

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile della Comunità Pioniera della Marmilla



GRUPPO DI LAVORO: Aggregazione di Siddi



Comune capofila di Siddi

Sindaco: Stefano Puddu

Responsabile tecnico del progetto: Geom. Corrado Masala



Comune di Genuri

Sindaco: Contu Mario

Ufficio tecnico: Ing. Usai Daniela



Comune di Gesturi

Sindaco: Gianluca Sedda

Ufficio tecnico: Marco Garau



Comune di Lunamatrona

Sindaco: Italo Carruciu

Ufficio tecnico: Geom. Gianpaolo Setzu



Comune di Pauli Arborei

Sindaco: Egidio Cadau

Ufficio tecnico: Geom. Corona A.
Angelo



Comune di Sanluri

Sindaco: Alessandro Collu

Ufficio tecnico: Ing. Ignazio Pittiu



Comune di Setzu

Sindaco: Annarita Cotza

Ufficio tecnico: Ing. Valerio Porcu



Comune di Tuili

Sindaco: Antonino Zonca

Ufficio tecnico: Geom. Roberto Zucca



Comune di Ussaramanna

Sindaco: Tiziano Schirru

Ufficio tecnico: Ing. Anna Atzei



Comune di Villamar

Sindaco: Pier Sandro Scano

Ufficio tecnico: Ing. Onnis Valentina



Comune di Villanovaforru

Sindaco: Emanuela Cadeddu

Ufficio tecnico: Geom. Antonello Rossi



Comune di Villanovafranca

Sindaco: Figus Daniela

Ufficio tecnico: Ing. Porcu Valerio

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Struttura di coordinamento e supporto:



**REGIONE AUTONOMA DI SARDEGNA
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:



Tutor di progetto:

Alessandra Antonini, Giuseppe Aresu, Mario Castangia, Stefania Casula, Sebastiano Curreli, Emanuela Manca, Silvia Murgia, Gian Luca Pisano, Raffaello Possidente, Stefano Renoldi, Maria Elena Sechi, Luca Soru



Tutor di progetto:

Anna Maria Cadau, Davide Cao, Antonello Caredda, Giacomo Marchiori, Daniele Meloni

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

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 Pioniera in quanto le loro azioni costituiranno modelli di replicabilità su tutto il territorio regionale.

INDICE

1	PREMESSA.....	7
1.1	<i>Il patto dei Sindaci</i>	7
1.2	<i>Il programma Sardegna CO2.0 e il Progetto “Smart City - Comuni in Classe A”</i>	8
1.3	<i>Sintesi del PAES.....</i>	9
2	LA METODOLOGIA GENERALE	10
2.1	<i>Il Processo partecipativo nella elaborazione del PAES</i>	10
2.1.1	<i>Obiettivi delle attività partecipative</i>	10
2.1.2	<i>Timing e sviluppo delle attività</i>	12
2.1.3	<i>Strumenti e metodo partecipativo utilizzati.....</i>	14
2.1.4	<i>Le sessioni di progettazione partecipata con gli stakeholder locali.....</i>	16
2.2	<i>L'inventario Base delle Emissioni (IBE).....</i>	18
2.2.1	<i>I Principali Fattori di Emissione in Atmosfera</i>	19
2.2.2	<i>Il Principio della CO₂ equivalente</i>	20
3	ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI.....	21
3.1	<i>Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate.....</i>	21
3.2	<i>Budget e risorse finanziarie previste per l'attuazione del Piano d'Azione.....</i>	22
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	24
4.1	<i>Caratteristiche generali del territorio comunale.....</i>	24
4.2	<i>Aspetti climatici.....</i>	26
4.3	<i>Struttura socio-demografica</i>	28
4.4	<i>Struttura socio-economica.....</i>	32
4.5	<i>Assetto urbanistico del territorio</i>	40
4.6	<i>Analisi dei trasporti e della mobilità.....</i>	41
4.7	<i>La progettualità comunale e sovracomunale.....</i>	43

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

5	L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI ALL'ANNO BASE DELLA CP DELLA MARMILLA	46
5.1	<i>Individuazione dell'anno base.....</i>	46
5.2	<i>Metodologia per l'elaborazione dei dati.....</i>	46
5.2.1	Calcolo dei fabbisogni termici	53
5.2.2	Illuminazione pubblica comunale.....	59
5.2.3	Trasporti	60
5.2.4	Produzione locale di energia elettrica.....	77
5.3	<i>Fattori di emissione utilizzati</i>	77
5.4	<i>Consumi nell'anno base.....</i>	78
5.5	<i>Emissioni nell'anno base</i>	86
5.6	<i>I principali risultati dell'inventario Base delle Emissioni (IBE)</i>	92
6	VERSO LA STRATEGIA	94
6.1	<i>Il processo partecipativo della CP della Marmilla</i>	94
6.2	<i>Analisi SWOT</i>	101
6.3	<i>Visione e strategia per il 2020.....</i>	102
7	IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES).....	105
7.1	<i>Gli interventi realizzati dall'anno base a oggi</i>	105
7.2	<i>Gli ambiti di intervento</i>	107
7.3	<i>Le Azioni.....</i>	108
7.3.1	PA - Efficientamento e sostenibilità nella PA.....	111
7.3.2	PA-Imp: Efficientamento impiantistico degli edifici pubblici.....	117
7.3.3	PA-Fer: Fer a servizio degli edifici pubblici	124
7.3.4	PA – Ip: Illuminazione Pubblica	147
7.3.5	PA-Inv: Riqualificazione edifici pubblici	162
7.3.6	GSC - Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento	176
7.3.7	PC – Promozione, Produzioni locali, filiera corta e Comportamenti sostenibili	188
7.3.8	MS - Mobilità sostenibile	195

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.9	RT - Riqualificazione energetica patrimonio edilizio residenziale e terziario	203
7.4	<i>Matrice di sintesi delle azioni PAES.....</i>	210
7.5	<i>Quadro d'insieme del PAES.....</i>	217
7.6	<i>Cronoprogramma ragionato delle azioni PAES</i>	218
7.7	<i>Il monitoraggio delle azioni.....</i>	224
7.8	<i>Sintesi delle risultanze dell'analisi di convenienza economica e sostenibilità finanziaria.....</i>	231
	<i>Glossario</i>	234

1 PREMESSA

1.1 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 al 20% del consumo finale lordo;
- riduzione del 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 totali di CO₂ 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.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

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.

1.2 Il programma Sardegna CO2.0 e il Progetto "Smart City - Comuni in Classe A"

La Regione 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 delle politiche, in linea con quanto stabilito dall'Unione Europea in tema di sostenibilità, risparmio energetico e riduzione delle emissioni climalteranti.

Il progetto "Smart City – Comuni in Classe A" è stato avviato nel luglio 2011 con un avviso pubblico per la raccolta di manifestazioni di interesse rivolto alle amministrazioni comunali.

In una prima fase sono state selezionate 21 "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.

Tutti i PAES presentati dalle 21 "Comunità Pioniere" sono stati approvati nel 2013.

Nella seconda fase ulteriori 10 "Comunità Pioniere" attraverso lo scorrimento della stessa graduatoria hanno potuto beneficiare dell'assistenza tecnica offerta dalla Regione per la redazione del PAES.

La possibilità di aggregazione delle comunità ha permesso l'assistenza tecnica totale per 102 Comuni della regione Sardegna al progetto "Smart City – Comuni in Classe A".

Per il supporto alle Comunità Pioniere la Regione si è avvalso in questa fase di un gruppo di lavoro multidisciplinare composto da:

- Sardegna Ricerche, con 12 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 offre alle Comunità Pioniere l'assistenza tecnica nella valutazione della sostenibilità economica e finanziaria dei principali interventi previsti nell'ambito dei PAES al fine di facilitarne l'individuazione delle modalità e formule di finanziamento più adeguate.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

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.

1.3 Sintesi del PAES

L'aggregazione dei comuni della Marmilla con i suoi circa 20 mila abitanti, in costante diminuzione, presenta le problematiche tipiche dei piccoli paesi al centro della Sardegna: spopolamento, invecchiamento della popolazione e crisi economica.

In questo contesto 12 comuni afferenti a questo territorio hanno scelto di fare della qualità ambientale e della qualità della vita il loro punto di forza e di puntare su strategie di sviluppo volte alla costruzione di un modello socio-economico ed energetico sostenibile nel lungo periodo, anche grazie alle risorse naturali presenti localmente e non del tutto utilizzate.

Diversi comuni dell'amministrazione di Siddi si sono dimostrati già sensibili alle tematiche del risparmio energetico e all'uso delle fonti rinnovabili e hanno deciso di aderire in maniera congiunta al Patto dei Sindaci, potendo essere selezionati dalla Regione Autonoma della Sardegna come Comunità Pioniera nell'ambito del "Progetto Smart City - Comuni in Classe A".

Dopo un processo di dialogo con le comunità afferenti l'aggregazione e vari incontri volti alla definizione di un modello di sviluppo desiderabile per il territorio, sono state identificate cinque linee strategiche sulle quali strutturare il proprio Piano di Azione per l'Energia Sostenibile:

1. **"Risparmiamo per investire nel nostro futuro"**
2. **"Sa domu 'e nonnu in classe A"**
3. **"Marmilla in movimento sostenibile"**
4. **"Integrazione infrastrutturale degli operatori economici per realizzare una rete commerciale dei prodotti locali a km0"**
5. **"Consapevole azionariato diffuso"**

Il PAES della CP della Marmilla prevede l'impegno complessivo di circa 8,4 milioni di euro, suddivisi tra azioni per l'efficientamento energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili, e azioni di sostegno e sensibilizzazione destinate ai propri cittadini, per una riduzione di circa 7.000 t/anno di CO₂ al 2020, corrispondente al **20,4 %** rispetto al 2007, scelto come anno base.

2 LA METODOLOGIA GENERALE

2.1 *Il Processo partecipativo nella elaborazione del PAES*

I valori che una comunità attribuisce alle proprie risorse orientano specifiche scelte di sviluppo relative all'uso, alla conservazione e all'innovazione del patrimonio locale e delle sue risorse, così come alla sua dissipazione¹. Al fine di costruire un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile efficace, programmare attività partecipative finalizzate al coinvolgimento degli attori che lo abitano e che in esso operano, in maniera diretta ed indiretta, costituisce un passaggio fondamentale.

Le attività partecipative riguardano le specifiche modalità di coinvolgimento dei differenti *stakeholder*² presenti nel territorio di riferimento e di tutti quei soggetti che possono contribuire alla realizzazione ed all'attuazione del PAES.

Al fine di consentire l'effettivo coinvolgimento della comunità nel suo complesso è stato definito con le amministrazioni comunali di Siddi un percorso metodologico specifico al fine di rendere trasparente tutto il processo di partecipazione.

Notevole importanza è stata attribuita a questa attività da parte dell'amministrazione locale che ha inteso coinvolgere in maniera specifica i singoli attori individuali e tutti gli attori collettivi in un processo di definizione del futuro della comunità. Il tutto a partire dalla forte consapevolezza che le scelte sulle politiche energetiche e di sostenibilità possono incidere sulle dinamiche più ampie che le comunità della Marmilla stanno vivendo nell'attuale periodo storico.

2.1.1 *Obiettivi delle attività partecipative*

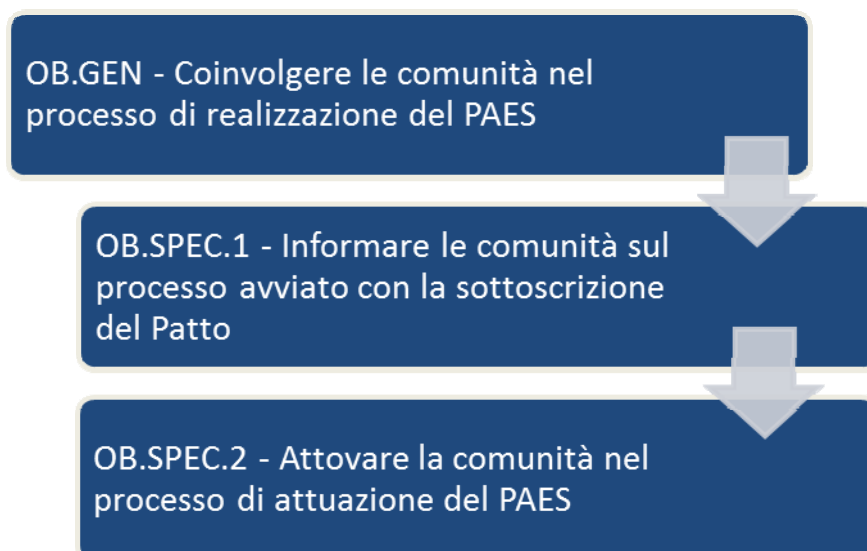
Per rilevare e mettere in valore le esigenze ed i fabbisogni del territorio è stato avviato un processo partecipativo ampio volto a coinvolgere la società locale in tutte le sue sfaccettature. Ciò al fine di mettere al servizio della comunità l'intero patrimonio di intelligenza collettiva, canalizzando le energie e costruendo sinergie altrimenti improduttive.

A tal fine sono state pianificate le modalità di coinvolgimento delle società locali nel processo di realizzazione del PAES, definite le azioni per informare gli attori territoriali e individuate le modalità di attivazione della comunità nella fase di definizione e di realizzazione delle strategie e delle azioni previste dal PAES.

¹ Cfr. Sviluppo territoriale. Dal disegno della ricerca alla valutazione dei risultati. Elena Battagliani, 2014.

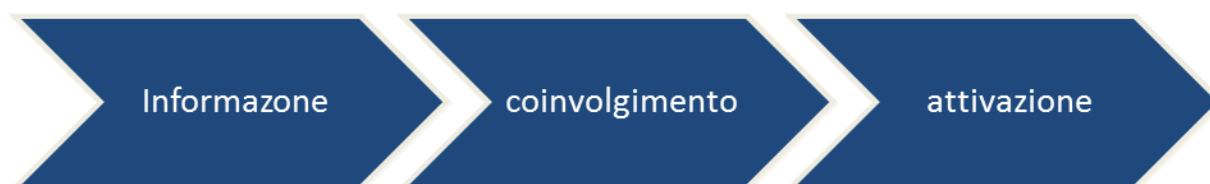
² Gli stakeholder, alla lettera "portatori di interesse," sono i soggetti della comunità che hanno un interesse diretto o indiretto rispetto al PAES, ovvero le realtà/società/imprese che rappresentano la cittadinanza: imprese, associazioni/raggruppamenti culturali, ambientali, sportive, religiose, le scuole, etc.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla



Schema 1. Obiettivi attività partecipative

Gli obiettivi di fondo delle attività partecipative hanno riguardato tre livelli di intervento: l'informazione, il coinvolgimento e l'attivazione della comunità locale. Tali livelli hanno rappresentato un *continuum* sul quale possono essere misurati anche i risultati complessivi del processo partecipativo.



Schema 2. Livelli di partecipazione comunitaria

Sulla base degli elementi evidenziati, attraverso i dati presi in considerazione nell'analisi socio-economica del territorio, si è optato per definire alcune attività di coinvolgimento della comunità che potessero riguardare tutti gli strati sociali e tutti gli attori di rilievo garantendo la più ampia condivisione della strategia e del processo di definizione della stessa. Tale logica è stata messa a punto per garantire anche un fattivo ruolo per la comunità nella realizzazione di una serie di azioni fondamentali per la buona riuscita del piano nel suo complesso.

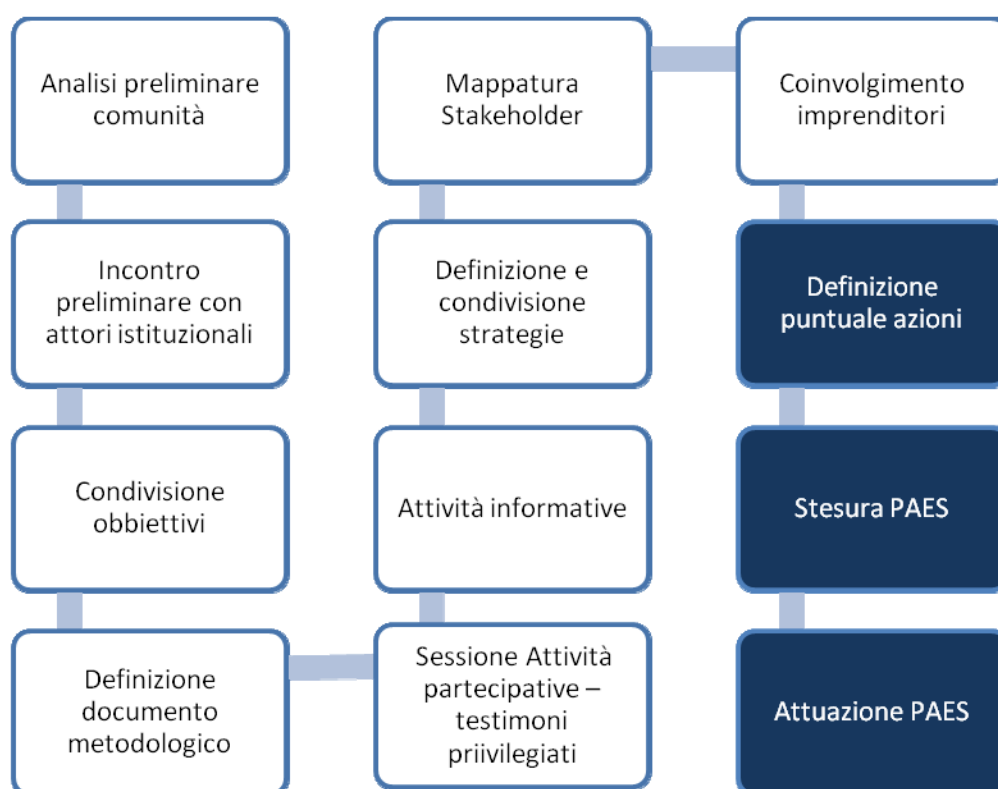
Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

2.1.2 Timing e sviluppo delle attività

La definizione delle attività partecipative ha previsto una serie di azioni preparatorie che hanno fatto da contorno e da fase di attivazione nel suo complesso.

Nell'immagine che segue vengono presentate sinteticamente le fasi seguite nella progettazione delle attività. Il tutto si è svolto sulla base dell'iter previsto nel cronoprogramma messo a punto dalla Regione Sardegna e da Sardegna Ricerche e si integra con quello che lo stesso comune ha predisposto per rispettare le date stabilite con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci.

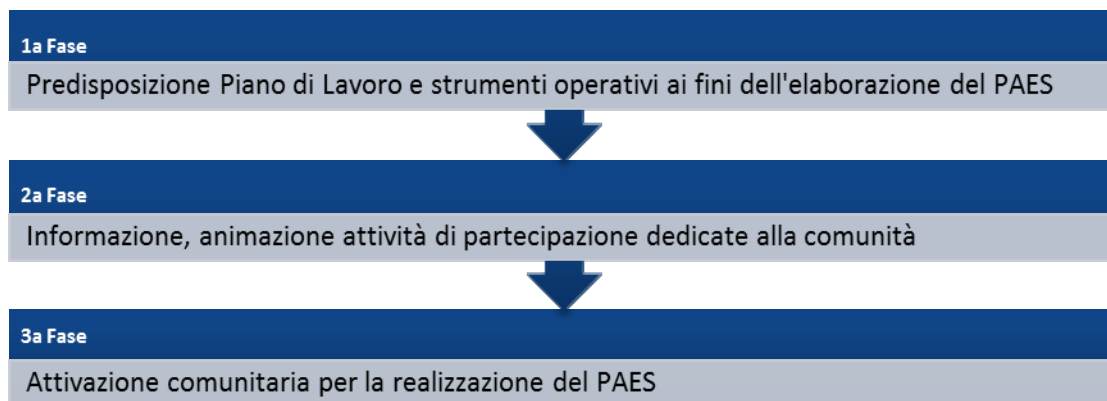
In seguito ad un'analisi preliminare delle peculiarità socio economiche della comunità sono stati realizzati gli incontri con gli attori istituzionali, i sindaci e i tecnici, con i quali è stato concordato il processo come descritto di seguito.



Schema 3. Fasi processo delle attività partecipative

Le attività, nel dettaglio, si sono svolte tra Aprile 2014 e Marzo del 2015, seguendo tre specifiche fasi di realizzazione.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla



Schema 4. Fasi di lavoro attività partecipative

Di seguito vengono presentate le tre fasi per mese di avvio e di conclusione. Le prime due fasi sono state dettagliate meglio nell'ambito del cronoprogramma concordato con la comunità pioniera, la Fase 3 verrà invece dettagliata direttamente attraverso la calendarizzazione delle azioni del PAES.



Schema 5. Timing fasi

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

2.1.3 Strumenti e metodo partecipativo utilizzati

Nelle seguenti schede vengono presentate in maniera sintetica alcuni degli strumenti utilizzati nel processo di animazione della comunità.

A.1 Confronto con l'amministrazione	
Titolo attività	Attività di incontro e raccordo tra tutor e amministrazioni coinvolte
Tempistica	Aprile 2014
Contenuti e finalità dell'attività	Condivisione delle strategie e idee con l'amministrazione comunale al fine di raccordare in maniera opportuna tutti gli attori coinvolti nel processo.
Soggetti coinvolti	Amministrazioni comunali, Uffici tecnici dei comuni, Tutor Smart City

A.2 Censimento stakeholder e definizione Vision e Strategia	
Titolo attività	Attività di censimento e raccolta dati attori territoriali
Tempistica	Giugno - Agosto 2014
Contenuti e finalità dell'attività	Raccolta di un elenco ragionato di <i>stakeholder</i> presenti nella comunità per verificare le modalità di coinvolgimento, le tipologie e il possibile ruolo da svolgere nella realizzazione del PAES. Prima impostazione di Visione e Strategia per la redazione del PAES delle CP della Marmilla, al fine di elaborare una piano condiviso da maggioranza e minoranza per introdurre le azioni delle comunità della Marmilla che porteranno ad una riduzione delle emissioni di CO ₂ almeno del 20% al 2020 rispetto all'anno base.
Soggetti coinvolti	Amministrazioni comunali, Uffici tecnici dei comuni, Tutor Smart City

A.3 Realizzazione Attività Informative	
Titolo attività	Attività di informazione della comunità
Tempistica	Giugno- Settembre 2014
Contenuti e finalità dell'attività	Informare la comunità locale del significato del Patto dei sindaci e del senso di tale percorso per la vita stessa della comunità. Stimolare il coinvolgimento della cittadinanza
Soggetti coinvolti	Cittadini, amministrazioni comunali, Uffici tecnici comunali, Tutor

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

	Smart City
--	------------

A.4 Incontro partecipato per la definizione della Visione, Strategie e delle Azioni	
Tipologia attività	Attività di redazione delle strategie PAES e delle azioni
Tempistica	Agosto 2014
Contenuti e finalità dell'attività	Sessione di lavoro collettivo facilitato per condividere una comune lettura del territorio e per definire le linee di sviluppo del processo di realizzazione del PAES, definire una prima versione condivisa di Visione, Strategia e le Azioni
Soggetti coinvolti	Tutor Smart City, amministrazioni comunali, SFIRS

A.5 Attività di partecipazione con gli stakeholder locali per la condivisione del PAES e la definizione delle Azioni	
Tipologia attività	Attività partecipative per la definizione di un futuro condiviso per la comunità
Tempistica	Settembre 2014
Contenuti e finalità dell'attività	Attività di discussione facilitata con gli stakeholder per l'individuazione delle criticità vissute dalla comunità e per l'individuazione delle priorità strategiche secondo la comunità e l'individuazione delle Azioni.
Soggetti coinvolti	Cittadini, Tutor Smart City, amministrazione comunale

A.6 Incontri di restituzione delle strategie	
Tipologia attività	Attività presentazione delle strategie PAES e condivisione delle azioni
Tempistica	Marzo 2015
Contenuti e finalità dell'attività	Incontri in presenza organizzati con i sindaci e gli amministratori coinvolti per discutere le risultanze delle attività partecipative e le linee strategiche di intervento. Condivisione delle azioni proposte dalle comunità e integrazioni con quelle specificamente previste dai singoli comuni.
Soggetti coinvolti	Tutor Smart City, amministrazioni comunali, SFIRS

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

2.1.4 Le sessioni di progettazione partecipata con gli stakeholder locali

Il metodo adottato durante le singole sessioni di lavoro dell'attività A.4 e A.5 è una versione appositamente riadattata della tecnica della visualizzazione e della raccolta delle idee tramite dei post-it al fine di dare la possibilità, a tutti i partecipanti di esprimersi, implementata con ulteriori elementi metodologici relativi alle procedure di Network Analysis e Team Building e costruzione delle Mappe Concettuali che riguardano nello specifico gli strumenti messi in campo per consentire di utilizzare la rete degli attori locali per la realizzazione del PAES e per la costruzione di sinergie rispetto alla *mission* del Piano di Azione complessivamente intesa.

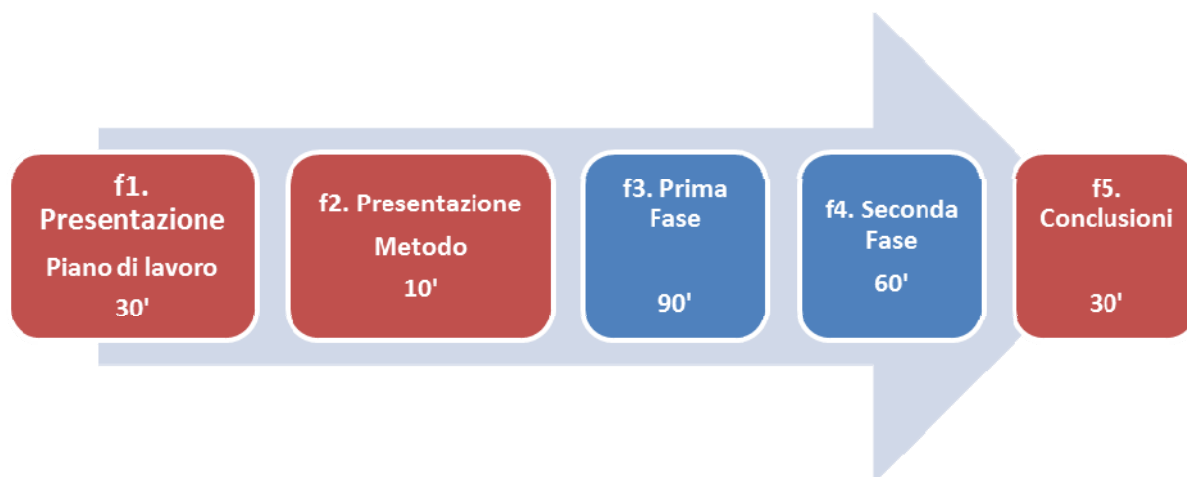
La logica che ha guidato la predisposizione della presente metodologia e delle attività che hanno dato concretezza al processo riguardano fondamentalmente il coinvolgimento dell'intera comunità nell'obiettivo generale che i sindaci dei comuni di cui è costituita l'aggregazione della Marmilla *in primis* e le amministrazioni comunali si sono posti rispetto ai traguardi da raggiungere relativamente alla sostenibilità ambientale, alla riduzione di emissioni ed ai più generali consumi energetici.

Le fasi di una sessione di lavoro

Le sessioni di lavoro sono state progettate per durare un pomeriggio (SG) e sono state articolate:

- [f1] Esplicitazione Ragioni dell'iniziativa
- [f2] Esplicitazione del metodo e delle tecniche utilizzate
- [f3] 1a Fase di lavoro – Rilevamento delle informazioni da parte dei partecipanti
- [f3a] Sintesi e definizione
- [f4] Seconda Fase di lavoro – Lettura dei risultati della f3 e implementazione della mappa concettuale attraverso una ulteriore integrazione e condivisione
- [f4a] Sintesi e definizione Mappa concettuale definitiva
- [f5] Conclusioni e indicazioni per le attività future

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

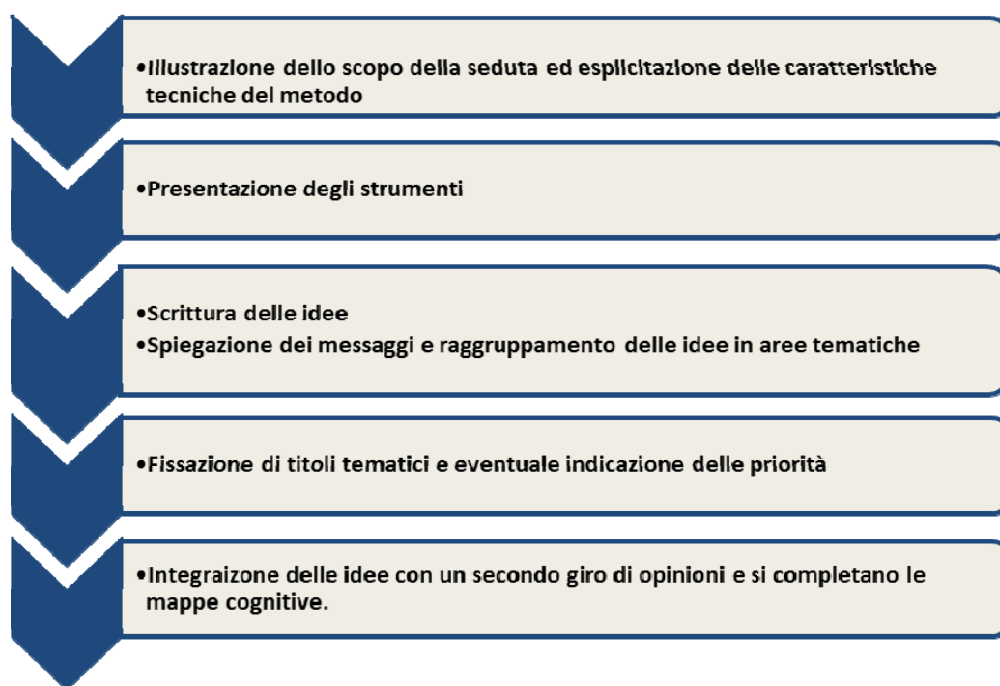


Schema 6. Timing Sessione di Lavoro di Gruppo

Svolgimento di una sessione

Per uno svolgimento ottimale delle attività e per garantire una corretta restituzione delle opinioni espresse dal gruppo, ha coordinato l'attività un facilitatore. Il ruolo del facilitatore ha garantito da un lato la gestione delle attività di discussione e di messa a sistema delle opinioni espresse e dall'altro la raccolta di tutti gli elementi utili per la redazione di una relazione e per la predisposizione delle mappe concettuali.

Di seguito vengono indicati i passaggi logici e operativi seguiti nella realizzazione di una sessione di lavoro.



Schema 7. Le fasi di lavoro

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Dettaglio fasi di lavoro

Illustrazione dello scopo della seduta ed esplicitazione delle caratteristiche tecniche del metodo

- A. Il facilitatore illustra al gruppo la tecnica e spiega la domanda che costituisce il nucleo del problema da risolvere; spiega chiaramente il compito (cosa scrivere, parole, frasi, concetti, come scrivere chiaro in modo che tutti possano leggere il contributo, in modo anonimo).
- B. Presentazione degli strumenti. Il facilitatore presenta al gruppo gli strumenti necessari: lavagne o pannelli, foglietti colorati, pennarelli.
- C. Scrittura delle idee
- D. I soggetti, dopo un primo contatto con il compito affidato al gruppo e l'elaborazione individuale, devono scrivere la loro idea/risposta con poche parole chiave (tre), in stampatello e maiuscolo, ben leggibile; spiegazione dei messaggi e raggruppamento delle idee in aree tematiche
- E. Raggruppamento delle idee secondo ambiti tematici o aree di informazioni facendo riferimento agli ambiti del PAES.
- F. Le idee sono poste sulla lavagna o pannello: vengono lette a voce alta dai partecipanti o dal facilitatore e vengono spiegate al gruppo quelle non chiare.
- G. Fissazione di titoli tematici e eventuale indicazione delle priorità.
- H. Per facilitare la comprensione delle aree di informazioni vengono fissati dei titoli tematici; si creano delle liste o colonne di priorità, secondo l'ordine stabilito dal gruppo.
- I. Le idee vengono integrate con un secondo giro di opinioni e si completano le mappe cognitive.

2.2 L'inventario Base delle Emissioni (IBE)

L'Inventario Base delle Emissioni (IBE) quantifica le emissioni di gas climalteranti generate all'interno dei confini amministrativi dell'aggregazione dei comuni durante un anno di riferimento. L'IBE è quindi uno strumento fondamentale in quanto, attraverso la quantificazione delle emissioni di gas serra in atmosfera, consente di individuare i settori maggiormente impattanti e di orientare su questi le misure di intervento attribuendone le priorità in termini di mitigazione.

Nell'IBE vengono quantificate le emissioni dirette e indirette. Le emissioni dirette derivano dalla combustione di carburante negli edifici, in attrezzature ed impianti e nel settore dei trasporti afferenti all'interno del territorio di amministrazione comunale; le emissioni indirette sono quelle relative alla produzione di elettricità, calore o freddo consumati nel territorio, pur se tale produzione avviene in territori differenti da quello in esame. A seconda della scelta dei settori inclusi nell'IBE, possono essere incluse altre fonti di emissione.

Nell'IBE devono essere obbligatoriamente considerati i seguenti settori:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

- Edifici, attrezzature e impianti comunali
- Illuminazione pubblica
- Settore residenziale
- Settore terziario, al netto dei servizi di diretta gestione comunale
- Settore trasporti

Possono essere inclusi, se si ritiene di intervenire con azioni per la riduzione della CO₂, anche i seguenti settori:

- Agricoltura
- Industria

L'IBE consente inoltre di monitorare i progressi rispetto all'obiettivo di riduzione prefissato per il 2020, in quanto negli anni successivi saranno compilati ulteriori inventari delle emissioni che saranno definiti Inventari di Monitoraggio delle Emissioni (IME).

Scelta dell'anno base

L'anno base (o anno di riferimento) è l'anno rispetto al quale si calcola la percentuale di riduzione delle emissioni che il comune si impegna a raggiungere entro il 2020.

La scelta dell'anno base, dovrebbe essere più vicina possibile al 1990, tuttavia considerata la difficoltà di reperire dati così lontani nel tempo, possono essere considerati anni più prossimi a quello di elaborazione del PAES. Altri parametri importanti da considerare per la scelta dell'anno base sono:

- la completezza di reperibilità dei dati di consumo per tutti i settori sopra indicati
- la rappresentatività dei dati ottenuti rispetto al trend, verificabile dall'andamento annuale dei consumi.

2.2.1 I Principali Fattori di Emissione in Atmosfera

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni sono infatti stimate moltiplicando i fattori di emissione per i corrispondenti dati di attività.

Come riportato dalle linee guida per la redazione del PAES redatto dalla *Covenant of Mayors*, nella scelta dei fattori di emissione si possono seguire due approcci: (i) utilizzare fattori di emissione "Standard" o (ii) utilizzare fattori di emissione LCA (*Life Cycle Assessment*).

I principali gas ad effetto serra (*Greenhouse Gases*), responsabili delle alterazioni climatiche che il nostro pianeta sta subendo, sono l'anidride carbonica, o diossido di carbonio (CO₂), il metano (CH₄) e l'ossido di azoto (N₂O). L'approccio "Standard" prevede l'utilizzo dei fattori di emissione in linea con i principi IPCC, che comprendono le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente sia indirettamente. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. La CO₂ è considerata il principale gas a effetto serra e non è richiesto calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O. Tuttavia, qualora si volessero includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra, le loro emissioni devono essere indicate come equivalenti di CO₂.

L'approccio *LCA* tiene in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico, tenendo conto non solo delle emissioni che derivano dalla combustione finale, ma anche di tutte le emissioni che derivano dalla catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia), includendo anche le emissioni che si verificano al di fuori del territorio in cui il combustibile è utilizzato.

Con l'approccio *LCA* le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero e possono svolgere un ruolo importante anche gas a effetto serra diversi dalla CO₂.

2.2.2 Il Principio della CO₂ equivalente

Nell'Inventario Base delle Emissioni è possibile inserire sia i valori di emissione relativi alla CO₂, sia i valori di altri gas serra come il metano (CH₄) e il diossido di azoto (N₂O). L'inclusione o meno di altri gas oltre la CO₂ dipende dal fatto che il comune decida o meno di intraprendere misure rivolte alla riduzione di tali gas all'interno del PAES, quindi dai settori considerati nell'IBE, e dall'approccio scelto nella determinazione dei fattori di emissione: *"Standard"* o *LCA*.

La CO₂ è considerata il principale gas ad effetto serra in quanto presente in maggiore concentrazione rispetto agli altri, anche se questi hanno un maggiore potenziale di riscaldamento globale (*Global Warming Potential GWP*) rispetto alla CO₂. Il potenziale di riscaldamento globale rappresenta l'effetto combinato del tempo di permanenza in atmosfera di ogni gas e la relativa efficacia specifica nell'assorbimento della radiazione infrarossa emessa dalla Terra: esso rappresenta la misura di quanto un dato gas serra contribuisca al riscaldamento globale rispetto alla CO₂. I GWP sono calcolati dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e sono utilizzati come fattori di conversione per calcolare le emissioni di tutti i gas serra in emissioni di CO₂ equivalente.

L'approccio utilizzato per il presente piano è l'approccio standard con i fattori di emissione dell'IPCC.

3 ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

I 12 Comuni della CP della Marmilla, avente come capofila il comuni di Siddi,i hanno consapevolmente intrapreso, con la redazione del PAES congiunto, una strada di pianificazione energetica concordata del territorio.

Lo strumento programmatico proposto è la sintesi del percorso intrapreso e che si intende svolgere fino al 2020. L'esecuzione di tutte le attività sia di coordinamento, sia gestionali, sia operative è stato possibile grazie all'impegno da parte delle Amministrazioni Comunali e grazie all'opportunità offerta dal "Progetto Smart City – Comuni in Classe A", per il quale sono stati messi a disposizione dei fondi dedicati sia per le attività di redazione del PAES sia per la realizzazione di alcuni degli interventi e azioni proposti nel presente documento. Inoltre, con il contributo di SFIRS, l'Amministrazione ha potuto beneficiare di un servizio di consulenza per le valutazioni per l'analisi di fattibilità economico-finanziaria delle azioni previste dal PAES.

Per ciò che concerne l'attivazione della totalità delle azioni qui presentate, l'aggregazione dei comuni della Marmilla si impegna sia ad a utilizzare risorse economiche proprie dedicate e da individuare nella previsione di programmazione pluriennale, suscettibile di variazioni e integrazioni, sia a cercare di attivare dei finanziamenti o di partecipare a bandi pubblici per l'ottenimento dei contributi utili e necessari per gli obiettivi proposti.

3.1 Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate

La CP della Marmilla, a partire dal marzo del 2014, ha intrapreso un percorso che ha portato alla stesura del presente documento, attraverso la collaborazione e il supporto di un gruppo di lavoro costituito da risorse interne e gruppi di consulenza esterni.

Le attività di coordinamento, sia di gestione, sia operative sono state possibili grazie ad un impegno in termini di risorse economiche da parte dell'Amministrazione Comunale e grazie all'opportunità offerta dal "Progetto Smart City – Comuni in Classe A", al quale la CP della Marmilla ha partecipato e per il quale è stato selezionato quale comunità pioniera insieme ad altre 30 Comunità all'interno del territorio regionale. Questo ha consentito di poter accedere a percorsi di accompagnamento per lo sviluppo di Piani di Azione per l'Energia Sostenibile attraverso l'accesso a dei fondi dedicati sia per le attività di redazione del PAES sia per la realizzazione di alcuni degli interventi e azioni proposti nel presente documento.

Questa opportunità ha condizionato in modo positivo il coordinamento, la gestione e la redazione del PAES, in quanto, oltre alle risorse umane ed economiche a propria disposizione, l'aggregazione ha potuto beneficiare di una struttura organizzativa extra comunale costituita da una squadra di consulenti dedicati alle attività di affiancamento per lo sviluppo del PAES, per l'organizzazione di eventi e processi partecipativi preliminari per l'informazione e il coinvolgimento della Comunità Locale, per la redazione dell'IBE e per la definizione di linee

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

d'intervento e l'individuazione di strategie d'intervento, assegnati alla Comunità pioniera con il contributo di Sardegna Ricerche. Inoltre, con il contributo di SFIRS, si è potuto beneficiare di un servizio di consulenza per le valutazioni e le analisi sugli strumenti economici e finanziari utili all'attuazione degli interventi previsti nel PAES e per l'analisi di fattibilità economico-finanziaria delle stesse azioni proposte nel presente documento.

Oltre a tale contributo, la Comunità Pioniera della Marmilla, al fine di sviluppare e attuare il PAES, si è avvalsa di un'organizzazione e gruppo di lavoro interno, così composto:

- un coordinamento politico costituito dal Sindaco Stefano Puddu, in coordinamento con gli altri 11 Sindaci delle comunità afferenti l'aggregazione, ciascuno con la partecipazione della propria giunta comunale, con lo scopo di valutare a livello politico le azioni del PAES, individuare le priorità di intervento, definire le forme di finanziamento e proporre eventuali modifiche al PAES finalizzate al raggiungimento degli obiettivi;
- un coordinamento dedicato alla comunicazione e alla gestione degli eventi, organizzato dal Geom. Corrado Masala;
- un Coordinamento Tecnico interno, tra i vari uffici tecnici dell'aggregazione, che vede il suo Referente nel Geom. Corrado Masala che ha consentito di uniformare le informazioni tecniche necessarie al supporto della raccolta dei dati sui consumi energetici, cui ha provveduto ciascun tecnico comunale dell'aggregazione per quanto attiene alle strutture/servizi gestiti da ogni amministrazione. Lo stesso referente si occuperà del coordinamento tra i vari uffici tecnici dell'aggregazione e con gli organi/strutture previsti (ufficio gestione PAES, sportello Energia, ecc.) per la verifica periodica e per il monitoraggio biennale richiesto dal Patto dei Sindaci per il rispetto degli obiettivi prefissati e dell'organizzazione degli eventi relativi al PAES.

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

Per poter attuare le azioni programmate nel presente PAES la CP della Marmilla necessiterà di risorse finanziarie.

Le azioni che necessitano di copertura finanziaria faranno riferimento a risorse che le amministrazioni comunali in maniera congiunta, o separatamente (per le azioni singole), si impegnano a reperire attraverso la partecipazione a bandi europei, ministeriali e regionali.

Sono a disposizione, per l'avviamento di parte delle azioni del PAES che prevedono l'autofinanziamento, alcune risorse economiche derivanti da avanzo di amministrazione per l'anno in corso e/o messe in bilancio in fase di costruzione del PAES.

Il Comune è perciò disponibile alla valutazione di tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie necessarie per portare a termine gli obiettivi qui presentati, tra cui:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

- a. ricorso a forme di finanziamento da fondi europei (fondi strutturali e fondo di coesione), programmi di cooperazione e fondi europei centralizzati, attraverso il potenziamento delle risorse umane interne alla struttura amministrativa locale (avviamento in corso) o attraverso il ricorso a consulenti esterni dedicati alla progettazione europea;
- b. leasing: operativo/capitale;
- c. Energy Service Company (E.S.Co.);
- d. Partnership Pubblico Privata (PPP);
- e. ricorso a forme finanziamento per compartecipazione di privati cittadini o stakeholders legati a interessi di sviluppo territoriale.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.1 *Caratteristiche generali del territorio comunale*

I comuni dell'aggregazione ricadono all'interno della Provincia del Medio Campidano, prevalentemente in corrispondenza della regione storica della Marmilla fatta eccezione per il centro di Sanluri (regione storica di Nuraminis). Con poco meno di 20 mila residenti nel 2012, sotto il profilo amministrativo l'aggregazione ricade interamente all'interno della più ampia compagine dell'Unione dei Comuni "Marmilla".

Con un'estensione territoriale complessiva superiore ai 300 km²³ e un'altitudine minima e massima in corrispondenza dei centri di Villamar in un caso, Gesturi e Villanovaforru nell'altro (rispettivamente, 108 e 310 m sul livello del mare), si tratta di una regione di colline basse e arrotondate che si estendono verso oriente, che vanno digradando verso la piana campidanese a occidente e lasciano spazio agli altipiani delimitati da rocce basaltiche delle Giare (Gesturi e Siddi) della parte nord-orientale, al confine con le regioni storiche della Trexenta, del Campidano e del Sarcidano a oriente.

L'ambito collinare è modellato prevalentemente sul complesso sedimentario terziario depositosi durante le fasi evolutive del *rift* sardo in cui si possono distinguere i depositi delle formazioni delle Marne di Gesturi e della Marmilla di ambiente marino litorale e sublitorale. Nel territorio collinare e uniforme del sub-distretto della Bassa Marmilla e del sub-distretto miocenico della Trexenta risalta l'altopiano basaltico della Giara quale dominante elemento paesaggistico; la porzione settentrionale della pianura del Campidano (Sanluri) è caratterizzata dalla presenza di una serie di coperture sedimentarie formate da depositi alluvionali.

Su tale conformazione si è sviluppata un'economia tradizionalmente agricola che ha impresso una nota dominante sull'organizzazione dello spazio rurale. Nel suo insieme l'area si caratterizza, infatti, per un paesaggio agrario diversificato, in cui i terreni sono da secoli oggetto di un utilizzo colturale sia di tipo erbaceo che legnoso oltretutto a fini zootecnici. Come effetto, sui terreni a maggiore attitudine agricola vi è la riduzione delle superfici forestali, confinate generalmente alle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli; le poche formazioni forestali rilevabili sono formate prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climatiche e, localmente, da impianti artificiali. Analogamente la vegetazione spontanea è confinata alle zone colpite dall'abbandono colturale e su alcuni versanti collinari ai margini della pianura. Il sistema idrografico si compone dei bacini imbriferi del rio Mogoro e del rio Mannu, il primo articolato nel Rio di Baressa che attraversa i comuni di Genuri e Setzu; il secondo attraverso i centri di Pauli Arbarei, Sanluri, Tuili e

³ La maggiore e minore estensione territoriale si registrano rispettivamente a Sanluri e Genuri con 84,2 e 7,5 km².

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Villanovafranca e alimentato tra gli altri dal rio Bruncu Fenugu di Villanovaforru si dirige al sud dell'isola, lungo il Campidano, per formare lo stagno di Cagliari.

Il territorio conserva numerose e importanti testimonianze dell'insediamento dell'uomo a partire dal periodo prenuragico: di particolare rilevanza l'officina per la lavorazione dell'ossidiana a Tuili risalente al Neolitico antico, il villaggio di Corti Beccia (Sanluri), le domus de janas di Lunamatrona, Sanluri e di Setzu risalenti al Neolitico recente, la Tomba dei giganti Sa Domu 'e S'Orcu a Siddi. Le emergenze di epoca nuragica, diffuse sull'intero territorio, segnalano tra gli altri l'imponente fortezza del tipo quadrilobato di Santu Marcu (Genuri), i complessi di Genna Maria (Villanovaforru) e Su Mulinu (Villanovafranca). Di epoca punica i numerosi insediamenti rinvenuti in comune di Gesturi, e la necropoli di Bidd'e Cresia di Sanluri e il sito di Tradoriu (Siddi); di epoca punico-romana l'impianto degli attuali centri di Ussaramanna e Villamar. Gli attuali centri abitati sono perlopiù di origine medioevale, appartenenti al giudicato d'Arborea e compresi nella curatoria della Marmilla; di epoca medioevale si segnalano le tracce delle mura di Sanluri in prossimità dell'unico castello attualmente abitato in Sardegna, fortezza costruita dai giudici d'Arborea nel secolo XII e ristrutturata radicalmente nel XIV secolo dagli Aragonesi. Sotto il profilo architettonico si segnala la diffusa presenza di chiese parrocchiali risalenti prevalentemente tra il XV e il XVI secolo e costruite in forme gotico catalane e aragonesi, tardogotiche e rinascimentali; fanno eccezione le forme baroccheggianti nel secolo XVII di Setzu e Siddi.

Sotto il profilo idrogeologico il territorio in esame ricade tra il sub-bacino n. 2 del Tirso e il sub-bacino 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri così come individuati in sede di Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Sebbene con un'incidenza estremamente modesta sulle superfici comunali, tra i comuni con aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata ricadenti nei centri abitati viene segnalato il centro di Gesturi (canale di guardia). Con riferimento al rischio di tipo geomorfologico di grado elevato o molto elevato si segnalano i comuni di Gesturi (strada comunale per la Giara), Setzu (strada turistica per la Giara), Siddi (strada provinciale per la Giara) e Tuili (abitato).

L'aggregazione ricade perlopiù all'interno del Distretto Forestale n. 17 "Giare", fatta eccezione per i comuni di Sanluri, Villamar e Villanovafranca appartenenti il primo al Distretto n. 20 "Campidano" e gli altri due al Distretto n. 21 "Trexenta". In relazione alla gestione forestale pubblica operata dall'Ente Foreste della Sardegna non si registra alcuna presenza di aree in concessione, in occupazione o di natura demaniale sull'intero territorio esaminato.

Con riferimento agli Istituti di Tutela Naturalistica, si registra la presenza del Sito di Importanza Comunitaria "Giara di Gesturi" - ITB041112, esteso per circa 6.396 ettari⁴ e comprendente il tavolato e le pendici ed escludendo la fascia pedemontana. Le principali caratteristiche che lo rendono noto a livello internazionale

⁴ Ricadenti tra gli altri nei comuni di Genuri, Gesturi, Setzu e Tuili.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

sono relative alla morfologia; alla fauna, ospitando l'unico branco italiano ed europeo di cavalli bradi (i cavallini della Giara); alla vegetazione, caratterizzata in particolare dalla presenza di boschi di querce da sughero, roverelle, lecci e olivastri; e infine ai caratteristici laghetti c.d. "paulis" essenzialmente dovuti alle depressioni presenti nella colata basaltica al cui interno si raccoglie l'acqua piovana. Il SIC è dotato di Piano di Gestione, il quale individua le strategie per il raggiungimento degli obiettivi specifici di sostenibilità ecologica, articolate nel breve-medio termine per fronteggiare i fattori di rischio con carattere di urgenza, e nel lungo termine per impostare una gestione ambientale, sociale ed economica compatibile con gli obiettivi di conservazione del SIC. Il territorio è inoltre interessato dalla Zona di Protezione Speciale "Giara di Siddi" – ITB043056 con una superficie complessiva di 967 Ha⁵. L'area si sviluppa lungo un gradiente altitudinale compreso fra circa 130 e 360 m s.l.m., entro cui il pranu Siddi è la porzione di territorio più elevata. Lungo le pendici si può osservare una morfologia tipicamente arrotondata. Gli habitat d'interesse comunitario presenti nel sito sono sei, con una copertura complessiva pari al 100% dell'area del sito. Si registra inoltre la presenza dell'Oasi permanente di Protezione e Cattura denominata "Sa Giara", di superficie complessiva pari a 4.260 HA ricadenti tra gli altri nei comuni di Gesturi, Setzu e Tuili per 4.102 HA e per una quota pari a 2.632 HA all'interno del SIC "Giara di Gesturi".

Sulla base dell'Inventario Generale delle Terre Civiche della Regione Sardegna si registra una significativa presenza di terreni gravati da uso civico, la cui estensione complessiva a livello di aggregazione si attesta su un valore di circa 25 milioni di mq, pari a circa l'8% della superficie complessiva della Comunità Pioniera. Si tratta di terreni concentrati prevalentemente nel comune di Gesturi (circa 20 milioni di mq) e in misura minore a Setzu e Tuili: l'incidenza percentuale sulle superfici comunali risulta nell'ordine pari a il 43%, 33% e 9%.

Il territorio dell'aggregazione è infine interessato da attività di cava, nel dettaglio:

- nel comune di Gesturi da tre iniziative attive per la produzione di sabbia, di cui due autorizzate e una in fase istruttoria, per una superficie di 7.320 ha; due cave inattive di superficie totale pari a 2.767 ha; una superficie complessiva interessata di 10.087 ha;
- nel comune di Sanluri da una cava inattiva di superficie totale pari a 1.418 ha;
- nel comune di Tuili da una cava inattiva di superficie pari a 0,184 ha.

4.2 Aspetti climatici

Il profilo climatico del territorio è caldo-temperato, con una classificazione Köppen e Geiger diffusamente Csa. La temperatura media raggiunge il suo picco prevalentemente nel mese di agosto e il punto di minima nel mese

⁵ Ricadenti tra gli altri nei comuni di Lunamatrona, Pauli Arbarei, Siddi e Ussaramanna.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

di gennaio. Si registra una maggiore piovosità nei mesi invernali: il mese più secco è tipicamente luglio, mentre il mese di novembre è quello con maggiori precipitazioni. Le temperature medie hanno un range di variazione nel corso dell'anno fino a circa 15 °C, mentre il mese più secco ha una differenza di precipitazioni fino a 90 mm rispetto al mese più piovoso.

L'aggregazione di Siddi è caratterizzata dalla presenza di comuni inclusi nella zona climatica C, ad eccezione di Gesturi e Villanovaforru con zona climatica D, e un numero di Gradi Giorni compreso tra 1136 (Pauli Arbarei) e 1436 (Gesturi), con un valore medio di 1259. Dal punto di vista della normativa nazionale è ammessa l'accensione degli impianti di riscaldamento dal 15 novembre al 31 marzo per un massimo di 10 ore giornaliere per la zona C (dal 1 novembre al 15 aprile per un massimo di 12 ore giornaliere per la zona D).

L'aggregazione è caratterizzato da un'altezza media di 205 metri slm.

	Zona climatica	Gradi Giorno	Altezza Slm
Genuri	C	1293	230
Gesturi	D	1436	310
Lunamatrona	C	1181	180
Pauli Arbarei	C	1136	136
Sanluri	C	1267	135
Siddi	C	1207	184
Setzu	C	1237	206
Tuili	C	1245	208
Ussaramanna	C	1164	158
Villamar	C	1137	108
Villanovaforru	D	1425	310
Villanovafranca	C	1384	300
Valori medi	C	1259	205

Tavola 1. Dati climatici relativi all'aggregazione di Siddi

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

La successiva figura inquadra geograficamente il territorio in esame all'interno della regione Sardegna.



Figura 1. Collocazione geografica della Marmilla a livello regionale

4.3 Struttura socio-demografica

Nel 2012 l'aggregazione registra una popolazione di 19.843 residenti, pari a circa il 20% dei residenti nella Provincia del Medio Campidano, con una densità demografica sostanzialmente in linea con la media provinciale e una marcata concentrazione in corrispondenza del Comune di Sanluri, la cui struttura finisce per condizionare il profilo dell'intera Comunità Pioniera. La composizione per fasce anagrafiche risulta sostanzialmente in linea con quella provinciale, fatta eccezione per il peso moderatamente più elevato delle classi più anziane. Con una dimensione media uguale al dato provinciale, le rilevazioni censuarie sottolineano il peso più che proporzionale dei nuclei familiari unipersonali, a scapito di quelli più numerosi rispetto a quanto avviene su scala allargata.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

	Anno 2012						componenti per nucleo (n°)
	residenti (n°)	densità demografica (n° per kmq)	0 - 14 anni (%)	15 - 64 anni (%)	65 anni e oltre (%)	nuclei familiari (n°)	
Aggregazione di Siddi	19.843	65,2	11,2	65,1	23,7	8.030	2,5
Provincia del Medio Campidano	100.624	66,3	11,4	66,7	21,9	39.921	2,5

	Anno 2011					
	1 componente (%)	2 componenti (%)	3 componenti (%)	4 componenti (%)	5 componenti (%)	6 o più componenti (%)
Aggregazione di Siddi	28,9	25,6	20,9	18,6	4,6	1,4
Provincia del Medio Campidano	26,6	25,0	22,1	19,9	5,0	1,4

Tavola 2. Profilo demografico dell'aggregazione di Siddi, anni 2011-12. Confronto con il dato provinciale.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

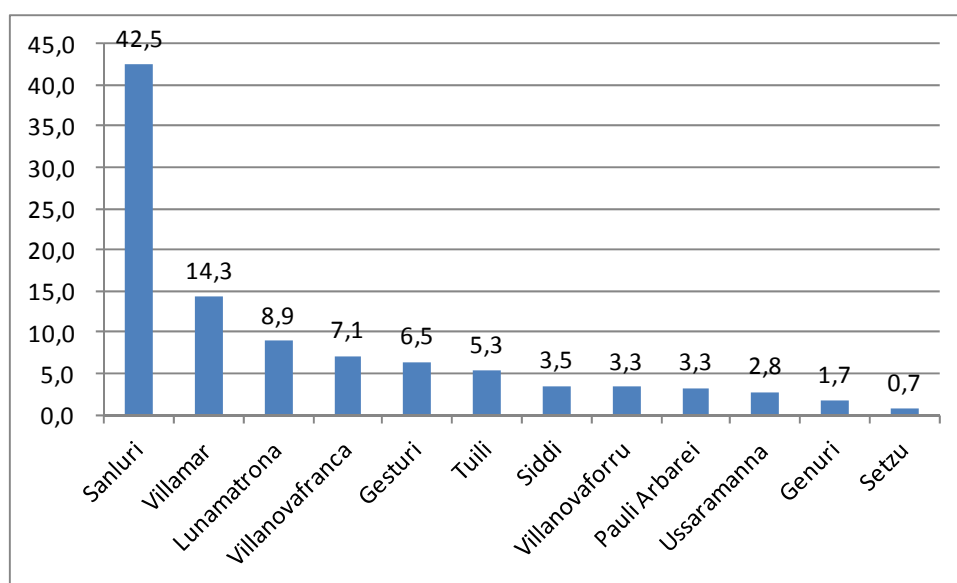


Grafico 1. Distribuzione % della popolazione residente nell'aggregazione di Siddi su base comunale, 2012.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Le dinamiche di lungo e di medio periodo riproducono un ininterrotto processo di spopolamento in atto nel contesto territoriale, talvolta in misura più che proporzionale rispetto al già negativo trend del contesto provinciale e alimentato prevalentemente dai comuni dell'entroterra. Tale dinamica si associa a una diffusa espansione del numero di nuclei familiari, particolarmente significativa nel Comune di Sanluri che da solo giustifica quasi il 70% di tale aumento; ciò avviene tanto a livello intercensuario che nel periodo 2006-2012

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

(rispettivamente, +8,6% e +5,0%), sebbene con una riduzione del numero medio dei componenti per famiglia (2,7 nel 2006).

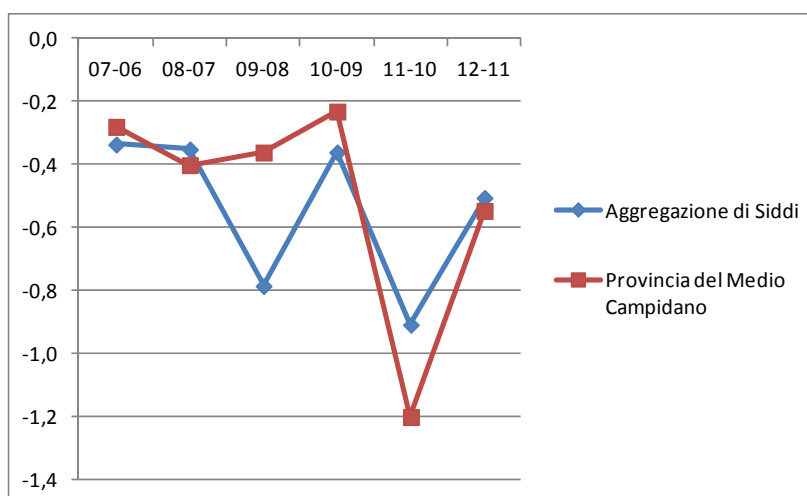
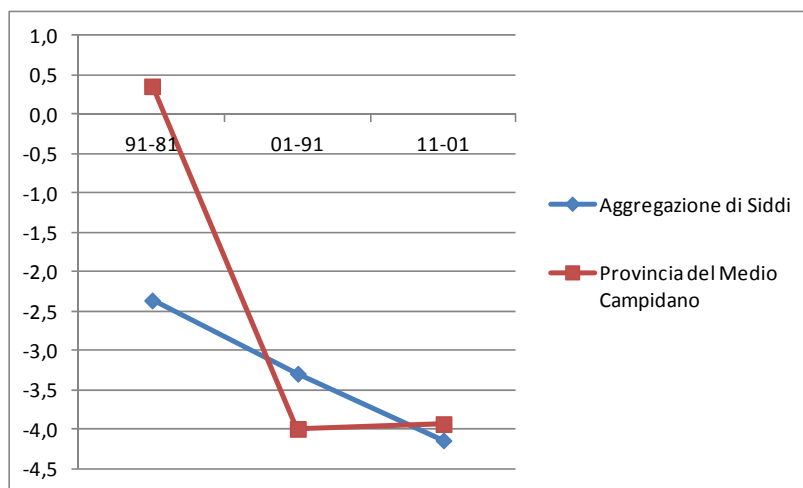


Grafico 2. Variazione % della popolazione residente nell'aggregazione di Siddi, periodi 1981-2011 e 2006-2012. Confronto con il dato provinciale. Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

I dati del Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011 rilevano un patrimonio abitativo occupato da residenti di 7.865 unità corrispondenti a una superficie superiore ai 935 mila mq, in entrambe i casi pari al 20% sui totali provinciali e concentrati perlopiù a Sanluri e Villamar. Nonostante il calo demografico e in linea con l'evoluzione dei nuclei familiari, così come avviene a livello provinciale rispetto al 2001 l'aggregazione sperimenta un aumento sia delle unità abitative occupate dai residenti che, soprattutto, delle superfici, con tassi di variazione che si attestano al +7,5% e +8,9%.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Alle abitazioni occupate da residenti si vanno poi ad aggiungere le unità vuote, già nel 2001 pari a circa il 15% dell'intero patrimonio abitativo dell'aggregazione. In attesa dei dati definitivi dell'ultimo censimento, con riferimento al 2001 il complesso degli edifici a uso abitativo presentava una relativamente modesta incidenza delle unità di più antica costruzione, soprattutto se confrontato con alcuni territori limitrofi, con appena il 53% del patrimonio avente epoca di costruzione antecedente il 1971⁶ e con l'11% del totale costruito dopo il 1991⁷. In quest'ultimo caso emerge tuttavia l'estrema variabilità in funzione del comune osservato, con un'incidenza che passa dal 21% di Ussaramanna ad appena il 2% di Setzu.

Tra le abitazioni occupate da residenti, inoltre, il 96% risultava fornito di riscaldamento e il 97% di acqua calda; tra le prime prevaleva di gran lunga il riscaldamento parziale attraverso la presenza di apparecchi fissi. Nel 2011 la medesima fonte censuaria rileva il marcato ridimensionamento della quota di abitazioni fornite di riscaldamento, a seguito di un abbattimento delle unità riscaldate parzialmente da apparecchi fissi e nonostante l'incremento di tutte le altre tipologie di dotazione.

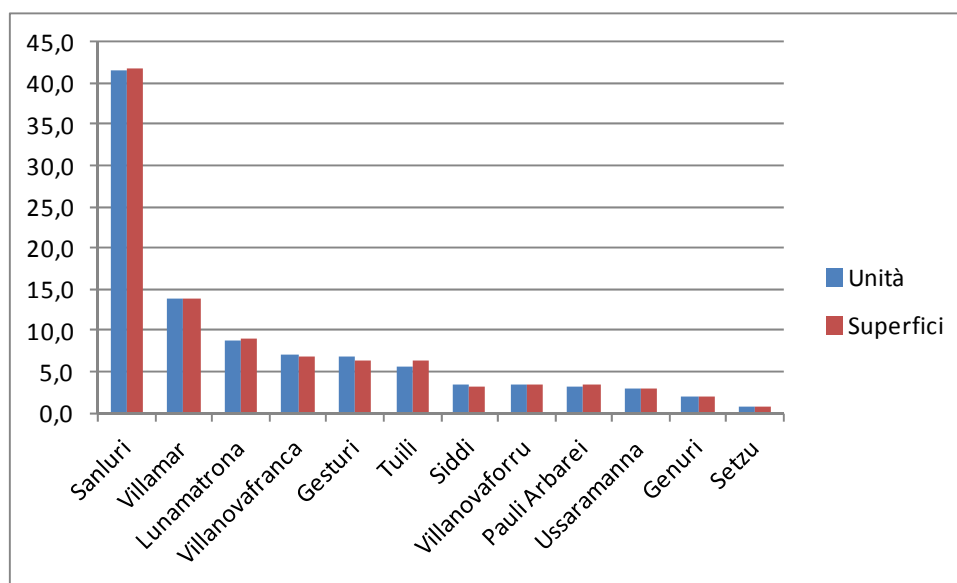


Grafico 3. Distribuzione % delle abitazioni occupate da residenti e relative superfici nell'aggregazione di Siddi su base comunale, 2011. Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

⁶ L'epoca di costruzione sia indicativa delle tecniche costruttive e, in particolare apra un noto problema sul tema della sicurezza rispetto ai rischi sismici. La normativa antisismica per le nuove costruzioni è entrata in vigore nel 1974 (Legge n.64/1974), quindi gli edifici realizzati precedentemente a questa data non sono stati costruiti secondo le nuove norme tecniche.

⁷ I primi anni 90 segnano l'esordio della normativa nazionale (Legge 9 gennaio 1991, n.10) in materia di uso razionale, risparmio e sviluppo delle fonti rinnovabili dell'energia: una normativa orientata, tra gli altri, al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso la prescrizione della verifica dell'isolamento di pareti murarie e coperture per evitare dispersioni e sprechi; la manutenzione degli impianti; l'emissione di ulteriori norme attuative per la certificazione energetica degli edifici.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 1991
Abitazioni	746	960	1.453	1.410	1.728	1.348	976
	Fornite di riscaldamento	di cui: con riscaldamento centralizzato	di cui: con riscaldamento autonomo	di cui: riscaldate totalmente da apparecchi fissi	di cui: riscaldate in parte da apparecchi fissi	Fornite di acqua calda	di cui: fornite con impianto di riscaldamento
Abitazioni occupate da residenti	7.056	96	1.102	998	5.472	7.079	667

Tavola 3. Composizione del patrimonio abitativo per epoca di costruzione e delle abitazioni occupate da residenti per disponibilità di servizi nell'aggregazione di Siddi, 2001. Fonte: dati ISTAT

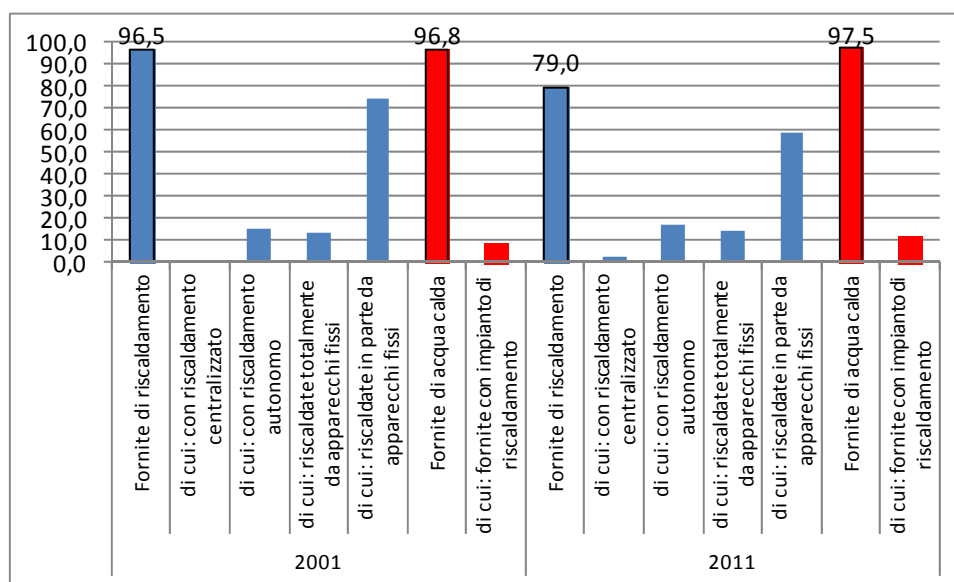


Grafico 4. Evoluzione della disponibilità di servizi presso le abitazioni occupate da residenti nell'aggregazione di Siddi, 2001-2011. Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

4.4 Struttura socio-economica

Sulla base del recente Censimento dell'Industria e dei Servizi⁸ nel 2011 l'aggregazione registra la presenza di 1.382 imprese attive, pari al 26% del totale localizzato in Provincia del Medio Campidano e con una concentrazione particolarmente elevata a Sanluri, il cui profilo finisce ancora un volta per condizionare la struttura produttiva dell'intera aggregazione. Nel complesso le unità risultano distribuite in maniera analoga a

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

quanto osservato su scala provinciale, fatta eccezione per il peso relativamente più accentuato del settore primario. Il carattere micro imprenditoriale delle attività, già significativo in ambito allargato, tende ad associarsi ad un accresciuto peso delle piccole imprese, in entrambe i casi a scapito delle unità di medie dimensioni: sull'arco dell'intera Comunità Pioniera la struttura dimensionale delle imprese annovera due unità riferibili all'intervallo 100-199 addetti operanti nel Comune di Sanluri, seguite da 17 unità nell'intervallo 20-49 addetti di cui 15 a Sanluri e 2 a Villamar.

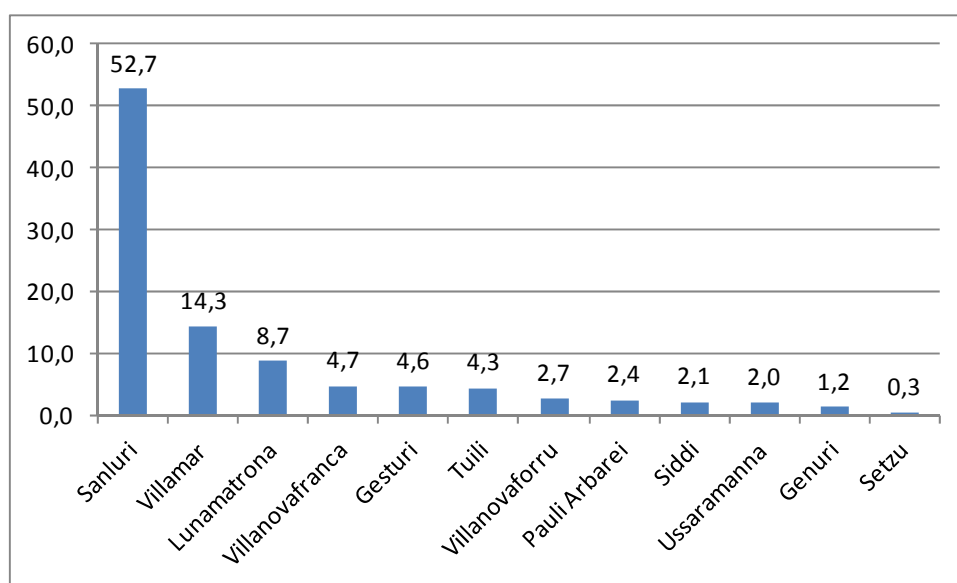


Grafico 5. Distribuzione % delle imprese attive nell'aggregazione di Siddi su base comunale, 2011.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

⁸ Unità attiva: unità che, indipendentemente dalla propria posizione amministrativa o giuridica, svolge un'attività economica - anche se a carattere stagionale - e impiega a tal fine fattori della produzione: risorse umane (lavoratori indipendenti e/o dipendenti anche a tempo parziale) e beni capitali.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

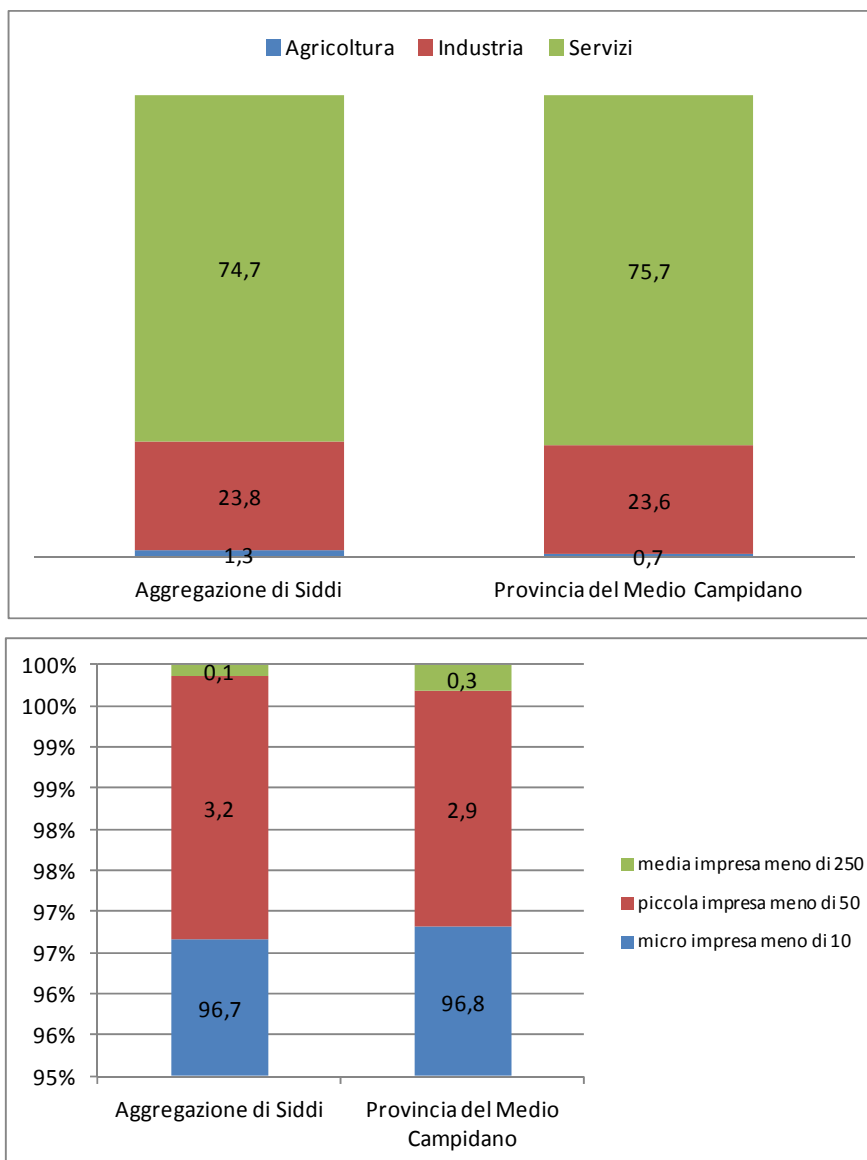


Grafico 6. Composizione % della struttura produttiva dell'aggregazione di Siddi in termini di imprese attive per settori di attività economica e classi di addetti, 2011. Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CLASSE DI ADDETTI E SEZIONE DI ATTIVITA	N° di UL
100-199 addetti	
raccolta, trattamento e fornitura di acqua	1
magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	1
20-49 addetti	
industrie alimentari	1
fabbricazione di prodotti chimici	1
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1
costruzione di edifici	1
ingegneria civile	1
commercio al dettaglio	5
magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	2
servizi postali e attività di corriere	1
attività di servizi finanziari	1
servizi di vigilanza e investigazione	1
attività di servizi per edifici e paesaggio	1
attività di biblioteche, archivi, musei ed altre attività culturali	1

Tavola 4. Numero di imprese attive per sezione di attività economica e classi dimensionali più rilevanti per numero di addetti nell'aggregazione di Siddi, 2011. Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Sul fronte delle istituzioni pubbliche attive sul territorio, la medesima fonte censuaria registra la presenza di 72 unità locali con personale effettivo in servizio, concentrate perlopiù nel Comune di Sanluri seguito a notevole distanza da Villamar, Gesturi e Villanovaforru; si tratta peraltro delle localizzazioni in cui si registra anche la presenza delle unità operanti in strutture dotate delle maggiori superfici. Nel complesso la quota più rilevante di unità locali è distribuita tra istruzione e amministrazione pubblica, la prima articolata nella pluralità di livelli e servizi (prescolastica, primaria, secondaria e altri servizi), la seconda concentrata perlopiù nei servizi di amministrazione generale, economica e sociale. Segue la sanità e l'assistenza sociale, prevalentemente con i servizi degli studi medici e odontoiatrici. Si tratta inoltre delle sezioni e delle divisioni di attività in cui si registrano le unità locali dotate delle maggiori superfici strutturali su cui vengono erogate le rispettive prestazioni.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

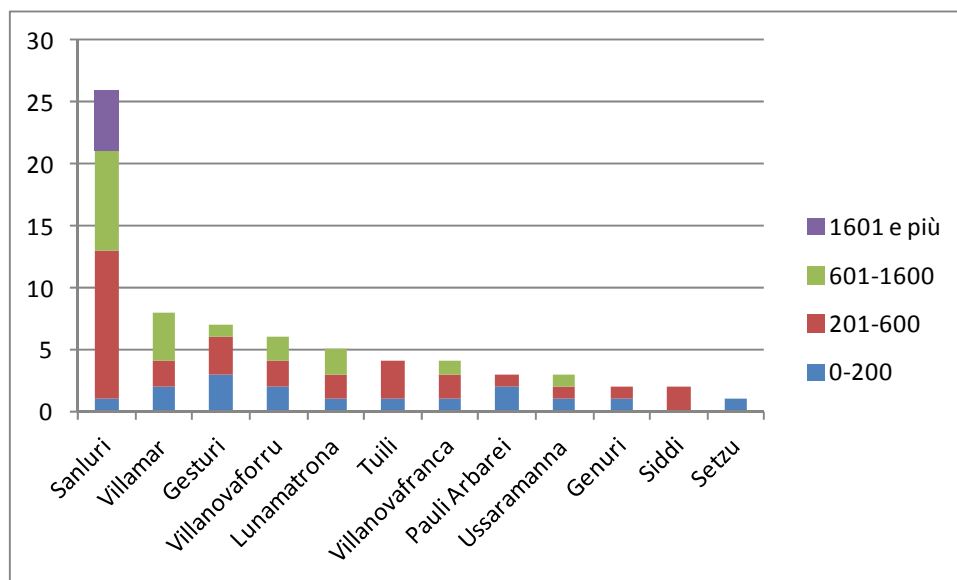


Grafico 7. Distribuzione su base comunale delle unità locali delle istituzioni pubbliche attive (con personale effettivo in servizio) per classe di superficie delle unità (mq) nell'aggregazione di Siddi, 2011.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

	0-200	201-600	601-1600	1601 e più	totale
Agricoltura, silvicoltura e pesca	0	1	0	0	1
Attività immobiliari	0	2	0	0	2
Attività professionali, scientifiche e tecniche	1	1	0	0	2
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	0	1	0	0	1
Amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria	2	15	5	2	24
Istruzione	0	11	12	1	24
Sanità e assistenza sociale	9	1	1	2	13
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1	0	1	0	2
Altre attività di servizi	3	0	0	0	3
Totale	16	32	19	5	72

Tavola 5. Numero delle unità locali delle istituzioni pubbliche attive (con personale effettivo in servizio) per sezione di attività e classe di superficie delle unità (mq) nell'aggregazione di Siddi, 2011.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Il Censimento dell'Agricoltura del 2010 riflette al contempo una vocazione agropastorale del contesto locale ampiamente consolidata e solo in minima parte catturata dal Censimento dell'Industria. Una vocazionalità sintetizzata in un caso da una Superficie Agricola Utilizzata di quasi 22 mila HA su cui operano 2.437 aziende, in entrambe i casi pari a oltre un quarto dei totali provinciali e con le unità agricole operanti perlopiù nei comuni di Sanluri, Villamar e Villanovafranca; la storicizzata inclinazione territoriale trova conferma in una concentrazione di superfici e unità agricole sui seminativi e in seconda battuta nelle coltivazioni legnose

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

agrarie. Nell'altro, in campo zootecnico il settore si compone prevalentemente di operatori del segmento ovicaprino con oltre 52 mila capi allevati e 225 aziende agricole, di cui 109 con oltre 200 capi allevati e una distribuzione capillare nei comuni dell'aggregazione. I comparti bovino e suino registrano in un caso una concentrazione prevalente nel comune di Sanluri, che diviene esclusiva per classi pari o superiori ai 50 capi; nel secondo una distribuzione più equilibrata (Sanluri, Villamar, Lunamatrona e Pauli Arbarei) soprattutto per quanto concerne le aziende con un numero di capi compreso tra 50 e 499 unità. Si segnala inoltre la presenza di due aziende operanti nel segmento avicolo sul territorio del Comune di Tuili e ciascuno con un numero di capi compreso tra le 1.000 e 4.999 unità allevate. Con stretto riferimento al tema energetico, all'interno dell'intera aggregazione si registra la presenza di sole 4 unità agricole dotate di impianti per la produzione di energia rinnovabile, di cui 3 per l'energia solare localizzate nei comuni di Gesturi, Setzu e Siddi.

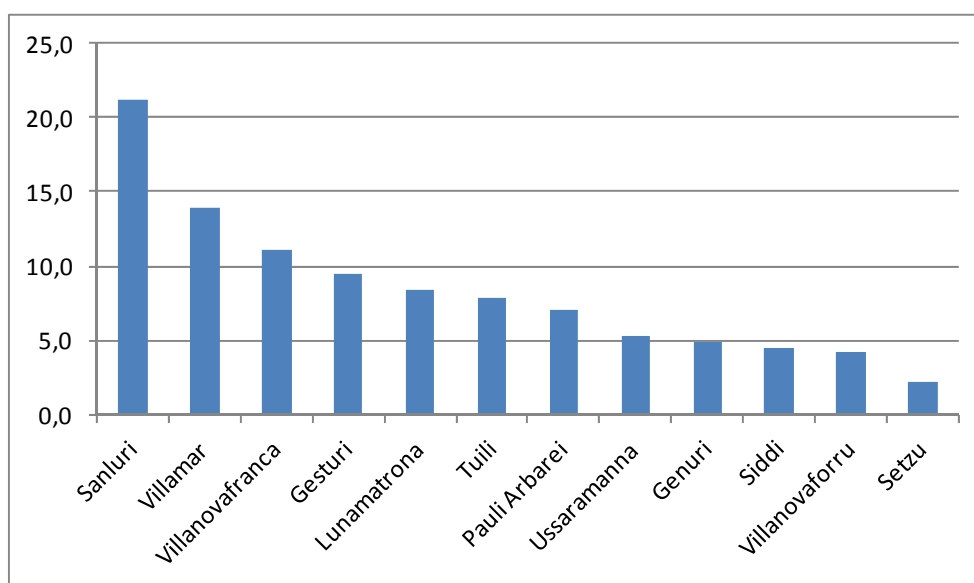


Grafico 8. Distribuzione % delle unità agricole nell'aggregazione di Siddi su base comunale, 2010.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Unità agricole									
Superficie totale	Superficie Agricola Utilizzata	Seminativi	Vite	Coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli	Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	Boschi annessi ad aziende agricole	Superficie agricola non utilizzata e altra superficie
81	79	48	23	47	15	17	19	6	58

Unità zootecniche (classi dimensionali per numero di capi)											
	1-2	3-5	6-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-1999	2000 e più
Bovini e bufalini	4	3	2	6	9	3	1	1	-	-	-
Suini	6	14	8	15	13	12	-	-	-	-	-
Ovini e caprini	-	-	3	20	29	64	46	46	17	-	-
Avicoli	-	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-
TOTALE											29

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Tavola 6. Numero di unità agricole per destinazione culturale e per tipo di allevamento e classe di capi nell'aggregazione di Siddi, 2010. Fonte: dati ISTAT

La parziale caratterizzazione turistico-ricettiva del sistema economico è testimoniata nel 2012 dalla presenza di un totale di circa 800 posti letto, distribuiti per meno della metà in sei strutture alberghiere di categoria 2-3-4 stelle localizzati nei comuni di Sanluri e Villanovaforru, e per il resto in una struttura open air operante a Lunamatrona con una capacità di 256 posti letto oltreché in una pluralità di Bed & Breakfast, agriturismo e in misura inferiore di alloggi in affitto. La capillarità dell'offerta ufficiale è tale che in due sole municipalità (Genuri e Ussaramanna) non opera alcuna struttura ricettiva; contestualmente il dinamismo di comparto si traduce in una dotazione di posti letto quasi duplicata dal 2006 ad oggi, nonostante la sostanziale stabilità in termini di numero di strutture, in virtù soprattutto dell'ampliamento delle unità esistenti e l'alternarsi di realtà produttive di maggiori dimensioni. Tra gli altri, l'offerta territoriale si articola in un'ampia e in parte capillare collezione di attrattori museali e archeologici fruibili in modalità organizzata da parte dell'utenza potenziale, di varia connotazione tipologica e di titolarità non statale. I dati sul movimento turistico sottolineano la relativa consistenza ma, al contempo, il progressivo e generalizzato deterioramento dei flussi ospitati in ambito locale, passando a livello di aggregazione da circa 20 mila pernottamenti nel 2008 a meno di 4,5 mila presenze nel 2012. Emerge inoltre la relativa concentrazione del movimento in corrispondenza del Comune di Sanluri, con circa il 50% del movimento e un'incidenza che si approssima al 90% nel 2012, in concomitanza a una flessione significativa nel resto del territorio; oltre alla relativa concentrazione dei posti letto, ciò si spiega anche alla luce dei modesti tassi di copertura della rilevazione durante gli anni più recenti.

Alberghi 4-5 stelle		Alberghi 3 stelle e RTA		Alberghi 1-2 stelle		ALBERGHIERO	
Esercizi	Letti	Esercizi	Letti	Esercizi	Letti	Esercizi	Letti
2	158	3	172	1	25	6	355

Campeggi e Villaggi turistici		Altre strutture ricettive*		COMPLEMENTARE		TOTALE	
Esercizi	Letti	Esercizi	Letti	Esercizi	Letti	Esercizi	Letti
1	256	22	167	23	423	29	778

* alloggi in affitto, agriturismo e bed&breakfast

Tavola 7. Offerta ricettiva ufficiale nell'aggregazione di Siddi, 201.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Comuni	Denominazione	Istituto	Tipologia	Titolarità
Lunamatrona	MUSEO NATURALISTICO DEL TERRITORIO 'GIOVANNI PUSCEDDU'	Museo, galleria o raccolta	Storia naturale e scienze naturali	Non statale
Sanluri	CASTELLO GIUDICALE ELEONORA D'ARBOREA MUSEO DEL RISORGIMENTO E COLLEZIONE DI CEROPLASTICHE	Museo, galleria o raccolta	Arte (da medievale a tutto l'800)	Non statale
Siddi	MUSEO DELLE TRADIZIONI AGROALIMENTARI DELLA SARDEGNA - CASA STERI	Museo, galleria o raccolta	Etnografia e antropologia	Non statale
Siddi	PARCO NATURALISTICO ARCHEOLOGICO SA FOGAIA	Area o parco archeologico	Altro	Non statale
Siddi	MUSEO ORNITOLOGICO DELLA SARDEGNA	Museo, galleria o raccolta	Storia naturale e scienze naturali	Non statale
Villanovaforru	PARCO E MUSEO 'GENNA MARIA'	Area o parco archeologico	Parco archeologico	Non statale
Villanovafranca	AREA ARCHEOLOGICA 'SU MULINU'	Museo, galleria o raccolta	Archeologia	Non statale

Tavola 8. Musei e istituti simili operanti sul territorio dell'aggregazione di Siddi, 2011.

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Sul fronte della produzione e gestione dei rifiuti urbani, nel 2012 l'aggregazione di Siddi ha generato un volume complessivo di 7.846 ton/anno, pari al 20% sul totale provinciale, con una produzione procapite leggermente superiore al dato medio allargato (rispettivamente 395 e 390 kg/abitante/anno); il dato è da imputarsi perlopiù al profilo assunto dai comuni demograficamente ed economicamente più rilevanti quali Sanluri e Villamar. Se la componente indifferenziata allo smaltimento risulta imputabile ai soli residenti, la raccolta differenziata incide per appena il 59% del totale di contro a una media provinciale del 63%. Sebbene in misura inferiore rispetto a quanto osservato su scala provinciale, dal 2006 si registra una diminuzione della produzione totale di rifiuti (-9% a livello di aggregazione e -12% a livello provinciale), imputabile a una significativa contrazione della raccolta indifferenziata solo in minima parte compensata dall'aumento del differenziato. L'organizzazione del ciclo dei rifiuti solidi urbani si articola, tra gli altri, sul conferimento agli impianti di Cagliari (in località Macchiareddu) e di Villacidro dell'indifferenziato, e nell'attività svolta dall'Unione dei Comuni della Marmilla nella raccolta e conferimento dei rifiuti differenziati. In generale il servizio di igiene urbana svolto dall'Unione dei Comuni viene espletato garantendo: la raccolta e il trasporto dei RUR (rifiuti urbani residuali) e dei rifiuti ad essi assimilabili; la raccolta separata domiciliare di umido, carta, plastica, vetro, alluminio e dei rifiuti ingombranti e ferrosi e il loro conferimento presso impianto di compostaggio autorizzato; la raccolta differenziata di carta, cartone, plastica, vetro, lattine in alluminio o banda stagnata presso le attività commerciali e ricettive; la raccolta differenziata delle pile esauste e farmaci scaduti e dei contenitori etichettati "T" e/o "F" e il loro trasporto all'impianto di trattamento e/o riciclaggio. Attualmente il servizio viene gestito dall'Impresa ECONORD SpA con sede a Varese.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

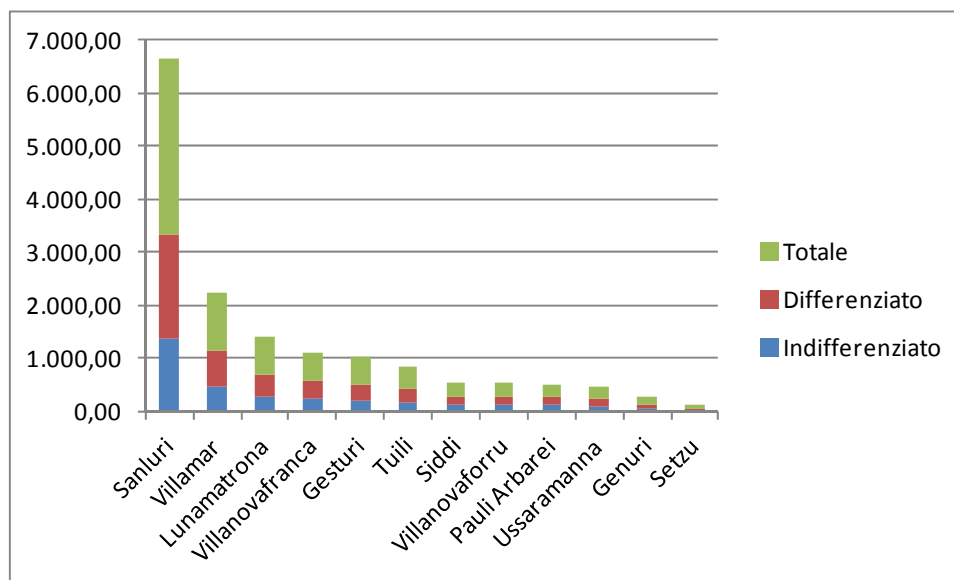


Grafico 9. Distribuzione della produzione di rifiuti urbani per componente nell'aggregazione di Siddi su base comunale (t/anno), 2012. Fonte: elaborazioni su dati Regione Autonoma della Sardegna

4.5 Assetto urbanistico del territorio

Gran parte dei centri abitati dei comuni che partecipano all'aggregazione hanno una configurazione di origini medioevali, con un impianto urbanistico caratterizzato da un insieme di vasti isolati inseriti in un sistema di strade che convergono verso il centro; a Sanluri il centro storico è posizionato su una vasta area quadrata che nel Medioevo era cinto da mura di cui rimangono tracce in prossimità del castello.

Sulle strade si affacciano le case, perlopiù a due piani, ingentilite dal porticato interno ("lolla") che si affaccia su un cortile al quale si accede attraverso il tipico portale ad arco. Gli elementi architettonici si fondano su tecniche costruttive in cui i tipici mattoni in terra cruda ("ladiri") si uniscono alla pietra, dando vita a realizzazioni, talvolta ancora intatte, in buona parte dei centri storici esaminati. In alcuni casi il patrimonio architettonico è arricchito dalla presenza di palazzotti ottocenteschi costruiti per le distinte famiglie del villaggio e in taluni casi entrati a far parte del patrimonio comunale per essere destinati a centri culturali.

Ove adottati, nei Piani Urbanistici Comunali dei comuni dell'aggregazione è presente la zona A. Tutti i comuni si sono dotati di Piano Particolareggiato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale. Tra il 2007 e il 2008 i comuni hanno inoltre approvato l'atto ricognitivo del perimetro del rispettivo centro di antica e prima formazione, verificato in sede di co-pianificazione con l'Ufficio del Piano della Regione Autonoma della Sardegna.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

4.6 *Analisi dei trasporti e della mobilità*

La configurazione territoriale, insediativa e relazionale della Provincia del Medio Campidano si articola su una vasta area che taglia trasversalmente il Campidano centrale e le zone collinari a nord est della SS 131 (bassa Marmilla), e si sviluppa dalla costa occidentale sino all'entroterra orientale collinare. Il contesto insediativo e il reticolo stradale risultano caratterizzati da un'asse portante a livello regionale di tipo reticolare (strada + ferrovia) individuato nella SS 131 e dalla dorsale ferroviaria Cagliari - San Gavino - Oristano. Il tratto stradale della SS 131 si sviluppa dal Comune di Serrenti al Comune di Sardara, dopo aver attraversato quello di Sanluri. Oltre a rappresentare un importante collegamento longitudinale intra-provinciale, la SS 131 costituisce il principale elemento di aggancio di tutti gli assi trasversali quali elementi infrastrutturali di supporto alle relazioni intraprovinciali.

Nel dettaglio la superstrada "Carlo Felice" corre a ovest dell'aggregazione, da qui dipartono gli innesti per le ulteriori vie di comunicazione che attraversano la Comunità Pioniera: a nord con Villanovaforru e Lunamatrona per mezzo della SP 48 Sanluri - Lunamatrona e dunque la SP 46 Lunamatrona - Ussaramanna; la SS 547 a est in direzione Villamar, e dunque a oriente per Villanovafranca verso la 128 Centrale sarda, e a nord ovest sulla SP 35 "Villamar – Usellus" verso i territori dell'alta Marmilla. Attraversando tra gli altri i centri di Gesturi e Tuili la SS 197 interconnette il confine orientale della provincia verso il Sarcidano ed i centri di Gesturi, Barumini, Las Plasas, Villamar con Sanluri e dunque la SS 131; con riferimento alla rete viaria provinciale si segnala la SP 44 Barumini – Tuili – Turri.

Con riferimento alla domanda di spostamento, il Piano Regionale dei Trasporti del 2005 calcola 8.919 spostamenti in auto conducente imputabili all'intera Provincia del Medio Campidano nella fascia oraria 7.15 - 9.15, di cui il 45% avente come destinazione la stessa provincia. Comprendendo anche il trasporto collettivo, i comuni del Medio Campidano generano 15.675 spostamenti, di cui il 46% verso comuni della stessa provincia e il 54% verso comuni esterni. Sanluri è uno dei due comuni della provincia ad attrarre più spostamenti sia sul fronte del trasporto collettivo che su quello in modalità auto. Sul totale degli spostamenti intercomunali, il 57% avviene in auto e il restante 43% in bus. Tutti i centri dell'aggregazione sono collegati da autolinee agli altri comuni della provincia e su scala sovra provinciale. Sempre con riferimento al PRT, emerge un modello Cagliari-centrico dell'offerta in cui si riproduce la vecchia delimitazione amministrativa provinciale nell'articolazione del servizio giornaliero su gomma.

Nel 2012 il parco veicolare dell'aggregazione conta 14.059 unità, pari a circa il 20% sul totale provinciale e concentrato perlopiù nel comune di Sanluri e in seconda battuta in quello di Villamar. Il parco veicolare è al contempo formato per il 77% da autovetture, concentrate nelle tipologie più vecchie e maggiormente inquinanti in misura inferiore rispetto alla media provinciale: la concentrazione di veicoli nella classe che va da Euro 0 a Euro 2 è pari in media al 39% sul totale. Rispetto al 2006 si osserva un incremento dei veicoli totali in

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

linea con la media provinciale, in entrambe i casi pari al +9% e sostenuto dal segmento delle autovetture e in misura inferiore da autocarri e motocicli.

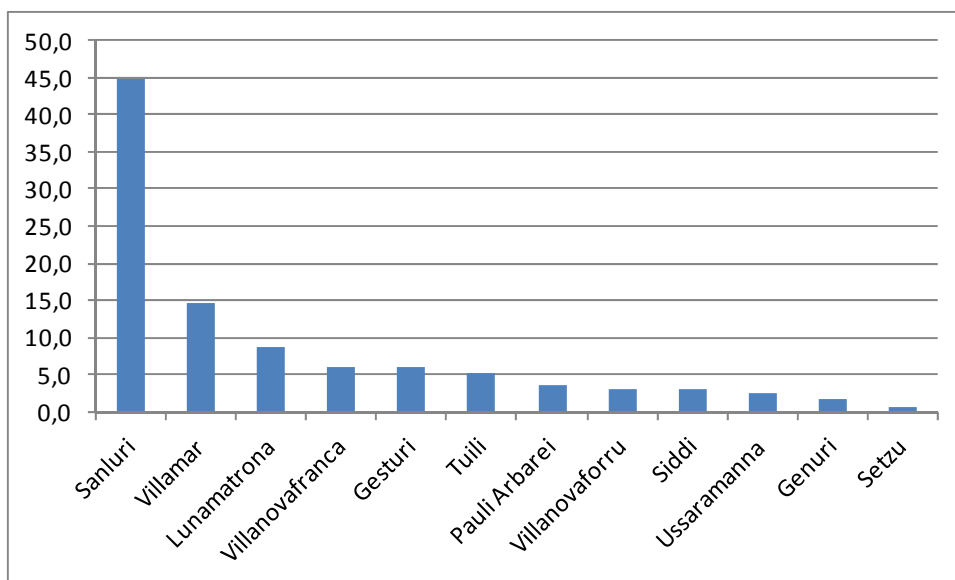
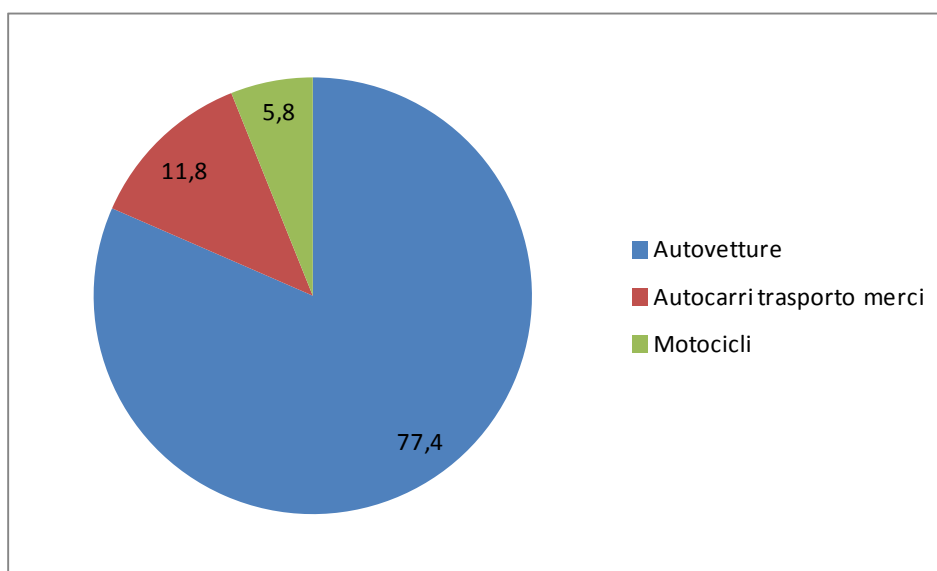


Grafico 10. Distribuzione del parco veicolare complessivo dell'aggregazione di Siddi su base comunale, 2012.

Fonte: elaborazioni su dati ACI



Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

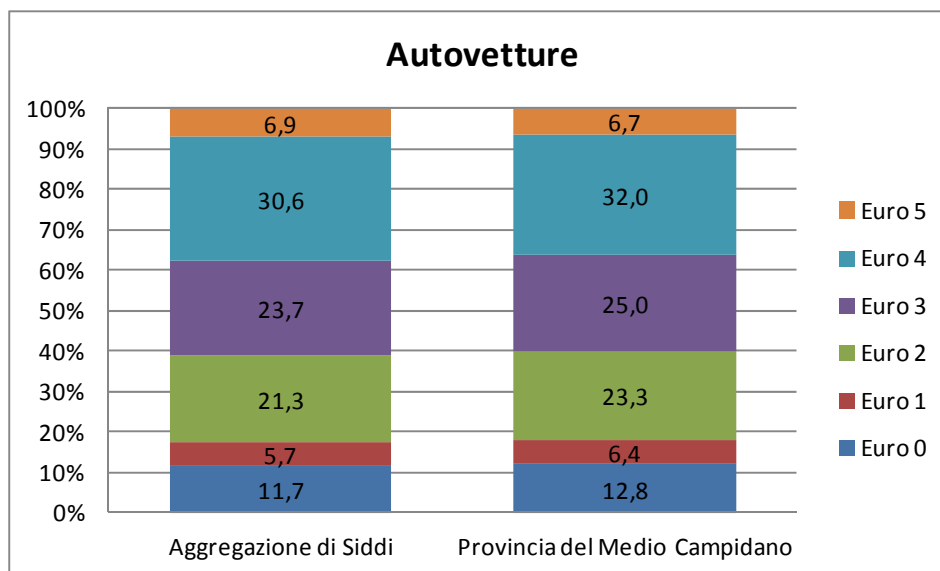


Grafico 11. Composizione % del parco veicolare e del parco autovetture nell'aggregazione di Siddi rispettivamente per tipologia di veicolo e per categoria Copert, 2012. Fonte: elaborazioni su dati ACI

4.7 La progettualità comunale e sovracomunale

Sotto il profilo istituzionale la Comunità Pioniera partecipa interamente alla più ampia Unione dei Comuni "Marmilla", impegnata nell'erogazione di servizi associati tra i quali quelli di manutenzione dell'impianto di pubblica illuminazione; di raccolta, trasporto, smaltimento dei rifiuti solidi urbani e raccolta differenziata; e di gestione delle biblioteche e del sistema bibliotecario. In particolare, nel primo caso il servizio prevede la manutenzione ordinaria allo scopo di contenere il degrado normale d'uso e di far fronte ai primi interventi in caso di eventi accidentali, garantendo altresì la manutenzione straordinaria, che consiste nell'esecuzione di interventi a seguito di danneggiamenti all'impianto o finalizzati al miglioramento dello stesso. Per gli anni 2012 – 2014 il servizio è stato aggiudicato alla S.I.E. Sardinia Impianti Elettrici con sede a Sanluri. L'adesione all'Unione dei Comuni ha inoltre rappresentato il viatico per la partecipazione comune al Bando Regionale "BIDDAS" da cui la possibilità di inserire Programmi Integrati (PI) e/o Interventi di Riqualificazione Urbana (IRU) per consolidare il processo di valorizzazione dell'edificato storico del centro.

In ambito energetico, l'aggregazione ricade perlopiù all'interno del bacino n. 25 "MON.MAR." per la metanizzazione della Sardegna, fatta eccezione per il Comune di Sanluri facente capo al bacino n. 27. Nonostante l'avvio delle procedure ad oggi non si registra la presenza della rete di distribuzione in nessuno dei comuni dell'aggregazione. Nel territorio non si evidenzia una strategia univoca di sviluppo del settore delle fonti rinnovabili, tuttavia le amministrazioni da tempo intendono favorire lo sviluppo della filiera legata alla progettazione, installazione e manutenzione di impianti e alla realizzazione di centri di produzione di energia da

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

biomasse, vista l'abbondanza nell'area di scarti provenienti da attività agricole idonei alla produzione di energia. Già in passato l'associazione delle 18 amministrazioni ha concesso al Consorzio privato Arianna, la realizzazione di un'iniziativa volta alla produzione di energia attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili: impianti fotovoltaici, con pannelli sistemati su immobili o terreni di proprietà delle amministrazioni, ma soprattutto energia prodotta da biomasse, fra cui la paglia. Nonostante il progetto non sia andato avanti, gli amministratori hanno mostrato un particolare interesse verso il settore e confermano tale strategia anche attraverso la recente partecipazione unitaria al bando regionale Smart City – Comuni in classe A.

Le dinamiche sovracomunali hanno permesso, seppure in maniera lenta e prudente, di formalizzare la presenza nell'area di alcune strutture sovracomunali, tra cui il Consorzio Sa Corona Arrubia. Nato nel 1982, le principali attività del Consorzio hanno sinora riguardato la gestione delle proprie strutture, ed in particolare del Museo del Territorio, che si articola in tre padiglioni dedicati rispettivamente alla fauna, alla botanica e all'antropologia del territorio della Marmilla, cui si aggiunge un'area che negli ultimi anni ha ospitato importanti mostre temporanee. Dopo una prima fase di gestione diretta, in cui le spese di gestione sono state finanziate attraverso le risorse erogate in base alla legge regionale n. 4 del 2000, che stanziava contributi destinati agli enti locali per la gestione del patrimonio culturale (musei, archivi, biblioteche, aree archeologiche), è stata costituita la Società per Azioni Sa Corona Arrubia, per l'affidamento diretto della gestione operativa, per cui al Consorzio è rimasta la funzione di indirizzo strategico per la gestione dei beni e servizi. A seguito del suo fallimento la gestione è nuovamente passata al Consorzio.

Fatta eccezione per la sola Sanluri, l'appartenenza all'ampia compagine del Gruppo di Azione Locale "Marmilla" contraddistingue il contesto locale per la diffusa marginalità in termini di limitatezza dei servizi alla persona e di estrema fragilità di un tessuto produttivo a forte connotazione agricola, parcellizzato in un elevato numero di attività di dimensioni ridotte e pressoché privo di strategie di cooperazione e rete a livello locale. Gli effetti secondari di tale marginalità (progressivo abbandono del territorio, destrutturazione delle filiere delle produzioni tipiche agroalimentari, ecc.) determinano un progressivo impoverimento del capitale identitario e crescenti rischi di perdita del presidio del territorio. Su queste basi e a partire dai risultati dei precedenti programmi Leader II e Leader +, le opportunità di sviluppo vengono individuate in corrispondenza di alcuni fenomeni in atto all'esterno del contesto territoriale, quali la tendenza alla riscoperta delle produzioni agroalimentari di qualità, la crescita della domanda del turismo rurale e culturale, il rafforzamento del sistema di relazioni con altre regioni europee facilitato da programmi di cooperazione, ecc. Con riferimento alle progettualità in ambito energetico, alla valorizzazione del paesaggio rurale (Obiettivo specifico 1) e alle nuove forme di evoluzione del territorio (Azione di sistema) risulta indirizzata la Misura 3.1.1 relativa alla multifunzionalità agricola e in particolare l'Azione 6, la quale mira ad integrare il reddito delle imprese agricole con la realizzazione di impianti destinate a produrre energia da fonti rinnovabili (micro-eolico, fotovoltaico, solare) fino ad una potenza di 1 MW. Promosso dall'Assessorato regionale dell'Agricoltura, tra gli altri il

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

progetto IMPARI's si proponeva di rafforzare la capacità progettuale e imprenditoriale degli operatori economici attivi nei territori Leader attraverso percorsi formativi centrati su competenze specialistiche ed innovative nonché sullo sviluppo della capacità di operare in sinergia e cooperazione con gli altri operatori. Tra i quattro percorsi formativi erogati quello sul tema "Multifunzionalità e Energie Rinnovabili" si propone di approfondire le nuove frontiere della multifunzionalità in termini di produzione e utilizzo di energia da fonti rinnovabili nei territori rurali, anche attraverso l'analisi delle opportunità, dei modelli e delle esperienze di successo.

I Progetti di Filiera e di Sviluppo Locale nelle Aree di Crisi e nei Territori Svantaggiati per il periodo 2012-14 stanno interessando, tra le altre, l'area della Marmilla entro cui l'aggregazione ricade in maniera integrale. I PFSL sono uno strumento di sviluppo territoriale che, attraverso una procedura di concertazione con gli attori locali, consente di individuare le priorità di intervento in un ambito territoriale su filiere specifiche o settori definiti. Il territorio della Marmilla è stato individuato dalla Giunta Regionale quale area campione entro la quale sperimentare, nell'ambito della programmazione regionale, metodiche e strumenti. Il rispettivo inquadramento strategico ha individuato il settore energetico come ambito di intervento attraverso la definizione di un progetto territoriale di autoproduzione energetica basata sulle fonti rinnovabili.

La ricognizione delle ulteriori progettualità rilevanti realizzate in anni recenti rileva in alcune amministrazioni dell'aggregazione l'intervento nel campo del risparmio energetico dell'illuminazione pubblica con interventi per l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica stradali di proprietà dei Comuni (fondi FESR 2007/2013 – Bando IL09, Linea A), nonché operazioni finalizzate al risparmio e all'efficienza energetica negli edifici di proprietà dei Comuni e di altri Enti pubblici (Bando EE11 - Linea A).

5 L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI ALL'ANNO BASE DELLA CP DELLA MARMILLA

5.1 *Individuazione dell'anno base*

L'Inventario Base delle Emissioni dell'aggregazione di Siddi è stato realizzato scegliendo il 2007 come anno di riferimento. Il 2007 è il primo anno per il quale erano disponibili dati completi ed affidabili per la gran parte delle amministrazioni afferenti l'aggregazione e relativamente ai principali settori di indagine.

In aggiunta l'anno 2007 rappresenta anche l'anno in cui il valore dei consumi cumulati del territorio è sufficientemente rappresentativo rispetto al trend che si è verificato dal 2006 al 2013.

La riduzione percentuale pari almeno al 20% delle emissioni di CO₂, da ottenere al 2020, è calcolata dunque rispetto all'anno base 2007.

5.2 *Metodologia per l'elaborazione dei dati*

I dati utilizzati per la redazione dell'IBE di dell'aggregazione sono derivati dalle seguenti fonti:

- consumi comunali: Uffici Tecnici Comunali
- utenze elettriche settori residenziale e terziario: fonte Enel
- consumi di combustibile per i settori residenziale e terziario: stimati utilizzando dati MISE ed ENEA.
- trasporti pubblici e privati: Automobile Club Italia e dati ISTAT per individuare le matrici origine/destinazione dei veicoli.

Nel caso specifico della CP della Marmilla i settori presi in esame sono:

- Ambito Comunale,
- Illuminazione Pubblica,
- Residenziale,
- Terziario,
- Trasporti;

non sono stati considerati né il settore Agricoltura né quello Industria: in considerazione delle pregresse esperienze e dell'impegno che l'aggregazione si propone di approfondire a favore del settore residenziale, l'aggregazione stessa decide di non volersi impegnare ad inserire tali settori facoltativi, anche in virtù del fatto che essi non costituiscono un peso rilevante in termini di emissioni di CO₂.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Confini geografici del BEI/MEI sono i confini amministrativi della CP della Marmilla e in particolare quelli dei 12 Comuni di cui è costituita.

Tutti i dati sono stati elaborati e organizzati in modo da renderli coerenti con il Template (modello del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) associato alla relazione descrittiva del PAES.

Raccogliere informazioni per il settore residenziale e terziario della comunità locale non sempre è fattibile e persino impensabile per il settore residenziale, per cui le Linee Guida per la redazione del PAES accettano una varietà di approcci a condizione che gli stessi siano utilizzati anche durante le successive fasi di monitoraggio. D'altra parte la liberalizzazione del mercato energetico rende spesso difficilmente applicabile anche la possibilità di reperire tali dati tramite i fornitori. Una valida alternativa, può essere quella di rivolgersi direttamente ai consumatori, utilizzando un campione rappresentativo, utile soprattutto per il settore residenziale e per una regione come la Sardegna dove la percentuale di utilizzo di biomassa (legna da ardere) per il riscaldamento risulta una quota considerevole e valutata solo tramite stime. Nel caso dei comuni della Marmilla si è utilizzato un metodo per la stima dell'uso dei combustibili per i settori residenziale e terziario.

La metodologia di calcolo utilizzata dovrà essere la stessa nel corso degli anni e deve essere quindi documentata e resa chiara, in particolare al fine di poter effettuare correttamente le successive fasi di verifica e monitoraggio.

Di seguito si illustrano alcuni dettagli fondamentali sulla metodologia di reperimento ed elaborazione dei dati utilizzata.

Dati di partenza

In questa sezione sono indicati i riferimenti utilizzati per la creazione della base dati impiegata per la stesura della presente metodologia.

Dati Bollettino petrolifero MISE

Al fine di poter impostare un metodo di stima affidabile e replicabile si è deciso di procedere tramite l'utilizzo di dati facilmente accessibili, costantemente reperibili e soggetti ad aggiornamento periodico, perciò per la determinazione dei consumi termici a livello regionale sono stati utilizzati i rilievi di vendita effettuati dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE).

Il MISE, infatti, attraverso la pubblicazione del *Bollettino Petrolifero* divulga i dati di vendita dei vari carburanti fossili (Gasolio, GPL, Olio combustibile, etc) per ogni Regione.

Nonostante i dati vengano presentati sino al livello di dettaglio provinciale nell'elaborazione del metodo di stima si è ritenuto opportuno utilizzare il dato regionale, poiché una maggior disaggregazione delle rilevazioni avrebbe comportato l'inadeguata attribuzione di consumi di combustibile ad aree territoriali in cui, spesso, il dato di acquisto non corrisponde esattamente con il consumo diretto.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Considerati i rilievi di vendita per la regione Sardegna si è successivamente proceduto tramite l'attuazione di una serie di operazioni necessarie per l'individuazione dei dati correlabili unicamente ai settori residenziale e terziario (così come definiti ai fini della elaborazione dell'IBE):

- sono state sottratte le quantità di GPL vendute per l'autotrazione (dati noti) dai valori del venduto totale della regione Sardegna;
- è stato considerato il solo dato relativo al gasolio per riscaldamento dei valori del venduto totale nella regione Sardegna.

Inoltre, per procedere all'elaborazione dei dati sono state effettuate alcune ipotesi di base:

- si è ipotizzato che non vi sia consumo di olio combustibile in ambito Residenziale, o che tale valore sia comunque trascurabile;
- si è considerato, sulla base delle analisi presenti nel BER – ENEA, che il consumo di olio combustibile nel settore Terziario possa essere trascurato in quanto incidente per meno del 1% sul totale del venduto;
- è stato ritenuto lecito attribuire i dati di vendita MISE per GPL e gasolio da riscaldamento ai soli settori Residenziale Terziario considerando trascurabile le aliquote attribuibili ai restanti settori (es.: Industria).

Dati ISTAT

Tra i dati ufficiali utilizzati per strutturare la metodologia di stima in oggetto vi sono i rilievi ISTAT relativi a:

- Censimento industria e Servizi (dati regionali e comunali per le annualità 2001 e 2011);
- Censimento popolazione e abitazioni (dati regionali e comunali per le annualità 2001 e 2011).

I dati censuari sono stati utilizzati per la determinazione dei coefficienti di ripartizione al fine di suddividere i rilievi di vendita MISE a scala comunale.

Il riferimento a tale tipologia di informazioni garantisce, anche in questo caso, la possibilità di procedere in maniera agevole durante le fasi di monitoraggio. L'aggiornamento periodico di tali banche dati e la facile reperibilità delle stesse assicurano la possibilità di replicare il procedimento di stima anche nelle successive fasi del processo di attuazione del PAES.

Il data warehouse del IX Censimento generale dell'industria e dei servizi 2011 raccoglie il patrimonio informativo, disaggregato sino al livello territoriale comunale, relativo alle principali caratteristiche di:

- Imprese;
- Istituzioni non profit;
- Istituzioni pubbliche.

Ai fini dell'elaborazione della presente metodologia di stima è stato considerato il primo dei quattro temi in cui sono organizzate le informazioni del Censimento:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

TEMA 1) Dati d'insieme che consentono il confronto tra i risultati del 9° Censimento del 2011 e quelli dell'8° Censimento del 2001. Nel presente tema sono diffusi i dati di imprese, istituzioni non profit e istituzioni pubbliche relativi alle loro principali caratteristiche strutturali: forma giuridica, attività economica (ATECO 2007), risorse umane impiegate e localizzazione territoriale.

Si è proceduto, quindi, all'individuazione delle specifiche attività da considerare in relazione alla definizione del settore Terziario ai fini dell'IBE e, successivamente, è stato effettuato il loro raggruppamento in 5 sotto-settori principali:

CLASSIFICAZIONE TERZIARIO	
Codice	Sottosettore
A	Attività professionali e commerciali
B	Servizi di alloggio e ristorazione
C	Sanità e assistenza sociale
D	Amministrazione Pubblica
E	Istruzione

Di seguito viene indicata la modalità di aggregazione prescelta:

Categoria	Attività	Sottosettore
Imprese	agricoltura, silvicoltura e pesca	Non considerato
	estrazione di minerali da cave e miniere	Non considerato
	attività manifatturiere	Non considerato
	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	A
	fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	A
	Costruzioni	A
	commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	A
	trasporto e magazzinaggio	A
	attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	B
	servizi di informazione e comunicazione	A
	attività finanziarie e assicurative	A
	attività immobiliari	A

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Categoria	Attività	Sottosettore
	attività professionali, scientifiche e tecniche	A
	noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	A
	Istruzione	E
	sanità e assistenza sociale	C
	attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	A
	altre attività di servizi	A

Categoria	Attività	Sottosettore
Istituzioni non profit	agricoltura, silvicoltura e pesca	Non considerato
	attività manifatturiere	Non considerato
	Costruzioni	A
	commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	A
	trasporto e magazzinaggio	A
	attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	B
	servizi di informazione e comunicazione	A
	attività finanziarie e assicurative	A
	attività professionali, scientifiche e tecniche	A
	noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	A
	Istruzione	E
	sanità e assistenza sociale	C
	attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	A
	altre attività di servizi	A

Categoria	Attività	Sottosettore
Istituzioni pubbliche	agricoltura, silvicoltura e pesca	D
	attività manifatturiere	Non considerato
	fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	D
	Costruzioni	D
	commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	A

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Categoria	Attività	Sottosettore
	trasporto e magazzinaggio	D
	attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	B
	servizi di informazione e comunicazione	D
	attività immobiliari	D
	attività professionali, scientifiche e tecniche	D
	noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	D
	amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria	D
	Istruzione	E
	sanità e assistenza sociale	C
	attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	D
	altre attività di servizi	D

La metodologia in oggetto ha l'obiettivo di stimare i consumi termici in riferimento all'anno base scelto dall'Ente, per questo motivo in seguito alla raccolta dei dati Istat per le annualità 2001 e 2011 si è proceduto, tramite interpolazione lineare, alla definizione dei dati per il 2007 che coincide per l'appunto con l'anno base scelto dall'aggregazione dei comuni della Marmilla.

I Censimenti ISTAT Popolazione e abitazioni del 2001 e 2011 sono stati presi in considerazione per il reperimento dei dati relativi a:

- numero di abitazioni occupate da residenti → in riferimento al territorio comunale;
- numero di abitazioni occupate dotate di riscaldamento → in riferimento al territorio comunale;
- superficie occupata da residenti riscaldata → in riferimento al territorio comunale;
- numero di abitazioni suddiviso per numero di piano fuori terra → in riferimento al territorio comunale;

Come nel caso precedentemente esposto, i consumi termici all'anno base individuato dall'Ente vengono ottenuti tramite interpolazione lineare dei dati relativi ai Censimenti ISTAT 2001 e 2011.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Dati ENEA

Allo scopo di individuare l'utilizzo di altre fonti energetiche diverse da quelle derivanti da fonti petrolifere sono stati considerati i dati disponibili del BER – ENEA (*Statistiche Energetiche Regionali 1988-2008 Sardegna*).

ANNO	COMBUSTIBILI SOLIDI RINNOVABILI [ktep]	TOTALE RESIDENZIALE [ktep]	PERCENTUALE RINNOVABILI [%]
1988	100	361	27,70
1990	83	410	20,24
1995	208	528	39,39
2000	112	476	23,53
2001	108	510	21,18
2002	111	526	21,10
2003	103	523	19,69
2004	99	494	20,04
2005	100	552	18,10
2006	145	587	24,70
2007	167	620	26,93
2008	65	525	12,38
VALORE PERCENTUALE MEDIO			22,32

Tabella 1. Usi di rinnovabili da combustibili solidi rispetto ai consumi totali del settore residenziale. Fonte ENEA

Tali dati hanno permesso di individuare la frazione di biomassa calcolata sulla base della percentuale media rilevata, con l'esclusione del dato percentuale più alto e di quello più basso (valori % indicati in rosso nella Tabella 1).

Inoltre, per ripartire i consumi del settore residenziale nelle componenti di consumo a) cucina, b) riscaldamento, c) ACS e d) elettrico per altri usi sono stati utilizzati i parametri di ripartizione indicati nel *Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica ENEA*, secondo le percentuali riportate nella seguente Tabella 2.

FINALITA' DEL CONSUMO	PERCENTUALE SUI CONSUMI TOTALI [%]
a) Cucina	6,2%
b) Riscaldamento	67,7%
c) ACS	12,4%
d) Elettrico per altri usi	13,8%

Tabella 2. Percentuali medie nazionali di ripartizione per finalità di utilizzo dei consumi nel settore residenziale. Fonte ENEA

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Dati ENEL

I dati relativi ai consumi di energia elettrica per il settore residenziale e per il settore terziario sono stati forniti da Enel Distribuzione SpA – Vettoriamento e Misure Sardegna. In questo caso si tratta, quindi, di dati di consumo effettivi relativi alle seguenti categorie merceologiche (definite secondo la classificazione effettuata dall'Ente distributore):

- Usi domestici → categoria riconducibile al settore Residenziale individuato per l'IBE;
- Terziario → categoria comprensiva dei consumi energetici comunali a differenza del settore Terziario individuato per l'IBE.

Come precedentemente indicato la metodologia in oggetto è finalizzata alla determinazione dei soli consumi termici, nonostante ciò si è tenuto conto dei dati sui consumi di energia elettrica per procedere alla stima dei consumi di biomassa e per effettuare delle verifiche sulle finalità di utilizzo dei vettori energetici.

5.2.1 Calcolo dei fabbisogni termici

La disaggregazione del dato di combustibile venduto (dato regionale MISE) a livello comunale è stata effettuata utilizzando un coefficiente di ripartizione determinato attraverso il calcolo del *fabbisogno termico annuo*; si è proceduto in tal modo sia per il settore residenziale che per quello terziario.

La stima del fabbisogno di riscaldamento per il settore Residenziale per il comune viene effettuata utilizzando i seguenti parametri:

- Valore GG (Gradi Giorno);
- Superfici delle abitazioni occupate da residenti;
- Superfici totali delle abitazioni suddivise per numero di piani.

Si è quindi proceduto considerando come fabbisogno termico comunale il valore ottenibile attraverso l'applicazione della formula per il calcolo dell' EP_{lim} , come da Allegato C del D.Lsg. 192/05 (Tabella 3).

Come si evince dalla Tabella 3 il valore del fabbisogno annuo per la climatizzazione invernale è strettamente correlato ai Gradi Giorno (GG) di ciascun comune e al fattore di forma dell'edificio (rapporto S/V), valore quest'ultimo che è stato ricavato moltiplicando il dato delle superfici riscaldate (parametro noto per singolo comune) per un'altezza media ipotizzata pari a 3 metri per piano.

L'accorgimento adottato in questo calcolo è quello di utilizzare questo parametro come valore di fabbisogno e non come valore limite imposto per legge, pertanto l'interpolazione lineare prosegue oltre il valore dell' EP_{lim} previsto per il parametro $S/V > 0,9$.

Il calcolo è stato poi eseguito considerando le tre differenti tipologie di edificio:

- edifici caratterizzati da 1 piano fuori terra

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

- edifici con 2 piani fuori terra
- edifici con 3 piani fuori terra

e il fabbisogno termico annuo complessivo è stato determinato attraverso la media pesata dei fabbisogni termici rispetto ai m² delle 3 tipologie sopra elencate.

1) Fabbisogno di energia primaria

Tabella 1. Valori limite per il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio espresso in kWh/m² anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 3000 GG
≤0,2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55
≥0,9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145

I valori limite riportati in tabella 1 sono espressi in funzione della zona climatica, così come individuata all'art. 2 del D.P.R. 26/08/1993, n. 412, e del rapporto di forma dell'edificio S/V, dove:

- a) S, espressa in metri quadrati, è la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento) il volume riscaldato V;
- b) V è il volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2-0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti delle zone climatiche riportati in tabella si procede mediante interpolazione lineare.

Tabella 3. D.lgs. 192/05 Allegato C, Tabella 1: valori limite dell'EPI, espresso in kWh/m² anno, per edifici residenziali

Per la stima del fabbisogno termico annuo del settore terziario si è proceduto diversamente, partendo dai dati del Censimento Istat Industria e Servizi e dai risultati di una ricerca effettuata da CESI Ricerca SpA, ricerca nella quale sono stati analizzati i consumi termici ed elettrici di svariate tipologie di attività appartenenti al settore Terziario, fornendo per ciascuna struttura, in riferimento alla specifica zona climatica di appartenenza e allo specifico vettore energetico, l'uso del combustibile espresso in litri/addetto, kg/addetto o m³/addetto.

Applicando il potere calorifico inferiore a ciascuna tipologia di combustibile considerata, si è pervenuti quindi ad una stima del fabbisogno termico medio per le strutture in esame (suddivise per tipologia e per zona climatica). Per le zone climatiche non presenti nella ricerca si è proceduto all'interpolazione lineare del dato, prendendo come riferimento l'andamento dell'EPI_{lim}.

Il fabbisogno termico relativamente al settore terziario include il fabbisogno per la climatizzazione e per i processi produttivi. La seguente Tabella 4 riassume i dati ottenuti.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

	FABBISOGNO/ADEDETTO [kWh]			
RAGGRUPPAMENTO DEI SETTORI	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E
A: Attività professionali e commerciali	2.213	3.136	4.058	5.349
B: Servizi alloggio e ristorazione	8.639	12.238	15.838	2.0877
C: Sanità e assistenza sociale	5.430	7.693	9.956	13.124
D: Amministrazione pubblica	1.708	2.420	3.132	4.128
E: Istruzione	3.279	4.646	6.012	7.925

Tabella 4. Percentuali medie nazionali di ripartizione per finalità di utilizzo dei consumi nel settore residenziale. Fonte ENEA

Partendo dai valori sopra riportati si è poi proceduto alla determinazione di un valore medio regionale di GG (1.345) e del corrispondente valore di fabbisogno termico annuo regionale per addetto che è stato utilizzato per calcolare il fabbisogno termico annuo regionale del settore Terziario per le 5 sotto-categorie, come indicato nella tabella seguente:

STIMA FABBISOGNO REGIONALE			
RAGGRUPPAMENTO DEI SETTORI	Numero di addetti	Fabbisogno/addetto per 1.345 GG [kWh]	Fabbisogno totale [MWh]
A: Attività professionali e commerciali	231.741	3204	742.512
B: Servizi alloggio e ristorazione	26.644	12.505	333.186
C: Sanità e assistenza sociale	43.416	7.861	341.293
D: Amministrazione pubblica	36.766	2.473	909.092
E: Istruzione	44.163	4.747	209.655
TOTALE	382.731		1.717.555

Tabella 5. Fabbisogni totali regionali per il settore terziario, suddivisi per raggruppamenti

Attribuzione dei consumi termici nel settore residenziale e terziario

I dati di vendita MISE sono stati ripartiti al Comune di riferimento, utilizzando le considerazioni e le parametrizzazioni descritte di seguito.

Il coefficiente di ripartizione con cui attribuire la corrispettiva quota parte di consumo termico regionale viene individuata dividendo la somma dei fabbisogni di energia termica (residenziale + terziario) del comune oggetto di studio per la somma dei fabbisogno di energia termica (residenziale + terziario) totale regionale, secondo la seguente formula:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

$$\%C_i = \frac{F_{R,i} + F_{T,i}}{F_{R,tot} + F_{T,tot}} * 100 \quad (1)$$

Dove:

% C_i = percentuale di vendita di gasolio e GPL da attribuire al comune i-esimo

F_{R,i} = fabbisogno per riscaldamento del settore residenziale calcolato per ciascun comune afferente alla CP della Marmilla con il parametro di legge dell'Epi_{lim}

F_{T,i} = fabbisogno (per riscaldamento, produzione di ACS e laddove esistenti processi produttivi) del settore terziario per riscaldamento calcolato per ciascun comune afferente alla CP della Marmilla tramite i dati dello studio CESI

F_{R,tot} = fabbisogno per riscaldamento del settore residenziale, totale regionale

F_{T,tot} = fabbisogno (per riscaldamento, produzione di ACS e laddove esistenti processi produttivi) del settore terziario, totale regionale

La percentuale ottenuta risulta una media pesata del fabbisogno comunale sul totale regionale, rispetto ai due settori residenziale e terziario.

Moltiplicando il coefficiente di ripartizione per i dati di vendita MISE, rispettivamente per gasolio e GPL, si ottiene la quantità da ripartire sul comune in analisi:

$$E_{tot,gasolio,i} = \%C_i * E_{tot,gasolio,MISE} \quad (2)$$

$$E_{tot,GPL,i} = \%C_i * E_{tot,GPL,MISE} \quad (3)$$

Dove:

E_{tot,gasolio,i} = energia termica associata al consumo di gasolio da attribuire a ciascun comune afferente alla CP della Marmilla (residenziale+terziario)

E_{tot,GPL,i} = energia termica associata al consumo di GPL da attribuire a ciascun comune afferente alla CP della Marmilla (residenziale+terziario)

E_{tot,gasolio, MISE} = energia termica totale del dato di vendita regionale MISE relativo al gasolio

E_{tot, GPL, MISE} = energia termica totale del dato di vendita regionale MISE relativo al GPL

A questo punto è necessario ripartire il dato di vendita così ottenuto per il comune tra i due settori residenziale e terziario. La ripartizione da eseguire risulta abbastanza semplice in quanto viene effettuata rispetto ai fabbisogni calcolati per il comune. In particolare:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

$$\%R_i = \frac{F_{R,i}}{F_{R,i} + F_{T,i}} * 100 \quad (4)$$

$$\%T_i = \frac{F_{T,i}}{F_{R,i} + F_{T,i}} * 100 \quad (5)$$

Dove:

$\%R_i$ = la percentuale da attribuire al settore residenziale per ciascun comune afferente alla CP della Marmilla

$\%T_i$ = la percentuale da attribuire al settore terziario per ciascun comune afferente alla CP della Marmilla

Tale percentuale viene applicata ai dati di vendita di gasolio e GPL rispettivamente, ottenendo infine:

$$E_{gasolio,R} = \%R_i * E_{tot,gasolio,i} \quad (6)$$

$$E_{GPL,R} = \%R_i * E_{tot,GPL,i} \quad (7)$$

$$E_{gasolio,T} = \%R_i * E_{tot,gasolio,i} \quad (8)$$

$$E_{GPL,T} = \%R_i * E_{tot,GPL,i} \quad (9)$$

Dove: $E_{gasolio,R,i}$ e $E_{gasolio,T,i}$ sono i consumi di gasolio da attribuire al comune afferente alla CP della Marmilla rispettivamente per il settore residenziale e terziario; mentre $E_{GPL,R,i}$ e $E_{GPL,T,i}$ sono i consumi di GPL da attribuire al comune rispettivamente per il settore residenziale e terziario.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Settore residenziale: consumi energetici da inserire nell'IBE

Una volta ottenuti i dati di stima per i consumi di Gasolio e GPL (formule 6 e 7), unico dato mancante è quindi quello relativo alla frazione di biomassa utilizzata per la climatizzazione invernale e/o produzione di ACS.

Per la determinazione di questo ultimo dato si è proceduto, come precedentemente indicato, tramite la rilevazione della percentuale media di consumo in riferimento ai rilievi del BER-ENEA – 1988/2008 (vedasi Tabella 1).

Il calcolo della percentuale media di consumo porta a definire, quindi, un'incidenza costante, pari a circa il 22%, per la frazione di biomassa rispetto alla somma dei consumi di GPL, Gasolio ed Energia elettrica. Il valore della biomassa così calcolato può essere inserito nella tabella dei consumi energetici.

Dall'applicazione della metodologia di stima sopra esposta sono stati ottenuti i seguenti risultati per il settore residenziale della CP della Marmilla:

	GASOLIO	GPL	Elettrico dati Enel	BIOMASSE	TOTALE
Genuri	258	498	372	319	1447
Gesturi	698	1348	1292	943	4281
Lunamatrona	1152	2225	1682	1430	6488
Pauli Arbarei	419	809	709	547	2484
Sanluri	5304	10245	10017	7226	32791
Setzu	112	217	174	142	646
Siddi	481	928	649	582	2640
Tuili	782	1510	1198	986	4476
Ussaramanna	372	718	632	487	2208
Villamar	1592	3076	2700	2082	9450
Villanovaforru	521	1006	723	636	2886
Villanovafranca	1080	2086	1454	1306	5926

Tabella 6. Residenziale: consumi energetici al 2007 per comune(MWh)

Settore terziario: consumi energetici da inserire nell'IBE

Anche in questo caso, una volta ottenuti i dati di gasolio e GPL (formule 8 e 9), viene preso in considerazione il consumo di energia elettrica (fonte dato Enel) per il settore di riferimento (in questo caso terziario).

Ai dati di stima risultanti viene sottratta la quota di consumo di pertinenza delle utenze comunali (per edifici, impianti, attrezzature, illuminazione pubblica, etc.) come indicato dalle Linee Guida prodotte dal JRC.

In riferimento al settore terziario si ipotizza che i consumi di biomassa possano essere trascurabili.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

I risultati sui consumi relativi al settore terziario della CP della Marmilla sono i seguenti:

	GASOLIO	GPL	Elettrico dati Enel	TOTALE
Genuri	22	42	40	104
Gesturi	128	344	417	889
Lunamatrona	225	504	1251	1979
Pauli Arbarei	6	107	196	309
Sanluri	2451	4734	10305	17491
Setzu	6	12	0	19
Siddi	80	105	163	348
Tuili	225	579	916	1721
Ussaramanna	44	111	397	552
Villamar	362	892	1709	2963
Villanovaforru	86	302	493	881
Villanovafranca	136	263	400	799

Tabella 7. Terziario: consumi energetici al 2007 per comune(MWh)

5.2.2 Illuminazione pubblica comunale

Consumo di Energia Elettrica

I dati sui consumi delle utenze relative agli impianti di Illuminazione Pubblica sono stati reperiti dal comune tramite la verifica delle fatture emesse dai fornitori.

CONSUMI ELETTRICI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA AL 2007 PER COMUNE (MWh)	
Genuri	94
Gesturi	162
Lunamatrona	293
Pauli Arbarei	115
Sanluri	930
Setzu	71
Siddi	118
Tuili	117

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CONSUMI ELETTRICI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA AL 2007 PER COMUNE (MWh)	
Ussaramanna	66
Villamar	401
Villanovaforru	128
Villanovafranca	230

Tabella 8. Consumi elettrici per illuminazione pubblica al 2007 per comune (MWh)

5.2.3 Trasporti

Parco auto dei Comuni della CP della Marmilla

La base dati è stata costruita sulla base delle rilevazioni dei consumi energetici diretti dei singoli Comuni. 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 direttamente dai veicoli di proprietà comunale, per un periodo compreso tra il 2007 e il 2013. 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 utilizzato (benzina, gasolio).

La seguente Tabella 9 indica il quadro dei consumi all'anno base dei Comuni della CP della Marmilla.

TRASPORTI: CONSUMI ENERGETICI AL 2007 PER COMUNE (MWh)			
	GASOLIO	BENZINA	TOTALE
Genuri			0,0
Gesturi	111.580,7	0,0	111.580,7
Lunamatrona			0,0
Pauli Arbarei			0,0
Sanluri			0,0
Setzu	2.284,9	4.405,8	6.690,7

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

TRASPORTI: CONSUMI ENERGETICI AL 2007 PER COMUNE (MWh)			
Siddi			0,0
Tuili	17.820,0	9.788,8	27.608,8
Ussaramanna	9.580,0	1.012,0	10.592,0
Villamar			0,0
Villanovaforru	15.000,0	828,0	15.828,0
Villanovafranca	28.242,0		28.242,0

Tabella 9. Trasporti: consumi energetici al 2007 per comune (MWh)

Trasporti pubblici

Nella CP della Marmilla non sono presenti linee di trasporto urbano di persone gestiti dalle municipalità interessate dal PAES.

Mobilità privata

Ai fini del calcolo delle emissioni dovute ai trasporti dei privati nel territorio della comunità pioniera della CP della Marmilla, è stata inizialmente condotta una analisi sulla consistenza ed efficienza energetica del parco auto circolante, partendo dal 2005 fino ad arrivare all'ultimo anno disponibile, il 2013. Il dato iniziale considerato è quello dell'intero parco veicoli della Regione Sardegna, suddiviso per cilindrata e categoria COPERT. Si è scelto di lavorare alla scala regionale in virtù della mancanza di tale dato puntuale al livello comunale e anche per via di una sostanziale uniformità delle caratteristiche sul territorio della Regione Sardegna.

Per ciascun anno è stata costruita una tabella delle frequenze dei veicoli immatricolati, inizialmente secondo la macro-suddivisione in funzione del tipo di alimentazione.

La Tabella 10 mostra una quasi assoluta prevalenza dei veicoli ad alimentazione "tradizionale" (benzina o gasolio) rispetto alle altre tipologie, rimanendo nel suo complesso sempre al di sopra del 97% del totale dei veicoli immatricolati.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Anno	CIRCOLANTE TOTALE	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	ELETTRICO o IBRIDO	Variazione (indice)
2005	916.488	73.54%	24.22%	2.21%	0.03%	0.00%	100
2006	943.575	70.51%	27.29%	2.17%	0.03%	0.00%	103
2007*	959.394	67.51%	30.45%	2.01%	0.03%	0.00%	105
2008	970.602	65.29%	32.62%	2.05%	0.03%	0.00%	106
2009	979.971	62.73%	34.77%	2.46%	0.04%	0.00%	107
2010	992.212	60.66%	36.57%	2.74%	0.04%	0.00%	108
2011	1.003.029	59.30%	38.01%	2.65%	0.04%	0.00%	109
2012	1.004.077	58.10%	39.20%	2.66%	0.04%	0.00%	110
2013	1.003.995	56.97%	40.31%	2.63%	0.04%	0.04%	110
*anno base							

Tabella 10. Circolante per anno e per alimentazione

Le celle in arancio indicano i valori percentuali per l'anno base considerato.

Da notare che il parco veicoli circolante totale aumenta di consistenza in valore assoluto dal 2005 al 2012, superando il milione di vetture immatricolate nel 2011. È inoltre evidente come nel 2013, per la prima volta, si registra una contrazione delle immatricolazioni con un calo rispetto all'anno precedente. È inoltre evidente un trend di sostituzione progressiva e massiccia dei veicoli a benzina con quelli alimentati a gasolio. Mentre questi ultimi erano solamente il 24% del totale immatricolati nel 2005, la loro percentuale di diffusione è quasi raddoppiata nel 2013, registrando circa il 40% del totale.

Per quanto riguarda i veicoli con altra alimentazione, assume una consistenza rilevante soltanto la tipologia a GPL, sempre superiore al 2% del totale, mentre la presenza di auto a metano rimane estremamente esigua nel corso degli anni (intorno ai 3 veicoli ogni 10 000 immatricolati). Nel 2013 si registra anche un principio di diffusione dei veicoli ibridi ed elettrici, seppur ancora in percentuali estremamente basse.

Una seconda parte dell'analisi si è concentrata nel costruire, limitatamente al parco veicoli ad alimentazione tradizionale, per il periodo 2005-2013, le tabelle delle frequenze di ciascuna categoria di veicoli secondo un'articolazione basata sulla categoria EURO, sulla classe di cilindrata e sull'alimentazione. La Tabella 11 riporta i valori di frequenza relativi all'anno 2005.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

		EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
Benzina	cc<=1400	0.180	0.110	0.175	0.136	0.037	0.000	0.000
	1400<cc<=2000	0.029	0.027	0.030	0.019	0.004	0.000	0.000
	cc>2000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
Gasolio	cc<=2000	0.020	0.008	0.047	0.106	0.027	0.000	0.000
	cc>2000	0.011	0.003	0.010	0.014	0.001	0.000	0.000

Tabella 11. Frequenza dei veicoli ad alimentazione tradizionale per categoria EUR e classe di cilindrata (anno 2005)

La corretta lettura della Tabella 11 è la seguente: lo 0.180 della prima cella in alto a sinistra indica che, nel 2005, il 18% del totale dei veicoli ad alimentazione tradizionale era a benzina, di categoria EURO 0, e con cilindrata inferiore o uguale ai 1400 cc.

Il Grafico 12 mostra l'evoluzione, nel corso degli anni, delle vetture ad alimentazione tradizionale secondo la categorizzazione EURO / COPERT:

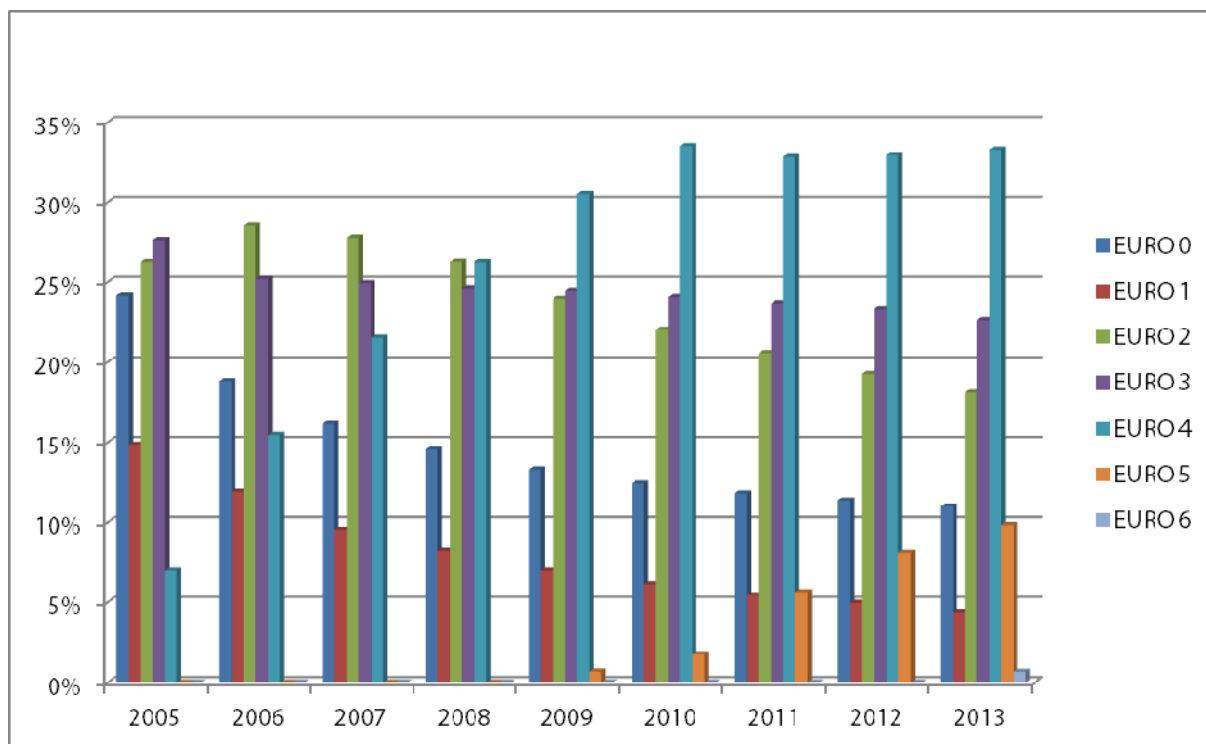


Grafico 12. Evoluzione parco veicolare ad alimentazione tradizionale per classe EURO

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Per quanto riguarda l'evoluzione del parco veicolare in funzione della classe di cilindrata, non si registrano particolari variazioni nella composizione, sia per i veicoli a benzina sia per quelli a gasolio. I veicoli a benzina registrano un aumento della categoria di cilindrata "minore o uguale a 1400 cc" che passa dall'85% del 2005 all'88% del 2013. Al contempo aumenta il numero di veicoli immatricolati di cilindrata superiore ai 2000 cc (dallo 0.7% al 0.8%)

I veicoli a gasolio registrano un progressivo aumento delle cilindrata inferiori ai 2000 cc, che passano, sempre al livello regionale, dall'84% del 2005 all'88% del 2013.

La seguente analisi ha permesso, attraverso l'applicazione delle curve COPERT (versione IV), di ottenere il consumo di carburante in grammi di un veicolo-km tipo per quanto riguarda il circolante dei privati. Il veicolo-km tipo è ottenuto a partire dall'ipotesi che la frequenza osservata di ciascuna categoria di veicoli coincida anche con la frequenza di utilizzo della medesima categoria di veicoli. Questo significa che, prendendo ad esempio il 2005, secondo quanto riportato in Tabella 11 si assume che il 18% dei km complessivamente percorsi sul territorio regionale è stato fatto con veicoli alimentati a benzina, di classe EURO 0 e di cilindrata inferiore o uguale ai 1400 cc.

Sulla base di questa ipotesi fondamentale, e considerando una percorrenza media per viaggio di 3 km, è stato possibile, mediante l'applicazione delle curve COPERT, ottenere i seguenti valori di consumo energetico in grammi di carburante per km percorso, anno e tipologia di alimentazione:

	2005	2006	2007*	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Benzina (g/km)	52.96	53.03	53.14	53.25	53.42	53.55	53.64	53.71	53.77
Gasolio (g/km)	54.15	54.01	53.93	53.86	53.81	53.76	53.72	53.67	53.62
*anno base									

Tabella 12. Consumi energetici unitari in grammi/km per anno e tipologia di alimentazione della flotta veicolare dei privati

Ai fini dell'ottenimento dei consumi energetici unitari, sono stati convertiti i grammi/km in litri/km, utilizzando come pesi specifici 0.7 kg/l per la benzina e 0.8 kg/l per il gasolio. In seguito sono stati utilizzati i valori di conversione da litri a kWh presenti nelle linee guida JRC, rispettivamente 9.2 kWh/litro per la benzina e 10 kWh/litro per il gasolio). La Tabella 13 riporta i consumi energetici unitari per anno e tipologia di alimentazione:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

	2005	2006	2007*	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Benzina (kWh/km)	0.696	0.697	0.698	0.700	0.702	0.704	0.705	0.706	0.707
Gasolio (kWh/km)	0.677	0.675	0.674	0.673	0.673	0.672	0.671	0.671	0.670
*anno base									

Tabella 13. Consumi energetici unitari in kWh/km per anno e tipologia di alimentazione della flotta veicolare dei privati

Il Grafico 13 evidenzia il trend di efficientamento del parco veicolare ad alimentazione tradizionale:

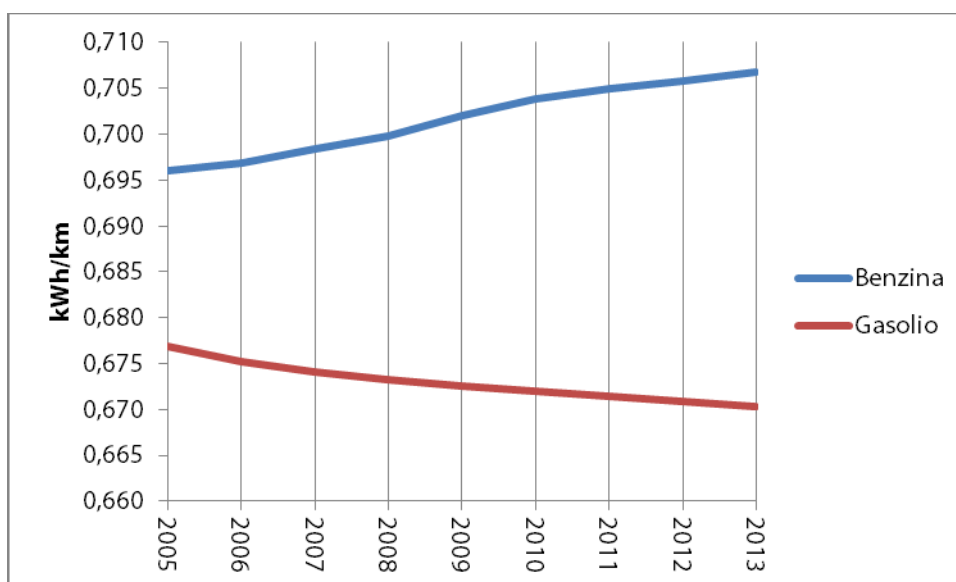


Grafico 13. Andamento del consumo unitario tipo per veicoli a benzina e gasolio

Le celle in arancio indicano i valori di consumo energetico unitario dei veicoli ad alimentazione tradizionale per l'anno base considerato.

Da notare che la flotta dei veicoli a benzina fa registrare un leggero aumento del consumo unitario di energia (per ogni km prodotto), probabilmente dovuto all'aumento delle cilindrata oltre i 2000 cc, mentre per i veicoli a gasolio si registra un aumento, seppur molto modesto, dell'efficienza, pari all'1%, nel periodo 2005-2013.

Per quanto riguarda i veicoli con altra tipologia di alimentazione si è scelto di non spingere l'analisi in profondità e considerare un fattore di consumo unitario costante per ciascun anno del periodo di analisi. I valori adottati, ricavati dalla letteratura, sono riportati nella seguente Tabella 14:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Tipo di alimentazione veicolo	Consumo unitario in kWh/km
GPL	0.650
Metano	0.683
Ibrido/Elettrico	0.180

Tabella 14. Consumi energetici unitari per veicoli con altra alimentazione

Combinando la Tabella 10, Tabella 12, Tabella 13 è possibile risalire ad un consumo energetico tipo, per km percorso, per ciascun anno di analisi. Ad esempio per il 2005, il consumo energetico unitario (CEU) della flotta regionale è calcolato sulla base della seguente formula:

$$\text{CEU 2005 (kWh/km)} = 73.54\% \cdot 0.696 + 24.22\% \cdot 0.677 + 2.21\% \cdot 0.650 + 0.03\% \cdot 0.683 = \mathbf{0.690 \text{ kWh/km}}$$

La Tabella 15 mostra l'evoluzione dell'efficienza energetica del parco veicolare della Sardegna nel suo complesso, pressoché costante durante il periodo considerato:

Anno	Consumo energetico unitario
2005	0.690
2006	0.690
2007*	0.690
2008	0.690
2009	0.691
2010	0.691
2011	0.691
2012	0.691
2013	0.690
*anno base	

Tabella 15. Consumo energetico unitario del parco veicoli regionale per anno

La cella evidenziata in arancio indica il valore medio di consumo energetico unitario dell'intero parco veicolare dei privati per l'anno base considerato.

Il dato è comunque rilevante in quanto mostra come, nel suo complesso, la flotta veicolare dei privati non faccia registrare un suo apprezzabile efficientamento, in mancanza di diffusione sul mercato dei veicoli ad alimentazione ibrida ed elettrica per questioni legate al maggior costo delle vetture e alla mancanza di una adeguata rete di ricarica.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Caratteristiche della mobilità nel territorio regionale

La seconda parte dell'analisi, funzionale al calcolo delle emissioni, è stata focalizzata sulla disamina dei comportamenti di mobilità dei privati, a partire dalla propensione allo spostamento per arrivare alla modalità dello stesso e alla lunghezza media dei viaggi intrapresi giornalmente per le diverse motivazioni. A tal scopo, sono stati considerati i parametri fondamentali della mobilità presenti negli studi AUDIMOB condotti annualmente, dal 2005 al 2013, dall'Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti (ISFORT). Lo studio AUDIMOB è un'indagine condotta con metodo CATI, su base nazionale, su un campione statisticamente significativo di popolazione, di circa 15 000 individui aventi un'età compresa tra i 14 e gli 80 anni (popolazione potenzialmente mobile), stratificato per sesso, regione e classi di età.

I parametri fondamentali mutuati dagli studi AUDIMOB e considerati per il calcolo delle percorrenze medie annuali effettuate sul territorio della comunità pioniera della CP della Marmilla sono i seguenti:

Popolazione mobile

Si tratta della percentuale di persone che compiono almeno uno spostamento in un giorno lavorativo tipo. L'andamento di tale indice così come registrato dalle indagini AUDIMOB è il seguente:

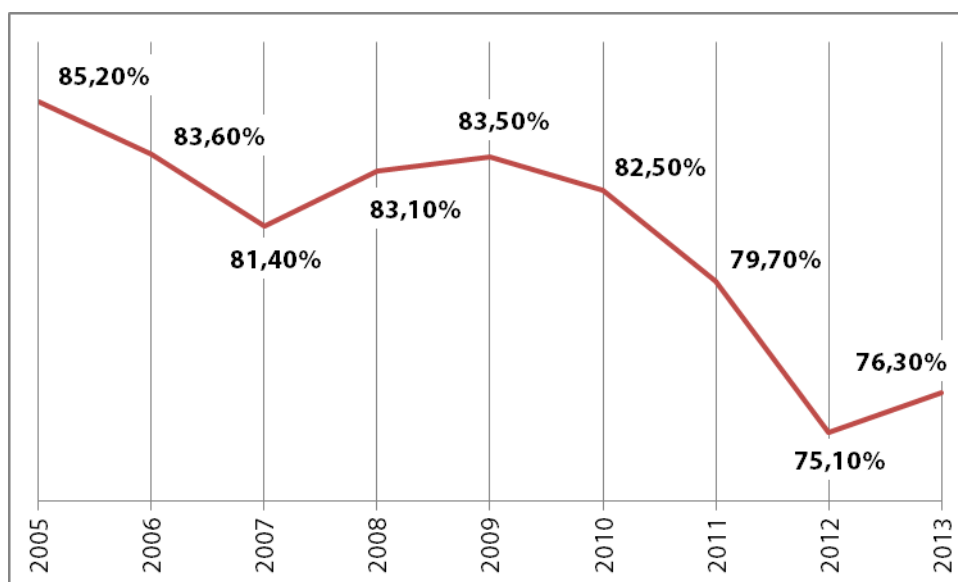


Grafico 14. Percentuale di intervistati che compiono almeno uno spostamento durante il giorno

Dal Grafico 14 è piuttosto evidente come la crisi economica iniziata nel 2008, alla quale si è sovrapposta una dinamica di costante aumento del prezzo dei carburanti, abbia pesantemente influito sulle abitudini di mobilità delle persone e ridotto in maniera consistente la domanda di spostamenti. Dal 2005 al 2012 si registra una forte contrazione, circa il 10%, della percentuale di rispondenti che dichiarano di aver compiuto almeno uno

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

spostamento durante la giornata. L'ISFORT stesso ha stimato, che durante lo stesso periodo, in un giorno medio feriale, a livello nazionale sono andati persi 5,8 milioni di spostamenti per motivi di lavoro, mentre poco meno del doppio è il calo registrato per le attività svolte nel tempo libero⁹. Il 2013 fa segnare una debole ripresa della propensione alla mobilità.

Numero e caratteristiche degli spostamenti giornalieri dei residenti

Un secondo parametro fondamentale per il calcolo delle emissioni dovute alla mobilità dei privati sul territorio della comunità pioniera della CP della Marmilla è quello del numero medio di spostamenti giorno per ciascun residente. Anche in questo caso si fa riferimento al dato rilevato mediante l'indagine AUDIMOB, che mostra il seguente andamento durante il periodo 2005-2013:

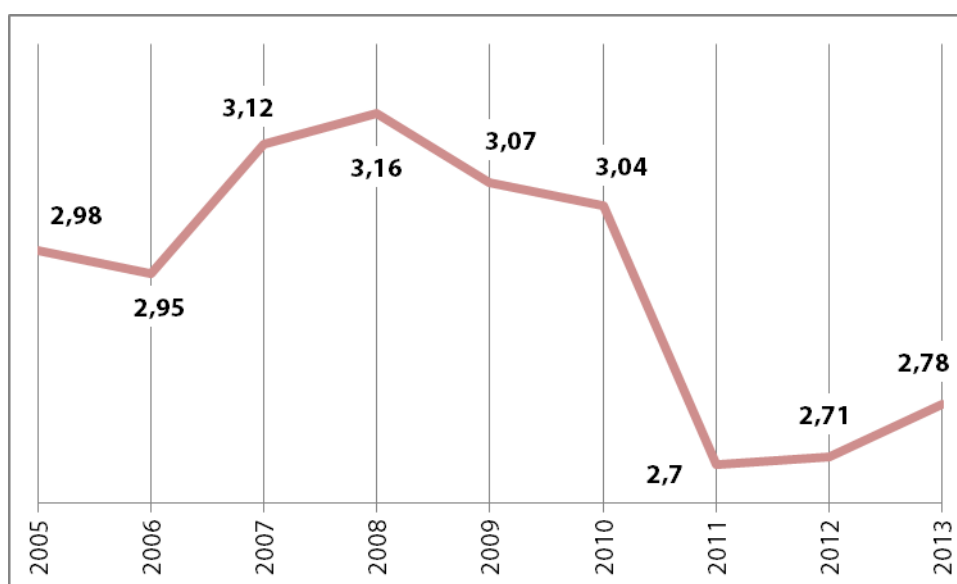


Grafico 15. Numero medio di spostamenti giornalieri per persona

Anche in questo caso si può notare un brusco calo del numero di spostamenti giornalieri nel periodo 2005-2013, scesi nel 2011 per la prima volta sotto i 3. Tale calo ha fortemente interessato gli spostamenti di breve raggio (inferiori ai 5 km), come si può apprezzare dal grafico successivo il quale mostra la percentuale di tali spostamenti sul totale:

⁹ ISFORT – Fermata 19 – Mobilità e crisi: cosa cambia nelle scelte degli italiani – Giugno 2014

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

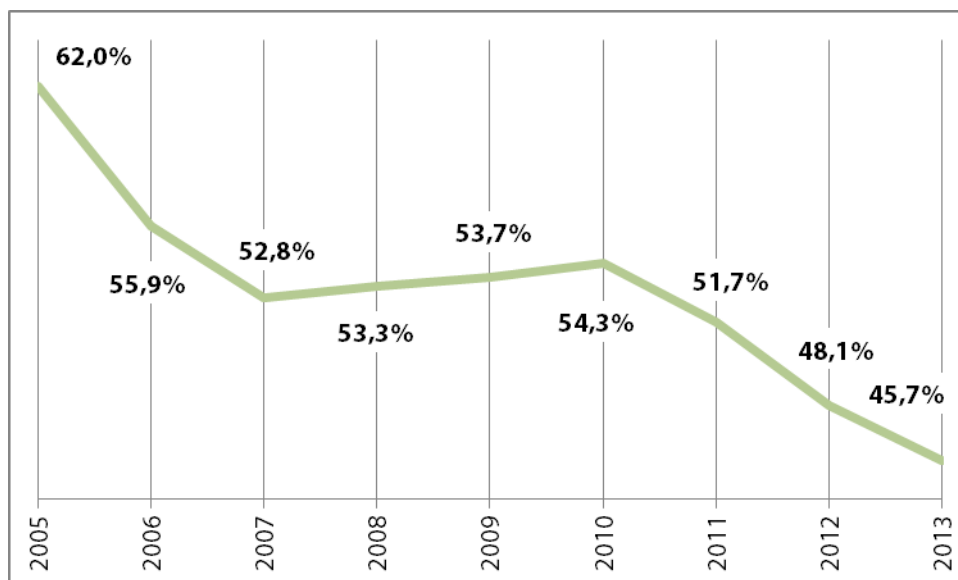


Grafico 16. Percentuale dei viaggi di prossimità (inferiori ai 5 km) sul totale degli spostamenti giornalieri

Per la prima volta da quando sono iniziate le rilevazioni, nel 2012 la percentuale dei viaggi a corto raggio e di prossimità è scesa al di sotto del 50% e ha proseguito il suo declino fino all'ultimo anno rilevato, il 2013, attestandosi al 45% del totale dei viaggi effettuati. Tale trend evidenzia un cambiamento marcato delle abitudini di mobilità ed è fortemente legato alla rinuncia agli spostamenti brevi già registrata in precedenza. In pratica il cambio comportamentale legato alla congiuntura economica evidenzia una propensione al "risparmio" tale per cui vengono effettuati soltanto gli spostamenti di prima necessità, generalmente legati al lavoro e allo studio, e generalmente di medio e lungo raggio (oltre i 6 km).

Ai fini del calcolo delle emissioni dei privati sul territorio della comunità della CP della Marmilla, conformemente alle linee guida del JRC, vengono considerati unicamente gli spostamenti di prossimità e di corto raggio per i quali si assume una lunghezza media pari a **3 km**.

L'ultimo parametro utile ai fini del calcolo delle emissioni è relativo allo share modale degli spostamenti per la modalità auto. In questo caso ci troviamo di fronte ad un andamento in controtendenza rispetto a quanto visto in precedenza, dal momento che l'ISFORT rileva un aumento della percentuale di viaggi compiuti con il mezzo privato. Il trend per tale caratteristica è rappresentato nel grafico seguente:

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

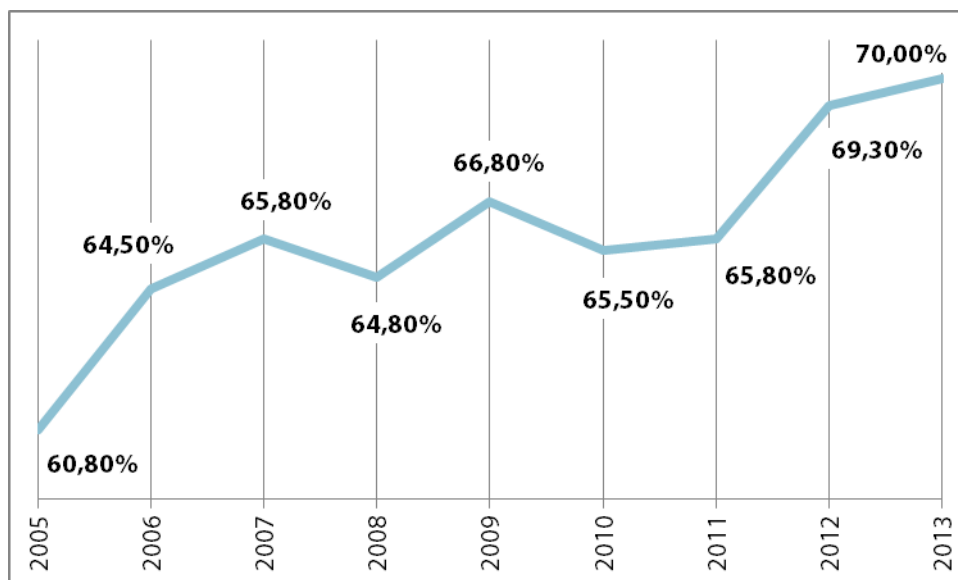


Grafico 17. Percentuale dei viaggi compiuti con l'auto privata sul totale degli spostamenti giornalieri

Ciononostante, tale rilevazione è coerente rispetto a quanto osservato in precedenza, dal momento che l'indagine fa registrare un aumento in percentuale dei viaggi di medio e lungo raggio, solitamente coperti con il mezzo privato, e soprattutto in contesti extra-urbani dove non è presente una rete forte e spazialmente densa di trasporto pubblico.

Consumi energetici dovuti alla mobilità dei residenti: spostamenti interni

La metodologia di calcolo utilizzata al fine di costruire l'inventario base delle emissioni per il settore della mobilità dei privati, nonché compiere le prime attività di monitoraggio sulla variazione delle emissioni dall'anno base ad oggi, include tutti i parametri evidenziati nei paragrafi precedenti.

Il calcolo utilizzato, per ciascun anno del periodo 2005-2013, è il seguente:

Consumo energetico annuo = [Totale delle percorrenze dei privati (in km) durante l'anno] X [consumo energetico unitario medio della flotta, per l'anno considerato, in kWh/km (valori in tabella 7)].

Il totale delle percorrenze chilometriche annue si ricava applicando la seguente formula:

Percorrenze chilometriche annue: [Numero abitanti età 14-80] X [percentuale popolazione mobile giornaliera] X [numero medio di spostamenti] X [percentuale spostamenti inferiori ai 5 km] X [share modale auto] X [distanza media dello spostamento, pari a 3 km] X [Numero medio di giorni lavorativi all'anno, pari a 250]

Tale formula presuppone che ciascun individuo viaggi con il mezzo privato "in solitario". Per tenere conto di una certa percentuale di condivisione degli spostamenti (più persone con uno stesso veicolo), il valore ottenuto mediante l'applicazione della formula precedente è stato ulteriormente diviso per un coefficiente pari a **1.25** (tipico valore di occupazione del veicolo per la modalità auto).

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Il numero di abitanti in età compresa tra i 14 e gli 80 anni è ricavato dai dati annuali ISTAT sulla popolazione, disponibili per il periodo 2005-2012. Il dato di popolazione al 31/12/ 2013 è stato stimato sulla base del trend di crescita per gli ultimi due anni disponibili. Il grafico seguente illustra l'andamento del numero di abitanti in tale fascia di età per la comunità della CP della Marmilla per il periodo di analisi considerato:

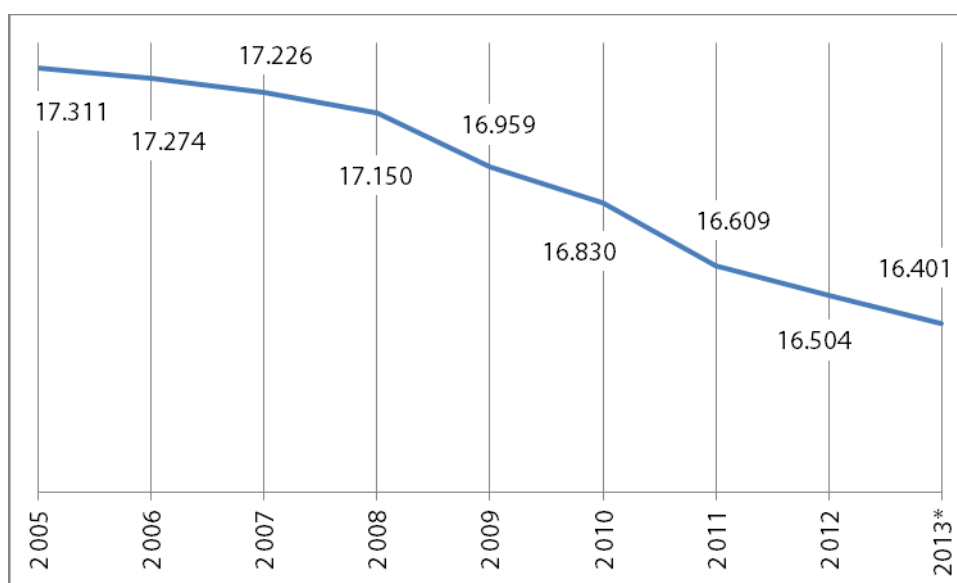


Grafico 18. Andamento annuale del numero abitanti in età compresa tra i 14 e gli 80 anni

Si registra in questo caso una diminuzione costante del numero di residenti, fino all'anno 2011 e nello specifico della fascia di persone attive da un punto di vista della mobilità. Tale fattore contribuisce ad accentuare la diminuzione della domanda di mobilità nel corso degli anni già in atto a causa delle ragioni viste finora.

L'applicazione della metodologia fin qui esposta produce i risultati riportati nelle tabelle seguenti, in termini di percorrenze annue ed andamento dei consumi energetici della mobilità dei privati per la comunità pioniera della CP della Marmilla.

In particolare l'andamento delle percorrenze annue dei veicoli privati, nel periodo 2005-2013, relativamente agli spostamenti che rimangono all'interno della comunità dell'aggregazione di Siddi, è il seguente (espresso in veicoli*km):

	2005	2006	2007*	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Genuri	186.632	169.660	168.352	169.784	169.381	163.773	130.011	120.077	119.698
Gesturi	667.855	622.085	610.407	619.820	608.007	576.951	474.805	436.756	433.619
Lunamatrona	880.902	821.088	812.111	829.873	836.423	802.272	643.908	594.688	592.791

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

	2005	2006	2007*	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pauli Arbarei	335.363	306.241	303.350	308.005	302.900	294.363	242.454	221.838	219.073
Sanluri	4.130.019	3.857.353	3.832.381	3.938.766	3.982.389	3.841.699	3.113.246	2.880.226	2.875.986
Setzu	78.098	68.824	68.823	68.567	68.966	63.689	50.072	45.589	44.799
Siddi	379.006	342.520	338.291	344.465	338.762	323.799	259.584	241.783	243.064
Tuili	550.133	512.180	497.643	505.542	501.523	474.727	377.297	344.764	340.023
Ussaramanna	279.661	259.291	252.527	258.485	258.762	248.870	196.774	183.169	184.027
Villamar	1.401.749	1.291.653	1.274.284	1.300.587	1.305.946	1.270.576	1.033.942	946.372	934.920
Villanovaforru	330.769	301.973	301.762	310.726	312.831	305.067	249.921	221.838	212.528
Villanovafranca	720.686	663.166	659.642	678.047	670.904	641.710	523.120	480.716	476.785
TOTALE	9.940.873	9.216.032	9.119.573	9.332.665	9.356.794	9.007.495	7.295.134	6.717.814	6.677.312
* anno base									

Tabella 16. Andamento annuale delle percorrenze complessive interne a ciascun comune dei veicoli dei privati

Si passa quindi da oltre 9.9 milioni di veicoli*km nel 2005 a poco meno di 6.7 milioni nel 2013. Durante l'anno base 2007 sono stati percorsi circa 9.1 milioni di chilometri complessivamente dal parco auto dei privati all'interno di ciascun comune della comunità pioniera dell'aggregazione di Siddi.

I valori dei consumi in Tabella 17 sono espressi in **MWh** e ripartiti per vettore energetico.

Anno	Benzina	Gasolio	Gpl	Metano	Ibrido/elettr.	Totale
2005	5063.43	1651.99	142.80	2.04	0.00	6860.26
2006	4528.03	1700.35	129.99	1.89	0.00	6360.26
2007*	4302.59	1870.42	119.15	1.87	0.00	6294.03
2008	4262.36	2052.25	124.36	1.91	0.00	6440.88
2009	4122.43	2190.63	149.62	2.56	0.00	6465.24
2010	3848.22	2211.97	160.42	2.46	0.00	6223.07
2011	3050.73	1861.88	125.66	1.99	0.00	5040.27
2012	2754.60	1768.55	116.15	1.84	0.00	4641.14
2013	2818.85	1942.72	114.15	1.82	0.48	4878.03
*anno base						

Tabella 17. Andamento annuale dei consumi energetici in MWh per la mobilità privata, per vettore (spostamenti interni)

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Il metodo fornisce per l'anno base della comunità della CP della Marmilla, relativamente agli spostamenti interni dei privati, un valore di consumi annui pari a **6300 MWh**. È facile notare un calo generalizzato dei consumi per le ragioni evidenziate nei paragrafi precedenti. In particolare si evidenzia una forte diminuzione (-29%) nel periodo 2005-2013, ed un calo dei consumi nel 2013 del -22% rispetto all'anno base 2007. L'anno di svolta per i consumi è senza dubbio il 2011 (-19% rispetto all'anno precedente). Dal 2013 si registra una variazione positiva dei consumi (+5%), segno di una ripresa della domanda di mobilità.

Emissioni di CO₂ dovute alla mobilità dei residenti: spostamenti interni

Ai fini del calcolo delle emissioni di CO₂ sono stati utilizzati i seguenti fattori di conversione per ciascun vettore energetico, così come indicato nelle Linee Guida del JRC:

Vettore	Fattore di conversione (tCO ₂ /MWh)
Benzina	0.249
Gasolio	0.267
GPL	0.227
Metano	0.202
Elettrico	0.483

Tabella 18. Fattori di conversione IPCC

L'applicazione di tali valori porta al seguente andamento delle emissioni di CO₂, espresse in tonnellate, suddivise per vettore energetico:

Anno	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Ibrido/Elettrico	TOTALE
2005	1260.79	441.08	32.42	0.41	0.00	1734.70
2006	1127.48	453.99	29.51	0.38	0.00	1611.36
2007*	1071.34	499.40	27.05	0.38	0.00	1598.17
2008	1061.33	547.95	28.23	0.39	0.00	1637.89
2009	1026.49	584.90	33.96	0.52	0.00	1645.86
2010	958.21	590.60	36.42	0.50	0.00	1585.71
2011	759.63	497.12	28.52	0.40	0.00	1285.68
2012	685.90	472.20	26.37	0.37	0.00	1184.84
2013	701.89	518.71	25.91	0.37	0.23	1247.11
*anno base						

Tabella 19. Andamento delle emissioni di CO₂ per la mobilità privata per il periodo 2005-2013 (in tonnellate)

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Il Grafico 19 mostra l'andamento delle emissioni di CO₂ (in tonnellate) nel corso degli anni per il comune dell'aggregazione di Siddi, e il contributo di ciascun vettore:

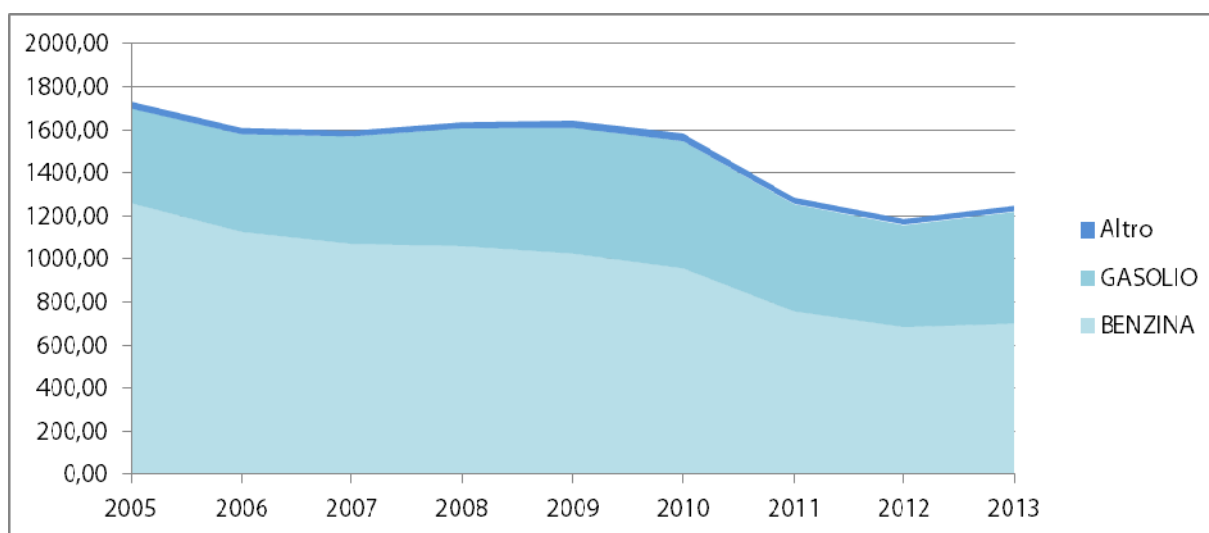


Grafico 19. Andamento annuale delle emissioni di CO₂ (in tonnellate) dovute alla mobilità privata, per vettore – spostamenti intercomunali

Per l'anno base 2007 gli spostamenti interni producono complessivamente circa **1600** tonnellate di CO₂.

Consumi energetici dovuti alla mobilità dei residenti: spostamenti di scambio

Trattandosi di un'aggregazione di comuni impegnati in maniera congiunta per ottenere un obiettivo comune di riduzione delle emissioni pari ad almeno il 20% rispetto all'anno base, la metodologia utilizzata prevede inoltre l'inserimento nell'inventario base delle emissioni di quanto prodotto a livello di mobilità di scambio (spostamenti che avvengono tra un comune e l'altro all'interno dell'aggregazione).

A tal fine si è fatto uso della matrice origine-destinazione prodotta dall'ISTAT nel 2001 sul pendolarismo per motivi di lavoro e studio, aggiornata al 2005 ed estesa a tutti gli spostamenti nell'ambito del Piano Regionale dei Trasporti della Regione Sardegna. L'aggiornamento della matrice è stato effettuato attraverso una campagna di indagini dirette degli utilizzatori del mezzo pubblico e privato nonché attraverso una campagna di rilevazione dei flussi veicolari sulle principali sezioni stradali della rete regionale.¹⁰

Il valore totale delle percorrenze dei veicoli privati per spostamenti di scambio è stato ottenuto inizialmente moltiplicando il numero di spostamenti tra un comune e l'altro dell'aggregazione per la distanza effettiva (di

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

rete) tra ciascuna coppia di comuni. La distanza di rete rappresenta il percorso di minimo costo tra un comune e l'altro.

Il totale delle percorrenze giornaliere, sempre relativamente al 2005, è stato ottenuto dividendo i valori riportati nell'aggiornamento della matrice ISTAT (relativi alla fascia oraria 7-9 am) per il fattore 0.3 (lo studio AUDIMOB indica infatti il 30% come percentuale degli spostamenti che avvengono tra le 7 e le 9 antimeridiane). Il valore annuale si ottiene poi dalla seguente formula:

Percorrenze annuali di scambio = Percorrenze giornaliere (tutti i motivi) X 220 gg + Percorrenze giornaliere (motivi diversi da lavoro o studio) X (365 -220) gg.

Le percorrenze per motivi diversi da lavoro e studio si ottiene facendo nuovamente ricorso allo studio AUDIMOB che indica come riconducibili a motivi di lavoro o di studio il 40% circa degli spostamenti generati nell'arco di una giornata lavorativa tipo. Il risultato, per l'anno di rilevazione 2005, relativamente alla modalità auto guidatore, porta ad un monte percorrenze complessivo di oltre 2.7 milioni di chilometri, come riportato nella Tabella 20 che segue:

Comuni	Veicoli*km	% sul totale
Genuri	68.911	3%
Gesturi	349.796	13%
Lunamatrona	370.682	14%
Pauli Arbarei	116.507	4%
Sanluri	401.249	15%
Setzu	53.295	2%
Siddi	210.392	8%
Tuili	291.302	11%
Ussaramanna	186.364	7%
Villamar	337.454	12%
Villanovaforru	152.231	6%
Villanovafranca	184.374	7%
TOTALE	2.722.558	100%

Tabella 20. Totale delle percorrenze per spostamenti di scambio con auto privata per la fascia oraria 7-9 am (anno 2005)

¹⁰ Per una conoscenza più approfondita del metodo di aggiornamento della matrice ISTAT si rimanda al paragrafo 6.4 del Piano Regionale dei Trasporti: http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_13_20081211101739.pdf

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

La distanza media dello spostamento risulta di 12.1 km. I comuni che generano le maggiori percorrenze per spostamenti verso altri comuni dell'aggregazione sono Sanluri (15% del totale) e Lunamatrona (14% del totale). Facendo invece un raffronto sulle destinazioni principali di tali spostamenti si osserva che il comune con maggiore capacità attrattiva è di gran lunga Sanluri (ben il 54% di tutte le percorrenze sono generate per spostamenti diretti verso il comune storicamente più importante dell'aggregazione di Siddi).

Tenendo conto di fattori di consumo più bassi rispetto agli spostamenti interni, in virtù della maggiore lunghezza media degli spostamenti (e quindi di una prevalenza del ciclo "a caldo"), il modello di calcolo produce i seguenti consumi per il periodo 2005-2013:

Anno	Benzina	Gasolio	Gpl	Metano	Ibrido/elettr.	Totale
2005	1320.52	430.83	39.11	0.56	0.00	1791.02
2006	1311.42	492.46	39.54	0.57	0.00	1843.98
2007*	1280.41	556.62	37.24	0.58	0.00	1874.86
2008	1255.87	604.68	38.42	0.59	0.00	1899.55
2009	1223.29	650.05	46.55	0.80	0.00	1920.68
2010	1201.01	690.35	52.50	0.81	0.00	1944.66
2011	1188.43	725.30	51.32	0.81	0.00	1965.87
2012	1168.27	750.07	51.57	0.81	0.00	1970.73
2013	1133.68	781.32	50.99	0.81	0.21	1967.02
*anno base						

Tabella 21. Andamento annuale dei consumi energetici in MWh per la mobilità privata, per vettore - spostamenti extracomunali

I valori per gli anni successivi al 2005 sono stati trovati attualizzando le percorrenze al 2005 sulla base dell'indice di motorizzazione (ultima colonna in tabella 1). Questo procedimento è forte del fatto che lo studio AUDIMOB ha rilevato come sia cresciuto l'uso dell'auto per gli spostamenti di prima necessità a medio e lungo raggio. Il risultato è una crescita del 10% dei consumi nel periodo 2005-2013 ed una crescita nel 2013 dei consumi pari al 5% rispetto all'anno base 2007. Gli spostamenti extracomunali di scambio nel 2007 hanno generato un consumo energetico pari a **1875** MWh, poco meno del 30% del consumo registrato per gli spostamenti intra-comunali.

5.2.4 Produzione locale di energia elettrica

Per gli impianti di produzione energetica da fonte solare (fotovoltaico) i dati sono resi disponibili grazie al servizio Atlasole del GSE e possono essere confrontati con i dati in possesso degli uffici Comunali.

All'interno del territorio comunale non risultano essere presenti impianti di produzione locale di energia elettrica a partire dal 2007.

Perciò per l'anno base non è stata considerata l'incidenza determinata dalla connessione di impianti fotovoltaici alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

5.3 Fattori di emissione utilizzati

Il passaggio da consumi energetici (espressi in MWh/anno) a emissioni di CO₂ (esprese in tonnellate/anno) si è ottenuto attraverso l'applicazione dei fattori di emissione IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change - 2006 (espressi in tonnellate di CO₂/MWh), utilizzati a livello mondiale per la stima delle quote di CO₂ dei registri nazionali ed industriali.

I Fattori di Emissione variano in funzione del combustibile utilizzato e per questo motivo i consumi energetici sono stati dettagliati per vettore (energia elettrica, GPL, gasolio, benzina, carbone, biomassa, olio combustibile, ecc.).

Per i consumi di energia elettrica è stato considerato il fattore di emissione nazionale indicato nelle Linee Guida.

La scelta di un approccio standard prevede inoltre che i gas provenienti dalla combustione di biomassa o di biocombustibili non vengano conteggiati in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando dunque un bilancio di lungo periodo nullo) perciò nell'elaborazione del BEI è stato considerato un coefficiente di emissione pari a "0".

Per la fase di monitoraggio sarà necessario assicurarsi che la biomassa utilizzata sul territorio sia conforme ai criteri di sostenibilità stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE; qualora la biomassa (legna da ardere) non rispetti tali criteri, il fattore di emissione massimo è stimato in 0,400 tCO₂/MWh (come indicato dalle Linee guida, pag. 93).

Di seguito sono indicati i fattori di emissione utilizzati per l'elaborazione del presente BEI.

Vettore Energetico	Fattore di emissione
Energia Elettrica (fattore di emissione nazionale)	0.483
Benzina per motori	0.249
Gasolio	0.267

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Olio combustibile	0.279
GPL	0.227
Biomassa	0.000

Tabella 22. Fattori di emissione utilizzati per elaborazione BEI

5.4 Consumi nell'anno base

Nel Grafico 20 sono riportati i consumi all'anno base per ciascun comune afferente all'aggregazione della Marmilla, con esclusione del settore della mobilità, comune a tutta l'aggregazione. Dal grafico si nota chiaramente come quasi la metà dei consumi di tutta l'aggregazione ricadono nel territorio comunale di Sanluri, che rappresenta il centro di maggiore estensione della comunità considerata. Tutti gli altri comuni incidono per un valore inferiore del 15%: un solo comune, quello di Villamar, riesce a superare l'incidenza del 10%, mentre tra i restanti 10 comuni, ben 6 sono sotto la soglia di 5% dei consumi totali.

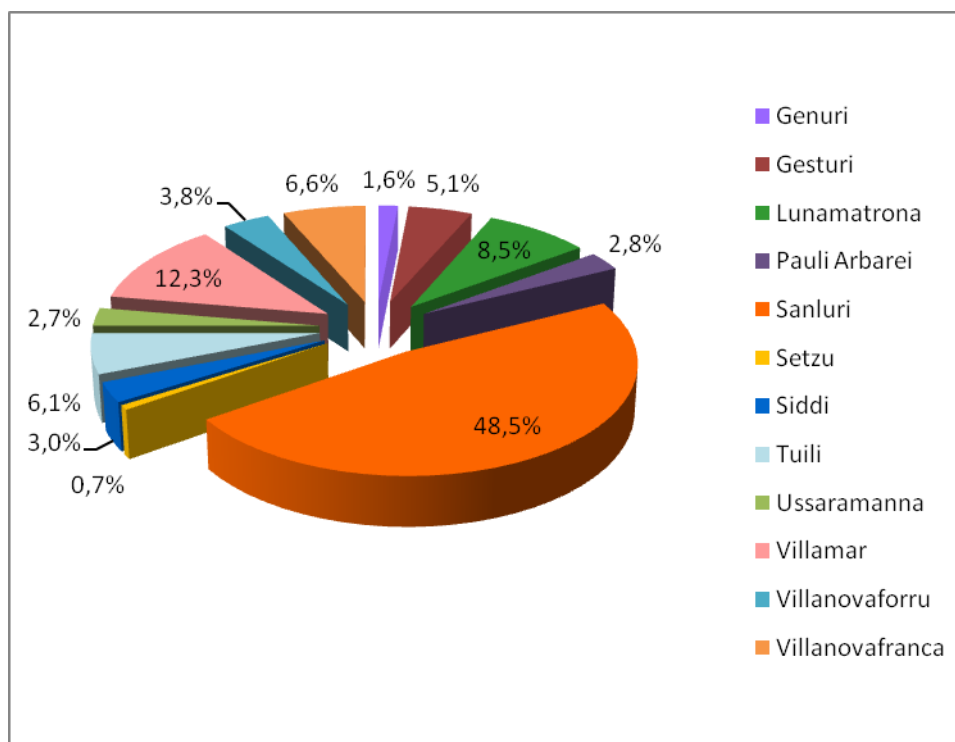


Grafico 20. Consumi all'anno base per ciascun comune dell'aggregazione della Marmilla

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Il consumo finale di energia è stato suddiviso, in accordo con il PAES Template, in due macrosettori socio economici che a loro volta sono suddivisi in sub-settori:

1 Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie
▪ Settore Comunale;
▪ Settore Terziario
▪ Settore Residenziale
▪ Illuminazione Pubblica
2 Trasporti
▪ Parco veicoli comunale
▪ Trasporti privati e commerciali

Tabella 23. Suddivisione dei settori del PAES Template

Consumi energetici per settore

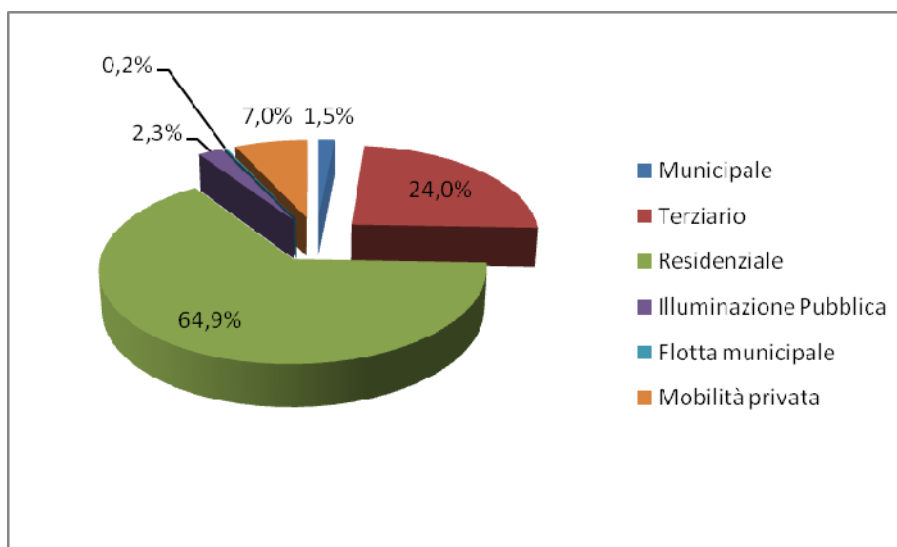


Grafico 21. Ripartizione dei consumi energetici tra i settori inseriti nell'IBE

Il Grafico 21 mostra la ripartizione dei consumi energetici per sub-settore di riferimento nel territorio comunale. E' evidente l'incidenza del settore residenziale che ricopre i quasi 2/3 dei consumi complessivi della CP della Marmilla.

Seguono il settore Terziario a cui è associabile 1/4 dei consumi energetici totali e quello della mobilità privata con il 7%.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Risultano avere un peso minore il settore degli edifici, attrezzature e impianti Comunali e dell'Illuminazione Pubblica, caratterizzati rispettivamente da un'incidenza del 1,5%, e del 2,3% rispetto ai consumi totali. Nella successiva Tabella 24. Consumi energetici in MWh per ogni settore incluso nell'IBE sono riportati i consumi energetici in MWh, relativi a ciascun settore.

Settore	Consumi (MWh)
Comunale	1.793,0
Residenziale	75.721,7
Terziario	28.045,3
Illuminazione Pubblica	2.726,3
Trasporti	8.369,4
Totale	116.655,7

Tabella 24. Consumi energetici in MWh per ogni settore incluso nell'IBE

Di seguito viene analizzata nello specifico l'incidenza di ogni singolo settore di riferimento, in relazione ai consumi per vettore energetico e alle emissioni di CO₂ correlate.

Ambito Comunale

Edifici, attrezzature e impianti comunali

Il Grafico 22 a torta evidenzia la ripartizione dei consumi energetici per i 3 vettori di consumo relativi a edifici, attrezzature e impianti comunali dell'intera aggregazione: è evidente il contributo notevole determinato dai consumi di energia elettrica, pari al 63,6% dei consumi complessivi del settore comunale; il gasolio rappresenta il secondo vettore energetico di riferimento, con una incidenza superiore al 25%. Il GPL, che è responsabile di 1/10 dei consumi energetici totali, è il terzo vettore energetico. Si registra un consumo associato alla benzina, per via di attrezzature utilizzate dal comune di Tuili per il verde pubblico.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

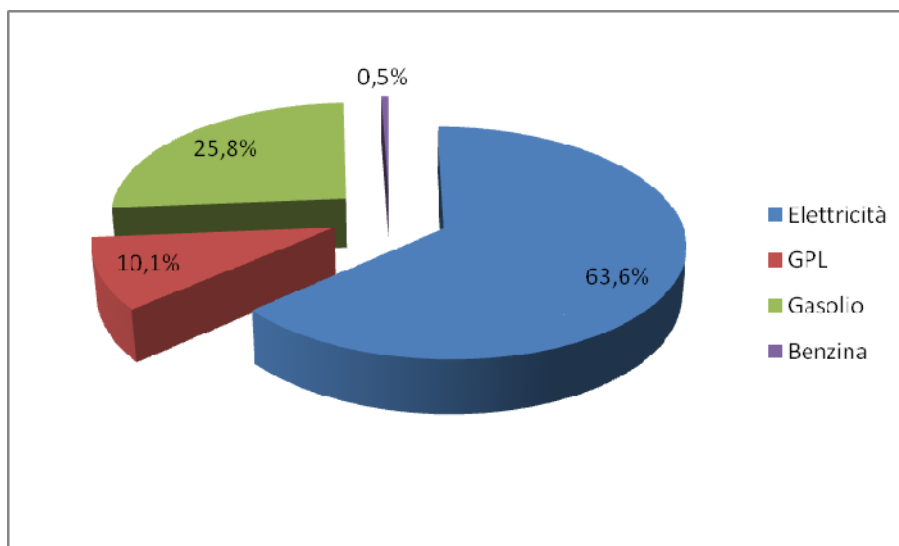


Grafico 22. Ripartizione percentuale dei consumi energetici per vettori: edifici, attrezzature e impianti comunali

In Tabella 25 sono riportati i valori energetici relativi all'anno base. Il totale Comunale si attesta a 1,79 GWh.

Vettore	Consumi (MWh/anno)
Energia Elettrica	1.140,4
Gasolio	461,9
GPL	181,0
Benzina	9,8

Tabella 25. Consumi energetici per vettori: edifici, attrezzature e impianti comunali

Illuminazione pubblica

I consumi di energia elettrica sono stati estrapolati dalle registrazioni dei consumi effettivi, fornite da Enel Distribuzione SpA – Vettoriamento e Misure Sardegna.

I consumi del settore rappresentano il 2,3% dei consumi complessivi del territorio in oggetto, corrispondenti al valore di 2,73 GWh al 2007, come già sottolineato superiore alle restanti attività afferenti il settore comunale (Tabella 26).

Vettore	Consumi (MWh)
Energia Elettrica	2.726,3

Tabella 26. Consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica

Settore Terziario

Analisi consumi energetici per vettore energetico

Il Terziario è il settore con consumo di energia pari al 24% dei consumi complessivi.

Il Grafico 23 mette in evidenza anche qui l'incidenza dei consumi di energia elettrica, che rappresentano circa il 60% dei consumi totale. Il secondo vettore energetico del settore è rappresentato dal GPL (1/3 dei consumi sono imputabili all'uso di questo combustibile. Il gasolio ricopre solo il 13,4% dei consumi energetici totali del Terziario.

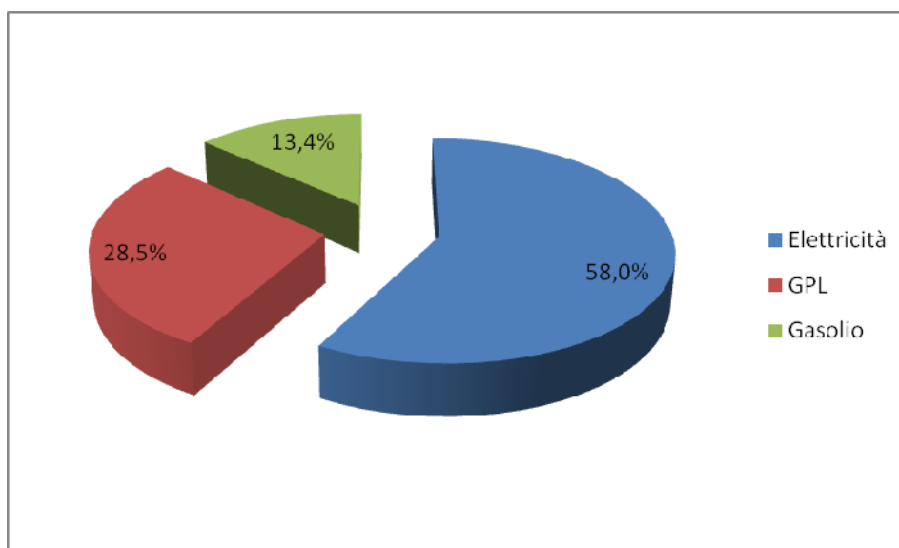


Grafico 23. Ripartizione dei consumi di energetici per vettori: settore terziario

In termini di GWh, al settore terziario è associato un consumi pari a 28,05 GWh.

Vettore	Consumi (MWh)
Energia Elettrica	16.277,7
Gasolio	3.771,5
GPL	7.996,1

Tabella 27. Consumi energetici per vettori nel settore terziario

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Settore Residenziale

Analisi consumi energetici per vettore energetico

I consumi del settore Residenziale sono quelli con maggior incidenza sui consumi complessivi del territorio comunale, con una percentuale del 64,9%: in quest'ambito si rileva una distribuzione più equilibrata nell'uso dei vettori e un'importante presenza delle biomasse.

Il Grafico 24 a torta, infatti, evidenzia un uso diffuso del GPL, anche connesso alla diffusione della rete cittadina di distribuzione del combustibile, che ricopre praticamente 1/3 dei consumi totali. I consumi di energia elettrica ricoprono meno del 30% dei consumi totali del settore. Il gasolio è l'ultimo vettore energetico di riferimento in termini di consumi energetici con circa il 17% dei consumi totali. Le biomasse ricoprono il 22% dei consumi totali.

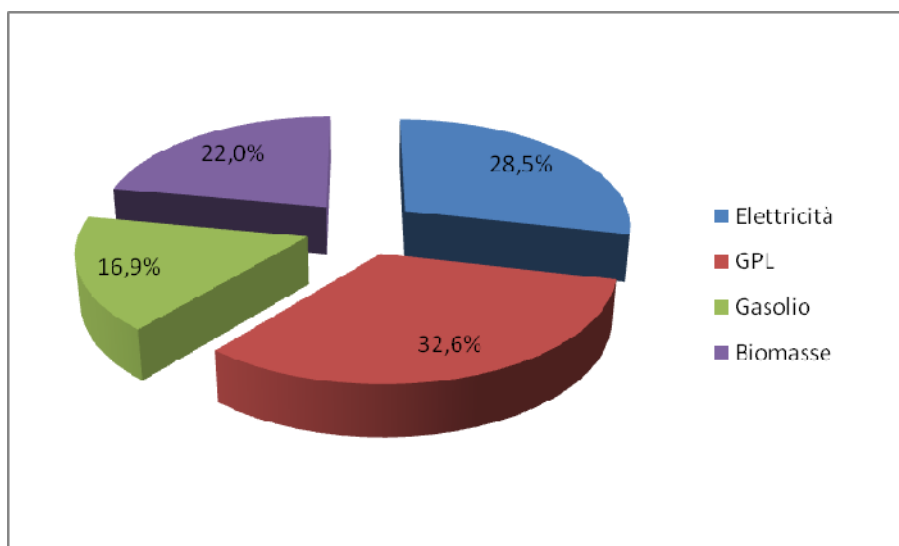


Grafico 24. Ripartizione dei consumi di energetici per vettori: settore residenziale

In residenziale sono riportati i consumi energetici in MWh. Il consumo energetico totale del settore è pari a 75,72 GWh.

Vettore	Consumi (MWh)
Energia Elettrica	21.601,0
Gasolio	12.769,6
GPL	24.665,4
Biomassa	16.685,8

Tabella 28. Consumi energetici in MWh per ogni vettore energetico incluso nell'IBE per il settore residenziale

Settore trasporti

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Analisi consumi energetici per vettore energetico

Il settore dei trasporti incide per il 7,2% sul valore complessivo dei consumi della CP della Marmilla. La domanda di energia nei trasporti vede la predominanza dei consumi di benzina che risultano circa il doppio dei consumi di gasolio, in accordo con il quadro di riferimento Regionale. Poco meno del 2% è associabile ai consumi energetici di GPL

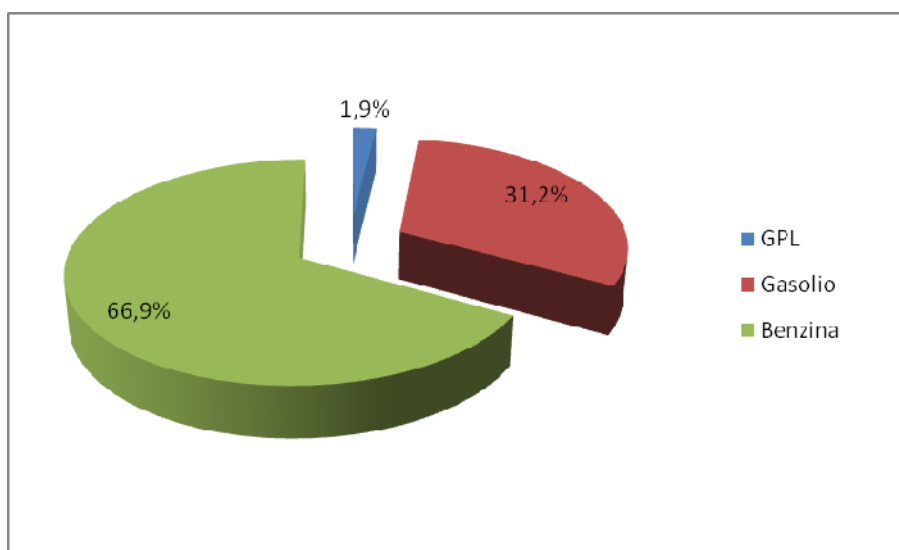


Grafico 25. Ripartizione dei consumi di energetici per vettori nel settore Trasporti.

Analisi incidenza ambiti analizzati

Il Grafico 26 mostra la ripartizione dei consumi energetici tra il parco auto comunale (2,4%) e quello relativo alla mobilità privata: come è ovvio è quest'ultima a influenzare i consumi energetici di tutta l'aggregazione con una incidenza del 98% rispetto al dato totale per il settore Trasporti.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

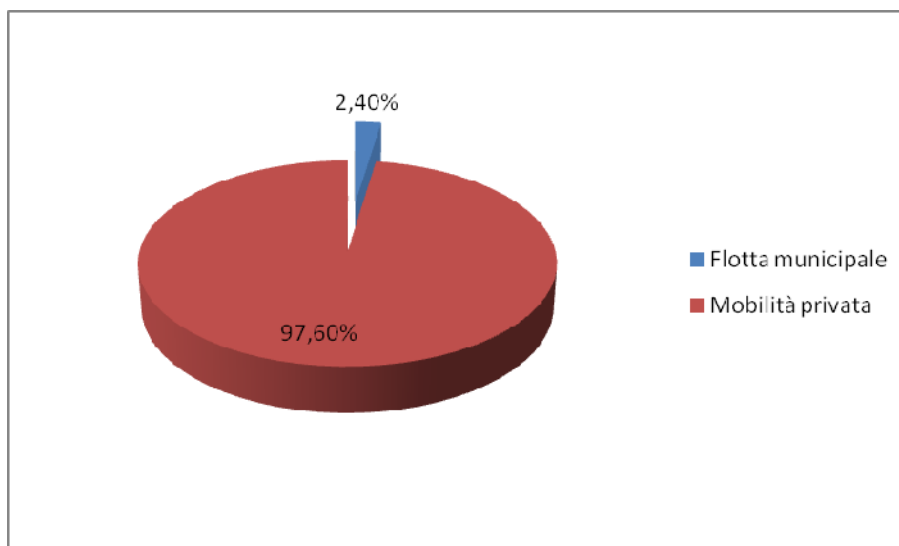


Grafico 26. Ripartizione dei consumi energetici tra parco auto municipale e mobilità privata

In Tabella 29 sono riportati i consumi energetici in MWh. Il consumo energetico totale del settore trasporti è pari a 8,37 GWh.

Ambito	Consumi Gasolio (MWh/anno)	Consumi Benzina (MWh/anno)	Consumi GPL (MWh/anno)
Parco Auto Comunale	184,5	16,0	0
Trasporto pubblico			
Mobilità Privata	2.427,0	5.583,0	158,8
Totale	2.611,5	5599,0	158,8

Tabella 29. Consumi energetici in MWh per ogni vettore energetico incluso nell'IBE per il settore trasporto

Produzione locale di energia elettrica all'anno base

Come precedentemente indicato all'interno del territorio comunale non risultano essere presenti impianti di produzione locale di energia elettrica all'anno base 2007.

5.5 Emissioni nell'anno base

Nel Grafico 27 successivo si presenta il quadro delle emissioni del territorio, suddivise per i settori di riferimento dell'IBE.

Come si ci aspettava gran parte delle emissioni sono ricoperte dal settore residenziale, che incide per più della metà sulle emissioni totali. Il settore terziario si attesta ancora come secondo settore più emissivo al pari di quanto si verificava per i consumi di energia, influenzando per circa 1/3 delle emissioni totali. Gli altri settori rilevano un'incidenza molto contenuta, ricoprendo insieme poco più del 12% del totale: Il settore trasporti è il terzo settore con una incidenza del 6,2%, l'illuminazione pubblica il quarto, con un'incidenza del 3,8%, e il settore Municipale è l'ultimo con una incidenza del 2,1%. In totale i servizi gestiti dalla pubblica amministrazione ricoprono il 5,9% dei consumi totali dell'aggregazione della Marmilla.

Dalla successiva Tabella 23 si evince che il valore totale in tonnellate di CO₂ è pari a 34.288,1.

Analisi emissioni di CO₂ per Settore

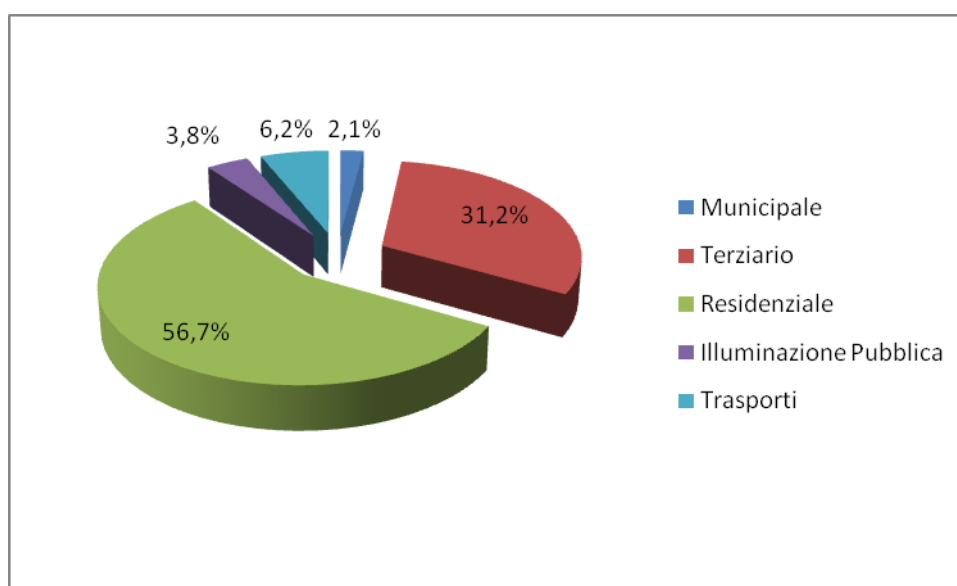


Grafico 27. Ripartizione delle emissioni di CO₂ per i vari settori di riferimento per la CP della Marmilla

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Settore	Emissioni di CO ₂ (t/anno)
Comunale	717,8
Terziario	10.684,2
Residenziale	19.441,8
Illuminazione Pubblica	1.316,8
Trasporti	2.127,5
Totale	34.288,1

Tabella 30. Tonnellate di emissioni di CO₂ per i settori di riferimento dell'aggregazione della Marmilla

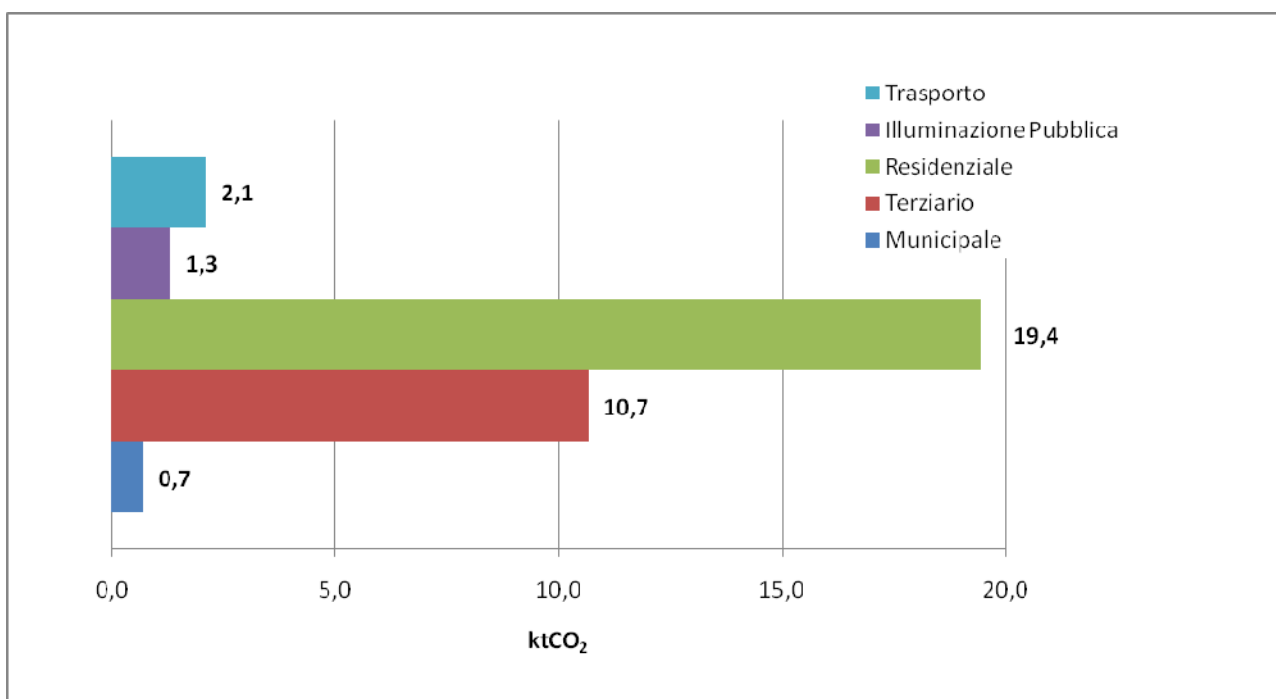


Grafico 28. Emissioni di CO₂ in kt, suddivise per settore di riferimento del PAES Template

Edifici, attrezzature e impianti comunali

Il totale delle emissioni emesse è pari a 717,8 t di CO₂. La maggiore incidenza è correlata all'uso dell'energia elettrica, cui peraltro sono associati fattori di emissione più elevati rispetto agli altri combustibili fossili: 3/4 delle emissioni di CO₂ sono legate all'uso di questo vettore. Tra i combustibili fossili la maggiore incidenza è dovuta all'uso del GPL con, 17,2% rispetto al totale.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Vettore	Emissioni (tCO ₂ /anno)
Energia Elettrica	550,8
Gasolio	123,3
GPL	41,1
Benzina	2,6

Tabella 31. Emissioni di CO₂ associate ai consumi di energia elettrica per le esigenze di pubblica illuminazione

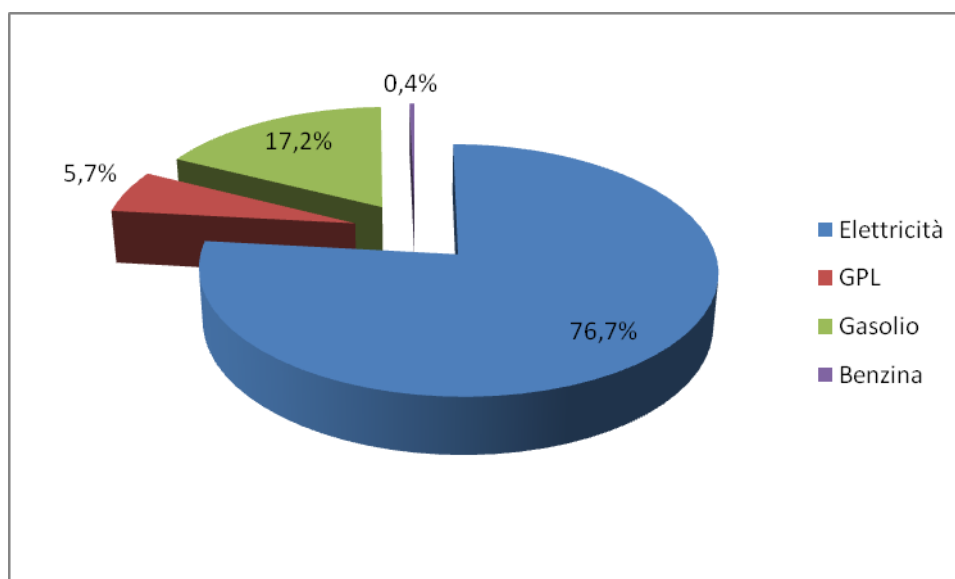


Grafico 29. Ripartizione delle emissioni di CO₂ per il settore municipale rispetto ai vettori energetici

Illuminazione pubblica

Per quanto attiene alle emissioni di CO₂ il settore di illuminazione pubblica contribuisce per il 3,8% rispetto alle emissioni complessive, interamente associabili ai consumi di energia elettrica. La sua incidenza sulle emissioni totali rispetto a quanto verificatosi per i consumi energetici (che era del 2,3% del totale) è in aumento a causa di 2 elementi fondamentali:

- I fattori di emissione associate ai consumi di energia elettrica sono più elevati
- Il fattore di emissione associato all'uso della biomassa è zero

Vettore	Emissioni (tCO ₂ /anno)
Energia Elettrica	1.316,8

Tabella 32. Emissioni di CO₂ associate ai consumi di energia elettrica per le esigenze di pubblica illuminazione

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Settore terziario

Nella Tabella 33 si riportano i valori di emissione ottenuti per il settore terziario, le cui emissioni totali sono pari a 10.684,2 tCO₂.

Vettore	Emissioni (tCO ₂ /anno)
Energia Elettrica	7.862,1
Gasolio	1.007,0
GPL	1.815,1

Tabella 33. Valori di emissione ottenuti per il settore terziario

Anche per questo settore l'energia elettrica incide pesantemente rispetto alle emissioni totali, ricoprendo una percentuale confrontabile con il settore municipale. In generale il Grafico 30 si presenta molto simile al quello del settore municipale: il GPL incide per il 17%, mentre il restante 10% circa è ricoperto dalle emissioni del gasolio.

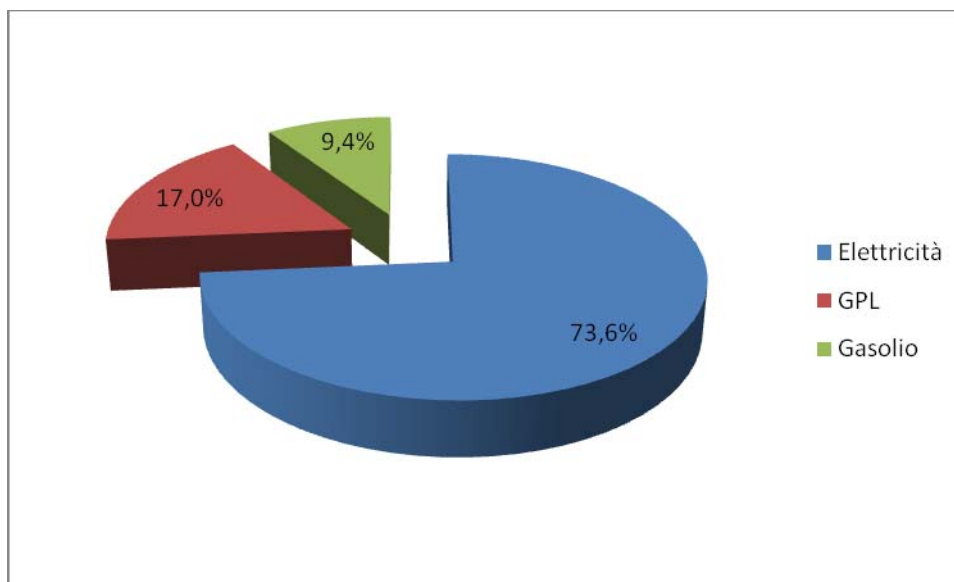


Grafico 30. Ripartizione delle emissioni di CO₂ per il settore terziario rispetto ai vettori energetici

Settore residenziale

Come visto il settore residenziale è quello più energivoro e di conseguenza quello dove sono maggiormente concentrate le emissioni di CO₂: per questo settore abbiamo una incidenza maggiore dal punto di vista delle emissioni ancora sul vettore energetico, a causa del maggiore fattore di emissione associabile rispetto ai

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

combustibili tradizionali. Il GPL incide per quasi il 30% sulle emissioni totali. Alle biomasse è stato attribuito un fattore di emissione nullo. In totale si possono associare a questo settore 19,4 ktCO₂.

Vettore	Emissioni (tCO ₂ /anno)
Energia Elettrica	10.433,3
Gasolio	3.409,5
GPL	5.599,0
Biomassa	0.00

Tabella 34. Emissioni totali nel settore residenziale ripartiti per vettore energetico

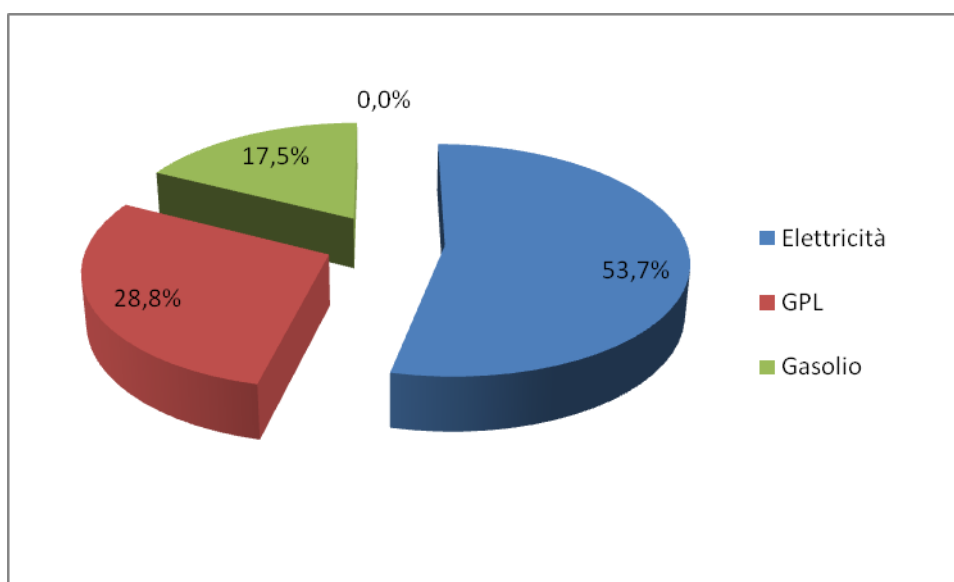


Grafico 31. Ripartizione delle emissioni di CO₂ per il settore residenziale rispetto ai vettori energetici

Settore trasporti

Infine il settore dei trasporti contribuisce, che contribuisce per il 6,2% sulle emissioni complessive, per un totale di 2.127,5 t di CO₂. Ovviamente il grosso delle emissioni è associabile alla mobilità privata in coerenza con i dati di consumo energetico.

Ambito	Emissioni Gasolio (tCO ₂ /anno)	Emissioni Benzina (tCO ₂ /anno)	Emissioni GPL (tCO ₂ /anno)
Parco Auto Comunale	49,3	4,0	
Trasporto pubblico			
Mobilità Privata	648,0	1.390,2	36,1
Totale	697,3	1.394,2	36,1

Tabella 35. Emissioni totali nel settore trasporti ripartiti per vettore energetico

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Dal punto di vista dei vettori utilizzati, la maggior incidenza è attribuibile all'uso della benzina: le ripartizioni rimangono sostanzialmente le stesse rispetto ai consumi energetici.

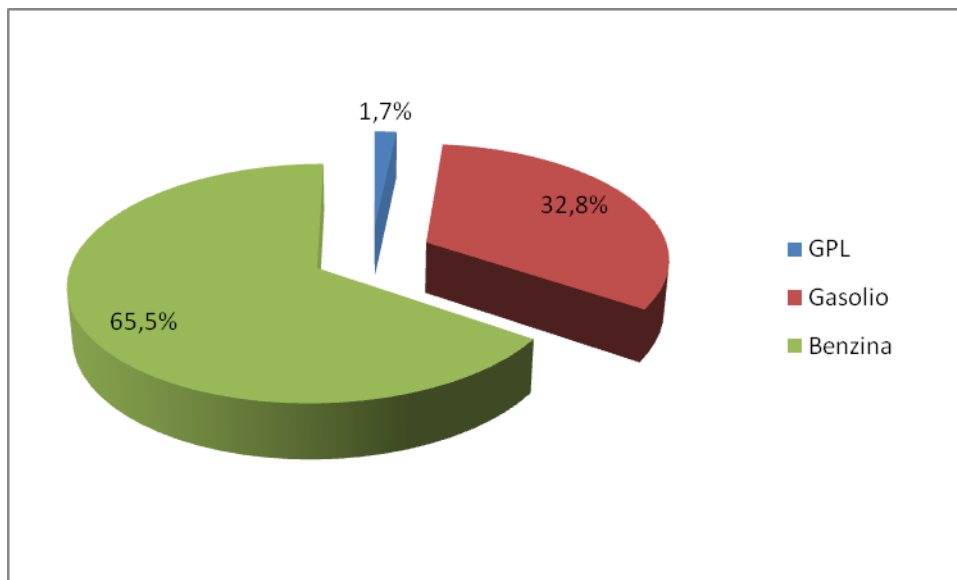


Grafico 32. Ripartizione delle emissioni di CO₂ nel settore trasporti per vettore energetico

Tabelle riepilogative

Le seguenti tabelle riportano i dati su consumi e sulle emissioni del territorio della CP della Marmilla per categoria e settore (in accordo con la suddivisione indicata nel PAES Template).

CONSUMI CP MARMILLA ANNO 2007						
CATEGORIA-SETTORE	VETTORE ENERGETICO (MWh/anno)					
	Energia Elettrica	GPL	Gasolio	Benzina	Biomassa	Totale
Edifici, attrezzature/impianti Comunali	1.140,35	180,98	461,90	9,79		1.793,02
Edifici, attrezzature/impianti Terziario	16.277,73	7.996,08	3.771,47			28.045,28
Edifici, Residenziale	21.600,96	24.665,39	12.769,59		16.685,78	75.721,72
Illuminazione Pubblica	2.726,28					2726,28
Trasporti Parco veicoli comunali			184,51	16,03		200,54
Trasporti privati e commerciali		158,84	2.427,04	5.583,00		8.168,88
Totale	41.745,32	33.001,29	19.614,50	5.608,82	16.685,78	116.655,72

Tabella 36. Consumi CP Marmilla anno 2007

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

EMISSIONI CP MARMILLA ANNO 2007						
CATEGORIA-SETTORE	VETTORE ENERGETICO (tCO ₂ /anno)					
	Energia Elettrica	GPL	Gasolio	Benzina	Biomassa	Totale
Edifici, attrezzature/impianti Comunali	550,79	41,08	123,33	2,61		717,81
Edifici, attrezzature/impianti Terziario	7.862,14	1.815,11	1.006,98			10.684,24
Edifici, Residenziale	10.433,26	5.599,04	3.409,48		0	19.441,79
Illuminazione Pubblica	1.316,79					1.316,79
Trasporti Parco veicoli comunali			49,26	3,99		53,26
Trasporti privati e commerciali		36,06	648,02	1390,17		2074,24
Totale	20162,99	7491,29	5237,07	1396,77	0	34.288,13

Tabella 37. Emissioni CP Marmilla anno 2007

5.6 I principali risultati dell'inventario Base delle Emissioni (IBE)

Per quantificare l'obiettivo minimo da raggiungere al 2020 la CP della Marmilla ha reputato opportuno calcolare la riduzione assoluta del 20% rispetto ai dati riferiti al 2007.

RIDUZIONE ASSOLUTA DEL 20% RISPETTO AL 2007			
BEI t di CO ₂	ANNO	Riduzione 20%	Soglia emissioni 2020
34.288,13	2007	6.857,62	27430,51

Tabella 38. Riduzione assoluta del 20% rispetto al 2007

Come già rimarcato il grande contributo di riduzione delle emissioni dovrà pervenire dal settore Residenziale che rappresenta il principale Settore responsabile delle emissioni nel territorio, con il 56,7%: risulteranno pertanto fondamentali le politiche attivate dall'amministrazione comunale per sostenere processi di conversione tecnologica a favore degli interventi di risparmio energetico e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili. Le stesse amministrazioni comunali sono chiamate ad attivare azioni dimostrative che possano non solo contribuire direttamente alla riduzione delle emissioni della CO₂, ma anche dimostrare l'efficacia e l'affidabilità del funzionamento delle tecnologie stesse.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Infine azioni organiche dovranno essere previste per tutti gli altri settori diversi dal Residenziale e dal Comunale, ovvero i settori Terziario e dei Trasporti, che insieme coprono il 37,4% delle emissioni totali.

6 VERSO LA STRATEGIA

La strategia della Comunità Pioniera della Marmilla nasce da una visione di insieme delle problematiche territoriali, come pianificato dalle amministrazioni comunali, che hanno deciso di gestire l'intero processo di definizione del PAES secondo un approccio di confronto e trasparenza, coinvolgendo i portatori di interesse locali, a partire dai propri rappresentanti politici, i dipendenti e consulenti del comune, e non ultimi gli attori del mondo dell'imprenditoria e l'intera cittadinanza.

6.1 *Il processo partecipativo della CP della Marmilla*

Come descritto nel paragrafo 2.1, il processo partecipativo per la redazione del PAES dell'Aggregazione della Marmilla è stato realizzato secondo una metodologia condivisa con le amministrazioni comunali.

I primi incontri svoltisi nel mese di Marzo 2014, con i sindaci e con i responsabili degli uffici tecnici, hanno consentito di pianificare e condividere le scelte metodologiche di fondo, sia per quel che concerne la definizione della strategia sia per la raccolta dati necessaria per la realizzazione dell'Inventario di Base delle Emissioni. Le prime linee di indirizzo Vision e Strategia comunale per il PAES e la pianificazione delle attività di coinvolgimento degli stakeholder sono state tracciate prevedendo tavoli di concertazione dedicati alla partecipazione degli stakeholder più rilevanti e ad attività di coinvolgimento dei cittadini. A tal proposito è stata realizzata la mappatura degli stakeholder, processo necessario per validare un ulteriore strumento conoscitivo del territorio e costruire una base per la pianificazione degli incontri successivi.

Il percorso strutturato sulla base delle indicazioni ricevute dai sindaci, rispetto alle necessità delle diverse comunità, ha quindi dato il via ad un percorso di coinvolgimento a più stadi che ha riguardato una condivisione iniziale delle strategie da parte dei rispettivi rappresentanti istituzionali, per poi estendersi alla condivisione e interazione da parte degli attori territoriali.

Le due tipologie di attività hanno rappresentato un momento indispensabile e rilevante nel processo di costruzione di un'idea del futuro condivisa, riguardo alla comunità tutta, intesa quale aggregato di 12 municipalità.

La presenza e la partecipazione complessiva di centinaia di persone durante tutto il processo ha fatto sì che si raccogliessero idee e intuizioni frutto della complessiva volontà delle comunità coinvolte. L'eterogeneità dei contributi e la loro pertinenza a realtà territoriali differenziate hanno consentito di estrapolare un quadro ricco di azioni e interventi in grado di trasformare nel corso del decennio successivo il volto dell'intera area rendendola maggiormente attrattiva in termini di vivibilità e di dinamismo culturale.

In fase di avvio delle attività è stato inoltre fatto tesoro dei progetti realizzati per passare alla definizione di una serie di attività volte alla condivisione e al coinvolgimento degli stakeholder, e in particolare dei cittadini.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Contemporaneamente è stata realizzata un'attività di informazione mediante la promozione e diffusione dell'iniziativa sui relativi siti comunali.

Al fine di coinvolgere attivamente tutti gli stakeholder di riferimento sono stati organizzati cinque incontri partecipati con l'amministrazione, le risorse umane facenti capo ai comuni e i cittadini.

In seguito a primi due incontri, realizzati con il supporto degli uffici tecnici dei 12 comuni e l'assistenza tecnica della RAS, nell'agosto 2014 è stato realizzato un incontro partecipato finalizzato alla definizione della Visione e Strategia, al quale ha preso parte una considerevole rappresentanza istituzionale: sindaci, amministrazioni e risorse umane dei 12 comuni appartenenti all'Aggregazione della Marmilla.

Nei primi 2 incontri è stato sottolineato come la parte relativa alla costruzione della "Vision" e della "Strategia", costituisca l'impalcatura e preambolo alla fase di progettazione delle azioni, vero cuore del PAES, mettendo in evidenza il legame con la fase immediatamente precedente, e rimarcando come la precisione della raccolta dei dati di consumo e la conoscenza degli stessi possa rappresentare un valido strumento di check-up prima di passare ad una pianificazione delle strategie da mettere in campo e finalizzate alla riduzione di CO₂.

Pertanto, in via preliminare e a titolo di esempio, si sono passati in rassegna alcuni esempi per evidenziare come la scelta di una strategia possa determinare l'individuazione di azioni specifiche che favoriscano il miglioramento della qualità di vita dei territori, quali la valorizzazione delle eccellenze territoriali legate all'agricoltura e delle attività trainanti del territorio:

- coltivazione dei cereali;
- produzione di formaggi (Villanovaforru, Caseificio Santa Marina Formaggi, Lunamatrona);
- coltivazione del melone all'asciutto;
- produzione di pane tipico (Sanluri, "Civraxiu");
- produzione di olio, zafferano, vino.

La presenza di piccole realtà produttive determina la necessità di fare rete, prevedendo un piccolo centro di aggregazione per il conferimento di materie prime locali e di spacciamento dei prodotti finiti, in modo da ridurre le distanze, impattare meno sul territorio e disporre di un centro di aggregazione e riferimento delle eccellenze locali.

Sono state pertanto ipotizzate in questa sede una serie di azioni relative che favoriscano contemporaneamente la valorizzazione del territorio ed il contenimento degli impianti:

- efficientamento energetico degli edifici produttivi, es. caseificio;
- sgravi fiscali e incentivi, individuazione di una soluzione agli ostacoli burocratici riguardo a interventi di non facile applicabilità;
- acquisti verdi;
- itinerario turistico per raggiungere in modo sostenibile (piste ciclabili) le attività produttive locali sopra elencate;

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

- gruppi di acquisto, come valorizzazione di azioni immateriali.

Particolare attenzione è stata dedicata al valore delle sagre paesane quali veicoli e strumenti di comunicazione efficace: fra queste “Appetitosamente”, evento svolto presso il comune capofila di Siddi e esempio di una buona pratica.

Per quanto riguarda gli scenari futuri il territorio potrebbe avvalersi dei seguenti strumenti per valorizzare le specificità locali:

- vendita di zafferano online;
- itinerari in treno finalizzati alla visita dei campi;
- investimenti sulle produzioni biologiche;
- attività ricettive sostenibili.

A seguito di tale fase dimostrativa si è fatto in modo che i tecnici e gli amministratori presenti potessero fornire le proprie indicazioni in merito alla strategia desiderata, così da consentire a ciascun rappresentante di contribuire all'individuazione di almeno un ambito di intervento: sono stati pertanto invitati a trascrivere una frase a tale scopo. Tale attività ha consentito l'individuazione di assi e possibili azioni, dettagliate nelle successive fasi del processo di costruzione del PAES.

Si delineano gli ambiti e le proposte di intervento emerse:

- produzione di energia da FER;
- produzione di energia elettrica da fotovoltaico;
- produzione di biomassa integrata alle coltivazioni locali già presenti o potenzialmente possibili territorialmente;
- produzione di energia elettrica da impianti eolici;
- mobilità sostenibile
- colonnine elettriche alimentate mediante autoproduzione di energia elettrica da fotovoltaico;
- circuito ciclabile;
- bus/veicoli elettrici;
- efficientamento edifici, anche nei centri storici;
- valorizzazione delle eccellenze locali;
- informazione, comunicazione, sensibilizzazione;
- rete wi-fi, per promuovere azioni di dematerializzazione mediante comunicazione online.

Gli ambiti individuati sono stati complessivamente condivisi, all'interno di una restituzione plenaria, da parte di tutti i presenti, i quali hanno mostrato un interessante spirito di collaborazione e condivisione dei suggerimenti proposti da ciascuno.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Successivamente i presenti sono stati suddivisi in vari gruppi di lavoro e sono stati invitati a creare uno slogan per ognuno degli assi strategici proposti. A seguito di questa fase ciascun gruppo, tramite un proprio rappresentante, ha esposto ai restanti gruppi le ragioni di scelta dello slogan e le motivazioni ritenute fondamentali per lo sviluppo del relativo asse.

Di seguito, gli slogan proposti:

- Produzione di energia da FER

“Risparmiamo per investire nel nostro futuro”

- Mobilità sostenibile

“Marmilla in movimento sostenibile”

- Efficientamento edifici

“Sa domu ‘e nonnu in classe A”

- Valorizzazione delle eccellenze locali

“Integrazione infrastrutturale degli operatori economici per realizzare una rete commerciale dei prodotti locali a km0”

- Informazione, comunicazione, sensibilizzazione

“Consapevole azionariato diffuso”

L'esito dell'incontro ha portato all'integrazione della Vision e Strategia e alla delineazione di una serie di azioni di seguito descritte.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla



Figura 1. Primo incontro partecipato per la definizione del PAES dell'aggregazione della Marmilla

Il secondo incontro dedicato alla cittadinanza è stato realizzato nel mese di settembre 2014 presso il comune di Villanovaforru.

L'incontro è stato introdotto presentando il Progetto Regionale Smart City – Comuni in classe A e ponendo l'attenzione sullo scopo e gli obiettivi che gli Enti facenti parte della Comunità Pioniera della Marmilla hanno deciso di raggiungere in riferimento all'adesione al Patto dei Sindaci.

Riguardo all'attività di redazione dell'IBE è stata fornita una prima schematica analisi sui consumi energetici di energia elettrica nel territorio della Comunità della Marmilla, mettendo in evidenza l'incidenza dei vari settori (residenziale, terziario, illuminazione pubblica, etc).

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

La presentazione è proseguita con l'introduzione degli ambiti di intervento previsti dalle linee guida prodotte dal JRC per l'elaborazione del PAES con l'illustrazione di alcuni dei possibili interventi / azioni da attuare per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti in atmosfera.

Dal confronto diretto con amministratori, tecnici e cittadini presenti all'assemblea sono emerse le attività promosse e attuate dalle varie Amministrazioni locali. Il comune di Lunamatrona ad esempio ha lavorato sull'efficientamento e la riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica e l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, il comune di Pauli Arbarei ha sottolineato l'attività di diverse amministrazioni in ambito di Acquisti Verdi (GPP), grazie alla partecipazione al bando provinciale per l'utilizzo di prodotti a km 0 nelle mense scolastiche.

Altre buone pratiche sono state presentate dai privati, tra le principali:

- la piscina di Villanovaforru, in cui è stata effettuata l'installazione di un impianto fotovoltaico da 170 kWp, vista la presenza di una pompa di calore installata per il riscaldamento dell'acqua della piscina (circa 600m²), con potenza di 200kW. In tal modo la copertura con FER dichiarata sui consumi energetici complessivi si è attestata intorno al 70%; tuttavia, al fine di ridurre ulteriormente i costi energetici di esercizio, e considerata la presenza di altre due caldaie da 300kW ad olio combustibile, è stata prevista l'installazione di un impianto solare termodinamico, per la realizzazione del quale, però, sono in corso difficoltà di accesso al credito;
- gli interventi di installazione, per il riscaldamento degli edifici in ambito residenziale, di stufe a pellet e/o termocamini a legna/pellet ad alta efficienza.

In merito ad eventuali nuovi interventi da introdurre nel PAES della Comunità Pioniera della Marmilla, l'assemblea ha individuato come ambiti di principale rilevanza quelli relativi alla mobilità sostenibile (promozione e introduzione di veicoli elettrici), all'efficientamento degli edifici, interventi da commisurare e correlare alla tipologia edilizia presente nel territorio (principalmente abitazioni ed edifici in centro storico), e alla comunicazione e partecipazione (coinvolgimento stakeholder e soprattutto cittadini). Proprio in relazione a questo ultimo ambito è stata segnalata l'importanza e la necessità sempre crescente di coinvolgere la cittadinanza in ambito di sostenibilità ed efficienza energetica con l'obiettivo di ridurre e progressivamente eliminare criticità quali "disinformazione e diffidenza", ad oggi estremamente diffuse nel territorio della Comunità, rispetto alle tematiche esposte.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla



Figura 2. Secondo incontro partecipato per la definizione del PAES dell'Aggregazione della Marmilla

Di seguito si riportano i principali interventi segnalati dai partecipanti all'assemblea come azioni inseribili nel PAES della Comunità della Marmilla:

- interventi di riqualificazione su illuminazione pubblica
- piste ciclabili, bici elettriche, colonnine di ricarica, autobus elettrico
- realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili per i privati
- azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione
- prestiti a tasso agevolato per le famiglie per interventi di efficientamento energetico
- istituzione dello Sportello Energia
- sagre ed eventi sostenibili
- attività di informazione su eventuali strumenti finanziari.

Facendo tesoro delle indicazioni emerse durante gli incontri, le amministrazioni, con il supporto degli uffici tecnici e del gruppo di lavoro Tutor Smart City, si è giunti alla definizione della strategia e all'individuazione delle azioni da realizzare in accordo con le imprese del territorio e con la cittadinanza.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

6.2 Analisi SWOT

	Punti di Forza	Punti di Debolezza
Contesto territoriale e capitale sociale	Pluralità dei comuni	Fenomeni di spopolamento e invecchiamento della popolazione in tutte le municipalità
	Valenza storica di molti dei centri della CP	Tessuto imprenditoriale debole e frammentato
	Amministrazioni comunali orientate alla cooperazione e alla definizione di obiettivi condivisi	Situazione patrimoniale dei comuni
		Consumo di suolo
	Possibilità di condivisione delle buone prassi adottate nelle differenti municipalità	Difficoltà di coordinamento tra le amministrazioni comunali
		Disoccupazione
	Percorsi naturalistici e bellezze paesaggistiche (ZPS)	Imprese agroalimentari schiacciate da multinazionali estere
Contesto energetico	Patrimonio di interventi realizzato negli ultimi anni (produzione da FER, efficientamento)	Basso livello di infrastrutturazione del territorio
	Possibilità di interventi finalizzati alle esigenze di tutti i comuni o di gruppi di comuni	Abitudini di mobilità non sostenibili
	Clima mite in tutte le municipalità	Elevati costi delle infrastrutture per via della grande estensione territoriale dell'Aggregazione
	Opportunità	Minacce
Contesto territoriale e capitale sociale	Possibile implementazione di buone prassi di livello europeo, nazionale e regionale	Tagli ulteriori alle risorse dei comuni
	Diffusione di produzioni km 0	Riduzione degli organici e gestione delle attività di realizzazione
	Piccole imprese poco frammentate	Spopolamento
		Coordinamento con gli enti sovraordinati

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Contesto energetico	Risorse e fondi a disposizione per interventi di efficientamento energetico	Lungaggini burocratiche e difficoltà negli iter autorizzativi delle opere previste
	Sviluppo del progetto Smart City e sostegno della Regione Sardegna nell'implementazione delle strategie	Riduzione degli incentivi
	Sinergia tra i progetti pilota nel resto dell'Aggregazione	

6.3 Visione e strategia per il 2020

L'aggregazione di Siddi, pur nel rispetto delle specificità, si proietta verso il 2020 come un territorio coeso, e connesso a una rete di mobilità basata sulla multimodalità e sulla sostenibilità. Gli abitanti del territorio adotteranno abitudini di vita e consumo sostenibili, prediligeranno i prodotti a filiera corta e i processi produttivi realizzati in modo rispettoso dell'ambiente, seguendo l'esempio che gli stessi Enti del territorio forniscono, mediante una applicazione strutturata dei criteri del Green Public Procurement. Si lavorerà per limitare al 2020 il consumo di suolo sulla base delle reali necessità insediative, approfondendo gli sforzi innanzitutto per recuperare ed efficientare il patrimonio edilizio esistente.

Le risorse naturali del territorio saranno tutelate e valorizzate ai fini turistici, unitamente alle eccellenze enogastronomiche.

L'energia necessaria alla comunità sarà prodotta in modo sostenibile, da piccoli impianti finalizzati unicamente all'autoconsumo, distribuiti nel territorio e dal ridottissimo impatto ambientale e paesaggistico.

La strategia per arrivare alla realizzazione di questa vision è basata su 5 assi strategici fondamentali:

- **“Risparmiamo per investire nel nostro futuro”**
- **“Sa domu ‘e nonnu in classe A”**
- **“Marmilla in movimento sostenibile”**
- **“Integrazione infrastrutturale degli operatori economici per realizzare una rete commerciale dei prodotti locali a km0”**
- **“Consapevole azionariato diffuso”**

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Nel dettaglio, l'articolazione dei suddetti assi strategici:

- **“Risparmiamo per investire nel nostro futuro”**

Questa linea di azione prevede un sistema di azioni volte alla realizzazione di piccoli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili distribuiti nel territorio e dal ridotto impatto ambientale. Si prevede l'utilizzo di diverse tecnologie, dal mini e micro-eolico (proposto solo in zone da riqualificare), al fotovoltaico alle biomasse, per creare una sorta di laboratorio a cielo aperto delle nuove tecnologie per la produzione di energia, rivolta principalmente all'autoconsumo energetico.

- **“Sa domu 'e nonnu in classe A”**

Questo asse interviene sul fronte del contenimento del fabbisogno energetico della comunità, puntando sull'efficientamento degli edifici pubblici e degli edifici privati esistenti. La strategia prevede innanzitutto la riqualificazione energetica degli edifici pubblici comunali come esempio e guida per i privati: l'obiettivo è raggiungere elevati livelli di efficientamento agendo sia sull'involucro edilizio che sulla componente impiantistica. D'altra parte si opta per la limitazione del consumo di suolo e l'incentivo al retrofit energetico degli edifici esistenti: viste le caratteristiche degli abitati, si rende indispensabile un attento lavoro di studio delle tipologie edilizie tradizionali e dei caratteri distintivi dei diversi abitati per studiare strategie di efficientamento rispettose dei centri storici.

Attenzione particolare dovrà essere rivolta agli interventi sui centri storici, valutando le modalità d'azione caso per caso. Gli interventi sui centri storici sono da correlarsi non solo agli edifici, ma alla riqualificazione energetica di tutto il “sistema centro storico” (illuminazione, arredi urbani, viabilità etc.)

- **“Marmilla in movimento sostenibile”**

Nel campo della mobilità la CP di Siddi intende lavorare su più scale di azione: il territorio della comunità è vasto e presenta delle peculiarità che differiscono da comune a comune: tale aspetto potrebbe determinare necessità differenti.

Su scala urbana, ogni singolo comune attuerà le strategie più adeguate per favorire la mobilità pedonale e ciclabile e ridurre l'uso del mezzo privato, valorizzando gli spazi pubblici come luoghi di incontro per le persone.

Su scala sovramunicipale si punterà ad una rete di trasporto pubblico a basso impatto in grado di consentire la mobilità intercomunale senza l'uso del mezzo privato.

A questi due livelli si aggiunge un piano immateriale legato alla sensibilizzazione dei cittadini sulla mobilità sostenibile e al potenziamento dell'uso di strategie quali il car pooling.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Gli Enti Pubblici del territorio, da parte loro provvederanno a efficientare il parco mezzi comunale, incentivare la mobilità sostenibile tra i dipendenti e a predisporre, ove opportuno, stazioni per il car sharing, al fine di rafforzare la multimodalità. I piani del traffico comunali saranno oggetto di greening e verranno armonizzati.

- **“Integrazione infrastrutturale degli operatori economici per realizzare una rete commerciale dei prodotti locali a km0”**

La strategia economica del PAES nasce dalla comprensione della struttura delle attività produttive della CP, mediamente piccole e diffuse realtà del territorio. Con il PAES, all'interno di questa linea strategica si punta a valorizzare le attività presenti mettendole in rete e qualificandole dal punto di vista della sostenibilità. Associando questa filosofia con una diffusione del km0 negli acquisti, si punta a ridurre gli impatti indiretti legati all'acquisto dei beni, supportare le attività locali mediante un ampliamento della domanda locale, ed inducendole all'attivazione di strategie per l'innovazione e la sostenibilità.

- **“Consapevole azionariato diffuso” - Informazione, comunicazione, sensibilizzazione**

La CP è consapevole che il PAES, per quanto nasca da una iniziativa delle Amministrazioni Comunali, può raggiungere i propri obiettivi solo grazie alla complicità di tutte le parti sociali, e in primo luogo dei cittadini. Si prevede quindi l'attivazione di azioni sistematiche volte all'informazione, all'educazione e alla sensibilizzazione dei cittadini al fine di costruire un nuovo senso civico basato sul rispetto dell'ambiente e sulla scelta di stili di vita consapevoli.

7 IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

7.1 *Gli interventi realizzati dall'anno base a oggi*

All'anno base nel territorio della CP della Marmilla non si registra la presenza di impianti di produzione di energia da FER.

Tuttavia le amministrazioni comunali hanno già intrapreso negli anni precedenti al 2015 e successivi all'anno base 2007 iniziative volte alla riduzione dei consumi energetici e alla produzione di energia da fonti rinnovabili, realizzando i seguenti interventi che riguardano:

1. produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili su edifici comunali (comuni dell'aggregazione)
2. produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel settore residenziale e terziario
3. produzione di energia termica da sistemi solari termici (comune di Ussaramanna)
4. interventi per il risparmio energetico dell'illuminazione pubblica
5. sostituzione di infissi per edifici comunali (comune di Ussaramanna)
6. progetto di mobilità a emissioni zero (comune di Sanluri)

Per quanto riguarda il primo intervento (vedi scheda azione PA-FER 13) le amministrazioni comunali dell'aggregazione della Marmilla hanno già effettuato interventi per la produzione di energia elettrica diffusa e per mezzo di impianti fotovoltaici. I 387 kW di picco installati per tutti i comuni dell'aggregazione risultano così ripartiti:

- Comune di Gesturi: 180 kWp per una produzione di 230,0 MWh/anno
- Comune di Pauli Arbarei: 28 kWp per una produzione di 36,4 MWh/anno
- Comune di Setzu: 18 kWp per una produzione di 23,4 MWh/anno
- Comune di Tuili: 40 kWp per una produzione di 53,6 MWh/anno
- Comune di Villamar: 40 kWp per una produzione di 52,0 MWh/anno
- Comune di Villanovaforru: 41 kWp per una produzione di 63,2 MWh/anno
- Comune di Villanovafranca: 40 kWp per una produzione di 52,0 MWh/anno

Risulta da questi impianti una produzione totale di 510,6 MWh, corrispondente ad un risparmio di 246,6 tCO₂.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

L'azione al punto 2 (vedi scheda RT 04) ha mostrato le importanti evoluzioni verificatesi rispetto alla penetrazione degli impianti fotovoltaici nel settore residenziale e terziario, che si sommano agli impianti realizzati dalla pubblica amministrazione: i 2.183 MW installati hanno permesso una produzione di 2.840 MWh di energia elettrica da fonte rinnovabile per un risparmio di 1.370,9 tCO₂.

L'intervento al punto 3 (vedi scheda PA-FER 09) non permette di registrare rilevanti risparmi di CO₂ (2,1 tonnellate) per via della dimensione contenuta dell'intervento (5 m² complessivi di superficie di captazione), ma è un'azione fortemente dimostrativa anche perché realizzata a servizio di una scuola. Stessa importanza dimostrativa ricopre l'azione 5 (vedi scheda PA-Inv 07), sempre del comune di Ussaramanna, che non ha fatto registrare sensibili risparmi energetici per la struttura a causa di aumenti di prelievo di energia elettrica imputabili ad altri fattori e non scomputabili dalla minore energia erogata dalla pompa di calore a servizio dell'edificio.

Infine l'intervento, in fase di realizzazione, sulla mobilità sostenibile (vedi scheda MS 07) del comune di Sanluri, interessante sotto il profilo dell'educazione alla sostenibilità, prevede:

- installazione di 15 punti di ricarica (da 230 V come da normativa) per biciclette elettriche a pedalata assistita da localizzarsi all'interno dell'edificio ove verrà posto il pannello fotovoltaico. La fornitura comprende la loro installazione e la connessione alla rete elettrica;
- acquisto di 15 biciclette elettriche a pedalata assistita con targhe con logo del Comune;
- acquisto e installazione di 2 rastrelliere comprensive di sistemi di sicurezza e bloccaggio;
- fornitura di 150 kit per il risparmio energetico composto da riduttori di flusso e lampadine a risparmio energetico.

L'azione permetterà di ottenere una riduzione di 9,0 tCO₂.

Una descrizione a parte meritano i numerosi interventi di risparmio energetico realizzati in tutta l'aggregazione per quanto concerne l'illuminazione pubblica: praticamente quasi tutti i comuni sono intervenuti aderendo al bando regionale di efficientamento energetico e riduzione dell'inquinamento luminoso, ma un aumento dei punti luce complessivi totali non ha permesso di apprezzare riduzioni totali di energia elettrica in questo settore. L'unico intervento computato (vedi scheda PA-IP 09) per contribuire alla riduzione di emissioni di CO₂ è l'intervento relativo all'appalto pubblico per la sostituzione di 309 punti luce con tecnologia LED del comune di Villanovafranca, che dovrebbero portare ad una riduzione di 44,8 MWh di energia e 21,6 tCO₂ immesse in atmosfera.

L'insieme delle azioni realizzate dall'anno base a oggi ha determinato una produzione di energia da fonti rinnovabili di 3.353,1 MWh (quasi completamente dovuti alla produzione di energia elettrica) e un risparmio

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

energetico di 79,4 MWh, che insieme hanno determinato una riduzione di emissioni totali di **1.650,2 tCO₂** corrispondente a solo il **4,8%** rispetto alle emissioni dell'anno base.

I dati individuati mostrano che è necessario da parte delle amministrazioni dell'intero territorio approfondire un maggiore impegno da qui al 2020 per raggiungere l'obiettivo prefissato dal PAES.

7.2 *Gli ambiti di di intervento*

Partendo dalla strategia appena indicata sono stati individuati i seguenti ambiti di intervento

- Efficientamento e sostenibilità nella PA
- Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento
- Promozione produzioni locali, filiera corta e comportamenti sostenibili
- Mobilità sostenibile
- Riqualificazione energetica patrimonio edilizio residenziale

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3 Le Azioni

PIANO DELLE AZIONI DELLA C.P. DELLA MARMILLA		
EFFICIENTAMENTO E SOSTENIBILITÀ NELLA PA (PA)		
	PA - 01	Diagnosi energetica per gli edifici pubblici
	PA - 02	Monitoraggio consumi / Informatizzazione dati utenze energetiche comunali
	PA - 03	Edifici dimostrativi (esempio del municipio di Setzu)
Efficientamento impiantistico degli edifici comunali	PA -Imp 01	Efficientamento energetico casa comunale - Villanovaforru
	PA -Imp 02	Efficientamento degli impianti di riscaldamento/raffrescamento - Tuili
	PA -Imp 03	Efficientamento generatori di calore per gli edifici comunali - Pauli Arbarei
	PA -Imp 04	Efficientamento impianti climatizzazione del Municipio – Ussaramanna
FER a servizio degli edifici comunali	PA-FER 01	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Genuri
	PA-FER 02	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio -Gesturi
	PA-FER 03	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Lunamatrona
	PA-FER 04	Installazione impianto minieolico su area pubblica - Lunamatrona
	PA-FER 05	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Pauli Arbarei
	PA-FER 06	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il C.A.S. - Setzu
	PA-FER 07	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Tuili
	PA-FER 08	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Ussaramanna
	PA-FER 09	Produzione di energia termica da fonte solare Scuola Media (realizzata) - Ussaramanna
	PA-FER 10	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Villamar
	PA-FER 11	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – Villanovaforru
	PA-FER 12	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Villanovafranca
	PA-FER 13	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – aggregazione (realizzata)
IP	PA - IP 01	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Genuri
	PA - IP 02	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Gesturi
	PA - IP 03	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Lunamatrona
	PA - IP 04	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Pauli Arbarei
	PA - IP 05	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Sanluri
	PA - IP 06	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Siddi

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DELLE AZIONI DELLA C.P. DELLA MARMILLA		
	PA - IP 07	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Ussaramanna
	PA - IP 08	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villamar
	PA – IP 09	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villanovaforru
	PA- IP 10	Appalto per interventi di efficientamento energetico impianto di illuminazione pubblica (in corso) - Villanovafranca
Riqualificazione edifici pubblici	PA – INV 01	Efficientamento energetico involucro Museo della Giara – Gesturi
	PA – INV 02	Efficientamento energetico edifici scolastici - Lunamatrona
	PA – INV 03	Efficientamento energetico Palazzo Comunale - Lunamatrona
	PA – INV 04	Efficientamento energetico edifici pubblici - Pauli Arbarei
	PA – INV 05	Efficientamento energetico edifici scolastici via Giovanni XXIII e via Carlo Felice– Sanluri
	PA – INV 06	Efficientamento energetico Casa Comunale, Palestra e Biblioteca - Siddi
	PA - INV 07	Efficientamento energetico Scuole dell’Infanzia, Primaria, Secondaria e Municipio - Villamar
	PA – INV 08	Sostituzione infissi Scuola Media – Ussaramanna (realizzata)
GOVERNANCE, SENSIBILIZZAZIONE E COINVOLGIMENTO (GSC)		
GSC 01	Gestione PAES	
GSC 02	Sportello Energia	
GSC 03	Acquisti verdi - realizzazione appalti verdi	
GSC 04	Acquisto di energia elettrica verde	
GSC 05	Attività laboratoriali per la sensibilizzazione della cittadinanza all’uso consapevole delle risorse	
GSC 06	PAES a scuola	
GSC 07	Formazione personale tecnico comunale	
PROMOZIONE PRODUZIONI LOCALI, FILIERA CORTA E COMPORTAMENTI SOSTENIBILI (PC)		
PC01	Mercato itinerante per prodotti locali (promozione filiera corta)	
PC02	Punti di erogazione dell’acqua potabile	
PC03	Servizio di raccolta indumenti, scarpe e accessori usati (in corso)	
PC04	ECOCENTRO comunale (in via d’attuazione) – Genuri	
MOBILITÀ SOSTENIBILE (MS)		
MS 01	Promozione e sensibilizzazione - Settimana europea mobilità sostenibile	
MS 02	Istituzione di un servizio di trasporto pubblico locale con navette elettriche	
MS 03	Acquisto scuolabus elettrico	
MS 04	Implementazione di un sistema di car sharing con mezzi elettrici o ibridi per le amministrazioni comunali	
MS 05	Efficientamento del parco veicolare dei privati	
MS 06	Installazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici e ibridi	
MS 07	Progetto “Mobilità a emissioni zero” (realizzato)	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DELLE AZIONI DELLA C.P. DELLA MARMILLA	
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PATRIMONIO EDILIZIO RESIDENZIALE E TERZIARIO (RT)	
RT 01	Analisi consumi residenziale e terziario
RT 02	Linee guida per i Regolamenti Energetici comunali
RT 03	Sostegno e promozione per efficientamento energetico e impianti a fonti rinnovabili nel residenziale (da intendersi come inclusione di budget di cofinanziamento per interventi di risparmio energetico e produzione di energia da FER).
RT 04	Produzione di energia elettrica da fotovoltaico sul territorio dell'aggregazione (realizzata)

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.1 PA - Efficiamento e sostenibilità nella PA

CODICE AZIONE: PA - 01	
TITOLO: DIAGNOSI ENERGETICA PER EDIFICI PUBBLICI	
Ambito	Efficiamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'aggregazione
Ufficio responsabile dell'attuazione	Uffici Tecnici comunali
Premessa Ognuno dei 12 comuni facenti parte della Comunità pioniera della Marmilla, ha intenzione di elaborare un inventario di base sulle prestazioni energetiche degli edifici pubblici di propria competenza. Nella fase di elaborazione del presente piano d'azione si è provveduto a reperire i consumi annuali per le diverse utenze energetiche correlate agli stabili di proprietà di ogni singolo comune e da una prima analisi dei consumi sono stati individuati gli stabili più "energivori". Per alcuni degli edifici comunali è stata effettuata un'analisi più dettagliata finalizzata all'identificazione dei primi interventi di retrofit energetico prevedibili all'interno del PAES stesso (analisi effettuata tramite diagnosi semplice degli stabili comunali, consistente in una campagna di indagine tesa all'acquisizione diretta di informazioni riguardanti l'edificio, gli impianti e le modalità di gestione degli stessi). La presente azione si integra perfettamente con lo scenario nazionale previsto: con l'emanazione del D.lgs. 102/14, a recepimento della Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, verrà attivamente supportata la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, sia pubblico che privato, grazie all'introduzione di strumenti finanziari utili al raggiungimento degli obiettivi "20-20-20". Il Decreto rafforza e avvalorata la teoria secondo cui le azioni di miglioramento di efficienza energetica debbano essere implementate solo dopo un'attenta diagnosi energetica, individuata come l'azione prioritaria per la definizione degli obiettivi di miglioramento energetico. Le amministrazioni della Comunità della Marmilla si pongono come obiettivo quello di effettuare delle indagini e delle analisi più accurate su tutti gli stabili di competenza e proprietà comunale.	
Descrizione schematica dell'Azione Scopo dell'azione è il completamento e l'integrazione dell'inventario sulle caratteristiche energetiche degli edifici di proprietà comunale. L'inventario oltre a contenere i dati sui consumi energetici e le caratteristiche delle componenti del sistema involucro-impianto (per singolo stabile) sarà corredato dai dati rilevati e ottenuti tramite una accurata analisi energetica (Audit energetico) che permetteranno di individuare le possibili soluzioni per il raggiungimento degli opportuni livelli di efficienza energetica e di comfort interno. Sulle scorta delle indicazioni fornite dall'analisi energetica, infatti, si passerà alla valutazione dei benefici energetici derivanti dai potenziali interventi tesi al contenimento dei consumi energetici, che riguarderanno l'involucro edilizio e/o i sistemi impiantistici.	
Obiettivi Tra gli obiettivi principali dell'azione in oggetto vi sono: ▪ definizione del programma finalizzato ad una accurata analisi dello stato di fatto del patrimonio immobiliare per singolo comune; ▪ scelta degli indicatori più idonei a rappresentare le prestazioni energetico-ambientali degli edifici; ▪ diagnosi ordinaria degli stabili comunali più problematici, consistente in una campagna di indagine di	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PA - 01			
TITOLO: DIAGNOSI ENERGETICA PER EDIFICI PUBBLICI			
livello superiore rispetto alla diagnosi semplificata (già attuata per alcuni degli edifici più energivori), da esplicitarsi attraverso l'utilizzo di sistemi di monitoraggio per la raccolta di dati in continuum relativamente ai parametri climatici e ai consumi energetici tramite l'applicazione di metodologie non invasive (es.: analisi termografica, monitoraggio tramite datalogger, verifica parametri termigrometrici tramite utilizzo di apposita strumentazione, etc.); ▪ descrizione dello stato di fatto; ▪ definizione del "Piano d'Azione" attraverso l'individuazione di strategie che comportino la riduzione dei consumi energetici e l'ottimizzazione delle condizioni di comfort interno; ▪ attestato di prestazione energetica per tutti gli edifici pubblici comunali; ▪ individuazione delle soluzioni energetiche migliorative più efficienti rispetto all'analisi costi-benefici; ▪ individuazione di soluzioni e strategie efficaci per il raggiungimento di livelli ottimali di efficienza energetica e comfort interno; ▪ individuazione e applicazione di best practice; ▪ promozione e diffusione delle buone pratiche.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali del settore Lavori Pubblici e del settore Ambiente, Professionisti ed Esperti del Settore, Università e Centri di Ricerca.		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione PAES		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni		
Stima dei costi di investimento	Non quantificabile in via preliminare. Il costo varierà in relazione alla tipologia di Audit energetico effettuato, alle caratteristiche e al numero di stabili coinvolti nell'analisi. Se l'audit è associato all'attuazione di interventi energetici previsti dal Conto Termico, è possibile detrarre il 100% della spesa.		
Pay Back Time Semplice	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi comunali, regionali, nazionali o comunitari		
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile		
Indicatori di monitoraggio	Numero di diagnosi energetiche effettuate % edifici pubblici oggetti di diagnosi		
CODICE AZIONE: PA - 02			

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

TITOLO: MONITORAGGIO CONSUMI/INFORMATIZZAZIONE DATI UTENZE ENERGETICHE COMUNALI			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'aggregazione		
Ufficio responsabile dell'attuazione	Ufficio Gestione PAES		
Premessa Attualmente le amministrazioni comunali dell'Aggregazione non dispongono di uno strutturato sistema di informatizzazione e gestione dei dati relativi alle utenze comunali. Le utenze di energia elettrica sono censite, ma non vi è una completa verifica dei parametri identificativi e di consumo.			
Descrizione schematica dell'Azione L'Azione prevede la creazione di un database completo in grado di fornire un maggior approfondimento delle conoscenze sui parametri identificativi, sui consumi e sui costi relativi alle utenze energetiche comunali (elettriche e non), al fine di ottimizzare la gestione energetica del patrimonio edilizio e impiantistico. L'informatizzazione dei dati sulle singole utenze consentirà di monitorare eventuali variazioni dei consumi e dei costi, permettendo di individuare possibili anomalie. Una corretta gestione delle utenze energetiche comunali permetterà di ottenere dei risparmi energetici ed economici e soprattutto consentirà di applicare e monitorare nuove azioni finalizzate al risparmio energetico in ambito comunale. Tale sistema di monitoraggio potrà essere impostato anche seguendo le indicazioni che in merito provengono dalla normativa ISO50001 in merito ai Sistemi di Gestione dell'Energia. L'azione verrà impostata per l'intera aggregazione, mentre ogni referente PAES comunale si occuperà dell'implementazione del sistema creato nella specifica realtà comunale.			
Obiettivi ▪ Creare strumenti di monitoraggio e controllo delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti comunali. ▪ Creare un database ragionato dei dati relativi a tutte le utenze energetiche comunali (elettriche e non). ▪ Monitorare i consumi e i costi al fine di poter individuare e verificare eventuali anomalie. ▪ Valutare la convenienza delle condizioni applicate dal fornitore di energia. ▪ Definire gli obiettivi e monitorare l'efficacia delle azioni messe in campo.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Responsabili PAES comunali, uffici tecnici		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	5.000,00 €		
Pay Back Time Semplice	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di	Fondi comunali, regionali, nazionali o comunitari		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PA - 02	
TITOLO: MONITORAGGIO CONSUMI/INFORMATIZZAZIONE DATI UTENZE ENERGETICHE COMUNALI	
finanziamento	
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile
Indicatori di monitoraggio	% utenze monitorate per comune

CODICE AZIONE: PA 03	
TITOLO: EDIFICI DIMOSTRATIVI (ESEMPIO DEL MUNICIPIO DI SETZU)	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione, ma verrà attuata da ognuno autonomamente.
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici Tecnici Comunali
Premessa L'Unione Europa richiede alle amministrazioni pubbliche di essere un esempio nella realizzazione di edifici ad alto rendimento (nearly zero energy buildings NZEB), una prerogativa essenziale per ridurre in maniera consistente i consumi energetici e le emissioni inquinanti del settore residenziale. Oggi le amministrazioni comunali devono concepire questa richiesta, che diventerà un obbligo a partire dal 2018, non come un aggravio sul proprio bilancio economico ma come un'opportunità per ridurre i costi di esercizio, migliorare la modalità di gestione dei servizi e soprattutto promuovere la cultura del risparmio energetico tra i cittadini e i portatori di interesse, contrastando il giudizio comune secondo cui gli edifici ad alto rendimento siano necessariamente tecnologici e costosi. Obiettivo è dimostrare che gli edifici efficienti sono tali solo se si realizza una sinergia tra l'edificio (e i suoi impianti) e la gestione attenta da parte degli occupanti. Anche la nuova direttiva 27/2012/UE che stabilisce un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo di efficienza energetica del 20% entro il 2020 sottolinea il ruolo fondamentale ed esemplare che devono avere gli Enti Pubblici in questo ambito. Quanto all'efficienza nell'edilizia, gli Stati membri devono garantire dal 1° gennaio 2014 la riqualificazione del 3% della superficie totale degli edifici riscaldati e/o raffrescati posseduti e occupati dal loro Governo centrale con una metratura utile totale superiore a 500 mq. Da luglio 2015 l'obbligo riguarderà anche quelli fino a 250 mq. La suddetta Direttiva è stata recepita in Italia tramite il D. Lgs 102 /2014. Un primo esempio di intervento è rappresentato dal comune di Setzu, che ha ricevuto un finanziamento dalla Regione Sardegna per opere cantierabili relative al risparmio e l'efficientamento energetico, nell'ambito del (PO FESR 2007 – 2013), all'asse (III_energia) e alla linea di attività (3.1.2. /a). Si prevedono pertanto interventi simili in altri comune afferenti al territorio della Marmilla sulla base dell'esempio di questo comune.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PA 03			
TITOLO: EDIFICI DIMOSTRATIVI (ESEMPIO DEL MUNICIPIO DI SETZU)			
Descrizione schematica dell'Azione La comunità della Marmilla presto potrà vantare il primo edificio dimostrativo a “energia quasi zero”: si tratta dell'intervento di efficientamento del Municipio di Setzu che, tra gli altri interventi, prevede: 1. Sostituzione infissi interni ed esterni 2. Coibentazione murature e solai di copertura con pannelli di lana di pecora autoctona 3. Intervento di deumidificazione e isolamento di pavimenti e murature mediante realizzazione di Vespaio areato e massetto isolante e posa di pavimento in legno 4. Realizzazione di copertura ventilata con struttura in lamiera di acciaio insonorizzato 5. Realizzazione di un impianto solare fotovoltaico con potenza pari a 20 + 20 kW 7. Adeguamento dell'impianto idrico, elettrico e di condizionamento 8. Sostituzione corpi illuminanti con apparecchi a basso consumo energetico e tecnologia a LED 9. Realizzazione di sistema di raccolta, recupero e riuso delle acque meteoriche per linea wc e irrigazione aree verdi esterne. Si prevede pertanto, sulla base dell'esempio dimostrativo dell'intervento in fase di realizzazione, di: ▪ realizzare i nuovi edifici e/o le ristrutturazioni sostanziali di edifici esistenti secondo elevati standard di efficienza energetica; ▪ informare e sensibilizzare gli occupanti dell'edificio sulla gestione efficiente della struttura e dei suoi impianti; ▪ promuovere una campagna informativa rivolta ai cittadini e ai portatori di interesse attraverso dei momenti di incontro in cui si illustrano le caratteristiche principali dell'utenza e le modalità di gestione da parte degli occupanti, evidenziando le buone pratiche e i comportamenti da correggere. Tutti gli interventi di riqualificazione energetica (vedasi schede Azione previste per gli interventi di retrofit sugli stabili comunali) e l'eventuale realizzazione di nuovi stabili a carico delle Amministrazioni comunali assumeranno quindi un forte valore didattico e contribuiranno attivamente all'attività di promozione delle “buone pratiche” nell'ambito dell'efficienza energetica e dello sviluppo sostenibile in edilizia.			
Obiettivi. ▪ Realizzazione di edifici energeticamente efficienti, a basso impatto ambientale e capaci di garantire elevati livelli di comfort interno per l'utenza. ▪ Applicazione di strategie e tecnologie innovative in sinergia con le caratteristiche proprie del territorio locale. ▪ Diffusione delle “buone pratiche”.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Ufficio PAES, Uffici tecnici, Sportello Energia, Professionisti ed Esperti, Cittadini,		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	Non quantificabile		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PA 03	
TITOLO: EDIFICI DIMOSTRATIVI (ESEMPIO DEL MUNICIPIO DI SETZU)	
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	In funzione della tipologia di intervento
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile
Indicatori di monitoraggio	Spazi riqualificati con criteri di efficienza energetica [m ³ eff] % Spazi riqualificati con criteri di efficienza energetica [m ³ eff/ m ³ tot] Nuove costruzioni con criteri di efficienza energetica [m ³] % Nuove costruzioni con criteri di efficienza energetica [m ³ eff/ m ³ tot] Investimenti in NZEB [€/anno]

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.2 PA-Imp: Efficientamento impiantistico degli edifici pubblici

CODICE AZIONE _ PA - Imp 01			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CASA COMUNALE - VILLANOVAFORRU			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	VILLANOVAFORRU		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa Attualmente il municipio è dotato di un sistema di climatizzazione costituito da monosplit a parete alimentati ciascuno dalla propria unità motocondensante esterna. Questa situazione non rappresenta la modalità di condizionamento più efficiente dal punto di vista energetico e può essere sensibilmente migliorata tramite un intervento di tipo impiantistico.			
Descrizione schematica dell’Azione. Nell’ottica dell’efficientamento energetico delle strutture comunali l’intervento prevede la realizzazione di un sistema di climatizzazione centralizzato per tutti gli uffici comunali siti all’interno del municipio. Il sistema previsto è di tipo VRV a gestione centralizzata e con controllo automatizzato delle unità interne. Tali sistemi consentono costi di esercizio più contenuti e flessibilità di funzionamento che le normali pompe di calore aria/aria non garantiscono.			
Obiettivi. I risultati attesi dall’azione sono: - riduzione del consumo elettrico per la climatizzazione; - miglioramento generale del comfort all’interno degli spazi di lavoro; - autoconsumo dell’energia prodotta dall’impianto fotovoltaico previsto nell’Azione PA-FER14.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, tecnici progettisti, imprese di costruzione		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	COSTI DI INVESTIMENTO		
	Importo lavori, macchinari etc.	€	31.000,00
	Oneri per la sicurezza	€	850,00
	Spese tecniche	€	5.400,00
	Altri costi (somme a disposizione dell’amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€	6.950,00
	TOTALE COSTI	€	44.200,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA - Imp 01		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CASA COMUNALE - VILLANOVAFORRU		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annuali	€ 1.600,00
	Ricavo vendita di energia	
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 1.600,00
	Ricavi per incentivi (totale erogati in 5 rate annuali)	€ 4.850,00
	Costi materie prime	
	Costi per personale	
	Manutenzione ordinaria annuale (compresa assicurazione)	
	Costi di smaltimento	
	TOTALE ANNUO	€ 4.850,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria	
	Oneri accessori	
Pay Back Time (semplice)	>20 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	6,4 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	3,1 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh]	

CODICE AZIONE PA-Imp 02	
TITOLO: EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO - TUILI	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI TUILI
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa I consumi energetici del comune e della scuola elementare di Tuili dipendono in maniera non trascurabile dal gasolio, per mezzo del quale vengono attualmente alimentati gli impianti di riscaldamento. La volontà dell'amministrazione è utilizzare sistemi di produzione di energia termica più efficienti come le pompe di calore aria/acqua in sostituzione delle attuali caldaie a gasolio.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-Imp 02			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO - TUILI			
L'azione è associabile a quella di installazione degli impianti fotovoltaici per gli stessi edifici con lo scopo di sfruttare, quando possibile, l'autoproduzione di energia elettrica.			
Descrizione schematica dell'Azione. L'azione prevede la sostituzione e l'adeguamento impiantistico delle 2 caldaie a servizio della casa comunale e la scuola elementare: quest'ultima in particolare presenta un generatore di calore attualmente sovradimensionato poiché precedentemente l'edificio, costituito da 2 piani, era riscaldato per intero e allo stato attuale è necessario fornire energia termica solo al piano terra. Le caldaie dovranno essere sostituite con pompe di calore aria/acqua dotate di inverter allo scopo di abbassare le richieste di energia primaria e i costi di approvvigionamento del combustibile. Per rendere economicamente più efficiente l'intervento si prevede l'installazione di una pompa di calore in grado di erogare acqua ad elevata temperatura (circa 65 °C) e alimentare in tal modo i terminali presenti, evitando un ulteriore onere di sostituzione ed equipaggiando gli stessi di valvole termostatiche. I dimensionamenti sono stati eseguiti considerando gli attuali consumi di gasolio e gli attuali volumi riscaldati degli edifici. Nelle valutazioni economiche sono stati inoltre considerati i costi di adeguamento dell'impianto termoidraulico i necessari aumenti di potenza in prelievo.			
Obiettivi. Riduzione di CO₂ ottenuta grazie alla sostituzione delle attuali caldaie (caratterizzate da efficienze medie dell'80%) con pompe di calore caratterizzate da efficienza energetica di conversione stagionale superiore a 3. I risparmi energetici considerati sono stati calcolati sul valore di energia primaria.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, cittadini, scuole		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (n. 2 pompe di calore aria/acqua da 70 e 90 kW in riscaldamento, adeguamento impianto termoidraulico, valvole termostatiche per terminali scaldanti, aumento della potenza in prelievo)		€ 45.900,00
	Oneri per la sicurezza		€ 1.250,00
	Spese tecniche		€ 8.200,00
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, imprevisti, etc)		€ 16.300,00
	Totale		€ 71.650,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-Imp 02		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO - TUILI		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui sul vettore energetico	€ 4.500,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 4.500,00
	Maggiori oneri di manutenzione ordinaria	€ 0,00
	FLUSSO DI CASSA ANNUALE	€ 4.500,00
	Ricavo da Conto Termico (totale erogati in 5 rate annuali)	€ 10.900,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria (una tantum)	€ 5.000,00
Pay Back Time (semplice)	14,6 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	35,2 MWh/anno di energia primaria (considerando un rendimento medio nazionale del 46%): si passa da 70 MWh di gasolio a 16 MWh di energia elettrica per una differenza di 54 MWh	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	11,0 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh]	

CODICE AZIONE PA-Imp 03	
TITOLO: EFFICIENTAMENTO GENERATORI DI CALORE PER GLI EDIFICI COMUNALI – PAULI ARBAREI	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI PAULI ARBAREI
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa Gli edifici della casa comunale e della ex scuola elementare (edificio attualmente adibito a palestra e biblioteca) sono caratterizzati da sistemi di generazione di calore alimentati a gasolio risalenti agli anni '90 e ormai obsoleti. Tali sistemi dovranno essere presto sostituiti e l'intervento potrebbe rappresentare una buona occasione per favorire l'uso di fonti rinnovabili, come la biomassa. Se la biomassa viene raccolta in maniera sostenibile la quantità di CO ₂ immessa in atmosfera durante la combustione viene bilanciata dalla stessa quantità di CO ₂	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-Imp 03			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO GENERATORI DI CALORE PER GLI EDIFICI COMUNALI – PAULI ARBAREI			
assorbita durante la propria crescita. Inoltre quando la biomassa viene utilizzata per finalità di produzione di sola energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria (come in questo caso), le emissioni relative alla propria combustione vanno semplicemente a sostituire quelle più nocive del gasolio e non immettono altri quantitativi di gas combusti in aggiunta a quelli presenti in loco. Descrizione schematica dell'Azione. L'azione prevede la sostituzione e l'adeguamento impiantistico delle 2 caldaie installate presso la casa comunale e la palestra. I generatori di calore a biomassa saranno caratterizzati sicuramente da una maggiore efficienza energetica rispetto a quelle esistenti, sia per motivi tecnologici che di obsolescenza delle caldaie da sostituire. Inoltre si vuole ricorrere all'utilizzo di sistemi automatizzati, dove il caricamento del combustibile può avvenire in maniera automatica e non necessita di personale dedicato. Infine le scelte dei generatori di calore a biomassa sono ricadute su sistemi policombustibili, ovvero alimentabili da diverse tipologie di combustibili solidi vegetali: pellet, cippato, sansa, etc. Le valutazioni economiche che seguono si sono basate sull'uso di cippato. Le valutazioni economiche sono state eseguite includendo non solo il costo del corpo caldaia, ma di tutti gli accessori necessari al regolare funzionamento dell'impianto: silos di stoccaggio e sistema di caricamento, accumulatore di energia termica e opere murarie; inoltre sono stati previsti lavori di adeguamento dell'impianto termico, elettrico e antincendio. Obiettivi. Riduzione di CO₂ ottenuta grazie alla sostituzione dei combustibili fossili con combustibili rinnovabili. Attualmente la somma dei consumi termici dei 2 edifici risulta pari a circa 50 MWh a cui è associabile un quantitativo di emissione di CO₂ pari a 13,35 tonnellate. L'azione vuole essere anche dimostrativa nei confronti dei propri concittadini: la biomassa è ampiamente utilizzata nel territorio, ma in dispositivi che spesso presentano rendimenti energetici molto bassi (camini), mentre è molto più basso il numero di unità residenziali che hanno convertito i propri generatori di calore da combustibili fossili a combustibili rinnovabili, anche perché spesso sono sconosciuti i progressi che ha fatto questa tecnologia, soprattutto per quanto riguarda le fasi di caricamento del combustibile.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori: n. 2 generatori di calore a biomassa, comprensivi di silos e sistema di caricamento, n. sistemi di accumulo termico, lavori di adeguamento scarico linea fumi, adeguamento impianto termico, elettrico e antincendio, smaltimento vecchi impianti, eventuali opere murarie)		€ 45.800,00
	Oneri per la sicurezza		€ 1.250,00
	Spese tecniche		€ 6.450,00
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, imprevisti, etc)		€ 9.400,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-Imp 03		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO GENERATORI DI CALORE PER GLI EDIFICI COMUNALI – PAULI ARBAREI		
	Totale	€ 62.950,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui sul vettore energetico	€ 4.250,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 4.250,00
	Maggiori oneri di manutenzione ordinaria	€ 600,00
	Costi di smaltimento ceneri	€ 90,00
	TOTALE COSTI ANNUI	€ 690,00
	FLUSSO DI CASSA ANNUALE	€ 3.560,00
	Ricavo da Conto Termico (totale erogati in 5 rate annuali)	€ 16.500,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria (una tantum)	€ 2.250,00
Pay Back Time (semplice)	13,7 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Produzione di energia (stima)	50,0 MWh/anno di energia termica	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	13,3 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumo di cippato di legna annuale (t/anno)	

CODICE AZIONE PA-Imp 04	
TITOLO: EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DEL MUNICIPIO - USSARAMANNA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI USSARAMANNA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-Imp 04			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DEL MUNICIPIO - USSARAMANNA			
I consumi energetici del Municipio di Ussaramanna sono rilevanti e il comune stesso ha già effettuato interventi di risparmio energetico sullo stabile: nel 2010 ha provveduto alla sostituzione del generatore di calore esistente con un sistema a condensazione. Questo intervento, sebbene migliorativo, non ha determinato una riduzione verificabile dei consumi energetici, a causa di un incremento degli stessi imputabile ad aumentate necessità energetiche. Dal punto di vista dei consumi elettrici il municipio è l'edificio di gestione comunale più energivoro anche per il contributo determinato da un chiller aria/acqua ad attivazione elettrica che è deputata alla climatizzazione estiva degli ambienti. La stessa pompa di calore risulta datata e un risparmio energetico è conseguibile dalla sua sostituzione.			
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento riguarda la sostituzione della macchina frigorifera aria/acqua a servizio per il Municipio per la climatizzazione estiva. Saranno prese in considerazione le tecnologie più efficienti e comunque sistemi caratterizzati da COP elevati, anche grazie alla disponibilità di macchine dotate di inverter che garantiscono prestazioni molto più elevate rispetto a quella attualmente in uso. Verranno inoltre valutati interventi che consentano un miglioramento del rendimento di regolazione dell'energia frigorifera prodotta.			
Obiettivi. Riduzione di CO₂ ottenuta grazie all'aumento del Coefficiente di Prestazione (COP) ottenuto dall'impiego di sistemi più efficienti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, cittadini, scuole		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	20.000 €		
Pay Back Time (semplice)	> 20 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Risparmio Energetico (stima)	2,9 MWh/anno di energia elettrica		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	1,4 tCO ₂ /anno		
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh]		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.3 PA-Fer: Fer a servizio degli edifici pubblici

CODICE AZIONE PA-FER 01			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL MUNICIPIO - GENURI			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	COMUNE DI GENURI		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa L’amministrazione comunale intende utilizzare la tecnologia fotovoltaica sia per abbassare i costi di gestione degli immobili più energivori che per contribuire all’abbattimento delle emissioni di CO ₂ . Gli impianti fotovoltaici rappresentano una tecnologia ormai consolidata e affidabile, tuttavia oggi in assenza di incentivi è fondamentale dimensionare correttamente gli impianti, in modo da favorire l’autoconsumo e favorire il ritorno economico dell’investimento. Uno dei sistemi oggi a disposizione per aumentare la quota di autoconsumo è rappresentata dal sistema di accumulo di energia elettrica: la ricerca sta facendo importanti progressi nel campo delle applicazioni di batterie di accumulo e oggi rappresentano una soluzione economicamente interessante.			
Descrizione schematica dell’Azione. L’intervento prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico a servizio del municipio, dotato di un sistema di accumulo energetico. Il sistema di accumulo, oltre che favorire l’autoconsumo di energia elettrica prodotta dall’impianto, permette una maggiore indipendenza dalla rete elettrica nazionale, garantendo continuità di alimentazione degli apparecchi elettrici anche in caso di mancanza di tensione dalla rete elettrica. Si prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico da 15 kWp, dimensionato sulla base dei consumi elettrici attualmente misurati presso l’edificio comunale. L’impianto è corredato da un gruppo di batteria con una capacità di carica di circa 15 kWh. Con tali caratteristiche l’impianto consente: 1. di soddisfare eventuali situazioni di emergenza (mancanza di alimentazione), 2. autoconsumare fino al 75% dell’energia elettrica prodotta (40% direttamente e 35% con le batterie). Il restante 24% viene immesso in rete sfruttando il meccanismo dello Scambio Sul Posto (SSP), esistente per gli impianti di produzione di energia elettrica con taglia inferiore o uguale a 200 kW. Si intende infine dare risalto all’azione con la diffusione di quanto realizzato presso gli utenti che usufruiscono degli edifici e presso i cittadini: il sistema di accumulo dell’energia elettrica rappresenta infatti un’applicazione poco diffusa presso gli utenti privati (che hanno usufruito soprattutto degli incentivi in Conto Energia).			
Obiettivi. L’obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO ₂ grazie all’installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO ₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 01		
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL MUNICIPIO - GENURI		
Tempi di avvio dell’azione	1 anno	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi	
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianti fotovoltaici e sistemi di monitoraggio)	€ 36.500,00
	Oneri per la sicurezza	€ 1.000,00
	Spese tecniche	€ 7.500,00
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)	€ 8.250,00
	Totale	€ 53.250,00
Parametri di valutazione tecnico-economica		
	Risparmi annui vettore energetico	€ 3.850,00
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto e Scambio Altrove	€ 450,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 300,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 4.000,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum sostituzione inverter)	€ 3.000,00
Manutenzione straordinaria (2 interventi di sostituzione batterie nell’arco della vita utile)	€ 13.300,00	
Pay Back Time (semplice)	17,5 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Produzione di energia (stima)	20,2 MWh/anno di energia elettrica	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	9,8 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall’impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio)	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA- FER 02	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL MUNICIPIO - GESTURI	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI GESTURI
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale ha già investito sul solare fotovoltaico, usufruendo degli incentivi del Conto Energia: gli impianti già installati, per un totale di ben 180 kW_p, hanno rappresentato l'occasione per constatare l'affidabilità della tecnologia. Oggi esistono alcune strutture, ubicate sull'altopiano della Giara di Gesturi, che non vengono utilizzate o vengono scarsamente utilizzate per la mancanza di energia elettrica e che hanno a disposizione ampie superfici per l'installazione di fotovoltaico: infatti gli oneri per eseguire l'allaccio in rete sarebbero eccessivamente elevati. In 2 di queste strutture (località Perda Ollastu e Pardo Longu) vi sono altrettanti gruppi elettrogeni utilizzati principalmente per sollevamento acque dai pozzi, fondamentale per abbeverare la specie protetta dei cavallini presenti nella Giara. Una terza struttura (località Pistincu) è stata allacciata alla rete, ma attualmente risulta dismessa. L'amministrazione intende utilizzare la tecnologia fotovoltaica equipaggiata con di sistemi di accumulo per realizzare 2 impianti ad isola sulle strutture più isolate dalla rete, mentre intende sfruttare il meccanismo dello Scambio Altrove, disponibile per gli enti pubblici, per sfruttare la falda della terza struttura, in località Pistincu. Lo Scambio Altrove consente di poter differenziare il punto di immissione dal/i punto/i di prelievo e usare la rete come sistema di accumulo per alimentare utenze comunali dislocate altrove.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di 2 impianti fotovoltaici da 6 kW_p ad isola, quindi dotati di sistema di accumulo energetico. Un terzo impianto fotovoltaico, da 20 kW_p, verrà installato sul terzo edificio e sfrutterà il meccanismo dello scambio altrove. La valutazione economica dell'azione proposta evidenzia come l'intervento, rispetto ad una valutazione classica di costi e benefici, presenta tempi di ritorno dell'investimento sicuramente poco interessanti. Tuttavia è indispensabile considerare il beneficio che si otterrebbe dall'alimentazione autonoma di 2 strutture che attualmente sono dismesse e che potrebbero rappresentare, vista l'importanza geografica e paesaggistica del territorio, anche un impulso fondamentale per il turismo locale. L'idea di associare il terzo impianto fotovoltaico alla struttura di località Pistincu consente di abbassare i tempi di ritorno dell'investimento per rendere l'intero progetto compatibile con la vita utile attesa degli impianti fotovoltaici. La valutazione dell'energia risparmiata, ai fini della riduzione della CO₂, è stata eseguita contabilizzando l'intera produzione dell'impianto fotovoltaico da 20 kW_p, in Scambio Altrove, e l'energia associata agli attuali consumi di gasolio utilizzata per i gruppi elettrogeni. Si intende infine dare risalto all'azione con la diffusione di quanto realizzato presso gli utenti che usufruiscono degli edifici, in particolar modo turisti e cittadini: gli impianti fotovoltaici ad isola rappresentano infatti un'applicazione poco diffusa presso gli utenti privati (che hanno usufruito soprattutto degli incentivi in Conto Energia, attivabile per gli impianti in parallelo con la rete elettrica).	
Obiettivi. L'obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA- FER 02			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL MUNICIPIO - GESTURI			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianti fotovoltaici e sistemi di monitoraggio)		€ 72.000,00
	Oneri per la sicurezza		€ 1.950,00
	Spese tecniche		€ 13.550,00
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)		€ 18.100,00
	Totale		€ 105.600,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico		€ 1.000,00
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto e Scambio Altrove		€ 2.700,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)		€ 400,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI		€ 3.300,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum sostituzione inverter)		€ 3.000,00
	Manutenzione straordinaria (2 interventi di sostituzione batterie nell’arco della vita utile)		€ 10.200,00
Pay Back Time (semplice)	36,0 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Produzione di energia (stima)	20,0 MWh/anno di energia elettrica		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	9,7 tCO ₂ /anno		
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall’impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 03	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - LUNAMATRONA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI LUNAMATRONA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale intende dedicare particolare attenzione agli edifici, sia con interventi di risparmio energetico che con interventi impiantistici per favorire l'uso di fonti rinnovabili. In particolare l'amministrazione comunale non ha ancora investito su una tecnologia che in Italia risulta molto diffusa e sviluppata e ormai ben consolidata: il fotovoltaico e inoltre sono diversi gli edifici comunali che presentano superficie sufficiente per ospitare gli impianti. L'obiettivo è quello di realizzare impianti correttamente dimensionati per l'autoconsumo degli edifici, in modo da ottimizzare anche il ritorno economico dell'investimento.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di n. 6 impianti fotovoltaici, le cui potenze di picco sono elencate di seguito relativamente a ciascuna struttura: 1. Municipio: 12 kW 2. Centro di Aggregazione Sociale: 5 kW 3. Biblioteca: 8 kW 4. Scuola dell'infanzia: 6 kW 5. Scuola primaria: 18 kW 6. Impianti sportivi: 8 kW I dimensionamenti sono stati eseguiti in base ai consumi elettrici attualmente verificatesi in ogni struttura, con esclusione della scuola dell'infanzia e della scuola primaria: per questi edifici infatti si intende operare un intervento globale di efficientamento energetico che include anche l'azione di conversione dell'attuale caldaia alimentata a GPL con una pompa di calore elettrica aria-acqua ad elevata efficienza. Pertanto per questi edifici l'azione risulta strettamente correlata con l'azione dell'efficientamento sugli edifici. Sempre con riferimento alle due scuole, poiché il generatore di calore attualmente esistente provvede a soddisfare anche i fabbisogni termici della scuola dell'infanzia, si prevede uno spostamento di una parte consistente del vettore energetico da GPL a elettrico, nonostante gli interventi di efficientamento: pertanto il complesso della scuola primaria, che si fa carico di questo consumo termico, necessiterà di un impianto di taglia più elevata allo scopo di coprire anche i consumi della scuola dell'infanzia. Si intende infine dare risalto all'azione con la diffusione di quanto realizzato presso gli utenti che usufruiscono degli edifici.	
Obiettivi. L'obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO₂ legata ai fabbisogni di energia elettrica di tali strutture.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, scuole, società sportive, associazioni

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 03			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - LUNAMATRONA			
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianti fotovoltaici e sistemi di monitoraggio)		€ 109.800,00
	Oneri per la sicurezza		€ 3.000,00
	Spese tecniche		€ 15.850,00
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)		€ 22.700,00
	Totale		€ 151.350,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico		€ 7.000,00
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto		€ 1.600,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)		€ 400,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI		€ 8.200,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum)		€ 14.000,00
Pay Back Time (semplice)	16,7 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Produzione di energia (stima)	72,1 MWh/anno di energia elettrica		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	37,2 tCO ₂ /anno		
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]		

CODICE AZIONE PA-FER 04	
TITOLO: INSTALLAZIONE IMPIANTO MINIEOLICO SU AREA PUBBLICA - LUNAMATRONA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI LUNAMATRONA

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 04			
TITOLO: INSTALLAZIONE IMPIANTO MINIEOLICO SU AREA PUBBLICA - LUNAMATRONA			
Ufficio Responsabile dell’attuazione		Ufficio tecnico comunale	
Premessa L’intento dell’amministrazione comunale è investire in tecnologie di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, complementari al solare fotovoltaico. Poiché si punta alla realizzazione di azioni poco impattanti sul territorio, si è optato per la realizzazione di piccoli impianti minieolici da 20 KW.			
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede l’installazione di un impianto costituito da due turbine eoliche della potenza di 20 kWp, nella zona artigianale, a servizio di utenze comunali. L’impianto sarà realizzato con turbine eoliche ad alta producibilità, con curva di potenza certificata IEC per il cut-in alla velocità del vento al mozzo di 2,5 m/s, potenza massima alla velocità del vento di 7,5 m/s e velocità di cut-out 16 m/s, in modo da massimizzare la produzione di energia elettrica alle velocità del vento tipiche della zona di installazione. Prima dell’installazione sarà eseguita una campagna anemometrica.			
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico; - la riduzione delle emissioni di CO ₂ ; - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità legate alla produzione di energia da fonti rinnovabili, attraverso un’azione dimostrativa sulla tecnologia eolica e la periodica diffusione dei risultati ottenuti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili		Amministrazione comunale	
Tipologia di azione – tempo di attuazione		Breve termine	Medio termine Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione		1 anno	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento		2 anni	
Stima dei costi di investimento		COSTI DI INVESTIMENTO	
		Importo lavori, macchinari, scavi, opere edili etc.	125.000 €
		Oneri per la sicurezza	5.000 €
		Spese tecniche	18.000 €
		Campagna anemometrica	6.000 €
		Altri costi (somme a disposizione dell’amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, allacci, IVA etc.)	30.000 €
		TOTALE COSTI	184.000 €
Parametri di valutazione tecnico-economica		Remunerazione energia immessa in rete (T.O.)	
		TOTALE BENEFICI ANNUI	... 22.170 €
		COSTI DI ESERCIZIO ANNUALI	
		Oneri di manutenzione ordinaria annuale	2.000 €

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 04		
TITOLO: INSTALLAZIONE IMPIANTO MINIEOLICO SU AREA PUBBLICA - LUNAMATRONA		
	FLUSSO DI CASSA ANNUALE	20.170 €
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria (una tantum)	20.000 €
Pay Back Time (semplice)	9,1 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi europei o finanziamenti da bandi POR	
Produzione di energia (stima)	88,0 MWh/anno di energia elettrica	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	42,5 t/anno	
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]	

CODICE AZIONE PA-FER 05	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - PAULI ARBAREI	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI PAULI ARBAREI
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale intende dedicare particolare attenzione agli edifici, sia con interventi di risparmio energetico che con interventi impiantistici per favorire l'uso di fonti rinnovabili. L'amministrazione comunale ha già investito su questa tecnologia, usufruendo degli incentivi del Conto Energia: gli impianti già installati, per un totale di 28 kW_p, hanno rappresentato l'occasione per constatare l'affidabilità della tecnologia. Oggi in assenza di incentivi è fondamentale dimensionare correttamente gli impianti, in modo da favorire l'autoconsumo e favorire il ritorno economico dell'investimento, tuttavia interessanti soluzioni può comportare anche la convenzione dello Scambio Altroue, disponibile per gli enti pubblici, che consente di poter differenziare il punto di immissione dal/i punto/i di prelievo.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di n. 3 impianti fotovoltaici, i primi due dimensionati per il consumo proprio dell'edificio sul cui sono ubicati, il terzo invece in regime di Scambio Altroue: in tal modo l'amministrazione comunale intende utilizzare la rete elettrica come accumulatore dell'energia elettrica prodotta da fonte	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 05			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - PAULI ARBAREI			
rinnovabile, per poi prelevarla dalla rete stessa nei momenti di necessità. Si prevede l'installazione dei seguenti impianti: 1. Casa comunale: 18 kW 2. Museo: 3 kW 3. Palestra: 20 kW I dimensionamenti sono stati eseguiti in base ai consumi elettrici attualmente misurati presso l'edificio comunale, mentre per il museo è stata eseguita una previsione sul maggiore utilizzo della struttura che attualmente presenta bassi consumi elettrici. Infine la palestra presenta falde ancora libere dove è possibile installare un campo fotovoltaico da collegare in modalità di Scambio Altrove. Si intende infine dare risalto all'azione con la diffusione di quanto realizzato presso gli utenti che usufruiscono degli edifici e presso i cittadini			
Obiettivi. L'obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianti fotovoltaici e sistemi di monitoraggio)	€ 77.400,00	
	Oneri per la sicurezza	€ 2.100,00	
	Spese tecniche	€ 12.450,00	
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)	€ 19.600,00	
	Totale	€ 111.550,00	
Parametri di valutazione tecnico-economica			
	Risparmi annui vettore energetico	€ 2.650,00	
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto e Scambio Altrove	€ 5.100,00	
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 1.000,00	
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 6.750,00	
	Manutenzione straordinaria (una tantum)	€ 12.500,00	
Pay Back Time (semplice)	18,4 anni		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 05	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - PAULI ARBAREI	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)
Produzione di energia (stima)	53,5 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	25,9 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]

CODICE AZIONE PA-FER 06	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL C.A.S. - SETZU	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI SETZU
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale intende incentrare la riduzione dei propri consumi e delle relative emissioni di CO₂ intervenendo in maniera significativa sugli edifici pubblici e favorendo le iniziative su quelli privati. In particolare intende favorire la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'installazione di impianti fotovoltaici. Oggi in assenza di incentivi è fondamentale dimensionare correttamente gli impianti, in modo da favorire l'autoconsumo e favorire il ritorno economico dell'investimento, tuttavia interessanti soluzioni può comportare anche la convenzione dello Scambio Altrove, disponibile per gli enti pubblici, che consente di poter differenziare il punto di immissione dal/i punto/i di prelievo.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio del Centro di Aggregazione Sociale. Sebbene l'edificio non presenta consumi attualmente rilevanti, è previsto lo spostamento di una serie di attività che potrebbero aumentare anche il consumo di energia elettrica dell'edificio. In virtù di questa considerazione e del fatto che attualmente l'amministrazione potrebbe trovare giovamento economico anche dal meccanismo dello Scambio Altrove, si è ipotizzata l'installazione di un impianto fotovoltaico da 10 kW_p. Le successive valutazioni economiche, basate sull'attuale consumo di energia elettrica, potrebbero essere migliorate dal supposto aumento dei consumi elettrici che la struttura può subire negli anni futuri (per via dell'accentramento delle attività) e già in corso negli ultimi anni. E' da ricordare che lo Scambio Altrove è riconosciuto per tutta la vita utile dell'impianto: per la tecnologia fotovoltaica stime di vita utile anche superiori a 30 anni oggi sono molto realistiche. Si intende infine dare risalto all'azione, con la diffusione di quanto realizzato presso gli utenti che usufruiscono degli edifici e presso i cittadini	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 06			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL C.A.S. - SETZU			
Obiettivi. L’obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO ₂ grazie all’installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO ₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianti fotovoltaici e sistemi di monitoraggio)	€ 19.500,00	
	Oneri per la sicurezza	€ 550,00	
	Spese tecniche	€ 4.550,00	
	Altri costi (IVA, bando di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)	€ 5.150,00	
	Totale	€ 29.750,00	
Parametri di valutazione tecnico-economica			
	Risparmi annui vettore energetico	€ 350,00	
	Ricavo annuo da Scambio Altrove	€ 1.600,00	
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 250,00	
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 1.700,00	
	Manutenzione straordinaria (una tantum)	€ 2.500,00	
Pay Back Time (semplice)	19,0 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Produzione di energia (stima)	13,6 MWh/anno di energia elettrica		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	6,6 tCO ₂ /anno		
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall’impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 07			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE GLI EDIFICI COMUNALI - TUILI			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI TUILI		
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa I consumi energetici degli edifici gestiti dal Comune di Tuili sono maggiormente concentrati nelle strutture con maggiore ore di apertura e afflusso di persone. Tali strutture utilizzano attualmente energia elettrica ed energia da combustibili fossili, quali gasolio. In particolare si tratta dei seguenti edifici: - Municipio, che utilizza per il riscaldamento una caldaia a basamento alimentata a gasolio - Scuola dell'infanzia, che già utilizza pompe di calore aria-aria monosplit e presenta i propri consumi tutti concentrati sull'elettrico - Scuola elementare, che utilizza per il riscaldamento una caldaia a basamento alimentata a gasolio Considerato che il comune intende sostituire le attuali caldaie a gasolio nella scuola medie con pompe di calore aria/acqua ad elevata efficienza (vedi scheda efficientamento) e che il vettore energetico verrà spostato sull'elettrico, si prevede di utilizzare la tecnologia fotovoltaica per coprire le proprie richieste energetiche. D'altra parte l'amministrazione comunale ha già realizzato presso una delle proprie strutture un impianto fotovoltaico di 20 kW e ne ha potuto testare direttamente i benefici ottenuti.			
Descrizione schematica dell'Azione. L'azione prevede l'installazione di n. 3 impianti fotovoltaici integrati sugli edifici per sopperire alle richieste di ciascuno in modalità di funzionamento di autoconsumo, con connessione in parallelo alla rete Enel. E' prevista la realizzazione delle seguenti potenze di picco, dimensionate rispetto ai consumi previsti dopo gli interventi di efficientamento, per ciascuno dei seguenti edifici: - Municipio, 12 kW gasolio - Scuola dell'infanzia, 5 kW - Scuola media, 20 kW Si prevede di dotare gli impianti di sistemi di monitoraggio, in grado di quantificare l'energia prodotta			
Obiettivi. Riduzione di CO₂ per mezzo di uso di tecnologie a fonti rinnovabili			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, scuole, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.		€ 71.950,00
	Oneri per la sicurezza		€ 2.150,00
	Spese tecniche		€ 11.500,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 07		
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE GLI EDIFICI COMUNALI - TUILI		
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, spese generali)	€ 16.000,00
	Totale	€ 101.400,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€ 4.040,00
	Ricavo annuo SSP	€ 2.890,00
	Costi esercizio annuali	€ 800,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum)	€ 8.000,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 6.130,00
Pay Back Time (semplice)	16,6 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri	
Produzione di energia (stima)	45,1 MWh/anno di energia elettrica	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	21,8 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]	

CODICE AZIONE PA-FER 08	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - USSARAMANNA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI USSARAMANNA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale intende dedicare particolare attenzione agli edifici, sia con interventi di risparmio energetico che con interventi impiantistici per favorire l'uso di fonti rinnovabili. L'amministrazione comunale ha già investito su questa tecnologia, usufruendo degli incentivi del Conto Energia: gli impianti già installati, per un totale di 28,7 kW_p, hanno rappresentato l'occasione per constatare l'affidabilità della tecnologia. Oggi in assenza di incentivi è fondamentale dimensionare correttamente gli impianti, in modo da favorire l'autoconsumo e migliorare il ritorno economico dell'investimento. Si intende pertanto dotare l'edificio comunale e l'edificio denominato "Casa Zedda" (sede della biblioteca comunale e utilizzato per manifestazioni di interesse socioculturale) di impianti fotovoltaici: a tale scopo nella	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 08			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - USSARAMANNA			
sede del Municipio sono in fase di conclusione i lavori relativi alla ristrutturazione che hanno previsto anche il rifacimento della copertura adatta ad ospitare l'impianto; anche l'edificio denominato "Casa Zedda", già oggetto di ristrutturazione negli anni passati, possiede coperture adatte ad ospitare l'impianto. Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di n. 2 impianti fotovoltaici, entrambi dimensionati per soddisfare la copertura del consumo elettrico dei rispettivi edifici su cui sono installati: in tal modo l'amministrazione comunale intende favorire il funzionamento in autoconsumo e utilizzare la rete elettrica come accumulatore dell'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile, per poi prelevarla dalla rete stessa nei momenti di necessità, usufruendo del meccanismo di Scambio Sul Posto – SSP (esistente per gli impianti di produzione di energia elettrica con taglia inferiore o uguale a 200 kW). Gli impianti sono stati dimensionati come descritto di seguito: 1. Municipio: 6 kW_p 2. Casa Zedda: 4 kW_p I dimensionamenti sono stati eseguiti in base ai consumi elettrici attualmente misurati presso l'edificio comunale. Il progetto relativo all'edificio "casa Zedda" dovrà essere sottoposto a valutazione paesaggistica in quanto ricadente in zona vincolata. Si intende infine dare risalto all'azione con la diffusione di quanto realizzato presso gli utenti che usufruiscono degli edifici e presso i cittadini			
Obiettivi. L'obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (n. 2 impianti fotovoltaici)		€ 18.000,00
	Oneri per la sicurezza		€ 500,00
	Spese tecniche		€ 5.350,00
	Altri costi (IVA, bandi di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)		€ 4.400,00
	Totale		€ 28.250,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 08		
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - USSARAMANNA		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€ 1.350,00
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto e Scambio Altrove	€ 800,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 100,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 2.050,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum)	€ 3.300,00
Pay Back Time (semplice)	15,4 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Produzione di energia (stima)	13,4 MWh/anno di energia elettrica	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	6,4 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh/anno] Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]	

CODICE AZIONE PA-FER 09	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTE SOLARE PER LA SCUOLA MEDIA (REALIZZATA) - USSARAMANNA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI USSARAMANNA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa Nell'ambito del progetto di riqualificazione impiantistica della Scuola media che ha visto l'installazione dell'impianto fotovoltaico di cui alla scheda PA-Fer10, il Comune ha anche installato un impianto solare termico volto a coprire il fabbisogno di acqua calda sanitaria.	
Descrizione schematica dell'Azione L'impianto solare termico è stato realizzato con pannelli solari a collettore piano vetrato in alluminio con registro di tubi in alluminio saldati a laser, sulla parte posteriore con serbatoio accumulatore separato e non a vista, al fine di minimizzare l'impatto visivo. L'impianto è dedicato alla produzione di acqua calda sanitaria ed è realizzato con	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 09	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTE SOLARE PER LA SCUOLA MEDIA (REALIZZATA) - USSARAMANNA	
2 pannelli solari a collettore piano, ciascuno della superficie di circa 2,5 m², con un serbatoio d'accumulo di circa 200 litri. L'impianto solare termico è a servizio degli usi sanitari di acqua calda necessari alla struttura.	
Obiettivi. Riduzione di CO₂ per mezzo di uso di tecnologie a fonti rinnovabili	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, scuola, cittadini
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Azione realizzata
Tempi di avvio dell'azione	Azione realizzata
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Azione realizzata
Stima dei costi di investimento	Azione realizzata
Parametri di valutazione tecnico-economica	Azione realizzata
Pay Back Time (semplice)	Azione realizzata
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Azione realizzata
Produzione di energia (stima)	4,2 MWh/anno di energia termica
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	2,1 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Riduzione consumi energetici edificio è [kWh/m ² anno]

CODICE AZIONE PA-FER 10	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - VILLAMAR	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI VILLAMAR
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 10			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - VILLAMAR			
Premessa L'amministrazione comunale intende dedicare particolare attenzione agli edifici, sia con interventi di risparmio energetico che con interventi impiantistici per favorire l'uso delle fonti rinnovabili. Considerati i cospicui consumi elettrici di alcuni edifici, può essere presa in considerazione la tecnologia fotovoltaica che, nonostante il venir meno degli incentivi, rappresenta a lungo termine una soluzione che abbatta i costi della bolletta energetica, se utilizzata per fini di autoconsumo.			
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di n. 3 impianti fotovoltaici per i seguenti edifici: 1. municipio, potenza elettrica di picco: 20 kW; 2. scuola materna, potenza elettrica di picco: 14 kW; 3. sala consiliare, potenza elettrica di picco: 4 kW. Il dimensionamento è stato eseguito sulla base dei consumi elettrici attualmente rilevati nella struttura in esame, considerando anche le riduzioni di fabbisogno derivanti dall'efficienza energetica degli edifici: si stima di utilizzare la produzione di energia elettrica principalmente in autoconsumo e sfruttare il meccanismo dello Scambio Sul Posto (SSP), esistente per gli impianti di produzione di energia elettrica con taglia inferiore o uguale a 200 kW. In tal modo la rete elettrica viene utilizzata come sistema di accumulo: è valorizzata l'energia prodotta e immessa in rete ed è possibile prelevare, nelle ore di assenza di produzione dell'impianto fotovoltaico, la quota parte di energia necessaria a costi ridotti. Si intende dare risalto all'azione con la diffusione di quanto realizzato presso i cittadini e gli utenti che usufruiscono degli edifici.			
Obiettivi. L'obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, scuole, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianti fotovoltaici e sistemi di monitoraggio)	€ 72.600,00	
	Oneri per la sicurezza	€ 2.000,00	
	Spese tecniche	€ 11.900,00	
	Altri costi (IVA, bando di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)	€ 15.450,00	
	Totale	€ 101.950,00	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 10		
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - VILLAMAR		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€ 5.100,00
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto e Scambio Altrove	€ 3.000,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 1.000,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 7.100,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum)	€ 8.000,00
Pay Back Time (semplice)	15,5 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Produzione di energia (stima)	51,0 MWh/anno di energia elettrica	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	24,6 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]	

CODICE AZIONE PA-FER 11	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - VILLANOVAFORRU	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI VILLANOVAFORRU
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale intende dedicare particolare attenzione agli edifici, sia con interventi di risparmio energetico che con interventi impiantistici per favorire l'uso delle fonti rinnovabili. Considerati i cospicui consumi elettrici di alcuni edifici, può essere presa in considerazione la tecnologia fotovoltaica che, nonostante il venir meno degli incentivi, rappresenta a lungo termine una soluzione in grado di abbattere i costi della bolletta energetica, quando utilizzata per fini di autoconsumo.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di n. 2 impianti fotovoltaici sui seguenti edifici: 1. Municipio: 10 kW_p 2. Museo Genna Maria: 10 kW_p	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 11			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - VILLANOVAFORRU			
I dimensionamenti sono stati effettuati in base ai consumi elettrici attualmente rilevati sulle strutture in esame: si intende utilizzare la produzione di energia elettrica ai fini di autoconsumo e sfruttare il meccanismo dello Scambio Sul Posto (SSP), esistente per gli impianti di produzione in energia elettrica con taglie fino a 200 kW: tale meccanismo individua la rete elettrica come sistema di accumulo, in modo da valorizzare l'energia prodotta e immessa in rete e poterla prelevare nelle ore di assenza di produzione dell'impianto fotovoltaico con costi ridotti. Il progetto dovrà essere sottoposto a valutazione paesaggistica in quanto ricadente in zona vincolata. Si intende dare risalto all'azione con la diffusione di quanto realizzato presso i cittadini e gli utenti che usufruiscono degli edifici.			
Obiettivi. L'obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianti fotovoltaici e sistemi di monitoraggio)		€ 40.000,00
	Oneri per la sicurezza		€ 1.100,00
	Spese tecniche		€ 9.100,00
	Altri costi (IVA, bando di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)		€ 9.400,00
	Totale		€ 59.600,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico		€ 2.700,00
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto e Scambio Altrove		€ 5.100,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)		€ 1.000,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI		€ 3.900,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum)		€ 6.000,00
Pay Back Time (semplice)	16,8 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Produzione di energia (stima)	27,0 MWh/anno di energia elettrica		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 11	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI - VILLANOVAFORRU	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	13,0 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]

CODICE AZIONE PA-FER 12	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL MUNICIPIO - VILLANOVAFRANCA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI VILLANOVAFRANCA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale intende dedicare particolare attenzione agli edifici, sia con interventi di risparmio energetico che con interventi impiantistici per favorire l'uso delle fonti rinnovabili. Considerati i cospicui consumi elettrici di alcuni edifici, può essere presa in considerazione la tecnologia fotovoltaica che, nonostante il venir meno degli incentivi, rappresenta a lungo termine una soluzione che abbatta i costi della bolletta energetica, se utilizzata per fini di autoconsumo.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico, sull'edificio del comune, avente potenza elettrica di picco di 15 kW. Il dimensionamento è stato eseguito sulla base dei consumi elettrici attualmente rilevati nella struttura in esame: si stima di utilizzare la produzione di energia elettrica in autoconsumo e sfruttare il meccanismo dello Scambio Sul Posto (SSP), esistente per gli impianti di produzione di energia elettrica con taglia inferiore o uguale a 200 kW. In tal modo la rete elettrica viene utilizzata come sistema di accumulo: è valorizzata l'energia prodotta e immessa in rete ed è possibile prelevare, nelle ore di assenza di produzione dell'impianto fotovoltaico, la quota parte di energia necessaria a costi ridotti. Il progetto dovrà essere sottoposto a valutazione paesaggistica in quanto ricadente in zona vincolata. Si intende dare risalto all'azione con la diffusione di quanto realizzato presso i cittadini e gli utenti che usufruiscono degli edifici.	
Obiettivi. L'obiettivo è la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici comunali, con conseguente abbattimento totale della CO₂ legata alla produzione di energia elettrica prevista da tali impianti.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 12			
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER IL MUNICIPIO - VILLANOVAFRANCA			
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori (impianto fotovoltaico e sistema di monitoraggio)		€ 29.250,00
	Oneri per la sicurezza		€ 800,00
	Spese tecniche		€ 7.300,00
	Altri costi (IVA, bando di gara, incentivi, allacci, imprevisti, spese generali)		€ 7.100,00
	Totale		€ 44.450,00
Parametri di valutazione tecnico-economica			
	Risparmi annui vettore energetico		€ 2.050,00
	Ricavo annuo da Scambio Sul Posto e Scambio Altrove		€ 1.250,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)		€ 300,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI		€ 3.000,00
	Manutenzione straordinaria (una tantum)		€ 6.000,00
Pay Back Time (semplice)	15,8 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Produzione di energia (stima)	20,5 MWh/anno di energia elettrica		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	9,9 tCO ₂ /anno		
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall’impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 13	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI – AGGREGAZIONE (REALIZZATA)	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale. L'azione è stata realizzata da una parte dei comuni dell'aggregazione.
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici Tecnici Comunali
Premessa L'aggregazione dei comuni della Marmilla ha già realizzato interventi energetici e in particolare per la produzione diffusa e decentralizzata di energia elettrica da impianti. Descrizione schematica dell'Azione. L'azione consiste nell'installazione di impianti fotovoltaici in 7 dei 12 comuni dell'aggregazione, realizzata dal 2008 ad oggi. La potenza complessiva installata è di circa 387 kW, cui ha corrisposto una produzione media di 1,32 MWh/kW_p. Tutti gli impianti lavorano in parallelo alla rete Enel e quasi tutti sono a servizio di un edificio per la copertura dei consumi elettrici ad esso relativi. Si riportano di seguito le potenze elettriche cumulate degli impianti presenti per ogni comunità e l'energia elettrica prodotta misurata (nella maggior parte dei casi) o prevista: - Gesturi: 180 kWp (produzione: 230,0 MWh) - Pauli Arbarei: 28 kWp (produzione: 36,4 MWh) - Setzu: 18 kWp (produzione: 23,4 MWh) - Tuili: 40 kWp (produzione: 53,6 MWh) - Villamar: 40 kWp (produzione: 52,0 MWh) - Villanovaforru: 40 kW (produzione: 63,2 MWh) - Villanovafranca: 40 kWp (produzione: 52,0 MWh)	
Obiettivi. Riduzione di CO₂ per mezzo di uso di tecnologie a fonti rinnovabili	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni, cittadini
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Azione realizzata
Tempi di avvio dell'azione	Azione realizzata
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Azione realizzata
Stima dei costi di investimento	Azione realizzata
Parametri di valutazione tecnico-economica	Azione realizzata
Pay Back Time (semplice)	Azione realizzata

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-FER 13	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI COMUNALI – AGGREGAZIONE (REALIZZATA)	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Azione realizzata
Produzione di energia (stima)	510,6 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	246,6 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata da GSE o tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.4 PA – Ip: Illuminazione Pubblica

Molti comuni dell'aggregazione hanno mostrato da tempo interesse per il tema dell'Illuminazione Pubblica, ambito nel quale si registra anche l'attuazione di interventi di parziale efficientamento in diversi municipi. Tuttavia, al parziale ammodernamento degli impianti, a partire dal 2007 si sono verificati anche interventi che hanno aumentato i punti luce esistenti, annullando in sostanza l'effetto dell'efficientamento parziale realizzato. Non si computeranno pertanto le azioni già realizzate in questo ambito, ma solo quelle previste da qui al 2020.

CODICE AZIONE PA-IP 01			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - GENURI			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI GENURI		
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa Il comune intende proseguire l'azione volta all' abbattimento dei costi energetici dell'illuminazione pubblica. Per completare l'efficientamento dell'intero impianto occorre intervenire su 61 corpi illuminanti. Dall'analisi dei consumi attuali emerge inoltre che la riduzione dei consumi nei 126 punti luce efficientati col precedente intervento ha dato risultati inferiori a quelli attesi.			
Descrizione schematica dell'Azione. L'azione prevede una manutenzione straordinaria delle linee di alimentazione e dei regolatori di flusso esistenti, per allinearne i consumi energetici con quelli attesi. Si procederà inoltre alla sostituzione di 61 apparecchi illuminanti con nuove armature dotate di lampade a risparmio energetico e regolatori di flusso punto-punto.			
Obiettivi. L'obiettivo principale è la riduzione al minimo del consumo energetico e la conseguente riduzione delle emissioni climalteranti legate all'illuminazione pubblica.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.		€ 49.300,00
	Oneri per la sicurezza		€ 1.500,00
	Spese tecniche		€ 8.700,00
	Altri costi (spese a disposizione dell'amministrazione)		€ 10.500,00
	Totale		€ 70.000,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 01		
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - GENURI		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€ 6.900,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 6.900,00
	Manutenzione straordinaria (sostituzione corpi ill. in 15 anni)	€ 15.000,00
Pay Back Time (semplice)	10,1 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	30,1 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	14,5 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto	

CODICE AZIONE PA-IP 02	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - GESTURI	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI GESTURI
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa La maggior parte delle amministrazioni comunali delle aggregazioni presenta molti margini di efficientamento dell'illuminazione pubblica. Molti interventi effettuati nel corso degli anni, infatti, sono stati parziali e non organizzati sia per mancanza di risorse economiche che di un'apposita pianificazione.	
Descrizione schematica dell'Azione. Si intende ridurre i consumi elettrici dovuti all'illuminazione pubblica con un'azione programmata per tutti quei punti luce che ancora presentano margini di intervento. In particolare le lottizzazioni. Si intende intervenire con la sostituzione di lampade a vapori di mercurio e vapori di sodio ad alta pressione (SAP) con lampade a LED e l'installazione di regolatori di flusso in grado di adeguare i livelli di illuminamento da garantire in base alla categoria illuminotecnica delle strade e alle fasce orarie. In particolare si interverrà su 153	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 02			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - GESTURI			
punti luce che non hanno subito interventi di efficientamento negli ultimi anni.			
Obiettivi. L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO ₂ legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.		€ 126.000,00
	Oneri per la sicurezza		€ 4.000,00
	Spese tecniche		€ 22.500,00
	Altri costi (spese a disposizione dell'amministrazione)		€ 25.500,00
	Totale		€ 178.000,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico		€ 16.500,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)		€ 0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI		€ 16.500,00
	Manutenzione straordinaria (sostituzione corpi ill. in 15 anni)		€ 40.000,00
Pay Back Time (semplice)	10,8 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Risparmio Energetico (stima)	71,8 MWh/anno		
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	34,7 tCO ₂ /anno		
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 03			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - LUNAMATRONA			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI LUNAMATRONA		
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa L'impianto di illuminazione pubblica presenta molti margini di efficientamento. Gli interventi effettuati nel corso degli anni, infatti, sono stati parziali sia per mancanza di risorse economiche che di un'apposita pianificazione			
Descrizione Ridurre i consumi elettrici dovuti all'illuminazione pubblica con la sostituzione delle lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione (SAP) e l'installazione di regolatori di flusso in grado di adeguare i livelli di illuminamento da garantire in base all'illuminazione naturale. Saranno sostituiti 100 apparecchi illuminanti, passando da lampade a vapori di mercurio a lampade a vapori di sodio, 100 sostegni e 300 m di linee interrate. Saranno inoltre installati regolatori di flusso punto-punto su tutto l'impianto di illuminazione			
Obiettivi. L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO ₂ legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.	€	212.000,00
	Oneri per la sicurezza	€	7.000,00
	Spese tecniche	€	32.000,00
	Altri costi	€	41.000,00
	Totale	€	292.000,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€	24.200,00
	Maggiori costi di esercizio annuali	€	0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€	24.200,00
Pay Back Time (semplice)	12,1 anni		
Strategie finanziarie / modalità di	Fondi europei o finanziamenti da bando POR		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 03	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - LUNAMATRONA	
finanziamento	
Risparmio Energetico (stima)	105,5 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	51,0 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto

CODICE AZIONE PA-IP 04			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA – PAULI ARBAREI			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	COMUNE DI PAULI ARBAREI		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa L'impianto di illuminazione pubblica costituisce il maggior costo di energia elettrica per il comune e conseguentemente uno dei settori primari su cui intervenire per la riduzione delle emissioni di CO ₂ .			
Descrizione schematica dell’Azione Sostituzione dei corpi illuminanti dei lampioni stradali attualmente a vapori di mercurio o SAP con nuovi corpi illuminanti con tecnologia LED. Saranno sostituiti i corpi illuminanti equipaggiati con lampade a mercurio e i corpi illuminanti equipaggiati con lampade SAP da 150 W.			
Obiettivi. L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO ₂ legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	1 anno		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 04		
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA – PAULI ARBAREI		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.	€ 75.000,00
	Oneri per la sicurezza	€ 2.500,00
	Spese tecniche	€ 15.700,00
	Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione)	€ 16.300,00
	Totale	€ 109.500,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€ 11.300,00
	Maggiori costi di esercizio annuali	€ 0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 11.300,00
Pay Back Time (semplice)	9,7 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	49,5 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	23,9 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto	

CODICE AZIONE PA-IP 05	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - SANLURI	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI SANLURI
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa L'amministrazione comunale ha già avviato interventi di efficientamento energetico degli impianti di illuminazione pubblica al fine di ridurre i consumi e di contenere l'inquinamento luminoso: le recenti urbanizzazioni hanno visto l'applicazione della tecnologia a LED. L'intento dell'amministrazione è quella di continuare con la stessa politica sulla restante parte del territorio comunale.	
Descrizione schematica dell'Azione Si prevede la sostituzione degli attuali corpi illuminanti SAP con circa 1400 lampade a LED con potenza compresa tra 50 e 70 W, corredate da sistemi di regolatori di flusso punto per punto.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 05			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - SANLURI			
L'utilizzo della tecnologia LED equipaggiata con sistemi di regolazione del flusso luminoso dovrebbe consentire un risparmio energetico di circa 240, 0 MWh/anno.			
Obiettivi. L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO ₂ legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione. Tuttavia a causa dell'aumento dei consumi elettrici verificatisi per via delle recenti urbanizzazioni, si ipotizza che l'azione vada a riequilibrare tali aumenti e non viene stimata una ulteriore riduzione della CO ₂ .			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	€ 750.000,00		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmio annuo di energia elettrica: ca. 60.000,00 €		
Pay Back Time (semplice)	12,5 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Risparmio Energetico (stima)	240,0 MWh/anno		
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	115,9 tCO ₂ /anno		
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto		

CODICE AZIONE PA-IP 06	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - SIDDI	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI SIDDI

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 06			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - SIDDI			
Ufficio Responsabile dell'attuazione		Ufficio Tecnico Comunale	
Premessa La priorità di una corretta illuminazione stradale è quella di illuminare le zone urbane adeguatamente, con uniformità e in modo tale da risparmiare sui costi e soddisfare tutti i requisiti di legge. Il vantaggio delle moderne soluzioni di illuminazione stradale a LED consiste nel fatto che, a differenza di quanto avviene con le lampade convenzionali, la loro luce può essere indirizzata esattamente sulla zona da illuminare. Ciò evita la dispersione della luce e l'inquinamento luminoso. La luce viene indirizzata esattamente laddove è richiesta.			
Descrizione schematica dell'Azione. Le opere da eseguire daranno innumerevoli vantaggi in termini di luminosità e sicurezza stradale, è possibile sfruttare tutto il potenziale dell'illuminazione LED per ottenere un considerevole risparmio di energia. Saranno sostituiti circa 200 corpi illuminanti attualmente equipaggiati con lampade a vapori di sodio da 100W e vapori di mercurio da 125W, con altrettanti corpi illuminanti a LED con potenze variabili da 50 a 70W. Saranno inoltre installati dei sistemi regolatori di flusso punto a punto, in grado di abbassare il flusso emesso e la potenza assorbita in funzione della fascia oraria e della categoria illuminotecnica della strada interessata.			
Obiettivi. L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO2 legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili		Amministrazione comunale, cittadini	
Tipologia di azione – tempo di attuazione		Breve termine	Medio termine
Tempi di avvio dell'azione		Lungo termine	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento		1 anno	
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.		€ 117.000,00
	Oneri per la sicurezza		€ 4.000,00
	Spese tecniche		€ 20.800,00
	Altri costi (spese a disposizione dell'amministrazione)		€ 23.700,00
	Totale		€ 165.500,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico		€ 13.500,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)		€ 0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI		€ 13.500,00
	Manutenzione straordinaria (sostituzione corpi ill. in 15 anni)		€ 40.000,00
Pay Back Time (semplice)		12,3 anni	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 06	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - SIDDI	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)
Risparmio Energetico (stima)	58,8 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	28,4 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto

CODICE AZIONE PA-IP 07			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - USSARAMANNA			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI USSARAMANNA		
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa La priorità di una corretta illuminazione stradale è quella di illuminare le zone urbane adeguatamente, con uniformità e in modo tale da risparmiare sui costi e soddisfare tutti i requisiti di legge. Il vantaggio delle moderne soluzioni di illuminazione stradale a LED consiste nel fatto che, a differenza di quanto avviene con le lampade convenzionali, la loro luce può essere indirizzata esattamente sulla zona da illuminare. Ciò evita la dispersione della luce e l'inquinamento luminoso. La luce viene indirizzata esattamente laddove è richiesta.			
Descrizione schematica dell'Azione. Le opere da eseguire daranno innumerevoli vantaggi in termini di luminosità e sicurezza stradale, è possibile sfruttare tutto il potenziale dell'illuminazione LED per ottenere un considerevole risparmio di energia. Saranno sostituiti circa 200 corpi illuminanti attualmente equipaggiati con lampade a vapori di sodio da 100W e vapori di mercurio da 125W, con altrettanti corpi illuminanti a LED con potenze variabili da 50 a 70W. Saranno inoltre installati dei sistemi regolatori di flusso punto a punto, in grado di abbassare il flusso emesso e la potenza assorbita in funzione della fascia oraria e della categoria illuminotecnica della strada interessata.			
Obiettivi. L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO₂ legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 07		
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - USSARAMANNA		
Tempi di avvio dell'azione	1 anno	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno	
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.	€ 131.500,00
	Oneri per la sicurezza	€ 4.000,00
	Spese tecniche	€ 17.000,00
	Altri costi (spese a disposizione dell'amministrazione)	€ 25.000,00
	Totale	€ 165.000,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€ 10.000,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 10.000,00
	Manutenzione straordinaria (sostituzione corpi ill. in 15 anni)	€ 50.000,00
Pay Back Time (semplice)	17,8 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	43,8 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	21,2 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto	

CODICE AZIONE PA-IP 08	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - VILLAMAR	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI VILLAMAR
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 08			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - VILLAMAR			
Premessa L'amministrazione comunale è già intervenuta con azioni sull'illuminazione pubblica, aderendo al bando della Regione Sardegna per l'efficientamento energetico degli impianti della pubblica illuminazione e contenimento dell'inquinamento luminoso. L'intervento ha portato interessanti risparmi energetici ed economici dall'anno di conclusione dello stesso ad oggi. Il comune di Villamar intende continuare questo processo estendendo l'intervento ai punti luce su cui non è intervenuta precedentemente, sfruttando la tecnologia a LED che oggi offre ottime garanzie di resa luminosa e di risparmio energetico derivante non solo dai minori assorbimenti elettrici che caratterizzano le lampade a LED, ma anche dalla maggiore durata di funzionamento garantito del LED. Inoltre la soluzione LED consente, a differenza di quanto avviene con le lampade tradizionali, di indirizzare il flusso luminoso esattamente sulla zona da illuminare, evitando superflue dispersioni di luce.			
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento consiste nell'efficientamento dei punti luce concentrati nel centro storico e nel centro matrice che non sono ancora stati efficientati. In particolare si prevede la sostituzione di circa 250 corpi illuminanti con tecnologia SAP (Sodio ad Alta Pressione), da 70 e 150 W (che costituiscono circa il 65% dei corpi illuminanti oggetto dell'intervento) e di lampade a vapori di mercurio da 125 W ancora esistenti (corrispondenti a circa il 35% dei corpi illuminanti oggetti dell'intervento) con lampade a LED di potenze compresa tra 50 e 120 W. Inoltre si prevede l'installazione di sistemi regolatori di flusso punto a punto, in grado di abbassare il flusso emesso e la potenza assorbita in funzione della fascia oraria e della categoria illuminotecnica della strada interessata. L'intervento comporterà una riduzione sia dei consumi energetici e dei costi sostenuti per il funzionamento delle lampade, che la riduzione degli oneri di manutenzione connessi alla sostituzione delle lampade alla fine della propria vita utile.			
Obiettivi. L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO₂ legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.	€ 128.000,00	
	Oneri per la sicurezza	€ 5.000,00	
	Spese tecniche	€ 16.100,00	
	Altri costi (spese a disposizione dell'amministrazione)	€ 24.250,00	
	Totale	€ 173.350,00	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 08		
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - VILLAMAR		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€ 14.800,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€ 0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 14.800,00
	Manutenzione straordinaria (sostituzione parte dei corpi illuminanti in 15 anni)	€ 35.000,00
Pay Back Time (semplice)	14,1 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	

Risparmio Energetico (stima)	56,1 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	27,1 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto

CODICE AZIONE PA-IP 09	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - VILLANOVAFORRU	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI VILLANOVAFORRU
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa Nel centro storico dell'abitato esiste un impianto di illuminazione pubblica, ormai obsoleto, costituito da corpi luminosi n. 33 a lanterna a braccio e dispersione del flusso luminoso verso l'alto. I consumi rilevati negli ultimi anni non sono in linea con le aspettative legate alle tipologie di lampada installata e all'utilizzo dei regolatori di flusso in una parte consistente dell'impianto.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'azione prevede il rinnovamento corpi luminosi centro storico e zone limitrofe. Le attuali lanterne del centro storico saranno sostituite con apparecchi in stile che si adattino al contesto urbano, con lampade tecnologia LED a dotate di regolatori di flusso punto-punto e assenza di dispersione di flusso verso l'alto.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 09			
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - VILLANOVAFORRU			
Al di fuori del centro storico, si procederà alla riqualificazione di 64 armature stradali mediante sostituzione con armature LED con regolatori di flusso. Parallelamente si procederà ad un'attenta verifica delle dispersioni e alla manutenzione straordinaria delle linee e dei regolatori di flusso esistenti, in modo da riallineare i consumi reali con quelli attesi.			
Obiettivi. L'obiettivo principale è la riduzione del consumo energetico e la riduzione dell'inquinamento luminoso del centro abitato. Ricollegamento alle azioni già sviluppate e realizzate negli anni precedenti che hanno portato alla sostituzione dei corpi luminosi in buona parte dell'abitato (escludendo il centro storico) con nuove tecnologie ad alto risparmio energetico e con riduzione dell'inquinamento luminoso. Obiettivo secondario è quello di sostituire strutture luminose obsolete e rovinate dal tempo con l'utilizzo di nuove tecnologie e seguendo il dettame della regione Sardegna, che ha invitato quest'ente ad adottare una tipologia di apparecchi illuminanti più consona alla tipologia storicamente adotta.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno		
Stima dei costi di investimento	Importo lavori, macchinari etc.	€	74.800,00
	Oneri per la sicurezza	€	2.500,00
	Spese tecniche	€	9.600,00
	Altri costi (spese a disposizione dell'amministrazione)	€	14.700,00
	Totale	€	101.600,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annui vettore energetico	€	12.400,00
	Costi esercizio annuali (maggiori oneri di manutenzione)	€	0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€	12.400,00
	Manutenzione straordinaria (sostituzione corpi ill. in 15 anni)	€	30.000,00
Pay Back Time (semplice)	8,2 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)		
Risparmio Energetico (stima)	54,1 MWh/anno		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-IP 09	
TITOLO: INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA - VILLANOVAFORRU	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	26,1 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto

CODICE AZIONE PA-IP 10	
TITOLO: APPALTO PER INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA (IN CORSO) - VILLANOVAFRANCA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI VILLANOVAFRANCA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa La priorità di una corretta illuminazione stradale è quella di illuminare le zone urbane adeguatamente, con uniformità e in modo tale da risparmiare sui costi e soddisfare tutti i requisiti di legge. Il vantaggio delle moderne soluzioni di illuminazione stradale a LED consiste nel fatto che, a differenza di quanto avviene con le lampade convenzionali, la loro luce può essere indirizzata esattamente sulla zona da illuminare. Ciò evita la dispersione della luce e l'inquinamento luminoso. Inoltre questa tecnologia garantisce interessanti risparmi di energia derivanti non solo dai minori assorbimenti elettrici, ma anche dalla maggiore durata di funzionamento garantito del LED. L'amministrazione di Villanovafranca si è già attivata bandendo un appalto per l'efficientamento di parte del suo impianto di illuminazione pubblica.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede l'espletamento dell'appalto per la "Fornitura in noleggio operativo per 84 mesi con opzione di acquisto alla scadenza, comprensivo di assistenza e manutenzione di n. 309 apparecchiature illuminanti a tecnologia LED da posizionare presso i punti luce attualmente esistenti nel Comune di Villanovafranca, in modo conforme alle specifiche, alle caratteristiche ed alla configurazione tecnica minima richiesta nel Capitolato Speciale d'Appalto". L'azione è attualmente in corso. L'intervento comporterà una riduzione sia dei consumi energetici e dei costi sostenuti per il funzionamento delle lampade, oltre che la riduzione degli oneri di manutenzione connessi alla sostituzione delle lampade alla fine della propria vita utile. In particolare è stata richiesta l'installazione di: • 254 apparecchiature illuminanti a tecnologia LED da 32 Led – 53W • 35 apparecchiature illuminanti a tecnologia LED tipologia Lanterna 24 Led - 55W • 20 apparecchiature illuminanti a tecnologia LED da 64 Led – 106W	
Obiettivi.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO ₂ legate all'uso di energia elettrica per soddisfare i fabbisogni pubblici di illuminazione.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazione comunale, stakeholder, cittadini
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio
Tempi di avvio dell'azione	Azione avviata
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Entro 12 mesi
Stima dei costi di investimento	Azione avviata
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)
Risparmio Energetico (stima)	44,8 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	21,6 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.5 PA-Inv: Riqualificazione edifici pubblici

CODICE AZIONE _ PA – INV 01			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO INVOLUCRO MUSEO DELLA GIARA - GESTURI			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI GESTURI		
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa Il patrimonio edilizio storico diffuso costituisce una delle peculiarità del territorio della CP della Marmilla e il Museo della Giara uno degli elementi di maggior interesse in quest'ambito: la sua riqualificazione, pertanto, al di là dei benefici diretti, costituisce un importante segnale in termini di comunicazione e sensibilizzazione della cittadinanza.			
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede l'isolamento esterno delle murature perimetrali esterne e della copertura, con materiali naturali riciclati e riciclabili in modo da essere perfettamente attinenti e in armonia con il luogo che ospita l'edificio.			
Obiettivi. L'intervento mira a ridurre i consumi elettrici per la climatizzazione degli ambienti e quindi delle emissioni di CO ₂ .			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, cittadini, associazioni		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni		
Stima dei costi di investimento	COSTI DI INVESTIMENTO		
	Importo lavori, macchinari etc.	€	32.800,00
	Oneri per la sicurezza	€	900,00
	Spese tecniche	€	7.000,00
	Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€	7.450,00
	TOTALE COSTI	€	48.150,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annuali		€ 100,00
	Ricavo vendita di energia		
	TOTALE BENEFICI ANNUI		€ 100,00
	Ricavi per incentivi (Conto Termico totale 5 anni)		€ 13.550,00
	Costi materie prime		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 01		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO INVOLUCRO MUSEO DELLA GIARA - GESTURI		
	Costi per personale	
	Manutenzione ordinaria annuale (compresa assicurazione)	
	Costi di smaltimento	
	TOTALE ANNUO	€ 13.550,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria	
	Oneri accessori	
Pay Back Time (semplice)	>20 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	0,3 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	0,16 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica per la climatizzazione (kWh/anno)	

CODICE AZIONE PA – INV 02	
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI SCOLASTICI - LUNAMATRONA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI LUNAMATRONA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale e scuole
Premessa Le scuole, tra tutti gli edifici pubblici sono quelli più emblematici proprio perché rappresentano l'ambiente di crescita e formazione delle future generazioni. Se quindi bisogna privilegiare degli edifici sui quali intervenire, questi non possono che essere le scuole: qualsiasi azione concreta realizzata in questi edifici, oltre ai benefici diretti, ha l'effetto di potenziare e amplificare l'effetto dei percorsi di educazione alla sostenibilità che le scuole già portano avanti. A tal fine si prevede di effettuare un'azione di efficientamento e di risparmio energetico della struttura.	
Descrizione schematica dell'Azione. I consumi energetici nelle scuole dovute alla climatizzazione degli ambienti di lavoro, alla produzione di acqua calda sanitaria e all'illuminazione artificiale, rappresentano una delle voci più incidenti sulla gestione degli edifici pubblici per il bilancio comunale. L'azione prevede un efficientamento energetico che porti alla realizzazione di "edifici a energia quasi zero".	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA – INV 02			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI SCOLASTICI - LUNAMATRONA			
Parallelamente ad ogni intervento materiale, verrà svolto un progetto di educazione alla sostenibilità legato all'intervento stesso. L'azione prevede una progettazione integrata del sistema edificio-impianto, con lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili per soddisfare il fabbisogno energetico reso minimo dalla ristrutturazione edilizia dell'involucro, che consisterà nell'isolamento tramite cappotto termico delle murature perimetrali esterne e dell'estradosso del solaio nel sottotetto. Sul fronte degli impianti l'azione prevede la sostituzione dei vecchi generatori alimentati a gasolio e gpl con delle pompe di calore elettriche aria-acqua a compressione ad alta efficienza ed ad alta temperatura, visto che i radiatori esistenti non verranno sostituiti. Agli stessi verranno installate delle valvole termostatiche per una termoregolazione puntuale, in abbinamento a centraline ambiente e di regolazione dell'impianto stesso.			
Obiettivi L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO₂ legate ai fabbisogni energetici della strutture scolastiche come intervento integrato dell'intero sistema edificio-impianto in grado di garantire una gestione a costo ridotto delle stesse, ma anche di rendere i locali adibiti ad attività scolastica altamente performanti dal punto di vista del benessere termoigrometrico. Contemporaneamente si intende trasferire alla cittadinanza la corretta interpretazione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, che hanno un motivo di applicazione solo quando tutti gli sprechi evitabili e superflui vengono abbattuti.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Scuole, cittadini, famiglie, associazioni, ordini professionali		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni		
Stima dei costi di investimento	COSTI DI INVESTIMENTO		
	Importo lavori, macchinari etc.	€	272.450,00
	Oneri per la sicurezza	€	8.150,00
	Spese tecniche	€	33.150,00
	Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€	51.250,00
	TOTALE COSTI	€	365.000,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annuali	€	13.750,00
	Ricavo vendita di energia	€	0,00
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€	13.750,00
	Ricavi per incentivi (totale erogati in 5 rate annuali)	€	99.250,00
	Costi materie prime	€	0,00
	Costi per personale	€	0,00
	Manutenzione ordinaria annuale (compresa assicurazione)	€	0,00
	Costi di smaltimento	€	0,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA – INV 02		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI SCOLASTICI - LUNAMATRONA		
	TOTALE ANNUO	€ 0,00
Pay Back Time (semplice)	20,2 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi europei o finanziamenti da bando POR	
Risparmio Energetico (stima)	97,8 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	21,1 t/anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica e termica post-intervento (kWh/mq)	

CODICE AZIONE _ PA – INV 03	
TITOLO EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALAZZO COMUNALE - LUNAMATRONA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI LUNAMATRONA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa Al di là dell'uso delle tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, è importante puntare sulla riduzione dei consumi e sull'efficientamento. Il progetto prevede l'audit energetico e la successiva riqualificazione energetica della sede comunale.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede la realizzazione dell'audit energetico e la successiva realizzazione di interventi strutturali sul sistema edificio-impianto relativo all'edificio comunale. Si provvederà quindi alla sostituzione del vecchio generatore a gasolio con un impianto del tipo "solar cooling" alimentato da pannelli solari termici a tubi sottovuoto, installati in copertura, e integrato da una caldaia a gpl. L'impianto coprirà sia il fabbisogno di riscaldamento invernale che di condizionamento, oltre che di acqua calda sanitaria. L'intervento prevede l'integrazione di sistemi di monitoraggio dei consumi, per la valutazione ex post dell'efficacia degli interventi.	
Obiettivi L'obiettivo dell'azione è la riduzione di emissioni di CO ₂ legate ai fabbisogni energetici delle strutture comunali come intervento integrato dell'intero sistema edificio-impianto in grado di garantire una gestione a costo ridotto della struttura, ma anche di rendere i locali adibiti alla frequentazione pubblica modelli di ambienti esemplari dal	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 03			
TITOLO EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALAZZO COMUNALE - LUNAMATRONA			
punto di vista del benessere termigrometrico delle persone. Contemporaneamente si intende trasferire alla cittadinanza un esempio concreto delle potenzialità tecnologiche relative all'efficientamento energetico degli edifici pubblici.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, associazioni di categoria del settore edile, imprese produttrici di materiali edili a basso impatto ambientale, università		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni		
Stima dei costi di investimento	COSTI DI INVESTIMENTO		
	Importo lavori, macchinari etc.	€	309.000,00
	Oneri per la sicurezza	€	8.350,00
	Spese tecniche	€	36.150,00
	Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€	61.050,00
	TOTALE COSTI	€	414.550,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annuali	€	5.800,00
	Ricavo vendita di energia		
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€	5.800,00
	Ricavi per incentivi (Conto termico in 5 anni)	€	91.700,00
	Costi materie prime		
	Costi per personale		
	Manutenzione ordinaria annuale (compresa assicurazione)		
	Costi di smaltimento		
	TOTALE ANNUO	€	91.700,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA		
	Intervento di manutenzione straordinaria		
	Oneri accessori		
Pay Back Time (semplice)	> 20 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi europei o finanziamenti da bando POR		
Risparmio Energetico (stima)	36,7 MWh/anno		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 03	
TITOLO EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALAZZO COMUNALE - LUNAMATRONA	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	11,9 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Consumi di energia elettrica e di GPL (kWh/anno per vettore energetico)

CODICE AZIONE PA – INV 04			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI - PAULI ARBAREI			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	COMUNE DI PAULI ARBAREI		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa Le strutture pubbliche quali casa comunale, palestra e biblioteca (ex scuole medie) risalgono a epoche in cui ancora l’attenzione verso l’efficienza energetica degli edifici era trascurabile. Riscaldare questi edifici, soprattutto il comune e la biblioteca che sono maggiormente utilizzati, comporta un notevole consumo di energia che può essere abbattuto con l’efficientamento delle strutture stesse.			
Descrizione schematica dell’Azione. Tra gli edifici pubblici maggiormente energivori si individua sicuramente l’edificio che ospita sia la biblioteca che la palestra e la sede del municipio. Gli interventi previsti comprendono la coibentazione delle murature perimetrali attraverso un cappotto termico e della copertura. Gli infissi sono stati già sostituiti con interventi precedenti già realizzati.			
Obiettivi. L’intervento mira a ridurre i consumi elettrici per la climatizzazione degli ambienti e quelli di gasolio per riscaldamento, nonché le relative emissioni di CO ₂ .			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, tecnici progettisti, imprese di costruzione		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	2 anni		

Stima dei costi di investimento	COSTI DI INVESTIMENTO	
--	-----------------------	--

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA – INV 04		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI - PAULI ARBAREI		
	Importo lavori, macchinari etc.	€ 74.700,00
	Oneri per la sicurezza	€ 2.000,00
	Spese tecniche	€ 15.000,00
	Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€ 16.700,00
	TOTALE COSTI	€ 108.400,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annuali	€ 2.800,00
	Ricavo vendita di energia	
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 2.800,00
	Ricavi per incentivi (totale erogati in 5 rate annuali)	€ 23.300,00
	Costi materie prime	
	Costi per personale	
	Manutenzione ordinaria annuale (compresa assicurazione)	
	Costi di smaltimento	
	TOTALE ANNUO	€ 23.300,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria	
	Oneri accessori	
Pay Back Time (semplice)	>20 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	22,6 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	6,00 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumo di gasolio e di energia elettrica (kWh/anno per vettore energetico)	

CODICE AZIONE _ PA – INV 05	
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI SCOLASTICI VIA GIOVANNI XXIII E VIA CARLO FELICE –SANLURI	
Ambito	Edifici, attrezzature e impianti comunali
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI SANLURI

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 05			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI SCOLASTICI VIA GIOVANNI XXIII E VIA CARLO FELICE –SANLURI			
Ufficio Responsabile dell’attuazione		Ufficio Tecnico Comunale	
Premessa Nell’ambito del processo di riqualificazione energetica degli immobili comunali finalizzati a contenere i consumi energetici e a ridurre le emissioni di CO ₂ è prevista la riqualificazione energetica della scuola media di via Carlo Felice e della scuola elementare di via Giovanni XXIII.			
Descrizione schematica dell’Azione. Gli interventi prevedono, per entrambi i complessi scolastici, la sostituzione di tutti gli infissi con serramenti a taglio termico, vetrocamera e vetri bassoemissivi, la coibentazione termica mediante rivestimento a capotto e la coibentazione della copertura.			
Obiettivi Riduzione dei consumi di energia elettrica e gasolio per il riscaldamento della struttura scolastica e conseguentemente delle emissioni di CO ₂ . Si ritiene l’azione fortemente dimostrativa perché si interviene su un edificio scolastico e gli alunni potranno essere informati sull’importanza dell’intervento da realizzare.			
Attori coinvolti o coinvolgibili		Comune, associazioni di categoria del settore edile, scuole, progettisti	
Tipologia di azione – tempo di attuazione		Breve termine	Medio termine
			Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione		1 anno	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento		2 anni	
Stima dei costi di investimento		€ 1.400.000,00	
Parametri di valutazione tecnico-economica		Non quantificabile	
Pay Back Time (semplice)		Non quantificabile	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento		Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)		Non quantificabile	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)		Non quantificabile	
Indicatori di monitoraggio		Consumo di gasolio (litri)	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 06															
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CASA COMUNALE, PALESTRA E BIBLIOTECA - SIDDI															
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA														
Tipologia Azione	DIRETTA														
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI SIDDI														
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale														
Premessa Le strutture pubbliche quali casa comunale, palestra e biblioteca risalgono a epoche in cui ancora l'attenzione verso l'efficienza energetica degli edifici era trascurabile. Riscaldare questi edifici, soprattutto il comune e la biblioteca che sono maggiormente utilizzati, comporta un notevole consumo di energia che può essere abbattuto con l'efficientamento delle strutture stesse.															
Descrizione schematica dell'Azione. Tra gli edifici pubblici maggiormente energivori si individua sicuramente l'edificio che ospita sia la biblioteca che la palestra e la sede del municipio. Nello specifico, nel municipio si interverrà con la coibentazione termica dell'intero involucro, quindi cappotto termico esterno sulla pareti perimetrali, isolamento in estradosso della copertura e controsoffittatura isolata in intradosso del solaio intermedio, oltre che la sostituzione degli infissi. Per quanto riguarda invece gli impianti si sostituirà la vecchia caldaia a gpl con una pompa di calore elettrica a compressione, del tipo aria-aqua, a servizio di nuovi fancoils in sostituzione dei radiatori esistenti. L'intervento previsto invece sull'edificio della palestra e biblioteca comprende la coibentazione delle murature perimetrali attraverso un cappotto termico e della copertura, oltreché la sostituzione degli infissi.															
Obiettivi. L'intervento mira a ridurre i consumi elettrici per la climatizzazione degli ambienti, nonché le relative emissioni di CO₂.															
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, tecnici progettisti, imprese di costruzione														
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine												
Tempi di avvio dell'azione	1 anno														
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni														
Stima dei costi di investimento	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">COSTI DI INVESTIMENTO</td> </tr> <tr> <td>Importo lavori, macchinari etc.</td> <td>€ 178.250,00</td> </tr> <tr> <td>Oneri per la sicurezza</td> <td>€ 4.800,00</td> </tr> <tr> <td>Spese tecniche</td> <td>€ 28.350,00</td> </tr> <tr> <td>Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)</td> <td>€ 35.150,00</td> </tr> <tr> <td>TOTALE COSTI</td> <td>€ 246.550,00</td> </tr> </table>			COSTI DI INVESTIMENTO		Importo lavori, macchinari etc.	€ 178.250,00	Oneri per la sicurezza	€ 4.800,00	Spese tecniche	€ 28.350,00	Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€ 35.150,00	TOTALE COSTI	€ 246.550,00
COSTI DI INVESTIMENTO															
Importo lavori, macchinari etc.	€ 178.250,00														
Oneri per la sicurezza	€ 4.800,00														
Spese tecniche	€ 28.350,00														
Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€ 35.150,00														
TOTALE COSTI	€ 246.550,00														

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 06		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CASA COMUNALE, PALESTRA E BIBLIOTECA - SIDDI		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annuali	€ 7.300,00
	Ricavo vendita di energia	
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 7.300,00
	Ricavi per incentivi (totale erogati in 5 rate annuali)	€ 59.750,00
	Costi materie prime	
	Costi per personale	
	Manutenzione ordinaria annuale (compresa assicurazione)	
	Costi di smaltimento	
	TOTALE ANNUO	€ 59.750,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria	
	Oneri accessori	
Pay Back Time (semplice)	> 20 anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	37,7 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	9,1 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumo di energia elettrica (kWh/anno)	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 07			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLE DELL’INFANZIA, PRIMARIA, SECONDARIA E MUNICIPIO - VILLAMAR			
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	COMUNE DI VILLAMAR		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico Comunale		
Premessa L’amministrazione comunale intende dedicare particolare attenzione agli edifici, sia con interventi di risparmio energetico che con interventi impiantistici per favorire l’uso delle fonti rinnovabili. Considerati i cospicui consumi elettrici di alcuni edifici, oltre a prendere in considerazione la tecnologia fotovoltaica, si intende considerare la possibilità di realizzare interventi sulle strutture d’involucro mediante coibentazione delle pareti e della copertura nonché la sostituzione degli infissi.			
Descrizione schematica dell’Azione. L’intervento prevede la coibentazione termica dell’intero involucro, quindi cappotto termico esterno sulle pareti perimetrali, isolamento della copertura e la sostituzione degli infissi con tipologia a telaio con taglio termico e vetrocamera.			
Obiettivi. Riduzione dei consumi di energia elettrica, gpl e gasolio per il riscaldamento delle strutture scolastiche e del municipio, e conseguentemente riduzione delle emissioni di CO ₂ .			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, tecnici progettisti, imprese di costruzione, scuole		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	2 anni		

Stima dei costi di investimento	COSTI DI INVESTIMENTO	
	Importo lavori, macchinari etc.	€ 817.600,00
	Oneri per la sicurezza	€ 22.050,00
	Spese tecniche	€ 107.000,00
	Altri costi (somme a disposizione dell'amministrazione, incentivi, spese generali, imprevisti, fondo accordi bonari, IVA etc.)	€ 152.800,00
	TOTALE COSTI	€ 1.099.750,00
Parametri di valutazione tecnico-economica	Risparmi annuali	€ 20.250,00
	Ricavo vendita di energia	
	TOTALE BENEFICI ANNUI	€ 20.250,00
	Ricavi per incentivi (totale erogati in 5 rate	€ 340.000,00

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE _ PA – INV 07		
TITOLO: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLE DELL'INFANZIA, PRIMARIA, SECONDARIA E MUNICIPIO - VILLAMAR		
	annuali)	
	Costi materie prime	
	Costi per personale	
	Manutenzione ordinaria annuale (compresa assicurazione)	
	Costi di smaltimento	
	TOTALE ANNUO	€ 340.000,00
	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	
	Intervento di manutenzione straordinaria	
	Oneri accessori	
Pay Back Time (semplice)	> 20anni	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri, finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)	
Risparmio Energetico (stima)	136,6 MWh/anno	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	37,7 tCO ₂ /anno	
Indicatori di monitoraggio	Consumo di energia elettrica, gpl e gasolio dopo intervento (kWh/anno per vettore energetico)	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE PA-INV 08	
TITOLO: SOSTITUZIONE INFISSI SCUOLA MEDIA - USSARAMANNA	
Ambito	Efficientamento e sostenibilità nella PA
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	COMUNE DI USSARAMANNA
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico Comunale
Premessa All'interno dell'edificio destinato alle Scuole Medie del comune di Ussaramanna sono stati effettuati interventi di <u>messa in sicurezza</u> relativi al <i>"Programma straordinario stralcio di interventi urgenti sul patrimonio scolastico finalizzato alla messa in sicurezza e alla prevenzione e riduzione del rischio connesso alla vulnerabilità degli elementi, anche non strutturali, degli edifici scolastici"</i> per conto del il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della ricerca - Provveditorato Interregionale per le OO. PP. per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna. Nell'ambito di questo intervento il comune ha avuto l'opportunità di intervenire sugli infissi e di realizzare un'azione di risparmio energetico sull'edificio.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'Azione è consistita nella messa in sicurezza della scuola media e in particolare nella sostituzione di tutti gli infissi presenti con altri caratterizzati da prestazioni energetiche migliorative: l'azione è volta a migliorare il comfort interno dell'edificio e alla riduzione dei consumi termici legati alla climatizzazione invernale. Tuttavia dall'analisi dei consumi dell'edificio non è stato possibile apprezzare risparmi energetici a causa di incrementi dell'uso di energia elettrica attribuibili ad altri fattori (anche per via dell'impossibilità di distinguere i consumi elettrici ad uso climatizzazione dagli altri usi elettrici).	
Obiettivi Risparmio sui costi di riscaldamento e riduzione dell'impatto ambientale dell'edificio.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, tecnici progettisti, imprese di costruzione, scuole
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Azione realizzata
Tempi di avvio dell'azione	Azione realizzata
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Azione realizzata
Stima dei costi di investimento	Azione realizzata
Parametri di valutazione tecnico-economica	Azione realizzata
Pay Back Time (semplice)	Azione realizzata
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi ministeriali

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificate
Indicatori di monitoraggio	Consumi elettrici (kWh/anno)

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.6 GSC - Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento

CODICE AZIONE: GSC 01	
TITOLO: GESTIONE PAES	
Ambito	Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio PAES / Uffici tecnici comunali
Premessa Scopo dell'azione è quello di creare, all'interno dell'Aggregazione, una struttura che si occupi dell'attività di gestione del processo relativo all'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (Gestione PAES) e che segua costantemente i meccanismi necessari alla realizzazione delle azioni programmate dal PAES. Trattandosi di un PAES di Aggregazione il meccanismo di governance diventa particolarmente importante, perché il Piano implica la necessità di coordinare tra loro i diversi Comuni, articolando e armonizzando le azioni a scala municipale con quelle a scala territoriale. Il team di Gestione PAES dovrà essere sia l'interfaccia per gli Enti della CP che per gli eventuali appaltatori di servizi e per gli utenti finali.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede l'organizzazione di un Ufficio Gestione PAES di Aggregazione costituito da - un responsabile PAES della CP, incaricato del coordinamento delle attività, del monitoraggio e delle azioni trasversali - un responsabile PAES per ogni Comune, incaricato del coordinamento e attuazione delle azioni comunali e del monitoraggio di queste. La gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative e le attività di found raising sarà gestita a livello di aggregazione ed eventualmente rimandata al referente comunale qualora l'attività coinvolgesse elusivamente un comune. Oltre alla consulenza verso l'esterno la struttura di gestione del PAES dovrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificato pubblico: il monitoraggio dei consumi termici ed elettrici delle utenze pubbliche, l'aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati, la sistematizzazione delle attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell'edificato pubblico. Poiché il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende anche dal consenso dei soggetti coinvolti, è fondamentale che l'Ufficio Gestione PAES si adoperi per promuovere quando possibile le occasioni di confronto e sensibilizzazione con gli stakeholder del territorio, per favorirne il coinvolgimento e l'attiva collaborazione per il raggiungimento degli obiettivi del PAES. Per molte delle attività di competenza, l'Ufficio Gestione PAES dovrà lavorare in stretto coordinamento con lo Sportello Energia (azione GSC 02).	
Obiettivi • Gestire in modo efficace il PAES.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 01			
TITOLO: GESTIONE PAES			
• Interfacciarsi con tutti i portatori di interessi. • Attivare meccanismi di finanziamento per gli utenti finali. • Orientare le scelte al fine di raggiungere efficacemente gli obiettivi del Piano. • Attivare e gestire un sistema informativo delle emissioni.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici comunali, Amministratori, Regione, aziende di distribuzione dell'energia, progettisti, imprese di costruzione, professionisti ed esperti del settore, installatori di impianti, ordini professionali, Energy Service Company.		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi dall'approvazione del PAES		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	€ 60.000,00 (12.000 per 5 anni)		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile		
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi di bilancio – Finanziamenti regionali, nazionali o comunitari		
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile		
Indicatori di monitoraggio	Azioni del PAES realizzate Eventi organizzati/patrocinati Numero di azioni realizzate nei tempi stabiliti dal cronoprogramma Numero di incontri di coordinamento		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 02	
TITOLO: SPORTELLO ENERGIA	
Ambito	Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Gestione PAES
Premessa Il ruolo sempre più rilevante degli enti pubblici locali nella promozione della sostenibilità energetica dei territori amministrati impone che tali Enti si dotino di strutture / organizzazioni in grado di agire per un pieno inserimento dei temi energetici nella normativa locale, per una gestione del patrimonio pubblico volta al risparmio energetico e per la promozione di iniziative locali che coinvolgano cittadini, operatori economici e finanziari. La CP della Marmilla intende pertanto istituire uno Sportello Energia tramite il quale coinvolgere, informare e supportare i cittadini per tutto ciò che riguarda il risparmio energetico, anche attraverso la creazione di una pagina dedicata sul sito istituzione del Comune.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede l'istituzione dello Sportello Energia, strutturato come centro di coordinamento e consulenza tecnico-scientifica, in riferimento ad un servizio di orientamento, informazione, formazione. Vista la struttura del territorio e le diverse realtà coinvolte, lo Sportello Energia sarà itinerante tra i diversi comuni dell'aggregazione, in modo da garantire a tutti i soggetti potenzialmente interessati una pari possibilità di accesso. Lo "Sportello Energia" avrà lo scopo di divulgare le attività implementabili per risparmiare energia (es. incentivi e bandi attivi, tecnologie disponibili, schede divulgative relative alle buone pratiche, ecc.). L'istituzione dello "Sportello Energia" sarà promotore della cultura del risparmio e dell'efficienza secondo 2 distinti livelli: ▪ informazione di base per tutti i cittadini; ▪ informazione a livello specialistico, per approfondimenti su casi specifici attraverso appuntamenti con esperti; ▪ supporto tecnico-organizzativo all'Ufficio Gestione PAES Il servizio dovrà altresì fornire: ▪ chiarimenti e supporto su aspetti finanziari quali le agevolazioni finanziarie a livello nazionale; ▪ consulenza ed assistenza sui temi del risparmio energetico e del miglioramento della qualità dell'ambiente, in merito alle opportunità di finanziamento e realizzabilità di interventi diretti alla riduzione dei consumi e all'impiego di fonti energetiche rinnovabili; ▪ informazioni su come risparmiare energia elettrica e termica nella propria abitazione, ufficio, negozio ecc.; ▪ aggiornamenti su incentivi e sgravi fiscali previsti per gli interventi di miglioramento energetico degli edifici; ▪ informazioni sul mercato libero dell'energia, per agevolare la scelta tra una pluralità di fornitori dei servizi elettrico e gas; ▪ indicazioni di base sulle pratiche da presentare agli enti per installare impianti di produzione di energia	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 02			
TITOLO: SPORTELLO ENERGIA			
da fonti rinnovabili (fotovoltaico, eolico, geotermia, mini idroelettrico); ▪ supporto per la raccolta e divulgazione dei dati sulle politiche energetiche attuate, o in fase di attuazione, da parte delle amministrazioni comunali afferenti l'aggregazione di Siddi. Lo sportello energia avrà inoltre il compito di affiancare le amministrazioni comunali dell'aggregazione nelle scelte tecnologiche più efficienti dal punto di vista del risparmio energetico e della produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento all'analisi costi- benefici degli interventi ipotizzati. Il ruolo fondamentale che assumerà lo sportello energia è quello descritto nell'azione RT 03, relativa al cofinanziamento per gli utenti residenziali di interventi tecnologici per la produzione di energia da fonti rinnovabili e di risparmio energetico, facendo da tramite tecnico tra gli uffici tecnici comunali e i cittadini. Lo sportello energia fornirà supporto tecnico anche per la realizzazione dell'azione RT 02. L'iniziativa verrà promossa a mezzo stampa, tramite i canali social e la sezione dedicata sul sito istituzionale e/o tramite la produzione di materiale informativo sul risparmio energetico.			
Obiettivi Nello specifico lo Sportello Energia si propone di: • offrire servizi di informazione per cittadini sulle recenti normative e sulle possibilità di risparmio energetico; • supportare l'Ufficio Gestione PAES nella realizzazione di un database per il monitoraggio e l'elaborazione delle informazioni riguardanti i consumi e le emissioni nel territorio comunale; • fornire alla cittadinanza e all'amministrazione pubblica la possibilità di interloquire con esperti per facilitare la diffusione di buone prassi mirate al raggiungimento di elevati livelli di efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni di CO₂. • assistere le amministrazioni della CP della Marmilla nel gestire l'intervento di cofinanziamento dei privati per interventi di risparmio energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili, verificando le progettualità presentate e la coerenza con l'intervento realizzato.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici Tecnici Comunali, Aziende nel territorio, Professionisti del settore, cittadini.		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione del PAES		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	150.000 (30.000 per 5 anni)		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile		
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi di bilancio – Finanziamenti regionali, nazionali o comunitari		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 02	
TITOLO: SPORTELLO ENERGIA	
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile
Indicatori di monitoraggio	Numero di eventi organizzati Numero di soggetti supportati H di servizio per comune Informazioni raccolte, secondo modalità (numero questionari somministrati, ad esempio)

CODICE AZIONE: GSC 03	
TITOLO: ACQUISTI VERDI/REALIZZAZIONE APPALTI VERDI	
Ambito	Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione ma verrà attuata in modo autonomo da ogni comune.
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici Tecnici e Amministrativi Comunali
Premessa Gli acquisti della Pubblica Amministrazione sono una voce rilevante per gli impatti degli enti pubblici. Molte delle azioni previste nel PAES, d'altra parte, altro non sono che azioni di GPP. Si ritiene pertanto che un piano sovracomunale strutturato sul GPP e la costituzione di una centrale di acquisti verdi possano favorire la penetrazione di questa pratica nelle amministrazioni comunali e far ottenere a ogni comune condizioni più vantaggiose negli acquisti. Diversi comuni dell'Aggregazione sono già attivi sul tema del GPP, anche grazie alla presenza sul territorio negli anni passati di uno Sportello Informativo su questo tema e alla presenza di diversi finanziamenti regionali volti a cofinanziare buone pratiche e esperienze pilota in quest'ambito. In particolare il Comune di Sanluri ha attuato un progetto pilota cofinanziato della Regione Sardegna nell'ambito di un Bando di "Finanziamento di azioni dimostrative di acquisto e consumo sostenibile POR FESR 2007-2013 Asse IV Linea d'intervento 4.1.2d." Il progetto aveva i seguenti obiettivi: • Implementazione del GPP nell'Ente mediante redazione del Piano di Azione per il GPP e la formazione dei dipendenti • Promozione della mobilità sostenibile mediante acquisto di biciclette elettriche e azioni di sensibilizzazione della cittadinanza • Promozione di comportamenti sostenibili mediante la realizzazione di un vademecum, la modifica dell'arredo urbano, la realizzazione di un sito web e di eventi di informazione e sensibilizzazione.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede che tutti i Comuni della CP mettano in atto una politica strutturata sugli Acquisti Verdi, partendo	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 03			
TITOLO: ACQUISTI VERDI/REALIZZAZIONE APPALTI VERDI			
da alcune azioni fondamentali: • approvazione della Delibera di Indirizzo per il GPP; • individuazione di un referente comunale per il GPP; • individuazione di un programma di attuazione del GPP; • comunicazione e diffusione delle buone pratiche Tale azione verrà supportata dal Programma di formazione per i tecnici comunali (GSC 07), che prevede l'attivazione di appositi momenti informativi/formativi sul GPP. I comuni potranno scegliere di volta in volta quali azioni inerenti al GPP sviluppare congiuntamente e quali separatamente. Sarà compito dell'Ufficio Gestione PAES quello di raccogliere e socializzare le buone pratiche attuate da tutti i comuni in questo ambito.			
Obiettivi Ridurre gli impatti degli enti Promuovere la diffusione del GPP Rendere gli Acquisti Verdi economicamente più convenienti Supportare lo sviluppo locale della green economy			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Responsabili acquisti comunali, Unione dei Comuni		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	Non quantificabile		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile		
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi di bilancio o finanziamenti ad hoc		
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile		
Indicatori di monitoraggio	Numeri di bandi verdi per comune € spesi su bandi verdi per comune Numero di beni acquistati con criteri ambientali per comune		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 04			
TITOLO: ACQUISTO DI ENERGIA ELETTRICA VERDE			
Ambito	Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento		
Tipologia Azione	DIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	L’azione è prevista per tutti i comuni dell’Aggregazione ma verrà attuata in modo autonomo da ogni comune.		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Uffici Tecnici e Amministrativi Comunali		
Premessa Nell’ottica di incrementare l’utilizzo di energia rinnovabile nella Pubblica Amministrazione, i Comuni si dotano di contratti di fornitura di energia elettrica di provenienza rinnovabile, certificata mediante garanzia di origine (R.E.C.S.). All’interno dell’aggregazione alcuni comuni si sono già attivati e stanno per stipulare convenzioni di fornitura di energia elettrica con le sopracitate caratteristiche: tutta la Comunità Pioniera intende quindi optare per questa soluzione.			
Descrizione schematica dell’Azione L’energia elettrica è utilizzata per soddisfare i consumi relativi agli impianti, agli edifici e alle attrezzature di proprietà comunali. L’utilizzo di energia elettrica certificata di provenienza rinnovabile consente al Comune di annullare tutte le emissioni di CO ₂ indirette dovute ai consumi di energia elettrica per la Pubblica Amministrazione. L’intervento deve essere inteso come aggiuntivo rispetto agli interventi descritti nelle schede relative agli interventi di efficientamento energetico degli edifici comunali: la riduzione delle emissioni inquinanti deve necessariamente passare attraverso una riduzione dei consumi energetici e una maggiore produzione locale di energia verde. Le Amministrazioni, sottoscrivendo il contratto di fornitura per acquisto di Energia Elettrica Verde, otterranno la certificazione dell’origine da fonte rinnovabile dell’energia consumata e potranno usufruire dell’uso del marchio di certificazione per tutta la durata della fornitura. Anche ciò concorrerà alla diffusione della cultura della sostenibilità ambientale.			
Obiettivi ▪ Consumo di energia pulita ▪ Acquisto del 100% di energia elettrica verde per le utenze comunali ▪ Riduzione delle emissioni di CO2 determinate dal consumo di energia elettrica in ambito comunale ▪ Sensibilizzazione dei cittadini riguardo alla possibilità di scelta di forniture energetiche a ridotto impatto ambientale.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici amministrativi, Uffici PAES comunali, cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	Entro 12 mesi dall’approvazione del PAES in Consiglio Comunale		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi – 18 mesi in funzione della scadenza del contratto di fornitura in essere e rinnovo per tutti gli anni successivi		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 04	
TITOLO: ACQUISTO DI ENERGIA ELETTRICA VERDE	
Stima dei costi di investimento	L'acquisto di energia elettrica verde dovrebbe determinare un incremento dei costi pari a 10,0 €/MWh (0,01 €/kWh) - valutato in base all'ultima convenzione attiva su Consip. E' presumibile in futuro questo sovraccosto tenda a diminuire.
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi comunali
Produzione di energia (stima)	3.866,6 MWh di energia elettrica
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	1.867,6 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio	MWh di energia elettrica verde acquistata da ogni comune della CP.

CODICE AZIONE: GSC 05	
TITOLO: ATTIVITÀ LABORATORIALI PER LA SENSIBILIZZAZIONE DELLA CITTADINANZA ALL'USO CONSAPEVOLE DELLE RISORSE	
Ambito	Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Gestione PAES
Premessa I comuni della CP Marmilla sono attivi da diversi anni sulle tematiche della sostenibilità, spesso in collaborazione e sinergia con altri soggetti attivi sul territorio, come la Regione, la Provincia e il GAL. Le Amministrazioni hanno intenzione di potenziare occasioni di coinvolgimento e sensibilizzazione della cittadinanza durante tutto il percorso di attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.	
Descrizione schematica dell'Azione La CP predisporrà un Piano di informazione/formazione volto alla diffusione delle "buone pratiche" nell'ambito del risparmio energetico, prevedendo le seguenti attività: • seminari informativi per la cittadinanza • laboratori di idee (progettazione partecipata) e workshop	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 05			
TITOLO: ATTIVITÀ LABORATORIALI PER LA SENSIBILIZZAZIONE DELLA CITTADINANZA ALL'USO CONSAPEVOLE DELLE RISORSE			
• eventi dimostrativi • campagne di informazione mirate e differenziate per settori d'interesse Queste attività, oltre a veicolare i messaggi della sostenibilità, sono pensate come momenti di coinvolgimento della popolazione, nell'ottica di costruire gradualmente una cultura della partecipazione alla vita pubblica.			
Obiettivi • diffondere informazione e buone pratiche per un comportamento energeticamente consapevole. • acquisire strumenti per la copianificazione degli interventi previsti dal PAES • supportare l'attuazione delle azioni indirette • supportare l'azione di monitoraggio dei consumi nei settori residenziale e terziario			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Cittadini e famiglie, associazioni. Esperti in formazione su tematiche di risparmio energetico e sviluppo sostenibile.		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	48.000 € (12000€/anno per 4 anni)		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile		
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi di bilancio – Finanziamenti regionali, nazionali o comunitari		
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile		
Indicatori di monitoraggio	Numero di eventi organizzati Numero di partecipanti agli eventi Eventuali azioni copianificate con la cittadinanza e gli stakeholder Eventuali informazioni raccolte mediante gli eventi.		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 06			
TITOLO: PAES A SCUOLA			
Ambito	Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento		
Tipologia Azione	INDIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	Sovracomunale. L’azione è prevista per tutti i comuni dell’Aggregazione		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Uffici Tecnici e Amministrativi Comunali		
Premessa Un’azione di sensibilizzazione verso le tematiche del risparmio energetico nelle scuole può avere un duplice risvolto: diffondere la cultura del risparmio energetico tra i giovani cittadini e le loro famiglie e contribuire alla riduzione dei consumi energetici. I comuni facenti parte della Comunità della Marmilla intendono coinvolgere attivamente i giovani cittadini affinché possano verificare in maniera tangibile gli effetti dell’applicazione delle “buone pratiche” e possano, quindi, essi stessi rappresentare un tramite per la diffusione della cultura del risparmio energetico. Tale impostazione risulta essere in linea con gli sviluppi futuri previsti dal Ministero dell’Ambiente e dell’Istruzione, secondo cui dal 2016 l'educazione ambientale diventerà materia scolastica obbligatoria dalla scuola materna alla scuola secondaria superiore.			
Descrizione schematica dell’Azione La Comunità della Marmilla ha intenzione di promuovere una campagna formativa col fine di ridurre il consumo di energia nelle scuole e di diffondere una più alta coscienza nell'uso dell'energia, sia nella scuola che nella vita di tutti i giorni. Verrà quindi studiato un meccanismo di ripartizione dei risparmi conseguiti tra la scuola e i Comuni al fine di rendere disponibili risorse economiche per insegnanti, studenti ed amministratori scolastici. La campagna si baserà su un Patto Volontario sottoscritto dal Dirigente scolastico e dal Comune di riferimento. Nelle scuole potrà essere realizzato un monitoraggio eseguito dagli studenti (i guardiani dell’energia) che verranno coordinati e supportati in questa attività dai referenti del comune con lo scopo di raggiungere un complessivo miglioramento dell'efficienza energetica della scuola.			
Obiettivi • Miglioramento dell’efficienza energetica negli edifici scolastici, da determinarsi principalmente attraverso l’applicazione di buone pratiche. • Diffusione della cultura del risparmio energetico e ottenimento di una maggiore consapevolezza degli effetti delle proprie azioni/abitudini in ambito energetico. • Definizione, per ogni scuola, dei relativi standard energetici al fine di disporre di un valore di riferimento da confrontare con l'effettivo consumo annuale. I consumi verranno quindi verificati annualmente e monetizzati attraverso le tariffe di fornitura valutate a una data fissa: ogni risparmio registrato potrà, ad esempio, essere suddiviso in due parti: una destinata alla scuola, per l'acquisto di materiale didattico o altro, e una al Comune.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Scuole primo e secondo livello, Comune, Esperti e professionisti del settore		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	Entro 12 mesi dall’approvazione PAES		
Tempi stimati per la realizzazione	2 anni		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 06	
TITOLO: PAES A SCUOLA	
dell'intervento	
Stima dei costi di investimento	12.000 €
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne, Finanziamento da fondi regionali e/o europei (bandi POR)
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile
Indicatori di monitoraggio	Numero di eventi formativi e promozionali organizzati Numero di Istituti scolastici coinvolti Numero di studenti coinvolti % studenti coinvolti

CODICE AZIONE: GSC 07	
TITOLO: FORMAZIONE PERSONALE TECNICO COMUNALE	
Ambito	Governance, sensibilizzazione e coinvolgimento
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici Tecnici e Amministrativi Comunali
Premessa L'attività di formazione nell'ambito del risparmio energetico e della sostenibilità deve indubbiamente coinvolgere tutti coloro che svolgono il proprio servizio per le Amministrazioni, con particolare riguardo per i dipendenti che operano nei settori maggiormente interessati. E' utile e necessario prevedere degli eventi formativi e di aggiornamento a partire dal 2015.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede l'attuazione di un percorso di formazione del personale comunale e del personale che gestisce gli edifici pubblici sui territori comunali (scuole, palestre, centri di aggregazione, ecc.) con lo scopo di razionalizzare l'utilizzo dell'energia, eliminare gli sprechi e, conseguentemente, contenere le emissioni di CO ₂ ,	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: GSC 07			
TITOLO: FORMAZIONE PERSONALE TECNICO COMUNALE			
partendo dai referenti PAES di ogni comune. Anche i dipendenti comunali non direttamente impegnati nell'attuazione del PAES saranno coinvolti con momenti di sensibilizzazione e formazione, tarati per le diverse competenze ed esigenze. Saranno, inoltre, previste occasioni di formazione e aggiornamento dedicate, indirizzate al personale dei settori tecnici (edilizia privata, lavori pubblici, urbanistica, ambiente e servizi tecnologici) al fine di consolidare la conoscenza delle normative vigenti, dei regolamenti comunali e delle opportunità per il privato cittadino. Il percorso potrà prevedere anche un'introduzione agli Acquisti Verdi, per rafforzare l'implementazione di questa politica come previsto dall'azione GSC03 e una introduzione agli NZEB, in collegamento con l'azione sugli Edifici Dimostrativi (PA 03)			
Obiettivi Agire sulla componente comportamentale e di utilizzo avrà l'effetto di ridurre i consumi comunali e creare un corretto know-how energetico tra i dipendenti. Tale azione potrà consolidare un modus operandi virtuoso tra i dipendenti ed essere garanzia di risultato stabile. Una corretta formazione tra i dipendenti dei settori tecnici porterà a maggiori risultati anche in relazione all'attuazione e all'efficacia delle azioni indirette previste dal PAES.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Dipendenti comunali, Personale che gestisce gli edifici pubblici sul territorio comunale delle varie Amministrazioni coinvolte, Professionisti del settore, Ordini Professionali, Centri di Ricerca, Università.		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione del PAES		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni		
Stima dei costi di investimento	15.000 €		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile		
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne o eventuale accesso a bandi di finanziamento o risorse private (enti, ordini professionali).		
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile		
Indicatori di monitoraggio	Numero di eventi formativi organizzati Numero di partecipanti agli eventi formativi % di dipendenti coinvolti per comune		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.7 PC – Promozione, Produzioni locali, filiera corta e Comportamenti sostenibili

CODICE AZIONE: PC 01	
MERCATO ITINERANTE PER PRODOTTI LOCALI (PROMOZIONE FILIERA CORTA)	
Ambito azione	Promozione produzioni locali, filiera corta e comportamenti sostenibili
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'aggregazione
Responsabile	Ufficio gestione PAES, SUAP
Premessa: Attualmente nel territorio della comunità della Marmilla non è presente un mercato di promozione dei prodotti agroalimentari locali, che preveda il rapporto diretto tra produttore e consumatore al fine di promuovere la vendita di prodotti a “km 0”.	
Descrizione schematica dell'Azione Definiti come “farmer's market” ed istituiti dalla L 296/2006, art. 1 comma 1065, i mercati agricoli sono i mercati in cui i produttori agricoli hanno la possibilità di vendere direttamente i prodotti locali di stagione prevedendo un rapporto diretto tra il produttore agricolo e il consumatore finale e nei quali, usufruendo dei vantaggi della filiera corta, è possibile garantire all'acquirente merce fresca e genuina ed un vantaggioso risparmio sui prezzi di vendita. Questa Azione promuove la vendita di prodotti “a Km zero” e cioè dei generi alimentari che vengono venduti e consumati nel raggio di pochi chilometri dal luogo di produzione; tali prodotti accorciano le distanze fisiche che separano produttore da consumatore, accorciando anche la filiera, non essendoci la necessità di intermediari del trasporto, grossisti o mercati generali che poi ridistribuiscono per la vendita al dettaglio. Consumare principalmente prodotti “a km zero” contribuisce a ridurre notevolmente le emissioni di CO₂ che vengono normalmente prodotte dal sistema della GDO (Grande Distribuzione Organizzata). Scegliere prodotti a km 0, significa in primo luogo contribuire alla causa ambientale. La Comunità pioniera della Marmilla individuerà delle aree adibite ad ospitare una volta alla settimana il Mercato itinerante per la promozione della filiera corta in cui verranno disposti dei gazebo che permetteranno ai diversi produttori/rivenditori di esporre i propri prodotti.	
Risultati attesi Tali mercati presentano indubbi punti di forza quali: ▪ promozione e diffusione degli acquisti verdi in ambito alimentare (prodotti stagionali e a km 0); ▪ accorciamento della filiera produttiva, che costituisce un metodo efficace per migliorare il reddito dei produttori e offrire ai consumatori prezzi competitivi e prodotti di qualità; ▪ educazione del consumatore ad un acquisto responsabile e rispettoso dei cicli produttivi; ▪ possibilità di sostenere le aziende agricole che attraverso comportamenti responsabili e l'osservanza di regole condivise si impegnano a rispettare le metodologie di produzione concordate con le singole associazioni di categoria; ▪ promozione della crescita e dell'espansione dell'agricoltura di qualità, al fine di ottenere prodotti salubri e genuini, caratterizzanti dall'attenzione ad un'elevata tutela dell'ambiente e della sicurezza alimentare.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PC 01			
MERCATO ITINERANTE PER PRODOTTI LOCALI (PROMOZIONE FILIERA CORTA)			
Attori coinvolti	Produttori agricoli locali, cittadini, strutture ricettive		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	12 mesi dall'approvazione del PAES in Consiglio comunale		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2016 - 2020		
Costo dell'intervento (stima)	Le Amministrazioni potranno non dover sostenere costi per la realizzazione dell'iniziativa, i rivenditori saranno soggetti al pagamento della tassa per l'occupazione del suolo pubblico. Si ipotizza lo stanziamento di un budget esiguo per la promozione e pubblicizzazione dell'intervento. € 5.000,00		
Pay Back Time Semplice	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi di bilancio – Finanziamenti regionali, nazionali o comunitari		
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile preliminarmente		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile preliminarmente		
Indicatori di monitoraggio	Numero di cittadini coinvolti Numero di operatori coinvolti Numero di prodotti locali venduti Volume del venduto (€)		

CODICE AZIONE: PC 02	
TITOLO: PUNTI DI EROGAZIONE DELL'ACQUA POTABILE	
Ambito	Promozione produzioni locali, filiera corta e comportamenti sostenibili
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	L'azione è prevista per diversi comuni dell'Aggregazione, sarà al servizio di tutti i cittadini della stessa ma verrà gestita dai singoli uffici tecnici

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PC 02			
TITOLO: PUNTI DI EROGAZIONE DELL'ACQUA POTABILE			
Ufficio Responsabile dell'attuazione		Uffici Tecnici e Amministrativi Comunali	
Premessa Il consumo di acqua in bottiglia provoca la produzione di un grande quantitativo di plastica e un dispendio economico non indifferente per i cittadini e per i comuni, che si trovano a dover conferire grandi quantitativi di rifiuti.			
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede l'acquisto e l'installazione di fontane pubbliche alimentate da Fonti rinnovabili in diversi comuni dell'aggregazione, curandone la localizzazione in modo tale che siano raggiungibili da tutti i cittadini della CP mediante trasporto pubblico: il loro numero e la loro dislocazione sarà definita di comune accordo tra i comuni con il supporto dell'Ufficio Gestione PAES. Le fontane saranno dotate di sistemi di controllo della portata, in modo che l'azione possa rappresentare un'importante segnale di gestione di un bene prezioso, che rischia presto anch'esso di scarseggiare. I sistemi di controllo della portata d'acqua verranno applicato anche alle fontane attualmente esistenti che erogano liberamente in flusso continuo. L'azione sarà accompagnata da una campagna di informazione e sensibilizzazione.			
Obiettivi. Ridurre la produzione di plastica da conferire			
Attori coinvolti o coinvolgibili		Uffici tecnici, cittadini, scuole, ProLoco, associazioni, albergatori	
Tipologia di azione – tempo di attuazione		Breve termine	Medio termine
			Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione		1 anno	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento		1 anno	
Stima dei costi di investimento		150.000 €	
Parametri di valutazione tecnico-economica		Non applicabile	
Pay Back Time (semplice)		Non applicabile	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento		Fondi di bilancio – Finanziamenti regionali, nazionali o comunitari	
Risparmio Energetico (stima)		Non quantificabile	
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)		Non quantificabile	
Indicatori di monitoraggio		Numero di tessere acqua distribuite ai cittadini Numero di tessere acqua distribuite ai turisti Litri acqua erogati.	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PC 02	
TITOLO: PUNTI DI EROGAZIONE DELL'ACQUA POTABILE	
	Tonnellate plastica evitata

CODICE AZIONE: PC 03			
TITOLO: SERVIZIO DI RACCOLTA INDUMENTI, SCARPE E ACCESSORI USATI (IN CORSO)			
Ambito	Promozione produzioni locali, filiera corta e comportamenti sostenibili		
Tipologia Azione	INDIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	Sovracomunale. L’azione è prevista per tutti i comuni dell’Aggregazione		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Uffici Tecnici e Amministrativi Comunali		
Premessa Nell’ambito delle buone pratiche della sostenibilità una iniziativa già in corso è legata alla raccolta e recupero degli abiti usati, promossa dall’Unione dei Comuni della Marmilla, a cui tutti i comuni della CP Marmilla appartengono. Tale azione si propone le seguenti finalità: • Aumentare la Raccolta differenziata e diffondere la cultura della sostenibilità ambientale e del riuso contro la cultura dell’usa e getta. • Realizzare occupazione stabile e aggiuntiva, rivolta soprattutto a giovani disoccupati e alle categorie protette. • Devolvere parte del ricavato a enti di solidarietà.			
Descrizione schematica dell’Azione L’Unione dei Comuni della Marmilla ha approvato con la delibera del Consiglio di Amministrazione 22 del 18/06/2013 l’adesione al progetto mediante la concessione gratuita di spazi per l’installazione di cassonetti volti alla raccolta degli indumenti usati. Tali cassonetti vengono interamente gestiti dalla ditta, così come gli indumenti, che vengono trattati e venduti. Il progetto prevede anche la realizzazione di azioni di informazione e sensibilizzazione dei cittadini, sempre a carico della ditta appaltatrice. Il progetto prevede anche la possibilità di attuare un servizio di raccolta porta a porta.			
Obiettivi • Ridurre la produzione di rifiuti • Educare al riciclaggio • Promuovere l’economia circolare			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici comunali, Cittadini, associazioni		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PC 03	
TITOLO: SERVIZIO DI RACCOLTA INDUMENTI, SCARPE E ACCESSORI USATI (IN CORSO)	
Tempi di avvio dell'azione	Azione in corso
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020

Stima dei costi di investimento	L'azione non prevede costi per i Comuni aderenti
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Non necessario
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile
Indicatori di monitoraggio	Dati relativi al quantitativo di indumenti raccolti l'anno (forniti dalla ditta appaltatrice)

CODICE AZIONE: PC 04	
TITOLO: ECOCENTRO COMUNALE (IN VIA DI ATTUAZIONE)	
Ambito	Promozione produzioni locali, filiera corta e comportamenti sostenibili
Tipologia Azione	DIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	GENURI
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio tecnico comunale
Premessa Il D.M. 8 aprile 2008 disciplina i centri di raccolta comunali o intercomunali, intesi come «aree presidiate ed allestite ove si svolge unicamente attività di raccolta». I rifiuti conferiti in queste aree sono raggruppati per frazioni omogenee «per il trasporto agli impianti di recupero, trattamento e, per le frazioni non recuperabili, di smaltimento, dei rifiuti urbani e assimilati». Suddetto decreto è stato integrato con il D.M. Ambiente 13.5.2009, pubblicato sulla gazzetta ufficiale del 18.7.2009. L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, con la circolare n. 15808 del 27 luglio 2009 concernete "Linee guida per la realizzazione e la gestione degli ecocentri comunali – Aggiornamento al D.M. 13.5.2009", recepisce le	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PC 04	
TITOLO: ECOCENTRO COMUNALE (IN VIA DI ATTUAZIONE)	
prescrizioni impartite dal Ministero dell'Ambiente per i centri di raccolta (o "ecocentri"). Il Comune di Genuri ha conferito l'incarico di redigere un progetto per la "Realizzazione di un ecocentro comunale a supporto della raccolta differenziata dei rifiuti urbani" nel 2010. Per l'attuazione degli interventi l'Amministrazione Comunale di Genuri ha stanziato la somma di Euro 90.000,00, di cui 10.000,00€ a valere sui fondi comunali e 80.000,00 € a valere sul finanziamento ottenuto dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente con i fondi P.O.R. FESR 2007-2013, Asse IV, Misura 4.1.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede la realizzazione ex novo dell'Ecocentro comunale di circa 960 mq di superficie. L'area prescelta, ubicata ad una distanza di circa 300 m dal centro abitato, ha un'estensione di circa 2000 mq, è classificata come Zona G nel Piano Urbanistico Comunale e ospita al suo interno l'ex impianto di depurazione comunale. La scelta del sito è rafforzata dalle attuali condizioni di abbandono in cui versa l'area. L'Ecocentro comunale è considerato dall'Amministrazione un supporto indispensabile per la buona riuscita della raccolta differenziata: infatti un centro di raccolta ampio ed organico, aperto a tutti i cittadini, consente oltre allo stoccaggio ed al trasferimento dei materiali provenienti dalla raccolta differenziata, il conferimento di quelle tipologie di rifiuto che il sistema porta a porta rende difficoltoso (ad esempio beni durevoli e ingombranti), permettendo di ottimizzare i costi, massimizzare le tipologie di rifiuti intercettabili e migliorarne la qualità ai fini del recupero.	
Obiettivi • Realizzare l'ecocentro comunale • Migliorare la gestione dei rifiuti nel territorio • Riqualificare un'area attualmente degradata	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Ufficio Tecnico, cittadini
Tipologia di azione – tempo di attuazione	In fase di realizzazione
Tempi di avvio dell'azione	In fase di realizzazione
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Entro il 2020
Stima dei costi di investimento	In fase di realizzazione
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi POR
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: PC 04	
TITOLO: ECOCENTRO COMUNALE (IN VIA DI ATTUAZIONE)	
Indicatori di monitoraggio	Data inaugurazione ecocentro Quantità di rifiuti raccolti per frazione

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.8 MS - Mobilità sostenibile

CODICE AZIONE MS 01			
TITOLO: PROMOZIONE E SENSIBILIZZAZIONE - SETTIMANA EUROPEA MOBILITÀ SOSTENIBILE			
Ambito	Mobilità sostenibile		
Tipologia Azione	Indiretta		
Ambito geografico dell’Azione	Territorio dell'aggregazione		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Amministrazioni comunali, uffici tecnici		
Premessa Promossa dalla Commissione Europea, la Settimana Europea della Mobilità Sostenibile è diventata negli anni un appuntamento internazionale che ha l’obiettivo di incoraggiare i cittadini all’utilizzo di mezzi di trasporto alternativi all’auto privata per gli spostamenti quotidiani. Gli spostamenti effettuati a piedi, in bicicletta o con mezzi pubblici, infatti, rappresentano modalità di trasporto sostenibile che, oltre a ridurre le emissioni di gas climalteranti, l’inquinamento acustico e la congestione, possono giocare un ruolo importante per il benessere fisico e mentale di tutti. Diminuendo e rendendo ecocompatibili le modalità di spostamento, le città europee possono migliorare il bilancio energetico e le prestazioni ambientali del sistema dei trasporti e allo stesso tempo rendere la vita dei cittadini più sana e sicura. Il contesto urbano, infatti, rappresenta una grande sfida per la sostenibilità in Europa e la Settimana Europea della Mobilità Sostenibile, contribuendo a sensibilizzare i cittadini e gli amministratori, è un chiaro esempio di come le iniziative a livello europeo possano incoraggiare e agevolare l’azione a livello locale. La Settimana rappresenta un’occasione per i Comuni, le istituzioni, le organizzazioni e le associazioni di tutta Europa per promuovere obiettivi quali l’incremento di forme di mobilità sostenibile e il miglioramento della qualità della vita, per accrescere la consapevolezza della cittadinanza in merito alle tematiche ambientali collegate alla mobilità e per presentare proposte alternative e sostenibili per i cittadini e ottenere da questi un utile feedback. Per ciascuna edizione della Settimana Europea della Mobilità è scelto un particolare argomento in materia di mobilità sostenibile, il cosiddetto “focal theme”, sulla cui base gli enti locali aderenti sono invitati ad organizzare attività per la cittadinanza. Gli enti aderenti, inoltre, sono invitati a lanciare e promuovere misure permanenti che supportino il tema scelto per l’anno in corso.			
Descrizione schematica dell’Azione I comuni dell'aggregazione intendono prendere annualmente parte attiva all'evento, organizzando incontri, manifestazioni, convegni e attività ludico-ricreative che abbiano al centro il tema della mobilità sostenibile.			
Obiettivi. Sensibilizzazione della popolazione. Costruzione di una coscienza di gruppo sul tema delle emissioni dovute ai comportamenti di mobilità individuali			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comuni, cittadinanza, associazioni di cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	Non quantificabile		
Pay Back Time (semplice)	Non quantificabile		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE MS 01	
TITOLO: PROMOZIONE E SENSIBILIZZAZIONE - SETTIMANA EUROPEA MOBILITÀ SOSTENIBILE	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri/ Incentivi statali / Incentivi regionali
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile
Indicatori di monitoraggio	Numero di partecipanti agli eventi

CODICE AZIONE MS 02			
TITOLO: ISTITUZIONE DI UN SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CON NAVETTE ELETTRICHE			
Ambito	Mobilità sostenibile		
Tipologia Azione	Indiretta		
Ambito geografico dell’Azione	Territorio dell'aggregazione		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Amministrazioni comunali, uffici tecnici, Unione dei Comuni		
Premessa Considerando il contesto territoriale dei comuni coinvolti si presenta la possibilità di realizzare un servizio di trasporto interno tra le piccole comunità di cui è costituita l’aggregazione. Si tratta di un intervento sovracomunale da portare avanti a livello di consorzio tra i comuni. Dall'analisi dei dati sul pendolarismo si registra che ben oltre il 60% degli spostamenti di scambio tra i comuni dell'aggregazione avviene al momento con modalità motorizzate private. Inoltre, i dati evidenziano che il comune di Sanluri risulta un forte attrattore di spostamenti che provengono dai restanti comuni dell'aggregazione (oltre il 50% di tutti gli spostamenti, più di 1.4 milioni di veicoli-km all'anno, hanno come destinazione Sanluri).			
Descrizione schematica dell’Azione. Realizzazione di un servizio di trasporto collettivo intercomunale/consortile con mezzi alimentati elettricamente che permetterebbe alle popolazioni locali di spostarsi agevolmente tra i comuni riducendo al contempo le emissioni di CO ₂ nell’atmosfera. Allo stesso tempo si offrirebbe un servizio per la parte di popolazione non più autonoma negli spostamenti in macchina.			
Obiettivi. Aumentare l'efficienza dei trasporti per gli spostamenti dei privati all'interno dei comuni e tra un comune e l'altro dell'aggregazione. Ciò è dovuto ad una riduzione della mobilità privata (si prevede che il 5% degli spostamenti privati passi in modalità trasporto pubblico). Il servizio favorisce il rilancio della mobilità di gruppo e la socializzazione territoriale riducendo le distanze tra le comunità e riducendo le emissioni in atmosfera.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comuni interessati, cittadinanza, associazioni di cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1-2 anni		
Tempi stimati per la realizzazione	2 anni		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE MS 02	
TITOLO: ISTITUZIONE DI UN SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CON NAVETTE ELETTRICHE	
del'intervento	
Stima dei costi di investimento	€ 55.000
Pay Back Time (semplice)	15 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri/ Incentivi statali / Incentivi regionali
Risparmio Energetico (stima)	91,9 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	21,9 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Numero passeggeri trasportati Numero km percorsi

CODICE AZIONE MS 03			
TITOLO: ACQUISTO SCUOLABUS ELETTRICO			
Ambito	Mobilità sostenibile		
Tipologia Azione	Indiretta		
Ambito geografico dell’Azione	Comuni di Ussaramanna, Siddi e Turri		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Amministrazioni comunali, uffici tecnici		
Premessa E' in essere una convenzione per la gestione associata del servizio di trasporto alunni scuola dell’infanzia, primaria e secondaria di 1° grado dei Comuni di Ussaramanna, Siddi e Turri (comune conitguo, ma non facente parte dell’aggregazione). Al momento vengono utilizzati dei mezzi a gasolio poco efficienti e con conseguenti alti livelli di emissioni in atmosfera. Al fine di ottenere un minor consumo delle energie non rinnovabili, una diminuzione degli scarichi inquinanti e una riduzione di rifiuti prodotti sarebbe auspicabile l’utilizzo di mezzi a più alta efficienza e che, al contempo, abbiano alta valenza dimostrativa per la cittadinanza.			
Descrizione schematica dell’Azione. Acquisto di due autobus elettrici, con allestimento scuolabus, per il servizio alle scuole di Ussaramanna, Siddi e Turri (comune attiguo ai primi 2).			
Obiettivi. Aumentare l'efficienza dei trasporti per gli spostamenti degli scolari all'interno dei comuni e tra un comune e l'altro dell'aggregazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comuni interessati, scuole, associazioni di cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1-2 anni		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE MS 03	
TITOLO: ACQUISTO SCUOLABUS ELETTRICO	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno
Stima dei costi di investimento	€ 80.000
Pay Back Time (semplice)	15 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri/ Incentivi statali / Incentivi regionali
Risparmio Energetico (stima)	30,1 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	5,9 tCO2/anno
Indicatori di monitoraggio	Numero km percorsi

CODICE AZIONE MS 04			
TITOLO: IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA DI CAR SHARING CON MEZZI ELETTRICI O IBIRDI PER LE AMMINISTRAZIONI COMUNALI			
Ambito	Mobilità sostenibile		
Tipologia Azione	Diretta		
Ambito geografico dell’Azione	Territorio dell'aggregazione		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Uffici Affari Generali, Amministrazioni comunali		
Premessa I comuni dell'aggregazione di Siddi intendono porre in atto delle azioni che contribuiscano a ridurre le emissioni di anidride carbonica dovute agli spostamenti che avvengono all'interno dei propri confini comunali attraverso azioni dimostrative che promuovano la diffusione di veicoli a basse emissioni presso la cittadinanza.			
Descrizione schematica dell’Azione. L'aggregazione intende dare il via ad una sperimentazione di un sistema di car-sharing in cui alcune vetture elettriche, acquistate dagli Enti, sono utilizzate in forma condivisa tra la rete comunale e i Servizi d'Istituto come azione a forte valenza dimostrativa verso la cittadinanza. Il progetto pilota prevede inizialmente l'acquisto di 5 veicoli e l'installazione di altrettanti punti di ricarica.			
Obiettivi. Aumentare l'efficienza dei trasporti per gli spostamenti dei privati tra un comune e l'altro dell'aggregazione.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comuni interessati, cittadinanza, associazioni di cittadini		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1-2 anni		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	1 anno		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE MS 04	
TITOLO: IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA DI CAR SHARING CON MEZZI ELETTRICI O IBIRDI PER LE AMMINISTRAZIONI COMUNALI	
Stima dei costi di investimento	€ 100.000
Pay Back Time (semplice)	15 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri/ Incentivi statali / Incentivi regionali
Risparmio Energetico (stima)	10,2 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	4,8 tCO2/anno
Indicatori di monitoraggio	Ore utilizzo mezzi Numero km percorsi

CODICE AZIONE MS 05			
TITOLO: EFFICIENTAMENTO DEL PARCO VEICOLARE DEI PRIVATI			
Ambito	Mobilità sostenibile		
Tipologia Azione	Indiretta		
Ambito geografico dell'Azione	Territorio dell'aggregazione		
Ufficio Responsabile dell'attuazione	n/d		
Premessa L'analisi dei dati sui veicoli di proprietà dei privati mostra una quasi assoluta prevalenza dei veicoli ad alimentazione “tradizionale” (benzina o gasolio) rispetto alle altre tipologie, rimanendo nel suo complesso sempre al di sopra del 97% del totale dei veicoli immatricolati. L'analisi sui consumi e le emissioni unitarie medie della flotta dei privati mostrano livelli di emissioni unitari medi pari a 175 g CO2/km.			
Descrizione schematica dell'Azione. Si ipotizza che nei prossimi anni vi sia un tasso di sostituzione naturale dei veicoli di proprietà dei privati, che prevede, a livello regionale e comunale, che la percentuale di veicoli ad alimentazione tradizionale scenda al 93% nel 2020, e che la quota rimanente sia composta dal GPL per il 2% e dalla modalità elettrica o ibrida plug-in per il restante 5%.			
Obiettivi. La stima sulle riduzione attese suppone che il 93% di veicoli ad alimentazione tradizionale raggiungano un consumo energetico unitario medio di 0,65 kWh/km, identico a quello dei veicoli alimentati a GPL. L'introduzione dei veicoli a modalità elettrica-ibrida contribuisce ad una riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni. Si prevede che le emissioni unitarie medie della flotta dei privati scendano nel 2020 a 162 g CO2/km.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Cittadinanza		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1-2 anni		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE MS 05	
TITOLO: EFFICIENTAMENTO DEL PARCO VEICOLARE DEI PRIVATI	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020

Stima dei costi di investimento	Non quantificabile
Pay Back Time (semplice)	15 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi propri privati / Incentivi statali / Incentivi regionali
Risparmio Energetico (stima)	1.207,6 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	266,2 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Dati ACI/ISTAT sulle immatricolazioni e sulla composizione del parco veicoli per classi COPERT

CODICE AZIONE MS 06	
TITOLO: INSTALLAZIONE DI COLONNINE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI E IBRIDI	
Ambito	Mobilità sostenibile
Tipologia Azione	Indiretta
Ambito geografico dell'Azione	Territorio dell'aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Area governo del territorio - Lavori Pubblici
Premessa E' evidente per ciascuna amministrazione dell'aggregazione la necessità di favorire ed incentivare, con azioni di infrastrutturazione appropriate, l'introduzione di mezzi a basse emissioni complessive nel territorio. Si ritiene che l'introduzione di un primo nucleo di punti di ricarica pubblici per auto elettriche o ibride plug-in sia un passo fondamentale per incentivare i privati all'acquisto di mezzi meno emissivi e per la promozione di servizi di car sharing.	
Descrizione schematica dell'Azione Con iniziativa propria o, in alternativa, attraverso accordi di concessione del suolo pubblico con fornitori di energia elettrica, le Amministrazioni intendono procedere all'installazione di 10 colonnine pubbliche di ricarica lenta, a 16/32A, per auto elettriche/ibride, in località strategiche del centro, al fine di incentivare l'introduzione di veicoli elettrici (puri) ed ibridi plug-in nella flotta dei cittadini.	
Obiettivi L'azione va ad incentivare l'introduzione di veicoli elettrici (puri) ed ibridi plug-in nella flotta privata. Il suo potenziale di riduzione è calcolato come surplus rispetto alla riduzione che si ottiene dal trend naturale di sostituzione dei veicoli da parte dei privati. Si ipotizza che questa azione incentivi ulteriormente i privati all'acquisto di mezzi plug-in.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comuni dell'Aggregazione, cittadinanza, gestori e fornitori

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE MS 06			
TITOLO: INSTALLAZIONE DI COLONNINE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI E IBRIDI			
	servizi energia elettrica.		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1-2 anni		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2 anni		
Stima dei costi di investimento	€ 30.000		
Pay Back Time (semplice)	9 anni		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Concessioni per l'installazione / fondi comunali		
Risparmio Energetico (stima)	38,7 MWh/anno		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	6,6 tCO2/anno		
Indicatori di monitoraggio	Dati ore utilizzo delle colonnine		

CODICE AZIONE MS 07	
TITOLO: PROGETTO "MOBILITÀ A ZERO EMISSIONI" (REALIZZATO)	
Ambito	Mobilità sostenibile
Tipologia Azione	Indiretta
Ambito geografico dell'Azione	Comune di Sanluri
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio tecnico
Premessa Nell'ambito del PO-FESR 2007-2013 Asse IV Linea d'intervento 4.1.2d, a valere sull'Avviso pubblico per il finanziamento di azioni dimostrative di acquisto e consumo responsabile è stato finanziato il Progetto "Mobilità a zero emissioni". Il progetto si propone di agire attivamente sul risparmio energetico e nel settore della mobilità urbana, con l'acquisto di un pannello fotovoltaico e di biciclette elettriche a pedalata assistita. Il progetto promuove azioni volte allo sviluppo di una mobilità sostenibile all'interno del centro urbano.	
Descrizione schematica dell'Azione. Il progetto prevede la fornitura e posa in opera delle seguenti attrezzature e dei seguenti servizi: 1. progettazione esecutiva, richiesta di autorizzazioni necessarie per la posa in opera, montaggio, installazione, collegamento alla rete elettrica e collaudo di un impianto fotovoltaico e di un inverter per la produzione di energia elettrica, e espletamento della pratica GSE; 2. installazione di 15 punti di ricarica (da 230 V come da normativa) per biciclette elettriche a pedalata assistita da localizzarsi all'interno dell'edificio ove verrà posto il pannello fotovoltaico. La fornitura comprende la loro	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE MS 07	
TITOLO: PROGETTO "MOBILITÀ A ZERO EMISSIONI" (REALIZZATO)	
installazione e la connessione alla rete elettrica; 3. acquisto di 15 biciclette elettriche a pedalata assistita con targhe con logo del Comune; 4. acquisto e installazione di 2 rastrelliere comprensive di sistemi di sicurezza e bloccaggio; 5. fornitura di 150 kit per il risparmio energetico composto da riduttori di flusso e lampadine a risparmio energetico.	
Obiettivi Gli obiettivi che il progetto si propone di realizzare sono: - riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂; - sperimentazione di azioni di sostenibilità ambientale nel territorio di Sanluri come il bike-sharing con biciclette elettriche alimentate con pannelli fotovoltaici, che si propone di innescare processi di cambiamento nelle abitudini di mobilità cittadina, dimostrando l'esistenza di alternative alla mobilità con autovettura propria; - avvio di strategie di sviluppo sostenibile atte a ridurre gli impatti ambientali dei processi posti in essere dalla P.A.; - massimo coinvolgimento della popolazione sui temi del progetto (sostenibilità ambientale, consumo consapevole delle risorse, risparmio energetico, mobilità sostenibile) e all'evento finale.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune di Sanluri, cittadini
Tempi di avvio dell'azione	Già avviata
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Già avviata
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	1 anno
Stima dei costi di investimento	Già avviata
Pay Back Time (semplice)	15 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	80 % Fondi Regionali PO-FESR 2007-2013 Asse IV Linea d'intervento 4.1.2d 20 % Cofinanziamento Comunale
Risparmio Energetico (stima)	34,6 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	9,0 tCO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Numero di prelievi - Numero di abbonati al servizio - Numero di km percorsi dalle biciclette -

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.3.9 RT - Riqualificazione energetica patrimonio edilizio residenziale e terziario

CODICE AZIONE: RT 01	
TITOLO: ANALISI CONSUMI RESIDENZIALE E TERZIARIO	
Ambito	Riqualificazione energetica patrimonio edilizio residenziale e terziario
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici Tecnici Comunali
Premessa La questione della rilevazione dei consumi del territorio, in questo caso riferiti al settore residenziale e terziario, è tuttora una sfida aperta nel campo della gestione energetica dei territori. I sistemi di monitoraggio energetico già esistenti non sono ancora alla portata delle piccole realtà come i comuni afferenti alla CP della Marmilla: le politiche energetiche indirette legate alla riduzione dei consumi del territorio si trovano così a lavorare sulla base di stime e senza la possibilità di un monitoraggio che consenta di valutarne l'efficacia. Il superamento di questo gap costituisce una delle sfide più importanti che l'aggregazione si propone di affrontare anche grazie alla redazione del PAES. Anche in questo caso, i piccoli comuni troveranno nella scelta di redigere un PAES congiunto, un punto di forza per ridurre i costi dell'azione e puntare ad economie di scala.	
Descrizione schematica dell'Azione Nell'ottica di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di CO₂ è fondamentale dare importanza non solo all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, ma anche alla diminuzione della domanda energetica. In questo senso si può affermare che la prima fonte rinnovabile rimane la riduzione degli sprechi e l'incremento dell'efficienza energetica. L'azione prevede la realizzazione di una campagna di sensibilizzazione e di raccolta dati da effettuarsi mediante somministrazione di uno specifico questionario energetico sulle unità residenziali del territorio ad un numero rappresentativo di famiglie (campione scelto tra la popolazione residente). Si prevede di articolare l'Azione tramite: ▪ attività di raccolta dati attraverso specifico questionario; ▪ creazione ed elaborazione di un database dei dati energetici per il settore residenziale (consumi, dispositivi utilizzati per climatizzazione, produzione ACS e illuminazione, modalità di gestione e d'uso, abitudini utenza); ▪ catalogazione sistematica dei dati delle certificazioni energetiche. La creazione di un database sarà utile al fine di valutare/monitorare i consumi finali nel settore residenziale, permetterà inoltre di verificare nel tempo i risultati raggiunti tramite l'attività di sensibilizzazione e di informazione prevista dalle Amministrazioni comunali. L'amministrazione opererà costantemente nell'intento di promuovere il diffondersi di buone pratiche nell'ambito dell'efficienza energetica, dando informazioni ai cittadini sulle opportunità di realizzare interventi di riqualificazione energetica degli edifici usufruendo di eventuali incentivi economici e fiscali e, nel caso in cui si presentassero le opportune condizioni, promuoverà azioni di incentivazione per agevolare l'attuazione degli interventi stessi. Tale azione verrà attuata in stretta sinergia con lo Sportello Energia (GSC-02) e con l'azione relativa alle "Linee guida per i Regolamenti Energetici Comunali" (RT -02).	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: RT 01			
TITOLO: ANALISI CONSUMI RESIDENZIALE E TERZIARIO			
Obiettivi ▪ Creare un database sui consumi energetici del parco edilizio residenziale per verificare i settori di possibile intervento e per monitorare nel tempo gli effetti e l'efficacia delle azioni previste in questo ambito dall'Amministrazione. ▪ Promuovere "buone pratiche". Costruire uno strumento per tarare e monitorare le politiche energetiche sul territorio.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici, Cittadini, professionisti, associazioni, Sportello Energia, operatori del settore terziario		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1-2 anni		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	20.000 €		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile		
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi di bilancio – Finanziamenti regionali, nazionali o comunitari		
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile		
Indicatori di monitoraggio	Numero utenze monitorate per comune ogni anno % utenze monitorate per comune ogni anno Numero di soggetti coinvolti nelle iniziative collaterali		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: RT 02			
TITOLO: LINEE GUIDA PER I REGOLAMENTI ENERGETICI COMUNALI			
Ambito	Riqualificazione energetica patrimonio edilizio residenziale e terziario		
Tipologia Azione	INDIRETTA		
Ambito geografico dell’Azione	Sovracomunale. L’azione è prevista per tutti i comuni dell’Aggregazione		
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio PAES, Uffici Tecnici Comunali		
Premessa La maggior parte dei consumi e delle emissioni dell’Aggregazione sono dovuti ai consumi del settore residenziale e terziario: è pertanto fondamentale cercare strategie per incidere sulle scelte dei singoli cittadini, per promuovere una edilizia più sostenibile e più efficiente. Il Regolamento Energetico Ambientale (REA) può costituire un ottimo strumento, e la sua redazione a scala sovracomunale può costituire una buona economia di scala, rendendo l’azione più economica.			
Descrizione schematica dell’Azione Il REA è un documento complesso che tesse una stretta relazione con il Piano Urbanistico Comunale e il Regolamento Edilizio: la CP ritiene dunque poco praticabile la via della redazione di un unico REA per tutti i comuni dell’Aggregazione. Si prevede quindi la realizzazione di un documento di Linee guida per i Regolamenti Energetici Comunali per tutta l’aggregazione, costruito in stretta collaborazione con tutti gli Uffici Tecnici e sotto il coordinamento dell’Ufficio PAES. Allo scopo di rendere l’obiettivo realizzabile è previsto un impegno economico di tutti i comuni dell’aggregazione pari a 200.000 €, impegno che potrà essere reperito da sgravi fiscali previsti per i cittadini che si adegueranno ai target di efficientamento previsti. Inoltre l’azione verrà elaborata in sinergie con le attività dello sportello energia (GSC 02). Ogni ufficio tecnico avrà poi il compito di recepire le linee guida nel proprio regolamento edilizio autonomamente, operando gli eventuali correttivi che risultassero necessari per via delle specificità territoriali.			
Obiettivi Promuovere l’efficienza energetica negli edifici privati. Ridurre le emissioni legate al patrimonio edilizio residenziale. Supportare l’edilizia sostenibile.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici, cittadini, associazioni di categoria, professionisti, operatori del settore terziario, Sportello Energia		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell’azione	1 anno		
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	2 anni		
Stima dei costi di investimento	200.000 € suddivisa tra i comuni della CP sulla base delle disponibilità		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: RT 02	
TITOLO: LINEE GUIDA PER I REGOLAMENTI ENERGETICI COMUNALI	
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi di bilancio – Finanziamenti regionali, nazionali o comunitari
Risparmio Energetico (stima)	7.792,2 MWh (Ipotesi di risparmio di 70 kWh/mq sul 15% delle superfici abitative riscaldate)
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	1.878,0 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio	Numero di pratiche filtrate dal REA Risparmio energetico annuo conseguito dal REA Numero di immobili censiti nel catasto energetico Miglioramento medio dell'IPE nelle pratiche edilizie.

CODICE AZIONE: RT 03	
TITOLO: SOSTEGNO E PROMOZIONE PER EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL RESIDENZIALE	
Ambito	Riquilificazione energetica patrimonio edilizio residenziale e terziario
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovra comunale. L'azione è prevista per tutti i comuni dell'Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici Tecnici Comunali, Sportello Energia
Premessa I consumi energetici degli edifici rappresentano un settore prioritario d'intervento e gli edifici con destinazione d'uso residenziale costituiscono un ampio bacino di intervento (tanto nei grandi centri urbani che nei piccoli Comuni) su cui da diversi anni l'Unione Europea ha posto particolare attenzione.	
Descrizione schematica dell'Azione. L'intervento prevede il cofinanziamento di interventi di risparmio energetico e produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili per vari usi negli edifici residenziali. L'azione dovrà essere programmata e realizzata tramite l'assistenza tecnica dello sportello energia che avrà il compito di: • promuovere l'azione e gli interventi di risparmio energetico degli edifici e produzione di energia termica ed elettrica da fonte rinnovabile in tutte le varie tipologie di destinazione d'uso; • assistere gli utenti privati nella scelta tra le varie possibilità tecnologiche esistenti per il condizionamento e la ventilazione controllata degli ambienti in modalità riscaldamento e raffrescamento, per la	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: RT 03			
TITOLO: SOSTEGNO E PROMOZIONE PER EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL RESIDENZIALE			
produzione di energia elettrica e acqua calda sanitaria per usi residenziali; • assistere le amministrazioni comunale dell'aggregazione sia nel definire i criteri di assegnazione per la distribuzione degli incentivi sia nel verificare l'effettiva rispondenza delle progettualità e realizzazione degli interventi finanziati L'azione sarà elaborata in stretta sintonia con l'azione RT02, relativa alla definizione delle linee guida da adottare nei regolamenti edilizi di ciascun comune per il rispetto dei criteri di efficientamento energetico degli edifici.			
Obiettivi Il target minimo previsto è valutato in base agli interventi certamente realizzabili nel territorio comunale: impianti fotovoltaici, installazione di impianti di riscaldamento a biomasse con tecnologie più efficienti (es. termocamini) e utilizzo di scaldacqua a pompa di calore, seppure molti altri interventi verranno previsti dalla strutturazione di questa azione. Si prevede pertanto l'equivalente dell'installazione di n. 300 impianti di produzioni da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e/o termica ed altrettanti interventi di risparmio energetico per la produzione di ACS con scaldacqua a pompa di calore. Il target di riferimento rappresenta il 10,0 % circa delle abitazioni presenti nel territorio della Marmilla. L'obiettivo è accelerare il naturale processo di manutenzione e rinnovo delle tecnologie impiantistiche esistenti per la produzione di energia nel settore residenziale.			
Attori coinvolti o coinvolgibili	Cittadini, aziende operatrici nel settore del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili		
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
Tempi di avvio dell'azione	1 – 2 anni		
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Fino al 2020		
Stima dei costi di investimento	630.000 € suddivisa tra i comuni della CP sulla base delle disponibilità		
Parametri di valutazione tecnico-economica	Non applicabile		
Pay Back Time (semplice)	Non applicabile		
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Fondi comunali o finanziamenti		
Risparmio Energetico/Produzione di energia (stima)	1682,0 MWh elettrica e termica (di cui 1430,0 MWh stimati per la produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili)		
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	618,8 tCO ₂		
Indicatori di monitoraggio	Potenza degli impianti di riscaldamento da fonti energetiche rinnovabili installati e tipologia degli impianti sostituiti Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili installati e consumi energetici pregresse delle utenze		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: RT 03	
TITOLO: SOSTEGNO E PROMOZIONE PER EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI NEL RESIDENZIALE	
	Numero e tipologia di interventi di risparmio energetico realizzati

CODICE AZIONE: RT 04	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FOTOVOLTAICO SUL TERRITORIO DELL'AGGREGAZIONE (REALIZZATA)	
Ambito	Riqualificazione energetica patrimonio edilizio residenziale e terziario
Tipologia Azione	INDIRETTA
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Azione già realizzata
Premessa I territori dell'aggregazione, come tutti i comuni della Sardegna, negli ultimi anni hanno assistito ad un notevole diffusione di impianti fotovoltaici grazie alle forti politiche di sostegno che si sono succedute in questi anni a livello nazionale.	
Descrizione schematica dell'Azione Nei settori residenziale e terziario si stima una installazione cumulata di potenza pari circa 2.515 MW in tutta l'aggregazione (al netto degli impianti realizzati dalle amministrazioni comunali e descritti nelle precedenti schede).	
Obiettivi Azione realizzata	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Cittadini, aziende del settore terziario
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Azione realizzata
Tempi di avvio dell'azione	Azione realizzata
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Azione realizzata

Stima dei costi di investimento	Azione realizzata
Parametri di valutazione tecnico-economica	Azione realizzata
Pay Back Time (semplice)	Azione realizzata

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

CODICE AZIONE: RT 04	
TITOLO: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FOTOVOLTAICO SUL TERRITORIO DELL'AGGREGAZIONE (REALIZZATA)	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Azione realizzata
Produzione di energia (stima)	2.838,3 MWh di energia elettrica
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	1.370,9 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio	MWh/anno prodotti da questionario ai cittadini

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.4 Matrice di sintesi delle azioni PAES

QUADRO DI SINTESI DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA									
	TITOLO AZIONE	Produzione di energia [MWh/anno]	%	Riduzione consumi [MWh/anno]	%	Riduzione Emissioni [tCO ₂ /anno]	%	Costo [€]	Costo unitario [€/tCO ₂]
PA - 01	Diagnosi energetica per gli edifici pubblici	n.q.		n.q.		n.q.			
PA - 02	Monitoraggio consumi / Informatizzazione dati utenze energetiche comunali	n.q.		n.q.		n.q.		€ 5.000,00	
PA - 03	Edifici dimostrativi (esempio del municipio di Setzu)	n.q.		n.q.		n.q.			
PA -Imp 01	Efficientamento energetico casa comunale - Villanovaforru			6,4	0,01%	3,1	0,01%	€ 44.200,00	14.258,06
PA -Imp 02	Efficientamento degli impianti di riscaldamento/raffrescamento - Tuili			54,0	0,05%	11,0	0,03%	€ 71.650,00	6.513,64
PA -Imp 03	Efficientamento generatori di calore per gli edifici comunali - Pauli Arbarei	50,0	0,04%			13,3	0,04%	€ 62.950,00	4.733,08
PA -Imp 04	Efficientamento impianti climatizzazione del Municipio - Ussaramanna			2,9	0,00%	1,4	0,00%		
PA-FER 01	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Genuri	20,2	0,02%			9,8	0,03%	€ 53.250,00	5.433,67
PA-FER 02	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio -	20,0	0,02%			9,7	0,03%	€ 105.600,00	10.886,60

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

QUADRO DI SINTESI DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA									
	TITOLO AZIONE	Produzione di energia [MWh/anno]	%	Riduzione consumi [MWh/anno]	%	Riduzione Emissioni [tCO ₂ /anno]	%	Costo [€]	Costo unitario [€/tCO ₂]
	Gesturi								
PA-FER 03	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Lunamatrona	72,1	0,06%			37,2	0,11%	€ 151.350,00	4.068,55
PA-FER 04	Installazione impianto minieolico su area pubblica - Lunamatrona	88,0	0,08%			42,5	0,12%	€ 184.000,00	4.329,41
PA-FER 05	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Pauli Arbarei	53,5	0,05%			25,9	0,08%	€ 111.550,00	4.306,95
PA-FER 06	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il C.A.S. - Setzu	13,6	0,01%			6,6	0,02%	€ 29.750,00	4.507,58
PA-FER 07	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Tuili	45,1	0,04%			21,8	0,06%	€ 101.400,00	4.651,38
PA-FER 08	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Ussaramanna	13,4	0,01%			6,4	0,02%	€ 28.250,00	4.414,06
PA-FER 09	Produzione di energia termica da fonte solare Scuola Media (realizzata) - Ussaramanna	4,2	0,00%			2,1	0,01%		
PA-FER 10	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Villamar	51,0	0,04%			24,6	0,07%	€ 101.950,00	4.144,31

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

QUADRO DI SINTESI DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA									
	TITOLO AZIONE	Produzione di energia [MWh/anno]	%	Riduzione consumi [MWh/anno]	%	Riduzione Emissioni [tCO ₂ /anno]	%	Costo [€]	Costo unitario [€/tCO ₂]
PA-FER 11	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – Villanovaforru	27,0	0,02%			13,0	0,04%	€ 59.600,00	4.584,62
PA-FER 12	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Villanovafranca	20,5	0,02%			9,9	0,03%	€ 44.450,00	4.489,90
PA-FER 13	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – aggregazione (realizzata)	510,6	0,44%			246,6	0,72%		
PA - IP 01	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Genuri			30,1	0,03%	14,5	0,04%	€ 70.000,00	4.827,59
PA - IP 02	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Gesturi			71,8	0,06%	34,7	0,10%	€ 178.000,00	5.129,68
PA - IP 03	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Lunamatrona			105,5	0,09%	51,0	0,15%	€ 292.000,00	5.725,49
PA - IP 04	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Pauli Arbarei			49,5	0,04%	23,9	0,07%	€ 109.500,00	4.581,59
PA - IP 05	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Sanluri			240,0	0,21%	115,9	0,34%	€ 750.000,00	6.469,98
PA - IP 06	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Siddi			58,8	0,05%	28,4	0,08%	€ 165.500,00	5.827,46

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

QUADRO DI SINTESI DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA									
	TITOLO AZIONE	Produzione di energia [MWh/anno]	%	Riduzione consumi [MWh/anno]	%	Riduzione Emissioni [tCO ₂ /anno]	%	Costo [€]	Costo unitario [€/tCO ₂]
PA - IP 07	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Ussaramanna			43,8	0,04%	21,2	0,06%	€ 165.000,00	7.783,02
PA - IP 08	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villamar			56,1	0,05%	27,1	0,08%	€ 173.350,00	6.396,68
PA - IP 09	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villanovaforru			54,1	0,05%	26,1	0,08%	€ 101.600,00	3.892,72
PA-IP 10	Appalto per interventi di efficientamento energetico impianto di illuminazione pubblica (in corso) - Villanovafranca			44,8	0,04%	21,6	0,06%		
PA - INV 01	Efficientamento energetico involucro Museo della Giara – Gesturi			0,3	0,00%	0,2	0,00%	€ 48.150,00	240.750,00
PA - INV 02	Efficientamento energetico edifici scolastici - Lunamatrona			97,8	0,08%	21,1	0,06%	€ 365.000,00	17.298,58
PA - INV 03	Efficientamento energetico Palazzo Comunale - Lunamatrona			36,7	0,03%	11,9	0,03%	€ 414.550,00	34.836,13
PA - INV 04	Efficientamento energetico edifici pubblici - Pauli Arbarei			22,6	0,02%	6,0	0,02%	€ 108.400,00	18.066,67
PA - INV 05	Efficientamento energetico edifici scolastici via Giovanni XXIII e via Carlo Felice– Sanluri			n.q.		n.q.		€ 1.400.000,00	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

QUADRO DI SINTESI DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA									
	TITOLO AZIONE	Produzione di energia [MWh/anno]	%	Riduzione consumi [MWh/anno]	%	Riduzione Emissioni [tCO ₂ /anno]	%	Costo [€]	Costo unitario [€/tCO ₂]
PA - INV 06	Efficientamento energetico Casa Comunale, Palestra e Biblioteca - Siddi			37,7	0,03%	9,1	0,03%	€ 264.550,00	29.071,43
PA - INV 07	Efficientamento energetico Scuole dell'Infanzia, Primaria, Secondaria e Municipio - Villamar			136,6	0,12%	37,7	0,11%	€ 1.099.750,00	29.171,09
PA - INV 08	Sostituzione infissi Scuola Media – Ussaramanna (realizzata)			n.q.		n.q.			
GSC 01	Gestione PAES	n.q.		n.q.		n.q.		€ 60.000,00	
GSC 02	Sportello Energia	n.q.		n.q.		n.q.		€ 150.000,00	
GSC 03	Acquisti verdi - realizzazione appalti verdi	n.q.		n.q.		n.q.			
GSC 04	Acquisto di energia elettrica verde	3.866,6	3,31%			1.867,6	5,45%		
GSC 05	Attività laboratoriali per la sensibilizzazione della cittadinanza all'uso consapevole delle risorse	n.q.		n.q.		n.q.		€ 48.000,00	
GSC 06	PAES a scuola	n.q.		n.q.		n.q.		€ 12.000,00	
GSC 07	Formazione personale tecnico comunale	n.q.		n.q.		n.q.		€ 15.000,00	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

QUADRO DI SINTESI DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA									
	TITOLO AZIONE	Produzione di energia [MWh/anno]	%	Riduzione consumi [MWh/anno]	%	Riduzione Emissioni [tCO ₂ /anno]	%	Costo [€]	Costo unitario [€/tCO ₂]
PC 01	Mercato itinerante per prodotti locali (promozione filiera corta)	n.q.		n.q.		n.q.		€ 5.000,00	
PC 02	Punti di erogazione dell'acqua potabile	n.q.		n.q.		n.q.		€ 150.000,00	
PC 03	Servizio di raccolta indumenti, scarpe e accessori usati (in corso)	n.q.		n.q.		n.q.			
PC 04	ECOCENTRO comunale (in via d'attuazione) – Genuri	n.q.		n.q.		n.q.			
MS 01	Promozione e sensibilizzazione - Settimana europea mobilità sostenibile	n.q.		n.q.		n.q.			
MS 02	Istituzione di un servizio di trasporto pubblico locale con navette elettriche			91,9	0,08%	21,9	0,06%	€ 55.000,00	2.511,42
MS 03	Acquisto scuolabus elettrico			30,1	0,03%	5,9	0,02%	€ 80.000,00	13.559,32
MS 04	Implementazione di un sistema di car sharing con mezzi elettrici o ibridi per le amministrazioni comunali			10,2	0,01%	4,8	0,01%	€ 100.000,00	20.833,33
MS 05	Efficientamento del parco veicolare dei privati			1207,6	1,04%	266,2	0,78%		
MS 06	Installazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici e ibridi			38,7	0,03%	6,6	0,02%	€ 30.000,00	4.545,45
MS 07	Progetto "Mobilità a emissioni zero" (realizzato)			34,6	0,03%	9,0	0,03%		

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

QUADRO DI SINTESI DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA									
	TITOLO AZIONE	Produzione di energia [MWh/anno]	%	Riduzione consumi [MWh/anno]	%	Riduzione Emissioni [tCO ₂ /anno]	%	Costo [€]	Costo unitario [€/tCO ₂]
RT 01	Analisi consumi residenziale e terziario	n.q.		n.q.		n.q.		€ 20.000,00	
RT 02	Linee guida per i Regolamenti Energetici comunali			7.792,2	6,68%	1.878,0	5,48%	€ 200.000,00	106,50
RT 03	Sostegno e promozione per efficientamento energetico e impianti a fonti rinnovabili nel residenziale	1.430,0	1,23%	252,0	0,22%	618,8	1,80%	€ 630.000,00	1.018,10
RT 04	Produzione di energia elettrica da fotovoltaico sul territorio dell'aggregazione (realizzata)	2.838,3	2,43%			1.370,9	4,00%		
	TOT PAES	9.124,1		10.606,8		6.985,0		8.415.300,00	1.204,77
	TOT AGGREGAZIONE ANNO BASE			116.655,7		34.288,1			
	% RIDUZIONE	7,82%		9,09%		20,4%			

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.5 Quadro d'insieme del PAES

Consumi energetici all'anno base (2007) :	116.655,7 MWh	
Emissioni di CO₂ all'anno base (2007) :	34.288,1 tCO₂	
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base:	10.606,8 MWh/anno	- 9,1%
Produzione locale di energia rinnovabile rispetto all'anno base:	9.124,1 MWh/anno	- 7,8%
Riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto all'anno base:	6.985,0 t/anno	- 20,4%
Riduzione di emissioni di CO₂ dall'anno base ad oggi	1.650,2 t/anno	- 4,8%
Obiettivo da raggiungere da oggi al 2020	5.334,8 t/anno	- 15,6%
Costo previsto per l'attuazione del PAES :	8.415.300,00 €	
Costo unitario della riduzione di emissioni di CO ₂ :	1.204,77 €/tCO ₂	

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.6 Cronoprogramma ragionato delle azioni PAES

CRONOPROGRAMMA DI ATTUAZIONE DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA								
Cod	Azione	2007-2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PA - 01	Diagnosi energetica per gli edifici pubblici							
PA - 02	Monitoraggio consumi / Informatizzazione dati utenze energetiche comunali							
PA - 03	Edifici dimostrativi (esempio del municipio di Setzu)							
PA -Imp 01	Efficientamento energetico casa comunale - Villanovaforru							
PA -Imp 02	Efficientamento degli impianti di riscaldamento/raffrescamento - Tuili							
PA -Imp 03	Efficientamento generatori di calore per gli edifici comunali - Pauli Arbarei							
PA -Imp 04	Efficientamento impianti climatizzazione del Municipio - Ussaramanna							
PA-FER 01	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Genuri							

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PA-FER 02	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Gesturi							
PA-FER 03	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Lunamatrona							
PA-FER 04	Installazione impianto minieolico su area pubblica - Lunamatrona							
PA-FER 05	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Pauli Arbarei							
PA-FER 06	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il C.A.S. - Setzu							
PA-FER 07	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Tuili							
PA-FER 08	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Ussaramanna							
PA-FER 09	Produzione di energia termica da fonte solare Scuola Media (realizzata) - Ussaramanna							
PA-FER 10	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Villamar							
PA-FER 11	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – Villanovaforru							
PA-FER 12	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Villanovafranca							

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PA-FER 13	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – aggregazione (realizzata)							
PA - IP 01	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Genuri							
PA - IP 02	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Gesturi							
PA - IP 03	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Lunamatrona							
PA - IP 04	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Pauli Arbarei							
PA - IP 05	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Sanluri							
PA - IP 06	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Siddi							
PA - IP 07	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Ussaramanna							
PA - IP 08	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villamar							
PA - IP 09	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villanovaforru							
PA-IP 10	Appalto per interventi di efficientamento energetico impianto di illuminazione pubblica (in corso) - Villanovafranca							

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PA - INV 01	Efficientamento energetico involucro Museo della Giara – Gesturi							
PA - INV 02	Efficientamento energetico edifici scolastici - Lunamatrona							
PA - INV 02	Efficientamento energetico edifici scolastici - Lunamatrona							
PA - INV 04	Efficientamento energetico edifici pubblici - Pauli Arbarei							
PA - INV 05	Efficientamento energetico edifici scolastici via Giovanni XXIII e via Carlo Felice– Sanluri							
PA - INV 06	Efficientamento energetico Casa Comunale, Palestra e Biblioteca - Siddi							
PA - INV 07	Efficientamento energetico Scuole dell'Infanzia, Primaria, Secondaria e Municipio - Villamar							
PA - INV 08	Sostituzione infissi Scuola Media – Ussaramanna (realizzata)							
GSC 01	Gestione PAES							
GSC 02	Sportello Energia							
GSC 03	Acquisti verdi - realizzazione appalti verdi							

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

GSC 04	Acquisto di energia elettrica verde							
GSC 05	Attività laboratoriali per la sensibilizzazione della cittadinanza all'uso consapevole delle risorse							
GSC 06	PAES a scuola							
GSC 07	Formazione personale tecnico comunale							
PC 01	Mercato itinerante per prodotti locali (promozione filiera corta)							
PC 02	Punti di erogazione dell'acqua potabile							
PC 03	Servizio di raccolta indumenti, scarpe e accessori usati (in corso)							
PC 04	ECOCENTRO comunale (in via d'attuazione) – Genuri							
MS 01	Promozione e sensibilizzazione - Settimana europea mobilità sostenibile							
MS 02	Istituzione di un servizio di trasporto pubblico locale con navette elettriche							
MS 03	Acquisto scuolabus elettrico							

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

MS 04	Implementazione di un sistema di car sharing con mezzi elettrici o ibridi per le amministrazioni comunali							
MS 05	Efficientamento del parco veicolare dei privati							
MS 06	Installazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici e ibridi							
MS 07	Progetto "Mobilità a emissioni zero" (realizzato)							
RT 01	Analisi consumi residenziale e terziario							
RT 02	Linee guida per i Regolamenti Energetici comunali							
RT 03	Sostegno e promozione per efficientamento energetico e impianti a fonti rinnovabili nel residenziale							
RT 04	Produzione di energia elettrica da fotovoltaico sul territorio dell'aggregazione (realizzata)							

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

7.7 Il monitoraggio delle azioni

Dopo la presentazione del PAES, i firmatari del Patto dei Sindaci sono tenuti a presentare ogni due anni una relazione di attuazione contenente un Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME).

Questa attività, al di là dall'essere un mero adempimento, ha una funzione fondamentale per l'analisi in itinere dell'efficacia delle azioni intraprese e per una loro eventuale correzione e ritaratura. Il monitoraggio sarà una azione costante del PAES, e biennialmente verrà redatto l'IME e una Relazione di Attuazione: considerato infatti che il PAES si articola su un arco temporale di soli 6 anni, si ritiene importante una azione di monitoraggio continua e sistematica.

L'attuazione del PAES sarà coordinata dall'Ufficio PAES CP della Marmilla che avrà un referente in ogni Comune ed avrà rappresentanti dell'area tecnica e dell'area amministrativa.

I compiti dell'Ufficio PAES CP della Marmilla saranno i seguenti:

- redazione del cronoprogramma esecutivo del PAES
- supervisione alla redazione delle gare necessarie per l'attuazione del PAES
- costruzione del sistema di monitoraggio dell'efficacia delle azioni e implementazione del sistema di indicatori previsto nel PAES
- supporto agli uffici tecnici comunali per la realizzazione delle azioni comunali
- redazione dei Questionari di monitoraggio
- coordinamento alla comunicazione del PAES
- coordinamento sovramunicipale per l'armonizzazione del PAES con le politiche di riduzione delle emissioni intraprese dai comuni limitrofi.

Si valuterà la necessità di un supporto esterno, qualora l'Ufficio PAES mostrasse difficoltà nello svolgimento degli adempimenti previsti.

Si presenta a seguire il piano di monitoraggio del PAES della CP della Marmilla: tale piano verrà implementato dall'ufficio PAES di Aggregazione che curerà la raccolta dati presso i referenti comunali. Si valuterà l'adozione di sistemi informativi online per la gestione di questa attività. I risultati del monitoraggio verranno resi disponibili online a tutti i cittadini e pubblicizzati su appositi pannelli informativi.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DI MONITORAGGIO DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA		
AZIONE		INDICATORE
EFFICIENTAMENTO E SOSTENIBILITÀ NELLA PA (PA)		
PA - 01	Diagnosi energetica per gli edifici pubblici	Num. di diagnosi energetiche effettuate % edifici pubblici oggetti di diagnosi
PA - 02	Monitoraggio consumi / Informatizzazione dati utenze energetiche comunali	% utenze monitorate per comune
PA - 03	Edifici dimostrativi (esempio del municipio di Setzu)	Spazi riqualificati con criteri di efficienza energetica [m3 eff] % Spazi riqualificati con criteri di efficienza energetica [m3 eff/ m3 tot] Nuove costruzioni con criteri di efficienza energetica [m3] % Nuove costruzioni con criteri di efficienza energetica [m3 eff/ m3 tot] Investimenti in NZEB [€/anno]
PA -Imp 01	Efficientamento energetico casa comunale - Villanovaforru	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh]
PA -Imp 02	Efficientamento degli impianti di riscaldamento/raffrescamento - Tuili	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh]
PA -Imp 03	Efficientamento generatori di calore per gli edifici comunali - Pauli Arbarei	Consumo di cippato di legna annuale (t/anno)
PA -Imp 04	Efficientamento impianti climatizzazione del Municipio - Ussaramanna	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh]
PA-FER 01	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Genuri	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio)
PA-FER 02	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Gesturi	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio)
PA-FER 03	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Lunamatrona	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio)
PA-FER 04	Installazione impianto minieolico su area	Energia elettrica prodotta dall'impianto

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DI MONITORAGGIO DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA		
AZIONE		INDICATORE
	pubblica - Lunamatrona	(MWh/anno)
PA-FER 05	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Pauli Arbarei	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]
PA-FER 06	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il C.A.S. - Setzu	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]
PA-FER 07	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Tuili	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]
PA-FER 08	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Ussaramanna	Consumi di energia elettrica dopo intervento [kWh/anno] Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]
PA-FER 09	Produzione di energia termica da fonte solare Scuola Media (realizzata) - Ussaramanna	Riduzione consumi energetici edificio è [kWh/mq anno]
PA-FER 10	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali - Villamar	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]
PA-FER 11	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – Villanovaforru	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]
PA-FER 12	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per il Municipio - Villanovafranca	Energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (misurata tramite sistemi di monitoraggio) [kWh/anno]
PA-FER 13	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per gli edifici comunali – aggregazione (realizzata)	MWh/anno prodotti da gestore GSE o monitoraggio impianto
PA - IP 01	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Genuri	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - IP 02	Interventi di risparmio energetico per	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DI MONITORAGGIO DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA		
AZIONE		INDICATORE
	l'illuminazione pubblica - Gesturi	(MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - IP 03	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Lunamatrona	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - IP 04	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Pauli Arbarei	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - IP 05	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Sanluri	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - IP 06	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Siddi	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - IP 07	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Ussaramanna	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - IP 08	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villamar	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA-IP 09	Interventi di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica - Villanovaforru	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA-IP 10	Appalto per interventi di efficientamento energetico impianto di illuminazione pubblica (in corso) - Villanovafranca	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (MWh/anno) % risparmio energetico ottenuto
PA - INV 01	Efficientamento energetico involucro Museo della Giara – Gesturi	Consumi di energia elettrica per la climatizzazione (kWh/anno)
PA - INV 02	Efficientamento energetico edifici scolastici - Lunamatrona	Consumi di energia elettrica e termica post-intervento (kWh/anno)
PA - INV 03	Efficientamento energetico Palazzo Comunale - Lunamatrona	Consumi di energia elettrica e di GPL (kWh/anno)

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DI MONITORAGGIO DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA		
AZIONE		INDICATORE
		per vettore)
PA - INV 04	Efficientamento energetico edifici pubblici - Pauli Arbarei	Consumo di gasolio e di energia elettrica (kWh/anno per vettore)
PA - INV 05	Efficientamento energetico edifici scolastici via Giovanni XXIII e via Carlo Felice– Sanluri	Consumo di gasolio (litri/anno)
PA - INV 06	Efficientamento energetico Casa Comunale, Palestra e Biblioteca - Siddi	Consumi di energia elettrica dopo l'intervento (kWh/anno)
PA - INV 07	Efficientamento energetico Scuole dell'Infanzia, Primaria, Secondaria e Municipio - Villamar	Consumo di energia elettrica, gpl e gasolio dopo l'intervento (kWh/anno per vettore energetico)
PA - INV 08	Sostituzione infissi Scuola Media – Ussaramanna (realizzata)	Consumi elettrici (kWh/anno)
GOVERNANCE, SENSIBILIZZAZIONE E COINVOLGIMENTO (GSC)		
GSC 01	Gestione PAES	Azioni del PAES realizzate Eventi organizzati/patrocinati Numero di azioni realizzate nei tempi stabiliti dal cronoprogramma Numero di incontri di coordinamento
GSC 02	Sportello Energia	Numero di eventi organizzati Numero di soggetti supportati H di servizio per comune Informazioni raccolte, secondo modalità (numero questionari somministrati, ad esempio)
GSC 03	Acquisti verdi - realizzazione appalti verdi	Numeri di bandi verdi per comune € spesi su bandi verdi per comune Numero di beni acquistati con criteri ambientali per comune
GSC 04	Acquisto di energia elettrica verde	MWh di energia elettrica verde acquistata da ogni comune della CP.
GSC 05	Attività laboratoriali per la sensibilizzazione della cittadinanza all'uso consapevole delle risorse	Numero di eventi organizzati Numero di partecipanti agli eventi Eventuali azioni copianificate con la cittadinanza e gli stakeholder Eventuali informazioni raccolte mediante gli

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DI MONITORAGGIO DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA		
AZIONE		INDICATORE
		eventi.
GSC 06	PAES a scuola	Numero di eventi formativi e promozionali organizzati Numero di Istituti scolastici coinvolti Numero di studenti coinvolti % studenti coinvolti
GSC 07	Formazione personale tecnico comunale	Numero di eventi formativi organizzati Numero di partecipanti agli eventi formativi % di dipendenti coinvolti per comune
PROMOZIONE PRODUZIONI LOCALI, FILIERA CORTA E COMPORTAMENTI SOSTENIBILI (PC)		
PC 01	Mercato itinerante per prodotti locali (promozione filiera corta)	Numero di cittadini coinvolti Numero di operatori coinvolti Numero di prodotti locali venduti Volume del venduto (€)
PC 02	Punti di erogazione dell'acqua potabile	Numero di tessere acqua distribuite ai cittadini Numero di tessere acqua distribuite ai turisti Litri acqua erogati. t plastica evitata
PC 03	Servizio di raccolta indumenti, scarpe e accessori usati (in corso)	Dati relativi al quantitativo di indumenti raccolti l'anno (forniti dalla ditta appaltatrice)
PC 04	ECOCENTRO comunale (in via d'attuazione) – Genuri	Data inaugurazione ecocentro Quantità di rifiuti raccolti per frazione
MOBILITÀ SOSTENIBILE (MS)		
MS 01	Promozione e sensibilizzazione - Settimana europea mobilità sostenibile	Numero di partecipanti agli eventi
MS 02	Istituzione di un servizio di trasporto pubblico locale con navette elettriche	Numero passeggeri trasportati Numero km percorsi
MS 03	Acquisto scuolabus elettrico	Numero km percorsi
MS 04	Implementazione di un sistema di car sharing con mezzi elettrici o ibridi per le amministrazioni comunali	Ore utilizzo mezzi Numero km percorsi
MS 05	Efficientamento del parco veicolare dei privati	Dati ACI/ISTAT sulle immatricolazioni e sulla

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

PIANO DI MONITORAGGIO DEL PAES DELLA CP DELLA MARMILLA		
AZIONE		INDICATORE
		composizione del parco veicoli per classi COPERT
MS 06	Installazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici e ibridi	Dati ore utilizzo delle colonnine
MS 07	Progetto “Mobilità a emissioni zero” (attuato)	Numero di prelievi - Numero di abbonati al servizio - Numero di km percorsi dalle biciclette -
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PATRIMONIO EDILIZIO RESIDENZIALE (RT)		
RT 01	Analisi consumi residenziale e terziario	Numero utenze monitorate per comune ogni anno % utenze monitorate per comune ogni anno Numero di soggetti coinvolti nelle iniziative collaterali
RT 02	Linee guida per i Regolamenti Energetici comunali	Numero di pratiche filtrate dal REA Risparmio energetico annuo conseguito dal REA Numero di immobili censiti nel catasto energetico Miglioramento medio dell'IPE nelle pratiche edilizie.
RT 03	Sostegno e promozione per efficientamento energetico e impianti a fonti rinnovabili nel residenziale (da intendersi come inclusione di budget di cofinanziamento per interventi di risparmio energetico e produzione di energia da FER).	Potenza degli impianti di riscaldamento da fonti energetiche rinnovabili installati e tipologia degli impianti sostituiti Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili installati e consumi energetici pregresse delle utenze Numero e tipologia di interventi di risparmio energetico realizzati
RT 04	Produzione di energia elettrica da fotovoltaico (realizzata)	MWh/anno prodotti da questionario ai cittadini

7.8 Sintesi delle risultanze dell'analisi di convenienza economica e sostenibilità finanziaria

La CP della Marmilla, 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 CP della Marmilla a Sfirs SpA relativi ai selezionati progetti di cui sopra Sfirs spa ne ha verificato la convenienza economica e la 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.

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 lorda, espressione del rendimento ricavabile dalla realizzazione dell'investimento calcolato senza tenere in considerazione il costo della risorse impiegate. Il criterio di

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

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).

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 Debt Service 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 Loan Life 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 dall'aggregazione.

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.

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

Azioni	Soggetto realizzatore (Comune o privato concessionario)	Importo Investimento [€]	Modalità copertura investimento [%]	VAN [€]	TIR [%]	WACC [%]	Payback Period [anni]	DSCR>1	LLCR>1
Efficientamento impianto illuminazione pubblica Villanovaforru	Comune	101.600,00	10% Mezzi Propri 90% Mutuo CDP	100.914,26	11,2%	2,1%	11	Si	Si
Efficientamento impianto illuminazione pubblica Pauli Arbarei	Comune	109.504,00	100% Mutuo CDP	105.090,78	11,1%	2,0%	10	Si	Si
Impianto fotovoltaico su edificio comunale Villanovafranca	Comune	44.461,00	100% Mutuo CDP	3.805,32	3,0%	2,2%	19	Si	Si
Efficientamento impianto illuminazione pubblica Genuri	Comune	70.034,00	100% Mutuo CDP	48.728,38	8,7%	1,9%	12	Si	Si
Impianto fotovoltaico su edificio comunale Ussaramanna	Comune	28.277,00	100% Mezzi Propri	354,30	5,2%	5,0%	20	Si	Si
Efficientamento dell'impianto di climatizzazione di edifici comunali Tuili	Comune	71.669,00	100% Mutuo CDP	30.553,70	6,0%	1,9%	14	Si	Si
Efficientamento impianto illuminazione pubblica Siddi	Comune	171.076,00	100% Mutuo CDP	36.267,60	4,0%	1,9%	17	Si	Si
Efficientamento impianto illuminazione pubblica Gesturi	Comune	190.100,00	100% Mutuo CDP	81.077,65	5,0%	1,9%	15	Si	Si

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

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)

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

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 minerari, 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

Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

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.



Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile – Comunità Pioniera della Marmilla

