



Comune di
Arborea



Comune di
Marrubiu



Comune di
Palmas
Arborea



Comune di
San Nicolò
d'Arcidano



Comune di
Santa Giusta



Comune di
Terralba



Comune di
Uras

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Comunità Pioniera di Arborea



REGIONE AUTONOMA DI SARDEGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Prefazione

Con l’adesione della Regione Sardegna al “Patto dei Sindaci” si è dato avvio all’iniziativa Sardegna CO2.0 che prevede una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO2 nel territorio isolano, avviando, contestualmente, una riconversione dei processi produttivi e imprenditoriali tradizionali verso la green economy che sia suscettibile di perseguire ricadute occupazionali.

Il Progetto Smart City inserito all’interno dell’iniziativa offre agli enti locali interessati gli strumenti necessari rivolti alla messa a punto di interventi di efficientamento energetico, sviluppo delle fonti rinnovabili e rilancio di nuovi programmi di politica energetica sostenibile.

Con avviso pubblico tutti i Comuni della Sardegna sono stati invitati a manifestare l’interesse a partecipare a un percorso di affiancamento preordinato alla redazione di Piani d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES), aventi come obiettivo la definizione e la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni di CO₂ a livello locale. Le Comunità che sono state selezionate (tra comuni singoli e associati) sono piccoli comuni virtuosi che si sono dimostrati sensibili ai temi del risparmio energetico e dell’energia sostenibile. I suddetti Comuni sono stati denominati Comunità Pioniere in quanto le loro azioni costituiranno modelli di replicabilità su tutto il territorio regionale

GRUPPO DI LAVORO

Struttura interna ai Comuni

Comune di Arborea	Sindaco Ufficio tecnico	Pierfrancesco Garau Manuela Bianchi – Maria Letizia Scintu
Comune di Marrubiu	Sindaco Ufficio tecnico	Andrea Santucciu Antonio Casula – Simone Cera
Comune di Palmas Arborea	Sindaco Ufficio tecnico	Stefania Piras Claudio Casu
Comune di S.N.d'Arcidano	Sindaco Ufficio tecnico	Emanuele Cera Sandro Pili – Anna Maria Muru
Comune di Santa Giusta	Sindaco Ufficio tecnico	Angelo Pasquale Pinna Emanuela Figus – Francesco Piras
Comune di Terralba	Sindaco Ufficio tecnico	Pietro Paolo Piras Romano Pitzus – Liggi Manuela
Comune di Uras	Sindaco Ufficio tecnico	Gerardo Casciu Marco Pistis – Bruno Concas

Collaboratori esterni

SEA Agenzia per l'Energia Sostenibile della Provincia di Oristano

Dr. Corrado Manai -Ing. Luca Soru – Ing. Emanuele Vacca

STRUTTURA DI SUPPORTO:

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA:

Direzione Generale della Presidenza, Servizio per il Coordinamento delle politiche in materia di riduzione di CO₂ – *Green economy*

con la collaborazione di:

Sardegna Ricerche: Mauro Frau, Petra Perreca, Luca Contini

SFIRS: Daniela Ugo, Antonello Caredda, Ivan Etzo

BIC Sardegna

Consulente Scientifico: Prof. Alfonso Damiano

Tutor di progetto:

Dott. ssa Valeria Atzori

Dott. ssa Giuliana Caruso

Ing. Mario Castangia

Ing. Vania Erby

Ing. Antonello Serreli



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA
RICERCHE



AGENZIA
di Sviluppo
Regionale

INDICE

1	Premessa	6
1.1	Sintesi del PAES.....	6
1.2	Il PATTO DEI SINDACI	12
1.3	Il programma Sardegna CO2.0 e il Progetto “Smart City Comuni in Classe A”	12
2	Aspetti organizzativi e finanziari.....	15
2.1	Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate.....	15
2.2	Budget e risorse finanziarie previste per l’attuazione del Piano d’Azione	16
3	Inquadramento territoriale	17
3.1	Aspetti climatici	18
3.2	Aspetti socioeconomici.....	18
3.3	Assetto urbanistico del territorio.....	26
3.4	Analisi dei trasporti e della mobilità	48
3.5	La progettualità comunale e sovra comunale	53
4	L’inventario delle emissioni	55
4.1	I principali ambiti di Rilevazione	55
4.2	Raccolta dei dati	56
4.3	I fattori di emissione	62
4.4	La produzione locale di energia elettrica nell’anno base	65
4.5	I consumi nell’anno base	65
4.6	Le emissioni nell’anno base	75
4.7	Monitoraggio dei consumi e delle emissioni dall’anno base ad oggi	77
4.8	Analisi dell’inventario e del monitoraggio delle emissioni	82
5	Verso la strategia.....	84
5.1	Il coinvolgimento e la partecipazione degli attori locali	84
5.2	Analisi SWOT.....	90
6	Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES).....	94
6.1	Visione e strategia per il 2020	94
6.2	Gli obiettivi della Comunità per il 2020	95
6.3	Gli ambiti di intervento.....	95
6.4	Le azioni	96

6.5	Quadro economico d’insieme delle azioni PAES	136
6.6	Cronoprogramma del PAES.....	137
6.7	Il monitoraggio delle azioni.....	139
6.8	Analisi economica delle azioni chiave	139
Allegati.....		142
A1	Normativa regionale, nazionale e comunitaria in tema di energia	143
A2	Documenti programmatici regionali, nazionali e comunitari in tema di energia.....	149
A3	Strumenti finanziari disponibili	157
A4	Glossario.....	165

1 PREMESSA

L'insieme delle comunità di Arborea, Uras, Marrubiu, Santa Giusta, Palmas Arborea, San Nicolò d'Arcidano e Terralba riunite a formare la cosiddetta "aggregazione di Arborea" hanno aderito al Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) con l'obiettivo (impegno da parte dei Sindaci con la Commissione Europea) di ridurre del 20% le emissioni di CO₂ derivate dal consumo di energia all'interno dei propri confini amministrativi.

A seguito dell'adesione al Patto dei Sindaci l'aggregazione si è anche impegnata a redigere il Piano di Azione per le Energie Sostenibili (acronimo italiano per SEAP, Sustainable Energy Action Plan), documento fondamentale dove sono indicate le strategie e le azioni di intervento attraverso cui l'aggregazione stessa intende raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂ entro il 2020 del 20%.

Il PAES redatto dall'aggregazione di Arborea è principalmente strutturato in due parti:

- l'Inventario Base delle Emissioni (IBE o BEI, Baseline Emission Inventory), che quantifica per l'anno base scelto (il 2007) i consumi energetici nel comparto pubblico e privato e le corrispondenti emissioni di CO₂ e che risulta lo strumento fondamentale per individuare le principali criticità e opportunità del territorio in esame per uno sviluppo sostenibile con il miglioramento dell'efficienza energetica e lo sfruttamento delle energie rinnovabili ai fini della riduzione delle emissioni di CO₂;
- il Piano di Azione (PAES) vero e proprio, che sulla base delle informazioni fornite dall'inventario di base delle emissioni e delle strategie di intervento, che meglio rispondono al territorio in esame, attraverso una serie di azioni suddivise per ambiti di intervento, descrive le misure che l'aggregazione intende adottare per abbattere i consumi energetici da fonti non rinnovabili e ridurre la produzione di CO₂.

1.1 Sintesi del PAES

L'aggregazione di Arborea, a seguito di un'indagine preliminare sulla disponibilità dei dati di consumo energetico, ha scelto come anno di riferimento, per la costruzione dell'inventario base delle emissioni, il 2007. Inoltre ha ritenuto di utilizzare i fattori di emissione standard in linea con i principi dell'IPCC (linee guida IPCC 2006) per la determinazione delle emissioni di CO₂ associate a ciascun vettore energetico.

Anno base per l'inventario delle emissioni	2007
Fattori di emissione	Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC
Unità di misura delle emissioni	tonnellate di CO ₂

I fattori di emissione locali utilizzati nella costruzione dell'Inventario delle Emissioni nell'anno Base (IBE) scelto sono di seguito riportati. Si evidenzia che il fattore di emissione di CO₂ per l'elettricità è stato definito riferendosi allo studio ENEA¹ relativo alla determinazione per l'anno 2006 di tali fattori per ciascuna regione italiana.

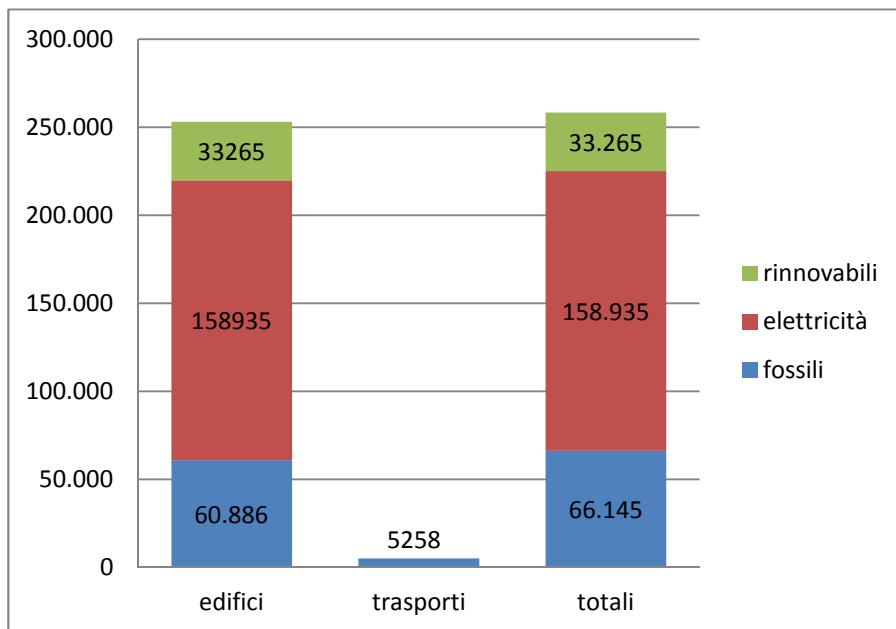
Fattori di emissione di CO ₂ per vettore energetico in [t/MWh]					
Elettricità	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili

¹ Inventario Annuale delle Emissioni di Gas Serra su scala Regionale- Le emissioni di anidride carbonica del sistema energetico rapporto 2010" a cura di Erica Mancuso (ISBN: 978-88-8286-219-0)

0,63	0,227	0,279	0,267	0,249	0,279
------	-------	-------	-------	-------	-------

Il risultato della stima e della raccolta dati sui consumi di energia nel 2007 dell’aggregazione di Arborea sono di seguito riportati. La figura seguente mette in luce la concentrazione dei consumi nella categoria edifici e la netta prevalenza del vettore energetico elettrico rispetto ai combustibili fossili.

CONSUMI FINALI DI ENERGIA NELL’ANNO BASE 2007 [MWh]



Di seguito si riporta il dettaglio dei consumi energetici dell'aggregazione di Arborea.

CONSUMI FINALI DI ENERGIA NELL'ANNO BASE 2007

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]									incid % per settore	
	Elettricità	Combustibili fossili					Energie rinnovabili		Totale		
		Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili	Altre/biomasse	Energia solare termica			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE											
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1.442	242	1.094						2.777	1,08%	
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	22.861	2.141	771						25.773	9,98%	
Edifici residenziali	32.926	19.771	6.292				33.265		92.255	35,71%	
Illuminazione pubblica comunale	3.269								3.269	1,27%	
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	98.437		2.575			28.000			129.012	49,94%	
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	158.935	22.153	10.733	0	0	28.000	33.265	0	253.086	97,96%	
inc % per vettore parziale edifici	62,80%	8,75%	4,24%	0,00%	0,00%	11,06%	13,14%	0,00%	100%		
TRASPORTI											
Parco auto comunale				185	271				456	0,18%	
Trasporti pubblici				0	0				0	0,00%	
Trasporti privati e commerciali				1.555	3.247				4.802	1,86%	
Totale parziale trasporti	0	0	0	1.740	3.518	0	0	0	5.258	2,04%	
Totale	158.935	22.153	10.733	1.740	3.518	28.000	33.265	0	258.344	100%	
inc % per vettore totale	61,52%	8,58%	4,15%	0,67%	1,36%	10,84%	12,88%	0,00%	100%		

I consumi di energia dell'aggregazione di Arborea hanno permesso di determinare il corrispondente Inventario delle emissioni qui di seguito riportato.

EMISSIONI FINALI DI CO₂ NELL'ANNO BASE 2007

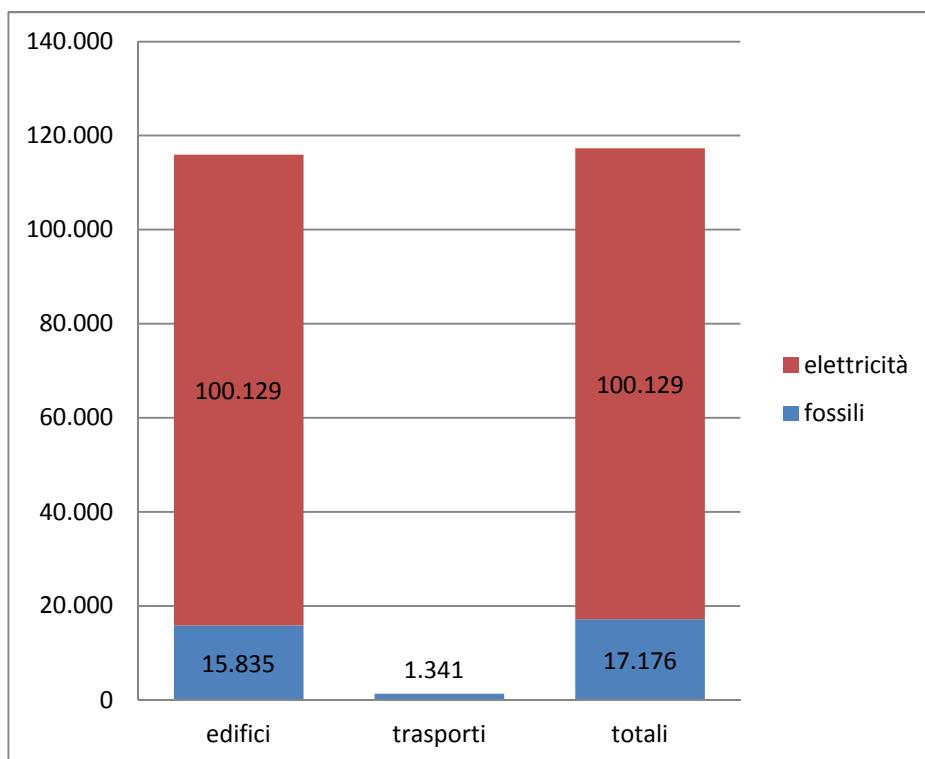
Categoria	Emissioni di CO ₂ [t]/Emissioni equivalenti di CO ₂ [t]								incid % per settore	
	Elettricità	Combustibili fossili					Energie rinnovabili			
		Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili	Altre/biomasse	Energia solare termica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE										
Edifici, attrezzature/impianti comunali	908	55	305						1.268	1,08%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	14.403	486	215						15.104	12,88%
Edifici residenziali	20.743	4.488	1.756				0		26.987	23,01%
Illuminazione pubblica comunale	2.060								2.060	1,76%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	62.015		719			7.812			70.546	60,14%
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	100.129	5.029	2.994	0	0	7.812	0	0	115.965	98,86%
inc % per vettore parziale edifici	86,34%	4,34%	2,58%	0,00%	0,00%	6,74%	0,00%	0,00%	100%	
TRASPORTI										
Parco auto comunale				49	68				117	0,10%
Trasporti pubblici									0	0%
Trasporti privati e commerciali				415	808				1.224	1,04%
Totale parziale trasporti	0	0	0	465	876	0	0	0	1.341	1,14%
Totale	100.129	5.029	2.994	465	876	7.812	0	0	117.305	100%
inc % per vettore totale	85,36%	4,29%	2,55%	0,40%	0,75%	6,66%	0%	0%	100%	
Corrispondenti fattori di emissione di CO₂ in [t/MWh]	0,630	0,227	0,279	0,267	0,249	0,279	0,000	0,000		

L'analisi dell'IBE evidenzia come i settori maggiormente emissivi sono quello agro industriale (60,14%), residenziale (23,01%), terziario (12,88%) e quello dei servizi comunali (2,94%). Le emissioni totali di CO₂ nel 2007 sono pari a 117.305 tonnellate.

Emissioni totali di CO₂ nell'anno base	117.305 ton CO₂
Aggregazione di Arborea	

Come evidenziato nel successivo grafico le emissioni di CO₂ sono quasi esclusivamente dovute al consumo di energia nel settore degli edifici/impresi e industrie con circa il 99% sul totale, di cui circa l'85% è rappresentato da consumi di energia elettrica e il restante 15% dal consumo di combustibili fossili.

EMISSIONI FINALI DI CO₂ NELL'ANNO BASE 2007 [ton/anno]



A seguito di un monitoraggio dei consumi energetici e delle produzioni di energia elettrica da fonte rinnovabile nel territorio dell'aggregazione di Arborea è stato possibile stimare una riduzione delle emissioni di CO₂ emesse nel periodo dal 2007 al 2012 pari a circa il 26,3% equivalenti a **30.934** tonnellate di CO₂.

Ciò consente di affermare che l'aggregazione di Arborea ha già di fatto raggiunto e oltrepassato l'obiettivo minimo di riduzione di emissioni di CO₂ imposto dall'adesione al Patto dei Sindaci. Pertanto con l'elaborazione del presente PAES l'aggregazione di Arborea vuole ulteriormente migliorare la posizione raggiunta con la definizione di obiettivi di riduzione di emissioni di CO₂ ancora più sfidanti.

Riduzione delle Emissioni totali di CO₂	30.934
registrato nel periodo 2007-2011	
Aggregazione di Arborea	tonn CO₂

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) della Comunità Pioniera dell'aggregazione di Arborea prevede n° 18 azioni dirette o indirette (che promuovono azioni di altri soggetti) volte a ridurre le emissioni. Le azioni previste incideranno sui seguenti settori/ambiti:

Ambito 1 – Comunicazione e informazione

Ambito 2 – Edifici pubblici e servizi

Ambito 3 – Illuminazione pubblica

Ambito 4 – Mobilità e trasporti

Ambito 5 – Pianificazione territoriale

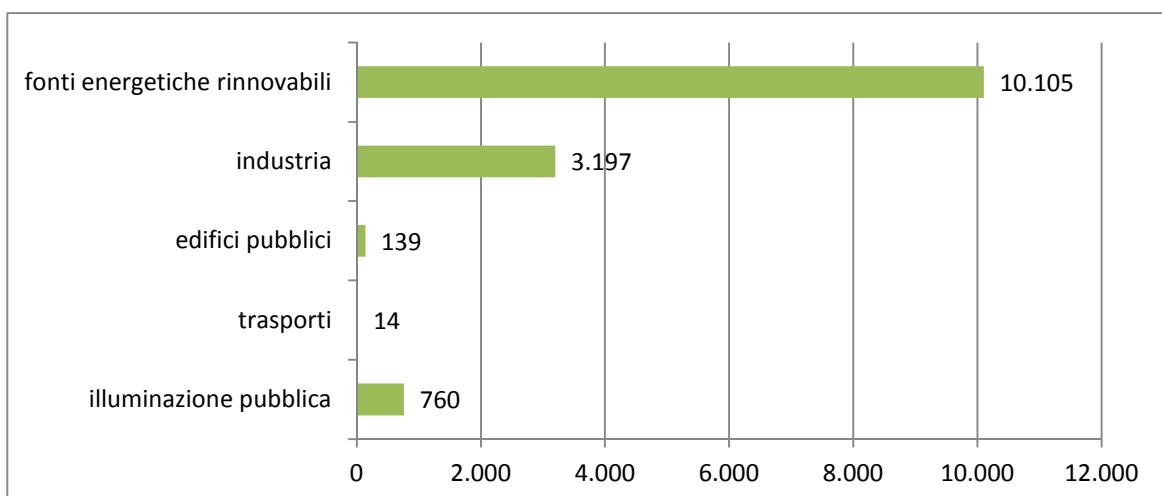
Ambito 6 – Fonti rinnovabili di energia

Ambito 7 – Privati e terziario

Considerando, sulla base del cronoprogramma stilato, i risparmi che ciascuna azione consente di ottenere, si prevede che mediamente, nell'arco temporale compreso tra il 2013 e il 2020, le azioni previste dal PAES nei rispettivi ambiti comporteranno una riduzione di circa il 38% entro il 2020.

In particolare, si prevede che l'attuazione delle azioni contenute nel Piano d'Azione incideranno sulle emissioni di CO₂ (in tonnellate) dei singoli ambiti di intervento secondo quanto sotto riportato:

STIMA DELLE RIDUZIONI DELLE EMISSIONI DI CO₂ DA OGGI AL 2020 [tonn]



Pertanto l'obiettivo minimo che le comunità dell'aggregazione di Arborea si prefissano di raggiungere con l'attuazione del presente Piano di Azione per le Energie Sostenibili è il 38%.

<p>Obiettivo di riduzione Emissioni totali di CO₂</p> <p>Nel 2020 rispetto all'anno base</p> <p>Aggregazione di Arborea</p>	38%
---	------------

1.2 IL PATTO DEI SINDACI

L'Unione Europea mostra, ormai da diversi anni, un'attenzione sempre crescente nei confronti della sostenibilità ambientale e, in particolare, della riduzione delle emissioni climalteranti. Nel maggio 2002 l'UE ha ratificato il Protocollo di Kyoto, siglato nel 1998, impegnando gli Stati membri a ridurre le emissioni di gas a effetto serra principali responsabili del riscaldamento globale. L'Unione europea si è impegnata a ridurre le emissioni dell'8% rispetto ai livelli del 1990, per il periodo 2008-2012.

Successivamente nel 2008, con l'obiettivo di adempiere quanto stabilito dal protocollo, l'Unione europea ha sviluppato una strategia climatica che sostiene contromisure realistiche e specifiche per contenere l'aumento della temperatura entro 2°C rispetto ai livelli dell'epoca preindustriale.

La strategia è contenuta nel Pacchetto Europeo su Clima ed Energia del 2008 che contribuisce al raggiungimento degli obiettivi in esso contenuti:

- riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990;
- produzione nel 2020 di energia da fonti energetiche rinnovabili pari 20% della consumo finale lordo;
- riduzione 20% del consumo di energia rispetto ai valori attesi al 2020 (maggiore efficienza energetica).

La Commissione Europea ha sviluppato tale strategia con l'obiettivo di rivolgersi direttamente alle amministrazioni locali in quanto dimostrato che l'80% delle emissioni e dei consumi energetici sia legato alle attività urbane con il settore civile che assorbe circa il 40% dell'energia totale, il traffico urbano è responsabile di circa il 35% delle emissioni di CO₂eq. e la temperatura media supera di 3 - 4 gradi quella nelle aree rurali.

Appare evidente come solo attraverso un coinvolgimento diretto dei Comuni sia possibile modificare gli attuali trend relativi al livello delle emissioni e dei consumi energetici.

Il Patto dei Sindaci si pone, pertanto, come un importante modello di *governance* multilivello che individua nelle amministrazioni comunali non più meri esecutori delle politiche europee ma *driver* per la diffusione della sostenibilità ambientale a livello locale.

L'adesione al Patto dei Sindaci è un atto VOLONTARIO dell'amministrazione. L'amministratore (Sindaco o suo delegato) che scelga di aderire al Patto dei Sindaci impegna la propria amministrazione a seguire un percorso che nel rispetto di una tempistica ben definita e di una determinata metodologia condurrà il comune a dotarsi di un Piano di Azione per l'energia Sostenibile (PAES) entro un anno dalla firma. Il PAES dovrà contenere i dati essenziali sui consumi energetici del territorio e gli interventi, materiali e immateriali, che consentiranno al Comune di ridurli, determinando conseguentemente un abbattimento delle proprie emissioni di CO₂ per un valore almeno pari al 20% entro il 2020.

L'adozione del PAES non è il passaggio conclusivo del percorso, benché rappresenti un momento di fondamentale importanza. Infatti la sua adozione è solo l'inizio del percorso che porterà il comune al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ in esso contenuti. Il Comune dovrà, secondo la tempistica in esso contenuta, attuare gli interventi previsti e dovrà trasmettere all'Ufficio del Patto dei Sindaci, ogni due anni dalla presentazione del PAES, un rapporto sulla loro attuazione, imprescindibile per un corretto monitoraggio volto al miglioramento continuo.

La Regione Autonoma della Sardegna ha intrapreso, con il Programma Sardegna CO₂.0, un percorso strategico articolato in una serie di azioni di breve, medio e lungo periodo destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO₂ nel territorio isolano e a contribuire alla riconversione dei processi produttivi e imprenditoriali tradizionali verso la green economy.

Uno dei cardini di Sardegna CO2.0 è il progetto “Smart City – Comuni in Classe A”, che si propone di affiancare e assistere le amministrazioni locali nell’adozione di politiche, in linea con quanto stabilito dall’Unione Europea in tema di sostenibilità, risparmio energetico e riduzione delle emissioni climalteranti.

Il progetto Smart City è stato avviato nell'estate 2011 con un avviso pubblico per la raccolta di manifestazioni di interesse rivolto alle amministrazioni comunali: sono state selezionate 20 “Comunità Pioniere”, costituite da Comuni singoli o da aggregazioni di Comuni, distintesi negli ultimi anni per aver intrapreso percorsi virtuosi nel campo della sostenibilità ambientale e per aver mostrato una spiccata sensibilità verso le tematiche del progetto.

Per il supporto alle Comunità Pioniere la Regione si avvale di un gruppo di lavoro multidisciplinare composto da:

- Sardegna Ricerche, che con il proprio personale e con 20 tutor di progetto operanti sul territorio affianca le Comunità Pioniere nel percorso di redazione del PAES e nell’attuazione di tutte le fasi, dalla raccolta dei dati per la redazione dell’inventario base delle emissioni all’attività di animazione della popolazione e degli stakeholder;
- SFIRS SpA, che garantisce alle Comunità Pioniere l’assistenza tecnica nella valutazione della sostenibilità economica e finanziaria dei principali interventi previsti nell’ambito dei PAES e facilitare, in questo modo, l’individuazione di modalità e formule di finanziamento più adeguate;
- BIC Sardegna, che cura i rapporti con le imprese attraverso l’attività di informazione e animazione rivolta alle PMI e la raccolta di proposte progettuali con l’obiettivo di stimolare investimenti nel settore delle energie rinnovabili e la creazione di Partenariati Pubblico – Privati (PPP).
- due coordinatori scientifici, che supervisionano l’intero processo con l’obiettivo di assicurare la coerenza dei PAES, dalla fase di elaborazione a quella di individuazione delle azioni, con gli orientamenti regionali, nazionali e con le prescrizioni della Covenant of Mayors.

Il coordinamento del progetto è in capo alla Direzione Generale della Presidenza della Regione, che in parallelo all’assistenza tecnica alle Comunità Pioniere ha avviato un programma di divulgazione volto ad assicurare la diffusione dei principi della sostenibilità, dell’efficienza e del risparmio energetico tra le diverse componenti della popolazione, con iniziative mirate di informazione e sensibilizzazione.

La comunità Pioniera di Arborea ha aderito al Progetto Smart City rispondendo all’avviso pubblico per la raccolta delle manifestazioni d’interesse rivolto alle amministrazioni comunali promosso dalla Regione Sardegna. Le motivazioni che hanno indotto i sette comuni ad associarsi per aderire al Progetto Smart City vanno ricercate da una parte, come già accennato, nella consapevolezza che quando si parla di tematiche come quella energetica una visione strategica più ampia garantisce numerosi vantaggi in termini di efficienza complessiva e capacità di attrarre risorse e dall’altra nel vantaggio di poter avvalersi di progettualità comuni pregresse e in fase di completamento. Un’altra motivazione che ha spinto la Comunità Pioniera ad aderire al Progetto Smart City va ricercata nello sforzo

messo in campo da parte della Regione Sardegna con l’adesione al Patto delle Isole, prima, e al Patto dei Sindaci subito dopo. Non meno importante nelle motivazioni politiche che hanno portato all’elaborazione del presente documento risulta l’azione che la Provincia ha portato avanti dal 2007 con l’istituzione di un’Agenzia Locale per l’Energia denominata SEA – Agenzia per l’Energia Sostenibile della Provincia di la SEA, creata nell’ambito del bando Comunitario EIE, ha la missione sociale di contribuire con azioni di disseminazione, sensibilizzazione e supporto tecnico alla sostenibilità energetica del territorio provinciale operando in collaborazione con i comuni e con gli altri enti locali.

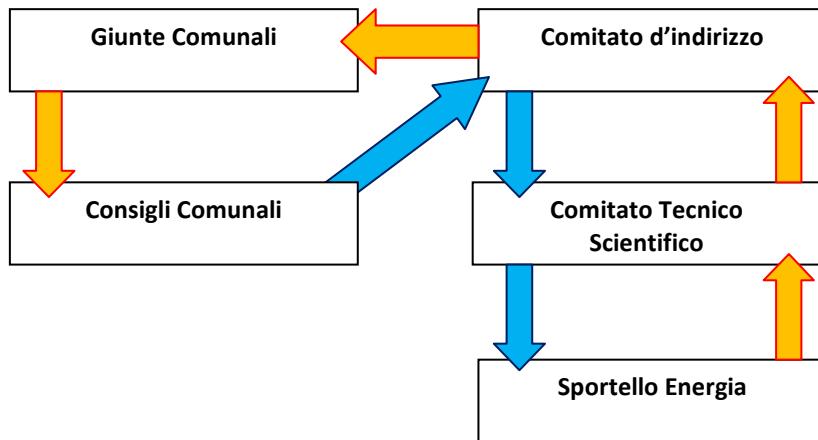
2 ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

2.1 Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate

L’adesione al Patto dei Sindaci rende necessario adattare/implementare le strutture amministrative dei rispettivi comuni per la gestione ed implementazione del processo di attuazione e monitoraggio delle azioni contenute nel PAES

La comunità pioniera di Arborea ha intenzione di adattare le proprie strutture attraverso:

- Creazione di un **comitato d’indirizzo** per l’attuazione del PAES composto dai sindaci dei comuni aderenti e affiancato dal comitato tecnico scientifico e dalla SEA in qualità di consulente tecnico. Il Comitato d’indirizzo formula gli indirizzi politico amministrativi per l’attuazione e il monitoraggio del PAES; supervisiona e monitora le attività e relaziona i rispettivi Consigli Comunali. Rappresenta la volontà dell’Amministrazione nelle scelte attuative del PAES; si esprime sulle istanze progettuali provenienti dal territorio e, qualora, assumano rilievo strategico per il PAES, le recepisce e le sottopone all’attenzione delle giunte e dei consigli comunali per l’inserimento all’interno delle azioni del PAES; Si esprime sulle proposte formulate dal comitato tecnico scientifico per l’implementazione e il miglioramento del PAES; Visiona e valida le relazioni periodiche di monitoraggio (relazioni sullo stato di avanzamento del PAES) elaborate dalla SEA in quanto soggetto incaricato allo scopo;
- Creazione di un **Comitato Tecnico Scientifico Energia** che si occupa dell’attuazione e gestione delle politiche energetiche di tutto il territorio interessato; attua e gestisce le politiche energetiche decise dal comitato d’indirizzo per l’attuazione del PAES; è composto da un referente tecnico e da un referente politico dei comuni aderenti e da un rappresentante della SEA e nomina al suo interno un responsabile; formula proposte per l’implementazione e il miglioramento del PAES da sottoporre al Comitato d’indirizzo
- Creazione di uno **sportello energia** per l’attuazione del PAES affidato alla SEA con lo scopo di costituire il punto di riferimento tecnico e amministrativo per i vari settori e assessorati dei comuni aderenti per l’attuazione e gestione del PAES. Lo sportello ha la funzione operativa di raccolta delle informazioni energetiche per la redazione dei bilanci annuali delle Emissioni. Gestisce il catasto termico sovra comunale. Esegue il controllo sulle certificazioni energetiche; Monitora lo stato di realizzazione e avanzamento delle opere e degli impianti previsti per l’attuazione del PAES. Elabora proposte progettuali coerenti con il PAES e nuove proposte progettuali per il miglioramento del PAES. Supporta gli uffici tecnici alla predisposizione di bandi e progetti per l’attuazione del PAES e redige il rapporto di monitoraggio. Informa la cittadinanza sulle tematiche energetiche e le opportunità offerte in campo tecnico ed economico. Fa formazione ai tecnici e imprese del settore in relazione agli aggiornamenti tecnico normativi. Forma gli uffici tecnici comunali nella gestione dei costi energetici del comune.
- Ingresso nel capitale sociale dell’Agenzia per l’Energia della Provincia di Oristano.



Rappresentazione schematica del modello di gestione del processo di attuazione delle Azioni del PAES. (Blu: flusso decisionale, Giallo flusso comunicazione e proposte progettuali)

2.2 Budget e risorse finanziarie previste per l'attuazione del Piano d'Azione

Per quanto riguarda la copertura finanziaria delle azioni le risorse saranno reperite sia attraverso la partecipazione a bandi regionali, nazionali ed europei sia attraverso forme di autofinanziamento (creazione di gruppi di acquisto, finanziamento tramite terzi, contratti servizio energia, Partnership pubblico privata etc...) e, laddove si dovesse rendere disponibili, con risorse proprie. L'aspetto in questione è quanto mai importante per l'attuabilità del Piano e rappresenta un punto prioritario nell'agenda politica degli amministratori. Le stringenti necessità di cassa legate ai sempre minori trasferimenti da parte di Stato e Regione ha costretto le amministrazioni a valutare con attenzione l'impegno economico necessario per l'attuazione del Piano considerando, oltre l'apporto di mezzi propri che è legato a situazioni contingenti non sempre facilmente programmabili, anche forme di finanziamento alternative che, per i vincoli attuali legati al rispetto del Patto di Stabilità, devono obbligatoriamente coinvolgere soggetti privati.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

I comuni della Comunità Pioniera di Arborea (Arborea, Marrubiu, Palmas Arborea, San Nicolò d'Arcidano, Santa Giusta, Terralba, Uras) ricadono all'interno della Provincia di Oristano e dell'Ambito di Paesaggio n° 9 del Piano Paesaggistico Regionale denominato "Golfo di Oristano". Questi comuni si configurano come territori di cerniera tra il sistema costiero del Golfo di Oristano e quello del Campidano e dell'Arburese.



Figura 3.1: inquadramento territoriale



Figura 3.2: ambiti di paesaggio

I comuni di Arborea, Terralba, Marrubiu, Uras e San Nicolò d'Arcidano rientrano all'interno dell'Unione dei comuni del Terralbese.

Il territorio analizzato presenta una stretta relazione tra la matrice insediativa e quella ambientale che si ripercuote sulla sua organizzazione infrastrutturale ed economica legato in particolare al sistema delle bonifiche e degli stagni costieri. La struttura ambientale si fonda quindi sul sistema delle zone umide costiere. Queste zone, rappresentano una risorsa ambientale di rilevante interesse sia in termini di conservazione della biodiversità, sia in relazione alle notevoli potenzialità di sviluppo economico delle aree direttamente interessate da questi processi ambientali e produttivi.

Il paesaggio agrario occupa una preponderante estensione, sono infatti presenti grandi superfici coltivate a seminativi e un'importante filiera agroindustriale di rilevanza regionale; tali attività sono favorite dalle rilevanti estensioni irrigue nella piana di Terralba e di Arborea. I sistemi insediativi hanno tendenzialmente una forma compatta che si rapporta morfologicamente alla direzione prevalente dei corsi d'acqua, rispetto ai quali stabiliscono rapporti di stretta contiguità.

3.1 Aspetti climatici

Al fine di poter definire le necessità per il condizionamento invernale sono stati rilevati i seguenti dati per i comuni afferenti alla Comunità Pioniera di Arborea.

Comune	Zona Climatica	Gradi giorno	Altitudine
Arborea	C	951	7 m
Marrubiu	C	986	7 m
Palmas Arborea	C	1053	4m
San Nicolò d’Arcidano	C	972	13 m
Santa Giusta	C	1060	10 m
Terralba	C	988	9 m
Uras	C	1006	23 m

3.2 Aspetti socioeconomici

L’analisi del contesto socioeconomico descrive le principali caratteristiche della Comunità di Arborea in riferimento alle dinamiche demografiche ed alla struttura produttiva locale, al fine di interpretare e contestualizzare l’analisi dei consumi energetici ed individuare delle strategie e delle azioni di intervento che possano avere delle ricadute positive coerenti con il contesto territoriale.

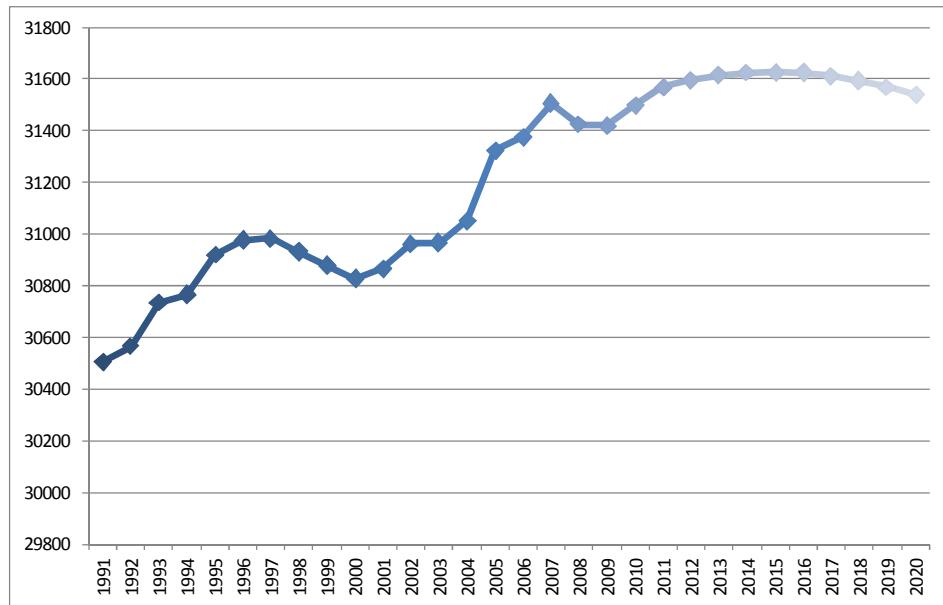
3.2.1 Demografia

Nella Comunità di Arborea risiedevano al 2010 31.499 abitanti²⁴ con una densità abitativa pari a 35 ab/kmq. Per il 2020 le previsioni indicano un lieve incremento, pari allo 0,12%. Il dettaglio comunale rappresentato nella tabella mostra che tra i comuni dell’aggregazione quello più popoloso è Terralba (10.305 abitanti), mentre Palmas Arborea è quello più scarsamente abitato (1.484 abitanti).

Rispetto all’anno base indicato al 2006, la variazione della popolazione non è omogenea per tutti i comuni: a fronte di un incremento dell’intera aggregazione (+0,40%), mostrano trend positivi solo Arborea, Palmas Arborea e Santa Giusta.

²⁴ I dati provvisori del Censimento ISTAT della Popolazione indicano un valore al 2011 di 31.489 abitanti

Comunità di Arborea - Evoluzione della popolazione residente e previsioni al 2020



Fonte: ISTAT – Bilancio demografico e previsioni a cura di Sardegna Ricerche

Comuni - Popolazione residente 2006-2010 e tasso di variazione %

	2006	2007	2008	2009	2010	06-10
Arborea	3974	3976	3991	4028	4068	2,37
Marrubiu	5031	5049	4999	4973	4988	-0,85
Palmas Arborea	1416	1422	1463	1490	1484	4,80
San Nicolò d'Arcidano	2859	2880	2877	2830	2837	-0,77
Santa Giusta	4738	4801	4791	4819	4837	2,09
Terralba	10332	10346	10300	10288	10305	-0,26
Uras	3025	3031	3004	2992	2980	-1,49
Comunità Arborea	31375	31505	31425	31420	31499	0,40

Fonte: ISTAT – Bilancio demografico

L'aumento della popolazione residente è confermato dai dati sui saldi migratori e sui saldi naturali³. La componente migratoria, risulta complessivamente positiva, indicando una buona attrattività di questo territorio: a seguito di un brusco calo tra il 2007 e il 2008, dovuto in particolare al dato negativo di Terralba, dal 2009 il numero delle iscrizioni supera nuovamente quello delle cancellazioni. Minore, ma pur sempre positivo, il dato riferito al saldo naturale (+16), anche se solo per il 2010; nei due anni precedenti infatti il segno è stato sempre negativo, con probabili effetti sul progressivo invecchiamento della popolazione.

³Saldo migratorio: differenza tra iscritti e cancellati all'anagrafe del Comune. Saldo naturale: differenza tra nati e morti

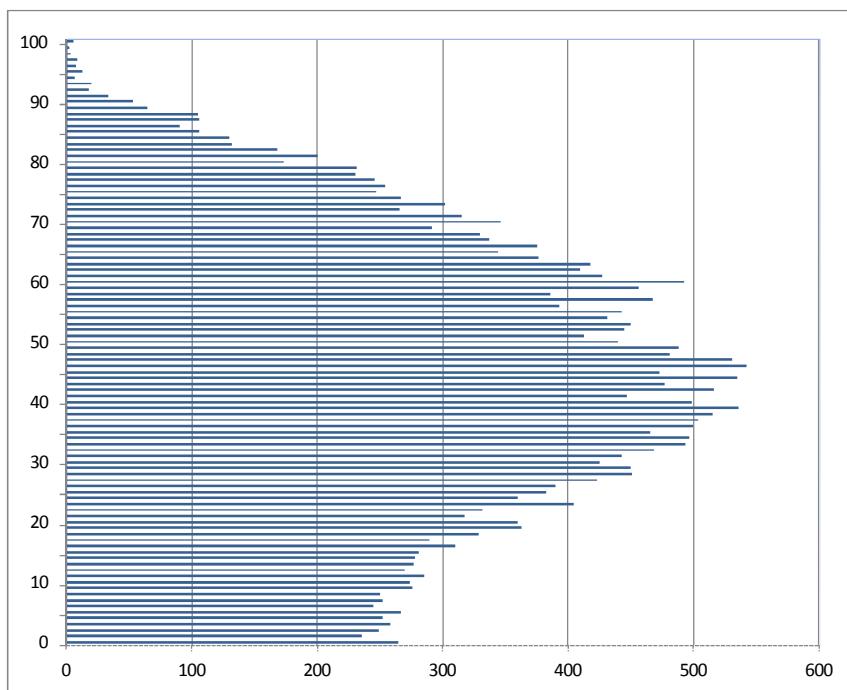
Saldo migratorio e saldo naturale, 2006-2010

	Saldo migratorio					Saldo naturale				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
Arborea	-26	-1	16	23	16	-1	3	-1	14	24
Marrubiu	30	13	-29	3	18	-17	5	-21	-29	-3
Palmas Arborea	37	6	33	23	-6	9	0	8	4	0
San Nicolò d'Arcidano	-21	17	9	-38	-1	-6	4	-12	-9	8
Santa Giusta	59	49	-17	13	-5	18	14	7	15	23
Terralba	25	27	-49	-8	41	-29	-13	3	-4	-24
Uras	-16	16	-14	4	0	-10	-10	-13	-16	-12
Comunità Arborea	88	127	-51	20	63	-36	3	-29	-25	16

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Bilancio demografico

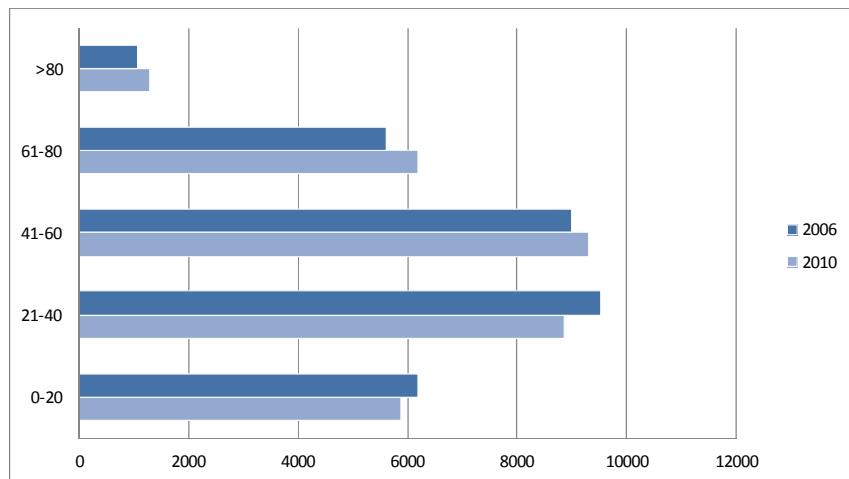
In riferimento proprio alla struttura per età i grafici che seguono mostrano la distribuzione della popolazione per anno e classi di età. Come è ovvio la maggiore concentrazione risulta essere nelle classi centrali, ma l'incidenza degli abitanti che hanno più di 60 anni è superiore rispetto a quella di coloro che ne hanno meno di 20. Inoltre, rispetto al 2006 cresce la popolazione anziana e diminuisce la popolazione giovane. Il progressivo invecchiamento demografico si registra in tutti i comuni dell'aggregazione e sembra che questo trend sia destinato a proseguire nel tempo. Il quadro che emerge è dunque di una certa dinamicità demografica: incremento seppur lieve della popolazione, un territorio che sembra ancora attrattivo, soprattutto se comparato con le dinamiche dell'intera provincia, ma una riduzione nel tempo della popolazione giovane e giovanissima.

Comunità di Arborea – Distribuzione per età della popolazione residente, 2010



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Struttura della popolazione

Comunità di Arborea - Distribuzione della popolazione residente per classi di età, 2006 e 2010



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Struttura della popolazione

Comuni – Popolazione per classi di età, 2006-2010

	2006					2010				
	0-20	21-40	41-60	61-80	>80	0-20	21-40	41-60	61-80	>80
Arborea	843	1251	1130	645	105	835	1152	1204	751	126
Marrubiu	962	1495	1456	948	170	887	1376	1508	1023	194
Palmas Arborea	307	451	409	207	42	305	445	442	249	43
San Nicolò d'Arcidano	595	853	757	552	102	563	794	767	582	131
Santa Giusta	1009	1486	1468	663	112	962	1418	1504	836	117
Terralba	1972	3095	2932	1952	381	1852	2872	2993	2086	502
Uras	500	898	841	637	149	463	803	890	661	163
Comunità Arborea	6188	9529	8993	5604	1061	5867	8860	9308	6188	1276

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Struttura della popolazione

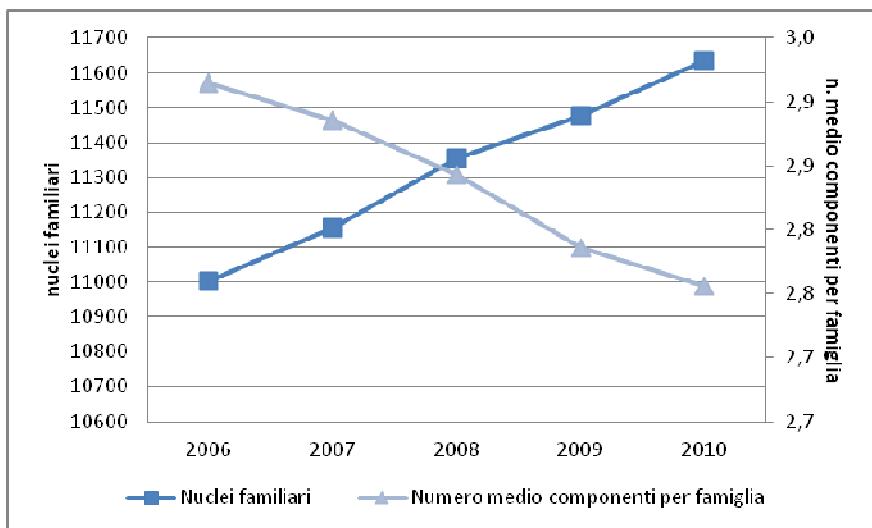
L'analisi demografica si chiude con l'osservazione dei dati sui nuclei familiari e sul numero medio di componenti per famiglia. Tra il 2006 e il 2010 cresce il numero di nuclei familiari nella Comunità di Arborea, fenomeno registrato in tutti i comuni dell'aggregazione. Di contro però diminuisce progressivamente il numero medio di componenti. Coerentemente con quanto affermato riguardo al trend del saldo naturale, emerge una situazione in cui si fanno meno figli, in tutti i comuni dell'aggregazione le famiglie sono composte prevalentemente da 3 persone, che presumibilmente vivranno in abitazioni sempre più piccole e avranno minori esigenze di consumo di energia.

Comuni – Nuclei familiari, 2006-2010

	2006	2007	2008	2009	2010
Arborea	1307	1334	1358	1391	1400
Marrubiu	1789	1805	1810	1836	1870
Palmas Arborea	459	472	496	515	521
San Nicolò d'Arcidano	976	982	1077	1026	1031
Santa Giusta	1603	1643	1661	1702	1748
Terralba	3734	3763	3795	3846	3902
Uras	1135	1155	1157	1161	1162
Comunità Arborea	11003	11154	11354	11477	11634

Fonte: ISTAT – Bilancio demografico

Comunità di Arborea –Nuclei familiari e numero medio di componenti



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Bilancio demografico

I dati sulle dinamiche demografiche e sulla struttura della popolazione forniscono interessanti elementi di valutazione, che mostrano quanto e come si evolve la popolazione residente, e se i fenomeni descritti sono influenzati da una buona capacità attrattiva del territorio o semplicemente da una inversione di tendenza nella natimortalità dei residenti. Sembra che vi siano entrambe le componenti, ma in termini di strategie emerge come sia più opportuno puntare sul primo elemento: la popolazione sta comunque progressivamente invecchiando ed è necessario incrementare le opportunità di attrazione di popolazione, anche attraverso azioni di miglioramento della qualità della vita. Inoltre, l'analisi per età consente di individuare quali sono i principali target a cui la azioni del PAES si rivolgono. Una popolazione mediamente giovane è più sensibile a certi temi ed il coinvolgimento degli studenti potrebbe essere una strada percorribile. Di contro un incremento della popolazione anziana potrebbe avere degli effetti nel recepimento e nella messa in pratica di nuove modalità di consumo e di risparmio energetico, di mobilità e di investimenti specifici nelle proprie abitazioni.

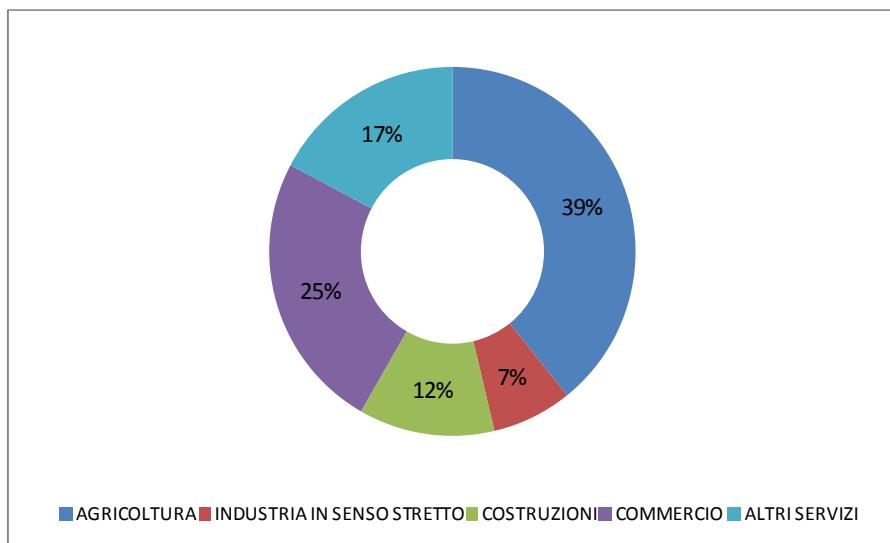
Riguardo proprio alle abitazioni, l'aumento dei nuclei familiari potrebbe dare un'indicazione anche sul fatto ci sarà una maggiore richiesta di abitazioni. Interventi di risparmio energetico ed efficientamento degli edifici trovano pertanto un contesto di applicazione favorevole.

3.2.2 Struttura produttiva

Secondo i dati della Camera di Commercio, nella Comunità di Arborea al 2009 sono attive 2.607 imprese.

La distribuzione percentuale per macrosettori mostra come vi sia una forte incidenza nel settore dell'agricoltura (39%) e nel settore del commercio (25%). La quota dell'industria, pari complessivamente al 19%, si articola nell'industria in senso stretto, con particolare riferimento alla trasformazione dei prodotti agricoli e artigianato, e nelle costruzioni. Si attesta invece al 17% la quota degli altri servizi.

Comunità di Arborea – Incidenza delle imprese attive per macro settore, 2009



Fonte: elaborazioni su dati Camera di Commercio – Movimprese

Nello studio della struttura produttiva, legato alla natura più o meno energivora delle imprese in riferimento al settore economico di appartenenza, si sono presi in considerazione in particolare il settore primario, quello industriale e quello dei servizi (soprattutto i comparti del commercio, dell'attività ricettiva e di ristorazione e dei trasporti).

Queste mostrano quale sia lo stato attuale del contesto produttivo locale: si osservano i dati delle imprese attive, con una maggiore disaggregazione settoriale aggiornata al 2011 e la relativa evoluzione rispetto al 2009.

Anche nel 2011 si conferma una elevata concentrazione di imprese del settore primario: in tutti i comuni la quota maggiore di imprese attive è proprio in questo settore, concentrata prevalentemente dei comuni di Arborea, Marrubiu e Terralba che insieme fanno registrare il 70% delle imprese agricole dell'intera aggregazione. Si registra tuttavia un calo tra il 2009 e il 2012, confermato anche dalla diminuzione dei consumi elettrici.

Sempre considerando la numerosità di imprese attive, la seconda attività è quella del commercio, presente in particolare nei comuni più popolosi e con una maggiore localizzazione di servizi, ovvero Terralba (222 imprese), Marrubiu (98), Santa Giusta (91) e Arborea (70). Anche in questo caso la variazione rispetto al 2009 è negativa per tutti i comuni, ma si mette in evidenza che a fronte della chiusura di piccoli esercizi commerciali, negli ultimi anni vi è stato un aumento di strutture commerciali appartenenti alla grande distribuzione. Questo non incide dal punto di vista della dinamicità imprenditoriale ma piuttosto ha un effetto sui consumi energetici complessivi.

Infine, per quel che riguarda il settore industriale, risulta piuttosto consistente il comparto delle costruzioni, con una maggiore concentrazione di imprese nei comuni di Terralba (115), Marrubiu (57) e Santa Giusta (50). Anche in questo caso si registra una diminuzione delle imprese attive diffusa sul territorio, fatta eccezione per i comuni di Arborea e Santa Giusta (rispettivamente +17% e +16%). Il comparto delle costruzioni potrebbe trovare nuove opportunità di sviluppo attraverso la realizzazione delle azioni del PAES. Gli interventi legati all'efficientamento degli edifici, al risparmio energetico, all'installazione di impianti per la produzione di energia da FER coinvolgerebbero direttamente le imprese del settore. Allo stesso modo, azioni immateriali che prevedono la formazione professionale mirata all'utilizzo delle nuove tecnologie consentirebbe alle aziende di diversificare la propria attività, conquistando nuove fette di mercato.

Sempre nel settore industriale, meritano particolare attenzione le attività manifatturiere, che in questo territorio sono rappresentate soprattutto dall'agroalimentare ed dall'artigianato. Non esiste infatti l'industria pesante, vi sono appena 2 imprese nell'industria estrattiva localizzate nei comuni di Marrubiu e Santa Giusta, una sola impresa nel settore della produzione di energia a Terralba e 6 imprese che operano nella gestione dei servizi idrici e dei rifiuti, di cui la metà sempre di Terralba.

Tra le imprese manifatturiere dunque sono presenti imprese artigiane, legate al settore edile (falegnami, carpentieri, fabbri, lavorazioni di manufatti per l'edilizia), ma soprattutto aziende che si occupano della trasformazione dei prodotti agricoli e dell'allevamento.

Comuni – Numero di imprese attive per settore⁴, 2011

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Arborea	297		16			28	70	15	22
Marrubiu	150	1	37		1	57	98	5	22
Palmas Arborea	61		3			8	9	2	2
San Nicolò d'Arcidano	82		11			27	52	16	10
Santa Giusta	75	1	33		1	50	91	16	28
Terralba	223		52	1	3	115	222	18	52
Uras	74		15			1	23	51	5
Comunità Arborea	962	2	167	1	6	308	593	77	142

Fonte: dati Camera di Commercio – BIC Sardegna

⁴ A: Agricoltura e pesca, B: Estrazione di minerali da cave e miniere, C: Manifattura, D: Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata, E: Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento, F: Costruzioni, G: Commercio, H:Trasporto e magazzinaggio, I: Attività di servizi di alloggio e ristorazione.

Comuni – Tasso di variazione imprese attive, 2009-2011

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Arborea	-4%		7%			17%	-13%	-6%	-4%
Marrubiu	-4%	0%	-3%		0%	-10%	-4%	-17%	5%
Palmas Arborea	-2%		50%			-27%	-10%	0%	-33%
San Nicolò d'Arcidano	-5%		0%			-7%	-10%	-20%	11%
Santa Giusta	-4%	0%	-13%		-50%	16%	-4%	0%	17%
Terralba	-9%		-5%	0%	0%	-3%	-3%	-14%	2%
Uras	-13%		0%		0%	-4%	-18%	25%	-40%
Comunità Arborea	-6%	0%	-4%	0%	-14%	-2%	-7%	-9%	1%

Fonte: elaborazione su dati Camera di Commercio – BIC Sardegna e Movimprese

Il settore agricolo

Nella Comunità di Arborea la filiera dell'agroindustria ha un peso rilevante e può rappresentare un settore economico importante per sviluppare azioni nel PAES. Una delle criticità di questo territorio è l'elevata produzione di reflui zootecnici e la difficoltà nella gestione degli stessi. Sarebbe importante creare una collaborazione degli allevatori per lo stoccaggio di questi rifiuti e contemporaneamente creare impianti per la loro gestione finalizzata alla produzione di biogas.

Di seguito vengono presentati alcuni dati che quantificano il patrimonio agricolo e zootecnico dell'intera area, utili ad individuare i bacini di intervento per la definizione di azioni mirate.

In riferimento al patrimonio zootecnico i dati dell'ultimo Censimento ISTAT dell'Agricoltura indicano che nella Comunità di Arborea al 2010 operano complessivamente 486 aziende, in aumento rispetto al 2000 (460). Se osserviamo il numero di capi, i dati mostrano un patrimonio consistente (264.091 capi, il 33% dell'intera provincia di Oristano). In generale si rileva una prevalenza di capi avicoli concentrati quasi esclusivamente nel comune di Terralba, ma se osserviamo ad esempio il comune di Arborea vediamo che il 90% circa del patrimonio zootecnico comunale è costituito dai bovini che insieme ai suini rappresentano la tipologia di allevamento a maggior produzione di reflui.

Comuni – Numero di capi per tipologia di allevamento, 2010

	bovini	equini	ovini	caprini	suini	avicoli	conigli	Totale
Arborea	34444	50	1683	1023	162	..	750	38112
Marrubiu	1326	17	11094	1416	327	270	..	14450
Palmas Arborea	125	55	9474	14	208	20	8	9904
San Nicolò d'Arcidano	1	26	7664	560	106	170	..	8527
Santa Giusta	249	44	10361	77	985	101	..	11817
Terralba	2087	99	3751	178	114	120404	..	126633
Uras	13	2	14148	315	23	40145	2	54648
Comunità Arborea	38245	293	58175	3583	1925	161110	760	264091

Fonte: ISTAT – Censimento Agricoltura

Oltre ai dati riferiti agli allevamenti nella Comunità di Arborea è molto rilevante anche il patrimonio agricolo.

Comuni – Superficie agricola per utilizzo dei terreni, 2010

superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)				arboricoltura da legno annessi aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole			
	coltivazioni		prati			superficie	agricola		
	legnose	orti	permanenti			annessi	ad	agricola	
	seminativi	agrarie	familiari	e pascoli		aziende	aziende	non	
Arborea	5879	5672	36	5	167	13	16	119	4357
Marrubiu	3684	2770	248	5	662	421	497	53	380
Palmas Arborea	1595	1277	38	1	279	40	170	65	..
San Nicolò d'Arcidano	1749	1303	89	1	355	28	301	15	257
Santa Giusta	2584	2014	52	4	514	32	29	31	145
Terralba	1335	1013	138	4	179	11	13	97	2545
Uras	1986	1544	115	1	326	11	14	31	481
Comunità Arborea	18811	15593	715	21	2482	557	1040	411	8165

Fonte: ISTAT – Censimento Agricoltura

La superficie agricola utilizzata (SAU) risulta complessivamente pari a 18.811 ettari: l'83% è coltivata a seminativi e il 13% a prati e pascoli, coerentemente con la consistenza del patrimonio zootecnico descritto precedentemente. Le colture di tipo intensivo interessano la coltivazione di specie erbacee (riso, carciofo, fragola, melone, anguria, pomodoro, barbabietola) e di quelle arboree (agrumi, viti, olivi, mandorli). Alla SAU si aggiungono poi circa 500 ettari di arboricoltura da legno e circa 1000 ettari di superficie boschiva, mentre la superficie agricola non utilizzata è di poco più di 400 ettari. Dai dati censuari è infine stato possibile rilevare il numero di serre: complessivamente 8.164, localizzate prevalentemente nei comuni di Arborea e di Terralba.

3.3 Assetto urbanistico del territorio

3.3.1 Il Piano Paesaggistico Regionale – Assetto insediativo

Arborea

Nell' ambito della bonifica integrale del comprensorio dello stagno di Sassu, fu costituita la città di fondazione di Mussolinia di Sardegna, rinominata poi Arborea nel 1944. L'urbanistica del centro urbano e di alcune strutture dell'area di bonifica (in particolare l'Idrovora di Sassu) rappresentano gli episodi più significativi dello spirito razionalista dell'architettura della Sardegna. Il sistema insediativo delle bonifiche di Arborea è caratterizzato da una certa estraneità al contesto che l'accoglie e significativamente indifferente alla sua localizzazione prossima al capoluogo, rispetto al quale si mantiene fortemente indipendente quanto ai servizi e all'economia delle attività. L'insediamento di Arborea assume come condizioni strutturanti della forma dell'insediamento attuale, i processi di trasformazione fondiaria e di bonifica. Il paesaggio naturale ha subito qui una totale riconfigurazione spaziale, che ha conferito al paesaggio i suoi caratteri di ruralità e lo ha connotato come vasta zona di occupazione di agricolture "ricche". L'insediamento costiero, è rappresentato dal solo nucleo insediativo turistico di Ala Birdi. Dal punto di vista dell'organizzazione insediativa all'interno del sistema si individuano due grandi ambiti:

- L'abitato di Arborea e le sue borgate rurali
- Il Sistema agricolo e zootecnico poderale

All'interno del territorio comunale di Arborea si possono individuare cinque nuclei di antica e prima formazione individuati dal PPR: il centro storico di Arborea e i borghi rurali di Centro Sassu 1 e Centro Sassu 2, Luri, Linnas, S'Ungroni, Pompongias e Torrevecchia.

Il centro storico di Arborea oltre al centro di antica e prima formazione presenta delle espansioni recenti che si sviluppano a corona intorno al centro abitato secondo la griglia insediativa definita dal piano di fondazione. Il resto del territorio presenta un edificato diffuso caratterizzato da piccoli insediamenti che si sviluppano lungo la maglia regolare degli appezzamenti terrieri.

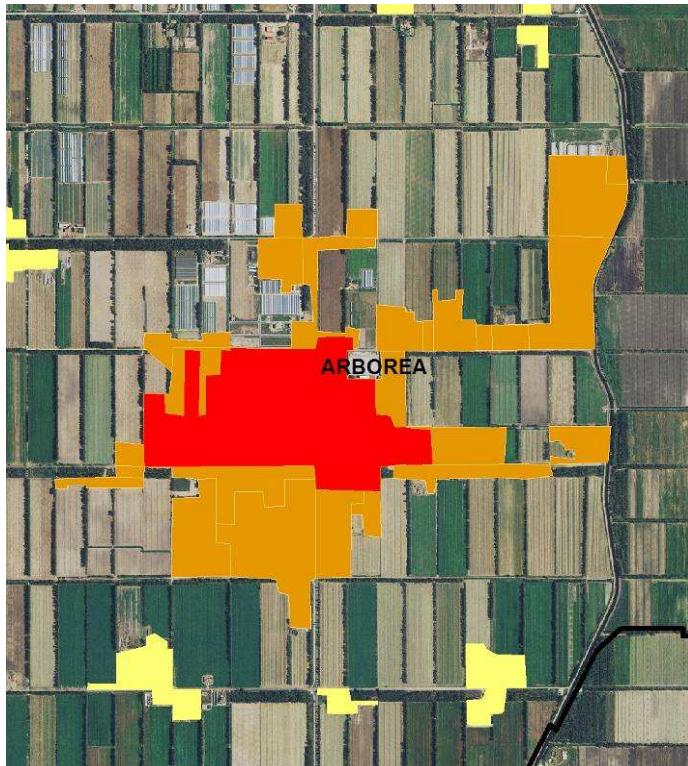


Figura 3.3: centro matrice



Figura 3.4: edificato diffuso

Marrubiu

All'interno del territorio comunale di Marrubiu si possono individuare tre nuclei di antica e prima formazione individuati dal PPR: il centro storico di Marrubiu, il borgo rurale di S. Anna e di Centro Sassu 3. Il centro storico di Marrubiu presenta un piccolo centro di antica e prima formazione attorno al quale si sono sviluppate le espansioni degli anni 50 e le espansioni più recenti. Anche il borgo rurale di S. Anna presenta un centro di antica e prima formazione e delle espansioni recenti sviluppatesi nei suoi interstizi.

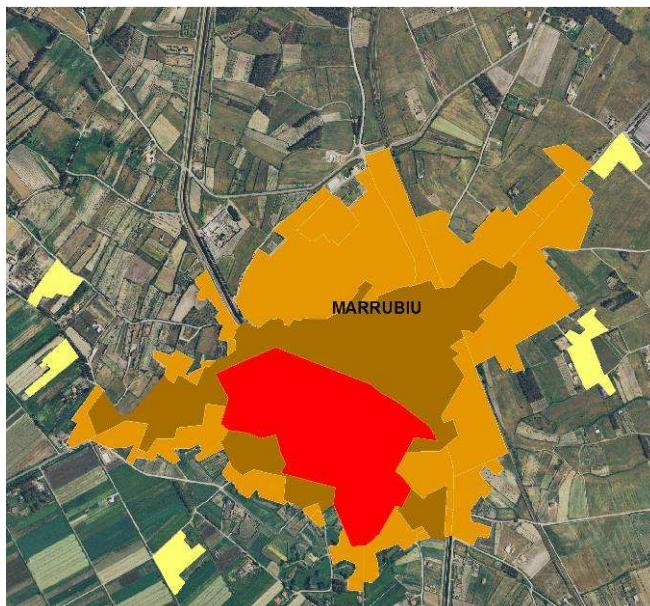


Figura 3.5: centro matrice Marrubiu

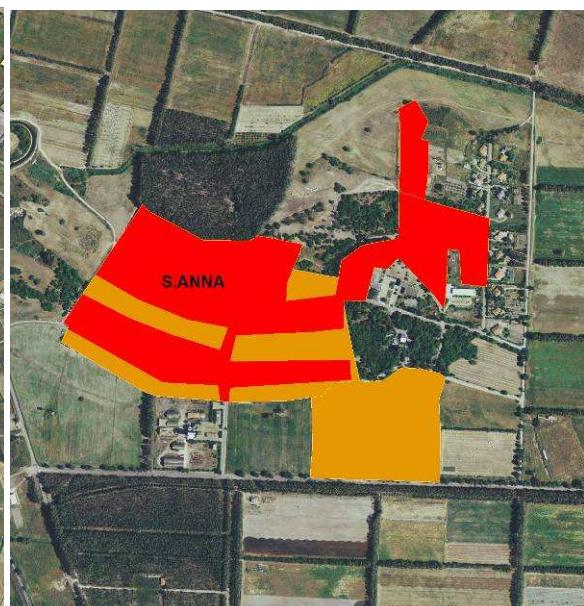


Figura 3.6: centro matrice borgo rurale S. Anna

Palmas Arborea

All'interno del territorio comunale di Palmas Arborea si possono individuare due nuclei urbani: il centro storico di Palmas Arborea e il borgo rurale di Tiria.

Il centro storico di Palmas Arborea presenta un centro di antica e prima formazione sul quale si sono sviluppate le espansioni degli anni 50 e le espansioni più recenti. Il borgo rurale di Tiria non ha un centro di antica e prima formazione ma solo espansioni degli anni 50 e espansioni recenti.

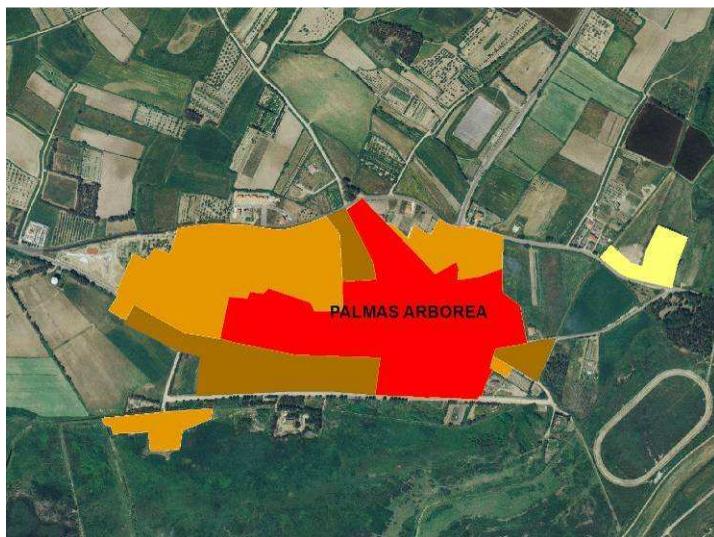


Figura 3.7: centro matrice Palmas Arborea



Figura 3.8: centro matrice borgo rurale Tiria

San Nicolò d'Arcidano

Il nucleo urbano di San Nicolò d'Arcidano presenta un centro di antica e prima formazione molto esteso sul quale si appoggiano piccole espansioni degli anni 50 e un ampio settore edificato di espansioni recenti.

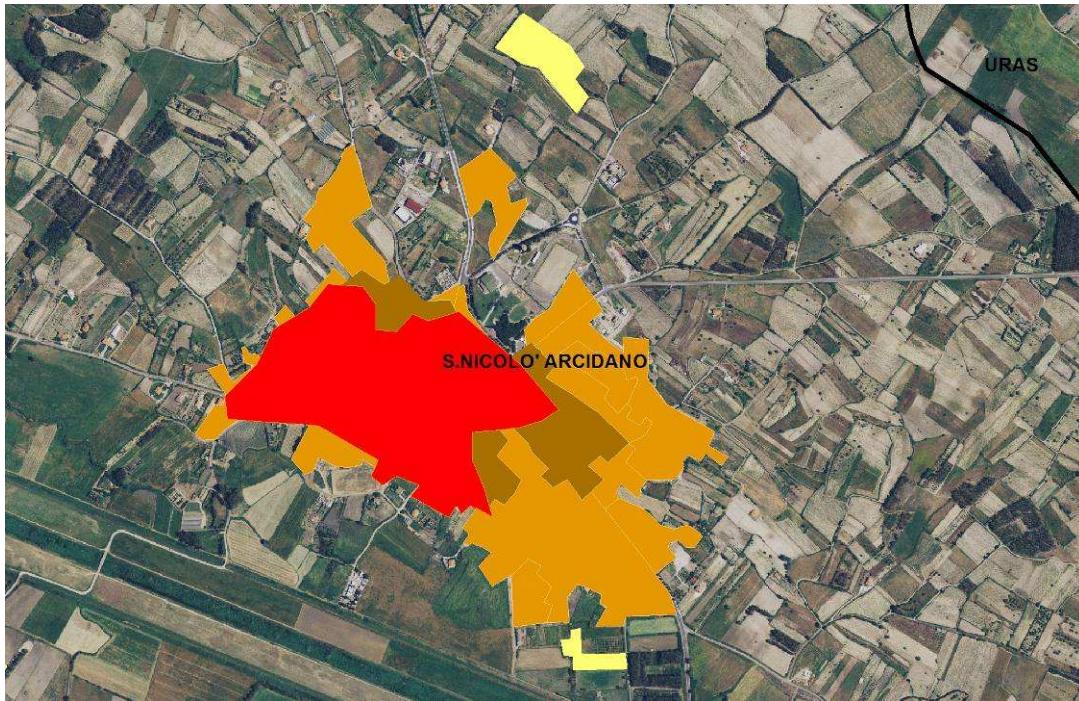


Figura 3.9: centro matrice borgo rurale S. Nicolo' d'Arcidano

Santa Giusta

Il centro urbano di Santa Giusta presenta uno sviluppo lineare, adagiandosi sulle sponde dello stagno omonimo, costituendo un unicum insediativo con il centro urbano di Oristano. Il centro storico si articola in un centro di antico e prima formazione e delle ampie espansioni recenti.

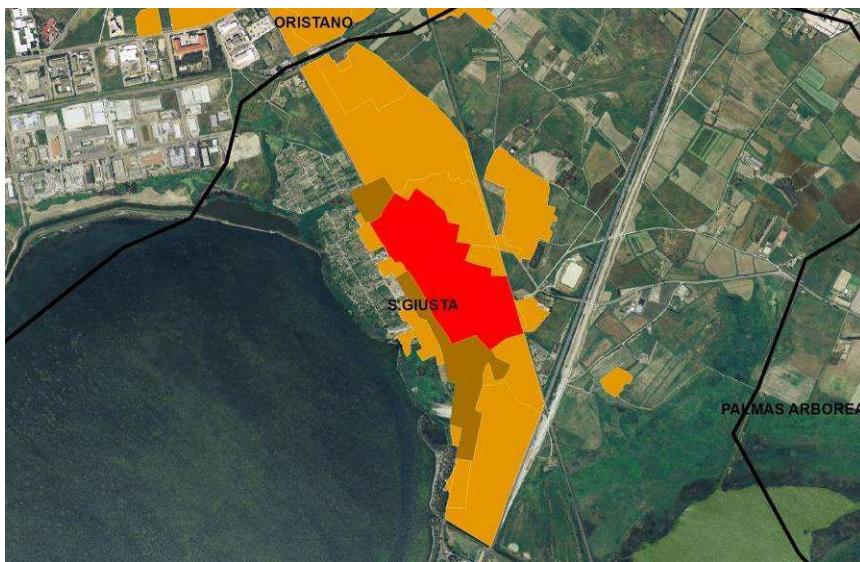


Figura 3.10: centro matrice S. Giusta

Terralba

All'interno del territorio comunale di Terralba si possono individuare due nuclei urbani: il centro storico e il borgo rurale di Tanca Marchesa.

Il centro storico di Terralba presenta un centro di antica e prima formazione sul quale si sono sviluppate le

espansioni degli anni 50 e le espansioni più recenti. Il borgo rurale di Tanca Marchesa si sviluppa lungo i margini del territorio comunale con un centro di antica e prima formazione che presenta un prevalente sviluppo lineare cui si appoggiano e espansioni recenti.

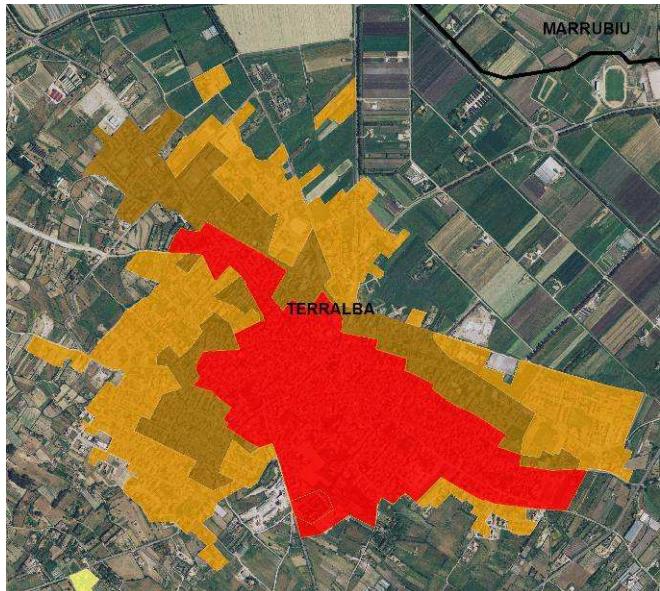


Figura 3.11: centro matrice Terralba

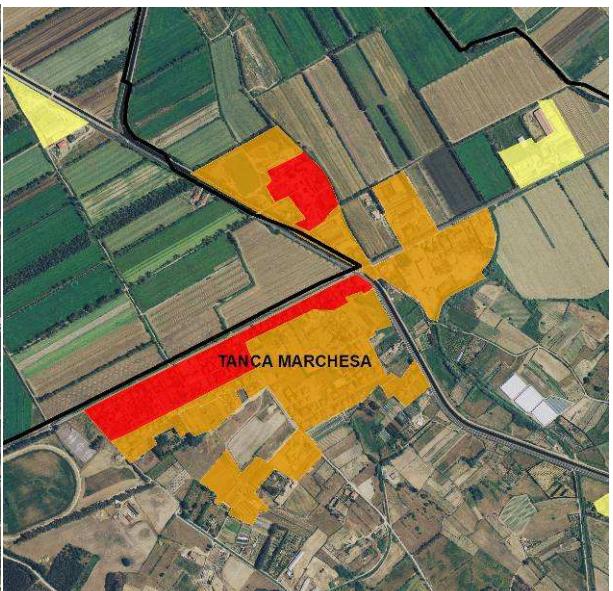


Figura 3.12: centro matrice borgo rurale Tanca Marchesa

Uras

Il centro urbano di Uras presenta una forma molto compatta sviluppandosi a partire dal centro di antica e prima formazione cui si adagiano gli sviluppi successivi. La porzione più a nord del territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di un insediamento urbano diffuso.

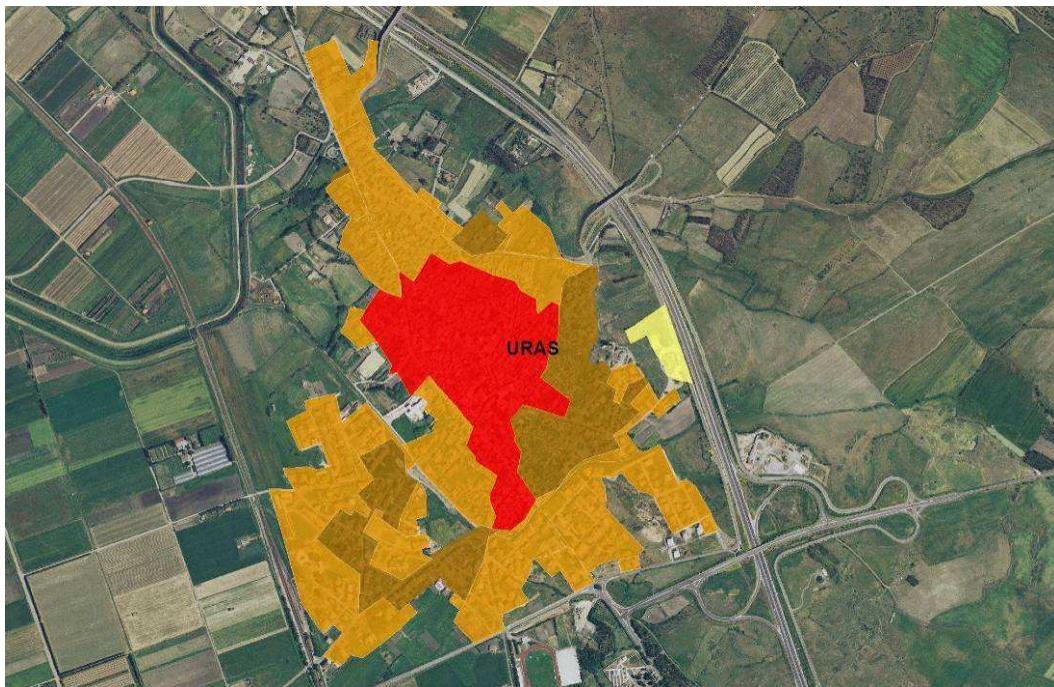


Figura 3.13: centro matrice Uras

3.3.2 I vincoli dell’assetto ambientale

Rientrano nel territorio analizzato i seguenti beni paesaggistici dell’Assetto Ambientale, individuati dal PPR ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004, come modificato dal D.Lgs. 24 marzo 2006, n. 157:

- la fascia costiera, così come perimettrata dal PPR;
- il campo dunare e il sistema di spiaggia di Arborea e del Villaggio Pescatori Sassu;
- praterie di Posidonia oceanica;
- i pSIC Stagno di Corru S’Ittiri (cod. ITB030032), Stagno di Enna Arrubia e territori limitrofi (cod. ITB030016), Stagno di Santa Giusta (cod. ITB030037), SassuCirras (cod. ITB032219), Stagno di Pauli Maiori di Oristano (cod. ITB030033);
- aree a gestione speciale ente foreste;
- sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali LR 31/89;
- aree di interesse naturalistico comprendenti specie e habitat prioritari Direttiva CEE 43/92;
- i territori coperti da foreste e da boschi, percorsi dal fuoco e quelli sottoposti a vincoli di rimboschimento, come definiti dall’art. 2 del Dlgs 227/2001.

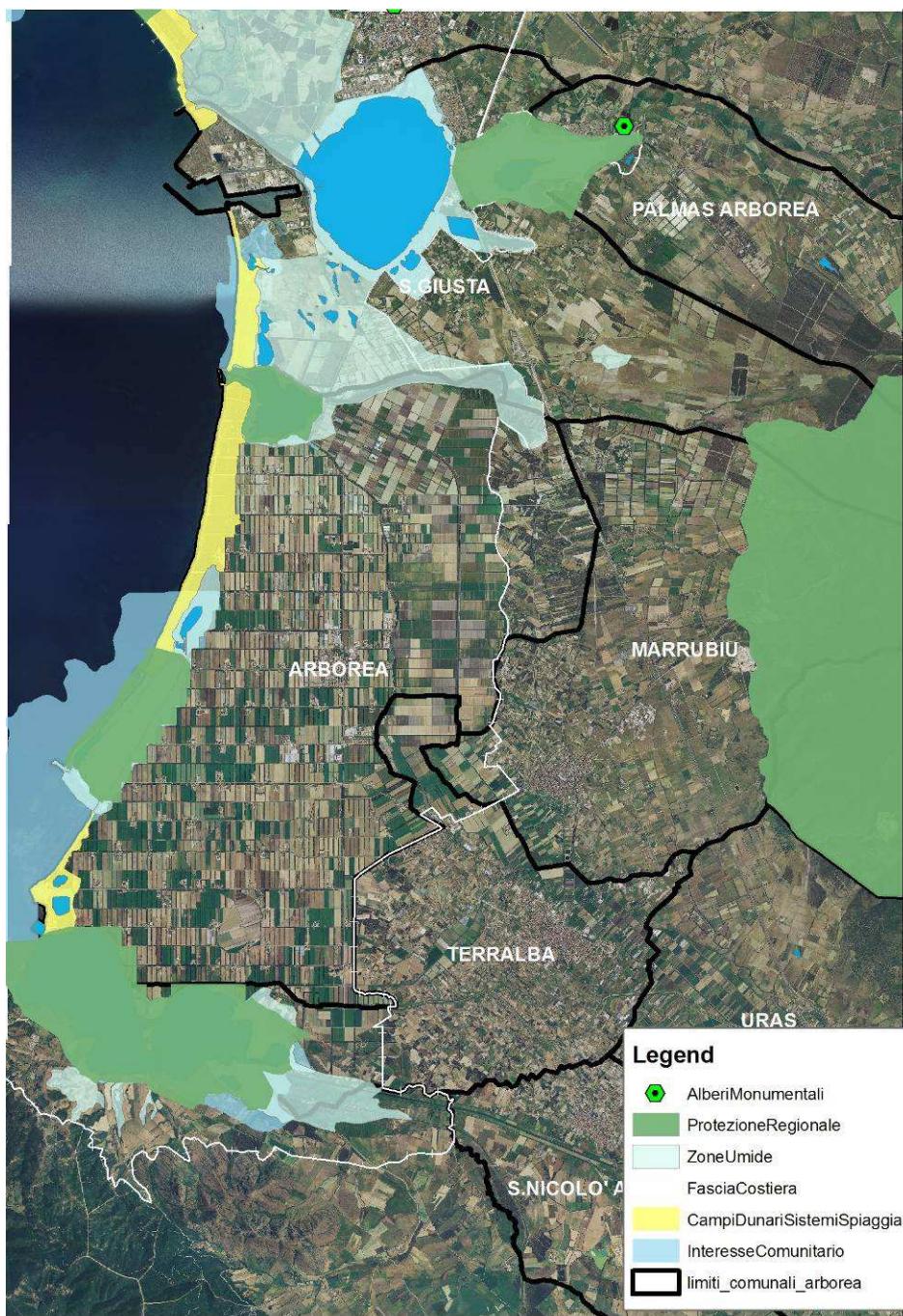


Figura 3.14: vincoli assetto ambientale

3.3.3 I vincoli dell'assetto storico-culturale

Il territorio analizzato rientra nell'Assetto Storico-Culturale per quanto concerne l'art. 143 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n°42 e successive modifiche, in dettaglio:

- aree, edifici e manufatti di specifico interesse storico culturale;
- aree dell'organizzazione mineraria;

- aree di bonifica;
- aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale
- aree caratterizzate da insediamenti storici

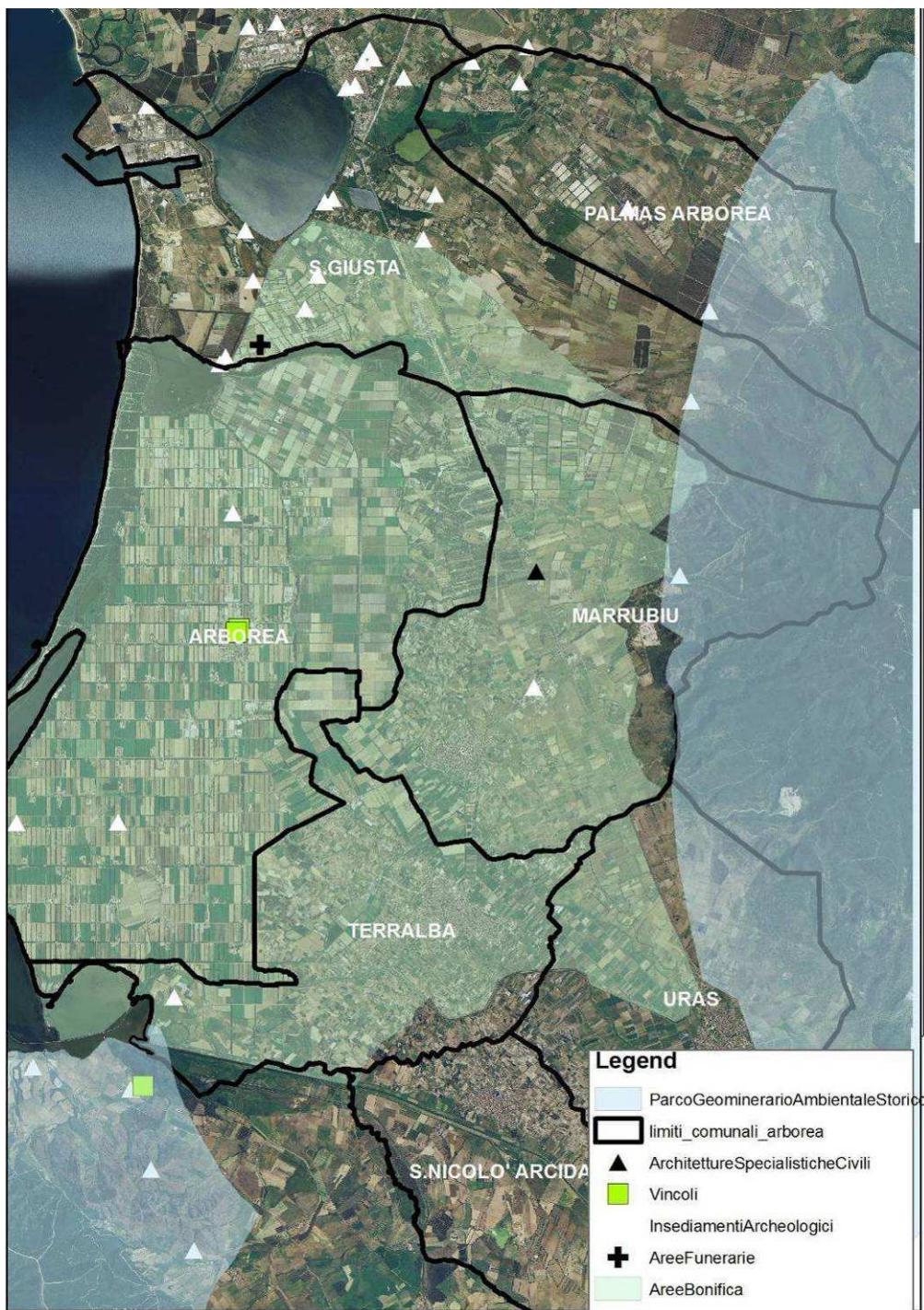


Figura 3.15: vincoli assetto storico-culturale

3.3.4 Aree SIC

I SIC, sono stati individuati ai sensi della Direttiva Habitat, il cui obiettivo è quello di salvaguardare e tutelare la biodiversità, attivando in tutti gli stati membri la Rete Natura 2000. Questa rete è costituita dalle aree in cui

sono presenti habitat e specie animali e vegetali elencate negli Allegati delle Direttive Habitat e Uccelli, perché minacciate.

Per tutti i pSIC è stato redatto un Piano di Gestione, che ha individuato le modalità gestionali e gli interventi necessari a conciliare la tutela della biodiversità con le attività umane. All'interno del territorio analizzato si rileva la presenza di 5 aree SIC.

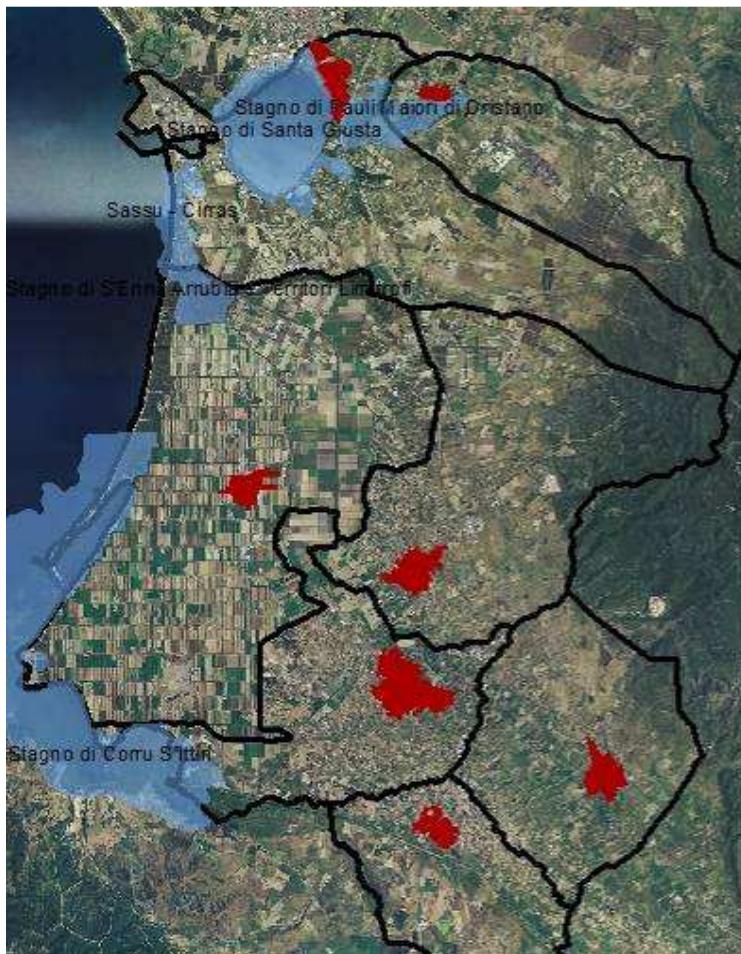


Figura 3.16: aree SIC Comunità Pioniera Arborea

- Stagno di Corru S'Ittiri (cod. ITB030032): ricadente solo in parte nel territorio di Arborea interessando gran parte della sua fascia costiera e solo marginalmente il territorio comunale di Terralba; questo sic comprende una parte terrestre e un'ampia parte marina. Il sito prende il nome dalla Laguna in esso ricadente, ma comprende anche il piccolo Paùli⁵Pirastu (Comune di Arborea), lo Stagno di Marceddì, lo Stagno di San Giovanni (Comune di Terralba, Arbus e Guspinì), e gli Stagni di Santa Maria (Comune di Terralba e Guspinì). Il pSIC si caratterizza principalmente per il sistema di zone umide, individuate già nella Convenzione di Ramsar come “area umida di interesse internazionale”. All’area del pSIC si sovrappone in parte l’area della ZPS – Zona di Protezione Speciale, individuata dalla Direttiva Uccelli (Direttiva

⁵ Il termine *paùli* nella lingua sarda significa appunto palude

- 79/209CEE). La ZPS ha una superficie di 2651ha, denominata “Corru s’Ittiri, Satgno di San Giovanni e Marceddì”, interessa principalmente il bacino degli stagni e l’area marina. A differenza del SIC, la ZPS non comprende il Pauli Pirastu, ma comprende il Pauli Biancu, (attualmente ricadente nel Comune di Arborea ma al recepimento dei nuovi perimetri comunali lo stagno rientrerà nel Comune di Terralba);
- Stagno di Enna Arrubia e territori limitrofi (cod. ITB030016): ricadente quasi integralmente nel territorio di Arborea e solo marginalmente in quello di Santa Giusta; questo sic ha un’estensione di 279 ha, questa laguna funge da bacino di raccolta per le acque della bonifica di Arborea. La comunicazione con le acque del Golfo è regolata da un canale artificiale. La laguna è delimitata a ovest dal cordone litorale, a nord dai depositi alluvionali del Tirso e a sud dai terreni sabbiosi della bonifica di Arborea.
 - Stagno di Santa Giusta (cod. ITB030037): ricadente quasi integralmente nel territorio comunale di Santa Giusta e in parte in quello di Oristano con una superficie di 1144 ettari. Lo Stagno di Santa Giusta è stato indicato dalla Regione Sardegna anche come potenziale Zona a Protezione Speciale (ZPSP – ITB 033039 – “Stagno di Santa Giusta”). Lo “Stagno di Santa Giusta” è il terzo stagno sardo per estensione. E’ di proprietà del demanio regionale ed è attualmente concesso per le attività di pesca alla Società Cooperativa di Pescatori di Santa Giusta. Ha una forma quasi circolare, esteso fra Oristano ed il suo porto (a nord), la strada statale n. 131 e l’abitato di Santa Giusta (ad est), una vasta area agricola, denominata “Cirras” (ad est e sud) ed il mare del Golfo di Oristano (a ovest). La superficie dello specchio d’acqua è di 790 ettari (alcuni lavori riportano dimensioni variano da 780 a 840 ha) e la profondità varia da poche decine di centimetri a circa 1,20 metri;
 - SassuCirras (cod. ITB032219): ricadente integralmente nel territorio comunale di Santa Giusta ha una superficie di 248 ettari. Il “Sassu-Cirras” è una vasta area situata lungo la fascia costiera del Comune di Santa Giusta, tra la foce dello Stagno di S’Enna Arrubia a sud, ed il porto e la zona industriale di Oristano. Il SIC comprende tutta la spiaggia di “Abbarossa” con il retrospiaggia ed un tratto del mare antistante la spiaggia stessa. E’ direttamente connessa a sud con il SIC dello “Stragno di S’EnaArrubia” mediante lo “Stagno di Zrugutrottu”, quest’ultimo compreso nel territorio comunale di Santa Giusta. Si tratta di un’area in origine interessata da un sistema dunale con piccole zone umide retrodunali. Successivamente ha subito notevoli trasformazioni in conseguenza delle attività estrattive (cave di sabbia), delle attività agricole (bonifica del Cirras) e delle attività balneari e turistiche, anche se di dimensione locale.
 - Stagno di Pauli Maiori di Oristano (cod. ITB030033): ricadente integralmente nel territorio comunale di Santa Giusta e di Palmas Arborea. Questo sic ha un’estensione di 401 ha, è un tipico ambiente stagnale caratterizzato da acque a bassa salinità con rive a modesto pendio. E’ stato nominato sito di importanza comunitaria per la presenza di fauna tipica delle aree umide mediterranee.

3.3.5 *Arearie a vincolo idrogeologico*

I comuni della comunità pioniera di Arborea rientrano nel sub bacino del Tirso che si estende per 5327 Km2 pari al 22% del territorio regionale.

Nel territorio di Arborea non sono presenti aree a rischio idraulico, gli indirizzi per la pianificazione urbanistica contenuti nelle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico definiscono che indipendentemente dall’esistenza di aree perimetrati dal PAI, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici, i comuni assumono e valutano le indicazioni di appositi studi di compatibilità idraulica riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all’adozione (Art.8, NTA). Inoltre l’art. 26 definisce le aree lagunari e stagnali, nonché le foci fluviali, aree a significativa pericolosità idraulica per le quali si applicano le prescrizioni riferite alle aree di pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata o media.

Nel complesso si presenta come un territorio a bassa pericolosità e vulnerabilità dove sono stati previsti limitati interventi di mitigazione.

Marrubiu

Nel territorio comunale di Marrubiu sono presenti: un’area a pericolosità di esondazione Hi4 e un’area a rischio idraulico e geomorfologico Ri2.

Nel complesso si presenta come un territorio a bassa pericolosità e vulnerabilità dove sono stati previsti limitati interventi di mitigazione.

Palmas Arborea

Nel territorio di Palmas Arborea non sono state individuate e cartografate aree soggette a rischio frana. Viceversa sono state rilevate aree a rischio di inondazione moderato, medio e molto elevato in alcune aree prospicienti l’agglomerato urbano di Palmas Arborea nell’ambito del bacino di drenaggio del Rio Merd’è Cani.

Nel complesso si presenta come un territorio a bassa pericolosità e vulnerabilità dove sono stati previsti limitati interventi di mitigazione.

San Nicolò d’Arcidano

San Nicolò d’Arcidano risulta tra i comuni in cui non sono state rilevate situazioni di rischio frana o alluvione.

Santa Giusta

Santa Giusta risulta tra i comuni in cui non sono state rilevate situazioni di rischio frana o alluvione.

Terralba

Alla data di oggi sono ancora in fase di valutazione le situazioni di rischio di frana o alluvione.

Uras

Nel territorio comunale di Uras sono presenti: un’area a pericolosità di esondazione Hi4 e due aree a rischio idraulico e geomorfologico Ri2 ed Ri3. Nel complesso si presenta come un territorio a bassa pericolosità e vulnerabilità dove sono stati previsti limitati interventi di mitigazione.

3.3.6 Il patrimonio abitativo comunale

Arborea

Nel territorio comunale è presente un patrimonio edilizio molto consistente infatti si rileva la presenza di 1447 abitazioni al 2011 e 1348 abitazioni al 2001 di cui 1220 occupate da residenti, 119 vuote e 9 occupate da non residenti. Sono presenti inoltre 3 alloggi di altra tipologia occupati da residenti.

Per quanto riguarda la vetustà delle abitazioni e la crescita insediativa, il comune di Arborea essendo una città di fondazione non esisteva negli anni 20. Le prime abitazioni vengono costruite a partire dalla fine degli anni 20. La crescita urbanistica si mantiene costante negli anni tranne che negli anni 80 durante i quali si rileva un picco nella costruzione di nuove abitazioni da ricondursi al nuovo sviluppo economico dell’area di matrice prevalentemente agricola.

Tra il 2001 e il 2011 all’interno del territorio comunale si rileva un calo demografico con una perdita reale di 152 abitanti, tale dato non risulta però confermato dagli indici di occupazione delle abitazioni dove si ha un 90% delle case occupate e solo il 10% delle case vuote.

Marrubiu

Nel territorio comunale è presente un patrimonio edilizio molto consistente infatti si rileva la presenza di 2163 al 2011 e 1985 al 2001 di cui 1661 occupate da residenti, 302 vuote e 22 occupate da non residenti. Sono presenti inoltre 4 alloggi di altra tipologia occupati da residenti. Si rileva una crescita edilizia abbastanza elevata relativa all’ultimo decennio (178 abitazioni).

Per quanto riguarda la vetustà delle abitazioni e la crescita insediativa, nel territorio comunale di Marrubiu si rileva la presenza di abitazioni precedenti al 1919. Il centro urbano di Marrubiu presenta due momenti storici di particolare attività edilizia quello successivo alla seconda guerra mondiale e negli anni 70 con un trend edificatorio che è poi andato diminuendo negli anni (Tab. 1) sino ad oggi.

Tra il 2001 e il 2011 all’interno del territorio comunale si rileva un lieve calo demografico con una perdita reale di 65 abitanti in dieci anni, tale dato risulta confermato dagli indici di occupazione delle abitazioni dove si ha un 83% delle case occupate e solo il 17% di case vuote.

Palmas Arborea

Nel territorio comunale è presente un patrimonio edilizio molto consistente infatti si rileva la presenza di 600 abitazioni al 2011 e di 500 abitazioni al 2001 di cui 428 occupate da residenti, 70 vuote e 2 occupate da non residenti. Non sono presenti alloggi di altra tipologia occupati da residenti. Si rileva una crescita edilizia nella media relativa all’ultimo decennio (100 abitazioni).

Per quanto riguarda la vetustà delle abitazioni e la crescita insediativa, nel territorio comunale di Palmas Arborea si rileva la presenza di abitazioni precedenti al 1919.

Il centro urbano di Palmas Arborea presenta due momenti storici di particolare attività edilizia quello successivo alla seconda guerra mondiale e negli anni 80 - 90 (Tab. 1).

Tra il 2001 e il 2011 all’interno del territorio comunale si rileva un trend in controtendenza rispetto agli altri comuni della comunità pioniera con una crescita demografica che presenta un saldo positivo di 158 unità in dieci anni, tale dato risulta confermato dagli indici di occupazione delle abitazioni dove si ha un 85% delle case occupate e solo il 15% di case vuote.

San Nicolò d’Arcidano

1171 abitazioni al 2011 e di 1051 abitazioni al 2001 di cui 929 occupate da residenti, 116 vuote e 6 occupate da non residenti. Sono presenti inoltre 3 alloggi di altra tipologia occupati da residenti. Si rileva una crescita edilizia media relativa all’ultimo decennio (120 abitazioni).

Per quanto riguarda la vetustà delle abitazioni e la crescita insediativa, nel territorio comunale di San Nicolò d’Arcidano si rileva la presenza di un notevole patrimonio edilizio precedente il 1919.

Il centro urbano di San Nicolò d’Arcidano ha iniziato a crescere più cospicuamente a partire dagli anni 70 – 80 proseguendo seppure con un trend in leggera diminuzione sino ai giorni nostri (Tab. 1). Tra il 2001 e il 2011 all’interno del territorio comunale si rileva un discreto calo demografico con una perdita reale di 109 abitanti in dieci anni, tale dato non risulta però confermato dagli indici di occupazione delle abitazioni dove si ha un 88% delle case occupate e solo il 12% di case vuote.

Santa Giusta

Nel territorio comunale è presente un patrimonio edilizio molto consistente infatti si rileva la presenza di 1943 abitazioni al 2011 e di 1570 abitazioni al 2001 di cui 1403 occupate da residenti, 164 vuote e 1 occupata da non residenti. Sono presenti inoltre 3 alloggi di altra tipologia occupati da residenti. Si rileva una crescita edilizia abbastanza elevata relativa all’ultimo decennio (373 abitazioni).

Per quanto riguarda la vetustà delle abitazioni e la crescita insediativa, nel territorio comunale di Santa Giusta si rileva la presenza di un modesto patrimonio edilizio precedente il 1919.

Il centro urbano di Santa Giusta ha iniziato a crescere più cospicuamente a partire dagli anni 60 – con un trend in continuo aumento sino agli anni 90 (Tab. 1).

Tra il 2001 e il 2011 all’interno del territorio comunale si rileva un elevato calo demografico con una perdita reale di 401 abitanti in dieci anni, tale dato non risulta però confermato dagli indici di occupazione delle abitazioni dove si ha un 89% delle case occupate e solo il 11% di case vuote.

Terralba

Nel territorio comunale è presente un patrimonio edilizio molto consistente infatti si rileva la presenza di 4357 abitazioni al 2011 e di 4203 abitazioni al 2001 di cui 3451 occupate da residenti, 744 vuote e 8 occupata da non residenti. Sono presenti inoltre 45 alloggi di altra tipologia occupati da residenti. Si rileva una crescita edilizia media relativa all’ultimo decennio (154 abitazioni).

Per quanto riguarda la vetustà delle abitazioni e la crescita insediativa, nel territorio comunale di Terralba si rileva la presenza di un consistente patrimonio edilizio precedente il 1919 (195 abitazioni).

Il centro urbano di Terralba ha iniziato a crescere più cospicuamente a partire dagli anni 60 – con un incremento molto elevato negli anni 70 e un trend a partire da quegli anni in diminuzione sino agli anni 90 (Tab. 1).

Tra il 2001 e il 2011 all’interno del territorio comunale si rileva un calo demografico con una perdita reale di 229 abitanti in dieci anni, tale dato non risulta però confermato dagli indici di occupazione delle abitazioni dove si ha un 91% delle case occupate e solo il 9% di case vuote.

Uras

Nel territorio comunale è presente un patrimonio edilizio molto consistente infatti si rileva la presenza di 1444 abitazioni al 2011 e di 1353 abitazioni al 2001 di cui 1108 occupate da residenti, 229 vuote e 16 occupata da non residenti. Sono presenti inoltre 2 alloggi di altra tipologia occupati da residenti. Si rileva una crescita edilizia bassa relativa all’ultimo decennio (91 abitazioni).

Per quanto riguarda la vetustà delle abitazioni e la crescita insediativa, nel territorio comunale di Uras si rileva la presenza di un consistente patrimonio edilizio precedente il 1919 (147 abitazioni).

Il centro urbano di Uras ha iniziato a crescere più cospicuamente dopo la seconda guerra mondiale proseguendo poi con un trend positivo sino agli anni 70 compresi (Tab. 1).

Tra il 2001 e il 2011 all’interno del territorio comunale si rileva un calo demografico con una perdita reale di 133 abitanti in dieci anni, tale dato risulta confermato dagli indici di occupazione delle abitazioni dove si ha un 83% delle case occupate e solo il 17% di case vuote.

Comuni – Numero di abitazioni per epoca di costruzione

	Prima del 1919	Dal 1919	-	1946	-	1962	-	1972	-	1982	-	Dopo il 1991	Totali al 2001
		1945	1961	1971	1981	1991	1991	1991	1991	1991	1991	1991	
Arborea	0	208		158		139		164		458		218	1345
Marrubiu	61	174		477		278		415		337		243	1985
Palmas Arborea	26	30		120		55		69		96		103	499
San Nicolò d’Arcidano	90	90		169		181		224		180		117	1051
Santa Giusta	11	21		181		382		368		401		206	1570
Terralba	195	380		594		810		1156		725		343	4203
Uras	147	158		267		275		231		154		121	1353

Fonte: ISTAT – Censimento della Popolazione e delle Abitazioni, 2001

3.3.7 Lo strumento urbanistico comunale

Analisi del regolamento edilizio

Arborea

Il Comune di Arborea ha approvato definitivamente il suo Regolamento Edilizio Comunale (REC) nel Febbraio del 2010 contestualmente all’adeguamento del PUC al PPR. Da un’analisi dettagliata del REC si evince che gli aspetti di risparmio energetico e delle risorse ambientali sono presenti al suo interno in misura molto limitata.

Nel corso degli anni 2009 – 2010 si è però dotata di “Linee guida per la razionalizzazione energetica degli edifici” definite all’interno del progetto ERA – Efficienza e Risparmio Energetico Arborea.

Il Regolamento Edilizio non riporta in nessun articolo gli ultimi riferimenti di legge obbligatori per la costruzione di nuovi edifici o per ristrutturazioni rilevanti (D.Lgs 192/2005 – D.Lgs. 311/2006) sia in riferimento agli impianti termici sia in riferimento agli obblighi per la dotazione di energia da fonti rinnovabili (D.Lgs. 28/2011).

Marrubiu

Il Comune di Marrubiu ha adottato il suo Regolamento Edilizio Comunale (REC) con Delibera di Consiglio Comunale

n° 57 del 08/11/2002, non risulta quindi ancora adeguato al PPR. Da un’analisi dettagliata del REC si evince che gli aspetti di risparmio energetico e delle risorse ambientali sono presenti al suo interno in misura molto limitata.

Il Regolamento Edilizio non riporta in nessun articolo gli ultimi riferimenti di legge obbligatori per la costruzione di nuovi edifici o per ristrutturazioni rilevanti (D.Lgs 192/2005 – D.Lgs. 311/2006) sia in riferimento agli impianti termici sia in riferimento agli obblighi per la dotazione di energia da fonti rinnovabili (D.Lgs. 28/2011).

Palmas Arborea

Il Comune di Palmas Arborea ha adottato il suo Regolamento Edilizio Comunale (REC) con Delibera di Consiglio Comunale n° 5 del 14/04/2010, contestualmente all’adeguamento del PUC al PPR. Da un’analisi dettagliata del REC si evince che gli aspetti di risparmio energetico e delle risorse ambientali sono presenti al suo interno in misura molto limitata.

Il Regolamento Edilizio non riporta in nessun articolo gli ultimi riferimenti di legge obbligatori per la costruzione di nuovi edifici o per ristrutturazioni rilevanti (D.Lgs 192/2005 – D.Lgs. 311/2006) sia in riferimento agli impianti termici sia in riferimento agli obblighi per la dotazione di energia da fonti rinnovabili (D.Lgs. 28/2011).

San Nicolò d’Arcidano

Il Comune di San Nicolò d’Arcidano ha adottato il suo Regolamento Edilizio Comunale (REC) con Delibera di Consiglio Comunale n° 47 del 09/09/2002, non risulta quindi ancora adeguato al PPR. Da un’analisi dettagliata del REC si evince che gli aspetti di risparmio energetico e delle risorse ambientali non sono presenti al suo interno tranne che in un articolo definito “Impianti termici” cui si fa riferimento a normative molto vecchie (L. 10/1991).

Il Regolamento Edilizio non riporta quindi in nessun articolo gli ultimi riferimenti di legge obbligatori per la costruzione di nuovi edifici o per ristrutturazioni rilevanti (D.Lgs 192/2005 – D.Lgs. 311/2006) sia in riferimento agli impianti termici sia in riferimento agli obblighi per la dotazione di energia da fonti rinnovabili (D.Lgs. 28/2011).

Santa Giusta

Il Comune di Santa Giusta ha il suo Regolamento Edilizio Comunale (REC) ma non risulta ancora adeguato al PPR. Da un’analisi dettagliata del REC si evince che gli aspetti di risparmio energetico e delle risorse ambientali non sono presenti al suo interno tranne che in un articolo definito “Impianti termici” cui si fa riferimento a normative molto vecchie (L. 10/1991).

Il Regolamento Edilizio non riporta quindi in nessun articolo gli ultimi riferimenti di legge obbligatori per la costruzione di nuovi edifici o per ristrutturazioni rilevanti (D.Lgs 192/2005 – D.Lgs. 311/2006) sia in riferimento agli impianti termici sia in riferimento agli obblighi per la dotazione di energia da fonti rinnovabili (D.Lgs. 28/2011).

Terralba

Il Comune di Terralba ha adottato il suo Regolamento Edilizio Comunale (REC) con Delibera di Consiglio Comunale n° 25 del 15/06/2001, non risulta quindi ancora adeguato al PPR. Da un’analisi dettagliata del REC si evince che gli aspetti di risparmio energetico e delle risorse ambientali non sono presenti al suo interno tranne che in un articolo definito “Impianti termici” cui si fa riferimento a normative molto vecchie (L. 10/1991).

Il Regolamento Edilizio non riporta quindi in nessun articolo gli ultimi riferimenti di legge obbligatori per la costruzione di nuovi edifici o per ristrutturazioni rilevanti (D.Lgs 192/2005 – D.Lgs. 311/2006) sia in riferimento agli impianti termici sia in riferimento agli obblighi per la dotazione di energia da fonti rinnovabili (D.Lgs. 28/2011).

Uras

Il Comune di Uras ha adottato il suo Regolamento Edilizio Comunale (REC) con Delibera di Consiglio Comunale n° 66 del 27/11/2003, non risulta quindi ancora adeguato al PPR. Da un’analisi dettagliata del REC si evince che gli aspetti di risparmio energetico e delle risorse ambientali non sono presenti al suo interno tranne che in un articolo definito “Isolamento termico”. Si rileva poi la presenza di un articolo denominato “Impianti di captazione di energia alternativa” che però da solo indicazioni relative alla localizzazione sui tetti degli impianti ma non indica nessun obbligo così come previsto per legge.

Il Regolamento Edilizio non riporta quindi in nessun articolo gli ultimi riferimenti di legge obbligatori per la costruzione di nuovi edifici o per ristrutturazioni rilevanti (D.Lgs 192/2005 – D.Lgs. 311/2006) sia in riferimento agli impianti termici sia in riferimento agli obblighi per la dotazione di energia da fonti rinnovabili (D.Lgs. 28/2011).

Nella tabella viene rappresentata la sintesi, per l’intera aggregazione di Arborea dell’analisi dei regolamenti edilizi comunali per quanto concerne le disposizioni relative alle tematiche energetiche e ambientali.

		Impianti termici	Adempimenti relativi all’isolamento termico	Requisiti termici	Requisiti ed igrotermici	Requisiti energetici	Requisiti ed ecologici
ARBOREA	Contenuto nell’articolo “Requisiti termici ed igrometrici”	presente		presente		presente	
MARRUBIU	Contenuto nell’articolo “Requisiti energetici ed ecologici”	presente		presente		presente	
PALMAS	Contenuto nell’articolo	presente		presente		presente	
ARBOREA	“Requisiti energetici ed ecologici”						
SAN NICOLO’ D’ARCIDANO	presente	assente		assente		assente	
SANTA GIUSTA	presente	assente		assente		assente	
TERRALBA	presente	assente		assente		assente	
URAS	assente	presente		assente		assente	

Tabella 3.1: Sintesi dell’analisi dei regolamenti edilizi

La zonizzazione del territorio

Arborea

Il territorio comunale di Arborea come descritto nello strumento urbanistico vigente è suddiviso nelle seguenti zone urbanistiche:

Zona A comprende oltre il nucleo originario di Arborea anche le borgate 1 e 2 del Sassu e le altre borgate nate insieme alla bonifica, negli anni 30.

Le previsioni del Piano Urbanistico, sono orientati prevalentemente alla conservazione, in considerazione del fatto che sia la struttura urbanistica che lo stato dei fabbricati conservano ancora la tipologia originaria dell’epoca di costruzione, vista anche la recente formazione della bonifica. In contemporanea con la redazione del PUC, è stato redatto anche il Piano particolareggiato del centro storico, che non prevede sensibili incrementi di volumi.

Zona B deriva dalla parte residua del centro storico e delle nuove zone d’espansione; coincide con le costruzioni risalenti a dopo gli anni ‘50 e sino agli anni 70, oltre ai fabbricati recenti realizzati all’interno del Programma di fabbricazione.

Zona C le nuove zone C (C1 espansioni pianificate e C2 espansioni in programma) sono individuate all’interno dell’abitato o poste in modo tale da creare una continuità fisica. Sono state previste 5 nuove zone d’espansione di limitata estensione, con direttrice di sviluppo la viabilità principale della SP 49 Terralba-Oristano.

Zona D la suddivisione delle diverse zone produttive scaturisce dall’analisi della situazione attuale e dalle forti richieste per nuove attività artigianali e per l’espansione di quelle esistenti, risultano depositate 11 richieste per attività di tipo artigianale e legate alla trasformazione dei prodotti agricoli: Latte Arborea (coop. 3A) e prodotti Sardegna (Coop. Produttori), che fra diretti ed indotto, a livello locale occupano circa 2000 persone, mentre nell’indotto di livello regionale le cifre raddoppiano. Di conseguenza la progettazione interna allo strumento urbanistico ha tenuto conto di tali richieste della popolazione, considerando che Arborea presenta un attività agricola in scala industriale.

Le zone D si sono suddivise nelle seguenti diverse sotto destinazioni:

- D2.1 – Area per fabbricati destinati per la trasformazione di prodotti agricoli;
- D2.2 – Area per fabbricati destinati alla trasformazione dei prodotti lattiero-caseari
- D2.2.1 Impianto depurazione a servizio della D.2.2 trasformazione prodotti lattiero-caseario
- D2.3 – Area fabbricati destinati alla trasformazione di prodotti agricoli di nuova formazione;
- D2.4 – Zona artigianale con piano di lottizzazione già approvato
- D2.5 – PIP
- D2.6 – Piano di recupero di zona D - Ex Tabacchificio
- D2.7 – Nuovo Piano per gli Insediamenti Produttivi
- D2.8 - Zona D insediamenti produttivi commerciali, artigianali, industriali nuova formazione
- D2.9 - Zona D insediamenti produttivi commerciali, artigianali, industriali nuova formazione
- D2.10 – Zona per la lavorazione dei prodotti della Pesca – Itticoltura
- D2.11 – Zona artigianale con piano di lottizzazione già approvato
- D2.12 – Officina Poli

Dalla precedente programmazione urbanistica si sono ereditati i seguenti insediamenti di tipo artigianale:

- D2.5 – PIP (abitato)

- D2.6 – Piano di recupero di zona D - Ex Tabacchificio (abitato)

Al fine di soddisfare tali nuove richieste, si è individuata una nuova zona nella località del centro Sassu 1, dove sono già esistenti le strutture abbandonate dei capannoni della Ex Cooperativa che lavorava l’ortofrutta.

Zona E Il PUC suddivide l’agro in due sottozone:

- Sottozona E2.1 – AREA DELLA BONIFICA “PIANA DI ARBOREA”;
- Sottozona E2.2 – AREA DELLA BONIFICA “EX STAGNO DEL SASSU”

Zona F prevedono un limitato incremento di appena 736 abitanti turistici insediabili. Si rileva una diminuzione rispetto alla precedente programmazione urbanistica a seguito di analisi specifiche effettuate con il PUL.

Zona G il territorio di Arborea, rispetto agli altri ambiti comunali, ha la caratteristica di avere una attività industriale agricola diffusa su tutto il territorio, di conseguenza anche i servizi risultano sparsi al suo interno.

Marrubiu

Il territorio comunale di Marrubiu come descritto nello strumento urbanistico vigente è suddiviso nelle seguenti zone urbanistiche:

Zona B all’interno dello strumento urbanistico vigente sono state conservate le zone B del precedente strumento (nucleo originario). Nella frazione di S. Anna è stata prevista la zona B1, pianificata in precedenza come zona B agricola.

Zona C le nuove zone C previste dal Piano sono localizzate nel centro abitato e nella frazione di S. Anna.

Zona D le zone artigianali commerciali sono state conservate come previste nel PdF, facendo salve quelle già edificate o lottizzate.

Zona E nel territorio di Marrubiu sono state individuate zone:

- E1-E2: aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva;
- E4: aree con preesistenti presenze insediative, costituenti centri rurali,
- E5: aree marginali per l’attività agricola, riguardano le aree morfologicamente mosse o comunque poco utilizzabile nel settore agricolo.

Zona F Il nuovo strumento individua una nuova area in prossimità di “Santa Maria Zuarbara” che consente l’insediamento di attività alberghiere e paralberghiere.

Zona G è stata individuata una zona G all’esterno del perimetro del centro abitato.

Zona H suddivisa in H1, aree di rispetto ambientale, H2, fascia di rispetto attorno ai monumenti ed emergenze archeologiche, H3, fascia di rispetto cimiteriale e H4, fascia di rispetto stradale.

Palmas Arborea

Il territorio comunale di Palmas Arborea come descritto nello strumento urbanistico vigente è suddiviso nelle seguenti zone urbanistiche:

Zona A Centro storico - A2 – tessuti alterati non riconoscibili ma riconducibili all’art.52 del PPR

Zona B interessa le parti dell’agglomerato urbano totalmente o parzialmente edificate diverse della Zona "A". Questa zona è stata suddivisa in due zone B1 e B2 per il centro abitato di Palmas Arborea, ed una zona B3 per il centro rurale di Tiria. La B1 comprende aree fortemente consolidate relative al tessuto urbano tradizionale, la B2 aree parzialmente o totalmente edificate nella più recente espansione urbana; la B3 le aree del centro

rurale di Tiria, urbanisticamente definita.

Zona C Comprende le parti del territorio destinati a nuovi complessi residenziali che risultino inedificate e nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie utilizzata richiesti per le Zone "B".

Zona D Zone industriali, commerciali o artigianali - D2 – Insediamenti produttivi artigianali

Zona E Zone agricole

E1 – Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata

E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva

E5 – aree marginali per l'attività agricola

Zona G Zone per servizi generali

G1 – Attrezzature di servizio

G2 – Parchi, strutture per lo sport e il tempo libero

G4 – Infrastrutture a livello di area vasta

Zona H Zone di salvaguardia

H1 – zona archeologica

H2 – zona di pregio paesaggistico

H3 – zona di salvaguardia ambientale

San Nicolò d'Arcidano

Il territorio comunale di San Nicolò d'Arcidano come descritto nello strumento urbanistico vigente è suddiviso nelle seguenti zone urbanistiche:

Zona A individua un piccolo ambito urbano circostante la chiesa parrocchiale e la sua edificazione è regolata con Piano Particolareggiato.

Zona B ambito urbano prossimo al centro storico.

Zona C zona di espansione

Zona D si suddivide in diverse sottozone: D1 – Industriale ed artigianale (P.I.P.); D2.1 – Commerciale; D2.2 – Artigianale; D4 – attività di cava

Zona E parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootechnia, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno.

Zona F zona turistica

Zona G servizi, si divide nelle seguenti sottozone:

G1 - NODO ATTREZZATO destinata alla creazione di un'area polifunzionale lungo la strada statale 126; G2 - RECUPERO AMBIENTALE Comprende gli ambiti già interessati da dismesse attività di cava, da assoggettare al recupero ambientale; G3 - SERBATOIO PENSILE E DEPURATORE E` destinata ad edifici, attrezzature ed impianti di interesse generale di carattere tecnologico quali depuratori, impianti di potabilizzazione, serbatoi, inceneritori; GN1 - CAMPO DI SOSTA E TRANSITO ATTREZZATO PER LE POPOLAZIONI NOMADI Interessa un'area di proprietà comunale destinata alla realizzazione del campo di sosta e transito attrezzato per le popolazioni nomadi; GN2 - DISTRIBUZIONE CARBURANTI; GN3 - IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE NERE Interessa un'area destinata ad

accogliere l’impianto di sollevamento previsto dal Progetto ESAF di "Completamento e Razionalizzazione dei sistemi di Collettamento e Depurazione; GN4 - IMPIANTI SPORTIVI.

Zona H si suddivide nelle seguenti sottozone: H1 – rispetto assoluto, H2 – rispetto ambientale; H3 – rispetto archeologico.

Santa Giusta

Il territorio comunale di Santa Giusta come descritto nello strumento urbanistico vigente è suddiviso nelle seguenti zone urbanistiche:

Zona A agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e/o di particolare pregio ambientale o architettonico. Sottozona A1.1: impianto urbano storico con edifici originari

Zona B parti del territorio totalmente o parzialmente edificate che, pur non avendo le caratteristiche del nucleo storico, si presentano con un tessuto definito, dotato di infrastrutture primarie in gran parte edificato. Si articola nelle seguenti sottozone: B1.1 ambiti di conferma dell’edificato esistente in zone urbanistiche sature interne alla perimetrazione del Centro di prima e antica formazione; B1.2 ambiti di conferma dell’edificato esistente in zone urbanistiche sature esterne alla perimetrazione del Centro di prima e antica formazione.

Zona C parti di abitato cresciute in espansione della città compatta e parti di territorio inedificate nelle quali si prevede di indirizzare lo sviluppo futuro rispondendo ad esigenze insediative di tipo prevalentemente residenziale. Si articola nelle seguenti sottozone: C1 Espansioni recenti attuate o in corso di attuazione; C3 Espansioni in programma.

Zona D sono le parti del territorio destinate a complessi produttivi esistenti o di nuovo impianto. Si articola nelle seguenti sottozone: D1 grandi aree industriali (Consorzio Nucleo di Industrializzazione dell’Oristanese); D2.1 insediamenti produttivi commerciali, artigianali, industriali di risanamento D2.2 insediamenti produttivi commerciali, artigianali, industriali con PUA; D3 grandi centri commerciali; D4 aree estrattive di prima categoria

Zona E parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agro-pastorale, della pesca, e alla valorizzazione dei loro prodotti. Si articola nelle seguenti sottozone:

E1a aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata; E1c medio/bassa tipicità ma elevata specializzazione della coltura agraria; E2a aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni irrigui; E2b aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui; E2c aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità; E3a aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, utilizzate per scopi agricoli in ambiti periurbani; E3b altre aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, utilizzate per scopi

agricolo produttivi in ambiti diversi; E5a aree agricole marginali nelle quali vi è l’esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale, aree con marginalità moderata utilizzabili anche con attività agro-zootecniche estensive a basso impatto e attività silvo-pastorali; E5c aree agricole marginali nelle quali vi è l’esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Zona F parti del territorio interessate da insediamenti turistici a carattere prevalentemente stagionale o permanenti. Il PUC prevede nuove zone F per l’insediamento di attività ricettive.

Zona G aree destinate ad edifici, attrezzature ed impianti pubblici, riservati a servizi di interesse generale, quali strutture per l’istruzione secondaria superiore e universitaria, i beni culturali, la sanità, lo sport e le attività ricreative, il credito, le comunicazioni, o quali mercati generali, parchi, depuratori, impianti di potabilizzazione, termovalorizzatori e simili.

Zona H parti del territorio che rivestono un elevato valore paesaggistico, archeologico, storico – culturale , ricreativo e di particolare interesse per la collettività (fascia costiera, fasce di rispetto stradali e cimiteriale).

Terralba

Il territorio comunale di Terralba come descritto nello strumento urbanistico vigente è suddiviso nelle seguenti zone urbanistiche:

Zona A s’identifica con quelle parti dell’ambito urbano che comprendono gli edifici più significativi del Comune sotto il profilo storico e artistico o che rivestono un ruolo preminente per quanto attiene la conservazione dell’habitat tradizionale, poiché conservano caratteri tipologici originari in buono stato di conservazione in quantità sufficiente a costituire un “continuum” urbano storico complessivamente meritevole di tutela, e tale da consigliare di subordinare qualsivoglia intervento urbanistico all’approvazione di specifici ed unitari Piani Particolareggiati.

Zona B parti del centro urbano, pressoché compiutamente edificate e definite sotto il profilo urbanistico, esterne alla perimetrazione dell’abitato esistente al 1843 (Lamarmora – De Candia), e che presentano parti omogenee con caratteri differenziati in relazione all’epoca ed alle modalità della loro costituzione, tali da suggerire la definizione di sottozone omogenee. B1 – Parte dell’ex Centro Storico esterna all’ambito dell’abitato esistente; B1* - Ambito interessato da aree libere intercluse, da attuare sulla base di specifico Piano Attuativo.

Zona C zona di espansione suddivisa nelle sottozone: * C1 Dotata di piano attuativo e * C2 Priva di piano attuativo

Zona D destinata agli insediamenti di impianti industriali, artigianali, commerciali, direzionali, di conservazione, trasformazione o commercializzazione di prodotti alimentari. Articolata nelle sottozone: D1 Industriale e artigianale (Centro Urbano); D2 Commerciale e direzionale (Centro Urbano); D3 Industriale e artigianale (PIP) (Territorio); D4 Industriale, artigianale e commerciale (Tanca Marchese)

Zona E parti del territorio destinate all’agricoltura, alla pastorizia, alla zootechnia, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all’agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno, all’orticoltura ed acquacoltura. Sono suddivise nelle seguenti sottozone: E2 aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva; E2a produzione agricola di primaria importanza con presenza di colture specializzate (ortaggi); E3 aree con produzione agricola specializzata (ortaggi e vite) caratterizzate da un alto frazionamento fondiario; E4 -aree di primaria importanza agricola caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative (Centro rurale di Tanca Marchese);

Zona G parti del territorio comunale destinate ad edifici, attrezzature e impianti, pubblici e privati, riservati ai servizi di interesse generale a carattere sportivo, culturale, ricreativo e turistico, assistenziale, sanitario, parchi, impianti di potabilizzazione e di depurazione, inceneritori e simili.

Zona H parti del territorio, che rivestono un particolare pregio ambientale, naturalistico, geomorfologico, archeologico, paesaggistico o di particolare interesse per la collettività, sono soggette a particolari vincoli di salvaguardia, a prescindere dalla specifica destinazione di zona. Comprende le sottozone: Ha- Area di rispetto archeologico; Hc - Area di rispetto cimiteriale (Centro urbano); Hd - Area di rispetto ambientale (depuratore consortile); Hf - Area di rispetto fluviale.

Uras

Il territorio comunale di Uras come descritto nello strumento urbanistico vigente è suddiviso nelle seguenti zone urbanistiche:

Zona B completamento residenziale del centro abitato

Zona C zone del territorio destinate ad espansione edilizia residenziale già regolamentate dal piano di lottizzazione convenzionato.

Zona D si articola nelle sottozone: D1: Artigianale e industriale; D2: Commerciale;

Zona E parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia ed all'orticoltura e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agro - pastorale e alla valorizzazione: comprende le aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni e trasformazione dei loro prodotti agricoli. Si articolano in: zona E2: zona agricola principale e zona E5: zona agricola marginale di salvaguardia.

Zona F turistica

Zona G aree di servizi di interesse generale.

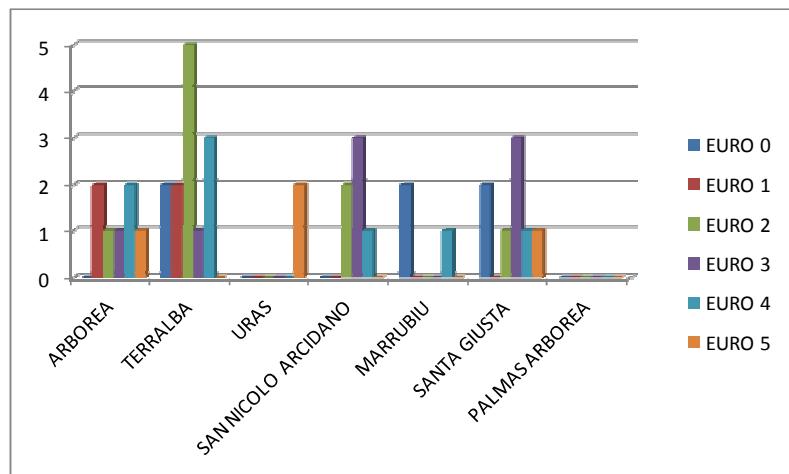
3.4 Analisi dei trasporti e della mobilità

3.4.1 Parco veicolare degli Enti Comunali

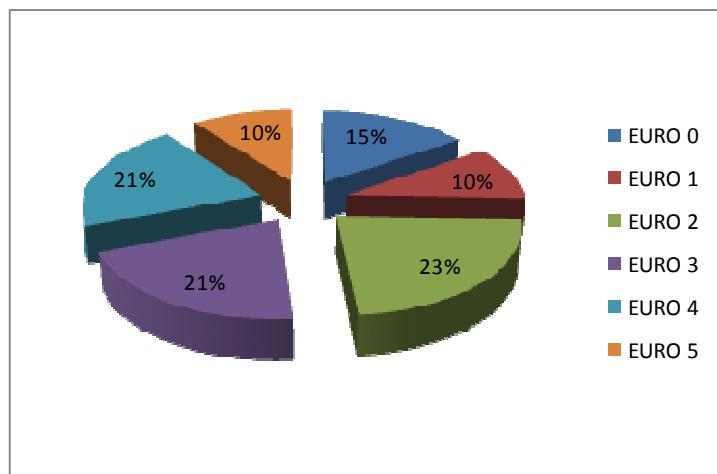
La seguente tabella sintetizza i dati raccolti da ciascuna comunità dell'aggregazione, aggiornati al 31/12/2011, della flotta degli autoveicoli di diretta proprietà delle amministrazioni comunali:

	Benzina	Gasolio	Totale
TERRALBA	8	5	13
SANTA GIUSTA	8	-	8
ARBOREA	3	4	7
SAN NICOLO ARCIDANO	1	5	6
MARRUBIU	3	-	3
URAS	2	-	2
PALMAS ARBOREA	n/a	n/a	n/a

Il seguente grafico mostra la suddivisione della flotta veicolare per ciascun comune e per tipologia di dispositivo antinquinamento CE:



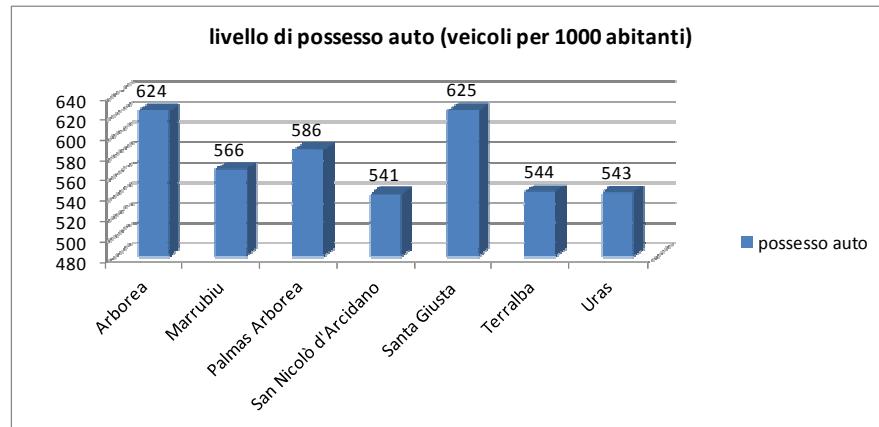
A livello di aggregazione la distribuzione dei veicoli per categoria CE è mostrata nel grafico seguente e mostra come il 48% circa dei veicoli posseduti dalle amministrazioni è di categoria EUR2 o inferiore. Questo dato, confrontato con quello dei privati, restituisce un parco veicoli delle amministrazioni mediamente più vecchio rispetto a quello privato (cfr paragrafo 3.4.2).



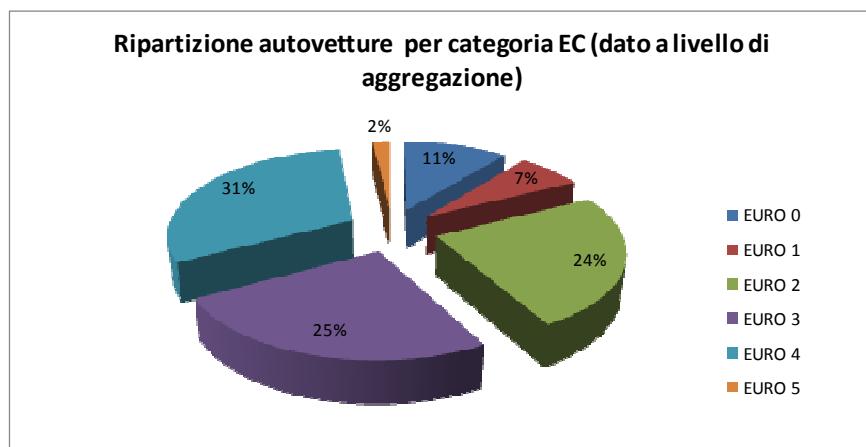
In merito alla tipologia di alimentazione si osserva che il 64% dei veicoli (25 auto) sono alimentati a benzina e il 36% a gasolio (14 auto).

3.4.2 Parco veicolare dei privati

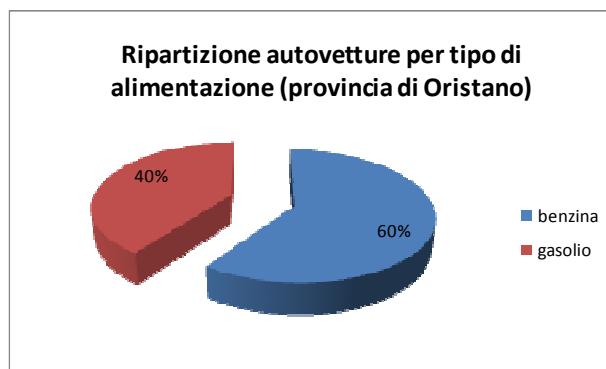
Da un'analisi dei dati relativi al numero di autoveicoli immatricolati ed intestati a persone residenti nei comuni dell'aggregazione di Arborea (fonte ACI: autoritratto 2010), incrociati con i dati sulla popolazione residente al 2010 (fonte ISTAT), si ottengono i seguenti livelli di possesso auto per ciascun comune dell'aggregazione (numero di veicoli ogni 1000 abitanti), in linea con i valori medi regionali e nazionali:



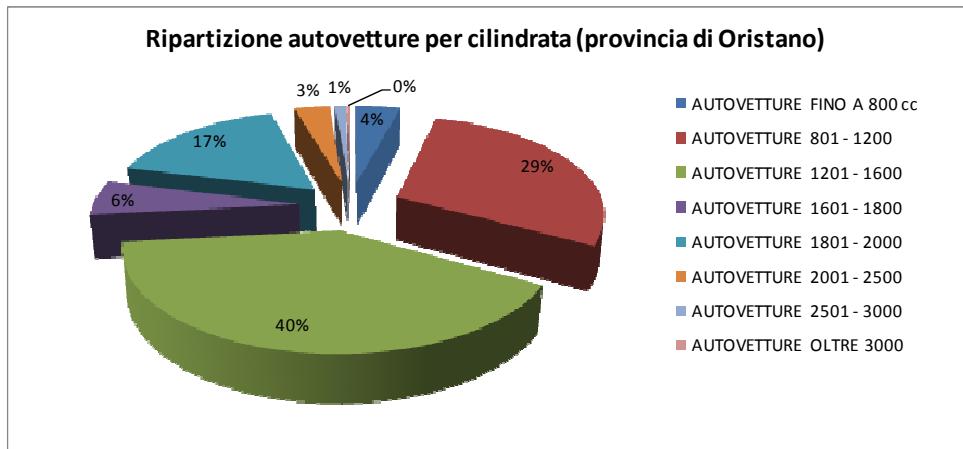
La flotta privata, in termini di direttive antinquinamento CE, è così composta (sempre a livello di aggregazione):



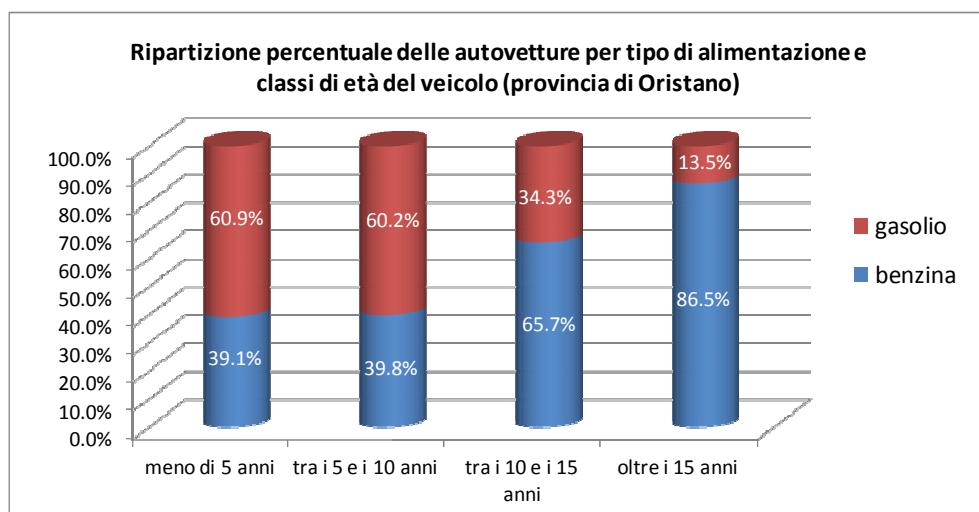
Si osserva che più del 50% del circolante è composto da veicoli di categoria EURO 3 o superiore, valore superiore rispetto alla consistenza media regionale che fa registrare, mediamente, veicoli di categoria inferiore. In termini di tipologia di alimentazione prevalente del parco veicoli circolante, il dato, disponibile solo a livello provinciale, vede una prevalenza delle auto a benzina (mediamente più vecchie) per circa il 60% del circolante totale.



In termini di cilindrata si osserva la seguente ripartizione, in linea con il dato regionale, che vede una prevalenza dei veicoli di cilindrata medio-bassa (fino ai 1600 cc):

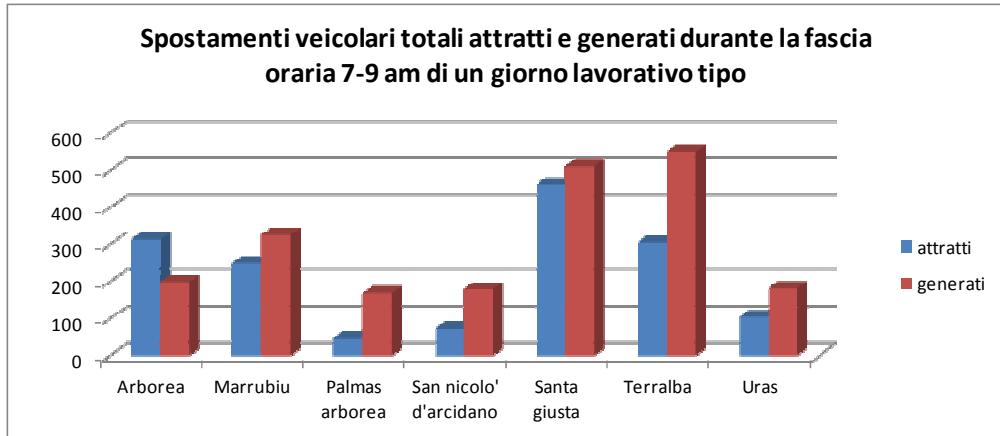


La ripartizione percentuale delle autovetture per tipologia di alimentazione e per classi di età del veicolo mostra un trend, ben noto anche a livello regionale e nazionale, di forte penetrazione dei veicoli alimentati a gasolio nel mercato dell'auto e nel circolante privato. Le auto a benzina rappresentavano più dell'85% delle immatricolazioni fino al 1994, a partire dal quinquennio 2005-2010 rappresentano soltanto il 39% delle immatricolazioni totali.



3.4.3 Mobilità delle persone

L'analisi dei dati relativi al pendolarismo (censimento ISTAT 2001), aggiornati nel 2005 dalla Regione Autonoma della Sardegna in seguito ad uno studio sul traffico reale osservato sulla rete stradale regionale, mostra, per l'aggregazione di Arborea, la seguente forma e consistenza degli spostamenti veicolari (fascia bioraria tra le 7 e le 9 del mattino per un giorno lavorativo tipo):



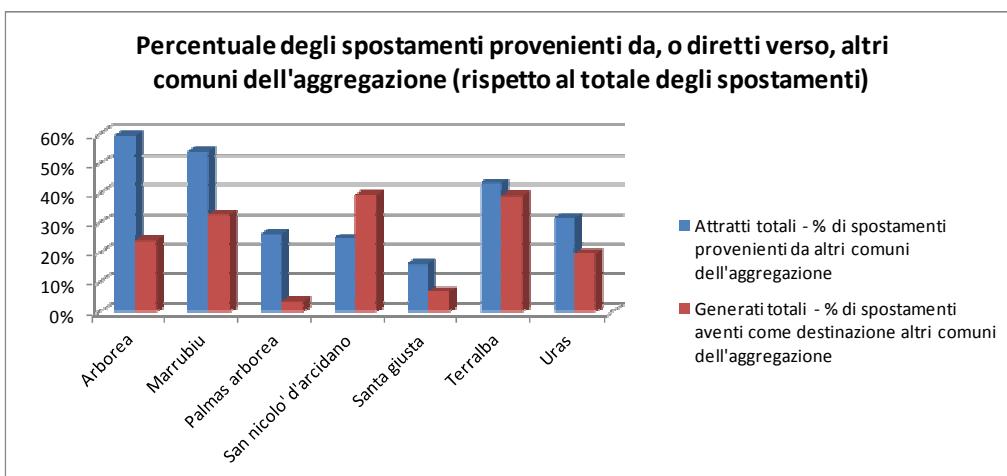
Si registra un numero totale di oltre 3000 spostamenti veicolari, di cui circa 600 sono di scambio tra i vari comuni dell'aggregazione (cioè viaggi che hanno origine e destinazione all'interno dell'aggregazione). Per quanto riguarda gli altri spostamenti (da o verso comuni esterni all'aggregazione) si hanno i seguenti valori:

- veicoli provenienti dall'esterno e aventi come destinazione i comuni dell'aggregazione: 950
- veicoli diretti verso l'esterno e originati dai comuni dell'aggregazione: 1510

Il rapporto tra il primo e il secondo valore, detto indice di centralità, è pari a 0.6 (ben inferiore all'unità) e risulta dal fatto che il comune di Oristano, capoluogo di provincia esterno all'aggregazione, esercita una forte attrazione nei confronti della stessa che risulta nel fenomeno del pendolarismo sopra osservabile.

Si osserva comunque, tra i comuni dell'aggregazione, che Arborea ha un numero di spostamenti in ingresso (attratti) superiore a quello degli spostamenti in uscita (generati), a dimostrazione del fatto che possiede una centralità locale per via degli insediamenti produttivi e dei servizi insiti entro i propri confini comunali. Terralba, Palmas Arborea e San Nicolò sono invece i comuni che mostrano la più marcata "dipendenza" verso l'esterno.

Rispetto alle relazioni di scambio esistenti tra i vari comuni dell'aggregazione, esse sono riassumibili attraverso il seguente grafico, il quale mostra – per ciascun comune - la percentuale degli spostamenti provenienti da, e diretti verso, altri comuni dell'aggregazione rispetto agli spostamenti totali generati ed attratti dagli stessi comuni.



Per Arborea, ben il 60% degli spostamenti in ingresso provengono da comuni dell’aggregazione. Anche Terralba e Marrubiu mostrano valori medio alti in questo senso. Come era lecito aspettarsi - vista la maggiore vicinanza con Oristano - Palmas Arborea e Santa Giusta sono i comuni che hanno meno relazioni con il resto dell’aggregazione.

3.5 La progettualità comunale e sovra comunale

Da un’analisi della Programmazione Triennale delle Opere Pubbliche e della progettualità in atto dei comuni afferenti la Comunità Pioniera di Arborea si rileva che le diverse Amministrazioni Comunali hanno previsto di realizzare diverse tipologie di interventi coerenti con le strategie del PAES e con gli obiettivi di diminuzione delle emissioni che ci si propone di raggiungere con la redazione di questo strumento di pianificazione energetica.

In dettaglio le tipologie rilevate sono

- Completamento, infrastrutturazione e nuova realizzazione di aree PIP;
- Ristrutturazioni rilevanti di edifici scolastici ed edifici comunali;
- Nuova realizzazione, ampliamento e efficientamento di impianti di illuminazione pubblica;
- Lavori di localizzazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici;
- Costruzione di nuovi edifici da destinare a servizi per la collettività (asili, scuole, centri servizi, case per anziani);
- Lavori di riqualificazione energetica di edifici pubblici;
- Recupero vecchi edifici da destinare ad edilizia economica popolare;
- Realizzazione percorsi ciclabili tra Arborea e Terralba, Terralba e San Nicolò d’Arcidano, Marrubiu e Uras;
- Realizzazione Pista Ciclabile Marrubiu-Terralba.

Tali interventi si configurano come delle vere e proprie potenzialità per il territorio sia per il reale abbattimento delle emissioni di CO₂ che essi potrebbero generare, sia perché tali progetti potranno avviare politiche reali di efficientamento energetico all’interno del territorio della Comunità Pioniera. Alcuni di questi interventi potrebbero essere inoltre potenziati e migliorati attraverso il PAES per quanto concerne gli aspetti di risparmio e di efficientamento energetico.

Per quanto riguarda la produzione di energia da fonti rinnovabili, una grande potenzialità di questi territori è data dal fatto che tutti i comuni della Comunità Pioniera risultano dotati di zone D nella maggior parte delle quali sono stati inserite aree PIP. Molti comuni prevedono un loro ampliamento o addirittura la realizzazione di nuova pianificazione di aree PIP. Questa organizzazione urbanistica e questo livello di pianificazione attuativa consente di poter pianificare eventuali interventi di efficientamento energetico connesso alla localizzazione di impianti per la produzione di energie da fonte rinnovabile.

Inoltre, la realizzazione di nuove aree PIP all’interno dei diversi territori comunali risulta una potenzialità se le progettazioni saranno pensate in modo strategico per quanto riguarda la gestione dei rifiuti. Piano strategico intercomunale di Oristano: comuni coinvolti Arborea, Marrubiu, Palmas Arborea e Santa Giusta.

Vi sono in corso su scala sovra comunale diverse progettualità inerenti la mobilità lenta, finalizzate a valorizzare il patrimonio culturale paesaggistico ed ambientale offerto dal territorio oltre che sensibilizzare cittadini e turisti per

aumentare la consapevolezza degli impatti della mobilità sui cambiamenti climatici e al fine di disincentivare la mobilità privata a favore di modalità di spostamento più sostenibili.

In particolare gli interventi in fase di studio si elencano sinteticamente come di segue:

- progetto denominato **“Realizzazione lungo il fiume Tirso di piste ciclo-pedonali intercomunali”**, per cui è stato concesso il finanziamento per la redazione di studi di fattibilità e progetti preliminari delle opere previste nei piani strategici comunali e intercomunali in attuazione L.R. n. 3/2009 e DGR n. 45/5 del 06.10.2009, relativo alla realizzazione del sistema dei percorsi per la mobilità lenta in ambito extraurbano, per la connessione dei comuni dell’area vasta tra loro e con il capoluogo. I percorsi si strutturano sulla presenza del corridoio del fiume Tirso nella direzione verso l’interno e sul sistema delle aree umide lungo la costa. Obiettivo del progetto è quello di definire una mobilità alternativa tra il capoluogo e i comuni e le frazioni di cintura, per gli spostamenti quotidiani, e nuovi itinerari per la fruizione ricreativa del territorio vasto. In relazione a questi due obiettivi dovranno essere individuati i tratti in funzione delle distanze più brevi e dei valori dei luoghi attraversati, oltre che garantire una adeguata comunicazione e informazione. Il progetto interessa tutti i Comuni dell’ “Area Vasta di Oristano” che hanno aderito alla costruzione del Piano Strategico Intercomunale: Oristano, Arborea, Cabras, Marrubiu, Nurachi, Palmas Arborea, Riola Sardo. Santa Giusta, San Vero Milis e Solarussa. Oltre a questi comuni si ritiene necessario estendere il progetto ai Comuni intermedi o ai Comuni che consentono di completare un vero e proprio circuito di percorrenza del territorio vasto.
- l’Unione dei Comuni del Terralbese con capofila Arborea è risultata prima in graduatoria nel bando pubblico per la selezione di **“Progetti di Qualità nel campo della valorizzazione del patrimonio culturale, paesaggistico e ambientale”**, approvato dalla RAS con Determinazione del Direttore del Servizio Turismo n. 1421 del 03/11/2011. Il Progetto prevede la realizzazione di percorsi ciclabili tra Arborea, Terralba, San Nicolò d’Arcidano, Marrubiu e Uras per attuare il sistema delle città museo a cielo aperto, con l’organizzazione di percorsi guidati attraverso l’urbanità territoriale che offre non solo una molteplicità di edifici di elevato valore storico architettonico, singolari in ambito regionale per le loro peculiarità, ma anche ambiti paesaggistici (lagunari, costieri e rurali) di riconosciuto interesse naturalistico. Gli interventi sono dettagliatamente riportati nella scheda azione specifica.
- la Provincia di Oristano ha in programma la realizzazione di un **intervento presso la peschiera nello stagno di S’EnaArrubia** che consentirà il completamento della pista ciclabile attorno all’area SIC e unirà i territori di Santa Giusta e Arborea.

4 L’INVENTARIO DELLE EMISSIONI

L’inventario delle emissioni (IBE) è lo strumento conoscitivo attraverso il quale è possibile quantificare e localizzare per ambito le fonti di emissione di gas climalteranti presenti all’interno dei confini amministrativi delle autorità comunali che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci. La costruzione dell’IBE è l’azione preliminare e propedeutica nello sviluppo del Piano di Azione per l’Energia Sostenibile (PAES). Infatti esso rappresenta lo strumento di misura per la definizione e la gestione di politiche di risparmio energetico e di sviluppo locale delle fonti energetiche rinnovabili. Tale strumento inoltre permette di valutare e comparare, attraverso l’utilizzo di un unico indicatore, rappresentato dalle emissioni equivalenti di CO₂, gli effetti, l’intensità e l’entità sia delle strategie sia delle azioni, permettendo, inoltre di monitorarne nel tempo gli effetti e le relative dinamiche.

L’IBE dovrà concentrarsi esclusivamente su quei settori, attività e territori sui quali le amministrazioni comunali hanno responsabilità e controllo e quindi là dove hanno possibilità di azione e si baserà essenzialmente sul consumo finale di energia, includendo appunto, sia il consumo comunale che non comunale nel territorio dell’autorità locale.

La riduzione dei suddetti consumi viene considerata dalle politiche energetiche comunitarie, nazionali e dal Patto dei Sindaci una priorità irrinunciabile nella definizione di un PAES.

4.1 I principali ambiti di Rilevazione

In ottemperanza alle linee guida del Patto dei Sindaci, sono stati raccolti e/o stimati i consumi energetici finali e valutate le corrispondenti emissioni del territorio dell’aggregazione di Arborea relativamente ai seguenti settori:

CONSUMO ENERGETICO FINALE IN EDIFICI, ATTREZZATURE/ IMPIANTI E INDUSTRIE

- Edifici, attrezzature/impianti comunali
- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)
- Edifici residenziali
- illuminazione pubblica comunale
- Agricoltura e Industrie (non coinvolte nell’EU ETS)

CONSUMO FINALE DI ENERGIA NEI TRASPORTI

- Parco auto comunale
- Trasporti privati e commerciali

In merito alla categoria dei trasporti pubblici del settore dei trasporti contemplata nelle linee guida PAES non sono state effettuate valutazioni relativamente a tale ambito di intervento giacché non sono presenti all’interno dell’aggregazione trasporti pubblici di competenza comunale.

Così come sono stati considerati nulli sia il consumo di combustibile che le corrispondenti emissioni di CO₂ relativi agli impianti di produzione di energia elettrica e di calore e freddo in quanto non sono presenti all’interno dei

confini amministrativi delle comunità dell’aggregazione di Arborea impianti di tale tipo che utilizzino combustibili fossili.

In particolare è stata curata la suddivisione e la ripartizione dei consumi energetici per vettore energetico (elettricità, combustibili fossili, energie rinnovabili) che ha permesso di valutare, sulla base dei fattori di emissione specifici, l’incidenza di ciascun ambito di rilevazione sul bilancio delle emissioni locali. L’identificazione delle emissioni associate a ciascun ambito di rilevazione, unitamente alla definizione delle emissioni complessive relative all’anno base e alla quantificazione dell’obiettivo minimo di riduzione delle emissioni rispetto allo stesso anno rappresentano gli indicatori fondamentali per lo sviluppo delle strategie e conseguentemente delle azioni per lo sviluppo del PAES.

4.2 Raccolta dei dati

4.2.1 Definizione dell’anno base

L’aggregazione di Arborea, a seguito di un’indagine preliminare sulla disponibilità dei dati di consumo energetico, ha scelto come anno di riferimento, per la costruzione dell’ inventario base delle emissioni, il 2007. Tale scelta è stata supportata anche dalla completezza e affidabilità dei dati energetici pertinenti alla particolare situazione del territorio amministrato dai comuni dell’aggregazione, necessari per la stesura sia dell’Inventario Base delle Emissioni (IBE) che dell’ Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) sino al 2010.

Considerata l’importanza nello sviluppo del Piano di Azione delle Energie Sostenibili di tale scelta si evidenzia nella tabella successiva sia l’anno base individuato dall’aggregazione di Arborea che la relativa demografia.

<i>Anno base per l’ inventario delle emissioni</i>	2007
<i>Numero abitanti nell’anno base</i>	31.505

4.2.2 Metodo di elaborazione dei dati

Tutti i dati raccolti sono stati organizzati come descritto nel paragrafo precedente in modo da renderli coerenti con la tabella per la redazione dell’inventario delle emissioni allegata alle linee guida e al PAES stesso (*Allegato A*).

Di seguito verrà illustrato sinteticamente l’approccio seguito per la raccolta dei dati per i vari settori in cui le autorità comunali intendono agire al fine di fornire un quadro metodologico di riferimento per il mantenimento della coerenza nella redazione degli inventari negli anni futuri.

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

Edifici attrezzature/impianti comunali

- **Energia elettrica:** i dati dei consumi degli edifici e degli impianti comunali sono stati estratti dalle fatture di pagamento dell’energia elettrica dei Comuni dell’aggregazione. In tal modo è stato possibile ricostruire una base dati completa per il periodo compreso tra gli anni 2007-2011.
- **Combustibili fossili:** i dati dei consumi di combustibili fossili per riscaldamento degli edifici e degli impianti gestiti dai Comuni dell’aggregazione sono stati ricavati dalle fatture d’acquisto del combustibile e suddivisi per vettore energetico. È stato possibile ricostruire una base dati completa per il periodo compreso tra il 2007 e

il 2011.

Edifici, attrezzature/impanti terziari (non comunali)

- **Energia elettrica:** si dispone dei dati dei consumi elettrici finali dal 2007 al 2010 dell'intero territorio dell'aggregazione suddivisi per settore merceologico (agricoltura, industria, usi domestici, terziario). La base dati è stata fornita e certificata dall'ente di distribuzione nazionale dell'energia elettrica (Enel Distribuzione spa). I dati considerati relativamente a tale settore sono quelli indicati alla voce terziario da cui sono stati scorporati i consumi elettrici degli edifici e degli impianti comunali e dell'illuminazione pubblica, aggregati dall'ente distributore di energia elettrica nello stesso settore merceologico. La ricostruzione puntuale dei consumi comunali di cui in precedenza ha permesso quindi di dedurre i dati di consumo energetico elettrico relativi al settore terziario non comunale.
- **Combustibili fossili:** tenendo conto della tipologia di attività presenti sul territorio dell'aggregazione, il consumo dei combustibili fossili nel settore terziario è stato stimato a partire dal fabbisogno specifico di energia primaria determinato per il settore residenziale, espresso in kWh/m² anno e attribuendo, sulla base dei dati statistici a disposizione, a ciascun addetto del settore terziario una superficie equivalente utile di 30 m². Il numero di addetti è stato stimato elaborando i dati ISTAT del 2001 e i dati disponibili dei Sistemi Locali del Lavoro di riferimento per gli comuni dell'aggregazione. I risultati della stima sono stati quindi verificati con analisi di congruità utilizzando i corrispondenti dati sui consumi di energia elettrica specifico del territorio e i dati sulle vendite di combustibili aggregati a livello provinciale. Per la ripartizione dei consumi termici tra i diversi vettori energetici, in particolare olio combustibile e gpl, è stata considerata la ripartizione percentuale degli stessi vettori utilizzata per il settore residenziale.

Edifici residenziali

- **Energia elettrica:** Disponibilità dei consumi elettrici finali dal 2007 al 2010 dell'intero territorio comunale aggregati per settore merceologico (agricoltura, industria, usi domestici, terziario). La base dati è stata fornita e certificata dall'ente di distribuzione nazionale dell'energia elettrica (Enel Distribuzione spa). I dati considerati relativamente a tale settore sono quelli indicati alla voce usi domestici.
- **Combustibili fossili:** Il consumo dei combustibili fossili nel settore residenziale è stato stimato utilizzando una metodologia di calcolo basata sulla valutazione del fabbisogno specifico di energia primaria del comparto edilizio residenziale dell'aggregazione di Arborea. Infatti, le caratteristiche urbanistiche, climatiche e territoriali dell'aggregazione, unite alle specificità territoriali e socio economiche non hanno permesso di estrapolare il consumo di combustibili fossili nel settore residenziale utilizzando le banche dati disponibili, che riportano i consumi, relativamente a tale ambito di rilevazione, aggregati a livello provinciale. La dimensione dell'aggregazione e la presenza di una forte differenziazione della tipologia di vettore energetico utilizzato tra municipalità appartenenti alla stessa provincia, dovute anche alla eterogeneità del sistema infrastrutturale di distribuzione dei combustibili fossili, ha fatto ritenere la generalizzazione del dato di consumo dalla scala provinciale alla scala comunale non rappresentativa del

consumo locale e affetta da errori di approssimazione difficilmente valutabili. Pertanto, è stato applicato il modello di calcolo, riportato schematicamente nella figura sotto.

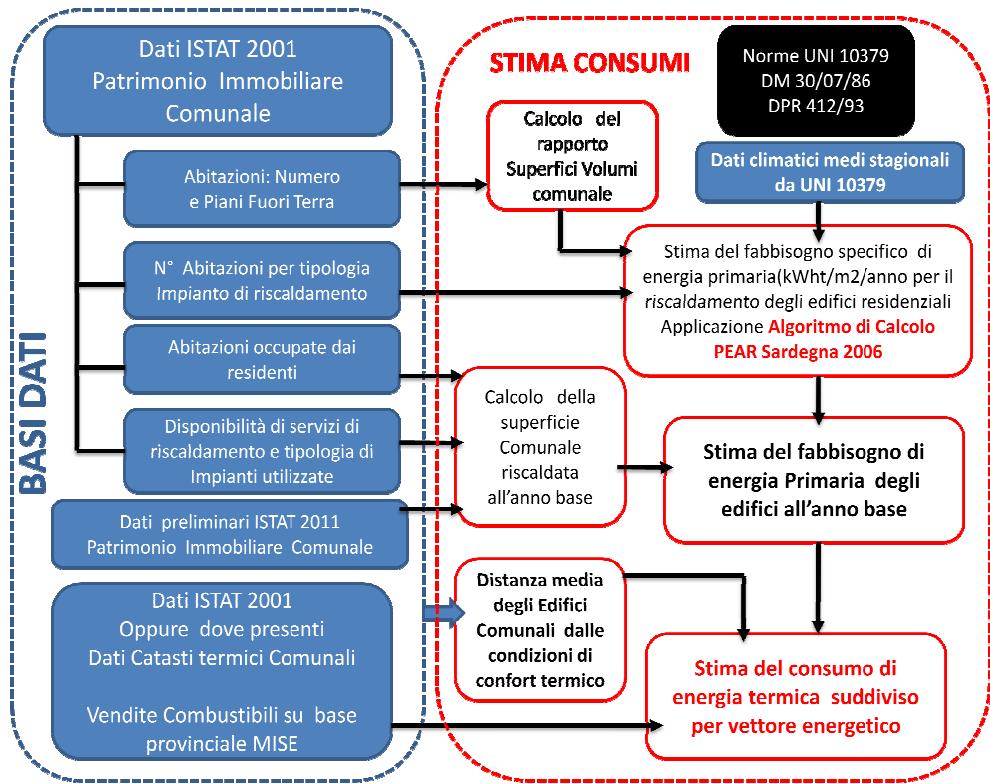


Figura 4.1: Schema a blocchi rappresentativo del modello di calcolo utilizzato per la valutazione dei consumi nel comparto residenziale

Esso permette, utilizzando le banche dati ISTAT (censimento 2001 e censimento 2011 provvisori), riferite al patrimonio immobiliare dell'aggregazione di Arborea e applicando le metodologie di calcolo della norma UNI 10379 e i DPR 412/93, utilizzate per il calcolo del fabbisogno energetico del comparto residenziale nel Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (“PEARS 2006 Cap IX – Il settore civile. Analisi della domanda di Energia nei sub-settori residenziale e terziario”), di stimare il fabbisogno energetico termico residenziale della Comunità Pioniera tenendo conto delle sue specificità urbanistiche, geografiche e climatiche.

La determinazione del fabbisogno, unitamente alla conoscenza: del dato ISTAT alla scala comunale relativamente alla tipologia di impianti utilizzati per il riscaldamento domestico; del dato di vendita dei combustibili fossili alla scala provinciale per il riscaldamento, disponibile sulle banche dati del Ministero per lo Sviluppo Economico; dei dati comunali sulle vendite di carburanti e/o alla disponibilità di catasti termici; ha consentito di passare dal fabbisogno alla stima del consumo ripartito sui diversi vettori energetici. Il vantaggio di utilizzare i suddetti riferimenti consta principalmente nel disporre di dati specifici sulla tipologia edilizia ed impiantistica degli edifici di ciascun comune (dati ISTAT) e di utilizzare un algoritmo validato dalla regione Sardegna e già utilizzato in un documento ufficiale della Regione come il PEARS 2006.

Illuminazione pubblica comunale

- **Energia elettrica:** Disponibilità dei dati dei consumi degli impianti di illuminazione pubblica gestiti e a

carico unicamente delle amministrazioni comunali ed estratti dalle fatture di pagamento dei consumi energetici elettrici degli stessi Enti. È stato possibile ricostruire una base dati completa per il periodo compreso tra gli anni 2007 -2011.

Industrie

- **Energia elettrica:** disponibilità dei consumi elettrici finali dal 2007 al 2010 dell’intero territorio dell’aggregazione ripartiti per settore merceologico (agricoltura, industria, usi domestici, terziario). La base dati è stata fornita e certificata dall’ente di distribuzione nazionale dell’energia elettrica (Enel Distribuzione spa). I dati considerati relativamente a tale settore sono quelli indicati alla voce industria.
- **Combustibili fossili:** non è stato possibile inserire nell’IBE i consumi di combustibile dell’intero settore industriale per mancanza di dati e modelli di riferimento certificati. Avendo tuttavia individuato in particolare una azione da inserire nel PAES di un certo rilievo che sarà avviata da uno stakeholder del settore privato, per esso si è ritenuto opportuno considerare il relativo consumo di combustibili fossili.

Agricoltura

- **Energia elettrica:** disponibilità dei consumi elettrici finali dal 2007 al 2010 dell’intero territorio dell’aggregazione ripartiti per settore merceologico (agricoltura, industria, usi domestici, terziario). La base dati è stata fornita e certificata dall’ente di distribuzione nazionale dell’energia elettrica (Enel Distribuzione spa). I dati considerati relativamente a tale settore sono quelli indicati alla voce agricoltura e sono stati accorpati, nell’elaborazione dell’inventario delle emissioni, con il settore industria.
- **Combustibili fossili:** disponibilità dei consumi di combustibili fossili nel settore agricolo dal 2007 al 2011 dell’intero territorio dell’aggregazione (suddiviso in consumi per macchinari agricoli e per riscaldamento delle serre). La base dati è stata fornita da ARGEA Sardegna (Agenzia per la gestione e l’erogazione degli aiuti in agricoltura della Regione Sardegna) relativa ai carburanti agricoli agevolati impiegati nei lavori agricoli secondo le modalità definite dal D.M. n.454 del 14/12/2001. Poiché non si sono individuate azioni specifiche nel settore dei trasporti fuori strada come quello rappresentato dai macchinari agricoli, in linea con le indicazioni riportate nelle linee guida per la redazione del PAES, le amministrazioni comunali dell’aggregazione hanno valutato opportuno non includere tale quota di consumo nel PAES e nell’inventario delle emissioni. Al contrario viene inserita nel PAES e nell’IBE la quota di consumo di combustibile per il riscaldamento delle serre in quanto è prevista una specifica azione di sensibilizzazione sulla tematica rivolta agli operatori del settore agricolo e in particolare del comparto serricolo.

TRASPORTI

Parco auto comunale

La base dati è stata costruita sulla base delle rilevazioni dei consumi energetici diretti dai comuni ricadenti nell’aggregazione di Arborea, per quanto riguarda i trasporti, ciò ha permesso di raccogliere i dati di consumo di carburante (espressi in litri/anno) e/o di spesa per acquisto di carburante (in Euro/anno) utilizzato per la mobilità

generata all’interno dell’aggregazione, per un periodo compreso tra il 2007 e il 2011. Inoltre è stata monitorata la percorrenza chilometrica annua di ciascun veicolo. I dati sono stati raccolti in maniera disaggregata per tipologia veicolare per avere un quadro più preciso di quale sia la mobilità più impattante a livello comunale in termini di emissioni di CO₂. Tale metodologia di raccolta dati ha permesso inoltre una aggregazione dei consumi per tipologia di vettore energetico (benzina, gasolio, altro). Tutto ciò ha consentito di valutare, secondo le indicazioni riportate nelle linee guida del Patto dei Sindaci, l’entità delle emissioni associate alla mobilità del parco auto comunale.

Trasporti privati e commerciali

Sono stati valutati, in coerenza con le linee guida del Patto dei Sindaci, i consumi di carburante relativi alla raccolta e al conferimento dei rifiuti, dai punti di produzione a quelli di conferimento. È stato costruito un modello di stima che lavora sui seguenti parametri:

- produzioni annue di rifiuti di ciascun comune per frazione di rifiuto;
- tipologie dei mezzi coinvolti per la raccolta e il conferimento negli impianti di riciclaggio/smaltimento;
- matrice delle distanze tra punto di produzione e punto di conferimento per comune e per tipologia di rifiuto prodotto;
- coefficiente di riempimento dei mezzi (ipotizzato in questo caso cautelativamente pari al 50%).

Per quanto riguarda i fattori di emissione dei mezzi utilizzati per il conferimento, essi sono stati prelevati dal sito ISPRA, rete del sistema informativo nazionale ambientale⁶. In assenza di dati precisi, il modello di stima utilizza un unico parametro di emissioni di CO₂ totale per km percorso: esso si riferisce alla categoria "Light Duty Vehicle" (veicolo commerciale leggero), sottosettore DIESEL con portata inferiore alle 3,5 t e tecnologia EUR3 98/69/EC Stage2000. Per questo segmento di veicoli il sistema ISPRA indica un valore medio di emissioni di CO₂ pari a circa 240 g/km (quindi efficienze intorno ai 6-7 km/litro). I dati di produzione dei rifiuti utilizzati per la stima delle emissioni sono stati forniti dai comuni stessi. In particolare, sono stati utilizzati i dati relativi al sistema di raccolta locale dei rifiuti solidi urbani del comune con i km percorsi annualmente e la destinazione di conferimento delle differenti tipologie di rifiuto con i relativi km di percorrenza.

La quota di consumo associata ai trasporti urbani su strada relativa al trasporto privato e commerciale ricadente su rete stradale di competenza dell’autorità locale rappresenta una quota minima del trasporto privato e commerciale dei comuni dell’aggregazione, che risulta essere prevalentemente di tipo pendolare. Sono state comunque stimate due tipologie di consumi ed emissioni:

A) i consumi dovuti agli spostamenti di scambio tra i vari comuni dell’aggregazione, attraverso un modello che integra tre fonti principali:

- la matrice origine/destinazione degli spostamenti generati all’interno delle comunità pioniere, dato disponibile al 2005 come risultato di uno studio sui flussi di traffico a livello regionale (volto ad aggiornare la matrice origine-destinazione dei movimenti pendolari rilevata dall’ISTAT col censimento PA del 2001);

⁶http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sinanet/fetransp/index_html

- la matrice delle distanze chilometriche tra i comuni della Sardegna, che, in combinazione con la prima fonte, permette di risalire alla produzione chilometrica complessiva della mobilità privata in termini di veicoli*km totali annui in modalità “auto privata”;
- la composizione, o mix, dei veicoli privati ad alimentazione tradizionale circolanti a livello regionale/provinciale, tale per cui sia possibile risalire ad un veicolo circolante “tipo”, dato messo a disposizione dall’ACI/ISTAT ed aggiornato al 31/12/2005 (fonte: Autoritratto 2005). Il mix viene definito in termini di frequenze assolute su una tabella che contiene le seguenti dimensioni: classe di veicolo per dispositivo antinquinamento (EURO0,...EURO5), tipologia di alimentazione (prioritariamente benzina e diesel), classe di cilindrata (<1400cc, tra i 1440 e i 2000 cc, oltre i 2000cc). Questo dato riguarda le immatricolazioni e non l’utilizzo.

Attraverso una opportuna combinazione tra le succitate fonti si ottengono i valori di percorrenze annue (in veicoli*km) per tipologia di vettore energetico dovute agli spostamenti di scambio tra i comuni dell’aggregazione.

B) I consumi relativi alla mobilità privata dovuti agli spostamenti all’interno di ciascun comune sono stati stimati applicando un modello di calcolo basato sui parametri provenienti dall’indagine sui comportamenti di mobilità condotto dall’ISFORT (Istituto Superiore Di Formazione e Ricerca Per I Trasporti) su base campionaria e a livello nazionale per ciascun anno base considerato. Il modello nello specifico incorpora i valori relativi alle seguenti caratteristiche:

- a) popolazione residente all’anno base considerato;
- b) percentuale di popolazione mobile (che effettua almeno un viaggio superiore ai 5 min nell’arco della giornata);
- c) percentuale di popolazione mobile motorizzata (spostamento con mezzo privato);
- d) numero medio di viaggi giornalieri;
- e) percentuale di mobilità interna (mobilità che avviene entro un raggio di x chilometri) - questo parametro è impostato sulla base delle dimensioni territoriali del comune considerato;
- f) lunghezza media del viaggio - impostato sulla base del valore assunto dal parametro precedente;
- g) coefficiente di occupazione veicolare (numero medio di persone per veicolo)

Il modello opera inoltre una proiezione su base annua delle percorrenze veicolari complessive e dei valori di consumo energetico ottenuti giornalmente per ciascun vettore (benzina e gasolio), in modo tale da giungere alla valutazione dei consumi finali complessivi e delle emissioni di CO₂ per gli spostamenti che avvengono all’interno di ciascuna comunità.

Sulla base dei dati e dei modelli di stima utilizzati è stato possibile sviluppare sia l’Inventario delle Emissioni (IBE) relativamente all’anno base scelto (2007) sia l’inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) al 2010 allo scopo di verificare quale sia stata l’evoluzione e quale sia lo stato delle emissioni al 2010. Tali informazioni hanno permesso di individuare sia il trend dei consumi, sia gli effetti delle politiche di sostegno alle rinnovabili e al risparmio energetico promosse a livello nazionale, regionale e locale nel periodo compreso tra il 2007 e il 2010.

In sintesi le basi dati utilizzate nella definizione dell’IBE/IME tengono conto, relativamente ai settori considerati, dei seguenti fattori:

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

- consumi elettrici finali dal 2007 al 2010 dell’intero territorio in cui ricade l’aggregazione, aggregati per settore merceologico (agricoltura, industria, usi domestici, terziario); [fonte Enel Distribuzione]
- consumi energetici finali degli edifici/impianti e per l’illuminazione pubblica in capo alle stesse amministrazioni comunali, [dati forniti dai Comuni e relativi al periodo da 2007 al 2011]
- stima dei consumi energetici termici per usi residenziali effettuata tramite la valutazione dei fabbisogni energetici. Il modello di calcolo è basato sul numero di abitazioni riscaldate, sulla tipologie impiantistiche e sul tipo di vettore energetico utilizzato per il riscaldamento. [dati ISTAT 2001 e 2011, dati vendita combustibili MISE, dati PEARS 2006];
- stima dei consumi energetici termici per il settore terziario effettuata tramite la valutazione dei fabbisogni energetici, la stima degli addetti complessivi [dati ISTAT, Sistemi Locali del Lavoro]
- consumi carburanti impiegati nei lavori agricoli dal 2007 al 2010 [fonte ARGEA, Regione Autonoma della Sardegna]
- catasto degli impianti termici della SEA (Società per l’Energia della Provincia di Oristano)

TRASPORTI

- consumi di carburante del parco auto comunale; [dati forniti dai Comuni dal 2007 al 2011]
- consumi di carburante relativi al trasporto privato e commerciale [stimati con modello ISFOR, dati statistici sulla mobilità regionale della Sardegna, dati ACI, ISTAT 2001]
- consumi di carburante associati al conferimento Rifiuti [Dati ARPAS-RAS sulla produzione di rifiuti a livello comunale, database ISPRA, dati dei comuni sulla localizzazione dei bacini di conferimento delle diverse frazioni del rifiuto]

4.3 I fattori di emissione

Le Amministrazioni comunali dell’aggregazione di Arborea hanno scelto di utilizzare fattori di emissione standard in linea con i principi dell’IPCC (linee guida IPCC 2006), che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo di energia all’interno dei confini amministrativi delle autorità locali, sia dirette, tramite la combustione di carburanti, che indirette, attraverso la combustione di carburanti associata all’uso dell’elettricità e di calore.,

Fattori di emissione

Unità di misura delle emissioni

Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC

Tonnellate di Emissioni di CO₂

Le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica. I principali fattori di emissione adottati per il calcolo delle emissioni di CO₂ e per la valutazione della relativa quota di riduzione di cui nel presente piano sono di seguito riportati:

Fattori di emissione di CO ₂ per vettore energetico in [t/MWh]					
Elettricità	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili
0,63	0,227	0,279	0,267	0,249	0,279

Fattore di emissione di CO₂ energia elettrica consumata in Sardegna [t/MWh]	0,63
Fonte: <i>Inventario Annuale ENEA 2010</i>	

4.3.1 Fattore di emissione locale per il consumo di energia elettrica

Le linee guida per la compilazione del PAES indicano le metodologie per la determinazione del Fattore Locale di Emissione per l’energia Elettrica. Tale valore viene determinato sulla base dell’applicazione di una formula che usa come punto di partenza il fattore di emissione nazionale o europeo. Il fattore di emissione nazionale risulta coincidente con il fattore di emissione locale qualora nell’anno scelto come anno base per la redazione dell’inventario delle emissioni le diverse comunità non presentino produzioni di energia rinnovabile o acquisti verdi di entità rilevanti rispetto ai propri consumi. Pertanto, la scelta del fattore di emissione nazionale nel 2007 coincide, nel caso dell’aggregazione di Arborea, con il fattore di emissione locale.

Inoltre, le linee guida per la redazione del PAES *“consigliano di usare un fattore di emissione nazionale o europeo come punto di partenza per determinare il fattore di emissione locale”* e indicano che *“L’autorità locale può decidere di utilizzare un fattore di emissione nazionale o europeo”* ed inoltre invitano *“l’autorità locale a cercare dati più aggiornati”*.

Su tale ultimo stimolo e sulla base del lavoro svolto dalla Regione Sardegna nell’ambito del Piano Energetico Regionale 2006 si utilizzerà quale valore di emissione nazionale il valore di emissione della Regione Sardegna. Tale scelta è motivata dalle seguenti considerazioni di carattere tecnico. Nel caso della Regione Sardegna, le caratteristiche del sistema energetico elettrico, unito alle caratteristiche geografiche di insularità competa, non consentono di utilizzare il fattore di emissione nazionale senza compiere un errore rilevante inducendo conseguentemente azioni non connesse alla reale condizione energetica ed emissiva. Infatti, il sistema energetico elettrico sardo, nell’anno base considerato, era debolmente interconnesso con la penisola con un unico sistema in corrente continua di potenza pari a 300 MVA denominato Sa.Co.I. I dati Terna evidenziano che a fronte di una potenza elettrica installata in Sardegna di circa 3500 MW l’utilizzo di tale interconnessione era prevalentemente rivolto all’esportazione di energia verso circa il continente europeo. Questo è legato proprio alle caratteristiche insulari che hanno portato nel tempo a definire un parco di generazione sovradimensionato rispetto alle necessità per questioni tecniche connesse alla riserva. Pertanto, essendo il sistema energetico elettrico destinato prevalentemente a sopperire i bisogni dell’isola a ed essendo l’interconnessione prevalentemente rivolta all’esportazione in virtù della sovraccapacità del sistema energetico sardo, il fattore emissivo associato all’energia elettrica consumata in Sardegna è univocamente definito dal suo sistema di produzione di energia elettrica.

Questo presenta delle peculiarità, proprio a causa della sua insularità, che permettono di differenziare il fattore di emissione regionale da quello nazionale. Infatti l’assenza della rete di distribuzione e/o di sistemi di approvvigionamento di metano hanno condotto all’utilizzo, per la produzione di energia elettrica, di carbone e olio combustibile. Le analisi condotte dall’ENEA nell’*“Inventario Annuale delle Emissioni di Gas Serra su scala Regionale- Le emissioni di anidride carbonica del sistema energetico rapporto 2010”* a cura di Erica Mancuso (ISBN: 978-88-8286-219-0) evidenziano quanto sopra riportato ed indicano che fattore di emissione sardo per l’energia elettrica, relativamente all’anno 2006, è pari a 0,63 tCO₂/MWh, superiore di circa il 30% rispetto a quello indicato nelle linee guida per l’Italia. Ritenendo tale differenza sostanziale, considerate le caratteristiche di insularità della Regione Sardegna e considerata la fonte dati disponibile, aggiornata al 2010 e coerente con l’anno base dall’aggregazione di Arborea per la redazione dell’inventario delle emissioni, si utilizzerà, quindi, per l’energia elettrica, quale fattore di emissione nazionale per il calcolo del fattore di emissione locale, il valore definito dall’ENEA per “Regione Sardegna” pari a 0,63 tCO₂/MWh.

4.3.2 Fattori di conversione

I principali fattori di conversione energetici utilizzati sono riportati nella seguente tabella.

Tipo di combustibile	Potere calorifico inferiore		Fattore di conversione per i combustibili dei trasporti
	[MJ/kg]	[MWh/t]	
Benzina per motori	44,3	12,3	9,2
Gasolio/Olio Diesel	43	11,9	10
Olio combustibile residuo	40,4	11,2	-
Gas di petrolio liquefatti e Aria propanata	47,3	13,1	-
Legna da ardere	14,5	4,0	-

Le densità considerate per i combustibili fossili sono riportate nella seguente tabella.

Densità tipiche combustibili (Tab A3.8 pag. 181 IEA Statistics 2005)	
Tipo di combustibile	Densità
	[kg/m ³]
Benzina per motori	740,7
Gasolio/Olio Diesel	843,9
Olio combustibile residuo (Fuel Oil BTZ)	925,1
Gas di petrolio liquefatti	522,2
Gas naturale	0,717

4.3.3 Biomassa

Vista la scelta di utilizzare fattori di emissione standard, le emissioni di CO₂ derivanti dall’uso sostenibile della biomassa sono considerati pari a zero e quindi *non* sono conteggiate in quanto ritenute facenti parte del ciclo

naturale del carbonio, in base al quale, durante la loro combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita dalla pianta stessa durante la sua vita, realizzando dunque un bilancio di lungo periodo nullo.

4.4 La produzione locale di energia elettrica nell’anno base

Nella territorio dell’aggregazione Arborea nell’anno base erano presenti e in esercizio impianti di produzione di energia elettrica di potenza inferiore a 20 MWe e/o 20MWt esclusivamente di tipo fotovoltaico di potenza tale da poter ritenere ininfluente il loro contributo energetico nel territorio nell’anno base.

4.5 I consumi nell’anno base

Sulla base dei dati disponibili è stato possibile sviluppare il bilancio energetico del territorio dell’aggregazione e l’Inventario delle Emissioni relativo all’anno base (IBE). Si riportano di seguito i principali risultati dell’attività di raccolta delle informazioni relative ai consumi energetici delle amministrazioni comunali dell’aggregazione oltre che della stima dei consumi relativi al settore residenziale e dei trasporti.

I dati provenienti dagli operatori di mercato e da altri organismi sono direttamente computati all’interno dell’IBE.

4.5.1 *Dati relativi ai consumi degli edifici/impianti dei comuni dell’aggregazione nell’anno base*

Le autorità locali hanno raccolto dati precisi e completi sui consumi energetici dei propri edifici e impianti. La raccolta dati centralizzata e archiviata su foglio excel ha consentito di identificare n. 88 edifici oltre che un numero limitato di impianti come ad es. impianti di depurazione, di sollevamento acque e di verde pubblico. Per ognuno di essi è stato possibile individuare i punti di approvvigionamento di energia (elettricità, serbatoio di olio combustibile, bomboloni GPL) e sono stati raccolti alcuni dati specifici utili oltre che per poter condurre delle analisi di prefattibilità per eventuali interventi di efficientamento anche per poter definire delle priorità di intervento dalla valutazione della quantità e modalità di consumo energetico degli stessi. Tale base dati sarà il riferimento per l’aggregazione al fine del monitoraggio annuale dei consumi energetici e costituirà lo strumento principale per la gestione dell’energia intercomunale delle amministrazioni. Nella tabella seguente si riportano gli edifici censiti.

ELENCO EDIFICI/IMPIANTI COMUNALI AGGREGAZIONE DI ARBOREA			
Comuni	Edificio	Comuni	Edificio
Arborea	Palazzo Municipale	S.N. d’Arcidano	Palestra Comunale
Arborea	Sede Polizia Municipale	S.N. d’Arcidano	Impianto sportivo e Magazzino
Arborea	Scuola Materna	S.N. d’Arcidano	Cimiteri
Arborea	Scuola Elementare	S.N. d’Arcidano	Campo Nomadi
Arborea	Scuola Media	Uras	Municipio
Arborea	Scuola Materna di Luri	Uras	Scuola Media
Arborea	Centro Anziani e Informa giovani	Uras	Biblioteca Archivio Storico
Arborea	Palestra	Uras	Scuola Elementare e Materna
Arborea	Ludoteca Ex Avanzini	Uras	Campo sportivo e spogliatoi

Comunità Pioniera di Arborea

Arborea	Biblioteca Comunale	Uras	Casa di riposo
Arborea	Mercato Civico	Uras	Palestra Comunale - Campo Hockey
Arborea	Attività Polivalente Ex Gil	Palmas Arborea	Centro aggregazione sociale
Arborea	Deposito Comunale	Palmas Arborea	Uffici comunali
Arborea	Area Fieristica Polifunzionale	Palmas Arborea	Scuola elementare Tiria
Arborea	Campo sportivo da calcio	Palmas Arborea	Scuola media
Arborea	Campo sportivo da tennis	Palmas Arborea	Scuola elementare
Marrubiu	Palestra	Palmas Arborea	Campo sportivo
Marrubiu	Palestra Comunale	Palmas Arborea	Centro di aggregazione culturale
Marrubiu	Centro Servizi Museo	Santa Giusta	Scuola Elementare
Marrubiu	Museo arte contadina	Santa Giusta	Scuola Materna
Marrubiu	Ostello	Santa Giusta	Ambulatorio Ufficiale Sanitario
Marrubiu	Sala polivalente + Farmacia	Santa Giusta	Palestra
Marrubiu	Oratorio	Santa Giusta	Biblioteca
Marrubiu	Spogliatoi pista atletica	Santa Giusta	Cimitero
Marrubiu	Spogliatoio campo di calcio	Santa Giusta	ANAP - Spogliatoio
Marrubiu	Spogliatoio campo di calcio	Santa Giusta	PIP
Marrubiu	Cimitero	Santa Giusta	Centro sociale
Marrubiu	Mercato Civico	Santa Giusta	Campo sportivo
Marrubiu	Ecocentro	Santa Giusta	Museo
Marrubiu	Sede Associazione volontariato	Santa Giusta	Scuola Media
Marrubiu	Centro sociale e associazioni varie	Santa Giusta	Municipio
Marrubiu	Ex scuola Materna Esmas	Terralba	Centro polivalente - Biblioteca
Marrubiu	Biblioteca e uffici unione dei comuni	Terralba	Asilo Nido
Marrubiu	Scuola Materna	Terralba	Casa Anziani
Marrubiu	Scuola Media	Terralba	Centro diurno disabili
Marrubiu	Scuola Elementare	Terralba	Municipio
Marrubiu	Direzione scolastica	Terralba	Scuola Elementare
Marrubiu	Centro di aggregazione sociale	Terralba	Scuola Elementare
Marrubiu	Uffici Comunali	Terralba	Scuola Materna
S.N. d'Arcidano	Municipio	Terralba	Scuola Materna
S.N. d'Arcidano	Centro sociale e Biblioteca	Terralba	Scuola Materna
S.N. d'Arcidano	Scuola Materna	Terralba	Scuola Materna
S.N. d'Arcidano	Scuola Elementare	Terralba	Scuola Media
S.N. d'Arcidano	Scuola Media	Terralba	Teatro comunale

Nella tabella seguente sono riportati i dati di consumo degli edifici/impianti comunali per ogni singolo vettore energetico relativi ad ogni singola Amministrazione comunale componente l'aggregazione di Arborea.

CONSUMI ENERGETICI EDIFICI/IMPIANTI COMUNALI AGGREGAZIONE DI ARBOREA			
Comune -Item-	Energia elettrica	G.P.L.	Olio da riscaldamento
	[kWh]		
Arborea -Edifici-	340.595	241.663	-
Arborea -Sollevamento H ₂ O-	13.252	-	-

Arborea -Verde Pubblico-	30.165	-	-
Marrubiu -Edifici-	170.574	-	145.133
Marrubiu -Verde Pubblico-	344	-	-
San Niccolò d'Arcidano -Edifici-	178.929	-	212.899
Uras -Edifici-	91.288	-	205.869
Uras -Verde Pubblico-	18	-	-
Palmas Arborea -Edifici-	90.976	-	123.281
Palmas Arborea -Verde Pubblico-	3.066	-	-
Santa Giusta -Edifici-	179.131	-	140.594
Terralba -Edifici-	306.585	-	266.124
Terralba -Sollevamento H ₂ O-	8.500	-	-
Terralba -Verde Pubblico-	28.251	-	-

4.5.2 Dati relativi ai consumi degli impianti di illuminazione pubblica dell'aggregazione nell'anno base

Le autorità locali hanno raccolto dati precisi e completi sui consumi energetici dei propri impianti di illuminazione pubblica. La raccolta dati centralizzata e archiviata su foglio excel ha consentito di identificare circa n. **6700** punti luce sparsi nel territorio dell'aggregazione. Nella tabella seguente si riporta la consistenza degli impianti di illuminazione pubblica censiti.

ELENCO IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA AGGREGAZIONE DI ARBOREA						
Comuni	N° Punti luce	Tipi di lampade				N° POD
		V.M.(%)	SAP(%)	LED(%)	Altro(%)	
Arborea	783	56,00%	40,00%	2,00%	2,00%	23
Marrubiu	1.157	28,90%	55,74%	0,0%	15,36%	13
San Niccolò d'Arcidano	584	23,00%	69,00%	2,0%	6,00%	-
Uras	693	29,00%	71,00%	-	-	21
Palmas Arborea	273	49,50%	50,50%	-	-	5
Santa Giusta	1.034	85,00%	15,00%	-	-	8
Terralba	2.183	3,00%	93,00%	3,00%	1,00%	34

Nella tabella seguente sono riportati i dati di consumo degli impianti di illuminazione pubblica relativi ad ogni singola Amministrazione comunale componente l'aggregazione di Arborea.

CONSUMI ENERGETICI IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA AGGREGAZIONE DI ARBOREA	
Comune	Energia elettrica
	[kWh]
Arborea	327.297
Marrubiu	644.155
San Niccolò d'Arcidano	321.480

Uras	416.214
Palmas Arborea	61.736
Santa Giusta	620.000
Terralba	878.311

4.5.3 Stima dei consumi termici del settore residenziale nell'anno base

Per la determinazione dei consumi termici relativi al settore residenziale si è utilizzato il modello di calcolo schematizzato in Figura 4.14.1. L'algoritmo di calcolo tiene conto oltre che dei dati climatici e della tipologia edilizia anche della dotazione impiantistica delle abitazioni per la quale si è considerato un rendimento globale medio stagionale scelto coerentemente con quanto indicato nel PEARS 2006 e definito appunto in base alla tipologia di impianto considerata, si veda a proposito la tabella seguente.

NUMERO, TIPOLOGIA E RENDIMENTO DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO DELLE ABITAZIONI DEI COMUNI DELL' AGGREGAZIONE DI ARBOREA							
Comuni	Numero Totale abitazioni	Totale abitazioni occupate da persone residenti	Totale Abitazioni con impianto di riscaldamento	Abitazioni con impianto fisso centralizzato ad uso di più abitazioni	Abitazioni con impianto fisso autonomo ad uso esclusivo dell' abitazione	Abitazioni con apparecchi singoli fissi che riscaldano tutta o la maggior parte dell' abitazione	Abitazioni con apparecchi singoli fissi che riscaldano solo alcune parti dell' abitazione
				Rendimento globale impianti			
				0,8	0,68	0,68	0,80
Arborea	1.348	1.220	1.178	52	456	296	564
Marrubiu	1.985	1.661	1.618	20	274	281	1.221
Palmas Arborea	500	428	409	3	71	103	279
San Nicolò d'Arcidano	1.051	929	901	6	88	120	731
Santa Giusta	1.570	1.403	1.342	29	345	291	820
Terralba	4.203	3.451	3.290	36	594	682	2.265
Uras	1.353	1.108	1.077	15	165	106	892

Tale patrimonio informativo ha permesso di calcolare il fabbisogno stagionale di calore per il riscaldamento degli edifici dei Comuni dell'aggregazione che, sulla base del patrimonio edilizio complessivo ha permesso di valutare il fabbisogno energetico specifico medio per l'aggregazione. Nella tabella sottostante si riportano i valori ottenuti.

Comuni	Fabbisogno convenzionale stagionale di energia primaria per il riscaldamento di tutti gli edifici del comune e per tutti e tre i raggruppamenti di tipologia abitativa
68	

	[GJ]	GWh	kWh/m ²	tep
Arborea	56.875	16	113	1.358
Marrubiu	60.790	17	98	1.452
Palmas Arborea	18.252	5	107	436
San Nicolò d'Arcidano	36.255	10	106	866
Santa Giusta	54.493	15	98	1.302
Terralba	109.397	30	89	2.613
Uras	43.996	12	105	1.051
Aggregazione	380.060	106	99	9.078

Alla stima del fabbisogno energetico complessivo per il riscaldamento di cui sopra è stato applicato un fattore correttivo per tenere conto del fatto che alcune tipologie di impianto non soddisfano il 100% del fabbisogno di energia degli edifici. Tali fattori sono stati determinati sulla base delle analisi delle banche dati relative al consumo energetico su base provinciale e al dato ISTAT. In particolare, per le biomasse si è ipotizzato che il fabbisogno stimato sia ridotto del 25%.

Il passo finale è stato la suddivisione del fabbisogno globale di energia per il riscaldamento tra i diversi vettori energetici, riportato nella seguente tabella.

CONSUMO ENERGETICO PER IL RISCALDAMENTO NEL SETTORE RESIDENZIALE AGGREGAZIONE DI ARBOREA				
Comuni	Energia elettrica	Olio da riscaldamento	GPL	Biomassa
				MWh
Arborea	531,8	774,2	2.206,2	6.181,0
Marrubiu	429,0	1.105,6	1.298,5	4.985,7
Palmas Arborea	136,0	320,4	441,7	1.580,5
San Nicolò d'Arcidano	227,8	472,8	803,8	2.647,5
Santa Giusta	442,1	1.015,4	1.462,3	5.138,3
Terralba	806,7	1.218,6	3.302,0	9.375,1
Uras	288,8	647,0	971,7	3.356,9

La quota parte di Energia Elettrica utilizzata ai fini del riscaldamento nonostante sia stata considerato nella stima di cui sopra è comunque un dato disponibile a livello comunale fornito da Enel Distribuzione per l'intero macrosettore residenziale.

Per tenere conto anche dei consumi di combustibili per gli altri usi domestici, in particolare per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria (ACS) e per gli usi di cucina si è proceduto nel seguente modo.

Per quanto riguarda la produzione di ACS si è tenuto in conto, anche in questo caso, della dotazione impiantistica delle abitazioni oltre che degli altri dati censuari e del catasto termico fornito della SEA. Sulla base di queste

informazioni ipotizzando un consumo giornaliero procapite di ACS si è ripartito il fabbisogno nei tre vettori energetici, olio combustibile , GPL ed energia elettrica, ottenendo i risultati riportati nella tabella seguente.

CONSUMO ENERGETICO PER IL RISCALDAMENTO DELL'ACQUA CALDA SANITARIA DEL SETTORE RESIDENZIALE AGGREGAZIONE DI ARBOREA								
Comune	Abitazioni che dispongono di acqua calda sanitaria					Consumi energetici		
	Abitazioni senza ACS	Abitazioni con residenti senza ACS	Abitazioni con ACS			[MWh] _{Oil}	[MWh] _{G.P.L.}	[MWh] _{ELE}
			Totale	con impianto comune con quello di riscaldamento	Scaldini a GPL			
Arborea	144	16	1.204	325	45	164,8	557,3	1.627,7
Marrubiu	366	42	1.619	173	297	144,1	707,2	2.081,2
Palmas Arborea	77	5	423	60	75	47,7	207,6	544,7
San Nicolò d'Arcidano	158	36	893	49	221	34,5	478,7	1.184,0
Santa Giusta	190	23	1.380	164	276	128,0	710,1	1.790,6
Terralba	816	64	3.387	328	652	158,9	1.602,3	4.325,7
Uras	276	31	1.077	89	221	60,5	466,4	1.303,6

Per quanto riguarda il consumo di energia per gli usi di cucina si è applicato il metodo di stima proposto dall'ENEA che prevede un rapporto tra tale fabbisogno e quello relativo al riscaldamento pari a 0,09. In tal caso si è supposto che il 100% del fabbisogno sia soddisfatto con il GPL. I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente.

Comuni	Energia fornita da GPL per usi Cucina [ENEA]		
	[MWh] _{G.P.L.}	Fabbisogno G.P.L. [tonnellate]	GPL PROCAPITE [kg]
Arborea	846,4	65	16,45
Marrubiu	682,7	52	10,50
Palmas Arborea	216,4	17	12,38
San Nicolò d'Arcidano	362,5	28	9,50
Santa Giusta	703,6	54	12,19
Terralba	1.283,8	98	9,58
Uras	459,7	35	11,30

Sulla base delle precedenti elaborazioni è stato determinato il consumo relativo al comparto residenziale descritto nella tabella dei consumi energetici (Tabella 1).

4.5.4 Stima dei consumi nel trasporto privato nell'anno Base

Mobilità interna

Per la determinazione dei consumi connessi alla mobilità interna nell'ambito dei territori comunali dell'aggregazione, è stato utilizzato un modello basato sull'indagine sui comportamenti di mobilità condotta dall'ISFORT nel 2006. Tale modello permette di determinare il consumo medio per tipologia di combustibile

utilizzando i dati in ingresso. Nel caso dei comuni dell'aggregazione i dati in Ingresso richiesti dal modello sono qui di seguito riportati

Dati modello ISFORT relativa all'aggregazione di Arborea

Popolazione residente al 2007	31.505
Percentuale della popolazione che effettua almeno un viaggio superiore ai 5 min /giorno	83%
Percentuale di popolazione mobile motorizzata (spostamento con mezzo privato)	10%
Numero medio di viaggi giornalieri	2.94
Percentuale di mobilità interna	53%
Lunghezza media del viaggio	2.2 km
Coefficiente di occupazione veicolare (numero medio di persone per veicolo)	1.25

Il modello ha permesso di stimare una percorrenza interna giornaliera globale di circa 7.140 km e annuale di circa 1.430.000 km. Il livello di possesso delle auto a gasolio e a benzina sul territorio dell'aggregazione ha permesso di determinare il seguente consumo associato alla mobilità interna:

Consumi mobilità interna nell'aggregazione di Arborea nel 2007	Consumi associati alla mobilità interna con propulsori a benzina	Consumi associati alla mobilità interna con propulsori a gasolio
MWh	785	418

Mobilità di scambio tra i comuni dell'aggregazione

Attraverso il modello descritto in precedenza nel paragrafo della metodologia, si è ottenuto per l'aggregazione di Arborea un valore totale di percorrenze annue pari a 5 124 000 veicoli*km. Incrociando tale dato con la composizione della flotta a livello provinciale, si ottengono i seguenti valori per gli spostamenti di scambio:

Consumi mobilità <u>di scambio</u> nell'aggregazione di Arborea nel 2007	Consumi associati alla mobilità <u>di scambio</u> con propulsori a benzina	Consumi associati alla mobilità <u>di scambio</u> con propulsori a gasolio
MWh	2462	804

Consumi energetici associati alla Produzione di rifiuti

Come indicato nelle linee guida per l'elaborazione dell'inventario base delle emissioni le emissioni associate al trasporto dei rifiuti solidi urbani rappresentano uno dei termini da determinare ed indicare nell'IBE giacché di diretta competenza comunale. A tale scopo è stata analizzata la gestione dei rifiuti dell'aggregazione di Arborea e la sua evoluzione nel tempo. In particolare, è stata analizzata la quantità e la tipologia di rifiuto in quanto le distanze e le frequenze di conferimento risultano essere diverse e pertanto incidono diversamente sulla valutazione delle emissioni associate al trasporto. Da tale analisi emerge che la produzione dei rifiuti differenziati cresce nel complesso di circa il 22%, registrandosi decrementi conseguenti di una certa entità per il conferimento in discarica (oltre 26,86%).

I siti di conferimento e le distanze percorse sono rispettivamente

Tipologia di Rifiuto	Sito di Conferimento		Km annui percorsi
Secco	Arborea		31.960
Umido	Arborea		84.826
Carta , cartone	Santa Giusta		39.705
Plastica	Guasila	Assemini	50.803
lattine e vetro	San Sperate	Isili	149.120

Sulla base dei dati e del modello di calcolo adottato il consumo di energia annuo stimato per il trasporto dei rifiuti solidi urbani è pari nell'anno base a 333 MWh associato ad un trasporto su gomma con vettore energetico gasolio per autotrazione.

Consumi finali di energia nell'anno base.

Le base dati e le stime di consumo precedentemente descritte hanno permesso di completare la Tabella relativa ai consumi finali all'anno base dell'intera aggregazione di Arborea di seguito riportata .

Tabella 1 : CONSUMI FINALI DI ENERGIA NELL'ANNO BASE 2007

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]								Incid. % per settore	
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili		Totale		
		Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili	Altre/ biomasse			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE										
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1.442	242	1.094					2.777	1,08%	
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	22.861	2.141	771					25.773	9,98%	
Edifici residenziali	32.926	19.771	6.292				33.265	92.255	35,71%	
Illuminazione pubblica comunale	3.269							3.269	1,27%	
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	98.437		2.575			28.000		129.012	49,94%	
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	158.935	22.153	10.733	0	0	28.000	33.265	0	252.912	
Incid. % per vettore parziale edifici	62,80%	8,75%	4,24%	0,00%	0,00%	11,06%	13,14%	0,00%	100%	
TRASPORTI										
Parco auto comunale				185	271			456	0,18%	
Trasporti pubblici				0	0			0	0,00%	
Trasporti privati e commerciali				1.555	3.247			4.802	1,86%	
Totale parziale trasporti	0	0	0	1.740	3.518	0	0	5.258	2,04%	
Totale	158.935	21.979	10.733	1.740	3.518	28.000	33.265	0	258.171	
inc % per vettore totale	61,52%	8,58%	4,15%	0,67%	1,36%	10,84%	12,88%	0,00%	100%	

Dall’analisi emerge che tra i settori considerati ai fini dello sviluppo del PAES, quello relativo ai consumi del comparto agro-industriale è il più energivoro con circa il 50% dei consumi finali complessivi dell’aggregazione. Il comparto residenziale contribuisce sui consumi finali delle comunità per circa il 35%, seguito dal settore terziario con circa il 10%. I servizi dei Comuni dell’aggregazione presentavano nel 2007 consumi pari a poco più del 1% del totale, che arrivano a circa al 2,5% considerando anche il consumo per l’illuminazione pubblica e quello associato al parco auto comunale.

La fonte energetica maggiormente utilizzata è quella elettrica a cui nel 2007 era associato circa il 62% dei consumi del territorio dell’aggregazione, seguita dalla biomassa solida (cippato di legno e pellet) con circa il 13% e dagli altri combustibili fossili e GPL rispettivamente con circa il 11% e il 9%. Nel caso del GPL e della biomassa è necessario sottolineare che il dato è stimato e pertanto non deriva, come nel caso elettrico, da misure certificate dei consumi.

4.6 Le emissioni nell'anno base

La definizione dei consumi finali di energia relativi all'anno base e la scelta dei fattori di conversione precedentemente riportati hanno permesso di redigere l'inventario base delle emissioni (IBE) dell'aggregazione di Arborea qui di seguito riportato.

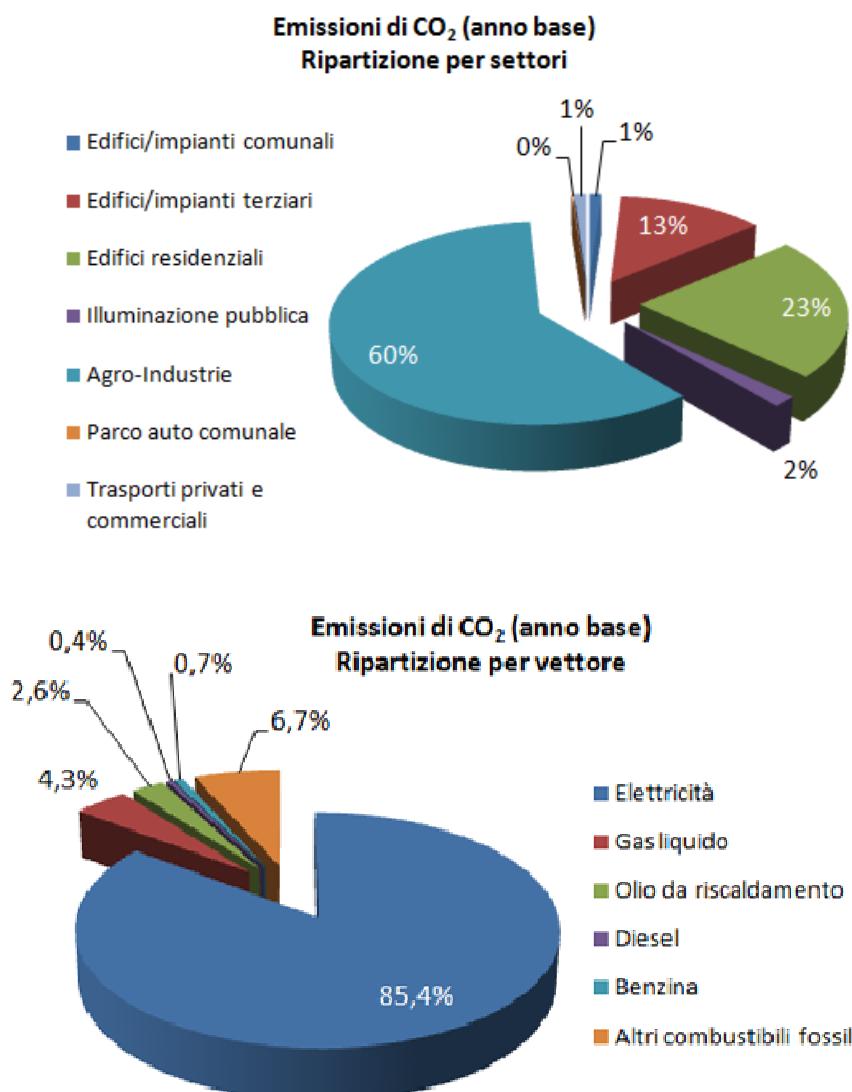
Tabella 2 : EMISSIONI FINALI DI CO₂ NELL'ANNO BASE 2007

Categoria	Elettricità	Emissioni di CO ₂ [t]/Emissioni equivalenti di CO ₂ [t]							Totale	Incid. % per settore		
		Combustibili fossili					Energie rinnovabili					
		Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili	Altre/biomasse	Energia solare termica				
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE												
Edifici, attrezzature/impianti comunali	908	55	305						1.268	1,08%		
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	14.403	486	215						15.104	12,88%		
Edifici residenziali	20.743	4.488	1.756				0		26.987	23,01%		
Illuminazione pubblica comunale	2.060								2.060	1,76%		
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	62.015		719			7.812			70.456	60,14%		
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	100.129	5.029	2.994	0	0	7.812	0	0	115.965	98,86%		
Incid. % per vettore parziale edifici	86,34%	4,34%	2,58%	0,00%	0,00%	6,74%	0,00%	0,00%	100%			
TRASPORTI												
Parco auto comunale				49	68				117	0,10%		
Trasporti pubblici									0	0%		
Trasporti privati e commerciali				415	808				1.224	1,04%		
Totale parziale trasporti	0	0	0	465	876	0	0	0	1.341	1,14%		
Totale	100.129	5.029	2.994	465	876	7.812	0	0	117.305	100%		

<i>inc % per vettore totale</i>	85,36%	4,29%	2,55%	0,40%	0,75%	6,66%	0%	0%	100%
<i>Corrispondenti fattori di emissione di CO₂ in [t/MWh]</i>	0,630	0,227	0,279	0,267	0,249	0,279	0,000		

La valutazione delle emissioni di CO₂ associate ai processi di trasformazione e utilizzo dell'energia evidenzia che nel caso dell'aggregazione di Arborea il vettore energetico a cui sono associate il maggior quantitativo di emissioni è quello elettrico, infatti ad esso è associato circa l'85% delle emissioni, mentre i combustibili fossili incidono per circa il restante 15%, considerando per le biomasse un fattore di emissione pari a zero.

In quanto alla ripartizione delle emissioni per settore quelli che incidono maggiormente nell'aggregazione di Arborea sono nell'ordine quello agro industriale (il 60,14%), il residenziale (il 23,01%) e il terziario (12,88%) mentre gli edifici comunali unitamente all'illuminazione pubblica e al parco veicoli delle amministrazioni contribuiscono complessivamente con circa il 3%. Si riporta di seguito il grafico di sintesi relativo alla ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ nei diversi settori.



4.7 Monitoraggio dei consumi e delle emissioni dall'anno base ad oggi

La disponibilità della base dati descritta nel precedente capitolo ha permesso di valutare quale sia stata l'evoluzione dei consumi e conseguentemente delle emissioni nel periodo compreso tra il 2007 e il 2010. Oltre a ciò, la disponibilità dei dati aggiornati riferiti alla produzione locale di energia da fonte energetiche rinnovabili consentono di identificare, rispetto all'anno base quale sia stata l'evoluzione dell'inventario delle emissioni e conseguentemente quale sia l'obiettivo, in termini quantitativi, ancora da sviluppare per raggiungere il risultato di riduzione minimale del 20% rispetto all'anno base.

La valutazione è particolarmente importante per stabilire se essi siano diminuiti o aumentati, evidenziandone possibilmente le motivazioni, al fine di individuare le eventuali misure correttive aggiuntive per il raggiungimento degli obiettivi minimi fissati dalla UE.

4.7.1 Evoluzione della produzione di energia dall'anno base ad oggi

Per quanto attiene agli impianti di produzione dell'energia, nel territorio dell'aggregazione di Arborea negli ultimi anni si è assistito, grazie soprattutto ai meccanismi incentivanti nazionali e regionali, ad una notevole diffusione degli impianti a energie rinnovabili per la produzione di elettricità in particolare da fonte solare con gli impianti fotovoltaici. Tali interventi all'interno del PAES vanno letti nel verso della riduzione di emissione di CO₂ dal lato dell'offerta al territorio delle comunità di energia a emissioni zero.

Nella tabella seguente vengono riportati i dati riepilogativi della presenza degli impianti fotovoltaici nei territori delle comunità dell'aggregazione di Arborea, suddivisi per schema di incentivo interessato [Fonte GSE: Altasole].

Comune	NUMEROSITÀ E POTENZA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI AGGREGAZIONE DI ARBOREA (DATI AGGIORNATI AL 26/10/2012)											
	1° Conto Energia		2° Conto Energia		3° Conto Energia		4° Conto Energia		5° Conto Energia		TOTALE	
	N°	[kW]	N°	[kW]	N°	[kW]	N°	[kW]	N°	[kW]		
Arborea	0	0,00	30	2.351,94	6	965,45	39	2.369,11	3	86,2	78	5.772,7
Marrubiu	1	997,20	29	8.509,69	3	8,93	37	1.51,28	6	90,8	75	10.567,1
Palmas Arborea	0	0,00	25	83,68	5	17,78	14	85,44	1	2,9	45	189,8
S. N. d' Arcidano	0	0,00	8	427,57	1	5,06	13	159,67	9	32,8	31	625,1
Santa Giusta	1	18,90	23	1.381,93	6	29,37	49	1.866,3	1	5,6	80	3.302,1
Terralba	0	0,00	56	4.671,86	8	85,80	106	1.573,54	21	110	191	6.441,2
Uras	0	0,00	12	4.777,29	0	0,00	35	1.050,01	5	28,3	52	5.855,6
TOTALE									552	32.753,60		

Per quanto riguarda la suddivisione degli impianti secondo le diverse taglie di potenza si veda la seguente tabella.

Potenza impianto (kWp)	Numero impianti
1<P≤3	157
3<P≤6	227
6<P≤20	72
20<P≤200	72
200<P≤5000	24

Oltre agli impianti di cui sopra nel territorio dell’aggregazione risulta operativo anche un impianto a biogas della potenza di 100 kW elettrici.

Per la valutazione del contributo degli impianti fotovoltaici sul bilancio delle emissioni consideriamo una producibilità media di 1400 kWh/anno per kWp di potenza installata. Per non tener conto nel computo della riduzione delle emissioni di CO₂ dell’energia autoconsumata in loco, che di fatto non è offerta agli altri consumatori del territorio come alternativa all’elettricità di origine fossile, è stato applicato a ciascun impianto, a seconda della taglia di potenza, una certa percentuale di autoconsumo secondo la seguente tabella.

Potenza impianto (kW)	Auto consumo (%)
1<P≤3	25%
3<P≤20	15%
20<P≤200	10%
200<P≤5000	0%

Applicando le considerazioni di cui sopra otteniamo che il parco degli impianti di produzione locale installati nel territorio dell’aggregazione di Arborea è in grado di garantire una produzione di energia elettrica attribuibile a fonti rinnovabili (solare fotovoltaico + biogas) pari a ben **45.025** MWh/anno corrispondente ad un quantitativo di emissioni di CO₂ “compensate” pari a **28.365** tonnellate.

4.7.2 Evoluzione dei consumi e delle emissioni

Consumi finali di energia elettrica

L’analisi dell’evoluzione storica dei consumi elettrici totali nell’aggregazione di Arborea dal 2007 al 2010, riportata nella figura seguente, mette in risalto la tendenza al ribasso dei consumi elettrici a partire dal 2009 (probabilmente dovuto anche in parte all’effetto degli autoconsumi dell’energia prodotta dagli impianti fotovoltaici che hanno trovato diffusione nello stesso periodo). Nel complesso tuttavia la riduzione dei consumi nel 2010 rispetto al 2007 è contenuta ed è pari a 2,95%.

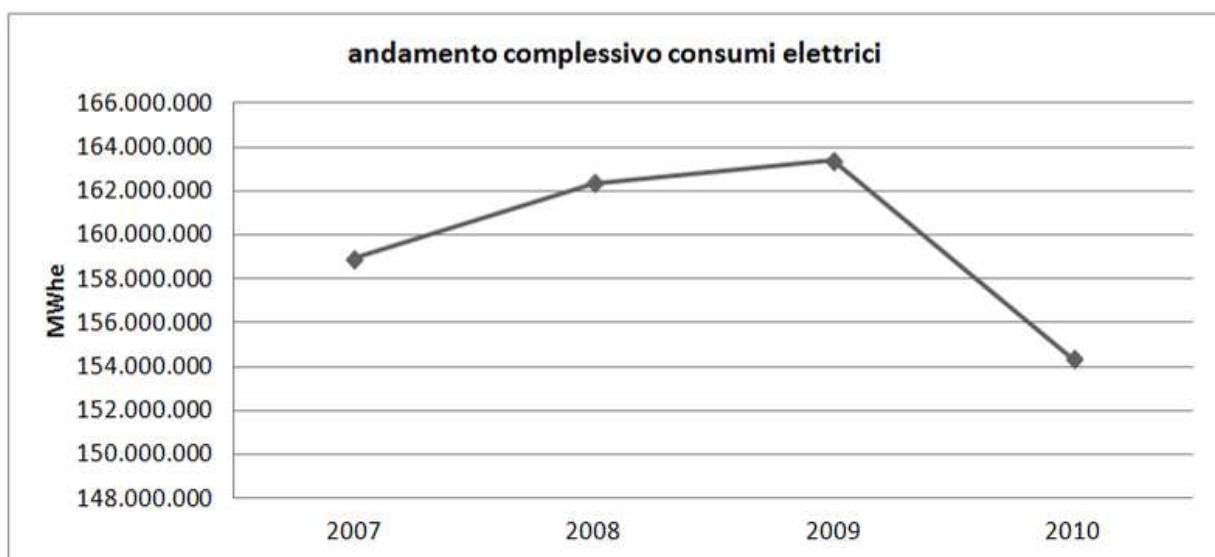


Figura 1.2: Evoluzione storica dei Consumi totali di Energia Elettrica nell'aggregazione di Arborea

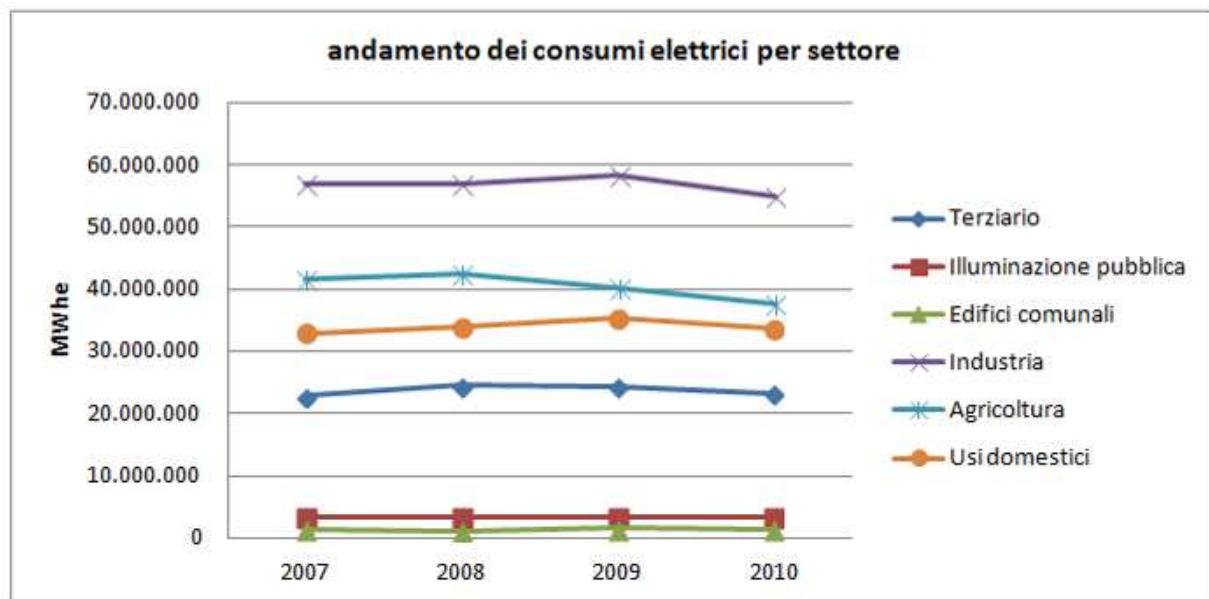


Figura 4.3: Evoluzione storica dei consumi elettrici dell'aggregazione di Arborea per macro-settore di rilevazione

Il grafico mostra l'andamento dei consumi elettrici suddiviso per settore, mentre la tabella seguente riporta i valori puntuali dei consumi corrispondenti ai grafici sopra riportati.

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA [kWh]	2007	2008	2009	2010	incr. % 2007-10
EDIFICI COMUNALI	1.441.674	1.231.823	1.634.629	1.474.957	2,31%
TERZIARIO	22.861.331	24.562.837	24.308.210	23.304.237	1,94%
USI DOMESTICI	32.926.048	33.941.888	35.401.435	33.599.993	2,05%

ILLUMINAZIONE PUBBLICA	3.269.193	3.371.003	3.427.412	3.236.401	-1,00%
INDUSTRIA	56.822.993	56.765.613	58.207.952	55.019.829	-3,17%
AGRICOLTURA	41.614.015	42.420.318	40.298.561	37.608.800	-9,62%
totale aggregazione	158.935.254	162.293.483	163.278.199	154.244.218	-2,95%

Un'analisi disaggregata del dato per settori permette di osservare un notevole calo dei consumi energetici nel settore agricolo (-9,62%) e di minor portata nell'industria (-3,17%). Le ragioni sono con molta probabilità da ascriversi, oltre che agli interventi di efficientamento e di produzione locale di energia che hanno interessato in particolar modo questi settori, agli effetti della crisi economica. Si nota al contempo un incremento dei consumi nel settore pubblico relativamente agli edifici/impianti comunali (2,31%) così come anche nel settore terziario (1,94%). Il settore residenziale è caratterizzato da un lieve incremento dei consumi (2,05%) dovuto principalmente ai nuovi edifici costruiti nel periodo 2007-2010

Nella figura successiva è riportata l'evoluzione storica della ripartizione percentuale dei consumi di energia elettrica allo scopo di evidenziare come questa si sia modificata nel tempo.



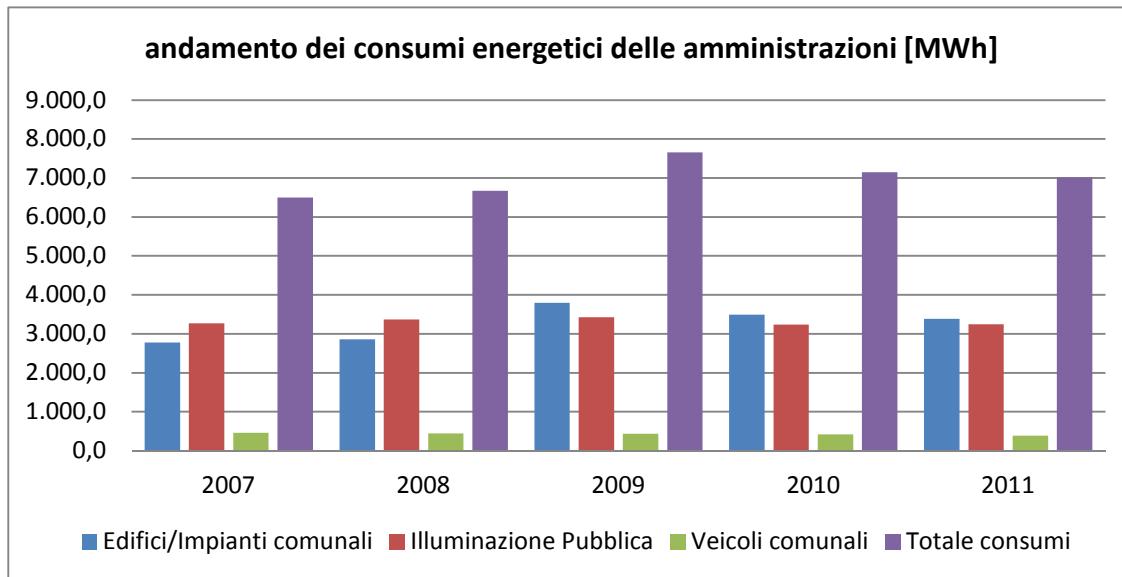
Nel complesso registriamo quindi uno spostamento dei consumi elettrici dal comparto agricolo a quello terziario e domestico.

Consumi finali di energia delle amministrazioni comunali

Si riporta di seguito la sintesi dell'inventario dei consumi energetici delle amministrazioni comunali dell'aggregazione di Arborea relativamente al periodo compreso tra il 2007 e il 2011. L'indagine svolta ha tenuto conto oltre che dei consumi elettrici e dei consumi termici per il riscaldamento anche del consumo di carburanti per i veicoli comunali.

Tabella 3: Evoluzione storica dei consumi delle amministrazioni [fonte: Comuni Aggregazione]

Consumi di energia Amministrazioni in MWh	2007	2008	2009	2010	2011	incr. % 2007-11
EDIFICI/ IMPIANTI	2.777.236	2.862.830	3.792.150	3.494.640	3.387.079	+21,96%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	3.269,2	3.371,0	3.427,4	3.236,4	3.245,1	-0,74%
PARCO AUTO COMUNALE	456,4	441,3	438,3	419,2	383,3	-16,03%
Totale consumi	6.502.867	6.675.156	7.657.856	7.150.272	7.015.509	+7,88%

Figura 4.4: Evoluzione storica dei consumi per ambito di rilevazione [fonte: Comuni Aggregazione]

Dall'analisi dei dati si osserva che nel periodo di tempo compreso tra il 2007 e il 2011 nel complesso il consumo delle amministrazioni dell'aggregazione di Arborea è aumentato di circa l'8% anche se tuttavia la tendenza a partire dal 2009 vede i consumi in calo. Si evidenzia anche una cospicua riduzione dei consumi di carburante per i veicoli comunali (circa il 16%). In relazione al consumo degli edifici si registra infatti sia un incremento dei consumi di energia elettrica (+3,13%) che un incremento dei consumi dei combustibili per riscaldamento (+42,29%). In particolare in riferimento a questi ultimi si nota che c'è stato un incremento di consumi di (GPL) (+314%) a discapito dell'olio combustibile (-17,74%) registrato solo ed esclusivamente nell'amministrazione di Terralba e dovuto molto probabilmente all'entrata in servizio della nuova rete del gas cittadina. Si vedano a proposito i grafici seguenti in cui si riporta la suddivisione dei consumi energetici complessivi delle amministrazioni tra i due vettori energetici principali (energia elettrica, combustibili fossili) e anche la suddivisione per tipologia di fonte fossile consumata (GPL, olio combustibile, benzina e diesel).

Figura 4.5: Evoluzione storica dei consumi ripartiti per vettore energetico [fonte: Comuni Aggregazione]

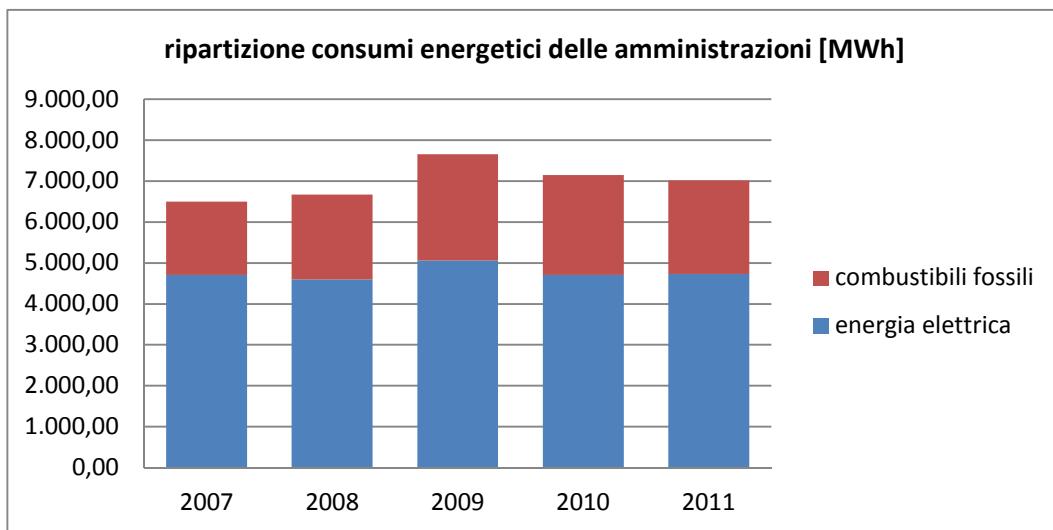
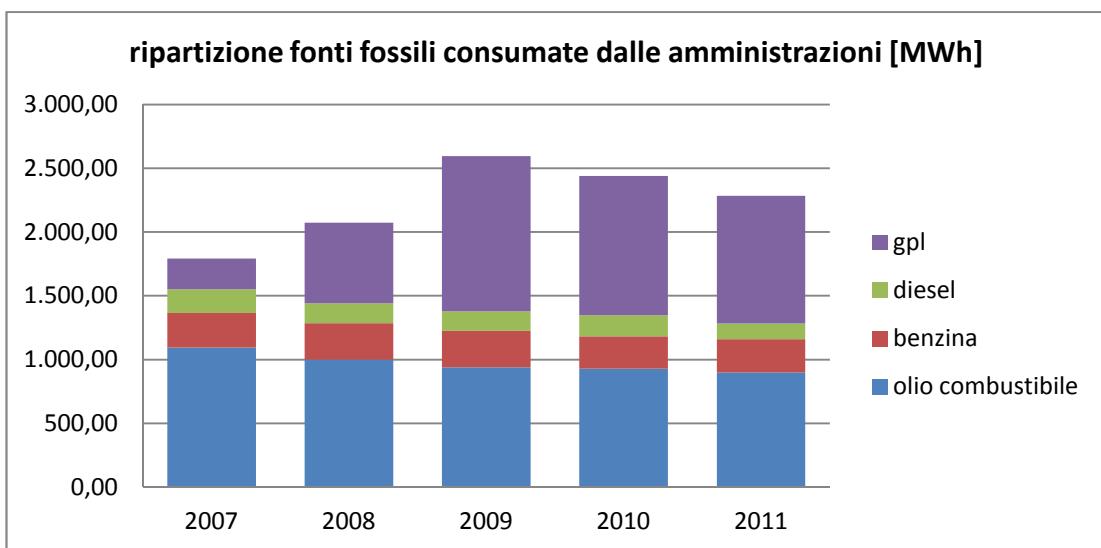


Figura 4.6: Evoluzione storica dei consumi ripartiti per fonte fossile [fonte: Comuni Aggregazione]



4.8 Analisi dell'inventario e del monitoraggio delle emissioni

Il bilancio delle emissioni riferito all'anno base 2007 permette di definire l'obiettivo di emissioni al 2020 in termini di riduzione della quantità di CO₂ emessa. In particolare, per raggiungere l'obiettivo di riduzione del 20% nel 2020 il bilancio totale delle emissioni dovrà presentare nel 2020 rispetto a quello del 2007 una riduzione pari ad almeno **23.461** tonnellate totali di CO₂.

Tra il 2007 e il 2010 i consumi complessivi hanno avuto un decremento pari a 0,49%, equivalenti ad una riduzione di **2.569** tonnellate di CO₂.

Tra il 2008 e il 2012 stati connessi in rete 552 impianti fotovoltaici per una potenza nominale complessiva di 32.753 MWp più un impianto a biogas da 100 kWp che insieme contribuiscono ad una riduzione nel bilancio annuale delle emissioni pari a **28.365** tonnellate di CO₂.

Considerando un andamento dei consumi al 2012 in linea con quelli del 2010, come emerge anche dalla

tendenza dei consumi registrata dai dati forniti dalle amministrazioni comunali per il 2011 si può affermare che in termini di riduzione di emissioni l'aggregazione di Arborea ha già di fatto conseguito una riduzione di emissioni di CO₂ di **30.934** tonnellate pari al **26,3%** delle emissioni totali riferite all'anno base, già oltre quindi l'obiettivo minimo di riduzione imposto dall'adesione al Patto dei Sindaci.

AGGREGAZIONE DI ARBOREA	ton CO ₂	%
emissioni totali al 2007	117.305	100%
riduzione delle emissioni del 20% rispetto anno base	23.461	20%
riduzione delle emissioni al 2012	30.934	26,3%

5 VERSO LA STRATEGIA

5.1 Il coinvolgimento e la partecipazione degli attori locali

Il processo di redazione del PAES vede quale elemento imprescindibile, per la sua autenticità e sostenibilità nel tempo, la presenza di un ruolo attivo di tutti gli attori locali che direttamente e indirettamente sono coinvolti nella definizione delle scelte strategiche che la Comunità andrà a fare.

Il coinvolgimento e la partecipazione di tutte le parti interessate (amministratori, uffici tecnici comunali, associazioni di categoria, imprese private, rappresentanti della società civile) ha avuto pertanto un’importanza strategica nella comunicazione istituzionale alla cittadinanza, nella condivisione di obiettivi, strategie ed ambiti di intervento, nella partecipazione attiva degli attori alla definizione delle azioni da realizzare.

L’attività sì è articolata in diverse fasi. In una prima fase il coinvolgimento ha riguardato la parte politica e tecnica delle amministrazioni per la raccolta dei dati energetici e per la definizione di una prima bozza di strategie. In un secondo momento il coinvolgimento ha riguardato gli *stakeholders* individuati da ciascuna comunità, al fine di condividere le strategie e una loro declinazione in azioni da inserire all’interno del PAES.

In particolare per quel che riguarda l’animazione e la partecipazione, l’approccio è stato di tipo *bottom up*, volto alla individuazione delle linee di intervento, partito da una visione che gli attori locali hanno del loro territorio, proseguito nell’ascolto e nella condivisione delle diverse istanze che i singoli portatori di interesse hanno manifestato in occasione della loro partecipazione al processo, fino ad arrivare ad un set di azioni da valutare ed implementare per costruire l’impianto progettuale del Piano.

In questa sezione si riportano di seguito le fasi e risultati rispettivamente raggiunti nei diversi momenti del processo.

Fase 1. Coinvolgimento della parte politica. Il primo incontro con la Comunità Pioniera di Arborea si è svolto il 4 giugno 2012 alla presenza dei sindaci, di alcuni assessori delle amministrazioni coinvolte, dei tutor del progetto Smart City della Regione Sardegna e dei tecnici della SEA (Agenzia per l’Energia Sostenibile della Provincia di Oristano). Gli elementi caratterizzanti questa prima fase sono stati:

- l’espressione della volontà politica della scelta di adesione al Patto dei sindaci e esplicitazione della visione di lungo periodo che porta alla redazione del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile con la modalità di PAES d’area con la definizione delle modalità operative;
- la presentazione del processo di redazione del PAES, da parte del gruppo Smart City;
- la definizione delle strutture di coordinamento e organizzative, risorse umane assegnate al processo (Ruolo del Comune capofila e nomina di un referente del PAES e di un vice per ciascun comune dell’aggregazione);
- la scelta delle modalità di comunicazione e partecipazione;
- la definizione delle prime fasi del processo e della modalità di reperimento dati per la redazione dell’IBE.

Fase 2. Comunicazione istituzionale. Una parte importante delle attività ha riguardato la comunicazione dell'avvio del processo di redazione del PAES da parte dei comuni dell'aggregazione per informare la collettività del percorso intrapreso. La notizia dell'avvio del processo accompagnata dal logo del Patto dei sindaci è comparsa sui siti dei Comuni dell'aggregazione. Si riporta a titolo esemplificativo la schermata della *home* del sito del Comune di Arborea, capofila dell'aggregazione.



All'interno dei siti la notizia è stata accompagnata dal Comunicato Stampa dell'avvio del Processo di redazione del PAES da parte dei Comuni, dalla delibera di approvazione da parte dei Consigli Comunali della firma del Patto dei sindaci e da una breve sintesi dello strumento del PAES.



The screenshot shows the official website of the Comune di Arborea. On the left, a sidebar lists various municipal services: PROGETTO ERA, SCUOLA CIVICA, ARBOREA OGGI, IL COMUNE, GLI UFFICI COMUNALI, PUBBLICAZIONI DI MATRIMONIO, TRASPARENZA, VALUTAZIONE E MERITO, PER I CITTADINI, STRUTTURE TURISTICHE, ATTIVITÀ PRODUTTIVE, SUAP, and CULTURA. The main content area features the logo of the 'Patto dei Sindaci' (a stylized blue and yellow leaf-like shape) and the text 'Patto dei Sindaci' followed by 'Un impegno per l'energia sostenibile'. Below this, a message states: 'Il Comune di Arborea ha aderito al Patto dei Sindaci per la lotta al cambiamento climatico, efficienza energetica e energie rinnovabili.' There are also links to download the full pact and a synthesis in PDF. On the right, a box for 'ARBOREA' shows the 'Patto dei Sindaci' logo again with the text 'Un impegno per l'energia sostenibile'. Below it is a photo of a woman holding a baby, with the text 'Rossella Libera!' overlaid. At the bottom of this box, it says 'Stagno di Corru s'Urti Sito di Importanza Comunitaria'.

Fase 3. Involgimento della parte tecnica e politica – I Focus Group.

Dopo l'azione di comunicazione istituzionale per informare la collettività del percorso intrapreso, e parallelamente ad una attività di acquisizione ed elaborazione dei dati da parte degli uffici tecnici, si è ravvisata la necessità di coinvolgere la componente tecnica e politica delle comunità nel processo di definizione di strategie e obiettivi del Piano di Azione.

Al tal fine, l'11 luglio 2012 e il 25 luglio 2012 si sono tenuti, rispettivamente presso l'Aula Consiliare del Comune di Arborea e presso l'Aula Consiliare del comune di Terralba, due *focus group*⁷ in cui sono stati invitati a partecipare gli amministratori delle comunità dell'aggregazione e i rappresentanti degli uffici tecnici comunali.

⁷ Il *Focus Group* è una tecnica di rilevazione, basata sul dibattito tra un gruppo di persone, alla presenza di uno o più facilitatori, intorno a un argomento che si vuole indagare in profondità. È solitamente preferito ad altri strumenti quando la situazione richiede di raccogliere il maggior numero di informazioni (dati qualitativi) in un tempo relativamente contratto. Il *Focus Group* ha solitamente lo scopo di riunire persone interessate a un argomento, per capire quali sono punti di forza, di debolezza e eventuali proposte in relazione a tematiche specifiche in un dato contesto territoriale. Sulla base delle criticità individuate e dei punti forza e opportunità, i partecipanti sono invitati a proporre idee volte alla soluzione delle criticità. Il *focus group* è spesso usato per facilitare il raggiungimento di obiettivi o soluzioni comuni. La sessione di lavoro è guidata da un facilitatore, coadiuvato da un'assistente e uno o più verbalizzatori con il compito di raccogliere tutti gli scambi e i contributi che intervengono ad animare lo svolgimento del dibattito.



Gli incontri si sono aperti con un'introduzione, da parte dell'assistenza tecnica Smart City, di sintesi e aggiornamento dei dati pervenuti sui consumi energetici delle comunità. La presentazione della sintesi dei dati è servita a evidenziare l'andamento generale dei consumi energetici dell'aggregazione come base per la formulazione di strategie energetiche per il territorio. Pertanto, sulla base di tali informazioni, la finalità è stata quella di stimolare un dibattito attorno alle principali criticità, punti di forza (anche in termini di progetti già avviati) e opportunità delle comunità dell'aggregazione riguardanti i temi energetici e le possibilità di riduzione delle emissioni di CO₂ nei territori interessati.

Alla fase di carattere informativo è seguita una discussione che ha riguardato il commento dei dati presentati, l'individuazione delle criticità, dei punti di forza e delle opportunità dei territori per lo sviluppo di strategie energetiche per la riduzione delle emissioni di CO₂.

Le attività svolte hanno consentito di promuovere un confronto attivo tra i tecnici comunali e l'amministrazione pubblica e hanno permesso di individuare la visione sul processo che si stava intraprendendo, alcune criticità e potenzialità del territorio sui temi del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni.

Fase 4. Coinvolgimento e partecipazione stakeholders

Dopo l'individuazione di strategie e di ambiti di intervento da parte della componente politica e tecnica si è ravvisata la necessità di un coinvolgimento più ampio del territorio nel processo di definizione di obiettivi e azioni del Piano di Azione. Con queste finalità il 9 ottobre si è svolto presso il Comune di Terralba un laboratorio di progettazione che ha visto coinvolte circa 45 persone. Politici, tecnici, imprenditori, rappresentanti della società civile hanno ragionato insieme sulle strategie e le proposte di intervento individuate dalla componente politica condividendole e declinandole in possibili azioni progettuali. L'incontro è stato aperto dai sindaci presenti che hanno esplicitato la visione del processo intrapreso. È seguita una presentazione da parte dell'assistenza tecnica Smart City volta a informare i partecipanti sul processo di redazione del PAES e sul percorso fino allora compiuto, con una serie di informazioni sull'analisi del contesto socio economico ed energetico del territorio. A tale fase

informativa è seguita una fase di confronto organizzata in due gruppi di lavoro per la discussione delle proposte di intervento e delle azioni progettuali secondo la metodologia del *metaplan*⁸.

Un gruppo “Abitare e muoversi”, composto prevalentemente dai soggetti pubblici (sindaci e amministratori), dai tecnici degli uffici comunali, da professionisti privati (ingegneri, architetti), ha discusso prevalentemente su temi, strategie e possibili azioni riferiti ad ambiti di intervento quali il risparmio e l’efficientamento energetico sia in ambito pubblico che privato, la mobilità sostenibile.



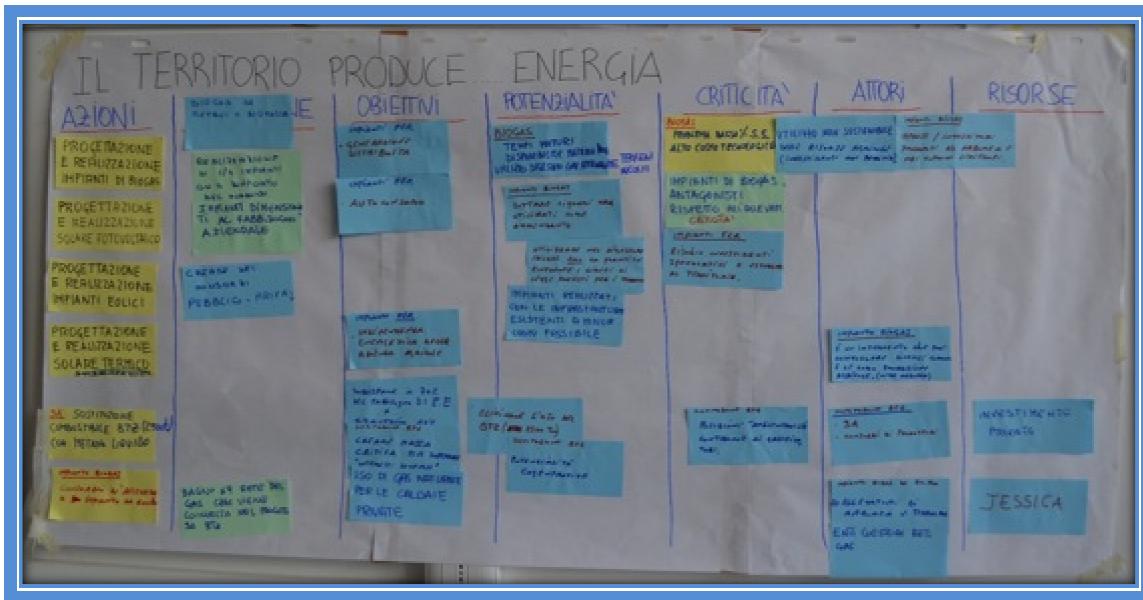
Un altro gruppo “Il territorio produce” era composto prevalentemente da soggetti privati, in particolare i rappresentanti del settore produttivo (imprese, associazioni di categoria) e ha discusso sui temi della produzione di energia e dell’efficientamento energetico delle aziende.



Al termine dei lavori di ciascun gruppo, dal quale sono emerse una serie di proposte progettuali, coerenti con le strategie proposte e con le istanze specifiche degli stakeholders coinvolti, la giornata si è conclusa con una sessione plenaria del laboratorio di progettazione nel quale sono stati presentati i risultati dei due gruppi di lavoro,

⁸ Metodologia per la facilitazione di gruppi di lavoro, per la gestione efficace dei processi di comunicazione, basata sulla raccolta di opinioni dei partecipanti e la loro successiva organizzazione in blocchi logici, fino alla formulazione di piani di azione in cui sono evidenziate problematiche rilevate e possibili soluzioni. È costituita da un insieme di strumenti di comunicazione, tecniche di visualizzazione e di discussione. Prevede un approccio alla soluzione dei problemi basato sulla cooperazione. Caratteristica del metodo è l’avvicendamento tra sessioni plenarie, gruppi di lavoro e lavoro individuale.

a cui ha seguito una ulteriore discussione dei contenuti che ha portato nuovi e importanti elementi di condivisione da parte dei diversi soggetti presenti, ciascuno con le sue competenze e i suoi ruoli.



Il laboratorio con gli stakeholders locali ha consentito di individuare un primo set di interventi e azioni condivise dal territorio, che potenzialmente possono essere inserite all'interno del PAES.

Fase 5 Coinvolgimento delle imprese agroindustriali – Tavolo tecnico e raccolta dei dati

A partire dai dati che evidenziano come il settore che più influisce sui consumi sia quello agro-industriale, la Comunità Pioniera di Arborea ha scelto di convocare le principali aziende del settore in un tavolo tecnico. L'intento è stato quello di capire quali fossero i margini per la riduzione dei consumi del settore, a partire dalla volontà di tali aziende di partecipare alla strategia di riduzione della CO₂ nel territorio avviata dagli amministratori, attraverso investimenti nei settori del risparmio energetico e delle fonti di energia rinnovabile. Le Amministrazioni Comunali dell'aggregazione di Arborea hanno quindi inteso coinvolgere a pieno titolo il settore agro-industriale, che rappresenta per questo territorio una realtà economica importante e può giocare un ruolo determinante nel raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂.

Preliminarmente al tavolo è stato sottoposto ad alcune aziende locali⁹, considerate “energivore”, un breve questionario per la rilevazione dei consumi energetici, della presenza o previsione di interventi nel campo dell’efficientamento energetico e nelle fonti di energia rinnovabile.

⁹ Cooperativa Produttori, Cooperativa Pescatori Arborea, 3A Latte Arborea Società Cooperativa A.p.a., APA di Oristano, Consorzio industriale Oristanese. Pastificio Cellino.

"SMART CITY - COMUNI IN CLASSE A"

Consumo energetico annuale *	Elettricità	GPL	Olio combustibile	Altri combustibili fossili
2007				
2010				

A. Avete realizzato interventi di risparmio energetico?

NO
◆ SI (di che tipo)

B. Sono presenti impianti a energia rinnovabile?

NO
◆ SI (di che tipo)

C. Avete prevista nel breve periodo interventi di risparmio energetico o produzione da rinnovabili?

NO
◆ SI (di che tipo)

se SI! Sareste interessati ad inserirli nel PAES?

NO
◆ SI

Il tavolo tecnico rivolto agli imprenditori si è svolto il mercoledì 21 novembre e hanno partecipato circa 20 rappresentanti delle aziende coinvolte. I principali risultati conseguiti sono stati: l'ulteriore condivisione e coinvolgimento delle aziende nella strategia di riduzione delle emissioni del territorio; la raccolta di progettualità nel settore energetico (efficientamento impianti e ricorso alle fonti rinnovabili) e innovazioni di processo ed organizzative che abbiano ricadute positive nell'ambito della sostenibilità e del risparmio energetico.

Le successive attività di elaborazione delle schede progetto da parte della Comunità e la relativa valutazione tecnica ed economico-finanziaria delle stesse ha poi consentito di costruire l'architettura progettuale del PAES della Comunità di Arborea.

5.2 Analisi SWOT

“L’analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats, punti di forza, punti deboli, opportunità e minacce) è un utile strumento di pianificazione strategica e può essere utilizzato per il processo del PAES. Partendo dai risultati dell’indagine di base, l’analisi SWOT consente di determinare i punti di forza e i punti deboli dell’autorità locale nel campo della gestione energetica e del clima, nonché le opportunità e le minacce che potrebbero avere un’influenza sul PAES. Questa analisi può aiutare a definire le priorità nella fase di studio e selezione delle azioni e delle misure da intraprendere per il PAES.”(Covenant of Mayors Guideline – pag.21)

Pertanto, a valle dell’analisi riferita all’inquadramento territoriale ed all’Inventario delle emissioni, ed a conclusione del processo di coinvolgimento e partecipazione degli attori locali, attraverso lo strumento della SWOT si sintetizzano gli elementi fin qui raccolti, funzionali alla definizione della visione e delle strategie, all’individuazione dei principali ambiti di intervento ed alla costruzione delle azioni del PAES.

Nella tabella che segue sono pertanto illustrati:

- punti di forza e di debolezza che riguardano direttamente la Comunità Pioniera di Arborea (analisi interna);
- opportunità e minacce che caratterizzano la relazione tra la Comunità Pioniera di Arborea e il suo

territorio di riferimento (analisi esterna).

Punti di forza	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento della popolazione residente al 2020 (+0,12%) - Crescita dei nuclei familiari e della dotazione abitativa - Marcata vocazione agroindustriale del tessuto produttivo - Presenza di aree industriali attrezzate - Situazione climatica, socioeconomica omogenea e favorevole - Presenza di infrastrutture di notevole importanza (porto industriale, aeroporto, ferrovia, strada statale) - Presenza di uffici adeguatamente dimensionati e con significativo grado di professionalità. Struttura tecnico amministrativa dotata di esperienza nella Pianificazione Integrata. Capacità di dare forza all'azione dei comuni per l'attuazione del PAES. - Positive esperienze pregresse di progettualità e gestione comune all'interno di 5 comuni aderenti all'Unione del Terralbese ed esperienza nell'integrazione dei servizi (raccolta RSU, vigilanza territoriale, ecc.) che si estende anche ai comuni non facenti parte dell'Unione su alcuni temi (es. Bacino del GAS). - Amministrazioni già impegnate nella riqualificazione e valorizzazione dell'abitato che hanno già progettato, e in buona misura effettuato, azioni di efficientamento energetico e utilizzo di FER, soprattutto nell'illuminazione pubblica e nel fotovoltaico. - Presenza di scuole primarie e medie in ogni comune, a cui si unisce la presenza di numerose scuole materne e di un istituto superiore (Terralba). - Presenza dei principali uffici pubblici in tutti i comuni e ridotta distanza dal capoluogo di Provincia - Presenza sul territorio di un'agenzia energetica (SEA – Agenzia Energia della Provincia di Oristano) creata con un cofinanziamento comunitario con la quale sono in corso da tempo contatti e collaborazioni e con la quale è stata firmata un'apposita convenzione per il Supporto Tecnico nell'ambito della redazione, gestione e monitoraggio del PAES. - Comuni con popolazione consistente e bacino complessivo superiore ai 30.000 abitanti nell'ambito di un'estensione territoriale relativamente raccolta e compatta. - Più del 50% della flotta privata circolante è composto da veicoli di categoria EURO 3 o superiore, valore superiore rispetto alla consistenza media regionale - Progettualità esistente (piste ciclabili) - Piste ciclabili esistenti in alcuni territori comunali - Comunità virtuosa nella gestione dei rifiuti solidi urbani - Tutte le aziende zootecniche locali sono dotate di serbatoi di contenimento dei reflui - Smaltimento dell'eternit già avviato - Interventi di efficientamento dell'illuminazione pubblica già realizzati (50%) tramite bandi regionali - Il consorzio industriale di Santa Giusta (vista la presenza di alcune grosse aziende energivore) ha in atto alcune iniziative in campo energetico - Interventi di razionalizzazione dei consumi nei macchinari di molte aziende agricole (cooperativa produttori) - Linee guida per il risparmio energetico del Comune di Arborea - Interventi per l'efficientamento degli impianti di illuminazione all'interno delle grandi aziende del settore agroalimentare e della pesca - Conoscenza dei dati sulle emissioni di CO₂ e dei consumi energetici all'interno dei territori dell'aggregazione - Significativa propensione verso investimenti in energie rinnovabili di aziende private del territorio - Presenza di un'elevata disponibilità di materia prima (biomassa e reflui zootecnici) proveniente dal settore agro industriale - Elevato ricorso all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili (soprattutto fotovoltaico)
-----------------------	--

Punti di debolezza

- Progressivo invecchiamento della popolazione con crescita non omogenea per tutta l'aggregazione
- Vincoli paesaggistici nel centro storico che rallentano l'iter autorizzativo per gli impianti da FER
- Vincoli paesaggistici nelle aree vincolate ove sono localizzate aziende locali (vedi cooperativa pescatori) che rallentano l'iter autorizzativo per gli impianti da FER
- Ridotto coinvolgimento della cittadinanza sui temi energetici
- Consumi energetici comunali che non incidono significativamente sui consumi totali
- Calo dei piccoli esercizi commerciali a fronte di un incremento della grande distribuzione (e relativi consumi energetici)
- Elevata quota di emissioni di CO₂ derivante dal consumo di energia elettrica (81%)
- Elevata quota di emissioni di CO₂ proveniente dai consumi del settore agroindustriale (62%)
- Parco veicoli delle amministrazioni vecchio
- L'80% degli abitanti di Arborea risiedono fuori dal centro abitato con conseguente necessità dell'utilizzo del mezzo privato
- Trend di forte penetrazione dei veicoli alimentati a gasolio nel mercato dell'auto e nel circolante privato
- Grande produzione di reflui zootecnici e rifiuti speciali legati al comparto agroindustriale con ricadute negative legate al loro smaltimento
- Impianto esistente per la gestione dei reflui molto costoso e sottodimensionato rispetto alle esigenze
- Elevate quantità di eternit sul territorio da smaltire
- Perdite di energia lungo la rete dell'illuminazione pubblica
- Area industriale di Santa Giusta molto energivora
- Difficoltà nel coinvolgimento dei soggetti privati (imprenditori e cittadini);
- Regolamenti edilizi non aggiornati alle recenti normative in tema di efficienza per i nuovi edifici e le ristrutturazioni

Opportunità	<ul style="list-style-type: none"> - Comparti agricoltura e pesca altamente sviluppati, sia in termini economici sia in numero di addetti. - Situazione geografica e climatica molto favorevole all'installazione di impianti da FER (1850 kWh/mq di radiazione solare e velocità media del vento a 25 mt pari a 5 m/s) - Dotazione di un parco progetti suscettibili di facile ottimizzazione dal punto di vista energetico - Contesto Paesaggistico e culturale di grande attrazione per il turismo. Buona potenzialità sul fronte della ricettività turistica. - Progressiva riduzione del costo di installazione delle tecnologie da FER (in particolare per pannelli fotovoltaici e pale eoliche) - Alcuni comuni hanno in corso azioni (incontri pubblici, organizzazione di comitati di quartiere, ecc.) per incrementare il coinvolgimento della popolazione su tematiche coerenti con il progetto - Piano strategico intercomunale Oristano che vede coinvolti i comuni di Arborea, Marrubiu, Palmas Arborea e Santa Giusta - Previsioni nuove aree P.I.P all'interno del Piano Triennale delle Opere Pubbliche - Sportello Energia e Agenzia per l'Energia (SEA) della Provincia di Oristano - Unione dei Comuni del Terralbese nell'ambito del quale vengono gestiti alcuni servizi sovraffamunalni a cui potrebbe aggiungersi il servizio di mobilità - Incentivi economici (nazionali, regionali e locali) per il rinnovo del parco veicolare privato - Progettualità esistente in collaborazione con la provincia (Mobilità lenta) - Produzione di compost nel Consorzio industriale utilizzato nelle lettiere dagli allevatori - Carbonato di calcio nelle cozze per arricchire il compost - Presenza del Consorzio industriale (Santa Giusta) per il potenziamento degli investimenti sull'efficientamento energetico delle imprese locali - Presenza di investitori esterni - Linee guida sul risparmio energetico (Progetto ERA Comune di Arborea) - Appalto unico per l'Unione dei comuni per la gestione dei rifiuti: Terralba, Uras, Marrubiu, San Nicolò d'Arcidano, Arborea (entrerà nel 2015) - Rete gas a livello sovralocale
Minacce	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione dei trasferimenti di risorse economiche regionali e statali - Vincolo del patto di stabilità per tutti i comuni dell'aggregazione a partire da Gennaio 2013 - Impatto della crisi economica generalizzata. Conseguente difficoltà nella realizzazione di nuovi investimenti con risorse pubbliche - Progressiva riduzione degli incentivi sulle energie rinnovabili - Mancanza di incentivi per il rinnovo del parco veicolare privato - Mancanza di fondi pubblici per il rinnovo del parco veicolare pubblico - Blocco delle progettualità esistenti - Scarsa collaborazione da parte degli allevatori per la definizione e l'attuazione di strategie di riduzione, gestione e smaltimento dei rifiuti

6 IL PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

6.1 Visione e strategia per il 2020

I sette Comuni Arborea, Terralba, Marrubiu Uras, San Nicolò d’Arcidano, Santa Giusta e Palmas Arborea, facenti parte della Comunità pioniera di Arborea, nello spirito di collaborazione che ha contraddistinto l’azione amministrativa degli ultimi anni, hanno deciso di predisporre un unico PAES (Piano di Azione per l’Energia Sostenibile) d’Area e a tal fine si sono costituiti in un’Associazione Temporanea di scopo.

Accomunati nell’impegno a ricercare soluzioni sostenibili per l’ambiente, in questi anni i singoli Comuni hanno promosso varie iniziative nelle tematiche del risparmio energetico e la produzione di energia da fonte rinnovabile, ma solo con l’adesione al patto dei Sindaci e nella partecipazione al progetto Smart City, che li ha visti selezionati come Comunità pioniera, hanno unito le forze per raggiungere un obiettivo specifico e definito, reso concreto operativamente con la costruzione del PAES in forma coordinata, che non solo fornisce valore aggiunto alla messa a sistema delle iniziative già programmate e in fase di programmazione ma potrà rappresentare un quadro di riferimento strategico condiviso in grado di amplificare e rafforzare gli interventi sui territori per ottenere un ambiente sempre più sostenibile.

La visione a lungo termine che la Comunità ha per il territorio è che si vada sempre di più verso un futuro ad emissioni zero, verso l’ **ERA CO₂.0**, come si è voluto graficamente riportare nell’immagine simbolo del PAES che, con l’acronimo ERA, richiama anche il progetto pilota Energia Rinnovabile Arborea – Efficienza e Risparmio Energetico Arborea, finanziato dalla Regione Sardegna per l’educazione ambientale e la sostenibilità ambientale.



**ERA
CO₂.0**

Otteneri questi risultati è sicuramente una sfida che la Comunità si assume con la consapevolezza che sarà necessario un impegno di tutto il territorio, le attività produttive, commerciali ma anche il coinvolgimento attivo dei cittadini che dovranno modificare i propri stili di vita orientandosi verso nuove modalità di trasporto e di consumo.

A tal fine il processo di redazione del PAES è stato condiviso con i principali portatori d’interesse nel territorio ed in particolare con il settore dell’agro-industria con l’inserimento di alcune azioni che contribuiscono in maniera rilevante alla riduzione delle emissioni.

Tutto ciò richiede un continuo lavoro, che deve essere organizzato con flessibilità e creatività e che continuerà nei successivi decenni, attraverso adeguate strutture organizzative e finanziarie che ne consentano l’implementazione. Certo le limitate disponibilità economiche, che vedono accomunate le Amministrazioni Comunali in questo periodo di crisi, potrebbero costituire un limite, ma con l’adesione al Patto dei Sindaci, si è indirettamente incentivata la partecipazione ai vari progetti europei di settore.

Tale opportunità, oltre che consentire un’azione più incisiva qualora vengano finanziati dei progetti, costituisce anche una sperimentazione e scambio di buone pratiche a livello europeo con quell’effetto leva, propulsore

di azioni di emulazione che sono di norma riportate quali effetti attesi di ogni progetto pilota.

Per questo la Comunità pioniera di Arborea ha inteso aderire al patto dei Sindaci e si è impegnata al rispetto dell’iniziativa 20-20-20, non come un obbligo o un mero atto amministrativo come altri, ma convinti che sia una possibilità concreta per migliorare l’ambiente, per garantire uno stile di vita sostenibile per noi e per le future generazioni.

6.2 Gli obiettivi della Comunità per il 2020

Come è emerso dall’inventario delle emissioni, la notevole diffusione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, avvenuta negli anni successivi a quello di riferimento, ha già di fatto consentito di raggiungere l’obiettivo minimo stabilito per i firmatari del Patto dei Sindaci.

Le Amministrazioni facenti parte della Comunità pioniera di Arborea hanno inteso andare oltre il 20% di riduzione e si sono poste l’obiettivo concreto di riduzione del **38 %** delle emissioni rispetto al livello del 2007, nell’arco temporale previsto dal Patto dei Sindaci, ossia entro il 2020.

E’ certo una sfida ma è una prima indicazione, chiara, delle priorità poste verso la popolazione e le aziende del territorio.

6.3 Gli ambiti di intervento

L’impegno al 2020 verrà raggiunto realizzando le iniziative descritte in questo Piano, che si concentra su quattro linee strategiche:

- Pianificazione
- Efficientamento energetico
- Produzione da FER
- Mobilità
- Comunicazione

All’interno di questi quattro ambiti si sviluppano le diverse azioni del Piano.

6.4 Le azioni

Le azioni previste dalla Comunità sono di seguito riportate e classificate sulla base della tipologia di azione; di tipo pianificatorio (PIAN); di efficientamento (Eff.); di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili (FER); di mobilità (MOB) e di comunicazione, informazione e disseminazione (COM).

Codice	Titolo
COD: PIAN 1.1	Pianificazione attuativa per un’area di insediamenti produttivi sostenibili ed ecologicamente attrezzata
COD: PIAN 1.2	Progettazione e implementazione Piano d’Azione per gli acquisti verdi a livello sovracomunale
COD: PIAN 1.3	Definizione e applicazione di nuove linee guida per il risparmio energetico da inserire nei Regolamenti Edilizi Comunali
COD: Eff.En 2.1	Riqualificazione dell’illuminazione pubblica
COD: Eff.En 2.2	Lavori di efficientamento energetico dello stabilimento lattiero-caseario 3A
COD: Eff.En 2.3	Riqualificazione energetica di edifici comunali
COD: Eff.En 2.4	Progetti di housing sociale orientati all’efficientamento energetico
COD: FER 3.1	Installazione di Impianti da FER
COD: FER 3.2	Installazione impianti da FER privati già autorizzati
COD: MOB 4.1	Parco veicolare – sostituzione di auto a trazione tradizionale con auto ibride o elettriche e infrastrutturazione del territorio per la ricarica dei mezzi elettrici.
COD: MOB 4.2	Paesaggi d’acqua e di storia - itinerari tematici
COD: MOB 4.3	Installazione di un impianto pilota per la produzione di biodiesel
COD: COM 5.1	Comunicazione e Sensibilizzazione - Sito Web Istituzionale
COD: COM 5.2	Comunicazione e Sensibilizzazione – Programma degli Eventi Green
COD: COM 5.3	Promozione di gruppi di acquisto per l’efficienza energetica e le FER
COD: COM 5.4	Osservatorio Energia
COD: COM 5.5	Sportello Energia
COD: COM 5.6	Azioni di sensibilizzazione sugli impatti della mobilità – buone pratiche

6.4.1 Pianificazione

96 Le azioni riconducibili al settore della Pianificazione sono azioni che riguardano la riorganizzazione del

territorio e le attività in esso sviluppate coerenti con le tematiche del PAES e interessano i territori di tutta l'Aggregazione. Gli obiettivi strategici di questo gruppo di azioni si riferiscono sia la razionalizzazione dei consumi interna agli Enti, sia la realizzazione di un'edilizia pubblico-privata di qualità e autosufficiente dal punto di vista energetico.

Le azioni sono tutte immateriali e solo indirettamente potranno contribuire alla riduzione delle emissioni della CO₂.

Nome dell'Azione	Pianificazione attuativa per un'area di insediamenti produttivi sostenibili ed ecologicamente attrezzata
Codice	COD: PIAN - 1.1
Ambito geografico dell'Azione	Comunale X Aggregazione □
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	
All'interno del territorio comunale della Comunità Pioniera di Arborea si rileva la richiesta di spazi per l'insediamento produttivo di diverse attività imprenditoriali parte delle quali orientate alla produzione di energie rinnovabili e ad altre fonti energetiche. Con questa premessa le Amministrazioni Comunali singole o in aggregazione vorrebbero attrezzare poli di attrazione per le imprese del territorio attraverso la creazione di nuove aree PIP totalmente autosufficiente orientata al risparmio energetico e delle risorse ambientali o la ristrutturazione delle stesse.	
Descrizione schematica dell'Azione	
L'azione prevede la redazione di una pianificazione attuativa di aree PIP all'interno delle quali potrà essere prevista una corretta gestione dei rifiuti con la raccolta differenziata di tutte le frazioni e la creazione di piccole isole ecologiche all'interno dell'area stessa. Sarà inoltre prevista la gestione sostenibile dell'acqua prevedendo il recupero delle acque piovane e dell'energia con la progettazione di impianti di energia rinnovabile e di produzione di acqua calda sanitaria. Le aree dovranno essere dotate di spazi verdi opportunamente piantumati per diminuire l'irraggiamento estivo e per la compensazione delle emissioni climalteranti. Potranno essere previsti anche collegamenti con il centro urbano a zero emissioni attraverso bus elettrici. Per questo tutti gli edifici dovranno essere dotati di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici.	
Arborea	
Estensione aree PIP già pianificate con l'indicazione dell'indice di copertura: superficie totale mq 20.137 di cui fondiaria mq 13895	
Estensione aree D dove è previsto localizzare aree PIP : mq 15.263	
Numero di richieste di edificazione di lotti in aree pip (nuove o da realizzare) : n. 3	
Marrubiu	
Estensione aree PIP già pianificate con l'indicazione dell'indice di copertura;	
Superficie totale: 817.000 mq	
Indice di copertura: 40 %	

Estensione aree D dove è previsto localizzare aree PIP: NO

Numero di richieste di edificazione di lotti in aree pip (nuove o da realizzare) : 3

San Nicolò d’Arcidano

Estensione aree PIP già pianificate con l’indicazione dell’indice di

copertura; HA. 17.17.40, DI CUI PER LOTTI HA. 6.54.45 (INDICE COPERTURA 40%)

Estensione aree D dove è previsto localizzare aree PIP - NESSUNA

Numero di richieste di edificazione di lotti in aree pip (nuove o da realizzare) - NESSUNA

Terralba

Estensione aree PIP già pianificate con l’indicazione dell’indice di copertura:

- superficie totale : 430.618 mq
- indice di copertura min. 25% - max 50%

Estensione aree D dove è previsto localizzare aree PIP: non sono previste ulteriori estensioni

Numero di richieste di edificazione di lotti in aree pip (nuove o da realizzare): n. 3

Uras

Estensione aree PIP già pianificate con l’indicazione dell’indice di copertura:

- superficie lotti : 35.507 mq
- indice di copertura 0,40 mq/mq

Estensione aree D dove è previsto localizzare aree PIP – in fase di progettazione

Numero di richieste di edificazione di lotti in aree pip (nuove o da realizzare) – NESSUNA

Obiettivi dell’Azione

L’azione si propone di realizzare i seguenti obiettivi:

- diminuzione delle emissioni di CO₂;
- localizzazione di imprese ecologicamente sostenibili all’interno dell’area PIP;
- abbattimento dei consumi di energia elettrica da fonte non rinnovabile;
- abbattimento dei consumi di acqua;
- abbattimento dei consumi legati alla produzione di acqua calda sanitaria.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali Parte politica Privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell’azione	Entro due anni
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	Tre anni

Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	€ 20.000 5 – 10 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse private dei singoli investitori, finanziamenti Regionali.
Stima del risparmio energetico	Non definibile
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	Non definibile
Indicatori di monitoraggio	

Nome dell'Azione	Progettazione e implementazione Piano d'Azione per gli Acquisti verdi a livello sovracomunale
Codice	COD: PIAN - 1.2
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	I comuni dell'aggregazione - Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	
<p>Gli acquisti della P.A. sono una voce non irrilevante nei consumi e le emissioni causate dalle attività della Pubblica Amministrazione. Pur non avendo contabilizzato le emissioni legate a tutti gli acquisti comunali, si ritiene che questa azione possa avere ricadute significative sia in termini di riduzione di emissioni quanto in termini di educazione e sensibilizzazione.</p> <p>Si consideri anche che parte delle azioni previste in questo PAES verranno comunque realizzate mediante acquisti che integreranno anche i Criteri Ambientali Minimi.</p>	
Descrizione schematica dell'Azione	
<p>L'azione prevede la costituzione di una "Centrale per gli Acquisti Verdi" che si occupi di mettere a bando l'acquisizione di beni e servizi a ridotto impatto ambientale cercando di ottenere per l'aggregazione le migliori economie di scala. Oltre a portare avanti le procedure di acquisto la centrale dovrà provvedere a realizzare un piano di azione per il GPP per tutta l'aggregazione, proponendo azioni legate agli acquisti, alla gestione degli immobili e ai comportamenti. Come azione dimostrativa si richiede che tutti i Comuni entro il 2020 alimentino le proprie utenze elettriche con Energia Elettrica da FER.</p>	
Obiettivi dell'Azione	
<p>L'obiettivo è quello di ridurre l'impatto sulla CO₂ e sull'ambiente n generale nella scelta dei materiali e dei comportamenti coinvolti negli appalti pubblici. Diretta conseguenza di ciò sarà una progressiva diminuzione del costo degli Acquisti Verdi, l'azione di esempio nei confronti della cittadinanza e un incentivo allo sviluppo locale della green economy Si stima prudenzialmente che questo possa portare a una riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ per almeno l'1% nei sette anni fino al 2020.</p>	

Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune - Provincia di Oristano – Ecosportello Provinciale GPP – servizio SAVI della Regione autonoma della Sardegna - SEA - privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input type="checkbox"/> Lungo >5 anni X
Tempi di avvio dell'azione	Entro un anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	5 anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	Costi Centrale Acquisti Verdi: nessun costo specifico in quanto formata dallo stesso personale degli uffici comunali
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri
Stima del risparmio energetico	
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	0 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Rendicontazione annuale degli acquisti trattati e della CO ₂ risparmiata

Nome dell'Azione	Definizione e applicazione di nuove linee guida per il risparmio energetico da inserire nei Regolamenti Edilizi Comunali
Codice	COD: PIAN - 1.3
Ambito geografico dell'Azione	Comunale X Aggregazione <input type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	I comuni dell'aggregazione - Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	
<p>Il Comune di Arborea nel 2009 ha ricevuto un finanziamento dalla Regione Sardegna per la realizzazione di progetti pilota per l'educazione ambientale e la sostenibilità ambientale. Attraverso questo finanziamento si è dotata di linee guida da allegare al Regolamento Edilizio Comunale (REC) per l'efficienza energetica.</p> <p>Nel 2012 l'Unione dei comuni del Terralbese ha ricevuto sempre dalla Regione Sardegna un finanziamento per la realizzazione sul territorio dell'Unione di uno sportello Energia al fine di informare e formare la cittadinanza sui temi legati al risparmio energetico e all'installazione di fonti rinnovabili a sostegno dell'economia locale.</p> <p>Questi due progetti risultano totalmente coerenti con le finalità del PAES e a supporto dello stesso per il raggiungimento degli obiettivi di abbattimento delle emissioni di CO₂.</p>	
Descrizione schematica dell'Azione	

Nello specifico l'azione prevede il recepimento delle linee guida definite nel progetto ERA all'interno dei Regolamenti Edilizi Comunali dei comuni afferenti alla Comunità Pioniera di Arborea e una divulgazione dei suoi contenuti anche attraverso l'attuazione del progetto dello Sportello Energia. L'allegato energetico del progetto ERA dovrà inoltre essere rimodulato inserendo i più recenti riferimenti normativi nel settore dell'efficientamento energetico nonché alcune premialità che possano incentivare interventi di ristrutturazione edilizia realizzati nel rispetto dell'Allegato energetico e la realizzazione di edifici di classe A.

L'attività dello Sportello sarà realizzata dall'Unione dei Comuni del Terralbese nei comuni di: San Nicolò d'Arcidano, Terralba e Uras, a tal fine il progetto prevede la creazione di uno Sportello che funga da punto di riferimento per la cittadinanza sui temi legati al risparmio energetico e alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Dato il contesto territoriale su cui insisterà l'attività, una particolare attenzione verrà prestata al mondo dell'agricoltura e dell'edilizia, settori trainanti dell'economia locale. La presenza di uno Sportello Energia sul territorio costituirà un riferimento costante per tutte le tematiche legate all'energia e alla sua sostenibilità ambientale ed economica.

Le modifiche ai regolamenti edilizi Comunali per contro consentiranno la realizzazione di interventi di edilizia pubblica e privata secondo criteri di salvaguardia e di sostenibilità ambientale, di contenimento dei consumi energetici e di avvio all'uso di fonti energetiche rinnovabili.

Obiettivi dell'Azione

- Contenimento dei consumi energetici;
- Costruzione di edifici di classe A all'interno dei territori comunali;
- Aumento delle ristrutturazioni edilizie orientate all'efficientamento energetico;
- Uso di energie rinnovabili all'interno degli edifici per il soddisfacimento dei consumi energetici;
- Uso di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- Miglioramento della qualità ambientale e insediativa;
- Miglioramento della qualità della vita e del confort abitativo all'interno di ogni edificio.

Il progetto di pone l'obiettivo attraverso la divulgazione delle informazioni dello Sportello Energia di avviare sul territorio la realizzazione di interventi di manutenzioni e ristrutturazioni da parte dei privati proprietari di immobili privati. Si ipotizza inoltre il fatto che possano essere realizzati sempre dai privati in seguito alla presenza delle incentivazioni contenute nell'allegato per l'efficienza energetica e alla divulgazione operata dallo sportello energia, interventi "leggeri.", di edilizia sostenibile, che potranno ingenerare un consistente risparmio energetico in quanto potranno interessare un numero elevato di edifici.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali Parte politica Privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input checked="" type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro un anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Due anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	€ 10.000 - 5 – 10 anni
Strategie finanziarie / modalità di	

finanziamento	Risorse private dei singoli investitori, finanziamenti Regionali (per attività già realizzate allegato energetico e da realizzarsi prossimamente sportello Energia).
Stima del risparmio energetico	Si stima che attraverso questa azione possano essere realizzati i seguenti risparmi energetici nel tempo: <ul style="list-style-type: none"> • 5% entro i primi 3 anni; • 10% entro i primi 5 anni; • 15% entro il 2020.
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	(stimare gli edifici disponibili di edilizia privata)
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di edifici di classe A realizzati sul territorio comunale dopo l'approvazione della norma; • Riduzione CO₂ annua • Numero di pratiche edilizie presentate che rispettino l'allegato energetico; • Numero di istanze presentate allo Sportello Energia coerenti con le tematiche del PAES.

6.4.2 Efficientamento energetico

Le azioni riconducibile al settore dell'Efficientamento Energetico riguardano sia il settore privato sia quello pubblico (illuminazione ed edifici comunali). Trattandosi di interventi a carattere puntuale, interesseranno una molteplicità di edifici nei territori dell'Aggregazione.

L'obiettivo strategico di questo gruppo di azioni è quello di avviare sul territorio della Comunità Pioniera interventi di efficientamento energetico al fine di raggiungere sostanziali livelli di abbattimento delle emissioni di CO₂. Si tratta di azioni di carattere materiale che potranno essere attuate nel breve e medio termine.

Nome dell'Azione	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica
Codice	COD: Eff.En - 2.1
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	I comuni dell'aggregazione - Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	

I comuni dell'aggregazione hanno realizzato in misura diversa negli anni scorsi interventi di riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica e, in particolare:

Il Comune di Arborea ha riqualificato una parte consistente del proprio impianto di illuminazione con l'installazione di lampade SAP, rimane una quota di lampade al mercurio da sostituire interamente e una parte di impianto in gestione esterna (144 lampade gestite da ENEL) la cui riqualificazione sarà avviata con il prossimo appalto di gestione (2018).

Il Comune di Marrubiu ha in corso una gara d'appalto per la gestione dell'impianto di illuminazione che prevede la sostituzione integrale delle lampade attuali con l'installazione di lampade SAP ad alta efficienza.

Il Comune di Palmas Arborea ha già adeguato 137 dei suoi 273 punti luce con lampade SAP a basso consumo e intende sostituire i restanti 136 punti ancora ai vapori di mercurio con la medesima tecnologia SAP.

Il Comune di San Nicolò d'Arcidano ha provveduto con la sostituzione di tutte le lampade che ora sono SAP ad alta efficienza, al fine di incrementare ulteriormente l'efficienza, intende intervenire su linee e quadri installando, inoltre, riduttori di flusso centralizzati con l'obiettivo di ridurre i consumi del 20-25%.

Il Comune di Santa Giusta possiede un impianto di illuminazione di 1034 lampade, di cui l'85% ancora ai vapori di mercurio. L'impianto non è, inoltre, dotato di riduttori di flusso.

Il Comune di Terralba ha effettuato alcuni interventi di riqualificazione del proprio impianto installando, tra l'altro, lampade LED in diverse strade, intervento di cui attende di verificare il buon esito, poiché è stato concluso solo di recente. Per completare l'efficientamento dell'impianto si intende sostituire ulteriori 1.000 lampade ai vapori di mercurio con lampade LED e installare riduttori di flusso sui relativi quadri.

Il Comune di Uras ha dato in gestione il proprio impianto con una formula che prevedeva la sostituzione dell'intero parco lampade, del tipo al mercurio, con lampade LED. Tale intervento si è concluso di recente.

Descrizione schematica dell'Azione

Nello specifico si intende realizzare le seguenti sub-azioni:

ARBOREA: sostituzione di 141 lampade al mercurio e 347 lampade SAP obsolete e contemporanea installazione di riduttori di flusso. L'intervento deve comprendere la sostituzione di 54 pali. Riduzione consumi: 40%

MARRUBIU: sostituzione di 1.157 lampade di cui il 29% ai vapori di mercurio, il 56% SAP e il rimanente di altri tipi. Riduzione consumi: 40%

PALMAS ARBOREA: sostituzione di 136 lampade al mercurio da 150 W con lampade SAP ad alta efficienza da 70 W e contemporanea installazione di riduttori di flusso nelle linee interessate. Riduzione consumi: 60%

SAN NICOLÒ D'ARCIDANO: installazione di 4 riduttori di flusso. Riduzione consumi: 14%

SANTA GIUSTA: l'azione prevede la sostituzione di 879 punti luce ai vapori di mercurio con lampade SAP e l'installazione di riduttori di flusso sulle linee. Riduzione consumi: 60%

TERRALBA: sostituzione di circa 1.000 lampade ai vapori di mercurio con lampade SAP o LED e installazione dei regolatori di flusso a bordo. Riduzione consumi: 50%

URAS: nessun ulteriore intervento

Obiettivi dell'Azione

- Contenimento dei consumi energetici;
- Miglioramento della qualità ambientale;
- Miglioramento della qualità della vita e diminuzione dell'inquinamento luminoso.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali Parte politica Gestori privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	5 anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	<p>ARBOREA: Costo complessivo: € 216.000 di cui lampade € 122.000, r.d.f. € 29.000, pali € 49.000, progettazione € 16.000 Risparmio annuo: € 17.000</p> <p>MARRUBIU: Costo complessivo: € 387.000 di cui lampade € 289.000, r.d.f. € 69.000, progettazione € 29.000 Risparmio annuo: € 51.000</p> <p>PALMAS ARBOREA: Costo complessivo: € 46.000 di cui lampade € 34.000, r.d.f. € 8.000, progettazione € 4.000 Risparmio annuo: € 8.000</p> <p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO: Costo complessivo: € 126.000 di cui r.d.f. € 116.000, progettazione € 10.000 Risparmio annuo: € 7.000</p> <p>SANTA GIUSTA: Costo complessivo: € 294.000 di cui lampade € 220.000, r.d.f. € 53.000, progettazione € 21.000 Risparmio annuo: € 68.000</p> <p>TERRALBA: Costo complessivo: € 335.000 di cui lampade € 250.000, r.d.f. € 60.000, progettazione € 25.000 Risparmio annuo: € 78.000</p> <p>COMUNITÀ PIONIERA (somma degli interventi): Costo complessivo: € 1.404.000 di cui progettazione € 104.000 Risparmio annuo: € 230.000</p>
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse private dei singoli investitori, finanziamenti Regionali

Stima del risparmio energetico	ARBOREA: 89.000 kWh (-40% sul totale) MARRUBIU: 271.000 kWh (-40% sul totale) PALMAS ARBOREA: 39.000 kWh (-60% sul totale) SAN NICOLÒ D'ARCIDANO: 36.000 kWh (-14% sul totale) SANTA GIUSTA: 360.000 kWh (-60% sul totale) TERRALBA: 411.000 kWh (50% sul totale) COMUNITÀ PIONIERA (somma degli interventi): 1,2 GWh
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	ARBOREA: 56 tCO ₂ /anno MARRUBIU: 170 tCO ₂ /anno PALMAS ARBOREA: 25 tCO ₂ /anno SAN NICOLÒ D'ARCIDANO: 23 tCO ₂ /anno SANTA GIUSTA: 227 tCO ₂ /anno TERRALBA: 259 tCO ₂ /anno COMUNITÀ PIONIERA (somma degli interventi): 760 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	• Riduzione CO ₂ annua

Nome dell'Azione	Lavori di efficientamento energetico dello stabilimento lattiero-caseario 3A
Codice	COD: Ef.En 2.2
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input checked="" type="checkbox"/> Aggregazione <input type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	3A Assegnatari Associati Arborea Soc. Coop. Agricola per azioni
Premessa dell'azione	
Lo stabilimento lattiero-caseario della 3A – Assegnatari Associati Arborea, sito nel Comune di Arborea nella strada 14 est lungo la S.P. 49, è l'attività più importante nel settore agroalimentare fra quelle presenti in Sardegna. L'aspetto energetico assume una rilevanza strategia sia per l'economia di produzione che per le prospettive di sviluppo, tale da indurre la direzione aziendale ad affrontare un progetto di ottimizzazione degli aspetti energetici dello stabilimento in modo tale da poter in qualche modo migliorare la sua efficienza produttiva.	
Descrizione schematica dell'Azione	
L'intervento prevede l'utilizzo del gas naturale (metano) come combustibile delle caldaie esistenti a servizio dello stabilimento, attualmente alimentate a olio denso. Il gas naturale, approvvigionato con autocisterne, sarà	

stoccato, sotto forma liquida, in appositi serbatoi ubicati presso lo stabilimento. Mediante un impianto di vaporizzazione si provvederà alla gassificazione del liquido criogenico. Per massimizzare i vantaggi connessi alla disponibilità del gas naturale verrà realizzato un impianto di cogenerazione, della potenzialità di 1,00 MWe, in grado di abbinare alla produzione di energia elettrica per l'autoconsumo la contemporanea produzione di energia termica immediatamente utilizzabile sotto forma di acqua calda per l'impiego nello stabilimento. I fumi di scarico del motore, grazie a particolari scambiatori possono consentire un recupero termico significativo, quale ad esempio la produzione di vapore a 13 bar.

Dal calore residuo dei fumi, dopo il primo scambio termico, si può recuperare una ulteriore considerevole quantità di energia termica, utilizzabile per il riscaldamento di acqua. Per ottimizzare al massimo le rese termiche del sistema, verrà realizzato un serbatoio polmone, contenente acqua data dalle eccedenze di produzione termica del cogeneratore.

Obiettivi dell'Azione

1. benefici economici:
 - risparmio dell'energia elettrica prodotta dal cogeneratore,
 - risparmio dell'energia termica recuperata;
 - monetizzazione dei certificati bianchi;
 - risparmio generato dall'impiego del GNL in centrale termica rispetto ai costi del BTZ;
2. aspetti ambientali :
 - riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera

Attori coinvolti o coinvolgibili	Progettisti Imprese del settore Amministrazioni locali (nel caso in cui il metano possa essere utilizzato nella rete di distribuzione cittadina esistente)
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi – 1 anno ?
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	€2.500.000,00 / 6 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Investimento privato
Stima del risparmio energetico	3.433 MWh 642 tep
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	3197 t
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica autoprodotta/totale energia elettrica consumata- energia termica autoprodotta/totale energia termica consumata- Costi unitari energia elettrica- Costi unitari energia termica

Nome dell'Azione	Riqualificazione energetica di edifici comunali
Codice	COD: Eff.En 2.3
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	I comuni dell'aggregazione - Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	
<p>I comuni dell'aggregazione hanno realizzato in misura diversa negli anni scorsi interventi di riqualificazione energetica degli edifici e intendono proseguire nell'azione di ristrutturazione del proprio patrimonio edilizio al fine di garantire minori consumi energetici e maggiore benessere per gli occupanti.</p> <p>L'obiettivo primario è quello di riqualificare il parco edifici coordinando i lavori di efficientamento con i lavori già previsti di manutenzione straordinaria, in modo da ottimizzare gli investimenti arrivando a interessare almeno il 30% degli edifici pubblici e riducendo le emissioni di CO₂ di almeno 150 t, per almeno il 0,12% al 2020.</p>	
<p>ARBOREA</p> <p>Il Comune intende effettuare interventi di riqualificazione energetica sul Municipio, tali interventi non possono variare l'involucro esterno nella sua estetica e nella tipologia dei materiali per la presenza di un vincolo sull'area e sull'immobile. Pertanto si interverrà sugli infissi che saranno sostituiti da altri sempre con telaio in legno ma con grado di isolamento di telaio e vetrocamera conforme ai requisiti di legge e si sta valutando di intervenire sull'intradosso del solaio di copertura che potrebbe essere dotato di uno strato isolante. Nello stesso ambito si prevede di intervenire sostituendo gli infissi delle Scuole Medie e adeguando l'impianto elettrico di scuole materne, elementari e medie.</p>	
<p>PALMAS ARBOREA</p> <p>L'Amministrazione sta eseguendo lavori di efficientamento energetico di alcuni edifici e intende proseguire con l'efficientamento del Municipio tramite isolamento delle pareti, sostituzione degli infissi e della caldaia e con la sostituzione degli infissi e delle caldaie nelle scuole.</p>	
<p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO</p> <p>Il Comune sta valutando la sostituzione delle caldaie di: Municipio, scuola materna, elementare e media da gasolio a gas a condensazione e l'installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali. Si procederà, inoltre, alla sostituzione degli infissi del Municipio e della Scuola Elementare e alla posa dell'isolamento a cappotto per il Municipio e la Scuola Materna.</p>	
<p>TERRALBA</p> <p>L'Amministrazione intende riqualificare a breve le centrali termiche della Scuola Elementare di via Neapolis e della Scuola Materna di via Milano, e sostituire gli infissi della scuola media e quella materna (via Eleonora).</p>	
<p>URAS</p> <p>Il Comune ha approvato un progetto preliminare di riqualificazione energetica del Municipio e intende, inoltre sostituire gli scaldini elettrici a servizio degli spogliatoi della palestra installando un impianto solare termico.</p>	
Descrizione schematica dell'Azione	
Nello specifico si intendono realizzare le seguenti sub-azioni:	

ARBOREA

- a. Sostituzione degli infissi del **Municipio** con infissi e vetri aventi trasmittanza pari a 1,2 W/m²·K e isolamento dell'intradosso del solaio di copertura con strato coibente in lana animale o lana di roccia tale da conferire alla superficie una trasmittanza minima di 0,23 W/m²·K .
- b. Sostituzione degli infissi delle **Scuole Medie** con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)
- c. Adeguamento dell'impianto elettrico delle **Scuole Materne**.
- d. Adeguamento dell'impianto elettrico delle **Scuole Elementari**.
- e. Adeguamento dell'impianto elettrico delle **Scuole Medie**.

PALMAS ARBOREA

- f. Efficientamento energetico del **Municipio** tramite isolamento delle pareti, sostituzione degli infissi e della caldaia.
- g. Sostituzione degli infissi della **Scuola Elementare** con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)
- h. Sostituzione degli infissi della **Scuola Media** con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)
- i. Sostituzione della caldaia della **Scuola Elementare** con caldaia a biomassa.
- j. Sostituzione della caldaia della **Scuola Media** con caldaia a biomassa.

SAN NICOLÒ D'ARCIDANO

- k. Sostituzione della caldaia a gasolio del **Municipio** con caldaia a gas a condensazione e installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali.
- l. Sostituzione della caldaia a gasolio della **Scuola Materna** con caldaia a gas a condensazione installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali.
- m. Sostituzione della caldaia a gasolio della **Scuola Elementare** con caldaia a gas a condensazione installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali.
- n. Sostituzione della caldaia a gasolio della **Scuola Media** con caldaia a gas a condensazione installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali.
- o. Sostituzione degli infissi del **Municipio** con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)
- p. Sostituzione degli infissi della **Scuola Elementare** con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)
- q. Posa di isolamento esterno “a cappotto” sul **Municipio** mediante posa di strato coibente in EPS, intonacatura e tinteggiatura delle superfici interessate.
- r. Posa di isolamento esterno “a cappotto” sulla **Scuola Materna** mediante posa di strato coibente in EPS, intonacatura e tinteggiatura delle superfici interessate.

TERRALBA

- s. Riqualificazione della centrale termica della **Scuola Elementare** sulla via Neapolis.
- t. Riqualificazione della centrale termica della **Scuola Materna** sulla via Milano.
- u. Sostituzione degli infissi della **Scuola Media** con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)

- v. Sostituzione degli infissi della **Scuola Materna** sulla via Eleonora con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)

URAS

- w. Riqualificazione Energetica del **Municipio**.
- x. Dismissione degli scaldini elettrici a servizio degli spogliatoi della **palestra** e contemporanea installazione di un impianto solare termico (già citato nella precedente scheda FER).

Obiettivi dell'Azione

- Contenimento dei consumi energetici;
- Miglioramento della qualità ambientale;
- Miglioramento della qualità della vita.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali Parte politica Gestori privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	<p>ARBOREA</p> <p>a. MUNICIPIO: Sostituzione infissi: € 80.000, coibentazione solaio € 25.000. Risparmio economico: € 2.000 €/anno</p> <p>b. Sostituzione degli infissi delle Scuole Medie con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)</p> <p>PALMAS ARBOREA</p> <p>c. Efficientamento energetico del Municipio tramite isolamento delle pareti, sostituzione degli infissi e della caldaia.</p> <p>d. Sostituzione degli infissi della Scuola Elementare con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)</p> <p>e. Sostituzione degli infissi della Scuola Media con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.)</p> <p>f. Sostituzione della caldaia della Scuola Elementare con caldaia a biomassa.</p> <p>g. Sostituzione della caldaia della Scuola Media con caldaia a</p>

	<p>biomassa.</p> <p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO</p> <ul style="list-style-type: none"> h. Sostituzione della caldaia a gasolio del Municipio con caldaia a gas a condensazione e installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali. i. Sostituzione della caldaia a gasolio della Scuola Materna con caldaia a gas a condensazione installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali. j. Sostituzione della caldaia a gasolio della Scuola Elementare con caldaia a gas a condensazione installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali. k. Sostituzione della caldaia a gasolio della Scuola Media con caldaia a gas a condensazione installazione di valvole termostatiche sulle testate dei terminali. l. Sostituzione degli infissi del Municipio con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.) m. Sostituzione degli infissi della Scuola Elementare con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.) n. Posa di isolamento esterno “a cappotto” sul Municipio mediante posa di strato coibente in EPS, intonacatura e tinteggiatura delle superfici interessate. o. Posa di isolamento esterno “a cappotto” sulla Scuola Materna mediante posa di strato coibente in EPS, intonacatura e tinteggiatura delle superfici interessate. <p>TERRALBA</p> <ul style="list-style-type: none"> p. Riqualificazione della centrale termica della Scuola Materna sulla via Neapolis. q. Sostituzione degli infissi della Scuola Media con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.) r. Sostituzione degli infissi della Scuola Elementare sulla via Eleonora con infissi e vetri aventi trasmittanza uguale o inferiore ai limiti di legge (D.Lgs. 192/05 e succ. ii e mm.) <p>URAS</p> <ul style="list-style-type: none"> s. Riqualificazione Energetica del Municipio. t. Dismissione degli scaldini elettrici a servizio degli spogliatoi della palestra e contemporanea installazione di un impianto solare termico (già citato nella precedente scheda FER).
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse private dei singoli investitori, finanziamenti Regionali

<p>Stima del risparmio energetico</p>	<p>Nello specifico si intende realizzare le seguenti sub-azioni:</p> <p>ARBOREA</p> <p>a. MUNICIPIO: 15 MWh/anno.</p> <p>b. SCUOLA MEDIA: 6 MWh</p> <p>PALMAS ARBOREA</p> <p>c. Municipio 4,3 MWh</p> <p>d. Scuola Elementare 9,3 MWh</p> <p>e. Scuola Media 11 MWh</p> <p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO</p> <p>f. Municipio 25,4 MWh</p> <p>g. Scuola Materna 7,1 MWh</p> <p>h. Scuola Elementare 12,1 MWh</p> <p>i. Scuola Media 6 MWh</p> <p>TERRALBA</p> <p>j. Scuola Materna 4,1 MWh</p> <p>k. Scuola Media 2,8 MWh</p> <p>l. Scuola Elementare 8 MWh</p> <p>URAS</p> <p>m. Municipio 4,6 MWh</p> <p>n. Palestra 3,1 MWh</p>
<p>Stima riduzione delle emissioni di CO₂</p>	<p>Nello specifico si intende realizzare prioritariamente le seguenti sub-azioni fino a una riduzione di emissioni di almeno 150 t_{CO₂}/anno :</p> <p>ARBOREA</p> <p>a. MUNICIPIO: 9,5 tCO₂/anno.</p> <p>b. 3 tCO₂/anno.</p> <p>PALMAS ARBOREA</p> <p>c. Municipio: 1,7 tCO₂/anno.</p> <p>d. Scuola Elementare 3,7 tCO₂/anno.</p> <p>e. Scuola Media 4,4 tCO₂/anno.</p> <p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO</p> <p>f. Municipio 10,1 tCO₂/anno.</p> <p>g. Scuola Materna 2,8 tCO₂/anno.</p>

	<p>h. Scuola Elementare 4,9 tCO₂/anno.</p> <p>i. Scuola Media 1,7 tCO₂/anno.</p> <p>TERRALBA</p> <p>j. Scuola Materna 1,1 tCO₂/anno</p> <p>k. Scuola Media 1,1 tCO₂/anno</p> <p>l. Scuola Elementare 2,1 tCO₂/anno</p> <p>URAS</p> <p>m. Municipio 1,8 tCO₂/anno</p> <p>n. Palestra 1,9 tCO₂/anno</p>
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione CO₂ annua

Nome dell'Azione	Progetti di housing sociale orientati all'efficientamento energetico
Codice	COD: Eff.En 2.4
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	-
Premessa dell'azione	
Nei centri urbani della comunità pioniera è presente un patrimonio immobiliare vetusto e inutilizzato, di proprietà sia pubblica che privata che opportunamente ristrutturato seguendo i principi dell'edilizia sostenibile, può costituire un'opportunità anche di sensibilizzazione verso la popolazione.	
Descrizione schematica dell'Azione	
L'azione prevede di realizzazione di progetti di housing sociale rivolte prioritariamente alla ristrutturazione e/o completamento di edifici localizzati nel centro urbano.	
Gli edifici dovranno essere progettati con criteri di alta efficienza energetica e risparmio delle risorse.	
Obiettivi dell'Azione	
<ul style="list-style-type: none"> Contenimento dei consumi energetici; Costruzione di edifici in classe A all'interno dei territori comunali; Aumento delle ristrutturazioni edilizie orientate all'efficientamento energetico; Uso di energie rinnovabili all'interno degli edifici per il soddisfacimento dei consumi energetici; possibile utilizzo di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria con la conseguente diminuzione dei consumi energetici; Miglioramento della qualità ambientale e insediativa; Miglioramento della qualità della vita e del confort abitativo all'interno degli edifici. 	

Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione pubblica Cittadinanza Produttori locali Imprese Progettisti locali
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	
Stima del risparmio energetico	243 MWh
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	79,6 t/CO ₂
Indicatori di monitoraggio	• Riduzione CO ₂ annua

6.4.3 Produzione da Fonti di Energia Rinnovabili

Le azioni riconducibili alla produzione di energia da fonti rinnovabili riguardano diverse tipologie di impianti e sono diffuse sull'intero territorio dell'Aggregazione. L'obiettivo strategico di questo gruppo di azioni è riconducibile sia alla produzione da FER sia all'abbattimento delle emissioni di CO₂, attraverso la realizzazione di questi interventi.

Le azioni, tutte materiali, saranno realizzate nel breve e nel medio termine.

Nome dell'Azione	Installazione di Impianti da FER
Codice	COD: FER 3.1
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione <input checked="" type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	I comuni dell'aggregazione - Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	I comuni dell'aggregazione hanno realizzato in misura diversa negli anni scorsi interventi di installazione di impianti fotovoltaici ed eolici.
ARBOREA	L'amministrazione dispone di ampi spazi coperti (5.000 mq) nell'area fieristica che intende dotare di impianti

fotovoltaici da connettere in regime di scambio sul posto per compensare i consumi elettrici del Comune, con particolare attenzione ai consumi per l’illuminazione pubblica. Si intende, inoltre, valutare la possibilità di integrare l’impianto fotovoltaico già presente sulla scuola media (1,5 kW) fino a soddisfare i consumi della struttura e installare un impianto solare termico sulla scuola materna, per soddisfarne il fabbisogno di acqua calda sanitaria.

MARRUBIU

Il Comune intende installare un impianto fotovoltaico sui seguenti edifici: teatro, palestra basket. Inoltre, lo stesso Comune si sta già dotando di 4 impianti minieolici distribuiti nel territorio (zona PIP, Loc. Is Bangius, Loc. Masongiu, Loc. Centro 3). Infine, data anche la presenza di un’ampia area PIP, l’Amministrazione valuta positivamente la possibilità di installare uno o più impianti minieolici in grado di limitare il consumo di energia elettrica dalla rete, proveniente il larga parte da fonte fossile.

PALMAS ARBOREA

L’amministrazione ha già installato un impianto fotovoltaico da 12,42 kW in grado di fornire una quota di circa il 70% dell’energia elettrica consumata nel Comune. Nel seguito si intende installare un impianto di circa 40 kW sulla copertura della palestra comunale attualmente in ristrutturazione per arrivare a compensare totalmente i consumi elettrici degli edifici comunali e del campo sportivo.

SANTA GIUSTA

L’amministrazione intende dotare i suoi edifici principali (municipio, ANAP, scuola materna, elementare e media) di impianti fotovoltaici da utilizzarsi in autoconsumo.

SAN NICOLÒ D’ARCIDANO

L’amministrazione ha già installato impianti fotovoltaici sulla scuola elementare e sulla media, mentre si accinge a installarne uno sul Municipio. Nel seguito si propone di installarne altri due su scuola materna e centro di aggregazione sociale e un terzo nella zona dei campi sportivi da utilizzarsi per sopperire ai consumi elettrici delle strutture. Nel contempo il Comune dispone di oltre 5 ettari di terreno in area PIP destinati espressamente alla produzione di energia da FER. L’area potrebbe ospitare un impianto fotovoltaico di circa 4 MW o, in alternativa, un mix tra fotovoltaico e minieolico, a cui produzione andrebbe a limitare l’attuale consumo di elettricità da fonte fossile, destinata in particolare all’illuminazione pubblica.

TERRALBA

Il Comune ha già installato impianti fotovoltaici sulle scuole materne, elementari, sulle scuole medie e sul Municipio e intende installarne su ulteriori edifici e potenziare alcuni degli esistenti fino a raggiungere l’autosufficienza elettrica delle strutture. L’installazione di impianti fotovoltaici potrebbe essere effettuata anche sul Centro Anziani, sulla Biblioteca, sulla Scuola elementare di via Eleonora, di via Neapolis, sulla Scuola Materna di via Milano, sull’Asilo Nido della frazione di Tanca Marchese e sulla copertura degli spalti di uno dei campi sportivi.

URAS

L’Amministrazione si sta dotando di impianti fotovoltaici sulle principali strutture (scuole e municipio) e intende installare un impianto sul cimitero tale da produrre una quota dell’energia elettrica utilizzata dal comune, in particolare per l’illuminazione pubblica. È in corso di valutazione, inoltre, la possibilità di installare un impianto fotovoltaico sulla copertura della palestra, un impianto solare termico sugli annessi spogliatoi e un impianto minieolico in uno dei lotti della zona PIP prospiciente la ss 131

Descrizione schematica dell’Azione

Nello specifico si intendono realizzare le seguenti sub-azioni:

ARBOREA

1. Installazione di un impianto fotovoltaico da 200 kWp sulle coperture dell’area fieristica.
2. Integrazione dell’impianto fotovoltaico delle scuole Medie (1,5 kWp) con ulteriori 10 kWp per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
3. Installazione di un impianto solare termico sulla scuola materna, per soddisfarne il fabbisogno di acqua calda sanitaria.

MARRUBIU

4. Installazione di un impianto fotovoltaico da 6 kWp sul teatro per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
5. Installazione di un impianto fotovoltaico da 12 kWp sul teatro per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
6. Installazione di N. 3 impianti minieolici in zona PIP per una potenza complessiva di 150 kW.

PALMAS ARBOREA

7. Installazione di un impianto fotovoltaico da 40 kWp sulla palestra per sopperire ai consumi elettrici degli edifici comunali e del campo sportivo.

SANTA GIUSTA

8. Installazione di un impianto fotovoltaico da 40 kWp sul Municipio per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
9. Installazione di un impianto fotovoltaico da 4,5 kWp sulla sede ANAP per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
10. Installazione di un impianto fotovoltaico da 9 kWp sulla Scuola Materna per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
11. Installazione di un impianto fotovoltaico da 12 kWp sulla Scuola Elementare per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
12. Installazione di un impianto fotovoltaico da 9 kWp sulla Scuola Media per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.

SAN NICOLÒ D’ARCIDANO

13. Installazione di un impianto fotovoltaico da 9 kWp sulla Scuola Materna per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
14. Installazione di un impianto fotovoltaico da 12 kWp sul Centro di Aggregazione Sociale per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
15. Installazione di un impianto fotovoltaico da 4 MWp nell’area PIP su lotti in locazione.
16. Installazione di un impianto fotovoltaico da 40 kWp sulla Palestra per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio e dell’area sportiva adiacente.

TERRALBA

17. Installazione di un impianto fotovoltaico da 6 kWp sull’Asilo Nido della frazione di Tanca Marchese per sopperire ai consumi elettrici dell’edificio.
18. Installazione di un impianto fotovoltaico da 6 kWp sulle Scuole Materne di via Milano per sopperire ai

consumi elettrici dell'edificio.

19. Installazione di un impianto fotovoltaico da 6 kWp sulle Scuole Materne di via Roma per sopperire ai consumi elettrici dell'edificio.
20. Installazione di un impianto fotovoltaico da 6 kWp sulle Scuole Elementari di via Eleonora per sopperire ai consumi elettrici dell'edificio.
21. Potenziamento dell'impianto fotovoltaico per ulteriori 10 kWp sulla Scuola Elementare di via Roma per sopperire ai consumi elettrici dell'edificio.
22. Potenziamento dell'impianto fotovoltaico per ulteriori 20 kWp sulla Scuola Media per sopperire ai consumi elettrici dell'edificio.
23. Installazione di un impianto fotovoltaico da 20 kWp sul Centro Anziani per sopperire ai consumi elettrici dell'edificio.
24. Installazione di un impianto fotovoltaico da 12 kWp sulla Biblioteca per sopperire ai consumi elettrici dell'edificio.
25. Installazione di un impianto fotovoltaico da 40 kWp sugli spalti di uno dei campi sportivi in Loc. Narbonis per sopperire ai consumi elettrici degli impianti sportivi.

URAS

26. Installazione di un impianto fotovoltaico da 40 kWp sulla nuova area cimiteriale per contribuire al fabbisogno di corrente elettrica delle strutture comunali.
27. Installazione di un impianto fotovoltaico da 40 kWp sulla Palestra per sopperire ai consumi elettrici dell'edificio e dell'area sportiva annessa.
28. Installazione di un impianto solare termico da 4 mq con 300 litri di accumulo sugli spogliatoi della palestra per sopperire ai consumi di acqua calda sanitaria dell'edificio, attualmente prodotta tramite caldaia a GPL.
29. Installazione di un impianto minieolico da 50 kWp in uno dei lotti della zona PIP prospiciente la ss 131 per contribuire al fabbisogno di corrente elettrica delle strutture comunali.

Obiettivi dell'Azione

- Contenimento dei consumi energetici;
- Miglioramento della qualità ambientale;
- Miglioramento della qualità della vita e diminuzione dell'inquinamento luminoso.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali Parte politica Gestori privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	3 anni

<p>Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno</p>	<p>ARBOREA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Costo stimato: € 420.000, risparmio annuo medio: € 51.000 2. Costo stimato: € 21.000, risparmio annuo medio: € 3.000 3. Costo stimato: € 4.000, risparmio annuo medio: € 500 <p>MARRUBIU</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Costo stimato: € 12.600, risparmio annuo medio: € 1.600 5. Costo stimato: € 25.200, risparmio annuo medio: € 3.200 6. Costi impianto: € 500.000, Costi manutenzione: € 6.000/anno, Ricavi produzione media annua: € 51.000 <p>PALMAS ARBOREA</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Costo stimato: € 84.000, risparmio annuo medio: € 10.200 <p>SANTA GIUSTA</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Costo stimato: € 84.000, risparmio annuo medio: € 12.700 9. Costo stimato: € 9.500, risparmio annuo medio: € 1.400 10. Costo stimato: € 18.900, risparmio annuo medio: € 2.800 11. Costo stimato: € 25.200, risparmio annuo medio: € 3.700 12. Costo stimato: € 18.900, risparmio annuo medio: € 2.800 <p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Costo stimato: € 18.900, risparmio annuo medio: € 2.800 14. Costo stimato: € 25.200, risparmio annuo medio: € 3.400 15. Costo stimato: € 7.500.000, risparmio annuo medio: € 1.020.000 16. Costo stimato: € 84.000, risparmio annuo medio: € 10.200 <p>TERRALBA</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Costo stimato: € 12.600, risparmio annuo medio: € 1.900 18. Costo stimato: € 12.600, risparmio annuo medio: € 1.900 19. Costo stimato: € 12.600, risparmio annuo medio: € 1.900 20. Costo stimato: € 12.600, risparmio annuo medio: € 1.900 21. Costo stimato: € 21.000, risparmio annuo medio: € 3.100 22. Costo stimato: € 42.000, risparmio annuo medio: € 6.200 23. Costo stimato: € 42.000, risparmio annuo medio: € 7.500
--	--

	<p>24. Costo stimato: € 25.200, risparmio annuo medio: € 3.400</p> <p>25. Costo stimato: € 144.000 (impianto € 84.000, struttura € 60.000), risparmio annuo medio: € 10.400</p> <p>URAS</p> <p>26. Costo stimato: € 144.000 (impianto € 84.000, struttura € 60.000), risparmio annuo medio: € 12.200</p> <p>27. Costo stimato: € 84.000, risparmio annuo medio: € 10.400</p> <p>28. Costo stimato: € 4.000, risparmio annuo medio: € 500</p> <p>29. Costi impianto: € 200.000, Costi manutenzione: € 2.000/anno, Ricavi produzione media annua: € 17.000</p> <p>COMUNITA' PIONIERA (somma degli interventi):</p> <p>Costo Complessivo: € 9.547.950</p> <p>Ricavi produzione media annua: € 1.248.600</p>
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse private dei singoli investitori, finanziamenti Regionali, fondi Jessica

Stima del risparmio energetico	<p>ARBOREA</p> <ol style="list-style-type: none">1. 270 MWh/anno2. 13,5 MWh/anno3. 3,2 MWh/anno <p>MARRUBIU</p> <ol style="list-style-type: none">4. 8 MWh/anno.5. 16 MWh/anno6. 225 MWh/anno <p>PALMAS ARBOREA</p> <ol style="list-style-type: none">7. 54 MWh/anno <p>SANTA GIUSTA</p> <ol style="list-style-type: none">8. 54 MWh/anno9. 6 MWh/anno10. 12 MWh/anno11. 16 MWh/anno12. 12 MWh/anno <p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO</p> <ol style="list-style-type: none">13. 12 MWh/anno14. 16 MWh/anno15. 5,4 GWh/anno.16. 54 MWh/anno <p>TERRALBA</p> <ol style="list-style-type: none">17. 8 MWh/anno18. 8 MWh/anno19. 8 MWh/anno20. 8 MWh/anno21. 13,5 MWh/anno22. 27 MWh/anno23. 27 MWh/anno24. 16 MWh/anno25. 54 MWh/anno <p>URAS</p> <ol style="list-style-type: none">26. 54 MWh/anno
---------------------------------------	---

	<p>27. 54 MWh/anno</p> <p>28. 3,2 MWh/anno</p> <p>29. 75 MWh/anno.</p>
	COMUNITA' PIONIERA (somma degli interventi) : 6,5 GWh

<p>Stima riduzione delle emissioni di CO₂</p>	<p>ARBOREA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 170 tCO₂/anno 2. 8,5 tCO₂/anno 3. 2 tCO₂/anno <p>MARRUBIU</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 5 tCO₂/anno 5. 10 tCO₂/anno 6. 140 tCO₂/anno <p>PALMAS ARBOREA</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 34 tCO₂/anno <p>SANTA GIUSTA</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 34 tCO₂/anno 9. 3,7 tCO₂/anno 10. 7,5 tCO₂/anno 11. 10 tCO₂/anno 12. 7,5 tCO₂/anno <p>SAN NICOLÒ D'ARCIDANO</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. 7,5 tCO₂/anno 14. 10 tCO₂/anno 15. 3.400 tCO₂/anno 16. 34 tCO₂/anno <p>TERRALBA</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. 5 tCO₂/anno 18. 5 tCO₂/anno 19. 5 tCO₂/anno 20. 5 tCO₂/anno 21. 8,5 tCO₂/anno 22. 17 tCO₂/anno 23. 17 tCO₂/anno 24. 10 tCO₂/anno 25. 34 tCO₂/anno <p>URAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 26. 34 tCO₂/anno
---	---

	27. 34 tCO ₂ /anno 28. 2 tCO ₂ /anno 29. 47 tCO ₂ /anno COMUNITA' PIONIERA (somma degli interventi):4104,8 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione CO₂ annua

Nome dell'Azione	Installazione impianti da FER privati già autorizzati
Codice	COD: FER 3.3
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	-
Premessa dell'azione	
Nei comuni dell'aggregazione sono pervenute richieste da parte di privati per l'installazione di impianti fotovoltaici che risultano già autorizzati ma non ancora realizzati e/o entrati in esercizio.	
Descrizione schematica dell'Azione	
Risultano autorizzati oltre 200 impianti fotovoltaici su coperture per una potenza complessiva di oltre 7,1 MWp.	
Obiettivi dell'Azione	
<ul style="list-style-type: none"> Contenimento dei consumi energetici; Miglioramento della qualità ambientale. 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Gestori privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni X Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	3 anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	I costi complessivi presunti ammontano a circa 1,5 milioni di Euro
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse private dei singoli investitori, finanziamenti Regionali
Stima del risparmio energetico	9,6 GWh

Stima riduzione delle emissioni di CO₂	6.000 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione CO₂ annua

6.4.4 **Mobilità**

Le azioni riconducibili al settore della Mobilità riguardano solo alcuni territori comunali dell'Aggregazione. Si tratta sia di interventi molto specifici e puntuali (sostituzione parco macchine comunale), sia di interventi che riguardano la mobilità sostenibile (già finanziati). Gli obiettivi di riduzione delle emissioni attuabili in questo caso è molto limitato. Le azioni, tutte materiali, saranno realizzate nel breve e nel medio termine.

Nome dell'Azione	Parco veicolare – sostituzione di auto a trazione tradizionale con auto ibride o elettriche e infrastrutturazione del territorio per la ricarica dei mezzi elettrici.
Codice	COD: MOB 4.1
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input checked="" type="checkbox"/> Aggregazione <input type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	UFFICIO TECNICO – ARBOREA
Premessa dell'azione	
<p>La definizione di nuovi sistemi di mobilità ecologici e sostenibili è oggi una delle priorità delle Amministrazioni per ridurre l'inquinamento in ambito urbano generato dal trasporto.</p> <p>Nel parco auto della comunità pioniera sono compresi mezzi, alimentati a benzina, ormai vetusti.</p> <p>L'incremento dei mezzi elettrici da parte dell'amministrazione pubblica e una adeguata infrastrutturazione può costituire un esempio virtuoso da seguire da parte dei cittadini.</p>	
Descrizione schematica dell'Azione	
<p>Nello specifico si intendono rottamare i seguenti mezzi da sostituire con veicoli ibridi o elettrici puri:</p> <p>ARBREA</p> <p>FIAT PUNTO (targa AK896 WV) immatricolata nel 1996, 14 cavalli fiscali</p> <p>FIAT PANDA del 1993 a benzina 12 cav. Fiscali (targa OR105910).</p> <p>SAN NICOLO' D'ARCIDANO</p> <p>n. 1 autovettura</p> <p>n. 1 furgone tipo IVECO 9 q.li con cassone</p> <p>MARRUBIU</p> <p>Al momento non si ha un programma di sostituzione del parco auto</p>	

TERRALBA

Saranno sicuramente sostituite delle autovetture, non si è ancora deciso numero e tipologia

SANTA GIUSTA

n. 2 auto

n. 1 camion

URAS

Al momento non si ha un programma di sostituzione del parco auto

PALMAS ARBOREA

Al momento non si ha un programma di sostituzione del parco auto

L'azione prevede inoltre la realizzazione di stazioni di ricarica per mezzi elettrici dislocate nei diversi territori.

Obiettivi dell'Azione

Rinnovo del parco auto con mezzi di trasporto meno inquinanti.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Dipendenti comunali Parte politica Fornitori Cittadini
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	3 anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	€ _____ - _____ anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne all'Amministrazione com.le
Stima del risparmio energetico	52,7 MWh
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	13,8 t
Indicatori di monitoraggio	Stima dei consumi di carburante interni al Comune

Nome dell'Azione	Paesaggi d'acqua e di storia - itinerari tematici
-------------------------	---

Codice	COD: MOB 4.2
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	UNIONE DEI COMUNI DEL TERRALBESE – CAPOFILA ARBOREA
Premessa dell'azione	
<p>L'Unione dei Comuni del Terralbese è primo nella graduatoria del bando pubblico per la selezione di "Progetti di Qualità nel campo della valorizzazione del patrimonio culturale, paesaggistico e ambientale", approvato dalla RAS con Determinaz. Direttore del Servizio Turismo n.1421/11. L'intervento interagisce con il più ampio progetto in corso di elaborazione del sistema di piste ciclo-pedonali per la connessione dei comuni dell'area vasta tra loro e con il capoluogo (Oristano, Arborea, Cabras, Marrubiu, Nurachi, Palmas Arborea, RiolaSardo, Santa Giusta, San Vero Milis, Solarussa).</p>	
Descrizione schematica dell'Azione	
<p>Il Progetto prevede la realizzazione di percorsi ciclabili tra Arborea, Terralba, San Nicolò d'Arcidano, Marrubiu e Uras per attuare il sistema delle città museo a cielo aperto, con l'organizzazione di percorsi guidati attraverso l'urbanità territoriale che offre non solo una molteplicità di edifici di elevato valore storico architettonico, singolari in ambito regionale per le loro peculiarità, ma anche ambiti paesaggistici (lagunari, costieri e rurali) di riconosciuto interesse naturalistico.</p> <p>L'avvio organizzativo strutturato in un'unica rete delle strutture destinate alla manutenzione e gestione del servizio, degli info-point, con dotazione di un parco biciclette a noleggio (bike sharing misto - biciclette tradizionali e a pedalata assistita) con punti di ricarica e prelievo alimentati a FER (pensiline fotovoltaiche o eoliche), messe a disposizione per visitare il territorio per chi non dispone di mezzo proprio e relativa assistenza tecnica in caso di pronto intervento per guasti o necessità di manutenzione di qualunque genere.</p> <p>Avvio di un sito web dedicato che faccia parte del circuito internazionale di promozione e dia costante aggiornamento sulle iniziative che si svolgono periodicamente e sulla qualità dell'offerta turistica, installazione di totem informativi, multimediali e non, dotazione di audio guide a noleggio, dotate di itinerari interattivi che guidano con sistema satellitare al raggiungimento delle località descrivendo il paesaggio che si attraversa, fornendo inoltre informazioni sui servizi per la ricettività, la ristorazione e l'offerta turistica del territorio, disponibili lungo gli itinerari.</p>	
Obiettivi dell'Azione	
<ul style="list-style-type: none"> • Valorizzare il patrimonio culturale paesaggistico ed ambientale offerto dal territorio dei comuni di Arborea, Terralba, S.N. Arcidano, Uras e Marrubiu con la promozione di una rete di itinerari turistici esistenti che si estendono dalle aree urbane fino alle zone nel cuore dell'agro, da interconnettere per costituirne una solida rete che possa potenziare la specificità turistica a "fruibilità lenta" del territorio per integrarli in ambito provinciale ed accrescerne l'attrattivitá in più ampi circuiti turistici regionali e nazionali. • Minore impatto ambientale e risparmio energetico. • Sensibilizzare la cittadini e turisti per aumentare la consapevolezza degli impatti della mobilità sui cambiamenti climatici e al fine di disincentivare la mobilità privata a favore di modalità di spostamento più sostenibili 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Dipendenti comunali

	Parte politica Fornitori
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	5
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	€ 635.357,85
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento POR 2007-2013 e cofinanziamento dell'Unione dei Comuni
Stima del risparmio energetico	0
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	0
Indicatori di monitoraggio	Stima dei consumi di carburante

Nome dell'Azione	Installazione di un impianto pilota per la produzione di biodiesel
Codice	COD: FER 3.2
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione <input checked="" type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	
Nel territorio della comunità pioniera insistono numerosi esercizi e piccole aziende per la produzione di alimenti che producono scarti di olio vegetale (residuo di frittura) in quantità significative che, sommate alla produzione familiare, ammontano a oltre 100.000 litri/anno (proiezione dati CONOE). Al momento l'olio non viene ritirato nelle utenze private ma è conferito obbligatoriamente da quelle commerciali e viene successivamente avviato a smaltimento. L'impianto previsto è in grado di trattare circa 100 litri/ora, esso potrebbe, quindi, utilizzare l'intera produzione di olio, evitandone il trasporto al di fuori della provincia e valorizzandone le potenzialità energetiche.	
Descrizione schematica dell'Azione	
L'impianto proposto viene consegnato chiavi in mano e può essere ospitato all'interno di un lotto di area PIP o all'interno di un ecocentro comunale, poiché occupa un area di pochi metri quadri. L'impianto è dotato di due stadi filtranti (1mm-1µm) ed è alimentato con olio vegetale esausto, metanolo (in rapporto di 1:10 con l'olio) e potassa caustica (KOH) o la più economica soda caustica (NaOH) in rapporto di 1:200/1:100 con l'olio. Il risultato è biodiesel, utilizzabile in sostituzione o ad integrazione del gasolio, e glicerina, che, a seconda del grado di purezza (influenzato dalla scelta fra i due catalizzatori KOH/NaOH) ha sbocchi di mercato differenti.	

Obiettivi dell'Azione	
L'azione si propone di realizzare i seguenti obiettivi:	
<ul style="list-style-type: none"> • diminuzione delle emissioni di CO₂; • localizzazione di imprese ecologicamente sostenibili all'interno dell'area PIP; • abbattimento dei consumi di energia elettrica da fonte non rinnovabile. 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali Parte politica Privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro due anni
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Tre anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	€ 35.000
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse private dei singoli investitori, finanziamenti Regionali.
Stima del risparmio energetico	
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	
Indicatori di monitoraggio	Produzione annua biodiesel

6.4.5 Comunicazione

Le azioni riconducibili al settore della Comunicazione sono volte a avviare campagne di sensibilizzazione verso la popolazione locale rispetto alle tematiche proprie del Piano. Si tratta di interventi immateriali attuabili nel breve termine che solo indirettamente potranno contribuire alla riduzione delle emissioni di CO₂.

Nome dell'Azione	Sito Web Istituzionale
Codice	COD: COM 5.1
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione <input checked="" type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Responsabile del sito web istituzionale di ogni amministrazione

	comunale
Premessa dell'azione	
<p>Fin dall'inizio le Amministrazioni Comunali hanno realizzato azioni di comunicazione tramite il proprio sito internet istituzionale.</p> <p>In ciascuno dei siti web è infatti presente una pagina dedicata al Patto dei Sindaci, nella quale si comunica la scelta dell'Amministrazione di partecipare alla redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile insieme a tutti i comuni della Aggregazione, condividendo la strategia europea della riduzione delle emissioni di CO₂ e sollecitando la popolazione a partecipare attivamente al processo di redazione del PAES.</p>	
Descrizione schematica dell'Azione	
<p>L'azione riguarda l'ampliamento della pagina del sito istituzionale comunale dedicata alla redazione del PAES, implementandola attraverso la creazione di una sezione maggiormente articolata ed interattiva.</p> <p>La sezione web consentirebbe a tutti coloro che hanno partecipato alla costruzione del PAES, ed ai cittadini in genere, di essere informati sulle fasi successive di approvazione ed implementazione delle strategie e degli interventi previsti.</p> <p>Inoltre poiché il Piano è un documento flessibile, la pagina web costantemente aggiornata, arricchita di news e documenti, e dotata di una sezione interattiva permetterà a tutti gli stakeholders di proseguire nell'azione di partecipazione e coinvolgimento, sollecitando incontri, stimolando dibattiti e proponendo nuove idee.</p> <p>La sezione web è articolata come segue:</p> <p>Il Documento di PAES della Comunità di Arborea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il Patto dei Sindaci e il processo di redazione del PAES • L'inventario delle emissioni nella Aggregazione di Arborea • Il contesto territoriale e le potenzialità e le criticità dal punto di vista energetico <p>La Normativa Europea, Nazionale, Regionale e Locale</p> <p>Gli incentivi e le agevolazioni fiscali in tema di risparmio energetico e utilizzo delle fonti rinnovabili</p> <p>News ed eventi</p>	
Obiettivi dell'Azione	
<ul style="list-style-type: none"> • Proseguire l'azione di comunicazione istituzionale intrapresa all'inizio del processo • Creare occasioni di partecipazione e di informazione a basso impatto, tipiche dell'ICT • Realizzare un monitoraggio continuativo e partecipato del processo 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Responsabile sito web istituzionale di ciascun comune per la realizzazione dell'intervento. Cittadinanza, imprese, associazioni che potranno accedere al sito
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input checked="" type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Dall'approvazione del PAES
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	20gg

Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	Non sono previsti costi vivi. L'azione è realizzata da personale interno di ciascun comune dell'Aggregazione
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse pubbliche interne al comune
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	Non quantificabile
Indicatori di monitoraggio	Numero di accessi alla sezione web dedicata

Nome dell'Azione	Comunicazione e Sensibilizzazione – Programma degli Eventi Green
Codice	COD: COM 5.2
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Comuni dell'Aggregazione di Arborea: Assessorato all'ambiente, Assessorato ai trasporti, Assessorato all'Istruzione, Ufficio edilizia privata
Premessa dell'azione	<p>Il PAES della Comunità di Arborea prevede una serie di interventi mirati per promuovere il risparmio energetico nel settore pubblico e privato (residenziale, industriale e terziario), la mobilità sostenibile, in particolare di tipo sovra comunale.</p> <p>Ciascuno di questi interventi può essere rafforzato da una serie di azioni di sensibilizzazione e promozione che incrementino la consapevolezza dei diversi soggetti coinvolti, dai semplici cittadini, agli imprenditori locali, alle associazioni di categoria, ai professionisti del settore.</p> <p>A tal proposito le Amministrazioni della Comunità ritengono di fondamentale importanza portare avanti iniziative di comunicazione e sensibilizzazione sulle tematiche oggetto del PAES ed organizzare eventi ricreativi a carattere promozionale e divulgativo per sensibilizzare maggiormente la cittadinanza alla cultura del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di CO₂.</p>
Descrizione schematica dell'Azione	L'azione riguarda la realizzazione di un Programma degli Eventi Green, ovvero una programmazione annuale di eventi (seminari a tema, manifestazioni, ecc.) organizzata da tutti i comuni dell'Aggregazione che prevede la realizzazione di almeno 2/3 eventi all'anno sul tema della sostenibilità, che coinvolga a vario titolo ed a seconda degli eventi trattati gli attori chiave del territorio.
Obiettivi dell'Azione	

<p>Promuovere la consapevolezza dei mutamenti climatici, sensibilizzare la cittadinanza all'adozione di comportamenti virtuosi sia nell'ambito del risparmio energetico che della mobilità sostenibile, informare sulle opportunità derivanti dalla domanda/offerta di servizi e prodotti legati all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Associazioni ambientali locali, Centri di Educazione Ambientale, Imprenditori del settore, Scuole primarie e secondarie, Provincia di Oristano, Unione dei Comuni, SEA
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input type="checkbox"/> Lungo >5 anni
Tempi di avvio dell'azione	1 mese all'anno per la programmazione degli eventi e l'approvazione delle risorse da destinare
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	10gg all'anno durante i quali organizzare 2/3 eventi
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	2.000 euro all'anno
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> Risorse pubbliche (comunali, sovra comunali e provinciali). Le modalità di erogazione di risorse comunali possono prevedere un sistema di rotazione per ciascun comune dell'Aggregazione: ogni evento viene organizzato e finanziato a turno da uno o più comuni. Ciascun evento potrà avere il patrocinio dell'Unione dei Comuni o della Provincia Risorse private: sponsorizzazioni
Stima del risparmio energetico	Da stimare sulla base degli ambiti di intervento su cui si realizza l'attività di sensibilizzazione (mobilità, efficientamento energetico, utilizzo delle FER)
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	Da stimare sulla base degli ambiti di intervento su cui si realizza l'attività di sensibilizzazione (mobilità, efficientamento energetico, utilizzo delle FER)
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di partecipanti alle iniziative</p> <p>Livello di gradimento delle attività di sensibilizzazione e delle modalità con cui sono svolte. Si prevede a tal proposito la compilazione di un breve questionario da parte dei partecipanti all'evento.</p>

Nome dell'Azione	Promozione di gruppi di acquisto per l'efficienza energetica e le FER
Codice	COD: COM 5.3
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X

Ufficio Responsabile dell'attuazione	I comuni dell'aggregazione - Ufficio tecnico
Premessa dell'azione	
Spesso non tutti i fornitori del settore risultano opportunamente formati ed affidabili e i cittadini sono disorientati davanti ad un mercato così fiorente.	
Descrizione schematica dell'Azione	
L'azione prevede la costruzione di gruppi per l'acquisto di pannelli fotovoltaici, di impianti sia di produzione di energie alternative e acqua calda sanitaria da fonti solari sia per la sostituzione di impianti per l'efficientamento energetico degli edifici. In questa azione il pubblico (le amministrazioni comunali in aggregazione) rivestono un ruolo strategico di garante all'interno del processo al fine di salvaguardare gli interessi dei cittadini.	
Obiettivi dell'Azione	
<ul style="list-style-type: none"> • Contenimento dei consumi energetici; • abbattimento delle emissioni di CO₂ • Miglioramento della qualità ambientale; 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Cittadini - Amministrazione locale Imprese del settore
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni <input checked="" type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	3 anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse private incentivi conto energia termico ed elettrico
Stima del risparmio energetico	
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione CO₂ annua

Nome dell'Azione	Osservatorio energia
Codice	COD: COM 5.4
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input checked="" type="checkbox"/> Aggregazione <input type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale - SEA -

Premessa dell'azione	
<p>La Comunità Pioniera, in collaborazione con la SEA – Agenzia per l'Energia Sostenibile della Provincia di Oristano – si doterà di un Osservatorio sull'Energia in cui confluiranno le informazioni sugli interventi agli edifici, sulle nuove costruzioni e sugli impianti energetici. I costi relativi alla gestione dell'Osservatorio si ripagheranno con la parallela azione di controllo e monitoraggio delle certificazioni energetiche che verrà effettuato sul territorio tramite un'apposita convenzione con la SEA. I dati raccolti saranno di fondamentale importanza, inoltre, per l'aggiornamento e il monitoraggio del PAES.</p>	
Descrizione schematica dell'Azione	
<p>In seguito alla firma di un'apposita convenzione con la Provincia di Oristano, i Comuni, modificheranno la procedura con la quale gestiscono attualmente le pratiche edilizie inserendo l'obbligo di invio in copia della documentazione energetica alla SEA che la acquisirà e ne effettuerà una prima verifica formale, eventualmente sollevando le necessarie osservazioni e opererà successivamente controlli a campione per conto dei comuni. Questo consentirà ai comuni di ottemperare agli obblighi di cui all'art. 8 commi 4 e 5 del D.Lgs. 192 in tema di monitoraggio delle Certificazioni Energetiche. Il servizio prevedrà ridotte spese di segreteria da addebitarsi all'utente.</p> <p>Tutta la documentazione, una volta completata, andrà a far parte di un database gestito dalla SEA, il Catasto Termico degli Edifici (CTE), strumento indispensabile per la conoscenza e il monitoraggio dell'efficienza energetica del territorio. All'interno del CTE, che si integrerà con il Catasto Impianti Provinciale attualmente gestito dalla SEA, saranno riversate tutte le principali informazioni inerenti il consumo e la produzione di energia in ciascun sito considerato, il tutto con georeferenziazione GIS.</p> <p>Nell'ambito dello stesso intervento verrà istituzionalizzato un Osservatorio per l'Energia che integrerà le informazioni sugli impianti energetici con il CTE e consentirà di monitorare via in maniera sempre più accurata lo stato del consumo e della produzione energetica nel territorio.</p>	
Obiettivi dell'Azione	
<p>L'obiettivo primario è quello di ottemperare agli obblighi di legge in tema di certificazione energetica e dotarsi di uno strumento di monitoraggio sul consumo e la produzione di energia. Si stima che l'azione di controllo sulle certificazioni energetiche possa portare a un progressivo aumento di efficienza di edifici e impianti e a una riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ per almeno il 5% nei sette anni fino al 2020.</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune - Provincia di Oristano - SEA - privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1-5 anni <input type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input checked="" type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
	5 anni
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	Costi Sportello: € 30.000 primo anno, € 20.000 anni successivi
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri – autofinanziamento - Bandi di finanziamento Regionali/Ministeriali
Stima del risparmio energetico	Consumi per riscaldamento
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	0

Indicatori di monitoraggio	Rendicontazione annuale dei consumi e della produzione elettrica nel settore residenziale.
-----------------------------------	--

Nome dell'Azione	Sportello energia
Codice	COD: 5.5
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input checked="" type="checkbox"/> Aggregazione <input type="checkbox"/>
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale - SEA -

Premessa dell'azione

Attraverso questa azione si intende fornire un punto di informazione e formazione alla cittadinanza sui temi legati al risparmio energetico e all'installazione di fonti rinnovabili, sostegno dell'economia locale.

Descrizione schematica dell'Azione

Le Amministrazioni della Comunità Pioniera intendono favorire le azioni di efficientamento energetico e di utilizzo delle fonti rinnovabili intervenendo sulla sensibilizzazione della cittadinanza e sui propri regolamenti urbanistici.

Attraverso la con la SEA – Agenzia per l'Energia Sostenibile della Provincia di Oristano – verrà istituito in ogni comune uno sportello energia che fornirà in informazioni su:

Risparmio energetico in edilizia: isolamento termoacustico e benessere degli occupanti, tecnologie costruttive, materiali, impianti termici, ecc.

Fonti Energetiche rinnovabili: impianti solari termici e fotovoltaici, impianti mini-microeolici, impianti geotermici, informazione su incentivi e finanziamenti a disposizione, supporto nella scelta degli impianti, supporto nel monitoraggio delle prestazioni, ecc.

Verrà, inoltre, creato un punto di contatto domanda/offerta fra i privati e gli installatori di impianti da fonte rinnovabile attraverso elenchi pubblici disponibili allo Sportello.

Obiettivi dell'Azione

L'obiettivo primario è quello di agevolare gli interventi di risparmio energetico e di produzione da fonte rinnovabile nel settore privato portando alla classe energetica C almeno il 10% delle abitazioni e contribuendo così a una riduzione della CO₂ emessa per il riscaldamento. L'obiettivo è calcolato sulle oltre 12.000 abitazioni che insistono nella Comunità Pioniera.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune - SEA - privati
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1-5 anni <input type="checkbox"/> Lungo >5 anni <input checked="" type="checkbox"/>
Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
	5 anni

Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	Costi Sportello: € 40.000/anno
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri - Bandi di finanziamento Regionali/Ministeriali
Stima del risparmio energetico	
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	
Indicatori di monitoraggio	Rendicontazione annuale dei consumi e della produzione elettrica nel settore residenziale.

Nome dell'Azione	Azioni di sensibilizzazione sugli impatti della mobilità – buone pratiche
Codice	COD: FER 5.6
Ambito geografico dell'Azione	Comunale <input type="checkbox"/> Aggregazione X
Ufficio Responsabile dell'attuazione	-
Premessa dell'azione	
Nei comuni dell'aggregazione ritengono sia necessario adoperarsi al fine di diminuire il traffico veicolare in prossimità delle scuole e nelle ore di punta. L'azione di sensibilizzazione ai temi della mobilità sostenibile e del risparmio energetico indirizzata ai bambini nelle scuole consente di arrivare indirettamente anche alle famiglie.	
Descrizione schematica dell'Azione	
L'azione prevede di realizzare una serie di attività di sensibilizzazione rispetto alle tematiche della mobilità sostenibile, rivolte prioritariamente alle scuole e trasversalmente a tutta la cittadinanza locale. Si prevede anche di realizzare delle visite guidate per le scuole alla scoperta dei percorsi ciclabili esistenti. Verranno inoltre studiati e realizzati con la relativa messa in sicurezza percorsi di piedi bus (casa scuola).	
Obiettivi dell'Azione	
<ul style="list-style-type: none"> • Contenimento dei consumi energetici; • Miglioramento della qualità ambientale. 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione pubblica Scuole Cittadinanza (alunni e genitori)
Tipologia di azione - termine	Breve <1 anno <input type="checkbox"/> Medio 1 – 5 anni X Lungo >5 anni <input type="checkbox"/>

Tempi di avvio dell'azione	Entro 1 anno
Stima dei costi e stima dei tempi di ritorno	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	
Stima del risparmio energetico	
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">• Riduzione CO₂ annua

6.5 Quadro economico d'insieme delle azioni PAES

Di seguito si riporta la sintesi delle azioni del PAES con l'indicazione delle voci di costo e la corrispondente stima di riduzione di emissioni di CO₂.

Ambito di intervento	COD azione	Azione	Costo €	Riduzione CO ₂ [t/anno]	
1	Pianificazione	PIAN - 1.1	Pianificazione attuativa per un'area di insediamenti produttivi sostenibili ed ecologicamente attrezzata	20.000	n.a
		PIAN - 1.2	Progettazione e implementazione Piano d'Azione per gli acquisti verdi a livello sovra comunale	0	n.a
		PIAN - 1.3	Definizione e applicazione di nuove linee guida per il risparmio energetico da inserire nei Regolamenti Edili Comunali	10.000	n.a
2	Efficientamento energetico	Eff.En - 2.1	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica	1.404.000	760
		Eff.En - 2.2	Lavori di efficientamento energetico dello stabilimento lattiero-casario 3a	2.500.000	3197
		Eff.En - 2.3	Riqualificazione energetica di edifici comunali	na	59,3
		Eff.En - 2.4	Progetti di housing sociale orientati all'efficientamento energetico	na	79,6
3	Produzione da FER	FER 3.1	Installazione di Impianti da FER	9.547.950	4104,8
		FER 3.2	Installazione impianti da FER privati già autorizzati	1.500.000	6.000
4	Mobilità	MOB 4.1	Parco veicolare – sostituzione di auto a trazione tradizionale con auto ibride o elettriche e infrastrutturazione del territorio per la ricarica dei mezzi elettrici.	na	13,7
		MOB 4.2	Paesaggi d'acqua e di storia - itinerari tematici	635.357,85	n.a
		MOB 4.3	Installazione di un impianto pilota per la produzione di biodiesel	35.000	26,6
5	Comunicazione	COM 5.1	Comunicazione e Sensibilizzazione - Sito Web Istituzionale	na	n.a
		COM 5.2	Comunicazione e Sensibilizzazione – Programma degli Eventi Green	2.000	n.a
		COM 5.3	Promozione di gruppi di acquisto per l'efficienza energetica e le FER	na	n.a
		COD: COM 5.4	Osservatorio Energia	50.000	n.a
		COD: COM 5.5	Sportello Energia	40.000	n.a
		COD: COM 5.6	Azioni di sensibilizzazione sugli impatti della mobilità – buone pratiche	na	n.a

6.6 Cronoprogramma del PAES

Codice	Azioni	Settore	anni		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
			II sem	I sem	II sem																			
	Definizione struttura organizzativa																							
	Costituzione struttura organizzativa e avvio attività																							
PIAN 1.1	pianificazione attuativa per un'area di insediamenti produttivi sostenibili ed ecologicamente attrezzata																							
PIAN 1.2	progettazione e implementazione piano d'azione per gli acquisti verdi a livello sovracomunale																							
PIAN 1.3	Definizione e applicazione di nuove linee guida per il risparmio energetico da inserire nei regolamenti edilizi comunali																							
Eff.En - 2.1	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica																							
Eff.En 2.2	Lavori di efficientamento energetico dello stabilimento lattiero-caseario 3a																							
Eff.En 2.3	Riqualificazione energetica di edifici comunali																							
Eff.En - 2.4	Progetti di housing sociale orientati all'efficientamento energetico																							
FER 3.1	installazione di impianti da fer																							
FER 3.2	Installazione impianti da FER privati già autorizzati																							
MOB 4.1	Parco veicolare – sostituzione di auto a trazione tradizionale con auto ibride o elettriche e infrastrutturazione del territorio per la ricarica dei mezzi elettrici.																							
MOB 4.2	Paesaggi d'acqua e di storia - itinerari tematici																							
MOB 4.3	Installazione di un impianto pilota per la produzione di biodiesel																							
COM 5.1	comunicazione e sensibilizzazione - sito web istituzionale																							
COM 5.2	Comunicazione e sensibilizzazione – programma degli eventi green																							
COM 5.3	Promozione di gruppi di acquisto per l'efficienza energetica e le fer																							
COD: COM 5.4	Osservatorio energia																							
COD: COM 5.5	Sportello energia																							
COD: COM 5.6	Azioni di sensibilizzazione sugli impatti della mobilità – buone pratiche																							
monitoraggi										►	►	►	►	►	►	►	►	►	►	►	►	►	►	►
	Azioni Bancabili (CALDE)																							
	Azioni non Bancabili (FREDDE)																							
	Avvio dell'azione																							
	Realizzazione																							

Rendicontazione

6.7 Il monitoraggio delle azioni

La necessaria attività di monitoraggio verrà eseguita dalla SEA – Agenzia per l’Energia Sostenibile della Provincia di Oristano – sulla base di un’apposita convenzione già stipulata con i Comuni della Comunità Pioniera.

L’intervento della SEA, struttura specializzata in campo energetico, consentirà di mantenere il rigore scientifico e la metodologia che hanno caratterizzato l’intera elaborazione del PAES e di garantire, quindi, l’omogeneità e la confrontabilità dei dati nei diversi momenti di monitoraggio.

Il monitoraggio verrà eseguito con le stesse modalità già utilizzate per l’elaborazione dell’Inventario di Base delle Emissioni. Negli anni successivi all’elaborazione del PAES, la SEA si occuperà di redigere i rapporti periodici sullo stato di avanzamento dello stesso che l’Amministrazione è tenuta a produrre, in particolare: Rapporto di verifica dello stato di avanzamento del PAES (ogni anno), Analisi emissioni “CO₂ Monitoring Emission Inventory” (ogni due anni). I risultati saranno illustrati alla cittadinanza anche nell’ambito un evento annuale dedicato all’energia sostenibile, durante il quale verrà presentato lo stato di avanzamento e implementazione del PAES e che sarà anche occasione per raccogliere proposte di miglioramento del Piano nell’ottica della sua continua ottimizzazione. Tutta la documentazione agli atti dei Comuni sarà, inoltre, disponibile sui siti internet istituzionali di ciascun Comune e su quello dell’Unione del Terralbese in una sezione dedicata.

6.8 Analisi economica delle azioni chiave

La Comunità Pioniera di Arborea, alla luce dei sempre più contenuti trasferimenti da parte dell’amministrazione centrale e della riduzione di misure di sostegno regionale erogabili nella modalità di contributi in conto capitale, ha selezionato alcuni dei progetti di investimento pubblico descritti nelle azioni contenute nel PAES, capaci di generare ricavi e/o risparmi e li ha sottoposti a valutazione di convenienza economica e sostenibilità finanziaria al fine di verificarne la bancabilità e, quindi, l’effettiva realizzabilità con il concorso di capitali privati (banche e/o partner privati nell’ambito di PPP).

Sulla base dei dati e delle informazioni forniti dalla Comunità a Sfirs SpA relativi ai selezionati progetti di cui sopra Sfirs spa ne ha verificato la convenienza economica e della sostenibilità finanziaria, intendendosi per **convenienza economica**, la capacità di un progetto di creare valore e generare un livello di redditività per il capitale investito adeguato rispetto alle aspettative dell’investitore privato ed alla possibilità di attivare finanziamenti strutturati in *project financing*, e per **sostenibilità finanziaria**, la capacità di un progetto di generare flussi monetari sufficienti a garantire il rimborso dei finanziamenti attivati, compatibilmente con una adeguata remunerazione degli investitori privati coinvolti nella realizzazione e nella gestione dell’iniziativa.

6.8.1 Analisi della convenienza economica

La metodologia più comunemente utilizzata è quella basata sul calcolo di specifici indicatori idonei a fornire un giudizio sintetico sulla capacità di un investimento di creare valore e generare un’adeguata redditività: VAN (Valore Attuale Netto) e TIR (Tasso Interno di Rendimento).

Il **VAN** rappresenta la ricchezza incrementale generata dall’investimento, espressa come se fosse immediatamente disponibile nell’istante in cui viene effettuata la valutazione. Analiticamente risulta determinato come somma algebrica dei flussi di cassa operativi attesi dalla realizzazione dell’intervento, attualizzati al tasso corrispondente al costo stimato del capitale investito (WACC). Un VAN positivo testimonia la capacità del progetto di generare flussi di cassa sufficienti a ripagare l’esborso iniziale, remunerare i capitali impiegati nell’operazione e liberare risorse per ulteriori destinazioni. Se l’investimento presenta un VAN positivo, lo stesso manifesta una sua valenza economica seppure da contrapporre ed analizzare con altri fattori, quali il tempo entro quale il VAN raggiunge un valore positivo, nonché le ipotesi fatte circa la determinazione del WACC utilizzato per scontare i flussi di cassa.

Il **TIR** è il tasso di sconto al quale un investimento presenta un VAN pari a zero, in corrispondenza del quale, quindi, il risultato economico di un’operazione si annulla. Sotto un’altra accezione, il TIR può essere interpretato come misura di redditività linda, espressione del rendimento ricavabile dalla realizzazione dell’investimento calcolato senza tenere in considerazione il costo della risorse impiegate. Il criterio di valutazione prevede il confronto fra il TIR calcolato per il progetto e un tasso soglia che, coerentemente con quanto esposto a proposito del VAN, corrisponde al costo stimato del capitale investito. Una delle condizioni che vanno verificate al fine di stabilire la convenienza economica di un progetto è quella che il suo rendimento interno (misurato dal TIR) sia superiore al costo delle fonti necessarie per finanziarlo (misurato dal WACC).

6.8.2 Analisi della sostenibilità finanziaria

La sostenibilità finanziaria di un progetto può essere espressa anche in termini di bancabilità facendo riferimento a particolari indicatori capaci di valutare il margine di sicurezza su cui i soggetti finanziatori possono contare per essere garantiti sul puntuale pagamento del servizio del debito.

Ai fini della determinazione del livello di bancabilità dei progetti sono stati determinati:

- (a) Debt Service Cover Ratio (DSCR);
- (b) Loan Life Cover Ratio (LLCR).

Il **DebtService Cover Ratio**, calcolato per ciascuno degli anni della fase operativa di gestione del progetto, esprime il rapporto tra il flusso di cassa operativo e il servizio del debito (*quota capitale e quota interessi*). In linea generale affinché il progetto venga ritenuto bancabile, l’indice calcolato deve essere maggiore dell’unità in ciascun periodo di osservazione; un valore del DSCR superiore all’unità indica che le risorse finanziarie generate dal progetto (*rappresentate dal flusso di cassa operativo*) sono maggiori di quelle richieste per assolvere al servizio del debito nei confronti dei finanziatori.

Il **LoanLife Cover Ratio (LLCR)** è il quoziente tra la somma attualizzata dei flussi di cassa disponibili per il servizio del debito tra l’istante di valutazione e l’ultimo anno in cui è previsto il rimborso del debito e il debito residuo allo medesimo periodo di valutazione. Anche nel caso del LLCR, affinché un progetto sia considerato bancabile, l’indice deve essere superiore all’unità.

La tabella che segue riporta i principali risultati dell’analisi economica e finanziaria effettuata da Sfirs spa sulle azioni in elenco, in base a ipotesi e dati elaborati dalla Comunità.

Azioni	Soggetto realizzatore (Comune o privato concessionario)	Importo Investimento	*Modalità copertura investim.	VAN	TIR	WACC	Payback Period	DSCR>1	LLCR>1
Impianti da fonti energetiche rinnovabili e riqualificazione dell'illuminazione pubblica	ESCO	€ 9.965.772,73 (IVA esclusa)	0,25	€ 1.367.778,94	8,45	6,36	16 anni	S	S

- MP/CD: esprime il rapporto fra mezzi propri nella disponibilità del Comune o di ESCO o altro soggetto terzo da individuarsi mediante procedura ad evidenza pubblica e capitale di debito dal reperire nel Sistema Bancario.

ALLEGATI

A1 Normativa regionale, nazionale e comunitaria in tema di energia

SCENARIO INTERNAZIONALE

1992, Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, Rio de Janeiro – approvazione di convenzioni su alcuni specifici problemi ambientali (biodiversità e tutela delle foreste); definizione del documento finale di Agenda 21 quale riferimento globale per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo

1994, Carta di Aalborg - detta anche Carta delle Città Europee per uno sviluppo durevole e sostenibile. Si definiscono i principi base per uno sviluppo sostenibile delle città e gli indirizzi per i piani d’azione locali (Agenda 21 locale)

1997, Protocollo di Kyoto impegna i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (paesi dell’Est europeo) a ridurre entro il 2012 il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990. Il Protocollo prevede anche degli strumenti di cooperazione tra Paesi tra cui l’Emission Trading, che permette ad ogni stato, nell’esecuzione dei propri obblighi, di trasferire i propri diritti di emissione o acquisire i diritti di emissione di un altro stato.

2002, Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile, Johannesburg. I capi di Stato e di Governo dei 191 Paesi partecipanti approvano un documento finale composto da una **Dichiarazione politica sullo sviluppo sostenibile** con gli obiettivi di: riduzione della povertà; cambiamento dei modelli di consumo e produzione di energia; protezione delle risorse naturali. Annesso a tale documento è stato definito un **Piano di azione** sullo sviluppo sostenibile che consenta equilibrio tra crescita economica, sviluppo sociale e protezione dell’ambiente

2009, Accordo di Copenhagen – giuridicamente non vincolante: viene chiesta l’adozione di misure da parte del settore industriale e dei paesi emergenti con la trasparenza delle proprie misure nei confronti della Convenzione dell’ONU sul Clima

2010, Cancun, Conferenza dell’ONU sul cambiamento climatico. Creazione del “Green Climate Fund” dove confluiranno gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici ed adottare misure contro il riscaldamento globale.

SCENARIO EUROPEO

1987, Atto unico europeo. Vengono definiti obiettivi, principi e strumenti destinati alla tutela dell’ambiente.

1993, Direttiva SAVE 93/76/CE. L’Europa recepisce le decisioni prese a livello mondiale con la **limitazione delle emissioni di biossido di carbonio attraverso il miglioramento dell’efficienza energetica**. I sei programmi specifici su cui si basa la direttiva sono: Certificazione energetica degli edifici, Ripartizione dei costi di riscaldamento, climatizzazione e acqua calda sanitaria sulla base del consumo effettivo, Finanziamento per interventi di efficientamento energetico, Isolamento termico dei nuovi edifici, Controllo periodico delle caldaie con potenza maggiore di 15 kW, Diagnosi energetiche in imprese a elevati consumi di energia.

1997, Trattato di Amsterdam. Introduce la variabile ambiente tra i parametri di riferimento da verificare nella realizzazione di tutte le azioni comunitarie. Diventa necessario evitare il consumo eccessivo delle risorse naturali e promuovere lo sviluppo sostenibile inteso come sviluppo economico che consente di non alterare l’equilibrio ambientale e diventa fondamentale il ruolo della Comunità come sede di concertazione e mediazione tra la realtà mondiale e locale.

2001, Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità. Istituisce il conto energia con la previsione di una tariffa incentivante di durata ventennale, erogata dal Gestore Servizi Elettrici (GSE) ai soggetti che installano sull’edificio impianti fotovoltaici di potenza uguale o superiore a 1 kWp (potenza nominale), collegati alla rete di distribuzione elettrica nazionale.

2002, Direttiva 2002/91/CE relativa al **rendimento energetico nell'edilizia**". Campo di applicazione: edifici di nuova costruzione (art.5); edifici esistenti (art. 6); attestato di certificazione energetica (art. 7); ispezione degli impianti (artt. 8 e 9). Specifica le misure da adottare per il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e, in particolare, individua le modalità applicative sia per un periodo transitorio, sia per la sua attuazione a regime, demandando a uno o più decreti attuativi nazionali la definizione dei metodi di calcolo e dei requisiti minimi degli edifici, la formulazione dei criteri generali di prestazione energetica e, infine, l'individuazione dei requisiti professionali e dei criteri di accreditamento degli esperti o degli organismi ai quali affidare la certificazione energetica degli edifici e l'ispezione degli impianti.

2003, Trattato di Nizza, Dichiarazione n.9, l'Unione Europea si impegna a svolgere un ruolo di promozione per la protezione dell'ambiente a livello sia comunitario sia mondiale e a conseguire tale obiettivo anche attraverso incentivi volti a promuovere lo sviluppo sostenibile.

2004, Direttiva 2004/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE.

2006, Libro Verde "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura". Propone una strategia energetica europea alla ricerca di un equilibrio tra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento individuando sei settori chiave di intervento. Il documento propone inoltre di fissare al 20% l'obiettivo europeo di risparmio nei consumi energetici.

2006, Direttiva 2006/32/CE sull'efficienza energetica degli usi finali dell'energia e sui servizi energetici. Abroga la precedente direttiva 93/76/CE del 1993 ed indirizza gli Stati membri a: fornire obiettivi indicativi (9% di risparmio energetico al 2015), meccanismi ed incentivi per eliminare le difficoltà e le carenze esistenti sul mercato che ostacolano un efficiente uso finale dell'energia; realizzare condizioni per lo sviluppo e la promozione di un mercato dei servizi energetici e fornire misure di miglioramento dell'efficienza energetica agli utenti finali; definire un Piano d'Azione nazionale per l'efficienza energetica (PAEE) come mezzo di verifica delle misure attese e dei risultati ottenuti; divulgare agli operatori del mercato le informazioni sui meccanismi di efficienza energetica adottati per conseguire l'obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico.

2007, Gennaio, adozione da parte della Commissione Europea del **Pacchetto di Azioni in materia energetica** che dà attuazione agli impegni assunti dal Consiglio europeo in materia di lotta ai cambiamenti climatici e promozione delle energie rinnovabili.

2007, Marzo, approvazione da parte del Consiglio Europeo del **Piano d'Azione del Consiglio Europeo 2007-2009 "Politica energetica per l'Europa"** con l'individuazione di obiettivi vincolanti, riconosciuti come "Principio del 20 - 20 - 20". Con tale Principio l'Unione Europea si è impegnata, entro il 2020, a ridurre le proprie emissioni di gas serra del 20%; aumentare l'efficienza energetica del 20%; contare su un mix energetico proveniente per il 20% da fonti rinnovabili.

2008, Gennaio, la Commissione Europea promuove il **progetto "Patto dei sindaci"** per coinvolgere attivamente le città europee nella strategia europea verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Il Patto fornisce alle amministrazioni locali la possibilità di impegnarsi concretamente nella lotta ai cambiamenti climatici attraverso interventi che rinnovano la gestione amministrativa ed agiscono direttamente sulla qualità della vita dei cittadini. I comuni che sottoscrivono il Patto dei Sindaci si impegnano, entro un anno dalla firma, a far pervenire il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), ossia le misure e le politiche certe da realizzare per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

2008, Dicembre, approvazione da parte del Parlamento europeo del **pacchetto di risoluzioni legislative Energia – Cambiamenti climatici**, costituito dalla revisione del sistema comunitario di scambio delle quote delle emissioni di gas serra (*European Union Emissions Trading Scheme EU-ETS*), dalla decisione sugli sforzi condivisi (EffortSharing) al di fuori dell'EU-ETS, da un quadro generale per cattura e confinamento di anidride carbonica (*Carbon Capture and Storage CCS*), da una nuova direttiva sulle fonti rinnovabili per gli Stati membri, da un regolamento volto a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri di nuova immatricolazione e da una revisione della Direttiva sulla qualità dei carburanti.

2009, Direttiva 2009/28/CE stabilisce un quadro comune per la promozione dell’energia da fonti rinnovabili e fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.

2009, Direttiva 2009/30/CE modifica la precedente 98/70/CE per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio per riscaldamento nonché l’introduzione di un meccanismo teso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra; modifica la direttiva 1999/32/CE in relazione alle specifiche dei combustibili utilizzati dalle navi adibite alla navigazione interna ed abroga la direttiva 93/12/CEE. Inoltre stabilisce che: bisogna realizzare entro il 2020 la diminuzione del 6% delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili, facendo ricorso ai biocarburanti; si può aumentare al 10% tale diminuzione con l’uso di veicoli elettrici o con l’acquisizione di crediti

2010, Direttiva 2010/30/UE (abroga la Direttiva 92/75/CE) concernente l’indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all’energia, mediante l’etichettatura e informazioni uniformi relative ai prodotti

Direttiva 2010/31/UE sulla **prestazione energetica nell’edilizia** (abroga la Direttiva 2002/91/CE) promuove il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici all’interno dell’Unione tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all’efficacia sotto il profilo dei costi.

NORMATIVA NAZIONALE

1976, L. 373/1976 “Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici”

1977, DPR 28/06/1977 n. 1052 “Regolamento di esecuzione alla legge 30 aprile 1976, n.373 , relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici”

1991, L. 10/1991 “Norme per l’attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.

1993, DPR 26/08/1993 n. 412 (integrato con il seguente) -DPR 21 dicembre 1999 n. 551 “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”.

2003,D.M. 8/05/2003 “Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico comprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo”.

2003,DLgs 29/12/ 2003 n. 387 attuazione delle disposizioni della Direttiva 2011/77/CEE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità.

2003,D.M. 19/12/2003 “Approvazione del testo integrato della disciplina del mercato elettrico”.

2005,D.M. 24/10/2005 “Aggiornamento delle direttive per l’incentivazione dell’energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell’articolo 11, comma 5, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79”

2005,D.M. 24/10/2005 “Direttive per la regolamentazione dell’emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all’articolo 1, comma 71, della L. 23 agosto 2004, n. 239”

2005,DLgs 192/2005 e DLgs 311/2006 -Recepimento direttiva 2002/91/CE I due decreti stabiliscono i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l’integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, contribuire a conseguire gli

obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto, promuovere la competitività dei compatti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico.

2006,D.M. 5/5/2006 "Individuazione dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti ammessi a beneficiare del regime giuridico riservato alle fonti rinnovabili

2006,Legge finanziaria 27/12/2006 n. 296 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato". Dispone incentivi per il risparmio energetico e l'efficienza energetica con una detrazioni fiscali per le spese sostenute

2007,D.M.19/02/2007 Conto energia "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art. 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387"

2007,Luglio 2007 Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica

2007,D.M. 21/12/2007 "Approvazione delle procedure per la qualificazione di impianti a fonti rinnovabili e di impianti a idrogeno, celle a combustibile e di cogenerazione abbinata al teleriscaldamento ai fini del rilascio dei certificati verdi"

2008,Decreto Interministeriale 11/04/2008 adozione del "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione"

2008,DLgs 115 del 30/05/2008 -Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici (Allegato III) e abrogazione della direttiva 93/76/CEE, al fine di contribuire al miglioramento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e alla tutela dell'ambiente attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

2008,D.M. 18/12/2008 "Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'art.2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244".

2008,D.L. 30/12/2008 Criteri ripartizione regionale dell'incremento di energia da fonti rinnovabili. L'art. 8 bis del decreto modifica il comma 167 dell'art. 2 della legge finanziaria del 2008 relativo alla ripartizione tra le regioni della quota minima di incremento dell'energia prodotta con fonti rinnovabili per raggiungere l'obiettivo del 17% del consumo interno lordo entro il 2020.

2009,DPR n. 59 del 2/04/2009 - Regolamento di attuazione dell'art.4, comma 1, lettere a) e b) del DLgs 192/05 concernente l'attuazione della Direttiva 2002/CE/91. Il decreto ha la finalità di promuovere un'applicazione omogenea, coordinata e immediatamente operativa delle norme per l'efficienza energetica sul territorio nazionale; definisce le metodologie, i criteri e i requisiti minimi di edifici e impianti relativamente alla: climatizzazione invernale; preparazione di acqua calda per usi sanitari; climatizzazione estiva.

2009,DM del 26/06/2009 -Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici e strumenti di raccordo, concertazione e cooperazione tra lo Stato e le Regioni.

2009,L. 23/07/2009, n. 99 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia"

2009,D.M. 16/11/2009 "Disposizioni in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti, alimentati da biomasse solide, oggetto di rifacimento parziale"

2010,D.Lgs. 11/2/2010 "Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche, a norma dell'art. 27, comma 28, della legge 23 luglio 2009, n.99"

2010,D.M.10/09/2010 concerne le Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di

elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi. Individua la procedura per il rilascio, da parte delle Regioni, dell'autorizzazione unica per la costruzione, l'esercizio e la modifica di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Le Linee guida sono state approvate ai sensi di quanto previsto dal D. Lgs. 387/2003.

2011, D.Lgs 28/2011 – Decreto rinnovabili Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

2011, D.M. 5/05/2011 – Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici - **Quarto Conto Energia**

2011, 27 luglio approvazione del secondo Piano di Azione italiano per l'Efficienza Energetica (2* PAEE)

NORMATIVA REGIONALE

2006, PEAR PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) DELIBERAZIONE N. 34/13 DEL 02/08/2006
Riconosceva allo sviluppo delle fonti rinnovabili ed alla promozione del risparmio e dell'efficienza energetica, un ruolo strategico nel perseguitamento degli obiettivi prioritari di diversificazione delle fonti di energia, di autonomia energetica e di rispetto dei vincoli internazionali in materia di abbattimento delle emissioni inquinanti e di tutela dell'ambiente.

2007, DELIBERAZIONE N. 28/56 DEL 26/7/2007 Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112, delle Norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – art 18 - comma 1 della L.R. 29 maggio 2007 n. 2.

2007, PO FESR 2007-2013 approvato con DECISIONE DELLA COMMISSIONE EUROPEA CE (2007)5728 del 20/11/2007 Attribuisce rilievo al tema energia a cui dedica un apposito Asse di intervento (Asse III – Energia). Attraverso questo Asse la Regione individua gli obiettivi (specifici ed operativi) da raggiungere e le linee di intervento per conseguirli e ribadisce ulteriormente il proprio impegno specifico nella promozione dell'efficienza energetica e della produzione di energia da fonti rinnovabili. Tale impegno è perseguito favorendo innanzitutto la diffusione degli impianti di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e la loro integrazione con le attività produttive ed economiche locali secondo una logica di filiera, puntando in particolare allo sviluppo ed alla diffusione delle tecnologie ad energia solare ed, eolica (mini e micro), dell'energia da biomasse da filiere locali e dell'energia idraulica. Sono incentivati tra l'altro, anche il risparmio energetico e l'utilizzo di tecnologie ad alta efficienza da parte delle imprese, la generazione diffusa dell'energia nonché gli interventi finalizzati al risparmio e all'efficienza energetica degli edifici e delle utenze energetiche pubbliche e al risparmio energetico nell'illuminazione pubblica.

2008, DELIBERAZIONE N. 30/2 DEL 23/5/2008 Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio

2008, DELIBERAZIONE N. 59/12 DEL 29/10/2008 Modifica ed aggiornamento delle linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio.

2009, DELIBERAZIONE N. 3/17 DEL 16/01/2009 Modifiche allo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" (Delib. G.R. n. 28/56 del 26.7.2007).

2009, L.R. N. 3 del 7/08/2009 all'art. 6 comma 3, attribuisce alla Regione, nelle more dell'approvazione del nuovo Piano energetico Ambientale Regionale, la competenza al rilascio dell'autorizzazione unica per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;

2010, DELIBERAZIONE N. 10/3 DEL 12/3/2010 Applicazione della L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 3 in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Atto di indirizzo e linee guida.

2010, DELIB.G.R. N. 25/40 DELL'1/07/2010 "Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti Delib.G.R. n. 10/3 del 12.3.2010. Riapprovazione linee guida";

Vengono riapprovate le linee guida del procedimento di autorizzazione unica per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in sostituzione di quelle precedentemente approvate con la deliberazione n.10/3 del 12 marzo 2010;

2010, L.R. N. 15 DEL 17/11/2010 Possibilità per gli imprenditori agricoli professionali (IAP) di installare nelle aziende agricole, su strutture appositamente realizzate, nelle aree immediatamente prospicienti le strutture al servizio delle attività produttive, impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, aventi potenza fino a 200 kW, previa semplice denuncia di inizio attività.

2010, DELIB.G.R. N. 47/63 DEL 30/12/2010 "Autorizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Modifica della Delib. n.25/40 dell'1.7.2010";

2011, DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 19/23 DEL 14/04/2011 Avviso pubblico per la presentazione di manifestazioni di interesse alla partecipazione a percorsi di accompagnamento per lo sviluppo di Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 19/23 del 14 aprile 2011 ha avviato il progetto "Smart City - Comuni in classe A" nell'ambito del più ampio programma denominato Sardegna CO₂0 con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo di progetti integrati tendenti alla riduzione delle emissioni di CO₂ a livello locale.

2011, DELIBERAZIONE N. 27/16 DEL 1/6/2011 Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da rinnovabili". Modifica della Delib.G.R.. n. 25/40 del 1 luglio 2010.

2011, DELIBERAZIONE N. 40/20 DEL 6/10/2011 D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28. art. 6, comma 9. Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Serre fotovoltaiche.

Procedura abilitativa semplificata (PAS), di cui all'art. 6 del D.Lgs. n. 28/2011 e all'art. 5 delle Linee Guida regionali approvate con la Delib.G.R. n. 27/16 dell'1.6.2011, alle serre fotovoltaiche effettive di potenza nominale fino ad 1 MW elettrico.

2012, DELIBERAZIONE N. 34/41 DEL 7/8/2012 D.Lgs. n. 22 del 11.2.2010 recante "Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche a norma dell'art. 27, comma 28, della Legge 23 luglio 2009 n. 99", come modificato dal D.Lgs. n. 28 del 3.3.2011. Linee guida per la disciplina del rilascio dei titoli per la ricerca e la coltivazione delle risorse geotermiche a scopi energetici nel territorio della Sardegna.

2012, DELIBERAZIONE N. 12/21 DEL 20/3/2012 L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 7. Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna. Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili.

A2 Documenti programmatici regionali, nazionali e comunitari in tema di energia

QUADRO PROGRAMMATICO EUROPEO

2001, VI Programma di Azione per l’Ambiente

Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni, del 24 gennaio 2001, sul Sesto programma di azione per l’ambiente della Comunità europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta". Il Sesto programma comunitario di azione per l’ambiente intitolato "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" copre il periodo compreso tra il 22 luglio 2002 e il 21 luglio 2012. La comunicazione della Commissione rileva che per far fronte alle sfide ambientali odierne è necessario superare il mero approccio legislativo ed assumere un approccio strategico, che dovrà utilizzare vari strumenti e provvedimenti per influenzare le decisioni prese dagli ambienti imprenditoriali, dai consumatori, dai responsabili politici e dai cittadini.

2006, Libro Verde “Una strategia europea per un’energia sostenibile, competitiva e sicura”

Propone una strategia energetica europea alla ricerca di un equilibrio tra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell’approvvigionamento, individuando sei settori chiave di intervento. Il documento propone inoltre di fissare al 20% l’obiettivo europeo si risparmio nei consumi energetici.

2008, Pacchetto europeo su clima ed energia - Obiettivo 20-20-20

Pacchetto di sei proposte legislative approvate dal Parlamento Europeo sul tema clima-energia, volto a conseguire gli obiettivi che l’UE si è fissata per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

2008, Patto dei sindaci

Strumento messo in campo per coinvolgere attivamente le città europee nella strategia europea verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Il Patto fornisce alle amministrazioni locali la possibilità di impegnarsi concretamente nella lotta ai cambiamenti climatici attraverso interventi che rinnovano la gestione amministrativa ed agiscono direttamente sulla qualità della vita dei cittadini. I comuni che sottoscrivono il Patto dei Sindaci si impegnano, entro un anno dalla firma, a far pervenire il proprio Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES), ossia le misure e le politiche certe da realizzare per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

2010, Patto delle Isole (ISLE-PACT)

Strumento vincolante con il quale le autorità insulari prendono un impegno politico al fine di conseguire gli obiettivi di sostenibilità dell’Unione Europea entro l’anno 2020.

Il documento del Patto delle Isole è strutturato in maniera simile al Patto dei Sindaci e tiene conto delle peculiarità delle comunità insulari europee.

2011, Piano d’Azione per l’Efficienza Energetica

In attuazione della strategia dell’Unione Europea per far fronte ai cambiamenti climatici introdotta con il Pacchetto clima-energia. Il Piano dell’UE punta a ridurre le emissioni di gas serra dell’80-95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990. Un obiettivo molto ambizioso, che l’Ue spera di raggiungere investendo soprattutto sull’edilizia pubblica, sulle *smartgride* sul miglioramento dell’efficienza nel settore della produzione di energia. Un pacchetto di misure destinate a privati, imprese e autorità pubbliche.

QUADRO PROGRAMMATICO NAZIONALE

2006, Piano d’Azione Nazionale sul Green Public Procurement - PAN GPP.

Il GPP (Green Public Procurement o Acquisti sostenibili della Pubblica Amministrazione) è l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita. Il PAN GPP prevede che il Ministero dell’Ambiente definisca i “Criteri Ambientali

Minimi" (CAM), i quali rappresentano il punto di riferimento a livello nazionale in materia di acquisti pubblici verdi e che potranno essere utilizzati dalle stazioni appaltanti, per consentire al Piano di massimizzare i benefici ambientali ed economici. Il GPP si qualifica come il principale strumento della strategia europea su "Consumo e Produzione Sostenibile".

Il Piano d'Azione Nazionale GPP individua **11 categorie rientranti nei settori prioritari di intervento per il GPP**, selezionate tenendo conto degli impatti ambientali e dei volumi di spesa pubblica coinvolti. Le tipologie prioritarie previste nel PAN abbracciano di fatto tutti i beni e servizi acquistabili dalla PA: arredi, edilizia, gestione dei rifiuti, servizi urbani e al territorio, servizi energetici, elettronica, prodotti tessili e calzature, cancelleria, ristorazione, servizi di gestione degli edifici, trasporti.

2007, Quadro Strategico Nazionale 2007-2013.

Documento programmatico nazionale che definisce gli indirizzi strategici della politica regionale di sviluppo, finalizzata al rilancio della competitività e della produttività, al superamento delle disparità regionali e al raggiungimento di alti livelli di crescita e di lavoro nell'intero Paese. Esso indica le strategie, gli obiettivi, le priorità e le regole della politica regionale di sviluppo, unificando la programmazione regionale comunitaria con quella nazionale. La **priorità 3** del QSN riguarda il tema **Energia e ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo.**

2010, Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili.

Ai sensi dell'articolo 4 della direttiva 2009/28/CE, rappresenta un punto di partenza importante per individuare le azioni più opportune per **supportare la crescita delle fonti rinnovabili in linea con gli obiettivi comunitari**. Il Piano si inserisce in un quadro più ampio di sviluppo di una strategia energetica nazionale ambientalmente sostenibile e risponde ad una molteplicità di obiettivi tra cui:

- la sicurezza degli approvvigionamenti energetici,
- la riduzione delle emissioni di gas climalteranti,
- il miglioramento della competitività dell'industria manifatturiera nazionale attraverso il sostegno alla domanda di tecnologie rinnovabili e lo sviluppo di politiche di innovazione tecnologica.

Il documento disegna le principali linee d'azione per le fonti rinnovabili, in un approccio organico per il perseguimento degli obiettivi strategici. Le linee d'azione si articolano su due piani: la *governance* istituzionale e le politiche settoriali.

2011, Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE).

E' il secondo strumento pianificatorio sul tema dell'Efficienza Energetica che revisiona ed aggiorna il precedente PAEE del 2007.

Il PAEE 2011 intende dare seguito in modo coerente e continuativo ad azioni ed iniziative già previste nel primo PAEE2007 e si propone di presentare proposte di medio-lungo termine con il sostegno di scenari innovativi. Nel secondo PAEE2011 vengono illustrati i risultati conseguiti al 2010 e aggiornate le misure di efficienza energetica da adottare per il conseguimento dell'**obiettivo generale al 2016**, che viene mantenuto pari al **9,6%**.

Il nuovo Piano pone le basi per una pianificazione strategica delle misure, della valutazione quali - quantitativa dei loro effetti, e di *reporting* per tutti i risparmi energetici, non solo cioè nei settori di uso finale. Ciò, oltre ad introdurre la buona pratica della valutazione delle politiche, coinvolgendo diversi attori pubblici e la politica complessiva, assicura una buona programmazione ed attuazione di un coerente set di misure mirate a concretizzare il potenziale di risparmio energetico tecnicamente ed economicamente conseguibile in tutti i settori dell'economia nazionale all'orizzonte 2020. Inoltre, contribuisce al perseguimento degli obiettivi strategici della politica energetica nazionale (sicurezza degli approvvigionamenti, riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini, promozione di filiere tecnologiche innovative e tutela ambientale, anche in relazione alla riduzione delle emissioni climalteranti).

2012, Strategia Energetica Nazionale (SEN).

Documento di Strategia Energetica presentato dal Governo italiano (Ministero dello Sviluppo Economico) che ha come obiettivi la riduzione dei costi energetici, il pieno raggiungimento e superamento di tutti gli obiettivi europei in materia ambientale, una maggiore sicurezza di approvvigionamento e sviluppo industriale del settore energia.

La realizzazione della strategia proposta consentirà un'evoluzione graduale ma significativa del sistema ed il superamento degli obiettivi europei 20-20-20, con i seguenti **risultati attesi al 2020** (in ipotesi di crescita economica in linea con le ultime previsioni della Commissione Europea):

- 150 • Allineamento dei prezzi all'ingrosso ai livelli europei per tutte le fonti energetiche: elettricità, gas e

carburanti.

- Riduzione di circa 14 miliardi di euro/anno di fattura energetica estera (rispetto ai 62 miliardi attuali), con la riduzione dall’84 al 67% della dipendenza dall’estero, grazie a efficienza energetica, aumento produzione rinnovabili, minore importazione di elettricità e maggiore produzione di risorse nazionali.
- 180 miliardi di euro di investimenti da qui al 2020, sia nella green e white economy (rinnovabili e efficienza energetica), sia nei settori tradizionali (reti elettriche e gas, rigassificatori, stocaggi, sviluppo drocarburi). Si tratta di investimenti privati, in parte supportati da incentivi, e previsti con ritorno economico positivo per il Paese.
- Riduzione di circa il 19% di emissioni di gas serra, superando gli obiettivi europei per l’Italia pari al 18% di riduzione rispetto alle emissioni del 2005.
- 20% di incidenza dell’energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto al circa 10% del 2010). Sui consumi primari energetici l’incidenza equivale al 23%, mentre si ha una riduzione dall’86 al 76% dei combustibili fossili. Inoltre, ci si attende che le rinnovabili diventino la prima fonte nel settore elettrico, al pari o superando leggermente il gas, rappresentando il circa 36-38% dei consumi (rispetto al 23% del 2010).
- Riduzione di circa il 24% dei consumi primari rispetto all’andamento inerziale al 2020 (ovvero, -4% rispetto al 2010), superando gli obiettivi europei di -20%, principalmente grazie alle azioni di efficienza energetica.

Per il raggiungimento di questi risultati la strategia si articola in **sette priorità con specifiche misure concrete** a supporto avviate o in corso di definizione:

1. La promozione dell’Efficienza Energetica, strumento ideale per perseguire tutti gli obiettivi sopra menzionati, per la quale si prevede il superamento degli obiettivi europei.
2. La promozione di un mercato del gas competitivo, integrato con l’Europa e con prezzi ad essa allineati, e con l’opportunità di diventare il principale Hub sud-europeo.
3. Lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, per le quali intendiamo superare gli obiettivi europei (‘20-20-20’), contenendo al contempo l’onere in bolletta.
4. Lo sviluppo di un mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo, efficiente (con prezzi competitivi con l’Europa) e con la graduale integrazione della produzione rinnovabile.
5. La ristrutturazione del settore della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti, verso un assetto più sostenibile e con livelli europei di competitività e qualità del servizio.
6. Lo sviluppo sostenibile della produzione nazionale di idrocarburi, con importanti benefici economici e di occupazione e nel rispetto dei più elevati standard internazionali in termini di sicurezza e tutela ambientale.
7. La modernizzazione del sistema di governance del settore, con l’obiettivo di rendere più efficaci e più efficienti i nostri processi decisionali.

Le priorità assegnate all’efficienza energetica, alle fonti rinnovabili e all’uso sostenibile di combustibili fossili richiedono la ricerca e lo sviluppo di tecnologie d’avanguardia.

QUADRO PROGRAMMATICO REGIONALE

2007, Programma Operativo (PO) FESR 2007-2013.

Attribuisce rilievo al tema energia a cui dedica un apposito **Asse di intervento (Asse III – Energia)**. Attraverso questo Asse la Regione individua gli obiettivi (specifici ed operativi) da raggiungere e le linee di intervento per conseguirli e ribadisce ulteriormente il proprio impegno specifico nella promozione dell’efficienza energetica e della produzione di energia da fonti rinnovabili. Tale impegno è perseguito favorendo innanzitutto la **diffusione degli impianti di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e la loro integrazione con le attività produttive ed economiche locali** secondo una logica di filiera, puntando in particolare allo sviluppo ed alla diffusione delle tecnologie ad energia solare ed, eolica (mini e micro), dell’energia da biomasse da filiere locali e dell’energia idraulica. Sono incentivati tra l’altro, anche il **risparmio energetico e l’utilizzo di tecnologie ad alta efficienza da parte delle imprese, la generazione diffusa dell’energia** nonché gli interventi finalizzati al **risparmio e all’efficienza energetica degli edifici** e delle utenze energetiche pubbliche e al risparmio energetico nell’**illuminazione pubblica**.

2009, Piano d'Azione Ambientale Regionale (PAAR) 2009-2013

Per la Regione Sardegna si tratta del primo strumento atto a tracciare le **linee guida per il coordinamento, in materia ambientale, tra i piani ed i programmi regionali** fornendo anche il supporto necessario innovativo e dimostrativo per il raggiungimento degli obiettivi ambientali in essi già presenti.

Sono state individuate, secondo l'impostazione adottata a livello europeo dal VI Programma comunitario di Azione in materia di ambiente, **4 aree di azione prioritaria**:

1. Cambiamenti climatici;
2. Natura, biodiversità e difesa del suolo;
3. Ambiente e salute;
4. Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti.

Ripercorrendo tale impostazione, le azioni individuate per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, 39 in tutto, sono state raggruppate in **7 macroazioni**:

- Macroazione A - Sostegno per la mobilità alternativa (Area di azione prioritaria "Cambiamenti climatici");
- Macroazione B - Energia sostenibile (Area di azione prioritaria "Cambiamenti climatici");
- Macroazione C - Gestione sostenibile del territorio (Area di azione prioritaria "Natura, biodiversità e difesa del suolo");
- Macroazione D - Tutela della salute del cittadino (Area di azione prioritaria "Ambiente e salute");
- Macroazione E - Gestione sostenibile dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (Area di azione prioritaria "Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti");
- Macroazione F - Tutela della risorsa idrica (Area di azione prioritaria "Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti");
- Macroazione G - Trasversalità ambientale (deriva dagli obiettivi trasversali e dalle relative azioni).

Le risorse necessarie per l'attuazione delle azioni del PAAR ammontano a circa Euro 15.500.000,00 ripartiti tra le sette macroazioni, con un sostegno maggiormente significativo destinato agli interventi di "Gestione sostenibile del territorio" e, a seguire, agli interventi di "Sostegno per la mobilità alternativa". Le risorse attualmente disponibili sono quelle del POR FESR 2007-2013 - Obiettivo operativo 4.1.2 - attività 4.1.2.b "Realizzazione di azioni innovative e sperimentali del Piano di Azione Ambientale regionale scelte in base al loro carattere dimostrativo".

2012, Piano d'Azione Regionale sulle Fonti Energetiche Rinnovabili Sardegna (PARERS)

Documento di indirizzo della Regione Sardegna sulle fonti energetiche rinnovabili. Il provvedimento, in linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, punta a ridurre i consumi energetici e la dipendenza da fonti di energia tradizionali, promuovendo il ricorso alle fonti rinnovabili, il risparmio e l'efficienza energetica. Il documento **segue il principio** che ha ispirato la proposta di **decreto "BurdenSharing"**, ovvero la suddivisione degli oneri tra le regioni per il raggiungimento, entro il 2020, della quota assegnata all'Italia dall'Unione Europea (pari al 17% del consumo totale da fonti rinnovabili) ed è il risultato dell'attività di concertazione tra il Ministero dello Sviluppo Economico e le amministrazioni regionali.

Il PARERS **definisce l'insieme delle azioni considerate realizzabili nei tempi indicati dal Piano di Azione Nazionale sulle Fonti Energetiche Rinnovabili**, per il raggiungimento nella Regione Sardegna di obiettivi perseguiti di produzione e uso locale di energia da fonti rinnovabili .

2009, Il Piano d'Azione Regionale per gli Acquisti Pubblici Ecologici della Regione Sardegna (PAPERS) 2009-2013.

Coerentemente con il Piano d'Azione Nazionale GPP, il PAPERS individua una strategia con azioni strutturali importanti, da realizzare nell'arco temporale dal 2009 al 2013. Entro il 2013 si propone di:

- raggiungere la quota del 50% del fabbisogno regionale delle forniture di beni e servizi necessari all'ordinario funzionamento dell'Amministrazione aventi caratteristiche di ridotto impatto ambientale e il 20% negli appalti di lavori;
- far attecchire la politica del GPP in tutto il territorio regionale, e, in particolare, in tutte le Amministrazioni provinciali ed Enti parco regionali, nel 50% delle amministrazioni comunali, nel 30% degli altri Enti Pubblici;
- sviluppare nell'Amministrazione regionale e in almeno il 50% degli Enti Locali il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, il risparmio, la riduzione dell'intensità e l'efficienza energetica.

Si prevede inoltre di realizzare dei Piani di intervento per implementare il GPP in alcuni settori prioritari quali: lavori pubblici ed edilizia, agricoltura e agroindustria, turismo. In questi settori si punta a una rivisitazione di tutta la policy regionale, includendo l'inserimento di criteri ecologici e di preferibilità ambientale non solo nelle procedure d'acquisto, ma anche nella normativa settoriale, nella programmazione delle risorse destinate a Enti Pubblici e privati, nell'erogazione degli incentivi o nelle procedure autorizzative.

La Pianificazione Territoriale

Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Quadro legislativo che guida e coordina la pianificazione e lo sviluppo sostenibile della Sardegna. Persegue il fine di: preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l’identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità. Nell’ambito delle attività di pianificazione in materia di energia, il PPR è **funzionale alla caratterizzazione paesaggistica e urbanistica regionale dei territori interessati**.

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico, adottato ed approvato con DGR 54/33 del 30/12/2004, è entrato in vigore con Decreto dell’Assessore ai Lavori Pubblici n° 3 del 21/02/2006; risulta un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna ai sensi e per gli effetti della Legge n. 183/89.

E’ uno strumento programmatico per la difesa del suolo e si pone i seguenti obiettivi:

- Garantire adeguati livelli di sicurezza da eventi idrogeologici e tutelare le attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni
- Sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio
- Creare la base informativa per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche sul rischio a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti.

Il Piano contiene la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, la definizione dei criteri di salvaguardia e la programmazione delle misure di mitigazione del rischio sull’intero territorio regionale, suddiviso in **sette sub-bacini omogenei** per caratteristiche geomorfologiche, geografiche ed idrologiche.

Per ciascuna classe di rischio il PAI definisce gli indirizzi per le misure di salvaguardia da adottare. Il Piano contiene, inoltre, un’indicazione sugli interventi strutturali di mitigazione del rischio ed una stima dei costi necessari per realizzarli.

I Piani Regionali di settore

Piano di Risanamento Qualità dell’Aria

Con deliberazione n. 55/6 del 29.11.2005 la Giunta regionale ha adottato il “Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell’aria ambiente”.

La redazione del piano si è articolata in tre fasi:

1. realizzazione dell’inventario regionale delle sorgenti di emissione in atmosfera;
2. valutazione della qualità dell’aria ambiente e individuazione delle aree potenzialmente critiche per la salute umana e per gli ecosistemi, fornendo una proposta preliminare di zonizzazione;
3. proposta definitiva di zonizzazione e individuazione di possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di risanamento della qualità dell’aria.

A partire dalla zonizzazione definitiva, il Piano **individua misure di riduzione delle emissioni nelle aree industriali e urbane e misure di mantenimento**. Per le aree industriali lo strumento principale è rappresentato dal miglioramento tecnologico: un’indicazione di carattere generale per le sorgenti puntuali è l’applicazione della miglior tecnologia disponibile secondo quanto indicato dalla Direttiva 99/61/CE sulla prevenzione e riduzione integrata dell’inquinamento. Le migliori tecnologie disponibili per ogni settore industriale sono indicate dallo *European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau* nei documenti BREF (*Best Available Techniques Reference documents*). Altre indicazioni, di carattere puntuale, riguardano il passaggio da combustibili ad alto tenore di zolfo a combustibili a basso tenore di zolfo, fino alla metanizzazione e la regolamentazione delle situazioni di emergenza nelle industrie principali.

Per quanto riguarda le emissioni in ambito urbano, il Piano individua misure legate al traffico veicolare, come migliorare la manutenzione dei veicoli; utilizzare carburanti meno inquinanti o diminuire il numero dei veicoli circolanti; fluidificare il traffico; incentivare l’uso dei mezzi di trasporto collettivi per i lavoratori di aziende medio-grandi, il car pooling e il car sharing; incentivare il rinnovo del parco autoveicolare.

Inoltre sono state definite ulteriori misure riguardanti altre sorgenti, quali l'incentivazione delle energie pulite e il recupero di biogas.

Piano Gestione Rifiuti

Approvato con Deliberazione n. 73/7 del 20.12.2008, il Piano è frutto di una approfondita analisi dell'attuale situazione organizzativa del sistema regionale di trattamento dei rifiuti, del futuro assetto impiantistico e logistico alla luce degli ambiziosi obiettivi che la Regione Sardegna ha voluto dare alla raccolta differenziata e alla riduzione della produzione di rifiuti, nonché delle innovazioni tecniche e organizzative che oggi rappresentano lo stato dell'arte in materia di trattamento finale dei rifiuti.

Le **scelte strategiche** contenute nel Piano possono essere così sintetizzate:

- a. la progettazione di raccolte differenziate ad alta efficienza, che consentano di intercettare già a livello domiciliare frazioni di rifiuto (frazione organica, carta, cartone, plastica, vetro, alluminio, legno) a basso grado di impurità, da inviare direttamente al riciclo; gli obiettivi di raccolta differenziata vengono fissati nella soglia del 65%, in modo imperativo, e al 70%, come obiettivo d'indirizzo, della produzione complessiva dei rifiuti, da raggiungersi nel quinquennio 2008-2012;
- b. l'attuazione di strategie operative che consentano prioritariamente la riduzione dei rifiuti prodotti nel territorio regionale (promozione dell'utilizzo di beni a maggior vita utile e minore produzione di rifiuti; riduzione dei conferimenti di rifiuti impropri nel circuito degli urbani; interventi diretti di informazione e responsabilizzazione);
- c. l'istituzione di un unico Ambito Territoriale Ottimale coincidente con l'intero territorio regionale, a fronte dei quattro attualmente esistenti, con conseguente individuazione di un'unica Autorità d'Ambito cui sarà affidato il servizio regionale integrato di gestione dei rifiuti urbani (costituito dall'insieme dei servizi pubblici di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti), ottenendo la semplificazione del sistema organizzativo attualmente incentrato su una pluralità di enti di riferimento;
- d. la presa in carico degli impianti di trattamento/smaltimento dei rifiuti da parte della predetta Autorità d'ambito e l'affidamento della gestione degli stessi mediante procedure ad evidenza pubblica;
- e. l'individuazione, in base a criteri di efficacia ed economicità, di due livelli di gestione integrata, coordinati dall'Autorità d'Ambito Regionale: il livello provinciale e il livello regionale;
- f. la definizione di uno schema impiantistico di riferimento caratterizzato dall'individuazione di due centri di termovalorizzazione, di cui uno già esistente e da adeguare ed uno, per l'area centro nord, da inserire preferibilmente in un impianto di potenza già esistente;
- g. la promozione dell'utilizzo del compost di qualità mediante accordi di programma con l'Ente Foreste e con le associazioni degli agricoltori
- h. l'attuazione di interventi sulle piattaforme esistenti e su quelle in progetto, di prima valorizzazione dei materiali provenienti dalla raccolta differenziata, per creare impresa e lavoro in Sardegna.

Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R)

Il Piano Forestale e Ambientale Regionale, approvato con Delibera n. 53/9 del 27.12.2007, risulta un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna ai sensi e per gli effetti della Legge n. 183/89. E' uno strumento programmatico per la difesa del suolo e costituisce il documento strategico di indirizzo della programmazione regionale nel settore forestale.

L'obiettivo fondamentale del P.F.A.R. è di garantire la salvaguardia dell'ambiente attraverso una serie di interventi che traducono e danno applicazione, nell'ambito regionale sardo, ai principi formulati a livello internazionale per la gestione forestale sostenibile (GFS), conferendo un ruolo multifunzionale ai sistemi forestali e riconoscendo la necessità di salvaguardare tutti i componenti degli ecosistemi e le loro articolate interconnessioni.

Nel Piano sono state strutturate **5 linee d'intervento** che costituiscono il quadro generale delle azioni proposte e elencate di seguito:

- Linea P (protettiva) che prevede la conservazione e il miglioramento del livello di stabilità delle terre e dell'efficienza funzionale dei sistemi forestali mediterranei;
- Linea N (naturalistico-paesaggistica) che mira a preservare e conservare la qualità dei sistemi ecologici, ad accrescere la complessità e la funzionalità dei popolamenti; a mantenere e migliorare il valore paesaggistico dei contesti;
- Linea PR (produttiva) che fornisce un contributo alla crescita economica e al benessere sociale del territorio agroforestale attraverso la valorizzazione delle foreste e la promozione dell'impresa forestale;
- Linea E (informazione ed educazione ambientale) che promuove attività di informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale applicata al settore forestale;

- Linea R (ricerca applicata) per sviluppare attività di ricerca applicata funzionale ai diversi livelli della pianificazione forestale e alla regolamentazione di particolari materie.

Il Piano prevede inoltre **8 Progetti Operativi Strategici (POS)** che sviluppano tematiche prioritarie per il settore forestale sardo: dal potenziamento del settore sughericolo all’aggiornamento del vincolo idrologico, dalla regolamentazione del materiale di propagazione forestale alla predisposizione della carta forestale, dal programma di rinaturalizzazione dei sistemi artificiali al progetto di certificazione forestale, dagli impianti per l’assorbimento di carbonio (Kyoto-forest) alla regolamentazione sull’utilizzo delle specie vegetali lungo la viabilità stradale.

Piano di Bonifica dei Siti Inquinati

La strategia regionale nel settore della bonifica dei siti contaminati è finalizzata al risanamento ambientale di aree del territorio regionale che, a causa di fenomeni di contaminazione e/o inquinamento generati da attività industriali o civili, presentano situazioni di rischio sia sanitario che ambientale. Essa è stata attuata da un lato portando a termine il processo di aggiornamento della pianificazione di riferimento, dall’altro con la realizzazione di interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati di interesse nazionale e regionale.

Con l’adozione del Piano di Bonifica dei siti inquinati la Regione Sardegna si è dotata di uno strumento di indirizzo che raccoglie ed organizza tutte le informazioni presenti nel territorio, **delinea le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente**, definisce le priorità di intervento ed effettua una ricognizione dei finanziamenti finora concessi.

L’obiettivo principale del Piano consiste nel **risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale in cui l’attività industriale e civile ha generato pesanti impatti sull’ambiente**.

Piano di Tutela delle acque (PTA) e Piano di Gestione del Distretto Idrografico

Il PTA è stato adottato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006 e rappresenta uno strumento fondamentale per l’individuazione delle strategie di protezione delle risorse idriche, con le quali, tramite l’attuazione di specifici interventi infrastrutturali o l’emanazione di specifiche misure di tipo normativo, si **persegue la tutela integrata quali-quantitativa della risorsa idrica**.

Attualmente l’Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna ha intrapreso l’elaborazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) che rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Piano Regionale dello Sviluppo Turistico Sostenibile (PRSTS)

Adottato con deliberazione n. 19/1 del 9.5.2000, si pone come documento di indirizzo per lo sviluppo delle attività turistiche in Sardegna, evidenzia come non tutte le forme di turismo siano auspicabili, sia per il basso impatto che possono avere in termini di produzione e occupazione, sia per la rilevanza delle criticità, in alcuni casi irreversibili, cui possono dare luogo. Il Piano dunque evidenzia la necessità di operare scelte strategiche, definendo un **modello turistico in grado di consentire il raggiungimento di obiettivi di sviluppo sostenibili nel lungo periodo**, esigenza rafforzata dalla constatazione, verificata anche in altre destinazioni, che territori dotati di una consistente dotazione di risorse ambientali e culturali possono raggiungere elevati livelli di crescita grazie all’apprezzamento, nel tempo, di queste risorse.

Il Piano individua quale obiettivo generale per uno sviluppo turistico quello di *“incrementare la quota di prodotto delle attività turistiche rispetto al complesso delle attività economiche, attraverso scelte di governo volte alla soluzione dei problemi che limitano le possibilità di sviluppo turistico della regione e al rafforzamento della competitività di medio lungo periodo del sistema turistico sardo, nel rispetto della sostenibilità ambientale”*.

Piano Regionale dei Trasporti (PRT)

Approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 66/23 del 27 novembre 2008. Nella prima parte **“Stato di fatto”** definisce gli obiettivi prioritari da perseguire, attraverso la rilettura dei più importanti atti di politica programmatica esistenti; descrive lo stato attuale dal punto di vista socio-economico e territoriale, dell’offerta delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, della domanda di mobilità, dell’assetto istituzionale e organizzativo.

La seconda parte, “Scenari Futuri”, prospetta gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti e del sistema economico-territoriale, articolati in scenari di non intervento e scenari di intervento, su un arco temporale di 15 anni.

Il Piano prevede un nuovo approccio culturale alla mobilità consiste nell'affermazione della corretta dimensione strategica ed economica che il settore dei trasporti svolge nel quadro delle politiche di sviluppo economico, sociale ed ambientale dell'intero territorio regionale: internazionalizzazione della Sardegna, valorizzazione dell'insularità, rottura dell'isolamento delle aree interne, accessibilità diffusa, **mobilità sostenibile nei centri urbani** e nelle aree a forte concentrazione turistica.

A3 Strumenti finanziari disponibili

Nell'ambito del PAES la Comunità Pioniera di Arborea si impegna a raggiungere e superare l'obiettivo UE della riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, ricercando nel contempo le opportunità di finanziamento decisive per sviluppare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e finanziare le azioni previste nel suo ambito.

Il Patto dei Sindaci offre un panorama delle risorse disponibili fra le diverse fonti di finanziamento a livello locale, regionale e nazionale, provenienti da:

- Risorse proprie degli enti locali
- Risorse dei partner locali
- Sussidi comunali e regionali
- Partenariati pubblico-privati

Per scoprire in che modo i Comuni firmatari del Patto sfruttano queste e altre risorse, è possibile consultare la raccolta di casi di studio elencati nella presentazione tematica "IT_thematic_leaflet_3_web" (in italiano), reperibile nel sito web del Patto dei Sindaci: <http://www.pattodeisindaci.eu/>.

Questo Allegato presenta un elenco non esaustivo dei programmi e delle iniziative finanziarie disponibili ai Comuni firmatari del Patto per la Regione Autonoma della Sardegna. Inoltre, i Comuni hanno la possibilità di scegliere se adottare alcuni o più fra gli strumenti finanziari qui proposti per finanziare le azioni ipotizzate.

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 la CE 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) per il miglioramento dell'efficienza energetica e l'uso di energia rinnovabile negli alloggi esistenti

- In ogni Stato membro, la spesa per i miglioramenti dell'efficienza energetica e l'utilizzo di energie rinnovabili in alloggi esistenti è ammisible fino a un importo pari al 4% dello stanziamento totale del FESR.
- Gli Stati membri devono modificare le priorità esistenti per riallocare i fondi ricevuti (FESR) in misure di risparmio energetico negli alloggi esistenti.
- Non è necessaria alcuna approvazione formale dei Programmi operativi da parte della Commissione europea.
- Gli Stati membri non devono aspettare fino alla fine del 2013 per attuare le modifiche necessarie.

Sito web di riferimento del Fondo FESR:

http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/job_creation_measures/l60015_it.htm

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. **Le priorità di finanziamento:** azioni volte ad accrescere l'adattabilità dei lavoratori e delle imprese, investimenti nel capitale umano.

La dotazione finanziaria del Programma FSE 2007-2013 è pari a € 15,216,176,081.

Sito web di riferimento del Fondo FSE: <http://ec.europa.eu/esf/home.jsp?langId=it>

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

JESSICA - (Sostegno europeo comune agli investimenti sostenibili nelle aree urbane) - è un'iniziativa sviluppata dalla Commissione europea e dalla Banca europea per gli investimenti, in collaborazione con la Banca di sviluppo del Consiglio d'Europa.

Nell'ambito di nuove procedure, gli Stati membri o le regioni possono scegliere di utilizzare i fondi strutturali per effettuare investimenti rimborsabili in progetti rientranti in un Piano integrato per lo sviluppo urbano sostenibile. Questi investimenti, sotto forma di partecipazione, prestiti e/o garanzie, sono erogati ai progetti tramite i Fondi di sviluppo urbano e, se necessario, i Fondi di partecipazione.

Siti web di riferimento: www.jessica.europa.eu;

Regione Autonoma della Sardegna:

<http://www.sardegnaprogrammazione.it/index.php?xsl=1227&s=35&v=9&c=10009&es=6603&na=1&n=100>

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 quale obiettivo generale di rendere l'intero spazio mediterraneo un territorio capace di competere con i competitor internazionali al fine di assicurare crescita ed occupazione per le prossime generazioni e supportare la coesione territoriale ed intervenire attivamente per la salvaguardia dell'ambiente in una logica di sviluppo sostenibile.

Le Priorità individuate sono di:

1. Rafforzare le capacità di innovazione

- Disseminazione di tecnologie innovative e know-how
- Rafforzare la cooperazione strategica tra attori dello sviluppo economico e autorità pubbliche

2. Tutela dell'ambiente e promozione di uno sviluppo territoriale sostenibile

- Tutela e rafforzamento delle risorse naturali e del patrimonio culturale
- Promozione delle energie rinnovabili e miglioramento dell'efficienza energetica
- Prevenzione dei rischi marittimi e rafforzamento della sicurezza marittima
- Prevenzione e lotta ai rischi naturali

3. Miglioramento della mobilità e dell'accessibilità dei territori

- Miglioramento dell'accessibilità marittima e delle capacità di trasporto attraverso la multimodalità
- Supporto all'utilizzo dell'information technology per una migliore accessibilità e cooperazione territoriale

4. Promozione di uno sviluppo integrato e policentrico dello spazio MED

- Coordinamento delle politiche di sviluppo e miglioramento della governance territoriale
- Promozione dell'identità e rafforzamento delle risorse culturali per una migliore integrazione dello spazio MED
- Tematiche trasversali
- Innovazione
- Sviluppo sostenibile
- Uguaglianza dei generi e lotta alla discriminazione

Dotazione finanziaria: **Fondi FESR** pari a 193,19 mil. euro (cofinanziamento comunitario per l'Italia 75%); **Totale fondi** pari a 256,61 mil Euro.

Sito web di riferimento: <http://www.programmemed.eu/>

FONDI EUROPEI GESTITI DALLA COMMISSIONE EUROPEA IN MANIERA CENTRALIZZATA

Programmi di cooperazione INTERREG IV C & URBACT

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).

Le priorità tematiche del Programma sono le seguenti:

- Innovazione
- Ricerca e sviluppo
- Imprenditorialità e PMI
- Società dell’informazione
- Occupazione, capitale umano e formazione

2. Ambiente e prevenzione dei rischi

- Rischi naturali e tecnologici
- Gestione delle acque
- Gestione dei rifiuti
- Biodiversità e conservazione del patrimonio naturale
- Energia e trasporti sostenibili
- Paesaggio e patrimonio culturale

Sito web di riferimento: <http://www.interreg4c.net/>

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.

Gli obiettivi del Programma Urbact II sono articolati in tre assi prioritari:

- asse prioritario 1: città motori di crescita e di occupazione
 - tema 1.1: promozione dell’imprenditorialità
 - tema 1.2: rafforzamento dell’economia dell’innovazione e del sapere
 - tema 1.3: occupazione e capitale umano.
- asse prioritario 2: città attrattive e coese
 - tema 2.1: sviluppo integrato delle aree svantaggiate e a rischio
 - tema 2.2: integrazione sociale
 - tema 2.3: problemi ambientali
 - tema 2.4: governance e pianificazione urbana
- asse prioritario 3: assistenza tecnica.

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%.

Sito web di riferimento: <http://urbact.eu/>

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.

Sito web di riferimento: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.htm

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 d'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.

Sito web di riferimento: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.htm; www.eib.org/elena

Fondo ELENA-KfWBankengruppe

(co-gestito da Banca Europea degli Investimenti, Commissione Europea)

Il FondoELENA-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.

Le attività ammissibili sono:

- Perfezionare studi di mercato e fattibilità
- Business plan
- Audit Enegetici
- Preparazione di procedure di gara e modelli contrattuali, ed ogni altra assistenza necessaria a sviluppare Programmi d'Investimento, esclusi i contributi ai costi d'investimento (hardware).
- staff aggiuntivo acquisito dal beneficiario finale.

Modalità e procedure di accesso ai fondi

Le Autorità Locali e Regionali non possono inviare richieste dirette al KfW, ma solo tramite le PFI previa verifica dell'assenza di altri contributi europei ottenuti dal proponente per servizi di sviluppo di progetto relativamente allo stesso Programma d'Investimento.

Deve essere verificato che l'assistenza finanziaria richiesta non sia usata per Programmi di Investimento che potrebbero essere meglio supportati da altri fondi o strumenti europei, come i Fondi Strutturali. In questi casi va presentata la motivazione per cui l'uso di ELENA sia più appropriato.

Inoltre deve essere verificata l'assenza di altri contributi europei ottenuti dal proponente per servizi di sviluppo relativamente allo stesso Programma d'Investimento.

Le PFI ricevono fondi dal KfW, che usano per finanziare i beneficiari finali (le autorità locali) con specifici progetti di investimento energetici.

KfW-ELENA si compone di tre formule di finanziamento innovative e complementari:

- concedere sovvenzione della Commissione europea per l'assistenza tecnica
- prestiti globali a intermediari finanziari locali partecipanti (PFI), per un volume di investimenti minori (fino a 50 milioni di euro)
- crediti di carbonio come nuovo elemento di finanziamento (ulteriori informazioni su questo argomento da richiedere via e-mail: elena@kfw.de).

Il prestito globale e i crediti di carbonio possono essere combinati o offerti separatamente.

Sito web di riferimento: www.kfw.de/elena

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.

ELENA-CEB è allora presente per risolvere questa tipologia di problemi offrendo il sostegno specifico necessario alla realizzazione dei programmi e dei progetti di investimento, come ad esempio quelli riguardanti opere di ammodernamento nell'edilizia pubblica e privata, edilizia sostenibile, sistemi centralizzati di riscaldamento o di refrigerazione efficiente, trasporti ecologici, ecc. L'obiettivo del meccanismo ELENA-CEB è quello di aiutare le città e le regioni ad attuare, in materia di efficienza energetica, energie rinnovabili e di trasporto urbano sostenibile, dei progetti di investimento realizzabili, che siano già stati applicati con successo in altre parti d'Europa; i programmi di investimento sostenuti da questo meccanismo contribuiranno al raggiungimento dell'obiettivo del 20/20/20.

L'assistenza tecnica sarà finanziata dal programma Energia intelligente - Europa II (EIE) e i progetti saranno valutati da parte della BEI (Banca Europea delgli Investimenti).

Per il suo primo anno di funzionamento, il meccanismo avrà un budget di 15 milioni di euro, destinato ad incrementarsi in futuro.

I beneficiari sono gli attori eleggibili a partecipare al programma, ovvero:

- autorità locali o regionali, o ad un altro organismo di governo;
- consorzi di enti pubblici dei paesi che partecipano al programma EIE (i Paesi dell'Unione Europea, più Norvegia, Lichesten e Croazia);
- pur essendo un programma volto a sostenere le priorità del Patto dei Sindaci, la partecipazione è aperta anche agli enti locali non firmatari dello stesso.

I programmi di investimento finanziabili sono i seguenti:

- edifici pubblici e privati, tra cui l'edilizia popolare, per un maggiore sostegno all'efficienza energetica, per esempio: ristrutturazione di edifici volti a diminuire in modo significativo il consumo di energia (sia di calore che elettricità);
- integrazione delle fonti energetiche rinnovabili (FER) nell'ambiente costruito - per esempio solari fotovoltaici (PV), collettori solari termici e biomassa;
- investimenti in ristrutturazione, ampliamento o costruzione di nuove reti di teleriscaldamento / raffreddamento, tra cui reti basate sulla produzione combinata di calore ed elettricità (CHP); sistemi di cogenerazione decentrata (a livello di edificio o di quartiere);

- trasporto urbano atto a sostenere una maggiore efficienza energetica e l'integrazione delle fonti energetiche rinnovabili;
- infrastrutture locali, comprese reti intelligenti, informazione e infrastruttura tecnologica di comunicazione per l'efficienza energetica, efficienza energetica e arredo urbano, servizi di trasporto inter- modale e di rifornimento, infrastrutture per i veicoli a combustibile alternativo.

Le azioni finanziabili riguardano i costi eleggibili di assistenza tecnica per la preparazione dei progetti fino ad un massimo del 90%, ovvero:

- la realizzazione e il finanziamento del programma di investimento;
- gli studi di fattibilità e di mercato;
- la strutturazione dei programmi;
- i piani operativi;
- le verifiche energetiche;
- i preparativi per le procedure sugli appalti;
- i costi dello staff eventualmente reclutato per lo sviluppo del programma di investimento;
- l'IVA qualora essa non venga rimborsata al beneficiario;
- non sono finanziabili invece i costi legati alle infrastrutture, ad esempio gli strumenti e i computer utilizzati, o l'affitto di locali.

Per l'accesso al finanziamento è richiesto un fattore di leva minimo di 25, che deve essere raggiunto tra gli investimenti relativi al progetto e il finanziamento concesso al beneficiario. Nell'accettare l'assistenza tecnica, il beneficiario accetta che l'importo ricevuto dovrà essere rimborsato in caso del fattore di leva non raggiunto.

ELENA-CEB può essere combinato con altri fondi europei o nazionali, ma non con altri tipi di finanziamento sulle tematiche da esso coperte (fornitura di assistenza tecnica per lo sviluppo di un programma di investimento). Per essere supportato da ELENA-CEB il progetto presentato deve durare non più di 3 anni.

Sito web di riferimento: www.eib.org/elena

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 pionieristiche 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.

Sito web di riferimento: <http://setis.ec.europa.eu/about-setis/technology-roadmap/european-initiative-on-smart-cities>

Strumento europeo per l'efficienza energetica

Nel 2011 è 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 EEFF dell'Unione Europea con Fondo di Kyoto per l'investimento in efficienza energetica (Fondo rotativo).

Dal 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

L'elenco delle banche aderenti è disponibile in sede di compilazione della domanda di ammissione, il cui accesso sarà possibile a partire dal 2 marzo.

Il Fondo ha lo scopo di promuovere investimenti pubblici e privati per l'efficienza energetica nel settore edilizio e in quello industriale, diffondere piccoli impianti ad alta efficienza per la produzione di elettricità, calore e freddo, impiegare fonti rinnovabili in impianti di piccola taglia. Gli interventi finanziabili sono a portata di cittadini, condomini, imprese, persone giuridiche private (comprese Associazioni e Fondazioni), soggetti pubblici, Energy Service Company (ESCo).

Siti web di riferimento: www.cassaddpp.it (Cassa Depositi e Presiti);

Fondo di Kyoto: <http://www.eeef.eu/>; http://ec.europa.eu/energy/eepr/eeef_en.htm

Programma LIFE +

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:

1. LIFE+ "Natura e biodiversità";
2. LIFE+ "Politica e governance ambientali"
3. LIFE+ "Informazione e comunicazione".

Durata e risorse di bilancio

La dotazione finanziaria di LIFE+ è pari a 2.143,409 milioni di Euro per il periodo che va dal 1° gennaio 2007 al 31 dicembre 2013. Il Parlamento europeo ha contribuito con uno stanziamento aggiuntivo portando la dotazione complessiva a 2,17 miliardi di euro.

Il finanziamento comunitario può assumere svariate forme:

- sovvenzioni (accordi quadro di partenariato, partecipazione a meccanismi finanziari o a fondi, cofinanziamento di sovvenzioni di funzionamento o per azioni),
- appalti pubblici (acquisizione di servizi e beni).

Ogni anno la Commissione pubblica un invito a presentare proposte tenendo conto del programma strategico pluriennale di cui all'allegato II e delle eventuali priorità nazionali che le sono trasmesse. La Commissione stabilisce quali progetti, tra quelli pervenuti, possono beneficiare del sostegno finanziario di LIFE+ e pubblica regolarmente l'elenco di tali progetti.

Sito web di riferimento: <http://ec.europa.eu/environment/life>

Programma NATURA 2000¹⁰

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.

Per la creazione di Natura 2000, la direttiva Habitat delinea tre fasi:

- proposta dei siti da includere nella rete Natura 2000;
- selezione di un elenco di siti di importanza comunitaria sulla base delle proposte presentate dagli Stati membri;

¹⁰ Il Programma NATURA 2000 si applica solo ai Comuni che hanno già approvato il piano operativo di gestione delle zone SIC/ZPS.

- istituzione di regimi di gestione per tali siti.

La responsabilità di proporre l'inclusione di un sito nella rete Natura 2000 spetta agli Stati membri. La direttiva sancisce chiaramente la responsabilità degli Stati membri nella designazione dei siti Natura 2000 e la relativa gestione. Spesso i compiti specifici che ciò implica sono successivamente delegati ai diversi enti nazionali o, nel caso degli Stati membri federali, alle Regioni.

Nel caso dell'ambiente marino dove le attività di gestione possono comportare la regolamentazione delle attività di pesca, sarebbe positiva un'azione a livello comunitario. La Commissione ha sistematicamente promosso l'elaborazione di piani di gestione sia per una corretta gestione della conservazione dei siti sia come quadro di valutazione della compatibilità di usi diversi con l'obiettivo ultimo della conservazione. Tali piani costituiscono inoltre un modo eccellente per coinvolgere attivamente i principali gruppi di interesse che subiscono le conseguenze della designazione nelle decisioni gestionali. La preparazione dei piani è stata in gran parte finanziata grazie al programma LIFE-Natura.

In alcuni Stati membri, si è fatto molto ricorso al Fondo europeo di sviluppo regionale per finanziare investimenti specifici correlati ai siti di Natura 2000. Si tratta, in generale, di investimenti legati a strutture e infrastrutture destinate ai visitatori. 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.

Sito web di riferimento, per l'Italia:

http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html

A4 Glossario

ACS: Acqua calda sanitaria.

IBE (BEI): è l'inventario delle emissioni nell'anno di riferimento che quantifica l'ammontare di CO₂ emessa a causa di consumo di energia nel territorio del firmatario del Patto. Permette di identificare le fonti principali delle emissioni di CO₂.

CONTO ENERGIA: è il nome comune assunto dal programma europeo di incentivazione in conto esercizio della produzione di elettricità da fonte solare mediante impianti fotovoltaici permanentemente connessi alla rete elettrica.

CO₂: Il biossido di carbonio (noto anche come diossido di carbonio o anidride carbonica) è un ossido acido (anidride) formato da un atomo di carbonio legato a due atomi di ossigeno. È una sostanza fondamentale nei processi vitali delle piante e degli animali. È ritenuta uno dei principali gas serra presenti nell'atmosfera terrestre. Il biossido di carbonio è il risultato della combustione di un composto organico in presenza di una quantità di ossigeno sufficiente a completarne l'ossidazione. In natura, viene anche prodotta da batteri aerobici durante il processo della fermentazione alcolica ed è il sottoprodotto della respirazione. Le piante lo utilizzano per la fotosintesi che, combinandolo con l'acqua e per azione della luce solare e della clorofilla, lo trasforma in glucosio liberando ossigeno come sottoprodotto.

Il biossido di carbonio viene prodotto principalmente a partire dai seguenti processi:

- dalla combustione di petrolio e di combustibili fossili quali quelle avvengono per la produzione di energia elettrica nelle centrali termoelettriche, di energia termica per la climatizzazione invernale degli edifici e negli autoveicoli;
- come prodotto secondario da impianti di produzione di ammoniaca e idrogeno, in cui il metano è convertito in biossido di carbonio;
- come sottoprodotto della fermentazione;
- da decomposizione termica di CaCO₃;
- come sottoprodotto della produzione di fosfato di sodio;
- direttamente dai pozzi naturali di biossido di carbonio.

COP: L'acronimo inglese COP (*coefficient of performance*) è tradotto in italiano con l'espressione coefficiente di prestazione che indica la quantità di lavoro prodotto (energia termica fornita all'edificio per riscaldamento) rispetto all'energia primaria utilizzata dalla macchina (in genere energia elettrica utilizzata per il funzionamento di un compressore).

Normalmente questo rapporto va da 2,5 a 4,5 in relazione al tipo di macchina. In altre parole una macchina che consuma 10 kWh, produce da 25 a 45 kWh termici. L'energia termica extra rispetto al lavoro della macchina viene fornita gratuitamente da una sorgente inesauribile quale l'aria, il terreno, un bacino di acqua con un rendimento tanto maggiore quanto più alta è la temperatura della sorgente.

CRI: *Color Rendering Index* (CRI) o indice di resa cromatica (IRC o Ra) di una sorgente luminosa è una misura di quanto naturali appaiano i colori degli oggetti da essa illuminati.

La norma UNI 10380 suddivide l'insieme dei possibili valori dell'indice di resa cromatica in cinque gruppi:

- 1A: 90%
- 1B: 80% 90%
- 2: 60% 80%
- 3: 40% 60%
- 4: 20% 40%

La norma fornisce anche qualche indicazione su quale IRC utilizzare a seconda degli ambienti da illuminare:

1A: abitazioni, musei, studi grafici, ospedali, studi medici, ecc.

1B: uffici, scuole, negozi, palestre, teatri, industrie tessili e dei colori, ecc.

2: locali di passaggio, corridoi, scale ascensori, palestre, aree servizio, ecc.

3: interni industriali, officine, magazzini depositi, ecc.

4: parcheggi, banchine, cantieri, scavi, aree di carico e scarico, ecc.

ETS: *Emission Trading System*, ovvero il sistema di scambio delle emissioni di CO₂, predisposto a livello di Unione Europea per le aziende con impianto termico con una potenza calorifica di combustione maggiore di 20 MW, quali impianti di produzione di energia elettrica, di produzione e trasformazione dei metalli ferrosi, lavorazione prodotti minerali, di produzione di pasta per carta, di raffinazione, cementifici. Questi impianti definiscono gli obiettivi annuali di emissioni direttamente con l'Unione Europea e quindi non rientrano negli obiettivi di riduzione degli Stati Membri, né tantomeno negli obiettivi di riduzione del PAES.

FATTORE di EMISSIONE: il fattore di emissione di CO₂ è una misura della qualità di un combustibile in termini di emissioni carboniche specifiche. Esso è, infatti, legato al contenuto di carbonio del combustibile e al suo potere calorifico, tanto maggiore è il fattore di emissione di un prodotto, tanto maggiore è la CO₂ che si libera nel suo sfruttamento per la produzione di energia (combustione). Il fattore di emissione rappresenta quindi la quantità di CO₂ emessa per unità di contenuto netto di energia del combustibile consumato.

IPCC: *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico) è il foro scientifico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) ed il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.

Esso è organizzato in tre gruppi di lavoro:

- il gruppo di lavoro I si occupa delle basi scientifiche dei cambiamenti climatici;
- il gruppo di lavoro II si occupa degli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e umani, delle opzioni di adattamento e della loro vulnerabilità;
- il gruppo di lavoro III si occupa della mitigazione dei cambiamenti climatici, cioè della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

I "rapporti di valutazione" periodicamente diffusi dall'IPCC sono alla base di accordi mondiali quali la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e il Protocollo di Kyōto che la attua.

IME (MEI): Monitoraggio periodico (almeno ogni due anni) dell'inventario delle emissioni BEI.

PACCHETTO 20-20-20: è il pacchetto clima-energia dell'Unione Europea volto a conseguire i seguenti obiettivi energetici per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, ridurre del 20% i consumi energetici e portare al 20% dei consumi la produzione di energia da fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

TEP: la tonnellata equivalente di petrolio (TEP, in lingua inglese *tonne of oil equivalent*, TOE) è un'unità di misura di energia. Essa rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e vale circa 42 Gigajoule (ovvero miliardi di joule). Il valore è fissato convenzionalmente, dato che diverse varietà di petrolio posseggono diversi poteri calorifici e le convenzioni attualmente in uso sono più di una. È un'unità di misura usata per rendere più maneggevoli le cifre relative a grandi valori di energia.