



COMUNE DI SINNAI

**PAES**



# PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Comune di Sinnai

Gennaio 2015



# SOMMARIO

<b>1</b>	<b>IL CONTESTO .....</b>	<b>4</b>
1.1	Cambiamento climatico, consumi energetici e città .....	4
1.2	Inquadramento territoriale .....	6
1.3	Aspetti climatici .....	9
1.3.1	Temperature .....	10
1.3.2	Precipitazioni .....	13
1.3.3	Irraggiamento solare .....	14
1.3.4	Ventosità .....	15
1.4	Struttura demografica .....	19
1.4.1	Evoluzione demografica .....	19
1.4.2	Struttura demografica .....	21
1.4.3	Patrimonio edilizio .....	23
1.5	Struttura economica .....	25
1.5.1	Unità locali delle imprese e Addetti alle unità locali .....	25
1.5.2	Reddito imponibile .....	26
1.5.3	Assetto socio-economico .....	28
1.6	Il sistema della mobilità .....	29
1.6.1	Assetto delle vie di comunicazione del Comune di Sinnai .....	29
1.6.2	Il pendolarismo .....	30
1.6.3	Il parco auto comunale .....	32
1.6.4	Il trasporto pubblico .....	37
1.6.5	La sosta .....	38
1.6.6	La pedonalità .....	38
1.6.7	La ciclabilità .....	38
1.7	Le strutture politiche e amministrative .....	39
<b>2</b>	<b>STRATEGIA GENERALE .....</b>	<b>41</b>
2.1	Quadro attuale e visione per il futuro .....	41



2.1.1	Contesto internazionale .....	41
2.1.2	Contesto nazionale .....	42
2.1.3	Contesto regionale.....	44
2.1.4	Sistema energetico regionale .....	47
2.2	Inquadramento normativo .....	52
2.2.1	Livello europeo .....	52
2.2.2	Livello nazionale .....	55
2.2.3	Livello regionale .....	59
2.3	Obiettivi – Metodologia ed elenco .....	63
<b>3</b>	<b>INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE) .....</b>	<b>65</b>
3.1	METODO DI GESTIONE DEI DATI E PRINCIPALI AMBITI DI RILEVAZIONE.....	65
3.2	SETTORE RESIDENZIALE .....	66
3.2.1	Combustibili fossili.....	67
3.2.2	Biomasse .....	68
3.2.3	Energia elettrica .....	68
3.3	SETTORE TERZIARIO.....	70
3.4	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI .....	72
3.4.1	Energia elettrica .....	72
3.4.2	Illuminazione pubblica .....	72
3.4.3	Combustibili fossili.....	72
3.5	TRASPORTI .....	73
3.5.1	Trasporti Amministrazione Comunale.....	74
3.5.2	Trasporti privati.....	77
3.6	RISULTATI.....	81
<b>4</b>	<b>IL PIANO E LE AZIONI DEL PAES DI Sinnai .....</b>	<b>85</b>
4.1	Metodo e individuazione delle azioni .....	85
4.2	SINERGIE CON LE POLITICHE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI .....	88
4.3	I campi d'azione .....	91
4.4	Introduzione alle azioni .....	94



4.5	Indice delle azioni .....	95
4.6	Le azioni .....	97
<b>5</b>	<b>MECCANISMI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI .....</b>	<b>164</b>
5.1	Coordinamento e strutture organizzative .....	164
5.2	Capacità del personale .....	165
5.3	Coinvolgimento delle parti interessate.....	166
5.4	Budget .....	167
5.5	Strumenti e fonti di finanziamento .....	167
5.6	Monitoraggio e follow-up .....	175
<b>6</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>177</b>



# 1 IL CONTESTO

Le linee guida del Centro Comune di Ricerca (*Joint Research Centre, JRC*) per la redazione del PAES prevedono la stesura di una sezione di inquadramento generale della città e del suo territorio, finalizzata a costituire la cornice per la valutazione del PAES da parte dell'Ufficio del Patto dei Sindaci. I paragrafi che seguono forniscono un quadro d'insieme ed elementi oggettivi di conoscenza delle caratteristiche del territorio. L'inquadramento generale del territorio di Sinnai è stato elaborato in stretta relazione con i principali strumenti di programmazione approvati e adottati dal Comune di Sinnai (Piano Urbanistico Comunale, il Piano Strategico Comunale, il Piano Strategico Intercomunale, il Piano Generale del Traffico Urbano).

L'importanza di definire un quadro conoscitivo del territorio è determinata dalla molteplicità dei fattori che influiscono e condizionano i consumi energetici e le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>): struttura economica e livello di attività (determinata da industria/servizi e tipo di attività), popolazione, densità, caratteristiche del patrimonio edilizio, utilizzo e livello di sviluppo dei vari mezzi di trasporto, atteggiamento dei cittadini, clima, ecc.

L'indagine di base si pone come punto di inizio del processo di costruzione del PAES, in relazione a questa si sono definiti obiettivi e azioni correlate, e si è impostato il sistema di monitoraggio dello stato di avanzamento del piano.

## 1.1 CAMBIAMENTO CLIMATICO, CONSUMI ENERGETICI E CITTÀ

La questione energetica è il risultato dell'intreccio di vari problemi, riconducibili essenzialmente al fatto che le fonti fossili di energia sono in rapido esaurimento, mentre le emissioni di gas serra sono in costante aumento e concorrono all'intensificarsi delle variazioni climatiche.

Alla conferenza mondiale sul clima tenutasi a Durban nel dicembre 2011 si è riconosciuto "che le città sono i centri dell'innovazione economica, politica e culturale, motori delle economie nazionali e gestiscono importanti risorse, investimenti e infrastrutture pubbliche" e che "i governi locali rivestono un ruolo strategico nell'affrontare i cambiamenti climatici per la loro responsabilità in piani e regolamenti che possono influenzare adattamento e mitigazione".

Analizzando il rapporto tra la città e il cambiamento climatico, è dimostrato che non sono né le città, né l'urbanizzazione di per sé a costituire un problema in relazione alle emissioni di gas a effetto serra, ma è il modo in cui le persone si muovono nella città, dentro gli schemi di crescita irregolare che adottano, il modo in cui utilizzano l'energia e come gli edifici sono riscaldati e raffreddati a rendere



le città grandi consumatrici di energia e inquinanti. Le emissioni delle città possono quindi variare notevolmente secondo gli stili di vita, la forma spaziale, l'organizzazione del trasporto pubblico e le fonti di approvvigionamento energetico che le caratterizzano.

È oggi matura la consapevolezza che gli interventi per migliorare l'efficienza energetica delle città giocano un ruolo strategico nelle politiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici globali, questa consapevolezza è fondamentale per raggiungere gli obiettivi del Protocollo di Kyoto e rispettare l'impegno a lungo termine di mantenere l'aumento della temperatura mondiale al di sotto di 2°C (assunto con gli accordi della Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici di Cancún del 2010).

Il contesto urbano offre grandi opportunità per ridurre il contributo dei Paesi ai cambiamenti climatici. Attraverso il ripensamento della progettazione urbana, dell'architettura, dei trasporti e della pianificazione, le città possono contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico (ad esempio attraverso trasporto sostenibile, energia pulita, bassi consumi) e procedere con azioni mirate di adattamento.

Le città sono tra le principali sorgenti di emissioni, prodotte dall'energia impiegata nei servizi per illuminazione, riscaldamento, raffrescamento e trasporti.

E' opportuno pianificare le città in modo da promuovere un minor consumo di energia pro capite, incentivando trasporti urbani sostenibili e alloggi improntati al risparmio energetico. Anche le nuove tecnologie per l'efficienza energetica e le risorse rinnovabili, come l'energia solare o eolica e i combustibili alternativi, sono importanti, perché offrono ai singoli individui e alle organizzazioni la possibilità di rendere più sostenibile il proprio comportamento. Occorrono una migliore integrazione della politica e una *governance* che preveda un coordinamento a livello locale, sovra-locale e globale: una politica efficace e comune è di importanza cruciale.



## 1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Sinnai, appartenente alla Provincia di Cagliari, si sviluppa principalmente alle pendici dei primi rilievi collinari dei versanti occidentali del massiccio del *Serpeddì* – Sette Fratelli. Il suo territorio, comprende una superficie di 197,22 Km<sup>q</sup> nella zona interna, che sommati ai 26,17 Km<sup>q</sup> dell'isola amministrativa nella zona litoranea di Solanas – *Genn'e Mari*, raggiungono un totale complessivo di 223,38 Km<sup>q</sup>. Tale dimensione ne fa il terzo Comune per estensione territoriale nella Provincia (dopo Teulada e San Vito).

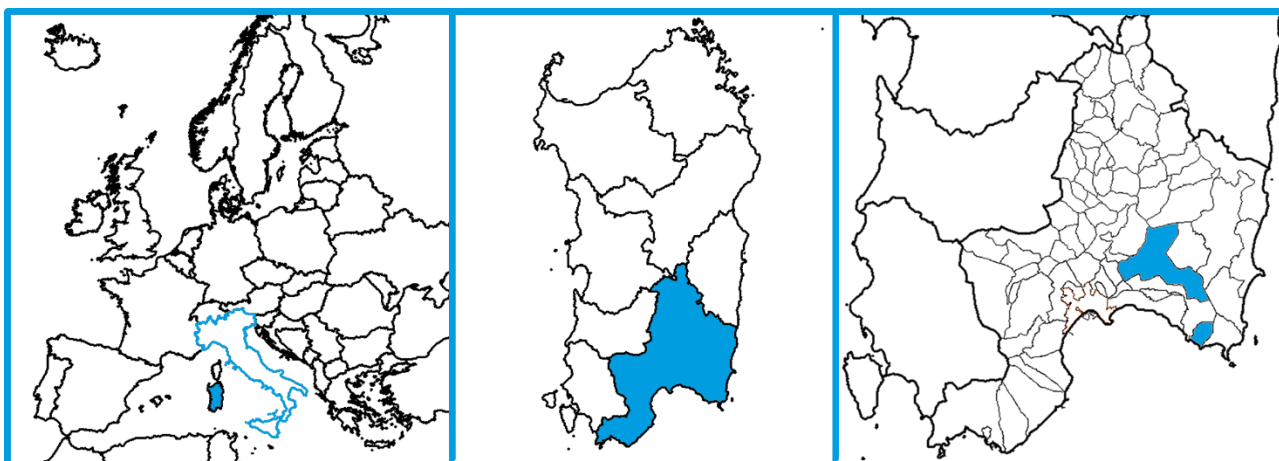


Figura 1-Inquadramento territoriale

La popolazione rilevata al 01/01/2013 è di 16.852, che come vedremo successivamente è in costante crescita dal 1881. Considerata la vastità del territorio comunale non sorprende il dato piuttosto basso della densità demografica pari a 75,44 abitanti per Km<sup>q</sup>

Indicatore	Valore
Altitudine	133 m s.l.m.
Superficie Comunale	223,38 km <sup>2</sup>
Densità Abitanti	75,44 ab./km <sup>2</sup>
Abitanti 2013	16.852
NUTS 1	Italia
NUTS 2	Sardegna
NUTS 3	Cagliari
Sistema Locale del Lavoro	Cagliari
Tipologia comune	Collina Litoranea
Classe montana comune	3 - Totalmente montano
Zona Sismica	4
Zona Climatica	C
Gradi-giorno	1.019

Tabella 1-Indicatori territoriali di sintesi



Per completare questo inquadramento generale del territorio di Sinnai non si può esulare dal rappresentarlo all'interno dell'area vasta di Cagliari, comprendente un totale di 16 Comuni<sup>1</sup> (compreso il capoluogo), poiché Sinnai, come i restanti Comuni dell'area, risulta fortemente interconnesso dal punto di vista demografico, sociale ed economico.

Tale territorio copre una superficie di circa 1.113 Km<sup>2</sup> con una popolazione rilevata al 2011 di 412.818 abitanti.

Il Comune di Sinnai risulta all'ottavo posto come numero di abitanti e al primo posto come superficie territoriale.

Provincia	Comune	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Popolazione (ab.)
Provincia di Cagliari	Cagliari	85,45	149.883
	Quartu Sant'Elena	96,20	69.296
	Selargius	26,71	28.684
	Assemmini	117,50	26.620
	Capoterra	68,25	23.255
	Monsezzato	6,50	20.449
	Sestu	48,32	19.893
	<b>Sinnai</b>	<b>223,38</b>	<b>16.730</b>
	Quartucciu	27,87	12.825
	Elmas	13,70	8.949
	Decimomannu	28,05	7.831
	Maracalagonis	101,60	7.523
	Pula	138,79	7.141
	Settimo San Pietro	23,21	6.532
	Sarroch	67,88	5.198
	Villa San Pietro	39,61	2.009
TOTALE		1.113,02	412.818

Tabella 2-Superficie e popolazione nell'Area Vasta di Cagliari (Istat, 2011)

Come evidenziato nella Figura 2 il territorio di Sinnai è costellato da diversi insediamenti urbani, infatti in prossimità del centro abitato principale di Sinnai è possibile individuare Taronis, mentre lungo la SS 125 sono raggiungibili il Villaggio delle Mimose, San Basilio, San Paolo, San Gregorio e Monte Cresia, infine nell'isola amministrativa costiera sono collocati gli abitati di Torre delle Stelle, Solanas e Cuile Murvoni.

<sup>1</sup>Cagliari, Quartu Sant'Elena, Assemmini, Elmas, Quartucciu, Monsezzato, Selargius, Capoterra, Sestu, Settimo San Pietro, Pula, Maracalagonis, Villa San Pietro, Sarroch, Decimomannu e Sinnai.



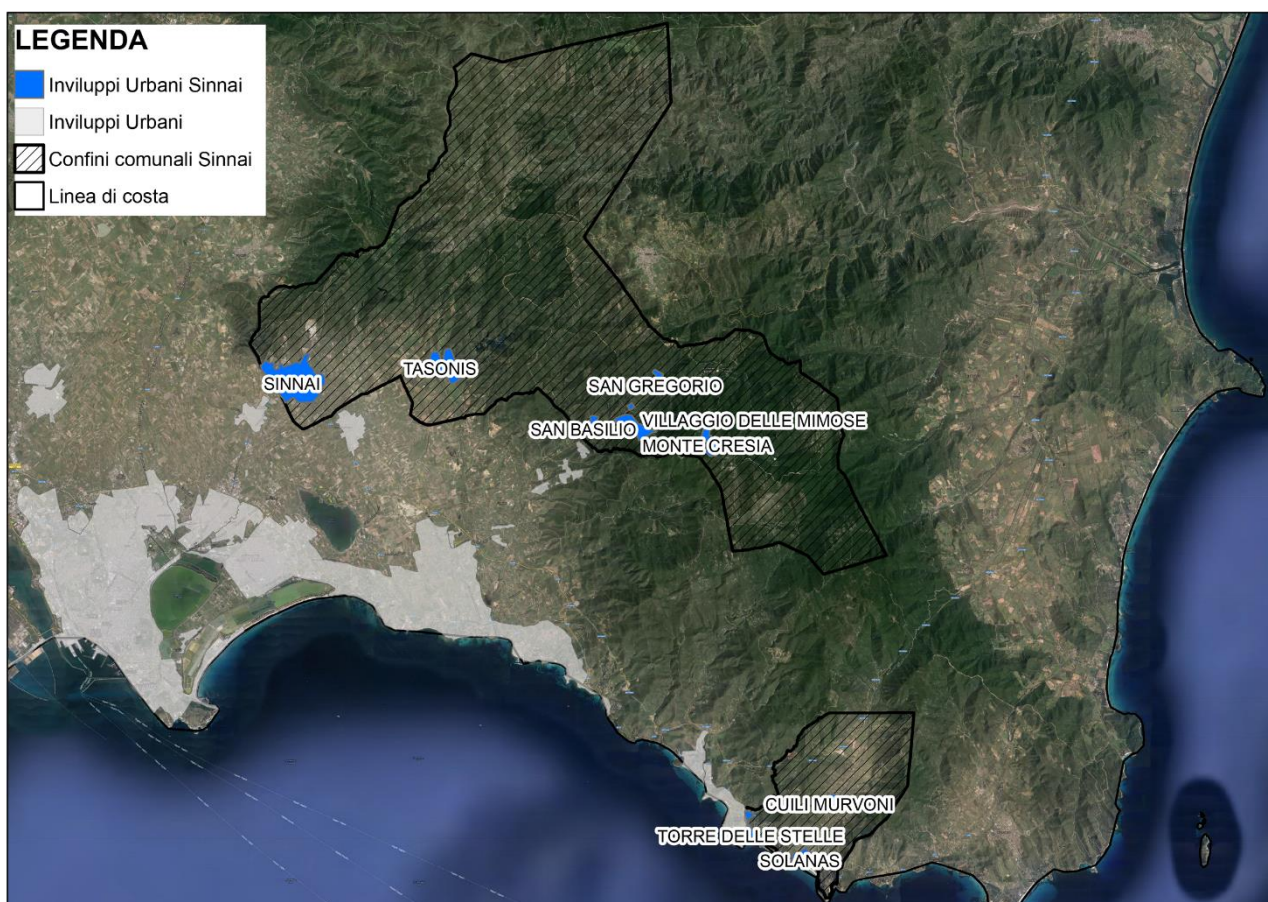


Figura 2-Territorio comunale di Sinnai con indicazione degli inviluppi urbani



## 1.3 ASPETTI CLIMATICI

La stazione meteorologica di Cagliari-Elmas effettua le rilevazioni per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia e per il servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare. Tale stazione risulta essere la più prossima, con il massimo rango di ufficialità, all'abitato di Sinnai, pertanto anche i dati presi a riferimento in questa breve analisi di inquadramento climatico provengono dalle misurazioni registrate dalla sua strumentazione. Tuttavia, considerate le peculiarità morfologiche e orografiche, nel corso dell'analisi i dati ufficiali sono stati confrontati anche con i dati rilevati a partire dal 2011 della stazione meteo amatoriale<sup>2</sup> collocata a circa 153 m slm nella zona nord dell'abitato di Sinnai.

Indicatori	Mesi												Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
T. media (°C)	9,6	10,0	12,0	14,3	18,3	22,4	25,3	<b>25,7</b>	22,4	18,9	14,2	10,9	17,0
T. max. media (°C)	14,4	15,0	17,1	19,5	23,8	28,2	31,4	<b>31,7</b>	27,9	23,7	18,8	15,5	22,3
T. min. media (°C)	<b>5,4</b>	5,5	7,2	9,4	13,1	16,8	19,7	20,2	17,5	14,1	9,9	6,8	12,1
Giorni di calura (Tmax ≥ 30 °C)	-	-	-	-	1,0	8,6	21,2	<b>23,3</b>	6,0	0,2	-	-	60,3
Giorni di gelo (Tmin ≤ 0 °C)	<b>1,8</b>	0,9	0,4	0,1	-	-	-	-	-	-	0,1	0,8	4,1
Precipitazioni (mm)	40,7	40,4	33,6	42,2	20,7	10,0	3,1	7,5	35,7	49,1	<b>62,7</b>	49,6	395,3
Giorni di pioggia	7,0	6,0	6,0	7,0	4,0	2,0	1,0	1,0	5,0	6,0	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>	61,0
Eliofania assoluta (h/giorno)	4,8	5,8	6,7	7,3	8,7	10,4	<b>11,0</b>	10,3	8,1	6,7	5,0	4,1	7,4

Tabella 3-Dati climatologici rilevati dalla stazione meteorologica Cagliari-Elmas (1981-2010)

Come si evince anche dalla Figura 3, si può affermare che in termini generali il territorio di Sinnai è caratterizzato da un clima mediterraneo, tipico di gran parte della Sardegna, definito da un periodo di *surplus* idrico contrapposto a un altro, più lungo, di forte *deficit*, caratterizzato da elevate temperature. Un clima quasi bi-stagionale, condizionato dalla presenza di due fasi critiche, una invernale per le basse temperature, ed una estiva per la scarsa quantità di precipitazioni disponibili.

<sup>2</sup> Stazione Sinnai Meteo gestita da Luigi Apogeo [ <http://www.sinnaimeteo.altervista.org> ]

Strumentazione utilizzata:

- Data Logger WMR200 Oregon Scientific
- Sensore di velocità del vento
- Sensore di direzione del vento
- Sensore di temperatura
- Sensore di umidità
- Pluviometro

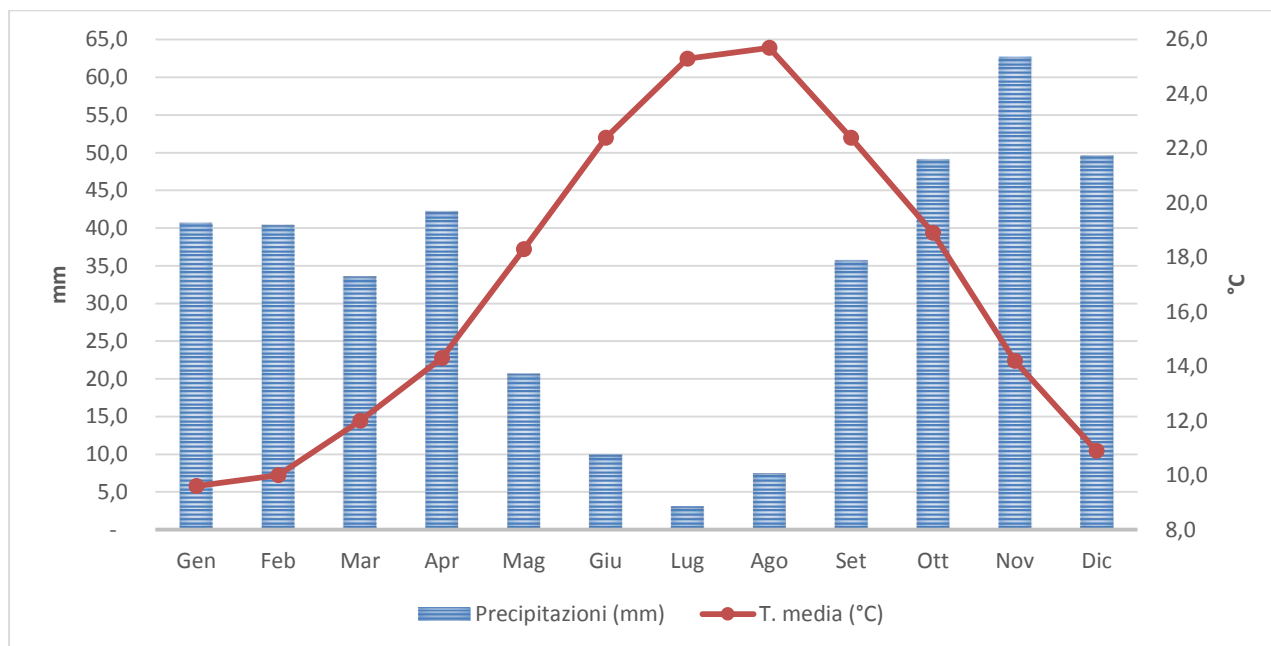


Figura 3-Andamento delle temperature medie e precipitazioni mensili (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

### 1.3.1 Temperature

Nell'ultimo trentennio di riferimento per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia(1981-2010), i dati climatici registrati dalla stazione metereologica di Cagliari-Elmas, evidenziano una temperatura media di 17°C con il picco massimo che viene raggiunto nel mese di Agosto e il minimo nel mese di Gennaio.

Nello stesso periodo preso a riferimento è stato registrato un chiaro incremento nelle temperature medie quantificabile in circa 1-1,5° C. Tale fenomeno è facilmente visibile nella Figura 4.

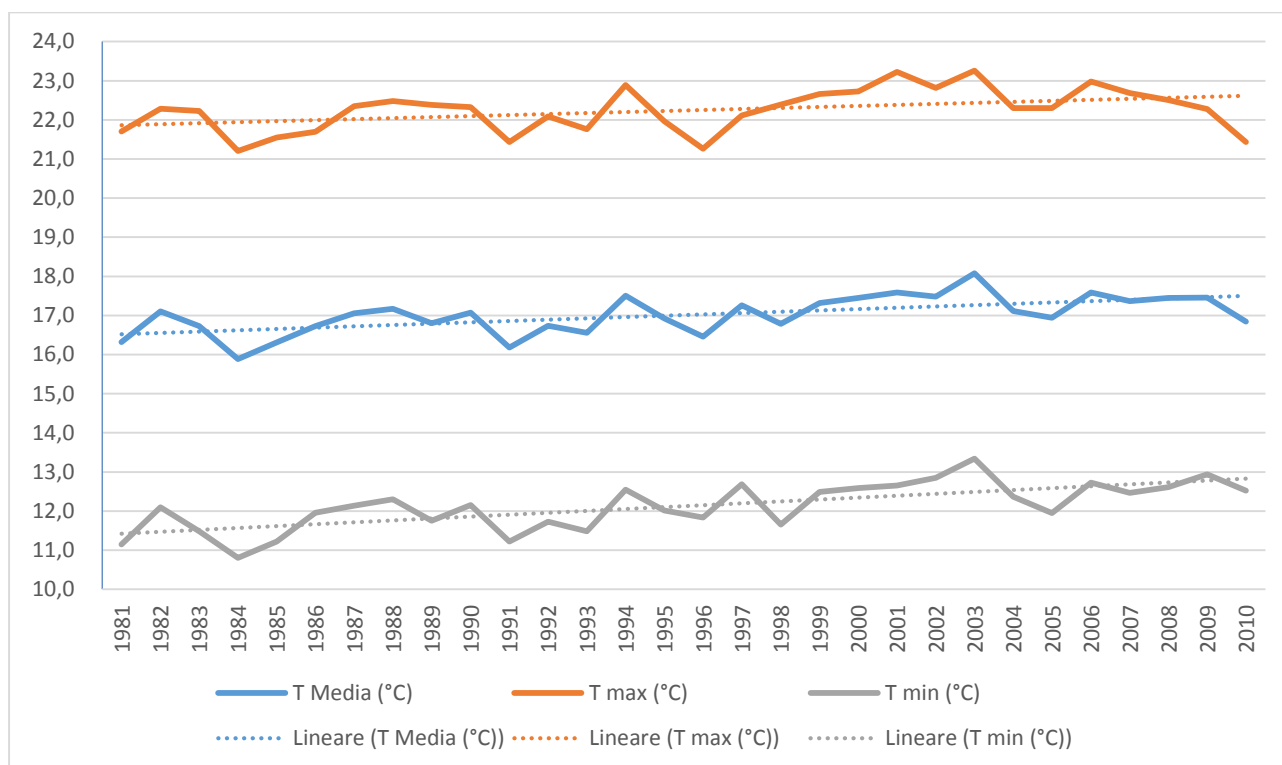


Figura 4-Andamento delle temperature medie (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

Questa tendenza è chiaramente apprezzabile anche andando ad isolare le temperature minime dei mesi invernali (Dicembre, Gennaio e Febbraio) e quelle massime dei mesi estivi (Giugno, Luglio e Agosto). Questo dato ci fa comprendere come negli ultimi trent'anni sia incrementato il fabbisogno energetico per il raffrescamento nel periodo estivo e nel contempo diminuite le necessità invernali per il riscaldamento.

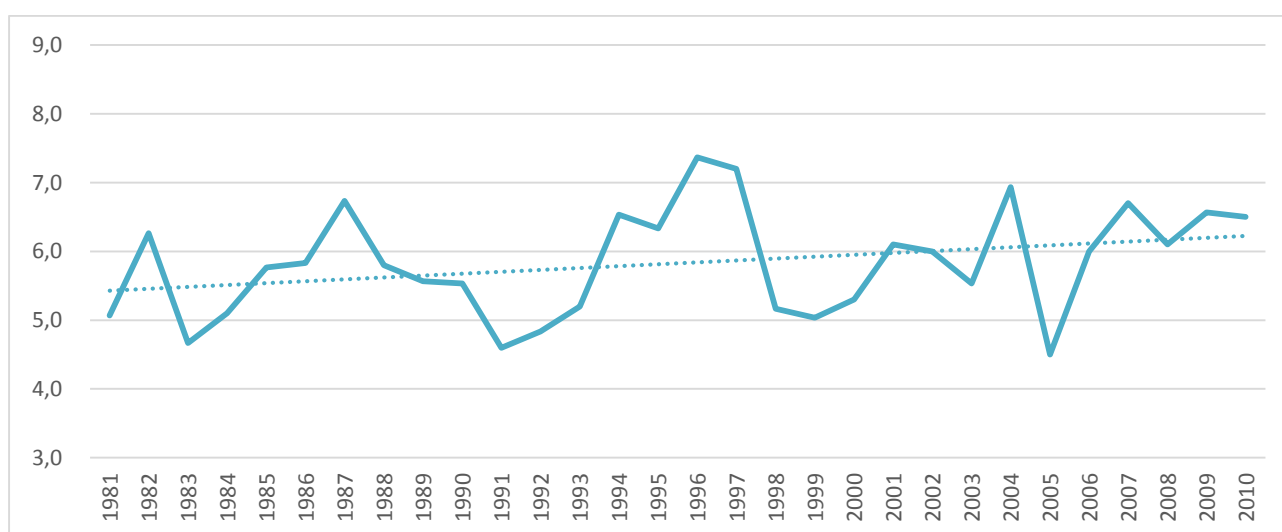


Figura 5-Andamento temperature minime invernali (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

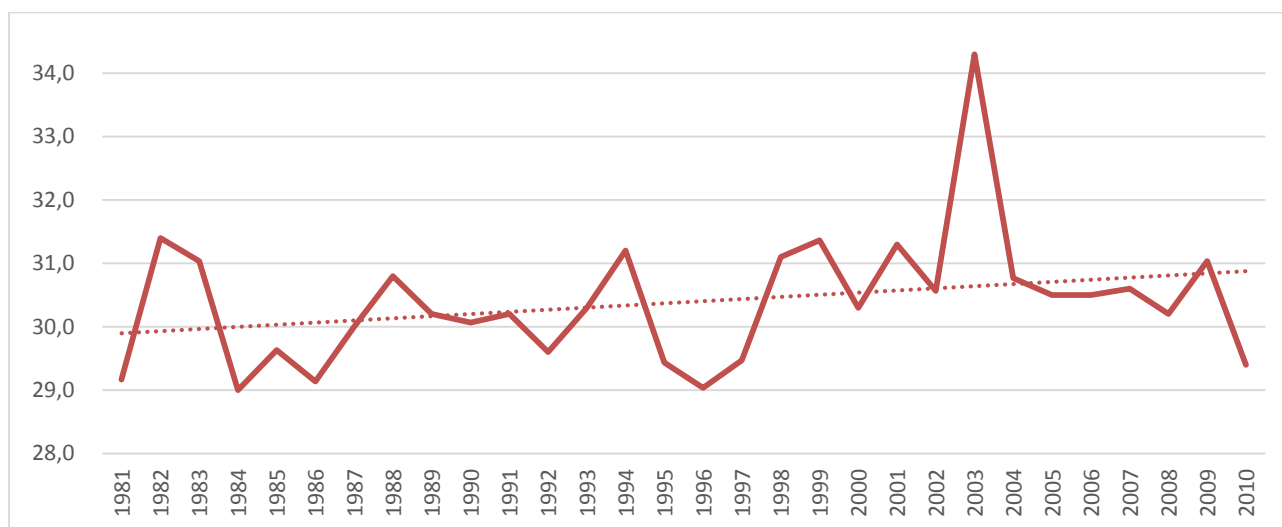


Figura 6-Andamento temperature massime estive (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

Se riduciamo la scala temporale di indagine possiamo confrontare i dati ufficiali, impiegati sinora, con i dati messi a disposizione dalla stazione meteo amatoriale [Sinnai Meteo](#). Questa interpolazione ci permette di verificare in maniera più dettagliata le peculiarità climatiche nella zona dell'abitato di Sinnai.

In particolare come si può notare dalle figure seguenti, vi è quasi una sovrapposibilità completa delle curve, registrate a Cagliari-Elmas e Sinnai, che descrivono le temperature medie totali (Figura 7) e quelle massime (Figura 8), mentre emerge una chiara peculiarità se vengono isolati gli andamenti delle temperature medie minime (Figura 9). In particolare i dati rilevati nell'abitato di Sinnai risultano essere costantemente superiori alle medie minime registrate dai sensori della stazione di Cagliari-Elmas. I valori registrati sono mediamente superiori di circa 1,5° C, con una punta massima di 2,9° C registrata a marzo 2012. Tali fenomeni potrebbero trovare una parziale spiegazione nella collocazione orografica dell'abitato di Sinnai, in quanto essendo posto alle pendici, nel lato Sud-Ovest, del massiccio del *Serpeddi*, subisce gli effetti "mitigatori" del versante.

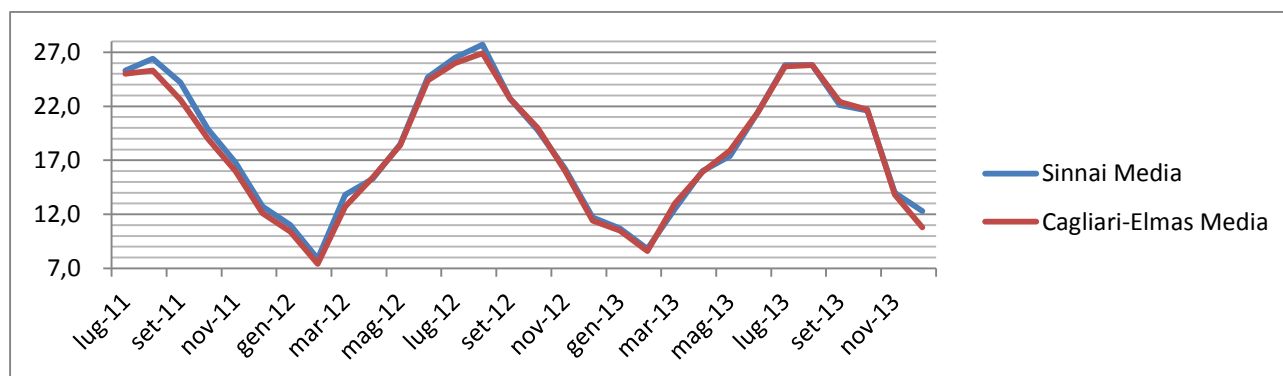


Figura 7-Andamento temperature medie (Dati Stazione Sinnai Meteo 2011-2013)

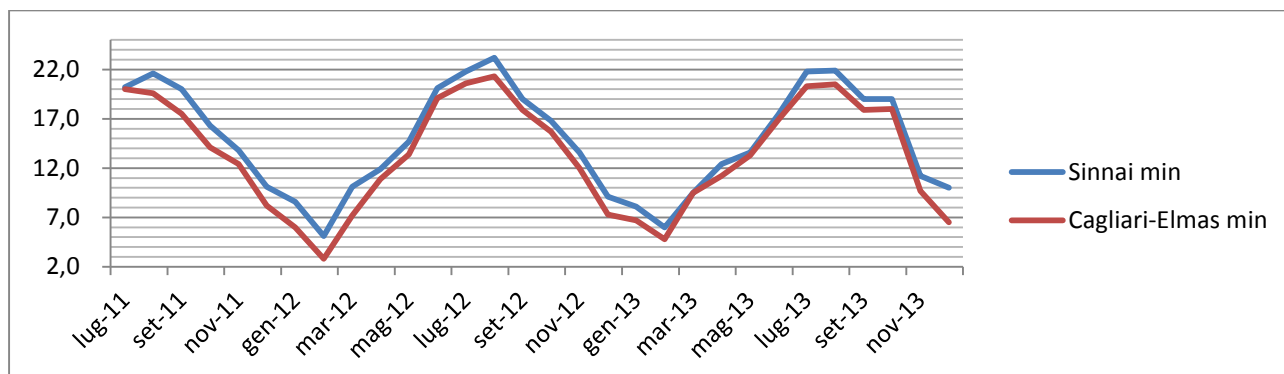


Figura 8-Andamento temperature medie minime (Dati Stazione Sinnai Meteo 2011-2013)

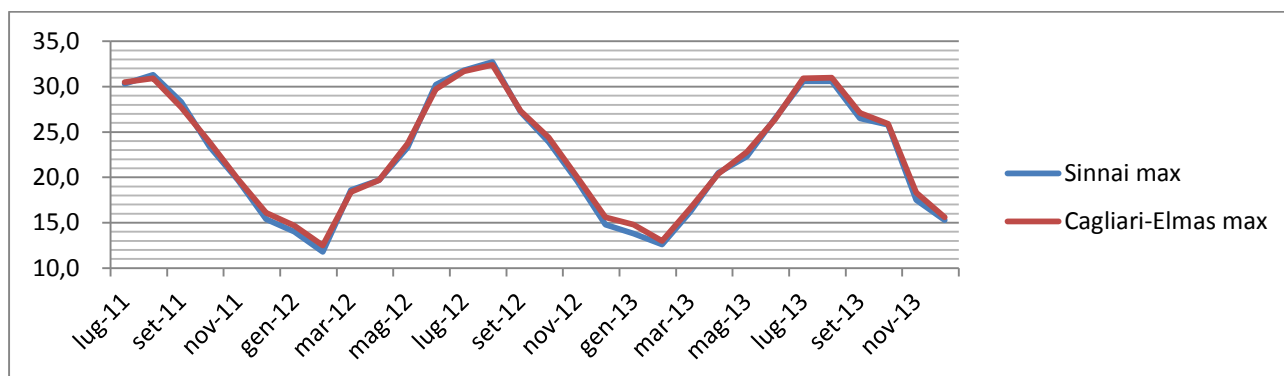


Figura 9-Andamento temperature medie massime (Dati Stazione Sinnai Meteo 2011-2013)

### 1.3.2 Precipitazioni

I dati relativi alle precipitazioni registrati nella stazione di Cagliari-Elmas nel trentennio preso a riferimento (1981-2010) evidenziano una media annua di 395,3 mm, di gran lunga inferiore alla media delle rilevazioni sul territorio sardo effettuate dalle 14 stazioni gestite dal servizio meteorologico dell'aeronautica militare che riportano 510,5 mm di pioggia media annua.

Stazione meteorologica di riferimento	Precipitazioni (mm)
Fonni	800,7
Alghero Fertilia	590,1
Olbia-Costa Smeralda	582,4
Capo Frasca	578,7
Capo San Lorenzo	578,0
Perdasdefogu	564,5
Capo Bellavista	497,9
Alghero-Capo Caccia	495,3
Decimomannu	483,5
Asinara	480,6
La Maddalena-Guardiavecchia	469,1
<b>Cagliari-Elmas</b>	<b>395,3</b>
Carloforte	393,0
Capo Carbonara	237,8
Media rilevazioni 1981-2010	510,5

Tabella 4-Precipitazioni medie stazioni metereologiche aeronautica Sardegna (1981-2010)



Come descritto in introduzione, l'andamento della piovosità in tutta l'area di indagine è caratterizzato da un andamento prevalentemente bi-stagionale con un periodo di circa sei mesi con elevata piovosità (>40 mm) e i restanti sei mesi con precipitazioni notevolmente più basse.

Il mese con maggiore piovosità risulta essere Novembre con 62,7 mm, mentre quello più siccitoso nel mese di Luglio con soli 3,1 mm di pioggia medi mensili.

### 1.3.3 Irraggiamento solare

Il JRC (Joint Research Centre) della Commissione Europea, attraverso il database *Climate SAF PVGIS*, ha prodotto una serie di elaborazioni cartografiche sull'irraggiamento solare di tutti gli Stati membri dell'Unione Europea.

La Figura 10 rappresenta il risultato di queste elaborazioni riferito al territorio italiano, dalla quale è evidente come la Sardegna ricade tra le regioni caratterizzate da un più alto irraggiamento solare.



Figura 10-Irraggiamento solare annuo Italia - PVGIS 2001-2012

Nello specifico, per quanto riguarda il territorio del Comune di Sinnai, l'irraggiamento medio giornaliero sulla superficie orizzontale è di 4.990 Wh/m<sup>2</sup>.



Questo dato, confrontato con quello di altre città italiane<sup>3</sup>, ci permette di notare come Sinnai sia uno dei territori in Italia più vocati dal punto di vista dello sfruttamento delle energia solare sia dal punto di vista termico che da quello elettrico.

In base alle analisi effettuate attraverso l'applicativo web PVGIS si evidenzia una produzione elettrica annua, con tecnologia fotovoltaica a silicio cristallino, pari a circa 1.590 kWh per kWp installato.

Mese	Irraggiamento su piano orizzontale (Wh/mq/giorno)	Produzione elettrica media giornaliera dal sistema indicata (kWh)	Produzione elettrica media mensile dal sistema indicata (kWh)	Inclinazione ottimale (gradi)
Gennaio	2.350	3,20	99,3	63
Febbraio	3.320	3,92	110,0	56
Marzo	4.640	4,51	140,0	43
Aprile	5.690	4,66	140,0	27
Maggio	6.780	4,82	150,0	14
Giugno	7.930	5,23	157,0	6
Luglio	8.020	5,38	167,0	9
Agosto	7.030	5,21	162,0	22
Settembre	5.330	4,68	140,0	37
Ottobre	3.870	4,09	127,0	51
Novembre	2.530	3,21	96,3	61
Dicembre	2.320	3,18	98,7	65
<b>Anno(media)</b>	4.990	4,34	132,28	35

Database di radiazione solare usato: PVGIS-CMSAF

Inclinazione ottimale è: 35 gradi

Produzione elettrica totale 1kWp in silicio cristallino: 1.590 kWh/anno

Tabella 5-Irraggiamento solare e produzione elettrica Sinnai (PVGIS 2001-2012)

### 1.3.4 Ventosità

Le caratteristiche anemologiche di un territorio assumono un'importanza rilevante sia per il potenziale energetico contenuto nella risorsa eolica estraibile attraverso la conversione elettrica con l'installazione di aerogeneratori ma anche per l'influenza che esercita nelle dinamiche di movimento di emissioni inquinanti.

Diversamente dall'irraggiamento solare, che viene influenzato principalmente dalla latitudine geografica, la ventosità è condizionata da numerosi fattori che ne rendono un calcolo puntuale di difficile analisi senza misurazioni di dettaglio.

<sup>3</sup> Roma 4.530 Wh/m<sup>2</sup>, Bari 4.600 Wh/m<sup>2</sup>, Napoli 4.620 Wh/m<sup>2</sup>, Palermo 4.910 Wh/m<sup>2</sup>





Figura 11-Velocità media annuale del vento a 25 m slt

In termini generali possiamo utilizzare le analisi estrapolate dall'atlante eolico elaborato dalla società RSE S.p.A. (Ricerca sul Sistema Energetico), che ci rappresentano una ventosità media ad una quota di 25 m slt nella zona meridionale della Sardegna compresa tra 5-6 m/s.

Mentre scendendo ad una scala più dettagliata, per la zona cagliaritana, sono stati impiegati i dati di direzione e di velocità del vento rilevati nella stazione meteorologica di Cagliari-Elmas nel periodo 2004-2009.



Tale analisi ha evidenziato una rosa dei venti caratterizzata da una netta prevalenza, come in tutta la Sardegna, dei venti provenienti dal quadrante di Nord-Ovest e, anche se in misura minore, di quelli provenienti da Sud-Est. Quindi i venti freddi di maestrale e quelli più caldi di scirocco rappresentano in estrema sintesi le frequenze maggiori della ventosità a Sinnai.

Inoltre la distribuzione di *Weibull*, che mette in relazione la frequenza del vento e le classi di velocità misurate dalla strumentazione, ci evidenzia un'importante componente di venti a medio-bassa entità compresa tra i 3 ed i 5 m/s con una velocità media misurata nel quinquennio di riferimento (2004-2009) di 3,98 m/s ad una altezza di 5 metri dal suolo.

Tali registrazioni, riportate graficamente sul territorio sinnaese più prossimo all'abitato attraverso il software di analisi *WASP*, si possono apprezzare nella Figura 13, dove vengono evidenziate le zone a più alta ventosità media di Sinnai che corrispondono, per via degli effetti orografici di *speed-up*, alle zone a più alta quota, in particolare la zona del massiccio del *Serpeddi*.

In tali zone le velocità medie a 25 m di quota raggiungono anche punte di 11 m/s, mentre nelle restanti aree soprattutto quelle in prossimità dell'abitato si attestano sui 5-6 m/s, pertanto su quasi tutto il territorio comunale è evidente la possibilità di sfruttamento di tale risorsa anche su piccole e medie applicazioni.

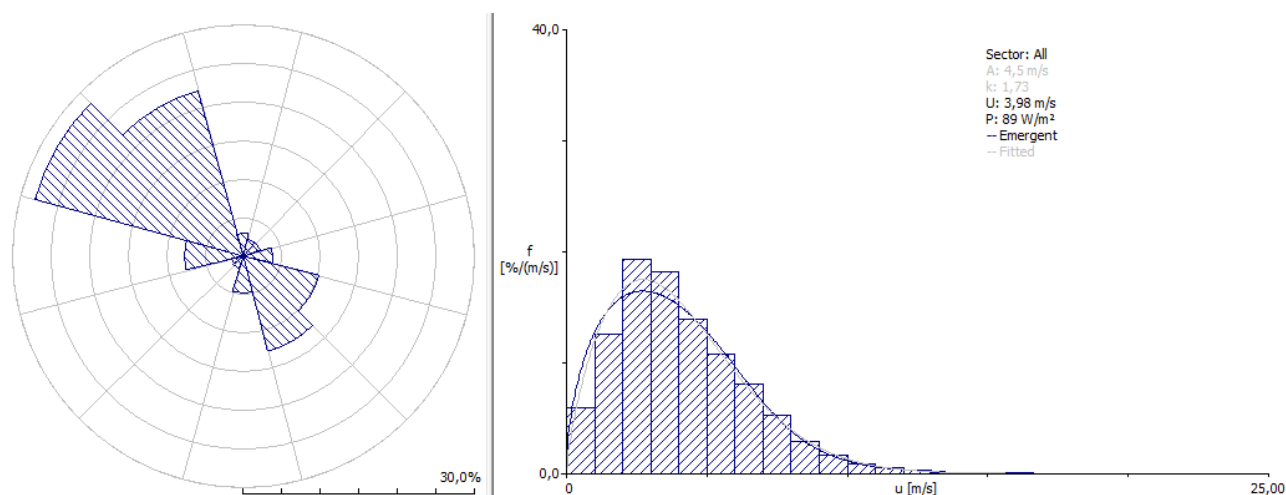


Figura 12-Rosa dei venti e distribuzione di Weibull (dati stazione Cagliari-Elmas 2004-2009)

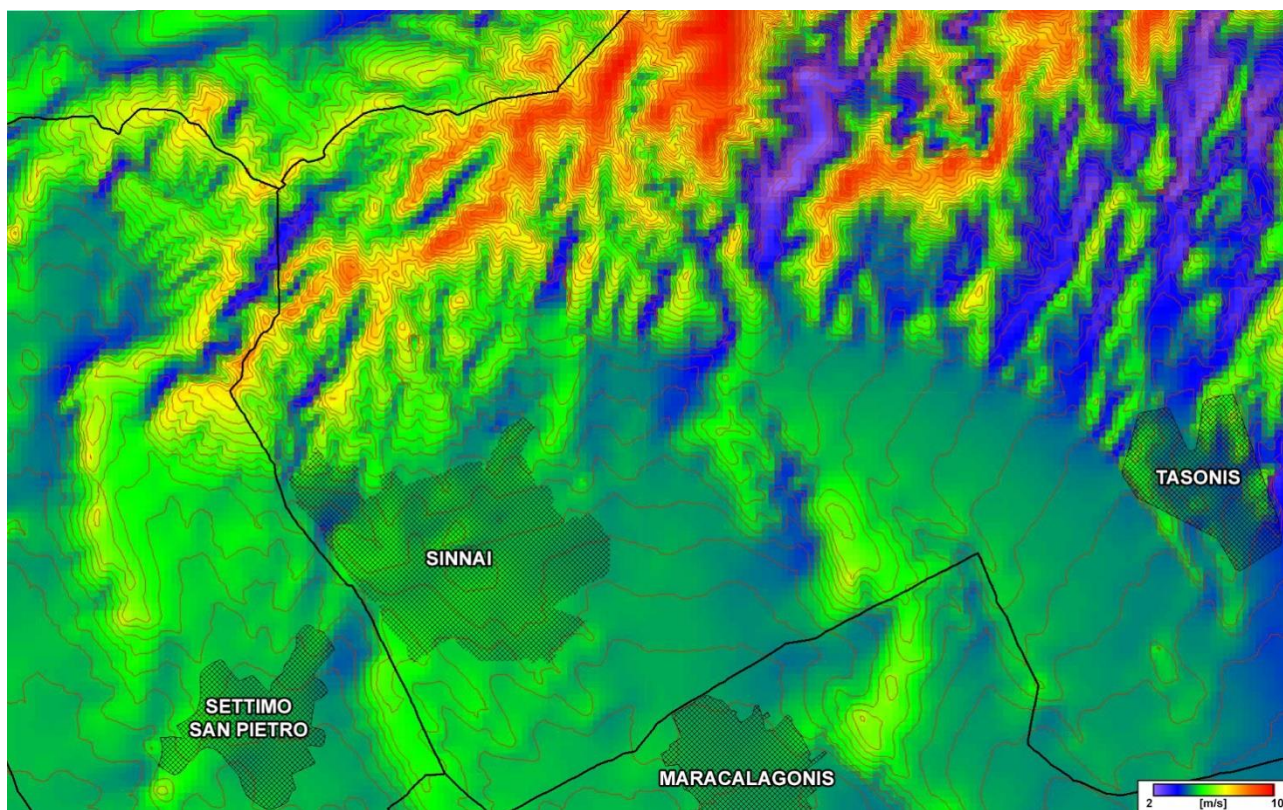


Figura 13-Mappa della velocità media del vento a 25 m slt nel territorio di Sinnai (dati stazione Cagliari-Elmas 2004/2009)



## 1.4 STRUTTURA DEMOGRAFICA

### 1.4.1 Evoluzione demografica

L'evoluzione demografica del Comune di Sinnai risulta essere in costante crescita nei diversi rilevamenti censuari dal 1861 al 2011 ad eccezione di una sola lieve flessione nel rilevamento 1871. Come è apprezzabile nella Figura 14 i maggiori incrementi sono registrabili a partire dal secondo dopoguerra con aumenti stabilmente sopra il 13% con una punta del 27,6% registrata tra il 1971 e il 1981 sostenuto da un consistente apporto di positivi saldi migratori di nuove famiglie che hanno incrementato in maniera considerevole il tasso di fertilità e di conseguenza il saldo naturale. Dagli anni '80 in poi diventa sempre più evidente la perdita di attrattività demografica da parte del vicino capoluogo regionale, che ha favorito prima lo sviluppo dei Comuni della prima cintura urbana e immediatamente confinanti con Cagliari e che successivamente ha generato flussi migratori positivi anche verso Sinnai.

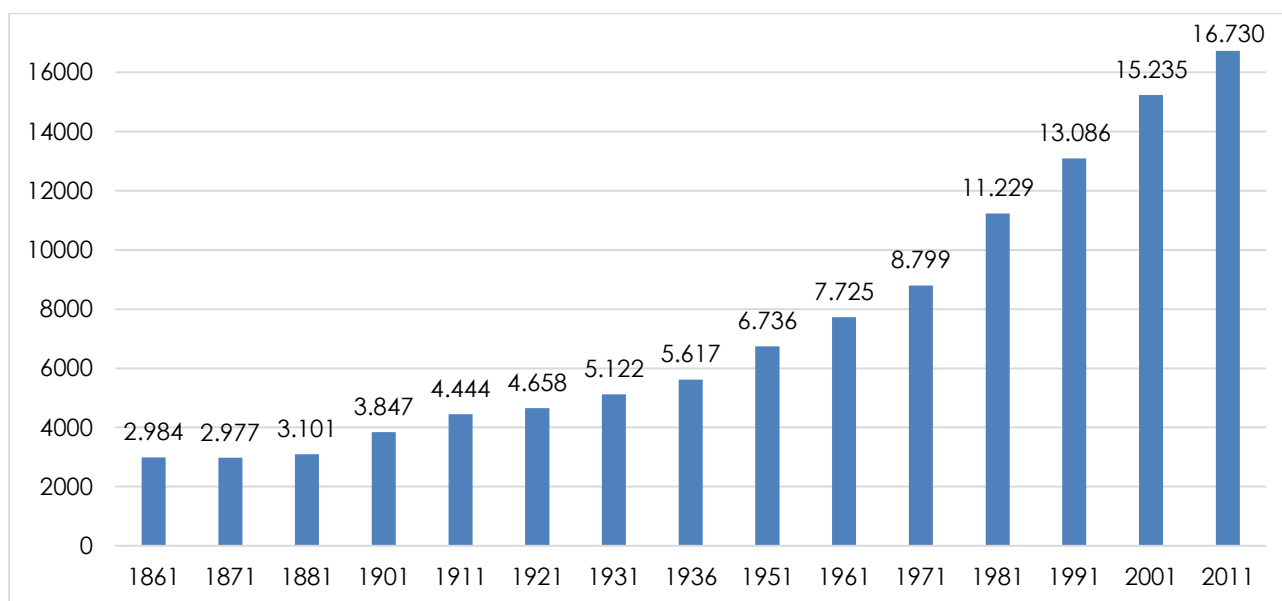


Figura 14-Evoluzione demografica del Comune di Sinnai (Dati Istat 1861-2011)

Nell'ultimo decennio (2001–2011) questa forte espansione si è parzialmente stabilizzata, ma come si può notare nella Figura 14 il trend di crescita registrato da Sinnai del +9,8% è decisamente sopra la media dell'intera Area Vasta che ha fatto registrare lievi incrementi dell'ordine di un punto percentuale, trascinati al ribasso dalla dinamica del Capoluogo che ha visto ridursi la popolazione di circa 15.000 abitanti.

Questa effervescenza demografica soprattutto negli ultimi decenni non è più sostenuta solo dai saldi naturali positivi, ma sempre più dai saldi migratori costituiti ormai prevalentemente da coloro che



cercano dimora per motivi di lavoro nell'area cagliaritano e che sono attratti dai costi relativamente bassi dell'abitazione e dalla relativa vicinanza con il capoluogo.

Comune	2001	2011	Var. relativa
Sestu	15.233	19.893	30,6%
Quartucciu	10.766	12.825	19,1%
Decimomannu	6.836	7.831	14,6%
Villa San Pietro	1.778	2.009	13,0%
Elmas	7.930	8.949	12,8%
Maracalagonis	6.731	7.523	11,8%
Assemini	23.973	26.620	11,0%
<b>Sinnai</b>	<b>15.235</b>	<b>16.730</b>	<b>9,8%</b>
Settimo San Pietro	5.949	6.532	9,8%
Pula	6.535	7.141	9,3%
Capoterra	21.391	23.255	8,7%
Selargius	27.440	28.684	4,5%
Quartu Sant'Elena	68.040	69.296	1,8%
Sarroch	5.243	5.198	-0,9%
Monsezzato	20.829	20.449	-1,8%
Cagliari	164.249	149.883	-8,7%
<b>TOTALE</b>	<b>408.158</b>	<b>412.818</b>	<b>1,1%</b>

Tabella 6-Dinamica demografica Sinnai e Area vasta (Istat, 2001-2011)

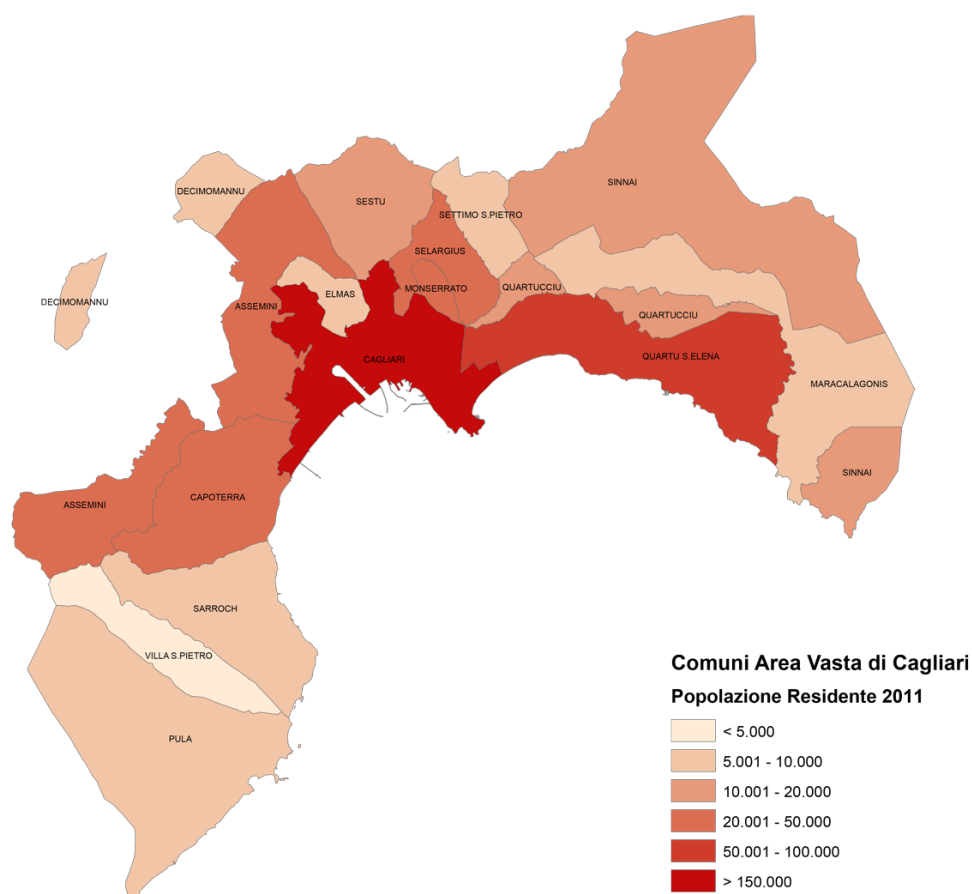


Figura 15-Popolazione residente nei Comuni dell'Area Vasta di Cagliari (Dati Istat, 2011)



## 1.4.2 Struttura demografica

La piramide demografica del Comune di Sinnai rappresentata nella Figura 16, evidenzia le stesse caratteristiche delle popolazioni mature occidentali. Tali peculiarità sono rappresentate principalmente dalla forma romboidale a base stretta, che identifica la scarsità di nascite.

Rispetto alla struttura demografica nazionale e regionale si notano delle chiare particolarità della popolazione sinnaese. In particolare è evidente l'abbassamento delle classi di età più numerose che sono comprese tra i 35 e i 39 anni rispetto a quelle nazionali 40-44 e a quelle regionali di 45-49 anni. Inoltre si nota un'esigua presenza delle classi di età più alte (> 65 anni) che rappresentano solo il 14,7% del totale contro il 20,2% su scala regionale e il 20,9% a livello nazionale. Questi due fattori sono correlati entrambi alla forte vitalità demografica che ha sperimentato Sinnai negli ultimi decenni, infatti attirando prevalentemente giovani coppie permette che si vadano ad incrementare quelle classi di età (30-45 anni) a discapito della quota di anziani che resta sempre percentualmente inferiore rispetto al totale della popolazione.

Altri elementi di lettura sono, in accordo con le dinamiche nazionali e regionali, l'abitudine del genere maschile di sposarsi in più tarda età rispetto al genere femminile e come sia notevolmente più consistente, dopo i sessant'anni, la componente di vedove rispetto ai vedovi.

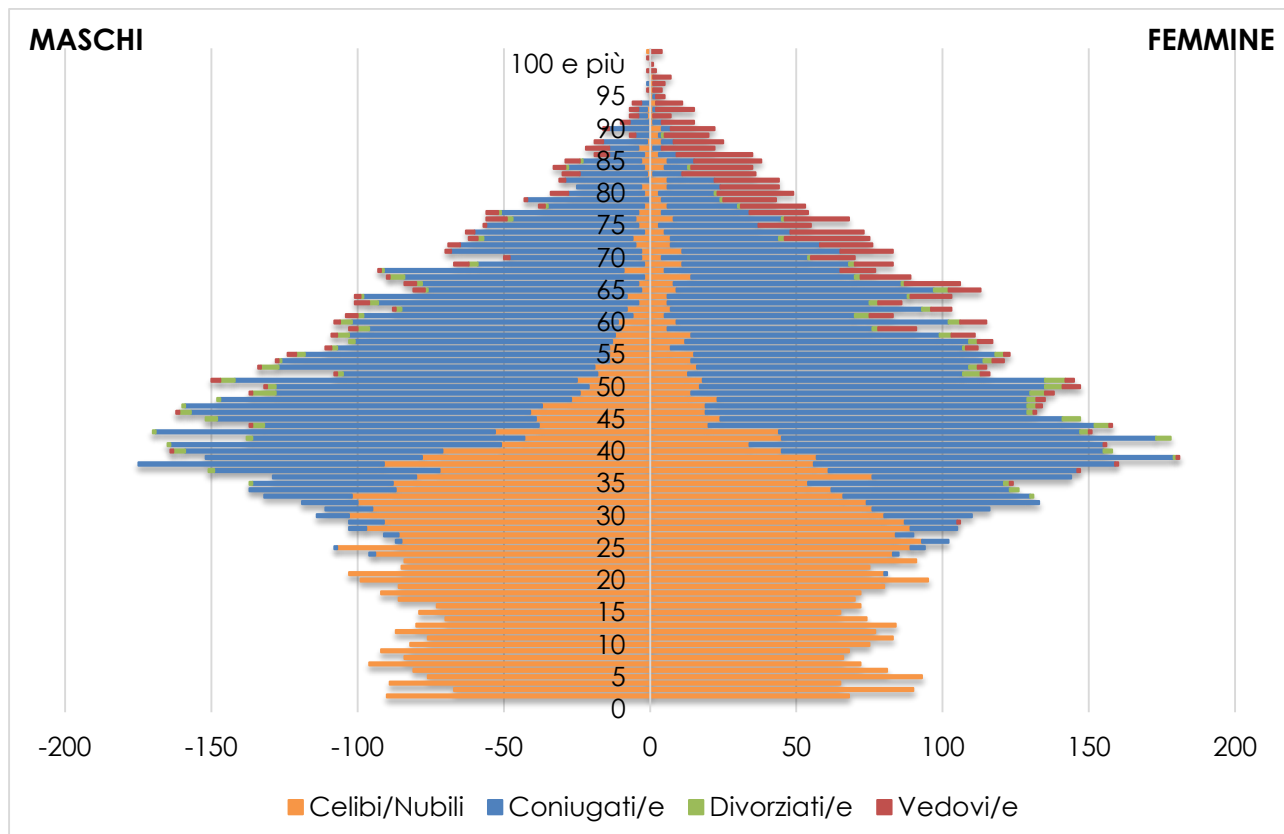


Figura 16-Piramide Demografica del Comune di Sinnai (Dati Istat, 2012)



A corroborare le considerazioni fatte sinora, possiamo facilmente desumere dalla Tabella 7 come l'età media degli abitanti di Sinnai sia più bassa di ben 3 anni rispetto all'universo di riferimento nazionale e regionale, ma è ancora più tangibile la disparità negli indici di vecchiaia<sup>4</sup> che sottintende la buona capacità di rigenerazione della popolazione sinnaese, infatti è in sostanziale parità il numero di ultra sessantacinquenni rispetto alle nuove generazioni (<14 anni). Altro aspetto interessante può essere apprezzato considerando i valori relativi all'indice di dipendenza strutturale<sup>5</sup> che rappresenta il carico sociale ed economico teorico della popolazione in età lavorativa, che raggiunge valori abbastanza positivi, anche in questo caso migliori rispetto ai valori medi sardi e italiani.

Territorio	Età media	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Incidenza 65+ su totale
Italia	43,3	148,6	53,5	20,8
Sardegna	43,8	164,6	47,9	20,1
<b>Sinnai</b>	<b>40,5</b>	<b>104,4</b>	<b>40,5</b>	<b>14,7</b>

Tabella 7-Indici strutturali (Istat, 2012)

Dal punto di vista della composizione familiare, non essendo ancora disponibili i dati del 15° censimento della popolazione, ci si è basati sulle rilevazioni al 2001. Il numero medio di componenti per famiglia di 3,16 è superiore sia al dato regionale di 2,77 che a quello nazionale di 2,59. In termini assoluti i nuclei familiari risultano essere 4.100 di cui 2.822 sono coppie con figli. Di quest'ultima componente si evidenzia una chiara superiorità sia sul totale comunale (68,8%) ma anche rispetto alle percentuali riportate nelle altre scale di confronto di Area Vasta, regionale e nazionale. Se da un lato i dati relativi alle madri con figli è in accordo con i dati nazionali dall'altro risulta una chiara discrepanza rispetto alle coppie senza figli con differenze dell'11,5% in meno.

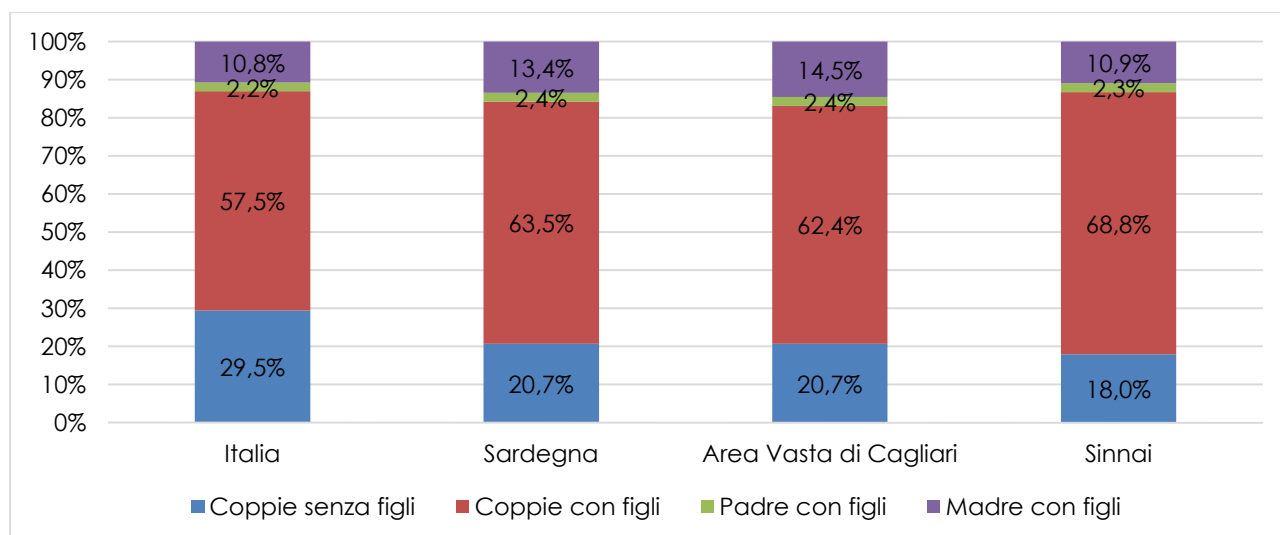


Figura 17-Nuclei familiari per tipo di nucleo familiare (Dati Istat, 2001)

<sup>4</sup> Rapporto percentuale tra la popolazione anziana (65 anni e oltre) e i giovani (0-14anni).

<sup>5</sup> Rapporto percentuale tra la popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni)



### 1.4.3 Patrimonio edilizio

Anche in questo caso l'Istat non ha ancora reso disponibili i dati aggiornati al 2011, pertanto possiamo dare una lettura parziale delle caratteristiche aggiornata al 2001. In particolare si evidenzia che il patrimonio edilizio nel Comune di Sinnai risulta essere molto meno vetusto rispetto al contesto nazionale, regionale e anche a quello di area vasta, infatti l'80% dell'edificato ad uso abitativo è stato costruito dopo il 1962 di cui il 17% nell'ultima decade disponibile (dopo il 1991). A livello nazionale solo il 7% è stato messo in opera dopo il 1991 e il 54% dopo gli anni '60.

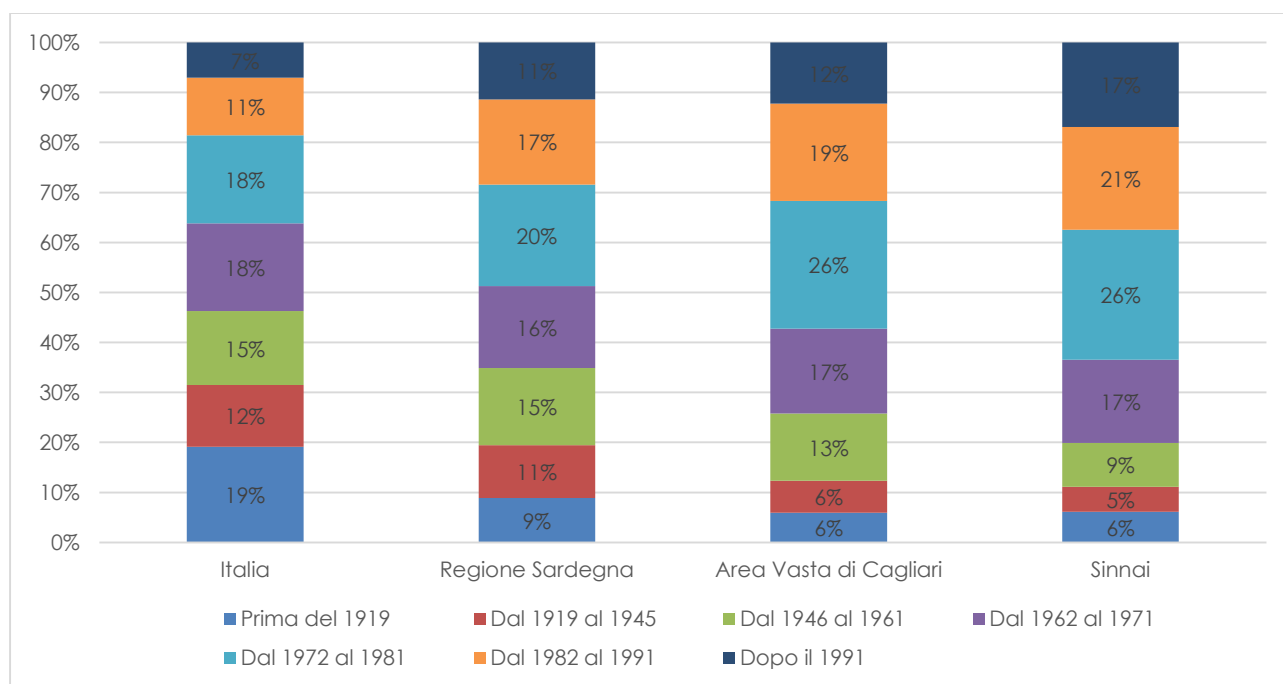


Figura 18-Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (Dati Istat, 2001)

Attraverso la sovrapposizione delle aerofotogrammetrie effettuate in diverse epoche, messe a disposizione dal Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna, è stata elaborata Figura 19, grazie alla quale possiamo verificare graficamente le aree di espansione urbana a partire dal secondo dopoguerra. In particolare possiamo notare come a partire dal nucleo urbano del 1954 (area in blu), si sia andati ad edificare in maniera abbastanza omogenea e ben marcata, fino al 1977 (area in giallo), mentre tra gli anni ottanta e il 2000 (area in verde) pur continuando a mantenere un andamento concentrico e andata sempre più a caratterizzarsi con dei blocchi di ampliamento specifici, in particolare nel quartiere "Pineta" a Nord-Ovest, in quello di "Sant'Isidoro" a Nord-Est e in quello di "San Cosimo" a Sud-Est.





Infine nell'ultima decade l'edificato urbano ha ampliato le proprie ramificazioni solo nell'area a nord del centro abitato, nelle aree corrispondenti alle ultime 4 lottizzazioni. Prima quella di Via Sironi, successivamente quella di Via del Lentischio e quella di Via Montanaru e infine quella che attualmente è in fase di realizzazione a Nord del quartiere Sant'Isidoro.

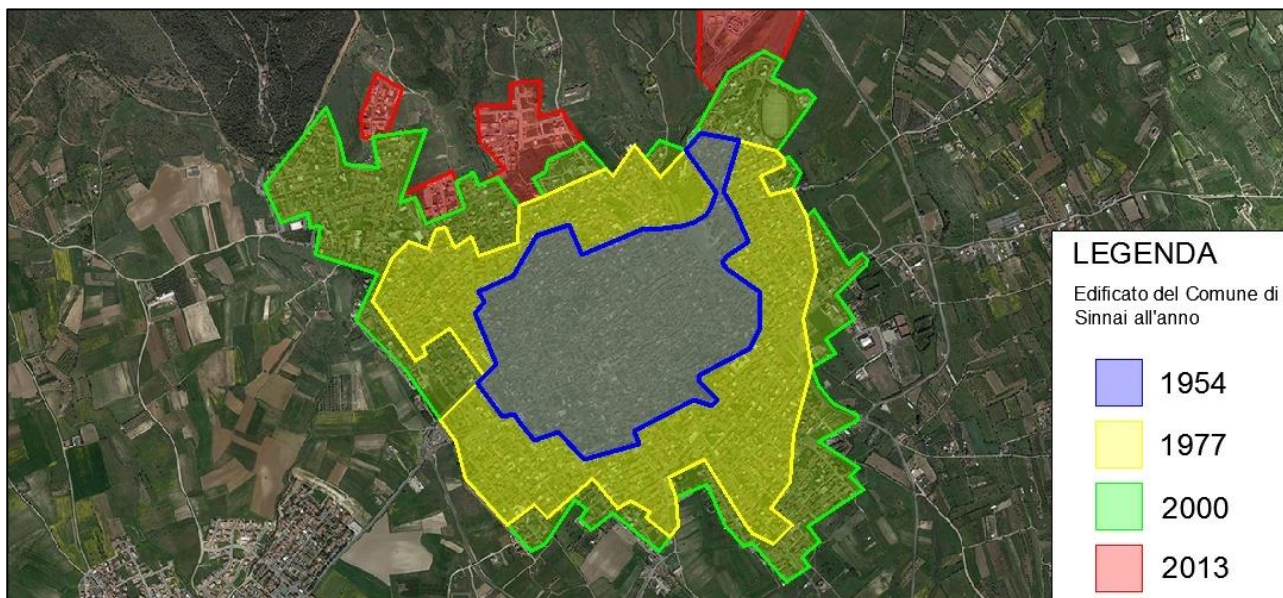


Figura 19-Area edificata del Comune di Sinnai negli anni 1954, 1977, 2000 e 2013 (Fonte RAS)



## 1.5 STRUTTURA ECONOMICA

### 1.5.1 Unità locali delle imprese e Addetti alle unità locali

La Tabella 8 rappresenta in estrema sintesi la fotografia, declinata per macro settori e territori, scattata nel 2011 dal 9° Censimento generale dell'Industria e dei Servizi e dalle rilevazioni della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, dalla quale si evince, per Sinnai, una prevalenza del settore dei servizi con 514 sedi di imprese che impiegano 987 addetti che rappresentano il 43,5% del totale comunale.

Il secondo settore più importante è quello dell'industria che con 307 imprese occupa il 32,1% dei lavoratori nel territorio comunale (727 addetti), di cui i due sub-settori più importanti sono rappresentati dalle costruzioni con 552 addetti e dalle attività manifatturiere con 139.

Il pubblico impiego dà lavoro a 350 addetti che rappresentano il 15,4% del totale comunale di cui 135 sono impiegati nel campo dell'istruzione e 104 occupati nelle foreste demaniali "Sette Fratelli-Sa Scova" e "Campidano", gestite dall'Ente Foreste.

Il settore agricolo e quello delle istituzioni *non profit* risultano essere abbastanza marginali rappresentando rispettivamente il 5,2 e il 3,7% degli addetti totali.

SEDI IMPRESE						
	Agricoltura	Industria	Terziario	Istituzioni Pubbliche	Istituzioni No Profit	TOTALE
Sardegna	35.103	34.193	78.204	601	9.616	157.717
Provincia Cagliari	12.220	13.431	36.025	118	3.136	64.930
Area Vasta Cagliari	2.372	7.902	23.363	55	2.466	36.158
Sinnai	144	307	514	1	75	1.041

UNITA' LOCALI						
	Agricoltura	Industria	Terziario	Istituzioni Pubbliche	Istituzioni No Profit	TOTALE
Sardegna	35.574	38.463	102.004	3.890	10.905	190.836
Provincia Cagliari	12.398	15.228	45.943	1.035	3.650	78.254
Area Vasta Cagliari	2.427	8.876	29.235	708	2.852	44.098
Sinnai	145	320	625	19	85	1.194

ADDETTI						
	Agricoltura	Industria	Terziario	Istituzioni Pubbliche	Istituzioni No Profit	TOTALE
Sardegna	37.880	127.775	240.003	94.332	19.656	519.646
Provincia Cagliari	13.363	54.683	120.874	35.605	6.730	231.255
Area Vasta Cagliari	3.564	33.548	85.104	30.659	5.326	158.201
Sinnai	119	727	987	350	84	2.267

Tabella 8-Imprese, Unità locali e Addetti delle imprese per macro settore (Elaborazioni su dati CCIAA di Cagliari e Istat, 2011)

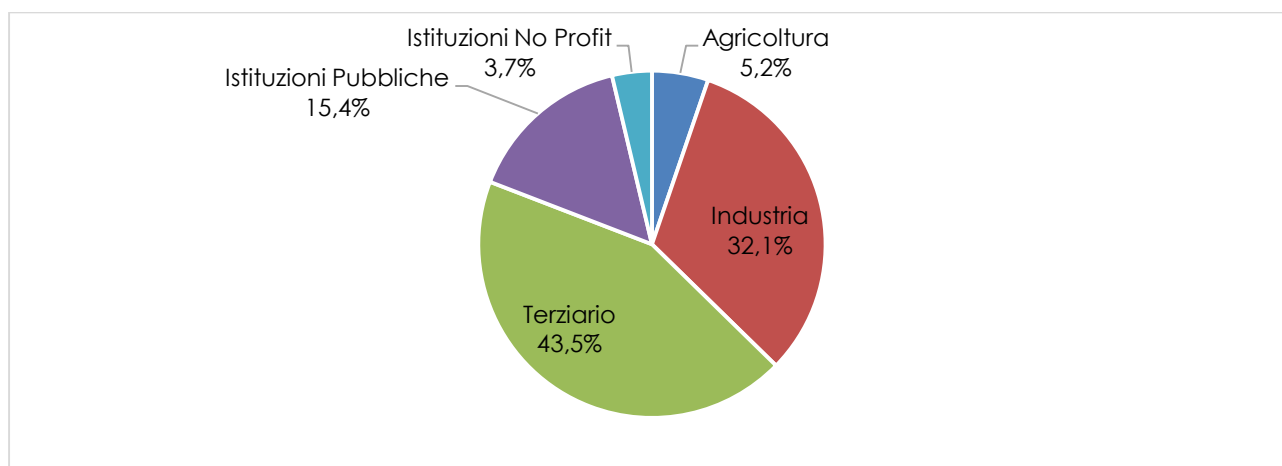


Figura 20-Addetti alle Unità locali delle Imprese nel Comune di Sinnai (Dati Istat, 2011)

Come abbiamo visto precedentemente nell'analisi di contesto demografico, la vicinanza al capoluogo regionale esprime una forte attrazione dal punto di vista occupazionale, infatti Sinnai, pur rappresentando più del 4% dell'intera popolazione dell'Area Vasta, genera solo 1,4% dei posti di lavoro (2.267 sul totale di 158.201 addetti), evidenziandone l'attuale marcata vocazione residenziale. Comunque questi aspetti verranno declinati meglio nei successivi paragrafi sul sistema della mobilità.

### 1.5.2 Reddito imponibile

I dati messi a disposizione dal Ministero dell'Economia e delle Finanze relativi ai redditi imponibili sulle persone fisiche ai fini delle addizionali IRPEF nell'anno d'imposta 2010, fanno emergere, per Sinnai, una situazione non propriamente rosea. Infatti, come vediamo nella Tabella 9, la media del reddito dei dichiaranti a Sinnai è di € 19.847,8, di gran lunga sotto la media dell'Area Vasta che è di € 24.447,8 (sorretto dal reddito record di quasi 28 mila euro registrato a Cagliari), ma anche inferiore alla media del reddito nazionale di € 23.240,8 e regionale di € 20.914,5.

Nell'ambito dell'Area Vasta il valore di Sinnai risulta essere in terz'ultima posizione sia come media del reddito per contribuente, sia come media pro capite. Attraverso la Figura 21 è interessante notare come le parti basse di questa particolare classifica (reddito <€ 20.000) siano occupate dai comuni confinanti con Sinnai, in particolare Settimo San Pietro e Maracalagonis rispettivamente con € 19.578,7 e € 17.844,9.



Territorio	Dichiaranti	Popolazione	Importo	Media Dichiaranti	Media Abitante
Italia	30.748.297	60.626.442	€ 714.615.396.506	€ 23.240,8	€ 11.787,2
Sardegna	759.751	1.675.411	€ 15.889.838.322	€ 20.914,5	€ 9.484,1
Provincia Cagliari	259.454	563.180	€ 5.976.905.401	€ 23.036,5	€ 10.612,8
Area Vasta Cagliari	203.065	424.188	€ 4.964.492.791	€ 24.447,8	€ 11.703,5
Cagliari	83.384	156.488	€ 2.334.144.140	€ 27.992,7	€ 14.915,8
Selargius	13.814	29.169	€ 331.748.961	€ 24.015,4	€ 11.373,3
Capoterra	10.666	24.030	€ 251.362.481	€ 23.566,7	€ 10.460,4
Quartu Sant'Elena	32.137	71.779	€ 738.431.419	€ 22.977,6	€ 10.287,6
Elmas	4.439	9.112	€ 97.942.837	€ 22.064,2	€ 10.748,8
Sarroch	2.575	5.273	€ 56.552.893	€ 21.962,3	€ 10.725,0
Monserato	9.854	20.240	€ 210.565.782	€ 21.368,6	€ 10.403,4
Quartucciu	5.588	12.844	€ 118.896.303	€ 21.277,1	€ 9.257,0
Villa San Pietro	901	2.010	€ 18.992.047	€ 21.078,9	€ 9.448,8
Assemini	11.969	26.979	€ 251.842.514	€ 21.041,2	€ 9.334,8
Decimomannu	3.366	7.833	€ 70.607.668	€ 20.976,7	€ 9.014,1
Pula	3.433	7.405	€ 71.243.023	€ 20.752,4	€ 9.620,9
Sestu	8.622	19.921	€ 173.988.537	€ 20.179,6	€ 8.733,9
<b>Sinnai</b>	<b>6.830</b>	<b>16.785</b>	<b>€ 135.560.450</b>	<b>€ 19.847,8</b>	<b>€ 8.076,3</b>
Settimo San Pietro	2.710	6.576	€ 53.058.324	€ 19.578,7	€ 8.068,5
Maracalagonis	2.777	7.744	€ 49.555.412	€ 17.844,9	€ 6.399,2

Tabella 9-Reddito imponibile ai fini delle addizionali IRPEF (dati MEF - anno d'imposta 2010)

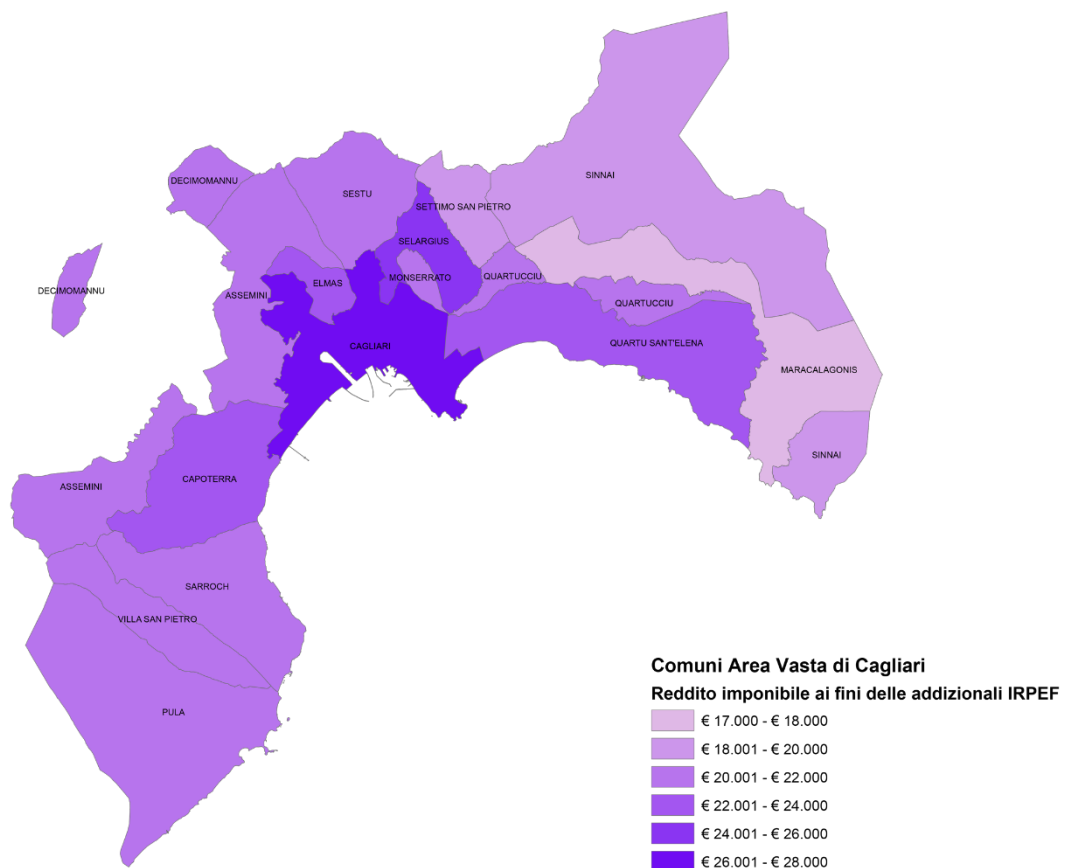


Figura 21-Reddito imponibile per contribuente nei Comuni dell'Area Vasta (Dati MEF, 2010)



### 1.5.3 Assetto socio-economico

Per completare l'analisi relativa alla situazione del Comune dal punto di vista socio-economico è possibile utilizzare l'indice di deprivazione multipla (IDMS), un indice composito che riassume la situazione di disagio di una municipalità prendendo in considerazione differenti aspetti della vita sociale ed economica. L'indice, costruito grazie alla predisposizione di un database riguardante elementi significativi sulla realtà sociale dei Comuni della Sardegna, riassume la condizione di deprivazione e di disagio secondo sette specifici ambiti riguardanti: il reddito, i livelli di povertà, l'occupazione, l'ambiente, i servizi, l'istruzione e i livelli di criminalità.

La sintesi finale viene esplicitata in un unico indicatore attraverso una sorta di media pesata degli indicatori dei sette ambiti. L'indice finale ha l'obiettivo di assegnare dei punteggi al disagio dei Comuni su una scala normalizzata tra 0-1: il valore zero non significa benessere, né mancanza di deprivazione, ma solamente minor disagio tra le unità considerate.

L'indice complessivo, ottenuto da una media standardizzata dei sette ambiti di cui sopra, colloca il Comune di Sinnai nella parte bassa della classifica dei Comuni della Sardegna. L'IDMS fa registrare, infatti, un valore pari a 0,38 collocando il Comune al 284° posto tra le municipalità sarde. La situazione più critica, in termini relativi rispetto ai 377 Comuni della Sardegna riguarda solo la distanza dai servizi (0,662), mentre il resto degli indicatori risultano sotto la media regionale (che quindi evidenziano una minor deprivazione). In particolare gli ambiti che evidenziano il minor disagio sono quelli della sicurezza sociale (0,108), dell'ambiente (0,154) e dell'istruzione (0,184).

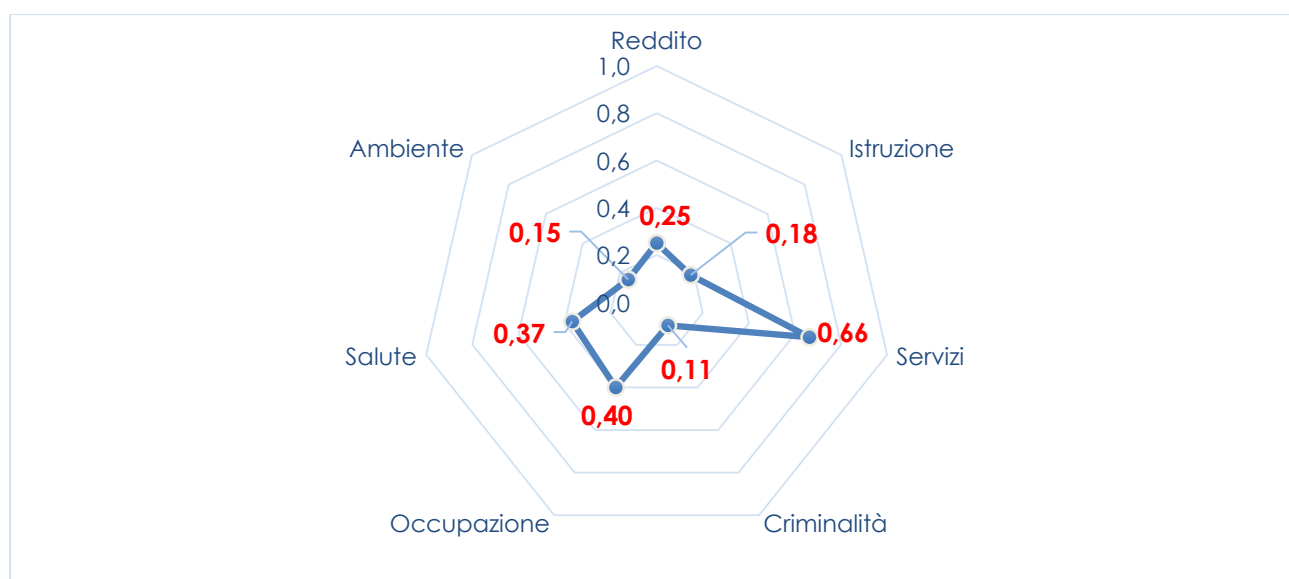


Figura 22-Indice di Deprivazione Multipla del Comune di Sinnai (RAS, 2012)

## 1.6 IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ

### 1.6.1 Assetto delle vie di comunicazione del Comune di Sinnai

Il Comune di Sinnai, come evidenziato nella Figura 23, non presenta continuità fra i differenti elementi che costituiscono il suo sistema territoriale: il centro urbano, l'abitato diffuso lungo la 125 (San Basilio, Villaggio delle Mimose, San Paolo e San Gregorio), il sistema costiero (parte di Torre delle Stelle, Solanas e *Cuili Murvoni*), gli altri involuipi urbani non direttamente sulle principali reti stradali (*Tasonis* e *Monte Cresia*) e il sistema montuoso dei Sette Fratelli. Nello specifico il centro urbano del Comune di Sinnai si collega al resto dell'Area Vasta attraverso la Strada Provinciale 15, che dopo aver attraversato l'abitato di Settimo San Pietro si innesta direttamente sulla Strada Statale 554 attraverso un incrocio a raso regolato da sistema semaforico. Tale nodo, costituendo un'intersezione a quattro bracci fra strade ad elevato flusso di traffico (si pensi che la sola SP 15 serve l'utenza di tre Comuni dell'Area Vasta) si trova ad operare in condizioni critiche soprattutto nelle ore di maggior traffico. Percorrendo invece in senso opposto la SP 15, questa, dopo aver costeggiato il Comune di Maracalagonis, mette prima in comunicazione il centro urbano con la SS 125 (elemento di connessione con l'abitato diffuso e con i Comuni della regione del Sarrabus-Gerrei) e successivamente con la SP 17, lungo la quale si sviluppano i nuclei del sistema costiero comunale.

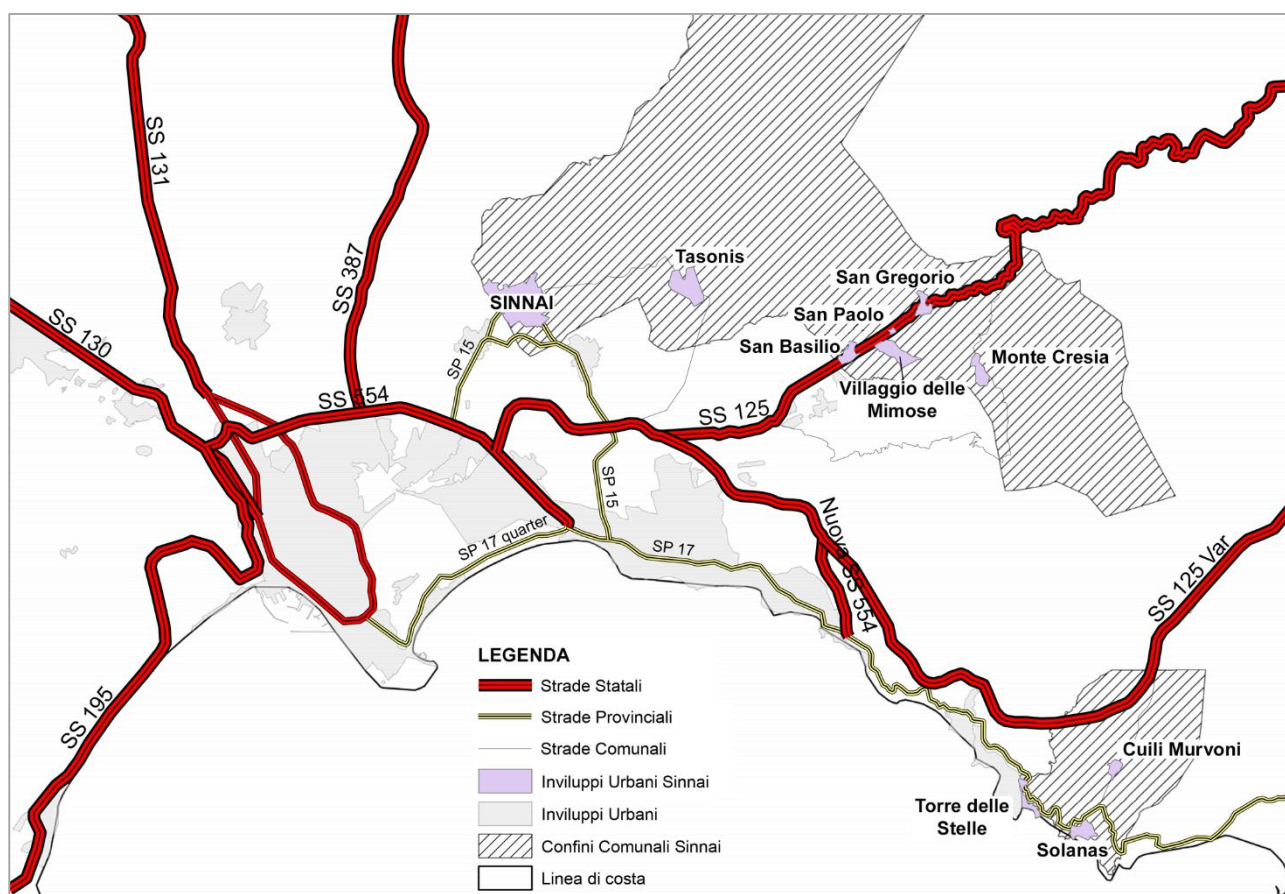


Figura 23-schema delle vie di accesso del Comune di Sinnai

## 1.6.2 Il pendolarismo

Un elemento importante per poter valutare il fenomeno del pendolarismo è il numero totale degli addetti che operano all'interno del territorio comunale, sia in termini di concentrazione delle attività lavorative sia di flussi di persone che vi si recano per lavorare. Il ruolo marginale del Comune di Sinnai sul fronte dell'offerta lavorativa rispetto al totale delle possibilità generate dall' Area Vasta, così come evidenziato nel paragrafo 1.5, si quantifica numericamente con appena l'1,4% degli addetti.

Un altro utile indicatore per la valutazione dei fenomeni legati alla mobilità è l'indice di uso del suolo. Il suo valore, che si ottiene dal rapporto fra i residenti e la somma fra residenti e numero di addetti delle aziende del territorio comunale, misura la destinazione d'uso prevalente del territorio:

- $I_{US} < 50\%$  il territorio è a prevalente destinazione d'uso lavorativa;
- $I_{US} = 50\%$  il territorio è in sostanziale equilibrio tra le due funzioni territoriali;
- $I_{US} > 50\%$  il territorio è a prevalente destinazione d'uso residenziale.

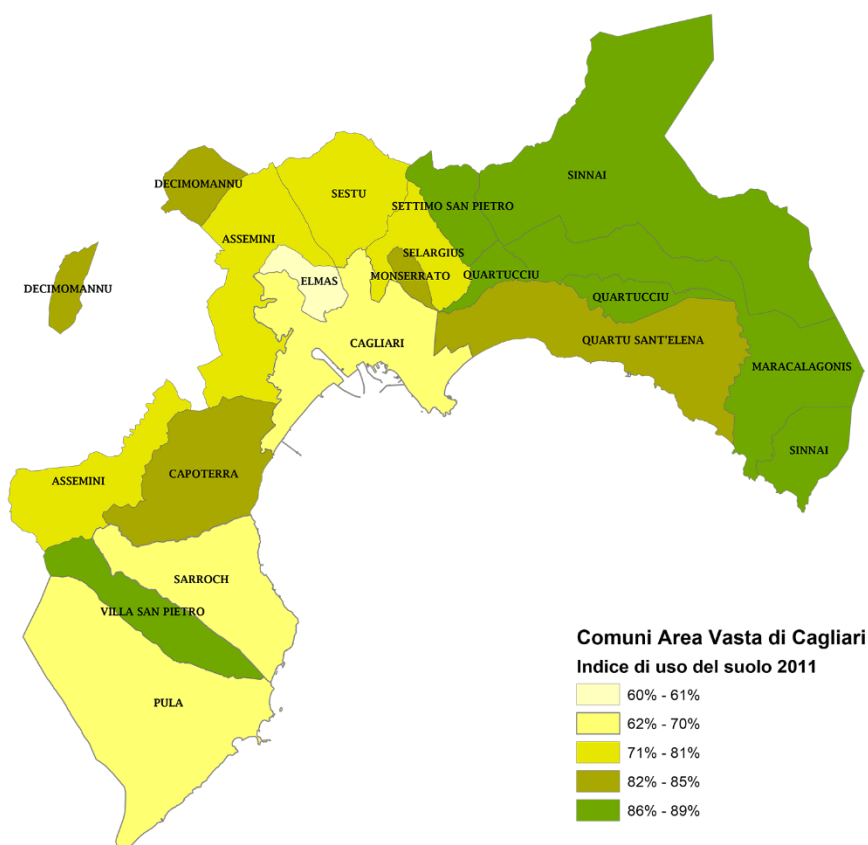


Figura 24-Indice di uso del suolo nei comuni dell'area vasta 2011 (fonte: elaborazione su dati Istat e Camera di Commercio di Cagliari)

Come evidenziato nella Figura 24, nessun Comune dell'Area Vasta cagliaritano ha un valore dell'indice pari al 50%, ma il suo peso varia all'interno di un range compreso fra il 60,9% di Cagliari e l'88,1% di Sinnai e Villa San Pietro. Il carattere spiccatamente residenziale dell'abitato di Sinnai si



traduce nella generazione di numerosi spostamenti verso l'esterno della popolazione residente che, ogni giorno, si vede costretta a recarsi al di fuori del territorio comunale per raggiungere il proprio luogo di lavoro o studio. Sinnai, infatti, genera quotidianamente, secondo i dati del Censimento Istat 2001, ben 6.555 spostamenti sistematici<sup>6</sup> (di cui 3.351 per motivi legati al lavoro e 3.204 per studio). Di tali flussi ben 3.985, circa il 61% del totale, ha come destinazione un altro comune, mentre i restanti 2570 spostamenti si esauriscono all'interno del territorio comunale.

La capacità attrattiva di un territorio si esplicita, invece, attraverso l'indice di attrazione, ossia mediante il rapporto fra gli spostamenti intercomunali in ingresso e quelli in uscita, che per il Comune di Sinnai vale 0,16. Tale valore, tradotto in termini operativi, comunica che per ogni spostamento in entrata a Sinnai si verificano più di 6 spostamenti in uscita. La Figura 25 inquadra l'indice di attrazione all'interno dell'Area Vasta.

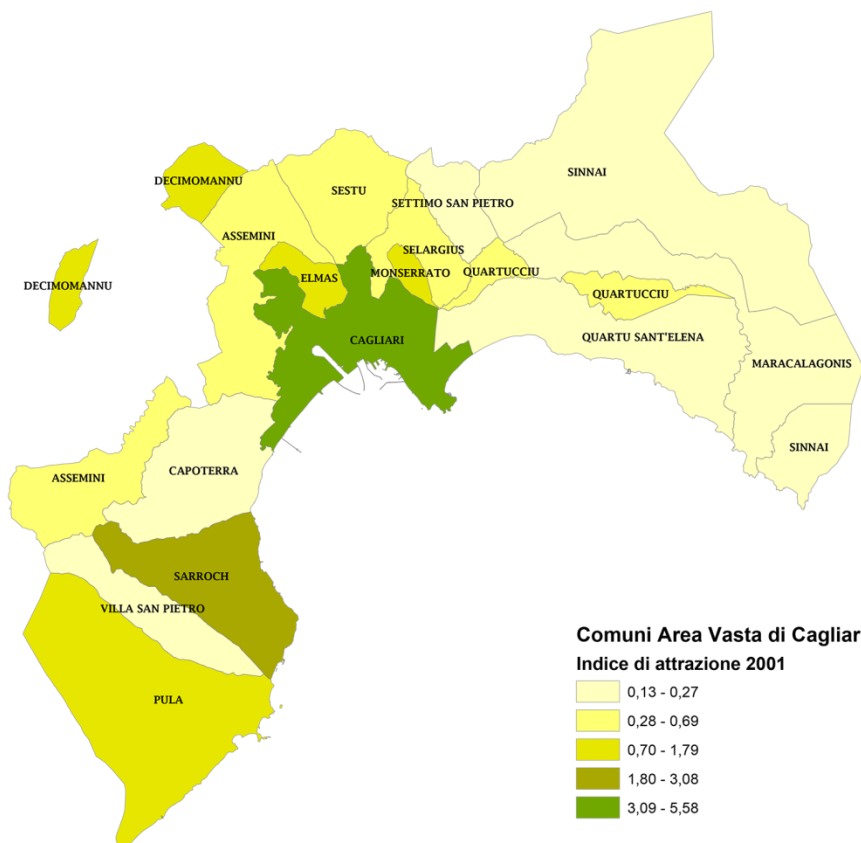


Figura 25-indice di attrazione nei Comuni dell'Area Vasta 2001 (Fonte: Elaborazione su dati Istat)

Per quanto riguarda invece il *modal split*, ossia la scelta del modo di percorrere il tragitto da un punto di origine a uno di destinazione, secondo quanto riportato all'interno del PGTU, il 68,5% degli spostamenti generati e attratti da Sinnai nell'ora di punta del mattino si compie ricorrendo all'utilizzo del mezzo di trasporto privato a combustione, mentre solo il 31,5% delle persone sceglie il trasporto

<sup>6</sup>Si definiscono sistematici quegli spostamenti da/verso il lavoro o la scuola che si compiono abitualmente.





pubblico. Tali percentuali si riducono rispettivamente al 58,5% e al 41,5% se si prendono in considerazione i soli spostamenti generati.

### 1.6.3 Il parco auto comunale

Dal 2002 al 2012 nel Comune di Sinnai si è assistito ad un incremento continuo del numero totale dei veicoli motorizzati (Figura 26) pari al 32,7%. L'andamento della curva, pur presentando una pendenza più accentuata, risulta essere analogo a quello regionale e dell'Area Vasta dove, nello stesso lasso temporale, il numero totale dei veicoli motorizzati è cresciuto rispettivamente di 18.5 e 11.8 punti percentuale.

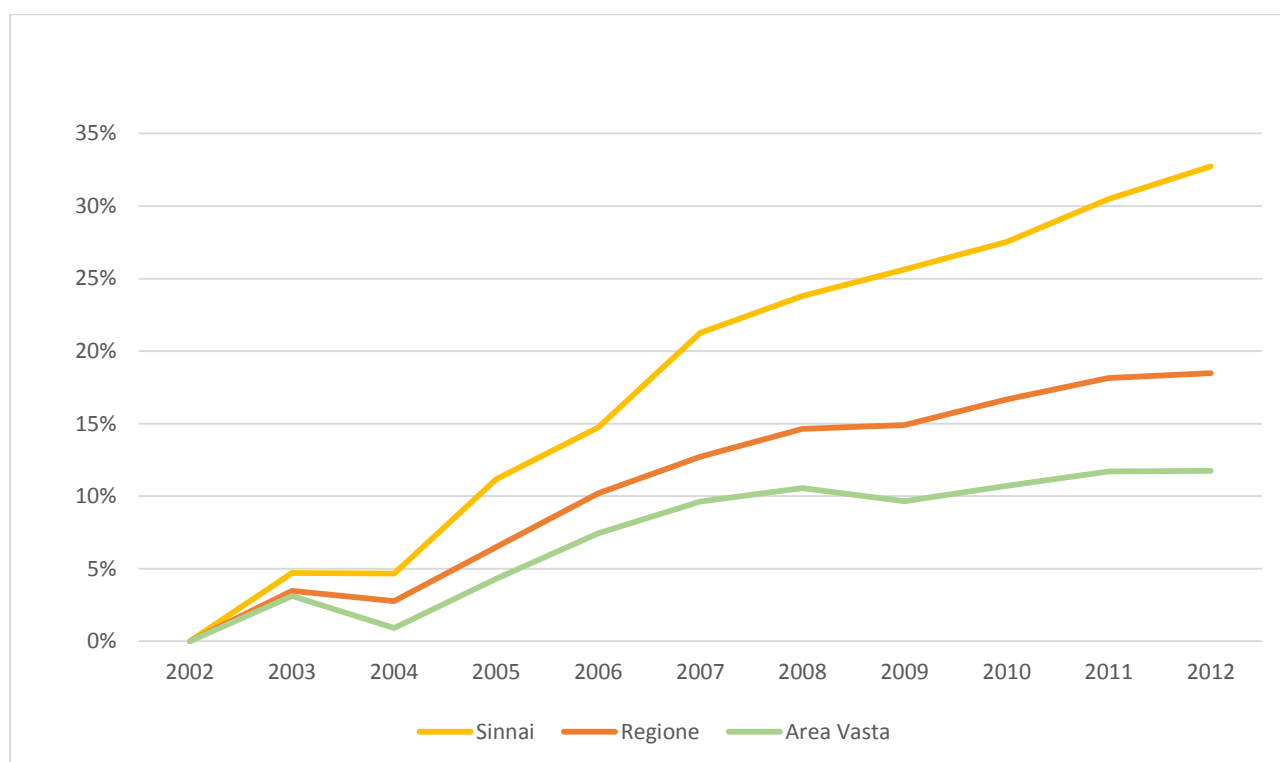


Figura 26-variazione percentuale dei veicoli motorizzati anni 2002-2012 (fonte: ACI)

Scendendo nel dettaglio delle sole autovetture all'interno dell'intero parco veicolare, fra il 2002 e il 2012 si registra un incremento del 28,6% che, come evidenziato nella Figura 27, risulta maggiore rispetto a quanto verificatosi sia in Regione che in Area Vasta.

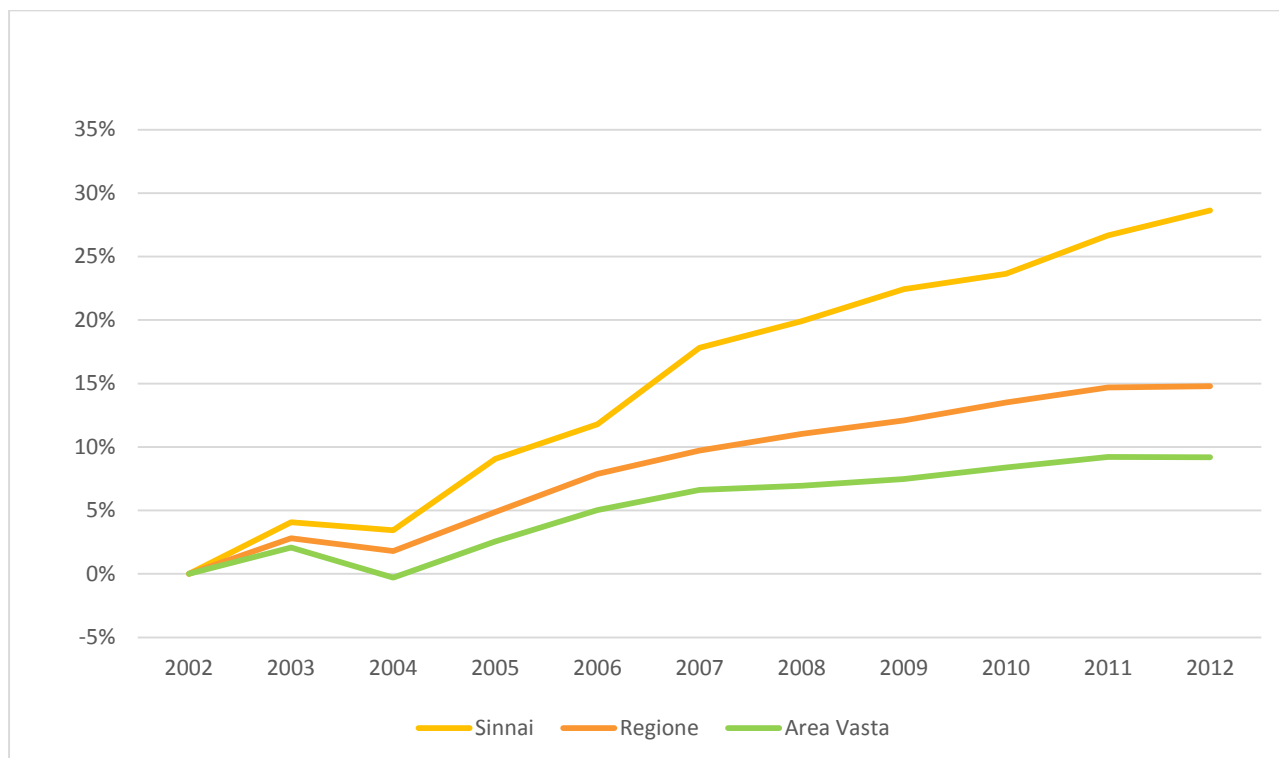


Figura 27-variazione percentuale delle autovetture anni 2002-2012 (fonte: ACI)

Al forte aumento di autoveicoli avutosi nel Comune di Sinnai, sempre nello stesso periodo 2002-2012, si è accompagnato un ancora più consistente crescita del parco motociclistico che, passando da 667 a 1124 (Figura 28), registra un incremento del 68,5%.

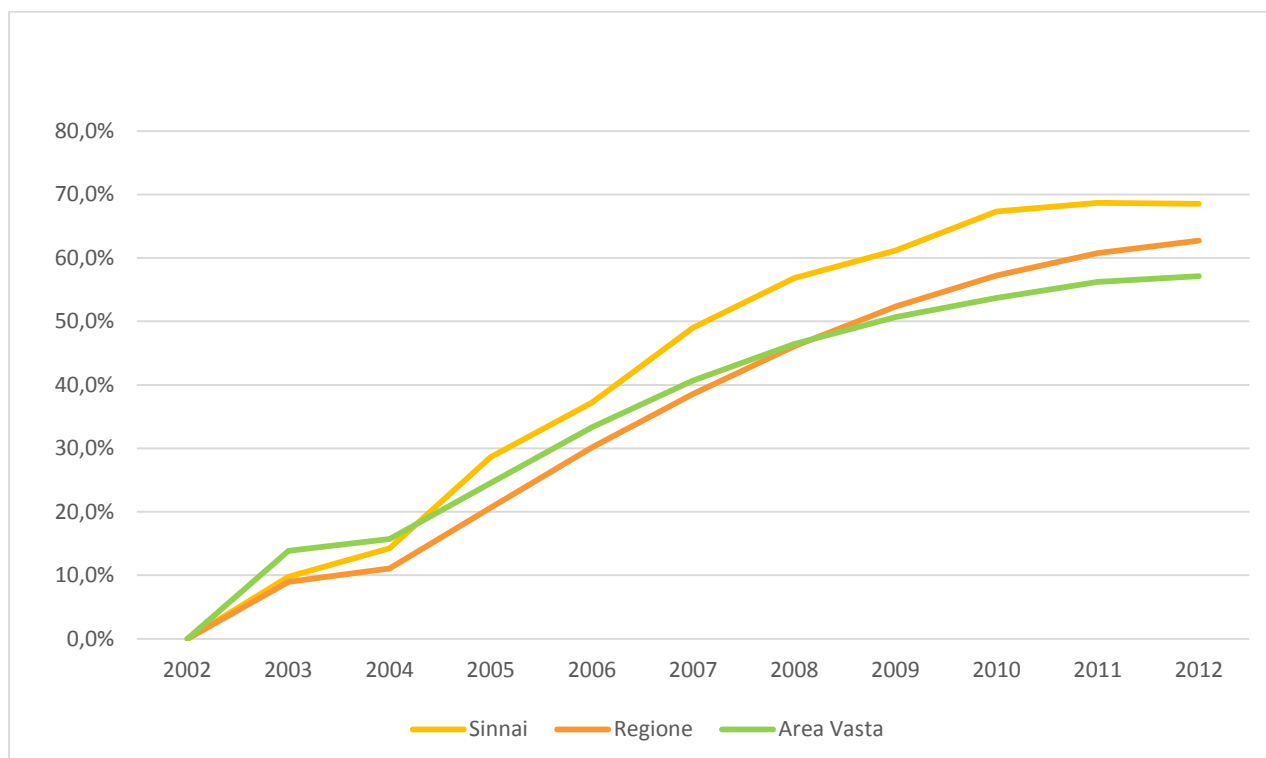


Figura 28-variazione percentuale dei motocicli anni 2002-2012 (Fonte: ACI)



I motocicli si confermano, quindi, mezzo alternativo, ma non sostitutivo, all'autovettura privata per combattere la congestione stradale. Nella Figura 29 si intende evidenziare il rapporto reciproco fra i due mezzi.

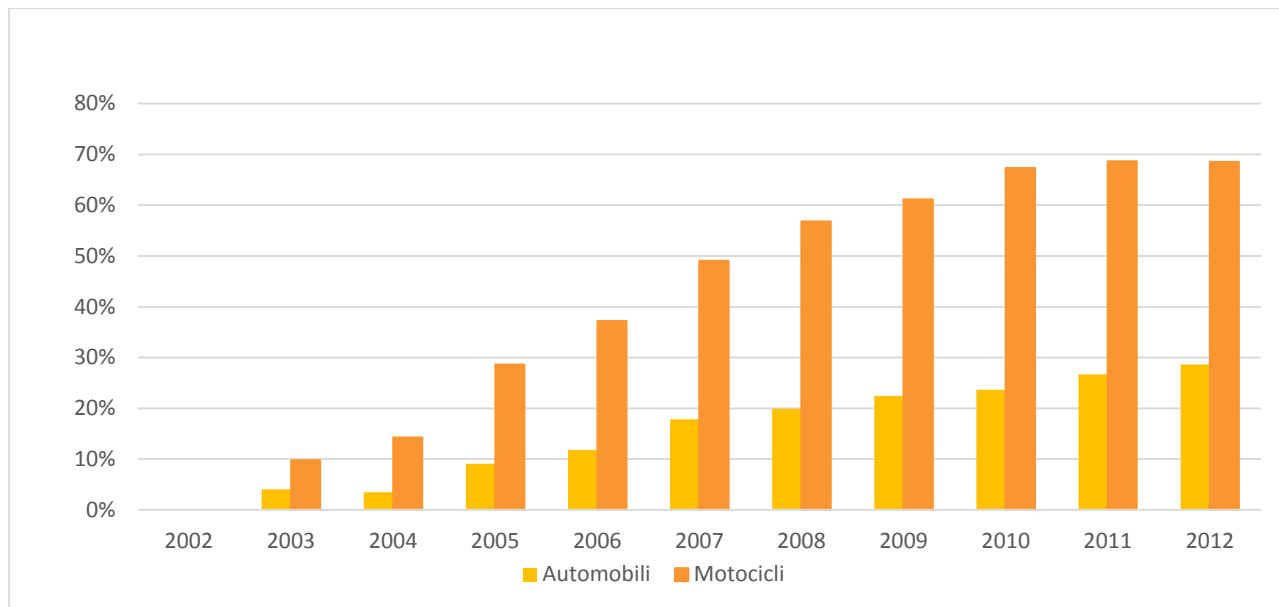


Figura 29-variazione percentuale del numero di automobili e motocicli nel Comune di Sinnai rispetto all'anno base 2002 (fonte: ACI)

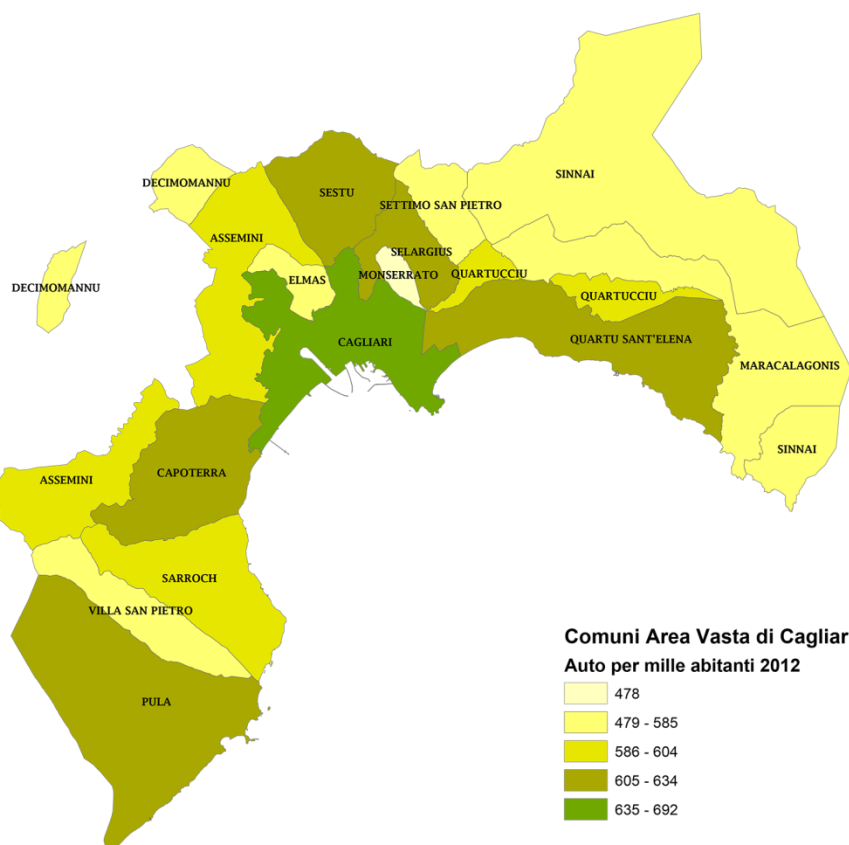


Figura 30-auto per 1000 abitanti nei Comuni dell'Area Vasta anno 2012 (Fonte: ACI)

Per avere una visione più chiara della consistenza del parco automobilistico in rapporto al numero dei residenti, è fondamentale calcolare il numero di autovetture ogni 1000 abitanti. La Figura 30, che si riferisce all'anno 2012, mette in relazione il dato di Sinnai, 585 auto ogni 1000 abitanti, con il resto dell'Area Vasta. Nella Tabella 10 si riportano i valori assoluti dell'intero parco veicolare registrato nel Comune di Sinnai negli anni 2002-2012. All'interno di tale parco veicolare sono compresi anche i veicoli di proprietà dell'Amministrazione Comunale che, consistendo nel 2007 (anno base dell'IBE) in 25 elementi, incidono per appena lo 0,2% sul totale dei veicoli del territorio di Sinnai in quell'anno.



Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporto Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2002	7.658	667	4	790	152	15	9.286	496
2003	7.969	732	4	842	163	14	9.724	509
2004	7.921	762	3	848	171	15	9.720	498
2005	8.352	858	2	915	180	16	10.323	522
2006	8.560	915	3	968	194	16	10.656	530
2007	9.023	994	4	1.026	200	13	11.260	555
2008	9.183	1.046	4	1.049	201	13	11.496	558
2009	9.376	1.075	3	1.070	131	11	11.666	567
2010	9.468	1.116	3	1.101	145	10	11.843	569
2011	9.700	1.125	3	1.122	159	7	12.116	581
2012	9.850	1.124	3	1.163	177	8	12.325	585

Tabella 10-consistenza parco veicolare del Comune di Sinnai anni 2002-2012 (fonte: ACI e Istat)

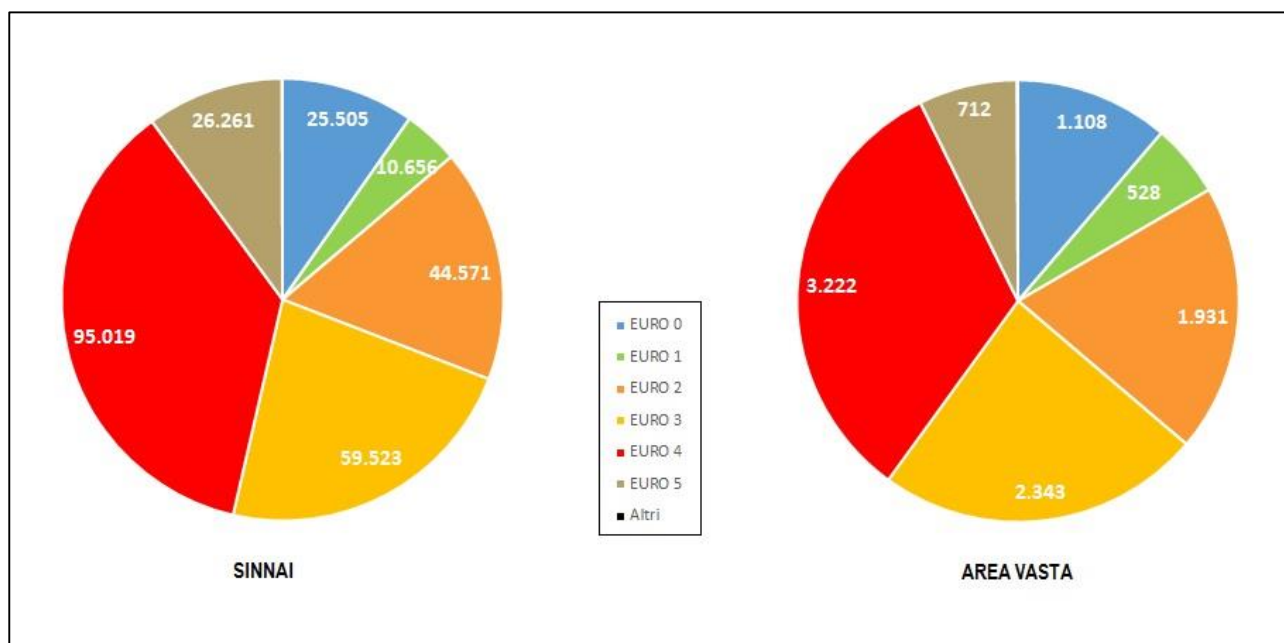


Figura 31-ripartizione del parco automobilistico secondo la normativa euro anno 2012 (fonte: elaborazione su dati ACI)

Come si nota nella Figura 31, il parco automobilistico del Comune di Sinnai risulta leggermente più vetusto rispetto a quello dell'Area Vasta nel suo complesso. In entrambi i casi la classe più diffusa è la Euro 4, automobili immatricolate dal 1 gennaio 2006 al 1 settembre 2009, ma nel caso di Sinnai queste costituiscono meno di un terzo del totale. Sono invece più numerose rispetto all'Area Vasta le Euro 0 e 1, rispettivamente l'11,2% e 5,7% del totale e i cui valori di riferimento in Area Vasta sono 9,7% e 4,1%.

#### 1.6.4 Il trasporto pubblico

Il Comune di Sinnai è direttamente servito dal servizio di trasporto pubblico operato dall'azienda regionale ARST che, su gomma, collega il centro abitato con il capoluogo e la provincia attraverso due direttrici lungo la SP 15: la prima dopo aver attraversato Settimo S. Pietro si dirige verso la SS 554 e la seconda passa per Maracalagonis per ricongiungersi con la SP 125. All'interno del centro abitato il trasporto pubblico si attesta su due fermate principali (Piazza Sant'Isidoro e via Roma).

In un giorno invernale medio il comune di Sinnai è servito da 3 linee per un totale di 63 corse, di cui 35 feriali, 22 scolastiche e 6 giornaliere.

Seppur in quantità esigua, una parte di popolazione di Sinnai sceglie di utilizzare il trasporto ferroviario lungo la linea "Monserrato-Isili" attestandosi sulla fermata di Settimo S. Pietro, che risulta tuttavia non di rapido accesso per l'utenza sinnaese a causa della sua posizione sul versante opposto della SP 15. L'infrastruttura ferroviaria è stata recentemente elettrificata e la tratta Monserrato San Gottardo – Settimo è di prossima inaugurazione. Anche questo servizio, come quello su gomma, è servito dall'Arst e in un giorno feriale medio si hanno attualmente 17 treni da Settimo in direzione Monserrato e 14 nella direzione opposta.

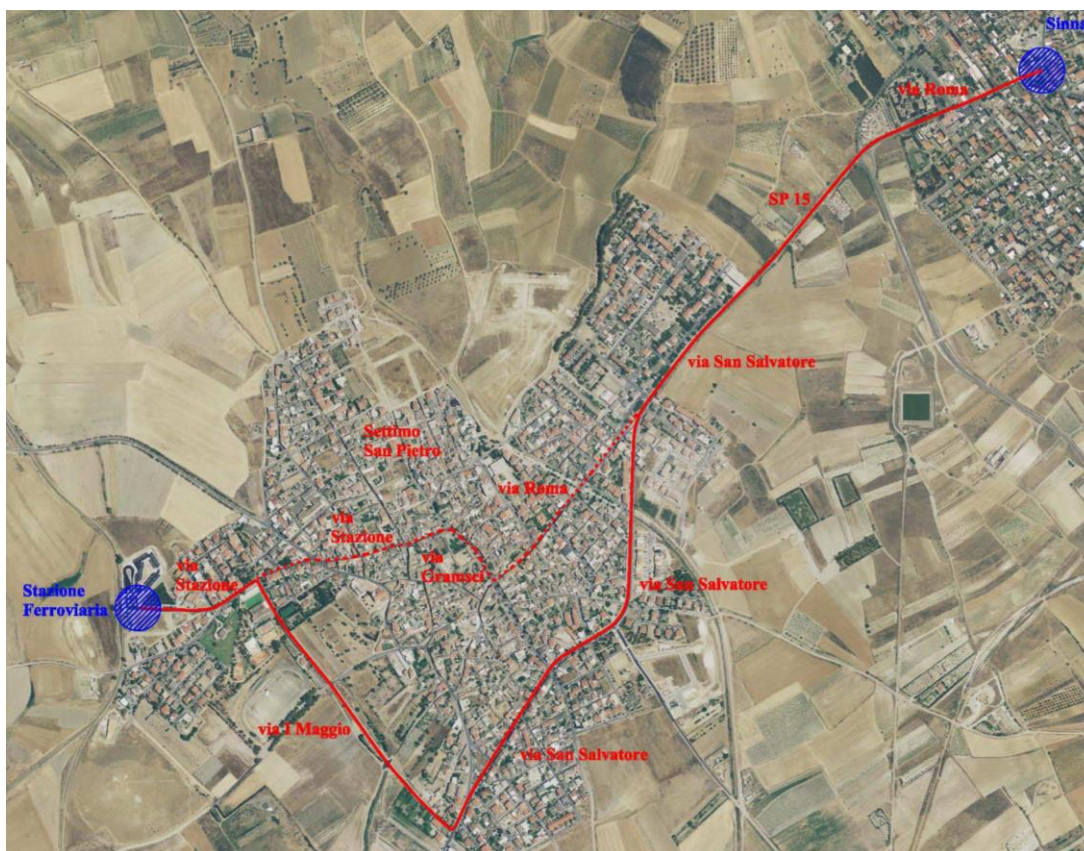


Figura 32-percorso Sinnai-Stazione ferroviaria di Settimo S. Pietro (Fonte: PGU Sinnai)



---

### 1.6.5 La sosta

---

La maggior parte degli stalli per la sosta all'interno del centro urbano di Sinnai si localizzano lungo strada e quindi in interferenza diretta con i flussi di traffico. Attualmente non esiste alcun sistema di regolamentazione della sosta dal punto di vista temporale e tariffario. Dall'analisi condotta in occasione della redazione del PGTU è emerso che più della la metà dei posti auto risulta non occupata durante la mattina, aspetto che potrebbe quindi fare da supporto nell'ipotesi di creazione di una ZTL.

---

### 1.6.6 La pedonalità

---

Il Comune di Sinnai evidenzia delle criticità sul fronte dell'offerta di percorsi pedonali. Il centro storico, infatti, risulta quasi totalmente privo di marciapiedi o di tratti protetti, elementi che si ritrovano quasi unicamente nei quartieri di nuova edificazione.

---

### 1.6.7 La ciclabilità

---

Attualmente nel Comune di Sinnai sono stati realizzati 1.328 m di piste ciclabili in sede propria di cui:

- Via Cartesio, Via delle Eliche e Via Caravaggio: 726 m;
- Via Bellavista e Via Sant'Isidoro: 602 m.

In generale, per quanto emerso durante la fase di indagine condotta in occasione della stesura del PGTU, la scarsità di percorsi ciclabili assume una criticità molto frequente per più del 60% del campione intervistato.



## 1.7 LE STRUTTURE POLITICHE E AMMINISTRATIVE

---

Nel diagramma rappresentato nella Figura 33 viene riportata la macrostruttura dell'amministrazione comunale, la gestione del PAES attiene al settore "Lavori Pubblici".

Si rimanda alla scheda azione "GOV 1.1 Istituzione dell'ufficio PAES" per la descrizione di dettaglio della struttura amministrativa direttamente responsabile del monitoraggio ed attuazione del PAES.



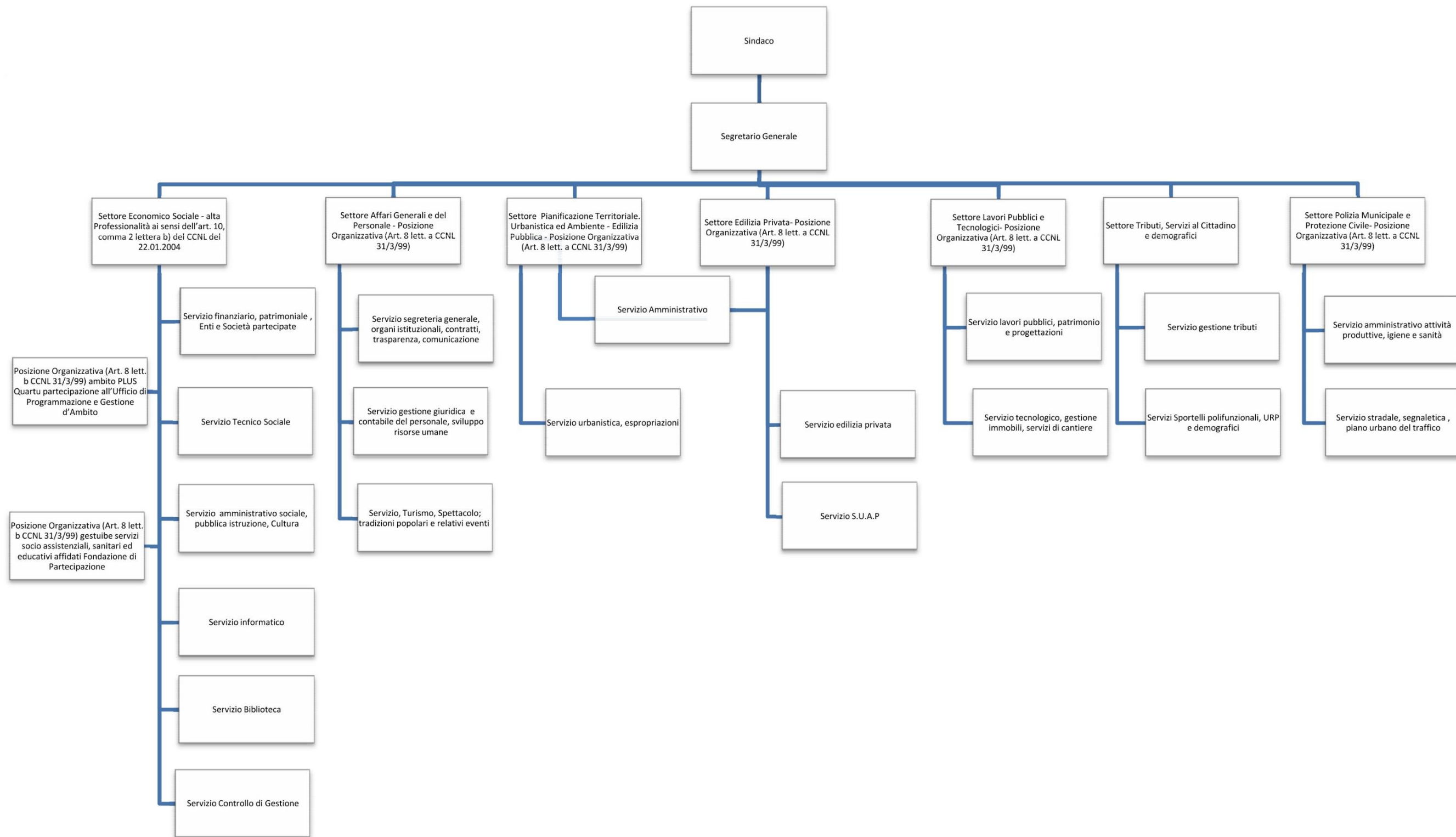


Figura 33 - organigramma Amministrazione Comunale di Sinnai

## 2 STRATEGIA GENERALE

### 2.1 QUADRO ATTUALE E VISIONE PER IL FUTURO

#### 2.1.1 Contesto internazionale

A livello globale la domanda di energia nei prossimi 20-25 anni è prevista in forte crescita, con un andamento estremamente differenziato in funzione dell'area geografica. In particolare al 2035 si stima un incremento del 35% del fabbisogno energetico globale, con un trend pressoché stabile nei Paesi industrializzati, a fronte di un'impennata pari al 60% in quelli in via di sviluppo che arriveranno a rappresentare il 60% della domanda mondiale.

Si prevede che questo trend sarà accompagnato da una diminuzione dell'intensità energetica (energia consumata per unità di PIL) pari a -1,8%, sia per la presa di coscienza delle tematiche ambientali e dell'importanza dell'efficienza energetica ma anche per il progressivo incremento dei prezzi di molte risorse (energetiche e non), diventate sempre più "scarse" per l'accesso al mercato globale in maniera più consistente da parte dei paesi in via di sviluppo.

Questa dicotomia è presente anche nelle emissioni di CO<sub>2</sub>, infatti come possiamo apprezzare dalla Figura 34, negli ultimi 20-25 anni il contesto emissivo globale è radicalmente mutato, con un trend in lieve decrescita nei paesi industrializzati contro un aumento esponenziale nei paesi in via di sviluppo, soprattutto in Cina.

Se però analizziamo la Figura 35 notiamo come ancora oggi siano i paesi industrializzati a mantenere i livelli di emissioni di CO<sub>2</sub> pro capite più alti, in particolare il primato è detenuto dagli abitanti degli Stati Uniti che hanno livelli più che doppi rispetto agli omologhi europei. Ad ogni modo è emblematica la differenza di trend tra la Cina e l'Unione Europea che negli ultimi anni hanno eguagliato i propri livelli emissivi pro capite. Questo è avvenuto principalmente per i grandi ritmi di sviluppo economico che la Cina sta sperimentando dopo l'ingresso nell'economia di mercato, ma anche per gli impegni assunti dall'UE in sede internazionale per la riduzione delle emissioni climalteranti come il Protocollo di Kyoto, adottato nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005, o il Pacchetto Clima-Energia 2020 (c.d. 20-20-20) oltreché per le altre politiche intraprese per contrastare i cambiamenti climatici.

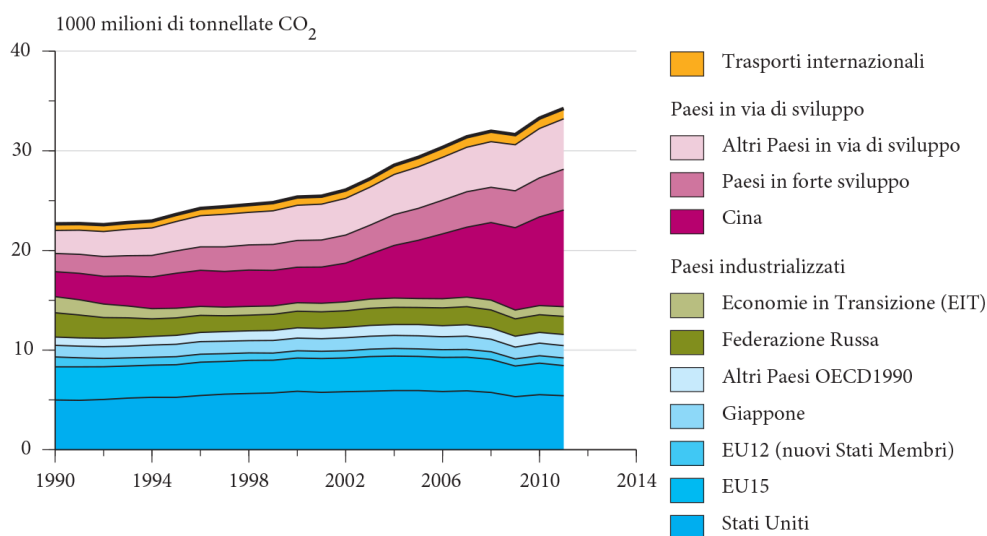


Figura 34-Emissioni globali di CO<sub>2</sub> da combustibili fossili e produzione di cemento (Fonte: EDGAR 4.2 (1970–2008); IEA, 2011; USGS, 2012; WSA, 2012; NOAA, 2012)

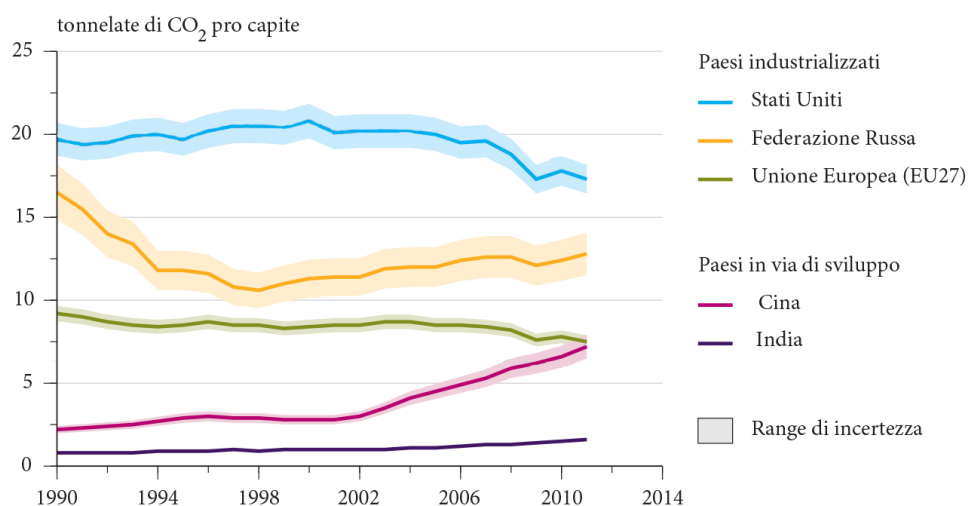


Figura 35-Emissioni di CO<sub>2</sub> da combustibili fossili e produzione di cemento nei 5 maggiori produttori (Fonte: EDGAR 4.2 (1970-2008); UNPD, 2010)

### 2.1.2 Contesto nazionale

A livello nazionale il contesto è ben orientato lungo la traiettoria delineata in ambito europeo e internazionale, infatti gli sforzi profusi negli ultimi anni e purtroppo accompagnati dalla crisi economica, hanno portato a centrare l'obiettivo italiano di riduzione delle emissioni di gas serra contenuto nel Protocollo di Kyoto del -6,5% rispetto ai valori del 1990, arrivando alla media annua di emissioni, nel periodo 2008-2012, di 480 MLN tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti scendendo sotto il valore target di 483,3<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Dossier Kyoto 2013-Fondazione per lo sviluppo sostenibile



Questi risultati hanno rafforzato l'attenzione per le tematiche ambientali infatti l'Italia assieme all'Unione Europea hanno successivamente assunto impegni molto più ambiziosi con il Pacchetto Clima-Energia (c.d. 20-20-20) del quale il presente documento è una diretta espressione operativa.

Gli obiettivi che si è data l'Italia nella Strategia Energetica Nazionale di recente redazione (marzo 2013), sono proprio orientati a raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dall'UE e ad assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della *Roadmap 2050*.

L'obiettivo nazionale obbligatorio della quota di consumi finali lordi da soddisfare con la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, contenuto nella Strategia Europea del 20-20-20 fissato al 17% (noto come "*burden sharing*") potrebbe essere raggiunto in anticipo, considerando che i dati consuntivi riportati dal sistema SIMERI<sup>8</sup> indicano che al 2011 si è già ottenuta una quota dell'11,5%, a fronte dell'obiettivo intermedio riferito a quell'anno dell'8,6%.

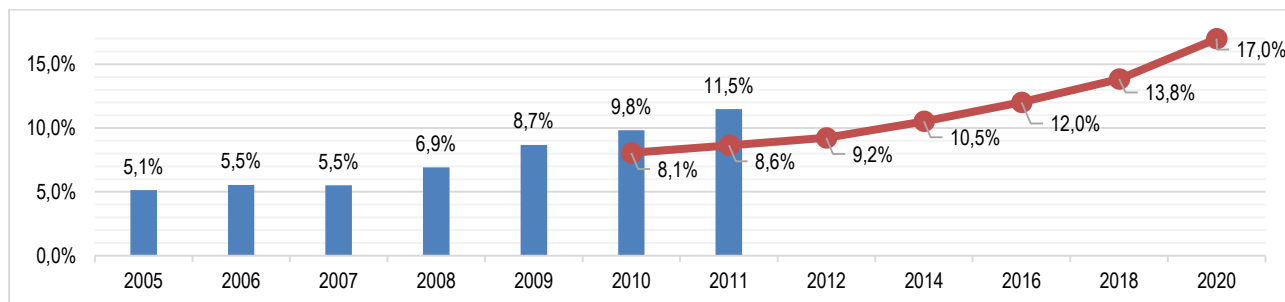


Figura 36-Andamento quota nazionale % di energia rinnovabile nel Consumo Finale Lordo di energia (Fonte: SIMERI-GSE)

Le strategie e le traiettorie per conseguire questi target sono individuate nel Piano di Azione Nazionale per lo sviluppo delle energie rinnovabili (PAN), che introduce un ulteriore obiettivo, non vincolante, relativo al solo settore elettrico pari al 26,4%. In questo caso il risultato è ancora più alla portata poiché la quota consuntiva che al 2011 risultava essere del 23,5% superava già l'obiettivo annuale di produzione da FER di circa il 4%.

<sup>8</sup> Sistema italiano per il monitoraggio statistico delle energie rinnovabili realizzato e gestito dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE S.p.A.) di proprietà del Ministero dell'Economia e delle Finanze

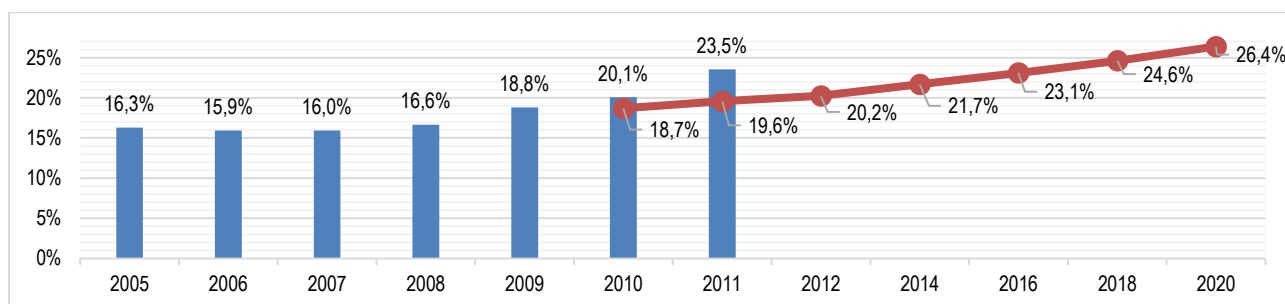


Figura 37-Andamento quota % (FER E) di energia rinnovabile nel Consumo Finale Lordo nel settore Elettricità (Fonte: SIMERI-GSE)

### 2.1.3 Contesto regionale

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, come viene sancito nel documento di indirizzo del Piano d'Azione Regionale per le Energie Rinnovabili della Sardegna, la Regione "si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili".

Questo importante documento, emanato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 12/21 del 20/03/2012, ha delineato la strategia per orientare i produttori e gli operatori del mercato verso un mix energetico equilibrato e funzionale al raggiungimento degli obiettivi dettati dagli obblighi comunitari e nazionali.

In particolare la strategia si articola in 10 azioni principali:

1. Coordinamento: Rafforzare il coordinamento tra i principali promotori di tutte le iniziative che verranno attivate;
2. Generazione diffusa: Promuovere la generazione distribuita della produzione energetica da fonte rinnovabile, orientando gli operatori verso impianti di piccola taglia finalizzati principalmente all'autoconsumo;
3. Diversificazione delle fonti: Promuovere la diversificazione delle fonti energetiche al fine di ottenere un mix energetico equilibrato per mitigare gli effetti negativi dati dalla non programmabilità delle FER;
4. Solare: Incentivare la progressiva integrazione tra il fotovoltaico e le nuove tecnologie a maggiore efficienza, produttività e gestibilità (Es. fotovoltaico a concentrazione e solare termodinamico). Orientare l'incentivazione prevalentemente verso impianti di piccola taglia (< 20 kWp) distribuiti sul territorio con elevati livelli di integrazione e mirati all'autoconsumo;
5. Eolico: Promuovere l'installazione di impianti di piccola taglia (mini e micro eolico) con potenza inferiore ai 60 kW distribuiti sul territorio e mirati all'autoconsumo; Identificare un limite quantitativo all'installazione degli impianti di grande taglia (1.500 MW) oltre il quale, per via



del consumo di territorio e del grado di saturazione della rete, si ritenga la potenza installata non funzionale al raggiungimento degli obiettivi regionali.

6. Biomassa: Predisposizione del Piano Regionale delle biomasse a scopo energetico, per valutare la massima potenza installabile, orientando l'alimentazione degli impianti da colture agricole in filiera corta e privilegiando gli impianti di piccola taglia distribuiti nel territorio e finalizzati all'auto consumo;
7. Comparto Termico (FER-C): Incentivare la produzione di energia termica da fonte rinnovabile per riequilibrare la produzione di energia rinnovabile che attualmente è rappresentata da un 90% nel settore elettrico e solo un 10% nel settore termico. I settori su cui la strategia è indirizzata sono:
  - a. Diffusione delle pompe di calore ad alta efficienza;
  - b. Massima diffusione del solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria;
  - c. Uso diretto della biomassa per la produzione di energia termica;

L'obiettivo è quello di aumentare di 6 volte la produzione nell'arco di circa 9 anni passando dagli attuali 19 kTep a circa 125 kTep;

8. Efficienza energetica e risparmio: Predisposizione del Piano Regionale di Efficienza Energetica, che guidi l'introduzione nel sistema normativo regionale di regole sull'efficienza energetica e sul risparmio energetico in armonia con le norme nazionali. Incentivare azioni future centrate sul risparmio e la razionalizzazione dei consumi energetici coordinati tramite la creazione del Catasto Energetico Regionale che consenta di misurare i progressi in direzione degli obiettivi prefissati per il 2020;
9. Infrastrutture energetiche elettriche: Sviluppare azioni di potenziamento infrastrutturale di breve e lungo periodo idonee ad allentare i vincoli ed a massimizzare l'utilizzabilità delle fonti energetiche rinnovabili. Avviare, con il gestore delle reti, azioni a carattere sperimentale verso lo sviluppo di sistemi di accumulo energetico distribuito, di gestione e controllo di micro reti e reti intelligenti;
10. Trasporti: Incrementare l'uso dei biocarburanti soprattutto nel comparto automobilistico. Aumentare la quota di mobilità a trazione ibrida o elettrica che permetterebbe di aumentare il consumo di energia elettrica interno, limitando i livelli di esportazione verso il continente, inoltre potenziando i modelli di mobilità elettrica legate al pendolarismo si potrebbero realizzare sistemi di accumulo che agevolerebbero l'integrazione e l'utilizzo di FER.

Le azioni verso le quali la strategia è stata orientata dovranno seguire la traiettoria indicata dal D.M. Sviluppo Economico del 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing".

In particolare tale percorso è evidenziato nella Figura 38 dove sono riportati gli obiettivi intermedi e finali assegnati alla Regione Autonoma della Sardegna in termini di incremento della quota



complessiva di energia (termica ed elettrica) da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo. È agevole notare come a partire dai valori molto bassi registrati nell'anno di riferimento<sup>9</sup>, pari a 3,8%, si aspiri a valori ambiziosi al 2020 del 17,8%.

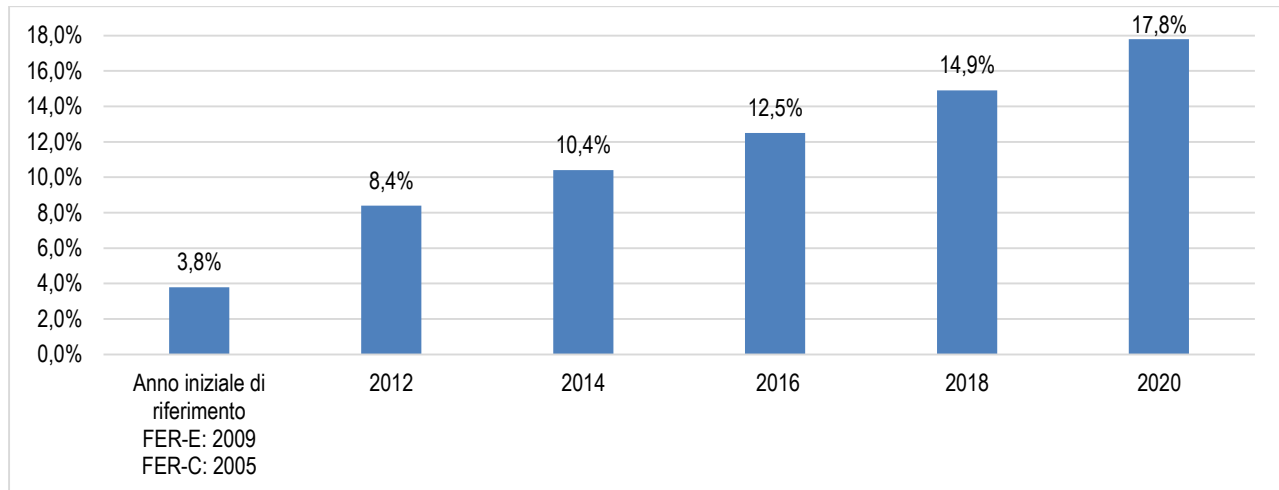


Figura 38-Obiettivo complessivo assegnato alla RAS in termini di incremento della quota complessiva di energia sul consumo finale lordo

Se si declinano nello specifico gli obiettivi dei consumi finali di fonti energetiche rinnovabili elettriche e termiche (Tabella 11), possiamo notare come lo sforzo più importante verrà concentrato verso l'incremento di quelle termiche, passando dai soli 19 kTep del 2005 ai valori obiettivo al 2020 di 249 kTep con una crescita auspicata del 1.203%. Mentre per quanto riguarda quelle elettriche, che attualmente risultano già in piena fase di maturazione, l'aumento previsto sarà da 127 kTep del 2009 a 419 kTep al 2020 con un incremento del 231%.

Sviluppo regionale FER elettriche Sardegna al 2020			
Consumi FER-E		Incremento	
2009	2020		
[kTep]	[kTep]	[kTep]	[%]
127	419	292	231%

Sviluppo regionale FER termiche Sardegna al 2020			
Consumi FER-C		Incremento	
2005	2020		
[kTep]	[kTep]	[kTep]	[%]
19	249	230	1203%

Tabella 11-Obiettivi RAS per lo sviluppo dei consumi da FER elettriche e termiche

<sup>9</sup> FER-C: consumo regionale da fonti rinnovabili per riscaldamento/raffreddamento relativi all'anno 2005, forniti da ENEA.

FER-E: produzione regionale elettrica lorda da fonti rinnovabili relativa all'anno 2009 rilevata da GSE, calcolata ai sensi della direttiva 28/2009.



Con Deliberazione n. 4/3 del 5.2.2014, la RAS ha adottato il nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale.

Tale documento, attualmente in fase di consultazione, ipotizza principalmente 3 scenari:

**Scenario base:**

Prevede "una configurazione del futuro sistema energetico sardo caratterizzata da una **evoluzione di tipo conservativo** nel quale sono state poste in essere e realizzate entro il 2020 le azioni considerate strettamente necessarie in un contesto di contrazione massima dei consumi nei settori elettrico, termico e trasporti."

Si ipotizza un consumo elettrico pari a 9.700 GWh con una contrazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> totali nette del -36,9%. Si attende un rapporto FER<sub>E</sub>+FER<sub>C</sub>/CFL pari a 29%.

**Scenario sviluppo:**

Prevede "una configurazione del futuro sistema energetico sardo caratterizzato da una **evoluzione di tipo moderata** nel quale sono state poste in essere e realizzate entro il 2020 le azioni per uno sviluppo coerente con le politiche energetiche europee in un contesto di consumo nei macrosettori elettrico, termico e dei trasporti di moderato incremento"

Si ipotizza un consumo elettrico pari a 10.200 GWh con una contrazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> totali nette del -33,7%. Si attende un rapporto FER<sub>E</sub>+FER<sub>C</sub>/CFL pari a 28%.

**Scenario intenso sviluppo:**

Prevede "una configurazione del futuro sistema energetico sardo caratterizzato da una **evoluzione di tipo intenso** nel quale saranno state poste in essere e realizzate entro il 2020 le azioni per uno sviluppo anticipato delle politiche energetiche europee in un contesto di consumo nei settori termico e dei trasporti di moderato incremento e con un intenso incremento dei consumi elettrici connesso al riavvio di tutte le attività produttive dell'alluminio in Sardegna."

Si ipotizza un consumo elettrico pari a 12.400 GWh con una contrazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> totali nette del -21,5%. Si attende un rapporto FER<sub>E</sub>+FER<sub>C</sub>/CFL pari a 27%.

Tutti gli scenari presi in considerazione, confermano la metanizzazione dell'Isola con coperture, al 2020, variabili in funzione dello scenario fino ad un massimo del 50% della diffusione nello scenario "intenso sviluppo".

---

#### 2.1.4 Sistema energetico regionale

---

Il sistema energetico della Sardegna può essere definito come semi-isolato in quanto è sprovvisto di infrastrutture di grande portata e non è servito dal metano.

È da tempo in progetto la metanizzazione dell'Isola attraverso il gasdotto GALSI (Gasdotto Algeria-Sardegna-Italia), ma al momento della redazione di questo piano, tale infrastruttura non ha ancora





ultimato le procedure autorizzative e la sua effettiva posa in opera non è certa, pertanto a livello di infrastrutture energetiche di collegamento con il continente dobbiamo basarci solo su quelle elettriche.

In particolare la rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) è collegata alla Sardegna attraverso il SACOI (SARdegna-COrsica-Italia) che, con un cavo sottomarino in corrente continua di lunghezza pari a 385 Km, collega l'Isola alla Toscana (da Codrongianos a Suvereto, passando per Lucciana). Tale infrastruttura è entrata in esercizio nel 1967 e ha subito potenziamenti nel 1988 e nel 1992 arrivando alla potenza complessiva di 300 MW a cui si aggiunge, nel 2006, un cavo in corrente alternata da 50 MW denominato SARCO (SARdegna-COrsica).

Comunque l'opera di connessione principale è attualmente rappresentata dal SAPEI (SARdegna-PEnisola-Italiana), composto da due cavidotti sottomarini in corrente continua in grado di sostenere 500 kV di tensione per 1000 MW di potenza complessiva, che collega le stazioni di trasformazione di Fiumesanto (SS) e quella di Borgo Sabotino (LT). Tale collegamento è entrato in funzione nel marzo del 2011 e percorre una lunghezza di 435 Km di cui 420 Km sono sommersi toccando la profondità record di -1.640 m.

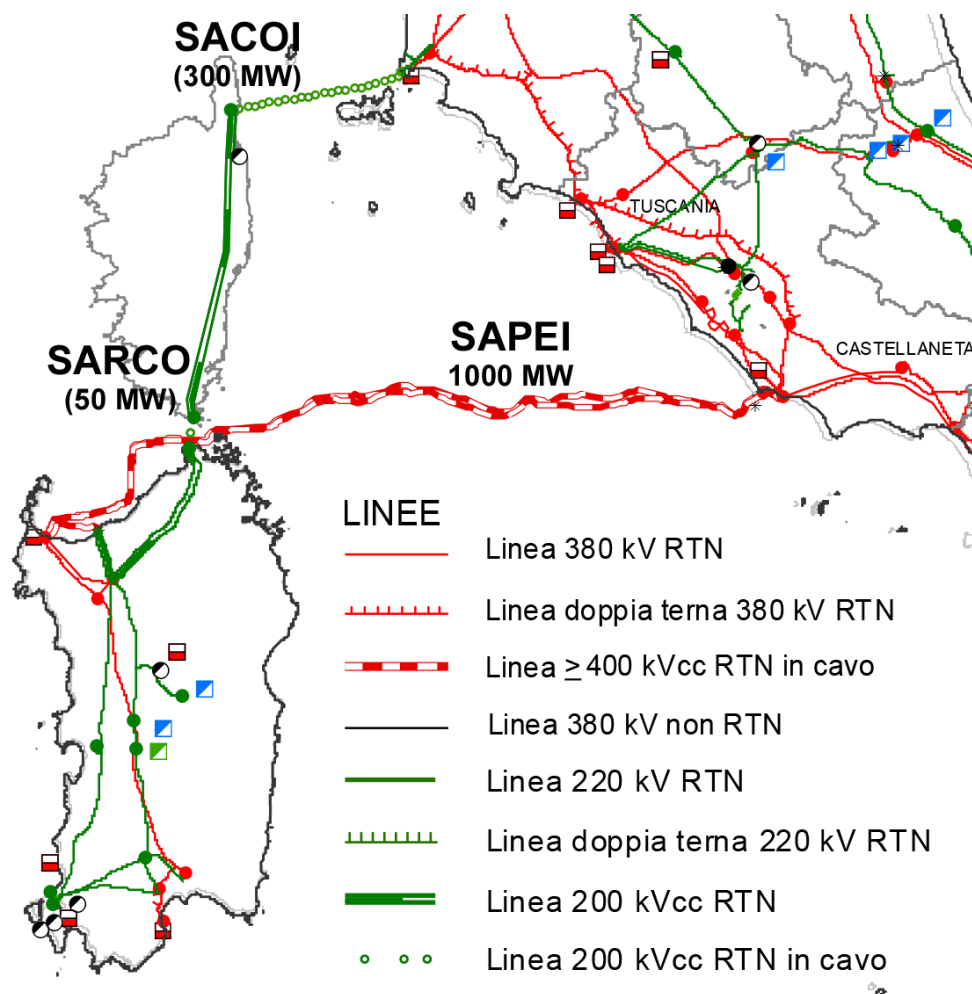


Figura 39-Rete elettrica italiana a 220 e 380 kV (TERNA, 2012)

Andando ad indagare il Bilancio Energetico Regionale (BER) della Sardegna del 2008, redatto dall' Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) notiamo che i consumi finali di energia (Figura 40) derivano principalmente dal petrolio con 1.957 kTep che compongono il 64% del totale, di cui ben 1.183 kTep sono rappresentati dai consumi dell'ambito trasporti, in seconda posizione troviamo l'energia elettrica con 927 kTep cioè il 30% dei consumi regionali di cui più della metà (487 kTep) vengono assorbiti dal settore dell'industria. Le restanti voci (Rinnovabili, Gas naturale e Combustibili solidi) sono piuttosto marginali con il 2% ciascuna.

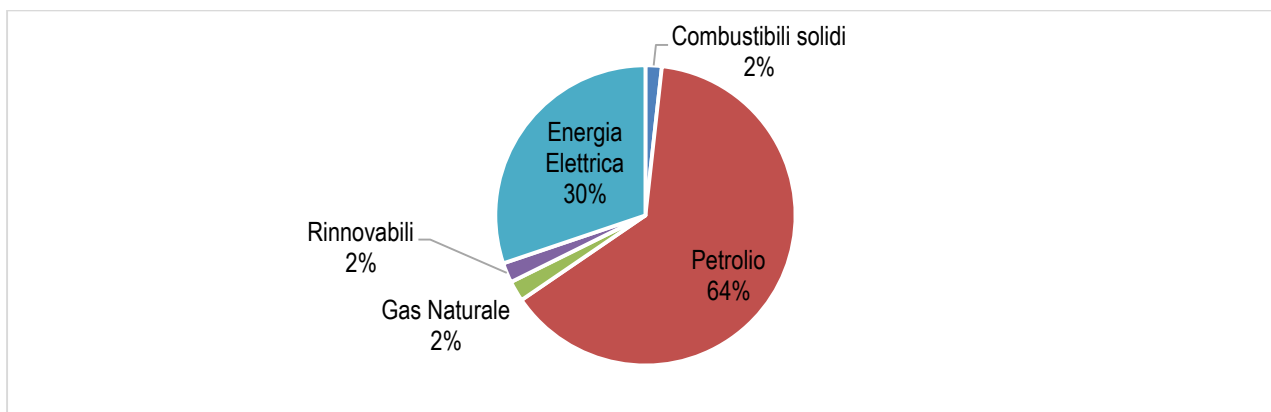


Figura 40-Consumi finali di energia rilevati nel Bilancio Energetico della Sardegna (ENEA, 2008)

Infine, a chiusura di questo inquadramento del sistema energetico isolano, è utile mettere in evidenza l'attuale composizione del mix della produzione di energia elettrica in Sardegna dove, a fronte di una potenza lorda installata pari a 5.381 MW, il 60% è rappresentato dal termoelettrico tradizionale con 3.216 MW, seguito a distanza dall'eolico con quasi 993,4 MW (18%), dal fotovoltaico con 705,3 MW (13%) e dall'idroelettrico con 466,7 MW (9%). Le prime due fonti rinnovabili hanno fatto registrare ottime performance di crescita negli ultimi cinque anni passando rispettivamente da una potenza installata di 453 MW del 2008 ai 993 MW del 2013 per l'eolico e da 15,5 MW del 2008 a 705,3 MW del 2013 per il fotovoltaico.

A fronte di una potenza installata così ripartita, dove le fonti energetiche rinnovabili stanno raggiungendo la quantità di MW installati di impianti termoelettrici, a livello di produzione il gap con le fonti fossili è ancora molto elevato. Come possiamo notare nella Figura 41 il mix di produzione elettrica è ancora nel 2013 fortemente sbilanciato dal lato del termoelettrico tradizionale che rappresenta l'77% dei 14.364,7 GWh prodotti in Sardegna. La generazione di elettricità da impianti alimentati da fonti rinnovabili pur godendo della cosiddetta priorità di dispacciamento<sup>10</sup> non è riuscita a scalfire il primato dei grossi poli di produzione elettrica da fonte fossile ubicati principalmente a Fiume Santo (SS), Portoscuso (CI), Ottana (NU) e Sarroch (CA). Nello specifico solo l'energia eolica è riuscita a dare un contributo significativo rappresentando circa il 12,6% della produzione totale, mentre fotovoltaico e idroelettrico hanno rappresentato solo il 6,1 e il 4,3%.

<sup>10</sup> Obbligo normativo di rango comunitario (direttiva europea 2009/28/CE) grazie al quale i gestori del sistema di trasmissione danno la priorità al dispacciamento dell'energia prodotta dagli impianti di produzione che utilizzano le fonti energetiche rinnovabili nella misura consentita dal funzionamento sicuro del sistema elettrico nazionale, richiedendo la rimodulazione dell'energia prodotta dalle c.d. fonti convenzionali

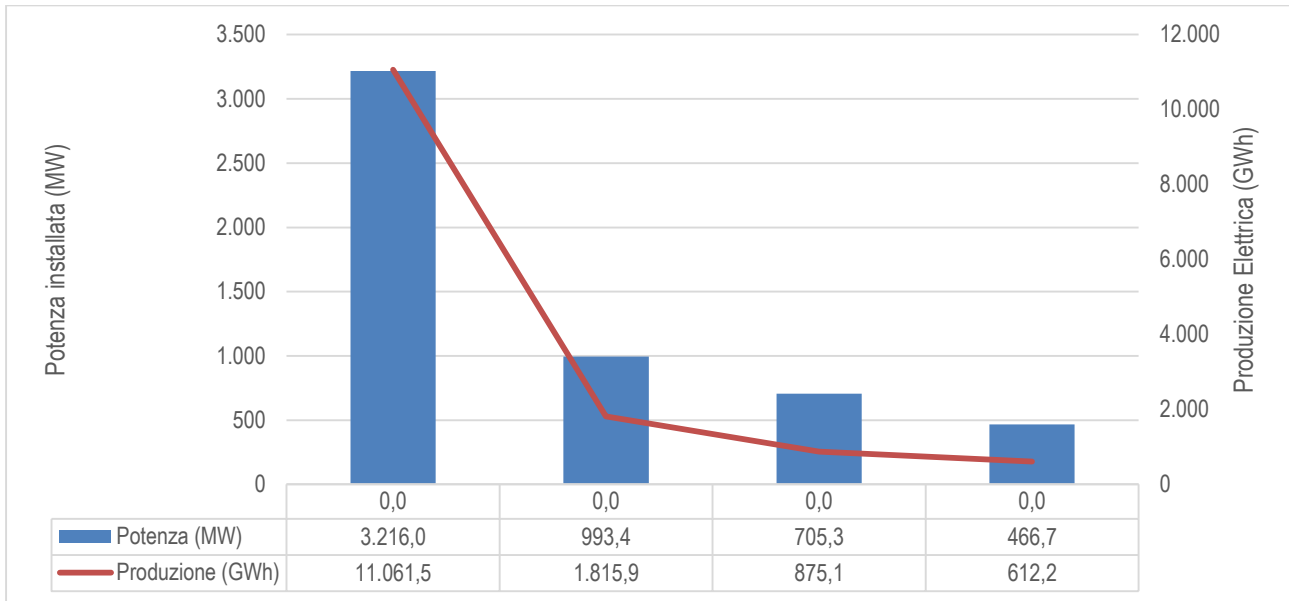


Figura 41-Potenza lorda installata e produzione elettrica lorda in Sardegna (TERNA, 2013)

Sul lato della domanda elettrica, con la Figura 42, possiamo rilevare come i consumi negli ultimi anni stiano sperimentando un trend negativo su quasi tutte le provincie sarde, in particolare in quella di Carbonia-Iglesias e in quella di Cagliari. Impressionante il crollo fatto registrare dalla provincia del Sulcis-Iglesiente con i consumi ridotti del 71%.

Le ragioni di questa grandi riduzioni dei consumi di elettricità, più che in eccellenti meccanismi virtuosi di risparmio ed efficientamento energetico, sono da ricercare nella grande crisi che in questi anni ha investito il comparto industriale portando alla chiusura di numerose aziende energivore.

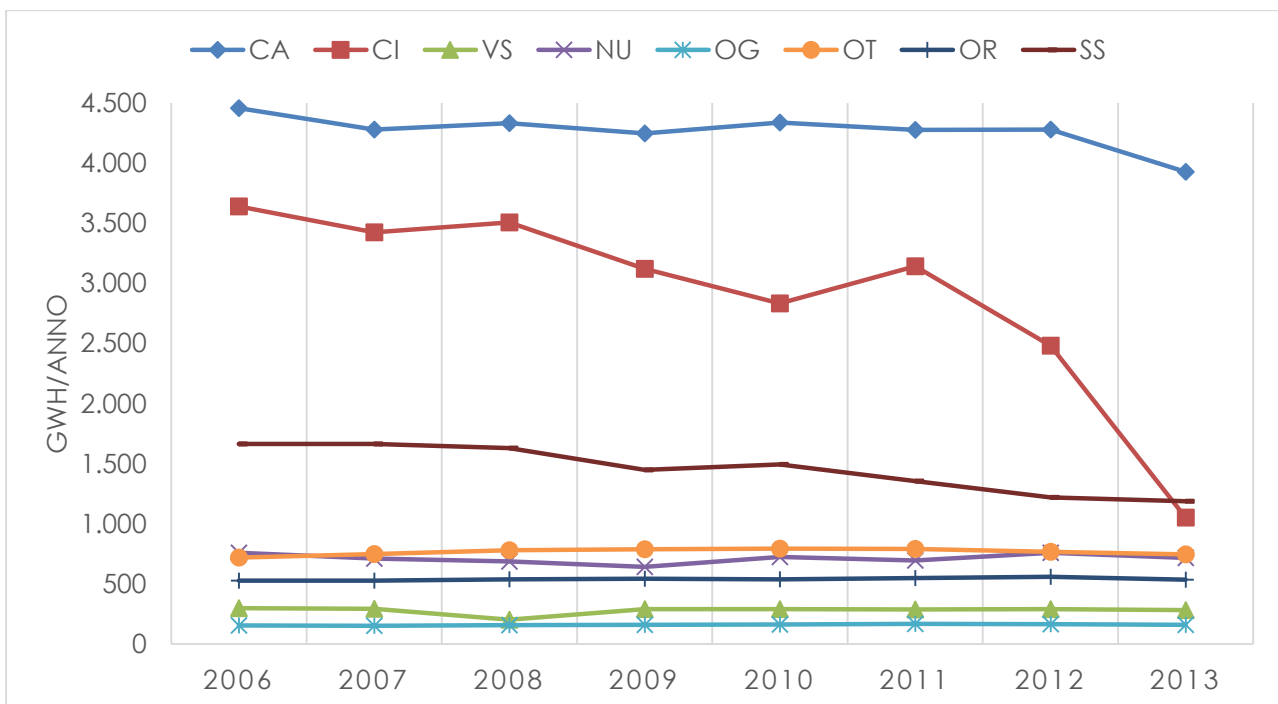


Figura 42-Evoluzione dei consumi elettrici nelle provincie della Sardegna (TERNA, 2006-2013)



## 2.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2.2.1 Livello europeo

La strategia 2020 che l'Europa sta mettendo in atto sul fronte delle politiche energetiche e climatiche prende le mosse dalla **Convenzione ONU sui cambiamenti climatici** (UNFCCC), dal protocollo di "Kyoto" del 1997 con prospettiva 2012 e dalla proroga di quest'ultimo al 2020, così che si possano integrare gli impegni presi fino a tale orizzonte temporale.

Il **pacchetto clima-energia** della Comunità Europea con la nota "Strategia del 20-20-20" stabilisce importanti obiettivi comuni per i Paesi membri. Si impone infatti, con scadenza al 2020, la riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 20% (rispetto ai valori misurati nel 1990) ed un incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili che dovrà essere pari al 20% del consumo dell'UE. Evidenziato, ma non imposto, è l'aumento del 20% dell'efficienza energetica.

Volendo compiere un excursus storico di quella che è stata la politica dell'Unione Europea in materia di energie rinnovabili, si potrebbe indicare il 1997 come anno di avvio con l'adozione del **Libro Bianco** "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili. Libro bianco per una strategia ed un piano di azione della Comunità". Tuttavia dagli anni '90 al 2008 la Comunità Europea non è riuscita ad incidere in maniera significativa sullo sviluppo delle energie rinnovabili, in quanto la strategia era stata costruita su un sistema normativo debole con obiettivi indicativi e non vincolanti.

Ciò, unitamente alla scarsa volontà di una gran parte degli stati membri di concretizzare le politiche con misure di sostegno adeguate, ha fatto sì che l'UE non raggiungesse i propri obiettivi generali previsti per il 2010 (penetrazione delle rinnovabili 12.4%).

In quegli stessi anni venne comunque posta un'importante pietra miliare con la pubblicazione del **Libro Verde** sull'efficienza energetica "Libro Verde: Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", COM(2005) 265, che è lo strumento attraverso il quale la Commissione invita le autorità pubbliche a responsabilizzare cittadini e imprese sul fronte del risparmio energetico, premiando i comportamenti consapevoli. Il documento evidenzia gli assi tematici che dovranno vedere il coinvolgimento di tutti i livelli della società: competitività e politica attiva, la protezione dell'ambiente e gli obblighi di Kyoto, la sicurezza degli approvvigionamenti, l'informazione e la formazione sulle tecnologie e il ricorso a misure per migliorare l'efficienza energetica.

La nuova strategia energetica comunitaria per le rinnovabili, che contempla anche il settore del riscaldamento e del raffreddamento, si concretizza attraverso un quadro normativo con obiettivi a lungo termine non più indicativi ma vincolanti. Un importante tappa di questo percorso è rappresentata dalla **Direttiva 2009/28/CE** che, allo scopo di far raggiungere all'UE al 2020 l'obiettivo generale del 20% di energie rinnovabili sul totale dei consumi energetici, fissa per ciascun Stato



membro, in funzione della specifica condizione di partenza e del potenziale di sviluppo, il corrispettivo obiettivo nazionale: per l'Italia questa quota è pari al 17%. Tale risultato non riguarda più unicamente il consumo totale di elettricità, ma il totale dei consumi energetici. La Direttiva, inoltre, stabilisce che ciascun Stato membro debba raggiungere nel 2020 almeno il 10% di fabbisogno energetico per il settore dei trasporti soddisfatto attraverso produzione da FER. E' tuttavia importante sottolineare che il carattere non più indicativo ma vincolante delle direttive non comporta un meccanismo sanzionatorio obbligatorio per chi non rispetta i valori di riferimento imposti, ma la discrezionalità da parte della Commissione di aprire una procedura d'infrazione. Il Decreto denominato "**Burden Sharing**", emanato il 15/03/2012, stabilisce la ripartizione dei contributi per ciascuna regione italiana ed attribuisce alla Sardegna l'obiettivo del 17,8% di consumo di energia da fonte rinnovabile entro il 2020.

Sempre la Direttiva 2009/28/CE impone a tutti gli Stati membri di predisporre il proprio piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili.

Nello specifico del contenimento energetico nel settore edilizio, le direttive **EPBD** (Energy Performance of Building Directive) sono le seguenti:

- **Direttiva 2002/91/CE** (attualmente abrogata dalla Direttiva 31/2010/CE) e recepita in Italia da:
  - D.lgs. 192/2005 (in vigore dal 15/10/2005)
  - D.lgs. 311/2006 (in vigore dal 15/02/2007) che integra il precedente.
- **Direttiva 31/2010/CE** (AMBITO: prestazione energetica in edilizia) e recepita in Italia da:
  - DL 63/2013 (in vigore dal 06/06/2013);

La **2002/91/CE** fu la prima EPBD e aveva come obiettivo generale quello di promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici in funzione delle condizioni climatiche locali e delle prescrizioni sulle temperature degli ambienti, non trascurando il rapporto costi/benefici. Nello specifico, fra gli altri, vennero introdotti i criteri per la metodologia di calcolo del rendimento energetico degli edifici ai fini della Certificazione Energetica (ACE), nonché i requisiti minimi per gli edifici di nuova costruzione e per quelli esistenti di grande metratura sottoposti a importanti ristrutturazioni. La Direttiva riguarda il settore residenziale e quello terziario ad esclusione di alcune tipologie quali, ad esempio, gli edifici storici e i siti industriali.

La Direttiva **31/2010/CE**, che sostituisce la precedente, stabilisce che a partire dal 31/12/2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere ad Energia quasi zero. Tale *deadline* viene anticipata al 31/12/2018 per i soli edifici di nuova costruzione occupati da Enti Pubblici o di proprietà di quest'ultimi. Viene inoltre introdotto l'attestato di prestazione energetica (APE) in sostituzione dell'attestato di certificazione energetica (ACE) contenuto nella Direttiva 2002/91/CE.



In generale si può affermare che negli anni le direttive e i regolamenti stanno costruendo un quadro sempre più chiaro e dettagliato degli impegni richiesti a tutti gli Stati membri. A seguire si riporta, in estrema sintesi, un riepilogo dell'intero quadro normativo di riferimento:

- **Direttiva 2002/91/CE (16 dicembre 2002):** direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia;
- **Direttiva 2003/54/CE (26 giugno 2003):** norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (abroga la Direttiva 1996/92/CE);
- **Direttiva 2003/87/CE (16 ottobre 2003):** istituzione di un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra (modificata dalle direttive 2004/101/CE, 2008/1/CE, 2008/101/CE, 2009/29/CE e dal Regolamento 219/2009/CE);
- **Direttiva 2005/32/CE (6 luglio 2005):** criteri di progettazione ecocompatibile dei prodotti energivori;
- **Direttiva 2006/32/CE (5 aprile 2006):** miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici (abroga la Direttiva 1993/76/CE) ed è recepita dal D.lgs. 115/2008;
- **Direttiva 2009/29/CE (23 aprile 2009):** modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra;
- **Decisione n. 406/2009/CE (23 aprile 2009):** oneri degli Stati membri per ridurre le emissioni a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2020;
- **Direttiva 2009/31/CE (23 aprile 2009):** stoccaggio geologico del biossido di carbonio (modifica le Direttive 85/337/CEE, 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE e il Regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio);
- **Direttiva 31/2010/CE (19/05/2010):** prestazione energetica negli edifici (abroga la Direttiva 2002/91/CE);
- **Direttiva 2012/27/UE (25 ottobre 2012):** efficienza energetica (modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE). Da recepire entro il 05/06/2014.

La **Direttiva 2012/27/UE** contribuisce a stabilisce un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale relativo all'efficienza energetica del 20% entro il 2020, nonché a "gettare le basi per ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica al di là di tale data". La Direttiva impone che a partire dal 1° gennaio 2014 il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati, con superficie coperta utile totale superiore a 500 m<sup>2</sup>, di proprietà del proprio governo centrale e da esso occupati sia ristrutturata ogni anno per rispettare almeno i requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti dall'art. 4 della Direttiva 2010/31/UE. A partire dal 9 luglio 2015 tale soglia sarà abbassata a 250 m<sup>2</sup> (art.5). Si introduce, inoltre, l'obbligo di audit energetico, da effettuarsi ogni 4 anni, per le



grandi imprese, mentre sono escluse le piccole e medie imprese. Gli audit dovranno iniziare entro dicembre 2015 ed essere svolti in modo indipendente da esperti accreditati. Anche le imprese energetiche di pubblica utilità avranno l'obbligo di raggiungere un risparmio energetico cumulativo di almeno l'1,5% per anno sul totale dell'energia venduta ai consumatori finali (art.20).

---

## 2.2.2 Livello nazionale

---

L'evoluzione della normativa energetica in Italia ha avuto avvio poco più di trent'anni fa con la **Legge 373 del 1976**, prima "legge energetica nazionale" che, nata in seguito alla crisi petrolifera del 1973, si poneva come obiettivo quello di limitare i consumi energetici in edilizia e imponeva limiti alla dispersione termica degli involucri. Tale legge venne attuata attraverso il D.P.R. 1052/1977 e i successivi D.M. 10 marzo 1977 "Determinazione delle zone climatiche, dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici di dispersione termica" e D.M. 30 luglio 2006 "Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici".

Successivamente, alla soglia degli anni '90, in seguito all'approvazione del Piano Energetico Nazionale (PEN, 10 agosto 1988), si stabilisce, per tutte le Regioni, l'obbligo di adottare Piani d'Azione per l'utilizzo e la promozione di energie rinnovabili sul proprio territorio.

La **Legge 9 gennaio 1991, n.10** "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" può essere considerata la prima vera legge sul risparmio energetico, che fornisce le linee guida su consumi e risparmi energetici ed è in parte ancora in vigore. Alla legge è collegata la tabella contenente le regole termiche per gli interventi da attuarsi negli edifici esistenti. I Comuni con più di 50.000 abitanti, inoltre, sono tenuti ad integrare il PRG (L. 1150/42) con "uno specifico piano relativo all'uso delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)". La totale attuazione si ha con il decreto presidenziale **DPR del 26 agosto 1993 n. 412** "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art 4 comma 4 della legge 9 gennaio 1991, n. 10", successivamente modificato dal D.P.R. n. 551 (21/12/1999) e dal Decreto Ministeriale del 17 marzo 2003. Importante spartiacque rispetto al passato risulta essere il **D.lgs. 79/99**, meglio noto come "**Decreto Bersani**", che introduce la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica e i certificati verdi per favorire l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nella fase di generazione.

Il **Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" (in vigore dal 2 febbraio 2007), modificato e integrato dal **D.lgs. 311/2006**, costituisce un ulteriore passaggio normativo fondamentale. Il suo ambito di applicazione sono tutti gli edifici di nuova costruzione o ristrutturati con superficie dai 1.000 m<sup>2</sup> in su. Si introduce l'obbligo di certificazione energetica per gli immobili di nuova costruzione con validità decennale,





fatti salvi gli aggiornamenti per eventuali ristrutturazioni che modifichino la prestazione energetica dell'edificio, e sono previste sanzioni per i soggetti inadempienti. La progettazione, l'installazione, l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione degli impianti per la climatizzazione e per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché l'illuminazione unicamente negli edifici del terziario, saranno trattati nei decreti attuativi. Vengono inoltre definiti i criteri generali di prestazione energetica per l'edilizia sovvenzionata, sia per opere nuove che ristrutturate.

In attesa dei decreti attuativi è stata emanato il **D.lgs. 311/2006** che modifica alcune prescrizioni contenute nel primo documento e nello specifico:

- Viene esteso l'obbligo di certificazione energetica a tutti gli edifici nei casi di trasferimento di titolo oneroso dell'immobile con differente gradualità temporale in funzione della superficie utile del bene (ad esclusione degli immobili senza impianto termico);
- Viene introdotto, dal 01/01/2010, un livello di isolamento più rigoroso in grado di ridurre il fabbisogno energetico termico degli edifici del 20-25% rispetto al periodo precedente;
- Tutti i nuovi edifici, di qualsiasi tipo, hanno l'obbligo di installare fotovoltaico e di produrre almeno il 50% dell'acqua calda sanitaria da fonte energetica rinnovabile;
- Tutti gli edifici nuovi o ristrutturati con superficie superiore a 1000 m<sup>2</sup> hanno l'obbligo di installare sistemi schermanti esterni.

Il **DPR n.59 del 02/04/2009**, in vigore dal 25/06/2009, è il primo decreto attuativo del D.lgs. 192/2005 e del D.lgs. 311/2006. Definisce i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari nella nuova edilizia pubblica e privata e nelle ristrutturazioni. Nello specifico:

- Nelle nuove costruzioni, nell'installazione di nuovi impianti termici e nella ristrutturazione degli impianti termici esistenti è previsto che:
  - L'energia termica debba essere prodotta da FER per almeno per il 50% del fabbisogno energetico di ACS (il limite scende al 20% per gli edifici ubicati nei centri storici);
  - Si introduca la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità abitativa negli edifici esistenti con almeno 5 unità abitative;
  - Si installino impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Il **Decreto Legislativo 115/08** "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" prevede, fra le altre cose, premi volumetrici e deroghe sulle distanze minime e altezze massime in caso d'isolamento delle strutture opache. Nello specifico, l'incremento volumetrico delle strutture realizzati per ridurre almeno del 10% l'indice di prestazione energetica previsto dal d.lgs. 192/2005 (ad esempio spessori delle



murature superiori ai 30 cm) non sono considerati nei computi per la determinazioni dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura. Inoltre non si è sono soggetti alla disciplina della denuncia di inizio attività nel caso di installazione di singoli generatori eolici con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro, nonché di impianti solari termici o fotovoltaici aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici e vengono considerati sono considerati interventi di manutenzione ordinaria.

Il **D.lgs. 28/2011**, anche noto come Decreto Romani, nell'allegato 3 dispone i criteri per la copertura da parte delle fonti rinnovabili dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento degli edifici. A partire dal 31 maggio 2012 gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da coprire il fabbisogno energetico del 50% dei consumi previsti di acqua calda sanitaria, più una percentuale variabile calcolata sulla somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria più riscaldamento e raffrescamento, attraverso fonti energetiche rinnovabili. Nello specifico tempistica e percentuali previste dalla legge sono le seguenti:

- 20% se la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- 35% se la richiesta del titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- 50% se la richiesta del titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.

Si mette in evidenza che tali obblighi non possano essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica attraverso la quale si alimentino dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento. Nel caso di utilizzo in copertura di pannelli solari termici o fotovoltaici, tali componenti dovranno essere aderenti o integrati nei tetti, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

Per gli edifici pubblici gli obblighi di integrazione delle rinnovabili sono incrementati del 10%.

Il mancato rispetto degli obblighi previsti dal d.lgs. comporta il diniego del rilascio del titolo edilizio.

Il **Decreto Ministeriale del 28 dicembre 2012**, entrato in vigore il 03/01/2013 e noto come "**Conto Energia Termico**", dispone un sistema di incentivazioni per favorire l'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonte energetica rinnovabile. La gestione degli incentivi, nonché l'erogazione di questi ai soggetti beneficiari, è in capo al Gestore dei Servizi Energetici – GSE spa.

Le tipologie degli interventi ammissibili sono due:

- a) Interventi di efficientamento energetico;



- b) Interventi di piccole dimensioni per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e sistemi ad alta efficienza.

Le Pubbliche Amministrazioni potranno essere beneficiarie degli incentivi per entrambe le tipologie, mentre per i Privati l'accesso è limitato alla categoria b.

Il "Conto Termico" copre il 40% della spesa sostenuta, fermo restando il massimale previsto per ciascuna categoria d'intervento, e viene erogato in due anni (che diventano 5 nel caso di impianti più onerosi).

L'impegno di spesa annua cumulata previsto dal D.M. 28 dicembre 2012, che non potrà essere superato è il seguente:

- 200 milioni di Euro per incentivi a favore della Pubblica Amministrazione (tipologie a e b);
- 700 milioni di Euro riconosciuti per interventi realizzati dai Privati (tipologia b).

Il 12/07/2013 sono entrati in vigore i due Decreti del Presidente della Repubblica che stabiliscono i nuovi requisiti per i soggetti abilitati alla certificazione energetica (**DPR 75/2013**) e per la definizione dei controlli sugli impianti termici (**DPR 74/2013**).

Nel **DPR 74/2013** si stabiliscono il periodo di accensione annuale e la durata giornaliera di accensione degli impianti termici per il riscaldamento invernale in funzione della Zona Climatica di appartenenza, le temperature limite:

- Riscaldamento invernale: 18°C + 2°C di tolleranza per gli edifici adibiti ad attività industriali, artigianali e assimilabili; 20°C + 2°C di tolleranza per tutti gli altri edifici;
- Climatizzazione estiva: la temperatura non deve essere minore di 26°C – 2°C di tolleranza per tutti gli edifici.

Durante gli interventi di controllo ed eventuale manutenzione su impianti termici di climatizzazione invernale di potenza termica utile nominale maggiore di 10 kW e sugli impianti di climatizzazione estiva di potenza termica utile nominale maggiore di 12 kW, va effettuato anche un controllo di efficienza energetica ed il relativo Rapporto va trasmesso al Catasto degli impianti termici.

Il **DL 4 giugno 2013, n. 63**, che recepisce la Direttiva 31/2010/CE, ha potenziato il precedente regime di detrazioni fiscali, passando quindi 55% al 65% per gli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici per le spese documentate sostenute a partire dal 6 giugno 2013 al 31 dicembre 2013 o fino al 31 dicembre 2014 per gli interventi relativi a parti comuni degli edifici condominiali o che interessino tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio. Tale Decreto è stato convertito in legge con la **Legge 03.08.2013 n° 90**. La Legge di Stabilità 2014 (n. 147/2013) ha successivamente prorogato gli incentivi a tutto il 2014.



---

### 2.2.3 Livello regionale

---

La Regione Sardegna, dal 2009 ad oggi, si è allineata alle indicazioni europee e nazionali con una serie di atti normativi e documenti che perseguono il fine di ridurre i consumi energetici regionali e le emissioni climalteranti, nonché il ricorso alle fonti fossili tradizionali a favore di un mix energetico maggiormente bilanciato verso le fonti energetiche rinnovabili, ponendo la sostenibilità ambientale come principio cardine dell'intero processo di conversione.

Passo fondamentale all'interno di tale percorso è sicuramente l'adozione il 05/02/2014 del nuovo PEARS 2014-2020.

Il **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS)** è il documento pianificatorio che ha lo scopo di governare lo sviluppo del sistema energetico regionale. Nell'assolvere tale funzione, all'atto di individuare scenari e azioni, il PEARS si attiene agli indirizzi generali indicati nella pianificazione sovraordinata:

- Il PAN-FER: Piano di Azione Nazionale, previsto dalla direttiva 2009/28/CE;
- Il PAEE 2011: Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) 2011, predisposto da ENEA ed emendato dal Ministero dello Sviluppo Economico con la consultazione del Ministero dell'Ambiente e la Conferenza Stato Regioni;
- La SEN: Strategia Energetica Nazionale approvata nel mese di marzo 2013.

La strategia proposta dal PEARS si fonda sulla "Crescita economica sostenibile del territorio attraverso un rafforzamento della Sicurezza e dell'Efficienza Energetica della Sardegna" mediante una pianificazione che si focalizza sullo sviluppo di azioni sul consumo, sulle infrastrutture energetiche e sulla ricerca di settore.

Il Piano si prefigge i seguenti obiettivi generali:

- **Sicurezza energetica** raggiungibile attraverso la maggiore diversificazioni delle fonti energetiche e l'incremento del numero di operatori del mercato;
- **Intensità energetica** intesa come diminuzione della quantità di energia necessaria per produrre un'unità di prodotto interno lordo, allo scopo di far convergere il valore regionale a quello medio nazionale;
- **Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche** sia sul fronte dell'individuazione dei possibili scenari per l'avvio del processo di metanizzazione del sistema regionale (accesso entro il 2020 al gas metano alle stesse condizioni economiche delle altre regioni italiane), sia in quello dell'utilizzo di sorgenti rinnovabili endogene (solare, eolico, biomassa e geotermia) con un approccio distribuito e diffuso;
- **Tutela ambientale e paesaggistica;**
- **Riduzioni delle emissioni clima alteranti** (-20% di CO<sub>2</sub> al 2020 rispetto al 1990);



- **Risparmio energetico** da intendersi sotto il profilo delle scelte sia strutturali che comportamentali;
- **Potenziamento del sistema infrastrutturale energetico** perseguibile attraverso la trasformazione delle reti elettriche verso un modello *smart grid* e l'integrazione con la rete del gas metano e il sistema dei trasporti;
- **Flessibilità e integrazione del sistema energetico** in termini di aumento di capacità di gestione delle variazioni dell'offerta e della domanda a costi compatibili con i valori di mercato, anche attraverso l'integrazione dei diversi sistemi;
- **Competitività del mercato energetico** e creazione delle condizioni per il libero mercato nell'Isola;
- **Utilizzo delle risorse energetiche endogene** sia rinnovabili che fossili.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale rappresenta un Documento Quadro e ad esso contribuiscono i documenti stralcio già approvati costituiti dal "**Documento di indirizzo per migliorare l'efficienza energetica in Sardegna 2013-2020**" e dallo "**Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna**".

#### Documento di indirizzo per migliorare l'efficienza energetica in Sardegna 2013-2020

Il Documento fornisce gli indirizzi strategici per il raggiungimento dell'obiettivo *Burden Sharing*, che per la Sardegna è stato fissato al 17,8% di energia da fonte energetica rinnovabile.

Al centro dell'impianto strategico del Documento di indirizzo si pone l'incentivazione della generazione diffusa sul territorio attraverso un equilibrato mix di energia da fonti rinnovabili, preferibilmente attraverso il ricorso a impianti di piccola taglia finalizzati al soddisfacimento del fabbisogno energetico locale e all'autosostenibilità delle imprese e delle comunità.

Nello specifico, per quanto riguarda il solare, il Documento fa riferimento all'auspicabile integrazione della tecnologia solare fotovoltaica con le nuove tecnologie a maggiore efficienza quali il fotovoltaico a concentrazione e il solare termodinamico.

Coerentemente con quanto menzionato in precedenza, le tecnologie fotovoltaiche realizzate dovrebbe essere prevalentemente di piccola taglia (<20 kWp), distribuite sul territorio e con alti livelli di integrazione architettonica. Lo stesso approccio viene portato avanti anche nei confronti dell'eolico, promuovendo l'installazione di impianti di piccola taglia (mini e micro eolico) con potenza inferiore ai 60 kWp, e degli impianti da biomassa.

Si evidenzia, inoltre, come la produzione complessiva di energia rinnovabile risulti fortemente squilibrata a favore del settore elettrico (90%) rispetto a quello termico (10%) che, oltretutto, attualmente offre maggiori margini di sviluppo.



Le iniziative da intraprendere dovranno quindi mirare al riequilibrio del rapporto tra FER-E e FER-C puntando sulla diffusione delle seguenti tecnologie: pompe di calore ad alta efficienza, solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria, biomassa per la produzione di energia termica.

Sul fronte dei Trasporti, si suggerisce l'integrazione tra la produzione da FER e la mobilità elettrica, sia nel settore pubblico che in quello privato, così da favorire la realizzazione di sistemi di accumulo distribuito fondamentali per facilitare lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

#### Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna

Lo Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna allo stato attuale non può essere considerato come un vero e proprio documento di programmazione, quanto un'indagine conoscitiva sullo stato attuale e sulle potenzialità.

Al suo interno, infatti, è previsto uno specifico contributo delle biomasse al mix energetico della Sardegna al 2020 (229,25 kTep 278,2 MW di potenza installata), tenendo tuttavia in dovuta considerazione gli aspetti legati al conflitto con l'approvvigionamento alimentare, il benessere rurale, lo sfruttamento del suolo, la biodiversità e, non ultime, le possibili interazioni con i prezzi delle materie prime.

La potenzialità energetica complessiva per le biomasse in Sardegna è stata indicata pari a pari ad 80 kTep di energia elettrica e 120 kTep di energia termica.

In sintesi, il quadro normativo regionale di riferimento è il seguente:

- **Delibera della Giunta regionale n. 28/56 del 26 luglio 2007** \_ Si approva lo Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici. Con **D.G.R. 16 gennaio 2009 n. 3/17** si determinano le modifiche allo Studio.
- **Legge Regionale n. 3 del 7 agosto 2009** \_ Si individua la competenza regionale, nelle more dell'approvazione del nuovo PEARS, nel rilascio dell'autorizzazione unica per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili);
- **Delibera della Giunta regionale n. 10/3 del 12 marzo 2010** \_ Si rileva la necessità di elaborare una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale alla luce delle sopravvenute modificazioni normative nazionali e gli indirizzi di pianificazione a livello comunitario (Direttiva 2009/28/CE) e internazionale (Conferenze ONU sul Clima), con lo spostamento degli orizzonti temporali di riferimento all'anno 2020);
- **Delibera della Giunta Regionale n. 17/31 del 27 aprile 2010** \_ Si approva l'avvio del progetto Sardegna CO<sub>2</sub>.0 con l'obiettivo strategico di attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio regionale, anche grazie al sostegno di strumenti finanziari innovativi;



- **Delibera della Giunta regionale n. 25/40 del 1 luglio 2010** \_ Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti Delibera della Giunta regionale n. 10/3 del 12.3.2010. Riapprovazione Linee Guida;
- **Delibera della Giunta Regionale n. 43/31 del 6 dicembre 2010** \_ La Giunta Regionale dà incarico all'Assessorato all'Industria di predisporre la proposta di nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale e il Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili;
- **Delibera della Giunta regionale n. 27/16 del 1 giugno 2011** \_ Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.9.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della Delibera della Giunta regionale n. 25/40 dell'1.7.2010;
- **Delibera della Giunta regionale n. 31/43 del 20 luglio 2011** \_ La Giunta regionale approva l'Atto d'indirizzo per la predisposizione del Piano Energetico Ambientale Regionale;
- **Delibera della Giunta regionale n. 12/21 del 20 marzo 2012** \_ Approvazione del Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili;
- **Delibera della Giunta regionale n. 12/21 del 20/03/2012 e Legge Regionale n. 3/2009, art. 6, comma 7** \_ Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna. Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili.



## 2.3 OBIETTIVI – METODOLOGIA ED ELENCO

---

Il Piano d'Azione non deve essere considerato come uno strumento a se stante, si relaziona infatti con tutti gli altri strumenti di programmazione e pianificazione.

La redazione del PAES ha seguito un iter che ha avuto inizio con una fase preliminare di studio degli strumenti di programmazione adottati in questi anni dall'Amministrazione comunale (Piano Urbanistico Comunale, il Piano Strategico Comunale, il Piano Strategico Intercomunale, il Piano Generale del Traffico Urbano). Fondamentalmente si è trattato di un lavoro di rilettura finalizzata all'individuazione di elementi di integrazione provenienti dai vari strumenti (piani di pari livello o di livello sovraordinato), utile all'individuazione di numerosi elementi di convergenza e di influenza nell'ambito operativo del PAES.

La fase successiva ha portato all'identificazione degli obiettivi da raggiungere per adempiere all'impegno assunto con l'adesione al Patto dei Sindaci: attraverso il supporto della metodologia *GOPP (Goal Oriented Project Planning – Pianificazione orientata agli obiettivi)* è stata costruita una struttura ad albero, gerarchicamente organizzata, degli obiettivi, che ha consentito l'individuazione delle azioni (dirette e indirette) del Piano, progressivamente integrata negli incontri di partecipazione svolti con gli stakeholder.

La struttura ad albero, riportata in forma tabellare di seguito, è articolata su due livelli: obiettivi specifici e obiettivi operativi.

Per riuscire a inquadrare in che modo il territorio di Sinnai può andare verso una maggiore sostenibilità, non si può analizzare soltanto ciò che il PAES consente (all'interno del suo orizzonte temporale e degli ambiti prescritti), per questo è stato fatto un lavoro di analisi più ampio che ha tenuto conto di tutti quegli aspetti e di quelle azioni sulle quali non interviene il PAES ma che tuttavia sono ugualmente di grande importanza.

Si richiama inoltre la valenza del PAES in relazione alla futura redazione di un piano di adattamento ai cambiamenti climatici, illustrato nel successivo paragrafo.

Per raggiungere il previsto obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti, non è sufficiente agire solo sulle leve in mano all'amministrazione, poiché il Comune consuma solo una piccola parte dell'energia immessa nel sistema urbano.

Quindi il Piano ha ricercato con grande determinazione le forme attraverso le quali coinvolgere e poi contabilizzare le buone pratiche di altri soggetti: i cittadini e le imprese hanno sede all'interno del territorio sinnaese, come descritto nella sezione dedicata ai processi di partecipazione.





#### **URB - Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano**

- Raggiungimento di elevati standard energetici del patrimonio edilizio
- Cura e incremento del patrimonio verde del territorio
- Monitoraggio e prevenzione delle isole di calore urbane
- Diminuzione della domanda di trasporto e di spostamenti obbligati

#### **MOB - Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

- Gestione integrata della mobilità pubblica e privata attraverso il *Mobility Management*
- Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità
- Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale
- Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata
- Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità della P.A.

#### **FER - Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili**

- Incremento degli impianti di micro produzione (micro e mini eolico, FV, solare termico, cogenerazione)
- Adeguamento ed estensione delle reti energetiche

#### **EE - Riduzione dei consumi ed efficienza energetica**

- Maggior efficienza energetica nei consumi del Comune
- Maggior efficienza energetica nei consumi privati

#### **IDR - Miglioramento dei sistemi di gestione dell'acqua e dei rifiuti**

- Diminuzione dei consumi energetici per lo smaltimento di rifiuti e reflui
- Diminuzione dei consumi energetici per scopi idro-potabili
- Diminuzione dei consumi energetici per scopi irrigui e agricoli

#### **SEN - Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico**

- Attività di sensibilizzazione della cittadinanza

#### **ECO - Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità**

- Aumento della domanda di prodotti a certificazione energetica/ambientale (locali e/o a km 0)
- Aumento di conoscenza e di competenze professionali su nuove tecnologie e FER

#### **GOV - Attivazione di processi di Governance partecipata**

Azioni di sistemi a supporto dell'efficienza energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione non comunale.



## 3 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

L'inventario di base è il documento necessario e fondamentale alla redazione del PAES in quanto, quantificando le emissioni di CO<sub>2</sub> all'interno dei confini amministrativi del Comune durante l'anno di riferimento, si configura come fase propedeutica all'elaborazione e sviluppo del Piano di Azione. L'inventario di base stilato utilizza i dati relativi ai consumi rilevati e stimati per quantificare le emissioni dirette e indirette. Si definiscono come emissioni dirette quelle emissioni derivanti dalla combustione di carburante negli edifici e nei mezzi del settore di trasporti, mentre le emissioni indirette fanno riferimento al processo di produzione dell'elettricità consumata nel territorio comunale. In seguito a un'indagine preliminare sulla disponibilità dei dati di consumo energetico, il Comune di Sinnai ha scelto come anno di riferimento per la costruzione dell'inventario di base delle emissioni il 2007, anno in cui, da dati ISTAT, il numero di abitanti era pari 16.387.

### 3.1 METODO DI GESTIONE DEI DATI E PRINCIPALI AMBITI DI RILEVAZIONE

---

Tutti i dati sono stati elaborati e raccolti in ottemperanza con quanto prescritto nelle linee guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES". Per determinare i dati dei consumi energetici a livello comunale, si è proceduto per gradi passando dai dati noti a livello regionale, a quelli provinciali e infine a quelli comunali. I principali dati a nostra disposizione sono stati desunti da:

- Bilancio energetico di sintesi regionale (2007)
- Consumi effettivi di energia elettrica (TERNA) a livello provinciale
- Dati di vendita dei combustibili fossili (Ministero dello Sviluppo Economico) a livello provinciale
- Una stima comparata con i dati disponibili a livello regionale

Tali dati sono stati elaborati con il foglio di calcolo per i settori e le fonti energetiche riportate in tabella.



<b>SETTORE</b>	<b>FONTI ENERGETICHE</b>
EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI COMUNALI,	Elettricità, gas liquido, gasolio
EDIFICI RESIDENZIALI	Elettricità, gas liquido, gasolio, altre biomasse
ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE	Elettricità
TRASPORTI (Veicoli comunali, trasporto pubblico, trasporto privato e trasporto merci)	Benzina, diesel, gpl
EDIFICI, ATTREZZATURE, IMPIANTI DEL SETTORE TERZIARIO	Elettricità, gpl, gasolio, altre biomasse

Tabella 12-Ambiti di rilevazione e fonti energetiche rilevate

Si precisa che i dati raccolti per i combustibili fossili dei settori residenziale e terziario sono dati di vendita, per i quali si è lavorato con l'assunto che coincidano con i consumi. Tale scelta è stata supportata dalla disponibilità e dalla completezza dei dati energetici alla scala provinciale, necessari alla stesura sia dell'inventario Base delle Emissioni (IBE) che dell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME).

Tale ripartizione ha permesso di valutare, sulla base dei fattori di emissione specifici dei vettori energetici, l'incidenza di ciascun ambito di rilevazione sul bilancio delle emissioni locali.

## 3.2 SETTORE RESIDENZIALE

Nell'ambito del settore residenziale saranno determinati i consumi relativi ai seguenti principali vettori energetici:

- Gasolio
- GPL
- Biomasse
- Energia Elettrica

Considerato che i restanti vettori (combustibili solidi e gas metano) hanno incidenze bassissime su tutto il territorio regionale se non addirittura inesistenti.



### 3.2.1 Combustibili fossili

Per determinare i consumi energetici a livello comunale (Sinnai) si è deciso di partire dai dati noti o ricavati a livello provinciale e regionale.

In particolare per il consumo dei combustibili fossili, quali gasolio e GPL si fa riferimento ai dati del Ministero dello Sviluppo Economico relativi alle vendite di combustibili per l'anno 2007 nella provincia di Cagliari, dove con provincia di Cagliari si intende quella parte del territorio regionale relativa all'individuazione delle quattro provincie di Cagliari, Sassari, Nuoro e Oristano.

Come già detto, i dati raccolti sono dati di vendita dei combustibili e si è lavorato con l'assunto che tali dati coincidano con i consumi.

PROVINCIA	Gasolio riscaldamento [t]	GPL [t]	
		TOTALE	Autotrazione
Cagliari	63.451	138.158	9.525

Tabella 13-Vendita di gasolio da riscaldamento e GPL nella provincia di Cagliari (MSE, 2007)

I consumi di GPL e Gasolio del settore residenziale sono relativi esclusivamente al riscaldamento degli edifici, per cui o sono noti direttamente come nel caso del Gasolio, oppure si ottengono dal dato totale sottraendo i contributi per autotrazione come per il GPL. I dati così ottenuti sono però dati aggregati che nel caso del gasolio comprendono sia il settore residenziale che terziario, mentre nel caso del GPL sono comprensivi oltre che del residenziale e terziario, anche dell'industria e dell'agricoltura. Per disaggregare tali dati si utilizzano le tabelle contenute nel documento "Statistiche energetiche regionali 1988-2008" divulgato da ENEA, dalle quali è possibile ricavare, a livello regionale, le diverse incidenze dei vari settori produttivi nel consumo di GPL e gasolio per l'anno 2007.

Settore	GPL	Gasolio riscaldamento
Industria	22%	
Residenziale	71%	97%
Servizi/terziario	5%	3%
Agricoltura	2%	

Tabella 14-Ambiti di rilevazione e percentuali di incidenza delle fonti energetiche rilevate per la Regione Sardegna nel 2007

Tali percentuali regionali di ripartizione dei consumi per i vari combustibili fossili, si applicano anche a livello provinciale per disaggregare i dati sopra riportati, ottenendo:



<b>Ambito</b>	<b>Settore</b>	<b>GPL [t]</b>	<b>Gasolio riscaldamento [t]</b>
Prov. Cagliari	Residenziale	91.329 (71%)	61.547 (97%)

Tabella 15-Stima dei consumi di GPL e Gasolio del settore residenziale della provincia di Cagliari (elaborazioni su dati MSE, 2007)

### 3.2.2 Biomasse

La produzione di energia da biomasse è aumentata negli ultimi anni. Le tabelle contenute nel documento "Statistiche energetiche regionali 1988-2008", reso noto da ENEA, hanno permesso di quantificare nel 27% del totale dei consumi l'incidenza regionale della produzione di energia da biomasse. Si è quindi proceduto applicando tale percentuale anche al livello provinciale e a cascata su quello comunale.

### 3.2.3 Energia elettrica

I valori riferiti ai consumi provinciali di energia elettrica sono dati noti forniti dal Gestore della Rete Elettrica Nazionale (TERNA) che provengono dai consumi finali elaborati su scala provinciale e riferiti alla Regione Sardegna. Per omogenizzare questi dati con quelli relativi ai combustibili fossili, si sono sommati fra loro i contributi relativi alle 3 provincie di Cagliari, Carbonia-Iglesias e Medio Campidano alle quali corrisponde un territorio praticamente uguale a quello relativo alla vecchia Provincia di Cagliari quando erano presenti unicamente le 4 provincie di Cagliari, Sassari, Oristano e Nuoro.

<b>Ambito</b>	<b>Settore</b>	<b>En. Elettrica [MWh]</b>
Prov. Cagliari	Residenziale	1.038.600

Tabella 16-Consumi di elettricità del settore residenziale della Provincia di Cagliari (ENEL, 2007)

Convertendo i dati espressi in tonnellate di combustibile fossile in energia consumata espressa in MWh, abbiamo ottenuto i dati dei consumi relativi ai diversi vettori energetici a livello provinciale per l'anno 2007 riportati nella tabella seguente:

<b>Vettore</b>	<b>[ton]</b>	<b>[MWh]</b>	<b>[%]</b>
GASOLIO	61.547,47	735.122,98	18,0%
GPL	91.329,43	1.199.977,38	29,5%
BIOMASSE		1.099.861,78	27,0%
EN.ELETTRICA		1.038.600,00	25,5%
	TOTALE:	4.073.562,14	

Tabella 17-Stima dei consumi del settore residenziale della Provincia di Cagliari (2007)



Per arrivare ai consumi comunali di Sinnai, si sono utilizzate le stesse percentuali di incidenza a livello provinciale, considerando il dato noto di Energia Elettrica per il Comune di Sinnai fornito da Enel Energia e di seguito riportato.

Ambito	Settore	En. Elettrica [MWh]
Comune Sinnai	Residenziale	20.866,96

Tabella 18-Consumi noti nel settore residenziale di Sinnai (Enel, 2007)

Si ottengono pertanto i seguenti risultati riportati in Tabella 19

CATEGORIA	RESIDENZIALE [MWh]	Percentuale Incidenza Fonti Energetiche
GPL	24.140,21	29,5%
Gasolio	14.729,62	18,0%
Biomasse	22.094,43	27,0%
En. Elettrica	20.866,96	25,5%
TOTALE	81.831,22	100%

Tabella 19-Stima dei consumi nel settore residenziale di Sinnai (2007)

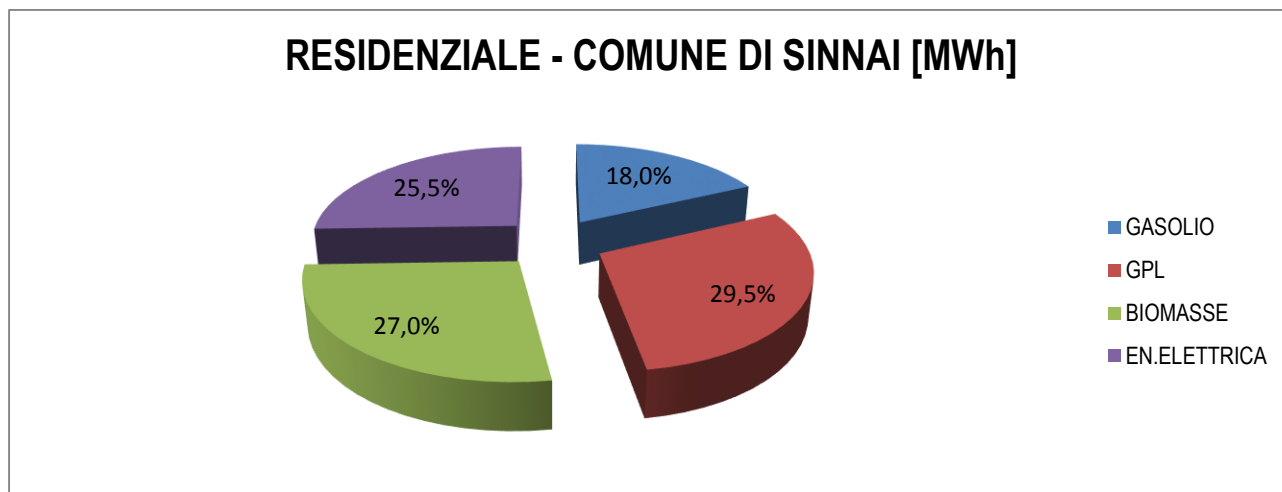


Figura 43-Percentuali d'incidenza delle fonti energetiche nel settore residenziale del Comune di Sinnai (2007)



### 3.3 SETTORE TERZIARIO

Analogo discorso fatto per il settore residenziale può essere seguito per il settore Terziario dove a livello provinciale i consumi dei combustibili fossili sono stati determinati con l'ausilio delle tabelle della pagina precedente

<b>Settore</b>	<b>GPL [t]</b>	<b>Gasolio riscaldamento [t]</b>
Terziario	6431 (5%)	1903 (3%)

Tabella 20-Stima dei consumi nel settore terziario di Sinnai (2007)

Dalle tabelle contenute nel documento "Statistiche energetiche regionali 1988-2008" per la Sardegna si evince che, nel settore terziario, le Biomasse hanno incidenza nulla e pertanto non contribuiscono in alcun modo al consumo energetico in questo settore.

I consumi di Energia Elettrica a livello provinciale sono forniti da TERNA alla voce Terziario e anche in questo caso è necessario sommare contributi delle 3 provincie di Cagliari, Carbonia-Iglesias e Medio Campidano.

<b>Ambito</b>	<b>Settore</b>	<b>En. Elettrica [MWh]</b>
Prov. Cagliari	Terziario	1.097.900

Tabella 21-Consumi nel settore terziario della Provincia di Cagliari (Enel, 2007)

Convertendo i dati espressi in tonnellate di combustibile fossile in energia consumata espressa in MWh abbiamo ottenuto i dati dei consumi relativi ai diversi vettori energetici a livello provinciale per l'anno 2007 riportati nella tabella seguente

<b>VETTORE</b>	<b>[ton]</b>	<b>[MWh]</b>	<b>[%]</b>
GPL	1.903,53	22.735,76	2%
Gasolio	6.431,65	84.505,45	7%
Biomasse	0,00	0,00	0%
En. Elettrica		1.097.900,00	91%
<b>TOTALE:</b>		<b>1.205.141,21</b>	

Tabella 22-Stima dei consumi del settore terziario della Provincia di Cagliari (2007)

Per arrivare ai consumi comunali di Sinnai, si sono utilizzate le stesse percentuali di incidenza a livello provinciale considerando il dato noto di Energia Elettrica per il comune di Sinnai fornito da Enel Energia al quale devono essere sottratti i consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica e per gli edifici di proprietà del comune. Tale valore finale è di seguito riportato:



Ambito	Settore	En. Elettrica [MWh]
Comune Sinnai	Terziario	7.125,88

Tabella 23-Consumi noti nel settore terziario di Sinnai (Enel, 2007)

Si ottengono pertanto i seguenti risultati:

CATEGORIA	TERZIARIO [MWh]	Percentuale Incidenza Fonti Energetiche
GPL	548,14	7%
Gasolio	156,61	2%
Biomasse	0	0%
En. Elettrica	7.125,88	91%
Totale	7.830,64	100%

Tabella 24-Consumi energetici nel settore terziario di Sinnai (2007)

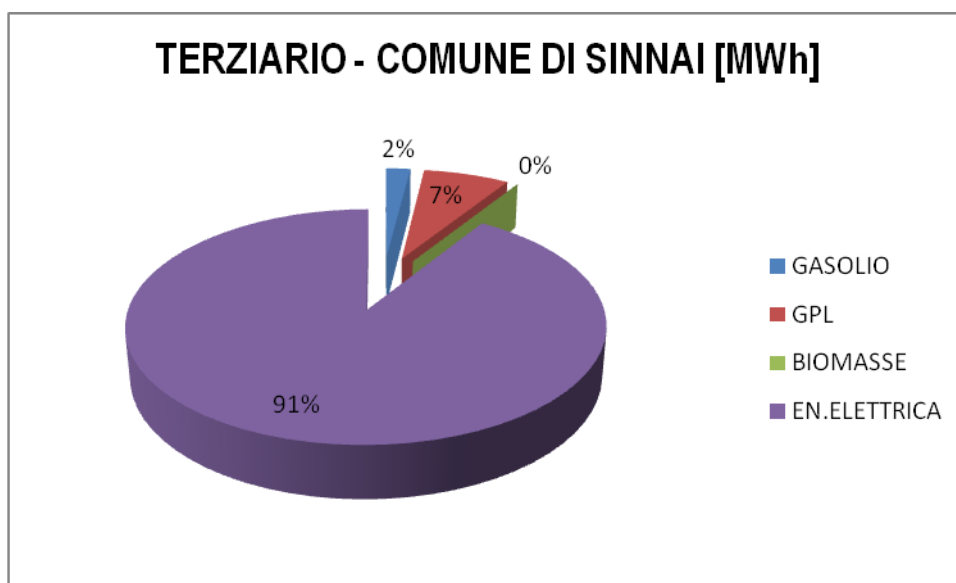


Figura 44 Incidenza percentuale delle fonti energetiche nel settore Terziario del Comune di Sinnai (2007)





## 3.4 EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI

### 3.4.1 Energia elettrica

Si riportano nella tabella sottostante i consumi elettrici degli edifici comunali, stimati tenendo conto del costo unitario dell'energia elettrica degli edifici e della spesa di energia che sono stati raccolti attraverso analisi interne.

Nella tabella sottostante sono rappresentati i risultati:

<b>Spesa energia elettrica edifici comunali</b>	<b>Costo energia elettrica edifici [€/kWh]</b>	<b>Tot consumi energia elettrica [MWh]</b>
€ 153.000,00	€ 0,254	601,24

Tabella 25-Consumi elettrici degli edifici comunali di Sinnai (2007)

### 3.4.2 Illuminazione pubblica

Dall'analisi dei dati in nostro possesso, si ricavano i consumi di energia elettrica, forniti da Enel e ripartiti per tipo di utenza e categoria merceologica, per gli anni dal 2006 al 2011 relativi al territorio di Sinnai.

Anno di riferimento	Consumi illuminazione pubblica degli edifici comunali [MWh]
2007	1.251,77

Tabella 26-Consumi per illuminazione pubblica degli edifici comunali di Sinnai (2007)

### 3.4.3 Combustibili fossili

I costi complessivi di Gasolio da riscaldamento per gli edifici comunali sono stati forniti dall'amministrazione comunale, tenendo conto del fattore di conversione il totale dei consumi di Gasolio è stato riportato nella tabella sottostante:

<b>Gasolio da riscaldamento per gli edifici comunali [litri]</b>	<b>Gasolio [ton]</b>	<b>Fattore di conversione da [ton] a [MWh]</b>	<b>Tot consumi gasolio edifici comunali [MWh]</b>
74.233	61,61	11,944	735,91

Tabella 27-Consumi di gasolio degli edifici comunali di Sinnai (2007)



I consumi per l'anno 2007 di GPL sono stati stimati tenendo conto dei costi complessivi sostenuti dall'amministrazione per l'acquisto di GPL in bombole da 25 Kg e del costo di 54€ per ciascuna bombola. Si riportano nella tabella sottostante i risultati dei consumi:

<b>Costi di GPL da riscaldamento per gli edifici comunali [€]</b>	<b>GPL [ton]</b>	<b>Fattore di conversione da [ton] a [MWh]</b>	<b>Tot consumi GPL edifici comunali [MWh]</b>
3.903,71	1,81	13,139	23,75

Tabella 28-Consumi di GPL degli edifici comunali di Sinnai (2007)

## 3.5 TRASPORTI

La categoria trasporti dell'IBE si compone di due contributi. Il primo è dovuto ai mezzi di proprietà dell'Amministrazione Comunale mentre il secondo contributo, che risulta il più consistente, è dovuto ai mezzi privati che utilizzano la rete stradale all'interno del territorio dell'Amministrazione Comunale.

La determinazione dei dati di emissione è stata eseguita utilizzando il metodo identificato come Tier2 tenendo conto della classificazione Corinair, riportati nel documento *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook — 2009* e successivi aggiornamenti.

Tale metodo ci permette di determinare le emissioni facendo riferimento ad una funzione di questo tipo:

$$E_j = \sum_k (N_{j,k} \cdot M_j \cdot EF_{j,k}) \quad (1)$$

$N_{j,k}$  = Numero di veicoli appartenenti alla categoria j e tecnologia k [veicolo]

$M_j$  = Distanza media annua percorsa per ciascun veicolo appartenente alla categoria j; [km x veicolo];

$EF_{j,k}$  = Fattore di emissione specifico per categoria di veicolo j e tecnologia k [g/km].

Considerando che il dato ACI per il comune di Sinnai è accorpato in termini di alimentazione (benzina e gasolio) si è proceduto ad una suddivisione per quanto riguarda il tipo di alimentazione facendo ricorso ai dati provinciali. Le categorie dei veicoli considerati sono le seguenti: auto, camion leggeri e pesanti, motoveicoli e autobus.



### 3.5.1 Trasporti Amministrazione Comunale

Il primo contributo alle emissioni che si è valutato è quello relativo ai mezzi di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

Per determinare i fattori contenuti nella suddetta relazione si è fatto ricorso ai dati seguenti considerati in riferimento all'anno base 2007:

- n. veicoli per categoria, tipologia, combustibile e classificazione EURO (secondo dati a disposizione dell'Amministrazione vedi tabella 19);
- Fattori di Emissione riferiti alla classificazione Euro (dati SINAnet – ISPRA La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia)
- Distanze medie percorse (fornite direttamente dall'Amministrazione).

<b>AUTOVETTURE</b>	<b>EURO 0</b>	<b>EURO 1</b>	<b>EURO 2</b>	<b>EURO 3</b>	<b>EURO 4</b>	<b>EURO 5</b>	<b>TOTALE</b>
BENZINA	10						10
GASOLIO		1					1
<b>Veicoli industriali</b>	4	9					13
<b>Autobus</b>		1					1

Tabella 29-Numero di veicoli Comunali

Per quanto riguarda i fattori di emissione si fa riferimento ai dati riportati nel sito SINAnet – ISPRA. In particolare si fa riferimento, considerando le peculiarità del territorio comunale e le distanze dei confini comunali dal centro abitato, ai dati di emissione riferiti ad auto che percorrono percorsi urbani.

Di seguito la tabella che riporta i valori risultato delle elaborazioni che sono state fatte con il foglio di calcolo:



N°	Settore	Combust.	Tipo legislativo	CO2 Urbano
				g/km
1	Passenger Cars	Gasoline 0,8 - 1,4 l	PRE ECE	261,67
2	Passenger Cars	Gasoline 0,8 - 1,4 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	219,07
3	Passenger Cars	Gasoline 0,8 - 1,4 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	243,59
4	Passenger Cars	Gasoline 0,8 - 1,4 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	245,27
5	Passenger Cars	Gasoline 0,8 - 1,4 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	222,99
6	Passenger Cars	Gasoline 0,8 - 1,4 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	202,87
7	Passenger Cars	Gasoline 0,8 - 1,4 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	n. d.
8	Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PRE ECE	411,82
9	Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	301,74
10	Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	309,35
11	Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	319,46
12	Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	322,82
13	Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	322,82
14	Passenger Cars	Gasoline 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	n. d.
15	Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PRE ECE	528,29
16	Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	392,10
17	Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	416,15
18	Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	393,41
19	Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	458,26
20	Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	458,26
21	Passenger Cars	Gasoline >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	458,26
23	Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	Conventional	274,70
24	Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	215,63
25	Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	233,02
26	Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	217,86
27	Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	188,73
28	Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	177,61
29	Passenger Cars	Diesel 1,4 - 2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	165,36
30	Passenger Cars	Diesel >2,0 l	Conventional	274,70
31	Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 1 - 91/441/EEC	291,08
32	Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 2 - 94/12/EEC	293,87
33	Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	295,59
34	Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	296,24
35	Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 5 - EC 715/2007	278,53
36	Passenger Cars	Diesel >2,0 l	PC Euro 6 - EC 715/2007	261,12
38	Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	Conventional	348,73
39	Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	LD Euro 1 - 93/59/EEC	317,78
40	Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	LD Euro 2 - 96/69/EEC	320,57
41	Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	LD Euro 3 - 98/69/EC Stage2000	322,29
42	Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	LD Euro 4 - 98/69/EC Stage2005	322,94
43	Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	LD Euro 5 - 2008 Standards	322,94
44	Light Commercial Vehicles	Diesel <3,5 t	LD Euro 6	322,94
46	Heavy Duty Trucks	Articulated 50 - 60 t	Conventional	1938,44
47	Heavy Duty Trucks	Articulated 50 - 60 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	1742,49
48	Heavy Duty Trucks	Articulated 50 - 60 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	1685,13
49	Heavy Duty Trucks	Articulated 50 - 60 t	HD Euro III - 2000 Standards	1744,85
50	Heavy Duty Trucks	Articulated 50 - 60 t	HD Euro IV - 2005 Standards	1652,55
51	Heavy Duty Trucks	Articulated 50 - 60 t	HD Euro V - 2008 Standards	1613,77
52	Heavy Duty Trucks	Articulated 50 - 60 t	HD Euro VI	n. d.
53	Buses	Coaches Standard <=18 t	Conventional	1252,95
54	Buses	Coaches Standard <=18 t	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	1141,81
55	Buses	Coaches Standard <=18 t	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	1122,92
56	Buses	Coaches Standard <=18 t	HD Euro III - 2000 Standards	1231,46
57	Buses	Coaches Standard <=18 t	HD Euro IV - 2005 Standards	1135,05
58	Buses	Coaches Standard <=18 t	HD Euro V - 2008 Standards	1134,01
59	Buses	Coaches Standard <=18 t	HD Euro VI	n. d.
61	Mopeds	2-stroke <50 cm³	Conventional	81,98
62	Mopeds	2-stroke <50 cm³	Mop - Euro I	75,05
63	Mopeds	2-stroke <50 cm³	Mop - Euro II	40,39
64	Mopeds	2-stroke <50 cm³	Mop - Euro III	n. d.
65	Motorcycles	2-stroke >50 cm³	Conventional	94,10
66	Motorcycles	2-stroke >50 cm³	Mot - Euro I	86,46
67	Motorcycles	2-stroke >50 cm³	Mot - Euro II	85,76
68	Motorcycles	2-stroke >50 cm³	Mot - Euro III	85,05

Tabella 30-Fattori di emissione Fattori di emissione medi da traffico per settore, combustibile, tipo legislativo e periodo fonte Sinanet-ISPRA



Le percorrenze sono state determinate in base ai dati a disposizione dell'Amministrazione.

**PERCORRENZE VEICOLI COMUNALI km/anno**

AUTOVETTURE		EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5
	BENZINA	15.000	0	0	0	0	0
	GASOLIO	0	1.000	0	0	0	0

**Veicoli industriali distinti per comune. Anno 2007**

SINNAI	365	2.400	0	0	0	0
--------	-----	-------	---	---	---	---

**Autobus distinti per comune. Anno 2007**

SINNAI	0	23.000	0	0	0	0
--------	---	--------	---	---	---	---

Tabella 31-Percorrenze dei veicoli dell'Amministrazione Comunale di Sinnai (2007)

Quindi si hanno tutti gli elementi per determinare i valori di emissione che vengono riportati nella tabella seguente:

AUTOVETTURE		EURO 0 - t CO2 annui	EURO 1 - t CO2 annui	EURO 2 - t CO2 annui	EURO 3 - t CO2 annui	EURO 4 - t CO2 annui	EURO 5 - t CO2 annui	TOTALE	EM. Benzina t CO2	EM. Gasolio t CO2	Benzina t/annui	Gasolio t/annui
	BENZINA	39,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,25	39,25		12,81	
	GASOLIO	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22		0,22		0,07
	<b>Veicoli industriali</b>	0,51	6,86	0,00	0,00	0,00	0,00	7,37		7,37		2,31
	<b>Autobus</b>	0,00	26,26	0,00	0,00	0,00	0,00	26,26		26,26		8,23
	<b>TOT=</b>							73,10	39,25	33,85	12,81	10,61

Tabella 32-Emissioni di CO2 per i veicoli dell'Amministrazione comunale di Sinnai (2007)

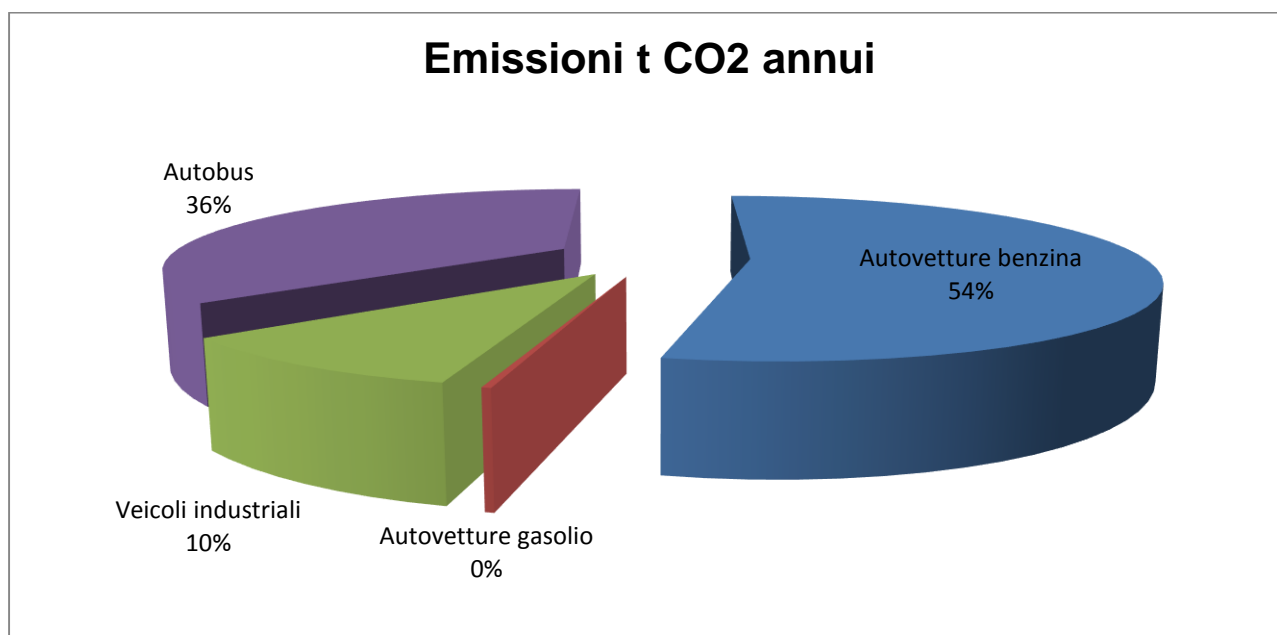


Figura 45 Emissioni [t] CO2 per i trasporti dell'Amministrazione Comunale



### 3.5.2 Trasporti privati

La determinazione dei dati di emissione associati ai trasporti privati segue la stessa metodologia adottata per determinare le emissioni relative ai trasporti dell'Amministrazione Comunale.

Per determinare i fattori contenuti nella relazione (1) sopra riportata si è fatto ricorso ai dati seguenti considerati in riferimento all'anno base 2007:

- n. veicoli per categoria, tipologia, combustibile e classificazione EURO (dati comunali e provinciali - ACI Sardegna);
- Fattori di Emissione riferiti alla classificazione Euro (dati SINAnet – ISPRA La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia)
- Distanze medie percorse determinate utilizzando il PGTU – Piano generale traffico urbano Sinnai 2013 (a disposizione dall'Amministrazione).

TIPOLOGIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	Non contemplato	Non identificato	TOTALE
Autovetture	1.610	934	2.591	2.117	1.766			5	9.023
Veicoli industriali	419	143	168	215	64	1	1		1.011
Trattori stradali	9		2	2					13
Motocicli distinti	455	301	171	65				2	994
Autobus		1		2		32			36*

Tabella 33-Veicoli Comune di Sinnai (banca dati ACI, 2007)

(\* numero autobus comprendente quelli del trasporto pubblico locale - ARST)

La suddivisione del parco auto è stata stimata facendo riferimento ai dati provinciali in funzione della tipologia di alimentazione. I risultati sono riportati nella tabella sottostante:

ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	TOT
BENZINA	Fino a 1400	1.203	619	1.768	987	855		
	1401 - 2000	211	188	357	138	102		
	Oltre 2000	19	7	12	11	15		
BENZINA Totale		1.433	814	2.137	1.137	972		6.492
GASOLIO	Fino a 1400	24	4	3	190	352		
	1401 - 2000	82	77	345	670	388		
	Oltre 2000	71	40	106	121	55		
GASOLIO Totale		176	120	454	980	794		2.525
	TOT=	1.610	934	2.591	2.117	1.766		9.018

Tabella 34-Suddivisione del parco auto in funzione della tipologia di alimentazione e cilindrata

Per quanto riguarda i fattori di emissione si fa riferimento ai dati riportati nel sito SINAnet – ISPRA. In particolare si fa riferimento, considerando le peculiarità del territorio comunale e le distanze dei confini comunali dal centro abitato, ai dati di emissione riferiti ad auto che percorrono percorsi urbani.

I dati di percorrenza sono stati determinati facendo riferimento alla rete stradale locale comunale di proprietà del Comune. Dall'analisi sono escluse le strade Provinciali SP17 e la Strada Statale



SS125Var che attraversano il territorio Comunale in corrispondenza delle frazioni di Solanas e Cuili Murvoni. Le altre frazioni (Cascina Vecchia, Monte Cresia, San Basilio, San Gregorio, San Paolo, Tasonis, Villaggio delle Mimose) sono state considerate poco rilevanti al fine di questa analisi. Questa considerazione viene avvalorata considerando la loro posizione rispetto alle arterie stradali di collegamento con l'area vasta di Cagliari. Gli abitanti di queste frazioni percorrono distanze irrisorie all'interno del territorio dell'Amministrazione Comunale prima di immettersi su strade provinciali o di competenza di altri comuni. Per determinare le percorrenze medie dei veicoli si è fatto riferimento al Piano generale traffico urbano 2013. All'interno del piano vengono riportati i rilievi e le elaborazioni dei flussi di traffico all'interno del territorio comunale. I rilievi sono eseguiti suddividendo la rete stradale tra sezioni al cordone e sezioni di rilievo interne al centro abitato.

Facendo riferimento a questa suddivisione si è definita un numero medio di veicoli in uscita dal centro urbano cui associare una percorrenza media. Allo stesso modo è stato individuato il numero medio di veicoli che percorrono le vie interne al centro abitato senza uscire dallo stesso cui associare una percorrenza media.

Per quanto riguarda i veicoli che attraversano le sezioni di rilievo al cordone si sono misurati 11.190 veicoli cui si è associato un percorso medio differenziato in base alla categoria di veicolo percorso due volte al giorno (andata e ritorno).

Per i veicoli che si muovono internamente all'area comunale, si è valutato il flusso di traffico nelle sezioni interne più significative 7 e 8, (il traffico nella sezione 6 non viene considerato in quanto si ritiene che sia ricompreso nella sezione 1 e 7) supponendo che il flusso di traffico proceda dalla sezione 7 verso la sezione 8. Per cui il numero di veicoli che si muovono all'interno del centro urbano è rappresentato dalla media dei veicoli che transitano dalla sezione 7 verso via della pineta e nella sezione 8 verso via libertà.

Per quanto riguarda la percorrenza si considera un percorso medio definito dal raggio di una circonferenza che include il centro abitato pari a 0,9 km.

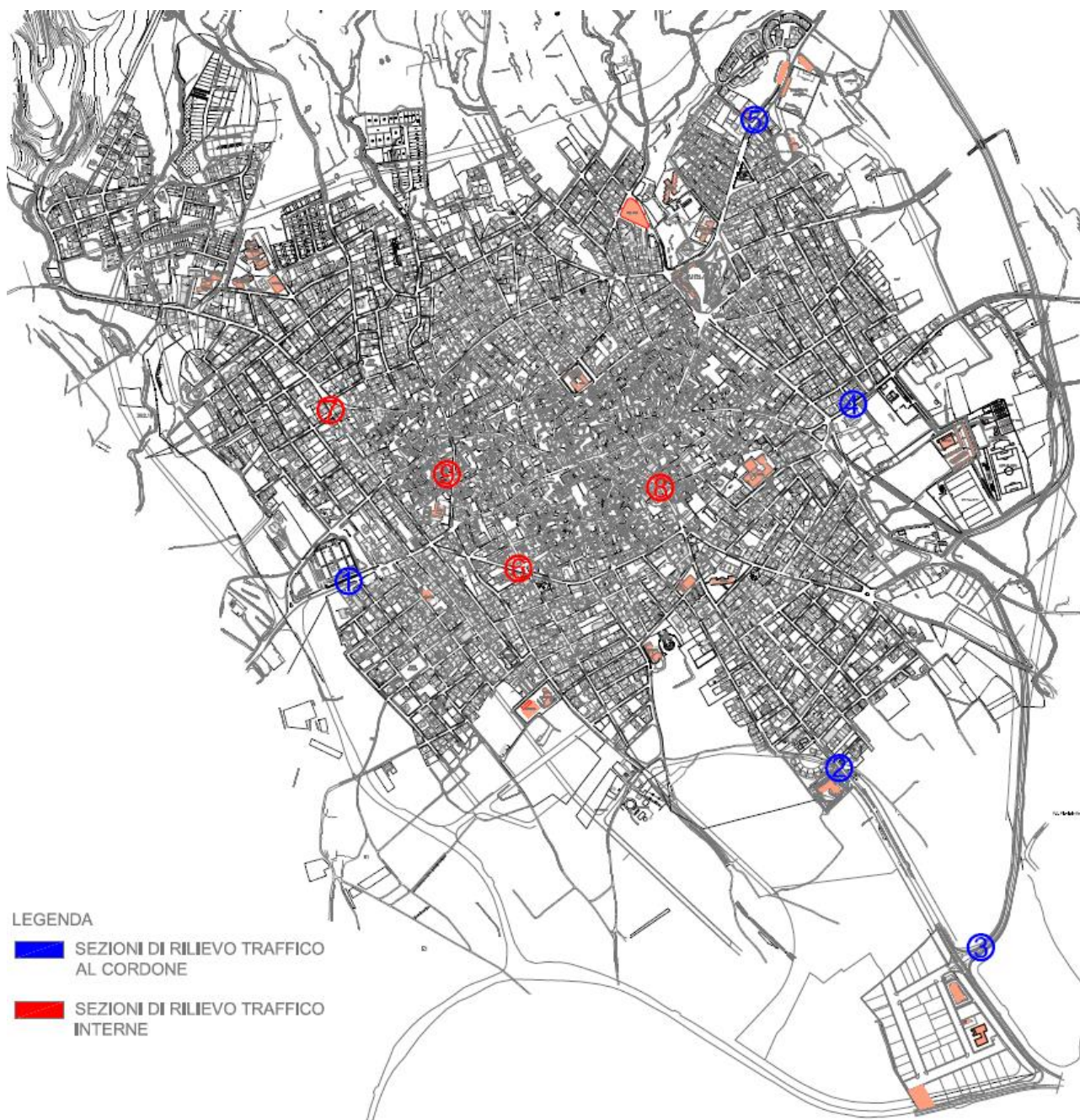


Figura 46 Sezioni di rilievo traffico





Le elaborazioni effettuate con il foglio di calcolo, riportano i risultati mostrati nella tabella sottostante:

Emissioni da traffico veicoli verso l'area vasta (emissioni sezioni al cordone)										
AUTOVETTURE		EURO 0 - t CO2 annui	EURO 1 - t CO2 annui	EURO 2 - t CO2 annui	EURO 3 - t CO2 annui	EURO 4 - t CO2 annui	EURO 5 - t CO2 annui	TOTALE	EM. Benzina t CO2 annui	EM. Gasolio t CO2 annui
	BENZINA	717,4	339,6	951,4	506,6	401,1	0,0		2916,13	
	GASOLIO	84,4	50,5	195,4	388,4	271,4	0,0			990,11
	TOT=	801,8	390,1	1146,8	895,0	672,6	0,0	3906,23		
<b>Veicoli industriali</b>										
		549,55	170,91	202,55	260,61	77,73	1,21	1262,56		1262,56
	Trattori stradali	34,74	0,00	6,71	6,95	0,00	0,00	48,40		48,40
	Motocicli	132,93	80,66	35,79	18,35	0,00	0,00	267,73	267,73	
	Autobus	0,00	3,20	0,00	6,90	0,00	101,69	111,79		111,79
	TOT=							5596,71	3183,86	2412,86

Tabella 35-Emissioni di CO2 per i veicoli privati a Sinnai nei percorsi misurati nelle sezioni al cordone.

Emissioni da traffico veicolare all'interno del centro urbano										
SINNAI		EURO 0 - t CO2 annui	EURO 1 - t CO2 annui	EURO 2 - t CO2 annui	EURO 3 - t CO2 annui	EURO 4 - t CO2 annui	EURO 5 - t CO2 annui	TOTALE	EM. Benzina t CO2 annui	EM. Gasolio t CO2 annui
AUTOVETTURE	BENZINA	80,1	37,9	106,2	56,6	44,8	0,0		325,55	
	GASOLIO	9,4	5,6	21,8	43,4	30,3	0,0			110,53
	TOT=	89,5	43,5	128,0	99,9	75,1	0,0	436,08		
<b>Veicoli industriali</b>										
		28,42	8,84	10,47	13,48	4,02	0,06	65,29		65,29
	Trattori stradali	3,39	0,00	0,66	0,68	0,00	0,00	4,73		4,73
	Motocicli	7,79	4,73	2,10	1,08	0,00	0,00	15,69	15,69	
	Autobus	0,00	0,22	0,00	0,48	0,00	7,06	7,76		7,76
	TOT=							529,55	341,24	188,31

Tabella 36-Emissioni di CO2 per i veicoli privati a Sinnai nei percorsi misurati nelle sezioni interne al centro urbano

Emissioni da traffico veicoli nel territorio di Sinnai					
SINNAI		Benzina t/annui	Gasolio t/annui	EM. Benzina t CO2 annui	EM. Gasolio t CO2 annui
AUTOVETTURE	BENZINA	1057,96		3241,67	
AUTOVETTURE	GASOLIO		345,12		1100,64
Veicoli industriali			416,36		1327,85
Trattori stradali			16,66		53,12
Motocicli		92,50		283,42	
Autobus			37,49		119,55
	TOT=	1150,46	815,63	3525,10	2601,16

Tabella 37-Totale emissioni di CO2 e consumi di combustibile in t/anno per i veicoli privati a Sinnai (2007)

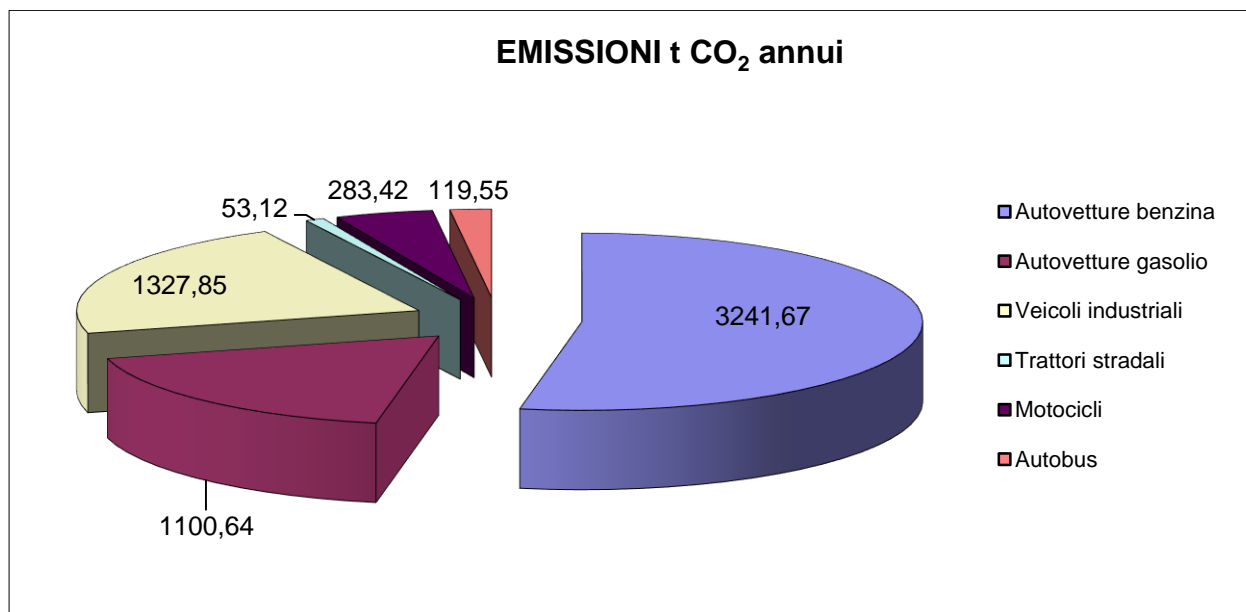


Figura 47 Emissioni [t] CO<sub>2</sub> per i trasporti privati e commerciale

## 3.6 RISULTATI

Nella fase preliminare dell'inventario di base delle emissioni, è stato scelto di utilizzare fattori di emissione standard in linea con i principi dell'IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente che indirettamente. Visto l'approccio standard, i gas provenienti dalla combustione di biomassa non vanno conteggiati, in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio.

L'indicatore regionale di t CO<sub>2</sub>/MWh prodotto dal mix energetico sardo è 0,63 t CO<sub>2</sub>/MWh riportato nell'Inventario annuale delle emissioni di gas serra su scala Regionale, rapporto 2010 Enea.

Le emissioni totali di CO<sub>2</sub> derivano dall'insieme dei contributi di ciascun settore preso in considerazione, dove la CO<sub>2</sub> emessa è stata determinata a partire dai consumi specifici del vettore energetico impiegato utilizzando il corrispondente fattore di conversione standard (IPCC,2006), reperibile nella tabella 5 delle linee guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES".

I settori presi in considerazione sono:

- Edifici, Attrezzature/ Impianti Comunali
- Edifici, Attrezzature/ Impianti del Terziario
- Edifici Residenziali
- Illuminazione Pubblica Comunale
- Parco veicoli Comunale
- Trasporti Privati e Commerciale



Gli edifici residenziali sono la categoria che incide con il 64,8% in totale, rappresentando il settore che incide maggiormente per il rilascio di CO<sub>2</sub>. Al secondo posto il settore dei trasporti privati e commerciali con il 17,6% di incidenza percentuale, rappresenta il secondo settore per il maggior rilascio di CO<sub>2</sub>. Al terzo posto gli edifici del settore terziario che incidono per il 13,4% sul rilascio di CO<sub>2</sub>. I risultati dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> sono stati riepilogati rispettivamente nella Tabella 38 e Tabella 39 di seguito riportate e rappresentati nelle Figura 48e Figura 49.

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]							Fonte dei dati
	Energia elettrica	Combustibili fossili			Biomasse	Totale	Incidenza [%]	
		GPL	Gasolio	Benzina				
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E TRASPORTI:</b>								
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	601	24	736			1.361	<b>1,2%</b>	Dati reali di consumo
Illuminazione pubblica comunale	1.252					1.252	<b>1,1%</b>	Dati reali di consumo
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	7.126	548	157			7.831	<b>6,7%</b>	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Edifici residenziali	20.867	24.140	14.730		22.094	81.831	<b>70,3%</b>	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Parco veicoli comunale			127	158		284	<b>0,2%</b>	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Trasporti privati e commerciali			9.742	14.157		23.899	<b>20,5%</b>	Stime elaborate tramite modello di calcolo
<b>Totale</b>	<b>29.846</b>	<b>24.712</b>	<b>25.491</b>	<b>14.315</b>	<b>22.094</b>	<b>116.458</b>	<b>100%</b>	

Tabella 38-Consumi finali di energia (2007)



### CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]

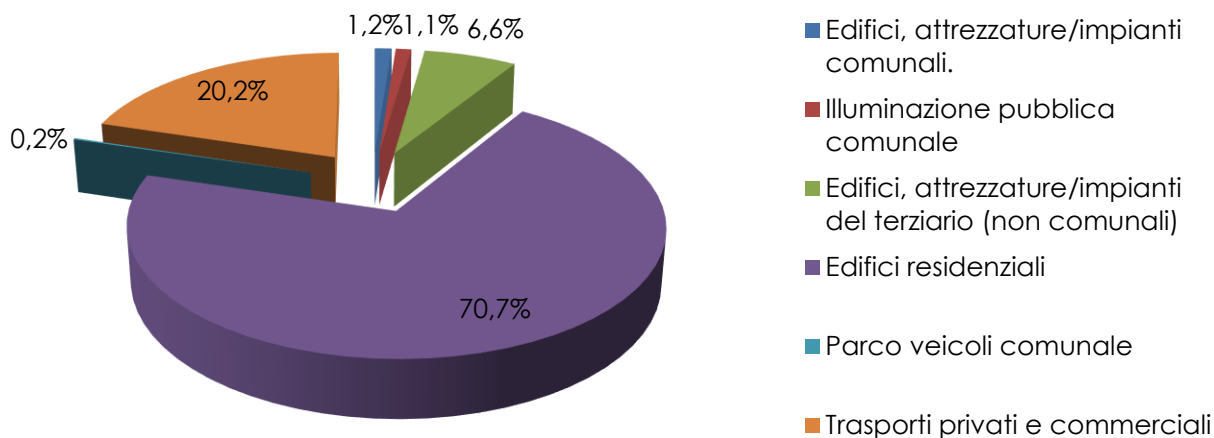


Figura 48 Percentuali di incidenza per settore nei consumi finali di energia (2008)

Categoria	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [t]/ EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> EQUIVALENTI [t]					Totale	Incidenza [%]
	Energia elettrica	Combustibili fossili			Biomasse		
		GPL	Gasolio	Benzina			
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E TRASPORTI:</b>							
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	379	5	196			581	1,7%
Illuminazione pubblica comunale	789					789	2,3%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4.489	124	42			4.656	13,4%
Edifici residenziali	13.146	5.480	3.933			22.559	64,8%
Parco veicoli comunale			34	39		73	0,2%
Trasporti privati e commerciali			2.601	3.525		6.126	17,6%
<b>Totale</b>	<b>18.803</b>	<b>5.610</b>	<b>6.806</b>	<b>3.564</b>	<b>0</b>	<b>34.793</b>	<b>100%</b>
<b>Corrispondenti fattori di emissione di CO<sub>2</sub> in [t/MWh]</b>	<b>0,63</b>	<b>0,227</b>	<b>0,267</b>	<b>0,249</b>			

Tabella 39-Emissioni di CO<sub>2</sub> nel Comune di Sinnai (2007)

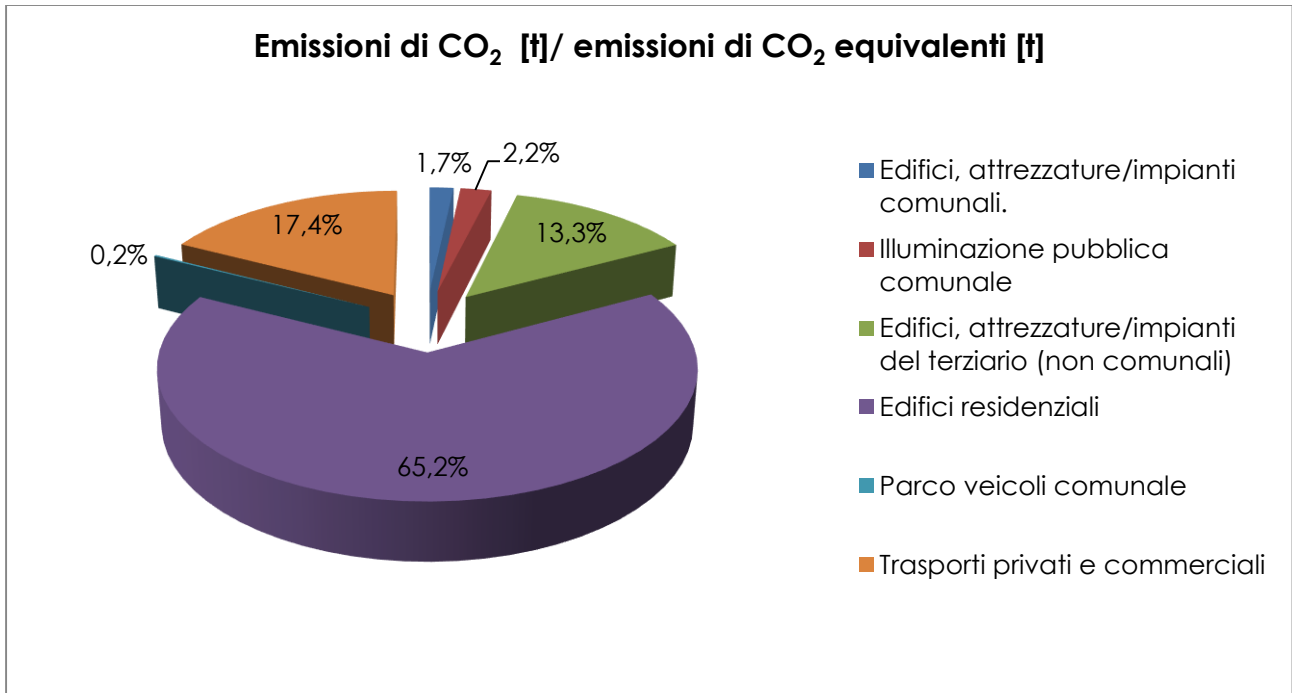


Figura 49 Emissioni di CO<sub>2</sub> [t]/ emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti [t]



## 4 IL PIANO E LE AZIONI DEL PAES DI SINNAI

### 4.1 METODO E INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI

Come espresso nel paragrafo 2.3 *Obiettivi – Metodologia ed elenco*, l'individuazione delle azioni è stata sviluppata all'interno di un processo complesso che dopo aver rilevato le indicazioni espresse dall'amministrazione e dal territorio, all'interno di precedenti percorsi di pianificazione partecipata, ha attivato un confronto con gli stakeholder.

La scelta, la percorribilità e la misurabilità delle azioni, in particolare di quelle indirette, si fonda dunque su un processo di coinvolgimento e partecipazione, che oggi consente di poter contare su un'importante collaborazione del territorio per il raggiungimento degli obiettivi del PAES.

A conclusione del percorso di analisi del contesto strategico e degli obiettivi attivato con le parti tecniche amministrative e politiche del Comune di Sinnai si è svolta, in data 03/07/2014, un'assemblea pubblica con la popolazione che ha consentito delle interessanti integrazioni e approfondimenti sulle azioni individuate e sulle modalità di attuazione.

Per quanto attiene in particolare alla cittadinanza, cui è affidata una parte rilevante nel raggiungimento degli obiettivi dichiarati, questa si innesta da un lato in un processo di maggiore attenzione verso i temi della sostenibilità, che ha origine nella generale presa di coscienza dei rischi globali derivanti dal *climate change*, dall'altro da un'importante, capillare e continuativa azione di sensibilizzazione da parte dell'amministrazione comunale con periodiche campagne di informazione e sensibilizzazione portate avanti dal settore ambiente comunale.

Si è inoltre sviluppato un sistema di valutazione della qualità delle azioni attraverso la definizione di indicatori qualitativi che sono stati sviluppati e popolati all'interno del gruppo di lavoro.

La matrice generale delle azioni con i relativi indicatori si riporta in allegato, richiamiamo qui la descrizione della rappresentazione degli attributi delle azioni:

- **Ambito: campo** all'interno del quale l'azione si compie (**URB**anistica, **Fonti Energetiche Rinnovabili**, **Risparmio Energetico ed Efficienza Energetica**, **MOB**ilità, **SEN**sibilizzazione e Altro);
- **Origine:** strumento/piano all'interno del quale l'azione è stata rinvenuta (**Piano Urbanistico Comunale**, **Piano Urbano della Mobilità**, **Piano Strategico Comunale**, **Piano Strategico Intercomunale**, **A.P. Mobilità ciclabile, pedonale e pendolare**, **APQ Metropolitana Leggera Area Vasta e Proposta Comunale** degli uffici dell'amministrazione);



- **Complessità:** livello di difficoltà politiche, economiche-amministrative e finanziarie che l'azione può incontrare durante il suo iter realizzativo (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al livello di complessità);
- **Impatti:** esternalità negative dal punto di vista sociale, paesaggistico, ambientale ed economiche che possono derivare dalla realizzazione dell'azione (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al livello di esternalità negative);
- **Valenza:** quale valore positivo sul fronte delle ricadute politiche, culturali, sociali ed economiche che possono scaturire dall'attuazione dell'azione (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al valore positivo dell'azione);
- **Qualità:** esplicitata sotto l'aspetto della replicabilità, della esemplarità e della disseminazione (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al livello di qualità);
- **Su territorio comunale:** azione concepita/realizzata su territorio amministrativo della Comune di Sinnai;
- **Su territorio intercomunale:** azione concepita/realizzata al di fuori del territorio comunale, ma con ricadute sul territorio amministrativo della città di Sinnai;
- **Diretta:** azione realizzata dall'Amministrazione comunale di Sinnai;
- **Indiretta:** azione realizzata da altro soggetto diverso dal Comune di Sinnai su territorio di Sinnai e/o su Provincia purché con ricadute nell'ambito del PAES di Sinnai;
- **Stato di avanzamento:** articolato in "realizzata" (qualora l'iniziativa intrapresa a partire dall'anno base di riferimento si sia già conclusa), "in itinere" e "in programma";
- **Tipologia:** codificazione delle azioni per temi
- **t CO<sub>2</sub> rimosse;**
- **% CO<sub>2</sub> rimossa sul totale riduzione;**
- **% CO<sub>2</sub> rimossa sul totale emissioni;**
- **Jessica:** azione che verifica le condizioni di base per poter esser finanziata attraverso il canale del Programma Jessica;
- **Sinergia PACC:** azione che evidenzia possibili interazioni con il Programma *Pacific Adaptation to Climate Change* (PACC);
- **MWh risparmiati;**
- **MWh prodotti;**
- **Indice sintetico di rilevanza (I<sub>r</sub>):** valore numerico che pesa la consistenza della singola azione in funzione di Valenza (**V**), Qualità (**Q**), Complessità (**C**) e Impatti (**Im**) secondo la relazione  $I_r = (V + Q) - (C + Im)$ , per le azioni direttamente misurabili si aggiunge all'indice il valore del peso della CO<sub>2</sub> rimossa;



La matrice si configura quindi non unicamente come “contenitore” sintetico della progettualità in programma o realizzata a partire dall'anno base di riferimento, ma soprattutto come un agile strumento di analisi e supporto nella fase di concertazione e costruzione della strategia, in quanto in modo sinottico consente di cogliere sia gli aspetti qualitativi e quantitativi della singola azione, sia le sue relazioni nei differenti ambiti.



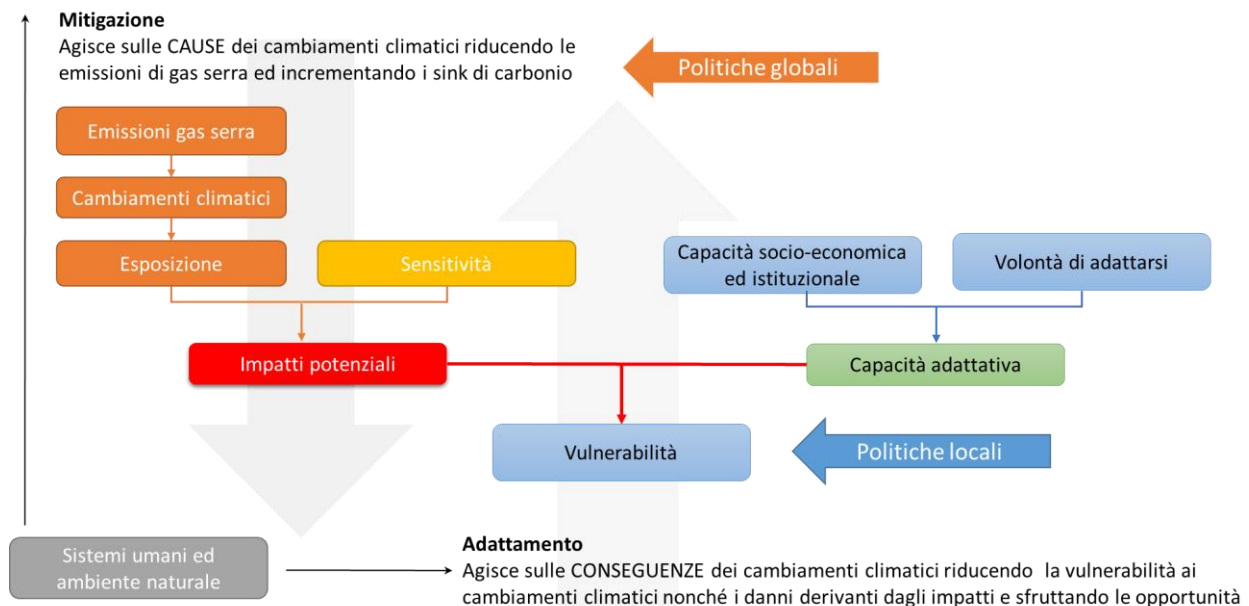


## 4.2 SINERGIE CON LE POLITICHE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La redazione del PAES ed in particolare del suo piano di azione rappresenta un'occasione importante per l'avvio di una prima riflessione sul tema dei processi di adattamento ai cambiamenti climatici.

La strategia di risposta al problema globale del *climate change* passa infatti attraverso due fondamentali e complementari approcci: la mitigazione e l'adattamento, esemplificati nel seguente schema:

Fonte: EEA Report N. 4/2008.  
Impacts of Europe's changing climate - 2008  
indicator-based assessment.



Il recente documento "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" pubblicato dal Ministero dell'Ambiente nel settembre 2013 richiama la necessità ed opportunità di integrazione tra i piani per la mitigazione ed i piani di adattamento ai cambiamenti climatici (PACC), come rilevabile dai principi enunciati nel documento:

**Considerare la complementarità dell'adattamento rispetto alla mitigazione.** Adattamento e mitigazione non sono in contraddizione tra di loro, ma rappresentano due aspetti complementari della politica sui cambiamenti climatici. Senza azioni efficaci di mitigazione pianificate in tempo utile, l'entità delle conseguenze sarà tale da rendere l'adattamento più costoso ed anche, in certi casi, inefficace. L'adattamento non dovrà essere, quindi, in contraddizione con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, ma dovrà operare in maniera congiunta con essi.



**Integrare l'adattamento nelle politiche esistenti.** L'adattamento dovrà essere integrato nelle politiche e nei processi (ad es.: di decisione politica) esistenti che spesso non identificano come azione di "adattamento" quanto espresso in quelle politiche, non solo in campo ambientale ma anche nell'ambito economico e del settore privato.

La redazione del PACC si struttura all'interno di un processo che si coniuga in modo evidente con la redazione del PAES che in quest'ottica può rappresentare di fatto un primo passo.

Lo schema seguente evidenzia il processo ed il collegamento con la struttura del PAES:



Si può rilevare come il processo sia considerabile come avviato, come le conoscenze sistematizzate nelle analisi di contesto e nell'IBE del PAES possano rappresentare una solida base per il punto 2 e in parte anche per il punto 3, inoltre come già evidenziato molte azioni del PAES possono essere identificate anche come azioni di adattamento (punto 4).

Abbiamo dunque ritenuto utile sviluppare una rilettura del Piano di Azione del PAES in chiave "adattamento" al fine di evidenziarne le già presenti valenze. La selezione delle azioni è stata svolta in connessione con le indicazioni delle linee guida già citate, nel confronto con le azioni suggerite per i diversi ambiti/settori di intervento.

In particolare possiamo rilevare all'interno del PAES la qualità strutturale delle azioni attinenti alla struttura urbana, agli interventi di efficientamento degli edifici, all'accompagnamento dei processi di evoluzione sostenibile del sistema della mobilità.



Le azioni del PAES sono state dunque catalogate in relazione a questa qualità specifica, secondo questo schema:

- Azioni di mitigazione
- Azioni di adattamento
- Azioni miste (adattamento/mitigazione)

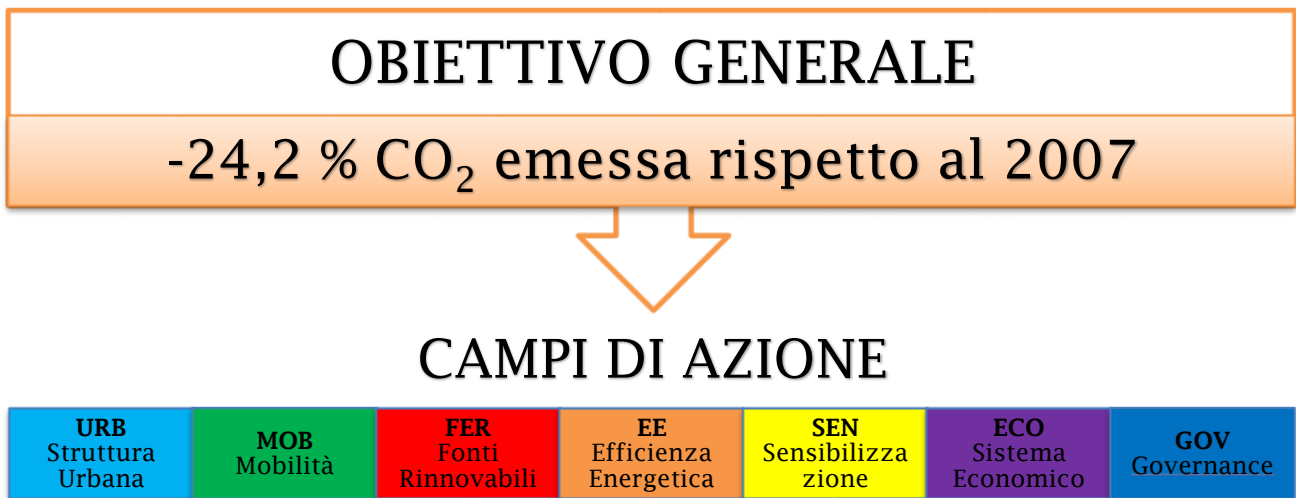
In allegato si producono le matrici che rilevano le coerenze ed integrazioni con la rilettura delle azioni in chiave di adattamento climatico.



## 4.3 I CAMPI D'AZIONE

---

Il perseguimento dell'obiettivo generale, -24,2 % della CO<sub>2</sub> emessa rispetto all'anno base (2007), è articolato in sette "campi di azione" tra loro strettamente correlati, come riportato nello schema seguente:





## **URB - Struttura Urbana**

### ***Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano***

La struttura urbana determina strategicamente il perseguimento dell'obiettivo generale di riduzione delle emissioni climalteranti. Tale obiettivo è orientato prevalentemente al raggiungimento di elevati standard energetici del patrimonio edilizio, attraverso una nuova regolamentazione urbanistica più attenta alle tematiche energetiche e protesa al raggiungimento di una migliore qualità del costruire e del vivere gli spazi urbani.

## **MOB – Mobilità**

### ***Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità***

La mobilità comprende l'insieme degli spostamenti e dei flussi che avvengono quotidianamente nel territorio, in tutte le sue modalità.

## **FER – Fonti rinnovabili**

### ***Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili***

Le fonti energetiche rinnovabili rappresentano una grande opportunità attraverso la quale la società sinnaese può contribuire direttamente a soddisfare le proprie esigenze energetiche in maniera sostenibile e nel contempo a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.

## **EE – Efficienza energetica**

### ***Riduzione dei consumi ed efficienza energetica***

L'efficienza energetica è uno degli aspetti cardine per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni in atmosfera. Infatti decenni di energia a basso costo e disattenzione alle tematiche ambientali hanno orientato designer industriali e costruttori ad ignorare completamente il risparmio energetico.

Le azioni messe in campo in questo specifico ambito permetteranno di ridurre fortemente gli sprechi di energia attraverso un corretto uso delle risorse energetiche senza ridurre la qualità della vita.

## **SEN – Sensibilizzazione**

### ***Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico***

La riduzione delle emissioni non necessita solo di interventi strutturali e tecnologici, ma anche e soprattutto del coinvolgimento della comunità. A tal proposito la diffusione delle informazioni e della conoscenza può contribuire in modo fondamentale alla crescita della sensibilità ambientale ed alla promozione di comportamenti individuali sostenibili.



## **ECO – Sistema economico**

### ***Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità***

Il PAES pone particolare attenzione alla necessità e utilità di coordinare gli obiettivi di mitigazione con lo sviluppo di opportunità economiche per il sistema locale delle imprese.

Con questa finalità sono state definite azioni volte ad agganciare l'impegno verso una maggiore sostenibilità con la possibilità di agganciare ad essa il sistema economico locale, attraverso principalmente la formazione degli operatori economici, in particolare nei settori dell'efficienza energetica e delle fonti energetiche rinnovabili.

## **GOV – Governance**

### ***Attivazione di processi di governance partecipata***

Nonostante esista uno stretto rapporto tra organizzazione territoriale-insediativa e sistema energetico locale, permangono degli ostacoli di carattere istituzionale, finanziario e amministrativo che limitano il raggiungimento degli obiettivi di transizione verso un sistema energetico-territoriale che punti a minimizzare l'impiego delle fonti fossili e quindi alla riduzione delle emissioni climalteranti, per questo è particolarmente necessario attivare spazi di *governance* territoriale strutturati principalmente con le istituzioni competenti e su un diverso livello con gli stakeholder.



## 4.4 INTRODUZIONE ALLE AZIONI

Nell'ambito del PAES, la riduzione di anidride carbonica emessa in atmosfera si persegue mediante azioni che possono essere suddivise in due categorie:

- Azioni "dirette"
- Azioni "indirette"

Nel contesto del PAES definiamo "dirette" le azioni la cui attuazione è di specifica competenza dell'amministrazione comunale, le azioni "indirette" quelle la cui attuazione è dipendente da volontà esterne all'amministrazione.

<b>AZIONI DIRETTE</b>	Decisore e attuatore coincidono
<b>AZIONI INDIRETTE</b>	Decisore e attuatore non coincidono

Per quanto concerne le azioni indirette, estremamente importanti nell'ambito del PAES, il ruolo dell'amministrazione comunale consiste nell'attivare volontà e risorse locali e sovralocali attraverso le azioni di sensibilizzazione, l'organizzazione del supporto messo a disposizione della comunità locale con l'ufficio energia, il sostegno finanziario (attraverso attivazione di strumenti integrati di finanziamento ed attraverso il coinvolgimento del sistema bancario).

Un'ulteriore classificazione delle azioni può essere ricondotta al fattore temporale. Possiamo così suddividere le azioni in tre categorie:

- Breve periodo: la cui realizzazione si prevede entro il 2015;
- Medio periodo: la cui realizzazione si prevede entro il 2017;
- Lungo periodo: la cui realizzazione ha come termine ultimo il 2020.

E' necessaria una precisazione: temporalmente la redazione e definizione del presente PAES si inserisce nell'anno solare 2014, ma il -24,2% di riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera non si calcola a partire per l'appunto dall'anno 2014 di stesura del documento, bensì dal 2007, anno base di riferimento per l'IBE. Questo comporta che si siano potuti inserire nel PAES tutti gli interventi realizzati a partire dal 2007 capaci di produrre una riduzione delle emissioni.

Le schede classificano ulteriormente le azioni in "realizzate", quelle "in itinere" e "da realizzare".

Le azioni individuate dal PAES (i cui costi, tempi e ricadute sull'ambiente sono stimati ed indicati in ogni scheda), una volta attuate saranno sottoposte a monitoraggio biennale, per valutarne gli effetti in relazione all'obiettivo dichiarato e per rimodularne eventualmente l'articolazione.



## 4.5 INDICE DELLE AZIONI

<b>CODICE</b>	<b>AZIONE</b>
<b>URB</b>	<b>Riduzione dell'impatto energetico dell'ambiente costruito</b>
<b>URB 1</b>	<b>Aggiornamento degli strumenti urbanistici comunali e azioni di sostegno</b>
URB 1.1	Stesura e adozione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale
<b>URB 2</b>	<b>Monitoraggio e prevenzione delle isole di calore urbane</b>
URB 2.1	Cura e incremento del patrimonio verde del territorio
<b>MOB</b>	<b>Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità</b>
<b>MOB 1</b>	<b>Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale</b>
MOB 1.1	Messa in sicurezza dei percorsi pedonali
MOB 1.2	Abbattimento delle barriere architettoniche
MOB 1.3	Istituzione del servizio Piedibus per le scuole primarie del Comune
MOB 1.4	Realizzazione di piste ciclabili nel territorio comunale
MOB 1.5	Istituzione dell'area pedonale
<b>MOB 2</b>	<b>Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità</b>
MOB 2.1	Realizzazione di un servizio di bus navetta per la stazione della metropolitana leggera di Settimo San Pietro
MOB 2.2	Realizzazione di un servizio di Bike Sharing e costituzione dell'ufficio
MOB 2.3	Realizzazione di pensiline fotovoltaiche per la ricarica di bici e auto elettriche
<b>MOB 3</b>	<b>Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata</b>
MOB 3.1	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici e a basse emissioni
MOB 3.2	Promozione del car pooling
MOB 3.3	Istituzione di dell'Area a Traffico limitato (ZTL)
<b>MOB 4</b>	<b>Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità della P.A.</b>
MOB 4.1	Sostituzione dei veicoli di proprietà del Comune con mezzi a basso impatto ambientale
MOB 4.2	Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune
<b>FER</b>	<b>Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili</b>
<b>FER 1</b>	<b>Incremento degli impianti di micro produzione su edifici pubblici</b>
FER 1.1	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici
FER 1.2	Installazione di impianti di micro e mini eolico
FER 1.3	Installazione di impianti solari termici per produzione ACS su edifici pubblici
<b>FER 2</b>	<b>Incremento degli impianti FER su edifici privati</b>
FER 2.1	Installazione di impianti fotovoltaici su impianti privati
FER 2.2	Installazione di impianti solari termici sugli edifici privati
<b>FER 3</b>	<b>Realizzazione di reti energetiche alternative</b>
FER 3.1	Realizzazione della rete gas cittadina e sua promozione
<b>EE</b>	<b>Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia</b>
<b>EE 1</b>	<b>Individuazione di nuove tecnologie per l'efficienza energetica degli edifici pubblici</b>
EE 1.1	Retrofit Energetico dei locali del Giudice di Pace
EE 1.2	Retrofit Energetico delle scuole comunali
<b>EE 2</b>	<b>Maggiore efficienza energetica nei consumi elettrici e termici negli edifici dell'Ente Locale</b>
EE 2.1	Sviluppo di politiche GPP
EE 2.2	Realizzazione di un'Agenda digitale
EE 2.3	Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico degli edifici





<b>EE 3</b>	<b>Gestione efficiente dell'illuminazione pubblica</b>
EE 3.1	Efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica
<b>EE 4</b>	<b>Interventi di efficientamento di edifici privati</b>
EE 4.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali
EE 4.2	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici delle imprese
<b>SEN</b>	<b>Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico</b>
<b>SEN 1</b>	<b>Sensibilizzazione della popolazione su energia rinnovabile ed efficienza energetica</b>
SEN 1.1	Attivazione dello Sportello Energia
SEN 1.2	Informazione e promozione dell'utilizzo di corpi illuminanti a basso consumo energetico
SEN 1.3	Divulgazione risultati conseguiti dal PAES
SEN 1.4	Creazione di una sezione PAES sul sito web del Comune
SEN 1.5	Azioni di sensibilizzazione nelle scuole
SEN 1.6	Promozione di gruppi di acquisto
SEN 1.7	Realizzazione di una sezione dedicate alla mobilità sostenibile nel sito istituzionale del Comune
SEN 1.8	Organizzazione e partecipazione ad eventi green sulla mobilità sostenibile
<b>SEN 2</b>	<b>Sensibilizzazione e formazione per i dipendenti dell'Amministrazione Comunale</b>
SEN 2.1	Formazione del personale tecnico comunale
<b>ECO</b>	<b>Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità</b>
<b>ECO 1</b>	<b>Aumento di conoscenza e di competenze professionali su nuove tecnologie e FER</b>
ECO 1.1	Programma pluriennale di formazione e informazione degli operatori della filiera edile
ECO 1.2	Sviluppo del confronto e dello scambio di buone pratiche e know-how
<b>GOV</b>	<b>Governance</b>
<b>GOV 1</b>	<b>Istituzione dell'Ufficio PAES</b>
GOV 1.1	Istituzione dell'Ufficio PAES
GOV 1.2	Nomina dell'Energy Manager
GOV 1.3	Soluzioni finanziarie per la produzione di energia da FER e l'efficientamento energetico
GOV 1.4	Miglioramento e snellimento degli iter burocratici sul tema energetico
GOV 1.5	Costituzione di un'ATS



## 4.6 LE AZIONI

Le pagine che seguono sono dedicate alle azioni, organizzate in schede tematiche, suddivise per settore d'intervento.

Le schede proposte presentano diversi livelli di lettura e contengono sia le informazioni minime richieste dal *Template* dell'UE (settore e campo d'azione, denominazione dell'azione, descrizione, servizio/soggetto referente, periodo temporale di attuazione, costi, risparmio d'energia, produzione da fonte rinnovabile, riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>), sia informazioni aggiuntive (attori coinvolti oltre al soggetto referente, forme di finanziamento già individuate o attese, indicatore per il monitoraggio dell'azione, elementi di calcolo).

Nelle schede che seguono le azioni sono classificate in base all'ambito di appartenenza e sono inoltre differenziate tra azioni sulle quali sono stati sviluppati calcoli puntuali ed azioni che nel loro insieme contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi del PAES.

Come si può apprezzare di seguito, i quantitativi di CO<sub>2</sub> rimossa sono stati attribuiti in modo diretto agli ambiti MOB, FER, EE.

Ambito di azione		CO <sub>2</sub> rimossa (t)
<b>URB</b>	Riduzione dell'impatto energetico dell'ambiente costruito	*
<b>MOB</b>	Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità	2.250,38
<b>FER</b>	Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili	3.074,43
<b>EE</b>	Riduzione dei consumi ed efficienza energetica	3.097,88
<b>SEN</b>	Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico	*
<b>ECO</b>	Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità	*
<b>GOV</b>	Governance	*
<b>TOTALE</b>		<b>8.422,69</b>

Tabella 40-Riepilogo per ambito della riduzione di CO<sub>2</sub>

\*Questi ambiti di azione non sono stati calcolati poiché espletano i loro effetti all'interno dei 3 ambiti MOB, FER, EE.



Azione	Titolo	CO <sub>2</sub> rimossa (t)	Peso
MOB 1.3	Istituzione del servizio Piedibus per le scuole primarie del Comune	19,45	
MOB 1.4	Realizzazione di piste ciclabili nel territorio comunale	39,29	
MOB 2.1	Realizzazione di un servizio di bus navetta per la stazione della metropolitana leggera di Settimo San Pietro	98,28	
MOB 2.2	Realizzazione di un servizio di Bike Sharing e costituzione dell'ufficio	13,48	
MOB 3.1	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici e a basse emissioni	2.053,34	
MOB 3.2	Promozione del car pooling	6,94	
MOB 4.1	Sostituzione dei veicoli di proprietà del Comune con mezzi a basso impatto ambientale	15,64	
MOB 4.2	Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune	3,95	
FER 1.1	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici	211,74	
FER 1.2	Installazione di impianti di micro e mini eolico	94,50	
FER 1.3	Installazione di impianti solari termici per produzione ACS su edifici pubblici	8,85	
FER 2.1	Installazione di impianti fotovoltaici su impianti privati	1.687,33	
FER 2.2	Installazione di impianti solari termici sugli edifici privati	958,39	
FER 3.1	Realizzazione della rete gas cittadina e sua promozione	113,62	
EE 1.1	Retrofit Energetico dei locali del Giudice di Pace	4,22	
EE 1.2	Retrofit Energetico delle scuole comunali	150,62	
EE 2.1	Sviluppo di politiche GPP	18,94	
EE 2.2	Realizzazione di un'Agenda digitale	9,09	
EE 2.3	Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico degli edifici	7,58	
EE 3.1	Efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica	775,16	
EE 4.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali	1.795,18	
EE 4.2	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici delle imprese	337,08	
	<b>TOTALE</b>	<b>8.422,69</b>	



## URB 1.1 – Stesura e adozione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale

**Obiettivo generale: Riduzione dell'impatto energetico dell'ambiente costruito**

**Obiettivo specifico: Aggiornamento degli strumenti urbanistici comunali e azioni di sostegno**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Urbanistica</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Servizio urbanistica ed edilizia privata</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>Per favorire l'adeguamento del patrimonio abitativo, esistente e futuro, alle nuove esigenze di risparmio ed efficienza, l'Amministrazione comunale intende aggiornare il Regolamento Edilizio Comunale.</p> <p>Nello specifico, l'azione prevede la redazione dell'"Allegato Energetico" al Regolamento Edilizio comunale, così da poter avviare un'attività edilizia più attenta agli aspetti energetici sia per le nuove costruzioni sia per le riqualificazioni.</p> <p>L'introduzione dell'Allegato Energetico si rende indispensabile per la necessità di normare il parco immobiliare comunale esistente, che presenta carenze e deficit importanti sia per quanto concerne gli aspetti energetici (isolamento termo-acustico, produzione da FER, ecc.) sia per gli aspetti legati alla salubrità <i>indoor</i> delle abitazioni.</p> <p>L'Allegato Energetico dovrà contenere oltre ai più recenti riferimenti normativi nel settore dell'efficientamento energetico, anche premialità che possano incentivare interventi di riqualificazione edilizia da realizzare nel rispetto dell'Allegato Energetico, nonché la costruzione di edifici di elevata classe energetica.</p> <p>Si ritiene dunque che attraverso l'Allegato Energetico si potrà incentivare la realizzazione di interventi di edilizia pubblica e privata secondo criteri di salvaguardia e di sostenibilità ambientale, il contenimento dei consumi energetici e l'avvio all'uso di fonti energetiche rinnovabili.</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini, ordini professionali del settore, imprese.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 15.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Attivazione [Si/No]	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## URB 2.1 – Cura e incremento del patrimonio verde del territorio

**Obiettivo generale: Riduzione dell'impatto energetico dell'ambiente costruito**

**Obiettivo specifico: Monitoraggio e prevenzione delle isole di calore urbane**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Urbanistica</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Servizio urbanistica ed edilizia privata</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>

### Descrizione dell'azione

All'interno dell'area urbana, a causa dell'elevata capacità di assorbimento di energia solare da parte dei materiali costruttivi utilizzati nell'edificazione delle nostre città e dell'intensa attività antropica, si verifica un sensibile e localizzato incremento della temperatura rispetto a quella registrata nelle aree rurali circostanti.

L'obiettivo della presente azione è quello di evitare o ridurre la formazione di isole di calore, incrementando l'estensione e la diffusione di spazi verdi urbani aventi le seguenti funzioni:

- Regolazione del microclima;
- Miglioramento della qualità dell'aria;
- Protezione dalla calura estiva dei percorsi ciclopedonali;
- Riduzione dei consumi energetici per raffrescamento: l'effetto isola di calore, pur riducendo il carico di riscaldamento nella stagione invernale, incrementa in maniera più marcata la domanda di energia elettrica nel periodo estivo.

L'Amministrazione, anche in seno ai propri regolamenti urbanistici, intende indirizzare altresì gli interventi edilizi privati verso:

- Lo sviluppo di un adeguato studio dell'albedo per la scelta opportuna di colori, materiali e utilizzo del verde;
- L'aumento della permeabilità delle superfici e la presenza di vegetazione allo scopo di favorire i processi di evaporazione e traspirazione;
- La realizzazione di soluzioni tecniche quali tetti verdi, pareti verdi, *cool roof*, ecc.

Ogni anno, inoltre, al fine di incentivare la cura delle aree verdi private, che oltre ad assumere un valore estetico per gli spazi all'interno dei quali si inseriscono producono effetti interessanti nei processi di mitigazione della temperatura estiva all'interno dei locali, il Comune di Sinnai intende indire un concorso per il balcone e il giardino fiorito più bello.

Si ritiene, quindi, che la cura del patrimonio verde comunale possa determinare il miglioramento dell'immagine estetica della Città, della sua attrazione turistica, nonché favorire lo svilupparsi di



funzioni ricreative e attività didattiche all'aperto incrementando la qualità della vita della popolazione.	
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini, ordini professionali del settore, imprese.
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 40.000
<b>Tipologia di azione - tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Alberi piantati [n/anno]
<b>Metodologia di calcolo</b>	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.



## MOB 1.1 – Messa in sicurezza dei percorsi pedonali

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> Il Comune di Sinnai, all'interno di un progetto integrato di mobilità sostenibile, congiuntamente alla realizzazione della pista ciclabile, ha stabilito di realizzare le opere necessarie per la messa in sicurezza dei percorsi pedonali nell'arteria principale di collegamento (via San Nicolò e via Pineta) fra il centro urbano e il polmone verde della Città. L'azione, per una lunghezza di 1,5 km, prevede la risistemazione degli attuali marciapiedi allo scopo di renderli più sicuri per il transito pedonale e in alcuni tratti maggiormente accessibili alle persone diversamente abili e ai genitori con carrozzine.		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, aziende/associazioni e professionisti operanti nei settori della mobilità sostenibile.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 50.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionali e Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Estensione percorso [km]	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## MOB 1.2 – Abbattimento delle barriere architettoniche

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Descrizione dell'azione</b></p> <p>L'Amministrazione Comunale intende realizzare un progetto pilota di progettazione partecipata per il censimento delle barriere architettoniche all'interno dell'area urbana. Tale azione rientra all'interno del campo d'azione del PAES in quanto un'agevole fruizione pedonale, oltre ad avere un'irrinunciabile valenza sociale, è capace di influire positivamente sulla riduzione del ricorso all'automobile.</p> <p>Il progetto prenderà avvio dalla fase di individuazione degli ostacoli durante un sopralluogo condotto congiuntamente da un tecnico comunale e un pedone appartenente ad una categoria sensibile (utente con disabilità fisica, sensoriale o cognitiva, un genitore con passeggino, ecc.), proseguirà con la catalogazione da parte degli uffici dell'Amministrazione (tipo di ostacolo, localizzazione, documentazione fotografica) e si concluderà con l'eliminazione dell'elemento di disturbo attraverso le opere necessarie.</p> <p>Successivamente i tecnici comunali provvederanno ad inserire ciascun ostacolo all'interno di una mappa.</p> <p>Le barriere saranno catalogate per categorie omogenee: pavimentazione sconnessa, scivolo assente e non a norma, tombino, area inaccessibile, altri ostacoli come pali, fioriere, cassette postali.</p> <p>Qualora la rimozione dell'ostacolo individuato non dovesse essere di diretta competenza dell'Amministrazione Comunale, si provvederà a darne comunicazione ai soggetti competenti per promuovere il loro interessamento.</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, associazioni di disabili.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 108.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ostacoli rimossi [n/anno]</li><li>▪ Superficie urbana resa accessibile [km<sup>2</sup>/anno]</li><li>▪ Progetti partecipati avviati [n/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	





<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.
---	---



## MOB 1.3 – Istituzione del servizio Piedibus per le scuole primarie del Comune

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>

### Descrizione dell'azione

Il "Piedibus": *un autobus che si sposta a piedi.*

Il Piedibus è costituito da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo, accompagnati da almeno due adulti: un "autista" posto davanti al gruppo e un "controllore" che chiude la fila. Come un vero autobus di linea, parte da un capolinea e seguendo un percorso stabilito raccoglie passeggeri alle "fermate" predisposte lungo il cammino, rispettando l'orario prefissato.

Il Piedibus viaggia con qualsiasi condizione meteorologica e tutti i componenti del gruppo indossano indumenti ad alta visibilità. Lungo il percorso i bambini chiacchierano con i loro amici, imparano cose utili sulla sicurezza stradale e socializzano.

Per rendere sicuro e più fruibile il servizio Piedibus, sarà fornito del materiale utile per affrontare il percorso, come: *gilet* ad alta visibilità, tesserini per gli accompagnatori, adesivi, giornali di bordo su cui segnare le presenze quotidiane dei bambini partecipanti, supporti per allestire le fermate e i capolinea.

Il progetto Piedibus si propone come un'azione innovativa e promozionale che, attraverso la partecipazione di bambini, genitori, insegnanti e amministratori si pone i seguenti obiettivi:

- Coinvolgere attivamente i bambini, educandoli e stimolandoli alla mobilità sostenibile;
- Promuovere l'autonomia dei bambini nei loro spostamenti quotidiani e nei processi di socializzazione tra coetanei;
- Consentire uno sviluppo armonico psico-fisico dei più piccoli;
- Favorire la nascita di una rete di genitori al fine di coordinare le azioni di vigilanza e controllo durante i percorsi casa-scuola, scambiare le reciproche esperienze, stemperare le paure e le preoccupazioni per la sicurezza dei bambini, individuare forme di assicurazione e tutela per le responsabilità di genitori e insegnanti circa l'obbligo di vigilanza sui minori al termine delle attività scolastiche;
- Migliorare il livello di fruibilità e di accessibilità per l'infanzia del territorio e in particolare delle aree verdi;
- Stimolare l'intervento delle istituzioni pubbliche per accrescere l'area dei percorsi pedonali e delle aree verdi accessibili al pubblico.

Tale iniziativa, che al 2020 potrà essere attivata in tutte le scuole di Sinnai a seguito di un'attenta analisi dei percorsi da seguire e della sistemazione dei marciapiedi ove necessario, prenderà avvio dai due comparti urbani di via Caravaggio e Sant'Isidoro, che ospitano complessivamente 8 scuole.

Le fasi progettuali dell'azione saranno le seguenti:

- Contatto con i dirigenti scolastici allo scopo di raccogliere la disponibilità all'avvio del progetto;
- Costruzione del Regolamento del Piedibus;



- Definizione di un'indagine preliminare da realizzarsi attraverso la somministrazione di un questionario a tutte le famiglie al fine di stabilire:
  - quanti genitori sono disposti a collaborare all'iniziativa;
  - quanti bambini sono interessati ad usufruire del servizio proposto;
  - origine dello spostamento casa-scuola.
- Elaborazione dei questionari per stabilire le zone del quartiere in cui si concentrano il maggior numero di bambini e genitori interessati a prendere parte al Piedibus;
- Organizzazione di incontri con i genitori interessati al fine di:
  - verificare e quantificare la disponibilità di ognuno alla gestione del servizio;
  - identificare l'itinerario più idoneo in base alle richieste ricevute attraverso il questionario;
  - stabilire le fermate lungo il tragitto;
- Sensibilizzazione dei commercianti locali presenti lungo il percorso per prendere parte attivamente all'iniziativa sotto forma di assistenza ai bambini in caso di necessità: offrire i servizi igienici, aiuto nel caso in cui qualcuno si perda, poter fare una telefonata urgente in caso di necessità. I commercianti che aderiranno all'iniziativa mostreranno fuori dal locale commerciale lo stemma del Piedibus con la scritta "Siamo tuoi amici";
- Studio degli itinerari della lunghezza approssimativa di 1 km e individuazione delle fermate;
- Verifica e simulazione dell'itinerario;
- Redazione del "Piano settimanale degli accompagnatori" fra i genitori volontari e addetti del servizio civico (delibera comunale 06/07/2011);
- Adesione al servizio di Piedibus da parte dei genitori attraverso la sottoscrizione della lettera per presa visione del Regolamento e delle condizioni previste dal servizio.

Saranno, inoltre, realizzati diversi eventi correlati all'azione del Piedibus:

- Evento di premiazione a fine anno scolastico per il riconoscimento dei partecipanti più assidui e consegna di attestati di partecipazione a tutti i bambini;
- **Archeopiedibus:** percorsi a piedi in modalità piedibus fino al nuraghe *Bruncu Mògumu* e alla *domus de janas* in compagnia di un archeologo.

<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, alunni, dirigenti scolastici, insegnanti, cittadini, commercianti.
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionale e Bilancio comunale.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>• Benzina risparmiata [t/anno]</li><li>• Scuole aderenti al progetto [n]</li><li>• Bambini che usufruiscono del servizio [n/anno]</li><li>• Livello di soddisfazione (questionari sul livello di <i>customer satisfaction</i>)</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	Si è ipotizzato che ciascun bambino, in alternativa al Piedibus, sarebbe stato accompagnato a scuola in macchina da un genitore compiendo approssimativamente 1000 m per tratta per circa 200 giorni scolastici all'anno. Considerando che il parco auto di Sinnai è composto per il 65% da auto alimentate a benzina e per il 35% a gasolio e che queste consumano mediamente 84,14 g/km di benzina o 69,5 g/km di gasolio, otteniamo il consumo totale di carburante e di conseguenza, con i fattori di emissione IPCC, l'emissione totale di CO <sub>2</sub> risparmiata.



<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	<b>76,61</b>
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	<b>19,45</b>



## MOB 1.4 – Realizzazione della rete ciclabile nel territorio comunale

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>

### Descrizione dell'azione

L'obiettivo dell'azione è la creazione di percorsi ciclabili all'interno del Comune, in modo da ridurre il traffico automobilistico interno e coinvolgere la cittadinanza verso una mobilità più sostenibile. Infatti, benché la rete viaria del centro abitato presenti molto spesso delle sezioni stradali ridotte che rendono difficoltosa l'individuazione di percorsi ciclabili, nel Piano Generale del Traffico Urbano sono stati individuati una serie di percorsi che convergono verso il centro storico di Sinnai. In particolare, l'azione verte sul potenziamento delle due piste ciclabili esistenti (anche i precedenti tratti sono stati realizzati dopo il 2007), che insistono nei comparti di Via Caravaggio e di Sant'Isidoro, interessati dalla presenza di plessi scolastici, e nella riqualificazione a favore della mobilità attiva della via San Nicolò e della via Pineta che, partendo dal cuore del centro urbano, permettono di raggiungere il polmone verde della Città. In quest'ultimo percorso, per incoraggiare la mobilità ciclistica, si prevede di ridurre il limite di velocità a 30 Km/h e di favorire, tramite adeguata segnaletica, la fruizione di un percorso alternativo per le automobili in arrivo da fuori Città.

La seguente azione prevedrà quindi i seguenti interventi:

- Inserimento dei percorsi ciclabili (sia in sede promiscua che dedicata) nella rete viaria comunale;
- Completamento e inserimento della segnaletica orizzontale e verticale in ottemperanza delle direttive ministeriali 24 giugno 1995;
- Piantumazione, ove possibile, di alberature per la formazione di aree ombreggiate lungo i percorsi.

Complessivamente i nuovi percorsi ciclabili in programma avranno un'estensione di circa 1.800 m (1.500 m sulle vie San Nicolò e Pineta, 175 m sulla via Caravaggio e 120 m nel quartiere Sant'Isidoro), mentre quelli attualmente esistenti sono circa 1.300 m.

La realizzazione e l'ampliamento delle piste ciclabili descritte nella presente azione ha ampio margine di ampliamento futuro considerate le potenzialità di Sinnai. In modo specifico, l'Amministrazione Comunale intende replicare la stessa tipologia di intervento anche nella Consulta San Gregorio (borgate di San Gregorio, San Basilio e Villaggio Mimose) e nella frazione di Solanas (pista ciclabile e pedonale lungo il rio Solanas), così che al 2020 si prevede di incrementare del 100% l'estensione dei percorsi ciclabili attualmente presenti e in programma.

<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, associazioni ciclistiche.
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 90.000



<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionali e Bilancio comunale.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>▪ Benzina risparmiata [t/anno]</li><li>▪ Piste/percorsi ciclabili realizzati [km/anno]</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	Per il calcolo delle emissioni si è determinata l'utenza potenziale della pista ciclabile considerando un'area di influenza dell'infrastruttura di circa 300 m per lato. L'utenza potenziale è quindi stata derivata dalla popolazione residente nell'area (ottenuta dalla superficie individuata per la densità media della popolazione della Città) decurtata delle fasce di età che difficilmente potrebbero sostituire lo spostamento in macchina con quello in bicicletta e di quella percentuale che già utilizza il mezzo che si intende promuovere. Si è assunto che al 2020 circa il 10% dell'utenza potenziale sceglierà di sostituire l'automobile con la bicicletta e saranno compiuti mediamente 4,5 km/giorno per utente.
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>154,75</b>
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>39,29</b>



## MOB 1.5 – Istituzione dell'area pedonale

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> L'Amministrazione comunale, così come indicato nel Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), intende pedonalizzare alcune strade del centro storico e realizzare alcuni itinerari a pedonalità privilegiata in cui si realizzerà un ambiente favorevole alla mobilità pedonale, anche attraverso la cura dell'arredo urbano, e in cui la componente veicolare motorizzata sarà ammessa solo a velocità moderata (interventi di <i>traffic calming</i> ) e la sosta in misura limitata.  Nello specifico, si procederà alla pedonalizzazione di via Roma, nel tratto compreso tra via Napoli e via Ariosto, e di via Colletta, nel tratto tra via Roma e via Diaz, creando così una grande piazza pedonale antistante la Chiesa di Santa Barbara. La pedonalizzazione proposta prevede la chiusura permanente al traffico e alla sosta dei veicoli.		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, imprese.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionali e Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Istituzione [Si/No]</li><li>▪ Superficie aree pedonali[m<sup>2</sup>]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	Non computabile al momento.	



## MOB 2.1 – Realizzazione di un servizio di bus navetta per la stazione della metropolitana leggera di Settimo San Pietro

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>ARST</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> <p>La linea della metropolitana leggera che collegherà la vicina Settimo San Pietro con il resto dell'Area Vasta entrerà presto in funzione e, in virtù di tale servizio, l'Amministrazione Regionale, tramite il gestore dei servizi di trasporto in aree extraurbane, ARST SPA, organizzerà un servizio bus-navetta, su mezzi a bassa emissione, che consentirà il collegamento fra Sinnai e la vicina stazione della metropolitana leggera. Per promuovere il servizio, il biglietto del bus-navetta sarà compreso nel costo dell'abbonamento mensile della metropolitana, costituendo così un incentivo per chiunque scelga di utilizzare il mezzo di trasporto pubblico.</p> <p>L'azione sarà sostenuta da iniziative di sensibilizzazione (incontri con la cittadinanza, pubblicazioni su cartellonistica stradale e quotidiani) per informare e accompagnare la cittadinanza verso l'utilizzo di una mobilità più sostenibile per gli spostamenti verso il Capoluogo.</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, ARST.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Non a carico dell'Amministrazione Comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>		
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Corse attivati [n]</li><li>▪ Mezzi adibiti al servizio [n]</li><li>▪ Percorrenza totale [km/anno]</li><li>▪ Passeggeri trasportati [n]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Il calcolo è stato effettuato sulla base degli spostamenti sistematici verso i Comuni serviti dalla metro. Secondo il PGTU ogni giorno nell'ora di punta in macchina abbiamo: 972 spostamenti verso Cagliari e Monserrato e 174 spostamenti da Cagliari verso Sinnai. Si è considerato che il 20% di quegli spostamenti venga evitato grazie all'utilizzo del servizio di Bus navetta. Per effettuare il calcolo si è utilizzato lo stesso algoritmo utilizzato nel calcolo dell'IBE. Pertanto si sono suddivise le 972 auto in funzione del tipo di alimentazione e cilindrata a cui è attribuito un valore di emissione annuo per km percorso. Quindi una volta definito il percorso medio si è determinato il valore delle emissioni evitate. Per completezza si sono ipotizzati il numero e la tipologia di bus navetta (Bus urbano standard 15-18t EURO	





	5) cui si è attribuita la produzione di CO <sub>2</sub> in funzione dei chilometri percorsi secondo i dati SINAnet-ISPRA. Per differenza con i valori calcolati precedentemente si sono determinati i valori di emissioni evitate.
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	270,67MWh/anno
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	67,77 t CO <sub>2</sub> /anno



## MOB 2.2 – Realizzazione di un servizio di *bike sharing*

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Descrizione dell'azione</b></p> <p>L'Amministrazione Comunale intende avviare il servizio di <i>bike sharing</i> attraverso la costituzione dell'ufficio omonimo, che sarà dislocato in un locale comunale all'interno del centro urbano di Sinnai. L'Ufficio sarà aperto un giorno alla settimana e si occuperà oltre che della gestione delle attrezzature acquistate per la mobilità ciclabile anche di fornire al pubblico informazioni sul progetto e sulla mobilità sostenibile e di definire il Piano di localizzazione delle attrezzature e il Regolamento di utilizzo. A questo scopo verrà realizzato un pannello informativo da porre all'ingresso dell'Ufficio dove verranno riportati gli stati di avanzamento del progetto, le attività che esso dovrà svolgere con opportuna calendarizzazione degli eventi e un prospetto riepilogativo con il calcolo della CO<sub>2</sub> che il progetto ha permesso di risparmiare.</p> <p>Il noleggio delle biciclette e di tutte le attrezzature messe a disposizione sarà gratuito per la prima mezz'ora e poi diverrà a pagamento, secondo parametri di mercato. Oltre al noleggio dei mezzi verrà fornita idonea attrezzatura di sicurezza per bambini e adulti che ne faranno richiesta.</p> <p>L'azione prevede l'acquisto delle seguenti forniture e servizi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Software per la gestione del servizio;</li><li>▪ Pagina web dedicata;</li><li>▪ 25 biciclette a pedalata assistita;</li><li>▪ 20 <i>mountain bike</i>;</li><li>▪ 5 rastrelliere da 10 posti (da localizzare in punti strategici del centro urbano, in prossimità di aree di sosta, per costituire nodi di interscambio).</li></ul> <p>La ricarica delle biciclette a pedalata assistita avverrà a mezzo di pensilina fotovoltaica per la produzione di energia elettrica che garantirà una completa autonomia rispetto ai costi di gestione e una totale sostenibilità dell'azione stessa.</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, associazioni ciclistiche, imprenditori del settore.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 28.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionali e Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>▪ Benzina risparmiata [t/anno]</li><li>▪ Numero di biciclette del servizio <i>bike sharing</i> [n]</li></ul>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Numero di postazioni del servizio <i>bike sharing</i> [n]</li><li>▪ Utenti [n/anno]</li><li>▪ Utilizzo medio delle biciclette del servizio <i>bike sharing</i> [km/bici giorno]</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	Sulla base di esperienze analoghe maturate a livello nazionale dai gestori dei servizi di <i>bike sharing</i> , si può ipotizzare che ciascuna bicicletta del servizio <i>bike sharing</i> di Sinnai verrà utilizzata mediamente, anche da utenti diversi, per 6 km/giorno. Utilizzando tale dato per calcolare il quantitativo di CO <sub>2</sub> prodotta da un'automobile che percorre lo stesso numero di Km, moltiplicandolo per il numero totale di biciclette del servizio <i>bike sharing</i> e per 365 giorni, si ottiene il totale delle emissioni di CO <sub>2</sub> risparmiate.
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	<b>53,09</b>
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	<b>13,48</b>



## MOB 2.3 – Realizzazione di pensiline fotovoltaiche per la ricarica di bici e auto elettriche

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> Allo stato attuale sul territorio comunale di Sinnai non è stata realizzata alcuna opera infrastrutturale idonee ad accogliere sistemi di mobilità alternativa a quella a combustione, quali quella elettrica. Per tale motivo l'Amministrazione Comunale intende installare x colonnine di ricarica elettrica, del tipo integrato con pannello fotovoltaico, per l'alimentazione di autovetture e biciclette elettriche.		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, associazioni ciclistiche, imprenditori del settore	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 50.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionali e Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Colonnine di ricarica installate [n]</li><li>▪ Elettricità prodotta [kWh/anno]</li><li>▪ Elettricità erogata [kWh/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## MOB 3.1 – Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici e a basse emissioni

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>INDIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>Il sistema del trasporto privato all'interno del comune di Sinnai determina il 17,6 % delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Per poter ridurre il carico delle emissioni derivanti dalla mobilità privata si ritiene importante migliorare i sistemi tecnologici degli autoveicoli del parco veicolare dei residenti di Sinnai relativamente alle emissioni di CO<sub>2</sub>. Tale rinnovo sarà reso possibile dall'innovazione tecnologica che, come previsto dalla normativa europea di riferimento, interesserà il mercato dell'automobile al 2020 e sostenuto da azioni di sensibilizzazione da parte dell'Amministrazione Comunale.</p> <p>Il processo di sensibilizzazione sarà rafforzato dalla collaborazione con l'autoscuola presente sul territorio comunale, che integrerà il programma didattico per il conseguimento della patente con un modulo sull'inquinamento atmosferico e sulle modalità di "guida ecologica", ottenendo così, secondo l'indagine condotta da <i>Euromobility</i>, un risparmio medio di 15 g di CO<sub>2</sub> per km percorso.</p> <p>Il Comune di Sinnai, inoltre, si è dotato nel 2013, del Piano Generale del Traffico che, tra gli obiettivi, prevede il miglioramento delle condizioni di circolazione, della sicurezza stradale e la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico.</p> <p>Per tener conto dello sviluppo del tessuto urbano, il Comune intende attivare un piano di aggiornamento del PGTU con l'adozione di nuove strategie di miglioramento della viabilità del tessuto stradale, in accordo con la strategia individuata nel PAES.</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, imprenditori del settore.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 20.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>▪ Benzina risparmiata [t/anno]</li><li>▪ Macchine elettriche ogni 100 auto [%]</li><li>▪ Macchine ibride ogni 100 auto [%]</li><li>▪ Macchine a basse emissioni ogni 100 auto [%]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Il calcolo, che prevede una parziale conversione del parco veicoli privato di Sinnai verso auto elettriche e a basse emissioni, è stato valutato sulla base del trend storico di rinnovo del parco auto nella Provincia di Cagliari. A tale trend, in considerazione della congiuntura economica	



	negativa che sta interessando il mercato dell' <i>automotive</i> , si è applicato un fattore di riduzione pari al 30% e si è aggiunto il 10% per l'influenza sinergica e reciproca di tutte le azioni del PAES. Il rinnovo del parco auto al 2020 si è quindi stimato essere del 45% di cui, in base agli studi del settore, circa 2% costituito da macchine totalmente elettriche (BEV). Noto il flusso di auto su territorio amministrativo comunale e stabilito pari a 4,7 km lo spostamento medio, la riduzione di CO <sub>2</sub> è stata calcolata come differenza fra le emissioni del parco rinnovato al 2020 e quello medio valutato nell'anno 2007.
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	<b>7.869,10</b>
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	<b>2.053,78</b>



## MOB 3.2 – Promozione del car pooling

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>INDIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> La promozione del <i>car pooling</i> ha lo scopo di favorire l'incontro tra domanda e offerta di passaggi in auto in funzione delle possibili combinazioni della matrice origine/destinazione della popolazione di Sinnai sull' Area Vasta.  Le due fasi che saranno implementate per attivare il sistema sono le seguenti: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Individuazione, attraverso procedura di evidenza pubblica, di una piattaforma web che consenta di abbinare la domanda e l'offerta di passaggi in auto;</li><li>▪ Intensa campagna di informazione e sensibilizzazione che stimoli i pendolari di Sinnai a sperimentare il <i>car pooling</i>, superando dubbi e diffidenze iniziali.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione Comunale, operatori, imprese, cittadini.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>▪ Benzina risparmiata [t/anno]</li><li>▪ Equipaggi formati [n]</li><li>▪ Componenti medi per equipaggio [n]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Si è stimato il numero di coloro che potenzialmente potrebbero praticare il <i>car pooling</i> in funzione del numero degli spostamenti generati giornalmente da Sinnai (Elaborazione PGTU su dati PTR 2005) e fra questi si è ipotizzata una percentuale di penetrazione del 3%. La riduzione di emissione di CO <sub>2</sub> è stata quindi determinata in funzione del coefficiente medio delle auto <i>car pooling</i> (3 persone per auto) e della percorrenza media dello spostamento su Sinnai (4.7 km a/r).	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>27,34</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>6,94</b>	



## MOB 3.3 – Istituzione di un'Area a Traffico Limitato (ZTL)

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Descrizione dell'azione</b></p> <p>L'Amministrazione comunale, con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo del centro storico e favorire le forme di mobilità attiva (pedoni e bici) alternative all'utilizzo del mezzo privato a combustione, intende istituire una Zona a Traffico Limitato (ZTL). La perimetrazione di tale area, già individuata all'interno del PGTU comunale in vigore, sarà costituita dalle seguenti strade: via Funtanaziu, via Funtanalada, via Soleminis, via Fara, via Diaz, via Colletta, via Trinità, via Eleonora d'Arborea, via Roma, via Concas, via Trieste, via Mara e via Oristano.</p> <p>Il transito e la sosta nella ZTL saranno consentiti per tutto l'arco della giornata o per un determinato intervallo di tempo, solo ed esclusivamente ai residenti, ai proprietari e ai dipendenti delle attività commerciali presenti all'interno dell'area.</p> <p>La ZTL avrà un'estensione di circa 197.000 m<sup>2</sup> e un perimetro di circa 2.200 m.</p> <p>L'ingresso nella ZTL sarà controllato inizialmente dalla polizia municipale e in seguito da un sistema basato su varchi elettronici che, attraverso il confronto delle targhe dei veicoli transitanti con la banca dati delle targhe autorizzate, individuerà istantaneamente i veicoli trasgressori.</p> <p>I varchi individuati nel PGTU saranno sei in ingresso (via Roma, via Gorizia, via Forreddu, via Torino, Via Mara e Via Serri) e quattro in uscita (via Gorizia, via Bacchixedda, via Funtanalada e via Funtanaziu).</p> <p>L'istituzione della ZTL risulta necessaria in quanto dall'analisi dei flussi sviluppata nel PGTU è emerso che l'area non è idonea ad accogliere gli attuali flussi di utilizzatori, che utilizzano la rete stradale del centro storico per raggiungere le altre zone del Comune, la viabilità extraurbana e i centri urbani limitrofi.</p> <p>L'istituzione della ZTL sarà accompagnata dall'individuazione di adeguate aree di sosta distanti al massimo 300 m dai varchi di accesso all'area, così da evitare la congestione nelle zone limitrofe alle aree regolamentate e il cosiddetto "effetto di bordo".</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione Comunale, operatori, imprese, cittadini.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Accessi alla ZTL [n/giorno]</li><li>▪ Estensione [m<sup>2</sup>]</li></ul>	





<b>Metodologia di calcolo</b>	
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	n.q.
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	Non computabile al momento.



## MOB 4.1 – Sostituzione dei veicoli di proprietà del Comune con mezzi a basso impatto ambientale

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità della P.A.**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Servizi Tecnologici</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>L'Amministrazione Comunale, con orizzonte temporale 2020, ha previsto di sostituire circa il 30% del parco auto con nuovi veicoli più ecologici. Per quanto riguarda i veicoli elettrici, questi saranno ricaricati attraverso energia proveniente da fonti energetiche rinnovabili.</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione Comunale, dipendenti comunali.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 80.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>▪ Benzina risparmiata [t/anno]</li><li>▪ Numero di veicoli Euro 5 acquistati [n/anno]</li><li>▪ Numero di veicoli Euro 6 acquistati [n/anno]</li><li>▪ Numero di veicoli elettrici acquistati [n/anno]</li><li>▪ Numero di veicoli ibridi acquistati [n/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Si sono applicati sul parco auto comunale gli stessi valori statistici di riferimento (consumo medio e tasso di rinnovo) utilizzati nella scheda MOB 3.1.	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>62,79</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>15,64</b>	



## MOB 4.2 – Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune

**Obiettivo generale: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità**

**Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità della P.A.**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Mobilità</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Servizi Tecnologici</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> L'Amministrazione Comunale intende avviare una campagna di sensibilizzazione tra i propri dipendenti per un più efficiente utilizzo delle autovetture di servizio e accompagnare tale processo con le seguenti misure: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Creazione di un servizio interno di <i>car sharing</i> (condivisione del parco auto fra tutti i dipendenti e razionalizzazione dell'utilizzo);</li><li>▪ Attuazione di piani di manutenzione periodica del parco auto.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione Comunale, dipendenti comunali.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>		
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>▪ Benzina risparmiata [t/anno]</li><li>▪ Chilometri percorsi dal totale del parco auto degli uffici comunali [km/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	La stima della riduzione della CO <sub>2</sub> è stata calcolata in funzione del parco auto utilizzato dagli uffici comunali e dell'andamento dei consumi. Si è ipotizzato un 10% di riduzione nei consumi di carburante.	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>15,84</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>3,95</b>	



## FER 1.1 – Installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici

**Obiettivo generale: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili**

**Obiettivo specifico: Incremento degli impianti di micro produzione su edifici pubblici**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>FER</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>	<b>Energia elettrica</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>

### Descrizione dell'azione

L'Amministrazione comunale intende realizzare, nelle strutture in elenco, impianti fotovoltaici dimensionati facendo riferimento alle esigenze energetiche da soddisfare e all'area a disposizione, riducendo quindi il prelievo di energia dalla rete e massimizzando l'autoconsumo. Questi interventi rientrano in un progetto che l'Amministrazione prevede di realizzare mediante l'accesso ad un finanziamento denominato Fondo Jessica e la successiva messa in gara delle opere da realizzarsi. Questo progetto prevede la realizzazione di 14 impianti fotovoltaici, nei seguenti edifici comunali:

Elenco impianti fotovoltaici	Energia prodotta MWh <sub>e</sub> /anno	Potenza kWp
Municipio di Sinnai	18,47	15,00
Scuola materna di via Genova	11,69	9,00
Scuola elementare di via Libertà	24,41	18,00
Giudice di pace in via Rossini	9,16	6,75
Scuola materna in via Caravaggio	8,79	6,50
Scuola elementare in piazza Scuole	15,59	12,50
Scuola media in via Trento	67,84	50,00
Scuola elementare in via Perra	63,79	49,00
Scuola media in via Caravaggio	10,18	13,75
Scuola elementare in via Caravaggio	48,19	36,00
Scuola elementare in via Sant'Isidoro	9,5	7,00
Cantiere Comunale in area P.I.P.	19,53	15,00
Centro servizi in area P.I.P.	27,14	20,00
Spogliatoio pista di pattinaggio in via Firenze	1,81	1,5

Il costo complessivo dell'opera è stato stimato in € 550.718,1



<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, dirigenti di settore e personale.
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 561.606,80
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve-Medio Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Finanziamenti UE (BEI), nazionali, regionali e comunali.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potenza installata solare fotovoltaico [kWp]</li><li>• Elettricità prodotta [kWh/anno]</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	La produzione di energia è stata ricavata dalle analisi dei progetti preliminari dei differenti impianti fotovoltaici.
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>336,09</b>
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>211,74</b>



## FER 1.2 – Installazione di impianti di micro e mini eolico

**Obiettivo generale: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili**

**Obiettivo specifico: Incremento degli impianti di micro produzione su edifici pubblici**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>FER</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>	<b>Energia elettrica</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> <p>La produzione di energia elettrica attraverso lo sfruttamento del vento può essere una opzione molto vantaggiosa per l'approvvigionamento elettrico in presenza di condizioni anemologiche idonee. Comunque per via delle loro dimensioni, l'inserimento nell'ambiente degli impianti presenta dei profili di complessità che impongono l'adozione di criteri di scelta estremamente rigorosi. Sotto il profilo prettamente energetico il territorio di Sinnai risulta avere le condizioni più che idonee all'installazione di aerogeneratori anche di piccole dimensioni (&lt;60 kW), anche se per via del contesto naturale e la conformazione geografica e paesaggistica le aree potenzialmente vocate sono limitate.</p> <p>L'Amministrazione intende favorire l'installazione di aerogeneratori micro eolici seguendo criteri di corretto inserimento nel paesaggio.</p> <p>Nello specifico si ipotizza l'installazione di n. 1 aerogeneratore da 60 kW di potenza su un sito di proprietà comunale nell'area a monte del centro abitato in prossimità della cava (Loc. Cuccuru Costa Manna)</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, dirigenti di settore e personale	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 250.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve-Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Finanziamenti UE (BEI), nazionali, regionali e/o comunali.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potenza installata eolico [kW]</li><li>• Elettricità prodotta [kWh/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	La produzione di energia è stata calcolata andando a moltiplicare la potenza installata (60 kW) per la producibilità media annua attesa nel sito in oggetto (circa 2.200 kWh/kW).	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>150</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>72</b>	



## FER 1.3 – Installazione di impianti solari termici per la produzione di ACS su edifici pubblici

**Obiettivo generale: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili**

**Obiettivo specifico: Incremento degli impianti di micro produzione**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>FER</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>	<b>Energia termica</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> <p>A seguito della diagnosi energetica per gli edifici comunali, è emerso che nelle scuole materne/asili nido e palestre comunali la produzione di acqua calda sanitaria avviene tramite generatore di calore tradizionale, con elevate emissioni di gas climalteranti. Con questa azione, l'Amministrazione Comunale intende installare impianti solari termici per una produzione di acqua calda sanitaria più rispettosa dell'ambiente. Gli edifici che sono stati individuati come interessati all'intervento sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- scuola materna di via Genova;</li><li>- scuola materna di via Caravaggio;</li><li>- palestra della scuola media di via Trento;</li><li>- palestra della scuola elementare di via Perra;</li><li>- palestra della scuola media di via Caravaggio;</li><li>- palestra della scuola elementare di via Caravaggio.</li></ul> <p>Gli obiettivi principali che si vogliono conseguire sono la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e, parallelamente, si vuole dare un esempio alla cittadinanza da imitare.</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 38.400,00	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve-Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Finanziamenti UE (BEI), nazionali, regionali e/o comunali.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potenza installata solare termico [kW]</li><li>• Elettricità risparmiata [kWh/anno]</li><li>• GPL risparmiato [t/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Schede tecniche per la quantificazione dei risparmi di energia primaria, secondo decreto 28 dicembre 2012 e deliberazione n.234/02 e s. m. e .i	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>109,12</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>68,75</b>	



## FER 2.1 – Installazione di impianti fotovoltaici su strutture private

**Obiettivo generale: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili**

**Obiettivo specifico: Realizzazione di reti energetiche alternative**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>FER</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Servizio urbanistica ed edilizia privata</b>	
<b>Vettore</b>	<b>Energia elettrica</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>

### Descrizione dell'azione

Il territorio comunale di Sinnai gode di ottime condizioni di irraggiamento solare. Tale peculiarità permette di sfruttare al meglio le potenzialità dell'utilizzo della risorsa solare per ridurre le emissioni climalteranti.

L'industria fotovoltaica ha consentito negli ultimi anni di incrementare notevolmente l'efficienza e l'affidabilità dei pannelli, inoltre con la creazione a livello globale di grandi filiere si sono ridotti fortemente i costi di produzione e quindi anche l'accessibilità a questa tecnologia.

L'azione si propone di attivare un processo di sensibilizzazione che aiuti a comprendere i benefici economici e ambientali costituiti dall'installazione di questa tipologia di impianti. Inoltre attraverso gli interventi introdotti dall'Allegato Energetico, che prevede una forte semplificazione nell'iter burocratico per l'installazione di impianti domestici alimentati a FER (descritti nella Scheda Azione URB 01.1). Si stima che, grazie al sostegno delle azioni PAES, il trend di installazione ipotizzato dalla RAS (+17,8% 2013-2020) possa essere ulteriormente sostenuto per una maggiorazione del 5%.

In sintesi la scheda indica il contributo alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> apportato dall'installazione di impianti fotovoltaici nelle strutture private sia da parte dei cittadini che da parte delle imprese.

<b>Stakeholder</b>	Cittadini
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potenza installata solare fotovoltaico [kWp]</li><li>• Elettricità prodotta [kWh/anno]</li></ul>

**Metodologia di calcolo**

Il calcolo parte dai dati del Gestore dei Servizi Elettrici riguardanti le installazioni di impianti fotovoltaici a partire dal 01/01/2007 fino al 31/12/2013.

Non risultando attivi impianti di proprietà comunale, tali valori sono stati computati integralmente tra i benefici prodotti da installazioni di soggetti privati.

Per i dati di installazione fino al 2020, anche alla luce della riduzione dei benefici economici statali, bilanciati solo in parte dalla riduzione del prezzo dei pannelli, le stime dei





	<p>diversi scenari del PEARS hanno ipotizzato una progressione nelle installazioni del 17,8 % dal 2013 al 2020. Quest'ultimo valore è stato incrementato del 5% (raggiungendo il 18,7%) in conseguenza delle attività di stimolo prodotte dal PAES. La potenza installata attesa è stata decurtata dai kWp che l'Amministrazione intende installare entro il 2020. Infine la produzione di energia è stata calcolata andando a moltiplicare la potenza installata attesa finale per la producibilità media annua attesa nel Comune di Sinnai al netto delle perdite di sistema e dalle installazioni di impianti non perfettamente esposti (1.400 kWh/kWp).</p>
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	<b>2.678</b>
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	<b>1.687</b>



## FER 2.2 – Installazione di impianti solari termici sugli edifici privati

**Obiettivo generale: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili**

**Obiettivo specifico: Realizzazione di reti energetiche alternative**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Urbanistica</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Servizio urbanistica ed edilizia privata</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>La domanda di energia termica per la produzione di ACS ed il riscaldamento degli ambienti possono trovare una valida risposta nella fonte solare attraverso l'impiego di collettori solari. Le tipologie più impiegate sono quelle a piano vetrato oppure sottovuoto. A Sinnai, queste tecnologie sono particolarmente idonee dato l'ottimo irraggiamento solare, pertanto, l'Amministrazione comunale, attraverso campagne di sensibilizzazione, lo snellimento dei processi autorizzativi e l'attivazione di sistemi premiali intende incrementare l'attenzione, e quindi le installazioni, dei privati verso questa tipologia di impianti. L'Italia attualmente è uno dei più importanti mercati europei per le installazioni di solare termico, con una potenza totale in esercizio di 2.356 MW<sub>th</sub> nel 2012. Il trend di crescita tra il 2003 ed il 2012 ha fatto registrare incrementi annuali medi del +25%, passando da meno di 300 MW<sub>th</sub> a più di 2.300 MW<sub>th</sub>. Pur avendo registrato un rallentamento nelle installazioni negli ultimi anni per via della crisi economica, utilizzando il trend dell'ultimo decennio è ragionevole attendersi ulteriori e significativi incrementi annui. Tale valutazione è corroborata anche dall'incidenza delle differenti tipologie di incentivazione attualmente operanti (Detrazione 65% e "Conto Termico").</p>	
<b>Stakeholder</b>	Cittadini	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>		
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Potenza installata solare termico [kW] Elettricità risparmiata [kWh/anno] Aria propanata risparmiata [Nmc/anno] GPL risparmiato [t/anno]	
<b>Metodologia di calcolo</b>	La crescita annua registrata in Italia registrata dall'ESTIF nella pubblicazione (Solar Thermal Markets in Europe - Trends and Market Statistics 2012) ha rilevato una crescita in 10 anni del 685% con picchi annuali del 45%. I dati di installazione nazionale sono stati trasposti a livello comunale attraverso il parametro kW/1.000 abitanti riferito al 2008 (20 kW/1000).	



	A titolo cautelativo si è ipotizzata la crescita annuale del 10% delle installazioni.
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	<b>1.650,6</b>
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	<b>898,5</b>



## FER 3.1 – Realizzazione della rete del GAS cittadina e sua promozione

**Obiettivo generale: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili**

**Obiettivo specifico: Realizzazione di reti energetiche alternative**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Urbanistica</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>RAS-Bacino 33</b>	
<b>Vettore</b>	<b>Gasolio</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>I Comuni costituenti il Bacino 33, ovvero i Comuni di Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Monserrato Settimo San Pietro e Sinnai, hanno approvato la realizzazione della rete di distribuzione del gas metano esercitata provvisoriamente con altro gas.</p> <p>Attualmente i lavori di posa delle condotte nel Comune di Sinnai sono in via di completamento e, a lavori ultimati, la lunghezza complessiva della rete si estenderà per circa 42 Km.</p> <p>L'azione si pone l'obiettivo di divulgare e informare la cittadinanza delle nuove opportunità di servizio e utilizzo della nuova rete gas, come ad esempio l'importanza in termini di risparmio energetico e riduzione di gas inquinanti che si avrebbero con la sostituzione dei boiler elettrici con caldaie a gas ad alto rendimento, per la produzione di acqua calda sanitaria.</p> <p>I potenziali utenti di "primo impianto" dichiarati dal gestore della rete (Isgas) assommano a 4.169, in questa scheda si stima che circa il 30% di queste utenze potenziali si allaccino entro il 2020.</p> <p>Inoltre, in ottica conservativa, si è scelto di considerare la sostituzione del solo vettore energetico gasolio.</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, cittadini, Isgas	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	RAS bacino 33.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Utenze attivate [n]	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Il calcolo si basa sulla sostituzione del vettore energetico gasolio con l'aria propanata nel 30% degli edifici potenzialmente servibili dalla nuova rete (4.169)	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>0</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>114</b>	

## EE 1.1 – Retrofit Energetico dei locali del Municipio

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Individuazione di nuove tecnologie per l'efficienza energetica degli edifici pubblici**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Efficienza Energetica – settore comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>	<b>Gasolio</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Situazione attuale</b> Lo stabile è adibito a Uffici dell'Amministrazione Comunale. Viene utilizzato tutti i giorni della settimana nelle ore della mattina e in quelle del pomeriggio.</p>		
<b>Involucro opaco</b> (perimetrale e copertura)	Tipologia costruttiva risalente a fine anni '70	
<b>Involucro trasparente</b> (infissi)	Serramenti in alluminio con vetrocamera	
<b>Impianti tecnologici</b>	Caldaia a gasolio centralizzata e pompe di calore a split	
<b>Consumi energetici fossili</b>	28,17 MWh/anno	
<p><b>Descrizione schematica dell'azione</b> Al fine di migliorare l'efficienza energetica dello stabile, è previsto il rifacimento dell'isolamento e dell'impermeabilizzazione della copertura, con trasmittanza termica complessiva entro gli attuali limiti di legge (<math>U \leq 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}</math>);</p> <p>Lo stabile, così rinnovato, si pone l'obiettivo di ridurre i consumi energetici e di migliorare il comfort delle persone con l'eliminazione delle infiltrazioni d'acqua dalla copertura. Sono attese inoltre riduzioni di CO<sub>2</sub> emesse.</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, dirigenti di settore e personale	



<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 309.269,76
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve-Medio Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Finanziamenti UE (BEI), nazionali, regionali e comunali.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	kWh/mc per anno [Building Management System, Smart meter]
<b>Metodologia di calcolo</b>	Schede tecniche per la quantificazione dei risparmi di energia primaria, secondo decreto 28 dicembre 2012 e deliberazione n.234/02 e s. m. e .i
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>15,8</b>
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>4,22</b>



## EE 1.2 – Retrofit Energetico delle scuole comunali

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Individuazione di nuove tecnologie per l'efficienza energetica degli edifici pubblici**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Efficienza Energetica – settore comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>	<b>Gasolio</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Involucro opaco</b> (perimetrale e copertura)	Non isolato	
<b>Involucro trasparente</b> (infissi)	Serramenti con vetrocamera	
<b>Impianti tecnologici</b>	Caldaie a gasolio	
<b>Consumi energetici fossili</b>	596,00 MWh/anno	

### Descrizione schematica dell'azione

A seguito della diagnosi energetica effettuata, è emerso che gran parte degli istituti scolastici dell'area comunale di Sinnai necessitano di interventi di manutenzione, con riguardo all'efficientamento energetico.

L'azione di miglioramento delle prestazioni energetiche prevede l'adeguamento dell'involucro opaco disperdente con l'applicazione di un cappotto esterno, con trasmittanza termica complessiva entro gli attuali limiti di legge ( $U \leq 0,4 \text{ W/m}^2\text{-K}$ );

<b>Istituto</b>	<b>Cappotto esterno</b>
Scuola materna di via Caravaggio	<input checked="" type="checkbox"/>
Scuola media di via Caravaggio	<input checked="" type="checkbox"/>
Scuola elementare di via Caravaggio	<input checked="" type="checkbox"/>
Scuola elementare di piazza Scuole	<input checked="" type="checkbox"/>
Scuola elementare di via Libertà	<input checked="" type="checkbox"/>
Scuola elementare di via Perra	<input checked="" type="checkbox"/>
Scuola elementare in via Sant'Isidoro	<input checked="" type="checkbox"/>
Scuola media in via Trento	<input checked="" type="checkbox"/>

Gli stabili, così rinnovati, si inseriscono nella pianificazione del perseguimento degli obiettivi di abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>, di risparmio energetico e, quindi, di contenimento dei costi energetici.

<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, dirigenti di settore e personale
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 642.000,00



<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve-Medio Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Finanziamenti UE (BEI), nazionali, regionali e comunali
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elettricità risparmiata [kWh/anno]</li><li>• Gasolio risparmiato [t/anno]</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	Schede tecniche per la quantificazione dei risparmi di energia primaria, secondo decreto 28 dicembre 2012 e deliberazione n.234/02 e s. m. e .i
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>564,13</b>
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>150,62</b>





## EE 2.1 – Sviluppo di politiche GPP

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Maggiore efficienza energetica nei consumi elettrici e termici negli edifici dell'Ente Locale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Efficienza Energetica – settore comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>		
<p>Il Green Public Procurement (acquisti pubblici ecologici) è l'approccio in base al quale l'Amministrazione Pubblica integra i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto dei beni e servizi, scegliendo soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita.</p> <p>La fonte normativa nazionale principale è costituita dal Decreto Interministeriale n. 135/2008, che approva il Piano d'Azione Nazionale (PAN) sul GPP (aggiornato con Decreto del 10 aprile 2013) e con cui si invitano tutte le Pubbliche Amministrazioni ad introdurre una politica di GPP, nonché dai successivi decreti ministeriali che fissano i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per le categorie di beni, servizi e lavori ambito d'intervento del Piano d'Azione.</p> <p>Il GPP nasce come strumento volontario basato sull'iniziativa del singolo ente che decide di attuare politiche di "acquisto ambientalmente preferibili".</p> <p>Il Comune di Sinnai, da diverso tempo, adotta criteri orientati alla sostenibilità nell'acquisto dei prodotti per il soddisfacimento delle esigenze dell'Amministrazione in alcuni settori: noleggio fotocopiatori, acquisto arredi, servizi di pulizia, servizio mense scolastiche.</p> <p>Il PAES prevede di dare ulteriore stimolo a queste pratiche mettendo a sistema il processo di acquisto attraverso una serie di azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Intervento 1 – Formalizzazione dell'adozione della politica GPP con atto deliberativo</li><li>• Intervento 2 - Redazione di un Piano di Azione Comunale per il GPP Redazione di un Piano di Azione comunale (PA) che definisce le priorità di intervento, gli obiettivi di miglioramento ambientale e i target e, infine, introduce i criteri di sostenibilità ambientale nelle procedure di acquisto, includendo una valutazione costi/benefici delle scelte di piano.</li><li>• Intervento 3 – Elaborazione bandi di gara e realizzazione acquisti con criteri GPP Pubblicazione dei bandi di gara e realizzazione acquisti nei settori e categorie evidenziati dal PA con criteri ambientali</li><li>• Intervento 4 – Ottenimento Marchio "La Sardegna Compra Verde" Ottenimento del marchio "La Sardegna Compra Verde" istituito dal Servizio SAVI (Sostenibilità Ambientale, Valutazione Impatti e Sistemi Informativi Ambientali) dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna (A nel breve periodo e AA nel medio periodo) da parte della Regione Sardegna.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, dirigenti di settore e personale	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 50.000	



<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Elettricità risparmiata [kWh/anno] Bandi verdi / n. bandi totali [%] Spesa GPP / totale spesa acquisti [%]
<b>Metodologia di calcolo</b>	L'introduzione di criteri ambientalmente sostenibili all'interno dei bandi Comunali si stima possa portare dei benefici pari alla riduzione del -5% dei consumi elettrici totali dell'Amministrazione. A titolo prudenziale si è preferito impiegare una stima più conservativa rispetto ai valori "consigliati" dalle linee guida che prevedono una riduzione compresa tra il -20 ed il -30%.
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>30,1</b>
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>18,9</b>



## EE 2.2 – Realizzazione di un'Agenda digitale

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Maggiore efficienza energetica nei consumi elettrici e termici negli edifici dell'Ente Locale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Efficienza Energetica – settore comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>L'impegno dell'Amministrazione nell'attivazione degli interventi finalizzati ad una piena applicazione dell'Agenda Digitale Italiana può contribuire in modo significativo a "ridurre i costi e permettere ad amministrazioni pubbliche, cittadini e imprese di risparmiare tempo" (Digital Agenda UE).</p> <p>La riduzione di costi e tempo ha un immediato riflesso nella riduzione delle emissioni derivanti dal sistema dei trasporti, dalla riduzione della stampa su supporto fisico dei documenti interni della P.A. e di quelli prodotti nelle relazioni con i cittadini e le imprese.</p> <p>L'azione intende introdurre in maniera diffusa l'impiego delle nuove tecnologie all'interno delle attività quotidiane della pubblica amministrazione, per ridurre sensibilmente il numero di spostamenti per cittadini ed imprese per recarsi presso gli uffici, associata ad una riduzione dei consumi elettrici dell'Ente</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, dirigenti di settore e personale	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 15.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elettricità risparmiata [kWh/anno]</li><li>• Documenti prodotti [n/anno]</li><li>• Pratiche effettuate online dai cittadini [n/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Il calcolo ha considerato la riduzione dei consumi elettrici dell'ente pari al 2% e la riduzione degli spostamenti (conteggiati come mobilità, quindi emissioni CO <sub>2</sub> ) per i cittadini. In particolare si è considerata una media di 2 pratiche a famiglia all'anno, con una media di 2 Km evitati per ogni protocollo espletato online.	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>17,96</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>9,09</b>	



## EE 2.3 – Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli edifici comunali

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Maggiore efficienza energetica nei consumi elettrici e termici negli edifici dell'Ente Locale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Efficienza Energetica – settore comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> L'impatto ambientale derivante dalle attività che giornalmente si compiono negli uffici non è trascurabile: l'utilizzo di macchinari alimentati da energia elettrica, il raffreddamento/riscaldamento degli ambienti, rendono importanti tali consumi sotto l'aspetto delle ricadute sull'ambiente. In considerazione di questo, l'Amministrazione Comunale punta a divulgare le buone pratiche da seguire all'interno dei propri uffici, e in particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Un corretto uso dell'illuminazione (impiego dell'illuminazione solo se necessario);</li><li>▪ Un corretto uso degli impianti di climatizzazione (mettere in funzione solo se necessario);</li><li>▪ Un corretto uso dei macchinari e supporti (spegnere se non in uso computer e stampanti).</li><li>▪ Installazione di distributori di acqua refrigerata ed eliminazione delle bottiglie di plastica dai distributori presenti all'interno delle strutture comunali;</li><li>▪ Compatibilmente con le esigenze di servizio, unificazione dei giorni di rientro pomeridiano per tutti i dipendenti, in modo da ridurre i consumi di energia.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali, dirigenti di settore e personale	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	• Elettricità risparmiata [kWh/anno]	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Attraverso un più corretto utilizzo dell'energia si stima una riduzione minima del 5% sui consumi di elettricità.	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>12,02</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>7,58</b>	



## EE 3.1 – Efficiamento energetico dell'illuminazione pubblica

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Gestione efficiente dell'illuminazione pubblica**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Illuminazione pubblica</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<b>Vettore</b>		
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>Un importante intervento di efficientamento energetico che il Comune di Sinnai vuole intraprendere è quello dell'ammodernamento dell'illuminazione pubblica. L'impianto di illuminazione attuale rileva l'utilizzo di 1776 corpi illuminanti equipaggiati con lampade a mercurio (per 63%) e lampade al sodio ad alta pressione (per il 37%). L'intervento prevede l'utilizzo di nuove sorgenti luminose ad alte prestazioni del tipo a Led, dotate di riduttore di flusso luminoso. L'obiettivo è quello di ottenere una riduzione dei consumo energetici e, contemporaneamente, una riduzione dell'inquinamento luminoso, secondo quanto previsto dalle Linee Guida Regionali redatte ai sensi dell'art. 19 c. 1 della Legge Regionale 29 maggio 2007, n. 2</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministratori comunali	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 1.902.010	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Finanziamenti UE (bando Jessica).	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lampade sostituite [n]</li><li>• Elettricità risparmiata [kWh/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Il primo passo del calcolo dell'energia risparmiata è stato quello di determinare il numero di apparecchi illuminanti oggetto dell'intervento ordinandoli in funzione della potenza elettrica assorbita. Si sono quindi individuati gli apparecchi di tipo led in grado di garantire prestazioni illuminotecniche equivalenti agli apparecchi sostituiti e si è determinata la potenza elettrica assorbita. Nota la potenza ante e post intervento si è definito un profilo di funzionamento dell'impianto di illuminazione e si è potuta così determinare l'energia elettrica risparmiata.	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>1.230,4</b>	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>775,2</b>	



## EE 4.1 – Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Interventi di efficientamento energetico negli edifici privati**

**Tipologia Azione**

**DIRETTA**

**Ambito Azione**

**Efficienza Energetica – settore privato**

**Responsabile**

**Servizio urbanistica ed edilizia privata**

**Realizzata**

**In itinere**

**Da realizzare**

### Descrizione dell'azione

L'Italia risulta agli ultimi posti in Europa per le prestazioni energetiche del patrimonio edilizio. Sinnai può essere comunque assimilato al livello di prestazione energetica nazionale, che per la gran parte è compresa tra i 140 ed i 170 kWh/m<sup>2</sup>/anno.

Le prime disposizioni nazionali in materia di certificazione energetica degli edifici risalgono agli anni '90 con la Legge 10/91, volta a favorire e ad incentivare, tra l'altro, l'uso razionale dell'energia, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi. Da allora, l'attenzione verso l'ambiente e alle tematiche legate all'efficienza energetica è andata in crescendo, pertanto a livello normativo si sono susseguite numerose regolamentazioni, principalmente di recepimento europeo.

Tra queste è importante segnalare, la disposizione relativa al rendimento energetico nell'edilizia che ha introdotto la certificazione energetica degli edifici, intesa soprattutto come strumento di trasformazione del mercato immobiliare allo scopo di sensibilizzare gli utenti sugli aspetti energetici all'atto della scelta dell'immobile.

Questa prescrizione, associata ai meccanismi incentivanti relativi alle detrazioni fiscali per tutti gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici, hanno iniziato ad attivare un meccanismo virtuoso orientato al risparmio energetico e alla riduzione dei consumi.

L'obiettivo di questa azione è quello di agevolare questo processo attraverso la promozione e la diffusione della cultura del risparmio e dell'efficienza energetica, attraverso azioni di sensibilizzazione, ma soprattutto di divulgazione dei benefici economici, ambientali e di comfort domestico ottenibili con interventi di efficientamento degli edifici.

Secondo le considerazioni sin qui fatte, supportate dalle linee guida del PAES e dalle analisi annuali dell'ENEA, si può ritenere che nel decennio di azione, circa il 2-3% all'anno del patrimonio edilizio svilupperà interventi di riqualificazione energetica alle strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) tali da portare l'edificio nel suo complesso dalla Classe G a quella D.

Questa riduzione del fabbisogno energetico può essere stimata in circa il 43%.

I benefici derivanti da questa scheda saranno ulteriormente corroborati dagli interventi di carattere normativo descritti nella scheda azione URB 01.1 che potenzieranno di circa un'ulteriore 5% totale gli interventi di retrofit energetico.

La stima è stata effettuata partendo dalla superficie delle abitazioni occupate da residenti 2007 (Interpolazione con dati Istat 2001 e 2011) nel Comune di Sinnai, alla quale si è applicato un risparmio del 43% al 18% della superficie complessiva, maggiorato del 5% per i benefici che deriveranno dalla scheda azione URB 01.1

**Stakeholder**

Cittadini

**Costo dell'intervento (stima)**

Nessun costo per l'Amministrazione comunale



<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elettricità risparmiata [kWh/anno]</li><li>• Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>• GPL risparmiato [t/anno]</li><li>• Pratiche di riqualificazione presentate [n]</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	La stima è stata effettuata partendo dalla superficie delle abitazioni occupate da residenti al 2007 (Interpolazione con dati Istat 2001 e 2011) nel Comune di Sinnai, alla quale si è applicato il risparmio generato dal passaggio dalla classe G (160 kWh/mq) alla classe E (91 kWh/mq) al 18% della superficie complessiva; quest'ultimo maggiorato del 5% per i benefici che deriveranno dalla nuova normativa comunale della scheda azione URB 01.1 e URB 01.3. Il risparmio complessivo al 2020 è quantificato in circa il -8% rispetto ai consumi energetici del 2007
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	<b>4.753,65</b>
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	<b>1.795,18</b>



## EE 4.2 – Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici del settore produttivo e commerciale

**Obiettivo generale: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica in edilizia**

**Obiettivo specifico: Interventi di efficientamento energetico negli edifici privati**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Efficienza Energetica – settore privato</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Servizio urbanistica ed edilizia privata</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> Il settore produttivo e commerciale è responsabile di circa il 13% delle emissioni di CO <sub>2</sub> in atmosfera nel territorio comunale di Sinnai. Questi numeri evidenziano da un lato la numerosità delle attività commerciali e dei servizi in generale, ma anche la grande "fame" energetica di questo comparto. Riguardo a quest'ultimo aspetto, soprattutto gli esercizi commerciali risultano essere ad altissima intensità energetica per le utenze elettriche per illuminazione, riscaldamento/raffrescamento, ciclo del freddo per gli alimenti, che rappresentano la quasi totalità dei consumi (91% dei consumi della categoria). Considerata la pesante bolletta energetica di queste utenze, da diverso tempo gli operatori commerciali stanno effettuando numerosi interventi di efficientamento attraverso l'introduzione delle lampade a led per l'illuminazione o l'installazione di impianti di tri/cogenerazione, ecc. L'amministrazione intende promuovere e sostenere questi interventi, attraverso azioni di sensibilizzazione anche con l'organizzazione di incontri tecnici con gli stakeholder del settore commerciale, per incentivare l'utilizzo diffuso delle nuove tecnologie per il miglioramento dell'efficienza energetica.		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione Comunale, operatori, imprese	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Medio Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elettricità risparmiata [kWh/anno]</li><li>• Gasolio risparmiato [t/anno]</li><li>• GPL risparmiato [t/anno]</li><li>• Pratiche di riqualificazione presentate [n]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>	Si è stimato un risparmio potenziale di circa il -8% del totale dei consumi energetici rispetto al 2007.	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	<b>energetico</b>	<b>566,98</b>
<b>Risparmio (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>ambientale</b>	<b>337,08</b>





## SEN 1.1 – Attivazione dello Sportello Energia

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione della popolazione sui temi della sostenibilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Sensibilizzazione</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Descrizione dell'azione</b></p> <p>Il Comune di Sinnai, attraverso l'Ufficio Energia, istituirà lo Sportello Energia rivolto ai cittadini e alle imprese.</p> <p>Lo scopo principale è quello di divulgare sul territorio <i>best practice</i> informando cittadini e imprese in merito alle possibilità di risparmio energetico ed economico legate ad interventi di efficientamento energetico e sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile.</p> <p>La riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, anche in virtù dell'elaborazione e successiva entrata in vigore dell'Allegato Energetico, sarà un ambito primario di attività dello Sportello Energia. In tale direzione, essendo il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica fortemente dipendente dalla volontà e dalla disponibilità dei cittadini di intraprendere interventi in tale direzione, lo Sportello Energia si occuperà di promuovere eventi di formazione/informazione per cittadini e imprese aventi le seguenti finalità:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Divulgazione di conoscenze in tema di efficienza energetica e sostenibilità ambientale;</li><li>▪ Promozione di attività di riqualificazione architettonica, urbanistica ed impiantistica quale elemento di coscienza culturale ed economica del territorio;</li><li>▪ Sviluppo del mercato esistente del recupero energetico nell'edilizia attraverso una maggiore professionalità degli operatori del settore con il miglioramento della qualità dell'offerta, dell'informazione e dell'assistenza ai committenti;</li><li>▪ Formazione tecnica agli operatori della filiera edile;</li><li>▪ Sviluppo e consolidamento di conoscenze sulle norme nazionali e regionali inerenti l'efficienza energetica e sui possibili strumenti per il finanziamento degli interventi di risparmio energetico e la riduzione di CO<sub>2</sub>.</li></ul> <p>Lo Sportello Energia, nello svolgere le attività sopraelencate, coinvolgerà anche gli ordini professionali e le imprese che già operano nel campo della progettazione sostenibile e dell'efficienza energetica, come ad esempio: gli Ordini Professionali degli Architetti e degli Ingegneri, i Collegi dei Periti e dei Geometri, le Università degli Studi di Cagliari e di Sassari, gli Istituti Tecnici e Professionali della Provincia, le Associazioni di categoria e le Cooperative di costruzione. La sua attività sarà coerente e coordinata con quella dell'ufficio PAES</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini, imprese.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 20.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	



<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Attivazione dello strumento [Si/No]
<b>Metodologia di calcolo</b>	
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	n.q.
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.



## SEN 1.2 – Divulgazione risultati conseguiti dal PAES

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione della popolazione sui temi della sostenibilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Sensibilizzazione</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Descrizione dell'azione</b></p> <p>Il Comune intende definire una strategia di divulgazione dei risultati ottenuti dalle azioni del PAES, in modo tale che tutti i cittadini si sentano parte attiva del progetto e possano, loro stessi, quantificare i benefici conseguiti. Allo stesso tempo, si vuole stimolare la coscienza collettiva verso un maggiore interesse nei confronti del risparmio energetico e della difesa dell'ambiente.</p> <p>Alcune iniziative che potranno essere attivate sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pubblicazione sul sito internet del Comune, in una sezione del PAES appositamente dedicata, dei risparmi energetici e delle riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub>;</li><li>▪ Organizzazione di eventi, fiere o feste;</li><li>▪ Affissione in cartelli pubblicitari lungo le strade principali di collegamento con gli altri comuni dell'Area Vasta.</li></ul> <p>A completamento di questa azione, si intende creare un attestato di qualità "...” rivolto alla cittadinanza, così da premiare gli interventi di efficientamento più virtuosi rispetto alla normativa vigente.</p> <p>I nominativi di coloro che si renderanno meritevoli dell'attribuzione del marchio saranno pubblicati sulla pagina internet del PAES e sarà loro consegnata una targa che, a discrezione del ricevente, potrà essere affissa sull'edificio oggetto del riconoscimento.</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 10.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Eventi realizzati [n/anno]</li><li>▪ Partecipanti [n/anno]</li><li>▪ Istituzione marchio [Si/No]</li><li>▪ Assegnazioni marchio [Si/No]</li><li>▪ CO<sub>2</sub>risparmiata dagli interventi premiati [tCO<sub>2</sub>/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	



<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.
---	---



## SEN 1.3 – Realizzazione di una sezione PAES sul sito web del Comune

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione della popolazione sui temi della sostenibilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Sensibilizzazione</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> La continua informazione e coinvolgimento dei cittadini per l'attuazione del PAES sono considerati un elementi fondamentali per garantire la realizzazione degli interventi in esso previsti nei tempi stabiliti. Per tale ragione, si intende realizzare un progetto informativo e di comunicazione on-line, con l'istituzione di una pagina web dedicata al Patto dei Sindaci e al monitoraggio del Paes, all'interno del sito internet del Comune. In questo modo, grazie anche all'ausilio di personale qualificato, tutti gli interessati potranno accedere a informazioni riguardanti il PAES e la sua attuazione, ma potranno anche ricevere indicazioni sulla realizzazione di interventi volti all'efficientamento e al risparmio energetico.		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini, imprese.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 3.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Realizzazione [Si/No]</li><li>▪ Accessi [n/giorno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## SEN 1.4 – Azioni di sensibilizzazione nelle scuole

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione della popolazione sui temi della sostenibilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>INDIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Sensibilizzazione</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>Nell'ottica della riduzione dei consumi di energia all'interno dell'area comunale di Sinnai, il Comune intende promuovere una campagna che incrementi la consapevolezza degli effetti delle proprie azioni/abitudini in ambito energetico a partire dalle scuole.</p> <p>Tra la dirigenza scolastica e il Comune verrà firmato un patto volontario di collaborazione, che avrà anche la funzione di valorizzare i risparmi conseguiti tra la scuola e il Comune al fine di rendere disponibili risorse economiche per le attività scolastiche.</p> <p>Tramite l'introduzione e l'applicazione di buone pratiche, con la collaborazione di alunni e personale scolastico, si intende ottenere una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.</p> <p>Il monitoraggio dei consumi energetici sarà sviluppato con la collaborazione degli studenti, con il coordinamento e supporto di tecnici messi a disposizione del Comune.</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, dirigenti scolastici, insegnanti, alunni e famiglie.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 10.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Scuole coinvolte [n/anno]</li><li>▪ Bambini coinvolti [n/anno]</li><li>▪ Iniziative attivate [n]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## SEN 1.5 – Promozione di gruppi di acquisto per beni ecologici

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione della popolazione sui temi della sostenibilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>INDIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Descrizione dell'azione</b></p> <p>Il Comune, tramite lo Sportello Energia, si pone l'obiettivo di promuovere la creazione di Gruppi di Acquisto per stimolare e sostenere la cittadinanza verso l'acquisizione di beni atti a rendere più sostenibili i consumi.</p> <p>Nello specifico si intende favorire la costituzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gruppi di Acquisto Solare (GAS) per l'installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici residenziali;</li><li>▪ Gruppi di Acquisto per l'acquisizione di biciclette a pedalata assistita.</li></ul> <p>I Gruppi di Acquisto Solare, nello specifico, operano con l'intento di fornire agli utenti prodotti e servizi di qualità nel campo degli impianti fotovoltaici beneficiando di condizioni economiche vantaggiose, grazie alla creazione di economie di scala e fornendo impianti con la modalità "chiavi in mano".</p> <p>Il G.A.S. prevede lo sviluppo e l'attuazione delle seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Presentazione del progetto alla cittadinanza con la collaborazione di tecnici accreditati e dei soggetti coinvolti (installatori locali, ESCO, altri soggetti pubblici e privati del settore);</li><li>▪ Creazione di un elenco di cittadini interessati;</li><li>▪ Studio di fattibilità per individuare la capacità produttiva dell'impianto presso le singole abitazioni coinvolte;</li><li>▪ Consegna al cittadino della valutazione preliminare dell'impianto e presentazione delle proposte progettuali da parte dei soggetti coinvolti;</li><li>▪ Individuazione e scelta dell'impianto da parte del cittadino;</li><li>▪ Monitoraggio degli impianti installati.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini, imprese e tecnici del settore.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>		
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gruppi di acquisto attivati [n]</li><li>▪ Impianti fotovoltaici installati [n/anno]</li><li>▪ Potenza degli impianti fotovoltaici installati [kWp]</li><li>▪ Biciletta acquistate [n/anno]</li></ul>	



<b>Metodologia di calcolo</b>	
<b>Produzione/risparmio energetico</b> (stima in MWh/anno)	n.q.
<b>Risparmio ambientale</b> (stima in tCO <sub>2</sub> /anno)	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.





## SEN 1.6 – Realizzazione di una sezione dedicate alla mobilità sostenibile nel sito istituzionale del Comune

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione della popolazione sui temi della sostenibilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>INDIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Sensibilizzazione</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>

### Descrizione dell'azione

All'interno della sezione PAES, che sarà realizzata sul sito istituzionale del Comune, sarà costruita una sottosezione interamente dedicata alla modalità sostenibile. L'architettura di tale spazio web sarà progettata in funzione dei differenti *target* a cui il prodotto si rivolgerà: bambini in età scolare, adolescenti e adulti.

All'interno della sezione dedicata alla mobilità sarà possibile rinvenire una pluralità di materiali multimediali o usufruire di servizi, quali:

- *Software* con materiale educativo (testi, animazioni, giochi e quiz);
- *Vademecum* sulla mobilità;
- *Applet* sulla mobilità sostenibile.

Di seguito si fornisce una sintetica descrizione dei prodotti e servizi sopra elencati.

#### Software con materiale educativo

Il *software* educativo è un materiale didattico che sarà realizzato in occasione dei laboratori scolastici sulla mobilità sostenibile che, facendo ricorso a materiali multimediali, coinvolgeranno ludicamente gli alunni favorendone l'apprendimento. Il processo sarà gestito da facilitatori, verranno forniti alla scuola i materiali didattici su supporto digitale, una copia per alunno del giornalino scaturito dai lavori del laboratorio e il *software* didattico interattivo utilizzato in classe. Lo stesso *software*, che sarà progettato per essere utilizzato anche da ragazzi portatori di handicap, potrà essere scaricato dalla pagina web dedicata alla mobilità sostenibile, così da coinvolgere nell'iniziativa anche la fascia d'utenza che non prenderà direttamente parte ai laboratori.

#### Vademecum sulla mobilità

Al fine di poter coinvolgere e sensibilizzare la popolazione sui temi della mobilità sostenibile verrà predisposto un *vademecum* per tutti gli abitanti del Comune, così da favorire comportamenti sostenibili capaci di condurre a una riduzione della CO<sub>2</sub> emessa grazie al ricorso a forme alternative di mobilità. Il documento potrà essere scaricato dalla pagina web oggetto della presente azione, inviato per posta elettronica agli utenti del servizio del *bike sharing* e distribuito in alcune copie in carta riciclata all'interno delle scuole.

Il *vademecum* verrà calibrato sulle differenti utenze a cui è rivolto (bambini, anziani, adulti, liberi professionisti, aziende, ecc.) proponendo differenti modalità alternative all'uso della macchina che il singolo potrà sperimentare e applicare nella vita quotidiana (*car pooling*, *bike sharing*, *Piedibus*, bicicletta, *car sharing*, ecc.). Il *vademecum* conterrà, inoltre, la mappa di Sinnai con le piste ciclabili e i percorsi del *Piedibus*.



<u>Applet sulla mobilità sostenibile</u> Sarà realizzata un'applet che, scaricabile su <i>smartphone</i> e <i>tablet</i> ( <i>Android</i> e <i>Apple</i> ), permetterà di accedere alla mappa dei percorsi pedonali e ciclabili, <i>Piedibus</i> e <i>Archeopiedibus</i> del Comune di Sinnai.	
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini, popolazione in età scolare, dirigenti scolastici, insegnanti, associazioni ambientaliste, associazioni per la mobilità sostenibile, imprese e tecnici del settore.
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionali e Bilancio comunale.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Attivazione [Si/No]</li><li>▪ <i>Download</i> del software didattico [n/anno]</li><li>▪ <i>Download</i> del Vademecum [n/anno]</li><li>▪ <i>Download applet</i> [n/anno]</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.



## SEN 1.7 – Organizzazione e partecipazione ad eventi green sulla mobilità sostenibile

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione della popolazione sui temi della sostenibilità**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Sensibilizzazione</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>

### Descrizione dell'azione

L'Amministrazione comunale, con il fine di porre l'attenzione sui temi legati alla mobilità sostenibile, intende organizzare una serie di manifestazioni dedicate all'intera cittadinanza, fra le quali:

- La pedalata cittadina;
- La settimana europea della mobilità sostenibile
- La Serpilonga
- Incontro con la popolazione per condivisione obiettivi e concorso di idee

#### La pedalata cittadina

La pedalata cittadina, che si svolgerà almeno una domenica all'anno, sarà rivolta a tutti gli abitanti di Sinnai. L'obiettivo è di invitare le famiglie a lasciare a casa auto e motorini a favore di scelte di mobilità attiva, piedi e biciclette, per un comportamento più rispettoso dell'ambiente e salutare. L'evento costituirà anche l'occasione per far conoscere e promuovere presso la cittadinanza i nuovi sistemi di mobilità sostenibile che il Comune sta realizzando o promuovendo (*bike sharing, car pooling, percorsi ciclabili e pedonali, ecc.*) e di dibattere sul tema dell'accessibilità alla Città. Al termine della pedalata, tutti i partecipanti e il resto della popolazione, compresi gli alunni delle scuole, animeranno la festa prevista presso l'anfiteatro di Sant'Isidoro, dove si arriverà anche con la pista ciclabile completata. Durante la festa verrà offerta una merenda sostenibile (piatti e bicchieri saranno in materiale completamente riciclabile, come Mater-bi, e verranno posizionati i cassonetti per la raccolta differenziata) e avverrà la premiazione dei vincitori dei due concorsi di idee (logo e disegni dei bambini). Nella stessa giornata si effettuerà una gara di *mountain bike*, con la collaborazione dell'associazione Sinnai MTB, che vanta numerosi iscritti.

#### La Settimana Europea della Mobilità Sostenibile

L'Amministrazione comunale intende aderire alla Settimana Europea della Mobilità Sostenibile che, promossa dalla Commissione Europea, è un appuntamento internazionale che ha l'obiettivo di incoraggiare i cittadini all'utilizzo di mezzi di trasporto alternativi all'auto privata per gli spostamenti quotidiani. Per questo motivo, nella settimana di settembre indicata dalla Commissione, anche il Comune di Sinnai pianificherà una fitta agenda di eventi e manifestazioni.

#### La Serpilonga

La Serpilonga, manifestazione regionale di *mountain bike* con base logistica a Sinnai (partenza e arrivo) nella piazza Sant'Isidoro, essendo un evento sportivo che richiama l'attenzione di numerosi partecipanti, diverrà una vetrina della mobilità sostenibile. In occasione dell'evento, infatti, saranno allestiti degli *stand* di promozione della mobilità sostenibile (esposizione veicoli elettrici, presentazione della nuova rete di piste ciclabili, ecc.) e sarà quindi un'opportunità di riflessione e



stimolo per chi arriva a questa manifestazione e trova esempi efficaci di mobilità alternativa all'utilizzo del mezzo privato a combustione.

Incontro con la popolazione per condivisione obiettivi e concorso di idee

L'evento prevede il coinvolgimento della popolazione di Sinnai in occasione di un incontro che si terrà presso il teatro comunale e durante il quale si illustrerà il progetto "SUVvia..." (progetto integrato di mobilità sostenibile con il quale il Comune di Sinnai ha avuto accesso a finanziamenti regionale); Si parlerà di mobilità sostenibile, di sensibilizzazione ambientale, dell'eliminazione delle barriere architettoniche (con la collaborazione dell'associazione *Is Angelus*) e si comunicheranno le modalità del concorso per la realizzazione del logo del progetto. Contemporaneamente, nelle scuole verrà indetto il concorso di idee per gli studenti, i cui elaborati saranno votati all'interno della pagina web comunale dedicata alla mobilità sostenibile.

<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, cittadini, associazioni per la mobilità sostenibile, associazioni del settore <i>no profit</i> , imprese e tecnici del settore.
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>
<b>Modalità di finanziamento</b>	Fondi regionali e Bilancio comunale.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Eventi realizzati [n]</li></ul>
<b>Metodologia di calcolo</b>	
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.



## SEN 2.1 – Formazione del personale tecnico comunale

**Obiettivo generale: Miglioramento del livello di consapevolezza e attenzione della popolazione sui temi ambiente, energia e cambiamenti climatici**

**Obiettivo specifico: Sensibilizzazione e formazione per i dipendenti dell'Amministrazione comunale**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Sensibilizzazione</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> <p>Un'azione molto importante, per il conseguimento degli obiettivi perseguiti dal PAES, riguarda la formazione del personale comunale e di quello che gestisce gli edifici comunali (scuole, palestre, centri di aggregazione, ecc.) sui temi della sostenibilità ambientale e dell'efficienza energetica, con lo scopo di razionalizzare l'utilizzo dell'energia, eliminare gli sprechi e, conseguentemente, contenere le emissioni di CO<sub>2</sub>.</p> <p>Informare, guidare, istruire il suddetto personale è vantaggioso sia per dare un esempio concreto alla comunità, sia per fornire alla cittadinanza un servizio più professionale.</p> <p>I corsi di formazione nascono con l'obiettivo di fornire <i>input</i> sugli aspetti tecnici, normativi ed amministrativi per un approccio completo al tema dell'energia e dell'uso delle fonti rinnovabili ed in particolare, le tematiche che verranno affrontate saranno le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Normativa di riferimento;</li><li>▪ Sostenibilità ambientale;</li><li>▪ Illuminazione pubblica;</li><li>▪ Riscaldamento e raffrescamento derivati da impianti ad alta efficienza energetica;</li><li>▪ Sfruttamento delle risorse rinnovabili;</li><li>▪ Interventi di riqualificazione degli edifici.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, uffici comunali.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 15.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Corsi attivati [n/anno]</li><li>▪ Dipendenti coinvolti [n/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## ECO 1.1 – Programma pluriennale di formazione e informazione degli operatori della filiera edile

**Obiettivo generale: Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità**

**Obiettivo specifico: Aumento di conoscenza e competenze professionali su nuove tecnologie e FER**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> Gli edifici residenziali rappresentano un'importante voce relativamente ai consumi energetici in ambito comunale il 65 % delle emissioni di CO <sub>2</sub> . Grazie all'introduzione dei recenti standard di prestazione indicati dalla normativa nazionale in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili (in particolare quanto disposto dall'allegato 3 del DLgs 28/2011), il settore edilizio sarà oggetto di importanti cambiamenti nei prossimi anni. Il ruolo dell'Amministrazione Comunale consiste nel sostenere la filiera edile lungo questo percorso intervenendo sulla formazione professionale, per creare sul territorio le competenze necessarie a soddisfare la domanda di nuovi interventi in materia di tecnologie connesse alle FER, massimizzando così i benefici economici derivanti dall'implementazione del PAES sull'economia locale. Si prevede di organizzare corsi di formazione professionale e di aggiornamento finalizzati ad accrescere le competenze relative alle nuove tecnologie nel campo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili e le conoscenze sugli aspetti normativi e sulle opportunità finanziarie.		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, ordini professionale, professionisti e imprese del settore edile ed energetico.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 15.000...	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Corsi attivati [n/anno]</li><li>▪ Partecipanti [n/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## ECO 1.2 – Sviluppo del confronto e dello scambio di buone pratiche e *know-how*

**Obiettivo generale: Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità**

**Obiettivo specifico: Aumento di conoscenza e competenze professionali su nuove tecnologie e FER**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>Il confronto tra le diverse realtà urbane che, con modalità diverse, agiscono nel campo della sostenibilità energetica, può diventare un significativo elemento di supporto per la ricerca di soluzioni sempre più avanzate nel contrastare le emissioni di CO<sub>2</sub>.</p> <p>L'Amministrazione Comunale intende attivare lo scambio di buone pratiche e <i>know-how</i> con altre Amministrazioni, imprese ed enti di ricerca, al fine di stimolare la propria organizzazione e il proprio tessuto imprenditoriale in relazione agli obiettivi del <i>climate change</i> e della <i>green economy</i>.</p> <p>L'azione aprirà alla possibilità di aderire a reti nazionali ed internazionali di città sostenibili e promuoverà la partecipazione a forme di Erasmus per imprenditori per il tessuto economico locale.</p> <p>L'azione si articola in tre sub obiettivi:</p> <p>a) agevolare lo scambio di esperienze e le conoscenze acquisite tra decisori politici, esperti nel campo dello sviluppo urbano sostenibile e mondo imprenditoriale;</p> <p>b) diffondere le esperienze e le buone pratiche sperimentate nelle città europee e assicurare il trasferimento del <i>know-how</i> relativo al settore dello sviluppo urbano sostenibile;</p> <p>c) fornire supporto agli imprenditori e professionisti locali nel definire il proprio modello di <i>green business</i>.</p>	
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, dipendenti comunali, imprenditori, Camera di Commercio, Associazioni di categoria.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Scambi / contatti attivati nell'Amministrazione pubblica [n/anno]</li><li>▪ Scambi / contatti attivati nel settore privato [n/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## GOV 1.1 – Istituzione dell'ufficio PAES

**Obiettivo generale: Governance**

**Obiettivo specifico: Attivazione di processi a supporto del Piano d'Azione**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<p><b>Descrizione dell'azione</b></p> <p>La costituzione dell'Ufficio PAES assolve un compito strategico e di coordinamento nella redazione, attuazione e monitoraggio delle azioni del PAES. Tale struttura costituirà uno spazio stabile di confronto e concertazione che coordinerà le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Redazione, attuazione e monitoraggio del PAES;</li><li>▪ Formazione differenziata del personale comunale in funzione del ruolo svolto nel processo;</li><li>▪ Individuazione delle responsabilità;</li><li>▪ Gestione dei processi di <i>governance</i> orizzontale e verticale.</li></ul> <p>Nello specifico, i servizi e i soggetti responsabili dell'attuazione delle singole azioni si relazioneranno con l'Ufficio PAES, fornendo periodicamente informazioni sullo stato di attuazione delle stesse. L'azione si connette con la realizzazione di una specifica piattaforma web per la gestione dei flussi di informazione. L'attività di questo ufficio sarà coordinata con quella dello sportello energia.</p>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, dipendenti comunali.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 5.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Istituzione [Si/No]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	





## GOV 1.2 – Nomina dell'Energy Manager

Obiettivo generale: Governance

Obiettivo specifico: Attivazione di processi a supporto del Piano d'Azione

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Comunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> Le tematiche legate al settore dell'energia richiedono un approccio specialistico al problema della riduzione dei consumi. Per tale motivo l'Amministrazione comunale intende nominare un <i>Energy Manager</i> , la cui figura sarà ricoperta da un professionista con adeguata e comprovata esperienza e competenza nella gestione e nell'uso dell'energia in maniera efficiente. L' <i>Energy Manager</i> dovrà essere supportato sia logisticamente, con l'attivazione dell'Ufficio PAES, che operativamente, con il contributo di una struttura di supporto interna al Comune o esterna che abbia il compito di: <ul style="list-style-type: none"><li>– Monitorare i consumi privati, a seguito dell'esito delle richieste di informazioni inviate alle ditte fornitrici e distributrici di idrocarburi ed energia elettrica, i cui dati saranno inseriti nel database suddetto;</li><li>– Coadiuvare l'E.M. a valutare le <i>performance</i>, attraverso <i>audit</i> energetici mirati dei vari centri di consumo pubblici e comparare le prestazioni attraverso l'utilizzo degli indicatori energetici;</li><li>– Evidenziare le criticità e indicare gli interventi da realizzare per ridurre consumi ed emissioni ed incrementare l'efficienza gli edifici pubblici.</li></ul> La sua attività si svilupperà in seno a quella dello sportello energia, e dell'ufficio PAES		
<b>Stakeholder</b>		
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	€ 10.000	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	▪ Istituzione [Si/No]	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## GOV 1.3 – Soluzioni finanziarie per la produzione di energia da FER e l'efficientamento energetico

Obiettivo generale: Governance

Obiettivo specifico: Attivazione di processi a supporto del Piano d'Azione

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Governance</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> <p>L'analisi di contesto preliminarmente sviluppata ha messo in evidenza la spiccata vocazione del territorio comunale di Sinnai per l'utilizzo delle risorse naturali (sole e vento) per la produzione di energia da FER. L'ostacolo più grande all'utilizzo di queste risorse a scopo energetico, complice anche la crisi economica, è la disponibilità finanziaria per gli investimenti iniziali. La stessa problematica si ripropone anche per gli interventi di efficientamento energetico degli edifici privati.</p> <p>Tale dinamica, inoltre, accentua il divario tra le fasce reddituali di popolazione nelle opportunità di accesso ai benefici che genera la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'efficientamento, sia in termini energetici che economici.</p> <p>Nell'ottica di introdurre una forte "democratizzazione" dei benefici prodotti, l'azione intende definire dei protocolli di intesa tra l'Amministrazione comunale, la SFIRS (Società finanziaria della Regione Autonoma della Sardegna) ed i maggiori istituti di credito operanti sul territorio, mirato ad ottenere 3 benefici principali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ un generalizzato e garantito accesso al credito;</li><li>▪ una copertura tendente al 100% dell'investimento;</li><li>▪ la calmierazione del tasso di interesse sul prestito.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazione comunale, SFIRS, istituti di credito, cittadini e imprese.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	Bilancio comunale.	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Attivazione della procedura [Si/No]</li><li>▪ Pratiche istruite [n]</li><li>▪ Pratiche approvate [n]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



## GOV 1.4 – Miglioramento e snellimento degli iter burocratici sul tema energetico

Obiettivo generale: Governance

Obiettivo specifico: Attivazione di processi a supporto del Piano d'Azione

Tipologia Azione

DIRETTA

Ambito Azione

Comunale

Responsabile

Servizio urbanistica ed edilizia privata

Realizzata

In itinere

Da realizzare

### Descrizione dell'azione

Una delle problematiche più sentite dalla popolazione, che viene percepita come un disincentivo all'operare, è la burocrazia da affrontare per il rilascio dei titoli autorizzativi per la realizzazione di interventi edilizi di efficientamento energetico o per l'installazione di impianti alimentati da FER.

Nell'ottica di agevolare la cittadinanza alla realizzazione di interventi nel campo energetico, l'Amministrazione Comunale definirà delle differenti priorità all'interno degli iter per il rilascio delle autorizzazioni. In particolare, nel caso di interventi edilizi di miglioramento energetico o di installazione di FER, la corsia burocratica preferenziale è prevista come beneficio automatico, cioè viene garantita dall'Amministrazione Comunale e maturata al momento della richiesta di autorizzazione.

Tale intervento permetterà di eliminare parte dei "freni" che oggi scoraggiano la realizzazione di interventi di efficientamento energetico nel settore edilizio e l'installazione di impianti alimentati da FER, migliorando il rapporto tra imprese, privati e Amministrazione.

Stakeholder

Amministrazione comunale, cittadini e imprese.

Costo dell'intervento (stima)

Nessun costo per l'Amministrazione comunale.

Tipologia di azione – tempo di attuazione

Breve Termine

Modalità di finanziamento

Indicatori di monitoraggio

- Istituzione [Si/No]
- Pratiche presentate [n/anno]

Metodologia di calcolo

Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)

n.q.

Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)

I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.



## GOV 1.5 – Costituzione di un'ATS

**Obiettivo generale: Governance**

**Obiettivo specifico: Attivazione di processi a supporto del Piano d'Azione**

<b>Tipologia Azione</b>	<b>DIRETTA</b>	
<b>Ambito Azione</b>	<b>Intercomunale</b>	
<b>Responsabile</b>	<b>Ufficio tecnico LL.PP.</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Realizzata</b>	<input type="checkbox"/> <b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Da realizzare</b>
<b>Descrizione dell'azione</b> Il Comune di Sinnai, allo scopo di raggiungere gli obiettivi PAES di scala sovracomunale, nel mese di giugno 2014 si è costituito nell'ATS (Associazione Temporanea di Scopo) denominata "Green Cities for a Green Future" con i Comuni di Quartu Sant'Elena (capofila), Maracalagonis, Monserrato, Quartucciu, Selargius, Sestu e Settimo San Pietro. L'ATS, oltre a svolgere la funzione principale di coordinamento delle attività strettamente legate all'adesione al Patto dei Sindaci, svilupperà ulteriori iniziative promosse in ambito Comunitario, tra le quali: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Adottare iniziative di Lotta ai Cambiamenti Climatici (energie rinnovabili, efficienza energetica, qualità dell'aria);</li><li>▪ Adottare misure per la Mobilità urbana sostenibile;</li><li>▪ Promuovere iniziative di Protezione delle risorse idriche;</li><li>▪ Promuovere iniziative di Conservazione dell'ambiente e della biodiversità.</li></ul>		
<b>Stakeholder</b>	Amministrazioni comunali dell'ATS, cittadini.	
<b>Costo dell'intervento (stima)</b>	Nessun costo per l'Amministrazione comunale.	
<b>Tipologia di azione – tempo di attuazione</b>	<b>Breve Termine</b>	
<b>Modalità di finanziamento</b>	...	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Istituzione [Si/No]</li><li>▪ Misure intraprese [n/anno]</li></ul>	
<b>Metodologia di calcolo</b>		
<b>Produzione/risparmio energetico (stima in MWh/anno)</b>	n.q.	
<b>Risparmio ambientale (stima in tCO<sub>2</sub>/anno)</b>	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.	



# 5 MECCANISMI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

## 5.1 COORDINAMENTO E STRUTTURE ORGANIZZATIVE

Il PAES prevede la costituzione di un Ufficio Energia, che svolgerà un'azione trasversale a tutti i settori dell'ente. L'ufficio Energia avrà diverse funzioni:

- a) Supporto all'Amministrazione Comunale
- b) Sensibilizzazione e formazione della comunità
- c) Costruzione di partenariati locali con gli operatori economici e gli altri Enti del territorio

### a) Supporto all'Amministrazione Comunale

L'attuazione del PAES prevede la definizione dettagliata delle azioni previste nel piano, la loro realizzazione e il loro monitoraggio. L'ufficio Energia lavorerà in partenariato con i settori dell'Ente interessati dalle diverse azioni, con funzioni di assistenza e coordinamento in relazione all'attuazione del PAES.

In particolare le funzioni dell'Ufficio Energia in questo ambito saranno:

- Progettazione di dettaglio delle azioni immateriali
- Coordinamento della progettazione delle azioni materiali
- Realizzazione dei bandi di gara
- Coordinamento del *fund raising*
- Controllo e gestione della realizzazione delle opere e del loro esercizio
- Coordinamento delle azioni di partecipazione legate all'attuazione del PAES
- Monitoraggio delle azioni
- Comunicazione dell'attuazione del PAES e delle relative emissioni evitate

### b) Sensibilizzazione della comunità

L'Ufficio Energia promuoverà le azioni di sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza e agli stakeholder nel PAES e promuoverà nuove iniziative in funzione delle esigenze che emergeranno nel corso dell'attuazione del PAES.



L'Ufficio Energia si doterà di uno sportello con apertura settimanale rivolto ai cittadini, per il supporto alla realizzazione di azioni individuali e collettive volte al risparmio energetico.

c) Costruzione di partenariati locali con gli operatori economici e gli altri Enti del territorio

Il perseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni per il territorio cagliaritano richiede che tali partenariati divengano operativi, mediante la costruzione di progetti congiunti e di azioni sinergiche. L'Ufficio Energia Sostenibile sarà il coordinatore di queste azioni. I soggetti partner del PAES saranno chiamati a designare un referente per l'Energia Sostenibile, al fine di costruire una struttura allargata di progettazione e coordinamento delle azioni.

d) Costruzione di forme di Partenariato Pubblico Provato con operatori professionali del settore dell'efficienza energetica

In particolare L'Amministrazione costituirà forme di partenariato tecnico economico con soggetti operanti specificamente nel settore dell'efficienza energetica (E.S.Co., E.S.P.Co.) individuati con procedure a evidenza pubblica, con i quali intraprendere e supportare le iniziative funzionali all'efficientamento energetico del patrimonio comunale, oltre che ulteriori iniziative di accompagnamento e supporto alle azioni del PAES. L'Ufficio Energia sarà l'interlocutore e il referente per l'Amministrazione con tali soggetti

## 5.2 CAPACITÀ DEL PERSONALE

---

All'interno del Comune di Sinnai esistono competenze preziose da mettere in campo per l'attuazione del PAES che verranno sostenute con la finalità di sviluppare le competenze trasversali, necessarie per costruire azioni coerenti nel campo della sostenibilità. Con queste finalità verranno realizzate le azioni di formazione interne:

- Formazione specifica del personale interno dell'Ufficio Energia, al fine di consolidare le competenze necessarie al corretto funzionamento dell'ufficio, così come definito nel PAES
- Formazione continua dei dipendenti comunali di alcuni settori chiave, coordinata dall'Ufficio Energia
- Sensibilizzazione e informazione di tutti i dipendenti comunali, per promuovere l'adozione di comportamenti e abitudini energeticamente sostenibili.



## 5.3 COINVOLGIMENTO DELLE PARTI INTERESSATE

---

L'attuazione del PAES deve costituire un momento di crescita del livello di partecipazione alle decisioni e alle azioni comunali, partendo dalle azioni legate al tema energetico. La partecipazione verrà articolata su diversi livelli:

- Realizzazione di un sito, attraverso cui divulgare il processo di attuazione del monitoraggio del PAES ed i risultati conseguiti
- Realizzazione del BLOG e apertura di pagine sui social network dedicate al PAES, con la possibilità di discutere pubblicamente delle azioni in corso di definizione
- Realizzazione di incontri di progettazione partecipata a cadenza periodica con l'Ufficio Energia allargato ai referenti di tutti i partner del PAES
- Realizzazione di un forum annuale
- Realizzazione di un'assemblea pubblica annuale

Gli esiti di tutte le azioni e gli incontri realizzati verranno divulgati attraverso il sito web del PAES.



## 5.4 BUDGET

---

In allegato: ALLEGATO V – Budget

## 5.5 STRUMENTI E FONTI DI FINANZIAMENTO

---

Nell'ambito del PAES, il Comune di Sinnai intende raggiungere e superare l'obiettivo UE della riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020, ricercando nel contempo le opportunità di finanziamento decisive per sviluppare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

IL PAES sarà realizzato facendo riferimento a diverse fonti di finanziamento:

- Risorse proprie del bilancio comunale
- Fondi regionali, nazionali ed europei
- Partenariati pubblico-privati
- Risorse di operatori economici locali

### **FONDI EUROPEI GESTITI A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE**

(gestione indiretta o decentrata)

---

#### **Fondi strutturali e Fondo di Coesione**

La politica di coesione europea si suddivide in tre principali strumenti di finanziamento:

- Il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)
- Il Fondo sociale europeo (FSE)
- Il Fondo di coesione (FC) - quest'ultimo non si applica alle Regioni italiane. Le priorità di finanziamento sono le grandi infrastrutture di trasporto e ambientali.

La gestione dei finanziamenti è affidata agli Stati membri **attraverso** le amministrazioni centrali e regionali ("Indirettamente"). Il Rapporto tra UE e il beneficiario è mediato dalle autorità nazionali, regionali o locali (compito di definire le linee di intervento emanare i bandi, selezionare e valutare i progetti pervenuti, erogare le rispettive risorse, ecc.).





### **Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)**

Il FESR intende sostenere investimenti in ambito energetico, tra cui l'avanzamento delle reti trans-europee che contribuiscono a migliorare la sicurezza delle forniture, l'integrazione di considerazioni di carattere ambientale, l'incremento dell'efficienza energetica e lo sviluppo delle energie rinnovabili. Il programma può inoltre sovvenzionare investimenti connessi alla mobilità urbana sostenibile, oppure alle infrastrutture locali a livello energetico

In ogni Stato membro, la spesa per i miglioramenti dell'efficienza energetica e l'utilizzo di energie rinnovabili in alloggi esistenti è ammissibile fino a un importo pari al 4% dello stanziamento totale del FESR.

**Fondo Sociale Europeo** - Programma orientato a intensificare i collegamenti tra l'azione del Fondo, la strategia europea per l'occupazione e le priorità UE in materia di inclusione sociale, istruzione, formazione e pari opportunità. Priorità di finanziamento: azioni volte ad accrescere l'adattabilità dei lavoratori e delle imprese, investimenti nel capitale umano.

### **Fondo JESSICA** (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas)

JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas) è un'iniziativa nata per promuovere gli investimenti sostenibili, la crescita e l'occupazione nelle aree urbane a cura della Commissione Europea, della Banca Europea degli Investimenti (BEI) in collaborazione con la Banca di Sviluppo del Consiglio d'Europa (CEB).

La Regione Sardegna ha aderito al Progetto Jessica nel luglio del 2011, sottoscrivendo l'Accordo di finanziamento con la BEI e istituendo il Fondo di partecipazione Jessica Sardegna, al quale destina 70 milioni di euro del POR FESR 2007-2013. Nello specifico 33,1 milioni di euro sono destinati al "Fondo di riqualificazione urbana" che finanzia progetti di riqualificazione urbana e di sviluppo sostenibile e 33,1 milioni di euro sono destinati al "Fondo Energia" per progetti di efficientamento e risparmio energetico.

### **Programma di Cooperazione INTERREG IV B - Programma MED**

Il Programma si attua in Sardegna attraverso il suo corrispettivo di area, il Programma di Cooperazione territoriale transnazionale Mediterraneo MED.



Il Programma MED riguarda la cooperazione dell'intera area mediterranea, incorporando in un unico programma gli INTERREG IIIB MEDOCC e ARCHIMED della precedente programmazione. Il carattere distintivo del programma è nella sua area, che include regioni aperte al resto del mondo attraverso la costa mediterranea, ma tuttavia "periferiche" all'interno dell'Unione europea.

Il Programma ha l'obiettivo di rendere l'intero spazio mediterraneo capace di confrontarsi con i competitor internazionali al fine di assicurare crescita ed occupazione per le prossime generazioni, supportare la coesione territoriale ed intervenire attivamente per la salvaguardia dell'ambiente in una logica di sviluppo sostenibile.

Al momento della stesura del presente Piano, la stima di attribuzione fondi per le regioni in transizione (per le quali si prevede in media 345 €/per abitante), lascia intravedere un ammontare di risorse totali per la Regione Sardegna, variabile tra i 565 e di 650 Meuro; dei quali il 60% da destinare al FESR ed il 40% al FSE.

Considerando il cofinanziamento nazionale e prevedendo il livello massimo del cofinanziamento comunitario (Reg. RDC art. 84 comma 3; pari al 60%) la dimensione complessiva dei programmi operativi (monofondo o plurifondo) risulta dell'ordine:

- per il POR FESR tra i 565- 650 Meuro
  - o (340 comunitario e 225 nazionale)
  - o (390 comunitario e 260 nazionale)
- per il POR FSE 377 - 435 Meuro
  - o (226 comunitario e 151 nazionale)
  - o (261 comunitario e 174 nazionale)

## **FONDI EUROPEI GESTITI DALLA COMMISSIONE EUROPEA IN MANIERA CENTRALIZZATA**

---

**Cooperazione interregionale (INTERREG IV C):** Progetti fortemente incentrati sullo scambio di esperienze e su alcune piccole iniziative pilota - test di strumenti e metodologie. Le attività di investimento non sono supportate.

L'Autorità di gestione è la Regione di Nord Pas de Calais, con sede a Lille (Francia).



**URBACT II:** è un Programma europeo di cooperazione interregionale finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) per favorire lo scambio di esperienze tra città europee diffondendo le conoscenze acquisite in materia di sviluppo urbano sostenibile. Il Programma Urbact II rappresenta la continuazione del programma di iniziativa comunitaria Urbact I creato nel 2002 al fine di mettere in rete le città beneficiarie di programmi europei a carattere urbano (Urban I, Urban II, Urban Pilot Projects) e di consentire lo scambio di esperienze grazie alla definizione di reti tematiche. Tra il 2003 e il 2006 sono stati sviluppati 38 progetti, tra i quali figurano gruppi di lavoro, reti tematiche, studi, programmi di formazione nei nuovi Stati Membri. Questi progetti hanno coinvolto 290 città di 29 Paesi.

Il Programma Urbact II ha come obiettivo generale il miglioramento dell'efficacia delle politiche per lo sviluppo integrato urbano allo scopo di implementare la strategia di Lisbona-Goteborg.

I suoi obiettivi specifici sono i seguenti:

1. Agevolare lo scambio di esperienze e le conoscenze acquisite tra decisori politici ed esperti nel campo dello sviluppo urbano sostenibile e tra autorità locali e autorità regionali;
2. Diffondere le esperienze e le buone pratiche sperimentate nelle città europee e assicurare il trasferimento del know-how relativo al settore dello sviluppo urbano sostenibile;
3. Fornire assistenza ai decisori politici e ai professionisti nel definire i piani d'azione attinenti allo sviluppo urbano sostenibile.

#### Dotazione finanziaria e percentuale di finanziamento per aree geografiche.

Il contributo comunitario (FESR) per il Programma è pari ad Euro 53.319.170 per una disponibilità finanziaria complessiva, inclusi i cofinanziamenti nazionali e locali, pari ad Euro 67.817.875 (assistenza tecnica compresa). Per i partner provenienti dalle zone ammissibili all'obiettivo "Convergenza" la percentuale massima del contributo comunitario (FESR) è pari all'80%, mentre per i partner provenienti dalle zone degli obiettivi "Competitività e Occupazione" e "Cooperazione Territoriale Europea" la percentuale massima del contributo comunitario (FESR) è pari all'70%.

#### **Programma Energia Intelligente per l'Europa (IEE)**

Sono numerose le opportunità non sfruttate per risparmiare energia e promuovere l'uso di fonti energetiche rinnovabili in Europa, ma le condizioni di mercato non sono sempre favorevoli. L'IEE è uno strumento per finanziare l'azione di miglioramento di queste condizioni e per andare verso un'Europa più intelligente in fatto di energia.



Con un finanziamento di 730 milioni di euro disponibili nel periodo 2007-2013, l'IEE consolida gli sforzi europei di raggiungimento degli obiettivi energetici 2020. Il programma prevede bandi annuali e il finanziamento copre fino al 75% dei costi di progetto ammissibili.

L'IEE considera gli enti locali come il proprio obiettivo principale. Cofinanzia progetti che contribuiscono al successo delle iniziative del Patto dei Sindaci, in particolare con attività di promozione, favorendo i contatti tra gli enti locali, le regioni e i loro partner locali, e fornendo assistenza tecnica ai firmatari del Patto.

### **Strumento ELENA**

ELENA - European Local Energy Assistance (assistenza energetica europea a livello locale) - è uno strumento che fornisce sovvenzioni per l'assistenza tecnica. Tra le tante misure che possono ricevere tale sostegno finanziario rientrano: studi di fattibilità e di mercato; strutturazione di programmi d'investimento; piani aziendali; audit energetici; preparazione di procedure d'appalto e accordi contrattuali, e assegnazione della gestione dei programmi d'investimento a personale di nuova assunzione. Lo scopo è di riunire progetti locali sparsi in investimenti sistematici e renderli bancabili.

Le azioni riportate nei piani di azione e nei programmi d'investimento dei Comuni devono essere finanziate con altri mezzi, come prestiti, ESCO o Fondi strutturali.

ELENA è finanziato dal Programma europeo Energia Intelligente per l'Europa con un budget annuale di € 15 milioni.

**Fondo ELENA-KfW Bankengruppe** (co-gestito da Banca Europea degli Investimenti, Commissione Europea)

*Il Fondo ELENA-KfW Bankengruppe è un fondo pilota per sostenere gli investimenti locali nelle fonti di energia rinnovabili e dell'efficienza energetica. Offre un supporto complementare al fine di mobilitare gli investimenti sostenibili delle piccole e medie Municipalità e, se del caso, delle società di servizi energetici (ESCO).*

Questo nuovo strumento di assistenza tecnica è stato lanciato dalla Commissione europea in collaborazione con il gruppo tedesco KfW. Sostiene progetti d'investimento di medie dimensioni inferiori a 50 milioni di Euro e incentrati sui crediti di carbonio per progetti fino a un massimo di durata triennale.



I Progetti d'investimento ammissibili sono quelli che contribuiscono agli obiettivi "20-20-20" e sono inerenti alle seguenti aree di applicazione:

- Efficienza energetica degli edifici pubblici e privati (inclusi alloggi privati, abitazioni sociali e illuminazione pubblica);
- Inserimento delle energie rinnovabili negli edifici (pannelli fotovoltaici, impianti alimentati a biomassa, ecc.);
- Investimenti per la costruzione di reti di teleriscaldamento, ecc.
- Incremento dell'efficienza energetica e integrazione delle fonti rinnovabili nel settore dei trasporti (autobus ad alto rendimento energetico – inclusi autobus ad alimentazione ibrida – propulsione elettrica o a bassa emissione di carbonio, flotte aziendali, ecc.);
- Trasporto intermodale, infrastrutture ICT a favore dell'efficienza energetica, reti per il rifornimento dei veicoli elettrici, ecc.

### **Fondo ELENA-CEB - Priorità all'Edilizia Residenziale Sociale**

Sviluppato dalla Commissione europea in partenariato con la Banca di sviluppo del Consiglio d'Europa, ELENA-CEB fornirà assistenza tecnica per lo sviluppo di progetti d'investimento mirati all'edilizia sociale del valore inferiore ai 50 milioni di Euro.

Per agevolare la mobilitazione di fondi negli investimenti in questo settore, la Commissione Europea e la Banca Europea per gli Investimenti hanno creato il "meccanismo" di assistenza tecnica ELENA-CEB, che assorbe i finanziamenti del Programma Energia Intelligente-Europa. I fondi ELENA-CEB finanziano una quota dei costi necessari in assistenza tecnica per la preparazione del progetto, la realizzazione e il finanziamento del programma di investimento, come gli studi di fattibilità e di mercato, la strutturazione dei programmi, i piani operativi, le verifiche energetiche, i preparativi per le procedure sugli appalti. In sostanza, questi fondi, finanziano tutto ciò che è necessario per rendere finanziabili dalla BEI i progetti riguardanti l'energia sostenibile nelle città e nelle regioni.

### **Progetto Smart Cities and Communities**

I firmatari del Patto dei Sindaci che hanno assunto l'impegno politico di mitigare il cambiamento climatico e che hanno sviluppato un piano di azione olistico a favore dell'energia sostenibile nei loro territori possono inoltre beneficiare della componente tecnologica della politica europea per l'energia. L'iniziativa Smart Cities sosterrà un numero limitato di vasti progetti di regioni e città



incentrati sulle tecnologie e caratterizzati da misure pioneristiche per l'uso e la produzione sostenibile di energia e per la mobilità.

L'iniziativa farà riferimento ad altre iniziative del Piano strategico per le tecnologie energetiche (SET-Plan), in particolare l'Iniziativa per l'Europa solare e l'iniziativa europea per le reti elettriche, nonché il partenariato pubblico-privato UE per l'edilizia e le auto ecologiche, istituito nell'ambito del Piano europeo di ripresa economica.

### **Strumento europeo per l'efficienza energetica**

Nel 2011 è stato lanciato un nuovo Fondo d'investimento europeo per progetti di energia sostenibile. Questo fondo userà i 146 milioni di euro non spesi del Programma europeo di ripresa economica e sarà integrato dal cofinanziamento della Banca europea per gli investimenti per fornire capitale netto, garanzie e prodotti di credito ad autorità pubbliche ed entità che agiscono per loro conto. Il fondo si concentrerà su investimenti destinati a edilizia, infrastrutture energetiche locali, impianti rinnovabili diffusi e mobilità urbana.

L'Italia co-finanzia gli interventi a valere sul fondo EEF dell'Unione Europea con Fondo di Kyoto per l'investimento in efficienza energetica (Fondo rotativo).

Da mese di marzo 2012 è infatti possibile per un ente locale, una ESCO, un consorzio PPP finanziarsi ad un tasso agevolato per contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti. Questo fondo finanzia gli investimenti, sia pubblici che privati, diretti al conseguimento di una maggiore efficienza energetica e dunque per l'attuazione del protocollo di Kyoto.

Il finanziamento potrà essere richiesto alla Cassa Depositi e Prestiti, con una durata che varia dai 3 ai 6 anni, ed un tasso di interesse fisso allo 0,50%.

#### Progetti finanziabili

- Microgenerazione diffusa (impianti che utilizzano gas naturale, biomassa vegetale solida, biocombustibili liquidi, biogas, ecc.)
- Rinnovabili (impianti eolici, idroelettrici, solari termici, termici a biomassa vegetale solida, fotovoltaici)
- Motori elettrici
- Usi finali
- Protossido di azoto
- Ricerca
- Gestione forestale sostenibile



## **Programma LIFE+ e Programma NATURA 2000**

Il Programma LIFE+ finanzia progetti che contribuiscono allo sviluppo e all'attuazione della politica e del diritto in materia ambientale. Questo programma pluriennale facilita in particolare l'integrazione delle questioni ambientali nelle altre politiche e, in linea più generale, contribuisce allo sviluppo sostenibile. Il Programma LIFE+ sostituisce una serie di strumenti finanziari dedicati all'ambiente, fra i quali il precedente programma LIFE. Il programma LIFE+ prevede tre componenti tematiche:

- LIFE+ "Natura e biodiversità"
- LIFE+ "Politica e governance ambientali"
- LIFE+ "Informazione e comunicazione"

## **Programma NATURA 2000**

Natura 2000 è la rete di zone naturali protette dell'UE istituita nel quadro della direttiva Habitat del 1992, il cui obiettivo è la tutela delle principali aree naturali e faunistiche europee. Comprende zone speciali di conservazione (ZSC), designate dagli Stati membri ai sensi della direttiva Habitat, e zone di protezione speciale (ZPS) designate dagli Stati membri ai sensi della direttiva Uccelli del 1979. La creazione di questa rete di zone protette, in cui sono prese misure speciali per conservare la diversità biologica, soddisfa peraltro un chiaro obbligo comunitario nel quadro della Convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica.

Attualmente, l'unico finanziamento assegnato esclusivamente alla rete Natura 2000 è il fondo LIFE-Natura, utilizzato per promuovere la pianificazione della gestione e i progetti pilota/di dimostrazione per la gestione degli habitat e delle specie.



## 5.6 MONITORAGGIO E FOLLOW-UP

---

Il monitoraggio del PAES è un momento fondamentale per valutare in itinere l'efficacia delle strategie e delle azioni proposte e per eventualmente ritrarle in relazione agli obiettivi stabiliti. Si tratta quindi di una funzione strutturale dell'attuazione e non di un adempimento fine a se stesso: per questo il Comune di Sinnai si impegna a realizzare un report di attuazione annuale, mentre biennialmente verrà realizzato l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME).

In termini più ampi rispetto a quanto strettamente prescritto per l'IME si ritiene che l'impostazione di un sistema di valutazione (e non solo di monitoraggio) possa consentire di costruire un patrimonio informativo alla base di ulteriori livelli e ambiti di pianificazione.

L'ambito di valutazione a cui si intende prioritariamente far riferimento attiene all'**efficacia esterna** che è intesa come rapporto tra prodotti (*output*) e risultati (*outcome*), per cui valutare l'efficacia esterna significa analizzare le conseguenze della policy sul problema oggetto di intervento.

Per quanto attiene alla valutazione dell'efficacia interna e dell'efficienza il sistema di monitoraggio offrirà comunque elementi utili per ulteriori analisi non oggetto del presente paragrafo.

Sistemi di valutazione implementati:

- Valutazione ex ante (VEA), sviluppata nelle sezioni di analisi e nell'IBE
  - ✓ essenziali per la comprensione delle condizioni iniziali e per la misurazione dell'efficacia degli interventi in relazione ad una baseline chiara e corretta
- Valutazione in itinere (VI)
  - ✓ consentono essenzialmente di disporre di elementi per potenziali correzioni di rotta in relazione all'organizzazione degli eventi ed agli "stili" e contenuti della comunicazione
- Valutazione ex post (VEP)
  - ✓ consentono una rilevazione dell'efficacia del progetto nel suo insieme in relazione agli obiettivi specifici e operativi predeterminati

Categorie fondamentali di indicatori utilizzati:

- Indicatori di risultato (*outcome*):
  - ✓ Misure collegate alla modificazione del comportamento dei soggetti beneficiari. (nel caso di politiche regolative, ad esempio, ci si riferirà ai soggetti destinatari)
- Indicatori di impatto (*impact*):
  - ✓ Misurano quanto le attività realizzate hanno effettivamente influito nel modificare la situazione indesiderata, e cioè sono in grado di spiegare i risultati della politica





Il sistema di valutazione delle azioni si basa su:

- Elementi conoscitivi ex ante in relazione agli ambiti di indagine (VEA)
  - ✓ analisi stakeholder: individuazione e misure
  - ✓ livelli di conoscenza e soddisfazione per target definiti in relazione alle azioni PAES
  - ✓ livelli di percezione dei punti di debolezza e di forza dei sistemi/settori coinvolti da parte degli stakeholder
  - ✓ livelli di conoscenza delle opportunità e delle minacce in relazione ai sistemi/settori coinvolti da parte degli stakeholder
- Attività di reporting delle iniziative realizzate (VI)
  - ✓ rilevazione livelli di realizzazione e soddisfazione
- Attività di rilevazione dell'efficacia delle attività in relazione al raggiungimento degli obiettivi specifici (VEA)
  - ✓ monitoraggio accesso ai portali web dedicati ed ai punti/spazi/occasioni di informazione connessi alle attività di progetto

Elementi di rilevazione ed analisi:

- Definizione dell'oggetto di valutazione
  - ✓ livelli di realizzazione delle azioni
  - ✓ livelli di partecipazione degli stakeholder alle azioni
  - ✓ caratterizzazione dei partecipanti
- Attività di rilevazione
  - ✓ numero azioni
  - ✓ numeri soggetti coinvolti (beneficiari)
  - ✓ livelli soddisfazione
    - su target azioni in ruoli attivi
    - su target azioni in ruoli non attivi
  - ✓ capacità di disseminazione
    - conoscenza delle azioni in ambiti non targettizzati
    - analisi accesso ai portali web dedicati ed ai punti/spazi/occasioni di informazione connessi alle attività del PAES



## Strumenti

- Rilevazione diretta
- Somministrazione di questionari
  - ✓ in occasione degli eventi, nell'ambito dei procedimenti amministrativi, ecc
  - ✓ ex post: attraverso il sito web dedicato o attraverso mailing
- Interviste agli stakeholder ex post a campione
- Focus group

## Articolazione indicatori:

- Indicatori di realizzazione
- Indicatori di risultato
- Definizione di un indicatore sintetico generale

## Target negli indicatori:

- Il target degli indicatori di realizzazione verrà espresso in termini di rapporto percentuale tra lo sviluppo delle azioni come previste nel piano ed i livelli di realizzazione misurati per ogni attività.
- Il target degli indicatori di risultato verrà espresso in termini di variazione percentuale rispetto al medesimo elemento misurato attraverso l'analisi ex ante, in particolare nell'IBE.

In allegato sono stati riportati gli indicatori di monitoraggio.

# 6 ALLEGATI

- ALLEGATO I – Relazione sulla programmazione territoriale
- ALLEGATO II – Albero degli obiettivi
- ALLEGATO III – Matrice del piano di azione
- ALLEGATO IV – Matrice relazioni tra azioni
- ALLEGATO V – Budget
- ALLEGATO VI – Matrice indicatori di monitoraggio
- ALLEGATO VII – Matrice SWOT in forma grafica



Il PAES è stato elaborato dalla società Rete Gaia Srl.

Andrea Vallebona

Coordinatore

Ing. Barbara Manca

Esperta in mobilità sostenibile

Dr. Giorgio Altieri

Esperto in energie rinnovabili

