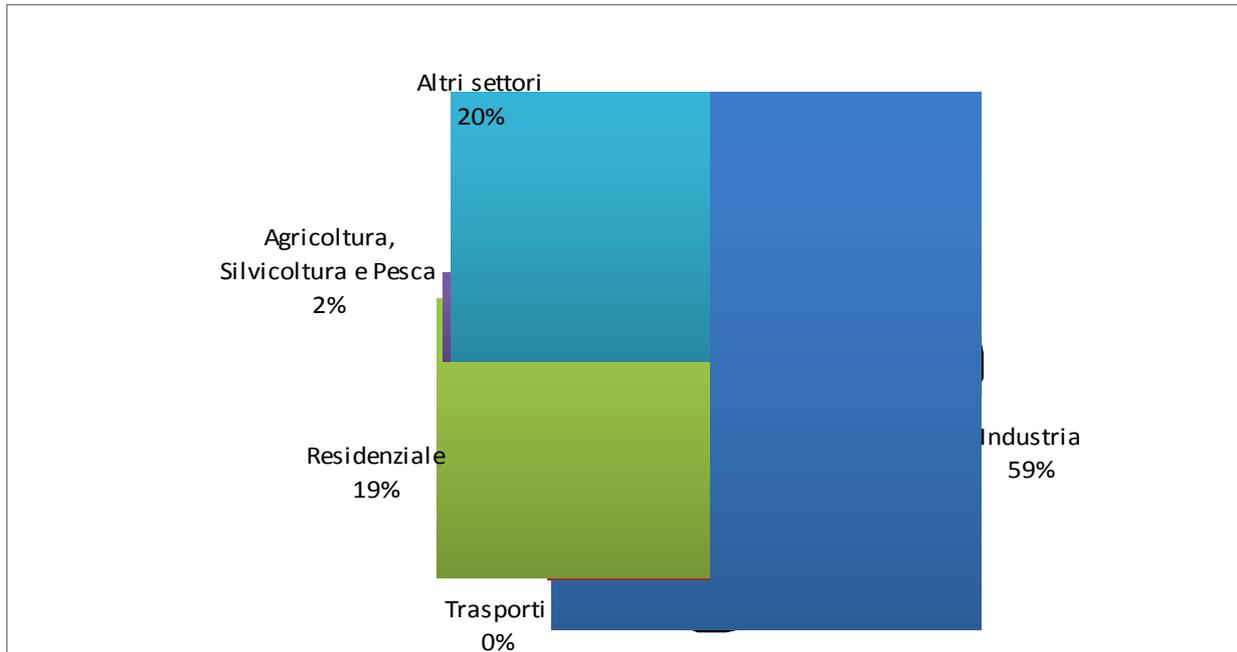
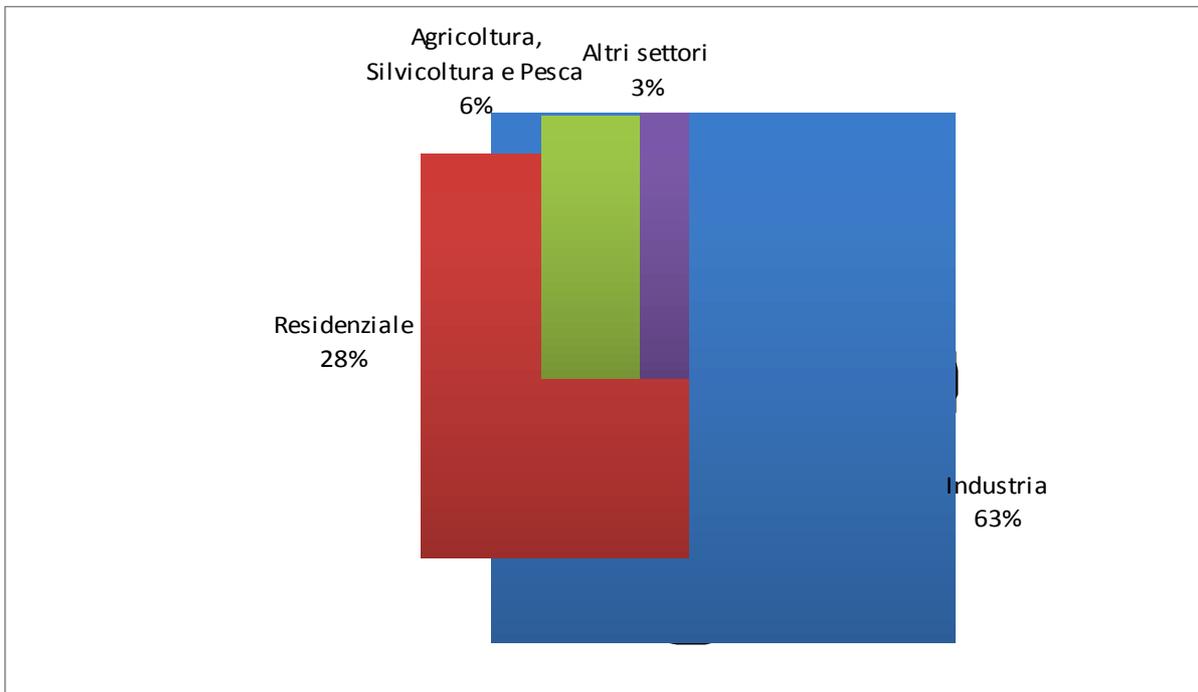


Figura 16: Domanda energetica finale di energia termica scenario BAU 2020

1.12.3. Emissioni di anidride carbonica

La metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂, indicate nelle tabelle e nelle figure seguenti, rispecchia lo scenario base del 2005. Il parametro di riferimento è il fattore di emissione IPCC per ogni tipo di combustibile. Come dato di partenza, si è fatto riferimento alla produzione, trasformazione ed uso nel territorio dei prodotti responsabili di emissioni di gas serra, escludendo i prodotti in uscita, i bunkeraggi e la variazioni delle scorte. La emissione globale



esclude il contributo delle foreste e dei sistemi di cattura della CO2

Tabella 3.3.4 : Emissione anidride carbonica per fonte scenario BAU 2020

Figura 17 : Emissione anidride carbonica per settore scenario BAU 2020

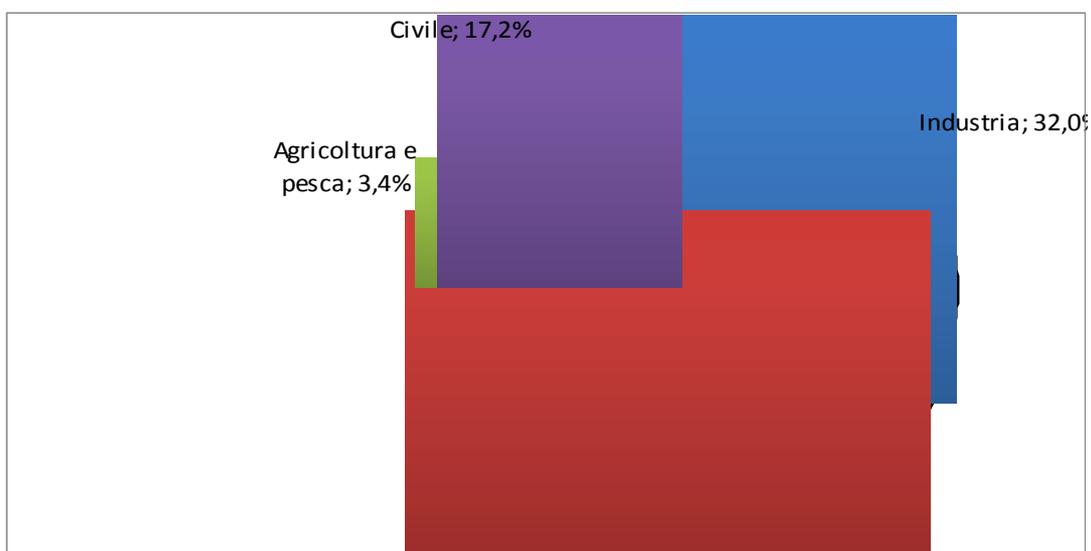


Figura 18 : Emissione anidride carbonica per settore negli usi finali scenario BAU 2020

1.13. Proiezioni al 2020 – scenario del piano di azione

La situazione relativa all'anno 2020 ISEAP è stata redatta tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Si è considerato l'obiettivo della riduzione della CO2 ad un valore superiore al 20% rispetto al 2005 come prioritario.

- per il raggiungimento dell' obiettivo di riduzione delle emissioni si è considerato prioritaria la riduzione dei consumi finali lordi.
- Si è diversificato la fonte di produzione in funzione dei previsti scenari futuri (introduzione del Gas Naturale, incremento FER, co-firing, veicoli elettrici, ecc...)
- Aumento dell'efficienza energetica rispetto allo scenario tendenziale, in funzione del patrimonio edilizio ed impiantistico esistente.

Per la produzione elettrica si è privilegiato sia l'uso delle fonti rinnovabili, considerando il loro sviluppo con uno scenario ottimistico, sia l'uso degli unici prodotti petroliferi che consentono un uso a maggiore efficienza (ciclo combinato IGCC Sarlux), tenendo conto che entro il 2020 sarà possibile convertire una centrale a carbone con una nuova centrale di nuova generazione a ciclo combinato per l'uso del metano. Il fabbisogno elettrico rimanente è stato compensato con l'uso di fonti fossili tradizionali, secondo le disponibilità energetiche interne (carbone e per ultimo olio combustibile). Il Bilancio energetico di sintesi dell'anno 2020 "I-PAES" è il seguente:

Tabella 3.4.1 : Bilancio di sintesi Regione Sardegna I-PAES 2020

Bilancio di sintesi dell'energia della Sardegna – 2020 (ISEAP)

	GWh								Totale
	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Nucleare	Rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Energia termica	
Produzione interna	2.214	215.463	764		11.394	918	12.805	20.655	230.753
Saldo import-export	2.817	-174.473	5.550		921		-1.227		-165.185
Bunkeraggi internazionali		2.541							2.541
Variazioni delle scorte	475	-1.285							-810
Disponibilità interna lorda	4.556	39.734	6.314		12.315	918	11.578	20.655	63.837
Ingressi in trasformazione	4.429	7.720	2.626		9.147	150	23.808	264	24.072
Centrali elettriche	4.429	7.659	2.626		9.094		23.808		23.808
Cokerie									
Raffinerie									
Altri impianti		61			53	150		264	264
Uscite dalla trasformazione	1.619	4.037	1.502		5.751	150	12.805	254	13.059
Centrali elettriche	1.619	3.976			5.708		12.805		11.303
Cokerie									
Raffinerie									
Altri impianti		61	1.502		43	150		254	1.756
Consumi e perdite		4.930			407	464	1.214	6.087	7.015
Disponibilità interna netta	127	27.084	3.688		2.761	304	10.364	14.567	44.328
Usi non energetici		5.881			301				6.182
Consumi finali	127	21.203	3.688		2.460	304	10.364	14.567	38.146
Industria	92	7.568	1.204		208	159	5.183	9.231	14.414
Industria manifatturiera di base	36	6.620	1.204		208		4.639	8.068	12.707
Industria manifatturiera non di base	56	944				159	544	1.159	1.703
Costruzioni		4						4	4
Trasporti		12.207	63		945		231		13.446
Stradali		10.124	63		919		212		11.318
Altre modalità di trasporto		2.083			26		19		2.128
Altri settori	35	1.428	2.421		1.307	145	4.950	5.336	10.286
Residenziale	35	293	2.216		1.066	102	2.213	3.712	5.925
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca		1.091	50				330	1.141	1.471
Altri settori		44	155		241	43	2.407	483	2.890
Produzione di energia elettrica - GWh	1.619	3.976	1.502		5.708				12.805
Produzione di calore – GWh		61			43	150			254
							Efficienza Sistema		59,76%

Fonte: PEPS

1.13.1. Domanda energetica finale

La domanda energetica, riportata in Tabella 3.4.2, da parte dell'utente finale per settore e per tipo di energia nel 2020, evidenzia, anche se ridimensionata rispetto al BAU 2020, la prevalenza del settore secondario nei consumi netti finali (settore industriale). In termini di domanda il settore secondario è seguito anche qui dal settore dei trasporti.

Il fabbisogno energetico totale è diminuito rispetto all'anno base 2005 in virtù di un miglioramento dell'efficienza che permette altresì una domanda energetica lorda inferiore.

Tabella 3.4.2: Domanda energetica finale I-PAES 2020

	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Nucleare	Rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Energia termica	Totale
Consumi finali	127	21.203	3.688	0	2.460	304	10.364	14.567	38.146
Industria	92	7.568	1.204	0	208	159	5.183	9.231	14.414

Industria manifatturiera di base	36	6.620	1.204	0	208	0	4.639	8.068	12.707
Industria manifatturiera non di base	56	944	0	0	0	159	544	1.159	1.703
Costruzioni	0	4	0	0	0	0	0	4	
Trasporti	0	12.207	63	0	945	0	231	0	13.446
Stradali	0	10.124	63	0	919	0	212	0	11.318
Altre modalità di trasporto	0	2.083	0	0	26	0	19	0	2.128
Altri settori	35	1.428	2.421	0	1.307	145	4.950	5.336	10.286
Residenziale	35	293	2.216	0	1.066	102	2.213	3.712	5.925
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca	0	1.091	50	0	0	0	330	1.141	1.471
Altri settori	0	44	155	0	241	43	2.407	483	2.890

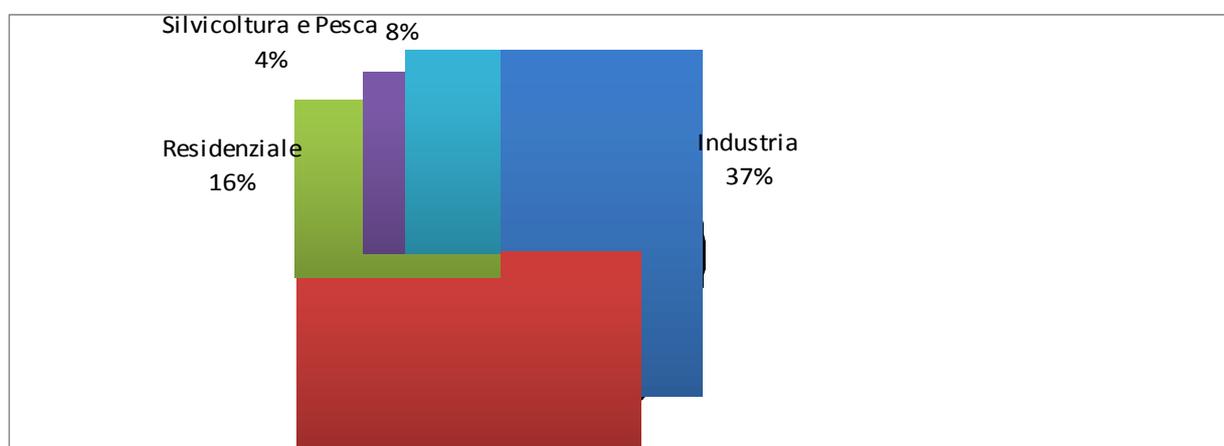


Figura 19: Domanda energetica finale I-PAES 2020

1.13.2. Conversione energetica

Come evidenziato dalla Figura 20, anche in questo caso la produzione di energia elettrica nel 2020 è caratterizzata da una forte componente di energia primaria derivante dalla combustione di combustibili fossili. Si è migliorata l'efficienza dei sistemi di trasformazione da Energia termica a Energia elettrica delle attuali centrali termoelettriche avvicinandosi al valore della media nazionale, grazie anche al contributo del Gas Naturale nelle centrali a ciclo combinato.

I sistemi di cogenerazione centralizzata nel territorio sono aumentati anche grazie ad un incremento della produzione di biogas. Il recupero di Energia termica è marginale e limitato al settore dell'industria e a quello residenziale. La produzione di energia elettrica nel 2020 è caratterizzata da una componente di energia primaria derivante dalla combustione di combustibili fossili.

Il risparmio ed efficienza energetica nel settore residenziale contribuiscono notevolmente al recupero di energia termica.

Figura 20: Produzione di energia elettrica suddivisa per fonte I-PAES 2020

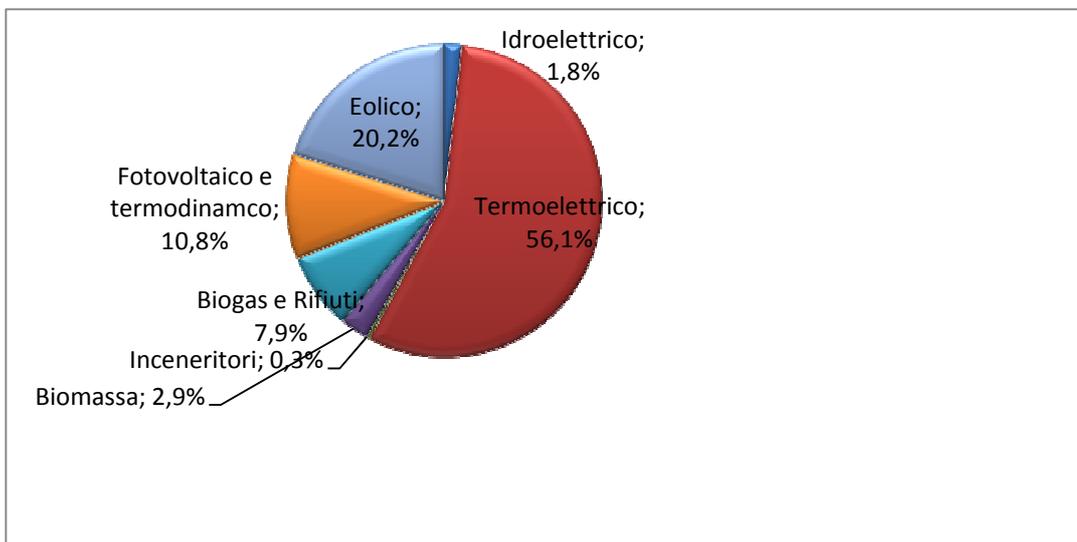
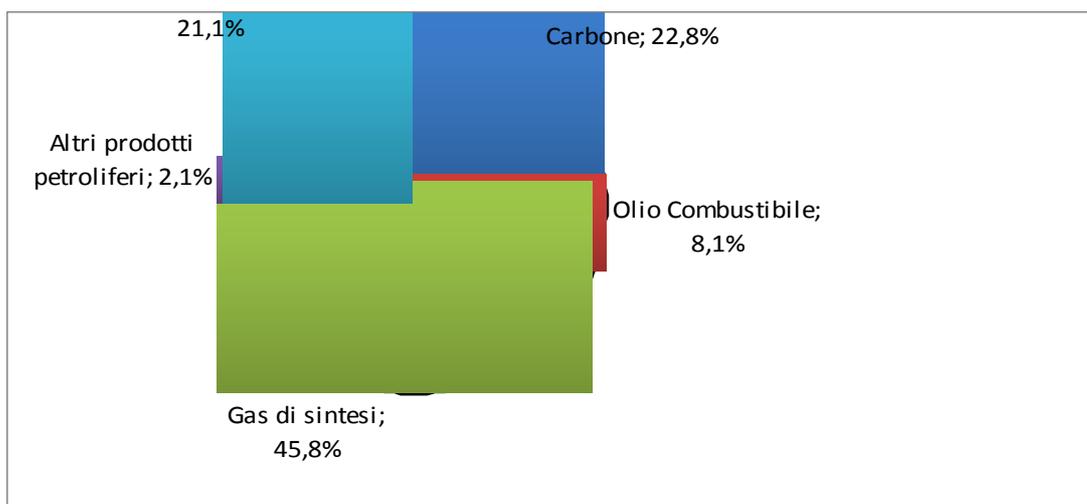


Figura 21: Produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche I-PAES 2020



La produzione di energia elettrica da combustibili fossili evidenzia la tendenza ad impiegare fonti adatte alle centrali a ciclo combinato. Fonti maggiormente inquinanti e non efficienti sono impiegate come ultima ratio.

Per quanto riguarda la produzione di energia termica, la componente rinnovabile (Biomassa + Solare termico) è rilevante. Bisogna considerare che la maggior parte di Biomassa è impiegata per il co-firing con le centrali elettriche esistenti. Si premette che la quantità di calore prodotta da fonte elettrica e da FER areotermica non è considerata.

Figura 22: Produzione di energia termica suddivisa per fonti I-PAES 2020

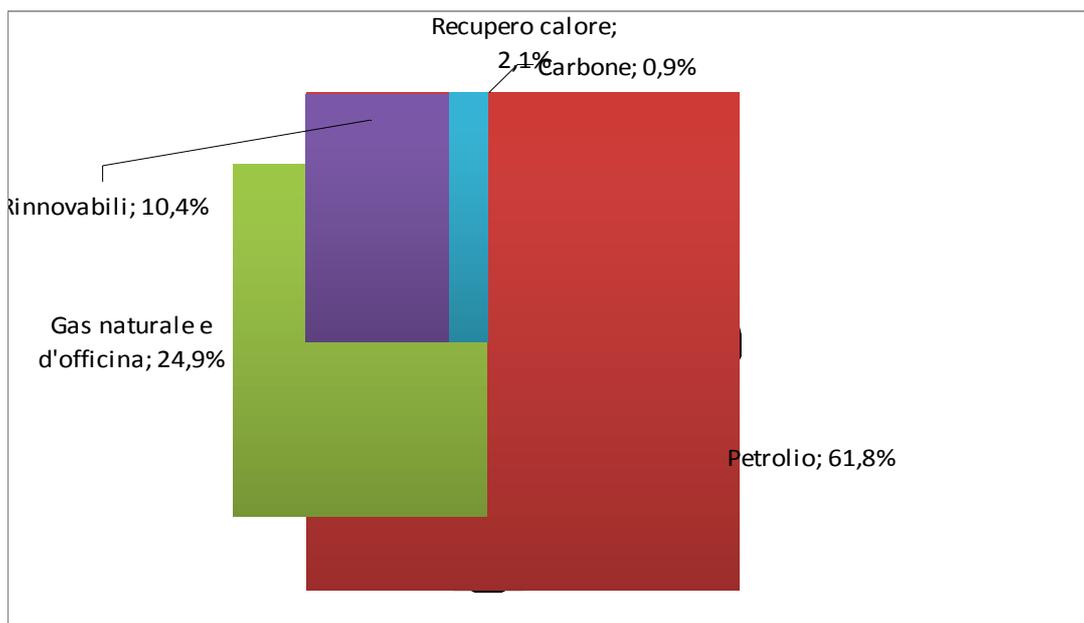


Figura 23: Produzione di energia termica da petrolio suddivisa per fonti I-PAES 2020

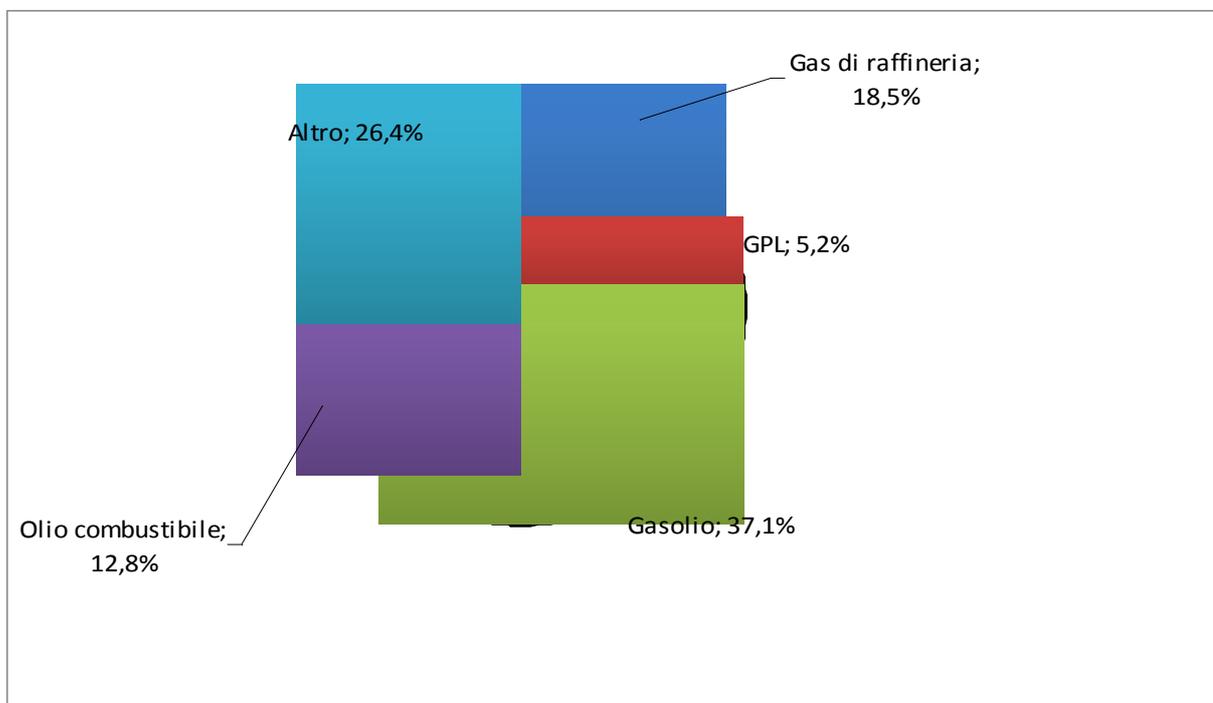


Figura 24: Domanda energetica finale di energia elettrica I-PAES 2020

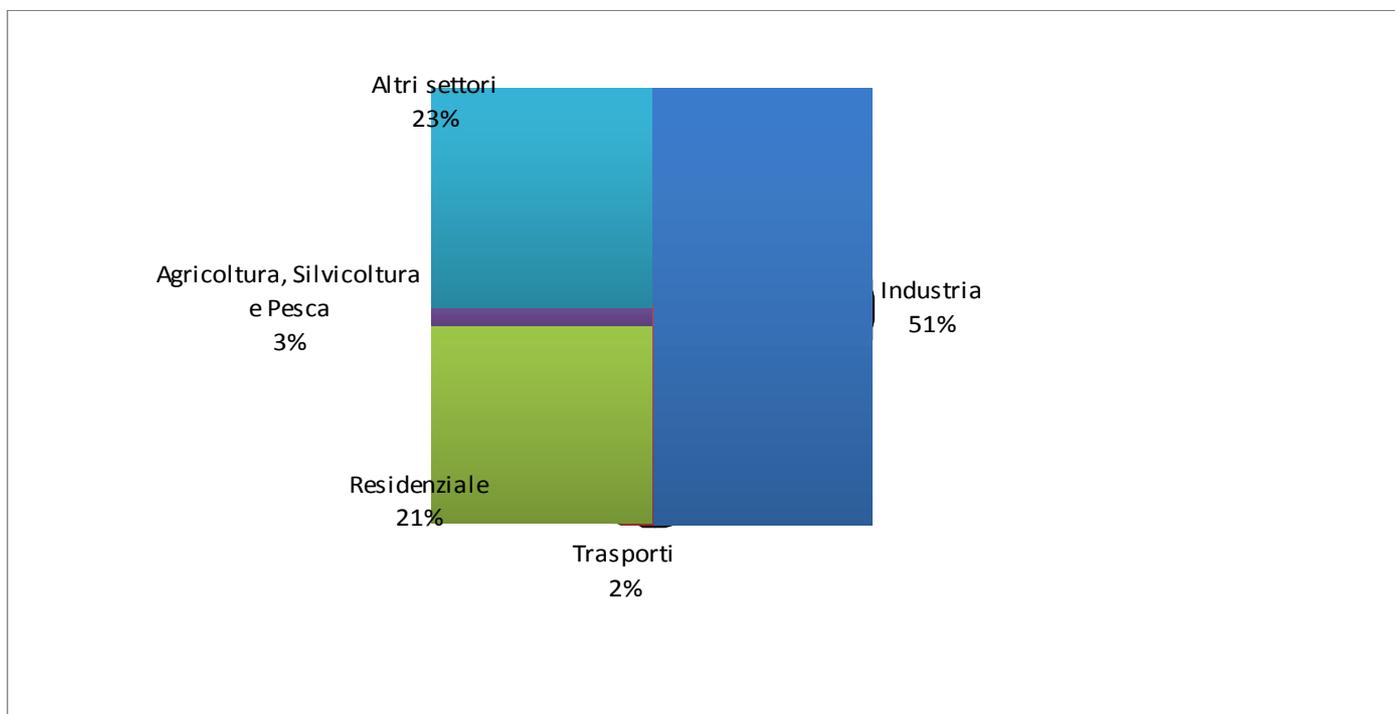
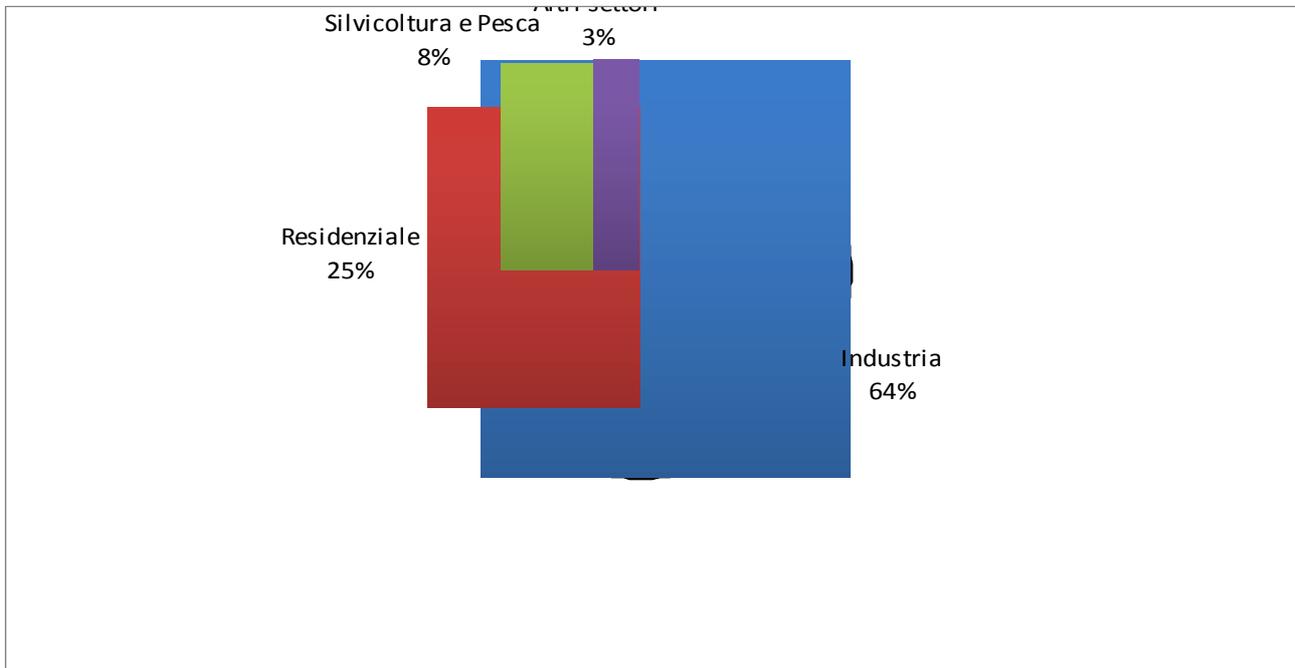


Figura 25: Domanda energetica finale di energia termica I-PAES 2020



1.13.3. Emissioni di anidride carbonica

La metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂, indicate nelle tabelle e nelle figure seguenti, rispecchia quella utilizzata per l'anno base 2005. Il parametro di riferimento è il fattore di emissione IPCC per ogni tipo di combustibile. Come dato di partenza, si è fatto riferimento alla produzione, trasformazione ed uso nel territorio dei prodotti responsabili di emissioni di gas serra, escludendo i prodotti in uscita, i bunkeraggi e la variazioni delle scorte. La emissione globale esclude il contributo delle foreste e dei sistemi di cattura della CO₂

Tabella 3.4.4 : Emissione anidride carbonica per fonte I-PAES 2020

Vettore energetico	[Gg]
Carbone	1604
GPL	653
Benzina	1138
Carboturbo	169
Gasolio	2145
Olio Combustibile	1748
Gas di sintesi	1179
Distillati leggeri	356
Altro da prodotti petroliferi	7579
Gas Naturale e d'officina	1276
Da rinnovabili	2019
	TOTALE
	19866

Figura 26 : Emissione anidride carbonica per fonte I-PAES 2020

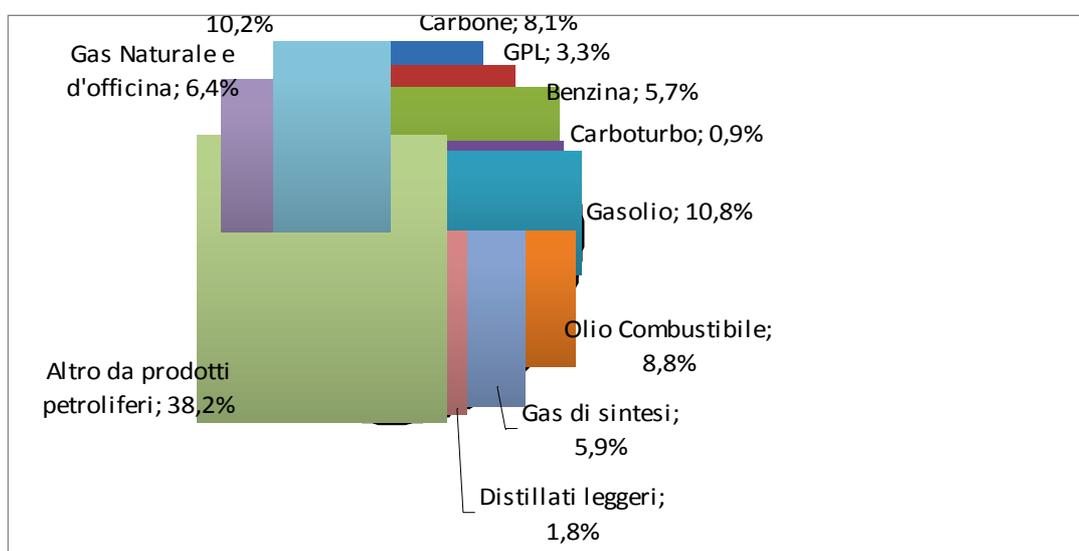
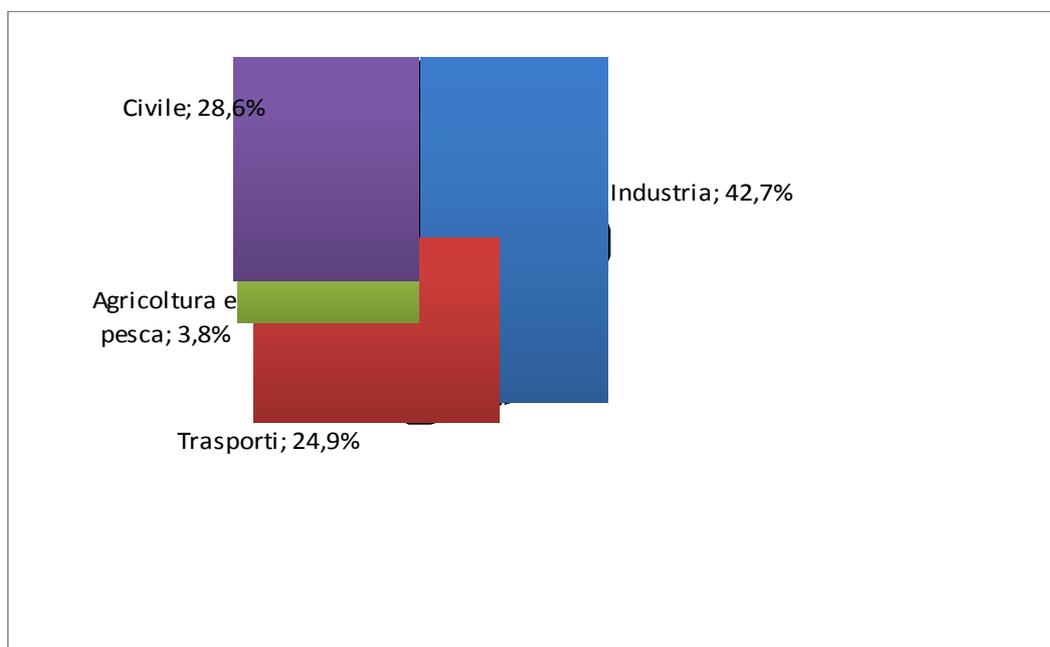


Figura 27 : Emissione anidride carbonica per settore negli usi finali I-PAES 2020



1.13.4. Sintesi dei risultati – Azioni previste.

I risultati ottenuti a seguito della predisposizione dell'inventario delle emissioni base, riferite all'anno 2005, e degli scenari realizzati al 2020, consentono di poter affermare che è possibile raggiungere in Sardegna gli obiettivi del Piano 20–20–20 fissati dalla Unione Europea. Nel nostro caso abbiamo **21,48 %** di energie rinnovabili e meno **22,31 %** di emissioni di CO₂ in atmosfera, con ampi margini di incremento nel medio-lungo periodo. I risultati sono coerenti con il documento di indirizzo per le energie rinnovabili approvato dalla Giunta Regionale, Marzo 2012, e aderiscono alla distribuzione dei carichi “burden sharing”, superando positivamente le soglie previsti per la Sardegna dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico.

Questi risultati sono stati resi possibili, se pure come scenario di prospettiva, a seguito della previsione di una serie di azioni concrete nei diversi settori: residenziale, industria terziario, trasporti, partecipazione e contributo dei cittadini e dei principali portatori di interesse regionali. Va aggiunto che, come conseguenza degli interventi di risparmio e di efficientamento, i risultati ottenuti prevedono una diminuzione dei consumi finali in tutti i settori rispetto al 2005, con un leggero incremento nel settore agricolo, pur in presenza della crescita dell'intero sistema Sardegna. Inoltre al fine della riduzione della intensità energetica, a parità di energia utilizzata per il prodotto interno lordo, la previsione di utilizzo combinato e sinergico del metano, come vettore energetico di transizione, di FER e risparmio/efficientamento si è rivelata essenziale. Dunque un minor costo della bolletta energetica, un miglioramento della competitività del sistema e dell'ambiente ed una crescita dell'occupazione nel settore, stimata fra 18-25.000 unità.

4. AZIONI

Le azioni sono suddivise per settore, con un codice di intervento e con distinzione del periodo di attuazione fra S (Short- Term), M (Medium –Term) e L (Long –Term). Tutti gli interventi indicati sono conteggiati nello schema dell'I-PAES ai fini dei risultati ottenibili in termini di energia risparmiata e di emissioni di CO2 evitate. A ciascun intervento è associato un valore finanziario stimato frutto di un'analisi economica riferita al fabbisogno presunto per ogni specifica misura. Gli interventi finanziari necessari per la realizzazione delle azioni sono distribuiti fra tutti gli attori regionali, pubblica amministrazione, ai diversi livelli (Comuni, Province, Regione, Enti Pubblici) finanziamenti Nazionali e Comunitari) imprese, privati. Ciascun intervento sarà successivamente presentato in una sintetica scheda contenente i dati essenziali per la illustrazione: descrizione dell'azione, soggetto proponente, risultati attesi, canali finanziari, tempi di realizzazione.

Settore Residenziale

settore intervento	Codice azione			Titolo azione	Costo globale (ml di €)	Energia risparmiata (ml di MWh)	Minori emissioni di CO2 (ml di t)	
Residenziale (ED)	ED-EFF	1	M	Adeguamento regolamenti edilizi dei Comuni alle normative di efficienza energetica. Sviluppo di strumenti normativi dedicati alla certificazione energetica degli edifici.	1,5	0,250	0,1213	
	ED-EFF	2	L	Awio attività di controllo degli impianti termici e realizzazione del database sulle emissioni associate	1,2	0,250	0,1213	
	ED-EFF	3	L	Applicazione di reti intelligenti e tecnologie per l'uso razionale dell'energia negli edifici.	720,0	0,276	0,1339	
	ED-EFF	6	M	Applicazione della micro-cogenerazione diffusa da fonti non rinnovabili a basse emissioni (metano)	150,0	0,180	0,0873	
	ED-EFF	7	M	Sostituzione di sistemi aerotermici con COP inferiore a 3 con sistemi caratterizzati da maggiore COP	225,00	0,120	0,0582	
	ED-EFF	9	M	Realizzazione di reti di teleriscaldamento e raffrescamento	80,0	0,113	0,0550	
	ED-EFF	10	L	Interventi di riqualificazione urbana sostenibile con miglioramento dell'efficienza energetica passiva degli edifici privati (nuove costruzioni in classe A, coibentazione, sost. Infissi, ecc...)	900,0	0,378	0,1833	
	TOTALE EFFICIENZA					2077,700	1,567	0,760
	ED-FER	8	M	Installazione di Pannelli solari per la produzione di ACS	350,0	0,450	0,2183	
	ED-FER	11	S	Installazione impianti fotovoltaici negli edifici privati	1.350,0	0,630	0,3056	
	ED-FER	12	M	Promozione per l'installazione delle fonti alternative e risparmio energetico (filiera dei materiali edilizi ecosostenibili, biocombustibili in filiera corta per l'alimentazione di piccoli impianti termici, disseminazione materiale informativo, pubblicità, modalità di accesso agli incentivi, procedure per creazione gruppo d'acquisto ecc...)	2,3	0,690	0,3347	
	ED-FER	4	L	Interventi di riqualificazione urbana sostenibile (quartieri, centri minori) tramite PUC, FER, URE, EE.	50,0	0,092	0,0446	
	ED-FER	5	M	Applicazione della micro-cogenerazione diffusa da fonti rinnovabili a basse emissioni (biomassa)	167,5	1,350	0,6548	
TOTALE FONTI RINNOVABILI					1919,800	3,212	1,558	
Sommano					3997,500	4,779	2,318	

S (Short-therm), M (Medium Therm), L (Long –therm).

Settore dei trasporti

settore intervento	Codice azione			Titolo azione	Costo globale (ml di €)	Energia risparmiata (ml di MWh)	Minori emissioni di CO2 (ml di t)
Trasporti (TR)	TR-EFF	1	L	Progettazione dei piani di gestione della mobilità urbana sostenibile nei comuni sopra i 30.000 abitanti (car sharing ecc...), gestione dei parcheggi per l'accesso dei veicoli ecologici nei centri urbani.	7,0	0,140	0,024
	TR-EFF	2	S	Creazione della soft-mobility - ciclabilità in aree urbane e implementazione del car-sharing.	14,0	0,080	0,013
	TR-EFF	3	S	Uso di motori elettrici nelle imbarcazioni e nei porti in aree marine protette e promozione al risparmio energetico ed alla riduzione delle emissioni di CO2 nei porti dell'isola	3,0	0,050	0,024
	TR-EFF	5	S	Progettazione e gestione del piano dei trasporti interni regionali verso maggiore sostenibilità.	2,0	0,690	0,187
	TR-EFF	6	M	Sostituzione della mobilità collettiva con mezzi pubblici a basse emissioni (filobus, metropolitana leggera, autobus elettrici, taxi ibridi, autobus a basse emissioni)	11,5	0,0017	0,0017
	TR-EFF	8	L	Trasformazione veicoli per l'uso del metano in sostituzione dei combustibili tradizionali	4,5	0,063	0,002
	TR-EFF	10	L	Trasformazione dei veicoli a combustibile tradizionale in veicoli elettrici / inserimento veicoli elettrici nel Parco auto della Sardegna	96,0	0,212	0,003
	TR-EFF	9	L	Movimentazione delle merci su rotaia nelle linee di connessione di maggiore criticità (Cagliari –Olbia- Sassari – Iglesias - Oristano)	15,0	0,002	0,001
				TOTALE EFFICIENZA	152,980	1,238	0,255
	TR-FER	7	M	Interventi di mobilità sostenibile nelle isole minori (S.Pietro/S.Antioco/La Maddalena/Asinara)	12,0	0,050	0,010
	TR-FER	4	S	Trasformazione veicoli comunali, provinciali e regionali verso veicoli a basso impatto ambientale alimentati a biometano.	1,0	0,023	0,000
	TR-FER	9	L	Trasformazione veicoli per l'uso del biometano in sostituzione dei combustibili tradizionali	71,2	0,604	0,000
	TR-FER	10	S	Realizzazione di colonnine elettriche da impianti fotovoltaici nelle stazioni di distribuzione di carburante.	5,0	0,001	0,002
	TR-FER	11	L	Raccolta e stoccaggio biodiesel da distribuire ai distributori di carburante	10,0	0,318	0,000
			TOTALE FONTI RINNOVABILI	99,240	0,996	0,012	
			Somma	252,220	2,234	0,267	

S (Short-therm), M (Medium Therm), L (Long –therm).

Settore Industria

settore intervento	Codice azione			Titolo azione	Costo globale (ml di €)	Energia risparmiata (ml di MWh)	Minori emissioni di CO2 (ml di t)
Industria (IN)	IN-EFF	1	S	Trasformazione impianti e macchinari industriali per il recupero di calore da usare in autoconsumo.	8,0	0,080	0,0388
	IN-EFF	2	M	Interventi per la gestione della distribuzione idrica- recuperi di energia in condotta	100,0	0,090	0,0437
	IN-EFF	3	L	Conversione da centrale a ciclo combinato a gas metano	400,0	0,482	0,2338
	IN-FER	5	M	Chimica verde - Progetto Matrica - Impianti di produzione materiali bio	230,0	1,110	0,5384
	IN-EFF	6	S	Incentivazione di interventi di efficienza energetica nelle PMI, Incentivazione dello sviluppo delle reti intelligenti (smart grid)	1,5	0,005	0,0024
				TOTALE EFFICIENZA	739,500	1,767	0,857
	IN-FER	1	L	Nuovi impianti mini e micro idroelettrici	2,0	0,002	0,0007
	IN-FER	2	S	Installazione di impianti eolici nelle aree e nella misura indicata dalla pianificazione regionale.	1.108,0	1,884	0,9137
	IN-FER	3	S	Installazione impianti fotovoltaici maggiori di 200 KW nelle aree e nella misura indicata dalla pianificazione regionale (vedi linee guida aree ex cava, aree industriali)	607,0	0,630	0,3056
	IN-FER	4	S	Installazione impianti solare termodinamico maggiori di 200 KW nelle aree e nella misura indicata dalla pianificazione regionale (vedi linee guida aree ex cava, aree industriali)	30,0	0,070	0,0340
	IN-FER	5	L	Realizzazione di impianti di produzione di energie rinnovabili per auto consumo in aree di aziende del settore agro industriale e pastorale ed incentivazione dell'autonomia energetica per quelle non collegate alla rete	348,0	0,470	0,2280
	IN-FER	6	L	Realizzazione impianti pilota di trattamento della frazione umida degli RSU per la produzione energetica e riduzione delle emissioni climalteranti.	1,5	0,001	0,0005
	IN-FER	7	L	Interventi volti all'autonomia energetica da fonti rinnovabili nelle isole minori (S.Pietro/S.Antioco/La Maddalena/Asinara)	4,0	0,015	0,0073
	IN-FER	8	L	Sviluppo di sistemi di cogenerazione - trigenerazione e delle relative reti di teleriscaldamento.	12,0	0,080	0,0388
	IN-FER	9	S	Realizzazione di piccoli impianti di biogas (50 kw - 200 kw) presso aziende agricole, consorzi, industrie e cooperative del settore di piccole dimensioni.	100,0	0,120	0,0582
	IN-FER	10	M	Chimica verde - Progetto Matrica - Impianto di produzione a Biomassa	230,0	0,200	0,0970
	IN-FER	11	S	Realizzazione di impianti di biogas (>200 kw) presso discariche esistenti, impianti di depurazione e cooperative del settore di medie e grandi dimensioni, anche in autoconsumo	75,0	0,454	0,2202
				TOTALE FONTI RINNOVABILI	2517,500	3,926	1,904
			Sommano	3257,000	5,693	2,761	

S (Short-therm), M (Medium Therm), L (Long –therm).

Settore Terziario & Servizi

settore intervento	Codice azione			Titolo azione	Costo globale (ml di €)	Energia risparmiata (ml di MWh)	Minori emissioni di CO2 (ml di t)
Terziario&Servizi (TS)	TS-EFF	1	S	Interventi di gestione ed efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica nei comuni	16,2	0,064	0,031
	TS-EFF	2	S	Interventi di sostituzione lampade tradizionali con LED in impianti semaforici	0,5	0,004	0,002
	TS-EFF	3	M	Interventi di efficientamento sugli edifici Pubblici (scuole, ospedali municipi) da classe G a classe D, con miglioramento dell'efficienza energetica passiva degli alberghi e edifici della PA (coibentazione, sost. Infissi, ecc...)	350,0	0,164	0,080
	TS-EFF	4	S	Audit energetico ed energy management degli edifici pubblici	12,9	0,050	0,024
	TS-EFF	5	M	Sostituzione di sistemi aerotermici con COP inferiore a 3 con sistemi caratterizzati da maggiore COP	22,5	0,070	0,034
	TS-EFF	6	M	Promozione per l'installazione delle fonti alternative e risparmio energetico (filiera dei materiali edilizi ecosostenibili, biocombustibili in filiera corta per l'alimentazione di piccoli impianti termici, disseminazione materiale informativo, pubblicità, modalità di accesso agli incentivi, procedure per creazione gruppo d'acquisto ecc...), Creazione banca dati energetici degli enti locali. Energy management del patrimonio edilizio degli enti pubblici.	2,3	0,100	0,049
				TOTALE EFFICIENZA	404,400	0,452	0,219
	TS-FER	7	S	Installazione impianti fotovoltaici sulle coperture di impianti sportivi.	9,0	0,003	0,001
	TS-FER	8	L	Installazione di impianti fotovoltaici (tetti ed aree dismesse o inutilizzate e non di pregio) dell'Ente Regione Autonoma della Sardegna delle Province e dei Comuni e di tutti gli Enti pubblici	448,0	0,170	0,082
	TS-FER	9	S	Installazione impianti fotovoltaici sulle coperture delle scuole	12,0	0,006	0,003
	TS-FER	10	M	Installazione di Pannelli solari per la produzione di ACS	2,4	0,012	0,006
TS-FER	11	S	Realizzazione di piccoli impianti di biogas (50 kw - 200 kw) presso agriturismo, centri alberghieri del settore di piccole dimensioni.	42,0	0,043	0,021	
			TOTALE FONTI RINNOVABILI	513,400	0,234	0,113	
			Somma	529,600	0,298	0,145	

S (Short-therm), M (Medium Therm), L (Long –therm).

Strumenti organizzativi							
Settore intervento	Codice azione			Titolo azione	Costo (ml di €)	Energia risparmiata (ml di MWh)	Minori emissioni di CO2 (ml di t)
Strumenti organizzativi (SO)	SO	1	S	Promozione del Patto per l'Energia fra Enti locali della Regione Sardegna	0,2000		
	SO	2	S	Consorzio tra Enti Pubblici	0,4000		
	SO	3	S	Istituzione Osservatorio Regionale Energia	////		
	SO	4	S	Consorzio Unico d'Acquisto dell'energia elettrica da parte degli Enti Locali.	////		
	SO	5	S	Forum regionale per l'efficienza energetica.	////		
				Sommario	0,6000	0,0000	0,0000

S (Short-therm), M (Medium Therm), L (Long –therm).

Partecipazione e sensibilizzazione							
Settore intervento	Codice azione			Titolo azione	Costo (ml di €)	Energia risparmiata (ml di MWh)	Minori emissioni di CO2 (ml di t)
Partecipazione e sensibilizzazione (PS)	PS	1	S	Azioni regionali e comunali di comunicazione e formazione	2,5		
	PS	2	S	Promozione programma di premialità annuale per il risparmio energetico conseguito negli edifici scolastici scelti rispettivamente scuole elementari medie e superiori	1,0	0,0150	0,0073
	PS	3	S	Istituzione della settimana dell'energia a livello regionale.	0,1		
	PS	4	S	Azioni di sensibilizzazione dei Comuni sugli strumenti per la realizzazione di interventi a favore delle energie rinnovabili, del risparmio e dell'efficienza energetica. - Piano di comunicazione con campagne mirate su risparmio energetico, uso razionale dell'energia, efficienza energetica ed uso di fonti alternative locali	1,0	0,0200	0,0097
	PS	5	S	Piano di formazione ed educazione (scuole di ogni ordine e grado, popolazione, operatori turistici, piccole e medie imprese, enti pubblici, ed altri stakeholder rilevanti)	0,5	0,0200	0,0097
				Sommano	5,1	0,0550	0,0267
S (Short-therm), M (Medium therm), L (Long -herm).							

4.1 Programmazione territoriale

Le politiche avviate dalla Regione Sardegna in materia di energia, Piano Energetico Ambientale (PEARS), Documento di Indirizzo delle energie rinnovabili, Progetto “ Smart City - Comunità Pioniere “, Programma “ Sardegna CO2.0”, Piano di Azione delle Energie Sostenibili (I-PAES) costituiscono insieme uno strumento formidabile di programmazione regionale per i prossimi anni. Parallelamente allo sviluppo delle azioni già in corso e programmate da parte della Regione Sardegna ed a quelle immediatamente attivabili previste nell'I-PAES, è prevista una ulteriore fase di coinvolgimento dei principali portatori di interesse e la messa in campo degli strumenti normativi, organizzativi e finanziari per la realizzazione delle azioni contenute nell'I-PAES.

A questo fine i tempi di realizzazione di ciascuna azione sono definiti dalle singole schede, e gran parte delle azioni sono conseguenti ad interventi regolatori e normativi di carattere generale già effettuati dalla Regione Sardegna e, in parte, da effettuare. In particolare, per

quanto riguarda le energie rinnovabili, la programmazione regionale ha varato politiche di incentivazione, ha promosso il Documento di Indirizzo delle Energie Rinnovabili e approvato le Linee Guida Regionali che definiscono i criteri di installazione sul territorio. Per quanto riguarda il risparmio e l'efficienza energetica sono già operative politiche di incentivazione e di supporto, sia a favore del settore pubblico che quello privato, da estendere a nuove tecnologie e impianti previsti nell'I-PAES; sono da implementare gli indirizzi regolatori, in particolare nel settore della pianificazione edilizia, e gli strumenti organizzativi di supporto e gestione. Per quanto riguarda l'implementazione delle azioni a valle della disponibilità del gas metano, prevista dal 2015, il cui impatto è rilevante ai fini della riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, essa non dipende solo dalle decisioni della Regione Sardegna ma dal concerto con autorità e soggetti nazionali, comunitari e internazionali.

4.2 Appalti pubblici di prodotti e servizi

La Regione Sardegna è impegnata a promuovere e migliorare, nella amministrazione regionale e negli enti locali del territorio regionale, il sistema delle "gare d'appalto verdi" che, pur osservando il principio di economicità, siano ispirate criteri volti allo sviluppo sostenibile. Con Deliberazione GR 37/16 del 30.07.2009) è stato approvato il Piano degli acquisti pubblici ecologici che prevede l'obiettivo è di raggiungere, entro il 2013, una percentuale non inferiore al 50% di acquisti di beni e servizi e al 20% di appalti di lavori ispirati a criteri di sostenibilità ambientale

Infatti per realizzazione e promozione della politica degli Acquisti Pubblici Ecologici: potente strumento di politica ambientale che usa la leva dei consumi pubblici per stimolare un cambiamento verso produzioni ecocompatibili e stili di consumo più responsabili prima esperienza a livello nazionale, prevedendo un consistente stanziamento finanziario: 3.200.000 euro.

Con tali risorse si stanno realizzando attività di informazione e assistenza tecnica per la stesura di capitolati di gara "verdi" sia all'interno dell'amministrazione regionale che negli enti locali, l'attivazione di 8 ecosportelli GPP provinciali e il finanziamento di 34 progetti di azioni dimostrative nelle amministrazioni comunali incentrate sul risparmio energetico, la riduzione dei rifiuti e il risparmio idrico. N°10 di questi progetti riguardano il risparmio energetico e la mobilità sostenibile.

L'azione della Giunta Regionale è volta rivedere le pratiche d'acquisto della PA a favore di beni e servizi che riducono l'uso delle risorse naturali, la produzione di rifiuti, le emissioni inquinanti, ottimizzando il "servizio" offerto dal prodotto. Le procedure d'acquisto pertanto dovranno essere orientate non solo del costo monetario del prodotto/servizio ma anche sulla base degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita.

Il contributo del GPP alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera è indiretto, ma non per questo meno importante se applicato sulla scala regionale.

4.3 Cittadini e parti interessate

Le azioni di coinvolgimento dei cittadini e delle parti interessate fanno parte della programmazione strategica della Regione Sardegna che intende favorire in tutte le sue forme il dialogo e il contributo “dal basso” ai fini della formazione delle decisioni. La strategia dell’amministrazione regionale è mirata ad avvicinare i cittadini e i principali attori regionali, che operano nei diversi settori, alle istituzioni regionali con l’obiettivo di favorire e rendere trasparente l’accesso e la trasparenza degli atti e delle decisioni.

Il processo di partecipazione e di sensibilizzazione dei cittadini è, nella strategia regionale, parte delle procedure dei vari settori dell’amministrazione, considerato un valore aggiunto rilevante ed una risorsa fondamentale per attivare il processo di cooperazione e migliorare i rapporti di sinergia fra tutti i soggetti all’interno dell’isola. Il coinvolgimento e la partecipazione dei cittadini sono particolarmente significativi nel processo di diffusione della consapevolezza e dell’impegno diretto in materia di sviluppo sostenibile e quale contributo essenziale al raggiungimento degli obiettivi dello stesso I-PAES.

Nello specifico non è possibile attribuire direttamente un valore specifico di riduzione del consumo energetico e di delle emissioni di CO₂ al processo di partecipazione dei cittadini, tuttavia esso incide in modo significativo attraverso i comportamenti e l’applicazione delle buone pratiche.

Per questo motivo si ritiene congruo attribuire al processo di partecipazione e sensibilizzazione un valore di riduzione delle emissioni di CO₂ pari allo 0,025% delle emissioni totali.

5. MECCANISMI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

5.1 Coordinamento

La Regione Sardegna è organizzata attraverso Assessorati, Direzioni Generali, Servizi e Agenzie con competenze specifiche, quali il Servizio Energia dell'Assessorato regionale all'Industria. La partecipazione al progetto europeo Patto delle Isole, per la valenza degli obiettivi perseguiti in ambito energetico e ambientale, ed in generale per la valenza strategica delle scelte, ha comportato la necessità di istituire, con decisione della giunta Regionale, una cabina di regia per il coordinamento delle attività del progetto con le attività poste in essere dalla istituzione regionale (Programma Sardegna CO2.0, Smart City). La cabina di regia è composta dalla Presidenza, dall'Assessorato all'Ambiente e dall'Assessorato all'Industria della regione. Essa si avvale di un gruppo di lavoro tecnico composto dai dirigenti della Presidenza e degli Assessorati, della consulenza di esperti del settore e dell'opera del Punto Energia Provincia di Sassari-Multiss spa, partner tecnico del progetto Patto delle Isole e beneficiario da parte della Commissione UE .

5.2 Strutture organizzative

La definizione del Piano di Azione delle Energie Sostenibili (I-PAES) da Parte della Regione Sardegna conferma un impegno robusto rispetto alle strategie poste in essere, impegno che richiede la permanenza della cabina di regia per il coordinamento delle attività di attuazione e monitoraggio delle azioni del piano e delle altre attività del settore, e la istituzione di strumenti organizzativi esecutivi per accompagnare l'insieme delle politiche di innovazione in materia di energia e ambiente sul territorio regionale.

Le politiche di risparmio, di efficienza energetica e di sviluppo delle energie rinnovabili costituiscono una piattaforma strategica della Giunta regionale per creare innovazione, competitività in tutti i settori produttivi, miglioramento della qualità dell'ambiente e creazione di nuovi posti di lavoro.

A questo fine fra gli strumenti organizzativi per l'attuazione del piano saranno creati accordi volontari specifici e di partecipazione diretta degli enti locali (378 Comuni e 8 Province), e un consorzio tra enti pubblici operanti nel settore energia di supporto agli enti locali per l'attuazione delle politiche energetiche, contenute negli accordi e nelle politiche regionali oltre che negli impegni assunti dai Comuni sottoscrittori del Patto dei Sindaci e beneficiari del programma Smart City.

Il consorzio tra soggetti pubblici per dare il supporto dovrà essere uno strumento snello per l'attuazione delle misure contenute nell'I-PAES e per il monitoraggio delle stesse, ma anche e soprattutto lo strumento operativo degli enti locali per la partecipazione ai programmi ed ai finanziamenti europei nel settore, per favorire la diffusione delle buone pratiche a beneficio degli enti locali, dei cittadini, delle PMI. La struttura potrà svolgere

anche funzioni di supporto al gruppo di lavoro, costituito con la delibera della Giunta Regionale n.12/21 del 20.03.2012, nato al fine di predisporre quanto necessario all'aggiornamento dei dati e alla verifica periodica del raggiungimento degli obiettivi, attraverso il monitoraggio delle azioni svolte all'interno del consorzio (osservatorio regionale energia) anche per favorire la capitalizzazione dei benefici economici, derivanti dall'applicazione delle buone pratiche, nel mercato dell'energia a beneficio della regione Sardegna e degli stessi Enti Locali. L'attività consente di individuare le quote di efficienza e di energie rinnovabili e valorizzarle sul mercato dell'energia.

5.3 Capacità del personale

La capacità del sistema in essere e previsto dalla Regione Sardegna per l'attuazione delle misure del piano e per la implementazione delle politiche regionali in materia di energie sostenibili fa capo a diversi livelli istituzionali ed organizzativi. Il livello di indirizzo e di decisione, proprio dell'ente Regione; il livello di coordinamento che fa capo alla cabina di regia, costituiti dagli Assessori ed al gruppo di lavoro tecnico costituito, dai responsabili dei Servizi di settore; il livello di supporto agli enti locali, alle imprese ed ai cittadini che fa capo al consorzio tra soggetti pubblici di supporto per la implementazione delle misure in materia di energie sostenibili. Le esperienze maturate nel settore sono sufficientemente adeguate a sostenere l'impegno della implementazione del I-PAES, allo stato attuale oltre che sul supporto delle Agenzie Regionali, quali Sardegna Ricerche (Parco Tecnologico) e ARPAS (Agenzia Regionale per l'Ambiente), la Sardegna può contare sulle quattro Agenzie per l'Energia, nate con i programmi comunitari che operano sul territorio regionale.

Ai fini della implementazione del piano la Regione Sardegna riserva per se le funzioni di indirizzo, coordinamento e supporto, nonché quelle di aggiornamento e formazione del personale. Per quanto riguarda le attività di progettazione, installazione, realizzazione delle azioni e gestione delle opere, essa agirà, attraverso il consorzio tra soggetti pubblici di supporto, che deve avere una struttura competente e snella, per favorire e supportare lo sviluppo delle piccole e medie imprese e la diffusione delle ESCO (Energy Service Company) sul territorio regionale.

5.4 Coinvolgimento delle parti interessate

Il coinvolgimento delle parti interessate e dei principali attori nei diversi settori della vita economica e sociale della Sardegna è fondamentale ai fini del successo dell'implementazione dell'I-PAES. Le attività di coinvolgimento di tutte le parti interessate ha avuto inizio con l'avvio del progetto Patto delle Isole con la istituzione del Comitato di Indirizzo Regionale; di esso fanno parte, oltre che il Punto Energia Provincia di Sassari, coordinatore regionale del progetto, le associazioni di categoria (industria, artigianato, agricoltura, commercio, costruttori

edili), le due Università di Cagliari e Sassari, le Agenzie Energetiche delle Province di Cagliari, Oristano e Sulcis, l'Unione delle Province Sarde, l'Unione dei Comuni della Sardegna, l'Agenzia per l'assistenza tecnica in agricoltura LAORE, la società finanziaria SFIRS, i principali produttori e distributori di energia ENEL, E.ON, SARAS.

Il Comitato di Indirizzo Regionale è un organismo di consultazione e diffusione delle informazioni oltre che un supporto per la diffusione delle buone pratiche. E' previsto il suo coinvolgimento anche per il futuro con forme che dovranno essere pianificate in accordo con lo stesso comitato.

Oltre che i principali portatori di interesse la Regione Sardegna intende sensibilizzare i cittadini e le scuole di ogni ordine e grado attraverso programmi che offrono opportunità di informazione e formazione e progetti le cui buone pratiche in materia di energia sostenibile saranno premiate e valorizzate, durante incontri annuali e giornate dedicate all'energia.

5.5 Analisi Economica I-PAES

Budget Complessivo

\Budget POR 2007-2013 – Asse III Energia

SETTORE INTERVENTO	Costo globale (ml di €)	Energia risparmiata (ml di MWh)	Minori emissioni di CO2 (ml di t)
Residenziale (ED)	3997,50	4,779	2,318
Trasporti (TR)	252,22	0,000	0,267
Industria (IN)	3257,00	5,693	2,761
Terziario & Servizi (TS)	529,60	0,298	0,145
Partecipazione & Sensibilizzazione (PS)	5,10	0,055	0,027
Strumenti organizzativi (SO)	0,6		0,000
Totali	8042,02	10,825	5,517

- Contributo comunitario	€ 74.873.893
- Controparte nazionale	€ 112.310.841
A) Totale	€ 187.184.735

Fondi già impegnati

- **POR FESR 2007-2013 - Asse 3** - Finanziamento di operazioni finalizzate al risparmio e all'efficienza energetica negli edifici degli Enti pubblici della Sardegna **€ 14.000.000,00** – (Delibera G.R. n.19/22 del 14/04/2011)

- **POR FESR 2007-2013 - Asse 3** - Concessione di aiuti alle imprese per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e per la promozione dell'utilizzo di tecnologie ad alta efficienza e risparmio energetico e sostegno alla cogenerazione diffusa **€ 12.442.000,00** – (Det.Dir. n.11152 del 27/07/2011)

- **POR FESR 2007-2013 - Asse 3** - Riduzione inquinamento luminoso e conseguente risparmio energetico **€ 34.411.273,56 (Delibere G.R. n.10/49 del 11/02/2009 e n.6/27 del 12/02/2010)**

- **POR/FESR 2007-2013 - ASSE III Energia** - Obiettivo Operativo 3.1.1 **€ 29.075.627,87** (Finanziamento centrali idroelettriche di Uvinu e Santu Miali) – **(Delibera G.R. n.55/8 del 16/12/2009)**

TOTALE FONDI IMPEGNATI **€ 89.928.901,43**

Differenza tra previsioni e spesa A) - B) = **€ 97.255.833,57**

5.6 Strumenti e fonti di finanziamento

L'attuazione delle misure contenute nel piano sarà costante e graduale negli anni. Una parte delle azioni sarà finanziata attraverso la partecipazione a programmi nazionali ed europei e parte saranno supportate dalla Regione Sardegna attraverso forme di incentivazione per tecnologia e per settore. La maggior parte delle azioni sarà realizzata attraverso le modalità finanziarie contenute nei diversi strumenti e programmi finanziari oggi disponibili per progetti volti al risparmio, all'efficienza energetica ed allo sviluppo delle energie rinnovabili.

Fra i programmi europei e nazionali ve ne sono alcuni che sostengono in modo particolare le autorità locali e regionali per effettuare investimenti su ampia scala nel settore dell'energia, come ad esempio il programma ELENA (European Local Energy Assistance), particolarmente indirizzato alle autorità impegnate nei programmi volti al raggiungimento degli obiettivi 20 – 20 -20 entro il 2020. Il piano farà inoltre riferimento ad altri programmi e strumenti che sostengono finanziariamente sia i soggetti pubblici sia quelli privati:

Programmi Europei:

- ELENA - BEI Banca Europea degli Investimenti > € 50 ML
- ELENA - Kfw Bankengruppe < € 50 ML
- ELENA - CEB
- IEE - Intelligent Energy Europe
- JESSICA-Smart City
- FESR - Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
- FSE - Fondo Sociale europeo
- FC - Fondo di Coesione
- INTERREG IVA e IVB
- RICERCA: 7° Programma Quadro

Altri Programmi: - EEE-F - European Energy Efficiency Fund (Deutsche Bank AG)

- C.DD.PP. - Cassa Depositi e Prestiti : Fondo Kyoto

Strumenti finanziari - Finanziamento Tramite Terzi

- Energy Service Companies
- Partenariato Pubblico Privato
- Leasing
- Credito – Fondi Propri

Programmi Nazionali

Incentivi Nazionali - Conto Energia – Certificati Verdi – Certificati Bianchi

Tariffe incentivanti

Programmi e Bandi Regionali

La lista dei canali finanziari non è esaustiva ma, tenuto conto della complessità delle fasi di attuazione del piano, che includono la individuazione dei canali finanziari appropriati nei tempi necessari ed il supporto ai diversi soggetti pubblici e privati, è necessario applicare specifiche competenze. Un fondamentale contributo dovrà venire dal consorzio tra enti pubblici di supporto come strumento del piano, in grado di operare ai diversi livelli, locali, nazionali e comunitari.

5.7 Monitoraggio e follow-up

Il monitoraggio del Piano di Azione delle Energie Sostenibili è una parte delle attività previste dall'Osservatorio Regionale per l'Energia, che ha tra i suoi compiti la verifica costante dello stato di avanzamento degli interventi previsti nel programma delle azioni. Periodicamente i risultati delle attività di monitoraggio saranno portati a conoscenza del Governo regionale ed ogni due anni, come previsto, all'attenzione della stessa Commissione Europea. Esso è uno strumento essenziale per controllare l'attuazione del Piano e fornire elementi indispensabili per le eventuali modifiche alla pianificazione ed ai singoli obiettivi.

Il monitoraggio è particolarmente importante anche per le positive ricadute economiche per l'intero sistema regionale: esso consente di accedere, soprattutto per la parte che riguarda le azioni e gli interventi degli enti locali, alle quote di risparmio, di efficienza e di energia rinnovabile, identificarne il valore e metterlo a frutto sul mercato a beneficio dell'ente Regione e degli enti locali del territorio regionale. Dunque il monitoraggio del piano è anche uno strumento di valenza economica, oltre che di garanzia per lo sviluppo di un programma di trasformazione e di innovazione nel settore dell'energia per tutto il sistema isolano.

Verranno definiti metodi e procedure per la raccolta di tutti i dati, provenienti dalle diverse azioni e fonti, occorrenti per il calcolo dei parametri di monitoraggio e la stima della loro evoluzione futura.

Bibliografia

- Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (2006)
- Documento Indirizzo Energie Rinnovabili Regione Sardegna (2012)
- ENEA <http://www.enea.it/it>
- ISPRA <http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/>
- TERNA <http://www.terna.it/>
- AEEG <http://www.autorita.energia.it/it/index.htm>
- MISE Piano di Azione Nazionale Energie Rinnovabili - PAN
- ISLE PACT <http://www.autorita.energia.it/it/index.htm>
- Covenant of Mayors http://www.pattodeisindaci.eu/index_it.html
- IPCC <http://www.ipcc.ch/>
- PEPS <http://www.puntoenergiass.com/>
- Regione Sardegna <http://www.regione.sardegna.it/>
- Sardegna Ricerche <http://www.sardegna.ricerche.it/>
- GSE <http://www.gse.it/it/Pages/default.aspx>
- BIORES <http://www.biores.eu/>
- TRANSPLAN <http://www.transplanproject.eu/>

- ADORE IT <http://www.adore-it.eu/>
- PV IN BLOOM <http://www.pvsinbloom.eu/>
- Managenergy <http://www.managenergy.net/>

Autorità locali e regionali:



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Elaborazione



Punto Energia Provincia di Sassari - Multiss S.p.A.

Supporto finanziario:



Esclusione di responsabilità

La responsabilità per il contenuto di questa pubblicazione è degli autori e non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione Europea non è responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni ivi contenute.