



## Patto dei Sindaci e Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

10 Luglio 2013



## Cosa è il PAES

Il PAES è lo strumento che rende operativo il **Patto dei Sindaci** (*Covenant of Mayors*), iniziativa della Commissione Europea che chiede alle città di impegnarsi nella lotta al cambiamento climatico.

### STRATEGIE 20-20-20

Le Amministrazioni siglano un Patto volontario con l'Europa con cui si impegnano **entro il 2020 a ridurre del 20% le emissioni** di CO<sub>2</sub>, **ad aumentare del 20% l'efficienza energetica** e ad aumentare del 20% l'uso di **fonti energetiche rinnovabili**.

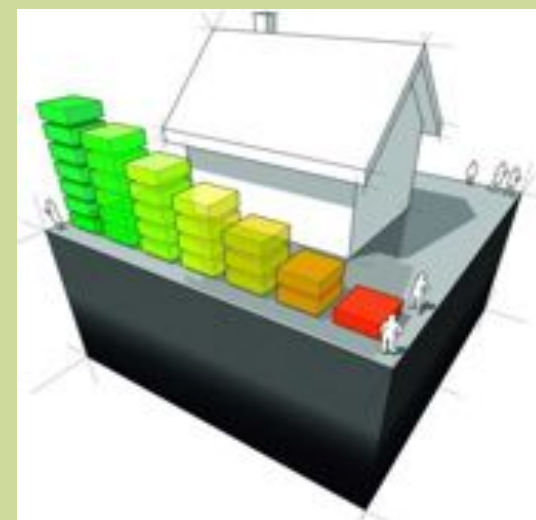


020  
-20  
CO2

[http://www.pattodeisindaci.eu/participation/covenant\\_map\\_it.html](http://www.pattodeisindaci.eu/participation/covenant_map_it.html)

L'**AMBITO D'AZIONE** del PAES comprende:

- **pianificazione** territoriale
- **edilizia**: nuove costruzioni, nuovi insediamenti, riqualificazioni e ristrutturazioni
- **infrastrutture** urbane
- **generazione** locale **di energia**
- trasporti e **mobilità** urbana
- **comportamento energetico** di cittadini e imprese.



## Vantaggi dell'attuazione del PAES :

- definire una **strategia chiara, globale e realistica** per lo sviluppo sostenibile del territorio
- fare un **quadro chiaro** e completo delle uscite finanziarie connesse con l'utilizzo di energia e identificare i punti deboli
- migliorare l'**efficienza** e il **risparmio energetici**
- aumentare l'**indipendenza energetica** a lungo termine
- utilizzare le **risorse finanziarie disponibili** (locali, sovvenzioni dell'UE e piani di finanziamento)
- aumentare le **risorse finanziarie** grazie al risparmio energetico e alla produzione locale di energia

1. ----- RACCOLTA DATI
2. ----- BILANCIO ENERGETICO E INVENTARIO DELLE EMISSIONI
3. ----- DEFINIZIONE DELLO SCENARIO OBIETTIVO
4. ----- STRATEGIE DI INTERVENTO
5. ----- SETTORI DI INTERVENTO
6. ----- AZIONI PRIORITARIE
7. ----- SCHEDE SINTETICHE

### PATRIMONIO IMMOBILIARE PUBBLICO

- Edifici comunali – consumi elettrici e termici, compresa acqua sanitaria, dal 2005 ad oggi

### ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- Parco lampade, tipologia, numero e potenza
- Consumi elettrici

### VEICOLI COMUNALI

- Mezzi comunali: tipologia e consumi

### FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

- Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica realizzati dal Comune

### STRUMENTI URBANISTICI DEL COMUNE: elenco e stato di attuazione degli atti inerenti al settore energetico

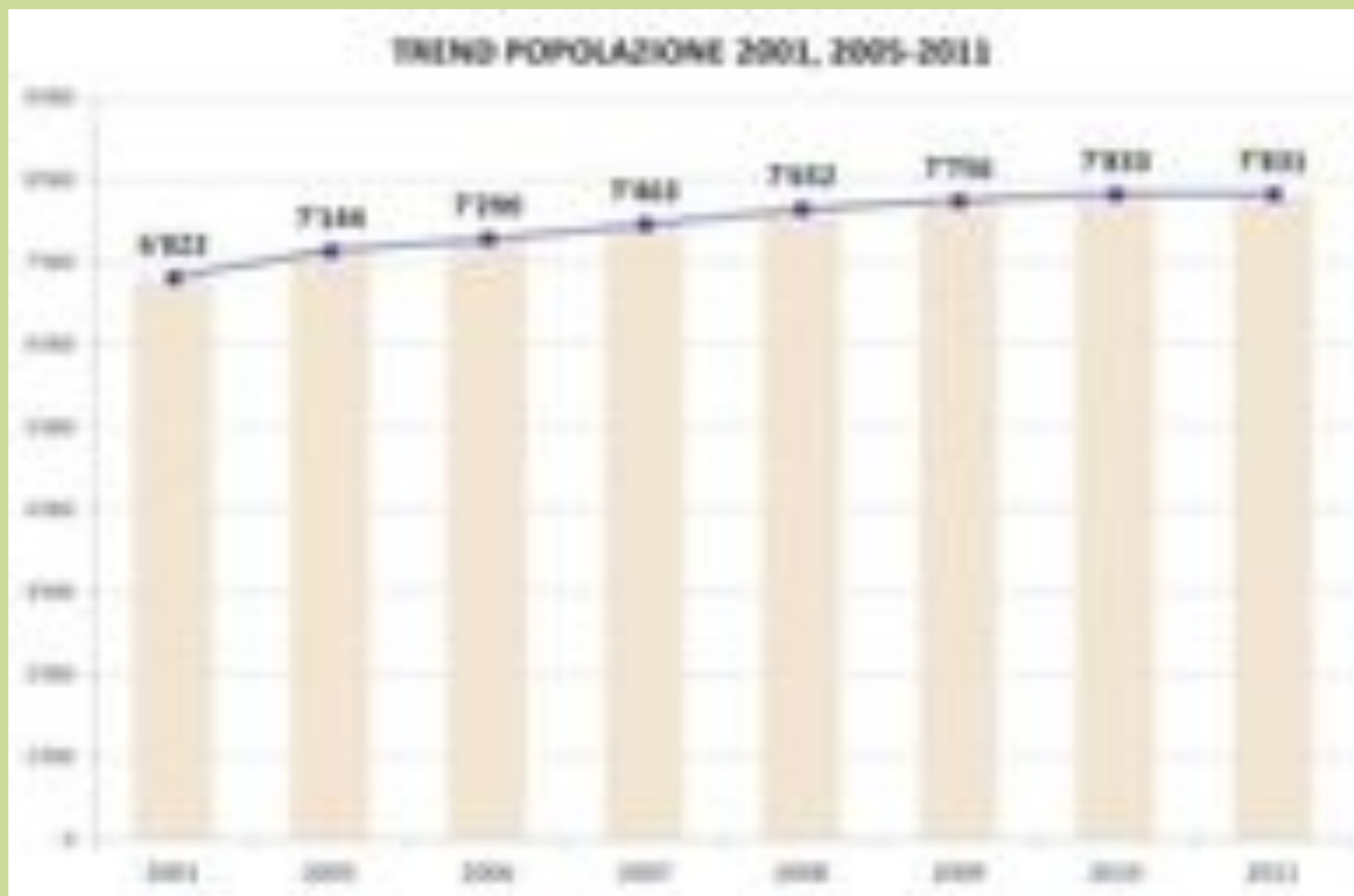
- Regolamento edilizio
- Piano urbanistico comunale
- Consumi elettrici e termici globali su territorio comunali (residenziale, terziario, produttivo)





## RACCOLTA DATI: ASPETTI SOCIOECONOMICI

Crescita demografica pari al **15% in dieci anni** e pari al 10% nel periodo 2005-2011.  
+1.5% annuo tra il 2001 e il 2011 e +1.6% annuo negli ultimi 5 anni.





## RACCOLTA DATI: CARATTERIZZAZIONE DELL'EDIFICATO ESISTENTE

Gli edifici a 1-2 piani rappresentano l'89% degli edifici totali.

Il 68% circa del patrimonio edilizio è stato costruito il 34% tra il 1962 e il 1981.

NUMERO DI ABITAZIONI								
Tipologia di edificio	Periodo di costruzione						TOTALE (prima al 2000)	Totale [%]
	Fino 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2000	Dal 2001 al 2020		
Numero di piani <= 2	232	270	642	401	349	92	2'086	89%
Numero di piani > 3	51	68	181	114	92	23	519	20%
TOTALE	283	338	823	515	441	115	2'505	100%
Totale [%]	9%	13%	32%	20%	18%	5%	100%	

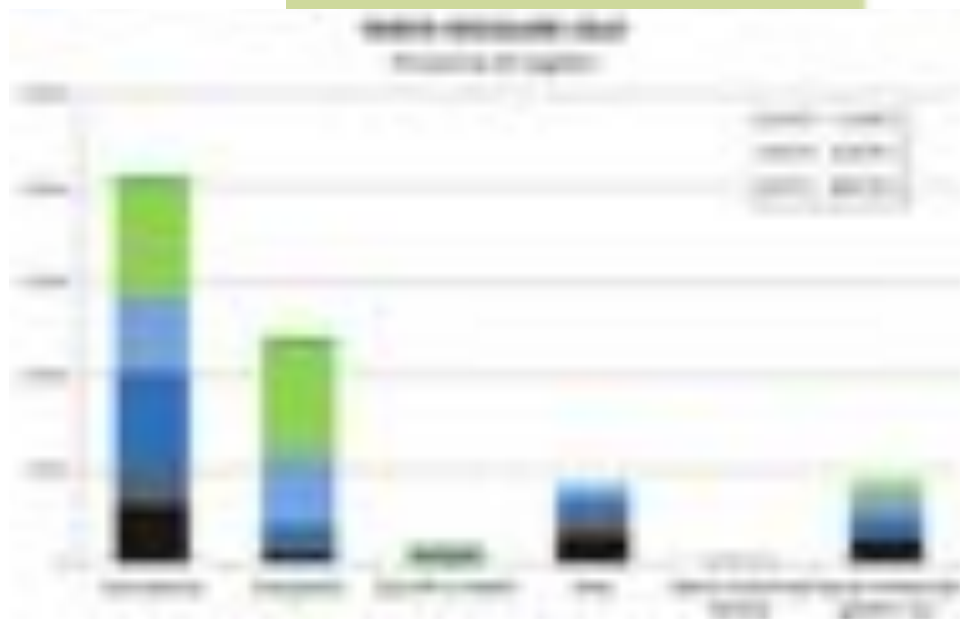
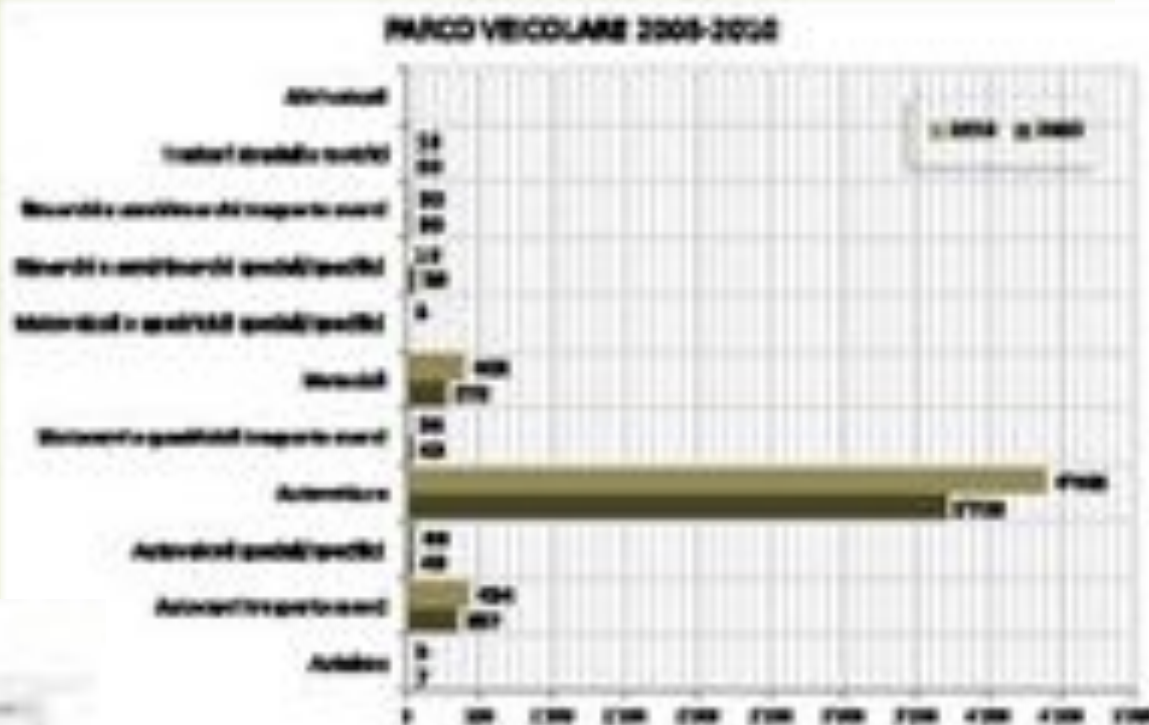
  

EDIFICI								
Tipologia di edificio	Periodo di costruzione						TOTALE (prima al 2000)	Totale [%]
	Fino 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2000	Dal 2001 al 2020		
Numero di piani <= 2	232	270	642	401	349	92	2'086	89%
Numero di piani > 3	51	68	181	114	92	23	519	20%
TOTALE	283	338	823	515	441	115	2'505	100%
Totale [%]	9%	13%	32%	20%	18%	5%	100%	

Il consumo specifico medio è pari a **76 kWh/m<sup>2</sup>** contro la media regionale di 77 kWh/m<sup>2</sup> (fonte: Bilancio Energetico Regionale ENEA)

## RACCOLTA DATI: TRASPORTO URBANO

Il **numero di automobili per abitante nel 2005 è pari a 0.52**, inferiore sia alla media provinciale, che a quella regionale, pari 0.55.



Nel **2010 tale valore sale a 0.56** restando sempre al di sotto sia della media provinciale, pari a 0.60, sia di quella regionale, pari a 0.59 automobili per abitante nel 2010.

## RACCOLTA DATI: IL PIANO URBANISTICO COMUNALE

Il Piano Urbanistico Comunale del **2001** è stato variato a seguito di adeguamento normativo e cartografico.

La variante n. 3 è stata approvata con deliberazione C.C. 42/2008 e pubblicata nel BURAS 11/2009.

**Lo strumento urbanistico comunale attualmente non affronta il governo delle tematiche energetiche.**



## RACCOLTA DATI: PIANO STRATEGICO COMUNALE E INTERCOMUNALE



Il Piano strategico comunale (2007) e del Piano strategico intercomunale dell'Area vasta cagliaritana (2012) riconoscono nell'Ambiente uno dei temi strategici di sviluppo.

Tra le linee di intervento individuate ci sono:

- **il sistema energetico-ambientale**
- **il PAES**
- **la produzione e il risparmio energetico.**

## BASELINE EMISSION INVENTORY (BEI): METODOLOGIA

Per costruire l'inventario energetico emissivo (BEI) al **2005** è necessario determinare i **consumi energetici**, per vettore (combustibile) e per settore (residenziale, terziario, edifici pubblici, illuminazione pubblica, industria non ETS, trasporto).

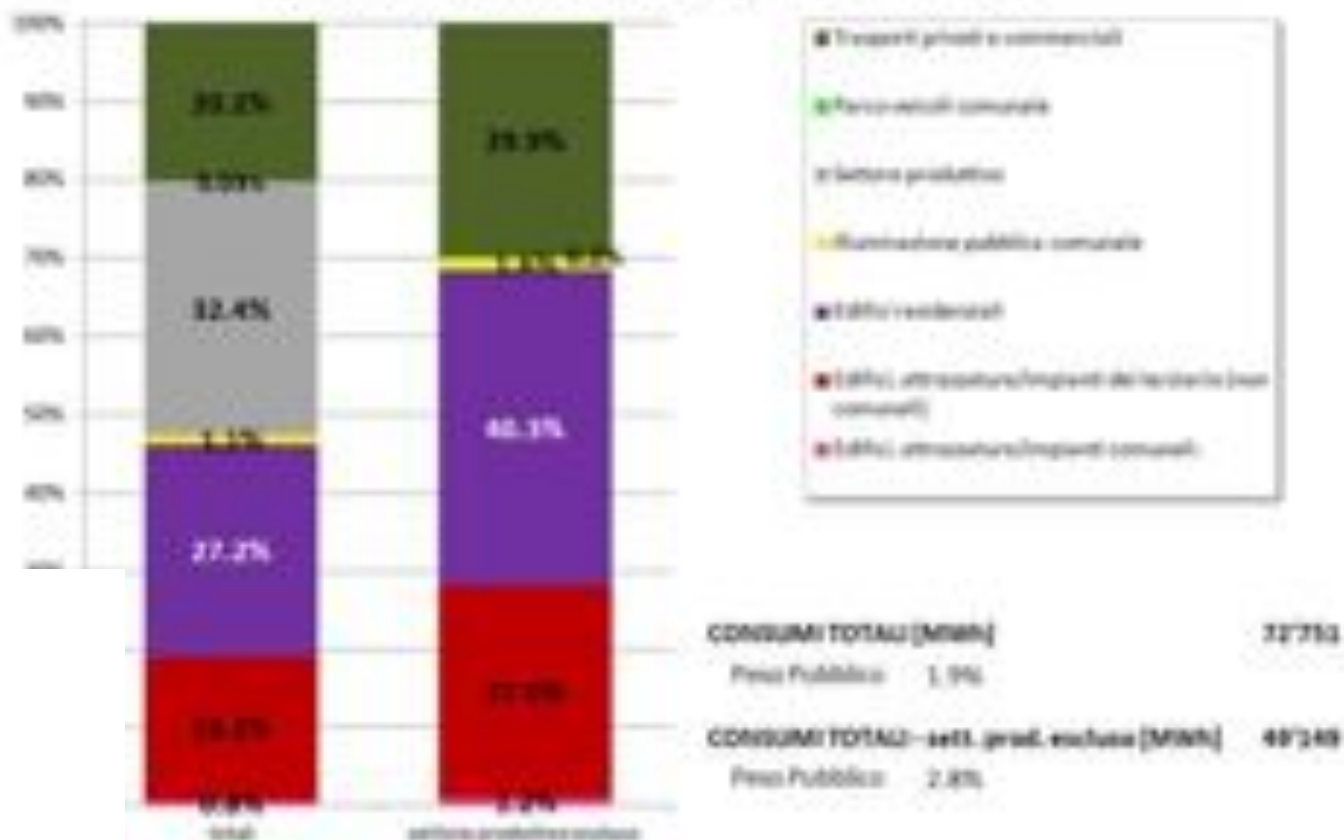
- Tale stima è basata per la parte privata su dati regionali e provinciali a livello di dettaglio comunale.
- La parte pubblica è ricostruita attraverso i dati raccolti dall'Amministrazione comunale.
- I dati dei consumi raccolti dai distributori di energia elettrica consentono di validare questo approccio.

Nel caso di scostamenti rilevanti tra dati dei distributori e dati stimati, si adottano i dati del distributore. Nel caso assenza dei dati dei distributori, si adottano i dati stimati.



## BEI: CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

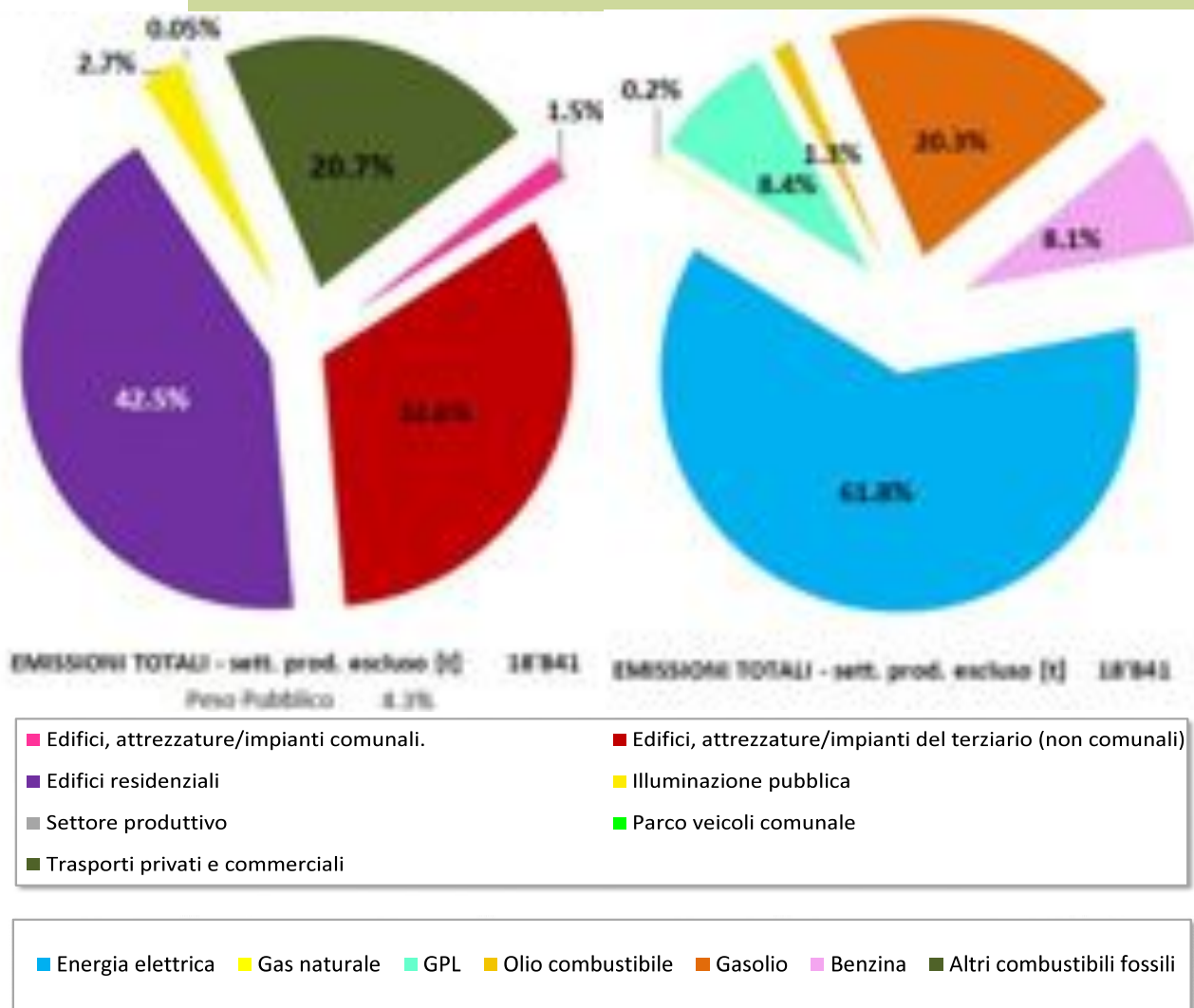
CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE - anno 2005



Il settore più energivoro risulta essere quello **residenziale**, i cui consumi sono ripartiti nei vettori: **48% energia elettrica**, 19% GPL, 18% gasolio e 15% biomasse.

Anche i consumi del settore **comunale** sono imputabili principalmente alla domanda di **energia elettrica** (immobili e illuminazione pubblica).

## BEI: EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE



Oltre il 40% delle emissioni totali deriva dal settore **residenziale**, seguito dal terziario privato.

Oltre il 60% delle emissioni è dovuta ad **energia elettrica**.



## BEI: PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA

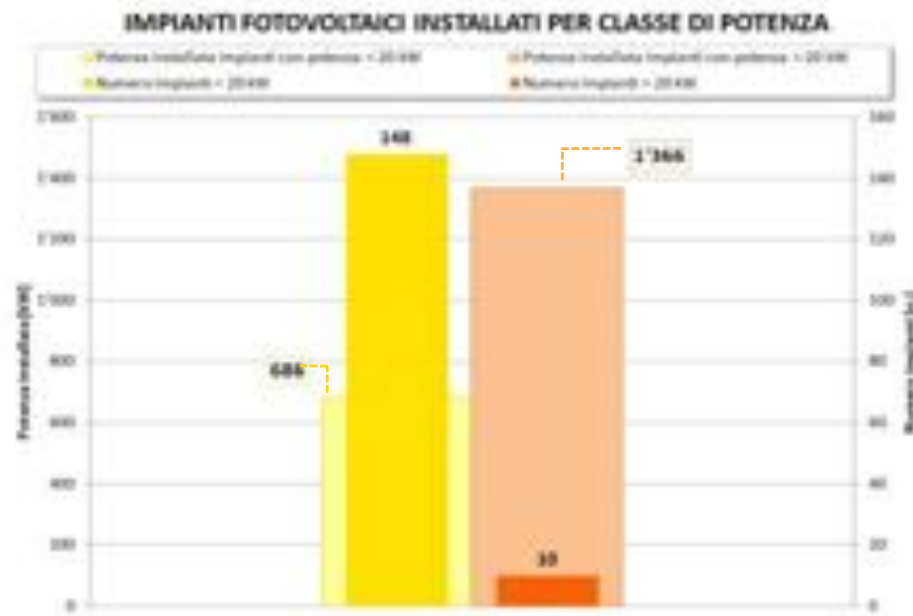


A tutto il 2012 compreso, risultano installati **158 impianti** fotovoltaici presso il Comune di Decimomannu

La **produzione potenziale al 2012 è pari all'11%** circa dei consumi elettrici comunali al 2005, unico dato disponibile per il confronto.

A tutto il 2012 compreso, risultano installati circa **2'052 kW** di fotovoltaico di cui **36 kW** installati solo nell'ultimo anno. Il 48% della potenza installata fa capo ad **cinque grossi impianti da circa 200 kW ciascuno**: uno installato nel febbraio 2010, uno nel dicembre 2011 e tre nell'agosto 2012.

Sono presenti altri quattro impianti di potenza compresa tra 50 kW e 100 kW, installati tra febbraio 2011 e agosto 2012.



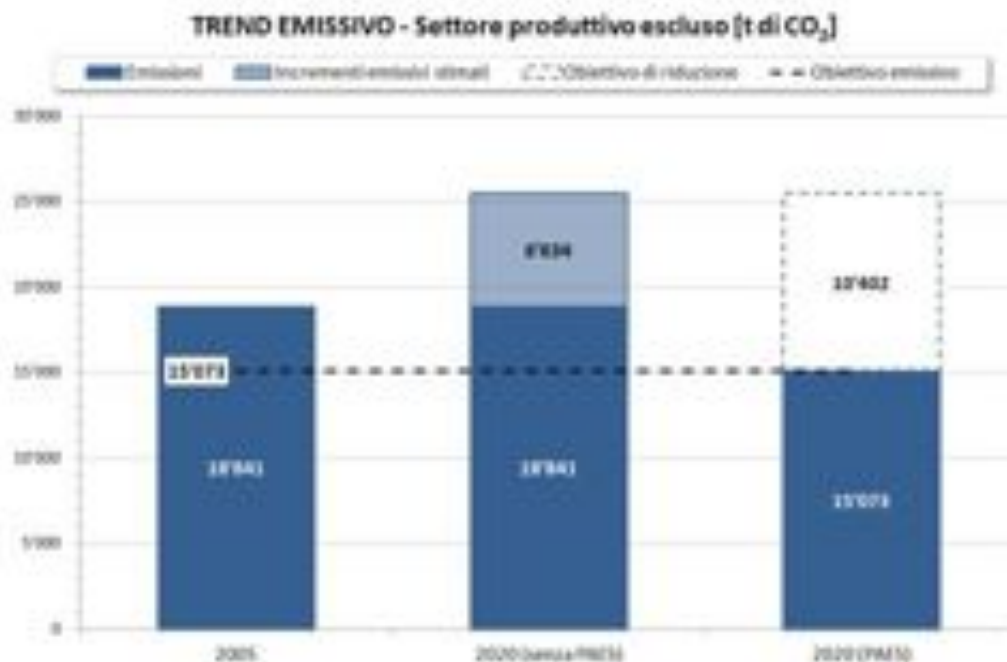
### CRITICITÀ

- **Incremento popolazione residente** previsto da PUC tra 2005 e 2020: +3'054 abitanti (+42%)
- **Settore residenziale:** 28% delle emissioni totali, 43% escludendo il settore produttivo
- Abitazioni: 62% con più di 30 anni
- **Settore comunale :** 3-4% delle emissioni totali
- **Immobili comunali:** quota considerevole dei consumi di energia elettrica riconducibile a climatizzazione estiva
- **Energia elettrica:** 62% delle emissioni totali, escludendo il settore produttivo
- **Gasolio:** 20% delle emissioni totali, escludendo il settore produttivo
- Solo 11% dei consumi elettrici coperto da **FER**

### OPPORTUNITÀ

- Previsione di **azioni di efficientamento energetico degli edifici** per ridurre consumi ed emissioni
- **Emissioni settore comunale:** 15-20% dell'obiettivo minimo di riduzione
- **Immobili comunali:** installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili
- Potenziamento della **produzione di energia elettrica da FER**, incrementando la produzione mediante fotovoltaico (ora pari all'11% dei consumi elettrici)
- **Conversione impianti a gasolio** del settore comunale e del settore residenziale
- **Metanizzazione** e realizzazione dell'infrastruttura di trasporto del gas naturale in corso
- Predisposizione dell'**Allegato Energetico** al Regolamento Edilizio e NTA redigendo PUC
- Finanziamenti dal Programma operativo regionale, comunitari e statali
- Politiche energetiche comunitarie

## SCENARIO OBIETTIVO AL 2020



### OBIETTIVO EMISSIVO al 2020:

**15'073** tonnellate di CO<sub>2</sub>  
(2.11 tCO<sub>2</sub>/ab)

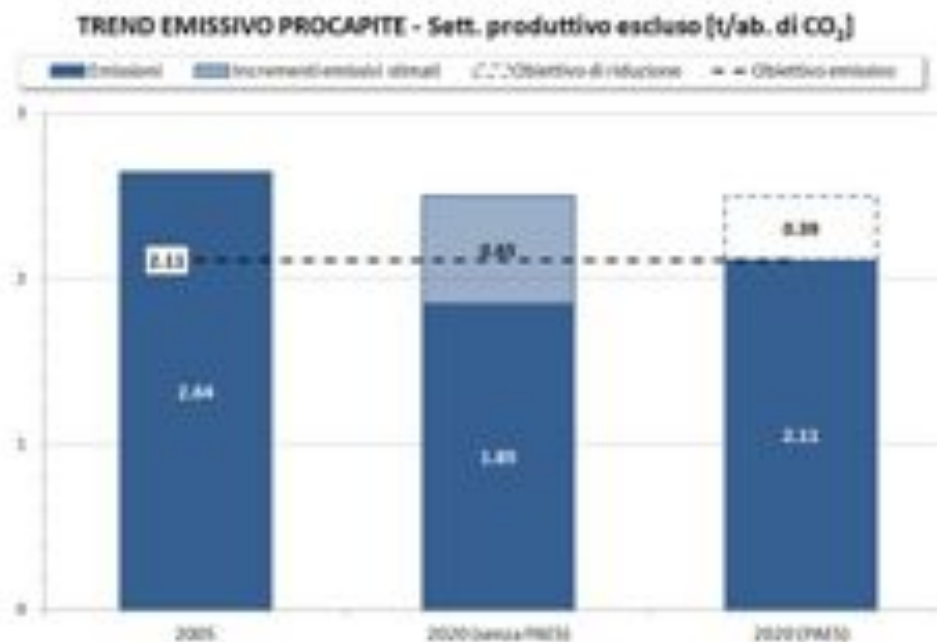
con una **riduzione totale di 3'768 t**  
(0.39 tCO<sub>2</sub>/ab)

### EMISSIONI AL 2005

**18'841** tonnellate di CO<sub>2</sub>  
(2.64 tCO<sub>2</sub>/ab)

### INCREMENTO EMISSIVO 2005-2020

**+6'634** tonnellate di CO<sub>2</sub>  
(0.65 tCO<sub>2</sub>/ab)



### 6 marzo 2013 - LABORATORIO CON I TECNICI

*G. Canu, G. Frau, P. Saba, S. Salis, I. Scaramella, G. Tocco.*



- **Incentivi distinti per le diverse tipologie di edifici:** edifici di nuova costruzione, storici e anni '70 e '80.
- **Adeguare gli strumenti vigenti:** PUC, NTA, RE.
- **Sensibilizzare i gestori energetici:** costi più proporzionati ai consumi.
- **Informare e assistere cittadini e operatori:** Sportello energia, sito/pagina web, eventi.
- **Pianificare e programmare:** Piano di comunicazione, Piano tempi e orari, partecipare al processo decisionale POR.
- **Incentivare la mobilità alternativa e sostenibile** anche a livello sovracomunale.

**OBIETTIVO RIDUZIONE:**

**- 35%**

**EMISSIONI PRO-CAPITE DI CO<sub>2</sub> NEL 2020**

- **Incentivare l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile del territorio:** utilizzo efficiente delle risorse, riducendo l'inquinamento locale e le emissioni di CO<sub>2</sub>
- **Migliorare la qualità energetica ambientale del tessuto insediativo:** maggiore qualità dell'abitare, dei luoghi e dei servizi collettivi.
- **Costruire a bassissimo consumo energetico:** soprattutto per le trasformazioni previste dagli strumenti urbanistici.
- **Incrementare l'efficienza energetica delle strutture comunali:** intervenendo sugli edifici e sensibilizzando gli utenti.
- **Ridurre gli impatti dei consumi elettrici:** mediante l'utilizzo di FER, nel settore pubblico e privato.
- **Promuovere il sistema della mobilità alternativa:** itinerari ciclopedonali, trasporto collettivo e alternativo, nodi di scambio modale.

- **Settore residenziale e terziario non comunale:** sostituzione di tecnologie obsolete (sia apparecchiature elettriche che impianti), interventi di efficientamento sull'involucro edilizio e i serramenti, installazione di dispositivi di spegnimento automatico, ecc.

Installazione di impianti per FER.

Per i **nuovi edifici:** riduzione degli usi elettrici, adeguamento degli strumenti urbanistici (penalità/premialità, incentivi volumetrici) e significativa installazione di FER.

- **Settore trasporti:** sostituzione graduale del parco veicolare attuale con mezzi meno emissivi, azioni per mobilità alternativa.

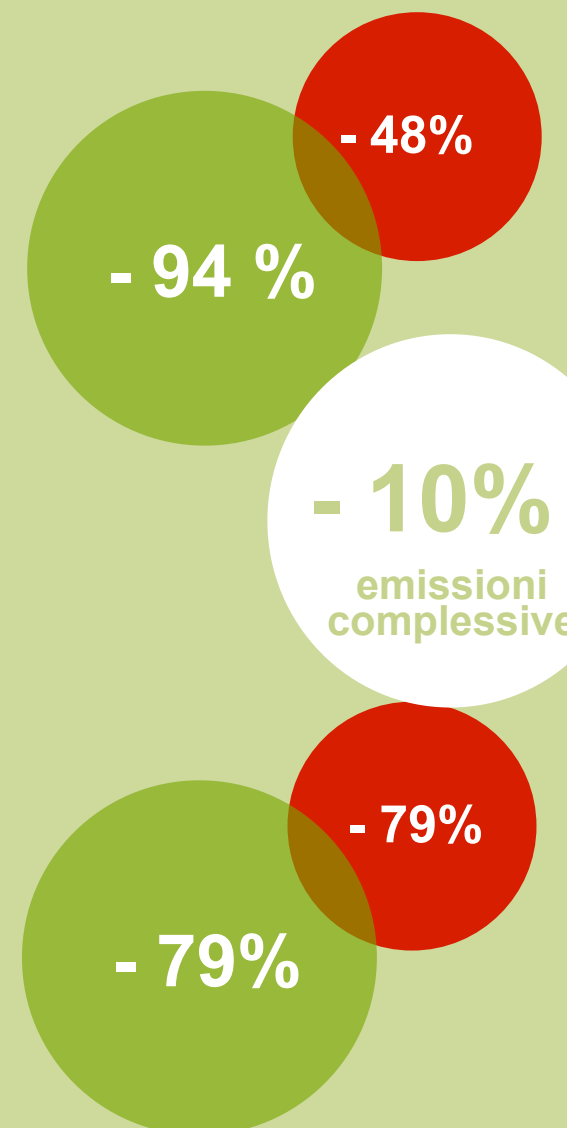


### Patrimonio immobiliare comunale

- Monitoraggio dei consumi: **Raccolta e archiviazione metodica delle bollette.**
- Efficientamento tecnologico: **Interventi sugli edifici a seguito a diagnosi energetica.**
- Utilizzo di FER: **Installazione di impianti fotovoltaici e solare termico.**

### Illuminazione pubblica

- Efficientamento tecnologico:  
**Sostituzione dei corpi illuminanti meno efficienti** - cambio di tutto il parco lampade obsoleto entro i prossimi 4 anni.



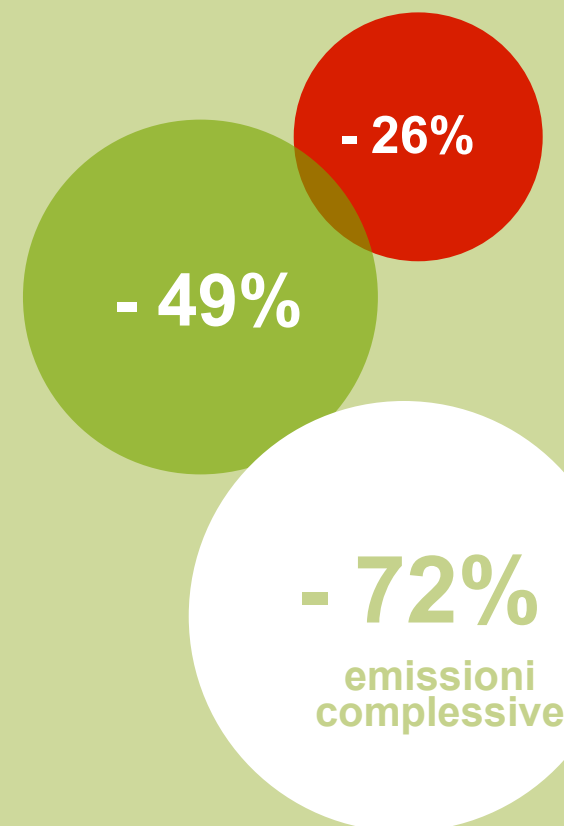
# AZIONI PRIORITARIE

## Strutture comunali: patrimonio immobiliare

<p><b>BEI_2005</b></p> <p>Emissioni per vettore</p> <p>Quota delle emissioni comunali</p> <p><b>1.5%</b></p> <p>pari a 287 t</p>	CRITICITÀ	Nessun intervento al patrimonio pubblico per migliorare l'efficienza energetica degli edifici		
	OPPORTUNITÀ	Il consistente patrimonio pubblico si compone di strutture scolastiche, sportive, socioassistenziali e di supporto al cittadino per un totale di 15 strutture	Possibilità di accesso a bandi di finanziamento e incentivi	Forte possibilità di utilizzo di fonti rinnovabili.
	STRATEGIE	Monitorare i consumi reali degli edifici pubblici	Efficientamento tecnologico	Utilizzo di FER
<p><b>PAES_2020</b></p> <p>Emissioni evitate: 268 t</p> <p>Riduzione dei consumi energetici</p> <p>Riduzione dei consumi di altri vettori</p> <p>Riduzione di CO2</p>	AZIONI	Raccolta ed archiviazione metodica delle bollette	Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici pubblici in seguito a diagnosi energetica	Installazione di impianti fotovoltaici e solare termico
	RUOLO dell'AC	Implementazione software CO20	Effettuare diagnosi energetica agli edifici di proprietà comunale per l'individuazione e programmazione economico/finanziaria degli interventi	Prevedere installazione di impianti per la produzione di energia da fonti di rinnovabili
		Reperire i finanziamenti idonei per intervenire sull'edificio esistente		

### Edifici residenziali e Terziario non comunale

- Efficientamento tecnologico e contenimento dei consumi elettrici:  
**Sostituzione di apparecchi e impianti obsoleti o poco efficienti.**
- Riqualificazione energetica degli immobili:  
**Riqualificazione dell'involucro.**
- Promuovere l'energia rinnovabile:  
**Installazione di impianti fotovoltaici e solare termico.**



# AZIONI PRIORITARIE

## Edifici residenziali



<b>CRITICITÀ</b>	Il settore residenziale è responsabile del 40 % dei consumi comunali	Più del 76% è stato costruito prima che entrassero in vigore le prime leggi con prescrizioni di efficienza e risparmio energetico	Sono presenti circa 148 impianti fotovoltaici con potenza inferiore a 20 kW
<b>OPPORTUNITÀ</b>		Possibilità di accesso a bandi di finanziamento e incentivi	Potenziamento del ricorso alle energie rinnovabili
<b>STRATEGIE</b>	Efficientamento tecnologico, razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici	Incentivare la riqualificazione energetica del patrimonio esistente	Promuovere l'utilizzo di energie rinnovabili
<b>AZIONI</b>	Sostituzione di impianti termici e apparecchi elettrici Sostituzione di caldaie esistenti con caldaie più efficienti - valutazione singola famiglia	Interventi di riqualificazione dell'involucro (pareti, copertura, serramenti)	Installazione di impianti fotovoltaici e solare termico su edifici esistenti e su nuove edificazioni (D.lgs.28/2011)
<b>RUOLO dell'AC</b>		Campagne informative sulle possibilità di intervento Sportello energia di supporto Coinvolgimento diretto degli stakeholders	

### Pianificazione e programmazione

- Promuovere temi energetici negli strumenti urbanistici comunali:

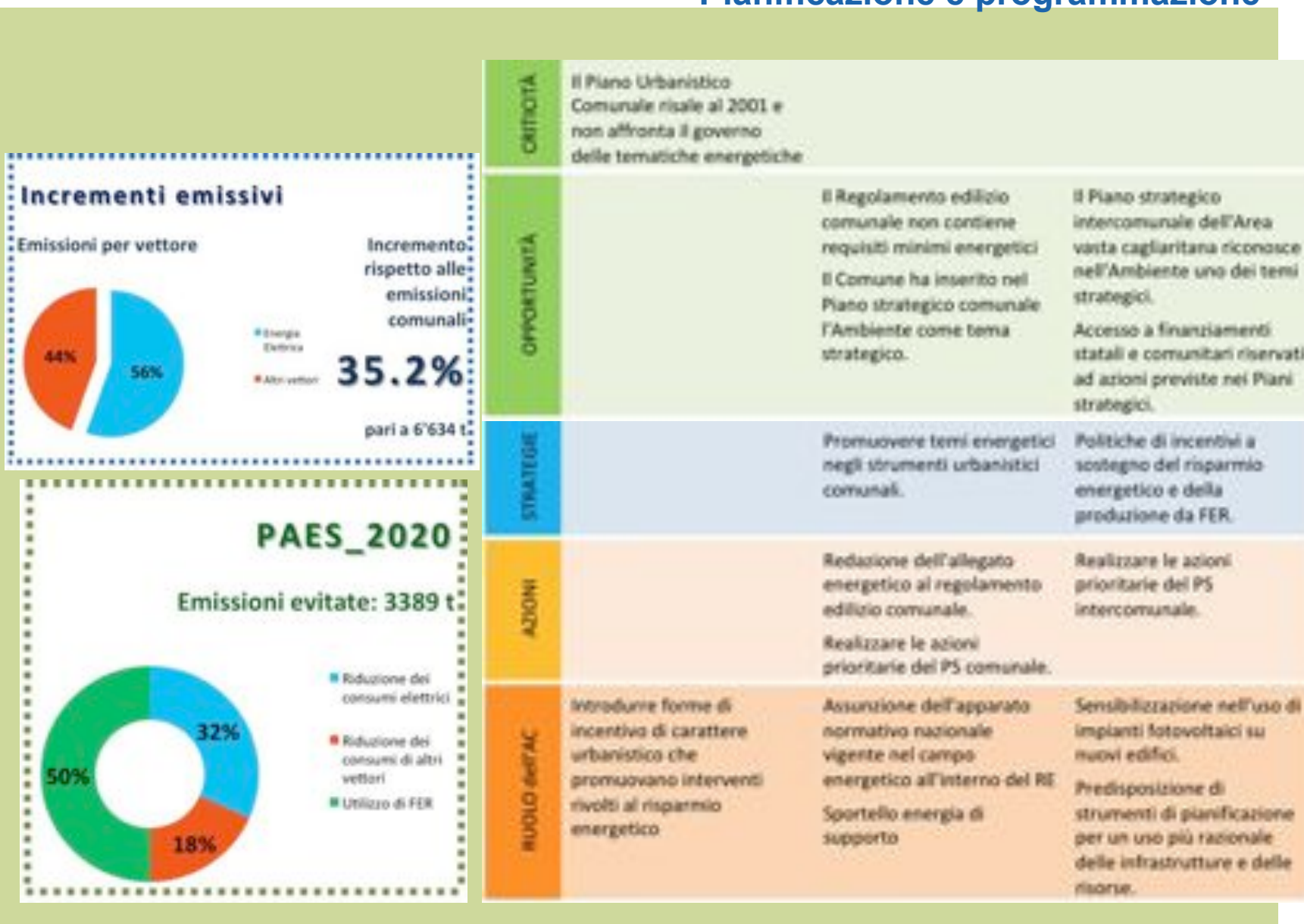
**Redazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio comunale.**

- Sensibilizzare la società civile e incentivare uno stile di vita più sostenibile: **Piano di comunicazione, Sportello energia, Piano degli spostamenti C-L, Piano dei tempi e degli orari.**



# AZIONI PRIORITARIE

## Pianificazione e programmazione



# SCHEDE DELLE AZIONI

## Edifici pubblici

**11. FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PUBBLICI**

RED **11** EPE EPT **11E** CUR **11Q1**

**quota elettrica raggiunta**

2.85

**quota emissione del settore elettrico**

100

**certificazione energetica**

**costi stimati**

costo stimato	valore	unità
investimento complessivo	11	000000
costo produzione	111	000000
riduzione CO <sub>2</sub>	100	100
potenza	1000000	Watt
investimento	1000000	€

**breve descrizione**

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad un risparmio annuo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si consiglia l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture maggiormente esposte alla radiazione solare degli edifici pubblici. La potenza totale installata è ipotizzata pari a 100 kWp.

**ambito di applicazione e grado di incidenza**

Dall'analisi diretta degli edifici del Comune di Sesto San Giovanni è stata stimata la quantità di pannelli fotovoltaici collocabili sulle coperture. Tale superficie permette l'installazione di impianti fotovoltaici che coprono completamente il fabbisogno elettrico del settore. Pertanto l'intervento inciderebbe sensibilmente sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del settore elettrico.

**costi**

Si è considerato un costo di installazione fino al 2020 di circa 100.000 €. Parte dell'investimento sarà a carico del Comune e parte potrà essere coperta da incentivi o finanziamenti di altra origine.

**modalità di monitoraggio**

Il monitoraggio è effettuabile tramite software installati e lettura a distanza degli impianti installati presso il Comune di Sesto San Giovanni attraverso il database ATLASQ&I, verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici del settore.



# SCHEDE DELLE AZIONI

## Residenziale



## Fonti finanziarie per l'attuazione:

Sono disponibili per il finanziamento delle azioni contenute nei PAES:

### **Strumenti comunitari:**

- European Local Energy Assistance
- Fondo europeo per l'efficienza energetica
- LIFE +

### **Strumenti nazionali:**

- FONDO KYOTO – Cassa Depositi e Prestiti, Ministero dell'Ambiente
- CIPE

### **Strumenti Regionali:**

- Programma Operativo Regione Autonoma della Sardegna  
FESR 2007 -2013 e nuova programmazione 2014-2020

### **Strumenti di Partenariato Pubblico Privato**

- Finanziamento Tramite Terzi
- Project Financing
- Leasing finanziario

