



Comune di Cagliari

PAES

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile

Per una **città sostenibile**



SOMMARIO

PREFAZIONE	4
1 CONTESTO	7
1.1 Cambiamento climatico, consumi energetici e città.....	7
1.2 Inquadramento territoriale.....	9
1.3 Aspetti climatici.....	11
1.3.1 Temperature.....	12
1.3.2 Precipitazioni	13
1.3.3 Irraggiamento solare	15
1.3.4 Ventosità	16
1.3.5 Verde pubblico	19
1.4 Inquadramento demografico	20
1.4.1 Evoluzione demografica	20
1.4.2 Struttura demografica	23
1.4.3 Indicatori demografica dei quartieri	26
1.4.4 Patrimonio edilizio.....	30
1.5 Struttura economica	31
1.5.1 Unità locali delle imprese e addetti alle unità locali	31
1.5.2 Reddito imponibile	32
1.6 Il sistema della mobilità	34
1.6.1 Assetto delle infrastrutture viarie del Comune di Cagliari	34
1.6.2 Il pendolarismo	36
1.6.3 Il parco veicolare privato e comunale	42
1.6.4 Il trasporto pubblico	46
1.6.5 La sosta.....	47
1.6.6 La pedonalità e le Zone a Traffico Limitato.....	48

1.6.7	La ciclabilità	49
1.7	Le strutture politiche e amministrative	50
2	STRATEGIA	51
2.1	Quadro attuale e visione per il futuro.....	51
2.1.1	Contesto internazionale.....	51
2.1.2	Contesto nazionale	52
2.1.3	Contesto regionale	54
2.1.4	Sistema energetico regionale	57
2.2	Inquadramento normativo.....	64
2.2.1	Il livello europeo	64
2.2.2	Il livello nazionale.....	67
2.2.3	Il livello regionale	71
2.3	I processi di partecipazione attuati	75
2.4	Obiettivi - metodologia ed elenco.....	76
3	INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE)	78
3.1	Fattori di conversione e di emissione	78
3.2	Amministrazione Comunale	80
3.2.1	Consumi elettrici.....	80
3.2.2	Consumi di gasolio per riscaldamento	81
3.2.3	Consumi di aria propanata	82
3.3	Terziario (non Comunale).....	83
3.3.1	Consumi delle Utenze Sanitarie Pubbliche	83
3.3.2	Consumi dell'Amministrazione Provinciale	83
3.3.3	Consumi dell'Università di Cagliari	85
3.3.4	Consumi del Terziario Privato	85
3.4	Edifici residenziali.....	86
3.5	Illuminazione pubblica.....	88
3.6	Trasporti	89
3.6.1	Parco veicoli comunale	89
3.6.2	Parco veicoli del servizio raccolta Rifiuti Solidi Urbani (RSU)	89

3.6.3	Parco veicoli del servizio di trasporto pubblico locale (CTM)	89
3.6.4	Trasporti privati e commerciali	90
3.6.5	Quadro di sintesi.....	93
4	IL PIANO DI AZIONE	96
4.1	Metodo di individuazione e valutazione delle azioni.....	96
4.2	Sinergie con le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici	98
4.3	I campi d'azione	100
4.4	Introduzione alle azioni	103
4.5	Indice delle azioni	104
4.6	Le azioni	107
5	MECCANISMI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI.....	143
5.1	Coordinamento e strutture organizzative	143
5.2	Sviluppo competenze interne	144
5.3	Coinvolgimento degli stakeholder nell'implementazione del Piano	144
5.4	Budget E CRONOPROGRAMMA.....	145
5.5	Strumenti e fonti di finanziamento.....	146
5.6	Monitoraggio e follow-up	153
6	REDAZIONE DEL PAES.....	156
7	APPENDICE SCHEDE OPERATIVE delle azioni del PAES	157
8	ALLEGATI.....	262

PREFAZIONE

La definizione del PAES rappresenta un'importante occasione per l'attivazione di un approccio alla pianificazione, non solo energetica, che consenta alla città di rileggere la propria realtà urbana in chiave di sistema.

Il PAES del capoluogo regionale assomma però in sé anche una notevole rilevanza in ragione del ruolo che la città di Cagliari, istituzionalmente e in modo naturale, ha in relazione ai processi di pianificazione ed innovazione per tutta la Sardegna.

Il PAES è prima di tutto un Piano e per raccontare l'approccio che ne ha informato la stesura si ritiene si possa partire da una breve riflessione su questa sua prima qualità.

Il primo elemento che è necessario tenere presente consiste considerazione nella difficoltà insita in ogni Piano nel interagire e/o regolare fenomeni dinamici, che solo in minima parte sono sottoposti al diretto controllo della parte pubblica.

A partire da questa considerazione emerge con nettezza la necessità non solo di una valutazione attenta dei comportamenti privati ma anche di una loro indispensabile integrazione all'interno delle policy che il piano esprime e codifica.

La dinamicità dei sistemi urbani, in particolare, nelle dimensioni insediative, economiche, sociali, nelle forme della mobilità e nell'uso degli spazi pubblici, richiede inoltre una certa corrispondente dinamicità nel piano stesso.

La realizzazione degli obiettivi espressi dall'intenzionalità pubblica e collettiva è possibile solo con l'attivazione di una serie ampia e puntuale di politiche tra loro interrelate e coordinate, in grado di determinare decisioni omogenee e scelte coerenti dei singoli soggetti.

E' particolarmente rilevante il tema del coordinamento necessario tra le politiche, nell'ambito di realtà complesse e fortemente interrelate. L'esistenza di molteplici politiche non determina un vero governo del territorio, perché ciò possa determinarsi è necessario che esse siano sinergicamente orientate verso un comune obiettivo di sviluppo (o di idea di città - territorio).

E' inoltre il caso di rammentare che i piani in se stessi hanno una scarsa potenzialità realizzatrice. La possibilità infatti di "dare gambe" ai piani è determinata da un insieme di fattori molto articolata che attiene a comportamenti futuri sia dei decisori del Piano stesso sia dei soggetti a cui il Piano si rivolge.

In estrema sintesi potremmo richiamare come elementi di fattibilità l'attenta considerazione dunque di un insieme di relazioni tra tre elementi: le politiche pubbliche, le pratiche sociali e la generale qualità urbana. Ognuna delle tre dimensioni influenza in modo significativo le altre due.

Da quanto esposto si intende mettere in evidenza la necessaria complessità, dinamicità ed intrinseca fragilità della pianificazione stessa. Tutte caratteristiche determinate dalla necessità di perseguire obiettivi raggiungibili solo attraverso azioni trasversali dirette e attraverso lo stimolo all'avvio di azioni indirette (da parte di soggetti terzi).

In particolare il coinvolgimento della cittadinanza risulta percorribile in modo efficace quando accompagnato da un processo di riappropriazione della cura dei beni collettivi, in quanto beni di ciascun cittadino. La proprietà collettiva dei beni comuni richiede nel contempo l'assunzione di una responsabilità anche individuale nella cura degli stessi beni.

Nel contesto descritto la collaborazione intra ed inter istituzionale è strumento indispensabile per la realizzazione degli obiettivi del Piano.

Una delle misure della qualità del piano è da rilevarsi nella sua reale capacità di intervenire sulla condizione presente portandola in tempi definiti allo stato futuro intenzionalmente programmato.

Si tratta di processi di lungo respiro che come abbiamo rilevato, pur nella ristrettezza temporale del PAES al 2020 non possono essere sottovalutati.

Il PAES di Cagliari intende cercare di sostenere ed orientare i processi che emergono dalle pratiche sociali, anche contribuendo con esemplari azioni di propria diretta competenza. La dimensione del piano, costruita in modo partecipato, implementata all'interno di un processo di continuo adattamento rispetto alle dinamiche tecnologiche, sociali ed economiche, ha la sua bussola nella parte in qualche modo statutaria, che definisce la direzione ed i valori fondativi, ed una parte variabile in relazione al peso, alla priorità, alla velocità ed allocazione di risorse negli strumenti attuativi.

Quanto finora esposto rappresenta il quadro di riferimento del processo di pianificazione, la dichiarata consapevolezza della complessità e nel contempo l'implicita limitatezza della portata del Piano stesso.

Però nel contempo si ritiene che un corretto approccio possa costituire la *prima pietra* nella costruzione di un percorso lungo ma estremamente importante per la città di Cagliari e per le più vaste realtà territoriali che con la dimensione del capoluogo quotidianamente interagiscono e si confrontano.

Il PAES di Cagliari riteniamo che possa dunque assumere molteplici significati che di seguito richiamiamo per punti:

- Il PAES come strumento di raccolta e rilettura della progettualità esistente.
- Il PAES come momento di riflessione sulle caratteristiche dello sviluppo socio economico della città.
- Il PAES come occasione perché Cagliari esprima un ruolo guida nell'orientamento sostenibile delle politiche pubbliche.

- Il PAES come occasione per la narrazione di una diversa e possibile città, alla cui realizzazione chiamare tutta la comunità locale.
- Il PAES come contesto in cui la limitatezza della capacità diretta di incidenza dell'azione amministrativa sui temi del PAES, si tramuti in occasione di sperimentazione dell'azione spontanea e collaborativa dei cittadini.
- Il PAES come occasione di raccordo istituzionale, assolutamente indispensabile, con la presenza di organismi di Stato, regionali e provinciali.

All'interno di questi significati si determinano un insieme di obiettivi trasversali che contribuiscono a sostenere gli obiettivi trasversali attribuiti al PAES.

- Riconnettere piani e programmi in un orizzonte di sostenibilità
- Contribuire a definire priorità e scadenze di molteplici politiche pubbliche connesse o contenute nel Piano.
- Sviluppare occasioni pratiche e concrete di coprogettazione intracomunale, intercomunale, con le imprese e con i cittadini.
- Sensibilizzare i cittadini e le imprese sui temi della sostenibilità e i cambiamenti climatici
- Contribuire a qualificare la città sotto il profilo della sostenibilità; qualità come base su cui costruire e narrare le specifiche qualità delle produzioni e della collegata accoglienza turistica ed anche in relazione alla capacità di attrazione delle imprese.
- Costituire un'occasione di confronto politico nelle commissioni consiliari
- Costituire un'occasione di raccordo tra Cagliari e le più avanzate realtà urbane sostenibili a livello europeo (anche attraverso protocolli specifici)
- Contribuire allo sviluppo di una visione condivisa, organica e forte di città.

1 CONTESTO

Le linee guida del Centro Comune di Ricerca (Joint Research Centre, JRC) per la redazione del PAES prevedono la stesura di una sezione di inquadramento generale della città e del suo territorio, finalizzata a costituire la cornice per la valutazione del PAES da parte dell'Ufficio del Patto dei Sindaci. I paragrafi che seguono forniscono un quadro d'insieme ed elementi oggettivi di conoscenza delle caratteristiche del territorio. L'inquadramento generale del territorio di Cagliari è stato elaborato in stretta relazione con alcuni documenti approvati e adottati dal Comune di Cagliari e dell'Area Vasta, indicati di seguito:

- Piano Urbanistico Comunale (adottato in via definitiva il 08/10/2003);
- Piano Urbano della Mobilità del Comune di Cagliari (28/07/2009);
- Piano Strategico Comunale della città di Cagliari (22/09/2009);
- Piano Strategico Intercomunale dell'Area Vasta di Cagliari 2012-2020 (25/09/2012);
- Piano d'Azione Regionale per le Energie Rinnovabili Sardegna (agosto 2006) e Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili (gennaio 2012).

L'importanza di definire un quadro conoscitivo del territorio è anche determinata dalla molteplicità e complessità dei fattori che influiscono e condizionano i consumi energetici e le emissioni di anidride carbonica (CO₂): struttura economica e livello di attività (determinata da industria/servizi e tipo di attività), popolazione, densità, caratteristiche del patrimonio edilizio, utilizzo e livello di sviluppo dei vari mezzi di trasporto, atteggiamento dei cittadini, clima, ecc.

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

1.1 CAMBIAMENTO CLIMATICO, CONSUMI ENERGETICI E CITTÀ

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

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

la loro responsabilità in piani e regolamenti che possono influenzare adattamento e mitigazione”.

Analizzando il rapporto tra la città e il cambiamento climatico, è dimostrato che non sono né le città, né l'urbanizzazione di per sé a costituire un problema in relazione alle emissioni di gas a effetto serra, ma è il modo in cui le persone si muovono nella città, dentro gli schemi di crescita irregolare che adottano, il modo in cui utilizzano l'energia e come gli edifici sono riscaldati e raffreddati a rendere le città grandi consumatrici di energia e inquinanti. Le emissioni delle città possono quindi variare notevolmente secondo gli stili di vita, la forma spaziale, l'organizzazione del trasporto pubblico e le fonti di approvvigionamento energetico che le caratterizzano.

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

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

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

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

1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Cagliari è il capoluogo della Regione Sardegna e dell'omonima Provincia. Il suo territorio si affaccia nel Golfo degli Angeli, nella zona meridionale dell'Isola e copre una superficie di circa 85 Km².

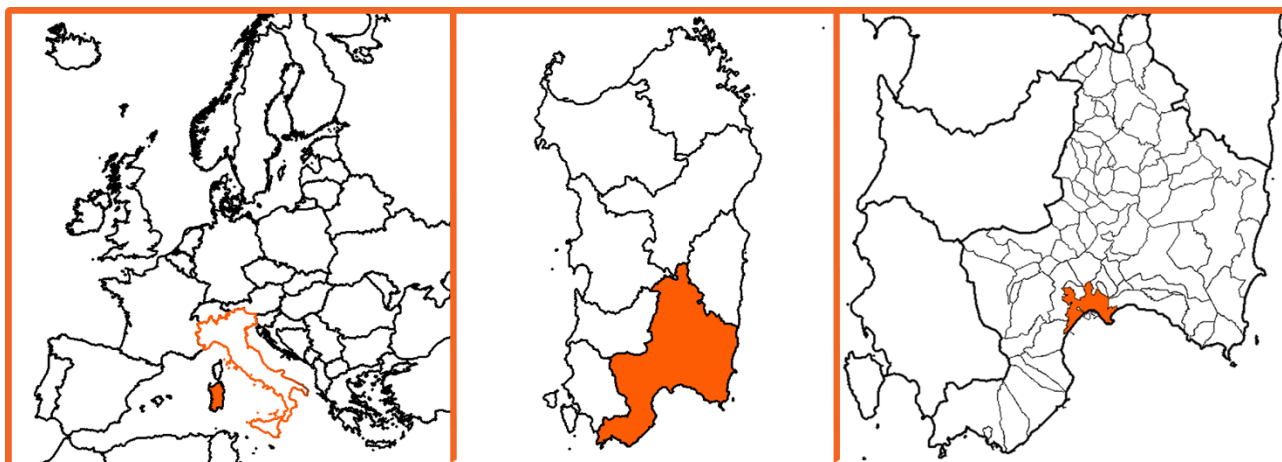


Figura 1-Inquadrimento territoriale NUTS

La popolazione rilevata al 01/01/2012 è di 149.343, tale dato lo rende il Comune più popoloso della Sardegna mentre per quanto riguarda la densità abitativa (1.756,77 ab./Km²) risulta essere secondo nella Regione solo al Comune di Monserrato.

Indicatore	Valore
Altitudine	6 m s.l.m. (min 0 - max 136)
Superficie Comunale	85,01 km ²
Densità Abitanti	1756,77 ab./km ²
Abitanti 2012	149.343
NUTS 1	Italia
NUTS 2	Sardegna
NUTS 3	Cagliari
Sistema Locale del Lavoro	Cagliari
Tipologia comune	Pianura
Classe montana comune	Non Montano
Zona Sismica	4
Zona Climatica	C
Gradi-giorno	990

Tabella 1-Indicatori territoriali di sintesi

Per completare una lettura del territorio di Cagliari è necessario inquadrarlo nell'area vasta comprendente un totale di 16 Comuni¹ conurbati (compreso il capoluogo). Tale territorio copre una superficie di circa 1.113 Km² con una popolazione di 412.818 abitanti rilevata nel 2011.

Se oltre l'area vasta si considera anche l'agglomerato urbano diffuso, che racchiude ulteriori 12 Comuni², tale superficie può essere estesa a 1.800 Km² raggiungendo una popolazione di circa 490.000 abitanti che rappresenta poco meno di un terzo dell'intera popolazione della Sardegna.

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

Tabella 2-Comuni dell'Area Vasta di Cagliari (dati Istat - 2011)

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

² Villaspeciosa, Uta, Villasor, Serramanna (VS), Nuraminis, Monastir, San Sperate, Ussana, Serdiana, Dolianova, Soleminis e Decimoputzu.

1.3 ASPETTI CLIMATICI

Per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia e per il servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare, le rilevazioni climatiche ufficiali relative alla Città di Cagliari provengono dalla stazione meteorologica di Cagliari-Elmas, pertanto anche i dati presi a riferimento in questa breve analisi di inquadramento climatico sono tratte dalle misurazioni registrate da questa stazione.

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

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

Come si evince anche dalla Figura 2, si può affermare che in termini generali il territorio di Cagliari è caratterizzato da un clima mediterraneo, tipico di gran parte della Sardegna, definito da un periodo di *surplus* idrico contrapposto a un altro, più lungo, di forte *deficit*, caratterizzato da elevate temperature. Un clima quasi bi-stagionale, condizionato dalla presenza di due fasi critiche, una invernale per le basse temperature ed una estiva per la scarsa quantità di precipitazioni disponibili.

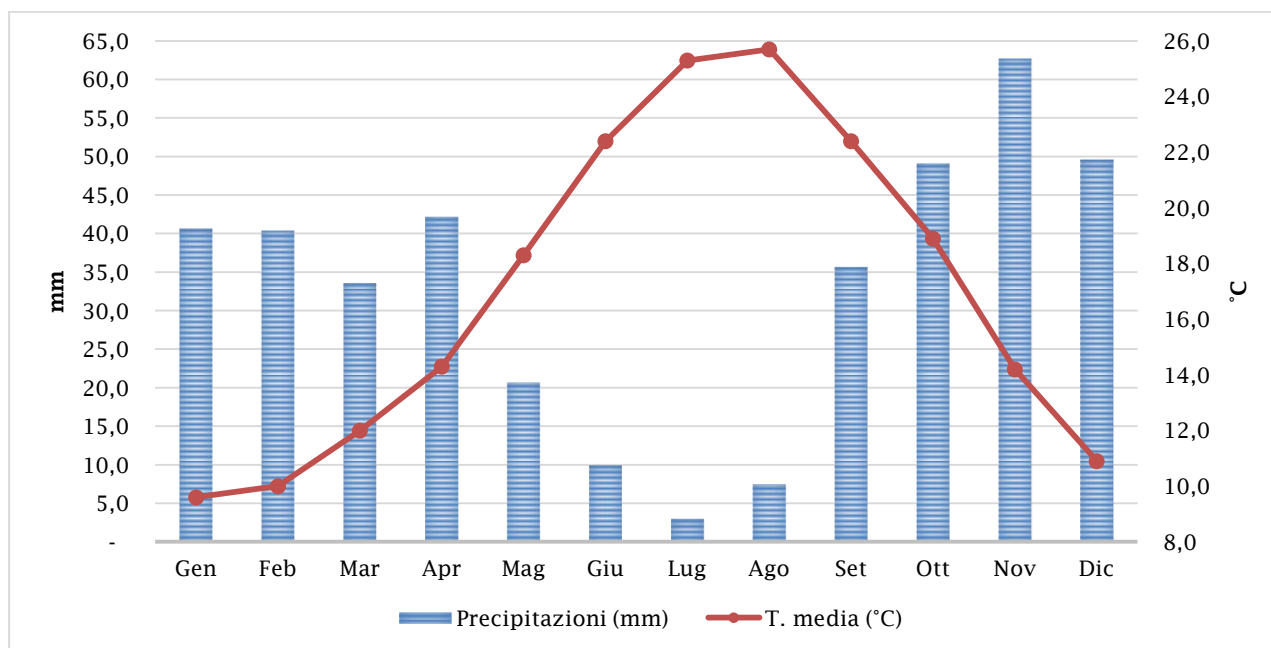


Figura 2-Andamento delle temperature medie e precipitazioni mensili (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

1.3.1 Temperature

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

Inoltre, come è facilmente visibile nella Figura 3, nel periodo preso a riferimento, è stato registrato un netto incremento delle temperature medie che può essere quantificato in circa 1-1,5°C.

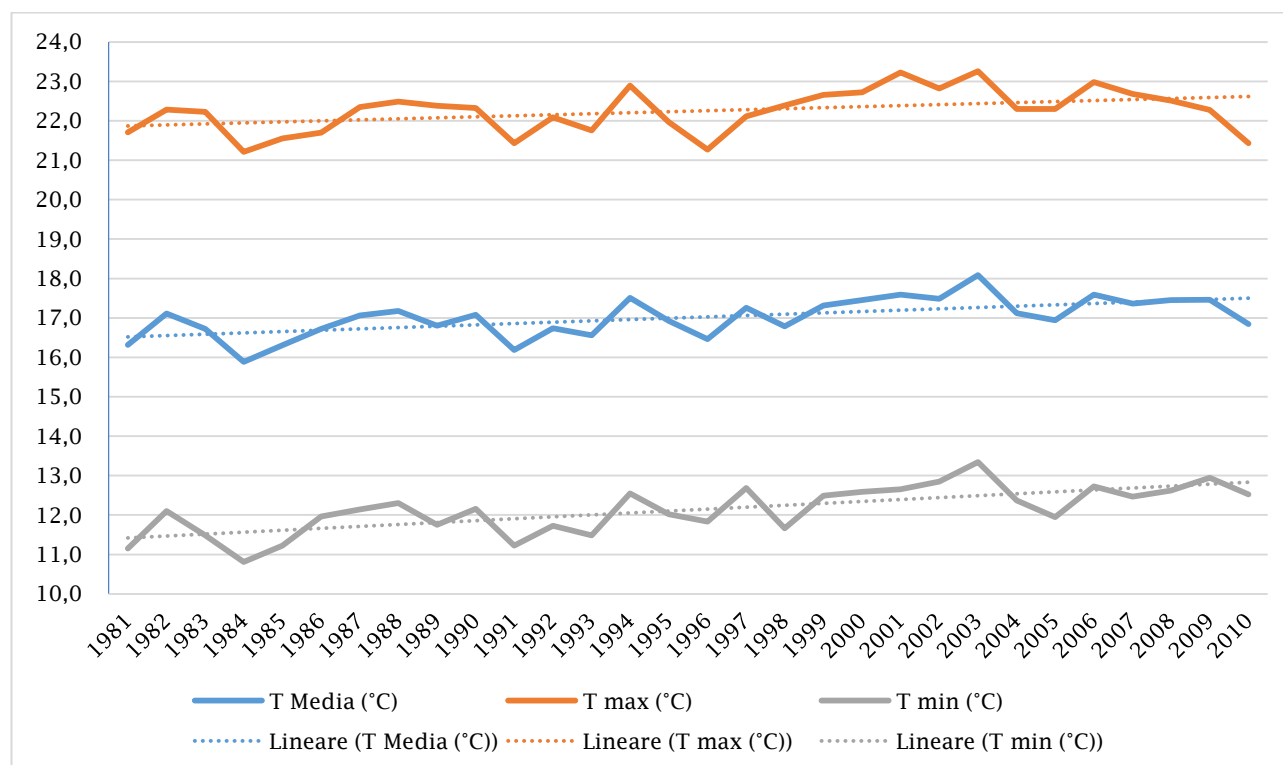


Figura 3-Andamento delle temperature medie (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

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

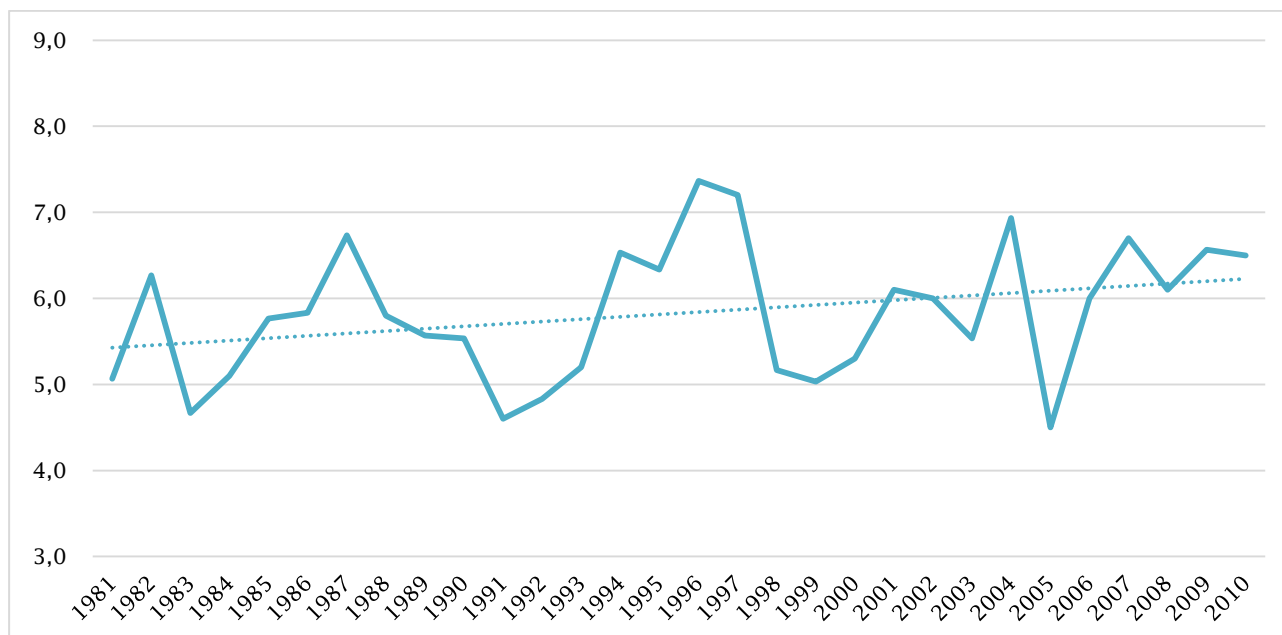


Figura 4-Andamento temperature minime invernali (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

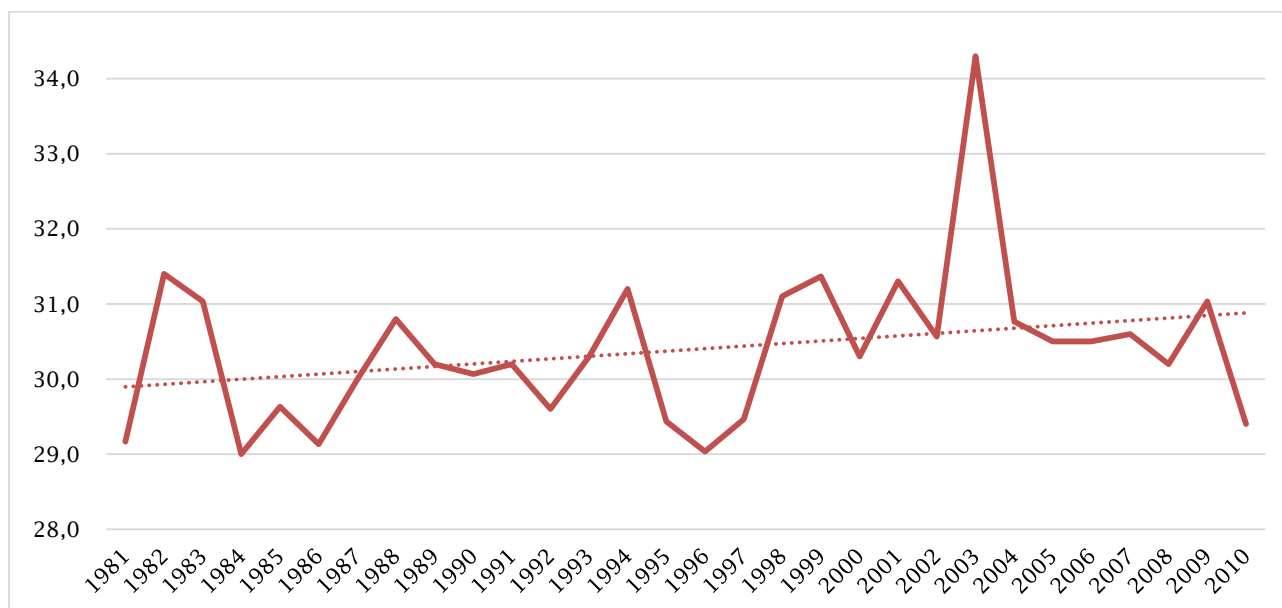


Figura 5-Andamento temperature massime estive (dati stazione Cagliari-Elmas 1981-2010)

1.3.2 Precipitazioni

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

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

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

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

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

1.3.3 Irraggiamento solare

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

La Figura 6 rappresenta il risultato di queste elaborazioni riferito al territorio italiano, dalla quale è evidente come la Sardegna ricade tra le regioni caratterizzate da un più alto irraggiamento solare.



Figura 6-Irraggiamento solare annuo Italia - PVGIS 2001-2012

Nello specifico, per quanto riguarda il territorio del Comune di Cagliari, l'irraggiamento medio giornaliero sulla superficie orizzontale è di 5.020 Wh/m².

Questo dato, confrontato con quello di altre città italiane³, ci permette di notare come Cagliari sia uno dei territori in Italia più vocati per lo sfruttamento dell'energia solare sia dal punto di vista termico sia da quello elettrico.

In base alle analisi effettuate attraverso l'applicativo web PVGIS si evidenzia una produzione elettrica annua, con tecnologia fotovoltaica a silicio cristallino, pari a circa 1.500 kWh per kWp installato.

³ Roma 4.530 Wh/m², Bari 4.600 Wh/m², Napoli 4.620 Wh/m², Palermo 4.910 Wh/m²

Mese	Irraggiamento su piano orizzontale (Wh/mq/giorno)	Produzione elettrica media giornaliera dal sistema indicata (kWh)	Produzione elettrica media mensile dal sistema indicata (kWh)	Inclinazione ottimale (gradi)
Gennaio	2.330	3,01	93,4	63
Febbraio	3.320	3,69	103,0	55
Marzo	4.670	4,28	133,0	43
Aprile	5.790	4,49	135,0	27
Maggio	6.870	4,62	143,0	14
Giugno	7.980	4,96	149,0	6
Luglio	8.040	5,09	158,0	10
Agosto	7.030	4,90	152,0	22
Settembre	5.350	4,44	133,0	37
Ottobre	3.900	3,88	120,0	51
Novembre	2.520	3,02	90,6	61
Dicembre	2.320	2,98	92,5	64
Anno (media)	5.020	4,11	125,21	35

Database di radiazione solare usato: PVGIS-CMSAF

Inclinazione ottimale è: 35 gradi

Produzione elettrica totale 1kWp in silicio cristallino: 1500 kWh/anno

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

1.3.4 Ventosità

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

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

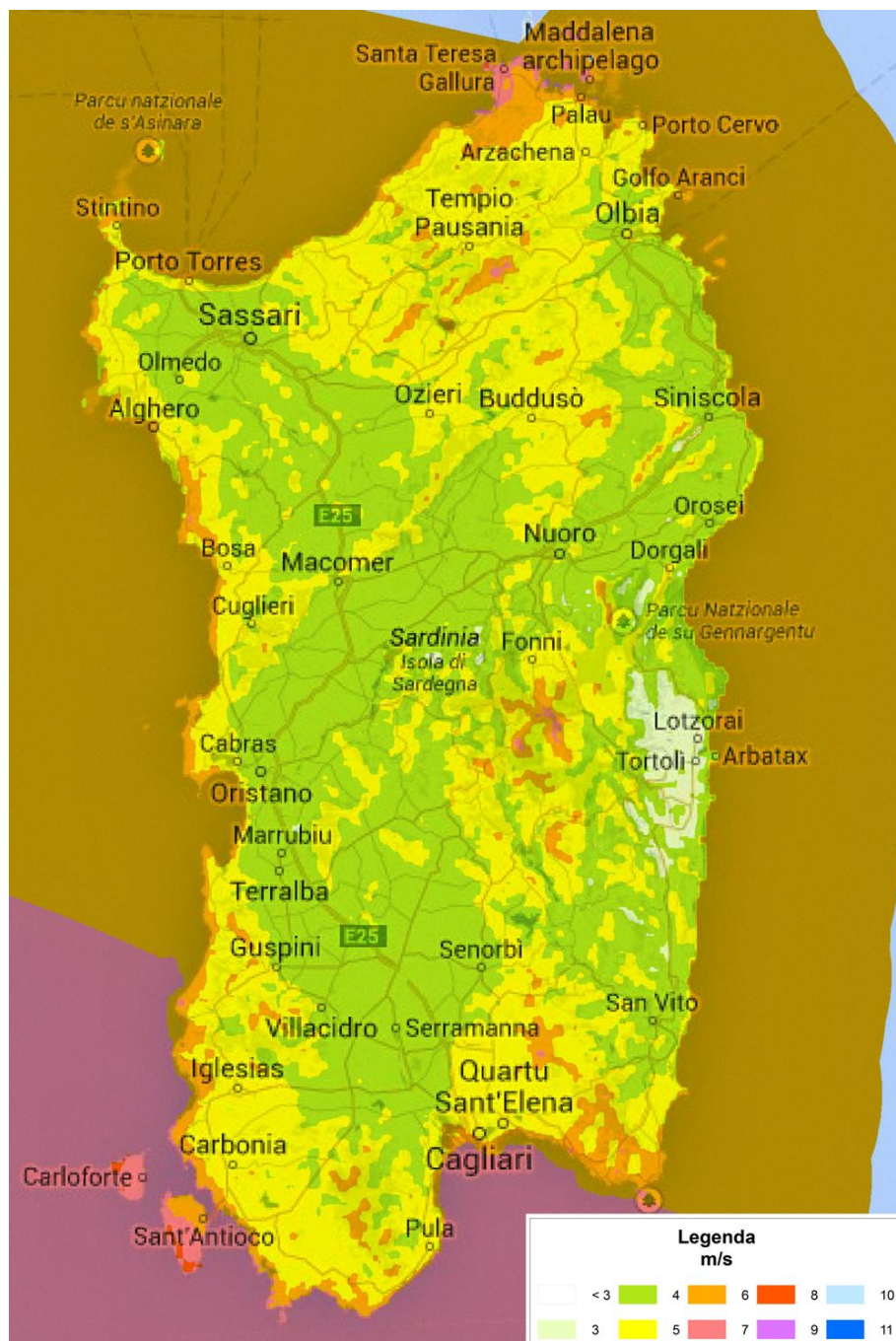


Figura 7-Velocità media annuale del vento a 25 m slm/slt

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

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

Tale analisi ha evidenziato una rosa dei venti caratterizzata da una netta prevalenza, come in tutta la Sardegna, dei venti provenienti dal quadrante di Nord-Ovest e, anche se in misura

minore, di quelli provenienti da Sud-Est. Quindi i venti freddi di maestrale e quelli più caldi di scirocco rappresentano in estrema sintesi le frequenze maggiori della ventosità a Cagliari.

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

Tali registrazioni riportate graficamente sul territorio cagliaritano, attraverso il *software* di analisi *WAsP*, si possono apprezzare nella Figura 9, dove vengono evidenziate le zone a più alta ventosità media di Cagliari che corrispondono, per via degli effetti orografici di speed-up, ai diversi colli della città, principalmente la Sella del diavolo e Monte Urpinu.

In tali zone le velocità medie a 25 m di quota raggiungono anche punte di 8-9 m/s, mentre nelle restanti aree soprattutto quelle in prossimità del mare si attestano sui 5 m/s, pertanto su quasi tutto il territorio comunale è evidente la possibilità di sfruttamento di tale risorsa anche su piccole e medie applicazioni.

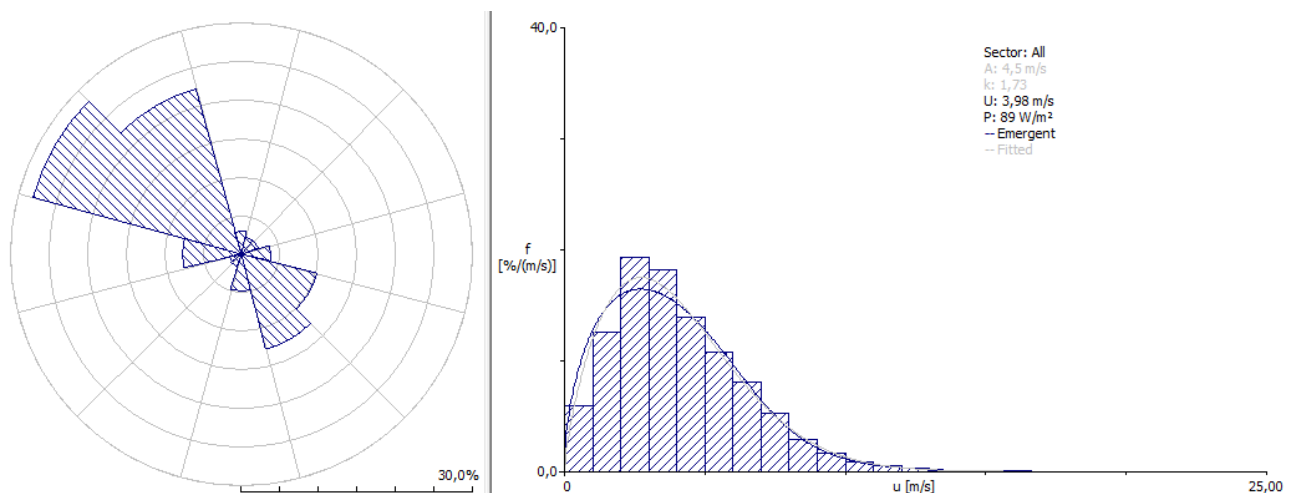


Figura 8-Rosa dei venti e distribuzione di Weibull (dati stazione Cagliari-Elmas 2004-2009)

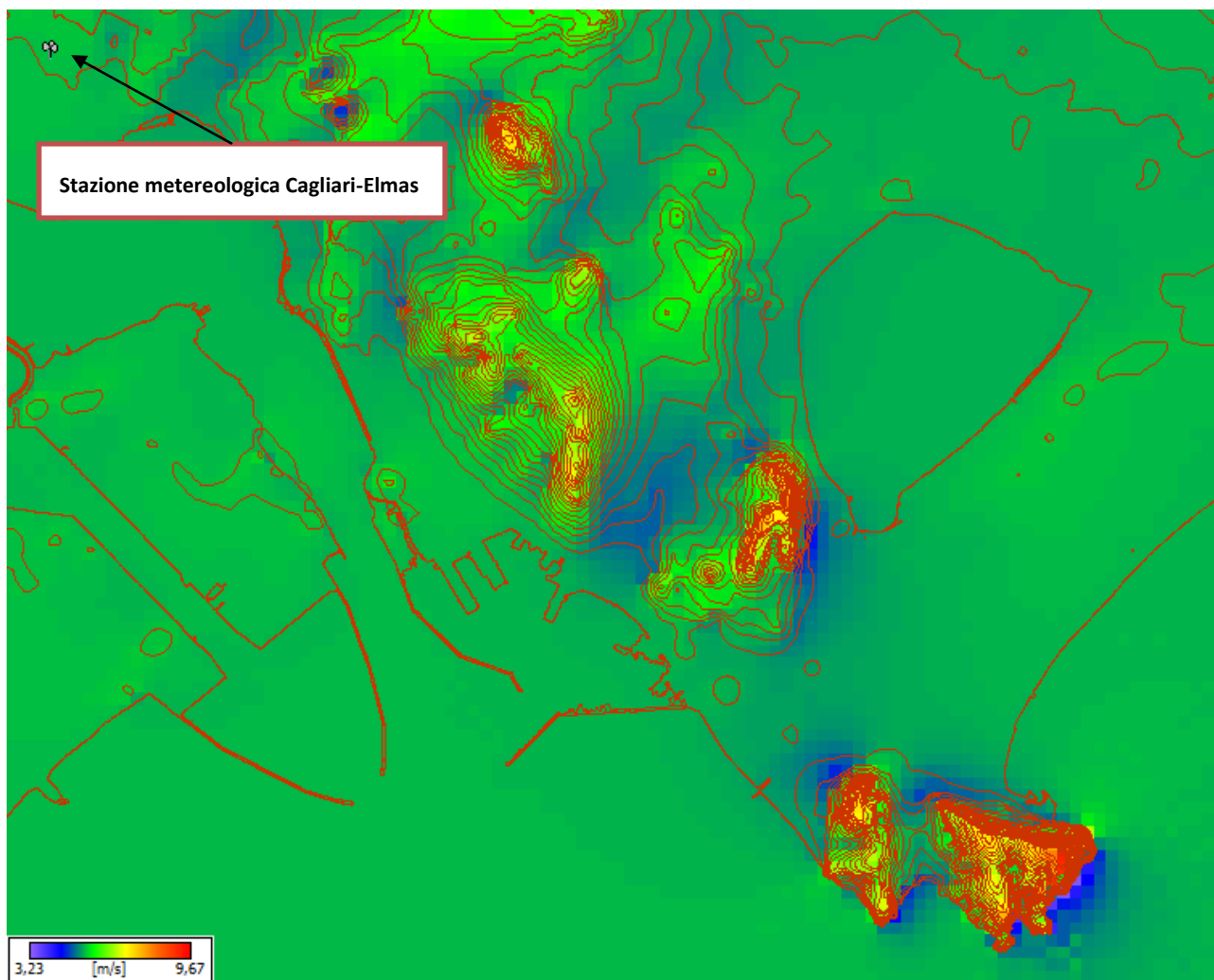


Figura 9-Mappa della velocità media del vento a 25 m slt nel territorio di Cagliari (dati stazione Cagliari-Elmas 2004/2009)

1.3.5 Verde pubblico

Un ulteriore elemento di interesse è rappresentato dalla consistenza del verde pubblico urbano, in particolare in relazione al contributo che il medesimo svolge in relazione alla riduzione del fenomeno delle isole di calore urbano.

La superficie di verde pubblico in rapporto alla superficie totale dell'intera area urbana è pari al 16,0%, abbondantemente superiore alla media nazionale, pari al 9,3%. La città ha registrato un incremento della percentuale di spazi verdi pubblici costante nel tempo: nella prima rilevazione dell'anno 2000 la percentuale era pari al 15,3%.

La disponibilità di verde urbano per abitante al 2013 è di 87,5 m² di superficie verde pubblica per ogni cittadino residente, al 2000 il valore era di 76,7 m²/ab, si registra dunque un incremento maggiore di 10 m²/ab in soli 13 anni. Il dato è tuttavia ancora molto distante dalla media nazionale, in cui si osserva una dotazione di 106,4 m² di area verde pubblica per abitante.

1.4 INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO

1.4.1 Evoluzione demografica

L'evoluzione demografica del Comune di Cagliari rappresentata nei diversi rilevamenti censuari dal 1861 al 2011 è apprezzabile nella Figura 10. Dal grafico comunque bisogna filtrare il dato relativo ai quattro distretti che, tra gli anni ottanta e novanta, divennero Comuni autonomi⁴ tramite referendum, facendo passare Cagliari da circa 220.000 abitanti a circa 150.000.

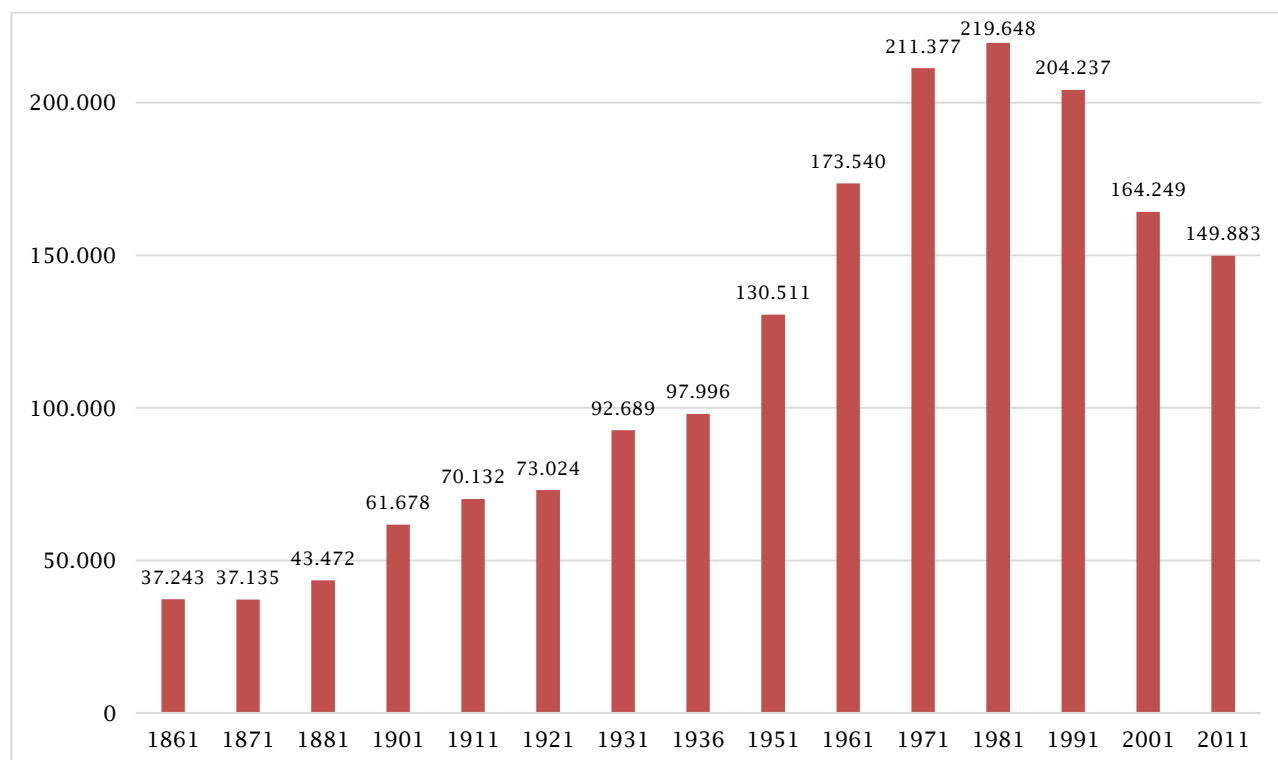


Figura 10-Evoluzione demografica del Comune di Cagliari (dati Istat 1861-2011)

Questa emorragia demografica non è determinata solo dallo scorporo di questi nuovi Comuni ma è da ricercarsi anche nelle dinamiche demografiche in atto dagli anni novanta che hanno portato, soprattutto le giovani coppie, all'allontanamento dal Capoluogo, per via degli elevati costi delle abitazioni e della vita in generale, alla ricerca di una dimora a prezzo più accessibile nei restanti Comuni dell'Area Vasta.

Tale dinamica è facilmente apprezzabile nella Tabella 6 dove si evidenzia un incremento demografico generalizzato in tutta l'Area Vasta, contro invece un pesante arretramento del - 8,7% sulla popolazione di Cagliari che rappresenta ben 14.366 abitanti.

⁴

1983 → Selargius (29.675 ab.) e Quartucciu (11.418 ab.)

1989 → Elmas (8.475 ab.)

1991 → Monserrato (20.829 ab.)

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

Tabella 6-Dinamica demografica Cagliari e Area Vasta (Dati Istat 2001-2011)

Nonostante il pesante trend demografico negativo, Cagliari non ha perso il primato come città di servizi e come centro attrattore, pertanto, come vedremo meglio in seguito, questi elementi generano quotidianamente un imponente flusso di veicoli in ingresso dalle principali arterie di connessione fra la città di Cagliari ed i comuni confinanti.

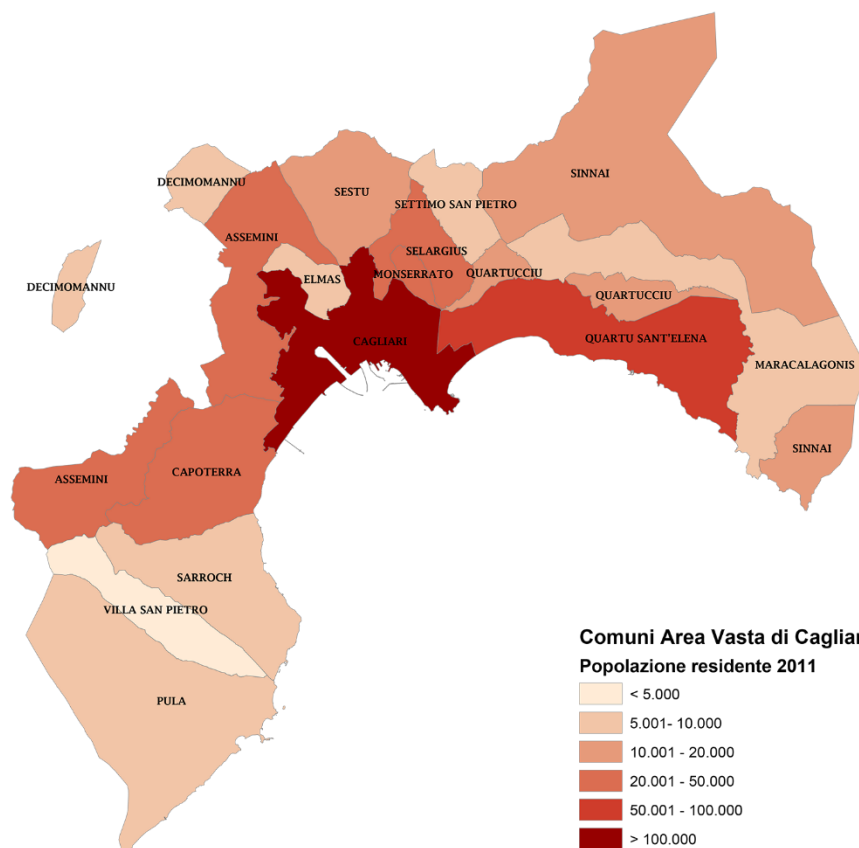


Figura 11-Popolazione residente nei Comuni dell'Area Vasta di Cagliari (dati Istat, 2011)

1.4.2 Struttura demografica

La piramide demografica della città di Cagliari rappresentata nella

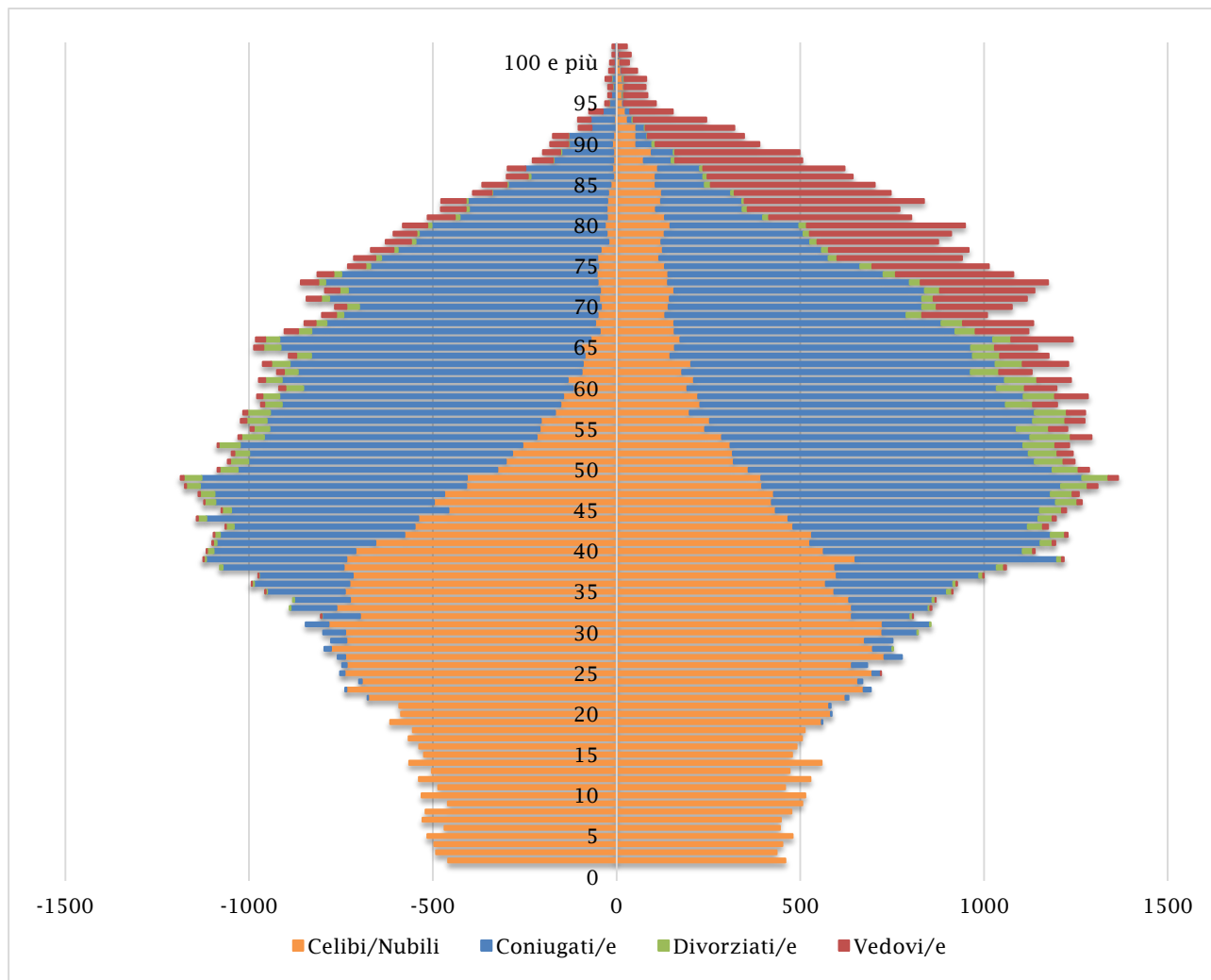


Figura 12, evidenzia le medesime caratteristiche delle strutture delle popolazioni mature occidentali. Tali peculiarità sono rappresentate principalmente dalla forma romboidale a base stretta, che identifica la scarsità di nascite a fronte di un'importante numerosità nelle classi di età comprese tra i 40 e i 70 anni.

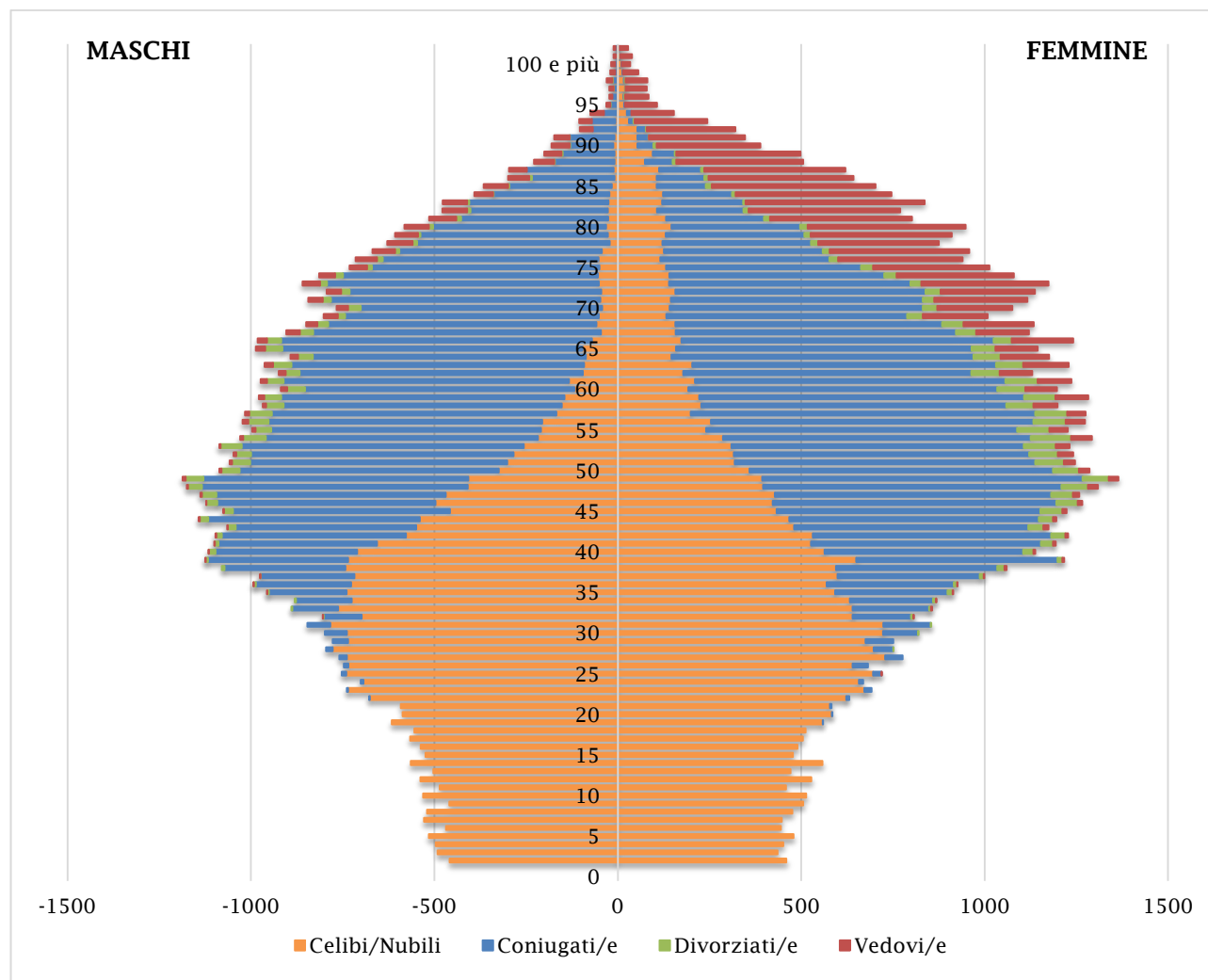


Figura 12-Piramide demografica della Città di Cagliari (Dati Istat, 2011)

Ciò è da ricondurre da un lato alla minore numerosità delle generazioni più giovani, ma ancor più al sensibile aumento della consistenza numerica della popolazione anziana, legato ai miglioramenti della sopravvivenza alle età più avanzate.

La conformazione della piramide demografica cagliaritana è caratterizzata inoltre da una netta prevalenza femminile soprattutto nelle classi di età maggiori di 40 anni, con un indice di mascolinità in quell'intervallo che raggiunge il 76% (76 uomini ogni 100 donne).

Il grafico, inoltre, ci permette di apprezzare come, già dopo i cinquant'anni, sia notevolmente più consistente la componente di vedove rispetto ai vedovi.

Passando ad un'altra tipologia di ripartizione demografica, la Figura 13, permette di mettere in evidenza, come la ripartizione dei nuclei familiari nel Comune di Cagliari sia fortemente rappresentata dalle famiglie mononucleari, cioè composte da un solo individuo. Tale tipologia familiare occupa il 37% del totale, superiore di 5 punti percentuali rispetto alla composizione sarda e all'area vasta di Cagliari e di 6 punti rispetto al valore nazionale. Risulta interessante analizzare anche la distribuzione dei nuclei familiari con più componenti, in particolare si evidenzia che la classe con 2 componenti è in linea con il dato nazionale ma superiore ai

valori registrati in Sardegna e in area vasta, mentre si inverte notevolmente la ripartizione nelle famiglie con più componenti che a livello sardo e sovracomunale rappresenta il 44% mentre a livello comunale si ferma al 36%.

Territorio	Nuclei familiari per numero di componenti					
	1	2	3	4	5 e più	Totale
Italia	7.667.305	6.665.800	4.892.316	3.977.401	1.408.944	24.611.766
Sardegna	215.280	167.085	142.431	114.797	37.184	676.777
Provincia Cagliari	69.760	56.880	49.173	37.768	12.348	225.929
Area Vasta Cagliari	53.838	43.211	37.091	27.649	9.088	170.877
Comune Cagliari	25.238	18.150	12.746	8.385	2.834	67.353

Tabella 7-Nuclei familiari per numero di componenti (Dati Istat, 2011)

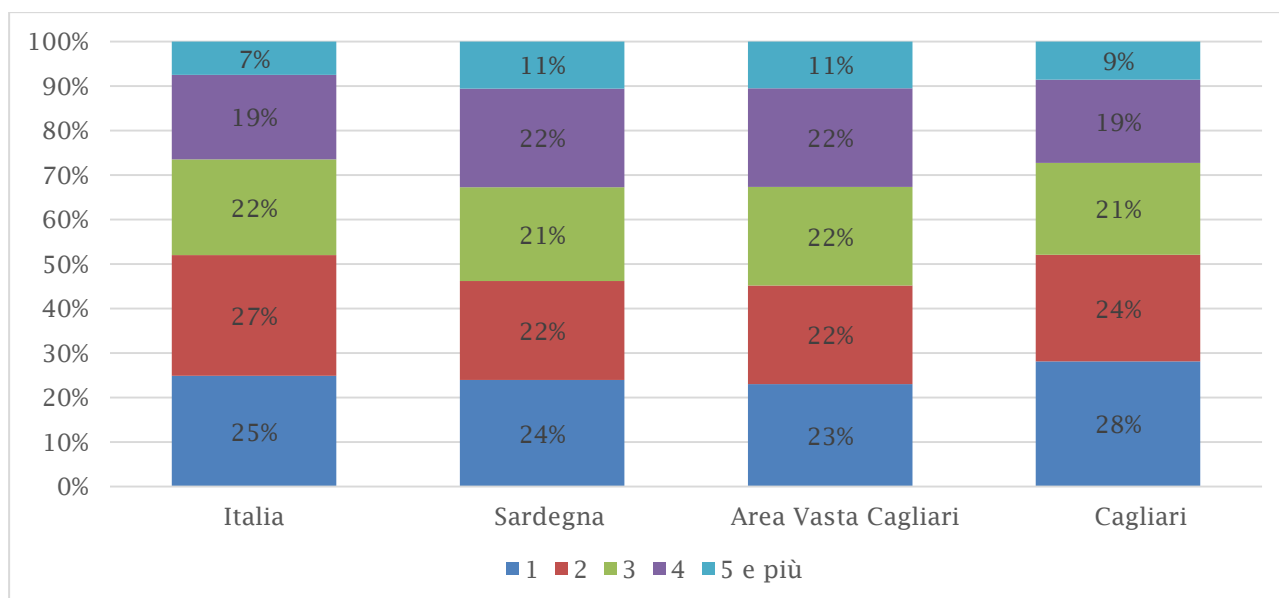


Figura 13-Ripartizione percentuale dei nuclei familiari per numero di componenti (Dati Istat, 2011)

Analizzando la Tabella 8 si può apprezzare il trend sperimentato nell'ultimo decennio nella composizione dei nuclei familiari nel Comune di Cagliari. Tale serie storica mette in evidenza un incremento del 7% complessivo a fronte di un decremento della popolazione del -9%. Questi dati apparentemente contrastanti vengono giustificati da incrementi molto importanti nelle classi più estreme, in particolare +43% e +21% nelle componenti mono e binucleari e decrementi più marcati nei nuclei con 4 e con più di 5 componenti, rispettivamente -29% e -47%.

Questa notevolissima mutazione del modo di strutturare le relazioni parentali si riverbera in maniera molto sensibile nel modo di abitare e quindi anche di utilizzare l'energia nell'ambito residenziale. A mero titolo esemplificativo, si pensi alle importanti differenze che si possono sperimentare nei consumi pro capite della sola quantità di energia impiegata per cucinare o

illuminare gli ambienti domestici nel caso di 5 individui che vivono nella stessa abitazione o in contesti separati.

Anche per tali motivazioni, la strategia adottata dal presente Piano considera con attenzione questa importante mutazione sociale.

n. componenti per nucleo familiare	2001	2011	Variazione 2001-2011
1	17.677	25.238	43%
2	15.011	18.150	21%
3	13.001	12.746	-2%
4	11.753	8.385	-29%
5 e più	5.376	2.834	-47%
Totale	62.818	67.353	7%
Popolazione	164.249	149.883	-9%

Tabella 8-Nuclei familiari per numero di componenti nel Comune di Cagliari (Dati Istat, 2001-2011)

1.4.3 Indicatori demografica dei quartieri

La complessa dimensione urbana della città rende importante lo sviluppo di un'analisi demografica a livello di quartiere. Cagliari si compone di 31 quartieri, il più popoloso è *Is Mirrionis*, con 12.455 residenti, mentre quello con meno abitanti è il *Quartiere Europeo* con soli 885. Dal punto di vista della densità demografica il quartiere di *San Benedetto* è quello più affollato con ben 7.649 abitanti in soli 0,42 Km² che si traducono in una concentrazione di 18.279 abitanti per Km², contrapposto invece alla borgata del *Poetto - Medau Su Cramu* con soli 136 abitanti per Km².

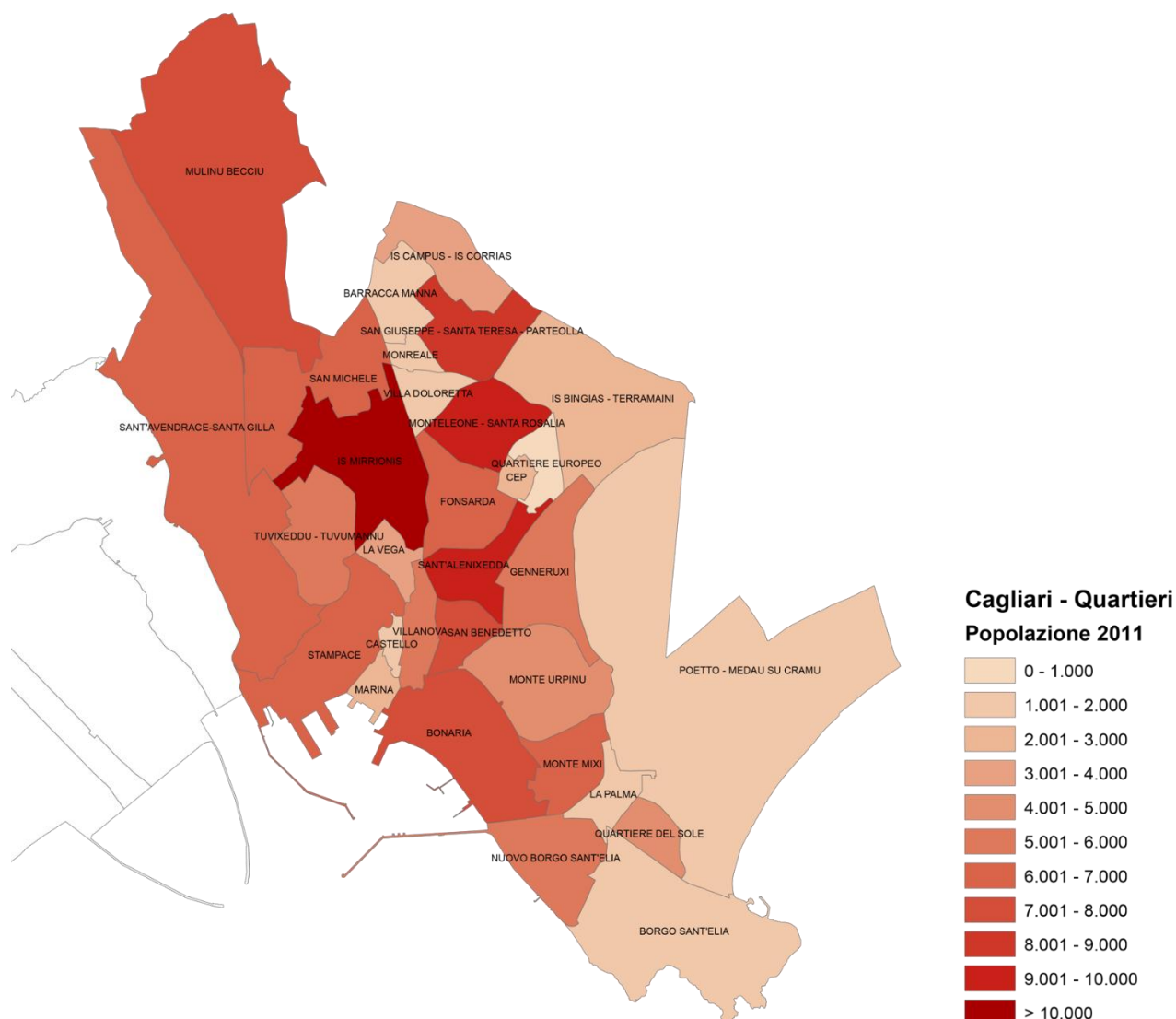


Figura 14-Quartieri di Cagliari ripartiti per popolazione (Dati Istat, 2011)

Analizzare il dettaglio per quartiere degli indici strutturali ci permette di apprezzare quanto eterogenea sia la conformazione demografica della città, in particolare il dato più significativo emerge analizzando l'indice di vecchiaia⁵ che evidenzia come i quartieri contigui *CEP*, *La Vega*, *Fonsarda* e *Sant'Alenixedda* hanno la più alta tendenza all'invecchiamento con valori superiori a 340. Tale dato indica la capacità di rigeneramento della popolazione, quasi assente in quest'area, dove si rilevano più di tre anziani per ogni giovane abitante, e risulta essere ancora più eclatante se commisurato al dato medio nazionale di 144,5 e a quelli dei quartieri con una rigenerazione più positiva come *Is Campus-Is Corrias*, *Borgo Sant'Elia* e *Barracca Manna* rispettivamente con 69, 86, e 94.

⁵ Rapporto percentuale tra la popolazione anziana (65 anni e oltre) e i giovani (0-14anni).

Quartieri	Popolazione	Superficie in mq per 1000	Densità demografica	Indice di Vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Incidenza 75 e oltre su totale
Is Mirrionis	12.455	1.772	7.029	307,7	52,6	14,4
Sant'Alenixedda	9.547	684	13.954	343,2	65,4	16,8
Monteleone - Santa Rosalia	9.055	855	10.586	213,3	43,8	9,7
San Giuseppe-S. Teresa-Parteolla	8.462	898	9.421	176,6	42,5	8,1
Bonaria	7.866	1.772	4.440	270,8	55,4	13,8
Mulinu Becciu	7.653	5.167	1.481	288,2	57,2	8,2
San Benedetto	7.649	418	18.279	282,4	59,2	14,5
Fonsarda	6.879	924	7.448	353,0	67,0	17,6
Sant'Avendrace - Santa Gilla	6.766	47.786	142	290,6	46,6	11,9
Monte Mixi	6.627	648	10.229	335,7	67,5	15,9
San Michele	6.287	1.650	3.809	227,2	51,6	11,4
Stampace	6.182	1.602	3.859	202,6	46,8	11,3
Villanova	5.698	420	13.561	222,8	46,6	11,8
Nuovo Borgo Sant'Elia	5.629	1.032	5.455	99,5	36,9	4,7
Genneruxi	5.342	971	5.499	304,1	72,8	14,4
Tuvixeddu - Tuvumannu	5.129	1.005	5.104	205,7	43,9	9,1
Monte Urpinu	4.826	1.296	3.724	287,0	68,5	17,5
Quartiere del Sole	4.317	366	11.786	277,9	69,2	11,6
Is Campus - Is Corrias	3.326	843	3.946	68,7	29,8	2,7
La Vega	3.169	293	10.808	394,4	57,5	16,0
Is Bingias - Terramaini	2.695	2.158	1.249	291,0	68,0	11,3
Marina	2.448	221	11.081	175,3	36,8	7,3
CEP	2.116	163	13.009	442,6	66,0	18,7
Barracca Manna	1.979	553	3.580	94,2	37,0	3,9
Villa Doloretta	1.643	352	4.664	224,5	44,1	9,9
Castello	1.349	117	11.494	169,6	37,0	8,0
La Palma	1.300	376	3.459	252,5	63,3	15,2
Borgo Sant'Elia	1.271	2.834	448	85,6	30,5	4,6
Monreale	1.205	170	7.085	95,7	36,0	3,5
Poetto - Medau Su Cramu	1.136	8.342	136	123,9	38,9	5,9
Quartiere Europeo	885	343	2.580	325,0	48,5	8,9
Cagliari	150.891	86.033	1.754	247,5	52,6	12,0

Tabella 9-Indicatori descrittivi per quartiere (dati Istat, 2011)

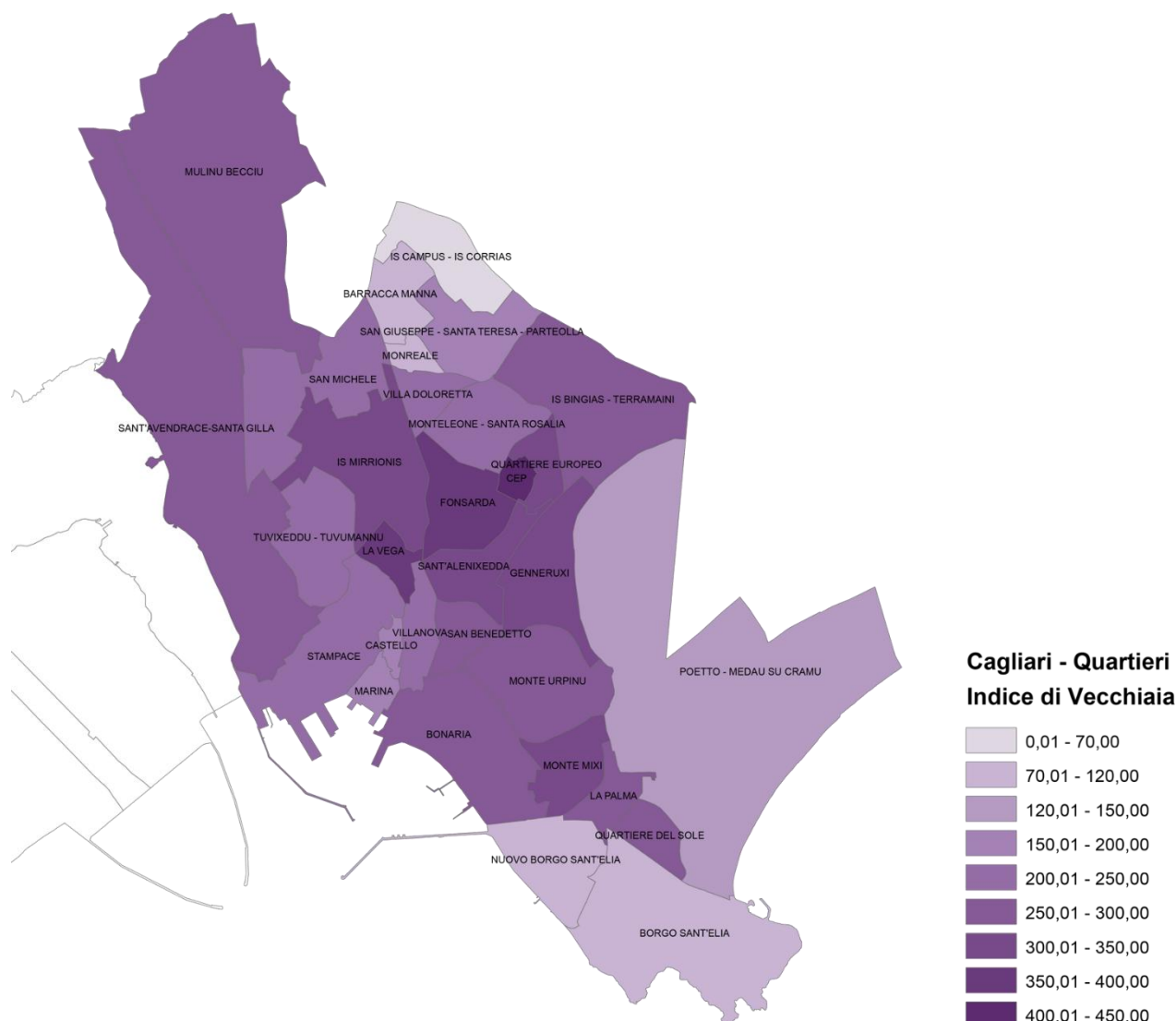


Figura 15-Quartieri di Cagliari ripartiti per Indice di Vecchiaia (Dati Istat, 2011)

Un altro aspetto interessante può essere apprezzato considerando i valori relativi all'indice di dipendenza strutturale⁶, che rappresenta il carico sociale ed economico teorico della popolazione in età lavorativa, che raggiunge valori molto positivi proprio nei quartieri della municipalità di Pirri (*Is Campus-Is Corrias, Monreale e Barracca Manna*), tutti compresi tra 29,8 e 37, mentre i valori peggiori si registrano nell'area di *Genneruxi, Quartiere del Sole e Monte Urpinu*, con valori che evidenziano un grande squilibrio generazionale con più di 68 individui in età non lavorativa ogni 100 abitanti.

In ultima analisi si può affermare come i quartieri contigui di più recente edificazione a Pirri hanno espresso una forte attrattività, soprattutto per le giovani coppie, per i costi più contenuti delle abitazioni e la relativa vicinanza ai servizi cittadini, tale considerazione è ulteriormente corroborata dal confronto con i dati dell'incidenza delle classi di età più anziane (> 75 anni) che in queste aree sono quasi assenti con valori compresi tra 2,7 e 3,9.

⁶ Rapporto percentuale tra la popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni)

Queste valutazioni potranno essere utili per orientare in maniera specifica, per le diverse aree urbane, interventi mirati di efficientamento sia in termini strettamente energetici ma anche connessi alla mobilità e alla comunicazione.

1.4.4 Patrimonio edilizio

Per quanto riguarda la valutazione del patrimonio edilizio cittadino si evidenzia che l'Istat non ha ancora reso disponibili i dati aggiornati al censimento 2011, pertanto per diversi elementi di dettaglio ci si è dovuti riferire ai dati del censimento 2001. In particolare si evidenzia come il patrimonio edilizio nel Comune di Cagliari risulti fortemente influenzato dalla sua storia, infatti notiamo come il momento di più importante edificazione sia stato il secondo dopoguerra (1946-1961) con il 24% rispetto a valori compresi tra il 13 ed il 15% nel resto dell'universo preso in considerazione.

Il patrimonio edilizio della Città di Cagliari costruito prima del 1971 rappresentava il 70% del totale edificato al 2001, ed è significativo metterlo a confronto con il contesto dell'area vasta dove lo stesso rapporto rappresentava solo il 43% degli edifici, a testimoniare ancora una volta come, dopo gli anni '70 sia stato sperimentato un forte periodo di migrazione dal capoluogo verso l'hinterland che ha determinato un rilevante processo di edificazione residenziale nei Comuni dell'area vasta.

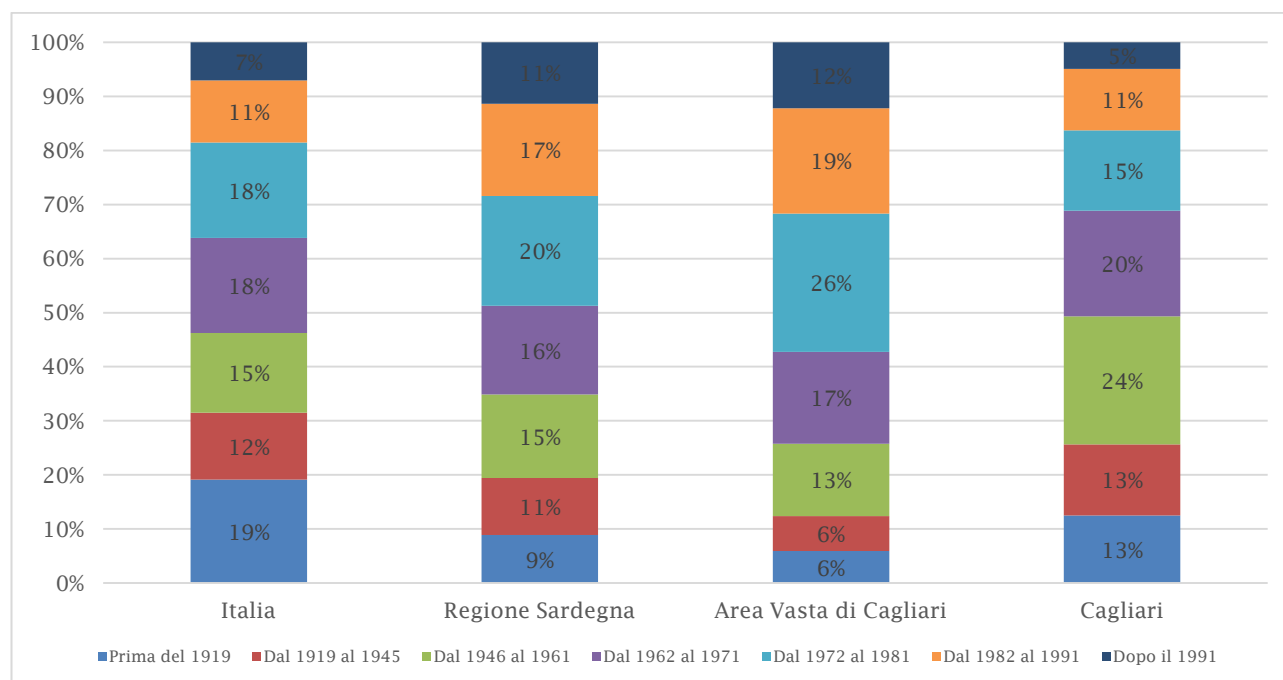


Figura 16-Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (Dati Istat, 2001)

1.5 STRUTTURA ECONOMICA

1.5.1 Unità locali delle imprese e addetti alle unità locali

La Tabella 10 rappresenta in estrema sintesi la fotografia, declinata per macro settori e territori, al 2011 del 9° Censimento generale dell'Industria e dei Servizi e delle rilevazioni della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, dalla quale si evince, per Cagliari, la chiara prevalenza del settore dei servizi, con 12.655 sedi di imprese che impiegano 53.546 addetti.

Lo status di capoluogo di Provincia e di Regione, permette a Cagliari di avere 22.764 lavoratori impiegati direttamente nelle istituzioni pubbliche che rappresentano ben il 44% delle risorse umane impiegate in questo settore sull'intera scala regionale.

Il terzo settore più rappresentativo è quello dell'industria con 3.143 attività produttive, nella quale operano 23.169 addetti, comprendenti principalmente la manifattura e l'edilizia con rispettivamente il 39% e 48% di questa voce.

Le istituzioni *no profit* con 5.159 addetti rappresentano il 6% del totale addetti a livello comunale, ma ben il 30% dell'intero settore in Sardegna.

E' abbastanza invece decisamente marginale il settore primario che comprende principalmente agricoltura e pesca, che con sole 430 attività produttive impiega circa 1.000 addetti.

SEDI IMPRESE						
	Agricoltura	Industria	Terziario	Istituzioni Pubbliche	Istituzioni No Profit	TOTALE
Sardegna	35.103	34.193	78.204	601	9.616	157.717
Provincia Cagliari	12.220	13.431	36.025	118	3.136	64.930
Area Vasta Cagliari	2.372	7.902	23.363	55	2.466	36.158
Cagliari	430	3.143	12.655	38	1.450	17.716
UNITA' LOCALI						
	Agricoltura	Industria	Terziario	Istituzioni Pubbliche	Istituzioni No Profit	TOTALE
Sardegna	35.574	38.463	102.004	3.890	10.905	190.836
Provincia Cagliari	12.398	15.228	45.943	1.035	3.650	78.254
Area Vasta Cagliari	2.427	8.876	29.235	708	2.852	44.098
Cagliari	439	3.529	15.720	375	1.653	21.716
ADDETTI						
	Agricoltura	Industria	Terziario	Istituzioni Pubbliche	Istituzioni No Profit	TOTALE
Sardegna	37.880	127.775	240.003	94.332	19.656	519.646
Provincia Cagliari	13.363	54.683	120.874	35.605	6.730	231.255
Area Vasta Cagliari	3.564	33.548	85.104	30.659	5.326	158.201
Cagliari	999	15.315	53.546	22.764	5.159	97.783

Tabella 10-Imprese, Unità locali e Addetti delle imprese per macro settore (Elaborazioni su dati CCIAA di Cagliari e Istat, 2011)

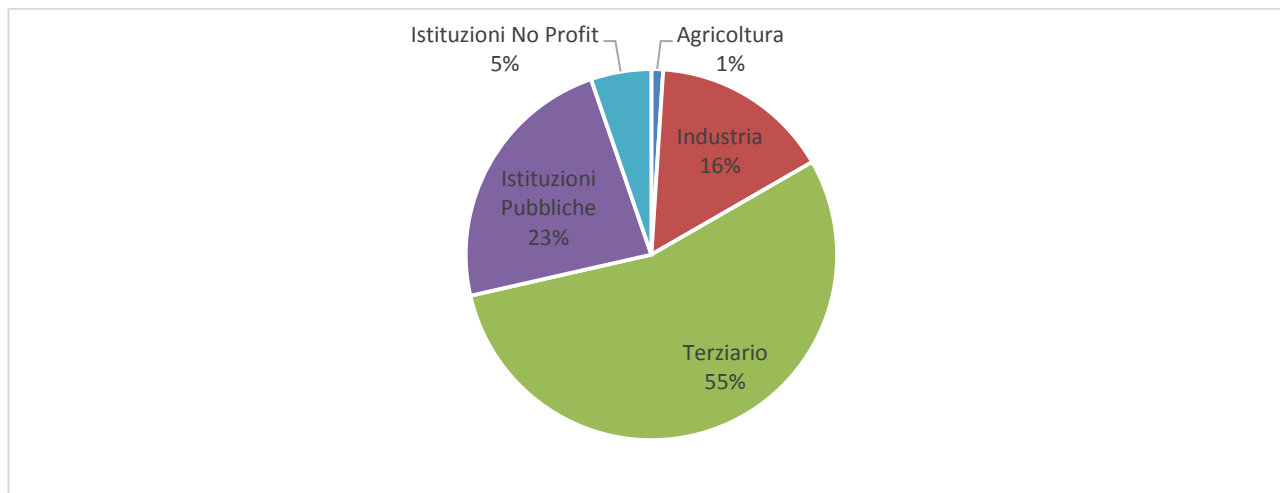


Figura 17-Addetti alle Unità locali delle Imprese nel Comune di Cagliari (Dati Istat, 2011)

1.5.2 Reddito imponibile

Analizzando i dati del Ministero dell'Economia e delle Finanze, relativi ai redditi imponibili sulle persone fisiche ai fini delle addizionali IRPEF nell'anno d'imposta 2011, si notano i valori elevati di Cagliari con ben € 28.309,2 per contribuente. Tale dato è ancor più di rilievo se commisurato alla media sarda di € 21.106,8 e a quella nazionale di € 23.481,9

Le ragioni principali di valori così elevati vanno ricercate essenzialmente anche nell'alta concentrazione di residenti provenienti dai vertici dell'amministrazione pubblica come dirigenti statali, magistrati, dirigenti delle Asl, medici, docenti universitari oltreché le dirigenze apicali dei consigli di amministrazione delle società più importanti di tutta la Sardegna.

Territorio	Dichiaranti	Popolazione	Importo	Media Dichiaranti	Media Abitante
Italia	30.754.004	59.394.207	€ 722.163.944.404	€ 23.481,9	€ 12.158,8
Sardegna	756.960	1.637.846	€ 15.976.973.439	€ 21.106,8	€ 9.754,9
Provincia Cagliari	258.449	549.893	€ 6.003.898.760	€ 23.230,5	€ 10.918,3
Area Vasta Cagliari	201.862	412.124	€ 4.974.546.572	€ 24.643,3	€ 12.070,5
Cagliari	82.424	149.343	€ 2.333.360.068	€ 28.309,2	€ 15.624,2
Selargius	13.817	28.643	€ 332.595.127	€ 24.071,4	€ 11.611,7
Capoterra	10.630	23.199	€ 252.968.710	€ 23.797,6	€ 10.904,3
Quartu Sant'Elena	31.886	69.182	€ 735.150.673	€ 23.055,6	€ 10.626,3
Elmas	4.446	8.942	€ 99.793.366	€ 22.445,7	€ 11.160,1
Sarroch	2.520	5.205	€ 55.855.347	€ 22.164,8	€ 10.731,1
Villa San Pietro	905	2.020	€ 19.931.922	€ 22.024,2	€ 9.867,3
Quartucciu	5.649	12.838	€ 121.916.117	€ 21.581,9	€ 9.496,5
Monsserrato	9.777	20.380	€ 207.912.525	€ 21.265,5	€ 10.201,8
Decimomannu	3.426	7.836	€ 72.696.548	€ 21.219,1	€ 9.277,3
Assemini	11.872	26.698	€ 249.124.649	€ 20.984,2	€ 9.331,2
Pula	3.407	7.144	€ 71.412.633	€ 20.960,6	€ 9.996,2
Sestu	8.584	19.899	€ 176.588.407	€ 20.571,8	€ 8.874,2
Sinnai	6.863	16.708	€ 138.246.515	€ 20.143,7	€ 8.274,3
Settimo San Pietro	2.783	6.538	€ 55.298.225	€ 19.870,0	€ 8.458,0
Maracalagonis	2.873	7.549	€ 51.695.740	€ 17.993,6	€ 6.848,0

Tabella 11-Reddito imponibile ai fini delle addizionali IRPEF (dati MEF - anno d'imposta 2011)

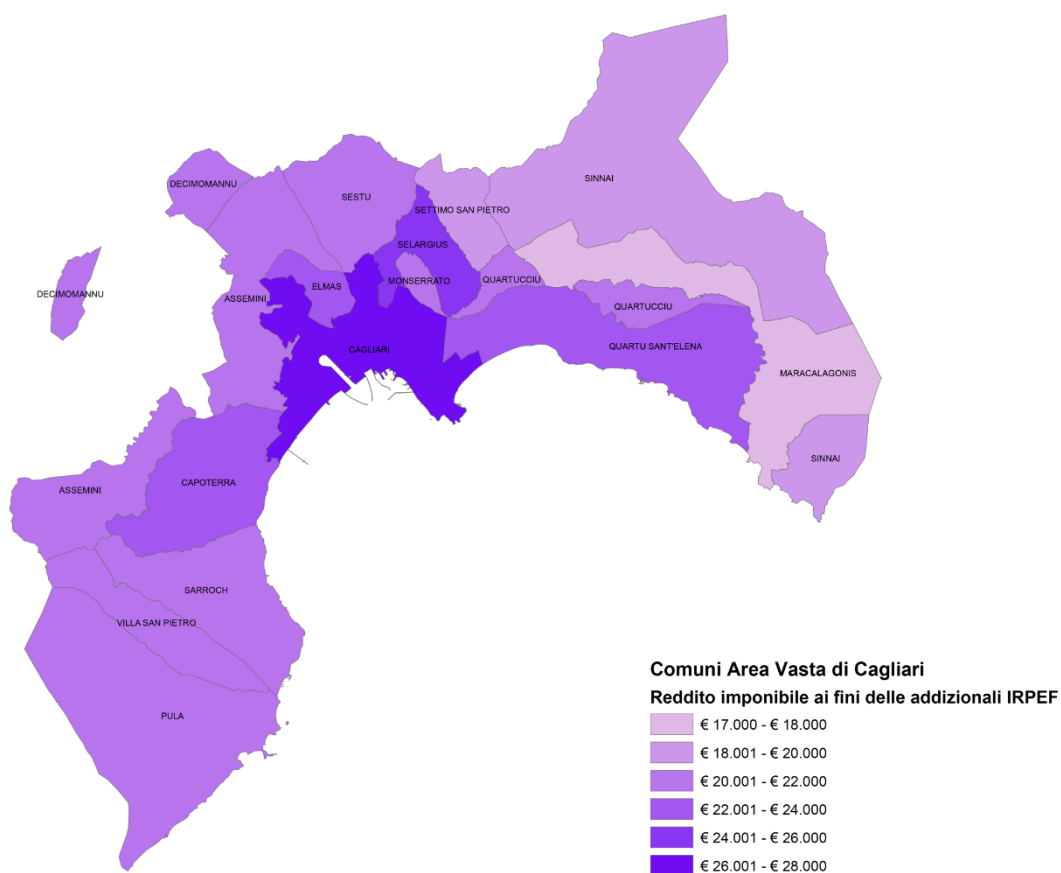


Figura 18- Reddito imponibile ai fini delle addizionali IRPEF nei comuni dell'area vasta (dati MEF - anno d'imposta 2011)

1.6 IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ

1.6.1 Assetto delle infrastrutture viarie del Comune di Cagliari

La struttura viaria della città di Cagliari e, più in generale, dell'Area Vasta può essere ricondotta ad un modello a raggiera monocentrico, in quanto alla netta prevalenza degli assi radiali si contrappone la scarsità sul fronte dei collegamenti trasversali, dove l'unico reale elemento di collegamento di Area Vasta è costituito dalla Strada Statale 554.

Gli assi dello schema viario a raggiera si estendono, in senso orario, nelle seguenti vie di accesso al Comune di Cagliari:

- SS 195;
- Nuova via San Paolo;
- SS 130 (viale Elmas);
- SS 131 (viale Monastir);
- SS 387 (Dolianova);
- SS 125 (Orientale sarda);
- SP 17 (viale Poetto).



Figura 19-Schema delle vie di accesso al Comune di Cagliari (Fonte: PUM di Cagliari)

Come si evince dallo schema riportato in Figura 19, gli assi di accesso extraurbano si prolungano direttamente sulla struttura viaria urbana del Comune di Cagliari e, a causa dell'assenza di gerarchizzazione funzionale dei percorsi, si determinano diffusi fenomeni di congestione del traffico e condizioni operative critiche in tutti i nodi di accesso alla città durante le ore di massimo traffico.

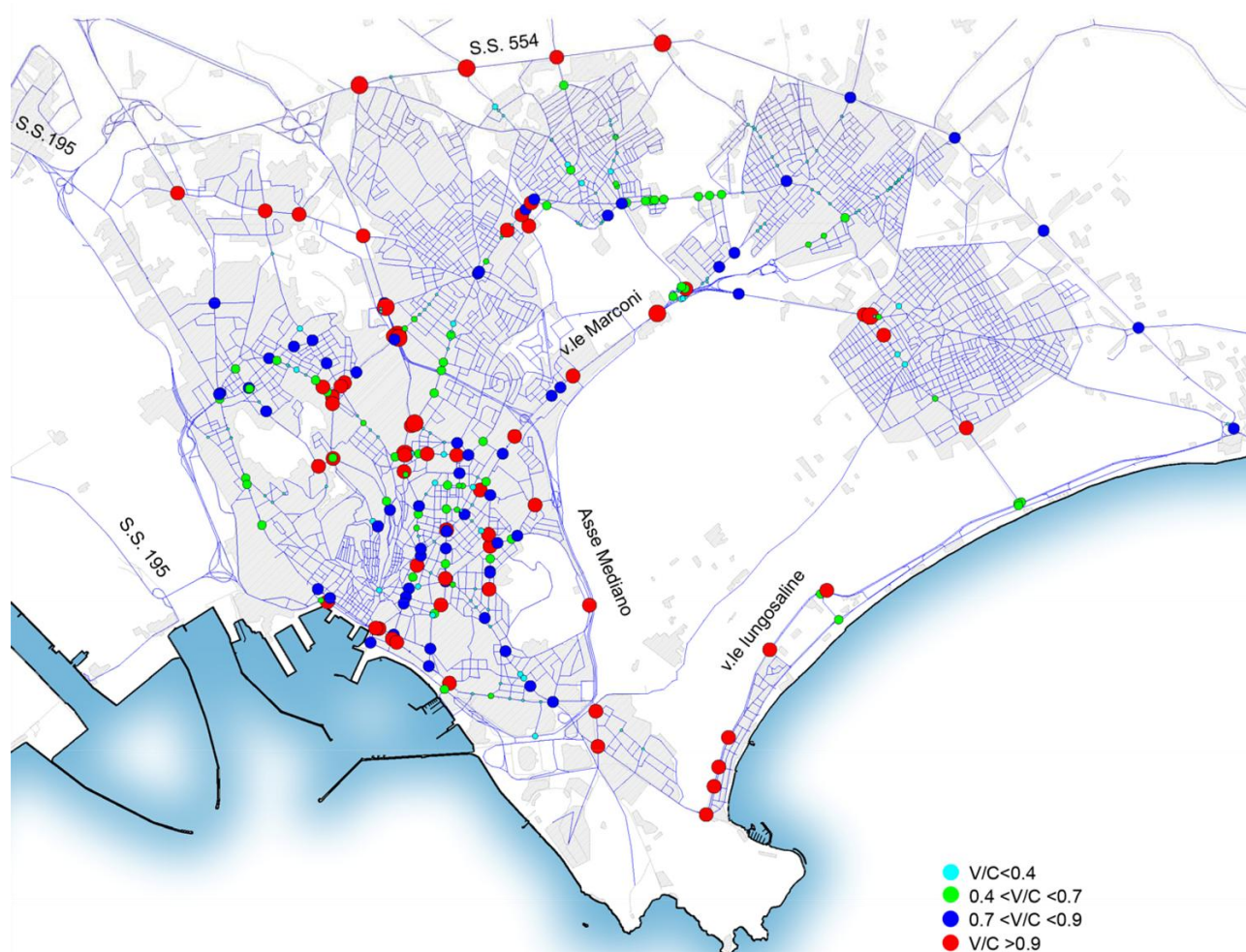


Figura 20-Criticità dei nodi nella fascia 7.30-8.30 (Fonte: PUM di Cagliari)

La condizione dei nodi di accesso è schematicamente rappresentata nella Figura 20, dove la grandezza V/C rappresenta il rapporto fra il flusso (V) e la capacità (C) delle intersezioni: più il valore è prossimo all'unità più l'intersezione è congestionata.

Lo schema a raggiera monocentrica si ripropone anche a livello urbano, dove l'unico vero elemento di collegamento trasversale tra i quartieri è costituito dall'asse mediano di scorrimento che, tuttavia, riesce a smistare il traffico prevalentemente nel versante orientale della città.

1.6.2 Il pendolarismo

La conoscenza del numero di addetti di un territorio, ossia di quelle persone la cui sede di lavoro si trova in un determinato comune, è una variabile fondamentale per valutare i fenomeni legati alla mobilità, sia in termini di concentrazione delle attività lavorative sia di

persone che vi si recano per lavorare e, nello specifico, Cagliari nel suo territorio ospita ben il 61% degli addetti totali dell'Area Vasta.

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

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

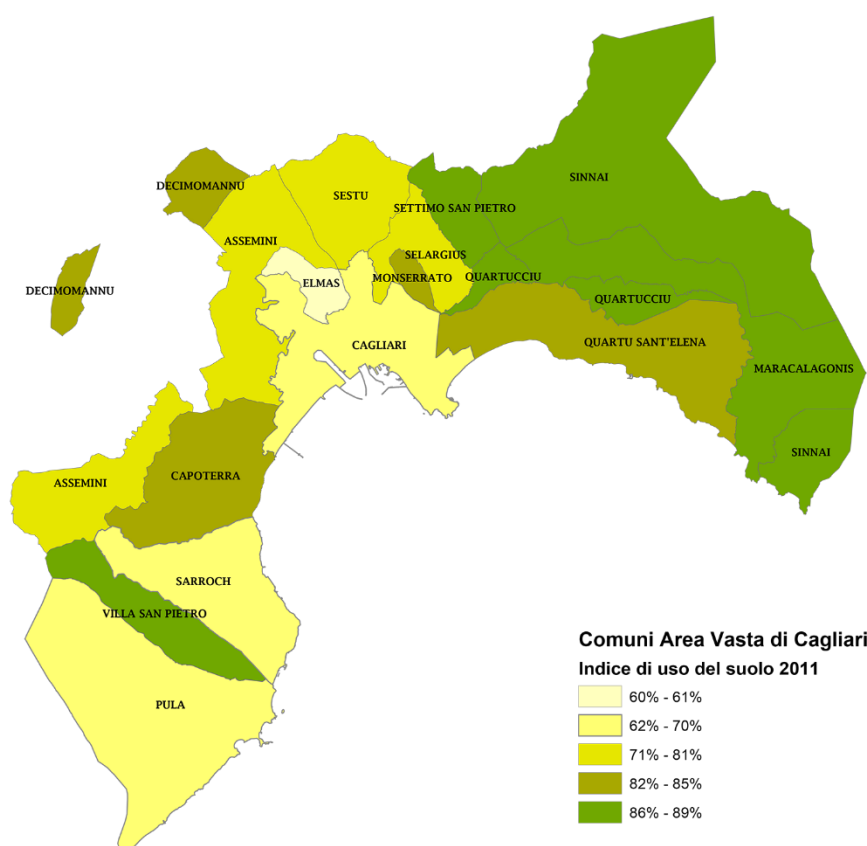


Figura 21-Indice di uso del suolo nei Comuni dell'Area Vasta 2011 (Fonte: Istat e Camera di Commercio di Cagliari)

Come evidenziato nella Figura 21, nessun Comune dell'Area Vasta cagliaritano ha un valore dell'indice pari al 50%, ma il suo peso varia all'interno di un *range* compreso fra il 60,9% di Cagliari e l'88,1% di Siniscola e Villa San Pietro.

Il ruolo centrale di Cagliari, evidenziato dai valori sopra menzionati, si concretizza quotidianamente in 122.001 spostamenti attratti dalla Città capoluogo per studio e lavoro, di cui 61.005 interni al Comune, circa il 60% dei 205.021 spostamenti che vedono come destinazione l'Area Vasta nel suo complesso.

Tutti i dati sui flussi fanno riferimenti al Censimento Istat 2001, in quanto l'ultimo attualmente disponibile.

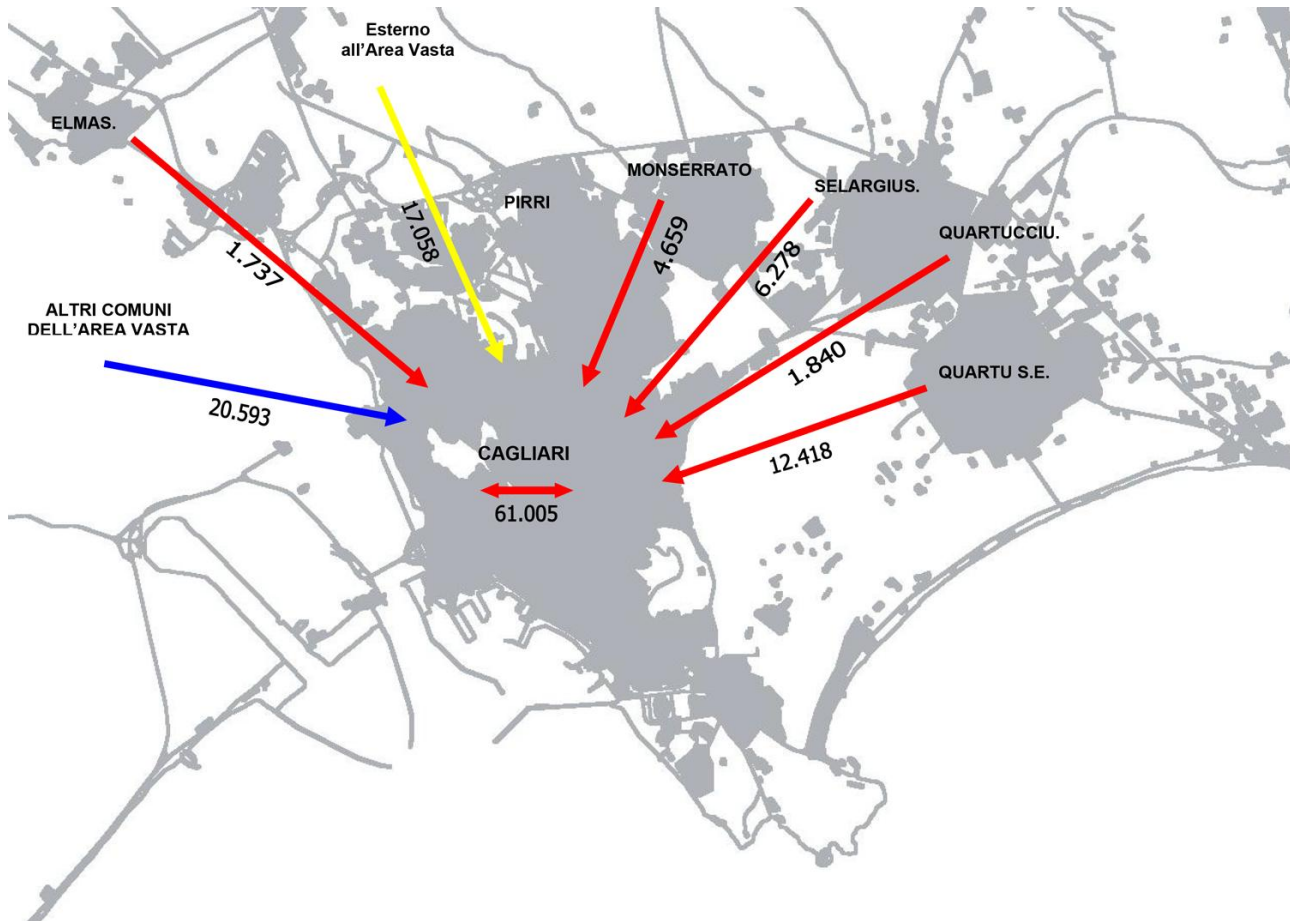


Figura 22-Spostamenti in ingresso a Cagliari quotidianamente per lavoro e studio (Fonte: Elaborazione PUM su dati Censimento Istat 2001)

Nella Figura 22, che rappresenta le principali relazioni fra i comuni dell'Area Vasta e Cagliari, si evidenzia il peso del contributo dei residenti di Quartu Sant'Elena sui flussi verso il Capoluogo e la copiosità degli spostamenti dei cagliaritani all'interno della stessa città di residenza, i più numerosi in funzione dei differenti comuni di origine. I pendolari che entrano dall'esterno dell'Area Vasta sono invece 17.058.

Cagliari risulta inoltre il centro dell'Area Vasta che genera il maggior numero di spostamenti, ben 71.939 e pari a circa il 40% del totale (l'Area Vasta genera complessivamente 186.248 spostamenti ogni giorno).

La situazione varia radicalmente se si prendono in considerazione unicamente gli spostamenti intercomunali e, in modo ancora più marcato, se si mettono in relazione questi con il numero dei residenti. In quest'ultimo caso, infatti, Cagliari risulta essere il Comune che manifesta meno la necessità per i propri abitanti di recarsi fuori dal proprio territorio per svolgere le attività di studio e di lavoro.

Il ruolo che una città svolge in termini di attrazione e generazione può essere sinteticamente evidenziato dall'indice di attrazione (Figura 23), quale rapporto tra gli spostamenti

intercomunali in ingresso e in uscita dal comune. Nello specifico Cagliari, sempre secondo l'elaborazione dei dati del censimento Istat 2001, si caratterizza per un valore dell'indicatore pari a 5,58: ad ogni spostamento generato ne corrispondono 5,58 attratti. Quando l'indice è inferiore all'unità significa che il comune genera più spostamenti di quanti ne attrae.

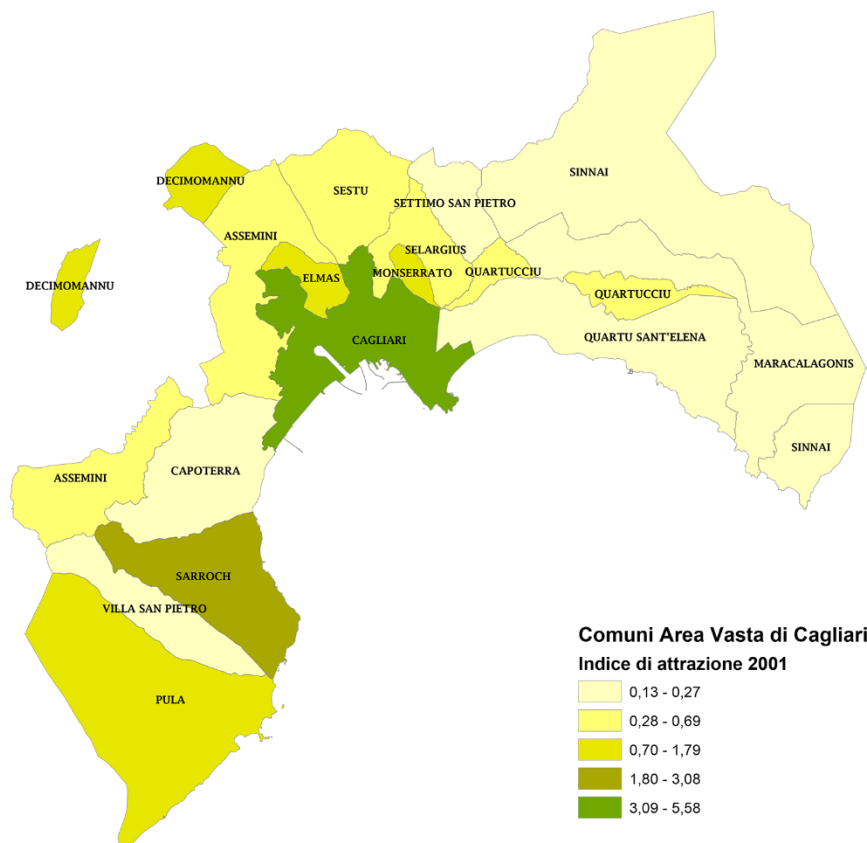


Figura 23-Indice di attrazione nei comuni dell'Area Vasta di Cagliari (Fonte: Elaborazione PUM su dati Censimento Istat 2001)

Durante l'intera giornata, per quanto concerne gli spostamenti sistematici⁷, quelli che hanno come causa la necessità di raggiungere il luogo di lavoro costituiscono 59,5% del totale, percentuale che raggiunge il picco del 72.1% nella fascia oraria precedente le 7.15, mentre a partire dalle 8.15 risultano più numerosi gli spostamenti per motivi di studio fino al raggiungimento del 62.7% dopo le 9.15 (Figura 24 e Tabella 12)

⁷ Si definiscono sistematici quegli spostamenti da/verso il lavoro o la scuola che si compiono abitualmente.

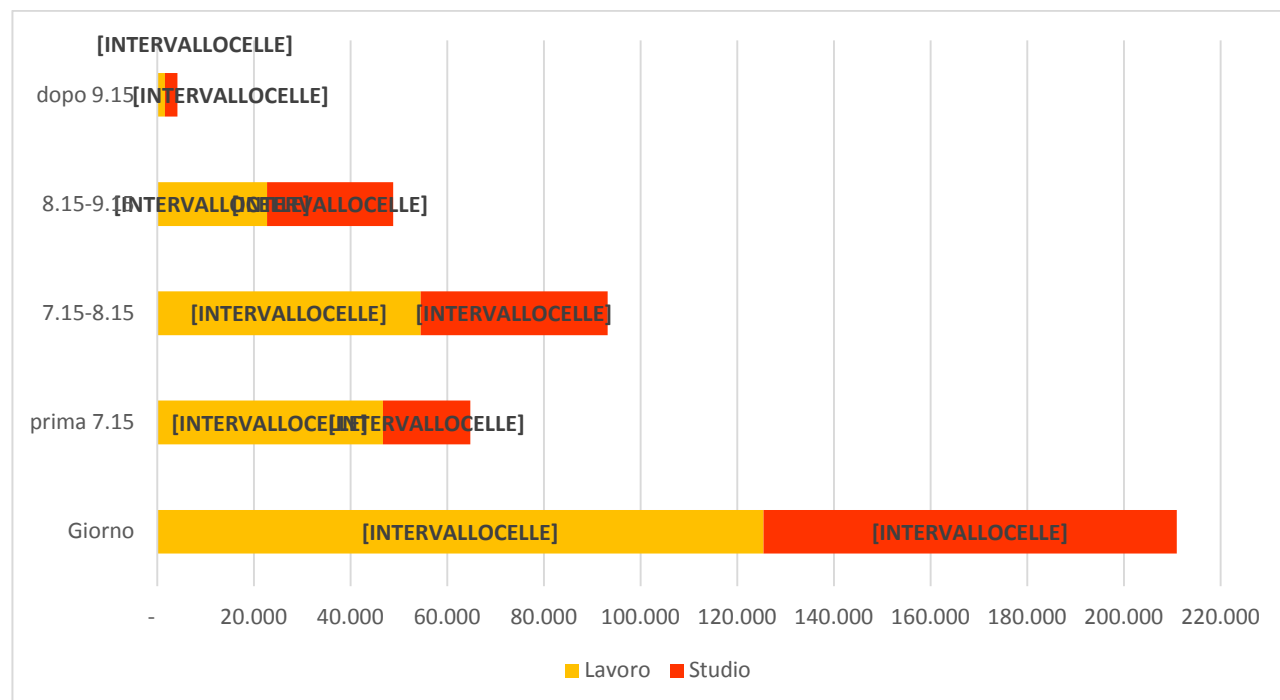
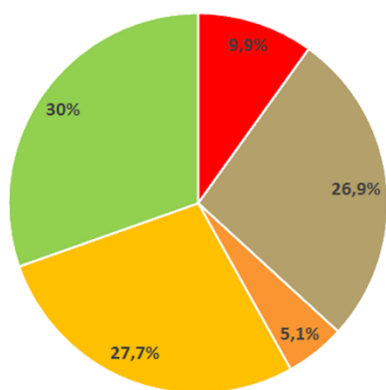


Figura 24-Ripartizione spostamenti sistematici valori percentuali e assoluti (Fonte: Elaborazione su dati Censimento Istat 2001)

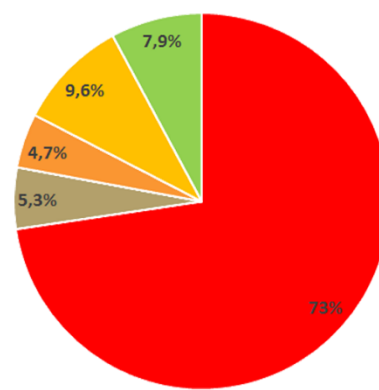
Ora	Lavoro	Studio	Lavoro + Scuola
Giorno	125.413	85.485	210.898
prima 7.15	46.690	18.088	64.778
7.15-8.15	54.481	38.696	93.177
8.15-9.15	22.701	26.108	48.809
dopo 9.15	1.541	2.593	4.134

Tabella 12-Ripartizione per motivo e fascia oraria degli spostamenti sistematici (Fonte: Censimento Istat 2001)

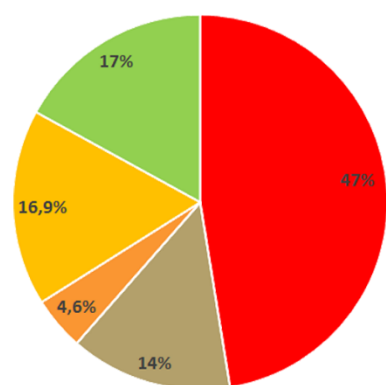
In linea generale, sempre dai dati del Censimento Istat 2001, nella Figura 25 emerge una netta preferenza verso l'utilizzo dell'auto privata. Nello specifico il 47,4% dei residenti sceglie l'auto come conducente per i propri spostamenti sistematici (44,3% il dato di riferimento nazionale), percentuale che raggiunge il 66% se si prendono in considerazione anche le auto come passeggero e i mezzi privati di locomozione su due ruote. Solo il 17% dei residenti sceglie invece il mezzo pubblico (treno, tram, bus urbano, extraurbano e aziendale o scolastico).



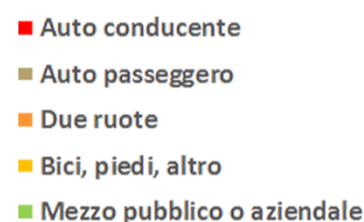
STUDIO



LAVORO



LAVORO + STUDIO



LEGENDA

Figura 25-Ripartizione modale degli spostamenti sistematici a Cagliari e nell'Area Vasta 2001 (Fonte: Istat)

Il quadro è differente se si distinguono gli spostamenti per studio da quelli per lavoro. Infatti negli spostamenti studenteschi il *modal split* è molto più equilibrato e il mezzo che fa registrare la percentuale d'uso maggiore (27%) è l'auto come passeggero. L'auto come conducente, ovviamente per aspetti legati all'età e alla disponibilità economica, si riduce considerevolmente rispetto al dato aggregato e raggiunge appena il 10%. Per valutare l'incidenza della scelta modale di chi si reca a lavoro si osservi ad esempio che, sempre nel 2001, il 14% del totale degli spostamenti sistematici si è effettuato in autobus e che tale percentuale scende al 3,7% se si considerano unicamente i viaggi compiuti per raggiungere la sede di lavoro. In estrema sintesi, si può affermare che gli spostamenti effettuati in auto sono circa 3 volte maggiori di quelli effettuati con i mezzi pubblici.

1.6.3 Il parco veicolare privato e comunale

Dal 2002 al 2012 il numero totale dei veicoli motorizzati (Figura 26) all'interno del territorio amministrativo del Comune di Cagliari si è ridotto di circa il 3%, toccando il minimo della serie storica nel 2010, con una riduzione dei veicoli pari al 5,3%. Presentano invece un andamento opposto i trend della Regione e dell'Area Vasta (quest'ultimo rilevato senza il contributo della città di Cagliari), in quanto dal 2002 al 2012 il numero totale dei veicoli motorizzati è cresciuto rispettivamente di 18.5 e 24.3 punti percentuali.

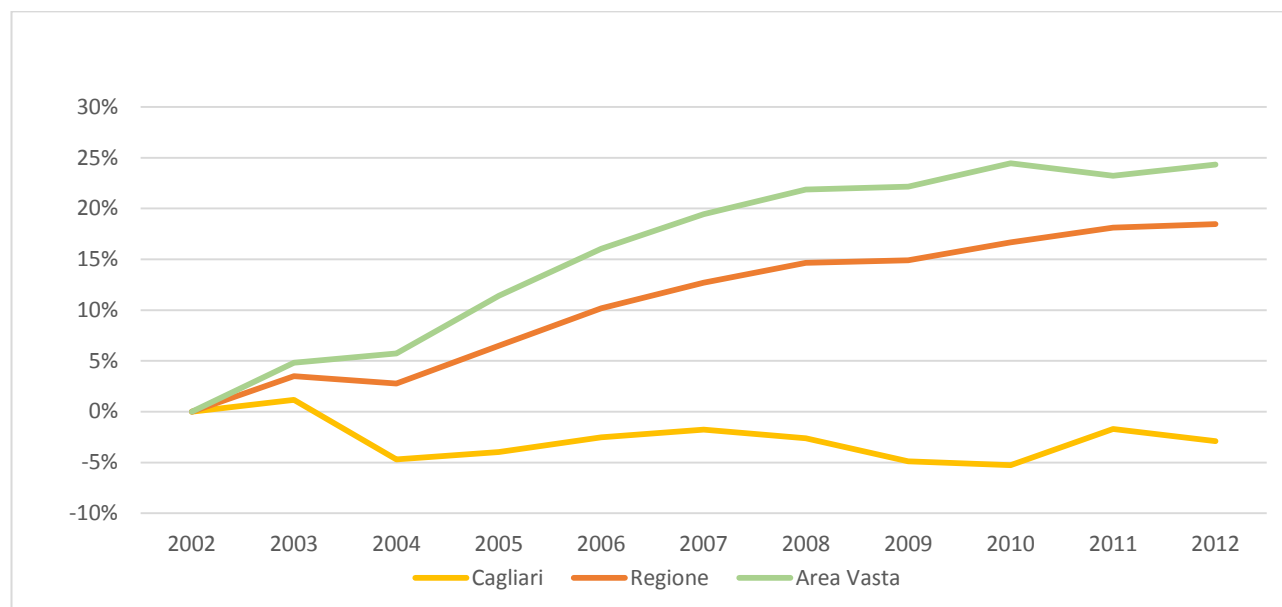


Figura 26- Variazione percentuale dei veicoli motorizzati anni 2002-2012(Fonte:Aci)

Volendo evidenziare all'interno del parco veicolare le sole automobili, le tre curve rappresentate nella Figura 27 non si discostano in maniera significativa dalle rispettive curve della figura precedente.

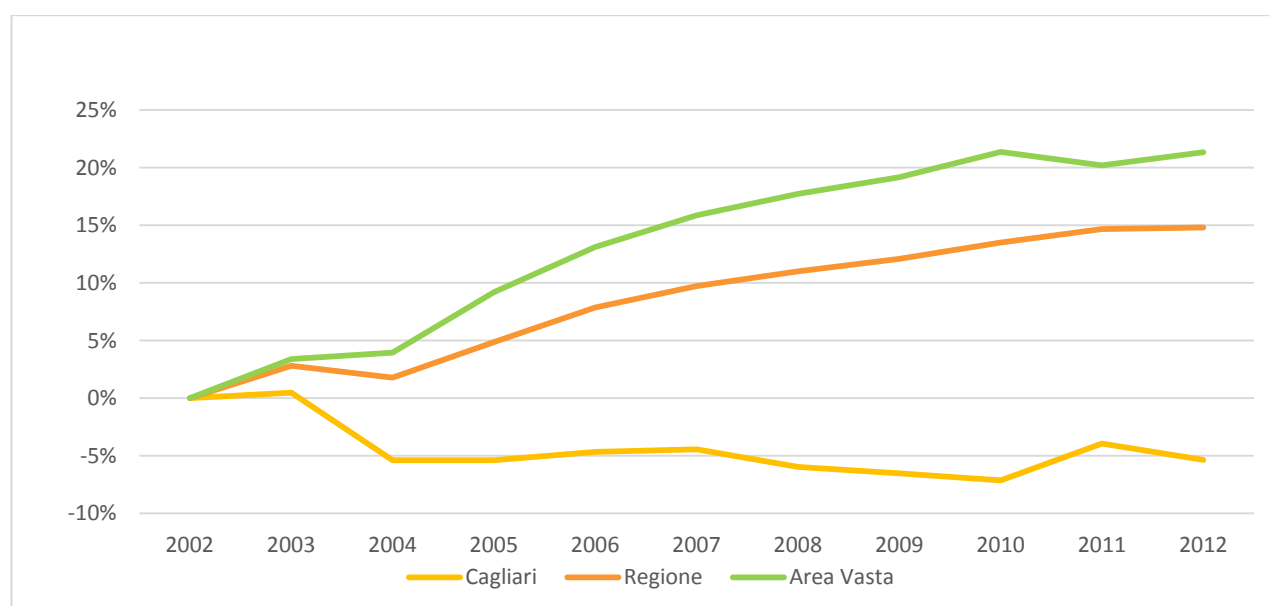


Figura 27-Variazione percentuale delle automobili anni 2002-2012 (Fonte:Aci)

Si osservi però che tale andamento della consistenza del parco veicolare della città di Cagliari, che in apparenza sembrerebbe essere conseguenza di una scelta virtuosa dei residenti cagliaritari, nella realtà si manifesta in un periodo in cui, dal 2002 al 2012, il saldo demografico della popolazione registra una contrazione di circa l'8%.

È interessante portare in risalto come nel Capoluogo, a fronte della riduzione del numero di veicoli e di autovetture, nello stesso periodo si sia registrata un'espansione del parco motocicli che, rispetto al 2002, è risultato in crescita di quasi il 34%, passando dalle 11.273 unità iniziali alle 15.063 del 2012 (Figura 28).

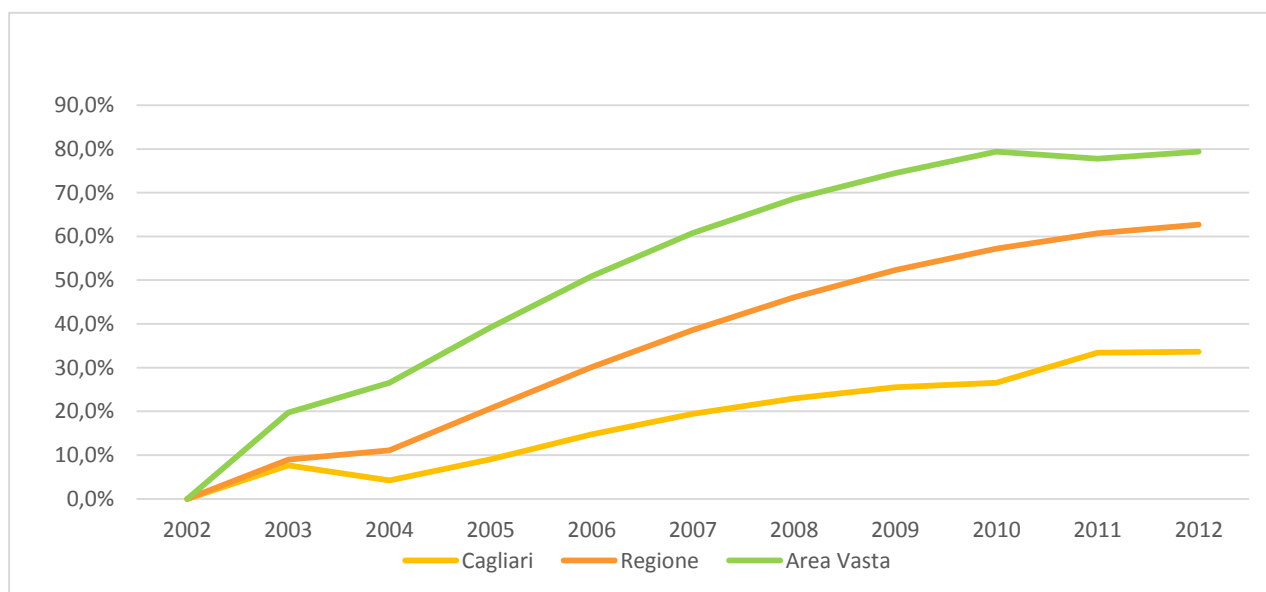


Figura 28-Variazione percentuale dei motocicli anni 2002-2012

I motocicli si confermano, quindi, come mezzo alternativo ma non sostitutivo all'autovettura privata per combattere la congestione stradale in quanto, in funzione dei dati rilevati, si può notare che vanno a sommarsi alle automobili ma non le sostituiscono. La Figura 29 intende evidenziare tale rapporto reciproco fra i due mezzi di trasporto.

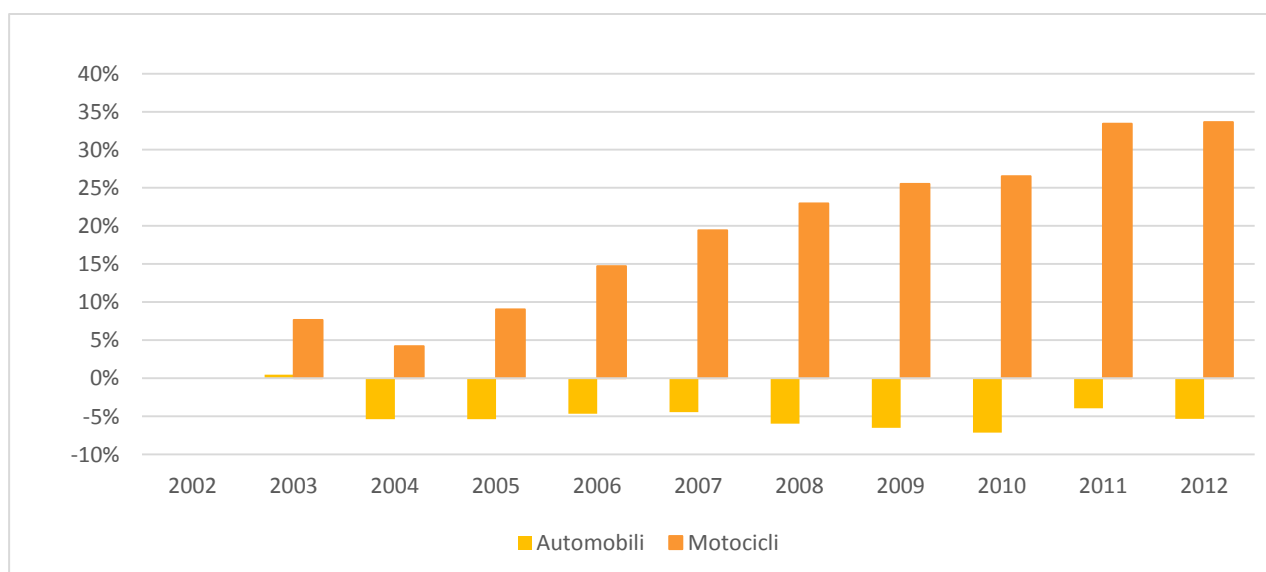


Figura 29-Variazione percentuale numero di automobili e motocicli nella città di Cagliari anni 2002-2012

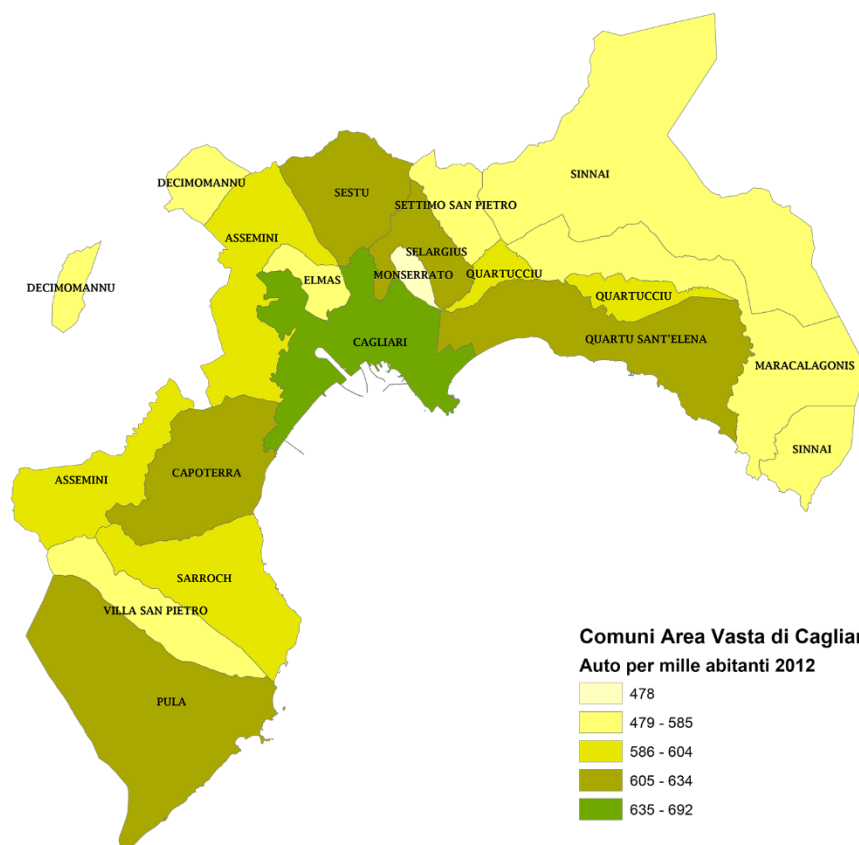


Figura 30-Auto per 1000 abitanti nei Comuni dell'Area Vasta anno 2012 (Fonte: Elaborazione su dati Aci e Istat)

Per avere una visione più chiara della consistenza del parco automobilistico in rapporto al numero dei residenti risulta utile calcolare il numero di autovetture ogni 1000 abitanti. La Figura 30, che si riferisce all'anno 2012, evidenzia il primato della Città capoluogo nell'Area Vasta (692 automobili ogni 1000 abitanti), mentre il risultato del Comune di Monserrato (478 automobili ogni mille abitanti) ha registrato la più bassa densità di automobili in rapporto al numero di residenti. Nella Figura 31 si riportano i valori assoluti dell'intero parco veicolare registrato nel Comune di Cagliari negli anni 2002-2012. All'interno di tale parco veicolare sono compresi anche i veicoli di proprietà dell'Amministrazione Comunale che, consistendo nel 2012 in 470 elementi, incidono per appena lo 0,3% sul totale dei veicoli del territorio cagliaritano.

Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2002	109.121	11.273	1.273	12.483	5.586	612	140.348	675
2003	109.647	12.138	1.229	12.693	5.679	595	141.981	683
2004	103.254	11.750	1.247	12.018	4.910	564	133.743	650
2005	103.256	12.293	1.255	12.441	4.950	594	134.789	658
2006	104.040	12.934	1.312	12.848	5.065	594	136.793	670
2007	104.280	13.463	1.403	12.983	5.144	587	137.860	679
2008	102.609	13.860	1.428	12.972	5.224	576	136.669	673
2009	102.012	14.152	1.417	12.647	2.656	614	133.498	673
2010	101.336	14.264	1.266	12.703	2.737	651	132.957	673
2011	104.824	15.043	1.410	13.165	2.829	706	137.977	702
2012	103.287	15.063	1.357	13.042	2.829	715	136.293	691

Figura 31-Parco veicolare sul territorio del Comune di Cagliari anni 2002-2012 (Fonte: Aci)

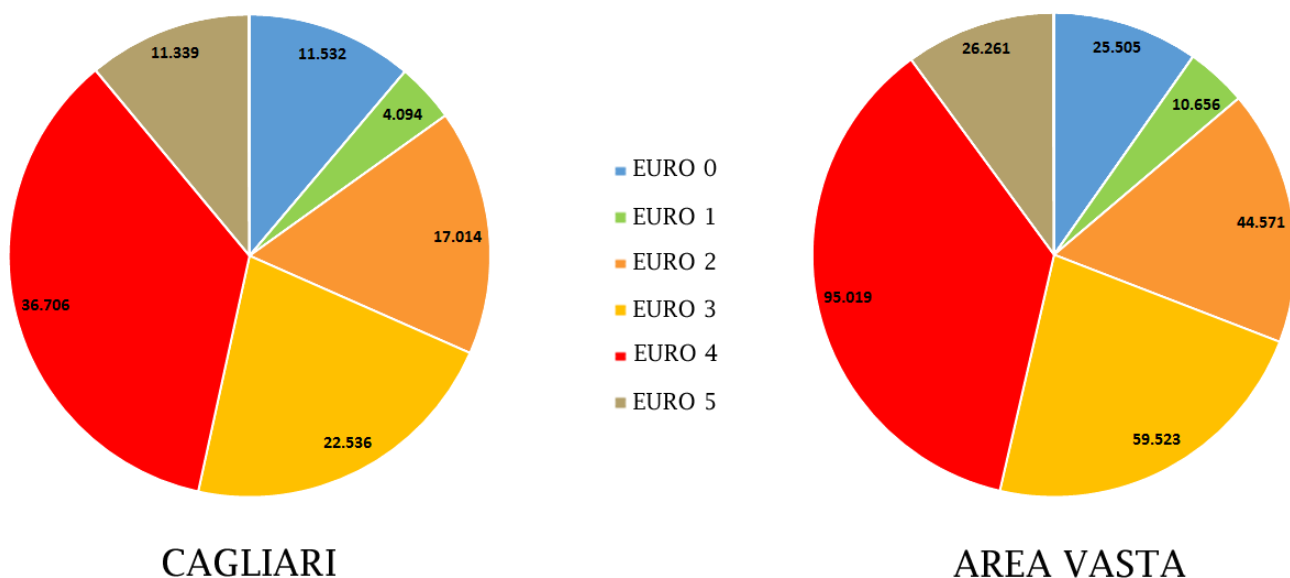


Figura 32-Ripartizione del parco automobilistico secondo la Normativa Euro anno 2012 (Fonte: Elaborazione su dati Aci)

Come evidenziato in Figura 32, nel 2012 il parco autoveicoli della città di Cagliari ordinato secondo la normativa Euro mantiene le stesse proporzioni dell'Area Vasta nel suo complesso. In entrambi i casi, infatti, più di un terzo dei veicoli circolanti ricadono nella categoria Euro 4 e sono quindi stati immatricolati per la prima volta fra il 1° gennaio 2006 e il 1° settembre 2009 (coerentemente con l'omologo dato nazionale pari al 34%), mentre gli Euro 3 (immatricolati per la prima volta fra il 1° gennaio 2001 e il 2006) superano il 20%. Permane ancora una quota parte di automobili, pari a circa il 10%, che è stata messa su strada prima del 1993.

1.6.4 Il trasporto pubblico

Il sistema del trasporto pubblico si basa su servizi ferroviari e automobilistici che si attestano principalmente sul naturale nodo di interscambio di piazza Matteotti:

- ARST e altre società private per la macro-accessibilità su gomma e ferro;
- Trenitalia per il trasporto ferroviario;
- CTM per la micro-accessibilità su gomma nell'Area Vasta.

In generale si riscontra un mancato coordinamento fra offerte delle diverse aziende di trasporti con sovrapposizioni e logiche concorrenziali. Sempre nell'area di piazza Matteotti convergono anche la stazione marittima e il terminal per l'aeroporto, quest'ultimo da giugno 2013 raggiungibile anche in treno.

Altro nodo di particolare importanza è piazza Repubblica, dove la stazione ferroviaria della Fds è stata riqualificata in stazione della metrotramvia a partire dal 2008.

La **metrotramvia di Cagliari** è gestita dall'ARST ed è attualmente costituita da una sola linea: 6,3 km di percorso su 9 fermate che collegano Cagliari piazza Repubblica con Monserrato via San Gottardo. Allo stato attuale è in fase di esecuzione il progetto di estensione, per i dettagli si rimanda alla relativa scheda azione del PAES.

Il trasporto pubblico su gomma per la macro-accessibilità

Secondo i dati rilevati all'interno del PUM di Cagliari, in un giorno medio invernale feriale entrano ed escono dal territorio comunale cagliaritano 766 corse, di cui oltre l'86% (662) sono gestiti dai vettori pubblici, mentre le restanti 104 sono in capo ai vettori privati.

Il trasporto pubblico su gomma per la micro-accessibilità

Il trasporto pubblico su gomma all'interno del Comune di Cagliari è quasi totalmente affidato all'azienda CTM, Società per Azioni a totale capitale pubblico il cui principale azionista è lo stesso Comune capoluogo (67,5% Comune di Cagliari, 25% Provincia di Cagliari e 7,5% Comune di Quartu Sant'Elena). L'azienda fornisce il servizio in otto Comuni dell'Area vasta e nello specifico: Assemini, Cagliari, Decimomannu, Elmas, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu e Selargius.

Attualmente il parco veicolare dell'Azienda è composto da 235 autobus (età media 4,4 anni) e 29 filobus (età media 11,1 anni), di cui 223 idonei al trasporto disabili grazie alla presenza di apposite pedane e 190 dotati di dispositivi visivi di ultima generazione (*display Thin-Film-Transistor*). Il 97% degli autobus, inoltre, è dotato di aria condizionata. La bassa età media dei veicoli, che ha permesso a Cagliari di far parte delle prime città europee con il parco mezzi più giovane, è stata ottenuta attraverso una campagna di rinnovo che ha visto la prima messa su strada nel 2010:

- 2010: 171 autobus (tutti EURO 5 EEV e dotati di cambio automatico di ultima generazione);

- 2012: 16 filobus *Trollino T12* (climatizzazione, motore elettrico di trazione da 160 kW, motogeneratore diesel euro V per la marcia autonoma con possibilità di oltre 250 km continuativi, sistema di recupero energia in frenata);
- 2013: 3 autobus (1 Citaro O 530 N3 e 2 Sprinter O515 da 7 metri);
- 2015: 16 filobus (gara in corso di aggiudicazione).

Il servizio fornito si sviluppa nell'Area Vasta attraverso 29 linee che, complessivamente, costituiscono una rete di 480 km sulla quale i mezzi in un anno percorrono circa 12.500.000 km. Lungo il percorso sono ubicate circa 1.000 fermate di cui 113 dotate di pensiline e 281 di paline intelligenti, che forniscono ai passeggeri costanti e puntuali informazioni sui tempi di arrivo dei mezzi e sullo stato del servizio. In un giorno feriale tipo del servizio invernale scolastico CTM trasporta circa 130.000 persone con un traffico passeggeri annuo pari a 35.000.000. La velocità commerciale media è di 16 km/h.

L'offerta del CTM è integrata con "Amico bus", un servizio a chiamata di tipo porta a porta dedicato a coloro che, per problemi di disabilità, non possono utilizzare il servizio di trasporto pubblico di linea e prevede la presenza a bordo dei mezzi di personale di assistenza. Altro servizio a chiamata per il quartiere di Monreale è costituito dalla linea 15.

Sul fronte della sensibilizzazione, il CTM ha preso parte in questi anni, fra le altre iniziative, alla Settimana europea della mobilità sostenibile insieme al Comune di Cagliari.

1.6.5 La sosta

Nel Comune di Cagliari la sosta per i mezzi del trasporto privato è regolamentata secondo diverse modalità:

- Libera su strada;
- A pagamento su strada;
- Con limitazione di orario su strada;
- In aree libere fuori strada;
- In area a pagamento fuori strada;
- In strutture a pagamento fuori strada.

Le società che gestiscono la sosta a pagamento sono 4:

- APCOA: parcheggi su strada (zona piazza Repubblica e viale Regina Elena) e parcheggi in struttura (via Amat);
- CTM/Parkar: parcheggi su strade in varie aree e parcheggi in struttura (via Manzoni e Parco della Musica);
- Ecoteam: parcheggio in struttura (via Sant'Alenixedda);
- Metropark: parcheggio in piazzale (Stazione Ferroviaria di piazza Matteotti).

In generale si può evidenziare che, per come è strutturata l'offerta tariffaria, non sempre è presente un incentivo all'utilizzo del parcheggio fuori strada, poiché in alcuni casi sia la prima ora che il giornaliero risultano meno onerosi su strada rispetto al parcheggio in struttura.

Secondo l'ultimo rilevamento Istat aggiornato al 2011, nel Comune di Cagliari sono presenti 34,3 stalli di sosta a pagamento su strada ogni mille auto circolanti, valore che nel 2001 era pari a 17,2 e vede il suo più rapido incremento nel periodo 2001-2002 passando da 17,1 a 30,2. Il valore del Capoluogo nel 2011 è inferiore a quello della media degli altri capoluoghi nazionali, che si attesta a 51,3 stalli ogni mille auto circolanti.

L'offerta di Cagliari, sempre secondo la fonte Istat, è maggiore anche sul fronte dell'offerta dei parcheggi di scambio con i trasporti pubblici: 50,6 stalli ogni mille auto circolanti contro 17,9 a livello nazionale.

1.6.6 La pedonalità e le Zone a Traffico Limitato

All'interno del territorio Comunale sono attualmente attive 5 Zone a Traffico Limitato (ZTL) nei quartieri storici (Marina, Stampace Alto, Stampace Basso, Villanova e Castello) e una ZTL nel quartiere Poetto. L'accesso alle aree è disciplinato per fasce orarie e nella metà dei quartieri è installato e attivo un sistema di rilevamento degli ingressi ai varchi. Nel 2011, secondo l'ultimo dato Istat disponibile, la densità delle ZTL era pari a circa 1 km² ogni 100 km², contro una media delle città capoluogo di 0,6 km².

Sempre secondo lo stesso rilevamento Istat 2011, le aree pedonali sono circa 96 m² ogni 100.000 abitanti. Inoltre, per un trimestre nel 2012 e un semestre nel 2013, è stata estesa l'area pedonale nel quartiere Marina e in differenti periodi, sia del 2012 che del 2013, si sono portate avanti delle sperimentazioni per l'istituzione di nuove aree pedonali nel Corso Vittorio Emanuele II e nel quartiere Poetto.

1.6.7 La ciclabilità

I primi percorsi ciclabili nel Comune di Cagliari in area non urbana vennero realizzati a Cagliari nel 2002, mentre sarà necessario attendere giugno 2012 per assistere all'estensione della rete anche all'area urbana con la realizzazione della segnaletica orizzontale di individuazione dell'area assegnata nella via Conversi e nella via Dante. Complessivamente, dal 2009 ad oggi, sono stati realizzati 7,5 km di corsie e piste ciclabili.

Volendo fare un raffronto con il panorama nazionale, la statistica Istat aggiornata al 2011 mette in evidenza la scarsità di offerta del Comune di Cagliari in rapporto alle altre città capoluogo con appena 3,9 km di pista ciclabile ogni 100 km² di territorio comunale rispetto ad una media nazionale di 16,6 km.

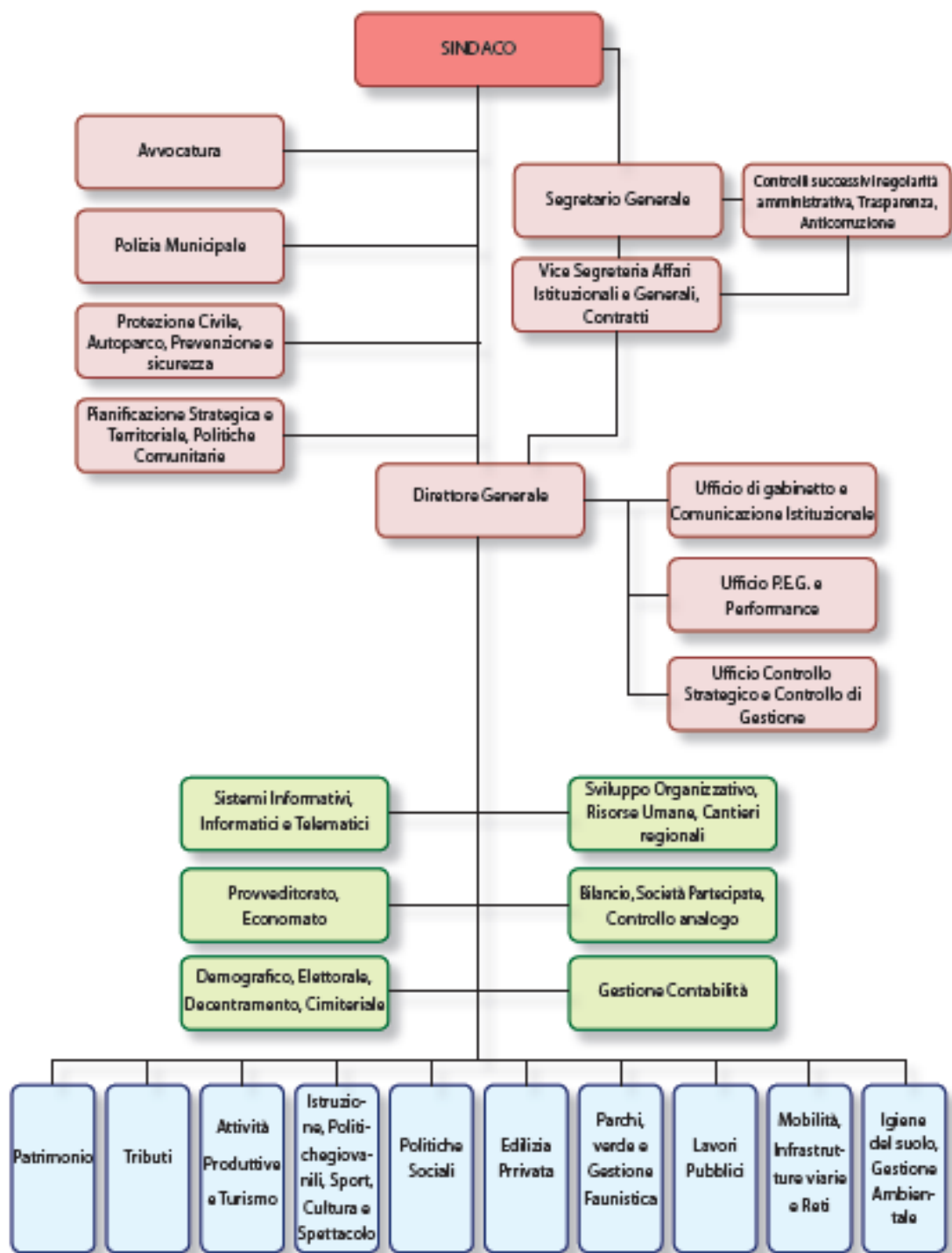
Nel 2010, inoltre, il Comune ha avviato il servizio di *bike sharing* con 35 biciclette dislocate su 4 stazioni (via Sonnino, piazza Repubblica, piazza Giovanni XXIII e Marina Piccola) e nei primi mesi del 2014 il servizio è stato potenziato: un totale di 105 biciclette, di cui 35 con pedalata assistita, l'individuazione di 6 nuove stazioni (Piazza Matteotti, Viale Buoncammino, via Is Mirrionis, parco di Terramaini, via Vesalio, piazza Palestrina e piazzale cimitero di Bonaria) e l'integrazione delle stazioni con le 3 già esistenti all'interno del parco di Molentargius.

Rispetto al passato, è possibile ricaricare la tessera magnetica anche *online* e a breve verrà attivato il servizio di riconoscimento degli utenti tramite *smartphone*. E' invece in fase di studio l'integrazione della tessera del *bike sharing* con la *proxy card* del CTM.

1.7 LE STRUTTURE POLITICHE E AMMINISTRATIVE

Nel diagramma viene riportata la macrostruttura dell'amministrazione comunale, la gestione del PAES attiene al settore "Pianificazione Strategica e Territorio, Politiche Comunitarie".

Si rimanda al paragrafo 5.1 per la descrizione di dettaglio della struttura amministrativa direttamente responsabile del monitoraggio ed attuazione del PAES.



2 STRATEGIA

2.1 QUADRO ATTUALE E VISIONE PER IL FUTURO

2.1.1 Contesto internazionale

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

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

Questa dicotomia è presente anche nelle emissioni di CO₂, infatti come possiamo apprezzare dalla Figura 33, negli ultimi 20-25 anni il contesto emissivo globale è radicalmente mutato, con un trend in lieve decrescita nei paesi industrializzati contro un aumento esponenziale nei paesi in via di sviluppo, soprattutto in Cina.

Se però analizziamo la Figura 34 notiamo come ancora oggi siano i paesi industrializzati a mantenere i livelli di emissioni di CO₂ pro capite più alti, in particolare il primato è detenuto dagli abitanti degli Stati Uniti che hanno livelli più che doppi rispetto agli omologhi europei. Ad ogni modo è emblematica la differenza di trend tra la Cina e l'Unione Europea che negli ultimi anni hanno eguagliato i propri livelli emissivi pro capite. Questo è avvenuto principalmente per i grandi ritmi di sviluppo economico che la Cina sta sperimentando dopo l'ingresso nell'economia di mercato, ma anche per gli impegni assunti dall'UE in sede internazionale per la riduzione delle emissioni climalteranti come il Protocollo di Kyoto, adottato nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005, o il Pacchetto Clima-Energia 2020 (c.d. 20-20-20) oltreché per le altre politiche intraprese per contrastare i cambiamenti climatici.

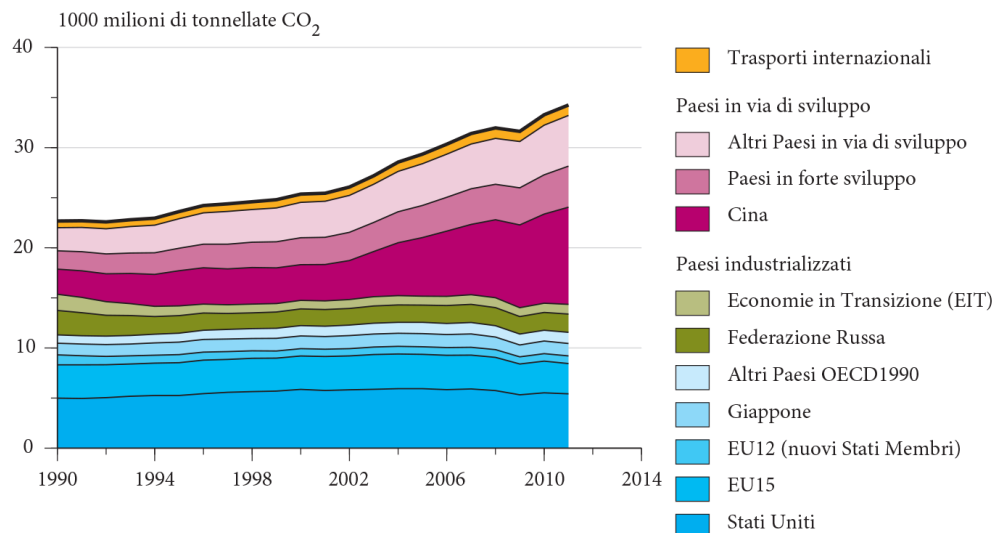


Figura 33-Emissioni globali di CO₂ da combustibili fossili e produzione di cemento (Fonte: EDGAR 4.2 (1970-2008); IEA, 2011; USGS, 2012; WSA, 2012; NOAA, 2012)

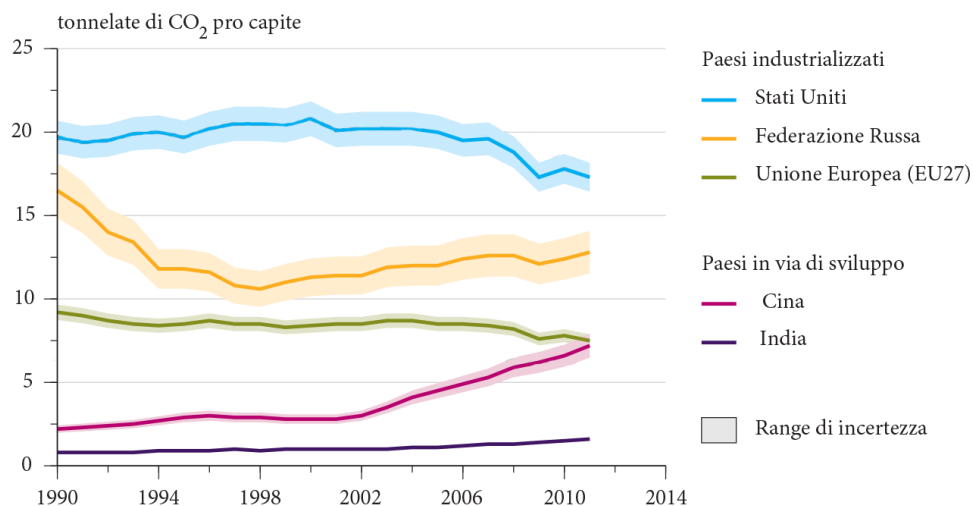


Figura 34-Emissioni di CO₂ da combustibili fossili e produzione di cemento nei 5 maggiori produttori (Fonte: EDGAR 4.2 (1970-2008); UNPD, 2010)

2.1.2 Contesto nazionale

A livello nazionale il contesto è ben orientato lungo la traiettoria delineata in ambito europeo e internazionale, infatti gli sforzi profusi negli ultimi anni e purtroppo accompagnati dalla crisi economica, hanno portato a centrare l'obiettivo italiano di riduzione delle emissioni di gas serra contenuto nel Protocollo di Kyoto del -6,5% rispetto ai valori del 1990, arrivando alla media annua di emissioni, nel periodo 2008-2012, di 480 MLN tonnellate di CO₂ equivalenti scendendo sotto il valore target di 483,3⁸.

Questi risultati hanno rafforzato l'attenzione per le tematiche ambientali infatti l'Italia assieme all'Unione Europea hanno successivamente assunto impegni molto più ambiziosi con

⁸ Dossier Kyoto 2013-Fondazione per lo sviluppo sostenibile

il Pacchetto Clima-Energia (c.d.20-20-20) del quale il presente documento è una diretta espressione operativa.

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

L'obiettivo nazionale obbligatorio della quota di consumi finali lordi da soddisfare con la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, contenuto nella Strategia Europea del 20-20-20 fissato al 17% (noto come "burden sharing") potrebbe essere raggiunto in anticipo, considerando che i dati consuntivi riportati dal sistema SIMERI⁹ indicano che al 2011 si è già ottenuta una quota dell'11,5%, a fronte dell'obiettivo intermedio riferito a quell'anno dell'8,6%.

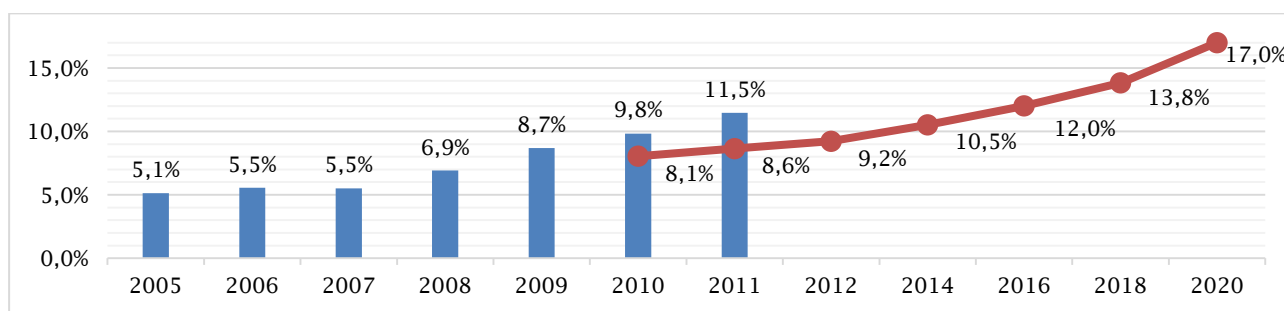


Figura 35-Andamento quota nazionale % di energia rinnovabile nel Consumo Finale Lordo di energia (Fonte: SIMERI-GSE)

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

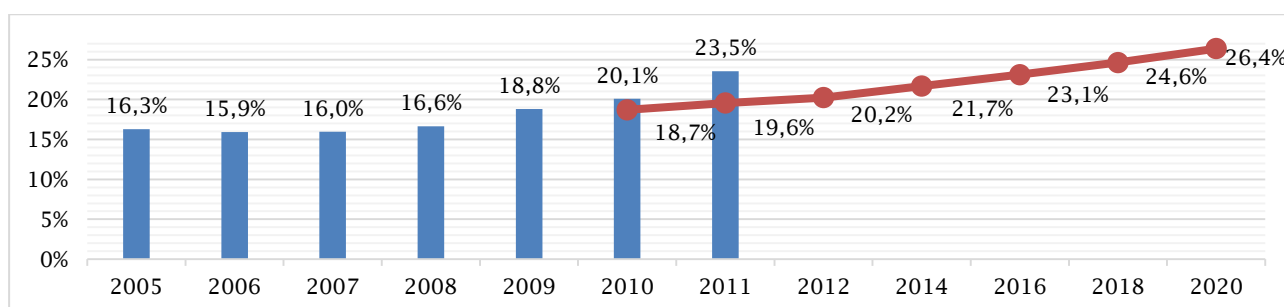


Figura 36-Andamento quota % (FER E) di energia rinnovabile nel Consumo Finale Lordo nel settore Elettricità (Fonte: SIMERI-GSE)

⁹ Sistema italiano per il monitoraggio statistico delle energie rinnovabili realizzato e gestito dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE S.p.A.) di proprietà del Ministero dell'Economia e delle Finanze

2.1.3 Contesto regionale

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

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

In particolare la strategia si articola in 10 azioni principali:

1. Coordinamento: Rafforzare il coordinamento tra i principali promotori di tutte le iniziative che verranno attivate;
2. Generazione diffusa: Promuovere la generazione distribuita della produzione energetica da fonte rinnovabile, orientando gli operatori verso impianti di piccola taglia finalizzati principalmente all'autoconsumo;
3. Diversificazione delle fonti: Promuovere la diversificazione delle fonti energetiche al fine di ottenere un mix energetico equilibrato per mitigare gli effetti negativi dati dalla non programmabilità delle FER;
4. Solare: Incentivare la progressiva integrazione tra il fotovoltaico e le nuove tecnologie a maggiore efficienza, produttività e gestibilità (Es. fotovoltaico a concentrazione e solare termodinamico). Orientare l'incentivazione prevalentemente verso impianti di piccola taglia (< 20 kWp) distribuiti sul territorio con elevati livelli di integrazione e mirati all'autoconsumo;
5. Eolico: Promuovere l'installazione di impianti di piccola taglia (mini e micro eolico) con potenza inferiore ai 60 kW distribuiti sul territorio e mirati all'autoconsumo; Identificare un limite quantitativo all'installazione degli impianti di grande taglia (1.500 MW) oltre il quale, per via del consumo di territorio e del grado di saturazione della rete, si ritenga la potenza installata non funzionale al raggiungimento degli obiettivi regionali.
6. Biomassa: Predisposizione del Piano Regionale delle biomasse a scopo energetico, per valutare la massima potenza installabile, orientando l'alimentazione degli impianti da colture agricole in filiera corta e privilegiando gli impianti di piccola taglia distribuiti nel territorio e finalizzati all'auto consumo;
7. Comparto Termico (FER-C): Incentivare la produzione di energia termica da fonte rinnovabile per riequilibrare la produzione di energia rinnovabile che attualmente è rappresentata da un 90% nel settore elettrico e solo un 10% nel settore termico. I settori su cui la strategia è indirizzata sono:

- a. Diffusione delle pompe di calore ad alta efficienza;
- b. Massima diffusione del solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria;
- c. Uso diretto della biomassa per la produzione di energia termica;

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

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

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

In particolare tale percorso è evidenziato nella Figura 37 dove sono riportati gli obiettivi intermedi e finali assegnati alla Regione Autonoma della Sardegna in termini di incremento della quota complessiva di energia (termica ed elettrica) da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo. È agevole notare come a partire dai valori molto bassi registrati nell'anno di riferimento¹⁰, pari a 3,8%, si aspiri a valori ambiziosi al 2020 del 17,8%.

¹⁰ FER-C: consumo regionale da fonti rinnovabili per riscaldamento/raffreddamento relativi all'anno 2005, forniti da ENEA.

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

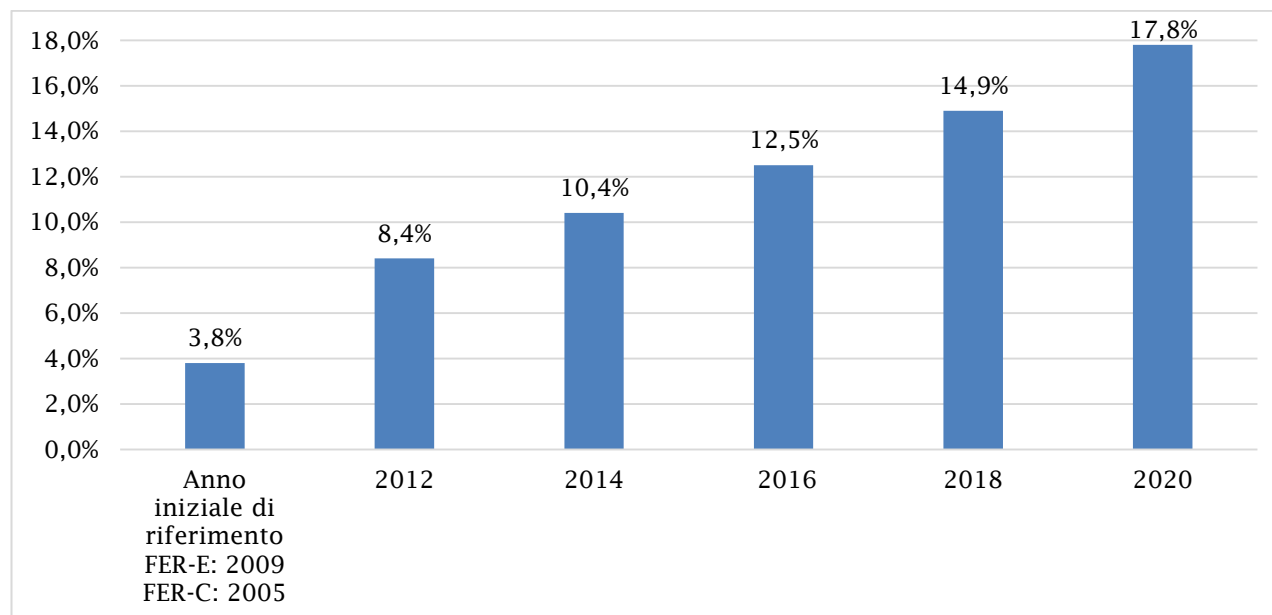


Figura 37-Obiettivo complessivo assegnato alla RAS in termini di incremento della quota complessiva di energia sul consumo finale lordo

Se si declinano nello specifico gli obiettivi dei consumi finali di fonti energetiche rinnovabili elettriche e termiche (Tabella 13), possiamo notare come lo sforzo più importante verrà concentrato verso l'incremento di quelle termiche, passando dai soli 19 kTep del 2005 ai valori obiettivo al 2020 di 249 kTep con una crescita auspicata del 1.203%. Mentre per quanto riguarda quelle elettriche, che attualmente risultano già in piena fase di maturazione, l'aumento previsto sarà da 127 kTep del 2009 a 419 kTep al 2020 con un incremento del 231%.

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

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

Tabella 13-Obiettivi RAS per lo sviluppo dei consumi da FER elettriche e termiche

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

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

Scenario base:

Prevede "una configurazione del futuro sistema energetico sardo caratterizzata da una **evoluzione di tipo conservativo** nel quale sono state poste in essere e realizzate entro il 2020

le azioni considerate strettamente necessarie in un contesto di contrazione massima dei consumi nei settori elettrico, termico e trasporti.”

Si ipotizza un consumo elettrico pari a 9.700 GWh con una contrazione delle emissioni di CO₂ totali nette del -36,9%. Si attende un rapporto $FER_E + FER_C / CFL$ pari a 29%.

Scenario sviluppo:

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

Si ipotizza un consumo elettrico pari a 10.200 GWh con una contrazione delle emissioni di CO₂ totali nette del -33,7%. Si attende un rapporto $FER_E + FER_C / CFL$ pari a 28%.

Scenario intenso sviluppo:

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

Si ipotizza un consumo elettrico pari a 12.400 GWh con una contrazione delle emissioni di CO₂ totali nette del -21,5%. Si attende un rapporto $FER_E + FER_C / CFL$ pari a 27%.

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

2.1.4 Sistema energetico regionale

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

È da tempo in progetto la metanizzazione dell'Isola attraverso il gasdotto GALSI (Gasdotto Algeria-Sardegna-Italia), ma al momento della redazione di questo piano, tale infrastruttura non ha ancora ultimato le procedure autorizzative e la sua effettiva posa in opera non è certa, pertanto a livello di infrastrutture energetiche di collegamento con il continente dobbiamo basarci solo su quelle elettriche.

In particolare la rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) è collegata alla Sardegna attraverso il SACOI (Sardegna-Corsica-Italia) che, con un cavo sottomarino in corrente

continua di lunghezza pari a 385 Km, collega l'Isola alla Toscana (da Codrongianos a Suvereto, passando per Lucciana). Tale infrastruttura è entrata in esercizio nel 1967 e ha subito potenziamenti nel 1988 e nel 1992 arrivando alla potenza complessiva di 300 MW a cui si aggiunge, nel 2006, un cavo in corrente alternata da 50 MW denominato SARCO (SARdegna-Corsica).

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

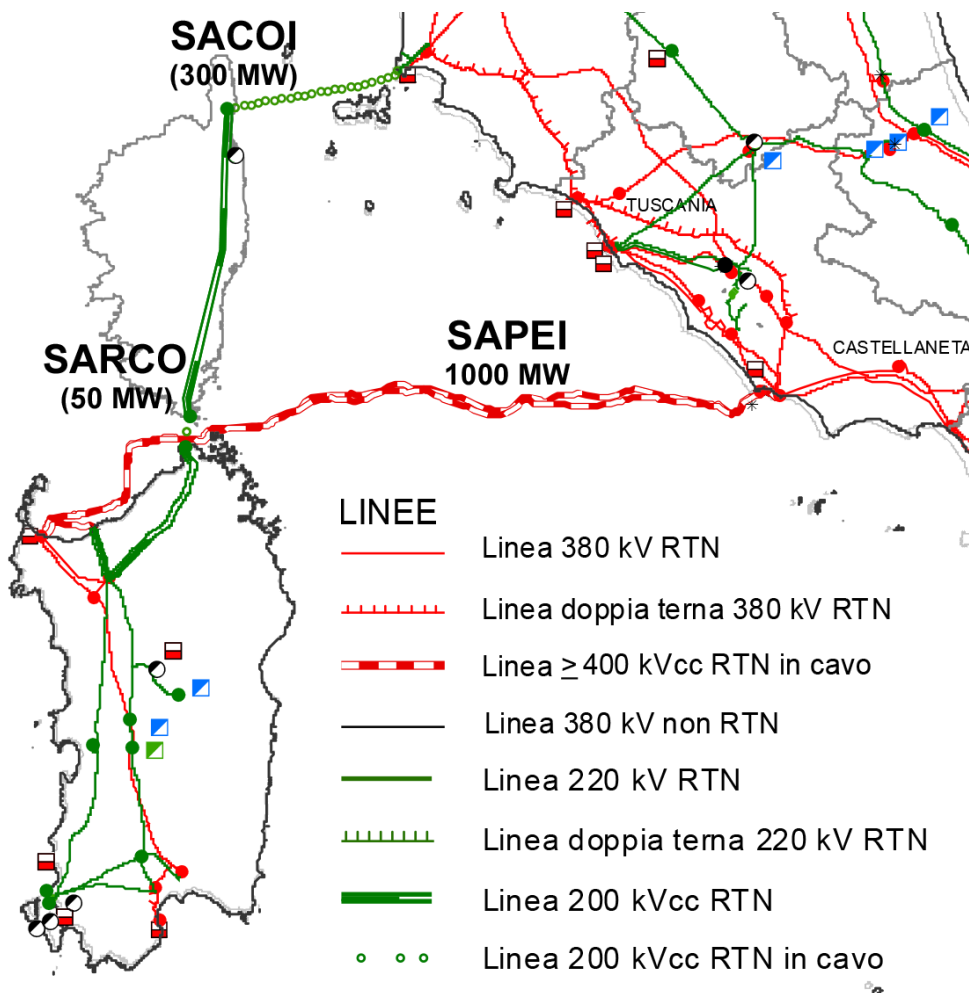


Figura 38-Rete elettrica italiana a 220 e 380 kV (TERNA, 2012)

Andando ad indagare il Bilancio Energetico Regionale (BER) della Sardegna del 2008, redatto dall'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) notiamo che i consumi finali di energia (Figura 39) derivano principalmente dal petrolio con 1.957 kTep che compongono il 64% del totale, di cui ben 1.183 kTep sono rappresentati dai consumi dell'ambito trasporti, in seconda posizione troviamo l'energia elettrica con 927 kTep cioè il 30% dei consumi regionali di cui più della metà (487 kTep)

vengono assorbiti dal settore dell'industria. Le restanti voci (Rinnovabili, Gas naturale e Combustibili solidi) sono piuttosto marginali con il 2% ciascuna.

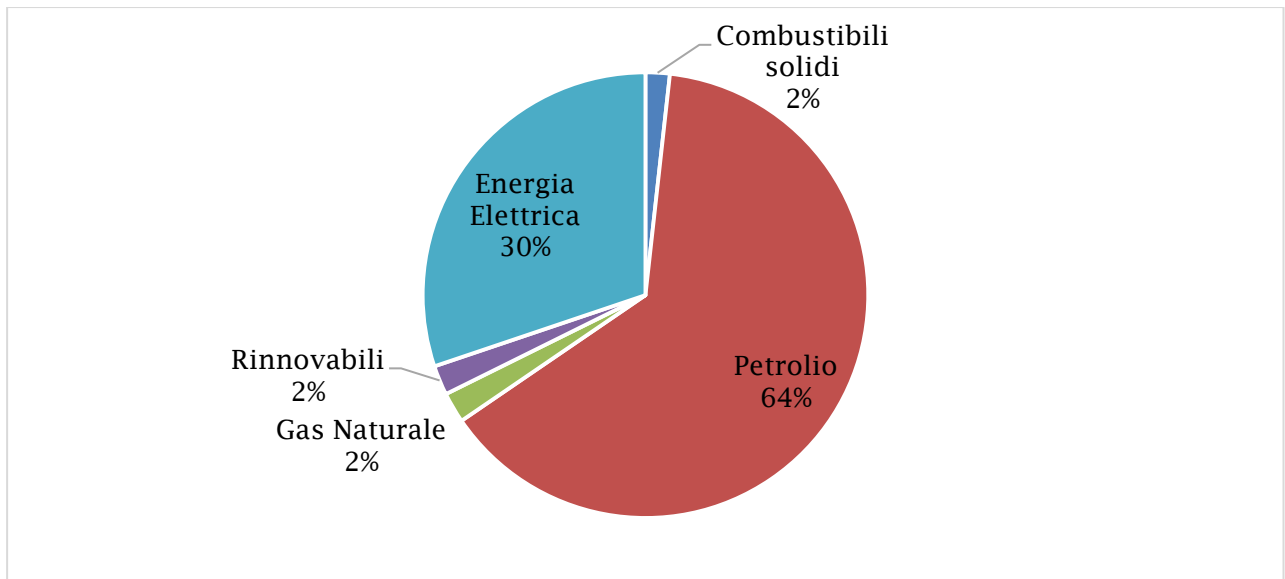


Figura 39-Consumi finali di energia rilevati nel Bilancio Energetico della Sardegna (ENEA, 2008)

Infine, a chiusura di questo inquadramento del sistema energetico isolano, è utile mettere in evidenza l'attuale composizione del mix della produzione di energia elettrica in Sardegna dove, a fronte di una potenza lorda installata pari a 5.313 MW, il 62% è rappresentato dal termoelettrico tradizionale, seguito a distanza dall'eolico con quasi 988,6 MW (19%), dal fotovoltaico con 558,2 MW (11%) e dall'idroelettrico con 466,7 MW (9%). Le prime due fonti rinnovabili hanno fatto registrare ottime performance di crescita negli ultimi cinque anni passando rispettivamente da una potenza installata di 453,3 MW del 2008 ai 988,6 MW del 2012 per l'eolico e da 15,5 MW del 2008 a 558,2 MW del 2012.

A fronte di una potenza installata così ripartita, dove le fonti energetiche rinnovabili stanno raggiungendo la quantità di MW installati di impianti termoelettrici, a livello di produzione il gap con le fonti fossili è ancora molto elevato. Come possiamo notare nella Figura 40 il mix di produzione elettrica è ancora nel 2012 fortemente sbilanciato dal lato del termoelettrico tradizionale che rappresenta l'82% dei 14.535,3 GWh prodotti in Sardegna. La generazione di elettricità da impianti alimentati da fonti rinnovabili pur godendo della cosiddetta priorità di dispacciamento¹¹ non è riuscita a scalare il primato dei grossi poli di produzione elettrica da fonte fossile ubicati principalmente a Fiume Santo (SS), Portoscuso (CI), Ottana (NU) e Sarroch (CA). Nello specifico solo l'energia eolica è riuscita a dare un contributo significativo rappresentando circa il 10% della produzione totale, mentre fotovoltaico e idroelettrico hanno rappresentato solo il 4,5 e il 2,7%.

¹¹ Obbligo normativo di rango comunitario (direttiva europea 2009/28/CE) grazie al quale i gestori del sistema di trasmissione danno la priorità al dispacciamento dell'energia prodotta dagli impianti di produzione che utilizzano le fonti energetiche rinnovabili nella misura consentita dal funzionamento sicuro del sistema elettrico nazionale, richiedendo la rimodulazione dell'energia prodotta dalle c.d. fonti convenzionali

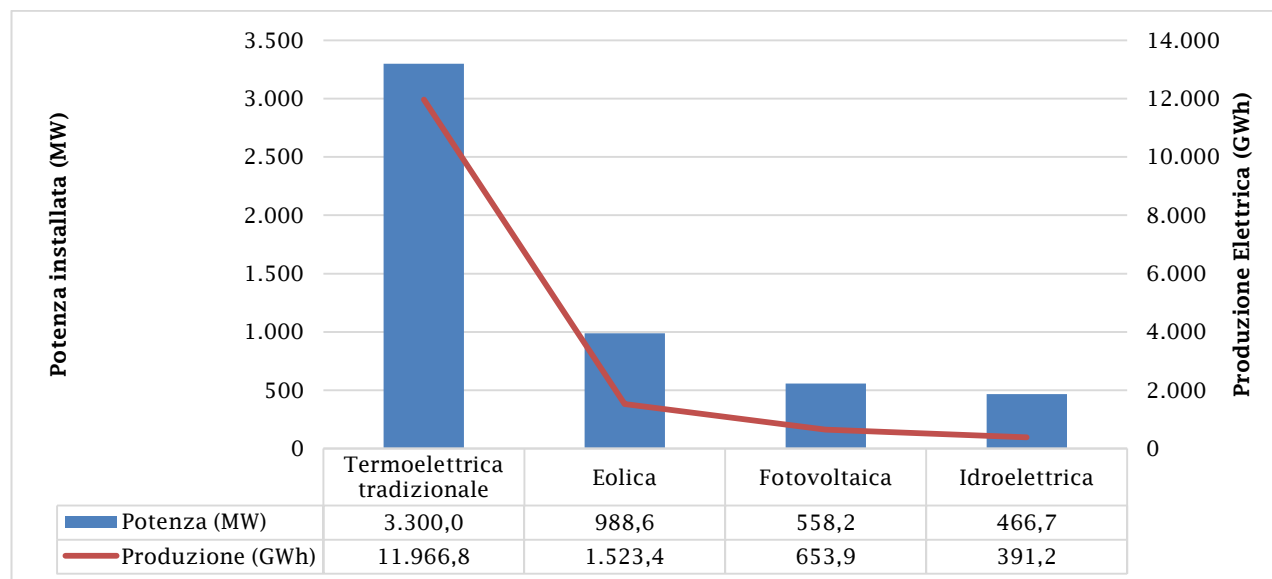


Figura 40-Potenza lorda installata e produzione elettrica lorda in Sardegna (TERNA, 2012)

Sul lato della domanda elettrica, con la Figura 41, possiamo rilevare come i consumi negli ultimi anni stiano sperimentando un trend negativo su quasi tutte le provincie sarde, in particolare in quella di Carbonia-Iglesias e in quella di Sassari. Anche i consumi della provincia di Cagliari risultano in leggero calo anche se continuano a mantenere saldamente il primato a livello regionale rappresentando più del 40% del totale della domanda di energia elettrica sarda.

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

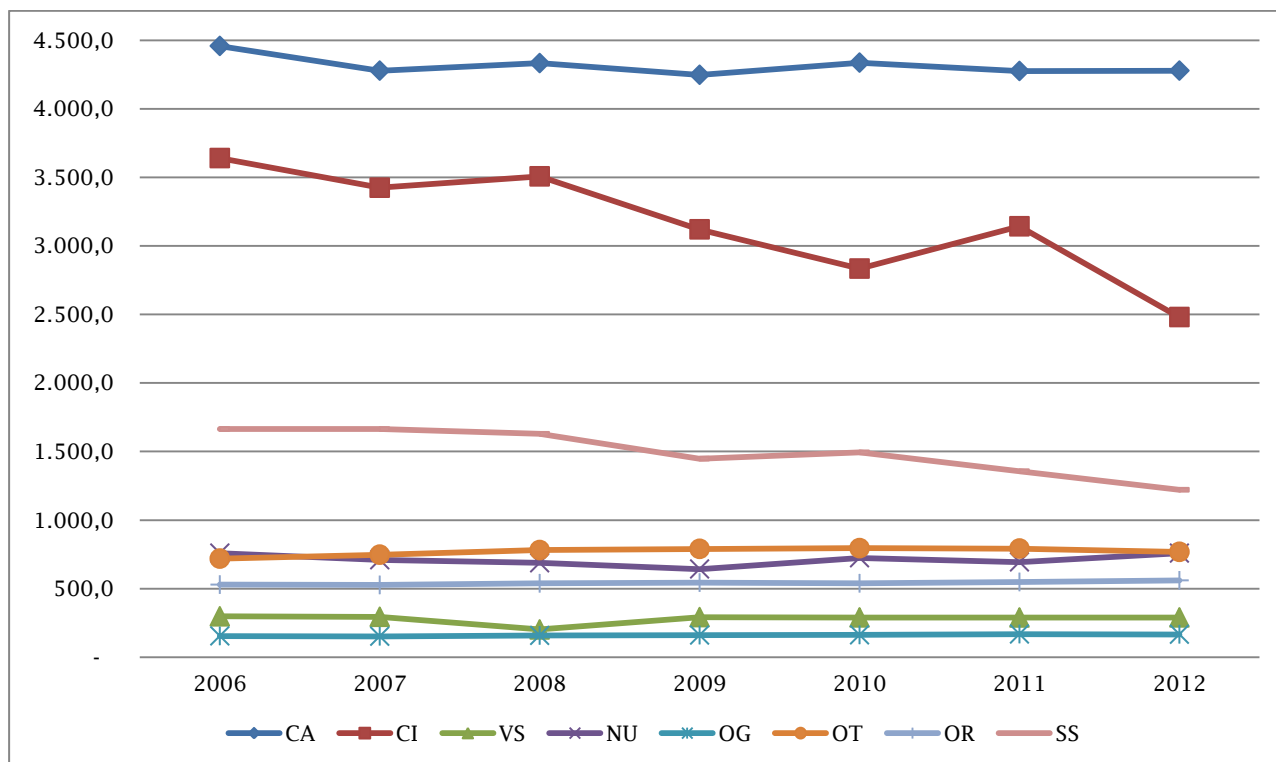


Figura 41-Evoluzione dei consumi elettrici nelle provincie della Sardegna (TERNA, 2006-2012)

L'ultima scala d'indagine che si vuole descrivere è quella delle tipologie di consumo elettrico che vengono effettuate nella provincia di Cagliari. In particolare, come si può apprezzare nella Figura 42, quasi il 60% della domanda finale di energia elettrica è rappresentata dall'industria, mentre poco meno del restante 40% viene suddiviso quasi equamente nel settore terziario e nei consumi domestici. Infine è poco significativo l'impiego di energia elettrica in agricoltura che non raggiunge neanche l'1% del totale.

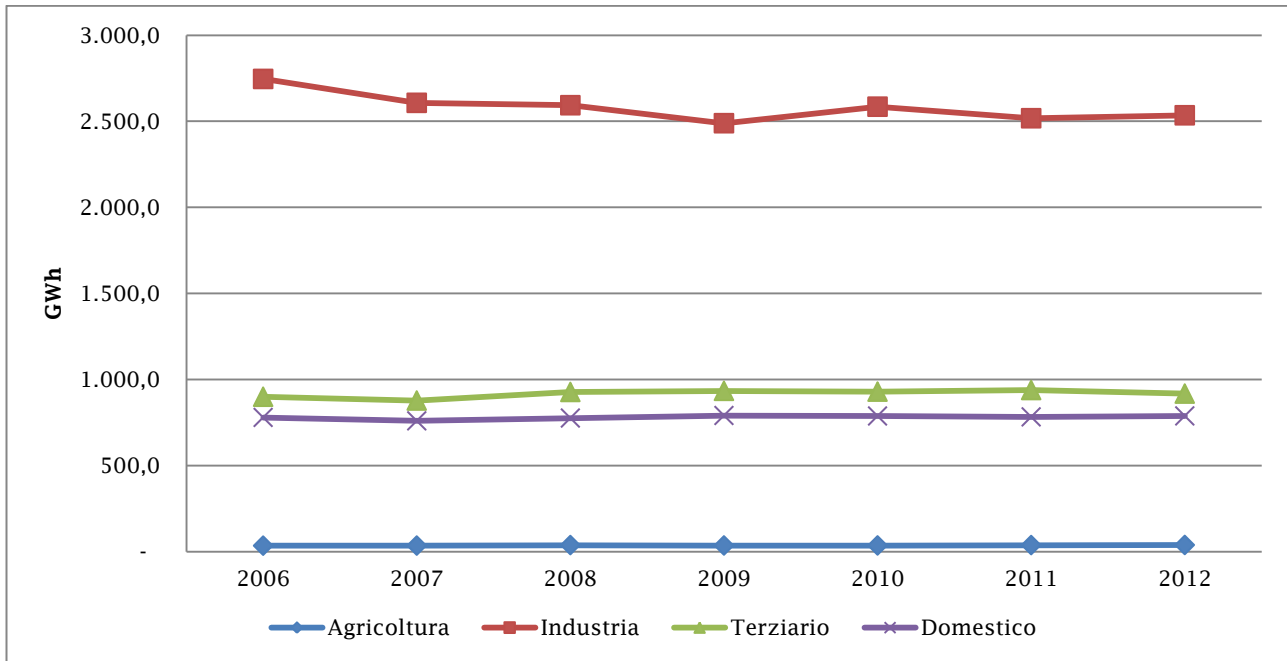
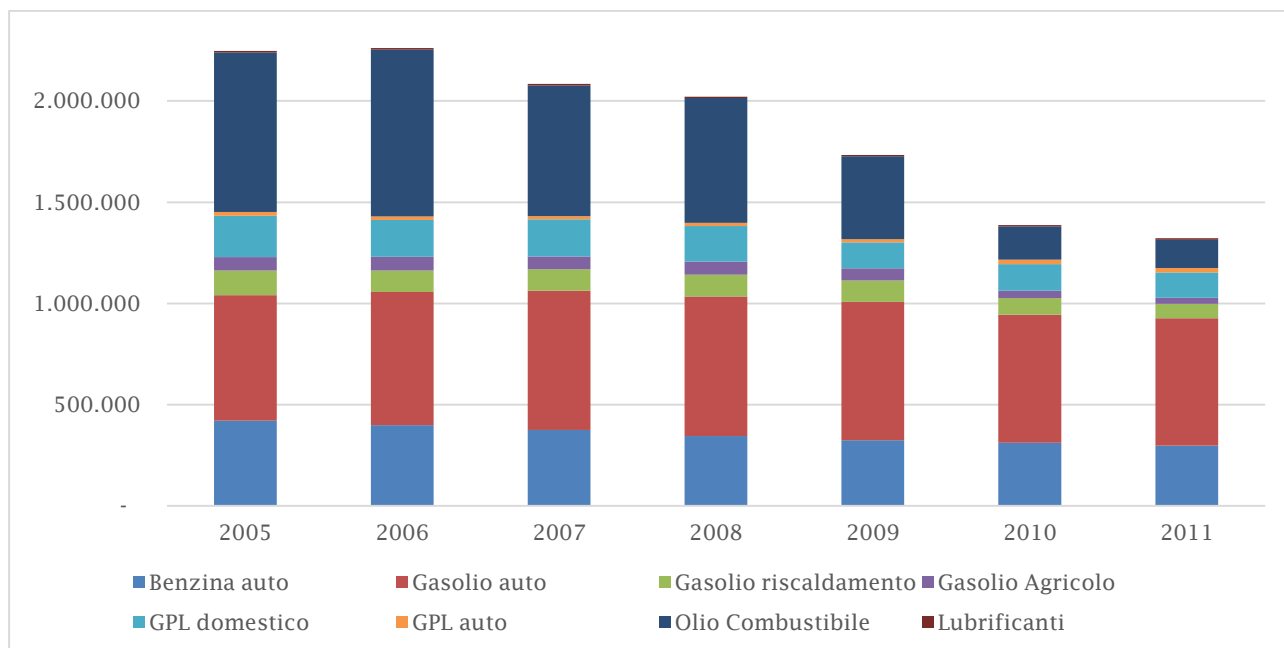


Figura 42-Consumi elettrici per tipologia nella Provincia di Cagliari (TERNA, 2006-2012)

Dal lato dei combustibili fossili, il mercato complessivamente ha subito profonde contrazioni a partire dal 2007. Tutti i derivati dal petrolio risultano essere in riduzione ad eccezione del GPL per autotrazione che sta sperimentando un lieve incremento. Complice l'attuale normativa sulle emissioni, il vettore energetico che sta andando a sparire è l'olio combustibile, che nel periodo considerato ha fatto evidenziate un trend del -83%. Gli ultimi valori registrati del 2011 risultano essere pari a circa 130.000 tonnellate, che secondo l'attuale normativa andranno ad esaurirsi nei prossimi anni. Infatti già dal 31/12/2011 possono consumare questo combustibile le sole centrali termiche dotate di autorizzazione specifica e che comunque saranno obbligatoriamente dismesse entro il 01/09/2017.



2.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.2.1 Il livello europeo

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La **Direttiva 2012/27/UE** contribuisce a stabilisce un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale relativo all'efficienza energetica del 20% entro il 2020, nonché a "gettare le basi per ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica al di là di tale data". La Direttiva impone che a partire dal 1° gennaio 2014 il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati, con superficie coperta utile totale superiore a 500 m², di proprietà del proprio governo centrale e da esso occupati sia ristrutturata ogni anno per rispettare almeno i requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti dall'art. 4 della Direttiva 2010/31/UE. A partire dal 9 luglio 2015 tale soglia sarà abbassata a 250 m² (art.5). Si

introduce, inoltre, l'obbligo di audit energetico, da effettuarsi ogni 4 anni, per le grandi imprese, mentre sono escluse le piccole e medie imprese. Gli audit dovranno iniziare entro dicembre 2015 ed essere svolti in modo indipendente da esperti accreditati. Anche le imprese energetiche di pubblica utilità avranno l'obbligo di raggiungere un risparmio energetico cumulativo di almeno l'1,5% per anno sul totale dell'energia venduta ai consumatori finali (art.20).

2.2.2 Il livello nazionale

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

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

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

Il **Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" (in vigore dal 2 febbraio 2007), modificato e integrato dal **d.lgs 311/2006**, costituisce un ulteriore passaggio normativo fondamentale. Il suo ambito

di applicazione sono tutti gli edifici di nuova costruzione o ristrutturati con superficie dai 1.000 m² in su. Si introduce l'obbligo di certificazione energetica per gli immobili di nuova costruzione con validità decennale, fatti salvi gli aggiornamenti per eventuali ristrutturazioni che modifichino la prestazione energetica dell'edificio, e sono previste sanzioni per i soggetti inadempienti. La progettazione, l'installazione, l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione degli impianti per la climatizzazione e per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché l'illuminazione unicamente negli edifici del terziario, saranno trattati nei decreti attuativi. Vengono inoltre definiti i criteri generali di prestazione energetica per l'edilizia sovvenzionata, sia per opere nuove che ristrutturate.

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

- viene esteso l'obbligo di certificazione energetica a tutti gli edifici nei casi di trasferimento di titolo oneroso dell'immobile con differente gradualità temporale in funzione della superficie utile del bene (ad esclusione degli immobili senza impianto termico);
- viene introdotto, dal 01/01/2010, un livello di isolamento più rigoroso in grado di ridurre il fabbisogno energetico termico degli edifici del 20-25% rispetto al periodo precedente;
- tutti i nuovi edifici, di qualsiasi tipo, hanno l'obbligo di installare fotovoltaico e di produrre almeno il 50% dell'acqua calda sanitaria da fonte energetica rinnovabile;
- tutti gli edifici nuovi o ristrutturati con superficie superiore a 1000 m² hanno l'obbligo di installare sistemi schermanti esterni.

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

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

Il **Decreto Legislativo 115/08** "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" prevede, fra le altre cose, premi volumetrici e deroghe sulle distanze minime e

altezze massime in caso d'isolamento delle strutture opache. Nello specifico, l'incremento volumetrico delle strutture realizzati per ridurre almeno del 10% l'indice di prestazione energetica previsto dal d.lgs. 192/2005 (ad esempio spessori delle murature superiori ai 30 cm) non sono considerati nei computi per la determinazioni dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura. Inoltre non si è sono soggetti alla disciplina della denuncia di inizio attività nel caso di installazione di singoli generatori eolici con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro, nonché di impianti solari termici o fotovoltaici aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici e vengono considerati sono considerati interventi di manutenzione ordinaria.

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

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

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

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

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

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

Le tipologie degli interventi ammissibili sono due:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2.3 Il livello regionale

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

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

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

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

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

Il Piano si prefigge i seguenti obiettivi generali:

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

- **Riduzioni delle emissioni clima alteranti** (-20% di CO₂ al 2020 rispetto al 1990);
- **Risparmio energetico** da intendersi sotto il profilo delle scelte sia strutturali che comportamentali;
- **Potenziamento del sistema infrastrutturale energetico** perseguibile attraverso la trasformazione delle reti elettriche verso un modello *smart grid* e l'integrazione con la rete del gas metano e il sistema dei trasporti;
- **Flessibilità e integrazione del sistema energetico** in termini di aumento di capacità di gestione delle variazioni dell'offerta e della domanda a costi compatibili con i valori di mercato, anche attraverso l'integrazione dei diversi sistemi;
- **Competitività del mercato energetico** e creazione delle condizioni per il libero mercato nell'Isola;
- **Utilizzo delle risorse energetiche endogene** sia rinnovabili che fossili.

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

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

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

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

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

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

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

Le iniziative da intraprendere dovranno quindi mirare al riequilibrio del rapporto tra FER-E e FER-C puntando sulla diffusione delle seguenti tecnologie: pompe di calore ad alta efficienza,

solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria, biomassa per la produzione di energia termica.

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

Studio sulle potenzialità energetiche delle biomasse in Sardegna

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

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

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

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

- **Delibera della Giunta regionale n. 28/56 del 26 luglio 2007** _ Si approva lo Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici. Con **D.G.R. 16 gennaio 2009 n. 3/17** si determinano le modifiche allo Studio.
- **Legge Regionale n. 3 del 7 agosto 2009** _ Si individua la competenza regionale, nelle more dell'approvazione del nuovo PEARS, nel rilascio dell'autorizzazione unica per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili);
- **Delibera della Giunta regionale n. 10/3 del 12 marzo 2010** _ Si rileva la necessità di elaborare una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale alla luce delle sopravvenute modificazioni normative nazionali e gli indirizzi di pianificazione a livello comunitario (Direttiva 2009/28/CE) e internazionale (Conferenze ONU sul Clima), con lo spostamento degli orizzonti temporali di riferimento all'anno 2020);
- **Delibera della Giunta Regionale n. 17/31 del 27 aprile 2010** _ Si approva l'avvio del progetto Sardegna CO₂.0 con l'obiettivo strategico di attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO₂ nel territorio regionale, anche grazie al sostegno di strumenti finanziari innovativi;

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

2.3 I PROCESSI DI PARTECIPAZIONE ATTUATI

La redazione del PAES, sin dalle sue primissime fasi, ha inteso definire il proprio orizzonte all'interno di una lettura molto approfondita delle consapevolezze e dei bisogni dei cittadini e delle imprese della città di Cagliari.

Con questo obiettivo, oltre alla *rilettura* in chiave PAES della programmazione territoriale vigente, si è provveduto all'organizzazione di numerosi incontri dedicati agli stakeholder.

Si sono inoltre somministrati a tutti i dipendenti del Comune di Cagliari dei questionari sui temi del PAES che sono risultati essenziali per una lettura del grado di consapevolezza e per la disponibilità al cambiamento: in entrambi gli ambiti i risultati sono stati decisamente positivi. Si riportano in allegato i risultati del questionario di cui sopra.

Di seguito si riporta l'elenco degli incontri che si sono tenuti nell'arco di circa un anno.

DATA	INTERVENUTI
11/07/2013	Ass. amministr. condominio - ass albergatori - confartigianato - confartigianato - asl8
23/07/2013	Autorità portuale
30/07/2013	Operatori economici (confcommercio - confesercenti - CCIAA)
30/07/2013	Confapi
09/08/2013	Sportello energia confesercenti
16/10/2013	Tavolo tecnico tecnici comuni area vasta: stato attuazione PAES
11/11/2013	Confapi
09/12/2013	Ordini professionali
11/12/2013	Progetto europeo ENPI CBC MED - Foster in Med (Fostering Solar Technology in the MEditerranean area)
15/01/2014	Esercito - com.te 14° Rep. Infrastrutture
11/02/2014	CTM
20/02/2014	Prefettura - ag territorio - autorità portuale
26/02/2014	ASL n.8 - A.O. Brotzu - Policlinico universitario
05/03/2014	GDO - Gallerie Auchan, Pan, Conad, Nonna Isa), Centri Commerciali Naturali
07/03/2014	Associazioni Ambientaliste (Legambiente, Amici della Terra, gruppo interv giuridico, INU)
12/03/2014	RAS - Provincia - AREA
14/03/2014	FF. AA.
19/03/2014	CTM
13/05/2014	Commissione congiunta trasporti e servizi tecnologici

2.4 OBIETTIVI – METODOLOGIA ED ELENCO

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

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

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

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

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

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

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

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

URB - Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano

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

MOB - Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità

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

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

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

EE - Riduzione dei consumi ed efficienza energetica

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

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

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

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

- Attività di sensibilizzazione della cittadinanza

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

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

GOV - Attivazione di processi di *Governance* partecipata

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

3 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) è lo strumento impiegato per quantificare la CO₂ emessa nel territorio di riferimento durante l'anno di riferimento.

La sua elaborazione è di fondamentale importanza poiché permette di identificare le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂, attraverso le quali è possibile assegnare le priorità alle relative misure di riduzione e valutare quantitativamente l'impatto delle proprie azioni relative al cambiamento climatico. L'IBE mostrerà la situazione di partenza per l'autorità locale e i successivi inventari di monitoraggio delle emissioni mostreranno il progresso rispetto all'obiettivo.

L'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ dei Firmatari del Patto dei Sindaci è di almeno il 20% entro il 2020, da raggiungere attraverso l'attuazione del PAES nei settori di attività influenzabili dall'autorità locale. L'obiettivo di riduzione è definito rispetto all'anno di riferimento, che per Cagliari è stato stabilito nel 2009.

Le linee guida predisposte nell'ambito del Patto dei Sindaci prevedono la possibilità di adottare differenti metodologie per il calcolo delle emissioni, ma i metodi consigliati sono quelli elaborati dal Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC) e quello dell'*European Reference Life Cycle Database* (ELCD).

Il metodo adottato per il calcolo delle emissioni nel Comune di Cagliari è quello cosiddetto "Standard" dell'IPCC, che attribuisce un valore di emissione misurato in tonnellate di CO₂ per unità di energia consumata espressa in MWh.

3.1 FATTORI DI CONVERSIONE E DI EMISSIONE

L'utilizzo dei fattori di emissione "Standard", in linea con i principi dell'IPCC, comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del territorio del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo nell'area comunale.

I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per 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. Prima di effettuare la conversione in tonnellate di CO₂ è necessario esprimere i vari vettori energetici in un'unità di misura univoca. Le linee guida richiedono la conversione in

MWh. A tal fine si riportano nella Tabella 14 i vari poteri calorifici inferiori (PCI) impiegati dall'IPCC per la conversione in unità di energia dei diversi combustibili.

<i>Vettori energetici</i>	<i>Potere calorifico inferiore [MWh/t]</i>
Petrolio greggio	11,750
Benzina auto	12,306
Gasolio auto/riscaldamento	11,944
GPL auto/riscaldamento	13,139
Aria Propanata	8,590
Olio Combustibile	11,222
Carbone fossile estero	7,833

Tabella 14-Conversione della massa in unità di energia per combustibile (IPCC, 2006)

Una volta convertiti tutti i combustibili in MWh, le linee guida ci indicano le emissioni attribuibili ai combustibili più frequentemente impiegati. In particolare nella Tabella 15 vengono elencati i fattori di emissione secondo le linee guida IPCC del 2006, che sono stati impiegati nell'elaborazione dell'IBE.

<i>Vettori energetici</i>	<i>Fattore di emissione [tCO₂/MWh]</i>
Petrolio greggio	0,264
Benzina auto	0,249
Gasolio auto/riscaldamento	0,267
GPL auto/riscaldamento	0,227
Aria Propanata	0,233
Olio Combustibile	0,279
Carbone fossile estero	0,341
Elettricità	0,483

Tabella 15-Fattori di emissione di CO₂ per combustibile (IPCC, 2006)

Per quanto riguarda l'aria propanata, non essendo presente il fattore di emissione nelle Linee Guida in quanto si tratta di un vettore poco diffuso, si è fatto riferimento alle caratteristiche della miscela dichiarata dall'Ente fornitore ISGAS (50% Propano, 50% Aria Secca) con un potere calorifico inferiore di 11.000 kcal/mc che in funzione della densità del combustibile, è pari a 8,59 MWh/t.

Si è supposto che il fattore di emissione dell'aria propanata per MWh sia il medesimo del propano, per questo si è assunto un valore di 0,233 tCO₂/MWh¹². Per il fattore di emissione dell'energia elettrica si considera il fattore di emissione medio nazionale pari a 0,483 tCO₂/MWh.

¹² Fonte: CRC Handbook of Chemistry and Physics, 91° edizione, 2010-2011

3.2 AMMINISTRAZIONE COMUNALE

I consumi dell'amministrazione comunale vengono definiti all'interno della categoria che le linee guida denominano "Edifici, Attrezzature/Impianti comunali".

I dati di consumo rilevati al 2009 sono pari a 23.551 MWh pari a 9.436 tonnellate di CO₂. Di seguito si riportano le declinazioni dei consumi per i diversi vettori energetici. Tali esplicitazioni sono inoltre rappresentate secondo le differenti tipologie di utenze comunali ad esclusione degli impianti di illuminazione pubblica che verranno trattati separatamente.

3.2.1 Consumi elettrici

Il vettore energetico più impiegato dall'Amministrazione Comunale di Cagliari è quello elettrico.

Come possiamo desumere dalla Tabella 16, il totale dei consumi elettrici nell'anno base di riferimento (2009) si attesta a circa 17,2 GWh pari a 8.313 tonnellate di CO₂.

Edifici, Attrezzature/Impianti comunali	Elettricità							
	MWh				t CO2			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Uffici	3.840	4.242	4.331	3.775	1.855	2.049	2.092	1.823
Istruzione	2.904	3.366	2.706	2.631	1.403	1.626	1.307	1.271
Cultura	1.585	1.941	2.053	1.751	766	938	992	846
Sociale	1.834	1.918	1.702	1.724	886	926	822	833
Decoro Urbano	517	540	742	742	250	261	358	358
Sport	1.301	839	1.360	1.528	628	405	657	738
Commercio	1.527	2.009	1.900	1.723	738	970	918	832
Mobilità	1.083	1.503	1.566	1.625	523	726	756	785
Giustizia	2.347	2.277	2.452	2.589	1.134	1.100	1.184	1.250
Vari	273	324	258	263	132	156	125	127
TOTALE	17.211	18.959	19.070	18.351	8.313	9.157	9.211	8.864

Tabella 16-Consumi elettrici Amministrazione Comunale di Cagliari, 2009-2012

La Figura 43 ci permette di identificare in maniera immediata i settori comunali più emissivi. In particolare notiamo che gli uffici comunali, il settore dell'istruzione e quello della giustizia compongono il 53% dei consumi di energia elettrica totali.

Analizzando la serie storica del quadriennio compreso tra l'anno base ed il 2012, riportato nella Figura 44, si evidenzia un leggero trend di crescita seppur con un principio di inversione di rotta tra il 2011 ed il 2012.

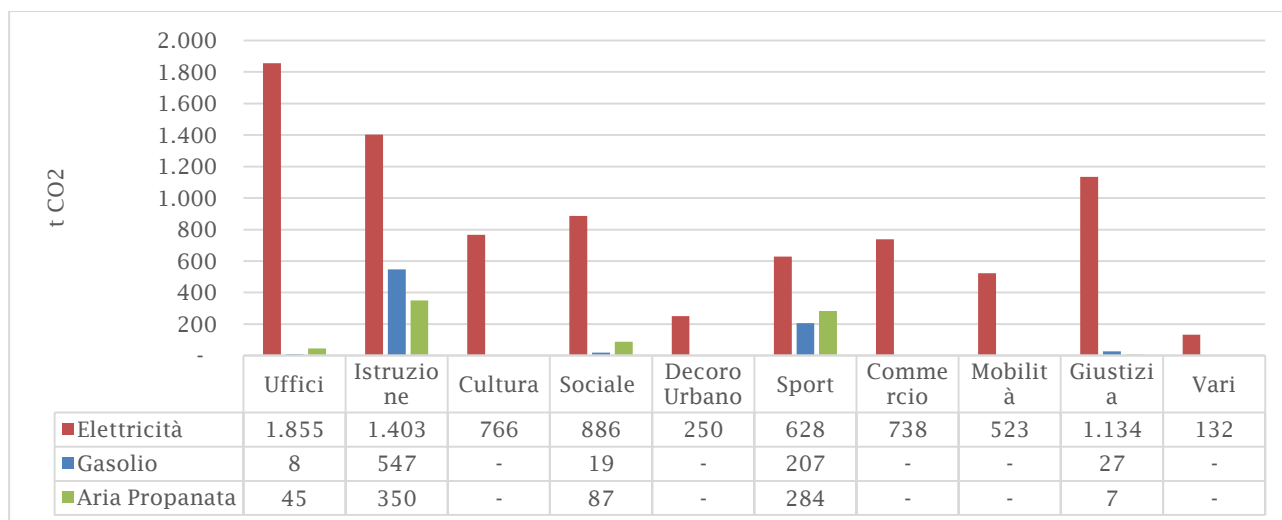


Figura 43-Emissioni di CO₂ per settore di consumo dell'Amministrazione Comunale di Cagliari, 2009

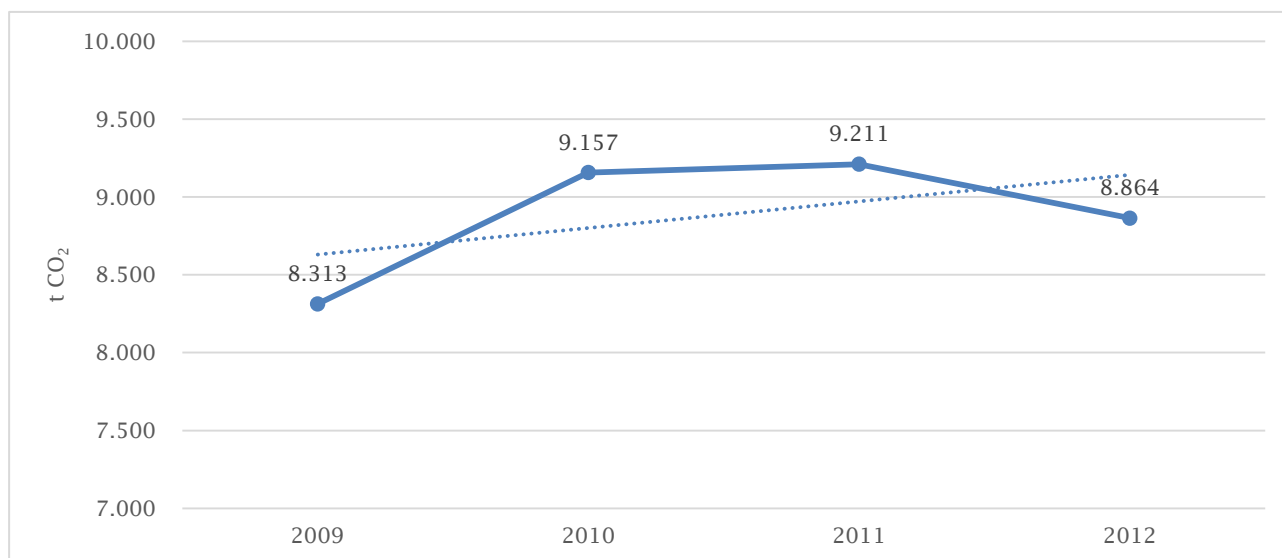


Figura 44-Andamento emissioni di CO₂ nei consumi dell'Amministrazione Comunale, 2009-2012

3.2.2 Consumi di gasolio per riscaldamento

Il vettore energetico di origine fossile più impiegato è il gasolio da riscaldamento. Tale utilizzo è quantificabile in circa 3 GWh/anno nel 2009 pari a 808 tonnellate di CO₂. Il comparto che ha impiegato di più questo combustibile è quello dell'Istruzione, infatti la totalità delle scuole utilizzano gasolio per il riscaldamento degli ambienti, rappresentando circa il 70% dei consumi totali di questo vettore.

Le restanti quote vengono assorbite principalmente dal settore sportivo con il 26% del totale, mentre restano marginali gli impieghi nei comparti della giustizia, del sociale e degli uffici.

Edifici, Attrezzature/Impianti comunali	Gasolio							
	MWh				t CO2			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Uffici	30	50	60	60	8	13	16	16
Istruzione	2.050	2.660	2.844	2.910	547	710	759	777
Cultura	-	-	-	-	-	-	-	-
Sociale	70	90	101	-	19	24	27	-
Decoro Urbano	-	-	-	-	-	-	-	-
Sport	775	965	861	980	207	258	230	262
Commercio	-	-	-	-	-	-	-	-
Mobilità	-	-	-	-	-	-	-	-
Giustizia	100	150	141	-	27	40	38	-
Vari	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	3.025	3.915	4.007	3.950	808	1.045	1.070	1.055

Tabella 17-Consumi di gasolio da riscaldamento dell'Amministrazione Comunale di Cagliari, 2009-2012

3.2.3 Consumi di aria propanata

Il consumo di gas, così come per il gasolio, è attribuibile in gran parte agli edifici scolastici, mentre la restante parte è compresa tra gli uffici amministrativi, gli impianti sportivi e le strutture sociali.

Oltre alla climatizzazione invernale vi sono impianti destinati alla produzione di acqua calda sanitaria, per riscaldamento di acqua di vasca (piscine) o per uso cucina (casa albergo di Terramaini).

Edifici, Attrezzature/Impianti comunali	Aria Propanata							
	MWh				t CO2			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Uffici	191	147	144	100	45	34	34	23
Istruzione	1.502	1.092	984	1.074	350	254	229	250
Cultura	-	-	-	-	-	-	-	-
Sociale	375	176	761	577	87	41	177	135
Decoro Urbano	-	-	-	-	-	-	-	-
Sport	1.217	-	356	983	284	-	83	229
Commercio	-	-	-	-	-	-	-	-
Mobilità	-	-	-	-	-	-	-	-
Giustizia	30	29	31	33	7	7	7	8
Vari	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	3.315	1.444	2.277	2.767	772	336	531	645

Tabella 18-Consumi di aria propanata dell'Amministrazione Comunale di Cagliari, 2009-2012

3.3 TERZIARIO (NON COMUNALE)

Il settore che le linee guida identificano come “Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)” nel territorio del Comune di Cagliari può essere declinato nelle varie utenze Pubbliche (Aziende Sanitarie, Amministrazione Provinciale, Università di Cagliari) e in quelle Private.

3.3.1 Consumi delle Utenze Sanitarie Pubbliche

Le utenze sanitarie pubbliche nel Comune di Cagliari sono rappresentate principalmente da tutti i presidi ospedalieri e le infrastrutture gestite dalla ASL n. 8 e da quelle dell'Azienda Ospedaliera “Brotzu”. Per quanto attiene la raccolta dei dati di consumo è stato possibile individuare le seguenti fonti:

- Utenze sanitarie pubbliche - fonte ASL n. 8,
- Azienda Ospedaliera "Brotzu".

Per la prima la copertura dati è completa. Per la seconda i valori assoluti sono relativi agli anni 2009 e 2012, per gli anni intermedi si è proceduto all'interpolazione. Si riportano in Tabella 15 i dati raccolti:

MWh/anno					t CO ₂				
VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012	VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012
ASL 8					ASL 8				
Elettricità	24.727	25.360	25.994	26.627	Elettricità	11.943	12.249	12.555	12.861
Gas (aria propanata)	-	-	-	-	Gas (aria propanata)	-	-	-	-
Gasolio	7.661	7.661	6.338	5.491	Gasolio	2.045	2.045	1.692	1.466
Olio Comb. (BTZ)	6.899	6.380	5.860	5.340	Olio Comb. (BTZ)	1.925	1.780	1.635	1.490
A.O. BROTZU					A.O. BROTZU				
Elettricità	11.000	11.500	12.000	12.500	Elettricità	5.313	5.555	5.796	6.038
Gas (aria propanata)	-	-	-	-	Gas (aria propanata)	-	-	-	-
Gasolio	-	-	-	-	Gasolio	-	-	-	-
Olio Comb. (BTZ)	8.726	8.617	7.745	7.363	Olio Comb. (BTZ)	2.435	2.404	2.161	2.054
TOTALE UTENZE SANITARIE PUBBLICHE					TOTALE UTENZE SANITARIE PUBBLICHE				
Elettricità	35.727	36.860	37.994	39.127	Elettricità	17.256	17.803	18.351	18.898
Gas (aria propanata)	-	-	-	-	Gas (aria propanata)	-	-	-	-
Gasolio	7.661	7.661	6.338	5.491	Gasolio	2.045	2.045	1.692	1.466
Olio Comb. (BTZ)	15.625	14.997	13.605	12.703	Olio Comb. (BTZ)	4.359	4.184	3.796	3.544
TOTALE	59.013	59.518	57.937	57.321	TOTALE	23.661	24.033	23.839	23.909

Tabella 19-Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nelle utenze sanitarie pubbliche di Cagliari, 2009-2012

3.3.2 Consumi dell'Amministrazione Provinciale

Le utenze gestite dall'Amministrazione Provinciale, oltre a quelle proprie degli uffici dell'ente intermedio, si compongono anche dei numerosi edifici che ospitano le scuole secondarie di secondo grado statali. Proprio queste ultime sono le voci più energivore del bilancio energetico della Provincia. Infatti da sole assorbono l'80% delle richieste di energia. Il vettore

più impiegato è il gasolio che alimenta le centrali termiche per il riscaldamento degli edifici scolastici di secondo grado assorbendo ben 6.770 MWh/anno, mentre marginale è il consumo di questo combustibile negli uffici provinciali di appena 40 MWh/anno.

Se invece dei consumi si indagano le emissioni in atmosfera si nota che è l'elettricità a contribuire in maniera più consistente alla produzione di CO₂. Ciò è dovuto al fattore emissivo molto più elevato dell'elettricità.

MWh/anno					t CO2				
VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012	VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012
SCUOLE					SCUOLE				
Elettricità	3.238	3.228	3.218	3.208	Elettricità	1.564	1.559	1.554	1.549
Gas (aria propanata)					Gas (aria propanata)	-	-	-	-
Gasolio	6.770	6.526	6.282	6.038	Gasolio	1.808	1.742	1.677	1.612
Olio Comb. (BTZ)					Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-
UFFICI PROVINCIALI					UFFICI PROVINCIALI				
Elettricità	2.524	2.429	2.335	2.240	Elettricità	1.219	1.173	1.128	1.082
Gas (aria propanata)					Gas (aria propanata)	-	-	-	-
Gasolio	40	27	13		Gasolio	11	7	3	-
Olio Comb. (BTZ)					Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-
TOTALE UTENZE PROVINCIALI					TOTALE UTENZE PROVINCIALI				
Elettricità	5.762	5.657	5.553	5.448	Elettricità	2.783	2.732	2.682	2.631
Gas (aria propanata)	-	-	-	-	Gas (aria propanata)	-	-	-	-
Gasolio	6.810	6.553	6.295	6.038	Gasolio	1.818	1.750	1.681	1.612
Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-	Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-
TOTALE	12.572	12.210	11.848	11.486	TOTALE	4.601	4.482	4.363	4.244

Tabella 20-Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nelle utenze dell'Amministrazione provinciale di Cagliari, 2009-2012

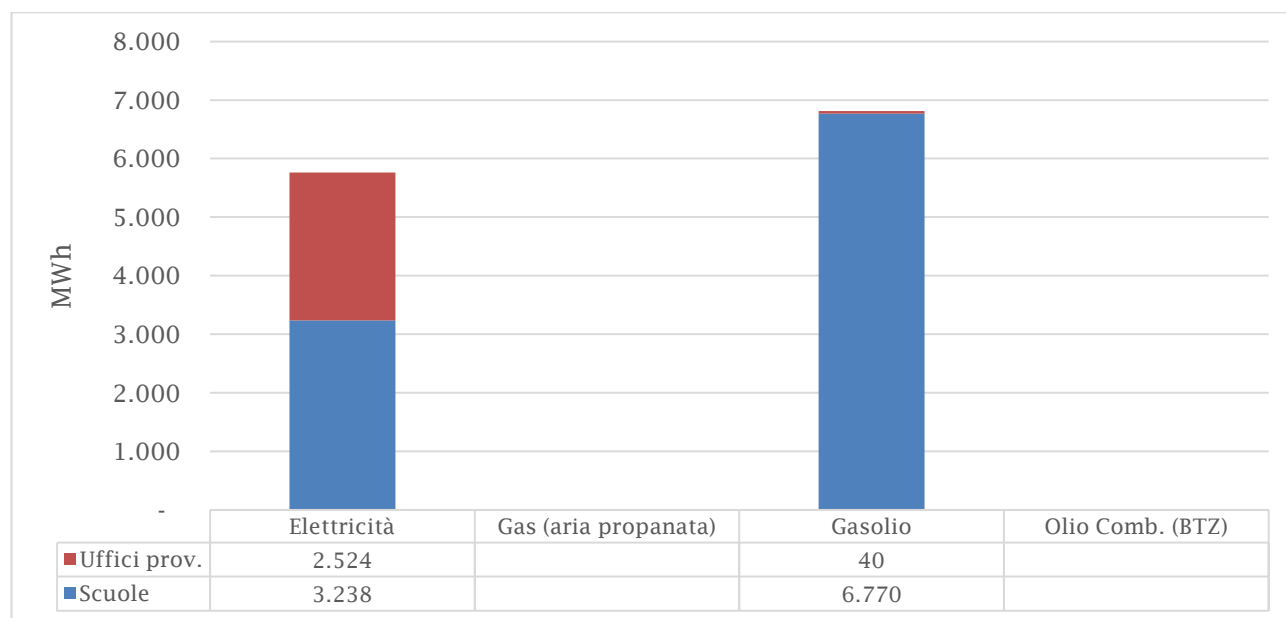


Figura 45-Consumi per vettore nelle utenze dell'Amministrazione provinciale di Cagliari, 2009-2012

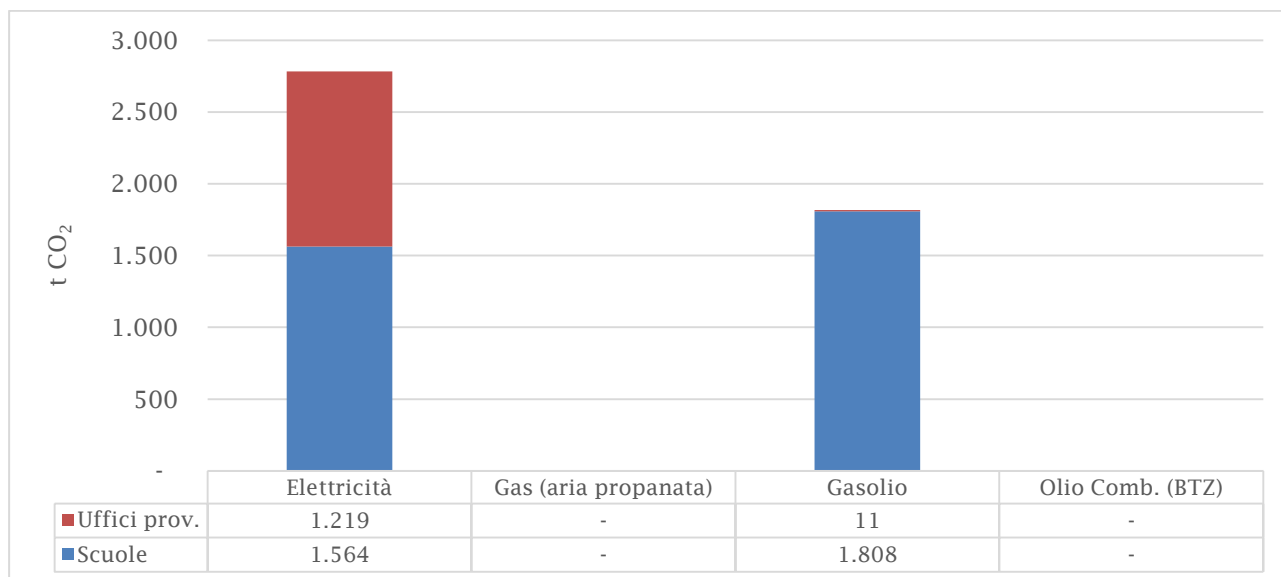


Figura 46-Emissioni di CO₂ per vettore nelle utenze dell'Amministrazione provinciale di Cagliari, 2009-2012

3.3.3 Consumi dell'Università di Cagliari

I dati forniti dalla Direzione Infrastrutture dell'Università degli Studi di Cagliari permettono di rappresentare la sintesi di tutti i consumi finali effettuati dai numerosi edifici dell'Ateneo cagliaritano. In particolare è agevole notare come l'elettricità sia il vettore più impiegato rappresentando il 73% dei consumi totali. Considerando le emissioni di anidride carbonica la quota originata dall'energia elettrica sale all'83%. L'altro combustibile impiegato è il gasolio da riscaldamento che con 1.473 tonnellate di CO₂ rappresenta il restante 17% delle emissioni.

Assenti i consumi di aria propanata e olio combustibile.

MWh/anno					t CO2				
VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012	VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012
UNIVERSITÀ					UNIVERSITÀ				
Elettricità	15.209	15.209	15.209	15.209	Elettricità	7.346	7.346	7.346	7.346
Gas (aria propanata)	-	-	-	-	Gas (aria propanata)	-	-	-	-
Gasolio	5.518	5.175	4.901	4.489	Gasolio	1.473	1.382	1.309	1.199
Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-	Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-
TOTALE	20.727	20.384	20.110	19.698	TOTALE	8.819	8.728	8.655	8.545

Tabella 21- Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nelle utenze dell'Università di Cagliari, 2009-2012

3.3.4 Consumi del Terziario Privato

All'interno del comparto terziario la voce principale è ovviamente rappresentata dal settore privato che da sola compone quasi l'80% dei consumi totali.

I dati di questo settore sono stati ricavati dai fornitori dei diversi vettori energetici (Enel distribuzione per l'energia elettrica e Isgas per l'aria propanata). Non è stato possibile identificare i consumi specifici per settore di GPL, di gasolio e olio combustibile ma,

considerata la tipologia di attività, è assai probabile la marginalità di tali consumi. Per evitare il mancato conteggio del contributo seppur minimo delle emissioni di CO₂, gli eventuali apporti del settore terziario dei primi due vettori sono stati imputati totalmente al settore residenziale. Inoltre è da segnalare che i dati sui consumi elettrici non coprono tutta la serie storica ma solo 2009 e 2010.

Il vettore energetico più utilizzato è di gran lunga l'energia elettrica che rappresenta il 98,7% dei consumi totali, impiegata sia a fini di illuminazione ma anche di conversione termica (riscaldamento/raffrescamento e ACS).

Se si considerano le emissioni in atmosfera di CO₂, l'energia elettrica, con 158.653 tonnellate, rappresenta la quasi totalità con il 99,4% delle emissioni complessive di comparto.

MWh/anno					t CO2				
VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012	VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012
TERZIARIO PRIVATO					TERZIARIO PRIVATO				
Elettricità	326.578	328.424	nd	nd	Elettricità	157.737	158.629	nd	nd
Gas (aria propanata)	4.328	4.468	4.100	4.330	Gas (aria propanata)	1.008	1.041	955	1.009
Gasolio					Gasolio	-	-	-	-
Olio Comb. (BTZ)					Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-
TOTALE	330.906	332.892	4.100	4.330	TOTALE	158.746	159.670	955	1.009

Tabella 22-Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nelle utenze del settore Terziario privato, 2009-2012

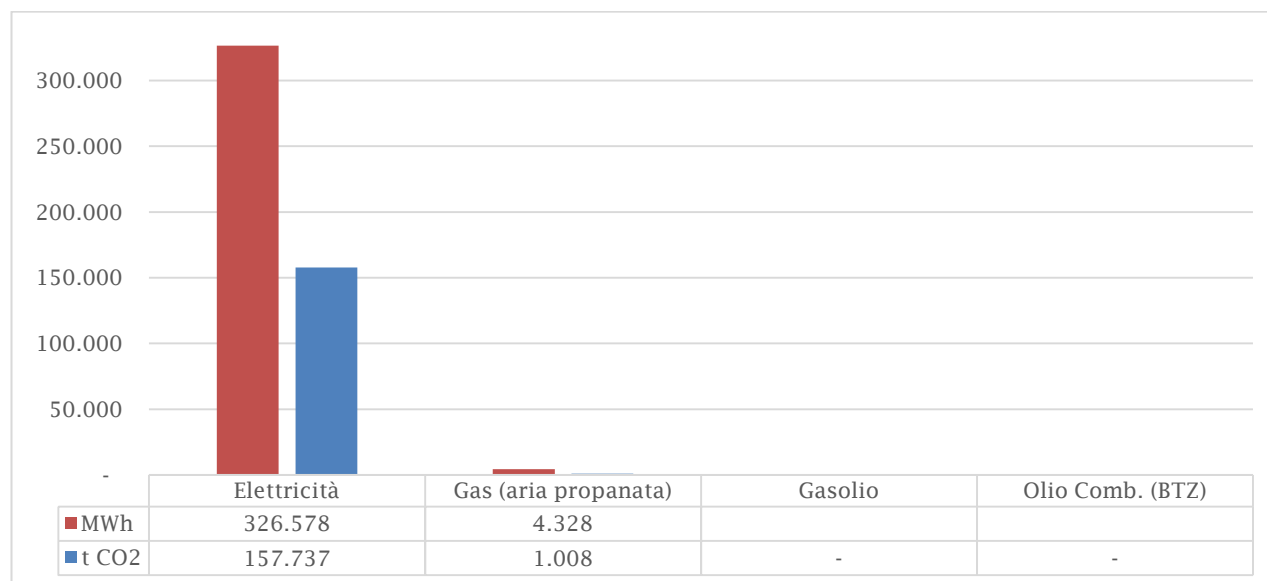


Figura 47-Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nelle utenze del settore Terziario privato, 2009-2012

3.4 EDIFICI RESIDENZIALI

Per la raccolta dei dati effettuata per il settore residenziale prendendo a riferimento le linee guida del JRC, si è scelto sostanzialmente di seguire due approcci, ovvero "Ottenere i dati dagli operatori di mercato" e "Ottenere i dati da altri organismi". L'opzione di richiesta dei dati direttamente ai consumatori è stata scartata per il settore residenziale, in quanto eccessivamente parcellizzato in un numero considerevole di utenti finali.

Di seguito vengono elencati i principali vettori energetici in ingresso al settore residenziale e le relative fonti dei dati:

1. Energia elettrica (*ENEL distribuzione*)
2. Aria propanata (*IsGas*)
3. Gasolio (*Bollettino petrolifero MSE - vendite provinciali*)
4. GPL (*Bollettino petrolifero MSE - vendite provinciali*)

L'energia elettrica soddisfa principalmente i fabbisogni legati all'illuminazione, agli usi elettrici obbligati, al riscaldamento/condizionamento tramite pompe di calore con compressore elettrico e alla produzione di ACS tramite pompa di calore o boiler a resistenza elettrica. Tali dati sono stati resi disponibili direttamente dal fornitore principale ENEL distribuzione S.p.A. ripartiti per settore merceologico.

L'aria propanata soddisfa i fabbisogni relativi agli usi cucina, alla produzione di ACS e di riscaldamento. La totalità delle forniture di questo combustibile nel Comune di Cagliari sono gestite dalla società IsGas che ha reso disponibile i dati disaggregati nelle diverse componenti compreso il comparto domestico.

Il gasolio soddisfa principalmente i fabbisogni di riscaldamento e produzione di ACS principalmente per edifici condominiali con impianto centralizzato.

Il GPL soddisfa gli usi cucina, il riscaldamento e la produzione di ACS.

Per ottenere i dati di questi ultimi due combustibili, sono state elaborate le statistiche delle vendite provinciali del bollettino petrolifero 2009 prodotto dal Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento per l'Energia - Statistiche ed analisi energetiche e minerarie. In particolare, i dati, sono stati trasposti a livello comunale passando attraverso il rapporto demografico provinciale e comunale. Si precisa che i dati raccolti sono dati di vendita dei combustibili e si è lavorato con l'assunto che tali dati coincidano con i consumi.

Considerata la particolare composizione residenziale tipicamente "cittadina", caratterizzata da ridotti spazi per lo stoccaggio di legname o altre biomasse e la rara presenza di camini domestici, l'impiego delle biomasse ha un ruolo piuttosto marginale e di difficile quantificazione, pertanto si è scelto di non conteggiare questo combustibile nella composizione dell'IBE.

MWh/anno					t CO ₂				
VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012	VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012
RESIDENZIALE					RESIDENZIALE				
Elettricità	246.408	231.798	nd	nd	Elettricità	119.015	111.959	nd	nd
Gas (aria propanata)	55.075	57.878	56.280	56.449	Gas (aria propanata)	12.832	13.486	13.113	13.153
GPL altri usi	250.185	299.375	280.815	222.221	GPL altri usi	56.792	67.958	63.745	50.444
Gasolio	118.413	81.173	77.842	35.221	Gasolio	31.616	21.673	20.784	9.404
Olio Comb. (BTZ)					Olio Comb. (BTZ)	-	-	-	-
TOTALE	670.081	670.224	414.937	313.891	TOTALE	220.256	215.075	97.642	73.001

Tabella 23-Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nel settore residenziale, 2009-2012

In termini di contenuto energetico il vettore più impiegato nel 2009 per gli usi domestici è stato il Gas di Petrolio Liquido con più di 250 GWh, seguito a poca distanza dalla corrente

elettrica con 246,4 GWh. Mentre il gasolio con 118,4 GWh e l'aria propanata con 55,1 GWh chiudono la composizione delle fonti energetiche maggiormente impiegate nel settore residenziale. Analizzando invece l'apporto in termini di emissioni di CO₂, la testa della classifica viene modificata, infatti nella prima posizione si colloca l'elettricità con 119.015 tonnellate, quantità più che doppia rispetto al GPL (56.792 ton.). Il restante 20% delle emissioni totali deriva dai consumi di Gasolio (31.616 ton.) e di Aria propanata (12.832 ton.).

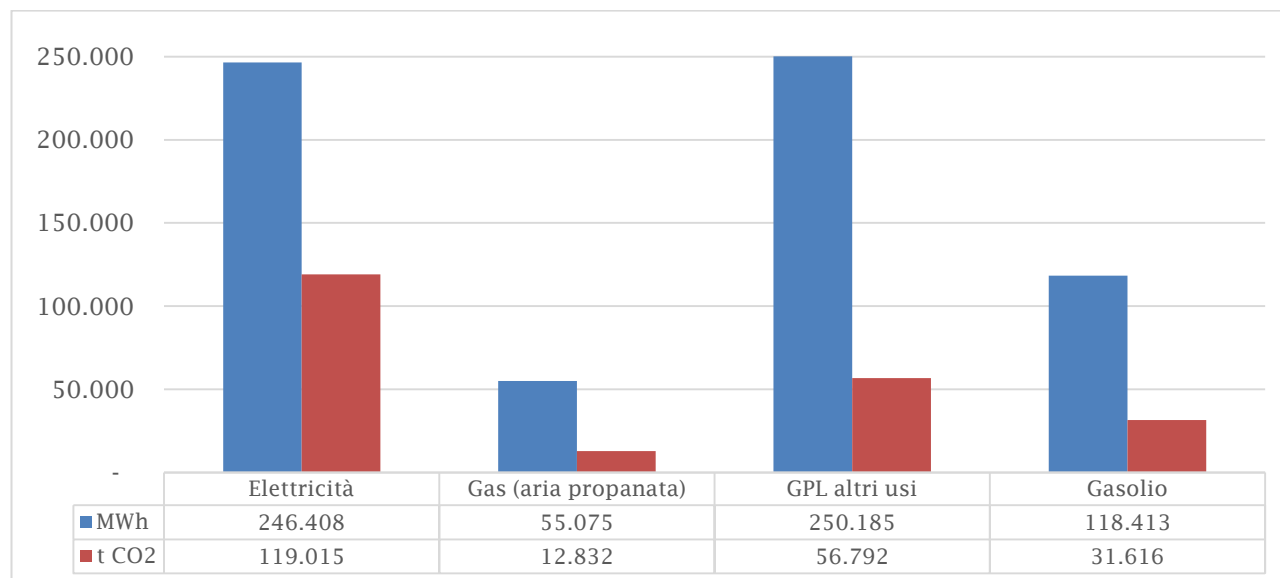


Figura 48-Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nel settore residenziale, 2009-2012

Non essendo disponibili i dati relativi al patrimonio edilizio nell'anno base (2009), si è proceduto ad estrapolarli tramite l'interpolazione dei dati Istat 2001 e 2011 relativi al numero ed alle superfici delle abitazioni occupate da residenti. Nel 2009 risultano essere 6.288.116 i mq di superficie delle 64.828 abitazioni occupate da residenti.

3.5 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La città di Cagliari risulta illuminata con circa 24.000 punti luce con una variegata tipologia di corpi illuminanti e altrettanta di sorgenti luminose con potenze installate comprese i 70W e i 250W. La tipologia di queste ultime comprende vapori di sodio, ioduri metallici e vapori di mercurio.

Nel 2009, per l'illuminazione pubblica nel Comune di Cagliari, sono stati consumati 17.044 MWh equivalenti alle emissioni di 8.232 tonnellate di CO₂. Analizzando la Tabella 24 si può apprezzare la ripartizione dei consumi per illuminazione pubblica imputabili direttamente all'Amministrazione Comunale e quelli consumati da altri Enti. Per i primi la serie storica è relativa al quadriennio 2009-2012, mentre per gli altri le rilevazioni disponibili sono limitate al periodo 2009-2010.

Nel 2009, il totale dei consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica di competenza comunale ammontavano a 12.589 MWh pari a 6.080 t CO₂, mentre quelli imputabili ad altri Enti erano pari a 4.455 MWh corrispondenti a 2.152 t CO₂.

MWh/anno					t CO2				
VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012	VETTORE\ANNO	2009	2010	2011	2012
ILLUMINAZIONE PUBBLICA					ILLUMINAZIONE PUBBLICA				
Non Comunale	4.455	5.547	nd	nd	Non Comunale	2.152	2.679	nd	nd
Comunale	12.589	11.917	13.387	14.452	Comunale	6.080	5.756	6.466	6.980
TOTALE	17.044	17.464	13.387	14.452	TOTALE	8.232	8.435	6.466	6.980

Tabella 24-Consumi di elettricità ed emissioni di CO₂ per l'illuminazione pubblica a Cagliari, 2009-2012

3.6 TRASPORTI

Il settore dei trasporti, uno dei *cluster* più rilevanti nell'inventario delle emissioni nel Comune di Cagliari, può essere declinato in quattro ambiti: parco veicoli comunale, parco veicoli del servizio di raccolta Rifiuti Solidi Urbani (RSU), parco veicoli del servizio di trasporto locale (CTM), veicoli dei trasporti privati e commerciali.

3.6.1 Parco veicoli comunale

Sono da considerare in questo ambito i dati sulla composizione del parco veicolare di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

Le emissioni finali di CO₂ sono state ricavate differenziando i dati in funzione della tipologia di combustibile impiegato (benzina, gasolio e GPL) per le quantità di carburante impiegate nell'anno di riferimento 2009.

Nell'analisi è stato ipotizzato che i consumi siano determinati principalmente dagli spostamenti che avvengono all'interno del territorio di pertinenza del comune di Cagliari.

3.6.2 Parco veicoli del servizio raccolta Rifiuti Solidi Urbani (RSU)

In questo ambito è stato preso in considerazione il parco veicoli del servizio raccolta Rifiuti Solidi Urbani (RSU), composto da n. 46 autocompattatori e n. 29 vasche.

Le emissioni del parco veicoli RSU sono state ricavate tenendo conto delle quantità di carburante (gasolio) impiegato nell'anno di riferimento 2009.

Nell'analisi sono stati considerati solo i consumi determinati dagli spostamenti che avvengono all'interno del territorio comunale della Città di Cagliari.

3.6.3 Parco veicoli del servizio di trasporto pubblico locale (CTM)

Per la valutazione del consumo energetico e delle emissioni del servizio di trasporto pubblico si è tenuto conto del parco veicoli della società per azioni Consorzio Trasporti e Mobilità (CTM).

Le emissioni finali sono state ricavate computando esclusivamente i consumi relativi ai percorsi sul territorio comunale di Cagliari nell'anno di riferimento 2009.

Le quantità di carburante e di energia elettrica, i km annuali percorsi, il consumo medio dei mezzi nell'anno di riferimento, dichiarati da CTM spa, sono stati utilizzati come dati di input per la determinazione dell'energia utilizzata e delle emissioni di CO₂.

Nell'analisi sono stati considerati solo i consumi determinati dagli spostamenti che avvengono all'interno del territorio comunale della Città di Cagliari.

3.6.4 Trasporti privati e commerciali

Per la determinazione del consumo energetico e delle emissioni di CO₂ derivanti dal traffico cittadino dovuto alla mobilità privata all'interno del territorio comunale, si è ritenuto opportuno, per effetto dell'elevato indice di attrazione della Città (si veda il paragrafo 1.6.2), individuare una procedura di calcolo che potesse dare riscontro non unicamente degli apporti derivanti dal parco auto cittadino, ma anche del complesso dei veicoli dell'Area vasta che quotidianamente gravita sul territorio amministrativo del Comune di Cagliari. Per quanto sopra esposto, unitamente al fatto che il parco veicolare dell'Area Vasta risulta essere più vetusto rispetto alla media nazionale ed è nullo l'utilizzo del metano per autotrazione, il carico pro capite di CO₂ dei residenti cagliaritari risulta quindi particolarmente elevato.

La Sala Controllo della Mobilità del Comune di Cagliari, attraverso dei sistemi di rilevamento al cordone urbano, ha fornito il numero complessivo dei veicoli in ingresso e in uscita dal territorio cagliaritano in un giorno tipo dell'anno 2010. Si è scelto di fare riferimento a tale base dati in quanto nel 2009 il sistema di rilevamento non era ancora attivo in tutte le arterie di accesso alla Città. Inoltre, nel periodo 2009-2010 non si è verificato alcun intervento che possa aver mutato in maniera significativa il flusso di traffico da/per il Comune.

Gli ingressi giornalieri, epurati dal contributo dei pullman per i quali si è assunto che sia trascurabile il numero di quelli non appartenenti al servizio di trasporto pubblico, sono stati ripartiti nelle varie categorie secondo i dati provinciali e regionali ACI 2009, proiettati sul parco veicolare dell'Area Vasta e ripartiti per categorie di emissione secondo la normativa comunitaria. A ciascuna ripartizione è stata successivamente attribuito un valore medio di consumo di combustibile in funzione di cilindrata, alimentazione, categoria Euro e percorrenza media¹³:

$$C = M \cdot \sum_{i,j,k} (N_{i,j,k} \cdot C_{i,j,k})$$

Dove:

C = Totale delle emissioni del parco veicolare considerato [g]

N_{i,j,k} = Numero di autoveicoli appartenenti alla classe i, alimentazione j e cilindrata k [n]

¹³ Il valore medio di consumo del combustibile è stato elaborato da ISPRA impiegando la metodologia applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici, basata sull'EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook* 2009 in coerenza con le Guidelines IPCC 2006, e utilizzando il *software* COPERT 4 v. 10.0.

M= Distanza media percorsa per spostamento da qualsiasi tipo di autoveicolo in ingresso/uscita [km/veicolo];

$C_{i,j,k}$ = Consumo medio per classe di veicolo i, alimentazione j e tecnologia k [g/km].

Per quanto attiene alla percorrenza, si è valutato in 9 km il percorso medio di accesso o di uscita dalla Città in funzione delle caratteristiche dimensionali e infrastrutturali della rete stradale ricadente all'interno del territorio del Comune.

In maniera analoga si è proceduto per tutte le altre categorie di veicoli (ciclomotori e veicoli commerciali).

Dai consumi complessivi dei veicoli al cordone durante l'intero anno di riferimento, si sono ottenute le emissioni di CO₂ del traffico intercomunale attraverso l'impiego dei fattori di emissione IPCC riportati nelle Linee Guida.

Dal calcolo dei flussi intercomunali, computati come precedentemente indicato dai rilevamenti della Sala della Mobilità del Comune di Cagliari, si è ricavato il peso degli spostamenti intracomunali in funzione della proporzione evidenziata nel Censimento Istat 2001 (i flussi intracomunali su Cagliari sono circa il 46% di quelli intercomunali in entrata ed uscita).

SETTORE TRASPORTI		
	MWh	t CO ₂
Dettaglio per vettore e categoria		
Veicoli comunali benzina	555,5	138,3
Veicoli comunali gasolio	238,8	63,8
Veicoli comunali GPL	65,0	14,8
RSU gasolio	10.829,6	2.891,5
CTM gasolio	33.604,4	8.972,4
CTM elettricità	1.896,7	916,1
Veicoli privati benzina	889.501,3	221.485,8
Veicoli privati gasolio	593.187,0	154.080,3
Veicoli privati GPL	39.661,0	9.003,0
Riepilogo per categoria		
Veicoli comunali	859,3	216,8
Veicoli RSU	10.829,6	2.891,5
Veicoli CTM	35.501,1	9.888,5
Veicoli privati	1.522.349,3	384.569,2
TOTALE	1.569.539,2	397.566,0

Tabella 25-Consumi ed emissioni di CO₂ per tipologia di veicolo e vettore nel settore dei trasporti, 2009

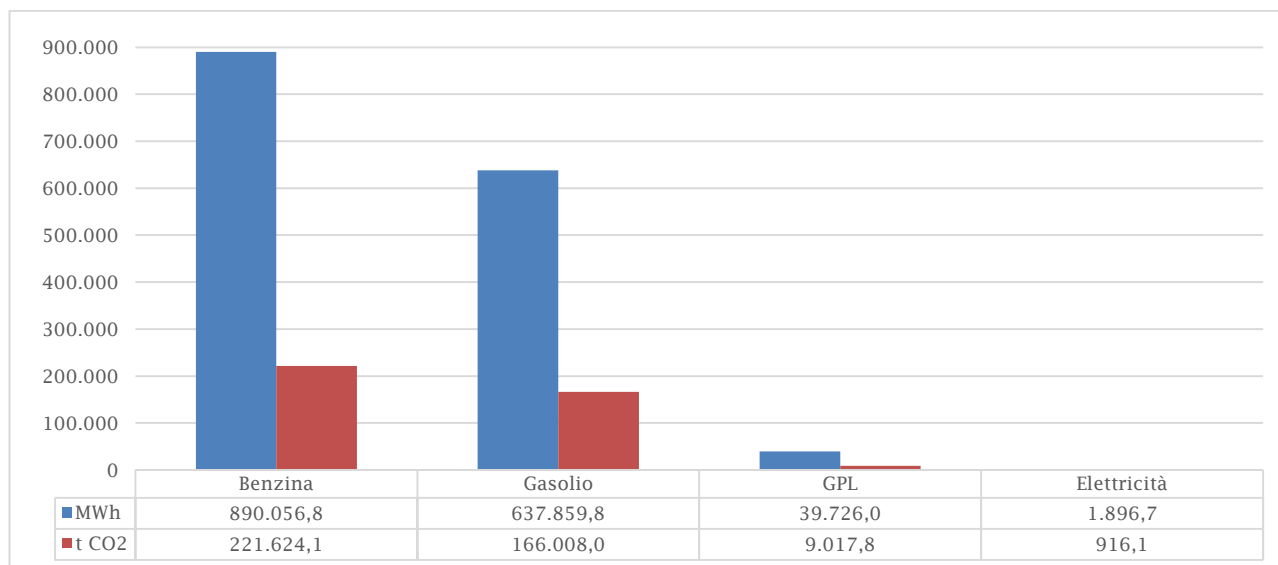


Figura 49-Consumi ed emissioni di CO₂ per vettore nel settore trasporti, 2009

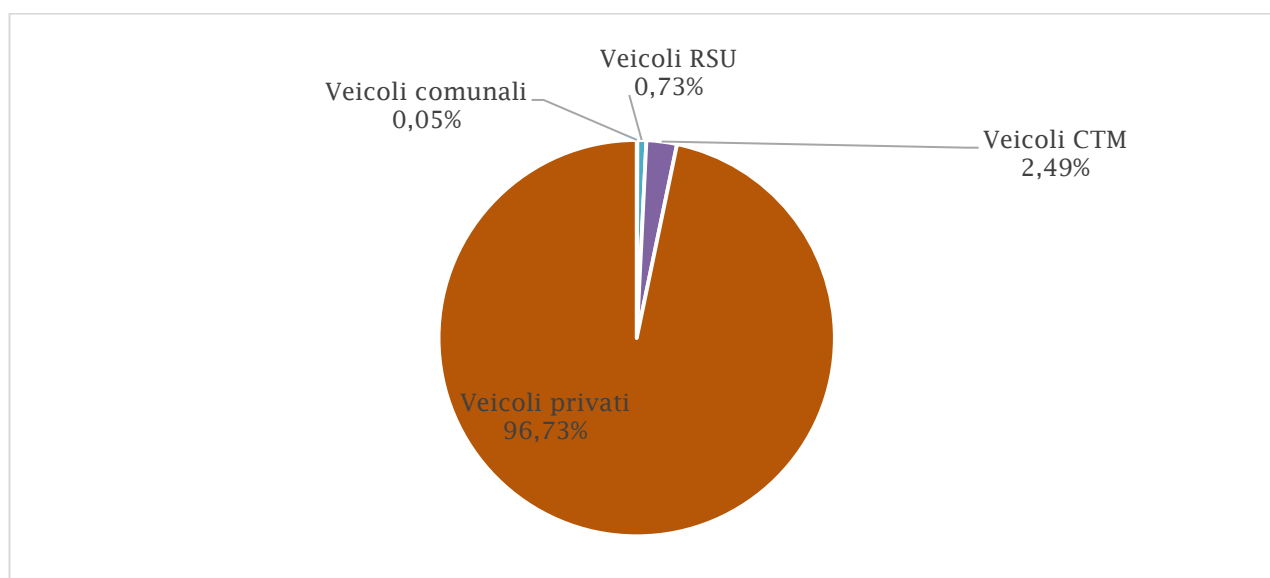


Figura 50-Composizione percentuale del contributo alle emissioni di CO₂ per categoria di veicoli, 2009

3.6.5 Quadro di sintesi

Come è facilmente desumibile dalla Tabella 26, il totale dei consumi energetici nel Comune di Cagliari nel 2009 ammontava a 2.687.327 MWh/anno pari a 831.775 tonnellate di CO₂.

Analizzando il dettaglio dei settori, è evidente che i trasporti privati incidono per circa il 56% dei consumi e il 46,2% delle emissioni di CO₂.

Gli altri settori rilevanti sono rappresentati dagli edifici residenziali e da quelli del terziario con rispettivamente il 25% ed il 16% dei consumi, mentre per quanto riguarda le emissioni di CO₂ si rilevano valori del 26,5% ed del 23,5%.

Il trasporto pubblico locale (CTM), gli edifici comunali e l'illuminazione pubblica rappresentano ciascuno circa un 1% sia dei consumi che delle emissioni.

Marginale è l'apporto del parco auto comunale e quello dei veicoli per la raccolta dei rifiuti con percentuali sotto lo 0,4%.

SETTORE			VETTORE		
	MWh	CO ₂ (t)		MWh	CO ₂ (t)
Edifici comunali	23.551,4	9.893,1	Elettricità	665.836,2	321.598,9
Edifici terziario	423.218,5	195.827,3	Aria propanata	62.718,2	14.613,4
Edifici residenziali	670.081,3	220.255,9	Gasolio riscaldamento	141.427,1	37.761,0
Illuminazione pubblica	17.044,0	8.232,3	Olio combustibile	15.625,0	4.359,4
Parco auto comunale	859,3	216,8	GPL altri usi	250.185,3	56.792,1
Veicoli RSU	10.829,6	2.891,5	Gasolio auto	621.752,7	166.008,0
CTM	35.501,1	9.888,5	Benzina auto	890.056,8	221.624,1
Trasporti privati	1.547.805,8	384.569,2	GPL auto	39.726,0	9.017,8
TOTALE	2.687.327	831.775	TOTALE	2.687.327	831.775

Tabella 26-Sintesi dell'Inventario di Base delle Emissioni del Comune di Cagliari per settore e vettore, 2009

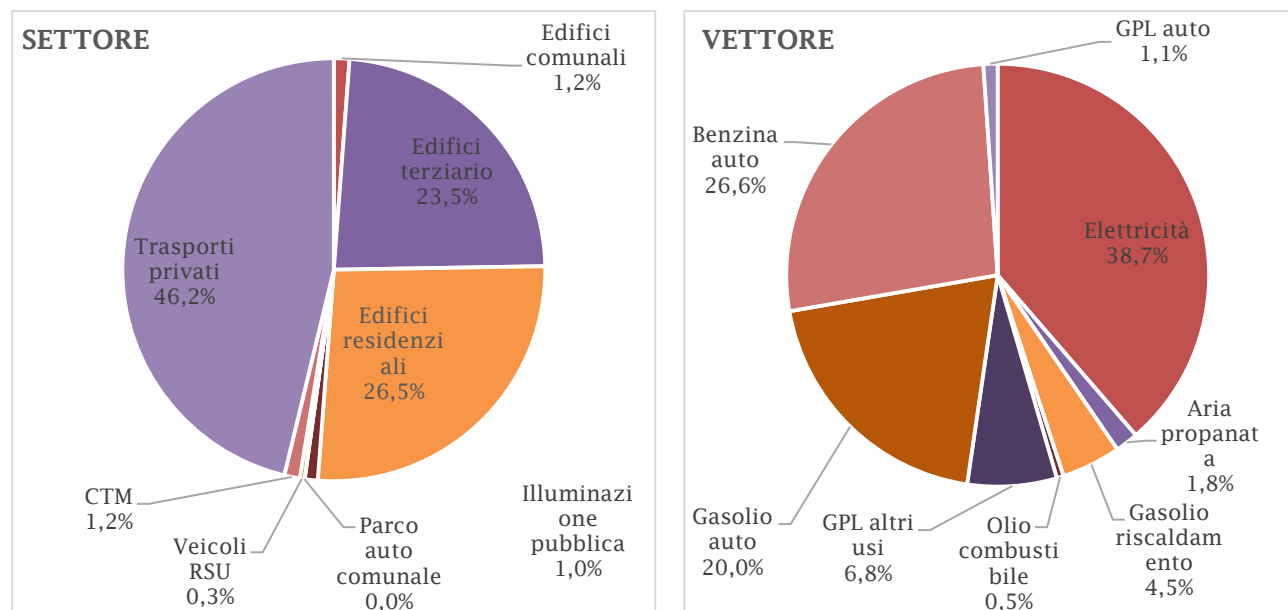


Figura 51-Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ per settore e vettore, 2009

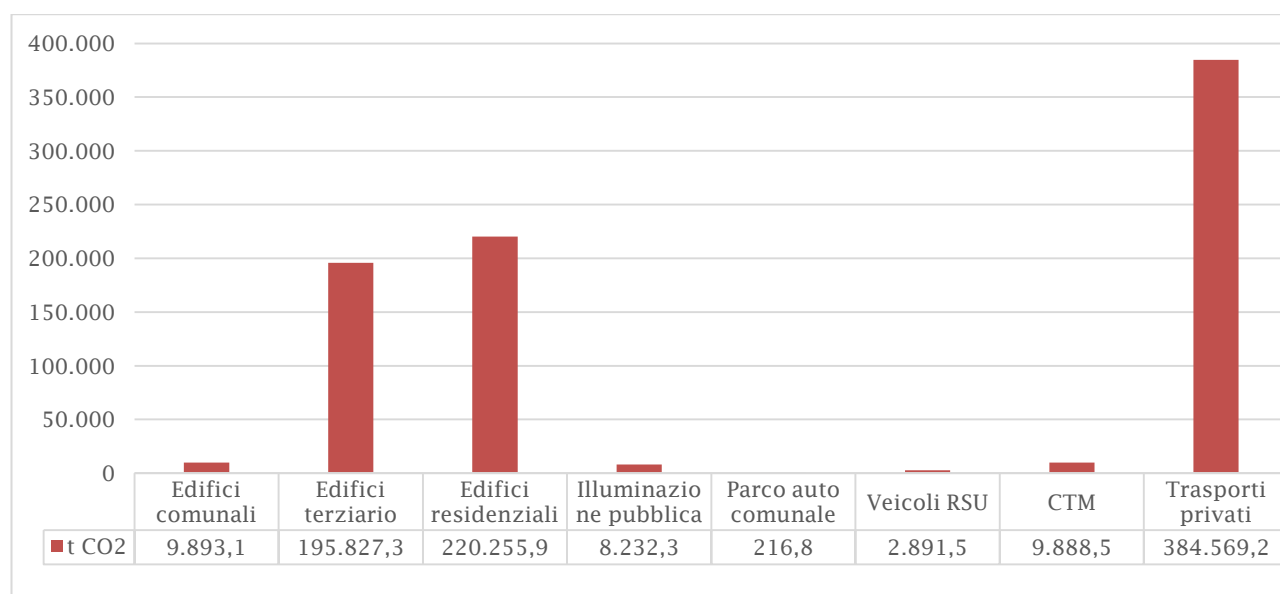


Figura 52-Emissioni di CO₂ [t] per settore, 2009

Come si può notare dalla Figura 53, il vettore che incide maggiormente nelle emissioni di CO₂ è l'energia elettrica che rappresenta il 38,7% del totale con 321.599 tonnellate di CO₂. I combustibili per autotrazione seguono con la benzina e il gasolio, quantificabili rispettivamente in 221.624 e 166.008 tonnellate di CO₂ che rappresentano il 27% e il 20%.

I vettori energetici fossili per riscaldamento ed altri usi residenziali o del terziario sono rappresentati dal GPL con 56.792 tonnellate (6,8%), dal gasolio per riscaldamento con 37.761 tonnellate (4,5%) e dall'aria propanata con 14.613 tonnellate (1,8%).

Il GPL per autotrazione e l'olio combustibile BTZ (a basso tenore di zolfo) descrivono percentuali intorno all'1%, rispettivamente con 9.018 e 4.359 tonnellate di CO₂.

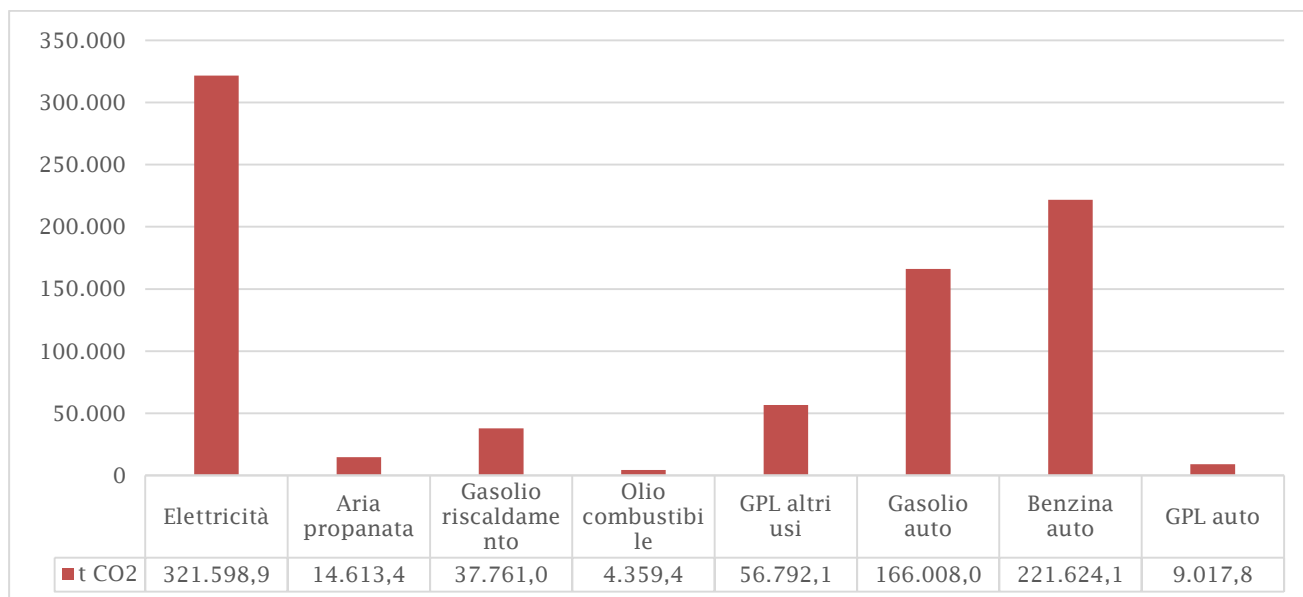


Figura 53-Emissioni di CO₂ [t] per vettore energetico, 2009

4 IL PIANO DI AZIONE

4.1 METODO DI INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DELLE AZIONI

Come espresso nel paragrafo “2.5 OBIETTIVI - METODOLOGIA ED ELENCO” l'individuazione delle azioni è stata sviluppata all'interno di un processo complesso che dopo aver rilevato le indicazioni espresse dall'amministrazione e dal territorio, all'interno di precedenti percorsi di pianificazione partecipata, ha attivato un ampio confronto con gli stakeholder.

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

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

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

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

- **Ambito:** **campo** all'interno del quale l'azione si compie (**Urbanistica**, **Fonti Energetiche Rinnovabili**, **Risparmio Energetico**, **Efficienza Energetica**, **Mobilità**, **Sensibilizzazione e Altro**);
- **Origine:** strumento/piano all'interno del quale l'azione è stata rinvenuta (**Piano Urbanistico Comunale**, **Piano Urbano della Mobilità**, **Piano Strategico Comunale**, **Piano Strategico Intercomunale**, **A.P. Mobilità ciclabile, pedonale e pendolare**, **APQ Metropolitana Leggera Area Vasta e Proposta Comunale** degli uffici dell'amministrazione);
- **Complessità:** livello di difficoltà politiche, economiche-amministrative e finanziarie che l'azione può incontrare durante il suo iter realizzativo (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al livello di complessità);
- **Impatti:** esternalità negative dal punto di vista sociale, paesaggistico, ambientale ed economiche che possono derivare dalla realizzazione dell'azione (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al livello di esternalità negative);

- **Valenza:** quale valore positivo sul fronte delle ricadute politiche, culturali, sociali ed economiche che possono scaturire dall'attuazione dell'azione (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al valore positivo dell'azione);
- **Qualità:** esplicitata sotto l'aspetto della replicabilità, della esemplarità e della disseminazione (valori da 0 a 5 crescenti proporzionalmente al livello di qualità);
- **Su territorio comunale:** azione concepita/realizzata su territorio amministrativo della Comune di Cagliari;
- **Su territorio intercomunale:** azione concepita/realizzata al di fuori del territorio comunale, ma con ricadute sul territorio amministrativo della città di Cagliari;
- **Diretta:** azione realizzata dall'Amministrazione comunale di Cagliari;
- **Indiretta:** azione realizzata da altro soggetto diverso dal Comune di Cagliari su territorio di Cagliari e/o su Area Vasta purché con ricadute nell'ambito del PAES di Cagliari;
- **Stato di avanzamento:** articolato in "realizzata" (qualora l'iniziativa intrapresa a partire dall'anno base di riferimento si sia già conclusa), "in itinere" e "in programma";
- **Tipologia:** codificazione delle azioni per temi
- **Costi;** *
- **Tempi;**
- **Vita utile;** *
- **Ammortamenti;** *
- **Rendimento economico annuale;** *
- **Pay back;** *
- **tCO₂ rimosse;**
- **% CO₂ rimossa sul totale riduzione;**
- **% CO₂ rimossa sul totale emissioni;**
- **Jessica:** azione che verifica le condizioni di base per poter esser finanziata attraverso il canale del Programma Jessica;
- **Sinergia PACC:** azione che evidenzia possibili interazioni con il Programma *Pacific Adaptation to Climate Change* (PACC);
- **MWh risparmiati;**
- **MWh prodotti;**
- **Tep** (tonnellate equivalenti di petrolio);
- **Costo/tCO₂;**
- **Indice sintetico di rilevanza (I_r):** valore numerico che pesa la consistenza della singola azione in funzione di Valenza (**V**), Qualità (**Q**), Complessità (**C**) e Impatti (**Im**) secondo la relazione $I_r = (V + Q) - (C + Im)$, per le azioni direttamente misurabili si aggiunge all'indice il valore del peso della CO₂ rimossa;
- Servizio/Soggetto responsabile;
- Tempi di attuazione.

* quando rilevati

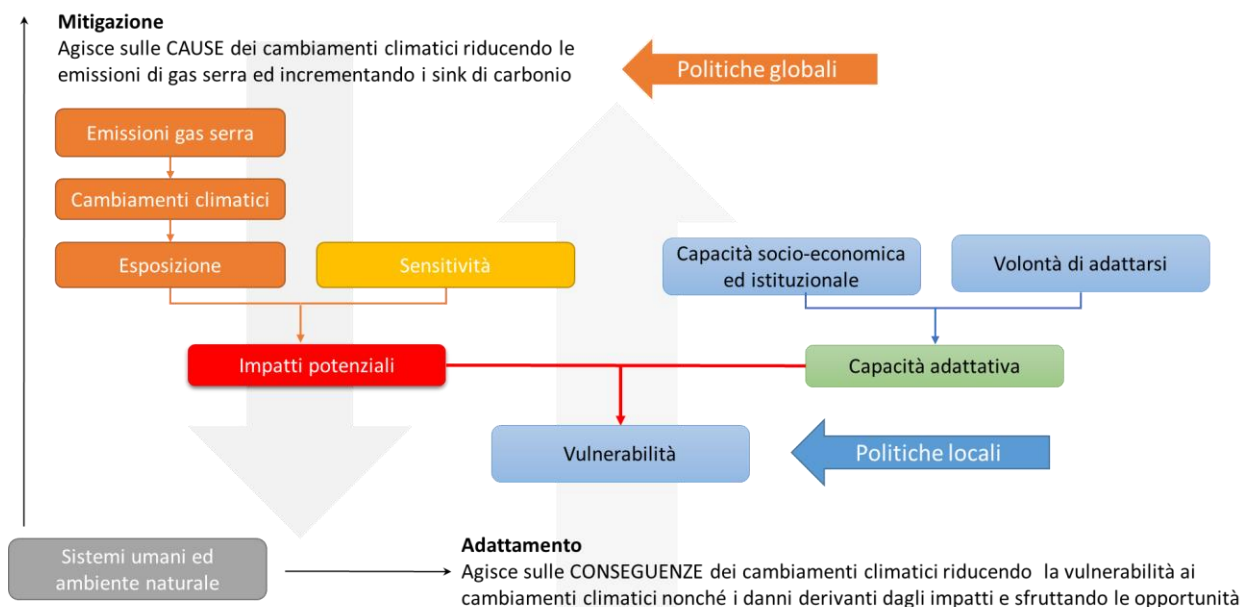
La matrice si configura quindi non unicamente come "contenitore" sintetico della progettualità in programma o realizzata a partire dall'anno base di riferimento, ma soprattutto come un agile strumento di analisi e supporto nella fase di concertazione e costruzione della strategia, in quanto in modo sinottico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

4.2 SINERGIE CON LE POLITICHE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

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

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

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



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

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

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

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

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



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

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

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

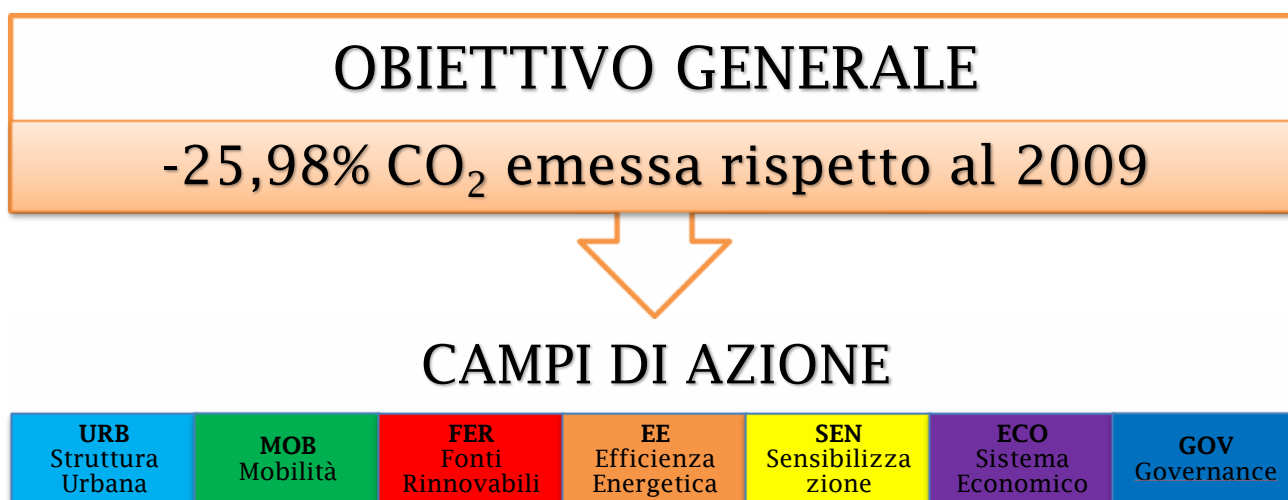
Le azioni del PAES sono state dunque catalogate in relazione a questa qualità specifica, secondo questo schema:

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

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

4.3 I CAMPI D'AZIONE

Il perseguimento dell'obiettivo generale, -25,98% della CO₂ emessa rispetto all'anno base (2009), è articolato in sette "campi di azione" tra loro strettamente correlati, come riportato nello schema seguente:



URB - Struttura Urbana

Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano

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

MOB - Mobilità

Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità

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

Nel caso di Cagliari, si rileva la particolare influenza di questo settore nelle emissioni di CO₂ poiché il ruolo attrattore svolto dalla Città in Sardegna genera flussi veicolari con origine da altri comuni che sono circa il doppio di quelli endogeni.

FER - Fonti rinnovabili

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

Le fonti energetiche rinnovabili rappresentano una grande opportunità attraverso la quale la società cagliaritana può contribuire direttamente a soddisfare le proprie esigenze energetiche in maniera sostenibile e nel contempo a ridurre le emissioni di CO₂.

EE - Efficienza energetica

Riduzione dei consumi ed efficienza energetica

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

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

SEN - Sensibilizzazione

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

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

ECO - Sistema economico

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

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

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

GOV - Governance

Attivazione di processi di governance partecipata

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

4.4 INTRODUZIONE ALLE AZIONI

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

- azioni "dirette"
- azioni "indirette"

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

AZIONI DIRETTE	Decisore e attuatore coincidono
AZIONI INDIRETTE	Decisore e attuatore non coincidono

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

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

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

E' necessaria una precisazione: temporalmente la redazione e definizione del presente PAES si inserisce nell'anno solare 2014, ma il 25,98% di riduzione di emissioni di CO₂ in atmosfera non si calcola a partire per l'appunto dall'anno 2014 di stesura del documento, bensì dal 2009, anno base di riferimento per l'IBE. Questo comporta che si siano potuti inserire nel PAES tutti gli interventi realizzati a partire dal 2009 capaci di produrre una riduzione delle emissioni.

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

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

4.5 INDICE DELLE AZIONI

Codice	Azione
URB	Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano
URB 01	Linee Guida del Regolamento Edilizio
URB 01.1	Interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi
URB 01.2	Interventi per favorire l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili
URB 01.3	Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici
MOB	Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità
MOB 01	Aumento della velocità commerciale dei mezzi del Trasporto Pubblico Locale
MOB 01.1	Estensione delle corsie preferenziali e attivazione del preferenziamento semaforico
MOB 02	Potenziamento del trasporto pubblico locale
MOB 02.1	Rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico
MOB 02.2	Estensione della rete della metropolitana leggera
MOB 03	Implementazione di sistemi di Smart Mobility
MOB 03.1	Realizzazione di un sistema informativo per i passeggeri del trasporto pubblico
MOB 03.2	Istituzione della Centrale della Mobilità
MOB 03.3	Introduzione di un sistema tariffario integrato per il Trasporto Pubblico Locale
MOB 03.4	Istituzione e promozione della figura del Mobility Manager
MOB 03.5	Incentivazione dell'uso dei sistemi di trasporto pubblico
MOB 04	Introduzione di misure a favore della pedonalità
MOB 04.1	Ampliamento delle aree pedonali
MOB 04.2	Abbattimento delle barriere architettoniche
MOB 04.3	Attivazione delle telecamere di accesso alle ZTL
MOB 04.4	Realizzazione di nuovi ascensori per il centro storico, da via Cammino Nuovo e da viale Regina Elena, e sostituzione di quelli esistenti.
MOB 04.5	Realizzazione del progetto "Piedibus" nelle scuole elementari del Comune di Cagliari
MOB 05	Introduzione di misure a favore della ciclabilità
MOB 05.1	Estensione e riqualificazione dei percorsi e delle piste ciclabili
MOB 05.2	Realizzazione del percorso ciclopeditonale nell'ambito del Porto Storico di Cagliari
MOB 05.3	Bike sharing: installazione di 10 punti distribuzione per un totale di 105 biciclette
MOB 06	Promozione di sistemi per la mobilità alternativa Car sharing e Car pooling
MOB 06.1	Istituzione ed incentivazione del servizio di car sharing
MOB 06.2	Incentivazione del car pooling
MOB 07	Pianificazione e ottimizzazione del sistema della sosta
MOB 07.1	Realizzazione di parcheggi in struttura e strategia tariffaria
MOB 08	Azioni per la gestione e la regolamentazione del traffico merci
MOB 08.1	Realizzazione di un centro di distribuzione urbana (CDU)
MOB 09	Sviluppo di politiche di incentivo per i dipendenti comunali a favore della mobilità sostenibile
MOB 09.1	Creazione dell'ufficio del mobility manager e individuazione della figura
MOB 10	Riduzione della congestione del traffico
MOB 10.1	Eliminazione incroci semaforizzati e realizzazione rotatorie
MOB 10.2	Controllo degli incroci semaforizzati
MOB 11	Interventi sull'autoparco comunale

MOB 11.1	Dotazione di veicoli ecologici per la flotta comunale
MOB 11.2	Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune
MOB 12	Diffusione di mezzi ecologici
MOB 12.1	Aumento della dotazione di mezzi ecologici nei servizi di noleggio
MOB 12.2	Definizione e avvio del Piano della Mobilità Elettrica (PME)
MOB 12.3	Installazione di colonnine di ricarica elettrica
MOB 12.4	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici
MOB 12.5	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli a basse emissioni
FER	Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da FER
FER 01	Perequazione energetica in base alle caratteristiche insediative
FER 02	Installazione di impianti fotovoltaici
FER 02.1	Installazione impianti fotovoltaici su strutture private
FER 02.2	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - parcheggi
FER 02.3	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - mercati
FER 02.4	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - scuole
FER 03	Installazione di impianti micro/mini eolici
FER 03.1	Installazione di impianti micro eolici nell'area portuale
FER 04	Installazione di impianti solari termici
FER 04.1	Installazione di impianti solari termici su strutture private
FER 04.2	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Piscina olimpionica di Terramaini
FER 04.3	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Casa di riposo di Via Pisano
FER 04.4	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - II° Stralcio
FER 05	Incremento del livello di utilizzo delle reti energetiche alternative e complementari
EE	Riduzione dei consumi ed efficienza energetica
EE 01	Illuminazione pubblica
EE 01.1	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Convenzione CONSIP
EE 01.2	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Interventi vari
EE 01.3	Riqualificazione a CPO dell'illuminazione pubblica - Interventi vari
EE 01.4	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica - Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso
EE 01.5	Riqualificazione tecnologica del sistema semaforico comunale
EE 02	Riqualificazione energetica degli edifici della P.A.
EE 02.1	Miglioramento dell'efficienza energetica nella piscina Terramaini
EE 02.2	Efficientamento energetico di 40 scuole comunali
EE 02.3	Gestione centralizzata degli impianti clima negli uffici comunali
EE 02.4	Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - I° Stralcio
EE 02.5	Riqualificazione edifici Via Donizetti
EE 02.6	Riqualificazione edifici Quartiere Santa Teresa - Pirri
EE 03	Azioni di sistema
EE 03.1	Politiche GPP
EE 03.2	Acquisti energia verde certificata per i fabbisogni dei fabbricati comunali
EE 03.3	Realizzazione di un'Agenda Digitale Comunale
EE 03.4	Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli uffici dell'Ente Locale
EE 04	Soluzioni per l'ottimizzazione dell'occupazione delle abitazioni
EE 04.1	Promozione del Cohousing

EE 05	Maggior efficienza energetica nei consumi degli edifici ad uso residenziale
EE 05.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali
EE 05.2	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso residenziale
EE 06	Maggior efficienza energetica nei consumi degli edifici ad uso del terziario
EE 06.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici del terziario
EE 06.2	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso terziario
SEN	Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico
SEN 01	Attività di sensibilizzazione della cittadinanza
SEN 01.1	Programmazione e organizzazione di assemblee pubbliche e giornate a tema
SEN 01.2	Predisposizione di pannelli informativi su appositi spazi pubblici, sia in digitale che in cartaceo
SEN 01.3	Realizzazione di uno spazio web
SEN 01.4	Azioni di sensibilizzazione delle nuove generazioni nelle scuole
SEN 01.5	Azioni di sensibilizzazione e corsi di formazione per i dipendenti comunali
SEN 01.6	Incentivazione di Gruppi di Acquisto Solare (G.A.S.)
ECO	Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità
ECO 01	Azioni di formazione per operatori e imprese
ECO 02	Sviluppo del confronto e dello scambio di buone pratiche e know how
GOV	Governance
GOV 01	Processi di governance per l'attuazione del PAES
GOV 02	Soluzioni finanziarie per la produzione di energia da FER e per l'efficienza energetica
GOV 03	Miglioramento e snellimento degli iter burocratici in ambito energetico

4.6 LE AZIONI

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

Le schede proposte presentano diversi livelli di lettura e contengono sia le informazioni minime richieste dal *Template* dell'UE (settore e campo d'azione, denominazione dell'azione, descrizione, servizio/soggetto referente, periodo temporale di attuazione, costi, risparmio d'energia, produzione da fonte rinnovabile, riduzione di emissioni di CO₂), sia informazioni aggiuntive (attori coinvolti oltre al soggetto referente, forme di finanziamento già individuate o attese, indicatore per il monitoraggio dell'azione, elementi di calcolo).

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

Come si può apprezzare di seguito, i quantitativi di CO₂ rimossa sono stati attribuiti in modo diretto agli ambiti MOB, FER, EE.

Si ritiene importante evidenziare che le riduzioni di CO₂ calcolate nelle schede azione e di seguito riepilogate rappresentano uno scenario fortemente prudentiale e conservativo che si ritiene di poter ampiamente superare e rappresentare successivamente con i previsti monitoraggi biennali.

	Ambito di azione	CO ₂ rimossa (t)
URB	Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano	*
MOB	Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità	144.985,6
FER	Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili	11.971,7
EE	Riduzione dei consumi ed efficienza energetica	59.114,1
SEN	Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico	*
ECO	Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità	*
GOV	Governance	*
TOTALE		216.071,4

Tabella 27-Riepilogo per ambiti della riduzione di CO₂

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

Azione	Titolo	CO ₂ rimossa (t)	Peso
MOB 02.1	Rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico	-	
MOB 02.2	Estensione della rete della Metropolitana leggera	2.792,6	
MOB 04.3	Attivazione delle Ztl	-	
MOB 04.5	Realizzazione del progetto "Piedibus" nelle scuole elementari del Comune di Cagliari	57,2	
MOB 05.1	Estensione e riqualificazione dei percorsi e delle piste ciclabili	328,5	
MOB 05.3	Bike-sharing: installazione di 10 punti distribuzione per un totale di 105 biciclette.	53,9	
MOB 06.1	Istituzione ed incentivazione del servizio di car-sharing	114,8	
MOB 06.2	Incentivazione del car-pooling	1.289,6	
MOB 08.1	Realizzazione di un centro di distribuzione urbana (CDU)	394,2	
MOB 10.1	Eliminazione incroci semaforizzati e realizzazione rotatorie	5.043,8	
MOB 10.2	Controllo degli incroci semaforizzati	-	
MOB 11.1	Dotazione di veicoli ecologici per la flotta comunale	82,2	
MOB 11.2	Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune	24,5	
MOB 12.4	Azioni di sostegno per la diffusione di veicoli elettrici	3.978,6	
MOB 12.5	Azioni di sostegno per la diffusione di veicoli a basse emissioni	130.825,7	
FER 02.1	Installazione PV-privati	6.151,3	
FER 02.2	Installazione PV-pubblico-parcheggi	291,6	
FER 02.3	Installazione FV-pubblico-mercati	124,1	
FER 02.4	Installazione PV-pubblico-scuole	182,6	
FER 03.1	Installazione impianti micro eolici nell'area portuale	205,3	
FER 04.1	Installazione impianti solari termici su strutture private	4.726,7	
FER 04.2	Impianto solare termico nella piscina olimpionica di Terramaini	48,8	
FER 04.3	Impianto solare termico nella casa di riposo di Via Pisano	19,5	
FER 04.4	Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - II° Stralcio	221,8	
EE 01.1	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - CONSIP	2.092,4	
EE 01.2	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Interventi vari	304,3	
EE 01.3	Riqualificazione a CPO dell'illuminazione pubblica - Interventi vari	107,4	
EE 01.4	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica-Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso	16,7	
EE 01.5	Riqualificazione tecnologica del sistema semaforico comunale	398,5	
EE 02.1	Miglioramento dell'efficienza energetica nella Piscina Terramaini	131,9	
EE 02.2	Efficientamento energetico di 40 scuole comunali	476,4	
EE 02.3	Gestione centralizzata degli impianti clima negli uffici comunali	140,1	
EE 02.4	Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - I° stralcio	773,8	
EE 02.5	Riqualificazione edifici Via Donizetti	61,8	
EE 02.6	Riqualificazione edifici Quartiere Santa Teresa-Pirri	787,3	
EE 03.1	Politiche GPP	415,6	
EE 03.2	Acquisti energia verde certificata per i fabbisogni dei fabbricati	5.857,8	
EE 03.3	Realizzazione di un'Agenda Digitale Comunale	134,3	
EE 03.4	Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli uffici dell'Ente locale	92,7	
EE 04.1	Promozione del Cohousing	106,3	
EE 05.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali	24.815,3	
EE 06.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici del terziario	22.401,7	
TOTALE		216.071,4	

Tabella 28-Riepilogo delle schede azione che portano una riduzione di CO₂

URB 01 LINEE GUIDA DEL REGOLAMENTO EDILIZIO	
CAMPO D'AZIONE	Urbanistica
INDICATORE PESO	
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano Obiettivo operativo: Raggiungimento di elevati standard energetici del patrimonio edilizio
DESCRIZIONE	Il patrimonio edilizio rappresenta una quota del 41% dei consumi di energia primaria del territorio comunale. Tale evidenza rende immediatamente chiaro come corretti interventi di pianificazione urbana possano permettere di ottenere significativi risultati nella riduzione delle emissioni di CO₂. L'Amministrazione Comunale nell'ottica della promozione dell'uso efficiente dell'energia e della valorizzazione delle risorse ambientali attraverso le fonti energetiche rinnovabili, sia nell'ambito delle trasformazioni territoriali ed urbane sia nella realizzazione di opere edilizie (pubbliche e private), vuole inserire tra le proprie priorità azioni di regolamentazione che governino lo sviluppo urbano verso una edilizia sostenibile, migliorando la qualità dello spazio fisico e dell'ambiente, e rispettando i principi di eco-efficienza e di eco-compatibilità. Gli obiettivi di sostenibilità ambientale del patrimonio edilizio saranno perseguiti attraverso: ▪ un miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi; ▪ un miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici; ▪ un impiego di fonti energetiche rinnovabili; Il Regolamento Edilizio dovrà prevedere prescrizioni e indicazioni, anche attraverso la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità, sia per gli edifici di nuova costruzione, in tutto o in parte, sia per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione pesante. Tali livelli minimi di prestazione saranno raggiunti attraverso: - <i>Requisiti Cogenti</i>: definiscono un livello minimo di qualità energetica ed ambientale da conseguire obbligatoriamente; - <i>Requisiti Volontari</i>: non sono prescrittivi ma liberamente scelti e vengono associati a punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto, in termini di riduzione della quantità di CO₂/anno emessa, in conseguenza dell'intervento edilizio. Per orientare le scelte dei cittadini e delle imprese nell'adozione delle Azioni previste nel Nuovo Regolamento Edilizio, l'Amministrazione Comunale potrà riconoscere dei Benefici ad accesso: - <i>Automatico</i>: Si ottengono automaticamente al raggiungimento dei parametri minimi fissati; - <i>Contingentato</i>: Si ottengono attraverso un meccanismo di crediti definito con specifico bando. Tali crediti potranno essere ottenuti attraverso il livello di miglioramento energetico certificato attraverso una apposita Attestazione Ambientale Comunale. Il bando stabilirà le modalità di accesso e di distribuzione dei benefici che potranno essere differenziati per Tipologia di richiedente, Situazione ISEE, Quoziente familiare.

	I <i>Benefici Automatici</i> potranno essere rappresentati da: - Esenzione dal pagamento degli oneri di concessione per l'occupazione del suolo pubblico; - Attribuzione di criteri di preferenza/priorità nell'accesso a servizi comunali (asili, servizi sportivi, ecc.); - Attribuzione di criteri di preferenza/priorità nell'accesso a bandi per l'assegnazione di aree per interventi di edilizia convenzionale; - Predisposizione di corsie burocratiche preferenziali per le pratiche tributarie. I <i>Benefici Contingentati</i> potranno essere rappresentati da: - Riduzione o esenzione degli oneri concessori relativi all'intervento edilizio; - Riduzione dei tributi locali (IMU, TARI, TASI, ecc.); - Attribuzione di benefici economici per l'accesso ai servizi comunali (mense scolastiche, rette relative alle scuole/asili, ecc.); - Accesso al credito garantito dal Comune di Cagliari a tassi concordati con gli istituti di credito; - Predisposizione di servizi comunali prioritari dedicati agli edifici certificati (Raccolta RSU, cura del verde pubblico degli spazi adiacenti, ecc.). Nel regolamento edilizio, inoltre, potranno essere presi in considerazione diversi aspetti nel campo edilizio, con indicazione degli standard minimi nelle caratteristiche degli edifici (orientamento, forma, isolamento termico, illuminazione, ecc.) e dell'area urbana (riconoscimento del diritto al sole, lotta alle isole di calore urbane, produzione di energia da fonti rinnovabili, ecc.) Si richiama in particolare l'importanza, per la riduzione del fenomeno delle isole di calore urbano, del forte impegno nella direzione dell'espansione del verde pubblico urbano, evidenziato dalla crescita della sua consistenza rilevata dall'anno 2000. Un ulteriore elemento positivo in questo ambito sarà rappresentato dall'applicazione della L.10 del 14 gennaio 2013, che prevede l'obbligo di mettere a dimora un albero per ogni nuovo nato o adottato.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n. q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.
COSTI STIMATI	€ 680.000		
AZIONI	• URB 01.1 - Interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi • URB 01.2 - Interventi per favorire l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili • URB 01.3 - Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici		

MOB 01 AUMENTO DELLA VELOCITÀ COMMERCIALE DEI MEZZI DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Adozione di un sistema di <i>Mobility Management</i> d'Area		
DESCRIZIONE	Nel 2009 la velocità commerciale del CTM è stata di soli 16 km/h e una delle misure che l'Amministrazione Comunale intende quindi promuovere va nella direzione dell'incremento di tale indicatore di riferimento al 2020. Il trasporto pubblico locale (TPL), infatti, è il modo principale per effettuare uno spostamento in area urbana in modo sostenibile e con la riduzione delle emissioni climalteranti. Tuttavia, per indurre una quota parte di chi attualmente preferisce il mezzo di trasporto privato per effettuare tale tipo di spostamento, è necessario che il TPL divenga concorrenziale all'auto anche incrementando la velocità commerciale dei mezzi di trasporto. Per velocità commerciale media si intende il rapporto tra la distanza percorsa ed il tempo impiegato per percorrerla, compresi i tempi accessori e le eventuali soste (attesa alla fermata, fermate intermedie ecc.). L'azione verrà realizzata attraverso le seguenti soluzioni (parzialmente già adottate): la sincronizzazione e il preferenziamento semaforico, dilatando così i tempi di onda verde per i mezzi pubblici; il ripristino e l'ampliamento di corsie preferenziali e delle strade ad uso esclusivo dei mezzi pubblici.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n. q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.
COSTI STIMATI			
AZIONI	MOB 01.1 Estensione delle corsie preferenziali e attivazione del preferenziamento semaforico		

MOB 02 POTENZIAMENTO DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità		
DESCRIZIONE	Cagliari è il Comune dell'Area Vasta con il più elevato indice di attrazione e il destinatario, secondo l'ultimo Censimento Istat disponibile 2001, di circa il 60% degli spostamenti che hanno come destinazione l'Area Vasta. Purtroppo all'interno di tale contesto solo il 17% dei residenti di Cagliari sceglie di recarsi ogni giorno al proprio luogo di lavoro o studio utilizzando un mezzo di trasporto pubblico. L'Amministrazione Comunale, insieme alle aziende che si occupano di erogare il servizio di trasporto pubblico, si pone l'obiettivo di incrementare il numero dei passeggeri sui mezzi di trasporto collettivi e, contemporaneamente, di ridurre i consumi energetici e le emissioni climalteranti di quest'ultimi. Il miglioramento dell'offerta che si intende perseguire per ottenere tali risultati si centrerà fondamentalmente sui seguenti aspetti in riferimento al TPL: ▪ Maggiore frequenza dei mezzi; ▪ Maggiore copertura della rete; ▪ Maggiore comfort a bordo delle vetture; ▪ Utilizzo di un parco mezzi efficiente e con elevati standard ambientali.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 10.972	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 2.793
COSTI STIMATI			
AZIONI	• MOB 02.1 Rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico • MOB 02.2 Estensione della rete della Metropolitana leggera • MOB 02.3 Realizzazione del collegamento ferroviario tra il Porto Canale e la Città • MOB 02.4 Realizzazione di un sistema di TPL con bus su corsia riservata		

MOB 03 IMPLEMENTAZIONE DI SISTEMI DI SMART MOBILITY			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Gestione integrata della mobilità pubblica e privata attraverso il <i>Mobility Management</i>		
DESCRIZIONE	Spostarsi a Cagliari nel 2020 dovrà essere sostenibile, digitale e integrato, motivo per il quale l'Amministrazione Comunale mira a porre le basi per una mobilità a misura di cittadino ed altamente tecnologica. La <i>smart mobility</i> intesa quindi come strategia sul fronte dei risparmi energetici nel settore dei trasporti e dell'ottimizzazione dei tempi e dei costi degli spostamenti grazie ad economie di scala per persone e merci. La <i>smart mobility</i> si alimenta di tutte quelle soluzioni che mettono il cittadino nella condizione di potersi muovere agevolmente e facendo ricorso ad un trasporto pubblico efficiente e a basso impatto ambientale. Proprio per poter raggiungere tale obiettivo l'Amministrazione Comunale ha previsto la creazione di una Centrale della Mobilità che avrà il compito di coordinare tutto il sistema della mobilità, sia pubblica che privata, sul fronte della pianificazione del viaggio e dell'ottimizzazione delle rotte.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.
COSTI STIMATI			
AZIONI	• MOB 03.1 Realizzazione di un sistema informativo per i passeggeri del trasporto pubblico • MOB 03.2 Istituzione della centrale della mobilità • MOB 03.3 Introduzione di un sistema tariffario integrato per il Trasporto Pubblico Locale • MOB 03.4 Istituzione e promozione della figura del <i>Mobility Manager</i> • MOB 03.5 Incentivazione dell'uso dei sistemi di trasporto pubblico		

MOB 04 INTRODUZIONE DI MISURE A FAVORE DELLA PEDONALITÀ			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale		
DESCRIZIONE	Nonostante la città di Cagliari, secondo l'ultimo Censimento Istat 2011, presenti una densità delle ZTL e delle aree pedonali superiore alla media degli altri capoluoghi italiani (rispettivamente 1km² ogni 100 km² e 96m² ogni 100.000 abitanti, contro 0,6km² e 32,6m²), all'interno degli strumenti di pianificazione di settore si rileva una occupazione dello spazio pubblico ancora fortemente sbilanciata a favore dell'auto privata. La mobilità pedonale rappresenta il livello base della mobilità sostenibile, perché costituisce il sistema di trasporto naturale, oltreché un elemento strategico per ridurre il ricorso all'automobile per gli spostamenti urbani. Per l'Amministrazione Comunale l'attenzione per il pedone nasce in primis dall'eliminazione delle barriere architettoniche che impediscono alle categorie svantaggiate di potersi muovere in maniera indipendente all'interno della Città, Già a partire dai propri strumenti di pianificazione e programmazione, il Comune di Cagliari mira a migliorare la vivibilità della propria comunità attraverso un'inversione di tendenza nell'occupazione di spazio pubblico da parte del traffico e dell'automobile attraverso le seguenti misure: ▪ Contrasto alla sosta selvaggia; ▪ Aumento della qualità dei percorsi pedonali; ▪ Integrazione dei percorsi pedonali con il sistema complessivo della mobilità; ▪ Attuazione di misure di moderazione del traffico (<i>traffic calming</i>); ▪ Ampliamento delle aree pedonali e delle ZTL; ▪ Sostegno agli spostamenti a piedi casa-scuola.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 225	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 57
COSTI STIMATI			
AZIONI	• MOB 04.1 Ampliamento delle aree pedonali • MOB 04.2 Abbattimento delle barriere architettoniche • MOB 04.3 Attivazione delle ZTL • MOB 04.4 Realizzazione di nuovi ascensori per il centro storico, da via Cammino Nuovo e da viale Regina Elena, e sostituzione di quelli esistenti • MOB 04.5 Realizzazione del progetto "Piedibus" nelle scuole elementari del Comune di Cagliari		

MOB 05 INTRODUZIONE DI MISURE A FAVORE DELLA CICLABILITÀ			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Sviluppo della rete di mobilità ciclo-pedonale		
DESCRIZIONE	La dotazione di infrastrutture a favore della ciclabilità all'interno del territorio comunale di Cagliari, secondo i dati Istat 2011, risulta al di sotto della media dei capoluoghi italiani. A Cagliari, infatti, sono presenti appena 3,9km di piste ciclabili ogni 100km², contro una media di 16,6m nelle altre città capoluogo. La bicicletta è un mezzo di trasporto efficiente, economicamente vantaggioso e facile da utilizzare sulle brevi e medie distanze, oltreché ecologico. I suoi vantaggi rispetto all'utilizzo di mezzi alimentati con carburante all'interno del tessuto urbano sono ormai universalmente riconosciuti e l'Autorità Comunale, anche in virtù della sotto-dotazione evidenziatasi, si vuole adoperare per rendere tale scelta modale più attraente e sicura, anche attraverso una maggiore integrazione con il complesso delle politiche di mobilità urbana. Per incentivare e incoraggiare la mobilità ciclistica, oltre all'ampliamento della rete dei percorsi, è previsto il potenziamento del servizio di <i>bike-sharing</i>, così da incoraggiare all'utilizzo sia i cittadini che i turisti.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 1.502	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 382
COSTI STIMATI			
AZIONI	• MOB 05.1 Estensione e riqualificazione dei percorsi e delle piste ciclabili • MOB 05.2 Sviluppo della ciclabilità diffusa in tutte le vie a "pedonalità privilegiata", nonché in quelle pedonali, senza la necessità di una separazione fisica delle biciclette dal traffico motorizzato; • MOB 05.3 Realizzazione del percorso ciclabile nell'ambito del Porto Storico di Cagliari • MOB 05.4 <i>Bike-sharing</i>: installazione di 10 punti di distribuzione per un totale di 105 biciclette		

MOB 06 PROMOZIONE DI SISTEMI PER LA MOBILITÀ ALTERNATIVA: CAR-SHARING E CAR-POOLING			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata		
DESCRIZIONE	La strada più diretta per l'abbattimento delle emissioni derivanti dal settore della mobilità privata è sicuramente la promozione e il potenziamento del trasporto pubblico, che tuttavia necessita di essere sostenuto da soluzioni ausiliare innovative per quanto attiene alla domanda che si pone in pozione intermedia fra il trasporto collettivo e l'utilizzo dell'auto privata. Per questi motivi l'Amministrazione Comunale promuove tali sistemi di mobilità, quali il <i>car-pooling</i> e il <i>car-sharing</i>. <u>Car-pooling</u>: è la condivisione di un mezzo di trasporto privato fra più persone che compiono assieme lo stesso tragitto. Obiettivo del <i>car-pooling</i> è la riduzione del numero di auto circolanti con significative ricadute positive sia ambientali (minore occupazione di spazio pubblico, minori emissioni) sia economiche per i passeggeri che conddivideranno anche i costi del viaggio. <u>Car-sharing</u>: può essere definito come un servizio di noleggio a breve termine di auto messe a disposizione da un'azienda, pubblica o privata, e distribuite sul territorio urbano. Il <i>car-sharing</i> può contribuire al cambiamento degli attuali modelli comportamentali nell'uso dell'automobile a favore di una mobilità più razionale, nonché ridurre gli spazi necessari alla sosta nelle nostre città.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 5.518	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 1.404
COSTI STIMATI			
AZIONI	- MOB 06.1 Istituzione ed incentivazione del servizio di <i>car-sharing</i> - MOB 06.2 Incentivazione del <i>car-pooling</i>		

MOB 07 PIANIFICAZIONE E OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DELLA SOSTA			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità		
DESCRIZIONE	All'interno del territorio del Comune di Cagliari, allo stato attuale, si può evidenziare che, per come è strutturata l'offerta tariffaria, non è presente una proposta coordinata che disincentivi l'utilizzo dei parcheggi su strada a favore di quelli in struttura, poiché in quasi tutti i casi sia la prima ora che il giornaliero risultano meno onerosi su strada. Anche per questo motivo, l'Amministrazione Comunale è consapevole che un ambiente urbano vivibile e di qualità non può prescindere da un piano di regolamentazione della sosta che faccia da sostegno alle altre politiche per la mobilità (ad esempio nell'istituzione delle ZTL e delle aree pedonali) e si ponga come obiettivo quello di ridurre il numero delle auto parcheggiate su strada, così da riequilibrare l'utilizzo dello spazio pubblico attualmente fortemente sbilanciato a favore di questa utenza a discapito delle altre (pedoni, ciclisti ecc.). All'interno del PAES si intende quindi intervenire sia con misure infrastrutturali, che prevedono la realizzazione di parcheggi in struttura in aree prossime ad importanti nodi del trasporto pubblico (parcheggi scambiatori), che con misure di regolamentazione tariffaria e di infomobilità (installazione, nelle vie di accesso alla città e nei nodi principali di traffico, di cartelli informativi elettronici per la localizzazione dei parcheggi disponibili).		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.
COSTI STIMATI			
AZIONI	- MOB 07.1 Realizzazione di parcheggi in struttura e strategia finanziaria - MOB 07.2 Potenziamento di alcuni parcheggi esistenti		

MOB 08 AZIONI PER LA GESTIONE E LA REGOLAMENTAZIONE DEL TRAFFICO MERCI			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Miglioramento dei servizi pubblici per la mobilità		
DESCRIZIONE	La consapevolezza che la distribuzione delle merci costituisca uno dei temi fondamentali della mobilità all'interno dell'area urbana; sia in termini di sviluppo economico dell'area che dell'emissione di gas climalteranti, ha portato l'Amministrazione Comunale a voler intervenire su tale ambito. La strategia d'intervento che si intende mettere in atto si concretizza su due livelli: ▪ Livello logistico: si sviluppa attraverso l'individuazione di un modello di cooperazione fra gli operatori del settore e la creazione di un centro di distribuzione urbana (CDU), che consenta l'ottimizzazione degli spostamenti e la garanzia di più elevati standard ambientali; ▪ Livello amministrativo: ottenibile attraverso l'introduzione di misure atte a regolamentare l'accesso dei mezzi commerciali in determinate aree della Città.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 1.488	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 394
COSTI STIMATI			
AZIONI	• MOB 08.1 Realizzazione di un centro di distribuzione urbana (CDU)		

MOB 09 SVILUPPO DI POLITICHE DI INCENTIVO PER I DIPENDENTI COMUNALI A FAVORE DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE							
CAMPO D'AZIONE	Mobilità						
INDICATORE PESO							
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità della Pubblica Amministrazione						
DESCRIZIONE	Nel questionario somministrato ai dipendenti comunali nel corso del mese di marzo 2014 è emerso che ben il 71,7% delle persone dichiara di recarsi a lavoro con l'auto privata. L'Amministrazione Comunale intende quindi intraprendere una serie di azioni finalizzate a sensibilizzare i propri dipendenti nei confronti della mobilità sostenibile con i seguenti obiettivi: ▪ dare il buon esempio al resto della cittadinanza; ▪ ridurre le emissioni di CO₂ per quanto concerne in modo specifico i tragitti casa-lavoro; ▪ migliorare gli aspetti psicofisici dei propri dipendenti; ▪ aumentare le probabilità di socializzazione.						
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td>n.q.</td><td>n.q.</td></tr></table>	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	n.q.	n.q.	n.q.
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)					
n.q.	n.q.	n.q.					
COSTI STIMATI							
AZIONI	• MOB 09.1 Creazione dell'ufficio del <i>Mobility Manager</i> e individuazione della figura						

MOB 10 RIDUZIONE DELLA CONGESTIONE DEL TRAFFICO			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata		
DESCRIZIONE	L'analisi elaborata all'interno del Piano Urbano della Mobilità (PUM) della città di Cagliari ha evidenziato che nelle ore di punta quasi tutti i nodi di accesso alla Città così come i principali incroci urbani operano in condizioni critiche. Ridurre la congestione stradale contribuisce ad abbattere in maniera significativa le emissioni climalteranti, pertanto il piano d'azione del PAES prevede di realizzare interventi che garantiscano una maggiore fluidità del traffico veicolare. Da un lato l'Amministrazione Comunale mira ad una migliore capacità di governo del traffico ed a una sua fluidificazione attraverso una soluzione non infrastrutturale quale quella della creazione della Centrale di Coordinamento della Mobilità (CCM) e, nel contempo, intraprende misure infrastrutturali quali la realizzazione di un sistema di rotatorie urbane, nei punti nevralgici delle arterie stradali, che hanno in quasi la totalità dei casi rimpiazzato gli impianti semaforici preesistenti. Oltre al miglioramento della circolazione dei veicoli, le rotatorie apportano apprezzabili ricadute positive anche sul fronte della sicurezza e dell'ambiente. Infatti, per quanto riguarda la sicurezza, l'avvicinarsi alla rotatoria comporta necessariamente la riduzione della velocità di marcia e quindi minor pericolo in caso di collisione, mentre, per quanto riguarda l'aspetto ambientale, andature più regolari e permanenze inferiori nell'area dell'incrocio consentono di ridurre le emissioni inquinanti ed il rumore prodotto. Al momento si è intervenuti o si ha in previsione intervenire su 18 incroci, con la realizzazione di altrettante rotatorie (di dimensione variabile in funzione della portata dei flussi veicolari rilevati).		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 19.566	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 5.044
COSTI STIMATI			
AZIONI	- MOB 10.1 Eliminazione incroci semaforizzati e realizzazione rotatorie - MOB 10.2 Controllo degli incroci semaforizzati		

MOB 11 INTERVENTI SULL'AUTOPARCO COMUNALE			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità della Pubblica Amministrazione		
DESCRIZIONE	Secondo l'ultimo aggiornamento ACI disponibile al 2012, i veicoli di proprietà dell'Amministrazione Comunale incidono per appena lo 0,003% sul totale dei veicoli dei residenti di Cagliari. Nonostante la scarsa incidenza, all'interno del PAES si ritiene opportuno intervenire sull'autoparco comunale sia in termini di azione dimostrativa verso il resto della cittadinanza, sia per l'ottimizzazione dei costi a carico delle casse comunali. Alle azioni di sensibilizzazione all'interno degli uffici per un uso più razionale dei veicoli si affiancherà una campagna graduale di rinnovo dell'autoparco comunale oltre alla già avviata attivazione del servizio di <i>car-sharing</i>.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 422	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 107
COSTI STIMATI			
AZIONI	- MOB 11.1 Dotazione di veicoli ecologici per la flotta comunale - MOB 11.2 Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune		

MOB 12 DIFFUSIONE DI MEZZI ECOLOGICI			
CAMPO D'AZIONE	Mobilità		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità Obiettivo operativo: Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità privata		
DESCRIZIONE	Allo stato attuale il territorio comunale di Cagliari non risulta idoneo ad accogliere sistemi di mobilità alternativi a quelli a combustione, quale quello elettrico, in quanto totalmente sprovvisto dell'infrastruttura necessaria per la ricarica dei veicoli. Per tale motivo l'Amministrazione Comunale intende intraprendere il percorso di diffusione di mezzi ecologici a partire dalla stesura del Piano della Mobilità Elettrica (PME) che, in funzione delle indicazioni ricevute dal livello nazionale ed europeo, regolerà tipologie e localizzazione delle stazioni di ricarica dei veicoli, nonché darà avvio, per conto proprio o per iniziativa privata, alle prime opere di infrastrutturazione.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 522.430	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 134.804
COSTI STIMATI			
AZIONI	• MOB 12.1 Aumento della dotazione di mezzi ecologici nei servizi di noleggio • MOB 12.2 Definizione e avvio del Piano della Mobilità Elettrica (PME) • MOB 12.3 Installazione di colonnine di ricarica elettrica • MOB 12.4 Azioni a sostegno per la diffusione di veicoli a basse emissioni		

FER 01 PEREQUAZIONE ENERGETICA IN BASE ALLE CARATTERISTICHE INSEDIATIVE			
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili Obiettivo operativo: Incremento degli impianti di micro produzione		
DESCRIZIONE	La produzione di energia da fonti rinnovabili costituisce uno dei punti cardine su cui poggia il PAES. L'utilizzo delle FER in ambito urbano riscontra, però, ostacoli di carattere economico (difficoltà economica per un privato di fare investimenti), logistico (mancanza di spazi e superfici, di proprietà, idonei ad accogliere impianti energetici da FER) e amministrativo (restrizioni e limiti normativi). Per affrontare tali ostacoli l'Amministrazione potrà anche attivare dei sistemi di perequazione energetica, mettendo eventualmente a disposizione, dei soggetti che dimostrano interesse, determinate aree di proprietà comunale. Tali spazi potranno essere localizzati e identificati come idonei attraverso sopralluoghi di esperti e con l'ausilio del SIT comunale. Qualora le condizioni tecnologiche, ambientali, naturalistiche, geologiche e idrologiche locali lo consentano, e nel pieno rispetto dei vincoli di natura paesaggistica ed archeologica, potrà essere presa in considerazione la possibilità di realizzare nelle aree destinate a verde pubblico di proprietà comunale: - Impianti di climatizzazione comuni che attingano l'energia geotermica posizionando le sonde geotermiche nel sottosuolo. - Impianti per la produzione di energia (elettrica e termica) da fonte solare ed eolica		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n. q.	Produzione energetica da FER (MWh/anno) n.q	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q
COSTI STIMATI			
AZIONI			

FER 02 INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI			
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili Obiettivo operativo: Incremento degli impianti di micro produzione		
DESCRIZIONE	La produzione di energia elettrica attraverso la conversione fotovoltaica dell'energia solare è uno degli strumenti più semplici e al contempo più efficaci per ottenere vantaggi dal punto di vista del risparmio economico e della diminuzione delle emissioni di CO₂, soprattutto nel settore residenziale. Inoltre il territorio di Cagliari appare come uno dei più vocati a livello italiano per la produzione di energia elettrica da fonte solare. L'Amministrazione ha messo in campo numerose azioni dirette per l'installazione di impianti fotovoltaici sui propri edifici (parcheggi, mercati, scuole). Partendo dai dati riportati dal GSE è evidente la crescita sperimentata a partire dal 2009 delle installazioni, soprattutto di piccole dimensioni, nel territorio comunale e nonostante la riduzione degli incentivi economici nazionali (attualmente è prevista solo la detrazione fiscale) si prevede un incremento delle installazioni grazie anche alla riduzione del costo dei pannelli.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) -	Produzione energetica da FER (MWh/anno) 13.974	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 6.750
COSTI STIMATI	€ 5.192.000		
AZIONI	• FER 02.1 - Installazione impianti fotovoltaici strutture private • FER 02.2 - Installazione impianti fotovoltaici strutture pubbliche-parcheggi • FER 02.3 - Installazione impianti fotovoltaici strutture pubbliche-mercati • FER 02.4 - Installazione impianti fotovoltaici strutture pubbliche-scuole		

FER 03 INSTALLAZIONE DI IMPIANTI MINI E MICRO EOLICI			
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili Obiettivo operativo: Incremento degli impianti di micro produzione		
DESCRIZIONE	La produzione di energia elettrica attraverso lo sfruttamento del vento può essere una opzione molto vantaggiosa per l'approvvigionamento elettrico in presenza di condizioni anemologiche idonee. Comunque per via delle loro dimensioni, l'inserimento nell'ambiente degli impianti presenta dei profili di complessità che impongono l'adozione di criteri di scelta estremamente rigorosi. Sotto il profilo prettamente energetico il territorio di Cagliari risulta avere le condizioni idonee all'installazione di aerogeneratori anche di piccole dimensioni (<60 kW), anche se per via del contesto naturale e la conformazione geografica e paesaggistica le aree potenzialmente vocate sono limitate. L'Amministrazione intende favorire l'installazione di aerogeneratori micro eolici seguendo criteri di corretto inserimento nel paesaggio.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) -	Produzione energetica da FER (MWh) 425	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 205
COSTI STIMATI	€ 976.000		
AZIONI	FER 03.1- Installazione impianti micro eolici pubblici		

FER 04 INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI TERMICI			
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili Obiettivo operativo: Incremento degli impianti di micro produzione		
DESCRIZIONE	La produzione di energia termica attraverso l'impiego della fonte solare è una opzione economica e molto efficiente per la diminuzione delle emissioni di CO₂, soprattutto nel settore residenziale. Tale energia può essere impiegata principalmente per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) o per l'integrazione nel sistema di riscaldamento degli ambienti. Il territorio di Cagliari appare come uno dei più vocati a livello italiano per lo sfruttamento energetico della fonte solare. L'Amministrazione ha messo in campo diverse azioni dirette nell'installazione di impianti solari termici per l'efficientamento di propri edifici e per favorirne l'installazione negli edifici privati.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) -	Produzione energetica da FER (MWh) 12.606	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 5.017
COSTI STIMATI	€ 1.350.000		
AZIONI	• FER 04.1 - Installazione impianti solari termici su strutture private • FER 04.2 - Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Piscina olimpionica di Terramaini • FER 04.3 - Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Casa di riposo di Via Pisano • FER 04.4 - Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Riqualficazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - II° Stralcio		

FER 05 INCREMENTO DEL LIVELLO DI UTILIZZO DELLE RETI ENERGETICHE ALTERNATIVE E COMPLEMENTARI			
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili Obiettivo operativo: Adeguamento ed estensione delle reti energetiche		
DESCRIZIONE	La rete del gas (aria propanata) rappresenta per Cagliari un'importante fonte energetica alternativa all'elettrica, che consente un sensibile abbattimento delle emissioni. Data la possibilità di sfruttare l'attuale infrastruttura che copre buona parte dell'edificato e che presenta ampi margini di diffusione, l'Amministrazione Comunale, in accordo con la società concessionaria (IsGas), intende promuovere una campagna di sensibilizzazione per incentivare l'adesione dei cittadini alla rete comunale del gas, con l'obiettivo di incrementarne sensibilmente il livello di utilizzo.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.
COSTI STIMATI			
AZIONI			

EE 01	GESTIONE EFFICIENTE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA E DEGLI IMPIANTI SEMAFORICI
CAMPO D'AZIONE	Efficienza energetica
INDICATORE PESO	
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi del Comune
DESCRIZIONE	L'illuminazione pubblica (comprensiva degli impianti semaforici) rappresenta una quota rilevante dei consumi elettrici complessivi del Comune. Nell'ambito del PAES, l'Amministrazione ha previsto un articolazione di interventi mirati al contenimento del consumo elettrico e della conseguente riduzioni di emissioni di anidride carbonica in atmosfera. Gli impianti di illuminazione cittadina sono costituiti da circa 22.000 punti luce e hanno comportato consumi medi di 13.000 MWh/anno, ovvero circa il 50% della totalità dei consumi elettrici dell'amministrazione comunale. Negli ultimi anni l'illuminazione cittadina è stata oggetto di importante ripensamento. Le finalità generali sono correlate sia a esigenze di natura economica, ovvero riduzione dei consumi e dei costi della fornitura elettrica, che ambientali: riduzione dell'inquinamento luminoso in base alle innovazioni normative tecniche in materia, dismissione di apparecchi inquinanti con componenti a base di metalli pesanti, miglioramento del confort visivo e della sicurezza. Le azioni del PAES in materia di illuminazione pubblica sono incardinati in un insieme di interventi di innovazione tecnologica già in parte attuati, prima in ambiti relativamente circoscritti, poi attraverso un intervento complessivo di riqualificazione che interessa circa il 40% dei punti luci esistenti. A ciò si affianca l'attività di regolamentazione e pianificazione relativa agli impieghi dei sistemi di illuminazione esterna nei contesti urbani sia da parte dei soggetti pubblici che privati. Gli interventi di natura tecnologica si articolano su due direttrici, individuate in funzione di considerazioni tecniche di fattibilità e di qualità di risultato prefissato: - sostituzione con riduzione delle potenze delle lampade esistenti in base alla valutazione di ridondanza di parametri illuminotecnici rispetto ai requisiti normativamente prescritti - riqualificazione a LED mediante sostituzione delle armature esistenti, con sensibile diminuzione delle potenze in campo, da sommare agli ulteriori benefici economici relativi alla drastica riduzione delle attività manutentive. Nel complesso si è calcolata la riduzione di potenze installate da 1.900 kW a 694 kW Tali interventi sono integrati dall'impiego sempre più esteso di apparati e sistemi di gestione intelligente (Variatori di potenza,

	impianti di telecontrollo remoto), successivamente indicati		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 6.044	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 2.919
COSTI STIMATI	€ 11.264.964		
AZIONI	• EE 01.1 - Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - CONSIP • EE 01.2 - Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Interventi vari • EE 01.3 - Riqualificazione a CPO dell'illuminazione pubblica - Interventi vari • EE 01.4 - Riqualificazione dell'illuminazione pubblica- Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso • EE 01.5 - Riqualificazione tecnologica del sistema semaforico comunale		

EE 02		INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI DELLA P.A.		
CAMPO D'AZIONE	Efficienza energetica			
INDICATORE PESO				
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi del Comune			
DESCRIZIONE	Il patrimonio edilizio dell'Amministrazione Comunale oltre ad annoverare i numerosi locali adibiti ad uffici, si compone anche di altri importanti edifici energivori come le scuole e gli impianti sportivi. L'Amministrazione del Comune di Cagliari, consapevole del ruolo guida che deve esprimere, ha da tempo avviato una serie di interventi diretti alla riqualificazione ed efficientamento energetico delle proprie strutture. Tra gli interventi previsti oltre alla razionalizzazione degli usi energetici sono previste azioni dirette all'efficientamento degli impianti termici, ma soprattutto importanti interventi alle strutture, che permetteranno di raggiungere considerevoli risparmi nei consumi e nelle emissioni di CO₂			
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 5.322	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 2.371	
COSTI STIMATI	€ 30.579.804			
AZIONI	- EE 02.1 - Miglioramento dell'efficienza energetica nella Piscina Terramaini - EE 02.2 - Efficientamento energetico di 40 scuole comunali - EE 02.3 - Gestione centralizzata degli impianti clima negli uffici comunali - EE 02.4 - Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - I° stralcio - EE 02.5 - Riqualificazione edifici Via Donizetti - EE 02.6 - Riqualificazione edifici Quartiere Santa Teresa-Pirri			

EE 03 AZIONI DI SISTEMA			
CAMPO D'AZIONE	Efficienza energetica		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi del Comune		
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale, nell'ambito del PAES, esprime un ruolo di grande rilevanza nella promozione e sensibilizzazione della cittadinanza rispetto alle tematiche ambientali e del corretto utilizzo dell'energia. Questo ruolo parte da una forte attenzione alle buone pratiche nella gestione dei propri edifici e nel risparmio nell'utilizzo delle risorse energetiche. Si richiamano in questo ambito le <i>best practice</i> nel risparmio energetico all'interno degli uffici dell'Ente Locale e le politiche degli acquisti verdi (<i>Green Public Procurement</i> - GPP) finalizzate all'inserimento di elementi di valutazione ambientale nelle forniture alla Pubblica Amministrazione. Queste azioni saranno accompagnate da un utilizzo intenso delle nuove tecnologie per giungere rapidamente ad una complessiva dematerializzazione delle procedure amministrative che consentiranno significativi risparmi energetici: da parte dei cittadini con la riduzione della necessità di spostamento e per l'amministrazione stessa attraverso una forte riduzione nell'utilizzo dei sistemi di stampa e nell'impiego della carta.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 1.494	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 6.500¹⁴
COSTI STIMATI	€ 140.000		
AZIONI	• EE 03.1 - Politiche GPP • EE 03.2 - Acquisti energia verde certificata per i fabbisogni dei fabbricati comunali • EE 03.3 - Realizzazione di un'Agenda Digitale Comunale • EE 03.4 - Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli uffici dell'Ente locale		

¹⁴ Oltre il risparmio energetico sono stati computati le 5.758 tonnellate di CO₂ risparmiate attraverso l'acquisto di energia verde da parte dell'Amministrazione

EE 04		PROMOZIONE DI SOLUZIONI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELL'OCCUPAZIONE DELLE ABITAZIONI		
CAMPO D'AZIONE	Efficienza energetica			
INDICATORE PESO				
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi privati			
DESCRIZIONE	Il Comune di Cagliari, dal punto di vista della struttura demografica, a fronte di una generale riduzione della popolazione sta viceversa registrando un notevole incremento dei nuclei familiari monocomponente. Questo fenomeno nell’ambito residenziale genera un aumento dei consumi energetici domestici pro capite per riscaldamento/raffrescamento degli ambienti, per l’illuminazione, ecc.. Il PAES, ponendosi come obiettivo generale quello di ridurre le emissioni di CO₂, deve necessariamente cercare di limitare le esternalità negative che provoca questa frammentazione nell’occupazione delle abitazioni.			
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 323	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 106	
COSTI STIMATI	€ 30.000			
AZIONI	• EE 04.1 - Promozione del Cohousing			

EE 05 MAGGIOR EFFICIENZA ENERGETICA NEI CONSUMI DEGLI EDIFICI AD USO RESIDENZIALE			
CAMPO D'AZIONE	Efficienza energetica		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi privati		
DESCRIZIONE	Come è emerso dall'analisi di contesto, una delle componenti più rilevanti dal punto di vista dei consumi elettrici e termici deriva dal settore residenziale, che incide con il 25 % nei consumi energetici totali. Pertanto il PAES non può prescindere dall'incidere con forza nel settore domestico. Nello specifico gli interventi saranno volti al corretto orientamento delle scelte dei cittadini nell'efficientamento degli edifici residenziali. In particolare attraverso attività di sensibilizzazione e le nuove norme comunali che governeranno il settore sarà possibile incrementare gli interventi di efficientamento delle superfici opache verticali ed orizzontali, la sostituzione degli infissi e degli impianti termici.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 75.495	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 24.815
COSTI STIMATI	€ 150.000		
AZIONI	- EE 05.1 - Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali - EE 05.2 - Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso residenziale		

EE 06 MAGGIOR EFFICIENZA ENERGETICA NEI CONSUMI DEGLI EDIFICI AD USO DEL TERZIARIO			
CAMPO D'AZIONE	Efficienza energetica		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Riduzione dei consumi ed efficienza energetica Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi privati		
DESCRIZIONE	Come è emerso dall'analisi della struttura economica, la Città di Cagliari ha una vocazione spiccatamente protesa verso il settore terziario che incide per il 55% degli addetti. Se a questi si aggiungono gli addetti operanti nelle Istituzioni Pubbliche (23%), il comparto dei servizi arriva ad occupare 8 addetti su 10. Questi elementi permettono di comprendere l'importanza delle azioni orientate alla riduzione dei consumi del settore. Tali attività dovranno incidere prioritariamente sulla razionalizzazione dell'utilizzo energetico sia termico che elettrico, anche attraverso un utilizzo più intenso delle nuove tecnologie per l'illuminazione ed il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 47.682	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 22.402
COSTI STIMATI	€ 50.000		
AZIONI	- EE 06.1 - Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici ad uso terziario - EE 06.2 - Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso terziario		

SEN 01		ATTIVITÀ DI SENSIBILIZZAZIONE DEI CITTADINI		
CAMPO D'AZIONE	Sensibilizzazione e partecipazione			
INDICATORE PESO				
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico Obiettivo operativo: Attività di sensibilizzazione della cittadinanza			
DESCRIZIONE	All'interno del PAES l'Amministrazione Comunale ha previsto una serie di azioni che hanno come obiettivo quello di accompagnare e supportare i cittadini verso soluzioni ottimali di sostenibilità in grado di incidere positivamente sui livelli di qualità e di consumo nello svolgimento delle proprie attività quotidiane. L'incremento della consapevolezza e l'accesso alle informazioni costituiscono il passo fondamentale per consentire ai cittadini di sviluppare e diffondere buone pratiche e per tale motivo saranno implementati differenti strumenti di partecipazione per il coinvolgimento degli stakeholder sui temi dell'educazione tecnico-scientifica in ambito energetico, sulla sostenibilità ambientale; sull'efficienza energetica e sui trasporti sostenibili. Elemento comune a tutte le azioni che saranno sviluppate in tale ambito sarà la capacità di differenziare l'azione in funzione del target di riferimento (semplificazioni per il pubblico più giovane), il ricorso a tecniche di impatto - cattura attenzione- secondo le strategie pubblicitarie e di marketing, la ripetitività della azione, la sua differenziazione per tipologia di utenza, l'adattabilità per livello di comprensione ed unicità nel tempo (solo azioni sempre differenti sullo stesso argomento catturano l'attenzione).			
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.	
COSTI STIMATI	€ 120.000			
AZIONI	- SEN 01.1 Programmazione e organizzazione di assemblee pubbliche e giornate a tema - SEN 02.2 Predisposizione di pannelli informativi su appositi spazi pubblici - SEN 01.3 Realizzazione di uno spazio web dedicato - SEN 01.4 Azioni di sensibilizzazione delle nuove generazione nelle scuole - SEN 01.5 Azioni di sensibilizzazione e corsi di formazione per i dipendenti comunali - SEN 01.6 Incentivazione di gruppi di acquisto solare (G.A.S.)			

ECO 01		AZIONI DI FORMAZIONE PER OPERATORI E IMPRESE		
CAMPO D'AZIONE	Sistema economico sostenibile			
INDICATORE PESO				
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità Obiettivo operativo: Aumento della domanda di prodotti a certificazione energetica/ambientale (locali e/o a km 0)			
DESCRIZIONE	La creazione di un’economia e di una società a basse emissioni di CO₂ richiede lo sviluppo di un “ambiente culturale” favorevole al cambiamento. Adeguare i percorsi educativi e formativi a questo obiettivo può produrre benefici inaspettati già nel breve periodo e accrescere il consenso locale su iniziative come quelle del Patto dei Sindaci, favorendone la riuscita. Parallelamente è necessario intervenire anche sulla formazione professionale, per creare sul territorio le competenze necessarie a soddisfare la domanda di nuovi interventi in materia di tecnologie connesse alle FER, massimizzando così i benefici economici derivanti dall’implementazione del PAES sull’economia locale. Si prevede di organizzare corsi di formazione professionale e di aggiornamento finalizzati ad accrescere le competenze relative alle nuove tecnologie nel campo dell’efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, e le conoscenze sugli aspetti normativi e sulle opportunità finanziarie.			
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.	
COSTI STIMATI	€ 50.000			
DETTAGLIO AZIONI				

ECO 02		SVILUPPO DEL CONFRONTO E DELLO SCAMBIO DI BUONE PRATICHE E KNOW-HOW		
CAMPO D'AZIONE	Sistema economico sostenibile			
INDICATORE PESO				
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità Obiettivo operativo: Aumento della domanda di prodotti a certificazione energetica/ambientale (locali e/o a km 0)			
DESCRIZIONE	Il confronto tra le diverse realtà urbane che, con modalità diverse, agiscono nel campo della sostenibilità energetica, può diventare un significativo elemento di supporto per la ricerca di soluzioni sempre più avanzate nel contrastare le emissioni di CO₂. L'Amministrazione Comunale intende attivare lo scambio di buone pratiche e <i>know-how</i> con altre Amministrazioni, imprese ed enti di ricerca, al fine di confrontare le proprie scelte e migliorare le proprie <i>performance</i> in relazione agli obiettivi del <i>climate change</i>. L'azione aprirà alla possibilità di aderire a reti nazionali ed internazionali di città sostenibili. L'azione si articola in tre sub obiettivi: a) agevolare lo scambio di esperienze e le conoscenze acquisite tra decisori politici ed esperti nel campo dello sviluppo urbano sostenibile e tra autorità locali e regionali; b) diffondere le esperienze e le buone pratiche sperimentate nelle città europee e assicurare il trasferimento del know-how relativo al settore dello sviluppo urbano sostenibile; c) fornire supporto ai decisori politici e ai professionisti nel definire i piani d'azione attinenti allo sviluppo urbano sostenibile.			
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.	
COSTI STIMATI				
AZIONI				

GOV 01 PROCESSI DI GOVERNANCE PER L'ATTUAZIONE DEL PAES	
CAMPO D'AZIONE	Governance
INDICATORE PESO	
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Governance Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi elettrici e termici degli edifici del settore terziario non comunale
DESCRIZIONE	L'azione mira all'attivazione di uno spazio stabile di concertazione e gestione delle politiche per la cui realizzazione si renda opportuno il coinvolgimento di più soggetti istituzionali. L'azione si concretizza nell'individuazione di uno o più referenti per ogni soggetto coinvolto che si riuniranno almeno tre volte all'anno per dare attuazione agli ambiti del PAES condivisi. Nell'ambito degli incontri di partecipazione è emerso un notevole interesse alle tematiche ambientali e di corretto utilizzo dell'energia da parte dei numerosi Enti Pubblici e rappresentanti del mondo delle imprese che insistono sul territorio comunale. Questi soggetti hanno manifestato la volontà di avviare azioni di risparmio ed efficientamento in sintonia con il PAES, in questo contesto si è evidenziata dunque l'utilità di attivare processi di snellimento operativo e facilitazione nelle procedure autorizzative degli interventi. Questo obiettivo sarà concretizzato attraverso accordi inter-istituzionali per l'efficientamento delle strutture del terziario pubblico e privato. Si richiamano in particolare, oltre ai Comuni dell'Area Vasta, i seguenti soggetti, già coinvolti nella fase di definizione del PAES: Regione Autonoma della Sardegna, Provincia di Cagliari, Forze Armate, Agenzia del Demanio, ASL, CTM, Grande Distribuzione Organizzata. Per agevolare le relazioni fra i differenti <i>stakeholder</i> sarà istituito l'Ufficio PAES che, incardinato nella struttura dell'ufficio Energia, si occuperà di tutto quanto attiene al PAES, dalla redazione del documento alla sua realizzazione al suo monitoraggio. I Servizi e i soggetti responsabili dell'attuazione delle singole azioni si relazioneranno con l'Ufficio PAES, fornendo periodicamente informazioni sullo stato di attuazione delle stesse. L'azione si connette con la realizzazione di una specifica piattaforma web per la gestione dei flussi di informazione. L'ufficio Energia, coordinato dall'Energy manager, già istituito nell'organigramma dell'Amministrazione, si occuperà: - Delle politiche energetiche relative alla gestione del patrimonio comunale e di consulenza interna e supporto ai servizi nelle tematiche dell'efficienza energetica e nell'attuazione dei progetti e degli interventi ad essa correlati - Della creazione e gestione di uno "sportello" aperto al pubblico, supportato da tecnici che abbiano ricevuto una

	informazione adeguata per il dialogo con l'utenza, in modo da poter offrire alla cittadinanza l'informazione su iniziative economiche, ambientali, su tematiche di risparmio energetico e di sostenibilità ambientale. Lo sportello fornirà indicazioni anche in relazione agli iter delle specifiche pratiche edilizie.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.
COSTI STIMATI			

GOV 02		SOLUZIONI FINANZIARIE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FER E PER L'EFFICIENZA ENERGETICA		
CAMPO D'AZIONE	Governance			
INDICATORE PESO				
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Governance Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi elettrici e termici degli edifici del settore terziario non comunale			
DESCRIZIONE	L'analisi sviluppata ha permesso di far emergere la quantità e qualità delle risorse naturali (sole, vento) disponibili nel territorio del Comune di Cagliari. L'ostacolo più grande alla conversione e all'utilizzo di queste risorse a scopo energetico, complice anche la crisi economica, è la disponibilità economica per gli investimenti iniziali. L'Amministrazione per far fronte a questa problematica, emersa in maniera netta anche dall'analisi dei questionari somministrati in fase di redazione del Piano, intende attivare specifici protocolli con il sistema bancario e con la SFIRS (società finanziaria della Regione Autonoma della Sardegna). Tali accordi permetteranno di sviluppare migliori condizioni per l'accesso al credito per i soggetti che vorranno realizzare interventi per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e per l'efficientamento delle abitazioni. Si evidenzia in particolare l'opportunità di privilegiare un sostegno volto a consentire il finanziamento a tassi agevolati di una quota il più possibile vicina al 100% dell'investimento al fine di consentire anche ai soggetti con minore capacità economica di realizzare gli interventi.			
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.	
COSTI STIMATI				
AZIONI				

GOV 03 MIGLIORAMENTO E SNELLIMENTO DEGLI ITER BUROCRATICI IN AMBITO ENERGETICO			
CAMPO D'AZIONE	Governance		
INDICATORE PESO			
RELAZIONI IMPIANTO STRATEGICO	Obiettivo specifico: Governance Obiettivo operativo: Maggior efficienza energetica nei consumi elettrici e termici degli edifici del settore terziario non comunale		
DESCRIZIONE	Una delle problematiche che il processo partecipativo e l'analisi dei questionari ha evidenziato è la notevole complessità che caratterizza attualmente il processo autorizzativo degli interventi per l'installazione di FER e per l'efficientamento energetico degli edifici. Un miglioramento dell'attuale sistema, attraverso la definizione di procedure più efficaci e corsie preferenziali, supportate dalle nuove tecnologie e dallo sportello energia comunale, contribuirà a velocizzare le procedure amministrative e semplificherà il rapporto tra imprese, privati e Amministrazione. L'Amministrazione Comunale creerà quindi delle differenti priorità all'interno degli iter per il rilascio delle autorizzazioni. In particolare, nel caso di interventi edilizi di miglioramento energetico o di installazione di FER, la corsia burocratica preferenziale è prevista come beneficio automatico, cioè viene garantita dall'Amministrazione Comunale e maturata al momento della richiesta di autorizzazione. Tale intervento permetterà di eliminare parte dei "freni" che oggi scoraggiano la realizzazione di interventi di efficientamento energetico nel settore edilizio e l'installazione di impianti alimentati da FER.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) n.q.	Produzione energetica da FER (MWh) n.q.	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) n.q.
COSTI STIMATI			
AZIONI			

5 MECCANISMI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

5.1 COORDINAMENTO E STRUTTURE ORGANIZZATIVE

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

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

a) Supporto all'Amministrazione Comunale

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

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

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

b) Sensibilizzazione della comunità

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

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

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

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

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

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

5.2 SVILUPPO COMPETENZE INTERNE

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

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

5.3 COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDER NELL'IMPLEMENTAZIONE DEL PIANO

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

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

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

5.4 BUDGET E CRONOPROGRAMMA

L'attuazione delle azioni previste dal PAES prevede per l'Amministrazione un impegno finanziario non indifferente, stimato complessivamente per il periodo 2014-2020 in € 56.601.000, di cui € 27.460.000 relativi a interventi già finanziati, € 20.315.000 da finanziare, e € 8.826.000 relativamente a progetti sui quali è concretamente ipotizzabile il ricorso al coinvolgimento di soggetti privati nelle diverse e attualmente auspicabili forme di partenariato pubblico privato.

In allegato V è rappresentato un quadro di sintesi delle azioni operative del PAES, coordinato con i riferimenti al budget stimato, alla scansione temporale programmata per l'attuazione delle azioni, e con la ripartizione e aggregazione delle stesse per ambiti omogenei di natura tecnico finanziaria quali:

- investimenti in infrastrutture prodotti e servizi (IPS)
- iniziative di incentivazione, defiscalizzazione (INC)
- azioni di sistema e immateriali (SIS)
- azioni di sensibilizzazione e partecipazione (PAR)
- supporti organizzativi e formazione (ORG)

5.5 STRUMENTI E FONTI DI FINANZIAMENTO

Nell'ambito del PAES, il Comune di Cagliari intende raggiungere e superare l'obiettivo UE della riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, ricercando nel contempo le opportunità di finanziamento decisive per sviluppare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

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

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

FONDI EUROPEI GESTITI A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE

(gestione indiretta o decentrata)

Fondi strutturali e Fondo di Coesione

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

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

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

Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)

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

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

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

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

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

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

Programma di Cooperazione INTERREG IV B - Programma MED

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

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

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

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

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

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

FONDI EUROPEI GESTITI DALLA COMMISSIONE EUROPEA IN MANIERA CENTRALIZZATA

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

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

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

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

I suoi obiettivi specifici sono i seguenti:

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

Dotazione finanziaria e percentuale di finanziamento per aree geografiche.

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

Programma Energia Intelligente per l'Europa (IEE)

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

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

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

Strumento ELENA

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

d'investimento a personale di nuova assunzione. Lo scopo è di riunire progetti locali sparsi in investimenti sistematici e renderli bancabili.

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

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

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

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

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

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

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

Fondo ELENA-CEB - Priorità all'Edilizia Residenziale Sociale

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

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

Progetto Smart Cities and Communities

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

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

Strumento europeo per l'efficienza energetica

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

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

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

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

Progetti finanziabili

- microgenerazione diffusa (impianti che utilizzano gas naturale, biomassa vegetale solida, biocombustibili liquidi, biogas, ecc.)
- rinnovabili (impianti eolici, idroelettrici, solari termici, termici a biomassa vegetale solida, fotovoltaici)
- motori elettrici
- usi finali
- protossido di azoto
- ricerca
- gestione forestale sostenibile

Programma LIFE+ e Programma NATURA 2000

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

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

Programma NATURA 2000

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

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

5.6 MONITORAGGIO E FOLLOW-UP

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

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

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

Per quanto attiene alla valutazione dell'efficacia interna e dell'efficienza il sistema di monitoraggio offrirà comunque elementi utili per ulteriori analisi non oggetto del presente paragrafo.

Sistemi di valutazione implementati:

- valutazione ex ante (VEA), sviluppata nelle sezioni di analisi e nell'IBE
 - ✓ essenziali per la comprensione delle condizioni iniziali e per la misurazione dell'efficacia degli interventi in relazione ad una baseline chiara e corretta
- valutazione in itinere (VI)
 - ✓ consentono essenzialmente di disporre di elementi per potenziali correzioni di rotta in relazione all'organizzazione degli eventi ed agli "stili" e contenuti della comunicazione
- valutazione ex post (VEP)
 - ✓ consentono una rilevazione dell'efficacia del progetto nel suo insieme in relazione agli obiettivi specifici e operativi predeterminati

Categorie fondamentali di indicatori utilizzati:

- Indicatori di risultato (outcome):
 - ✓ Misure collegate alla modificazione del comportamento dei soggetti beneficiari. (nel caso di politiche regolative, ad esempio, ci si riferirà ai soggetti destinatari)
- Indicatori di impatto (impact):
 - ✓ Misurano quanto le attività realizzate hanno effettivamente influito nel modificare la situazione indesiderata, e cioè sono in grado di spiegare i risultati della politica

Il sistema di valutazione delle azioni si basa su:

- elementi conoscitivi ex ante in relazione agli ambiti di indagine (VEA)
 - ✓ analisi stakeholder: individuazione e misure
 - ✓ livelli di conoscenza e soddisfazione per target definiti in relazione alle azioni PAES
 - ✓ livelli di percezione dei punti di debolezza e di forza dei sistemi/settori coinvolti da parte degli stakeholder
 - ✓ livelli di conoscenza delle opportunità e delle minacce in relazione ai sistemi/settori coinvolti da parte degli stakeholder
- attività di reporting delle iniziative realizzate (VI)
 - ✓ rilevazione livelli di realizzazione e soddisfazione
- attività di rilevazione dell'efficacia delle attività in relazione al raggiungimento degli obiettivi specifici (VEA)
 - ✓ monitoraggio accesso ai portali web dedicati ed ai punti/spazi/occasioni di informazione connessi alle attività di progetto

Elementi di rilevazione ed analisi:

- definizione dell'oggetto di valutazione
 - ✓ livelli di realizzazione delle azioni
 - ✓ livelli di partecipazione degli stakeholder alle azioni
 - ✓ caratterizzazione dei partecipanti
- attività di rilevazione
 - ✓ numero azioni
 - ✓ numeri soggetti coinvolti (beneficiari)
 - ✓ livelli soddisfazione
 - su target azioni in ruoli attivi
 - su target azioni in ruoli non attivi
 - ✓ capacità di disseminazione
 - conoscenza delle azioni in ambiti non targettizzati
 - analisi accesso ai portali web dedicati ed ai punti/spazi/occasioni di informazione connessi alle attività del PAES

Strumenti

- rilevazione diretta

- somministrazione di questionari
 - ✓ in occasione degli eventi, nell'ambito dei procedimenti amministrativi, ecc
 - ✓ ex post: attraverso il sito web dedicato o attraverso mailing
- interviste agli stakeholder ex post a campione
- focus group

Articolazione indicatori:

- indicatori di realizzazione
- indicatori di risultato
- definizione di un indicatore sintetico generale

Target negli indicatori:

- il target degli indicatori di realizzazione verrà espresso in termini di rapporto percentuale tra lo sviluppo delle azioni come previste nel piano ed i livelli di realizzazione misurati per ogni attività.
- il target degli indicatori di risultato verrà espresso in termini di variazione percentuale rispetto al medesimo elemento misurato attraverso l'analisi ex ante, in particolare nell'IBE.

In allegato sono stati riportati gli indicatori di monitoraggio.

6 REDAZIONE DEL PAES

La stesura del PAES si è avvalsa del lavoro e della partecipazione di:

Struttura Amministrativa

Massimo Zedda
Dr. Pierluigi Leo
Ing. Barbara Cadeddu

Sindaco di Cagliari
Assessore ai Servizi Tecnologici
Assessore alla Pianificazione Strategica

Comitato Direttivo

Dr.ssa Cristina Mancini
Ing. Clara Pala
Ing. Salvatore Farci

Direttore generale Comune di Cagliari
Dirigente Servizio Impianti Tecnologici
Dirigente Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale

Gruppo di lavoro

Ing. Franco Uras
Ing. Maria Serra
Ing. Roberto Trudu

Energy Manager Comune di Cagliari - Coordinatore
Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale
Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale

Società di consulenza Rete Gaia S.r.l.

Andrea Vallebona
Ing. Barbara Manca
Dr. Giorgio Altieri

Coordinatore gruppo di lavoro esterno
Esperta in mobilità sostenibile
Esperto in energie rinnovabili



Hanno inoltre fornito un contributo:

- I funzionari tecnici e amministrativi e tutti i dipendenti dell'Amministrazione Comunale
- La Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito del progetto "Smart City - Comuni in classe A"
- L'Università di Cagliari - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR)

7 APPENDICE

SCHEDE OPERATIVE delle azioni del PAES

Indice delle schede operative

Codice	Azione
URB	Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano
URB 01.1	Interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi
URB 01.2	Interventi per favorire l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili
URB 01.3	Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici
MOB	Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità
MOB 01.1	Estensione delle corsie preferenziali e attivazione del preferenziamento semaforico
MOB 02.1	Rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico
MOB 02.2	Estensione della rete della metropolitana leggera
MOB 03.1	Realizzazione di un sistema informativo per i passeggeri del trasporto pubblico
MOB 03.2	Istituzione della Centrale della Mobilità
MOB 03.3	Introduzione di un sistema tariffario integrato per il Trasporto Pubblico Locale
MOB 03.4	Istituzione e promozione della figura del Mobility Manager
MOB 03.5	Incentivazione dell'uso dei sistemi di trasporto pubblico
MOB 04.1	Ampliamento delle aree pedonali
MOB 04.2	Abbattimento delle barriere architettoniche
MOB 04.3	Attivazione delle telecamere di accesso alle ZTL
MOB 04.4	Realizzazione di nuovi ascensori per il centro storico, da via Cammino Nuovo e da viale Regina Elena, e sostituzione di quelli esistenti.
MOB 04.5	Realizzazione del progetto "Piedibus" nelle scuole elementari del Comune di Cagliari
MOB 05.1	Estensione e riqualificazione dei percorsi e delle piste ciclabili
MOB 05.2	Realizzazione del percorso ciclopeditone nell'ambito del Porto Storico di Cagliari
MOB 05.3	Bike sharing: installazione di 10 punti distribuzione per un totale di 105 biciclette
MOB 06.1	Istituzione ed incentivazione del servizio di car sharing
MOB 06.2	Incentivazione del car pooling
MOB 07.1	Realizzazione di parcheggi in struttura e strategia tariffaria
MOB 08.1	Realizzazione di un centro di distribuzione urbana (CDU)
MOB 09.1	Creazione dell'ufficio del mobility manager e individuazione della figura
MOB 10.1	Eliminazione incroci semaforizzati e realizzazione rotatorie
MOB 10.2	Controllo degli incroci semaforizzati
MOB 11.1	Dotazione di veicoli ecologici per la flotta comunale
MOB 11.2	Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune
MOB 12.1	Aumento della dotazione di mezzi ecologici nei servizi di noleggio
MOB 12.2	Definizione e avvio del Piano della Mobilità Elettrica (PME)
MOB 12.3	Installazione di colonnine di ricarica elettrica
MOB 12.4	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici
MOB 12.5	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli a basse emissioni
FER	Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da FER
FER 02.1	Installazione impianti fotovoltaici su strutture private

FER 02.2	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - parcheggi
FER 02.3	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - mercati
FER 02.4	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - scuole
FER 03.1	Installazione di impianti micro eolici nell'area portuale
FER 04.1	Installazione di impianti solari termici su strutture private
FER 04.2	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Piscina olimpionica di Terramaini
FER 04.3	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Casa di riposo di Via Pisano
FER 04.4	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - II° Stralcio
EE	Riduzione dei consumi ed efficienza energetica
EE 01.1	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Convenzione CONSIP
EE 01.2	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Interventi vari
EE 01.3	Riqualificazione a CPO dell'illuminazione pubblica - Interventi vari
EE 01.4	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica - Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso
EE 01.5	Riqualificazione tecnologica del sistema semaforico comunale
EE 02.1	Miglioramento dell'efficienza energetica nella piscina Terramaini
EE 02.2	Efficientamento energetico di 40 scuole comunali
EE 02.3	Gestione centralizzata degli impianti clima negli uffici comunali
EE 02.4	Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - I° Stralcio
EE 02.5	Riqualificazione edifici Via Donizetti
EE 02.6	Riqualificazione edifici Quartiere Santa Teresa - Pirri
EE 03.1	Politiche GPP
EE 03.2	Acquisti energia verde certificata per i fabbisogni dei fabbricati comunali
EE 03.3	Realizzazione di un'Agenda Digitale Comunale
EE 03.4	Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli uffici dell'Ente Locale
EE 04.1	Promozione del Cohousing
EE 05.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali
EE 05.2	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso residenziale
EE 06.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici del terziario
EE 06.2	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso terziario
SEN	Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico
SEN 01.1	Programmazione e organizzazione di assemblee pubbliche e giornate a tema
SEN 01.2	Predisposizione di pannelli informativi su appositi spazi pubblici, sia in digitale che in cartaceo
SEN 01.3	Realizzazione di uno spazio web
SEN 01.4	Azioni di sensibilizzazione delle nuove generazioni nelle scuole
SEN 01.5	Azioni di sensibilizzazione e corsi di formazione per i dipendenti comunali
SEN 01.6	Incentivazione di Gruppi di Acquisto Solare (G.A.S.)

URB 01.1	Interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi																																									
CAMPO D'AZIONE	Governance																																									
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale																																									
DESCRIZIONE	Il Regolamento Edilizio del Comune di Cagliari è in fase di completa rivisitazione e prevede una struttura normativa più snella e organizzata in un corpo normativo generale e degli allegati applicativi, esecutivi ed attuativi. Tra questi allegati è previsto l'Allegato Energetico Ambientale con la finalità di ridurre i fattori legati al consumo di energia in edilizia nonché di quelli Inquinanti. Per il perseguimento di questo obiettivo potranno essere introdotti all'interno dell'Allegato Energetico requisiti di carattere sia cogente, sia volontario. Il Nuovo Regolamento Edilizio del Comune di Cagliari potrà prendere in considerazione i seguenti aspetti legati al miglioramento delle prestazioni dell'involucro: - Orientamento dell'edificio - Forma dell'edificio - Protezione dal sole - Isolamento termico - Prestazioni dei serramenti - Illuminazione naturale - Ventilazione degli ambienti - Riduzione delle isole di calore Attraverso i nuovi requisiti legati agli aspetti sopracitati, sostenuti dalle campagne di sensibilizzazione si prevede di incrementare il numero di interventi che interesseranno le pareti perimetrali, le coperture ed i serramenti degli edifici residenziali, di circa il 10% all'anno, rispetto allo scenario “business as usual”. Secondo le considerazioni sin qui fatte, supportate dalle linee guida del PAES e dalle analisi annuali dell'ENEA, si può ritenere che, nel decennio di azione, circa il 25-30% del patrimonio edilizio subisca degli interventi di riqualificazione energetica alle strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) tali da portare l'edificio nel suo complesso dalla Classe Energetica G a quella E.																																									
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="2">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>										Realizzata					In itinere			Da realizzare		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																		
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																		
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																									
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto ad un più razionale utilizzo dell'energia (Azione: EE 05.1, EE 05.2 e EE 06.1, EE 06.2)																																									

RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)
	n.q.	n.q.	n.q.
ELEMENTI DI CALCOLO	Azione non calcolata direttamente. I benefici sono stati attribuiti alle relative schede collegate		
COSTI STIMATI	€ 500.000		
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.		
MONITORAGGIO	Indicatore: Approvazione dello strumento [SI/NO]		

URB 01.2	Interventi per favorire l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili																																											
CAMPO D'AZIONE	Governance																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale																																											
DESCRIZIONE	Il Comune di Cagliari attraverso il Nuovo Regolamento Edilizio riconosce il “diritto al sole” e cerca di garantirlo, nei limiti del possibile, attraverso prescrizioni da prevedere nel nuovo dettato normativo in campo energetico. In particolare, considerata la grande importanza dell’impiego dell’energia solare, potrà prevedersi che tutti gli interventi edilizi finalizzati alla realizzazione di nuove costruzioni, ricostruzioni, sopraelevazioni o ampliamenti dovranno essere progettati cercando di minimizzare la perdita del "diritto al sole" degli edifici limitrofi (edifici oscurati). Alla luce delle prescrizioni di carattere nazionale per la produzione di energia da FER, sostenuti fortemente dalle succitate norme del Nuovo Regolamento Edilizio e dall’incentivazione comunale, si ritiene attendibile un incremento di circa il 10% annuo delle installazioni di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili rispetto allo scenario “<i>business as usual</i>”.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per la produzione di energia da FER (Azione: FER 02.1 , FER 04.1)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh/anno)</th><th colspan="4">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="3">n.q.</td><td colspan="4">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)				n.q.	n.q.			n.q.																				
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
n.q.	n.q.			n.q.																																								
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell’azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatore: Approvazione dello strumento [SI/NO]																																											

URB 01.3	Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici																																											
CAMPO D'AZIONE	Governance																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale																																											
DESCRIZIONE	Nell'ottica del miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici cittadini, l'Amministrazione Comunale, in coerenza con il D.Lgs. 192/2005 ed il DPR n. 74/2013, e con la normativa regionale intende provvedere alla predisposizione di un regolamento comunale sui controlli di efficienza e sicurezza degli impianti termici, comprendente: • Istituzione del catasto impianti termici cittadini; • Le modalità di effettuazione dei controlli, e l'istituzione di un albo per i soggetti abilitati; • Le modalità per il rilascio di attestati di conformità ai parametri di efficienza (bollino verde) e di corresponsione di diritti a copertura dei costi amministrativi di gestione del sistema (acquisto bollino verde, sanzioni per inadempimenti, ecc.); • L'istituzione di elenchi di ditte certificate all'effettuazione delle operazioni manutentive e di controllo e i criteri di accesso agli elenchi medesimi; • La creazione di un portale comunale e di una piattaforma informatica; • Modalità di imputazione dei nuovi impianti e comunicazione dei controlli effettuati da parte delle ditte sul sistema informatico comunale e regionale ove istituito. Le suddette attività offriranno l'opportunità di una conoscenza approfondita della tipologia di impianti termici presenti nel Comune di Cagliari, e saranno da stimolo e incentivazione al miglioramento dell'efficienza degli impianti stessi, sia mediante le operazioni manutentive correlate all'effettuazione dei controlli, sia mediante la progressiva sostituzione dei generatori con caratteristiche tecniche obsolete con impianti di ultima generazione, maggiormente efficienti e a minore impatto in termini di emissioni inquinanti nell'ambito cittadino.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto ad un più razionale utilizzo dell'energia (Azione: EE 05.1, EE 05.2 e EE 06.1, EE 06.2)																																											

RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)
	n.q.	n.q.	n.q.
ELEMENTI DI CALCOLO	Azione non calcolata direttamente. I benefici sono stati attribuiti alle relative schede collegate		
COSTI STIMATI	€ 180.000		
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.		
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Numero bollini verdi ▪ % incremento rendimento medio impianti secondo D.Lgs. 192/2005		

MOB 01.1	Estensione delle corsie preferenziali e attivazione del preferenziamento semaforico																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale, al fine di incrementare la velocità commerciale dei mezzi del trasporto pubblico locale, intende ampliare la rete delle corsie preferenziali e agire su parte di quelle esistenti con interventi di ripristino strutturale, a vari livelli, e, parzialmente, ridefinendo le caratteristiche dimensionali, così da garantire un traffico più fluido ed efficiente anche in termini di sicurezza della circolazione. E' stato inoltre attivato e si intende potenziare, ove possibile in rapporto alle altre attività di fluidificazione del traffico, un sistema di preferenziamento semaforico che, attraverso uno scambio di informazioni bus-semaforo, assegna priorità al mezzo pubblico nell'attraversamento dell'incrocio.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, CTM spa, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="5">n.q.</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.					-			n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.					-			n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	€ 1.900.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatori: - Corsie preferenziali [km] - Semafori con preferenziamento semaforico per i mezzi pubblici [n]																																											

MOB 02.1	Rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	CTM spa																																											
DESCRIZIONE	Il CTM spa ha messo su strada i seguenti nuovi mezzi che hanno sostituito altri dalla tecnologia più obsoleta: • 2010: 171 autobus (tutti EURO 5 EEV e dotati di cambio automatico di ultima generazione); • 2012: 16 filobus <i>Trollino T12</i> (sistema di climatizzazione, motore elettrico di trazione da 160 kW, motogeneratore diesel euro V per la marcia autonoma con possibilità di oltre 250 km continuativi, sistema di recupero energia in frenata); • 2013: 3 autobus (tutti EURO 5 EEV); • 2015: 16 filobus (gara in corso di aggiudicazione). Complessivamente il consumo totale del parco mezzi del CTM non ha subito una contrazione in quanto i chilometri percorsi risultano in leggero incremento rispetto al 2009 (da 8.658.971 km a 8.873.263 km) e tutti i nuovi mezzi sono dotati di aria condizionata per un maggiore comfort dell'utenza. I benefici sul fronte della riduzione della CO₂ non saranno quindi calcolati nella presente azione, ma valutati nell'incremento del numero dei viaggiatori che, in seguito al miglioramento dell'offerta, sostituiranno il mezzo privato con quello pubblico.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, CTM spa, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.1).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td>-</td><td>n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	n.q.	-	n.q.																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
n.q.	-	n.q.																																										
ELEMENTI DI CALCOLO																																												
COSTI STIMATI																																												

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Mezzi sostituiti per anno [n/anno] ▪ Età media del parco mezzi CTM [n] ▪ Consumo medio di carburante del parco autobus CTM [l/km] ▪ Consumo medio di energia elettrica del parco filobus CTM [kWh/km]

MOB 02.2	Estensione della rete della Metropolitana leggera																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale prevede di realizzare entro il 2020, rispetto al progetto dell'intera rete metropolitana come illustrato ne PUM e nel Piano Strategico Comunale e Intercomunale, i seguenti interventi: - Realizzazione tratta piazza Repubblica - CIS (entro dicembre 2015); - Realizzazione tratta CIS - piazza Matteotti (entro dicembre 2017); - Realizzazione tratta piazza Matteotti - Poetto Marina Piccola (entro il 2020); - Realizzazione tratta Vesalio - Pitz'e Serra (entro il 2020). I primi due interventi comportano complessivamente una lunghezza lineare di 2,7 km. L'attivazione delle tratte Monserrato via San Gottardo - Monserrato Policlinico e Monserrato via San Gottardo-Settimo San Pietro, in fase di completamento, pur non essendo di competenza del Comune di Cagliari incideranno notevolmente sui flussi in ingresso/uscita.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, altre Amministrazioni Comunali dell'Area Vasta, ARST, Associazioni Ambientaliste, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>10.972</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">2.793</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		10.972	-		2.793																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
10.972	-		2.793																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	Il calcolo sulla riduzione delle emissioni di CO ₂ si basa sugli scenari evolutivi elaborati all'interno dello studio di fattibilità del Servizio di Metropolitana Leggera sull'Area Vasta di Cagliari redatto dall'Assessorato ai trasporti della Regione Sardegna nel febbraio 2011. La riduzione di CO ₂ è stata incrementata del 10% per effetto dell'influenza sinergica del complesso delle azioni PAES.																																											
COSTI STIMATI																																												

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Rete di metropolitana leggera realizzata [km] ▪ Passeggeri trasportati giornalmente [n/giorno]

MOB 03.1	Realizzazione di un sistema informativo per i passeggeri del trasporto pubblico																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	CTM spa																																											
DESCRIZIONE	Il CTM fornisce all'utenza le informazioni sulle modalità di viaggio attraverso differenti canali: ▪ A bordo dei mezzi; ▪ Alle fermate sulle paline e pensiline; ▪ Sugli organi di stampa e sulle reti televisive; ▪ Sul sito internet www.ctmcagliari.it; ▪ Sul portale della mobilità www.muovetevi.it, che fornisce il calcolo del percorso dei mezzi pubblici e privati; ▪ Tramite <i>call center</i>; ▪ Tramite sms; ▪ Tramite servizio IVR; ▪ Tramite l'App "<i>bus finder</i>". Negli ultimi anni l'azienda si è indirizzata verso nuove tecnologie con l'installazione di 119 paline elettroniche, per un totale di 276 dislocate sul territorio servito, che forniscono i dati di arrivo dei mezzi alle fermata attraverso un sistema radio GPRS. .																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, CTM spa, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 02.1 , MOB 03.2 , SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td>-</td><td>n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	n.q.	-	n.q.																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
n.q.	-	n.q.																																										
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Paline informative installate [n] ▪ <i>Download</i> dell'App "<i>bus finder</i>" [n] ▪ Ingressi nel portale della mobilità www.muovetevi.it [n]																																											

MOB 03.2	Istituzione della Centrale della Mobilità																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	La Centrale della Mobilità di Cagliari e dell’Area Vasta assolverà un ruolo centrale nella gestione della mobilità pubblica e privata, fornendo ai cittadini tutti gli strumenti per una visione globale e di dettaglio delle opportunità offerte per uno spostamento sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico. Il primo anno di vita del progetto sarà dedicato allo studio della domanda di mobilità e all’analisi dell’offerta proposta dai differenti attori operanti sul territorio. Al termine della fase di analisi e concertazione, dopo aver definito il sistema organizzativo di riferimento, verrà strutturata un’offerta integrata di servizi per la mobilità da destinare alla cittadinanza e agli ospiti occasionali (turisti <i>business</i>, turisti <i>leisure</i> ecc). Si tratterà principalmente di integrare all’interno di un unico quadro l’offerta attualmente disponibile con differenti operatori e di intervenire in quei frangenti che presentano delle carenze. Il tutto sarà organizzato all’interno di un portale web, anche attraverso il potenziamento dei portali già attivi, e l’informazione verso l’utenza sarà veicolata attraverso differenti mezzi di comunicazione in funzione del target di riferimento e del servizio specifico. Di seguito si riporta un elenco, non esaustivo, dei servizi che dovrà fornire la Centrale della Mobilità: ▪ Calcolo percorsi; ▪ Rilascio permessi e autorizzazioni; ▪ Gestione amministrativa licenze Taxi, NCC ecc.; ▪ Informazione relativa al <i>car-sharing</i>; ▪ Informazione relativa al <i>bike-sharing</i>; ▪ Informazione relativa alla ciclabilità; ▪ Indicazioni sulla disponibilità di stazioni di ricarica per veicoli elettrici; ▪ Dislocazione delle colonnine Taxi; ▪ Offerta di trasporto pubblico locale; ▪ Informazioni relative al CDU; ▪ Indicazioni sulla pedonalità e i percorsi idonei ai disabili; ▪ Tariffe.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Comuni, Aziende di trasporto pubblico, Aziende di trasporto privato, Tassisti, NCC, Associazione di ciclisti, Imprenditori del settore, Tecnici, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L’Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.1, MOB 03.4, MOB 04.3, MOB 05.1, MOB 06.1, MOB 06.2, MOB 07.1, MOB 08.1, MOB 10.2, MOB 12.3, SEN 01).																																											

RISULTATI ATTESI			
	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)
	n.q.	-	n.q.
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.		
COSTI STIMATI	€ 200.000		
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.		
MONITORAGGIO	Indicatore: Attivazione della Centrale della Mobilità [SI/NO]		

MOB 03.3	Introduzione di un sistema tariffario integrato per il Trasporto Pubblico Locale																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	CTM spa e ARST																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale, per incrementare l'attrattiva e la semplicità d'uso del trasporto pubblico locale, ritiene fondamentale istituire un sistema tariffario integrato, che consenta all'utenza di usufruire sul territorio dell'Area Vasta di differenti mezzi di trasporto pubblico, anche di aziende diverse, con l'acquisto di un unico documento di viaggio. Il sistema che verrà adottato prevedrà la tariffazione elettronica su <i>smart card</i>, nell'ottica futura di poter caricare sullo stesso documento anche altri servizi urbani (ad esempio <i>car sharing</i>, <i>bike sharing</i>, ricariche elettriche per le auto ecc.). L'azione prevedrà quindi le seguenti fasi: ▪ Costituzione di un tavolo di concertazione con gli operatori del settore; ▪ Costituzione di un tavolo tecnico per lo sviluppo della tecnologia più idonea e la realizzazione delle opere necessarie; ▪ Azioni di sensibilizzazione sulla cittadinanza; ▪ Immissione graduale del nuovo sistema tariffario.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazioni Comunali, Aziende del trasporto pubblico locale, Cittadini, Tecnici.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.5 , SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		n.q.	-		n.q.																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
n.q.	-		n.q.																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Titolo di viaggio integrati venduti [n/anno] ▪ Livello di soddisfazione dell'utenza (questionari sul livello di																																											

	<i>customer satisfaction)</i>
--	-------------------------------

MOB 03.4	Istituzione e promozione della figura del <i>Mobility Manager</i>																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale si pone come obiettivo quello di ridurre le emissioni di CO₂, anche grazie alla promozione delle attività di <i>mobility management</i> e all'introduzione della figura del <i>Mobility Manager</i>, sia nelle amministrazioni pubbliche che nelle aziende private. Il <i>Mobility Manager</i> (MM) è la figura introdotta dal decreto Ronchi (decreto del Ministero dell'Ambiente 27/1998), che opera sul governo della domanda di trasporto agendo, in particolare, sugli spostamenti sistematici e sui comportamenti e le abitudini delle persone. Al contrario l'Ente Locale è più orientato sul lato della pianificazione e programmazione dell'offerta. La figura del <i>Mobility Manager d'Area</i> interviene quindi con funzione di raccordo fra i due soggetti. Con la presente azione l'Amministrazione Comunale intende nominare la figura del <i>Mobility Manager</i> d'Area, che andrà ad operare all'interno della Centrale della Mobilità, e promuovere la diffusione della figura del <i>Mobility Manger</i> nelle aziende pubbliche e private del suo territorio, oltrech� nominare il <i>Mobility Manager</i> degli uffici comunali.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Enti Pubblici, Associazioni di Categoria, CCIAA.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilit� pi� sostenibile (Azione: MOB 03.2 , MOB 09.1 , SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		n.q.	-		n.q.																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
n.q.	-		n.q.																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatore: - MM nominati nelle aziende pubbliche [n/anno] - MM nominati nelle aziende private [n/anno] - PSCL elaborati dalle aziende pubbliche[n/anno] - PSCL elaborati dalle aziende private[n/anno]																																											

MOB 03.5	Incentivazione dell'uso dei sistemi di trasporto pubblico																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	Il Comune di Cagliari, per incentivare la cittadinanza all'uso del trasporto collettivo, ha assegnato e intende assegnare annualmente un contributo a sostegno delle spese sostenute per l'acquisto degli abbonamenti ai mezzi CTM per determinate categorie di utenti residenti, studenti e cittadini in generale, il cui reddito familiare non superi una determinata soglia ISEE. Il contributo consisterà nel rimborso o nell'acquisto a prezzo agevolato dell'abbonamento di viaggio.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="4">In itinere</th><th colspan="2">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="4">Medio periodo</td><td colspan="2">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere				Da realizzare		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo				Lungo periodo	
Realizzata					In itinere				Da realizzare																																			
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo				Lungo periodo																																			
STAKEHOLDER	Comune di Cagliari, CTM spa, popolazione in età scolare, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.3, SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="4">-</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.	-				n.q.																			
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																							
n.q.	-				n.q.																																							
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	€ 75.000/ anno																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: Numero di abbonamenti acquistati usufruendo del contributo [n/anno]																																											

MOB 04.1	Ampliamento delle aree pedonali																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	Dal 2009 sono state istituite le aree pedonali di Villanova e Marina. Nella stagione estiva l'area pedonale di Marina viene ulteriormente estesa ed entro il 2016 si prevede la pedonalizzazione di parte del Corso Vittorio Emanuele, la cui sperimentazione è stata avviata durante le estati 2012 e 2013, il venerdì e il sabato nella fascia serale. Sempre in fase sperimentale, è stata attivata l'area pedonale nel lungomare Poetto (dal 11/05/2013 al 09/06/2013), fino alla pedonalizzazione definitiva prevista al termine del progetto di riqualificazione del lungomare prevista per l'estate 2015. Sono inoltre state pedonalizzate la via Gaetano Cima e il tratto carrabile della Piazza Costituzione, dal viale Regina Margherita alla via Costituzione.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Associazioni di categoria, Associazioni ambientaliste, Aziende di trasporto pubblico, Associazioni dei consumatori, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 04.2, MOB 05.2, SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td colspan="5">n.q.</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.					-			n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.					-			n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO																																												
COSTI STIMATI	€ 100.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Superficie aree pedonali[m²]																																											

MOB 04.2	Abbattimento delle barriere architettoniche																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale ha realizzato nel 2013 il progetto pilota "Censimento e abbattimento delle barriere architettoniche nei quartieri di San Benedetto e Villanova", prima esperienza di progettazione condivisa che va in tale direzione all'interno del territorio comunale di Cagliari. Nell'ottica del PAES, si ritiene che un'agevole fruizione pedonale della Città possa influire positivamente sulla riduzione del ricorso all'automobile. Il progetto si sviluppa in tre fasi temporalmente consequenziali: ▪ <u>Individuazione</u> degli ostacoli presenti lungo i percorsi; ▪ <u>Catalogazione</u> degli ostacoli individuati (tipo e localizzazione); ▪ <u>Rimozione</u> degli ostacoli attraverso la realizzazione delle opere necessarie. Con la collaborazione della Consulta cittadina delle associazioni dei disabili (Coadi), sono state individuate 15 aree tra i due quartieri e un percorso di circa 9 km nei quali si interverrà con l'esecuzione delle opere necessarie per la fruibilità dell'area a tutti i cittadini. Ulteriore esito della collaborazione delle associazioni di disabili con i tecnici del Comune sarà un "manuale" per la buona progettazione, che si intende realizzare per far sì che i progettisti vadano oltre il solo rispetto dovuto della normativa in vigore, spesso non sufficiente a rispondere adeguatamente alle vere esigenze di mobilità dei disabili. Con tale progetto, oltre all'obiettivo pratico di realizzare percorsi privi di barriere architettoniche, l'Amministrazione Comunale intende porre le basi per una relazione stabile e permanente tra gli Uffici tecnici dell'Amministrazione e i cittadini, attraverso il coinvolgimento della Consulta quale punto di riferimento anche per i futuri interventi, soprattutto in virtù dell'alto potenziale di replicabilità dell'iniziativa.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Consulta cittadina delle associazioni dei disabili (Coadi), Cittadini, altre Amministrazioni pubbliche e private.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 04.1, MOB04.4).																																											

RISULTATI ATTESI			
	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)
	n.q.	-	n.q.
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.		
COSTI STIMATI			
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO			
MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Ostacoli rimossi [n/anno] ▪ Superficie urbana resa accessibile [km²/anno] ▪ Progetti partecipati avviati [n/anno]		

MOB 04.3	Attivazione delle ZTL																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	All'interno del territorio Comunale sono attualmente attive 5 Zone a Traffico Limitato (ZTL) nei quartieri storici (Marina, Stampace Alto, Stampace Basso, Villanova e Castello) e una ZTL nel quartiere Poetto. L'accesso alle aree è disciplinato per fasce orarie e nella metà dei quartieri è installato e attivo un sistema di rilevamento degli ingressi ai varchi con sistema di segnalazione luminosa “varco aperto/varco chiuso” e si è agevolato il sistema sanzionatorio a favore di una maggiore efficacia dei divieti.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="4">Realizzata</td><td colspan="4">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata				In itinere				Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata				In itinere				Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Associazioni di Categoria, CCN, CCIAA, Autotrasportatori, Imprenditori, Artigiani, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2, MOB 08.1).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="4">-</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.				-				n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.				-				n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO																																												
COSTI STIMATI	Nessun costo previsto.																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatori: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Flusso orario medio dei veicoli che accedono alla ZTL [n. veicoli/ora] - Numero complessivo dei veicoli che accedono alla ZTL [n. veicoli/anno]																																											

MOB 04.4	Realizzazione di nuovi ascensori per il centro storico, da via Cammino Nuovo e da viale Regina Elena, e sostituzione di quelli esistenti.																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale per favorire la pedonalità, in modo particolare all'interno del quartiere storico di Castello, intende realizzare due nuovi sistemi di ascensori che permettano l'agevole accesso al quartiere senza la necessità di ricorrere all'utilizzo dell'automobile: ▪ Ascensore via Santa Margherita-via Cammino Nuovo e via Cammino Nuovo-via Santa Croce; ▪ Ascensore via Santa Margherita. I nuovi sistemi di ascensori saranno localizzati in nodi strategici per lo scambio intermodale (parcheggi di attestazione, fermate del trasporto pubblico). Il PAES prevede inoltre di intervenire sui 3 ascensori oleodinamici esistenti sostituendoli con altri elettrici, in quanto questi ultimi sono in grado di assicurare maggiore affidabilità nell'erogazione del servizio.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Comitati di quartiere, Associazioni ambientaliste, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 04.2).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="4">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="3">-</td><td colspan="4">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)				n.q.	-			n.q.																				
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
n.q.	-			n.q.																																								
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	€ 208.196																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Nuovi ascensori installati [n] ▪ Ascensori sostituiti [n]																																											

MOB 04.5	Realizzazione del progetto “Piedibus” nelle scuole elementari del Comune di Cagliari
CAMPO D'AZIONE	Mobilità
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti
DESCRIZIONE	Il <i>Piedibus</i> è un'iniziativa di mobilità sostenibile che può essere definita come una carovana di bambini che va a piedi lungo tragitti predefiniti casa-scuola, accompagnati da adulti con il ruolo di autisti e controllori. L'Amministrazione Comunale, in collaborazione con Legambiente e CTM spa, ha studiato e progettato il servizio denominato “<i>aPeis</i>” nel corso dell'anno 2012 e lo ha attivato a partire dal mese di ottobre 2013 nelle due scuole elementari di via Venezia e via Is Guadazzonis, coinvolgendo complessivamente 51 bambini. Le scuole che hanno aderito al servizio <i>aPeis</i> si sono avvalse del supporto del Comitato di Quartiere, di Legambiente, della UIL-Pensionati e di ADA per promuovere, organizzare e realizzare il proprio progetto, mentre i percorsi sono stati messi in sicurezza e certificati dall'Assessorato comunale competente. La fase di avvio è stata preceduta da più momenti di partecipazione e formazione per insegnanti, bambini, genitori e volontari, oltreché dalla progettazione ottimale dei percorsi in funzione della localizzazione delle abitazioni dei bambini aderenti all'iniziativa. Ogni <i>convoglio</i> segue un itinerario prestabilito che, partendo da un capolinea e sviluppandosi su più fermate con orario prefissato, raccoglie i bambini e li conduce a scuola, oppure alla fermata più vicina a casa dopo le lezioni. Ogni <i>convoglio</i>, oltre ai bambini come passeggeri, ha un equipaggio costituito da almeno un <i>conduttore</i> e un <i>controllore</i>, entrambi dotati di una paletta ferma traffico. Gli obiettivi del progetto sono i seguenti: ▪ Sensibilizzare i bambini e indirettamente le famiglie sulle tematiche legate alla mobilità sostenibile e proporre soluzioni locali alternative e partecipate; ▪ Promuovere la mobilità lenta e favorire l'accessibilità della Città; ▪ Promuovere l'autonomia dei bambini e facilitare azioni di scoperta e conoscenza del proprio territorio quotidiano; ▪ Ridurre il traffico automobilistico; ▪ Sensibilizzare i bambini e le famiglie sui possibili modelli di vita ecocompatibili e più salutari; ▪ Creare occasioni di socializzazione fra i bambini. A supporto del progetto è stato creato un sito web e tutti i bambini sono stati dotati dal CTM spa del <i>kit</i> di <i>aPeis</i> costituito da un cappellino e una pettorina colorata riportante il Logo <i>aPeis</i> ed un riferimento alla scuola di destinazione. Visto il successo riscontrato nelle scuole in cui è stato avviato il progetto sperimentale, L'Amministrazione Comunale intende estendere l'iniziativa anche alle altre scuole elementari del territorio

	ed ipotizza di coinvolgere al 2020 circa il 20% della popolazione in età scolare (bambini delle classi 3°, 4° e 5° elementare).																																
TEMPI DI ATTUAZIONE	Realizzata			In itinere				Da realizzare																									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																						
	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																								
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, popolazione in fascia scolare, genitori, Associazioni ambientaliste, UIL-Pensionati e ADA.																																
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: SEN 01).																																
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">225</td><td colspan="4">-</td><td colspan="3">57</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			225				-				57		
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																									
225				-				57																									
ELEMENTI DI CALCOLO	Si è ipotizzato che ciascun bambino, in alternativa al <i>piedibus</i> , sarebbe stato accompagnato a scuola in macchina da un genitore compiendo approssimativamente 1000 m per tratta per circa 200 giorni scolastici all'anno. Considerando che una macchina consuma mediamente 79,7 g/km di benzina o 67,6 g/km di gasolio e sapendo che il parco auto cagliaritano è composto per il 65% da auto alimentate a benzina e per il 35% a gasolio, otteniamo il consumo totale di carburante e di conseguenza, con i fattori di emissione IPCC, l'emissione totale di CO ₂ risparmiata.																																
COSTI STIMATI	€ 30.000																																
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																
MONITORAGGIO	Indicatore: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Scuole aderenti al progetto [n] - Bambini che usufruiscono del servizio <i>aPeis</i> [n/anno] - Rilevamento del grado di soddisfazione del servizio fra bambini e genitori attraverso la somministrazione di questionari																																

MOB 05.1	Estensione e riqualificazione dei percorsi e delle piste ciclabili																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale dal 2009 ad oggi ha incrementato i percorsi ciclabili esistenti con 7,5 km di nuove piste e prevede di realizzare ulteriori 15 km entro il 2014.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Associazioni ambientaliste, Associazioni per la promozione della mobilità sostenibile, Aziende di trasporto pubblico, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2, MOB 05.2, MOB 05.3, MOB 10.1, SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="4">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>1.291</td><td colspan="3">-</td><td colspan="4">328</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)				1.291	-			328																				
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
1.291	-			328																																								
ELEMENTI DI CALCOLO	Per il calcolo delle emissioni si è determinata l'utenza potenziale della pista ciclabile considerando un'area di influenza dell'infrastruttura di circa 300 m per lato. L'utenza potenziale è quindi stata derivata dalla popolazione residente nell'area (ottenuta dalla superficie individuata per la densità media della popolazione della Città) decurtata delle fasce di età che difficilmente potrebbero sostituire lo spostamento in macchina con quello in bicicletta e di quella percentuale che già utilizza il mezzo che si intende promuovere. Si è assunto che al 2020 circa il 10% dell'utenza potenziale sceglierà di sostituire l'automobile con la bicicletta e saranno compiuti mediamente 6 km/giorno per utente.																																											
COSTI STIMATI	1.990.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	RAS																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Piste/percorsi ciclabili realizzati [km/anno]																																											

MOB 05.2	Realizzazione del percorso ciclopeditone nell'ambito del Porto Storico di Cagliari																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Autorità Portuale																																											
DESCRIZIONE	L'Autorità Portuale di Cagliari e L'Amministrazione Comunale hanno inaugurato, nel gennaio 2014, 1.040 m di percorso ciclopeditone (420 m lungo la pineta di <i>Su Siccù</i> e 620 m fiancheggianti l'Ammiragliato) che, sia in sede promiscua fra bici e pedone che propria, collega il porto di <i>Su Siccù</i> con il Molo <i>Ichnusa</i> . Parte della passeggiata a mare è stata realizzata con una passerella in legno (circa 3.000 m²) con luci led e telecamere di sicurezza. L'Amministrazione Comunale ha intenzione di tracciare il tratto di percorso ciclabile che consentirà il collegamento della via Roma - Molo <i>Ichnusa</i> con il Parco di Molentargius e la città di Quartu Sant'Elena.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Autorità Portuale, Amministrazione Comunale, Associazioni Ambientaliste, Associazioni per la promozione della mobilità sostenibile, Cittadini.																																											
ARELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 04.1, MOB 05.1, MOB 05.3).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		n.q.	-		n.q.																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
n.q.	-		n.q.																																									
ELEMENTI DI CALCOLO																																												
COSTI STIMATI	€ 1.392.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	POR FESR 2007/2013																																											
MONITORAGGIO	Indicatori: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Pista ciclabile realizzata [km/anno]																																											

MOB 05.3	Bike-sharing: installazione di 10 punti distribuzione per un totale di 105 biciclette.																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	Il servizio di <i>bike-sharing</i> è stato avviato dall'Amministrazione Comunale nel 2010 con 35 biciclette dislocate su 4 stazioni (via Sonnino, piazza Repubblica, piazza Giovanni XXIII e Marina Piccola) e potenziato nei primi mesi del 2014: un totale di 105 biciclette, di cui 35 con pedalata assistita, l'individuazione di 6 nuove stazioni (Piazza Matteotti, Viale Buoncammino, via Is Mirrionis, parco di Terramaini, via Vesalio, piazza Palestrina e piazzale cimitero di Bonaria) e l'introduzione all'interno del circuito delle tre stazioni già esistenti presso il parco di Molentargius. L'Amministrazione Comunale si pone come obiettivo quello di porre le basi per un servizio di <i>bike-sharing</i> integrato con l'offerta di trasporto pubblico e diretto, oltre che ai cittadini residenti, anche ai turisti che visitano la Città. Attualmente è possibile ricaricare la tessera magnetica anche <i>online</i> e a breve verrà attivato il servizio di riconoscimento degli utenti tramite <i>smartphone</i>. E' invece in fase di studio l'integrazione della tessera del <i>bike sharing</i> con la <i>proxy card</i> del CTM.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Associazioni per la promozione della mobilità sostenibile, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 05.1, MOB 05.2, SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>212</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">54</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		212	-		54																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
212	-		54																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	Sulla base di esperienze analoghe maturate a livello nazionale dai gestori dei servizi di <i>bike-sharing</i> , si può ipotizzare che ciascuna bicicletta del servizio <i>bike-sharing</i> di Cagliari verrà utilizzata mediamente, anche da utenti diversi, per 6 km/giorno. Utilizzando tale dato per calcolare il quantitativo di CO ₂ prodotta da un'automobile che percorrere lo stesso numero di Km, moltiplicandolo per il numero totale di biciclette del servizio <i>bike-sharing</i> e per 365 giorni, si ottiene il totale delle emissioni di CO ₂ risparmiate.																																											
COSTI STIMATI	€ 500.050																																											

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Finanziamento MATTM per intervento 2014.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Numero di biciclette del servizio <i>bike-sharing</i> [n] ▪ Numero di postazioni del servizio <i>bike-sharing</i> [n] ▪ Utenti [n/anno] ▪ Utilizzo medio delle biciclette del servizio <i>bike-sharing</i> [km/bici giorno]

MOB 06.1	Istituzione ed incentivazione del servizio di <i>car-sharing</i>																																
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																
DESCRIZIONE	Nel 2014 l'Amministrazione Comunale di Cagliari ha affidato ad una società privata la sperimentazione del servizio di <i>car-sharing</i> , che ha dotato la Città di una serie di parcheggi base distribuiti sul territorio cittadino: via Cocco Ortu, piazza Garibaldi, via Giolitti, parcheggi di piazza Repubblica, e via Crispi. Chi vorrà utilizzare l'auto, dopo aver provveduto all'iscrizione al servizio, potrà prenotare la vettura attraverso un <i>call center</i> o su internet. Le automobili messe a disposizione saranno inizialmente 10, ma in futuro si prevede di potenziare il servizio, oltreché con l'aumento del numero di stazioni base e autovetture a disposizione, anche con la dotazione di mini <i>car</i> elettriche che, secondo regolamento vigente, potranno avere accesso alle zone a traffico limitato.																																
TEMPI DI ATTUAZIONE	Realizzata				In itinere				Da realizzare																								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																						
	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																								
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Imprese, Cittadini.																																
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2 , MOB 12.2 , MOB 12.3 , SEN 01).																																
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">451</td><td colspan="4"></td><td colspan="3">115</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			451								115		
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																									
451								115																									
ELEMENTI DI CALCOLO	Con tale azione, in funzione della dotazione attuale, si stima di raggiungere 200 abbonamenti anno e considerando che gli studi del settore hanno valutato che l'abbonato al <i>car-sharing</i> ricorre mediamente per il 35% in meno all'utilizzo dell'automobile, soprattutto nell'uso urbano, rispetto a quanto avrebbe fatto con la propria auto privata, considerando che la percorrenza media annua dell'utente ottimale del <i>car-sharing</i> è di circa 7.000 km/anno, si ottengono le emissioni di CO ₂ risparmiate.																																
COSTI STIMATI	€ 20.000																																
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti e Bilancio comunale.																																
MONITORAGGIO	Indicatore: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Utenti [n/anno] - Percorrenza dei mezzi del <i>car sharing</i> [km/auto anno]																																

MOB 06.2	Incentivazione del <i>car-pooling</i>																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale, attraverso una procedura di evidenza pubblica, intende individuare fra gli attuali operatori del settore una piattaforma di servizi per il <i>car pooling</i> da promuovere attraverso i propri canali istituzionali. Attraverso tale azione si intende quindi favorire l'incontro della domanda e dell'offerta di trasporto con modalità <i>car pooling</i> in funzione delle possibili combinazioni della matrice origine/destinazione della popolazione dell'Area Vasta. L'Amministrazione Comunale ha inoltre promosso il progetto di <i>car pooling</i> scolastico "<i>In paris</i>", che sarà attivo per quella utenza che, a causa della distanza casa - scuola, non può usufruire del servizio <i>piedibus</i> "<i>A Peis</i>".																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Operatori, Imprese, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2 , MOB 07.1 , SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>5.067</td><td>-</td><td>1.290</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	5.067	-	1.290																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
5.067	-	1.290																																										
ELEMENTI DI CALCOLO	Si è stimato il numero di coloro che potenzialmente potrebbero praticare il <i>car-pooling</i> in funzione del numero degli spostamenti in auto come conducente attratti giornalmente da Cagliari (Istat 2001) e fra questi si è ipotizzata una percentuale di penetrazione del 3%. La riduzione di emissione di CO ₂ è stata quindi determinata in funzione del coefficiente medio delle auto <i>car-pooling</i> (4 persone per auto) e della percorrenza media dello spostamento su Cagliari (9 km).																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												

MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Accessi al sito dall'Area Vasta [n/giorno] ▪ Registrazioni al sito dall'Area Vasta [n/giorno] ▪ Viaggi concordati sul sito [n/anno]
---------------------	--

MOB 07.1	Realizzazione di parcheggi in struttura e strategia tariffaria																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	Nuovi parcheggi in struttura dal 2009 al 2020: ▪ via Manzoni; ▪ via Cammino Nuovo ▪ Teatro lirico ▪ piazza Matteotti (di competenza delle Ferrovie) Parcheggi di scambio: ▪ via San Paolo (277 posti auto + 63 stalli autocaravan + qualche stallo per <i>car sharing</i>); ▪ piazza Sorcinelli (105 posti auto); ▪ Piazza De Gasperi (54 <i>fast parking</i>) Alla realizzazione dei nuovi parcheggi si affianca l'elaborazione di un'idonea strategia tariffaria per consentire il ricambio dei veicoli negli stalli di sosta e l'occupazione dei parcheggi in struttura rispetto a quelli su strada.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Società concessionarie della gestione della sosta, Associazioni ambientaliste, Attività commerciali, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2 , MOB 06.2).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="5">n.q.</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.					-			n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.					-			n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	€ 4.000.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Piani Operativi di Dettaglio (POD) e Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Strutture parcheggi realizzate [n] ▪ Posti auto [n] ▪ Costo medio sosta																																											

MOB 08.1	Realizzazione di un centro di distribuzione urbana (CDU)
CAMPO D'AZIONE	Mobilità
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti
DESCRIZIONE	Il percorso di sviluppo innovativo del sistema della logistica all'interno del Comune di Cagliari prenderà avvio da un progetto pilota in un'area del centro storico che sarà ritenuta significativa per conformazione urbanistica e per densità e complessità delle attività imprenditoriali insediate. La soluzione ottimale alla quale si giungerà alla fine del percorso scaturirà da una combinazione coordinata di strategie (logistiche, amministrative e di <i>road pricing</i>) e sarà calata sulla specifica realtà d'intervento. Per tale motivo il primo anno di vita del progetto sarà interamente dedicato all'acquisizione delle informazioni di base: ▪ Domanda e offerta del trasporto merci per settore merceologico e modalità impiegata (in conto terzi o autonoma); ▪ Analisi qualitativa e quantitativa del settore della logistica attivo localmente (mezzi impiegati, frequenza viaggi, coefficiente di carico dei mezzi, fasce orarie e matrice O/D dei flussi, ecc.). La fase conoscitiva si svilupperà in parallelo con la costituzione di un tavolo di concertazione che vedrà coinvolti tutti i principali <i>stakeholder</i> locali della filiera della logistica urbana (Comune, autotrasportatori, associazioni di categoria, CCIAA, CCN, negozianti, imprenditori, artigiani, tecnici, pubblico, ecc.). Alla fine del primo anno di studio saranno stati determinati i seguenti elementi: ▪ Localizzazione del Centro di Distribuzione Urbana (all'interno del PUM è stata individuata come idonea l'area compresa tra le statali 131 e 130 a sud della strada "Pedemontana" fino all'area del "Fangario"): area a cui affidare il compito di ricevere l'arrivo casuale dei mezzi commerciali di più grandi dimensioni, spaccettare e riordinare le merci per poi ridistribuirle all'interno dell'area urbana con il fine di ottimizzarne il trasporto; ▪ Tipologie e caratteristiche dei mezzi commerciali idonei all'ingresso nelle aree ZTL (categorie di emissione, vantaggi per i veicoli elettrici, dimensioni, coefficienti di carico, ecc.); ▪ Politiche orarie di accesso dei mezzi commerciali alle aree ZTL interessate dal progetto; ▪ Politiche di <i>road pricing</i> per quei mezzi che durante il periodo sperimentale non possiedono le caratteristiche prescritte; ▪ Individuazione del <i>business model</i>; ▪ Tariffe del servizio. Durante il periodo sperimentale, presumibilmente della durata di 2 o 3 anni, le merci confluiranno al CDU e, una volta selezionate in base

	alla destinazione, distribuite nel centro storico attraverso mezzi ecologici elettrici a zero emissioni, in quanto ricaricati con sistema integrato con pannello fotovoltaico. Il regolamento viario della città di Cagliari attualmente in vigore permette il libero accesso ai mezzi elettrici alle ZTL e tale indicazione normativa costituirà un fattore competitivo importante nei confronti dei sistemi di trasporto tradizionale. Durante il periodo sperimentale sarà comunque permesso l'accesso, durante l'orario stabilito, ai mezzi che non rispettano le prescrizioni stabilite ma con politiche disincentivanti di <i>road pricing</i>. Per rendere competitivo il servizio, il CDU potrà fornire ulteriori benefici, quali in ipotesi: ▪ Stoccaggio delle merci per i commercianti e deposito materiale vario per i cittadini; ▪ Ritiro e riciclo di imballaggi presso i negozianti; ▪ Servizi dedicati per particolari categorie (ad esempio facchinaggio per i clienti delle strutture ricettive, stoccaggio per i prodotti dell'<i>e-commerce</i>). Concluso il periodo sperimentale, il progetto pilota potrà essere replicato su altre aree cittadine e l'ingresso alle ZTL interessate sarà permesso unicamente ai veicoli che rispettano le prescrizioni previste.																																	
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>	Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																								
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																										
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Associazioni di Categoria, CCN, CCIAA, Autotrasportatori, Imprenditori, Artigiani, Cittadini.																																	
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2 , MOB 04.3).																																	
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td>Produzione energetica da FER (MWh)</td><td>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>1.488</td><td>-</td><td>394</td></tr></table>	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	1.488	-	394																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																
1.488	-	394																																
ELEMENTI DI CALCOLO	Il calcolo ipotizza che una parte dei veicoli utilizzati per la distribuzione delle merci all'interno del centro storico non acceda più all'area e compia un tragitto più breve, in quanto viene fornita la possibilità di usufruire del CDU all'ingresso di Cagliari. Un ulteriore contributo sarà fornito dalla parziale sostituzione dei mezzi tradizionali con mezzi ad alimentazione elettrica.																																	
COSTI STIMATI																																		
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti.																																	

MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Ingressi dei mezzi commerciali alla ZTL [n/giorno]; ▪ % dei mezzi ad alimentazione elettrica sul totale dei veicoli commerciali che accedono all'area [n].
---------------------	---

MOB 09.1	Creazione dell'ufficio del mobility manager e individuazione della figura																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale intende nominare la figura del <i>Mobility Manager</i> (MM) degli uffici comunali, quale responsabile della mobilità con il compito di ottimizzare gli spostamenti sistematici dei dipendenti. L'obiettivo principale del MM sarà quello di ridurre l'uso dell'auto privata individuando una migliore organizzazione degli orari, per limitare la congestione del traffico, e favorendo soluzioni alternative a ridotto impatto ambientale, quali: ▪ <i>car-pooling</i>; ▪ bicicletta/<i>bike-sharing</i>; ▪ trasporto pubblico; ▪ ecc. Il principale strumento conoscitivo e strategico che il MM svilupperà, anche grazie all'ausilio di sistemi GIS, sarà il Piano degli Spostamenti Casa Lavoro (PSCL), attraverso le seguenti fasi operative: ▪ Fase informativa e di analisi: analisi della domanda dei dipendenti, studio dell'offerta del trasporto, analisi delle condizioni operative degli uffici comunali; ▪ Elaborazione di una gamma di misure e di un loro mix ottimale: incentivi per l'uso del TPL, incentivazione dell'uso della bicicletta, <i>carpooling</i>, telelavoro, politiche dei parcheggi, revisione del piano degli orari degli uffici; ▪ Fase attuativa: implementazione del PSCL con misure principalmente “<i>soft</i>” per ottenere il cambiamento desiderato; ▪ Fase di aggiornamento e monitoraggio.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Sindacati, Dipendenti, Aziende del TPL, Altri operatori del settore della mobilità.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 3.4 , MOB 11.2 , SEN 01.).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="4">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="3">-</td><td colspan="4">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)				n.q.	-			n.q.																				
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
n.q.	-			n.q.																																								
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											

COSTI STIMATI	
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	
MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Attivazione dell'ufficio del <i>Mobility Manager</i> [SI/NO] ▪ Elaborazione del PSCL [SI/NO] ▪ Iniziative attivate [n]

MOB 10.1	Eliminazione incroci semaforizzati e realizzazione rotatorie																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale dal 2009 ad oggi, al fine di creare le condizioni per decongestionare il traffico cittadino, è intervenuta sostituendo alcuni incroci semaforizzati con rotatoria e, nello specifico, nei seguenti siti: ▪ Piazza San Benedetto (anno 2011); ▪ Incrocio tra via Cadello, via Is Mirrionis, via Campania (anno 2013); ▪ Molo <i>Ichnusa</i> (anno 2014). Sono invece in fase di prossima realizzazione le seguenti rotatorie: ▪ Incrocio Amsicora, via dei Salinieri, via Tramontana; ▪ Incrocio Piazza S. Avendrace; ▪ Incrocio Piazza Amsicora; ▪ Incrocio viale Poetto, via San Bartolomeo; ▪ Incrocio viale Poetto, via S'Arrulloni; ▪ Incrocio via Peretti, via Pier della Francesca. Si prevedono inoltre nel medio termine: ▪ Incrocio via Berlino, via Stoccolma; ▪ Incrocio via Biasi, via Chiabrera, via Stampa. Sono inoltre pianificate, seppur non ancora finanziate, le seguenti rotatorie: ▪ Incrocio Piazza D'Armi; ▪ Incrocio viale Marconi, via Sarpi; ▪ Incrocio Viale Marconi, AMS; ▪ Incrocio Lungosaline, via Gorgona; ▪ Incrocio Lungosaline, via Montecristo; ▪ Incrocio via Riva di Ponente, traversa La Playa; ▪ Incrocio via Riva di Ponente, Piazza Matteotti. Si tratta complessivamente di 18 interventi. Tutte le nuove rotatorie, ove possibile, prevedono l'integrazione con le piste ciclabili.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Privati o Enti terzi proprietari di aree al di fuori delle attuali pertinenze stradali necessarie per la realizzazione delle opere, Associazioni per la mobilità sostenibile, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 05.1).																																											

RISULTATI ATTESI			
	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)
	19.566	-	5.044
ELEMENTI DI CALCOLO	Si assume che ogni veicolo che transita giornalmente nell'incrocio semaforizzato realizzi una sosta di almeno un minuto. L'introduzione della rotatoria riduce di circa il 25% i consumi e le emissioni. A questa quota parte si è quindi aggiunto il risparmio derivante dall'eliminazione delle lampade degli impianti semaforici.		
COSTI STIMATI	€ 2.000.000		
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.		
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Energia elettrica risparmiata [kWh/anno] ▪ Numero di rotatorie realizzate [n/anno];		

MOB 10.2	Controllo degli incroci semaforizzati																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	Il Servizio Viabilità e Mobilità ha messo a punto un sistema di controllo centralizzato della mobilità, il CCM (centrale di coordinamento della mobilità) localizzato presso la sede della Polizia Municipale di via Crespellani. Tra le varie attività del CCM rientra la gestione degli impianti semaforici mediante rilevazione automatica dei guasti e possibilità di modificare le fasi semaforiche nelle diverse fasce orarie in funzione dell'andamento delle componenti dei flussi di traffico. Questo consente di incidere sull'andamento del traffico rendendolo più fluido e riducendo di conseguenza i consumi e le emissioni nocive in atmosfera.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="4">Realizzata</th><th colspan="4">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata				In itinere				Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata				In itinere				Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Polizia municipale, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td>-</td><td>n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	n.q.	-	n.q.																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
n.q.	-	n.q.																																										
ELEMENTI DI CALCOLO																																												
COSTI STIMATI	€ 180.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Permanenza media dei veicoli negli incroci [s] - Incroci controllati [n]																																											

MOB 11.1	Dotazione di veicoli ecologici per la flotta comunale																																
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Autoparco - Servizio Polizia Municipale																																
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale, con orizzonte temporale 2020, ha previsto di sostituire circa il 30% del parco auto con nuovi veicoli più ecologici. Per quanto riguarda i veicoli elettrici, questi saranno ricaricati attraverso energia da fonti energetiche rinnovabili proveniente da pensilina di ricarica integrata con sistema fotovoltaico o da fornitura di energia elettrica verde.																																
TEMPI DI ATTUAZIONE	Realizzata			In itinere				Da realizzare																									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																						
	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																								
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Dipendenti comunali.																																
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="5">325</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">82</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			325					-			82		
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																									
325					-			82																									
ELEMENTI DI CALCOLO	Si sono applicati sul parco auto comunale gli stessi valori statistici di riferimento (consumo medio e tasso di rinnovo) utilizzati nella scheda MOB 12.5.																																
COSTI STIMATI	€ 600.000																																
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																
MONITORAGGIO	Indicatore: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Numero di veicoli Euro 5 acquistati [n/anno] - Numero di veicoli Euro 6 acquistati [n/anno] - Numero di veicoli elettrici acquistati [n/anno] - Numero di veicoli ibridi acquistati [n/anno]																																

MOB 11.2	Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Autoparco																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale ha avviato, a partire dal 2012, una campagna di sensibilizzazione tra i propri dipendenti per un più efficiente utilizzo delle autovetture di servizio. L'azione ha già apportato dei benefici e nel 2013, rispetto al 2011, il carburante utilizzato si è ridotto di circa il 12%. I chilometri percorsi dalle autovetture utilizzate dai vari servizi sono scesi da 685.101 a 225.193 nel primo semestre del 2013. In parallelo con la campagna di sensibilizzazione negli uffici, L'Amministrazione Comunale ha attivato le seguenti misure: ▪ Servizio interno di <i>car-sharing</i>: condivisione fra tutti gli uffici del parco auto comunale (riduzione dei costi di gestione dei mezzi e ricorso ai veicoli solo quando effettivamente necessario); ▪ Attuazione di piani di manutenzione periodica per migliorare il rendimento e l'efficienza delle stesse autovetture nel rispetto dell'ambiente.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Dipendenti comunali																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 09.1 , SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>97</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">24</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		97	-		24																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
97	-		24																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	La stima della riduzione della CO ₂ è stata calcolata in funzione del parco auto utilizzato dagli uffici comunali e dell'andamento dei consumi rilevati nel 2013 successivamente all'introduzione della misura nel 2012 (-12%).																																											
COSTI STIMATI	Nessun costo previsto.																																											

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Chilometri percorsi dal totale del parco auto degli uffici comunali [km/anno]

MOB 12.1	Aumento della dotazione di mezzi ecologici nei servizi di noleggio e taxi																				
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																				
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																				
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale intende avviare un processo partecipativo per l'attivazione di accordi con i servizi cittadini di noleggio auto per promuovere il rinnovo dell'attuale flotta veicolare in circolazione con veicoli più ecologici. Un maggior numero di veicoli elettrici, a gas o più efficienti sul fronte delle emissioni di gas climalteranti (motori euro 5 o euro 6) in circolazione in ambito urbano consentirà di ridurre le attuali emissioni derivanti dalla combustione dei carburanti.																				
TEMPI DI ATTUAZIONE	Realizzata			In itinere					Da realizzare												
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020										
	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo												
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Gestori servizi di autonoleggio, Cittadini, Concessionarie auto																				
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (MOB 12.4).																				
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		n.q.	-		n.q.	
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																		
n.q.	-		n.q.																		
ELEMENTI DI CALCOLO																					
COSTI STIMATI																					
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																					
MONITORAGGIO	Indicatore: - Gasolio risparmiato [t/anno] - Benzina risparmiata [t/anno] - Macchine elettriche ogni 100 auto [n/100] - Macchine ibride ogni 100 auto [n/100]																				

MOB 12.2	Definizione e avvio del Piano della Mobilità Elettrica (PME)																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale, anche in ottemperanza di quanto previsto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti all'interno Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica (PNIR), provvederà alla stesura del Piano della Mobilità Elettrica (PME), al fine di integrare la mobilità elettrica all'interno dei piani urbanistici e regolamenti vigenti. Il PME conterrà: ▪ Piano di allestimento delle infrastrutture di ricarica sul territorio; ▪ Piani della sosta ed eventuali servizi dedicati; ▪ Caratteristiche tecniche delle infrastruttura di ricarica; ▪ Principi localizzativi delle infrastrutture pubbliche e private; ▪ Incentivi per la realizzazione di programmi integrati di promozione dell'adeguamento tecnologico degli edifici esistenti; ▪ <i>standard</i> minimo di dotazione di impianti pubblici di ricarica.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Società di distribuzione energia, Imprenditori del settore, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 06.1 , MOM 12.3 , MOB 12.4).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="4">-</td><td colspan="3">-n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.				-				-n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.				-				-n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Approvazione del Piano [SI/NO]																																											

MOB 12.3	Installazione di colonnine di ricarica elettrica																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale intende realizzare una rete territoriale di aree di sosta dotate di colonnine di ricarica, la cui ubicazione dovrà essere funzionale all'accessibilità dei quartieri storici e dei poli maggiormente attrattivi e generatori di flussi di traffico della città. L'infrastrutturazione seguirà i seguenti filoni: • Mobilità sostenibile in ambito urbano/metropolitano (distribuzione territoriale a servizio degli spostamenti sistematici e occasionali); • Progetti tematici a servizio di aree specifiche della città (città d'arte, città balneare, ecc.); • Infrastrutture di ricarica lenta/accelerata in aree di scambio. • Infrastrutture di ricarica veloce in altre localizzazioni (previa specifica analisi di mobilità e della sosta). Gli apparati di ricarica veloce saranno concepiti per ricaricare sia i veicoli dotati di sistemi di ricarica rapida in corrente continua che quelli che supportano la ricarica veloce in corrente alternata. Al fine di minimizzare l'impatto sull'utilizzo del suolo pubblico, ogni infrastruttura di ricarica, fatte salve le capacità della rete presente, dovrà permettere il rifornimento simultaneo di due mezzi elettrici. Il servizio sarà affidato a Enti o soggetti privati, scelti attraverso procedura di evidenza pubblica, che realizzeranno e gestiranno le infrastrutture, con l'obbligo di adeguarsi a quanto previsto nel PNIR e nel PME. L'energia fornita dal concessionario o dai concessionari dovrà provenire prevalentemente da fonti rinnovabili.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Società di distribuzione energia, Imprenditori del settore, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 03.2, MOB 06.1, MOB 12.2, MOB 12.3, MOB 12.4).																																											

RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)
	n.q.	n.q.	n.q.
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.		
COSTI STIMATI	€ 120.000		
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti e Bilancio comunale.		
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Colonnine di ricarica installate [n] ▪ Energia erogata per la ricarica dal totale delle colonnine [kWh/anno]		

MOB 12.4	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale intende favorire il rinnovo del parco veicolare cittadino con mezzi a basse emissioni (a gas, elettrici, con motori più ecologici), attraverso una serie di misure che ne incentivino l'acquisto, quali: ▪ Individuazione all'interno dei regolamenti urbani di criteri premianti per chi sceglie di utilizzare un mezzo ecologico (ingresso nelle ZTL, parcheggio gratuito nelle strisce blu a pagamento, sgravi sugli oneri urbanistici per i condomini che realizzano colonnine di ricarica elettrica, ecc.); ▪ Accordi con le concessionarie auto per l'individuazione di semplificazioni burocratiche per l'ottenimento delle agevolazioni indicate nel punto precedente (pass ZTL, pass strisce blu, ecc.) e collaborazioni in campagne informative e di sensibilizzazione; ▪ Accordi con il sistema bancario. I cittadini saranno inoltre informati in modo esaustivo sulla possibilità di usufruire di agevolazioni e incentivi statali																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="4">Realizzata</td><td colspan="4">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata				In itinere				Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata				In itinere				Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Gestori della sosta, Concessionarie, Istituti bancari, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: MOB 12.1, MOB 12.2, MOB 12.3, SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">17.413</td><td colspan="4">-</td><td colspan="3">3.979</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			17.413				-				3.979													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
17.413				-				3.979																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	Il calcolo, che prevede una parziale conversione del parco veicoli privato di Cagliari verso auto elettriche, è stato valutato sulla base del trend storico di rinnovo del parco auto nell'Area Vasta di Cagliari. A tale trend si è aggiunto un 10% per l'influenza sinergica e reciproca di tutte le azioni del PAES. A titolo prudenziale si valutata un'incidenza complessiva del 40%, uno scenario standard potrebbe portare l'incidenza fino al 59%. In base agli studi del settore, circa 2% del parco auto al 2020 sarà costituito da macchine totalmente elettriche (BEV). Noto il flusso di auto su territorio amministrativo comunale e stabilito pari a 9 km lo spostamento medio, la riduzione di CO₂ è stata calcolata come differenza fra le emissioni del parco rinnovato depurato dalle macchine elettriche (38%) e quello medio																																											

	valutato nell'anno 2009.
COSTI STIMATI	€ 30.000 a carico dell'Amministrazione Comunale a sostegno dell'azione.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Macchine elettriche ogni 100 auto [n/100] ▪ Macchine ibride ogni 100 auto [n/100]

MOB 12.5	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli a basse emissioni																																											
CAMPO D'AZIONE	Mobilità																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	Il trasporto privato è il settore che determina il maggior impatto a livello urbano in termini di emissioni di CO₂ e, per tale motivo nell'IBE si è ritenuto opportuno offrire una rappresentazione non formale ma realistica dell'insieme del carico al quale la città è sottoposta, anche a causa della forte attrazione di traffico proveniente dall'intera area vasta. In relazione a questa valutazione e scelta si ritiene corretto inglobare all'interno del calcolo delle azioni le riduzioni delle emissioni derivanti dal miglioramento tecnologico dei veicoli che verranno immessi sul mercato nei prossimi anni, affiancando tale processo con azioni di informazione e sensibilizzazione. L'Amministrazione Comunale, con l'obiettivo di favorire la diffusione di veicoli con migliori prestazioni relativamente alle emissioni di CO₂, adotterà una serie di misure che prevedranno elementi di vantaggio a supporto della scelta dei privati (bonus parcheggi, forme di riconoscimento, sgravi, ecc.), nell'ottica di determinare una condizione di equilibrio fra incentivi e platea degli aventi diritto. Le campagne di sensibilizzazione saranno orientate ad evidenziare i vantaggi per l'ambiente urbano connessi ad un utilizzo più sostenibile dei mezzi di trasporto privato unitamente ai vantaggi ambientali ed economici derivanti dal rinnovo auto con mezzi più ecologici. Il processo di sensibilizzazione sarà sostenuto dall'elaborazione di protocolli di collaborazione con le autoscuole, che integreranno le lezioni per il conseguimento della patente con un modulo didattico/informativo sull'inquinamento atmosferico e sulle modalità di "guida ecologica", e con le concessionarie auto al fine di porre in risalto al momento dell'acquisto i vantaggi derivanti dall'utilizzo di autovetture con performance ambientali avanzate.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="4">Realizzata</td><td colspan="4">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata				In itinere				Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata				In itinere				Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Imprese, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per una mobilità più sostenibile (Azione: SEN 01).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="4">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>505.017</td><td colspan="3">-</td><td colspan="4">130.826</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)				505.017	-			130.826																				
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
505.017	-			130.826																																								

ELEMENTI DI CALCOLO	Il calcolo, che prevede una parziale conversione del parco veicoli privato di Cagliari verso auto elettriche, è stato valutato sulla base del trend storico di rinnovo del parco auto nell'Area Vasta di Cagliari. A tale trend si è aggiunto un 10% per l'influenza sinergica e reciproca di tutte le azioni del PAES. A titolo prudenziale si valutata un'incidenza complessiva del 40%, uno scenario standard potrebbe portare l'incidenza fino al 59%. In base agli studi del settore, circa 2% del parco auto al 2020 sarà costituito da macchine totalmente elettriche (BEV). Noto il flusso di auto su territorio amministrativo comunale e stabilito pari a 9 km lo spostamento medio, la riduzione di CO ₂ è stata calcolata come differenza fra le emissioni del parco rinnovato depurato dalle macchine elettriche (38%) e quello medio valutato nell'anno 2009.
COSTI STIMATI	€ 60.000 a carico dell'Amministrazione Comunale a sostegno dell'azione.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Costi a carico di altri soggetti.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ Benzina risparmiata [t/anno] ▪ Macchine a basse emissioni ogni 100 auto [n/100]

FER 02.1	Installazione impianti fotovoltaici strutture private																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale, Politiche Comunitarie - Ufficio Pianificazione Energetica																																											
DESCRIZIONE	Le ottime condizioni di irraggiamento solare registrate a Cagliari, ne fanno una delle prime città in Italia per intensità di Wh/mq. Questa rilevazione empirica permette di comprendere ancora meglio le potenzialità dell'utilizzo della risorsa solare per ridurre le emissioni climalteranti. L'azione si propone di attivare un processo di sensibilizzazione che aiuti a comprendere i benefici economici e ambientali dati dall'installazione di questa tipologia di impianti. Inoltre attraverso gli interventi che verranno introdotti dal Nuovo Regolamento Edilizio e il meccanismo incentivante previsto a livello comunale (descritti nella Scheda Azione URB 01.2), si ipotizza che il trend di installazione, ricavato dalle stime del PEARS 2014 (circa +17% 2013-2020), sia ulteriormente sostenuto da una maggiorazione del 10% che porta ad un totale di incremento del 18,7%. In sintesi la scheda vuole fotografare il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ apportato dall'installazione di impianti fotovoltaici nelle strutture private sia da parte dei cittadini che da parte delle imprese.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di regolamentazione che permetteranno di incrementare la produzione da FER (Azione: URB 01.2)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh/anno)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>-</td><td colspan="2">12.735</td><td colspan="2">6.151</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		-	12.735		6.151																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
-	12.735		6.151																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	Il calcolo parte dai dati del Gestore dei Servizi Elettrici riguardanti le installazioni di impianti fotovoltaici a partire dal 01-01-2010 fino al 31-12-2013. Da tali dati sono stati sottratti i kWp installati dall'Amministrazione Comunale e da altri soggetti pubblici. Per i dati di installazione fino al 2020, anche alla luce della riduzione dei benefici economici statali bilanciati solo in parte dalla riduzione del prezzo dei pannelli, le stime dei diversi scenari del PEARS hanno ipotizzato una progressione nelle installazioni di circa il 17 % dal 2013 al 2020. La produzione di energia è stata calcolata andando a moltiplicare la																																											

	potenza installata attesa per la producibilità media annua attesa nel comune di Cagliari al netto delle perdite di sistema e dalle installazioni di impianti non perfettamente esposti (1.400 kWh/kWp).
COSTI STIMATI	
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata solare fotovoltaico [kWp] ▪ Elettricità prodotta [kWh/anno]

FER 02.2	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - Parcheggi																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	Lo sfruttamento degli spazi disponibili nelle coperture degli immobili comunali per la realizzazione di generatori fotovoltaici è da ritenersi una scelta strategica fondamentale per la riduzione delle emissioni di CO₂ e dei costi per le forniture elettriche dell'Amministrazione Comunale. Parcheggio di via Cesare Battisti L'azione è volta all'installazione di impianti fotovoltaici a copertura parziale del fabbisogno dell'attiguo fabbricato di Viale Trieste. L'attuale piano di copertura del parcheggio a due livelli ha una superficie lorda di circa 3.000 mq. Si prevede la realizzazione di pensiline fotovoltaiche in acciaio zincato, complete di pannelli integrati in silicio policristallino. Le pensiline verranno disposte a parziale copertura dell'area, con esclusione degli spazi di accesso e manovra. La superficie complessiva dell'impianto è di 1.800 mq. La producibilità annua è valutata in 340.000 kWh, che corrisponde al 40% del consumo attuale medio rilevato degli attigui uffici comunali. Il generatore fornirà energia ai due fabbricati comunali di Via Sauro, e all'utenza elettrica del parcheggio medesimo. Parcheggio di Piazza Nazzari L'area superiore di parcheggio è di circa 2.700 mq Le pensiline verranno disposte a parziale copertura dell'area, con esclusione degli spazi di accesso e manovra. La superficie complessiva dell'impianto è di 2.000 mq. Per la produzione di questo impianto si ipotizza la modalità del "ritiro dedicato" con proventi a beneficio delle casse comunali, o in alternativa in forma di concessione a benefici ripartiti																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	ESCo																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											

RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) -	Produzione energetica da FER (MWh/anno) 604	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 292
ELEMENTI DI CALCOLO	La produzione di energia è calcolata moltiplicando la potenza installata per la producibilità media annua attesa nel comune di Cagliari pari a 1.400 kWh/kWp valutata al netto delle perdite di sistema e di un decremento medio stimato per fattori di esposizione e ombreggiamento		
COSTI STIMATI	Parcheggio Via Battisti: € 1.100.000 Parcheggio Piazza Nazzari: € 1.200.000		
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L'intervento si presta a forme di finanziamento tramite terzi con coinvolgimento di soggetti privati, a fronte della concessione di gestione delle strutture		
MONITORAGGIO	Indicatore: - Potenza installata solare fotovoltaico [kWp] - Elettricità prodotta [kWh/anno]		

FER 02.3	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - Mercati																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	L'obiettivo è quello di realizzare un impianto fotovoltaico atto a generare energia elettrica a copertura parziale del fabbisogno del mercato comunale di San Benedetto, accompagnato da ulteriori misure per l'efficienza energetica del fabbricato. L'azione si compone di tre sotto-azioni: 1. Realizzare un generatore fotovoltaico nell'area centrale della copertura del fabbricato, con intelaiatura di appoggio e chiusura in pannelli modulari di lamiera con interposta coibentazione, tale da costituire un tetto ventilato atto a mitigare l'incidenza del carico termico estivo. 2. Dismissione del residuo impianto di climatizzazione con macchine frigorifere utilizzanti r22 e sostituzione con apparecchi roof-top di ultima generazione del tipo aria-aria con gas frigorifero r410 3. Implementazione di sistemi di schermatura delle superfici finestrate perimetrali del corpo centrale con sistemi automatici di regolazione in base all'incidenza solare, per la riduzione del carico termico estivo e conseguentemente dei consumi relativi alla climatizzazione																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh/anno)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>72</td><td colspan="2">185</td><td colspan="2">124</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		72	185		124																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh/anno)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
72	185		124																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	La produzione di energia è calcolata moltiplicando la potenza installata per la producibilità media annua attesa nel comune di Cagliari pari a 1.400 kWh/kWp valutata al netto delle perdite di sistema e di un decremento medio stimato per fattori di esposizione e ombreggiamento Gli ulteriori benefici in termini di risparmio energetico sono valutati in relazione al minor carico termico relativo agli interventi sull'involucro e alle superiori prestazioni in termini di efficienza relativamente alla sostituzione degli attuali gruppi frigo con																																											

	macchine per raffrescamento ad alto EER
COSTI STIMATI	€ 1.500.000
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	E' ipotizzato l'intervento di privati nelle forme di finanziamento tramite terzi, a fronte della successiva corresponsione di canoni di servizio per la gestione della struttura, a valere sui risparmi generati dalla riduzione dei costi energetici.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata solare fotovoltaico [kWp] ▪ Elettricità prodotta [kWh/anno] ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno]

FER 02.4	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - Scuole																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Impianti Tecnologici e Energia																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione si prefigge l'obiettivo di utilizzare la fonte solare per la produzione di energia elettrica da destinare all'autoconsumo dei fabbricati comunali, dimensionando gli impianti su parametri di producibilità quanto più vicini al valore di autoconsumo medio annuale, compatibilmente con la realizzabilità degli stessi rispetto al contesto edilizio e urbanistico. Gli interventi sono stati realizzati a partire dal 2009, a valere su bandi di finanziamento regionali e nazionali e sono rappresentati dalla realizzazione di: • 24 impianti fotovoltaici sulla copertura di edifici scolastici, di cui ○ 10 con potenza nominale da 1,5 kWp (per scopo didattico dimostrativo) ○ 14 con taglie variabili da 11,1 a 19,8 kWp. La superficie dei pannelli supera i 1.800 mq, con potenza complessiva installata di 270 kWp. La producibilità media è di 358.000 kWh/anno.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>-</td><td colspan="2">378</td><td colspan="2">183</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		-	378		183																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
-	378		183																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	La produzione di energia è calcolata moltiplicando la potenza installata per la producibilità media annua attesa nel comune di Cagliari pari a 1.400 kWh/kWp valutata al netto delle perdite di sistema e di un decremento medio stimato per fattori di esposizione e ombreggiamento.																																											
COSTI STIMATI	€ 1.392.000 (costi a consuntivo, esclusi gli impianti da 1,2 kWp finanziati da Min. Ambiente)																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L'intervento è stato finanziato da fondi comunali, regionali e ministeriali																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata solare fotovoltaico [kWp] ▪ Elettricità prodotta [kWh/anno]																																											

FER 03.1	Installazione impianti micro eolici pubblici																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale																																											
DESCRIZIONE	Le buone condizioni di ventosità registrate a Cagliari, rendono la risorsa eolica una fonte di energia idonea alla conversione in elettricità anche attraverso l'utilizzo di aerogeneratori di piccola taglia. In particolare con la presente azione si intende, individuare e sostituire n.20 torri di illuminazione in aree da definirsi, con delle nuove torri più robuste sulle quali integrare i riflettori per l'illuminazione con gli aerogeneratori ad asse verticale per la produzione di energia elettrica dal vento. Gli aerogeneratori saranno della taglia massima di circa 10 kW ognuno per un totale di 200 kW installati. Grazie alla loro forma elicoidale e alla dimensione ridotta saranno adeguatamente integrati nella componente paesaggistica della città, inoltre l'installazione di questa tipologia di impianti assolve anche alla funzione di green marketing e sensibilizzazione nei confronti della cittadinanza e dei visitatori.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="5">-</td><td colspan="3">425</td><td colspan="3">205</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			-					425			205													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
-					425			205																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	n. 20 aerogeneratori da 10 kW ciascuno per un totale di 200 kW installati. La producibilità media stimata per la tipologia di aerogeneratore ipotizzato di Cagliari è di circa 2.500 kWh/kW/anno alla quale è stata applicata una decurtazione cautelativa del 15%																																											
COSTI STIMATI	€ 976.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Esco																																											

MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata eolico [kW] ▪ Elettricità prodotta [kWh/anno]
---------------------	---

FER 04.1	Installazione impianti solari termici su strutture private																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale																																											
DESCRIZIONE	L'Italia attualmente è uno dei più importanti mercati europei per installazioni con una potenza totale in esercizio di 2.356 MW_{te} nel 2012. Il trend di crescita tra il 2003 ed il 2012 ha fatto registrare incrementi annuali medi del +25%, passando da meno di 300 MW_{te} a più di 2.300 MW_{te}. L'Amministrazione comunale, attraverso campagne di sensibilizzazione, lo snellimento dei processi autorizzativi e l'attivazione di sistemi premiali intende incrementare l'attenzione, e quindi le installazioni, dei privati verso questa tipologia di impianti. Pur avendo registrato un rallentamento nelle installazioni negli ultimi anni per via della crisi economica, utilizzando il trend dell'ultimo decennio è ragionevole attendersi ulteriori e significativi incrementi annui. Tale valutazione è corroborata anche dall'incidenza delle differenti tipologie di incentivazione attualmente operanti (Detrazione 65% e "Conto Termico").																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di regolamentazione che permetteranno di incrementare la produzione da FER (Azione: URB 01.2)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>-</td><td>11.853</td><td>4.727</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	-	11.853	4.727																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
-	11.853	4.727																																										
ELEMENTI DI CALCOLO	La crescita annua registrata in Italia registrata dall'ESTIF nella pubblicazione (Solar Thermal Markets in Europe - Trends and Market Statistics 2012) ha rilevato una crescita in 10 anni del 685% con picchi annuali del 45%. I dati di installazione nazionale sono stati trasposti a livello comunale attraverso il parametro kW/1.000 abitanti riferito al 2009 (25,2 kW/1000) che a Cagliari ha permesso di stimare circa 3.950 MW installati. A titolo cautelativo si è ipotizzata la crescita annuale dell'8% delle installazioni, per arrivare al 2020 con circa 9,2 MW di potenza complessiva. Per il calcolo finale del risparmio energetico, non essendo disponibili dei dati puntuali sulla ripartizione per vettore energetico utilizzato per la produzione di ACS nel Comune di Cagliari, sono stati utilizzati																																											

	i valori mediati riportati nella proposta tecnica del PEARS 2014 (che a sua volta citano il database CRESME e Catasto ACE) quantificati in 50% Energia Elettrica, 30% GPL, 20% Aria Propanata. Tale ripartizione ha permesso di calcolare i benefici energetici dovuti alla sostituzione attraverso il Risparmio Specifico Lordo (kWh/mq/anno) nella fascia solare 3, che è pari a 2.015 per il boiler elettrico e 1.047 per le caldaie a gas.
COSTI STIMATI	€ 300.000
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata solare termico [kW] ▪ Elettricità prodotta [kWh/anno] ▪ Aria propanata risparmiata [Nmc/anno] ▪ GPL risparmiato [t/anno]

FER 04.2	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Piscina olimpionica di Terramaini																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Impianti Tecnologici e Energia																																											
DESCRIZIONE	I costi di gestione delle piscine sono tra i più alti nel complesso degli edifici comunali. Nell'impianto natatorio di Terramaini il riscaldamento dell'acqua di vasca era affidata totalmente alle caldaie alimentate ad aria propanata, con consumi notevoli accentuati dalla mancanza di accorgimenti indicati nell'azione EE 02.1. L'intervento è rappresentato dalla realizzazione di un campo solare a terra, in una porzione incolta nell'area di pertinenza della piscina, adiacente al canale Terramaini. Il campo solare è destinato alla produzione di calore per il riscaldamento dell'acqua di vasca e si affianca a quello preesistente sulla copertura dell'alloggio del custode, destinato esclusivamente alla produzione di ACS. Il campo in oggetto è costituito da 96 collettori del tipo ermetico per una superficie di ca. 200 mq.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di efficientamento (Azione: EE 02.1)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td colspan="5">-</td><td colspan="3">209</td><td colspan="3">49</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			-					209			49													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
-					209			49																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	L'intervento è stato completato sulla base di progettazione esecutiva. I dati di consumo pre/post intervento sono rilevati dalla fatturazione e dal monitoraggio del contatore di calore inseriti nel circuito solare.																																											
COSTI STIMATI	€ 175.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L'intervento è stato finanziato dal Ministero dell'Ambiente per il 50%																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: - Potenza installata solare termico [kW] - Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]																																											

FER 04.3	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche-Casa di riposo di Via Pisano																																											
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Impianti Tecnologici e Energia																																											
DESCRIZIONE	La struttura ricettiva per anziani di via Pisano richiede un uso intensivo di acqua calda per usi sanitari. Questi sono assicurati da boiler alimentati dal circuito di recupero dell'unità pompa di calore per climatizzazione ambienti, e soccorsi da integrazione rappresentata da caldaia alimentata a gas. L'obiettivo è quello di ridurre l'apporto della caldaia a gas in via del tutto residuale, basando la produzione di ACS in forma preponderante dalla sequenza: impianto solare, recupero calore da pompe di calore. Viene realizzato un campo solare costituito da 30 collettori di tipo ermetico per una superficie di ca. 80 mq, sulla copertura piana del fabbricato. L'impianto viene destinato in via esclusiva a produzione di acqua calda sanitaria.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="5">-</td><td colspan="3">84</td><td colspan="3">19</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			-					84			19													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
-					84			19																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	L'intervento è stato completato sulla base di progettazione esecutiva. I dati di consumo pre-post intervento sono rilevati dalla fatturazione e dal monitoraggio dei contatori di calore inseriti nel circuito solare.																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatore: - Potenza installata solare termico [kW] - Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]																																											

FER 04.4	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant’Elia – II° Stralcio																																									
CAMPO D'AZIONE	Fonti Energetiche Rinnovabili																																									
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																									
DESCRIZIONE	Intervento di riqualificazione delle abitazioni di proprietà comunali con particolare attenzione alla maggiore efficienza nella produzione di acqua calda sanitaria. Gli interventi consistono principalmente: - sostituzione e posa in opera di caldaie alimentate da gas di rete, tipologia ad alto rendimento, per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento invernale; - posizionamento di pannelli solari termici e serbatoi di accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria che inoltre elevando la temperatura dell’acqua di impianto, riduce l’esigenza di calore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento degli ambienti.																																									
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="4">Realizzata</td><td colspan="4">In itinere</td><td colspan="2">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>										Realizzata				In itinere				Da realizzare		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata				In itinere				Da realizzare																																		
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																		
STAKEHOLDER	Cittadini																																									
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																									
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>-</td><td colspan="2">459</td><td colspan="2">222</td></tr></table>										Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		-	459		222																							
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																							
-	459		222																																							
ELEMENTI DI CALCOLO	N. alloggi = 358. Fabbisogno energetico per la produzione di ACS = 2.565,5 kWh/anno per alloggio. Produzione di ACS attraverso il solare termico = 50% del fabbisogno totale																																									
COSTI STIMATI	€ 875.000																																									
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L’azione è finanziata con fondi statali, regionali e comunali.																																									
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata solare termico [kW] ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno] ▪ Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]																																									

EE 01.1	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica -																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale da diversi anni ha iniziato un importante percorso per la riduzione dei consumi elettrici attraverso numerosi interventi puntuali e generali sul parco lampade relativo all'illuminazione pubblica. Uno dei più rilevanti consiste nella riqualificazione a led di n. 9.235 corpi illuminanti in varie vie della Città di Cagliari e nella Frazione di Pirri. Tale intervento è inserito all'interno dell'affidamento della fornitura e manutenzione del servizio di illuminazione pubblica attraverso la convenzione Consip "Servizio Luce 2 - Lotto 4". Nel dettaglio l'azione prevede la sostituzione di apparecchi dotati di lampade SAP da 150 W (n. 8312) e SAP 250 W (n. 924) con armature a LED da 54 e da 75 W. L'intervento è previsto tramite un affidamento in concessione con investimento in carico al concessionario della durata di nove anni. Inoltre è prevista l'implementazione di sistemi di telecontrollo in grado di monitorare lo stato di funzionamento di ciascun impianto da remoto e consentendo azioni di regolazione, riarmo della alimentazione in caso di stacco ecc.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Gemmo SpA, Cittadini																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td colspan="5">4.332</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">2.092</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			4.332					-			2.092													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
4.332					-			2.092																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	Riduzione della potenza: da 1.550 a 544 kW Riduzione dei consumi: da 6.671.000 a 2.339.000 kWh																																											
COSTI STIMATI	€ 10.104.000 (€ 1.684.000 / anno per 9 anni)																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: - Lampade sostituite [n] - Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 01.2	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Interventi vari																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	Gli interventi di riqualificazione consistono principalmente nella sostituzione di 1.096 punti luce con plafoniere stradali a led a potenza variabile in ragione delle tipologie stradali. Le armature stradali erano dotate principalmente di lampade SAP (vapori di sodio ad alta pressione) con taglie di potenza da 150 a 250 W, e di 334 lampade inquinanti ai vapori di mercurio da 125 W. È stato previsto l'impiego di apparecchi LED da 30 W fino a 80 W in base alle esigenze di illuminamento, agli interessi dei pali, ecc. Tali interventi sono così ripartiti: 1. Barracca Manna 2. Portici "Ormus" 3. Piazza de Gasperi 4. Via Pirastu e Via Campidano 5. Quartiere del Sole 6. Percorso Agility Via dell'Abbazia 7. Piazzetta Chiesa Via della Pineta 8. Zona Cervi (Via Deledda, Cervi, Lo Frasso, Pitzolo, Delitala, Millelire, Alagon, Farina, Satta)																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>630</td><td>-</td><td>304</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	630	-	304																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
630	-	304																																										
ELEMENTI DI CALCOLO	Riduzione della potenza: da 227 a 81 kW Riduzione dei consumi: da 977.000 a 347.000 kWh																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Lampade sostituite [n] ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 01.3	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica - Interventi vari																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale da diversi anni ha iniziato un importante percorso per la riduzione dei consumi elettrici attraverso numerosi interventi puntuali e generali sul parco lampade relativo all'illuminazione pubblica. Gli interventi di riqualificazione consistono principalmente nella sostituzione degli attuali corpi illuminanti dotati di lampade a vapori di sodio con plafoniere stradali dotate di lampade del tipo CPO (alogenuri metallici compatti in ceramica da esterni) a potenza variabile in ragione delle tipologie stradali. Tali interventi sono così ripartiti: 1. Corso Vittorio Emanuele e strade limitrofe 2. Viale Trieste 3. Via Bacaredda e strade limitrofe 4. Quartiere San Benedetto																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Operai Comunali (intervento: 4) Cittadini e imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI																																												
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>222</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">107</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		222	-		107																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
222	-		107																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	Riduzione della potenza: da 121 a 69 kW Riduzione dei consumi: da 520.300 a 298.000 kWh																																											
COSTI STIMATI	€ 185.963,86																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Fondi comunali e Cofinanziamento RAS																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Lampade sostituite [n] ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 01.4	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica - Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	Gli interventi di riqualificazione dell'illuminazione pubblica oltre ad agire direttamente sui punti luce possono operare sul sistema di controllo tecnologico. La presente azione infatti è orientata all'implementazione dei sistemi di regolazione della potenza elettrica e del flusso luminoso e prevede nello specifico la sostituzione dei quadri di alimentazione esistenti in una serie di impianti, dotati di lampade SAP (vapori di sodio ad alta pressione) con installazione di variatori di potenza, che consentono di ridurre gli assorbimenti elettrici, mediamente del 30% durante le ore notturne, garantendo una sufficiente uniformità di illuminamento sul piano stradale. Gli interventi interessano gli impianti nelle zone: 1. Quartiere S. Benedetto 2. Viale S. Avendrace e strade adiacenti Coinvolgono n. 230 apparecchi con lampada a vapori di sodio da 150 W, per un totale di potenza nominale di 37 kW e n. 70 apparecchi con lampada a vapori di sodio da 250 W, per un totale di potenza nominale di 18.5 kW																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini e imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>34</td><td>-</td><td>17</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	34	-	17																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
34	-	17																																										
ELEMENTI DI CALCOLO	Riduzione della potenza: da 55 a 38 kW Riduzione dei consumi: da 234.000 a 199.500 kWh																																											
COSTI STIMATI	€ 225.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Fondi comunali e Cofinanziamento RAS																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 01.5	Riqualificazione tecnologica del sistema semaforico comunale																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti																																											
DESCRIZIONE	L'azione prevede un progetto di riqualificazione generale degli impianti semaforici cittadini. Questi sono gestiti da un sistema di gestione centralizzato di elevato livello tecnologico; si pone l'esigenza di adeguare gli impianti dislocati nelle vie cittadine in cui le lanterne semaforiche sono ancora dotate di lampade a filamento, sostituendole con l'impiego generalizzato dei LED. L'intervento prevede di ridurre di circa il 75% gli attuali consumi di energia elettrica, attualmente attestati a circa 1.100 MWh, e di una analoga percentuale il valore delle emissioni di CO2. I terminali interessati sono 1.400. È stata condotta un'analisi relativa alla fattibilità tecnica e alla sostenibilità economica su un arco di 20 anni partendo dagli elementi conosciuti relativi ai consumi/costi storici, all'anagrafica e alla consistenza di dettaglio degli impianti, nonché alla ricostruzione degli aspetti contrattuali relativi all'imputazione di una quota di consumi attualmente definiti su base forfettaria dal distributore.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	ESCo, CTM SpA																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">825</td><td colspan="4">-</td><td colspan="3">398</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			825				-				398													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
825				-				398																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	La sostituzione delle lanterne con LED di potenza da 9 a 16 W rispetto alle attuali lampade da 70 e 100 W sulla scala generale degli impianti esistenti determina i benefici conseguibili.																																											
COSTI STIMATI	€ 750.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	I benefici economici e i ridotti tempi di recupero dell'investimento (4 anni) consentono, al netto dei risparmi conseguibili dall'Amministrazione, di prevedere opportuni margini di remunerazione, per un coinvolgimento di soggetti privati con modalità di partenariato pubblico privato. L'intervento si potrà avvalere agevolmente degli strumenti finanziari comunitari disponibili (Jessica) con cofinanziamento in carico esclusivamente al privato																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 02.1	Miglioramento dell'efficienza energetica nella Piscina Terramaini																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	L'azione si propone di attuare alcuni interventi di agevole realizzazione al fine di migliorare l'efficienza energetica e di conseguire significativi risparmi sui costi di gestione. Tali benefici incideranno direttamente sui consumi di combustibile per il riscaldamento dell'acqua di vasca e quella per usi igienico-sanitari, e indirettamente sui consumi elettrici, L'analisi delle attuali modalità di gestione ha consentito di stimare la possibile riduzione del 35% dei consumi di combustibile e in via prudenziale del 5% nei consumi elettrici. - Intervento n° 1 Installazione di teli isotermitici con sistema di avvolgimento servoassistito, in modo da ridurre le perdite di calore per evaporazione durante le ore notturne e di sospensione dell'attività natatoria. Intervento n° 2 Coibentazione con l'impiego di materassini in schiuma poliuretanica da fissare tra le costolature di rinforzo dei pannelli in acciaio che costituiscono le pareti laterali della vasca. - Intervento n° 3 Revisione dell'impianto idrico-sanitario con l'installazione di sistemi di temporizzazione dell'erogazione delle docce, al fine di limitare l'uso continuativo e gli sprechi di ACS. - Intervento n° 4 Manutenzione straordinaria per recupero di efficienza del campo solare dedicato alla produzione di ACS.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Utenza della piscina; società natatorie																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di produzione di energia da fonti rinnovabili (Azione: FER 04.2)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">525</td><td colspan="4">-</td><td colspan="3">132</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			525				-				132													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
525				-				132																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	L'azione combinata degli interventi di efficientamento ha consentito di stimare in un 35% la riduzione del consumo medio giornaliero di aria propanata. Ulteriori benefici relativi alla riduzione del carico termico ambiente per la riduzione della quota evaporata, riguardano la riduzione dei consumi elettrici relativi al sistema di climatizzazione (gruppo frigo + UTA) La riduzione dei consumi di																																											

	combustibile è valutabile in 38.000 Nmc/anno. La stima di riduzione del 5% dei consumi elettrici, allo stato di 770 MWh, comporterà una riduzione di 19 tCO ₂ . Il risultato combinato è pertanto di 132 tCO ₂ /anno risparmiate
COSTI STIMATI	€ 120.000
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno] ▪ Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]

EE 02.2	Efficientamento energetico di 40 scuole comunali																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	La generalità degli edifici scolastici denota carenze di efficienza negli impianti di climatizzazione invernale. Le centrali termiche sono prive di sistemi di termoregolazione in centrale, così come non sono presenti dispositivi di regolazione ambiente. Gli obiettivi che ci si propone sono di tre ordini: il primo è quello di ricondurre gli impianti di climatizzazione al rispetto delle prescrizioni normative; il secondo è quello di migliorare l'efficienza e ridurre i consumi di combustibile per riscaldamento; infine abbattere drasticamente i costi energetici, mediante l'installazione di generatori FV nelle coperture, a copertura del 70% del fabbisogno di energia elettrica. Il progetto si compone di un sistema coordinato di interventi di efficientamento così individuati: - Intervento n° 1: Redazione di diagnosi energetica preliminare - Intervento n° 2: Manutenzione straordinaria delle centrali termiche, che prevede la realizzazione di sistemi efficienti di termoregolazione, l'installazione di apparati per il telecontrollo degli impianti, l'installazione di valvole termostatiche nei terminali in ambiente - Intervento n° 3: Realizzazione di generatori fotovoltaici sulla copertura in taglie da 6 a 20 kWp a seconda del fabbisogno. Gli impianti sono destinati a coprire almeno il 70% del fabbisogno per autoconsumo degli edifici - Intervento n° 4: In 3 fabbricati si prevede la sostituzione degli attuali corpi scaldanti costituiti da piastre elettriche, con sistemi a pompa di calore aria-aria del tipo VRV, con COP non inferiore a 3,8																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th colspan="2">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td colspan="2">356</td><td colspan="2">791</td><td colspan="2">476</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)		Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		356		791		476																						
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)		Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
356		791		476																																								

ELEMENTI DI CALCOLO	Il risparmio di combustibile derivante dalla riqualificazione delle centrali termiche e dagli interventi sui sistemi di regolazione viene quantificato in 33.300 lt di gasolio e 1.900 mc di aria propanata (-20% dei consumi attuali). La potenza complessiva nominale degli impianti FV da installare è di 565 kWp, con producibilità media teorica di 1.400 kWh/kWp.
COSTI STIMATI	€ 3.800.000
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L'azione è inserita nel programma di attività del Fondo di Sviluppo Urbano denominato JESSICA Sardegna. Si prevede il coinvolgimento di soggetti privati per il finanziamento, la realizzazione e la successiva gestione degli impianti, secondo il modello di finanza di progetto.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata solare fotovoltaico [kWp] ▪ Elettricità prodotta [kWh/anno] ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno] ▪ Aria propanata risparmiata [Nmc/anno] ▪ Gasolio risparmiato [t/anno]

EE 02.3	Gestione centralizzata degli impianti clima negli uffici comunali																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	Attualmente gli impianti centralizzati a pompa di calore dei principali edifici comunali adibiti a uffici (siti in via Sauro, via Roma, via Sonnino) non dispongono di alcun sistema di razionalizzazione dell'utilizzo di energia, il che causa notevoli inefficienze e sprechi nei consumi di energia elettrica. L'azione si prefigge l'obiettivo di ridurre i consumi di elettricità tramite una gestione efficiente e razionale degli impianti. Si prevede l'installazione di un unico sistema di gestione centralizzata da remoto dei tre impianti di climatizzazione, che consenta di definire profili di funzionamento standard, sia per quanto attiene agli orari di funzionamento, evitando il permanere in funzione delle motocondensanti fuori dagli orari ordinari di lavoro, sia individuando le condizioni microclimatiche di benessere nelle diverse zone, evitando sprechi e inefficienze. Si prevede la possibilità di installare dei sistemi di misurazione diretta dei consumi in tempo reale mediante misuratori di energia da installare nei power center.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, dipendenti comunali																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>290</td><td>-</td><td>140</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	290	-	140																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
290	-	140																																										
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati attesi derivano dall'analisi di dettaglio dei carichi elettrici e i consumi attuali degli impianti di climatizzazione raffrontati a quelli determinati dall'implementazione di un sistema centralizzato di regolazione oraria e climatica ottimizzata.																																											
COSTI STIMATI	€ 152.300																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 02.4	Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - riqualificazione energetica																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	Intervento di riqualificazione delle abitazioni di proprietà comunali, con particolare attenzione all'aspetto del contenimento della dispersione energetica. Gli interventi consistono principalmente: - Posa in opera di un cappotto costituito da 30mm di termointonaco, al fine di ridurre la trasmittanza delle pareti in muratura di tufo, da un valore di $K=2,60W/m^2K$ a un valore non superiore a $1,192W/m^2K$; - Coibentazione del solaio di copertura con pannelli di polistirene da 30mm, al fine di ridurre la trasmittanza della copertura, da un valore di $K=1,858W/m^2K$ a un valore non superiore a $0,690W/m^2K$; - Sostituzione degli infissi esistenti, al fine di ridurre la trasmittanza da un valore di $K=5,5W/m^2K$ a un valore non superiore a $3,0W/m^2K$; L'azione si completa con gli interventi inseriti nella scheda azione FER 04.4 che prevede il soddisfacimento del 50% del fabbisogno di ACS per 358 alloggi attraverso l'installazione di impianti solari termici.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di supporto per la produzione di energia da FER negli stessi edifici (Azione: FER 04.4).																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>1.602</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">774</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		1.602	-		774																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
1.602	-		774																																									
ELEMENTI DI CALCOLO	L'intervento prevede il miglioramento della trasmittanza, mediamente di circa il 45%-63%, delle superfici riqualificate di n.315 edifici coinvolti nell'intervento, di cui n.50 di tipo 1 (da 110 mq) e 265 di tipo 2 (60 mq).																																											
COSTI STIMATI	€ 3.372.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L'azione è finanziata con fondi statali, regionali e comunali.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 02.5	Riqualificazione edifici Via Donizetti																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																											
DESCRIZIONE	Intervento di costruzione di nuove abitazioni di proprietà comunali, con particolare attenzione all'aspetto del contenimento della dispersione energetica, alla maggiore efficienza nell'utilizzo dell'energia termica/frigorifera e alla produzione energetica da fonti rinnovabili. Gli interventi consistono principalmente, nella realizzazione di un complesso edile avente caratteristiche di rendimento energetico in classe “A”, superiore pertanto ai requisiti richiesti dalla norma. I valori caratteristici dell'edificio in fase avanzata di progettazione, sono i seguenti: - pareti di chiusura verticale con trasmittanza non superiore a 0,30 W/m²K; - solaio di copertura con trasmittanza non superiore a 0,23 W/m²K; - infissi esterni con trasmittanza non superiore a 1,90 W/m²K; - impianti solari termici per la produzione di ACS; - impianti eolici per la produzione di energia elettrica, con potenza complessiva di 36 kW. L'intervento complessivo consiste nella realizzazione di 40 appartamenti diviso in due lotti funzionali. Alla fine dei due interventi si otterrà un complesso edilizio in classe A con un indice di prestazione energetica medio di 17,39 kWh/m2anno, al quale corrisponderà, per le attività di riscaldamento e produzione di ACS, un consumo annuo di circa 53.000 kWh contro i circa 109.000 kWh che si sarebbero consumati realizzando il complesso in classe C come consentito dalle norme in vigore.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>56</td><td colspan="2">72</td><td colspan="2">62</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		56	72		62																								
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																									
56	72		62																																									
ELEMENTI DI CALCOLO																																												

Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE DEL COMUNE DI CAGLIARI



COSTI STIMATI	€ 7.324.664 (di cui € 4.524.664 già finanziati ed € 2.800.000 da finanziare)
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L'azione è finanziata con fondi regionali e comunali
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno]

EE 02.6	Riqualificazione edifici Quartiere Santa Teresa-Pirri																																									
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																									
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Lavori Pubblici																																									
DESCRIZIONE	Si individua nel complesso edificato del quartiere di “Santa Teresa” a Pirri, la localizzazione di uno degli interventi pilota di riqualificazione energetica del vasto patrimonio immobiliare comunale. Si tratta infatti di alcuni edifici multipiano, per complessivi 377 appartamenti aventi complessivamente circa 26.000 mq di superficie netta calpestabile e 9.600 mq di copertura. Allo stato attuale gli edifici non sono dotati di impianti di climatizzazione centralizzati, per cui i residenti utilizzano impianti di riscaldamento autonomi, spesso a basso rendimento (stufette elettriche, gas, pellet) e solo raramente pompe di calore, con la conseguenza che l'emissione di CO₂ (non necessariamente in loco), risulta di notevole entità. L'intervento riguarda esclusivamente l'involucro esterno al fine di ridurre sensibilmente la trasmittanza termica complessiva, sia delle componenti opache verticali che di quelle finestrate. Considerate le caratteristiche costruttive dei fabbricati, in base all'attuale sistema di classificazione energetica, risultano sicuramente da collocare in “classe G”. Considerato il rapporto di forma medio dei fabbricati pari a 0,37, ne consegue un fabbisogno termico attuale non inferiore a 59 kWh/m²/anno. Dalla riqualificazione ci si attende pertanto di portare gli stessi a una classe di efficienza energetica minima pari a “C”, con fabbisogni energetici compresi tra 18 e 23 kWh/m²/anno. Ciò determinerà un risparmio energetico di almeno 35-40 kWh/m²/anno, per un totale di circa 1.000 MWh/anno. Produzione di energia. E' possibile utilizzare una parte delle coperture, per produrre energia elettrica o termica da fonti rinnovabili. Impegnando almeno 1/3 delle superfici di copertura per installarvi pannelli fotovoltaici, si può realizzare un impianto di circa 450 kWp con conseguente produzione di almeno 630 MWh/anno.																																									
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="2">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>										Realizzata					In itinere			Da realizzare		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																		
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																		
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese																																									
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																									
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>1.000</td><td colspan="2">630</td><td colspan="2">787</td></tr></table>										Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		1.000	630		787																							
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																							
1.000	630		787																																							

ELEMENTI DI CALCOLO	
COSTI STIMATI	€ 15.810.840 (di cui € 3.810.840 già finanziati ed € 12.000.000 da finanziare)
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	L'azione è finanziata con fondi regionali e comunali.
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Potenza installata solare termico [kW] ▪ Potenza installata solare fotovoltaico [kWp] ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno] ▪ Elettricità prodotta [kWh/anno]

EE 03.1	Politiche GPP																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Provveditorato, Economato																																											
DESCRIZIONE	Il Green Public Procurement (acquisti pubblici ecologici) è l'approccio in base al quale l'Amministrazione Pubblica integra i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto dei beni e servizi, scegliendo soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita. Il Comune di Cagliari, da diverso tempo, adotta criteri orientati alla sostenibilità nell'acquisto dei prodotti per il soddisfacimento delle esigenze dell'Amministrazione in alcuni settori: noleggio fotocopiatori, acquisto arredi, servizi di pulizia, servizio mense scolastiche. Il PAES prevede di dare ulteriore stimolo a queste pratiche mettendo a sistema il processo di acquisto attraverso una serie di azioni: • <i>Intervento 1 - Formalizzazione dell'adozione della politica GPP con atto deliberativo</i> Adozione del protocollo di intesa con la provincia di Cagliari per “la promozione del <i>Green Public Procurement</i> tra la Provincia di Cagliari e gli Enti del territorio”. • <i>Intervento 2 - Costituzione e formazione del gruppo di lavoro</i> Costituzione di un gruppo di lavoro intersettoriale che definirà i campi prioritari di intervento (categorie merceologiche) e gli obiettivi da raggiungere nel breve e medio termine per la razionalizzazione dei consumi interni all'ente e l'avvio di una politica di acquisti verdi. Per ottimizzare i risultati tutto il personale dipendente che costituisce il personale dipendente sarà formato in base alle <i>best practice</i> del settore. • <i>Intervento 3 - Redazione di un Piano di Azione Comunale per il GPP</i> Redazione di un Piano di Azione comunale (PA) che definisce le priorità di intervento, gli obiettivi di miglioramento ambientale e i target e, infine, introduce i criteri di sostenibilità ambientale nelle procedure di acquisto, includendo una valutazione costi/benefici delle scelte di piano. • <i>Intervento 4 - Elaborazione bandi di gara e realizzazione acquisti con criteri GPP</i> Pubblicazione dei bandi di gara e realizzazione acquisti nei settori e categorie evidenziati dal PA con criteri ambientali • <i>Intervento 5 - Ottenimento Marchio “La Sardegna Compra Verde”</i> Ottenimento del marchio “La Sardegna Compra Verde” istituito dal Servizio SAVI (Sostenibilità Ambientale, Valutazione Impatti e Sistemi Informativi Ambientali) dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna (A nel breve periodo e AA nel medio periodo) da parte della Regione Sardegna.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				

STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese, Amministrazione Pubblica		
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 860	Produzione energetica da FER (MWh) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 416
ELEMENTI DI CALCOLO	L'introduzione di criteri ambientalmente sostenibili all'interno dei bandi Comunali si stima possa portare dei benefici pari alla riduzione del -5% dei consumi elettrici totali dell'Amministrazione. A titolo prudenziale si è preferito impiegare una stima più conservativa rispetto ai valori "consigliati" dalle linee guida che prevedono una riduzione compresa tra il -20 ed il-30%.		
COSTI STIMATI			
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO			
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Elettricità risparmiata [kWh/anno] ▪ Bandi verdi / n. bandi totali [%] ▪ Spesa GPP / totale spesa acquisti [%]		

EE 03.2	Acquisti energia verde certificata per i fabbisogni dei fabbricati comunali																																															
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																															
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Provveditorato, Economato																																															
DESCRIZIONE	Dal 2013 l'amministrazione ha aderito al contratto di fornitura di energia elettrica in ambito CONSIP, attivando la "opzione verde": ciò implica che l'energia elettrica fornita per l'insieme dei fabbricati di competenza comunale, puntualmente individuati è dotata di un certificato che ne attesta l'equivalente produzione da fonti rinnovabili nella disponibilità del fornitore (centrali idroelettriche eoliche, solari) Gli edifici interessati sono 146, per un consumo medio annuo di energia elettrica di circa 12.000 MWh. All'iniziativa saranno affiancate campagne di informazione/formazione sui tempi della salvaguardia ambientale e del uso di risorse energetiche rinnovabili, presso gli utenti e i fruitori in genere delle strutture coinvolte (uffici, mercati, scuole). L'iniziativa verrà confermata nei successivi affidamenti di fornitura di energia elettrica																																															
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="4">Realizzata</td><td colspan="4">In itinere</td><td colspan="4">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td></td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="4">Lungo periodo</td></tr></table>												Realizzata				In itinere				Da realizzare				2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo			
Realizzata				In itinere				Da realizzare																																								
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																						
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																								
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese, Amministrazione Pubblica																																															
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																															
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="4">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">-</td><td colspan="4">-</td><td colspan="4">5.858</td></tr></table>												Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)				-				-				5.858															
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
-				-				5.858																																								
ELEMENTI DI CALCOLO	I consumi stimati, basati sullo storico degli impianti interessati assommano a 12.127.938 kWh. Il calcolo deriva dalla conversione dell'energia mediamente consumata dai fabbricati interessati in CO ₂ , al netto di azioni di efficientamento che ne riducano i consumi attuali																																															
COSTI STIMATI	€ 140.000: è il supplemento di costo (arco temporale 2015-2020) relativo al prodotto dell'energia acquistata per la maggiorazione contrattualmente prevista per l'opzione verde di 1,5 €/MWh. Si ipotizzano importi analoghi per gli anni successivi ancorché riferibili ai futuri appalti di fornitura o a conferma di adesione agli affidamenti CONSIP																																															
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																															
MONITORAGGIO	Indicatore: quota % di Elettricità “VERDE” acquistata sul totale delle forniture																																															

EE 03.3	Realizzazione di un'Agenda Digitale Comunale
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Sistemi Informativi, Informatici e Telematici
DESCRIZIONE	L'impegno dell'Amministrazione nell'attivazione degli interventi finalizzati ad una piena applicazione dell'Agenda Digitale Italiana può contribuire in modo significativo a <i>“ridurre i costi e permettere ad amministrazioni pubbliche, cittadini e imprese di risparmiare tempo”</i> (Digital Agenda UE). La riduzione di costi e tempo ha un immediato riflesso nella riduzione delle emissioni derivanti dal sistema dei trasporti pubblici e privati, dalla riduzione della stampa su supporto fisico dei documenti interni della P.A. e di quelli prodotti nelle relazioni con i cittadini e le imprese. Nel 2001, nel Comune di Cagliari, è entrato in funzione il protocollo informatico col programma ITERNET, che gestiva la mera protocollazione in sostituzione dei registri cartacei. Dal 01/06/2008 ha iniziato l'operatività il sistema IRIDE in sostituzione del vecchio programma, per la sola parte di protocollo. IRIDE è stato via via integrato con le diverse tipologie di documenti per arrivare alla gestione completa a far data dal 01/01/2012. Con l'installazione di IRIDE, l'ufficio del Protocollo dell'Ente Locale è stato completamente informatizzato grazie ad un semplice processo di digitalizzazione dei documenti amministrativi in arrivo e in partenza, attraverso la scansione ottica dei documenti (smaterializzazione dei documenti cartacei) e la conseguente gestione per flussi documentali (workflow) degli iter procedurali. Si registrano in totale per gli anni 2012 e 2013: n° 298.107, 279.638 documenti gestiti esclusivamente in formato digitale, tra determinazioni dirigenziali, delibere di consiglio, lettere in arrivo e in partenze, incluse quelle interne. Per quanto riguarda i procedimenti “esterni”, che interessano cioè direttamente i cittadini, IRIDE supporta la posta elettronica certificata che alimenta automaticamente il “workflow” dei procedimenti amministrativi. In questo modo tutte le informazioni sono convalidabili con l'apposizione della Firma Digitale e sono rigorosamente protette da accessi non autorizzati. Attraverso il portale comunale si può inoltre accedere a una molteplicità di servizi e alla modulistica del Comune, e ai servizi on-line quali: - la richiesta di certificati anagrafici - la visualizzazione dei dati del contribuente presenti nella banca dati del Servizio Tributi, la prenotazione delle sale per la celebrazione del matrimonio civile; - la prenotazioni per gli appuntamenti con gli operatori degli uffici aperti al pubblico: la richiesta di accesso agli atti; - la richiesta e rinnovo permessi ZTL; - i reclami e o segnalazioni al Comune; - e altri ancora Grande innovazione tecnologica è costituita dal servizio internet gratuito del Comune di Cagliari, utilizzabile nelle aree coperte dal segnale e cioè: Area 1: via Roma -Area 2: Galleria comunale - Largo Carlo Felice

	Giardini pubblici, piazza Indipendenza Area 3: Marina Piccola - Poetto.										
TEMPI DI ATTUAZIONE	Realizzata			In itinere				Da realizzare			
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Breve periodo				Medio periodo				Lungo periodo		
STAKEHOLDER	Cittadini, Imprese, Amministrazione Pubblica										
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.										
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno)			Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			
	441			-				134			
ELEMENTI DI CALCOLO	Il calcolo ha considerato la riduzione dei consumi elettrici dell'ente e la riduzione degli spostamenti (conteggiati come mobilità, quindi emissioni CO ₂) per i cittadini. Inoltre sono stati quantificati i documenti (determine, delibere, lettere e PEC) che venivano trattati su supporto cartaceo e che grazie all'introduzione del sistema IRIDE si considerano dematerializzati. In particolare sono state considerate circa 1.060 risme di carta pari a 2,6 tonnellate di carta.										
COSTI STIMATI											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO											
MONITORAGGIO	Indicatore: - Elettricità risparmiata [kWh/anno] - Risme di carta acquistate [n/anno] - Documenti prodotti [n/anno] - Pratiche effettuate online dai cittadini [n/anno]										

EE 03.4	Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli uffici dell'Ente locale																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale - Ufficio Politiche Energetiche																																											
DESCRIZIONE	L'impatto ambientale derivante dalle attività che giornalmente si compiono negli uffici non è trascurabile: l'utilizzo di macchinari alimentati da energia elettrica, il raffreddamento/riscaldamento degli ambienti, rendono importanti tali consumi sotto l'aspetto delle ricadute sull'ambiente. In considerazione di questo, l'Amministrazione Comunale punta a divulgare le buone pratiche da seguire all'interno dei propri uffici, e in particolare: - Un corretto uso dell'illuminazione e degli impianti di climatizzazione in base alle effettive necessità e agli orari di lavoro e/o alla presenza delle persone; - Un corretto uso dei macchinari e supporti; - Installazione di distributori di acqua refrigerata ed eliminazione delle bottiglie di plastica dai distributori e bar presenti all'interno delle strutture comunali; - Compatibilmente con le esigenze di servizio, unificazione dei giorni di rientro pomeridiano per tutti i dipendenti, in modo da ridurre i consumi di energia.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione comunale																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th>Produzione energetica da FER (MWh)</th><th>Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>192</td><td>-</td><td>93</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)	192	-	93																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)	Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																										
192	-	93																																										
ELEMENTI DI CALCOLO	Attraverso un più corretto utilizzo dell'energia si stima una riduzione minima del 5% sui consumi di elettricità																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatore: • Elettricità risparmiata [kWh/anno]																																											

EE 04.1	Promozione del <i>Cohousing</i>																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Patrimonio																																											
DESCRIZIONE	Le attuali dinamiche socio-demografiche di Cagliari (aumento dei nuclei mono componente) e l'obiettivo di ridurre i consumi energetici residenziali (elettrici e termici), mettono l'amministrazione di fronte alla necessità di ragionare su nuove forme dell'abitare, tra queste, per la rilevanza potenziale in termini di risparmio energetico, emerge l'opportunità del <i>cohousing</i>. Si tratta di una modalità residenziale costituita dalla integrazione tra spazi abitativi ad uso privato e spazi e servizi ad utilizzo condiviso. Tra le diverse declinazioni possibili del <i>cohousing</i> si richiama la possibilità di attivare i seguenti spazi/servizi condivisi: cucina comunitaria, biblioteca, sala musica, laboratorio, stanza per bambini, orto comune, area giochi, barbecue. L'iniziativa si concretizza nella elaborazione di specifici studi sulla declinazione a livello locale dei concetti del <i>cohousing</i> e sull'attivazione di alcune iniziative pilota.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th colspan="3">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td colspan="3">323</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">106</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)			Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			323			-			106																	
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)			Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																						
323			-			106																																						
ELEMENTI DI CALCOLO	Si è stimato che l'1% dei nuclei monofamiliari aderisca all'iniziativa della condivisione di spazi abitativi e che a tale modifica delle abitudini e dei consumi corrisponda un risparmio del 30% degli impieghi totali di energia dei nuclei interessati.																																											
COSTI STIMATI	€ 30.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: - Elettricità risparmiata [kWh/anno] - Aria propanata risparmiata [Nmc/anno] - Gasolio risparmiato [t/anno] - GPL risparmiato [t/anno] - Nuclei familiari che aderiscono [n/anno]																																											

EE 05.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale - Ufficio Politiche Energetiche																																											
DESCRIZIONE	L'Italia risulta agli ultimi posti in Europa per le prestazioni energetiche del patrimonio edilizio. Cagliari, avendo percorso il medesimo “sentiero” di edificazione, connotato da un forte incremento nel secondo dopoguerra, può essere assimilato nella stesso livello di prestazione energetica nazionale, che per la gran parte è compresa tra i 140 ed i 170 kWh/m²/anno. L'obiettivo di questa azione è quello di agevolare il processo di diffusione della cultura del risparmio e dell'efficienza energetica, attraverso azioni di sensibilizzazione, ma soprattutto di divulgazione dei benefici economici, ambientali e di comfort domestico ottenibili con interventi di efficientamento degli edifici. Secondo le considerazioni sin qui fatte, supportate dalle linee guida del PAES e dalle analisi annuali dell'ENEA, si può ritenere che nel decennio di azione, circa il 1,5-2,5% all'anno del patrimonio edilizio subisca degli interventi di riqualificazione energetica alle strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) tali da portare l'edificio nel suo complesso dalla Classe G a quella E. Questa riduzione del fabbisogno energetico può essere stimata in circa 69 kWh/mq. I benefici derivanti da questa scheda saranno ulteriormente implementati dagli interventi di carattere normativo descritti nella scheda azione URB 01.1 e URB 01.3 che potenzieranno di circa un'ulteriore 0,5 % all'anno gli interventi di retrofit energetico. La stima pertanto è stata effettuata partendo dalla superficie delle abitazioni occupate da residenti al 2009 (interpolazione dati Istat 2001 e 2011) nel Comune di Cagliari, alla quale si è applicato un risparmio di 69 kWh/mq al 22% della superficie complessiva maggiorato del 20% per i benefici che deriveranno dalla nuova normativa comunale della scheda azione URB 01.1 e URB 01.3. Il primo impegno in relazione agli obiettivi descritti atterrà all'efficientamento degli impianti termici cittadini attualmente mappati dalla ASL 8, che assommano a 1.737 unità, per una potenza nominale complessiva di 441 MW. I valori di rendimento dei generatori sono stati valutati su ogni singolo impianto in rapporto alle potenzialità nominali e all'anno di installazione. Questo primo impegno si è stimato possa portare ad un risparmio energetico di 11.963 MWh/anno e a una riduzione di 3.195 t CO₂/anno. Il calcolo deriva dall'obiettivo di portare ai valori minimi di norma i rendimenti di combustione con incremento medio del 4%, sia a seguito delle attività manutentive correlate al sistema dei controlli, sia in misura ridotta a seguito della sostituzione dei generatori più obsoleti con modelli ad alta efficienza.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				

STAKEHOLDER	Cittadini		
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di regolamentazione che permetteranno di incrementare la produzione da FER (Azioni: URB 01.1 e URB 01.3) e alle azioni di sensibilizzazione (Azioni: EE 05.2)		
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico stimato (MWh/anno) 75.495	Produzione energetica da FER (MWh/anno) -	Riduzioni emissioni (t CO₂/anno) 24.815
ELEMENTI DI CALCOLO	La stima è stata effettuata partendo dalla superficie delle abitazioni occupate da residenti al 2009 (interpolazione dati Istat 2001 e 2011) nel Comune di Cagliari, alla quale si è applicato il risparmio generato dal passaggio dalla classe G (160 kWh/mq) alla classe E (91 kWh/mq) al 16,5% della superficie complessiva; quest'ultimo maggiorato del 10% per i benefici che deriveranno dalla nuova normativa comunale della scheda azione URB 01.1 e URB 01.3. Il risparmio complessivo al 2020 è quantificato in circa il -11% rispetto ai consumi energetici del 2009		
COSTI STIMATI			
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO			
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Eletticità risparmiata [kWh/anno] ▪ Aria propanata risparmiata [Nmc/anno] ▪ Gasolio risparmiato [t/anno] ▪ GPL risparmiato [t/anno] ▪ Pratiche di riqualificazione presentate [n]		

EE 05.2	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso residenziale																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale - Ufficio Politiche Energetiche																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale intende impegnarsi attivamente verso la sostenibilità attraverso il coinvolgimento della cittadinanza attivando una campagna di informazione e sensibilizzazione (tramite incontri, assemblee, brochure, sito web) mirante a promuovere e diffondere una “cultura del risparmio”, attraverso le seguenti buone pratiche: - Controllo del consumo energetico (avere un atteggiamento più virtuoso a casa come nel luogo di lavoro); - Controllo e diminuzione della produzione di rifiuti pro capite (ridurre i rifiuti implica un minor dispendio energetico per il loro smaltimento); - Differenziazione dei rifiuti solidi urbani (aumentare la % di raccolta differenziata dimostra un atteggiamento più rispettoso dell'ambiente); - Contenimento della produzione di reflui civili e agricoli (gestire al meglio i reflui consente di evitare l'inquinamento delle falde acquifere e di abbattere le emissioni climalteranti in atmosfera); - Contenimento della produzione di reflui industriali (contenere i reflui derivanti dall'industria consente una prevenzione e un controllo sul loro potenziale effetto inquinante); - Riuso e riciclo di materie seconde (recuperare e riutilizzare le materie seconde sono pratiche che permettono di recuperare energia e rispettare l'ambiente e le risorse naturali); - Attenzione all'uso di materiali e manufatti riutilizzabili (riciclare e riutilizzare sono le alternative più efficaci alle discariche e agli inceneritori, che hanno un fortissimo impatto ambientale).																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Cittadini																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di efficientamento energetico (Azione: EE 05.1)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td colspan="5">n. q.</td><td colspan="3">n. q.</td><td colspan="3">n. q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n. q.					n. q.			n. q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n. q.					n. q.			n. q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											

COSTI STIMATI	€ 150.000
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.
MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Iniziative attivate [n] ▪ Individui coinvolti [n]

EE 06.1	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici ad uso terziario																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale - Ufficio Politiche Energetiche																																											
DESCRIZIONE	Il settore terziario è responsabile di circa un quarto delle emissioni di CO₂ in atmosfera nel territorio comunale di Cagliari. Questi numeri evidenziano da un lato la numerosità delle attività commerciali e dei servizi in generale, ma anche la grande “fame” energetica di questo comparto. Riguardo a quest’ultimo aspetto, soprattutto gli esercizi commerciali risultano essere ad altissima intensità energetica con le utenze elettriche per illuminazione, riscaldamento/raffrescamento, ciclo del freddo per gli alimenti, che rappresentano la quasi totalità dei consumi. Considerata la grande bolletta energetica di queste utenze, da diverso tempo le utenze commerciali stanno effettuando numerosi interventi di efficientamento attraverso l’introduzione delle lampade a led per l’illuminazione o l’installazione di impianti di tri/cogenerazione, ecc. L’amministrazione intende promuovere e sostenere questi interventi, attraverso opere di sensibilizzazione anche con l’organizzazione di incontri tecnici con gli stakeholder del settore commerciale, per incentivare l’utilizzo diffuso delle nuove tecnologie per il miglioramento dell’efficienza energetica.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Imprese, Istituzioni pubbliche																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L’Azione si connette con altre misure di regolamentazione che permetteranno di incrementare la produzione da FER (Azioni: URB 01.1 e URB 01.3) e alle azioni di sensibilizzazione (Azioni: EE 06.2)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="5">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh/anno)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="5">47.682</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">22.402</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh/anno)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			47.682					-			22.402													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)					Produzione energetica da FER (MWh/anno)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
47.682					-			22.402																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	A titolo conservativo si è stimato di applicare la stessa riduzione applicata alla scheda azione EE 05.1, pari al risparmio potenziale di circa il -11% del totale dei consumi energetici rispetto al 2009.																																											
COSTI STIMATI																																												
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												

MONITORAGGIO

Indicatore:

- Elettività risparmiata [kWh/anno]
- Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]
- Gasolio risparmiato [t/anno]
- Pratiche di riqualificazione presentate [n]

EE 06.2	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso terziario																																											
CAMPO D'AZIONE	Efficienza Energetica																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale																																											
DESCRIZIONE	Il Comune intende attivare una campagna di informazione e sensibilizzazione (tramite incontri, assemblee, brochure, sito web) mirante a promuovere e diffondere una “cultura del risparmio”, attraverso le seguenti buone pratiche: - Controllo del consumo energetico; - Interventi di mitigazione della dispersione del caldo/freddo; - Ottimizzazione dell'illuminazione interna ed esterna; - Controllo e diminuzione della produzione di rifiuti pro capite (ridurre i rifiuti implica un minor dispendio energetico per il loro smaltimento); - Differenziazione dei rifiuti solidi urbani (aumentare la % di raccolta differenziata dimostra un atteggiamento più rispettoso dell'ambiente);																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Imprese																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	L'Azione si connette con altre misure di efficientamento energetico (Azione: EE 06.1)																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.				n.q.				n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.				n.q.				n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	€ 50.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Iniziative attivate [n] ▪ Imprese coinvolte [n]																																											

SEN 01.1	Programmazione e organizzazione di assemblee pubbliche e giornate a tema																																											
CAMPO D'AZIONE	Sensibilizzazione e partecipazione																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Ufficio di Gabinetto e Comunicazione istituzionale - Ufficio Politiche Energetiche																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale si impegna ad accompagnare l'intera fase attuativa del PAES con misure atte a favorire la crescita di consapevolezza della cittadinanza sulle tematiche energetiche e ambientali, organizzando, a cadenza periodica, degli incontri pubblici e delle giornate a tema aventi come target l'intera cittadinanza e gli ordini professionali che operano nel campo energetico e della sostenibilità ambientale. L'obiettivo dell'azione è quello di sensibilizzare la popolazione verso la "cultura del risparmio". La strategia operativa si attuerà attraverso le seguenti misure: ▪ Elaborazione e diffusione durante gli incontri di materiale esplicativo, <i>vademecum</i>, sul tema del risparmio energetico e sullo sviluppo delle fonti rinnovabili; ▪ Illustrazione e divulgazione delle attività e delle azioni intraprese dall'Amministrazione Comunale nel campo della tutela ambientale; ▪ Presentazione e discussione del potenziale delle azioni che i cittadini possono mettere in atto per diminuire i propri consumi energetici e le emissioni a questi associate attraverso semplici accorgimenti nello stile di vita quotidiano; ▪ Attivazione di progetti pilota (piccoli interventi) finalizzati a comunicare i vantaggi ambientali ed economici dell'uso razionale dell'energia e della riduzione delle emissioni di CO2; ▪ Organizzazione di <i>workshop</i> su specifiche tematiche (nuove tecnologie, normativa, ecc.) che necessitano di un confronto continuo con tutti gli stakeholder.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Ordini professionali, Cittadini.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Le relazioni sono state attribuite alla scheda madre di riferimento.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.				n.q.				n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.				n.q.				n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											

Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE DEL COMUNE DI CAGLIARI



COSTI STIMATI	€ 30.000
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.
MONITORAGGIO	Indicatori: ▪ Incontri realizzati [n/anno] ▪ Persone coinvolte [n/anno]

SEN 01.2	Predisposizione di pannelli informativi su appositi spazi pubblici																																											
CAMPO D'AZIONE	Sensibilizzazione e partecipazione																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Ufficio di Gabinetto e Comunicazione istituzionale - Ufficio Politiche Energetiche																																											
DESCRIZIONE	Nell'ambito della campagna informativa verso la cittadinanza nel campo della sostenibilità ambientale ed energetica, l'amministrazione installerà dei pannelli informativi. Si prevede così di attivare un canale di comunicazione continuo che offra la possibilità di una informazione costantemente aggiornata sulle azioni in corso e sui risultati raggiunti dal punto di vista energetico. L'azione prevede nello specifico di utilizzare gli spazi esistenti dedicati all'affissione di supporti cartacei e di installare, in siti da localizzare (porte di accesso alla città, punti centrali e ben visibili), 3 pannelli luminosi a LED.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Cittadinanza.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Le relazioni sono state attribuite alla scheda madre di riferimento.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.				n.q.				n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.				n.q.				n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	€ 20.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: Pannelli predisposti [n/anno]																																											

SEN 01.3	Realizzazione di uno spazio web dedicato																																											
CAMPO D'AZIONE	Sensibilizzazione e partecipazione																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Sistemi Informativi, Informatici e Telematici																																											
DESCRIZIONE	La realizzazione di un sito Internet dedicato ai temi della sostenibilità energetica consente la possibilità di attivare un continuo dialogo con la cittadinanza, con spazi web 2.0, di piena interattività, aggiornamenti in tempo reale, gestione di una gran varietà di rappresentazioni delle informazioni in forme diverse (GIS, immagini, video, grafici, etc.). Il sito fungerà anche da archivio informatico e le notizie saranno inviate a chi ne farà richiesta mediante un servizio di newsletter. Ciascun cittadino potrà dunque avere accesso alle informazioni e ai dati in tempo reale. La progressiva e rapida diffusione delle informazioni attraverso il web consente e consentirà sempre più di evitare l'utilizzo di supporti cartacei, contribuendo in tal modo alla riduzione delle emissioni derivanti dal consumo e dallo smaltimento della carta. Il sito verrà costantemente aggiornato per rendere disponibili le informazioni riguardanti le azioni in corso concernenti il risparmio energetico, le azioni per la mobilità sostenibile, lo stato di avanzamento delle azioni svolte del PAES e i risultati di riduzione delle emissioni di CO2); L'azione prevede anche la realizzazione di un'applicazione per <i>smartphone</i> sull'energia che consentirà ai cittadini di poter consultare sul proprio cellulare tutte le informazioni utili nell'ambito dell'energia. Il sito ospiterà anche un forum di discussione finalizzato ad offrire la possibilità ai cittadini di esprimere la loro opinione sulle azioni in corso, contributi e proposte per nuove azioni.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="3">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Cittadinanza.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Le relazioni sono state attribuite alla scheda madre di riferimento.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="3">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="4">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="3">n.q.</td><td colspan="4">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)				n.q.	n.q.			n.q.																				
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)			Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																								
n.q.	n.q.			n.q.																																								
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											

COSTI STIMATI	€ 10.000
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio Comunale
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Accessi al sito dall'Area Vasta [n/giorno]

SEN 01.4	Azioni di sensibilizzazione delle nuove generazione nelle scuole																																											
CAMPO D'AZIONE	Sensibilizzazione e partecipazione																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Istruzione, Politiche giovanili, Sport Cultura e Spettacolo																																											
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale, per raggiungere l'ambizioso obiettivo di incidere sulle abitudini della propria cittadinanza per un futuro sostenibile, ritiene fondamentale il coinvolgimento delle giovani generazioni, in quanto queste, oltre ad essere i cittadini del domani, costituiscono un veicolo di informazione allargata alla famiglia, ampliando in questo modo la fascia di utenza coinvolta. Gli strumenti utilizzati saranno calibrati sullo specifico target di età interessato, anche con esperienze legate al teatro sperimentale, e dopo il primo coinvolgimento delle scuole primarie e secondarie comunali si estenderà, con specifici protocolli di collaborazione, il progetto anche alle scuole private del territorio.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Cittadinanza.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.				n.q.				n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.				n.q.				n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	€ 60.000																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO	Bilancio comunale.																																											
MONITORAGGIO	Indicatore: ▪ Scuole coinvolte [n/anno] ▪ Bambini coinvolti [n/anno] ▪ Iniziative attivate [n/anno]																																											

SEN 01.5	Azioni di sensibilizzazione e corsi di formazione per i dipendenti comunali																																															
CAMPO D'AZIONE	Sensibilizzazione e partecipazione																																															
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Sviluppo Organizzativo, Risorse Umane, Cantieri regionali																																															
DESCRIZIONE	L'Amministrazione Comunale intende intervenire sulla formazione dei propri dipendenti in maniera diversificata in funzione del ruolo e delle responsabilità ricoperti all'interno degli uffici e nello specifico: - Tutto il personale comunale riceverà una formazione minima (2 ore) sul PAES, il patto dei sindaci, tematiche di risparmio energetico e comportamento ecosostenibile; - Una formazione specifica verrà avviata per il personale dell'ufficio PAES, in forma differenziata a seconda della categoria e dei compiti assegnati a ciascuno; - Sarà data priorità alla formazione dei dipendenti dello sportello PAES, in quanto cureranno il dialogo con la cittadinanza assicurando le risposte ai quesiti dell'utenza. - Per i tecnici che lavorano nel settore energia, impianti e lavori Pubblici sono previsti corsi sull'utilizzo delle fonti rinnovabili, degli impianti ad alta efficienza, sul risparmio energetico, sulla sostenibilità ambientale e sulla normativa di riferimento.																																															
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><th colspan="5">Realizzata</th><th colspan="3">In itinere</th><th colspan="4">Da realizzare</th></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td></td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="4">Lungo periodo</td></tr></table>												Realizzata					In itinere			Da realizzare				2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo			
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																								
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																						
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																								
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Dipendenti.																																															
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Le relazioni sono state attribuite alla scheda madre di riferimento.																																															
RISULTATI ATTESI	<table><tr><th>Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</th><th colspan="2">Produzione energetica da FER (MWh)</th><th colspan="2">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</th></tr><tr><td>n.q.</td><td colspan="2">n.q.</td><td colspan="2">n.q.</td></tr></table>												Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)		n.q.	n.q.		n.q.																											
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)	Produzione energetica da FER (MWh)		Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																													
n.q.	n.q.		n.q.																																													
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																															
COSTI STIMATI																																																
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																																
MONITORAGGIO	Indicatore: - Corsi attivati [n] - Dipendenti coinvolti [n]																																															

SEN 01.6	Incentivazione di gruppi di acquisto solare (G.A.S.)																																											
CAMPO D'AZIONE	Sensibilizzazione e partecipazione																																											
SERVIZIO/SOGGETTO RESPONSABILE	Servizio Attività Produttive e Turismo																																											
DESCRIZIONE	Obiettivo dell'azione è la costituzione di gruppi di acquisto di cittadini al fine di ottenere forniture di impianti FER a prezzi più convenienti sul mercato. L'Amministrazione Comunale faciliterà la costituzione di gruppi G.A.S. che, attraverso l'attivazione di una rete di partecipanti ed esperti del settore, contribuiranno alla crescita ed alla diffusione dello strumento. A tal proposito il Comune metterà a disposizione per i cittadini le informazioni necessarie ed il supporto tecnico attraverso lo Sportello Energia, che, come riportato nella scheda specifica, supporterà i G.A.S. nell'elaborazione di criteri di scelta delle proposte presenti sul mercato e per l'attivazione di agevolazione finanziarie.																																											
TEMPI DI ATTUAZIONE	<table><tr><td colspan="5">Realizzata</td><td colspan="3">In itinere</td><td colspan="3">Da realizzare</td></tr><tr><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="5">Breve periodo</td><td colspan="3">Medio periodo</td><td colspan="3">Lungo periodo</td></tr></table>											Realizzata					In itinere			Da realizzare			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo		
Realizzata					In itinere			Da realizzare																																				
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																		
Breve periodo					Medio periodo			Lungo periodo																																				
STAKEHOLDER	Amministrazione Comunale, Cittadinanza.																																											
RELAZIONI/ RIFERIMENTI	Nessuna relazione diretta di primo livello.																																											
RISULTATI ATTESI	<table><tr><td colspan="4">Risparmio energetico stimato (MWh/anno)</td><td colspan="4">Produzione energetica da FER (MWh)</td><td colspan="3">Riduzioni emissioni (t CO₂/anno)</td></tr><tr><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="4">n.q.</td><td colspan="3">n.q.</td></tr></table>											Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)			n.q.				n.q.				n.q.													
Risparmio energetico stimato (MWh/anno)				Produzione energetica da FER (MWh)				Riduzioni emissioni (t CO ₂ /anno)																																				
n.q.				n.q.				n.q.																																				
ELEMENTI DI CALCOLO	I risultati dell'azione sono computati nelle schede azione correlate.																																											
COSTI STIMATI	Costi non computabili al momento.																																											
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO																																												
MONITORAGGIO	Indicatore: Gruppi di acquisto attivati [n]																																											

8 ALLEGATI

- ALLEGATO I - Relazione sulla programmazione territoriale.
- ALLEGATO II - Impianto strategico in forma grafica
- ALLEGATO III - Matrice del piano di azione
- ALLEGATO IV - Matrice relazioni tra azioni
- ALLEGATO V - Budget e Cronoprogramma
- ALLEGATO VI - Matrice indicatori di monitoraggio
- ALLEGATO VII - Matrice SWOT in forma grafica

Analisi degli strumenti di programmazione territoriali

L'analisi della programmazione territoriale ha rappresentato il punto di partenza per le primissime riflessioni sull'impostazione strategica del PAES, sia in chiave conoscitiva del contesto sia come ricerca di una convergenza tra i diversi piani in relazione alle esigenze del territorio, spesso emerse attraverso specifici processi partecipati.

Inoltre l'analisi della precedente programmazione territoriale ha costituito un'importante base di confronto e valutazione della coerenza e congruità del piano di azione sia a livello comunale sia a livello di Area Vasta.

Ciascun piano o documento di programmazione è stato esaminato nel dettaglio allo scopo di far emergere quegli elementi che, anche implicitamente, potessero avere una relazione con gli obiettivi del PAES.

Allo scopo di costruire un quadro unitario di sintesi fra tutti gli strumenti analizzati si è proceduto estrapolando da ciascun documento le azioni pertinenti e inserendole all'interno di una matrice, riportata in allegato.

Sintesi degli strumenti analizzati con focus sui temi rilevanti per l'elaborazione del PAES.

Il Piano Urbanistico Comunale di Cagliari

Il Comune di Cagliari è dotato di Piano Urbanistico Comunale (PUC) adottato in via definitiva nell'ottobre 2003 (08/10/2003).

All'interno del Piano non è rinvenibile un'esplicita integrazione fra gli aspetti urbanistici e quelli energetici o, più in generale, una manifesta considerazione dei temi della sostenibilità.

Gli aspetti energetici emergono comunque nella sezione che tratta il tema trasportistico, affrontandolo su due differenti scale: la macroaccessibilità, che va quindi ad interessare le strategie regionali e di area vasta, e la microaccessibilità a livello comunale.

Gli interventi individuati nel PUC si pongono come obiettivo la gerarchizzazione funzionale del sistema della mobilità e dei trasporti con una ripartizione modale che cerchi di riequilibrare l'attuale sbilanciamento a favore del mezzo di trasporto privato.

Il PUC mette inoltre in evidenza come le problematiche di macroaccessibilità si ripercuotano sul sistema di microaccessibilità.

Il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Cagliari

Il Piano Urbano della Mobilità del Comune di Cagliari (PUM), in stretta correlazione con il Piano Strategico della città di Cagliari e dell'area vasta, è stato approvato dal Consiglio comunale con Deliberazione n. 47 del 28 luglio 2009.

Il PUM, quale strumento di programmazione di medio - lungo periodo (circa 10 anni), intraprende un processo di pianificazione attraverso l'integrazione fra aspetti territoriali e trasportistici.

Coerentemente con quanto emerso nell'analisi sviluppata all'interno del PUC, nel PUM si rileva una netta preponderanza degli assi radiali monocentrici di penetrazione alla città rispetto al sistema dei collegamenti trasversali: aspetto che, unito al ruolo attrattore del Capoluogo, determina diffusi fenomeni di congestione del traffico e condizioni operative critiche in tutte le intersezioni sugli assi principali in ingresso alla città durante l'ora di punta.

I fenomeni e le criticità che emergono quindi nell'area vasta di Cagliari risultano essere quelli tipici di un sistema territoriale caratterizzato da un'organizzazione metropolitana monocentrica in cui i comuni dell'*hinterland* manifestano una forte dipendenza funzionale dalla Città capoluogo.

Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

Le cause delle criticità del sistema della mobilità cagliaritana possono essere sinteticamente ricondotte ai seguenti aspetti:

- Assenza di una cabina di regia che guidi le scelte in campo urbanistico e trasportistico nell'Area Vasta;
- Assenza di una gerarchizzazione della rete stradale;
- Utilizzo prevalente dei mezzi individuali di trasporto e alta densità di auto private;
- Assenza di integrazione dei servizi di trasporto pubblico;
- Promiscuità fra mezzi di trasporto individuale e collettivo;
- Assenza di preferenziamento semaforico per i mezzi pubblici;
- Carenza sul fronte della disponibilità degli itinerari pedonali e ciclabili;
- Assenza di regolamentazione per il trasporto delle merci in ambito urbano.

Il PUM, nella definizione delle linee guida, degli obiettivi strategici e della strategia, parte dall'assunto che per intervenire sul livello di vivibilità della città di Cagliari sia indispensabile invertire la tendenza di una progressiva occupazione degli spazi urbani da parte del traffico e della sosta delle autovetture private. Questa presa di posizione, nell'ottica di una riappropriazione della città da parte del pedone, e più in generale a favore dell'utenza collettiva, determina inevitabilmente una limitazione dell'offerta stradale sia in termini di corridoi automobilistici che di superfici destinate alla sosta. Una tale politica dovrà dunque necessariamente essere accompagnata da interventi sull'intero sistema della mobilità alternativa per tutelare il diritto di ciascun individuo a spostarsi sul territorio dell'Area Vasta. Da ciò scaturisce il ruolo centrale che all'interno del PUM viene riservato al trasporto collettivo, alla mobilità pedonale e a quella ciclistica, prevedendo nella valutazione degli interventi urbanistici la misura dell'accessibilità ciclopedonale e al trasporto pubblico.

Si porta inoltre in risalto il concetto che le politiche di trasporto risultano essere più rapide, dunque più compatibili con l'orizzonte temporale del PAES, nel raggiungere gli obiettivi di sostenibilità a breve termine, mentre le politiche d'uso del suolo, soprattutto nella loro capacità di ridurre la lunghezza degli spostamenti, in un orizzonte temporale più ampio sono indispensabili per creare delle città meno dipendenti dalle auto.

Il Piano Strategico Comunale del Comune di Cagliari

La prima conferenza per la definizione del Piano Strategico della città di Cagliari (PSC) si svolse nel mese di maggio 2007. Dopo un'attenta analisi, i temi che emersero dalla discussione fra gli attori locali vennero convertiti in assi strategici intorno ai quali si sviluppa il Piano strategico della città.

Gli assi strategici, a cui corrisposero 5 tavoli tematici, furono i seguenti:

- 1 - Asse strategico: GOVERNANCE E QUALITÀ DEL TERRITORIO;
- 2 - Asse strategico: CAGLIARI CITTÀ DEL MEDITERRANEO;
- 3 - Asse strategico: CONOSCENZA, INNOVAZIONE E SVILUPPO;
- 4 - Asse strategico: IDENTITÀ, CULTURA, TRADIZIONE E AMBIENTE;
- 5 - Asse strategico: CAPITALE SOCIALE, CREATIVITÀ, COESIONE E SICUREZZA.

Per quanto riguarda più nello specifico gli aspetti che possono entrare in stretta correlazione con i temi trattati nell'ambito del PAES di Cagliari, all'interno dell'Asse 1 si mette in evidenza la necessità di ampliare l'orizzonte territoriale condividendo gli indirizzi strategici, gli scenari operativi e le priorità di intervento per la definizione di un nuovo sistema dell'offerta dei principali servizi su scala sovracomunale e quindi non più unicamente all'interno del territorio di competenza del Comune capoluogo. La riorganizzazione dell'offerta di servizi dovrà accompagnarsi all'individuazione del modello di *governance* per le politiche residenziali di area

Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

vasta che, in parte, dovrà anche contrastare la progressiva diminuzione dei residenti con adeguate politiche di residenzialità e ricreare nuove condizioni di appartenenza e di identità territoriale. Parte centrale della strategia di Piano risulta essere anche la riorganizzazione del sistema della mobilità, sia in termini di *governance* sia attraverso importanti interventi infrastrutturali a favore del trasporto pubblico ma anche di quello privato.

I temi prettamente energetici vengono affrontati all'interno dell'Asse 4, dove si pone come obiettivo di aumentare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e il risparmio energetico, anche attraverso il rafforzamento della cultura ambientale e della sostenibilità nella popolazione, negli studenti, nelle imprese, negli Enti Locali.

Nel PSC si sottolinea, inoltre, che attivare strategie di cooperazione a rete con centri urbani collocati nelle aree forti d'Europa debba essere una strategia da non trascurare per il raggiungimento degli obiettivi di Piano.

Il Piano Strategico Intercomunale dell'area vasta di Cagliari 2012-2020

Il Piano Strategico Intercomunale dell'Area Vasta di Cagliari 2012-2020 (PSI) prende le mosse dalle indicazioni contenute nel documento "Linee guida ed orientamenti per l'Area Vasta di Cagliari" definito nell'ambito dei lavori del Forum dei Sindaci e approvato nell'ottobre 2011 e vede coinvolte 16 amministrazioni comunali dell'area vasta di Cagliari (Assemini, Cagliari, Capoterra, Decimomannu, Elmas, Maracalagonis, Monserrato, Pula, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Sarroch, Selargius, Sestu, Settimo S. Pietro, Sinnai e Villa S. Pietro) più la Provincia di Cagliari.

Uno degli aspetti più critici del territorio cagliaritano, così come emerso dal forum dei sindaci, è rappresentato dal fenomeno della dispersione urbana come conseguenza delle politiche non coordinate di sviluppo urbanistico. Infatti il localizzarsi delle zone residenziali in aree sempre più distanti dai nuclei urbani di prima formazione e il processo di irradiazione della popolazione a partire dal principale polo urbano hanno dato vita ad una forma di città che fonda la propria sussistenza su una forma esasperata di mobilità focalizzata sull'automobile privata. E' quindi evidente che uno dei temi centrali del PSI sia quello della mobilità affrontato nelle sue tre declinazioni:

- il trasporto pubblico urbano ed extraurbano;
- il trasporto privato;
- la sicurezza e l'integrazione delle reti.

Fronteggiare le problematiche legate a questi temi, secondo una logica d'area vasta, così come indicato dal PUM della città di Cagliari, dovrà condurre verso la creazione di condizioni operative più efficaci per favorire l'aggregazione e l'accordo di tutti i Comuni nella redazione di strumenti di pianificazione condivisi.

Secondo il PSI uno degli obiettivi da perseguire è l'intermodalità fra i diversi sistemi di trasporto, sia pubblici che privati, da intendersi come il possibile uso combinato di diversi vettori. Il raggiungimento dell'obiettivo comporterà quindi la valorizzazione del servizio di trasporto pubblico nelle diverse modalità, sia ferro che gomma, allo scopo di realizzare integrazioni spaziali e temporali nell'erogazione dei servizi.

L'accordo di Programma tra Regione Autonoma della Sardegna, Provincia di Cagliari, Comuni di Cagliari, Elmas, Maracalagonis, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Selargius, Sestu,

Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

Settimo San Pietro, Sinnai per l'approvazione di un Progetto preliminare di un sistema di metropolitana di superficie nell'area vasta di Cagliari

L'oggetto dell'Accordo di Programma, stipulato in data 23/05/2008, è l'approvazione del "Progetto preliminare per un sistema di metropolitana di superficie nell'area vasta di Cagliari" che individua la configurazione a rete dello sviluppo dei servizi di trasporto collettivo su ferro per circa 36 km, in potenziamento e integrazione alla tratta Piazza Repubblica - Gottardo - Policlinico già realizzata o programmata.

L'Accordo di Programma "Programma integrato di interventi per lo sviluppo urbano e la mobilità ciclabile, pedonale e pendolare nell'area metropolitana di Cagliari"

L'Accordo di Programma, approvato in data 11/07/2012, ha visto la partecipazione della Regione, della Provincia di Cagliari e dei 16 comuni dell'area metropolitana di Cagliari nella definizione di una rete intercomunale di piste ciclabili supportata da postazioni di *bike sharing* e da punti di custodia noleggio cicli, che si connette alla rete del trasporto pubblico, ai parcheggi, alle scuole ed ai maggiori attrattori.

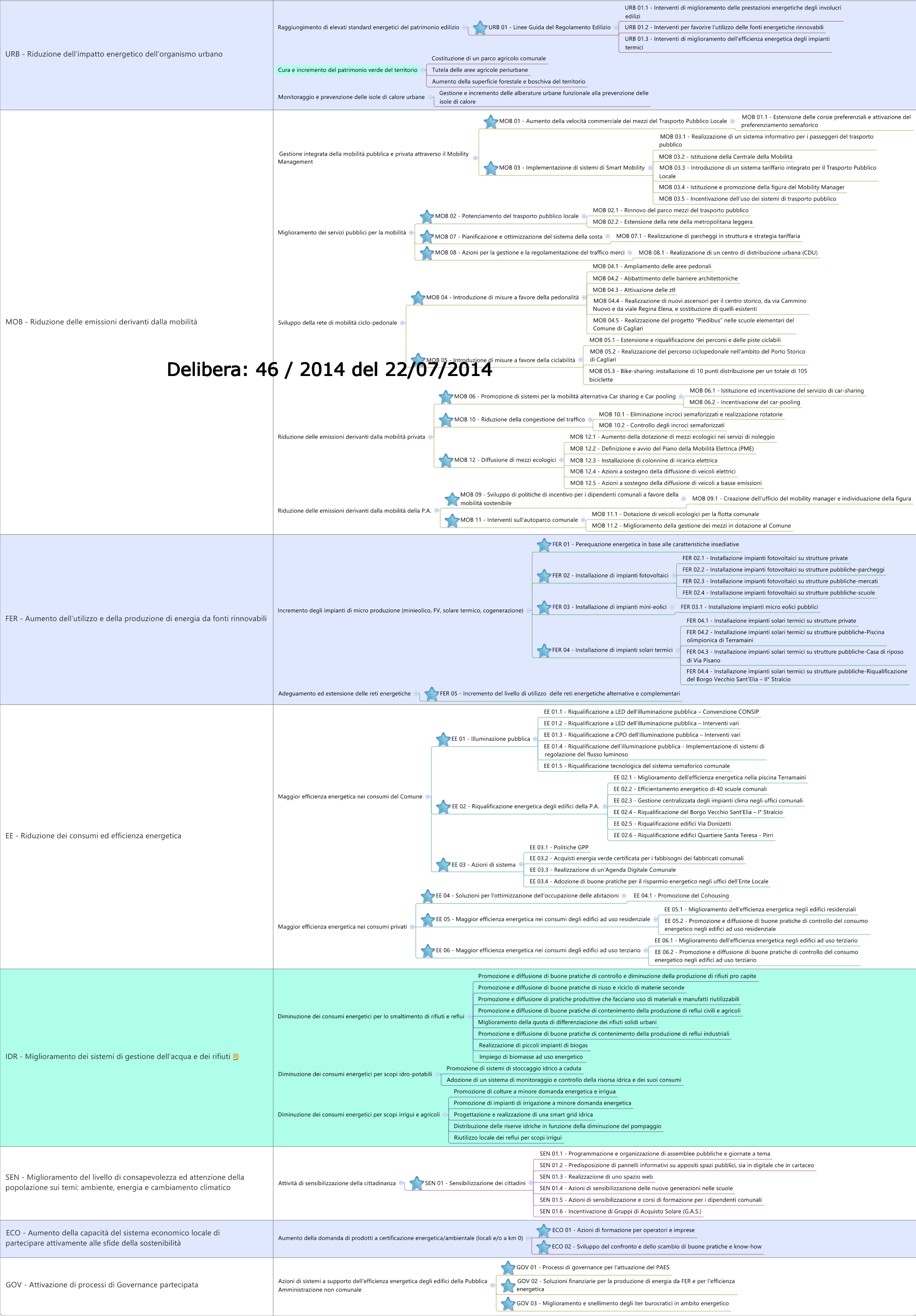
Il Piano Integrato di Sviluppo Urbano - Mobilità (PISUM)

Il PISUM, che costituisce allo stato attuale una bozza di lavoro, si sviluppa in totale coerenza con il PSI per quanto concerne gli aspetti efferenti al sistema della mobilità di Area Vasta e rappresenta lo strumento operativo con cui le amministrazioni Comunali facenti parte di tale area esplicitano in azioni ed interventi gli obiettivi e le politiche contenute nel PSI.

Rispetto al PSI il PISUM integra e sviluppa i seguenti aspetti:

- **Mobilità elettrica** e altre nuove forme di mobilità alla luce della legge n. 134 del 7.8.2012 che introduce in Italia il "Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica";
- Attuazione di un **Piano di Distribuzione delle merci e Logistica**.

ALLEGATO II - IMPIANTO STRATEGICO IN FORMA GRAFICA



Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

[illegible]

Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

[illegible]

Delibera: 46 / 2014 del 22/07/2014

ALLEGATO V: PROSPETTO SINTETICO DELLE AZIONI - BUDGET E CRONOPROGRAMMA

INDIVIDUAZIONE							IMPORTI (arco temporale 2015-2020)					SOMME DA PREVEDERE A BILANCIO					
N°	AZIONI	SOGGETTO RESPONSABILE	COD.	CO2/risorsa	% CO2/risorsa	TIPOLOGIA	ATTUATE	FINANZIATE	DA FINANZIARE	FTT	FONDI FINANZ.	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici edili	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	URB 01.1		-	INC		€ 500.000			COMUNE	€ 50.000	€ 150.000	€ 200.000	€ 100.000		
2	Interventi per favorire l'isolamento delle fonti energetiche rinnovabili	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	URB 01.2		-	SIS					COMUNE						
3	Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici edili	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	URB 01.3		-	SIS		€ 180.000			COMUNE	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000
4	Estensione delle corsie preferenziali e attivazione del preferenziamento semaforico	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 01.1		-	IPS		€ 1.900.000			COMUNE						
5	Rimozione del parco mezzi del trasporto pubblico	CTM	MOB 02.1		-	IPS					CTM						
6	Estensione della rete della metropolitana leggera	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 02.2	2.793	1,3%	IPS					ARST						
7	Realizzazione di un sistema informativo per i passeggeri del sistema pubblico	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 03.1		-	SIS					CTM						
8	Installazione della Centrale della Mobilità	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 03.2		-	ORG		€ 200.000			COMUNE - CTM	€ 40.000	€ 40.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000
9	Introduzione di un sistema tariffario integrato per il Trasporto Pubblico Locale	CTM-ARST	MOB 03.3		-	SIS					CTM-ARST COMUNE						
10	Informazione e promozione della figura del Mobility Manager	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 03.4		-	PAR					COMUNE						
11	Incentivazione dell'uso dei sistemi di trasporto pubblico (2)	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 03.5		-	PAR		€ 150.000			COMUNE						
12	Ampliamento delle aree pedonali	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 04.1		-	IPS		€ 100.000			COMUNE	€ 50.000	€ 50.000				
13	Abbatimento delle barriere architettoniche	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 04.2		-	IPS	SI										
14	Attivazione delle telecamere di sorveglianza alle strade	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 04.3		-	IPS	SI										
15	Realizzazione di nuovi assegni per il centro storico, da via Cammino Nuovo e da viale Regina Elena, e sostituzione di quelli esistenti	Servizio Lavori Pubblici	MOB 04.4		-	IPS		€ 208.196			COMUNE						
16	Realizzazione del progetto "Pudbus" sulle scuole elementari del Comune di Castelli	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 04.5	57	0,03%	PAR		€ 30.000			COMUNE CTM	€ 10.000	€ 5.000	€ 5.000	€ 5.000	€ 5.000	
17	Estensione e riqualificazione dei percorsi e delle piste ciclabili	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 05.1	328	0,2%	IPS		€ 1.990.000			RAS						
18	Realizzazione del percorso ciclopedonale nell'ambito del Piano Strada di Castelli	Autorità Portuale	MOB 05.2		-	IPS	SI										
19	Bike sharing installazione di 10 posti distribuzione per un totale di 105 biciclette	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 05.3	54	0,02%	IPS		€ 500.050			MINIST AMBIENTE	€ 56.447					
21a	Introduzione ed incentivazione del servizio di car sharing	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 06.1	115	0,05%	IPS	SI										
21b	Incentivazione del car pooling	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 06.2	1.290	0,6%	IPS											
22	Realizzazione di parcheggi in struttura e strategia tariffaria	Servizio Lavori Pubblici	MOB 07.1		-	IPS		€ 4.000.000			COMUNE - POD	€ 4.000.000					
23	Realizzazione di un centro di distribuzione urbano (CTA)	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 08.1	394	0,2%	SIS				da definire	PRIVATI						
24	Creazione dell'ufficio del mobility manager e individuazione della figura	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 09.1		-	ORG											
25	Eliminazione incroci semaforizzati e realizzazione rotatorie	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 10.1	5.044	2,3%	IPS		€ 2.000.000			COMUNE			€ 1.000.000	€ 1.000.000		
26	Controllo degli incroci semaforizzati (3)	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 10.2		-	IPS		€ 180.000			COMUNE	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000
27	Direzione di veicoli ecologici per la flotta comunale	Servizio Autoparco - Polizia Municipale	MOB 11.1	82	0,0%	IPS		€ 600.000			COMUNE	€ 100.000	€ 100.000	€ 200.000	€ 200.000		
28	Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune	Servizio Autoparco	MOB 11.2	24	0,01%	SIS											
29	Aumento della dotazione di mezzi ecologici nei servizi di pubblica	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 12.1		-	IPS											
30	Definizione e avvio del Piano della Mobilità Elettrica (PME)	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 12.2		-	SIS											
31	Installazione di colonnine di ricarica elettrica	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 12.3		-	SIS		€ 120.000			COMUNE	€ 60.000	€ 60.000				
32	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 12.4	3.979	1,8%	INC		€ 30.000			COMUNE	€ 5.000	€ 7.500	€ 7.500	€ 10.000		
33	Azioni a sostegno della diffusione di veicoli a basse emissioni	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	MOB 12.5	130.826	60,5%	PAR		€ 60.000			COMUNE- PRIVATI	€ 20.000	€ 20.000	€ 20.000			
34	Installazione impianti fotovoltaici su strutture private	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	FER 02.1	6.151	2,8%	INC											
35	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - edifici edili	Servizio Lavori Pubblici	FER 02.2	292	0,1%	IPS			€ 2.300.000		ESCO						
36	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - mercati	Servizio Lavori Pubblici	FER 02.3	124	0,1%	IPS		€ 500.000	€ 1.000.000		COMUNE ESCO			€ 500.000			
37	Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - scuole	Servizio Impianti Tecnologici e Energia	FER 02.4	183	0,1%	IPS	SI										
38	Installazione di impianti micro eolici pubblici	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	FER 03.1	205	0,1%	IPS			€ 976.000		ESCO		€ 300.000	€ 300.000	€ 376.000		
39	Installazione di impianti solari termici su strutture private	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	FER 04.1	4.727	2,2%	INC		€ 300.000			COMUNE	€ 50.000	€ 100.000	€ 100.000	€ 50.000		
40	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Parco Biblioteca di Ternate	Servizio Impianti Tecnologici e Energia	FER 04.2	49	0,02%	IPS	SI										
41	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Casa di Riposo di Via Piano	Servizio Impianti Tecnologici e Energia	FER 04.3	20	0,01%	IPS	SI										
42	Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Rassegna di Arte del Borgo Vecchio San'Elia - R. San'Elia	Servizio Lavori Pubblici	FER 04.4	222	0,1%	IPS	SI										
43	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Campione di Campione (3)	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	EE 01.1	2.092	1,0%	IPS		€ 10.104.000			COMUNE	€ 1.684.000	€ 1.684.000	€ 1.684.000	€ 1.684.000	€ 1.684.000	€ 1.684.000
44	Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Interventi vari	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	EE 01.2	304	0,1%	IPS	SI										
45	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica - Interventi vari	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	EE 01.3	107	0,05%	IPS	SI										
46	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica - Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	EE 01.4	17	0,01%	IPS		€ 225.000			COMUNE, RAS			€ 225.000			
47	Riqualificazione tecnologica del sistema semaforico comunale	Servizio Mobilità, Infrastrutture viarie e Reti	EE 01.5	398	0,2%	IPS			€ 750.000		ESCO		€ 110.000	€ 100.000	€ 95.000	€ 90.000	€ 90.000
48	Miglioramento dell'efficienza energetica nelle piscine comunali	Servizio Lavori Pubblici	EE 02.1	132	0,1%	IPS		€ 120.000			COMUNE	€ 120.000					
49	Efficientamento energetico di 40 scuole comunali	Servizio Lavori Pubblici	EE 02.2	476	0,2%	IPS		€ 3.800.000			POR FSU	€ 210.000	€ 420.000	€ 420.000	€ 420.000	€ 420.000	€ 420.000
50	Gestione centralizzata degli impianti clima negli uffici comunali	Servizio Lavori Pubblici	EE 02.3	140	0,06%	IPS		€ 152.300			COMUNE	€ 152.300					
51	Riqualificazione del Borgo Vecchio San'Elia - R. San'Elia	Servizio Lavori Pubblici	EE 02.4	774	0,4%	IPS	SI										
52	Riqualificazione edifici Via Dantoni	Servizio Lavori Pubblici	EE 02.5	62	0,03%	IPS		€ 4.524.664	€ 2.800.000		COMUNE-RAS			€ 2.800.000			
53	Riqualificazione edifici Quartiere Santa Teresa - Pari	Servizio Lavori Pubblici	EE 02.6	787	0,4%	IPS		€ 3.810.840	€ 12.000.000		COMUNE-RAS			€ 12.000.000			
54	Politiche GPP	Servizio Provveditorato	EE 03.1	416	0,2%	SIS											
55	Acquisti energia verde certificata per i fabbisogni dei fabbricati comunali	Servizio Provveditorato	EE 03.2	5.858	2,7%	IPS		€ 140.000			COMUNE	€ 22.000	€ 22.000	€ 24.000	€ 24.000	€ 24.000	24.000
57	Realizzazione di un'Agenda Digitale Comunale	Sistemi Informativi, Informatici e Telematici	EE 03.3	134	0,06%	SIS	SI										
58	Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli uffici dell'Ente Locale	Direzione Generale	EE 03.4	93	0,04%	ORG											
59	Promozione del Cohousing	Servizio Patrimonio	EE 04.1	106	0,0%	IPS		€ 30.000			COMUNE	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000			
60	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	EE 05.1	24.815	11,5%	INC											
61	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso residenziale	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	EE 05.2		-	PAR		€ 150.000			COMUNE	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000		
62	Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici del centro	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	EE 06.1	22.402	10,4%	INC											
63	Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso terziario	Servizio Pianificazione Strategica e Territoriale	EE 06.2		-	PAR		€ 50.000			COMUNE	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000		
64	Programmazione e organizzazione di assemblee pubbliche e private	Ufficio di Gabinetto e Comunicazione	SEN 01.1		-	PAR		€ 30.000			COMUNE	€ 15.000	€ 15.000				
65	Predisposizione di pannelli informativi su appositi spazi pubblici, sia in digitale che in cartaceo	Ufficio di Gabinetto e Comunicazione	SEN 01.2		-	PAR		€ 20.000			COMUNE	€ 20.000					
66	Realizzazione di uno spazio web	Sistemi Informativi, Informatici e Telematici	SEN 01.3		-	PAR		€ 10.000			COMUNE	€ 10.000					
67	Azione di sensibilizzazione delle nuove generazioni nelle scuole	Formazione. Politiche giovanili, Sport, Cultura e Spettacolo	SEN 01.4		-	PAR		€ 60.000			COMUNE	€ 75.000	€ 70.000	€ 15.000			
68	Azioni di sensibilizzazione e corsi di formazione per i giovani cittadini	Servizio Sviluppo Organizzativo, Risorse Umane	SEN 01.5		-	ORG											
69	Incentivazione di Gruppi di Acquisto Solare (G.A.S.)	Attività Produttive e Turismo	SEN 01.6		-	INC											

216.071 100% € 27.520.050 € 20.255.000 € 8.826.000 € 2.629.747 € 7.213.500 € 19.700.500 € 4.114.000 € 2.513.000 € 2.308.000

INVESTIMENTI INFRASTRUTTURE PRODOTTI E SERVIZI				IPS			€ 18.635.000
INIZIATIVE DI INCENTIVAZIONE, DEFISCALIZZAZIONE				INC			€ 830.000
AZIONI DI SISTEMA E IMMATERIALI				SIS			€ 180.000
AZIONI DI SENSIBILIZZAZIONE E PARTECIPAZIONE				PAR			€ 410.000
SUPPORTI ORGANIZZATIVI E FORMAZIONE				ORG			€ 200.000

(1) L'intervento è riferito a un contratto in essere - gli importi esposti per le annualità 2015-2020 rappresentano i canoni di gestione contrattuali nel bilancio pluriennale 2014-2018 sono previste le somme dei canoni inerenti il medesimo periodo

(2)

ALLEGATO VI - Matrice indicatori di monitoraggio	codice	Indicatore di monitoraggio
Riduzione dell'impatto energetico dell'organismo urbano	URB	
Linee Guida del Regolamento Edilizio	URB 01	
Interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi	URB 01.1	
Interventi per favorire l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili	URB 01.2	
Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici	URB 01.3	
Riduzione delle emissioni derivanti dalla mobilità	MOB	
Aumento della velocità commerciale dei mezzi del Trasporto Pubblico Locale	MOB 01	
Estensione delle corsie preferenziali e attivazione del preferenziamento semaforico	MOB 01.1	Corsie preferenziali [km], Semafori con preferenziamento semaforico per i mezzi pubblici [n]
Potenziamento del trasporto pubblico locale	MOB 02	
Rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico	MOB 02.1	Mezzi sostituiti per anno [n/anno], Età media del parco mezzi CTM [n] Consumo medio di carburante del parco autobus CTM [l/km], Consumo medio di energia elettrica del parco filobus CTM [kWh/km]
Estensione della rete della metropolitana leggera	MOB 02.2	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Consumo medio di energia elettrica del parco filobus CTM [kWh/km], Passeggeri trasportati giornalmente [n/giorno]
Implementazione di sistemi di Smart Mobility	MOB 03	
Realizzazione di un sistema informativo per i passeggeri del trasporto pubblico	MOB 03.1	Paline informative installate [n], Download dell'App "bus finder" [n], Ingressi nel portale della mobilità www.muovetevi.it [n]
Istituzione della Centrale della Mobilità	MOB 03.2	Attivazione (SI/NO)
Introduzione di un sistema tariffario integrato per il Trasporto Pubblico Locale	MOB 03.3	Titoli di viaggio integrati venduti [n/anno], Livello di soddisfazione (questionari sul livello di customer satisfaction)
Istituzione e promozione della figura del Mobility Manager	MOB 03.4	MM nominati nelle aziende pubbliche e private [n/anno,MM nominati nelle aziende private [n/anno], PSCL elaborati dalle aziende pubbliche [n/anno], PSCL elaborati dalle aziende private [n/anno]
Incentivazione dell'uso dei sistemi di trasporto pubblico	MOB 03.5	Numero di abbonamenti acquistati usufruendo del contributo [n/anno]
Introduzione di misure a favore della pedonalità	MOB 04	
Ampliamento delle aree pedonali	MOB 04.1	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Superficie aree pedonali [m2]
Abbattimento delle barriere architettoniche	MOB 04.2	Ostacoli rimossi [n/anno], Superficie urbana resa accessibile [km2 /anno], Progetti partecipati avviati [n/anno]
Attivazione delle telecamere di accesso alle ztl	MOB 04.3	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Flusso orario medio dei veicoli che accedono alla ZTL [n/ora], Numero complessivo dei veicoli che accedono alla ZTL [n/anno]
Realizzazione di nuovi ascensori per il centro storico, da via Cammino Nuovo e da viale Regina Elena, e sostituzione di quelli esistenti	MOB 04.4	Nuovi ascensori installati [n], Ascensori sostituiti [n]
Realizzazione del progetto "Piedibus" nelle scuole elementari del Comune di Cagliari	MOB 04.5	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Livello di soddisfazione (questionari sul livello di customer satisfaction), Scuole aderenti al progetto [n], Bambini che usufruiscono del servizio aPeis [n/anno]
Introduzione di misure a favore della ciclabilità	MOB 05	
Estensione e riqualificazione dei percorsi e delle piste ciclabili	MOB 05.1	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Piste/percorsi ciclabili realizzati [km/anno]
Realizzazione del percorso ciclopedonale nell'ambito del Porto Storico di Cagliari	MOB 05.2	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Piste/percorsi ciclabili realizzati [km/anno]
Bike sharing: installazione di 10 punti distribuzione per un totale di 105 biciclette	MOB 05.3	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Numero di biciclette del servizio bike-sharing [n], Numero di postazioni del servizio bike-sharing [n], Utenti [n/anno], Utilizzo medio delle biciclette del servizio bike-sharing [km/bici giorno]
Promozione di sistemi per la mobilità alternativa Car sharing e Car pooling	MOB 06	
Istituzione ed incentivazione del servizio di car sharing	MOB 06.1	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Percorrenza dei mezzi del car sharing [km/auto anno]
Incentivazione del car pooling	MOB 06.2	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Accessi al sito dall'Area Vasta [n/giorno], Registrazioni al sito dall'Area Vasta [n/anno], Viaggi concordati sul sito [n/anno]
Pianificazione e ottimizzazione del sistema della sosta	MOB 07	
Realizzazione di parcheggi in struttura e strategia tariffaria	MOB 07.1	Strutture parcheggi realizzate [n], Posti auto [n], Costo medio 1° ora sosta su strada [€], Costo medio 2° ora sosta su strada [€], Costo medio 1° ora sosta in struttura [€], Costo medio 2° ora sosta in struttura [€]
Azioni per la gestione e la regolamentazione del traffico merci	MOB 08	
Realizzazione di un centro di distribuzione urbana (CDU)	MOB 08.1	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Ingressi dei mezzi commerciali alla ZTL [n/giorno], % dei mezzi ad alimentazione elettrica sul totale dei veicoli commerciali che accedono all'area [n]
Sviluppo di politiche di incentivo per i dipendenti comunali a favore della mobilità sostenibile	MOB 09	
Creazione dell'ufficio del mobility manager e individuazione della figura	MOB 09.1	Elaborazione del PSCL (SI/NO), Iniziative attivate [n]
Riduzione della congestione del traffico	MOB 10	
Eliminazione incroci semaforizzati e realizzazione rotatorie	MOB 10.1	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Numero di rotatorie realizzate [n/anno]
Controllo degli incroci semaforizzati	MOB 10.2	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Permanenza media dei veicoli negli incroci [s], Incroci controllati [n]
Interventi sull'autoparco comunale	MOB 11	
Dotazione di veicoli ecologici per la flotta comunale	MOB 11.1	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Permanenza media dei veicoli negli incroci [s], Incroci controllati [n], Permanenza media dei veicoli negli incroci [s], Incroci controllati [n]
Miglioramento della gestione dei mezzi in dotazione al Comune	MOB 11.2	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Chilometri percorsi dal totale del parco auto degli uffici comunali [km/anno]
Diffusione di mezzi ecologici	MOB 12	
Aumento della dotazione di mezzi ecologici nei servizi di noleggio	MOB 12.1	Macchine elettriche ogni 100 auto [n/100], Macchine elettriche ogni 100 auto [n/100]
Definizione e avvio del Piano della Mobilità Elettrica (PME)	MOB 12.2	Approvazione del Piano (SI/NO)
Installazione di colonnine di ricarica elettrica	MOB 12.3	Colonnine di ricarica installate [n], Energia erogata per la ricarica dal totale delle colonnine [kWh/anno]
Azioni a sostegno della diffusione di veicoli elettrici	MOB 12.4	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Macchine elettriche ogni 100 auto [n/100], Macchine elettriche ogni 100 auto [n/100]
Azioni a sostegno della diffusione di veicoli a basse emissioni	MOB 12.5	Gasolio risparmiato [t/anno], Benzina risparmiata [t/anno], Numero di veicoli a basse emissioni [n/anno]
Aumento dell'utilizzo e della produzione di energia da fonti rinnovabili	FER	
Perequazione energetica in base alle caratteristiche insediative	FER 01	
Installazione di impianti fotovoltaici	FER 02	
Installazione impianti fotovoltaici su strutture private	FER 02.1	Potenza installata solare fotovoltaico [kWp], Elettricità prodotta [kWh/anno]
Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - parcheggi	FER 02.2	Potenza installata solare fotovoltaico [kWp], Elettricità prodotta [kWh/anno]
Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - mercati	FER 02.3	Potenza installata solare fotovoltaico [kWp], Elettricità prodotta [kWh/anno]
Installazione impianti fotovoltaici su strutture pubbliche - scuole	FER 02.4	Potenza installata solare fotovoltaico [kWp], Elettricità prodotta [kWh/anno]
Installazione di impianti micro/mini eolici	FER 03	
Installazione di impianti micro/mini eolici nell'area portuale	FER 03.1	Potenza installata eolico [kW], Elettricità prodotta [kWh/anno]
Installazione di impianti solari termici	FER 04	
Installazione di impianti solari termici su strutture private	FER 04.1	Potenza installata solare termico [kW], Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno], GPL risparmiato [t/anno]
Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Piscina olimpionica di Terramaini	FER 04.2	Potenza installata solare termico [kW], Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]
Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Casa di riposo di Via Pisano	FER 04.3	Potenza installata solare termico [kW], Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]
Installazione impianti solari termici su strutture pubbliche - Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - II Stralcio	FER 04.4	Potenza installata solare termico [kW], Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]
Incremento del livello di utilizzo delle reti energetiche alternative e complementari	FER 05	
Riduzione dei consumi ed efficienza energetica	EE	
Illuminazione pubblica	EE 01	
Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Convenzione CONSIP	EE 01.1	Lampade sostituite [n], Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Riqualificazione a LED dell'illuminazione pubblica - Interventi vari	EE 01.2	Lampade sostituite [n], Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Riqualificazione a CPO dell'illuminazione pubblica - Interventi vari	EE 01.3	Lampade sostituite [n], Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Riqualificazione dell'illuminazione pubblica - Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso	EE 01.4	Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Riqualificazione tecnologica del sistema semaforico comunale	EE 01.5	Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Riqualificazione energetica degli edifici della P.A.	EE 02	
Miglioramento dell'efficienza energetica nella piscina Terramaini	EE 02.1	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno]
Efficientamento energetico di 40 scuole comunali	EE 02.2	Potenza installata solare fotovoltaico [kWp], Elettricità prodotta [kWh/anno], Elettricità risparmiata, [kWh/anno], Gasolio risparmiato [t/anno]
Gestione centralizzata degli impianti clima negli uffici comunali	EE 02.3	Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Riqualificazione del Borgo Vecchio Sant'Elia - I° Stralcio	EE 02.4	Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Riqualificazione edifici Via Donizetti	EE 02.5	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Potenza installata solare termico [kW], Potenza installata eolico [kW]
Riqualificazione edifici Quartiere Santa Teresa - Pirri	EE 02.6	Potenza installata solare fotovoltaico [kWp], Potenza installata solare termico [kW], Elettricità prodotta [kWh/anno], Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Azioni di sistema	EE 03	
Politiche GPP	EE 03.1	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Bandi verdi / n. bandi totali [%], Spesa GPP / totale spesa acquisti [%]
Acquisti energia verde certificata per i fabbisogni dei fabbricati comunali	EE 03.2	Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Realizzazione di un'Agenda Digitale Comunale	EE 03.3	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Risme di carta acquistate [n/anno], Documenti prodotti [n/anno], Pratiche effettuate online dai cittadini [n/anno]
Adozione di buone pratiche per il risparmio energetico negli uffici dell'Ente Locale	EE 03.4	Elettricità risparmiata [kWh/anno]
Soluzioni per l'ottimizzazione dell'occupazione delle abitazioni	EE 04	
Promozione del Cohousing	EE 04.1	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno], Gasolio risparmiato [t/anno], GPL risparmiato [t/anno], Nuclei familiari che aderiscono [n/anno]
Maggior efficienza energetica nei consumi degli edifici ad uso residenziale	EE 05	
Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici residenziali	EE 05.1	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno], Gasolio risparmiato [t/anno], GPL risparmiato [t/anno], Pratiche di riqualificazione presentate [n]
Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso residenziale	EE 05.2	Iniziative attivate [n], Individui coinvolti [n]
Maggior efficienza energetica nei consumi degli edifici ad uso del terziario	EE 06	
Miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici del terziario	EE 06.1	Elettricità risparmiata [kWh/anno], Aria propanata risparmiata [Nmc/anno], Gasolio risparmiato [t/anno], Pratiche di riqualificazione presentate [n]
Promozione e diffusione di buone pratiche di controllo del consumo energetico negli edifici ad uso terziario	EE 06.2	Iniziative attivate [n], Imprese coinvolte [n]
Miglioramento del livello di consapevolezza ed attenzione della popolazione sui temi: ambiente, energia e cambiamento climatico	SEN	
Attività di sensibilizzazione dei cittadini	SEN 01	
Programmazione e organizzazione di assemblee pubbliche e giornate a tema	SEN 01.1	Incontri realizzati [n/anno], Persone coinvolte [n/anno]
Predisposizione di pannelli informativi su appositi spazi pubblici, sia in digitale che in cartaceo	SEN 01.2	Pannelli predisposti [n/anno]
Realizzazione di uno spazio web	SEN 01.3	Accessi al sito dall'Area Vasta [n/giorno]
Azioni di sensibilizzazione delle nuove generazioni nelle scuole	SEN 01.4	Scuole coinvolte [n/anno], Bambini coinvolti [n/anno], Iniziative attivate [n]
Azioni di sensibilizzazione e corsi di formazione per i dipendenti comunali	SEN 01.5	Corsi attivati [n], Dipendenti coinvolti [n]
Incentivazione di Gruppi di Acquisto Solare (G.A.S.)	SEN 01.6	Gruppi di acquisto attivati [n]
Aumento della capacità del sistema economico locale di partecipare attivamente alle sfide della sostenibilità	ECO	
Azioni di formazione per operatori e imprese	ECO 01	
Sviluppo del confronto e dello scambio di buone pratiche e know how	ECO 02	
Attivazione di processi di governance partecipata	GOV	
Processi di governance per l'attuazione del PAES	GOV 01	
Soluzioni finanziarie per la produzione di energia da FER e per l'efficienza energetica	GOV 02	
Miglioramento e snellimento degli iter burocratici sul tema energetico	GOV 03	

ALLEGATO VII – M a t r i c e SWOT in forma grafica

Punti di Forza

- Tendenza incremento temperature minime invernali
- Elevato irraggiamento solare
- Buona ventosità
- Elevato numero di addetti totali e forte concentrazione di Istituzioni pubbliche (44% di addetti del totale regionale)
- Realizzazione di importanti infrastrutture sul tema della mobilità (Metrotramvia, ecc.)
- Incremento del 10% dei passeggeri CTM (2010-2013)
- Parco mezzi CTM fra i più giovani d'Europa
- Densità delle ZTL superiore alla media dei capoluoghi nazionali (1 Km² ogni 100 Km² contro 0,6 Km²)
- Elevata offerta di trasporto pubblico (seconda in Italia)
- Reddito medio superiore alla media nazionale
- Volontà di redigere a breve il nuovo regolamento edilizio e l'allegato energetico

Punti di Debolezza

- Tendenza incremento temperature massime estive
- Spostamento della popolazione di Cagliari verso Area Vasta (-8,7%)
- Invecchiamento generale della popolazione con caratteristiche più marcate in alcuni quartieri (CEP, Fonsarda, La Vega, Sant'Alenixedda)
- Aumento nuclei monofamiliari (+43% 2001-2011)
- Parco edilizio vetusto (70% costruito prima degli anni '70)
- Elevati costi nel settore immobiliare
- Assenza normativa comunale specifica per FER e interventi EE
- Elevato indice di attrazione (più alto in Area Vasta)
- Assenza di collegamenti trasversali nel sistema della mobilità di Area Vasta e comunale
- Condizioni di traffico non fluido nelle ore di punta
- Spiccata preferenza per l'utilizzo dell'auto privata (47,4%) contro basso utilizzo del trasporto pubblico (17%)
- Numero elevato di auto/abitante (691 ogni 1000 abitanti)
- Mancato coordinamento delle offerte delle diverse aziende di trasporti
- Bassa velocità commerciale media CTM (16 Km/h)
- Offerta della sosta non incentiva l'utilizzo dei parcheggi fuori strada
- Offerta quasi assente di parcheggi di scambio
- Densità piste ciclabili inferiore alla media capoluoghi (3,9 Km ogni 100 Km² contro 16,6 Km²)

Opportunità

- Incremento delle potenziali fonti di finanziamento per i progetti legati alla riduzione delle emissioni
- Sperimentazione di nuovi modelli abitativi e servizi condivisi mirati
- Sviluppo di sistemi di finanziamento premianti per l'installazione di FER e interventi EE
- Progresso nei sistemi di mobilità alternativi all'utilizzo dell'auto privata

Minacce

- Incremento del traffico da Area Vasta
- Incremento dei consumi energetici per l'aumento dei nuclei monofamiliari
- Acuirsi delle dinamiche di esodo verso l'Area Vasta
- Congestione della rete viaria di microaccessibilità
- Ulteriore riduzione della disponibilità di fondi degli EE.LL.