



PAES

COMUNE DI SANTA MARIA DI SALA



Provincia di
Venezia



Patto dei
Sindaci

Un impegno per
l'energia sostenibile



IMMAGINE DI COPERTINA

Fonte: www.venetodoggi/news/santa-maria-di-sala-nasce-un-consorzio-che-punta-alla-crescita.html

**FIRMATARIO PATTO DEI SINDACI**

NICOLA FRAGOMENI
Sindaco del Comune di Santa Maria di Sala

COMUNE DI SANTA MARIA DI SALA

CARLO PAJARO
Dirigente Settore Tecnico

FUNZIONARI TECNICI

ALESSIO STOCCO
Responsabile Area Lavori Pubblici
PIER LUIGI ZAGO
Funzionario Servizio Ambiente e Protezione Civile
LINO PERON
Funzionario Servizio Manutenzione

**STUDIO INCARICATO DEL PIANO**

DAVIDE FRACCARO
progettista incaricato per la stesura del PAES

EZIO DA VILLA
coordinatore progetto

DAVIDE SILVESTRI
collaboratore

GLORIA NATALI
collaboratrice

GIACOMO SABBADIN
collaboratore

MICHELE CARMÌ
collaboratore

**COORDINAMENTO PROVINCIALE PER IL PROGETTO 202020**

MASSIMO GATTOLIN
Dirigente del settore politiche ambientali

DAVIDE LIONELLO
Settore politiche ambientali, ufficio pianificazione ambientale,
referente per utilizzo del software EcoGIS

ANNA MARIA PASTORE
Settore politiche ambientali, ufficio valutazione impatto ambientale,
coordinatrice del gruppo 202020

SOMMARIO

1	PREFAZIONE.....	1
2	IL CLIMA STA CAMBIANDO.....	3
3	IL PATTO DEI SINDACI	8
3.1	ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI E AL PROGETTO SEAP ALPS	10
3.2	METODOLOGIA SEAP-ALPS	13
4	IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE.....	15
4.1	LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO DEL PAES	17
4.1.1	ADATTAMENTO DELLE STRUTTURE AMMINISTRATIVE.....	17
4.1.2	GESTIONE DEL PAES AL 2020	19
4.2	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDER	20
5	ANALISI DELLO STATO ATTUALE E SUA EVOLUZIONE	22
5.1	IDENTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI PER IL QUADRO CONOSCITIVO	22
5.1.1	I FATTORI CHIAVE	23
5.1.2	IMPORTANZA E SIGNIFICATO DEGLI INDICATORI SCELTI	25
5.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	33
5.3	PROFILO CLIMATICO	71
5.3.1	SERIE STORICA DELLE VARIABILI METEOROLOGICHE	72
5.3.2	GRADI GIORNO	89
6	L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI – IBE	92
6.1	PRINCIPI PER LA COSTRUZIONE DELL'IBE	92
6.2	RACCOLTA DATI DI ATTIVITÀ	93
6.2.1	LA METODOLOGIA.....	93
6.2.2	IL SISTEMA INFORMATIVO PER LA GESTIONE DEI DATI	94
6.3	SETTORI NELL'IBE	94
6.4	COMPARTI NELL'IBE	96
6.4.1	COMPARTO COMUNALE	98
6.4.2	COMPARTO PUBBLICO NON COMUNALE.....	100
6.4.3	COMPARTO PRIVATO	101
6.4.4	BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO ₂	105
6.4.5	ANALISI DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI.....	106
7	IL PIANO	109
7.1	OBIETTIVI	109
7.2	POLITICHE, PIANI E PROGRAMMI COLLEGATI	110
7.3	SETTORI DI INTERVENTO PRIORITARI	112
7.3.1	MISURE GIÀ REALIZZATE	113

7.4	FONTI DI FINANZIAMENTO	113
7.5	LE AZIONI DEL PAES	117
7.5.1	INTRODUZIONE ALLE AZIONI	117
7.5.2	INDICE DELLE AZIONI	120
7.6	MISURE DI MONITORAGGIO E VERIFICA	123
7.7	L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ AL 2020	124

ALLEGATO 1 - GLI INDICATORI - ANNI 2005 E 2010

ALLEGATO 2 - LE SCHEDE DELLE AZIONI

1 PREFAZIONE

Tracciare una strada, programmare politiche pubbliche con orizzonti temporali lunghi, ripensare stili di vita, sono sfide che dobbiamo affrontare per arrivare alla sostenibilità ambientale delle nostre comunità. Il tema dei mutamenti climatici, però, pare al di fuori della nostra capacità di essere attori protagonisti di un cambiamento efficace. Inoltre i grandi consessi internazionali - che dovevano stabilire le misure per risolvere il grosso problema delle emissioni di gas serra - hanno in larga parte fallito.

In questo contesto l'Unione Europea è l'unico soggetto istituzionale, di dimensioni ragguardevoli, che si è comunque imposto degli obiettivi importanti per la riduzione delle proprie emissioni. La Commissione Europea ha poi lanciato il programma "Covenant of Mayors - Patto dei Sindaci" nel tentativo di coinvolgere le amministrazioni più vicine ai cittadini: i comuni.

La nostra adesione parte proprio dal presupposto che è possibile invertire la rotta, che dobbiamo pensare globalmente, ma agire localmente. L'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato alle attività urbane; gli interventi in questi luoghi, quindi, sono quelli più efficaci.

Il 20% delle riduzioni al 2020 vuole quindi essere un manifesto che impone una svolta ecologica alle attività dirette del comune, ma anche un corollario di buone azioni per la cittadinanza.

Raggiungere gli obiettivi europei al 2020 vuol dire portare avanti azioni ambientali che hanno importanti ricadute su altri campi. Come non pensare, infatti, che la riduzione del traffico e delle polveri sottili conseguenti ai trasporti ed al riscaldamento privato non abbiano effetti benefici sulla salute. E ancora, come non immaginare l'efficienza energetica e le energie rinnovabili quale punto fondamentale della competitività delle nostre aziende e volano per la creazione di nuovi posti di lavoro.

Viceversa gli impatti ambientali, economici e sociali dei cambiamenti climatici metterebbero a rischio il benessere acquisito in decenni, cambiando in negativo la nostra realtà. Tutto ciò è però evitabile. Uno studio internazionale stima in 5 % del PIL i costi dei cambiamenti climatici, ed in 1% i costi per evitare un aumento delle temperature entro livelli sicuri; contemporaneamente investire sulle fonti rinnovabili porterebbe 1,8 milioni di posti di lavoro in Europa.

A noi tutti, quindi, sta la scelta tra l'attesa di un cambiamento ineluttabile ed un impegno fiero di ricadute positive.

Per questo pensiamo che anche un piccolo comune, una piccola comunità, infine anche la singola persona possano contribuire nel loro piccolo a ridurre la montagna delle emissioni climalteranti con il loro agire quotidiano.

Nella fase di elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE) è emerso come solo il 2% delle emissioni riguardino attività o beni comunali, ma l'impegno che ha sottoscritto l'Amministrazione vale per tutte le attività che si svolgono all'interno dei confini territoriali. L'obiettivo della riduzione delle emissioni, quindi, deve tener conto della assoluta preponderanza dei consumi privati. Il coinvolgimento attivo della cittadinanza attraverso la condivisione e la diffusione degli obiettivi e delle azioni risulta fondamentale nell'economia di questo piano.

I dati dell'IBE ci evidenziano anche come vi sia una tendenziale diminuzione delle emissioni pro-capite, ma contestualmente un leggero aumento in valore assoluto dovuto alla evoluzione demografica fortemente positiva del nostro comune negli ultimi 10 anni.

Alla luce di queste evidenze abbiamo scelto di ridurre del 20% la CO₂ "pro capite". Non abbiamo puntato a traguardi certamente altisonanti, ma difficilmente perseguibili. Infatti le politiche di bilancio pubbliche e la crisi economica stanno mettendo in seria difficoltà le finanze dei Comuni e dei privati, cosicché gli investimenti sono viepiù difficili. Ad ogni buon conto siamo fiduciosi che i meccanismi di incentivazioni per le rinnovabili elettriche, termiche e per

l'efficientamento energetico potranno essere strumenti che consentiranno all'amministrazione pubblica e al privato di sviluppare importanti azioni ambientali.

Oltre a ciò è possibile attivare fondi, così come meglio elencati nelle azioni allegate a questo piano, che non prevedono un intervento diretto dalle casse comunali, ma che andranno a generare un flusso positivo di interventi per la riduzione della CO₂. La nostra attenzione, inoltre, sarà massima nell'individuazione di contributi provenienti da altri enti pubblici. È appena il caso di ricordare che la stessa adesione al Patto dei Sindaci attiva delle linee di finanziamento dell'Unione Europea dedicate.

In sintesi ed in maniera molto pragmatica potremmo riassumere dicendo che **puntiamo al 20%, con la voglia di fare di più e meglio.**

L'amministrazione comunale, al fine di raggiungere il traguardo prefissato, dovrà avere in mente quattro punti cardinali della propria azione:

- 1) aumentare la consapevolezza dei cittadini circa la serietà dei cambiamenti climatici e delle azioni concrete per contrastare tali mutamenti;
- 2) favorire la partecipazione attiva della cittadinanza nelle scelte di politica ambientale;
- 3) pianificare il territorio avendo sempre in mente la sostenibilità ambientale;
- 4) dare il buon esempio sulle questioni riguardanti l'energia, l'efficienza ed il risparmio energetico coinvolgendo le diverse strutture comunali con un approccio olistico.

L'analisi condotta nell'IBE è stata fondamentale per consegnarci un quadro preciso sui consumi di energia e da ciò emerge che la maggior parte delle emissioni si concentra nel settore dei trasporti privati, seguito dal residenziale privato, e a grande distanza dal comparto pubblico.

L'esperienza ci dimostra come l'ambito dei trasporti privati sia difficilmente aggredibile, mentre gli altri due comparti possono portare un apporto molto positivo. Per questa ragione in termini assoluti, le azioni che riguardano i trasporti non presenteranno un impatto forte sul PAES, a differenza di quanto avverrà per la edilizia residenziale.

A corollario di quanto esposto, il Comune di Santa Maria di Sala si impegna quindi a:

- 1) ridurre i consumi energetici degli edifici comunali attraverso interventi diretti, con contributi di altri enti e con la società di gestione del calore;
- 2) realizzare ulteriori impianti fotovoltaici su edifici comunali e promuovere anche tra i privati questa tecnologia;
- 3) definire un regolamento edilizio sostenibile, che ponga l'accento sulla necessità di costruire e ristrutturare avendo a mente in primis i consumi energetici degli edifici;
- 4) organizzare eventi specifici di informazione e sensibilizzazione ai cittadini, alle imprese e ai media locali sugli sviluppi del PAES, informando i cittadini sui temi del risparmio energetico e delle tecnologie per la produzione di energia rinnovabile e l'efficienza energetica;
- 5) favorire ed incoraggiare la partecipazione dei cittadini nelle definizioni delle politiche ambientali e nel monitoraggio delle azioni del PAES;
- 6) efficientare il parco dell'illuminazione pubblica attraverso la riqualificazione ed il miglioramento della gestione;
- 7) promuovere una mobilità sostenibile che porti alla diminuzione dei veicoli circolanti;
- 8) ottenere l'estensione della rete del gas naturale da parte della società di distribuzione così da sostituire sistemi di riscaldamento a Gasolio o GPL con il Metano;
- 9) coinvolgere le scuole del territorio per promuovere una cultura ambientale e per incoraggiare gli studenti ad essere artefici di progetti per il PAES.

Il Sindaco

Nicola FRAGOMENI

2 IL CLIMA STA CAMBIANDO

Siamo tutti consapevoli che l'aumento delle concentrazioni nell'atmosfera di gas -l'anidride carbonica in particolare- e di aerosol dotati della proprietà di intrappolare calore comporta la diminuzione della capacità dell'atmosfera stessa di dissipare nello spazio una parte dell'enorme quantità di energia che arriva dal Sole. E' ormai patrimonio di conoscenza comune anche l'entità del conseguente graduale riscaldamento del pianeta terra che sta alterando gli equilibri naturali raggiunti negli ultimi centinaia di migliaia di anni. Il fenomeno in atto, noto a tutti come **"effetto serra"** o come **"riscaldamento globale"**, ha causato la variazione della temperatura media del pianeta di quasi un grado centigrado negli ultimi 150 anni. E anche se a qualcuno può sembrare poca cosa, i dati scientifici correlati a tale fenomeno e che ci arrivano regolarmente e inesorabilmente da diversi organismi di ricerca internazionali devono essere considerati seriamente per quello che in realtà sono: preoccupanti segnali di cambiamenti climatici eccezionali di portata planetaria, causa principale di fenomeni in grado di stravolgere ampi territori a tutte le latitudini, dall'Artide all'Antartide.

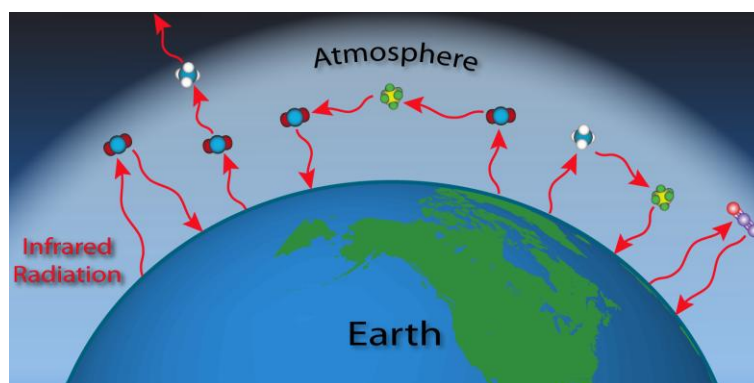


Figura 1. Molecole di "gas serra" ed effetto serra. (Fonte: NOAA)¹.

La riduzione dei gas ad effetto serra deve pertanto essere assunto come un obiettivo prioritario per tutta l'umanità.

Tra i **gas serra**, il biossido di carbonio (CO₂) è considerato il principale responsabile dell'effetto serra, sia per la rapida evoluzione della sua concentrazione, sia perché viene prodotto costantemente e inesorabilmente in grande quantità dalle attività umane fondate su un'"economia fossile" per l'80% dipendente dal consumo di combustibili come carbone, petrolio e gas naturale.

Uno degli organi tecnici dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), dopo aver approfondito gli studi sulle fluttuazioni delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra avvenute per cause naturali nel corso delle diverse ere geologiche, nel suo ultimo rapporto scientifico sui cambiamenti climatici, ha dichiarato che "l'attuale riscaldamento del globo è riconducibile alle **attività umane** con una probabilità variabile tra il 90 e il 95 per cento".

Le più recenti ricerche hanno dimostrato - come evidenziano le successive figure - che la concentrazione di anidride carbonica atmosferica si è mantenuta entro un intervallo compreso tra 265 parti per milione (ppm) e 280 ppm per migliaia di anni fino alla seconda metà del diciottesimo secolo, cioè dall'inizio della rivoluzione industriale. Queste condizioni stabili nel tempo hanno permesso lo sviluppo delle società e degli ecosistemi così come li conosciamo ora. La concentrazione poi è progressivamente aumentata arrivando ad impennarsi nella

¹ Fonte: Barb Deluisei, NOAA, http://www.esrl.noaa.gov/gmd/education/carbon_toolkit/basics.html

seconda metà del '900, raggiungendo in questi ultimi anni il livello mai conosciuto prima di 390 ppm.

L'immagine in *Figura 3* mostra, a grande scala, la distribuzione di concentrazioni della CO₂ trasportata attorno alla Terra dalla circolazione generale atmosferica. Le aree blu scuro corrispondono ad una concentrazione di 382 ppm e quelle rosso scuro ad una concentrazione di 390 ppm.

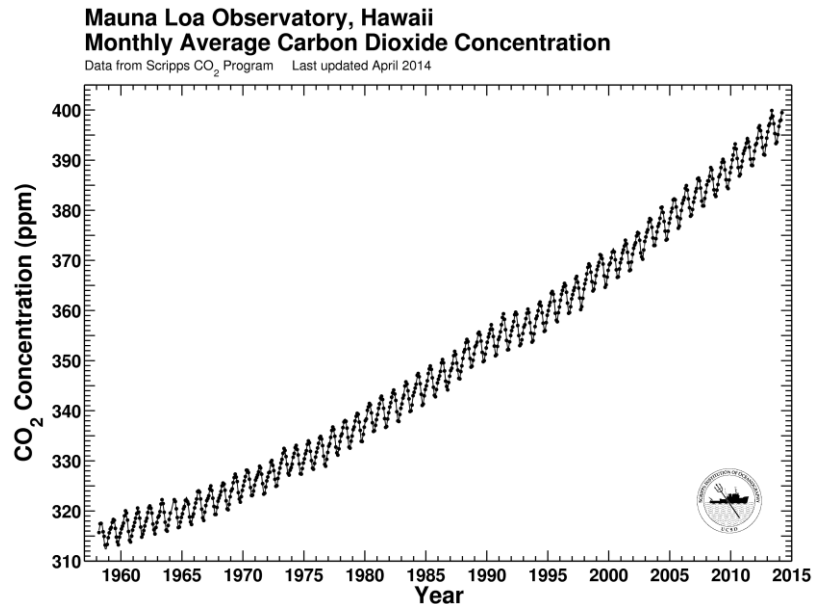


Figura 2. La famosa curva di Keeling, che rappresenta la concentrazione del diossido di carbonio (CO₂) in atmosfera misurata dal 1958 da Charles David Keeling nella località di Mauna Loa nelle Hawaii (aggiornata ad aprile 2014). (Fonte: Scripps Institution of Oceanography).

Non c'è alcun dubbio, quindi, che la responsabilità dell'impennata della concentrazione di gas serra è tutta delle attività umane, della combustione di carbone, petrolio e metano, cioè dell'uso intensivo delle risorse energetiche fossili utilizzate per la mobilità di merci e persone, per la produzione di energia elettrica, per la climatizzazione degli edifici residenziali e per la produzione industriale, oltre al fenomeno della deforestazione².

² Esiste una marcata evidenza scientifica che l'aumento della anidride carbonica in atmosfera è collegata alle emissioni da combustibili fossili. Esistono differenti tipi di Carbonio nell'aria noti come isotopi del Carbonio. Il più comune è il Carbonio-12 ma esiste anche un atomo di carbonio più pesante, il Carbonio-13. Le piante preferiscono il tipo più leggero (C-12), mentre i combustibili fossili come il carbone o il petrolio, che provengono da piante antiche quando bruciamo immettono in aria, in misura maggiore, Carbonio pesante (C-13). Misurazioni in atmosfera, nei coralli e nelle spugne marine mostrano una diminuzione del rapporto di concentrazione [C-12]/[C-13]. Questo fenomeno è una marcata evidenza che l'aumento della anidride carbonica in atmosfera è collegata alle emissioni antropiche (fonte: sito www.skepticalscience.com e altri).

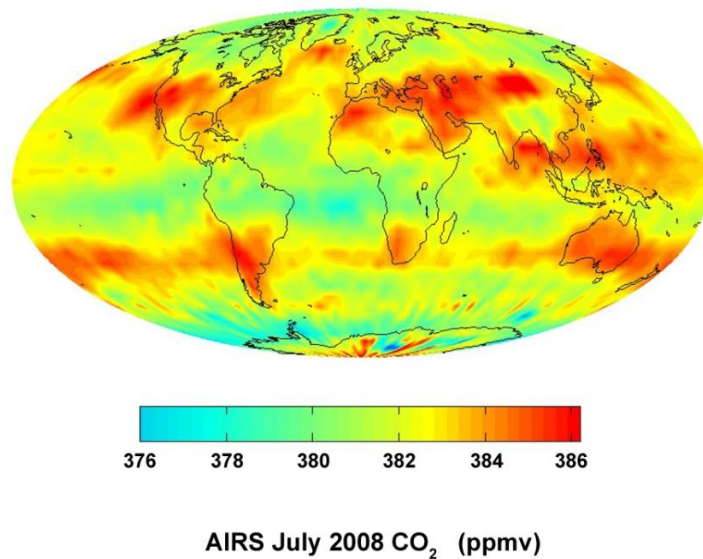


Figura 3. Mappa del trasporto globale di anidride carbonica. L'immagine è stata acquisita con lo strumento AIRS (Atmospheric Infrared Sounder instrument) dal satellite Aqua della NASA, nel mese di Luglio 2008. Valori in parti per milione in volume (ppmv).

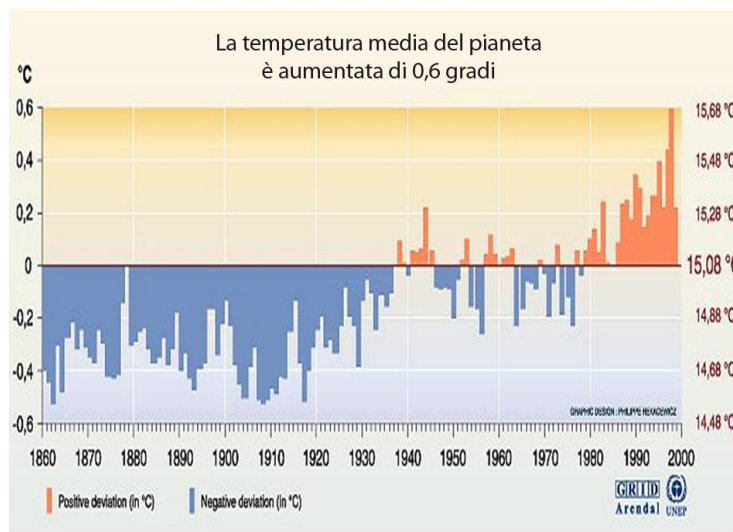


Figura 4. Andamento della temperatura globale media della superficie terrestre (Fonte: School of Environmental science, climatic research unit, University of East Angle, Norwich, United Kingdom, 1999).

È stato valutato da studi scientifici accreditati dall'IPCC (Figura 5), che in assenza di efficaci politiche d'intervento, il possibile innalzamento della temperatura media derivante dall'effetto serra potrebbe raggiungere nel corso del ventunesimo secolo, valori che rientrano in un range che va da 1,8°C a 4° C (i più pessimisti indicano un intervallo tra i 3°C e i 6°C).

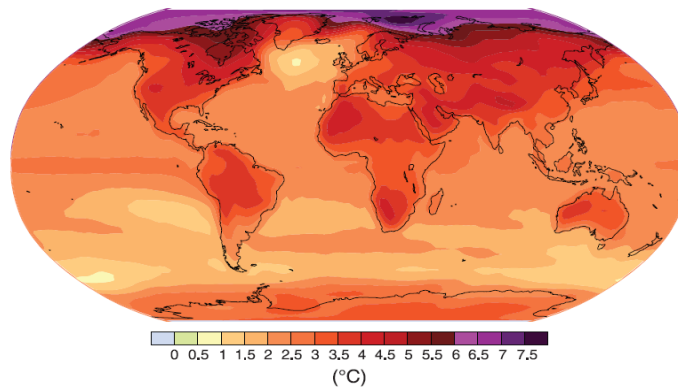


Figura 5. Variazione della temperatura superficiale della terra prevista per la fine del XXI° secolo (2090-2099) da uno degli scenari possibili. Fonte IPCC (2007).

Nel preoccupante quadro dei cambiamenti climatici globali, appare evidente come i principi base della sostenibilità -condivisi dai governi di tutto il mondo- che si fondano anche sul patto tra diverse generazioni, impongano interventi immediati volti a garantire la salvaguardia fisica del pianeta e al tempo stesso una spinta etica per migliorare le condizioni di vita di tutti i bambini di oggi senza compromettere le possibilità di benessere a quelli di domani.

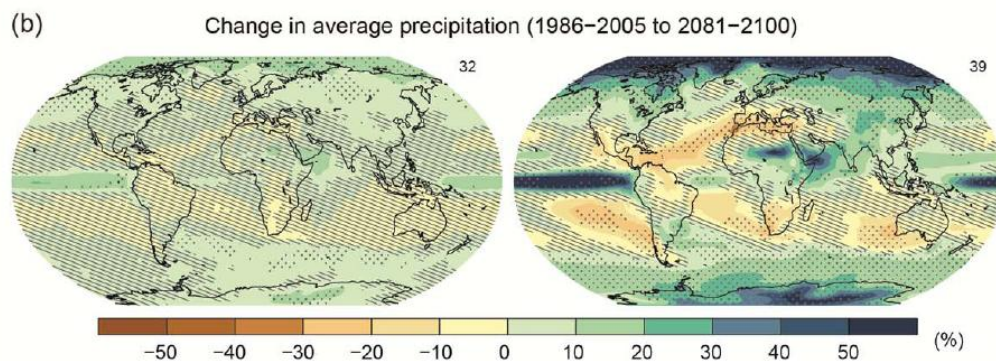


Figura 6. Scenario ottimistico (a sinistra) e pessimistico (a destra) delle variazioni percentuali delle precipitazioni medie tra i periodi 1986-2005 e 2081-2100. Fonte IPCC - WGI AR5-2013³.

Si tratta di scelte che non si possono più delegare agli incerti esiti di trattati internazionali, sempre più egoisti e conflittuali. Impegni che devono partire dalla coscienza individuale di cittadini come noi che possono decidere di mettere in atto in prima persona nuove pratiche di risparmio energetico, di efficienza energetica e di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

Ciò che i tempi ci impongono oggi, dunque, è la costruzione di un modo di vivere più consapevole, più responsabile ed “energeticamente intelligente”.

L’Unione Europea ritiene che la strada da seguire sia quella dell’attuazione di politiche integrate in materia di energia e cambiamenti climatici. Politiche finalizzate non solo al deciso abbattimento delle emissioni di CO₂, ma anche determinate nell’individuare definitive soluzioni alla crisi di approvvigionamento di risorse che si è innescata a partire dal 1970. La strategia integrata, sancita dai leader dell’UE sin dal 2007 con l’adozione del documento “*Energia per un mondo che cambia*”, definisce un pacchetto di misure finalizzate a combattere i cambiamenti

³ IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis Summary for Policymakers. Nella figura: a sinistra, “mitigation scenario” RCP 2.6 (i.e. Representative Concentration Pathways, approximate total radiative forcing in year 2100 relative to 1750, 2,6 W m⁻²); a destra, “scenario with very high greenhouse gas emissions”, RCP 8.5.

climatici, a rafforzare la sicurezza energetica e la competitività comunitaria. Le indicazioni individuano una serie di obiettivi ambiziosi riguardanti le emissioni di gas serra e l'energia rinnovabile puntando a creare un vero mercato interno dell'energia e a rendere sempre più efficace la normativa di settore.

In particolare, si pianifica:

- un aumento del 20% dell'efficienza energetica;
- una quota pari al 20% di energie rinnovabili sul consumo energetico globale dell'UE entro il 2020;
- una quota di biocarburanti pari al 10% nei trasporti entro il 2020;
- una riduzione del 20% delle emissioni di gas serra.

Il mezzo più semplice per garantire nel futuro l'approvvigionamento di fonti energetiche e contrastare da subito i cambiamenti climatici in atto, consiste nel ridurre la domanda di energia, utilizzandola in maniera più efficiente ed evitando qualsiasi spreco.

Gli obiettivi fissati non sono facili da raggiungere, ma possono essere perseguiti agendo sia mediante l'applicazione di tecnologie pulite e l'uso di materiali che consentano il risparmio energetico, sia modificando i nostri comportamenti di utilizzatori energetici finali. Meglio ancora attraverso la combinazione dei due metodi.

Gli interventi di innovazione tecnologica per potenziare l'efficienza energetica (riduzione del consumo energetico e delle emissioni generate) aprono spazi concreti di azione sia nell'ambito pubblico, sia in quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (nuovi e vecchi edifici), alle infrastrutture urbane (teleriscaldamento, illuminazione pubblica, reti elettriche intelligenti, ecc.), alla pianificazione urbana e territoriale, alle fonti di energia rinnovabile e alle politiche per la mobilità urbana.

I produttori dovranno essere incoraggiati a sviluppare tecnologie e prodotti più efficienti sul piano energetico e i consumatori dovranno essere maggiormente incentivati ad acquistare prodotti innovativi e ad utilizzarli in modo più razionale.

Nella lotta contro il riscaldamento globale, le nostre città, proprio perché sono i principali luoghi di consumo e spreco, offrono i maggiori spazi di elaborazione di nuove idee, di attuazione di scelte concrete e soprattutto i fondamentali margini di miglioramento. Le amministrazioni locali sono pertanto chiamate ad un impegno diretto sia perché l'azione è eticamente e politicamente necessaria, sia perché i vantaggi che ne deriveranno andranno a ricadere in primo luogo a beneficio delle realtà locali stesse, dal punto di vista della qualità della vita e da quello dell'attivazione di una green economy dagli ampi orizzonti, sostenibile e portatrice di nuove e durature forme di lavoro.

3 IL PATTO DEI SINDACI

Nel dicembre 2008 il Parlamento europeo ha approvato il **pacchetto clima-energia** volto a conseguire gli obiettivi che l'UE si è fissata per il 2020:

- ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra
- portare al 20% il risparmio energetico
- aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.

Molte delle azioni sulla domanda energetica e sulle fonti di energia rinnovabile necessarie per contrastare il cambiamento climatico s'inquadrano nelle competenze dei governi locali e non sarebbero perseguibili senza il supporto delle politiche territoriali, dei cittadini e degli *stakeholder* propri di questi ambiti.

Infatti, **più della metà delle emissioni di gas a effetto serra in Europa viene rilasciata dalle aree urbane** visto che il 74% della popolazione europea vive e lavora nelle città, consumando circa il 75% dell'energia utilizzata nell'UE. Le amministrazioni locali, in virtù della loro vicinanza ai cittadini, si trovano in una posizione ideale per affrontare le sfide in maniera comprensiva. Hanno infatti la possibilità di agire "dal basso", e in modo mirato, nell'ambito di settori energivori rientranti nella sfera delle loro competenze, come il comparto edilizio, il settore dei trasporti e quello dell'informazione ai cittadini.

Risulta chiaro a questo punto che l'impegno dell'UE a ridurre le emissioni potrà essere assolto solo se gli *stakeholder* locali, i cittadini e le loro forme associate saranno in grado di dividerlo.

L'IMPEGNO

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia, la Commissione europea ha lanciato l'iniziativa "Patto dei Sindaci" per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile.

Si è così riconosciuto che i governi locali svolgono un ruolo decisivo nella correzione di rotta delle cause del cambiamento climatico.

Per le sue singolari caratteristiche - essendo l'unico movimento di questo genere a mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei - il Patto dei Sindaci è considerato dalle istituzioni europee come un **eccezionale modello di governance multilivello**.

Al fine di tradurre l'impegno politico sottoscritto in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a preparare un **Inventario di Base delle Emissioni – IBE** (per quantificare la CO₂ rilasciata per effetto del consumo energetico nel territorio) e un **Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES)**, il documento chiave in cui si delinea in che modo si intende raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2020 (almeno il 20% in meno rispetto ad un anno base).

NOI, SINDACI, CI IMPEGNAMO

- F** **ad andare oltre gli obiettivi fissati per l'UE al 2020**, riducendo le emissioni di CO₂ nelle rispettive città di oltre il 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Questo impegno e il relativo Piano di Azione saranno ratificati attraverso le proprie procedure amministrative (per l'Italia: Delibera Consiglio Municipale);
- a preparare un inventario base delle emissioni (baseline)** come punto di partenza per il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;
- a presentare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile** entro un anno dalla nostra formale ratifica al Patto dei Sindaci;
- ad adattare le strutture della città**, inclusa l'allocatione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;
- a mobilitare la società civile nelle nostre aree geografiche al fine di sviluppare, insieme a loro, il Piano di Azione** che indichi le politiche e misure da attuare per raggiungere gli obiettivi del Piano stesso. Il Piano di Azione sarà redatto per ogni città e presentato al Segretariato del Patto dei Sindaci entro un anno dalla ratifica del Patto stesso;
- a presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione** ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica;
- a condividere la nostra esperienza** e conoscenza con le altre unità territoriali;
- ad organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati, eventi specifici** (Giornate dell'Energia; Giornate dedicate alle città che hanno aderito al Patto) che permettano ai cittadini di entrare in contatto diretto con le opportunità e i vantaggi offerti da un uso più intelligente dell'energia e di informare regolarmente i media locali sugli sviluppi del Piano di Azione;
- a partecipare attivamente alla Conferenza annuale UE dei Sindaci** per un'Energia Sostenibile in Europa;
- a diffondere il messaggio del Patto** nelle sedi appropriate e, in particolare, ad incoraggiare gli altri Sindaci ad aderire al Patto;
- ad accettare la nostra esclusione dal Patto dei Sindaci**, notificata per iscritto dal Segretariato del Patto dei Sindaci, in caso di:
- i) mancata presentazione del Piano di Azione sull'Energia Sostenibile nei tempi previsti;
 - (ii) mancato raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni come indicato nel Piano di Azione a causa della mancata e/o insufficiente attuazione del Piano di Azione stesso;
 - (iii) mancata presentazione, per due periodi consecutivi, del Rapporto biennale.
- Q**

Figura 7. Estratto del testo programmatico del Patto dei Sindaci.

Il programma sottoscritto nel Patto⁴ introduce nelle premesse le problematiche globali ed il contesto generale in cui il Patto ha origine ed esplicita **gli impegni e i propositi che i Sindaci assumono di fronte alle autorità europee in rappresentanza del proprio territorio e dei propri cittadini**. Da tali principi e propositi hanno origine PAES ed IBE e tutti i meccanismi di governo e gestione delle energie locali che questi mettono in moto.

3.1 ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI E AL PROGETTO SEAP ALPS

Con Deliberazione del Consiglio Comunale del 18 aprile del 2013, n. 21 il comune di Santa Maria di Sala aderisce all'iniziativa Progetto europeo Programma Spazio Alpino "SEAP-ALPS" e impegna formalmente il Comune nella redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES-SEAP), previsti nel programma Europeo "ALPINE SPACE OPERATIONAL PROGRAMME", sottoscritto il 10 luglio 2012 dalla Provincia di Venezia, "Partnership Agreement". Con tale atto, inoltre, il Comune di Santa Maria di Sala si impegna a raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione Europea al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ nel territorio comunale di almeno il 20% attraverso l'attuazione di un PAES; a preparare un inventario base delle emissioni (IBE), come punto di partenza del PAES; ad adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie; a promuovere la mobilitazione della società civile del territorio al fine di sviluppare, insieme a loro, il PAES; a condividere l'esperienza e la conoscenza del Comune con le altre unità territoriali ecc.

Con tale atto il Comune avvia la fase operativa del Patto dei Sindaci con il coordinamento della Provincia di Venezia **nell'ambito del Progetto SEAP-ALPS**.

Il comune di Santa Maria di Sala ha quindi aderito formalmente al Patto dei Sindaci il 28/04/2013.

⁴ www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_it.pdf



FORMULARIO D'ADESIONE

Il sottoscritto **NICOLA FRAGOMENI, SINDACO** di **SANTA MARIA DI SALA** La informa che il **Consiglio Comunale** ha deciso nel corso della riunione del **18/04/2013 con deliberazione n. 21** di darmi mandato come **SINDACO** per firmare il Patto dei Sindaci, in piena consapevolezza di tutti gli impegni, e in particolare dei seguenti:

- andare oltre gli obiettivi stabiliti dall'UE per il 2020, riducendo le emissioni di CO₂ di almeno il 20%;
- presentare entro un anno dalla data suddetta un piano d'azione per l'energia sostenibile, compreso un inventario di base delle emissioni, che metta in evidenza in che modo verranno raggiunti gli obiettivi;
- presentare almeno ogni due anni dalla presentazione del piano di azione una relazione di attuazione a fini di valutazione, monitoraggio e verifica;
- organizzare le giornate dell'energia, in collaborazione con la Commissione europea e con le altre parti interessate, permettendo ai cittadini di beneficiare direttamente delle opportunità e dei vantaggi offerti da un uso più intelligente dell'energia e informando regolarmente i media locali sugli sviluppi del piano d'azione;
- partecipare e contribuire alla conferenza annuale dei sindaci dell'UE;

COMUNE DI SANTA MARIA DI SALA (VE) Piazza XXV Aprile, 1 - 30036 Santa Maria di Sala (Ve)
Carlo Pajaro - carlo.pajaro@comune-santamariadisala.it - tel. 041486788

28/04/2013,



FIRMA

Nicola Fragomeni
AL SINDACO
Nicola Fragomeni

Figura 8. Il formulario di adesione al Patto dei Sindaci.

Il progetto europeo del **Programma Spazio Alpino - SEAP Alps**, cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, è una iniziativa a cui partecipa in qualità di partner la Provincia di Venezia.

L'obiettivo principale del progetto è la promozione della pianificazione dell'energia sostenibile a livello locale e la **condivisione di una metodologia comune a tutti i partner partecipanti** sul tema dei PAES e i cambiamenti climatici.



COMUNE DI SANTA MARIA DI SALA
- Provincia di Venezia -



ADHESION FORM FOR MUNICIPALITIES

The main objective of the project is to promote energy planning at local level by sharing a common methodology among participating Partners (PP). This is essential to tackle Climate Change (CC), as energy use is mainly responsible for it. Local Authorities (LA) have a key role in this mitigation process, but as generally acquired, mitigation is not sufficient since CC is already taking place. The two options approach (mitigation and adaptation) in the energy planning process, are thus, essential. Following this principle an ad hoc methodology for drafting Sustainable Energy Action Plans (SEAP) in Alpine Space Area (ASA) will be created, promoted and implemented. PPs will improve their own skills thanks to a capacity building process improving their effectiveness in supporting LA. Furthermore one Action Plan for Public Investments methodology based on the requirement of art 5 of Directive 2012/27/EU will be available for ASA and several of these Action Plans will be drafted as pilot actions.

I, **NICOLA FRAGOMENI**, Mayor of **COMUNE DI SANTA MARIA DI SALA**, hereby confirm our interest in the co-operation with the SEAP_Alps project. This means that we will participate in the co-operation platform and in the action plan development on our territory and that we will help to select key stakeholders and to organise meetings. We also confirm that we are interested to implement the results and products of SEAP_Alps project in order to enhance our action plan to integrate mitigation and adaptation measures on our territory.

Responsible contact person	
Surname Pajaro	Name Carlo
Phone number 041486788	E-mail carlo.pajaro@comune-santamariadisala.it

Date 28 Aprile 2013



Signature

IL SINDACO
Nicola Fragomeni



Figura 9. Modulo di adesione al progetto SEAP-ALPS.

3.2 METODOLOGIA SEAP-ALPS

Il progetto SEAP-ALPS ha definito una nuova metodologia e nuovi strumenti per integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici all'interno dei PAES. Secondo questo approccio il PAES conterrà, in un apposito allegato definito "**Piano clima**", anche azioni strategiche su come affrontare gli impatti dovuti ai cambiamenti climatici all'interno del proprio territorio comunale, invece di focalizzare gli studi e gli obiettivi esclusivamente sui consumi e produzioni di energia attuali e futuri.

Oltre all'inventario delle emissioni (IBE), la metodologia SEAP-ALPS propone quindi una fase di **valutazione della vulnerabilità** del territorio ai cambiamenti climatici, valutazione che sarà utile per lo sviluppo di *misure di adattamento ai cambiamenti climatici* all'interno del piano.

La vulnerabilità esprime una proprietà complessa di un sistema. La vulnerabilità descrive l'attitudine di un'unità a subire degni permanenti in conseguenza di pressioni *esterne*. Dipende dalla capacità dei sistemi di resistere, adattarsi o recuperare a causa di perturbazioni esterne, quali le nuove condizioni climatiche e gli effetti avversi causati dai cambiamenti climatici. Se la "resistenza" è la capacità di un sistema di non subire modifiche rispetto ad uno stato originario durante un episodio di disturbo (imperturbabilità), la "resilienza"⁵ è l'abilità del sistema di fronteggiare e riprendersi dall'effetto di un'azione perturbante prodotta da un evento negativo (un nuovo stato), che dipende dalla *capacità di adattamento* e rigenerazione intrinseche al sistema (effetti compensativi). Quindi, più un sistema è "resistente" o "resiliente" e meno è "vulnerabile".

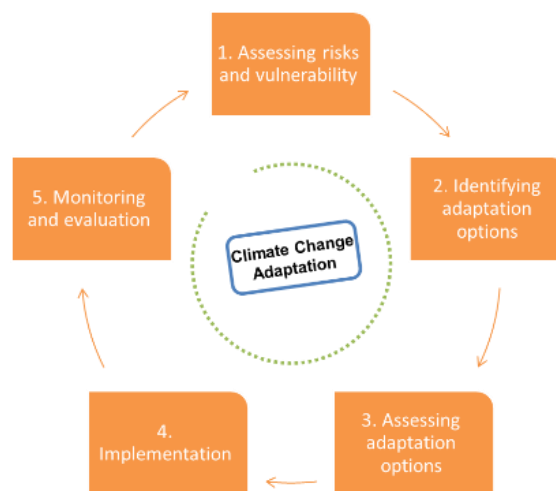


Figura 10. Le cinque fasi del processo di adattamento ai cambiamenti climatici della metodologia del Progetto SEAP-ALPS.

La **vulnerabilità** dipende:

- dall'**esposizione** (tipo, intensità, durata, ritmo, estensione) a cui è sottoposto il sistema
- dall'attitudine del sistema di *assorbire* le perturbazioni (**sensitività**) e che determina i *potenziali* effetti;
- dalle capacità del sistema di **adattarsi** agli effetti.

L'adattamento ai cambiamenti climatici è quindi l'insieme di iniziative e misure atte a ridurre la **vulnerabilità dei sistemi naturali e antropici** rispetto agli effetti attuali e previsti causati dai cambiamenti climatici⁶.

Non c'è **adattamento** ai cambiamenti climatici senza **mitigazione**. La mitigazione è necessaria e prioritaria per mantenere entro livelli più bassi possibili gli impatti dovuti ai cambiamenti climatici. Ma *l'adattamento* è essenziale *perché i cambiamenti climatici, inesorabilmente, non si potranno evitare a lungo*.

Centrale nell'adattamento ai cambiamenti climatici è quindi il concetto di "resilienza", la capacità di un sistema di **assorbire** un disturbo e di **riorganizzarsi** (sensitività e adattamento) *mentre ha luogo il cambiamento*, in modo tale da mantenere ancora essenzialmente le stesse funzioni, la

⁵ La definizione di resilienza (dal verbo latino *resilio*, cioè rimbalzare) è stata coniata nelle scienze dei materiali. E' la proprietà fisica di una materiale di tornare alla propria forma o posizione originale *dopo* una deformazione non eccedente i suoi limiti elastici. E' usata nella teoria dei sistemi in senso metaforico.

⁶ IPCC, AR4, WG II, Glossary, 2007.

stessa struttura, identità e capacità auto-regolative. Ovvero, la capacità dei sistemi ambientali e socio-economici di **cambiare** le proprie strutture, i propri processi e prassi per mitigare impatti oppure per avvalersi di eventuali opportunità derivanti dal cambiamento.

Se il PAES è uno strumento per realizzare la **mitigazione** degli effetti sul clima dovuti all'emissione di CO₂ causati dal consumo di energia, la soluzione proposta dalla metodologia SEAP-ALPS è semplice: *integrare* nel PAES **misure di adattamento** ai cambiamenti climatici.

L'obiettivo principale di questo nuovo approccio proposto dalla metodologia SEAP-ALPS è quello di adattare la vision a lungo termine del Comune al contesto geo-politico e socio economico, includendo a tale prospettiva anche quello dei "cambiamenti climatici". Significativa è la citazione riportata nel documento metodologico: "*What we need is an adaptation to climate change in order to control the inevitable and reduce emissions to avoid the unmanageable.*": 'Quello di cui abbiamo bisogno è un adattamento ai cambiamenti climatici in modo da *controllare l'inevitabile* e ridurre le emissioni per *evitare l'ingestibile*⁷.

Le fasi proposte nella metodologia SEAP-ALPS per implementare un **processo di adattamento ai cambiamenti climatici** sono illustrate schematicamente in figura, e sono:

1. valutazione dei rischi e della vulnerabilità del territorio ai cambiamenti climatici
2. Identificazione delle possibili opportunità
3. e loro valutazione
4. Implementazione
5. Monitoraggio dei risultati.

Lo schema è **ciclico** e prevede quindi *successivi e continui momenti di verifica e miglioramento* in modo da ottimizzare e ricalibrare nel tempo, in ogni fase del processo, obiettivi e azioni di adattamento ai **cambiamenti** climatici.



Figura 11. Schema dettagliato delle fasi della Metodologia SEAP-ALPS (fonte: linee guida SEAP-ALPS).

⁷ Prof. Hans Joachim Schellnhuber, Director of the Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2006 (cit. da WP5 SEAP-ALPS Methodology”).

4 IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

I **Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** rappresentano l'elemento centrale del Patto dei Sindaci. Entro un anno dalla firma del Patto, i PAES devono essere elaborati e approvati dalle Autorità locali firmatarie e inoltrati alle autorità europee.

Mediante questo strumento l'Amministrazione comunale può definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ con un valore almeno del 20% entro il 2020 quantificandolo come "riduzione assoluta" o "riduzione pro capite".

Tabella 1. Articolazione dei settori di intervento.

AMBITO COMUNALE
Edifici per uffici, servizi sociali, sportivi, culturali e ricreativi
Illuminazione pubblica (compresi i semafori)
Parco auto comunale
Emissioni di altri gas (depurazione, discariche)
AMBITO PUBBLICO (non comunale)
Edifici e impianti di altri enti pubblici o società controllate (scuole, università, ospedali, utilities...)
Edilizia residenziale pubblica
Trasporto pubblico locale
Parco mezzi di altri enti pubblici
AMBITO PRIVATO
Edifici residenziali (consumi elettrici e termici delle famiglie)
Trasporti (mezzi famigliari e commerciali)
Attività economica e industriale (opzionale nel PAES)

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile individua sia **misure di natura strutturale che non strutturale**, da concretizzare nell'ambito di diversi settori.



Figura 12. Il Patto passo dopo passo.

Le **azioni strutturali** riguardano prevalentemente gli edifici, le attrezzature, gli impianti e il trasporto pubblico, produzione locale di elettricità e di riscaldamento/raffreddamento; le **azioni non strutturali** dovrebbero promuovere il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico e stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo.

Il campo d'azione dei PAES copre l'intero territorio comunale, ma proprio per la trasversalità delle sue azioni crea importanti interazioni con i Comuni limitrofi e con gli enti che gestiscono e amministrano il territorio nei diversi livelli di autorità e competenza.

L'attendibilità e la correttezza della scelta e del dimensionamento delle azioni più efficaci per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO₂ sono garantite dall'elaborazione di un **Inventario Base delle Emissioni (IBE)**, ovvero un database grazie al quale

vengono quantificati i consumi energetici del proprio territorio, definendo quindi la produzione equivalente di CO₂ a partire da un anno di riferimento opportunamente definito. I consumi energetici finali si riferiscono in particolare ai consumi elettrici, al riscaldamento/raffrescamento, ai combustibili per il trasporto, alle energie rinnovabili prodotte e consumate nel territorio comunale

Nel dettagliare le azioni, il PAES coinvolge e responsabilizza soggetti differenti, dalla stessa pubblica amministrazione che ha il compito di farsi promotore ed esempio da seguire, alle aziende del settore produttivo e commerciale, ai privati cittadini.

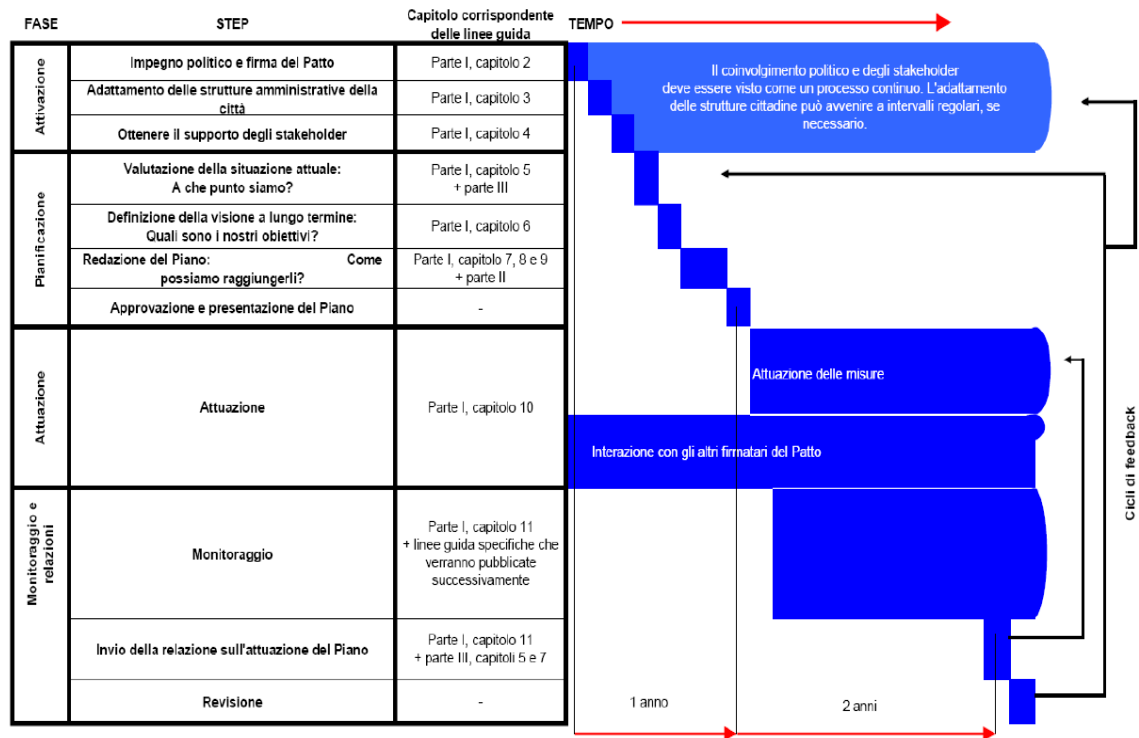


Figura 13. Le fasi del PAES (Linee guida europee: estratto).

4.1 LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO DEL PAES

Con l'approvazione del Piano d'azione per l'energia sostenibile, il comune di Santa Maria di Sala ha intrapreso un percorso amministrativo che per essere gestito in modo efficace richiede una specifica organizzazione degli uffici, la destinazione di adeguate risorse di bilancio e il supporto di particolari strutture esterne.

Questo sforzo organizzativo conta sul fatto che il tempo impiegato e gli investimenti previsti potranno essere economicamente vantaggiosi per il bilancio del comune, con l'aspettativa di nuove forme di finanziamento volte a realizzare interventi innovativi di efficientamento energetico e la diffusione nel territorio di nuovi comportamenti, attività e tecnologie per la produzione di *energia pulita* da fonti rinnovabili.

La struttura organizzativa che il comune ha voluto darsi per l'attuazione del Piano d'azione, prevede: il ruolo di coordinamento del comitato guida da parte del Sindaco ed il ruolo di coordinamento della commissione tecnica esecutiva da parte del Dirigente Settore Tecnico.

Nel comitato guida prenderanno parte sia membri della Giunta che del Consiglio, in modo che entrambi potranno essere costantemente informati sulle tappe del processo di attuazione del piano, in ottemperanza di quanto suggerito dalla Commissione Europea, attraverso il Centro Comune di Ricerca (JRC), nel manuale tecnico recante le linee guida per la preparazione dei PAES.

Affinché il Piano d'azione si possa concretizzare, ogni membro investito di un ruolo deve essere fortemente responsabilizzato, in modo tale che le diverse azioni di piano previste siano percepite come impegni chiave nell'ambito dei rispettivi compiti d'ufficio.

Si è pertanto deciso di "adattare" l'articolazione dei ruoli amministrativi secondo lo schema riportato in Figura 14, definendo compiti e luoghi specifici di incontro, in modo tale da individuare in maniera precisa le figure responsabili e organizzare e favorire lo scambio di informazioni.

4.1.1 ADATTAMENTO DELLE STRUTTURE AMMINISTRATIVE

La specifica riorganizzazione delle strutture cittadine per la realizzazione del PAES prevede un Comitato direttivo o comitato guida (CD) ed una Commissione Tecnica di Esecuzione PAES (CTE).

Il Comitato direttivo è presieduto dal Sindaco ed è organizzato dal Dirigente del Settore Tecnico. I membri del comitato sono: il Presidente del Consiglio Comunale, l'Assessore all'Ambiente e/o i consiglieri delegati, un Consigliere Comunale in rappresentanza delle minoranze, il Segretario Generale, il Dirigente del Settore Economico/Contabile ed il Dirigente del Settore Amministrativo.

L'esecuzione del PAES è coordinata dalla Commissione Tecnica di Esecuzione, il cui coordinatore è il Dirigente del Settore Tecnico ed i membri sono il Dirigente del Settore Economico/Contabile ed il Dirigente del Settore Amministrativo, o i funzionari delegati.

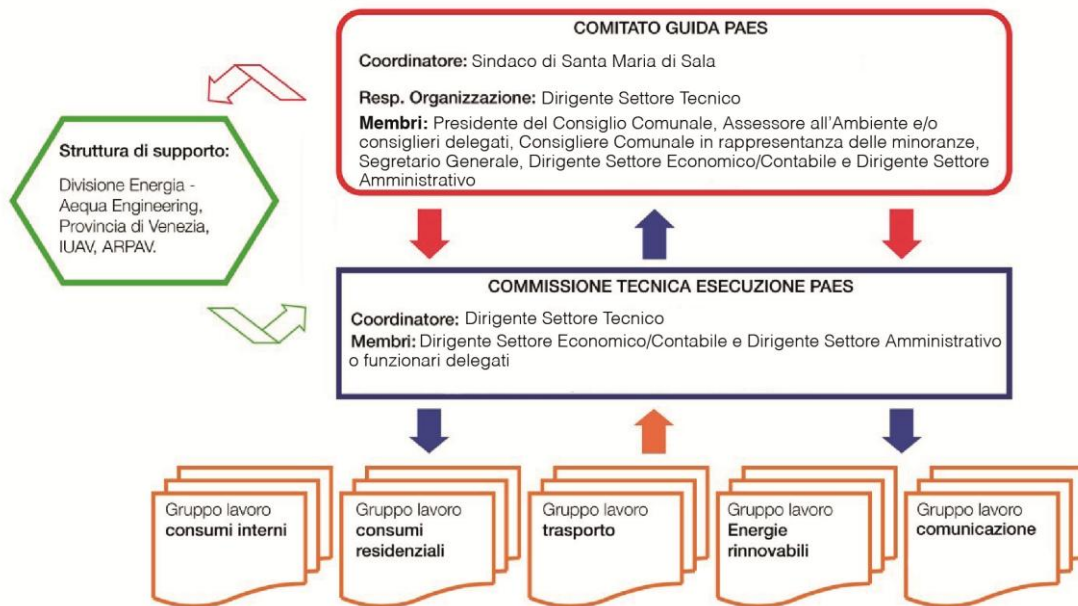


Figura 14. Struttura di coordinamento ed esecuzione del PAES del Comune di Santa Maria di Sala.

La struttura si completa con diversi Gruppi di lavoro Tematici (GT), uno per ogni settore prioritario del PAES (Gruppo consumi interni, residenziali, trasporto, energie rinnovabili e gruppo comunicazione). Il loro compito è quello di svolgere, nei rispettivi settori, attività di promozione, controllo, monitoraggio e coinvolgimento degli stakeholder.

Non disponendo di tutte le specifiche risorse tecniche per l'attuazione del PAES, l'amministrazione si avvale inoltre di strutture di supporto esterne in grado di fornire ai propri uffici consulenza strategica, assistenza tecnica e formazione adeguata al personale, nei diversi settori coinvolti dal PAES. Tra queste, in primis, c'è la Provincia di Venezia - Gruppo 202020, in qualità di Coordinatore territoriale del Patto; seguono ARPAV e i consulenti esterni.

4.1.2 GESTIONE DEL PAES AL 2020

4.1.2.1 I RAPPORTI DI ATTUAZIONE

I Firmatari del Patto dei Sindaci sono tenuti a presentare un rapporto di attuazione **almeno ogni due anni**.

I firmatari del Patto sono tenuti a presentare una **Relazione di Attuazione** ogni secondo anno successivo alla presentazione del PAES per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica. L'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) è una parte raccomandata di tale rapporto di attuazione.

Se l'autorità locale ritiene che *tali inventari regolari IME* mettano troppa pressione sulle risorse umane o finanziarie, può decidere di effettuarli a *intervalli temporali più lunghi*. Rimane comunque l'obbligo di presentare un rapporto di attuazione *almeno ogni due anni*.

In tal caso i "rapporti di attuazione" vengono quindi distinti in **Relazioni d'Intervento** e **Relazioni di Attuazione**.

Poiché le autorità locali sono invitate a elaborare un IME e presentarlo **almeno ogni quattro anni**, un IME dovrebbe essere incluso perlomeno ogni due rapporti di attuazione e quindi **almeno ogni quattro anni** (anni 2, 6, 10, 14...).

Perciò, è previsto che:

- **almeno ogni due anni** dopo la presentazione del PAES, l'amministrazione è tenuta a presentare una **Relazione d'Intervento** (senza IME), contenente informazioni *qualitative* sull'attuazione del PAES ed un'analisi della situazione e delle misure correttive e preventive.
- **almeno ogni quattro anni** (anni 4, 8, 12, 16...) l'amministrazione è invitata a presentare una **Relazione di Attuazione** (con IME). Questa relazione contiene informazioni *quantificate* sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi dei processi di attuazione del PAES, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. Tale relazione *deve comprendere un inventario aggiornato delle emissioni IME compilando i database su base annuale*.

La Commissione europea fornirà un modello specifico per ogni tipo di relazione.

Tabella 2. Calendario di presentazione dei rapporti di attuazione.

RAPPORTI DI ATTUAZIONE						
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
inizio	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Approvazione e presentazione del PAES		<i>Relazione d'intervento</i>		<i>Relazione d'attuazione</i>		<i>Relazione d'intervento</i>
				IME		

Saranno la Commissione Tecnica Esecuzione PAES (CTE) e i Gruppi di lavoro tematici (GT), identificati e descritti al paragrafo 4.1, che si faranno carico di garantire la raccolta periodica dei dati, la redazione e la trasmissione dei documenti sopra descritti.

La frequenza di raccolta dei dati e di **aggiornamento dell'IBE/IME e degli indicatori (identificati nel paragrafo 5.1) è di 12 mesi**. I dati sono raccolti dalla Commissione tecnica di esecuzione (CTE) del PAES, da fonti rappresentate dal comune stesso, da società di servizi, uffici di statistica, amministrazioni pubbliche competenti del settore interessato, agenzia per l'ambiente e il territorio. I valori di consumo energetico o di emissioni sono presi dall'IBE/IME dell'anno corrispondente.

La fase di "monitoraggio, verifica e miglioramento" è dunque il momento in cui si ha un progressivo aggiornamento e affinamento del dato raccolto, un aggiustamento del quadro di riferimento iniziale e dei quadri pregressi e un migliore avvicinamento tra "visione del piano" e "realtà".

Infatti, facendo particolare riferimento a questa fase iniziale, i dati raccolti non forniscono sempre un quadro completo, dettagliato e aggiornato del territorio e delle azioni intraprese. Ciò è dovuto alla mancanza di dati archiviati adatti alle elaborazioni svolte, all'impossibilità di eseguire nei tempi stabiliti rilievi mirati, all'assenza di rapporti proficui e stabili, soprattutto nelle fasi iniziali, con i soggetti interessati a questo tipo particolare di pianificazione, appartenenti spesso ai più disparati ambiti e categorie.

4.2 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDER

Negli ultimi decenni le politiche europee hanno dato crescente risalto al ruolo dei processi partecipativi nella pianificazione e nella progettazione del territorio.

Il coinvolgimento di soggetti istituzionali e di portatori di interesse può contribuire alla buona riuscita del piano e avviare solide collaborazioni nelle fasi di progettazione, attuazione, mantenimento e monitoraggio: il coinvolgimento permette di acquisire priorità e consenso in itinere e garantisce la comprensione di quelle dinamiche che insistono nel territorio.

Inoltre, gli elementi culturali e la prassi, che solo la partecipazione possono rendere espliciti, sono elementi che possono fornire all'esperto pianificatore una importante chiave di lettura delle concrete problematiche esistenti sul territorio, servire a corroborare alcune soluzioni intraprese o di confutarle proponendone di nuove e di suggerire nuove potenzialità.

Adottare la condivisione del piano e la partecipazione come metodo di lavoro nel processo di realizzazione significa garantire lo sviluppo di rapporti di fiducia cittadino-tecnico-amministratore; ma, soprattutto, assicura la possibilità per ciascun attore di partecipare e di capire: responsabilizzando tutti i protagonisti chiamati in gioco, ciascuno per quanto di propria competenza; esplicitando in modo articolato un percorso di ragionamento e di scelta completo, chiaro e condiviso. Questi effetti hanno particolare efficacia nei tempi lunghi e persistono anche con l'avvicinarsi delle amministrazioni e delle generazioni.

L'amministrazione comunale, nello specifico del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, ha recepito le indicazioni presenti nelle **Linee guida dell'UE**, adattandole alle proprie possibilità ed esigenze, e nella **metodologia adottata dal Progetto SEAP-ALPS**. Le linee guida prevedono differenti livelli di coinvolgimento dei diversi portatori di interesse nelle diverse fasi di formazione del PAES, dai più semplici ai più impegnativi ed efficaci, così come sinteticamente presentato:

- formazione e informazione (opuscoli, newsletter, pubblicità, mostre, visite sul campo)
- informazione e feedback (sportello telefonico, pagina web, incontri pubblici, teleconferenze, inchieste e questionari, mostre con visite guidate, sondaggi d'opinione)
- coinvolgimento e discussioni (workshop, gruppi di discussione, forum, giornate "porte aperte")
- ulteriore coinvolgimento (comitati consultivi locali, pianificazione reale, giurie popolari)

Nelle fasi di avvio delle attività per la formazione del PAES l'Amministrazione ha definito un primo **piano di comunicazione e coinvolgimento**. Il primo soggetto attivo nella promozione della metodologia di lavoro è stata la **Provincia di Venezia**. Nell'ambito del coinvolgimento di soggetti tecnici e istituzioni, la Provincia si è fatta promotrice ed ente di coordinamento delle attività dei PAES per i comuni appartenenti al territorio di propria competenza, contribuendo alla costituzione di una rete tra i soggetti coinvolti. Quindi, in qualità di *Coordinatore locale del Patto dei Sindaci*, ha svolto le attività di start-up di formazione (rivolte sia ai tecnici che agli amministratori) e le successive attività di approfondimento legate ai PAES, rivolte al raggiungimento degli obiettivi richiesti dal Patto dei Sindaci.

L'amministrazione cercherà opportuni spazi per il confronto con le altre autorità territoriali competenti e i portatori di interesse; promuoverà in particolare momenti di incontro, ascolto e scambio con la cittadinanza.

Non bisogna dimenticare inoltre che i momenti di riesame e di monitoraggio previsti dal PAES consentono di avviare un continuo miglioramento del processo. I firmatari del Patto sono tenuti a presentare una "Relazione di Attuazione" biennale successiva alla presentazione del PAES "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica". **In concomitanza di queste attività il Comune ha intenzione di incontrare la cittadinanza per informarla dei risultati ottenuti e dello stato di salute del territorio di appartenenza.**

Una parte non trascurabile delle azioni di piano è rivolta, inoltre, ad attivare **azioni non strutturali** (nel piano definite "**azioni indirette**") che testimoniano la volontà di coinvolgere e far partecipare in modo continuativo e permanente la cittadinanza locale in ambito di politiche di contenimento dei consumi e delle emissioni in atmosfera.

Le **azioni indirette** consistono ad esempio in attività di sensibilizzazione sul tema del risparmio energetico come gli audit energetici nelle strutture residenziali e pubbliche, la divulgazione di una maggior consapevolezza energetica mediante la promozione di concorsi rivolti agli studenti ed alle scuole in generale ecc..

A queste si devono aggiungere tutte quelle **azioni dirette** (ovvero le azioni che prevedono interventi concreti nel territorio o la realizzazione/ammodernamento di opere strutturali) che, al di là del contributo immediato nell'abbattimento della CO₂, possono influire sul **cambiamento delle abitudini** e del modo di pensare dei cittadini mediante una continua ed efficace partecipazione collettiva.

5 ANALISI DELLO STATO ATTUALE E SUA EVOLUZIONE

L'**indagine di base, o analisi dello stato attuale**, permette di definire i criteri e determinare i valori che consentono di stabilire le priorità delle azioni di piano e di monitorarne con efficacia gli effetti in base ad opportuni indicatori di riferimento.

L'indagine consente, inoltre, di individuare le principali caratteristiche dell'ambiente oggetto di analisi ed ha lo scopo principale di evidenziare i cambiamenti in atto nel territorio in modo da favorire una migliore comprensione ed una più attenta pianificazione.

L'indagine è formata da una fase di inquadramento e da una fase d'inventario, sviluppate secondo i seguenti punti:

- **Fase di inquadramento preliminare.** Fornisce un **Quadro di riferimento** completo sul territorio, dal punto di vista ambientale, economico e sociale, sulle politiche, i piani, i programmi e degli strumenti normativi e finanziari esistenti, nonché un quadro organizzativo degli uffici pubblici e dei portatori di interesse che saranno coinvolti.
- Fase di creazione dell' **Inventario di Base delle Emissioni – IBE**:
 - fase di identificazione delle fonti e di raccolta di dati e informazioni sui consumi di energia.
 - fase di elaborazione dell'IBE per la creazione di una base dati di valori numerici di emissione.
 - fase di analisi e interpretazione dei dati dell'IBE, per comprendere il significato dei valori contenuti nell'inventario, associandoli al contesto emerso dal quadro di riferimento e supportare le scelte strategiche successive.

I risultati che prendono corpo dall'indagine di base costituiscono parte integrante del Piano e sono rappresentati dal QUADRO DI RIFERIMENTO del comune, dagli INDICATORI DI STATO e dall' INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI.

Il **quadro di riferimento**, fornisce dunque una descrizione del territorio del Comune, mirata alla comprensione delle dinamiche attuali e passate e dei trend futuri che influiscono sulla produzione, distribuzione e consumo di energia e di conseguenza sulle emissioni di CO₂ imputabili al contesto studiato.

I trend presentati riguardano lo stato e l'evoluzione demografica; lo stato e l'evoluzione del patrimonio edilizio; l'evoluzione dei settori produttivi; l'evoluzione dei volumi di traffico locale; i consumi, negli anni successivi all'anno base, di combustibili ed energia elettrica suddivisi per classi di utenza; produzione e consumo di energia da fonti rinnovabili; la produzione annua di energia termica per il teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione.

La realizzazione del quadro di riferimento rappresenta quindi un'attività propedeutica fondamentale per il processo di sviluppo e attuazione dell'IBE e del PAES: dalle variazioni qualitative e quantitative di pochi e mirati parametri territoriali scaturisce infatti la scelta e il dimensionamento delle strategie e delle politiche locali a medio e lungo termine sul tema dei cambiamenti climatici e dell'abbattimento delle emissioni.

Le sezioni che seguono, riguardanti l'indagine di base, raccolgono e analizzano le informazioni e definiscono un chiaro "quadro di riferimento" per l'elaborazione del PAES.

5.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI PER IL QUADRO CONOSCITIVO

Il *quadro di riferimento* è costituito nella sua struttura da quelle informazioni chiave che permettono di capire e di controllare il sistema in esame. Queste informazioni chiave rappresentano gli *indicatori*: informazioni essenziali, non ambigue, rilevanti, efficaci, che semplificano la complessità della *realtà*. L'indagine di base è sviluppata quindi sulla base di una matrice di indicatori pre-definita, risultato di criteri dettati dalle linee guida per la redazione dei PAES, dalla **metodologia indicata dal Progetto SEAP-ALPS** e da criteri concordati tra gli

attori coinvolti nel processo di pianificazione. In tal modo gli indicatori delineano lo scenario di contesto e le informazioni utili a definirlo.

Gli indicatori di riferimento hanno lo scopo di informare sui problemi rilevanti, di permettere di stabilire le priorità delle azioni da intraprendere, di monitorare gli effetti.

E' necessario identificare gli indicatori più importanti da utilizzare per la valutazione. Seguendo le Linee guida per la redazione dei PAES, sappiamo che gli elementi che devono essere presi in considerazione devono permettere alla fine dell'indagine preliminare di rispondere alle seguenti domande:

- Quali sono il consumo di energia e le emissioni di CO₂ dei diversi settori e soggetti presenti sul territorio dell'autorità locale? Quali sono le tendenze?
- Chi produce energia e in che quantità? Quali sono le fonti di energia più importanti?
- Quali sono i fattori che influiscono sul consumo di energia?
- Quali sono le ripercussioni del consumo di energia sul territorio?
- Quali provvedimenti sono già stati presi in merito alla gestione energetica? Quali sono stati i risultati? Quali sono gli ostacoli da abbattere?
- Qual è il grado di sensibilizzazione di dirigenti, cittadini e altri stakeholder in merito a risparmio energetico e protezione del clima?

Gli indicatori scelti per l'indagine di base sono elencati negli allegati 1 e 2. Sono indicatori *descrittivi*, poiché cercano di evidenziare, anche in modo quantitativo, come la situazione è senza indicare come dovrebbe essere; e indicatori di *efficienza*, che mettono in relazione, in modo significativo, aspetti correlati diversi. La loro quantificazione ha guidato la raccolta delle informazioni e dei dati e le analisi descritte nei paragrafi successivi (paragrafi 5.2 e 6).

Gli indicatori sono necessari al fine di valutare i progressi e i risultati del PAES. Il periodo di riferimento per la raccolta dei dati per la quantificazione degli indicatori è l'anno solare. La frequenza di raccolta dei dati auspicata è di 12 mesi.

5.1.1 I FATTORI CHIAVE

Le stesse Linee Guida Europee suggeriscono di identificare gli indicatori più importanti da utilizzare nella valutazione del quadro di riferimento, anche in riferimento al ruolo che questi devono assumere nelle successive **fasi di monitoraggio utili ad eventuali aggiornamenti del piano** e per la ri-definizione di tutti quegli aspetti di carattere quantitativo e qualitativo.

Nella Tabella 3 sono riassunti i **fattori chiave** utili a focalizzare **come** cambia il consumo di energia e le relative emissioni di CO₂ nei diversi settori considerati dal PAES (per l'elenco completo degli indicatori vedere l'Allegato 1). Da questi indicatori, dovranno emergere le **tendenze in atto** di chi produce energia e consuma, delle **fonti di energia** più importanti e le **ripercussioni** del consumo di energia sulla città.

Le proposte fatte non rappresentano peraltro un quadro esaustivo e potranno essere arricchite nel tempo adeguando, secondo le esigenze, gli indicatori del **piano di monitoraggio**.

Tabella 3. I fattori chiave.

AMBITO	PARAMETRO
INQUADRAMENTO CLIMATICO	Gradi Giorno
INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO	nr abitanti nr famiglie
IL PATRIMONIO EDILIZIO	nr abitazioni mq edifici mc edifici
I SETTORI PRODUTTIVI	nr addetti
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	nr punti luce km strade
IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ	km di strade km piste ciclabili nr veicoli di proprietà nr abitanti IBE traffico
ENERGIE RINNOVABILI	totale kW _p installati con impianti fotovoltaici di potenza ≤20 kW _p nr abitanti (migliaia)

5.1.2 IMPORTANZA E SIGNIFICATO DEGLI INDICATORI SCELTI

5.1.2.1 GRADI GIORNO

I *gradi giorno* rappresentano un valore di riferimento per la quantificazione del calore di riscaldamento annuo necessario a coprire i fabbisogni termici richiesti (vedi definizione e spiegazione inserita nel paragrafo 5.3.2).

Maggiore è il numero di gradi giorno di una località maggiore è il carico termico richiesto. Il valore dei gradi giorno, di seguito GG, è pari a 2.467, stabilito per legge dal DPR 412/93 con riferimento alla media degli anni precedenti. Il periodo di calcolo dei gradi giorno coincide con quello termico stagionale, compreso tra il 15 ottobre ed il 15 aprile dell'anno successivo.

È chiaro che, nonostante sia stato individuato un valore standard, i gradi giorno cambiano di anno in anno, in base all'andamento climatico.

Per poter confrontare i valori di energia necessari a soddisfare i diversi fabbisogni individuali, nei vari anni di riferimento, è necessario **normalizzare l'energia consumata** dividendola per gli effettivi gradi giorno misurati nello stesso periodo di calcolo.

L'atteggiamento energetico risulterà virtuoso nel caso in cui rimanga costante l'energia consumata all'aumentare dei gradi giorno effettivi, ovvero del maggior freddo verificatosi nella stagione invernale.

5.1.2.2 LA VARIABILE DEMOGRAFICA

Come indicato nel paragrafo introduttivo al presente capitolo, normalizzare i dati energetici ai consumi pro-capite consente di uniformare le analisi al variare della popolazione. In questo modo i dati del PAES e dell'IBE saranno svincolati da un eventuale aumento o diminuzione del numero di abitanti del territorio comunale oggetto di analisi.

Il comportamento energetico risulterà tanto più virtuoso quanto minore risulterà il rapporto tra energia consumata e numero di abitanti. Infatti tale rapporto tende a diminuire sia nel caso di incremento del denominatore (aumento del numero di abitanti) a parità di numeratore (energia consumata), sia nel caso di diminuzione dell'energia consumata a parità di numero di abitanti considerato.

Analogamente a quanto descritto in merito alla possibile variazione demografica della popolazione comunale, un altro utile riferimento è offerto dal parametro che indica il rapporto tra energia consumata e nuclei familiari.

La scelta di utilizzare anche questo riferimento è ritenuta utile per tener conto di un progressivo cambiamento sociale che sta avvenendo nella nostra civiltà: la progressiva diminuzione del numero di persone che compongono una famiglia, e che pertanto abitano una singola unità immobiliare.

A livello di consumi energetici, questo meccanismo non può che determinare un continuo aumento: ogni abitazione, per quanto possa essere abitata da una o più persone sarà infatti comunque dotata di una serie di apparecchiature destinate a generare consumi, soprattutto elettrici.

Si pensi ad esempio ad un frigorifero. Una persona ne avrà certamente uno in casa, ma due persone non ne avranno mai 2 nella stessa casa.

Allo stesso tempo una singola persona che abiti una casa, anche grande, tenderà a riscaldare l'intera abitazione, così come farebbero normalmente le 2, 3 o più persone che potrebbero abitare la medesima unità. Ciò significa che far diminuire il numero di componenti del nucleo familiare non può che concorrere al progressivo incremento dei consumi medi annui.

Possibili soluzioni a questa tematica sono piuttosto difficili da individuare e proporre, ma rappresentano comunque un momento di riflessione sulle modalità e gli stili di vita che quotidianamente il singolo o il gruppo adotta, che coinvolgono l'ambito della sfera sociale.

Se pensassimo ad esempio che sono soprattutto gli anziani ad abitare da soli e a generare questa progressiva crescita della richiesta di energia, possiamo ipotizzare che favorire forme di condivisione sociale potrebbe migliorare la qualità della vita, sia in termini di relazione che di contributo ambientale?

La mobilità comporta ragionamenti analoghi aggravando ulteriormente la situazione in virtù del fatto che il numero di autoveicoli tende comunque ad incrementare pur restando invariato il numero di componenti medi di una famiglia, in quanto il numero medio di autoveicoli pro capite è in continua crescita.

Come misurare allora questo parametro? Considerando il rapporto tra energia consumata e numero nuclei familiari, si avrà un comportamento energetico virtuoso nel momento in cui tale parametro resta quanto meno invariato all'aumentare del numero di nuclei familiari territoriali. Meglio ancora se il rapporto diminuisce progressivamente.

5.1.2.3 UNITÀ IMMOBILIARI, SUPERFICIE E VOLUMI COSTRUITI

Il “mattoncino” rappresenta uno dei cardini della cultura nazionale essendo da sempre considerato elemento chiave della vita privata di ognuno di noi, sia in termini di comfort e di stabilità familiare, sia in termini di possibile investimento e programmazione economica.

In questa forma è chiaro che il settore edilizio non può essere trascurato nel calcolo dei consumi energetici di un territorio, in quanto raccoglie inevitabilmente tutti i consumi legati alle nuove costruzioni nonché quelli legati alla vita quotidiana di ognuno di noi. Oltre a traffico, industria e patrimonio comunale, è infatti evidente come i consumi energetici siano concentrati all'interno delle comuni abitazioni, sia per l'uso dei combustibili fossili per riscaldamento che per quanto riguarda la domanda di energia elettrica per l'illuminazione, il fabbisogno degli elettrodomestici e gli svaghi sociali.

Il risultato di un comportamento energetico virtuoso all'interno dei confini comunali è dunque evidenziabile dal rapporto tra l'energia totale consumata e la superficie residenziale costruita, o analogamente tra l'energia totale consumata e il volume totale esistente. L'unica differenza tra i due parametri è data dall'altezza dell'edificio considerato, tendenzialmente costante e uniformata dalle norme tecniche di costruzione (in prima battuta si può considerare un'altezza media dei locali pari a circa 3 mt).

Restando invariato il numero di metri quadrati costruiti, ossia di abitazioni presenti nel territorio, l'indicatore scelto indicherà le bontà delle politiche energetiche messe in atto diminuendo il suo valore: ciò significherebbe infatti MENO energia su UGUALE superficie.

Il dato diviene ancor più interessante qualora si prendano in considerazione possibili interventi edilizi che siano di eventuale ristrutturazione del patrimonio esistente oppure di nuova costruzione.

Nel caso di ristrutturazione ci troveremmo infatti nel caso in cui la superficie utile complessiva rimane invariata al contrario dell'energia richiesta: la ristrutturazione potrà essere eseguita solamente nel caso in cui siano effettuati interventi di risparmio energetico dell'edificio (sostituzione caldaie, isolamento di pareti o superfici piane).

Per le nuove costruzioni il rapporto vede modificare sia il numeratore che il denominatore. Anche in questo caso l'intervento effettuato sarà da considerarsi positivo dal punto di vista energetico nel momento in cui il rapporto complessivo, post costruzione, risulta diminuito: la richiesta media di kWh/mq nel territorio comunale risulta inferiore al pre-costruito: la nuova costruzione è più efficiente di quelle esistenti!

È chiaro che i decreti nazionali hanno già delineato l'obbligatorietà di interventi sempre e comunque orientati verso criteri di efficientamento energetico e abbattimento dei consumi. Gli obiettivi comunali possono però agire nella direzione medesima rafforzando le richieste e spingendo verso obiettivi più elevati rispetto a quelli statali indicati nel D.Lgs 192-2005 e ss.mm.ii.

Un punto di svolta, che ha sancito la nascita delle nuove politiche Europee sul risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera è stato sancito dal ben noto “Protocollo di Kyoto” del 1997.

Una delle prime iniziative legislative della comunità europea in seguito alla sottoscrizione del Protocollo è stata l’emanazione della **Direttiva 2002/91/CE** sul “**rendimento energetico nell’edilizia**”. L’obiettivo della Direttiva era forzare un’evoluzione nel settore edilizio, per perseguire soluzioni progettuali e costruttive in grado di garantire il benessere dell’individuo con una riduzione degli apporti impiantistici necessari ad ottenerlo, ovvero condizioni interne agli alloggi pari o superiori a quelle solitamente conseguite, ottenute con minor consumo di energia primaria da parte degli impianti grazie ad edifici migliorati dal punto di vista costruttivo, per quanto riguarda gli isolamenti, gli orientamenti, ...

La Direttiva precedeva il “Libro verde sull’efficienza energetica” del 2005, in cui si prospettava la concreta possibilità di ridurre i consumi energetici della comunità del 20% nel periodo dal 2006 al 2020.

Il 18 giugno 2010 è stata pubblicata la “**Direttiva 2010/31/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla **prestazione energetica nell’edilizia**”. La Direttiva, dal 1 luglio 2012, sostituisce la precedente 2002/91/CE, allo scopo di accelerare il passo nella direzione della riduzione dei consumi energetici dovuti all’edilizia.

Al punto 2 dell’articolo 2 viene definito un edificio ad **Energia quasi zero**: “edificio ad altissima prestazione energetica [...]. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da *fonti rinnovabili*, compresa l’energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze”.

Per un edificio ad “energia quasi zero” si parla di energia consumata annualmente, tenendo dunque conto di fabbisogno non solo per riscaldamento ma anche per il suo raffrescamento, nonché per la produzione di acqua calda sanitaria.

Le scadenze fissate dalla direttiva sono:

- o **entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere edifici ad energia quasi zero;**
- o **entro il 31 dicembre 2018 tutti gli edifici pubblici di nuova costruzione dovranno essere edifici ad energia quasi zero.**

Inoltre gli stati membri “sulla scorta dell’esempio del settore pubblico” dovranno procedere alla “definizione di politiche e all’adozione di misure [...] finalizzate a incentivare la trasformazione degli edifici ristrutturati in edifici a energia quasi zero”, perché sull’efficientamento del patrimonio esistente, soprattutto di quanto realizzato dal secondo dopoguerra, si basa l’ottenimento di risultati significativi di riduzione di consumi e conseguentemente delle emissioni.

5.1.2.4 ADDETTI OCCUPATI NEL SETTORE DEL TERZIARIO

L'aspetto occupazionale rappresenta un secondo ambito caratterizzante della cultura e delle abitudini nazionali. Generalmente, oltre un terzo della giornata viene spesa nel proprio "posto di lavoro" determinando una cospicua quantità di consumi energetici che dipendono dalla tipologia di attività svolta.

E' chiaro che vi saranno maggiori consumi nel caso di attività produttive e minori nel caso di attività direzionali ma, in ogni caso, l'indice di riferimento è dato dal numero di persone che vi risultano occupate.

Maggiore è il numero di addetti occupati nel terziario, per ogni categoria di attività, maggiori saranno i consumi da attendersi da quell'attività produttiva. Al calare dell'occupazione si può, viceversa, ritenere che risultino progressivamente ridotte le attività imprenditoriali e le loro incidenze energetiche.

Rispetto al numero di aziende, il riferimento al personale consente di comprendere meglio le dimensioni e gli impatti sociali legate al lavoro.

La distinzione tra energia elettrica, termica o energia totale, consente invece di comprendere le categorie prevalenti nonché il tipo di aziende insediate: nel caso di prevalenza di consumi termici si potrà supporre di avere a che fare con attività prevalentemente legate alla trasformazione di *materia prima*, viceversa, nel caso di prevalenza di consumi elettrici si potrà supporre che l'attività commerciale, logistica e/o direzionale sia quella preponderante.

In questo modo si avrà un'idea più chiara delle caratteristiche del territorio e potranno quindi essere individuate le migliori politiche da perseguire.

E' evidente che il rapporto Energia consumata su numero di addetti occupati evidenzia comportamenti virtuosi quando tende a diminuire in quanto ciò significherebbe un minor consumo a parità di addetti oppure un consumo costante al crescere degli occupati.

L'eventuale incremento del rapporto potrebbe viceversa essere originato da una modifica delle attività prevalenti svolte: in tal caso sarà necessario svolgere una attenta analisi delle eventuali variazioni presenti nel territorio di competenza.

5.1.2.5 PUNTI LUCE

L'illuminazione pubblica rappresenta uno dei settori di maggiore incidenza energetica tra quelli legati al controllo dell'amministrazione pubblica.

Per tenere in considerazione la bontà dei molti e possibili interventi di miglioramento energetico in questo ambito, si può fare riferimento al consumo di energia elettrica per ogni punto luce rilevato.

L'indicatore scelto risulta particolarmente interessante se consideriamo che le variabili che incidono su di esso dipendono da molteplici fattori sui quali è comunque sempre possibile intervenire: si va dall'eventuale numero di ore di accensione dei lampioni, alla loro sostituzione con tecnologie di nuova generazione, dall'inserimento di regolatori di flusso all'attenta manutenzione di quadri elettrici, linee e corpi luminosi.

Il rapporto tra energia consumata e numero di corpi luminosi consente anche di verificare che le nuove installazioni siano in linea con le necessità di riduzione e contenimento dell'inquinamento luminoso, così come previsto anche dal Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL), obbligatorio, richiesto dalla Regione Veneto con legge regionale 17 del 2009.

Si ritiene in ogni caso che il riferimento utile sia quello legato ai consumi derivanti dalla sola pubblica illuminazione (IP) piuttosto che quelli complessivi generali, vista anche la possibilità di misurare con precisione i soli dati legati a questo parametro.

Altra utile osservazione è quella che consente di legare i km di strada presenti nel territorio con il numero di punti luce diffusi, in quanto ogni nuova viabilità necessiterà di nuovi punti luce: importante è mantenere inalterato, o addirittura diminuito, il rapporto tra km di strade e numero di punti luce.

5.1.2.6 ESTENSIONE DELLA RETE STRADALE, VEICOLI E MEZZI NON INQUINANTI

Il traffico e la mobilità incidono in maniera evidente sulle emissioni in atmosfera presenti in un territorio d'ambito comunale. Più difficile è la loro mitigazione o comunque la possibilità di intervenire in modo efficace per ottenere un miglioramento logico.

Per misurare l'impatto delle politiche locali adottate a tal fine si sceglie di monitorare il numero di veicoli di proprietà, il numero di abitanti, i km di strade e quelli di piste ciclabili presenti nel territorio.

L'obiettivo è quello di focalizzare l'attenzione su dati che siano verificabili e aggiornabili e che diano un'idea chiara dell'uso delle infrastrutture esistenti.

La differenza tra mobilità dolce (piste ciclopedonali) e traffico pesante viene volutamente evidenziata per far risaltare la grande disparità esistente che determina il caratteristico uso attuale delle infrastrutture, quindi l'altrettanto importante possibilità di intervento che possa portare ai vantaggi ambientali per ora solo sperati.

I rapporti utilizzati per la definizione degli indicatori riguardano in questo caso:

(km strade)/(km piste ciclabili)

(m piste ciclabili)/(nr abitanti)

Il secondo dato è quello più facilmente individuabile nelle indagini compiute dagli istituti di statistica e ricerca presenti a livello locale e nazionale.

L'altro valore interessante che riteniamo fondamentale mettere in evidenza è il rapporto tra numero di abitanti e numero di veicoli di proprietà. Maggiore risulta essere il numero di macchine di proprietà pro-capite, maggiore appare la probabilità di inquinamento poiché sta a significare che diminuisce il numero di persone a bordo per ogni viaggio percorso. In sostanza non vi è sinergia negli spostamenti: prassi ormai consolidata nei comportamenti e nelle abitudini del nostro territorio. L'indicatore di riferimento diventa il seguente:

(nr abitanti)/(nr autoveicoli di proprietà)

Il parametro più semplice che può essere considerato per valutare il grado di incidenza del traffico è offerto dal rapporto tra le tonnellate di CO₂ emesse dovute al traffico e km di strade esistenti come di seguito indicato:

(Emissioni Traffico)/(km strade).

5.1.2.7 ENERGIE RINNOVABILI

In questo ambito delle “Energie rinnovabili” si vuole evidenziare qual è la produzione di energia rinnovabile all’interno del territorio comunale. L’indicatore attualmente più facile da determinare è certamente la potenza elettrica installata con impianti fotovoltaici, valore fornito liberamente via Internet dal GSE nel suo sito “AtlaSole” e aggiornato quotidianamente.

L’indicatore scelto è la potenza installata con impianti fotovoltaici di potenza ≤ 20 kW_p (picco) per numero di abitanti espresso in migliaia (Tabella 4).

Questo indicatore considera la potenza totale effettivamente installata nel comune alla data di calcolo (ad esempio il 31 dicembre di ogni anno), con impianti fotovoltaici considerati di tipo “residenziale”, individuati come quelli di potenza non superiore ai 20 kW picco. Questa distinzione permette di correlare correttamente, tramite il rapporto, la potenza della produzione di energia degli impianti all’utenza (potenziale) e di ottenere così un indicatore consistente.

Tabella 4. Indicatori dell’ambito Energie rinnovabili.

AMBITO	PARAMETRI	INDICATORI	UNITÀ' DI MISURA
ENERGIE RINNOVABILI	potenza installata con impianti fotovoltaici di potenza ≤ 20 kW _p n. abitanti	kW _p installati con impianti fotovoltaici di potenza ≤ 20 kW _p / 1000 abitanti	kW_p / 1000 ab

5.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Santa Maria di Sala è situato nell'area nord-occidentale della provincia di Venezia, ai confini con la provincia di Padova. Il centro abitato dista circa 25 km da Venezia, 20 km da Padova e 28 km da Treviso. Confina a nord con i Comuni di Massanzago e Noale, ad est con il Comune di Mirano, a sud con Pianiga, ad ovest con Villanova di Camposampiero e a nord-ovest con Borgoricco.

Il territorio comunale ha una superficie di 28 km², comprensivi delle cinque frazioni: Sant'Angelo, Stigliano, Veternigo, Caselle e Caltana. E' caratterizzato da una struttura detta "centuriazione romana": l'antico tracciato viario si è preservato nel tempo quasi integralmente; la viabilità, coincidente con i tracciati dei cardo e decumani, determina una griglia infrastrutturale di notevole importanza, anche ai fini edificatori del territorio.

Il territorio è attraversato da vari corsi d'acqua: lo scolo Musonello, il fiume Muson vecchio, il Rio Colatore che prosegue nel Rio Veternigo, il fiume Lusore ed il Fiumicello; tutti gli altri scoli d'acqua presenti sono artificiali, realizzati con le sistemazioni fondiarie del graticolato romano. Le caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio e la presenza di numerosi corsi d'acqua, hanno determinato le attitudini colturali di questo territorio agli usi agricoli.

Il territorio salese presenta beni storico-culturali di notevole rilevanza quali Villa Farsetti e il castello di Stigliano, oltre ad edificazioni minori, ma non meno importanti, rappresentate da ville e case rurali nelle loro varie tipologie e datazioni.

Santa Maria di Sala presenta anche una zona industriale di particolare interesse, è la seconda in termini di aziende industriali e commerciali presenti, dopo quella di Porto Marghera e comprende aziende leader di rilevanza nazionale affianco a piccoli laboratori artigianali.

Il fiorire di attività commerciali e del settore terziario è dovuto in buona parte alla posizione strategica di Santa Maria di Sala, posizionato al centro tra i capoluoghi di provincia di Venezia, Padova e Treviso, a cui è collegato da importanti assi viari quali la S.S. 515 Noalese e la Provinciale Miranese⁸.

POPOLAZIONE, CARATTERISTICHE E DINAMICHE DEMOGRAFICHE

La dinamica demografica è un indicatore molto significativo dello sviluppo di un territorio. L'andamento demografico della popolazione è alla base delle scelte prospettate nel piano. Le previsioni di sviluppo della popolazione costituiscono dunque un punto importante per la pianificazione. In tale ottica risulta di notevole interesse l'analisi dei numerosi dati statistici che forniscono informazioni relative alle tendenze in atto sul territorio, al fine di evidenziare significativi fenomeni di diminuzione o aumento della popolazione. Sono state quindi esaminate le dinamiche demografiche verificatesi nel corso degli anni, prendendo in considerazione i principali indicatori demografici ISTAT.

Al primo di gennaio del 2014 la popolazione a Santa Maria di Sala è di 17.561 unità, 8.805 maschi e 8.756 femmine (49,86 %). Nel 2005 (anno di riferimento del PAES), la popolazione residente era di 15.264 unità, mentre nel 2010 era passata a 17.226 unità con un incremento nel periodo 2005-2010 del 12,85%.

La crescita della popolazione permette di estrapolare il numero di abitanti al 2020, che viene stimato in 18'050 unità interpolando i dati della popolazione residente tra il 2010 ed il 2014.

La fascia d'età per la quale è prevista una rilevante flessione è compresa tra i 17 e di 27 anni: ciò è dovuto a un fenomeno di regressione delle nascite verificatosi dalla seconda metà degli anni '80. La struttura della popolazione mostra una età media al 2014 di 40,5 anni, in costante aumento nel periodo considerato: 38,6 nel 2005 e 39 nel 2010. Nella distribuzione per classi di età, si nota: un progressivo aumento fino al 2010 dei giovani (classe 0-14 anni) e successivamente una discesa fino ad arrivare al 16,7% nel 2014; una diminuzione della numerosità degli adulti (15-64 anni), 68,2% nel 2014 (-2,7% dal 2005); un aumento degli anziani (65+ anni), 15,1% (+2% dal 2005).

La piramide delle età, a partire dalla base, risulta avere un minimo alle età di 18 e 22 anni, ed un massimo a 43 anni. L'aumento della popolazione è la conseguenza diretta di un saldo

⁸ Fonte: Relazione del PAT.

sociale positivo, grazie al maggior numero di nascite rispetto ai decessi e ad un numero di iscritti al Comune superiore del numero di cancellati.

Nel periodo 2002-2014 analizzato, risultano sempre inferiori rispetto alla media provinciale, l'indice di vecchiaia (il rapporto tra popolazione di 65 anni e più e la popolazione tra 0-14 anni); l'indice di dipendenza strutturale (il rapporto tra la popolazione in età non attiva, 0-14 anni e 65+ anni, e la popolazione in età attiva, 15-64 anni) e l'indice di dipendenza anziani (rapporto tra la popolazione di 65+ anni e la popolazione in età attiva).

Il tasso di natalità è al di sopra di quello medio provinciale. Al di sotto rimane invece quello di mortalità (la differenza dei due tassi, il tasso di crescita naturale, è positivo). Il tasso migratorio totale è positivo (il rapporto tra il saldo migratorio dell'anno e l'ammontare della popolazione residente), come pure il tasso di crescita totale (la somma del tasso di crescita naturale e del tasso migratorio totale), quest'ultimo al di sopra di quello provinciale.

LE FAMIGLIE

Fattore importante nella valutazione della demografia è quello relativo alla consistenza delle famiglie, in valori assoluti e in termini di numero di componenti. L'osservazione della dinamica della famiglia costituisce un dato molto interessante per capire l'evoluzione demografica in quanto, come nucleo fondamentale di ogni comunità locale, è proprio da quest'ultima fonte che deriva la parte più consistente della nuova domanda di alloggi per i residenti e dei consumi di beni, servizi e di energia.

Nel 2005 le famiglie a Santa Maria di Sala erano 5.835 unità ed erano composte da 2,70 componenti/famiglia. Nel 2010 il numero di famiglie è cresciuto rispetto al 2005 di ben 724 unità, con un incremento, dal 2005, del 12,4% e un numero di componenti medio minore: 2,63. Aumentano quindi il numero delle famiglie e i residenti in famiglia, ma in modo tale da costituire famiglie meno numerose.

PATRIMONIO EDILIZIO

Nel comune di Santa Maria di Sala l'edificazione è concentrata in nuclei urbani di media dimensione, corrispondenti ai centri delle frazioni, e lungo il reticolo stradale. Questa distribuzione corrisponde al "modello veneto" della "città diffusa", che si caratterizza per: la frammentazione fondiaria con destinazioni non agricole in prossimità delle strade; la residenza non in funzione del fondo agricolo; per l'elevato rapporto tra volume residenziale e abitante.

In Veneto, forme di urbanizzazione disordinata hanno più probabilità di verificarsi laddove le superfici sono estremamente frazionate ed appartenenti a piccoli proprietari, interessati ciascuno a massimizzare la cubatura edificabile del proprio lotto. Questi fenomeni sono riscontrabili anche nel territorio comunale di Santa Maria di Sala, localizzati soprattutto lungo le viabilità comunali a ridosso dei centri abitati.

Il tessuto urbano è costituito da un fitto e regolare reticolo stradale dove prevalgono tipologie residenziali con poche unità abitative ed ampi spazi verdi. Le concentrazioni edilizie sono localizzate soprattutto lungo la viabilità principale.

Dai dati ISTAT sul numero degli edifici ad uso abitativo, da prima del 1919 fino al censimento del 2001, distinti per epoca di costruzione a Santa Maria di Sala, si evidenzia un forte sviluppo edificatorio nel periodo 1962-1981. Lo stesso andamento si nota per il numero di abitazioni ad uso abitativo, che vedono un incremento anche nel periodo 1992-2001, dovuto probabilmente ad una nuova tipologia di abitazioni di minore superficie. Ipotesi, questa, confermata anche dall'aumento del numero medio di stanze negli edifici costruiti nello stesso periodo (1992-2001), che passa da 4,7-4,9 stanze per abitazione prima del 1982 a 4,2 stanze per abitazione nel periodo 1982-1991, fino a scendere a 3,9 stanze per abitazione nel periodo 1992-2001.

L'USO DEL SUOLO E IL TESSUTO TERRITORIALE

L'uso del suolo rispecchia il reale utilizzo delle superfici del territorio comunale attraverso tecniche di telerilevamento e cartografiche. Dai valori della banca dati della copertura del suolo del Veneto, risulta che il territorio del comune è prevalentemente composto da: superfici agricole (circa il 72% della copertura totale) coltivate soprattutto a seminativo (65% del territorio); per il 28% da superfici artificiali caratterizzate da una urbanizzazione diffusa (18,3% della superficie totale ad insediamenti residenziali, 8,5% a insediamenti residenziali di tipo discontinuo), indice di una infrastrutturazione generalmente modesta ma capillare, tipica di una urbanizzazione diffusa.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

Redditi delle famiglie

La distribuzione dei redditi delle persone fisiche (IRPEF) è uno degli indicatori di benessere più facilmente accessibile e quantificabile. Dai dati del Ministero dell'economia e delle finanze nel periodo dal 2005 al 2011, risulta che a Santa Maria di Sala, il reddito medio annuo è stato in crescita fino al 2007, è regredito negli anni 2008 e 2009, per poi risalire negli anni 2010-2011. Nel 2011, ultimo anno ora disponibile, il reddito medio si attesta intorno a 12.342 euro a persona, reddito prodotto dal 55,7% della popolazione residente, la quale dichiara mediamente, come contribuente, 22.159 euro. Questi valori risultano inferiori ai rispettivi valori medi provinciali e regionali e per quanto riguarda il reddito medio dei dichiaranti, è inferiore anche a quello medio nazionale. Nel 2011 la classe di reddito più rappresentativa per numero di dichiaranti e per importo dichiarato è la fascia da 20 a 26 mila euro. Ne risulta che il 53,5% del reddito, nel 2011, è prodotto dal 73% dei dichiaranti e da contribuenti che dichiarano meno di 26 mila euro annuo, mentre il 46,5 % dei contribuenti genera il 27% del reddito IRPEF totale annuo. Questi valori dimostrano un buon grado di distribuzione del reddito, con media, mediana e moda poco sbilanciati e ricadenti nella stessa classe.

Le imprese

La zona industriale di Santa Maria di Sala è, dopo quella di Porto Marghera a Mestre, la più importante della Provincia di Venezia in termini di aziende industriali e commerciali presenti. Si tratta di una realtà composita che accanto ad aziende leader di rilevanza nazionale (come

Sàfilo, Speedline, OMV, FPT, Piarotto, ecc. ...) vede la presenza di molti piccoli laboratori artigianali. L'espansione del tessuto produttivo e terziario è avvenuto grazie anche alla posizione strategica del territorio Comunale che si colloca equidistante dai capoluoghi di provincia di Venezia, Padova e Treviso a cui è collegato da importanti assi viari quali la S.S. 515 Noalese e la Provinciale Miranese. I dati relativi alla situazione produttiva e occupazionale, se rapportati all'estensione del territorio comunale e agli insediamenti residenziali, evidenziano come l'ulteriore sviluppo comunale dovrà avvenire mediante l'incremento del terziario per rafforzare e dare continuità allo sviluppo produttivo-industriale ora raggiunto⁹.

Nel 2010 a Santa Maria di Sala erano registrate 1115 imprese con 5775 addetti (Elaborazioni sull'archivio "Imprese ASIA"). I dati della Camera di Commercio di Venezia sulle sedi di imprese attive a Santa Maria di Sala, dal 2005 al 2013, evidenziano come i settori predominanti sono: il settore delle costruzioni (287 sedi nel 2013, in calo), il commercio all'ingrosso e al dettaglio (271 sedi nel 2013, in crescita), le attività manifatturiere (187 sedi nel 2013, circa costante negli ultimi anni), l'agricoltura, silvicoltura e pesca (154 sedi nel 2013, in calo). Il settore Terziario, che costituisce le attività di servizio alle imprese e ai cittadini, costituisce quasi il 50% del totale per numero di imprese attive. Non risultano attività e strutture turistiche significative¹⁰.

Il settore primario

Nel contesto generale dell'economia comunale non può essere tralasciato il settore agricolo che, pur avendo assunto una caratteristica prettamente "di risulta" in ragione della estrema parzializzazione delle proprietà e delle superfici coltivabili, nel suo insieme rimane una voce importante nel bilancio collettivo, soprattutto se considerato nell'insieme dei bilanci individuali, a cui fornisce apporti anche considerevoli.

Si tratta, infatti, di un'agricoltura che conta poche aziende agricole vere e proprie ma è supportata soprattutto dall'attività, svolta come secondaria, di tanti lavoratori dipendenti che coltivano piccoli appezzamenti e mantengono piccole attività di allevamento¹¹. A livello paesaggistico il comune presenta una percentuale di SAU ben superiore alla media provinciale.

L'aumento dei costi dei fattori produttivi ed il contemporaneo decremento dei prezzi reali dei prodotti agricoli, ha costretto le aziende a introdurre nel processo produttivo ogni modalità possibile diretta alla riduzione del costo di produzione. L'obbligatoria corsa alla riduzione dei costi di produzione ha permesso alle grosse aziende o alle aziende prive di elementi strutturali limitanti di sopravvivere e di mantenere nei campi un presidio, mentre ha decretato la fine delle piccole aziende o delle aziende con problemi strutturali. Se si considera che di fatto i prezzi agricoli reali negli ultimi trent'anni sono calati di almeno il 40 %, a fronte di un aumento dei costi reali produttivi di almeno il 300%, si comprende come non sia più praticabile l'agricoltura in aree soggette a fattori limitanti, un limite strutturale che nel caso di Santa Maria di Sala è rappresentato dalla parcellizzazione e frammentazione del territorio agricolo. Con tale situazione tutte le aziende caratterizzate da piccole superfici sono state escluse dal mercato, accentuando il già evidente fenomeno di migrazione degli occupati in agricoltura verso altri settori produttivi. Fenomeno questo che si è concretizzato con un invecchiamento della popolazione agricola occupata e l'assoluta mancanza di turn-over. Dai dati del Censimento agricoltura del 2010, la maggior parte delle aziende (241), la superficie agricola utilizzata (SAU) e la superficie agricola totale (SAT) corrisponde a capi-azienda di oltre settant'anni d'età.

Il mercato dei prodotti agricoli si è evoluto verso la standardizzazione merceologica delle produzioni tagliando fuori le produzioni agricole artigianali. Il fenomeno interessa anche le apparenti produzioni di nicchia "ricche" (orticole, alimentari, zootecniche, biologiche, ecc.), in

⁹ Fonte: sito internet comune di Santa Maria di Sala.

¹⁰ Si fa notare che i dati sulle imprese relativi ai periodi precedenti al 2009 non sono tutti confrontabili con quelli degli anni successivi. Risulta quindi impraticabile una analisi diretta della serie storica riportata nelle tabelle sulle sedi di impresa, dato che dal I° trimestre del 2009 la classificazione ufficiale delle attività economiche è cambiata adottando la classificazione Ateco 2007.

¹¹ Fonte: sito internet comune di Santa Maria di Sala.

quanto anche per tali tipi di produzione sono state codificate delle regole standard, delle categorie merceologiche standard, alle quali le singole piccole aziende non possono uniformarsi. Di fatto anche il mercato delle produzioni di nicchia nelle fasi di produzione e di commercializzazione passa attraverso indispensabili strutture che raggruppano i prodotti, li standardizzano e ne organizzano la fase distributiva.

Dai dati del Censimento dell'agricoltura 2010, si riscontra che a Santa Maria di Sala sono presenti 623 aziende agricole per una superficie agricola utilizzata (SAU) di 1.484 ettari, coltivati in prevalenza a seminativi (96% della SAU totale e 81% della SAT). La superficie agricola totale (SAT) è invece pari a 1.777 ettari.

TRAFFICO E MOBILITÀ

La rete infrastrutturale viaria e traffico

L'evoluzione delle attività antropiche a Santa Maria di Sala è spesso accompagnata da trasformazioni irreversibili sull'eterogeneità del paesaggio che risulta infatti frammentato e si destruttura perdendo di identità e funzionalità. La presenza delle infrastrutture di trasporti (sebbene di impronta storica) rappresentano una delle cause della frammentazione delle unità di paesaggio, che costituiscono il mosaico del paesaggio rurale e dei corsi d'acqua: la rete stradale è infatti molto sviluppata all'interno del territorio comunale per tutti gli ATO. Rispetto alla media regionale, lo sviluppo appare assai elevato determinando situazioni di criticità. Tale espressione degli indicatori è sicuramente dettata dall'assenza di una viabilità in grado di supportare eccessive crescite dei nuclei urbani e dalla complessità dell'urbanizzazione, suddivisa in 7 nuclei abitati nei quali, quasi nessuno, risponde completamente a tutte le esigenze sociali della popolazione; ciò comporta sempre "spostamenti" e "pendolarismi" fra una frazione e l'altra.

L'indirizzo progettuale intrapreso dal comune è quello di "spalmare" in modo più uniforme il nuovo carico insediativo, "ispessendo" in modo proporzionale l'attuale assetto urbanistico locale¹². E' prevista infatti una generale riqualificazione urbanistica dei centri di Santa Maria di Sala, Veternigo e Caselle, che coinvolgerà la sicurezza di pedoni e ciclisti (miglioramento del sistema di accessibilità pedonale e ciclabile), il decoro urbano, la maggior visibilità degli incroci e degli attraversamenti pedonali più pericolosi, al fine di conferire maggiore razionalità alla viabilità.

Trasporto pubblico

Le stazioni ferroviarie più vicine a Santa Maria di Sala sono:

- lungo la linea Venezia-Trento: le stazioni di Noale (a 7 km dal centro), Salzano (a 10 km) e Spinea (a 12,3 km);
- lungo la linea Milano-Venezia: le stazioni di Vigonza-Pianiga (a 8,5 km), Dolo (a 10 km) e Mira-Mirano (a 11,8 km).

Il servizio automobilistico a Santa Maria di Sala, comprende:

- La linea 17, che segue il tragitto: Caltana – Caselle – Tabina – Santa Maria di Sala – Mirano, gestita da Actv;
- La linea 3, con tragitto: Borgoricco – Sant'Angelo – Veternigo – Zianigo – Mirano, gestita da Actv;
- La linea Treviso – Noale – Padova, gestita da Sita e La Marca.

La rete stradale e dei percorsi ciclabili

Le strade comunali a Santa Maria di Sala hanno una lunghezza complessiva di circa 82 km, quelle provinciali di 16 km e quelle regionali di 9 km. La lunghezza totale delle piste ciclabili è attualmente di 6 km, in crescita del 130% rispetto al 2005, e copre il 5,3% del totale delle strade.

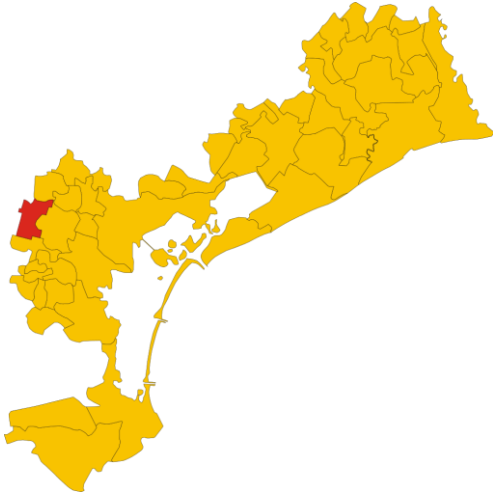
¹² Fonte: VAS del PAT.

Composizione del parco autoveicoli

La composizione del parco autoveicoli presente nel comune di Santa Maria di Sala è ricostruita sulla base dei dati pubblicati dall'ACI dal 2005 al 2013, dove si riscontra che nel 2005 gli autoveicoli erano 11.601 e nel 2010 13.233 unità, con un incremento nel periodo pari a +14%. Nel 2013 gli autoveicoli erano 13.549 e le autovetture 10.563, composte per il 41% da veicoli di categoria EURO 4, seguite, per numerosità, dai veicoli per il trasporto merci (1.543) e dai motocicli (1.356 unità).

Il numero di automobili immatricolate per mille abitanti (604,6 auto/ab nel 2013) è cresciuto dal 2005 al 2013, con fasi alterne di cali e riprese successive. Questo indice è superiore a quello provinciale per tutto il periodo osservato e pongono Santa Maria di Sala, nel 2011, al 14° posto in classifica tra i 44 comuni della Provincia.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Regione	Veneto
Provincia	Venezia (VE)
Zona	Italia Nord Orientale
Coordinate	45°30'00"N 12°02'00"E 
Altitudine	13 m s.l.m.
Superficie	28,05 km ²
Abitanti	17.561 abitanti (01/01/2014 - Istat) (Femmine 8.756; Maschi 8.805)
Densità	626,06 ab./km ²
Frazioni	Sant' Angelo, Stigliano, Veternigo, Caselle, Caltana
Località	Tre ponti, Tabina
Comuni confinanti	Massanzago (PD), Noale (VE), Mirano (VE), Pianiga (VE), Villanova di Camposampiero (PD), Borgoricco (PD)
Cod. postale	30036
Prefisso telefonico	041
Fuso orario	UTC+1
Codice ISTAT	027035
Cod. catastale	I242
Targa	VE
Classe sismica	zona 3 (sismicità bassa)
Classe climatica	zona E
Gradi giorno	2.467 GG
Nome abitanti	salesi

Fonti¹³

¹³ Fonti: http://it.wikipedia.org/wiki/Santa_Maria_di_Sala; <http://demo.istat.it/pop2013/index.html>.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Tabella 5 Popolazione residente al 1° gennaio, dal 2005 al 2014. (Fonte: Demostat).

ANNO	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
2005	7.658	7.606	15.264
2006	7.925	7.854	15.779
2007	8.108	8.056	16.164
2008	8.363	8.298	16.661
2009	8.553	8.518	17.071
2010	8.628	8.598	17.226
2011	8.654	8.641	17.295
2012	8.668	8.650	17.318
2013	8.722	8.750	17.472
2014	8.805	8.756	17.561

Popolazione al 1° gennaio

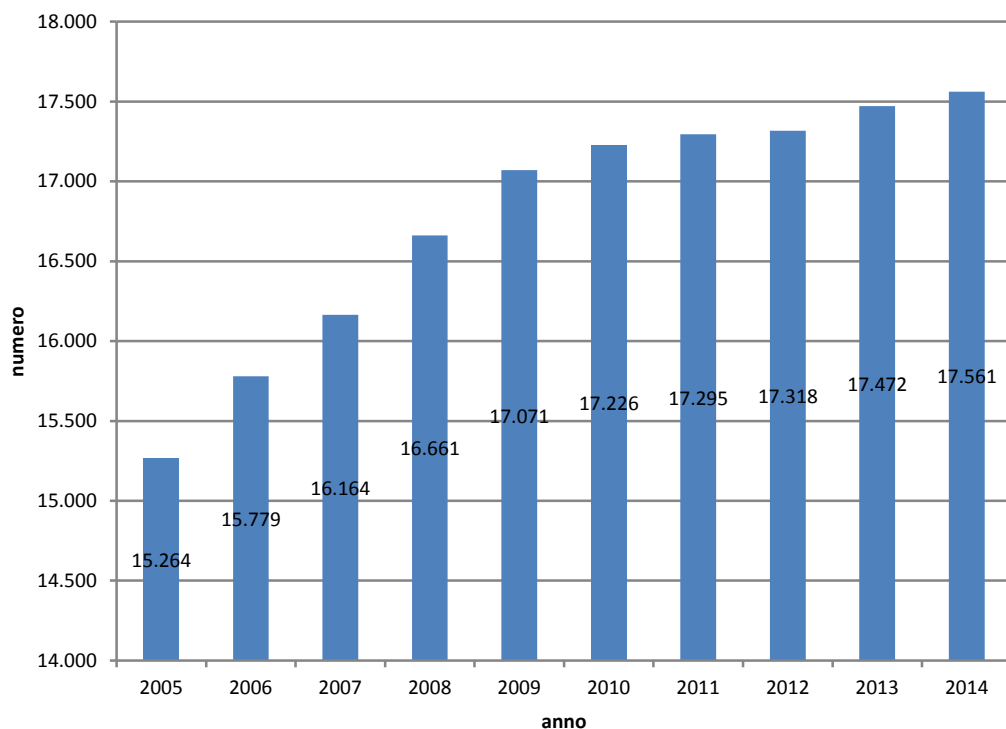


Figura 15 Popolazione residente dal 2005 al 2014, al 1° gennaio (Fonte: Demostat),

18'050

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

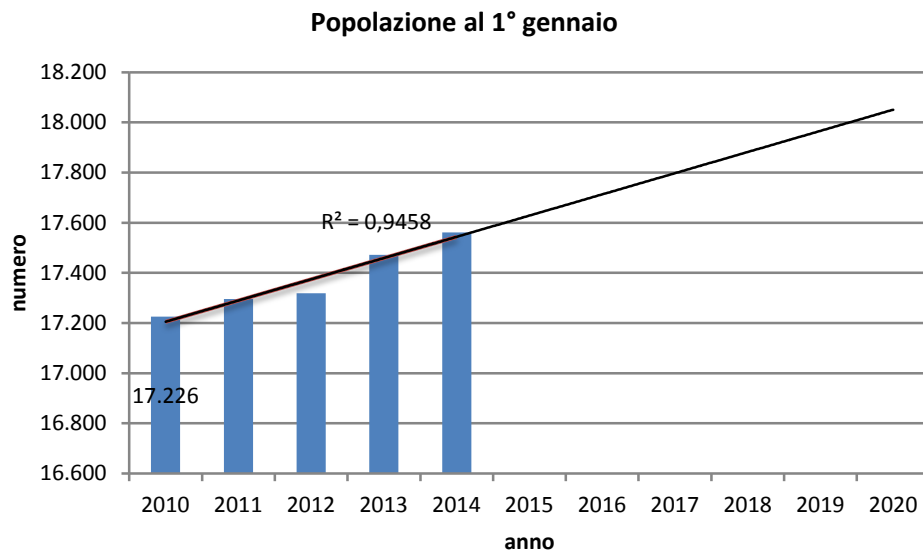


Figura 16 Proiezione della popolazione residente al 1° gennaio 2020, basata sui dati 2010-2014 della precedente tabella.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Tabella 6 Numero di giovani, adulti e anziani dal 2002 al 2014 (al 1° gennaio).

ANNO	0-14 ANNI	15-64 ANNI	65+ ANNI	TOTALE RESIDENTI	ETÀ' MEDIA
2002	2.084	9.899	1.715	13.698	38
2003	2.145	10.041	1.796	13.982	38,4
2004	2.266	10.349	1.882	14.497	38,5
2005	2.441	10.829	1.994	15.264	38,6
2006	2.526	11.238	2.015	15.779	38,4
2007	2.635	11.409	2.120	16.164	38,7
2008	2.776	11.710	2.175	16.661	38,6
2009	2.897	11.938	2.236	17.071	38,7
2010	2.972	11.936	2.318	17.226	39
2011	2.991	11.931	2.356	17.278	39,4
2012	2.975	11.886	2.457	17.318	39,8
2013	2.958	11.955	2.559	17.472	40,1
2014	2.932	11.983	2.646	17.561	40,5

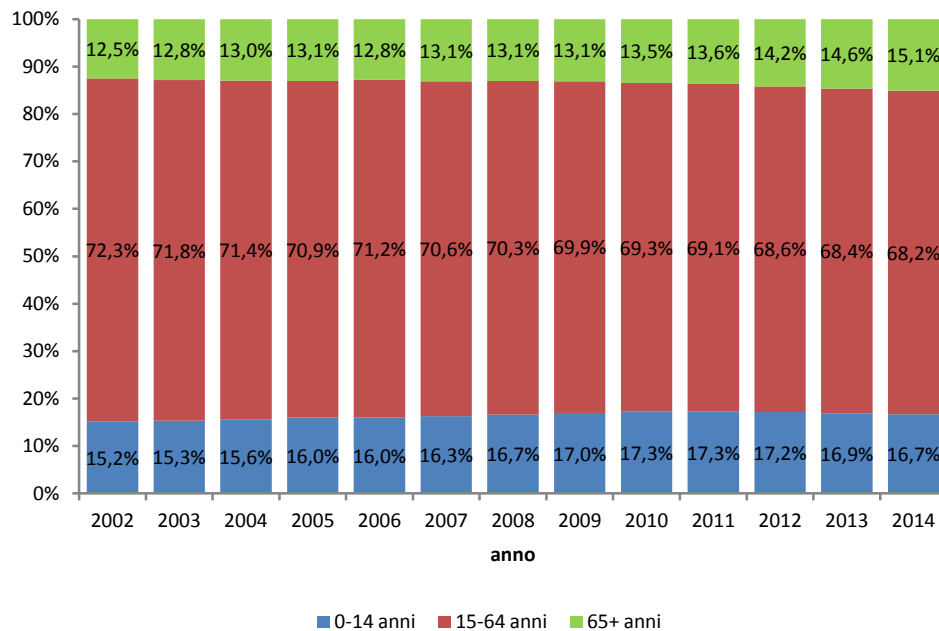


Figura 17 Distribuzione dei giovani, degli adulti e degli anziani dal 2002 al 2014.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

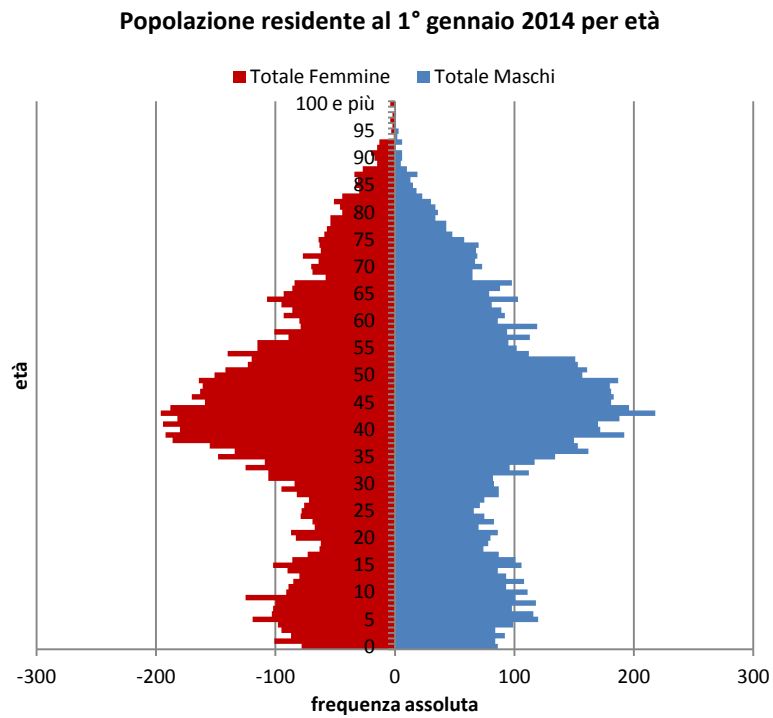


Figura 18 Piramide dell'età: popolazione residente, distinta per età e sesso nel 2014 (al 1° gennaio).

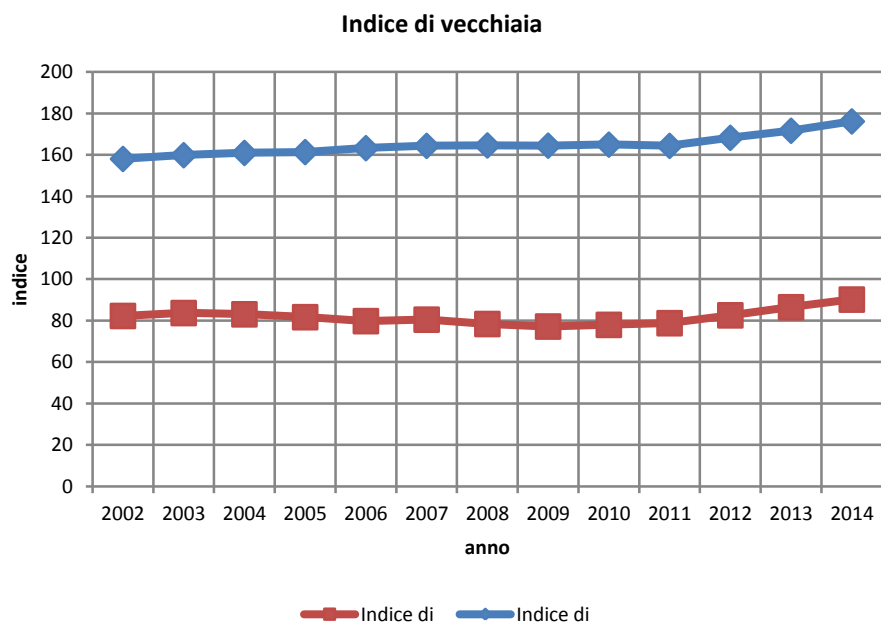


Figura 19 Indice di vecchiaia: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

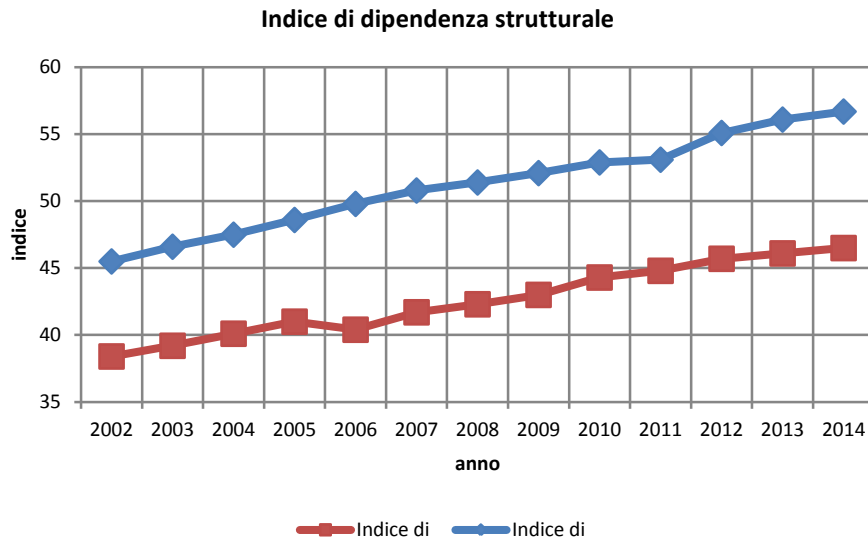


Figura 20 Indice di dipendenza strutturale: rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

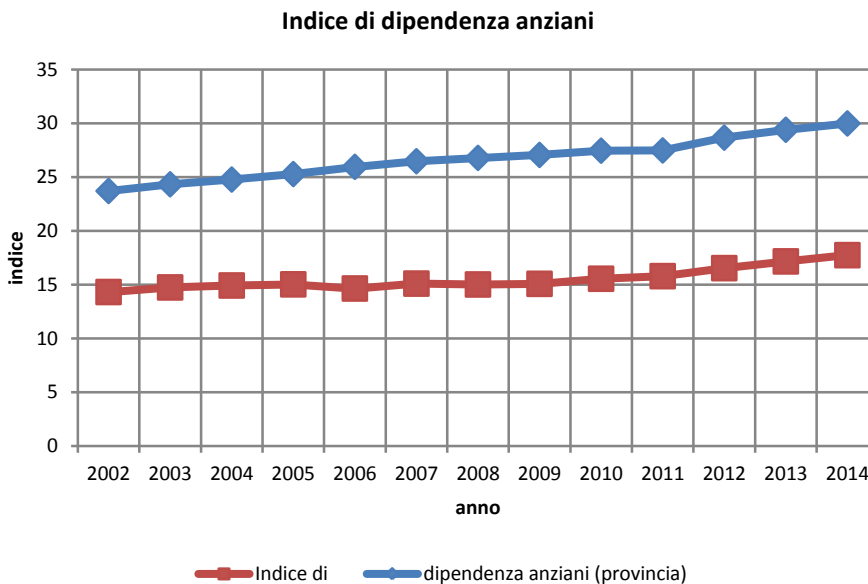


Figura 21 Indice di dipendenza anziani: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Tabella 7 Indicatori del bilancio demografico dal 2002 al 2012.

Anno	Nati	Iscritti da altri comuni	Iscritti dall'estero	Altri iscritti	Morti	Cancellati per altri comuni	Cancellati per l'estero	Altri cancellati
2002	157	485	37	2	-72	-317	-6	-2
2003	178	689	93	2	-78	-352	-5	-12
2004	213	880	102	3	-96	-318	-17	0
2005	193	716	91	9	-90	-379	-10	-15
2006	211	662	75	13	-72	-467	-9	-28
2007	224	597	221	18	-95	-433	-13	-22
2008	250	549	157	14	-101	-394	-49	-16
2009	209	383	88	20	-80	-409	-47	-9
2010	187	392	89	6	-100	-471	-38	-13
2011	172	433	69	8	-98	-410	-17	-30
2012	179	466	40	46	-103	-452	-20	-2

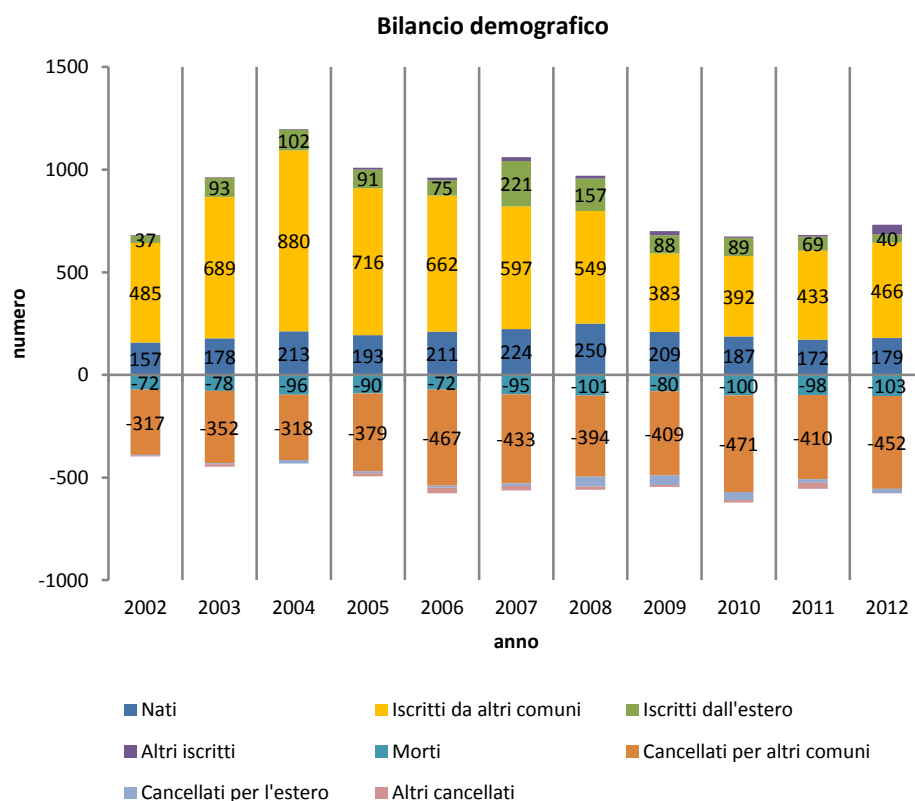


Figura 22 Bilancio demografico (dalla precedente tabella).

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

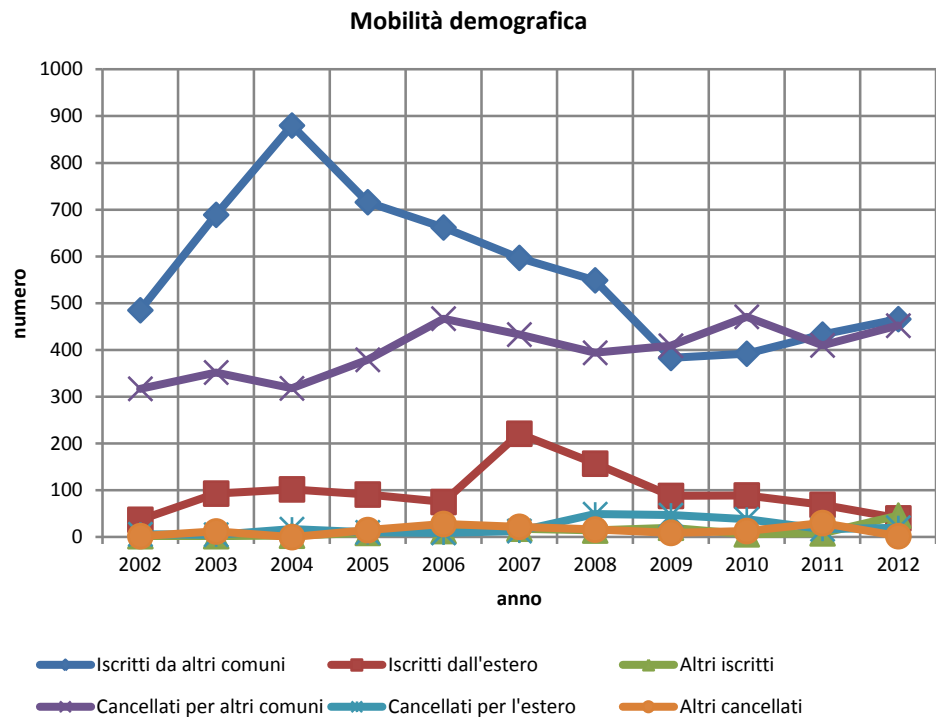


Figura 23 Mobilità: iscritti e cancellati dal 2002 al 2012.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

Saldo e variazioni

Tabella 8 . Indici di variazioni della popolazione (al 31 dicembre 2012).

ANNO	SALDO NATURALE	SALDO MIGRATORIO	PER VARIAZIONI TERRITORIALI	SALDO TOTALE	POPOLAZIONE AL 31/12
2002	85	199		284	13.982
2003	100	415	0	515	14.497
2004	117	650	0	767	15.264
2005	103	412		515	15.779
2006	139	246	0	385	16.164
2007	129	368	0	497	16.661
2008	149	261	0	410	17.071
2009	129	26	0	155	17.226
2010	87	-35	0	52	17.278
2011	74	53	0	40	17.318
2012	76	78	0	154	17.472

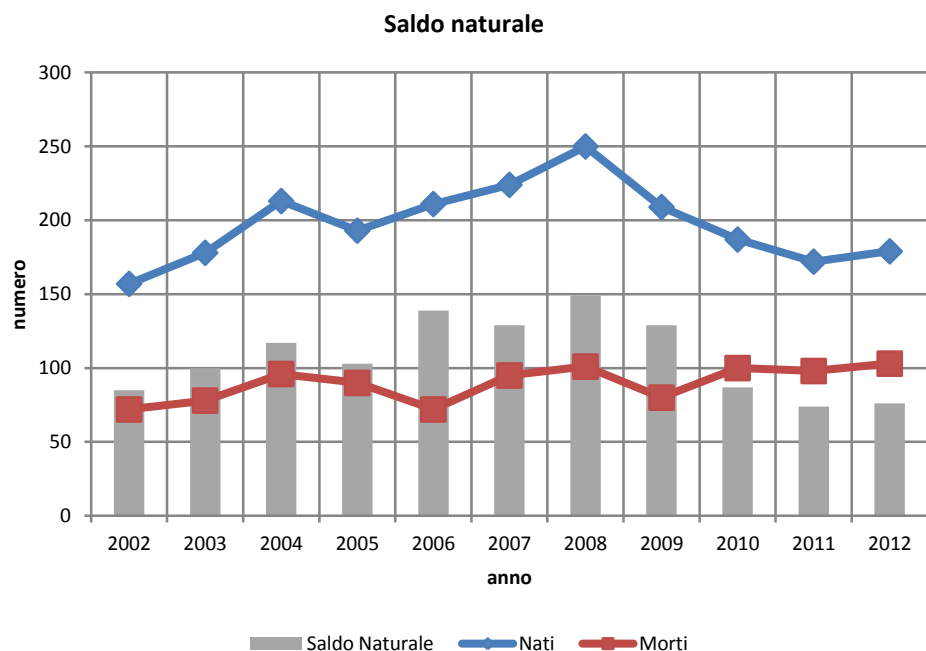


Figura 24 Saldo naturale: differenza tra il numero di iscritti per nascita e il numero di cancellati per decesso dai registri anagrafici dei residenti.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

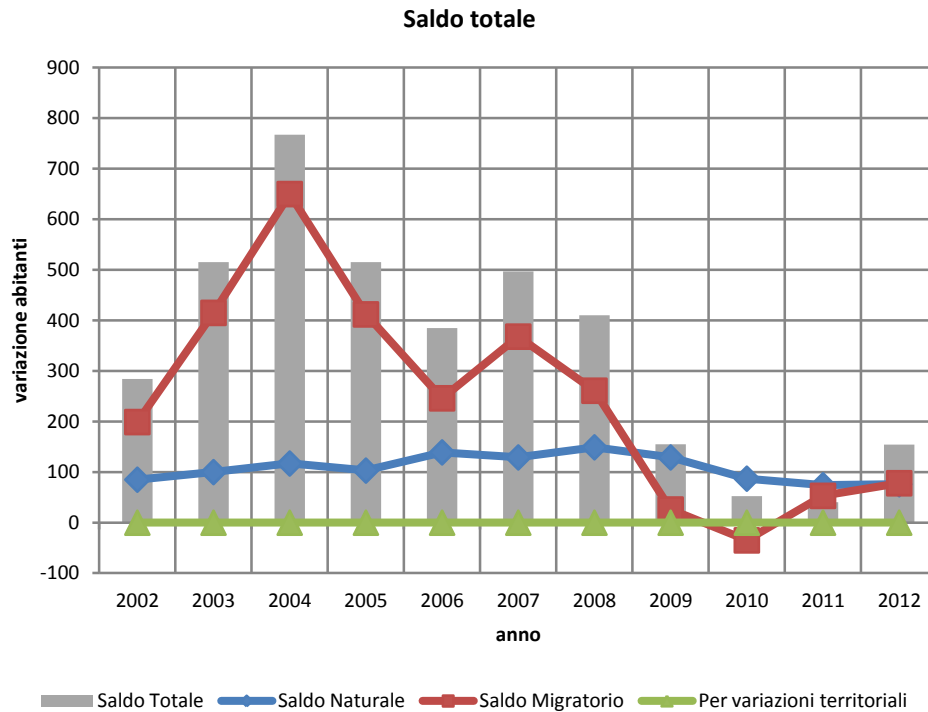


Figura 25 Saldo totale: differenza tra il numero degli iscritti ed il numero dei cancellati dai registri anagrafici per trasferimento di residenza.

Tassi (calcolati su mille abitanti)

Tabella 9. Indici dei tassi demografici dal 2002 al 2012.

ANNO	POPOLAZIONE MEDIA	NATALITÀ	MORTALITÀ	CRESCITA NATURALE	MIGRATORIO TOTALE	CRESCITA TOTALE
2002	13.840	11,3	5,2	6,1	14,4	20,5
2003	14.240	12,5	5,5	7	29,1	36,2
2004	14.881	14,3	6,5	7,9	43,7	51,5
2005	15.522	12,4	5,8	6,6	26,5	33,2
2006	15.972	13,2	4,5	8,7	15,4	24,1
2007	16.413	13,6	5,8	7,9	22,4	30,3
2008	16.866	14,8	6	8,8	15,5	24,3
2009	17.149	12,2	4,7	7,5	1,5	9
2010	17.252	10,8	5,8	5	-2	3
2011	17.298	9,9	5,7	4,3	3,1	7,3
2012	17.395	10,3	5,9	4,4	4,5	8,9

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

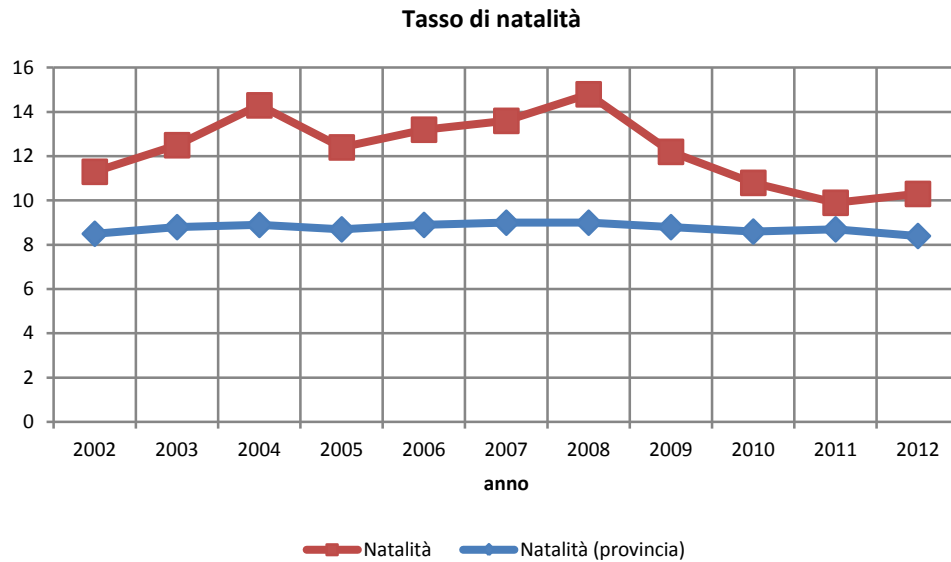


Figura 26 Tasso di natalità: rapporto tra il numero dei nati vivi dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

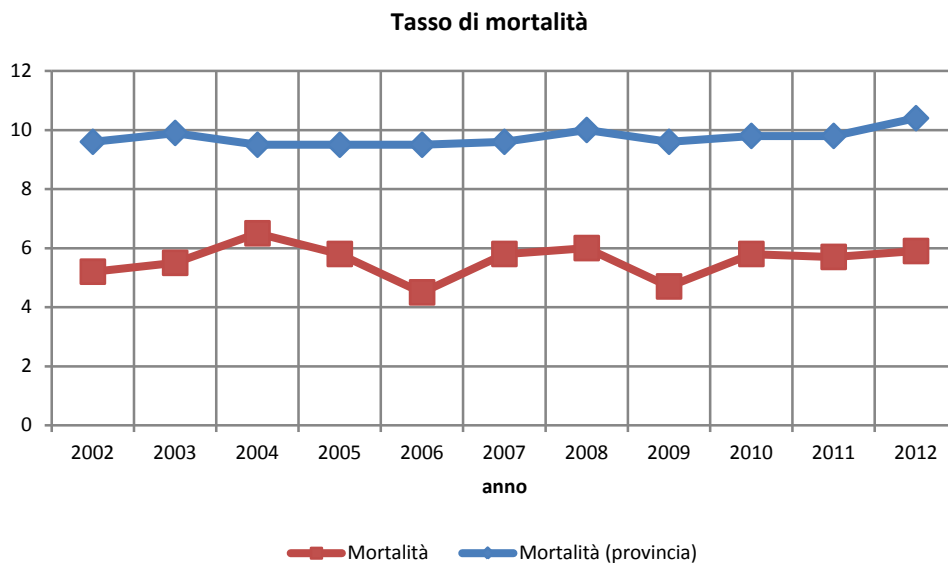


Figura 27 Tasso di mortalità: rapporto tra il numero di morti dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

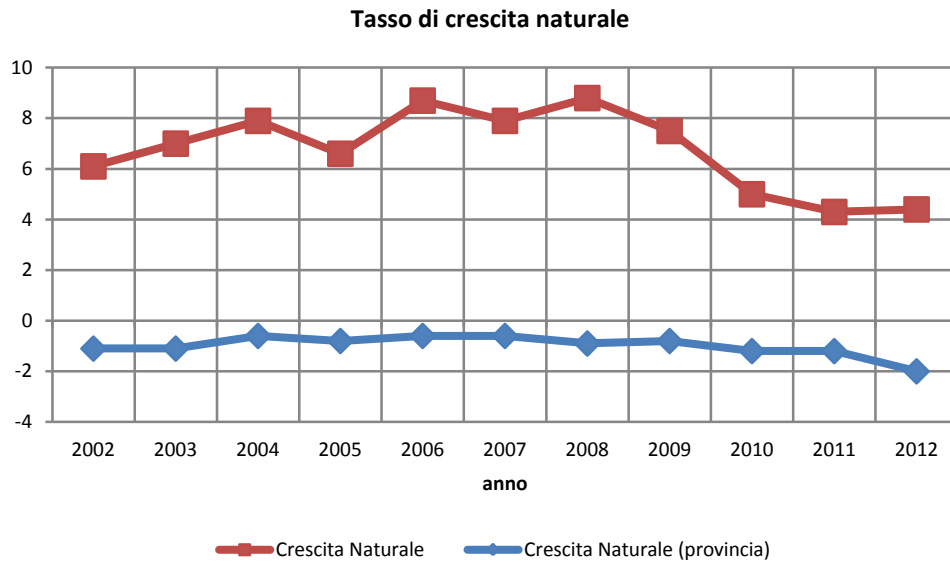


Figura 28 Tasso di crescita naturale: differenza tra il tasso di natalità e il tasso di mortalità.

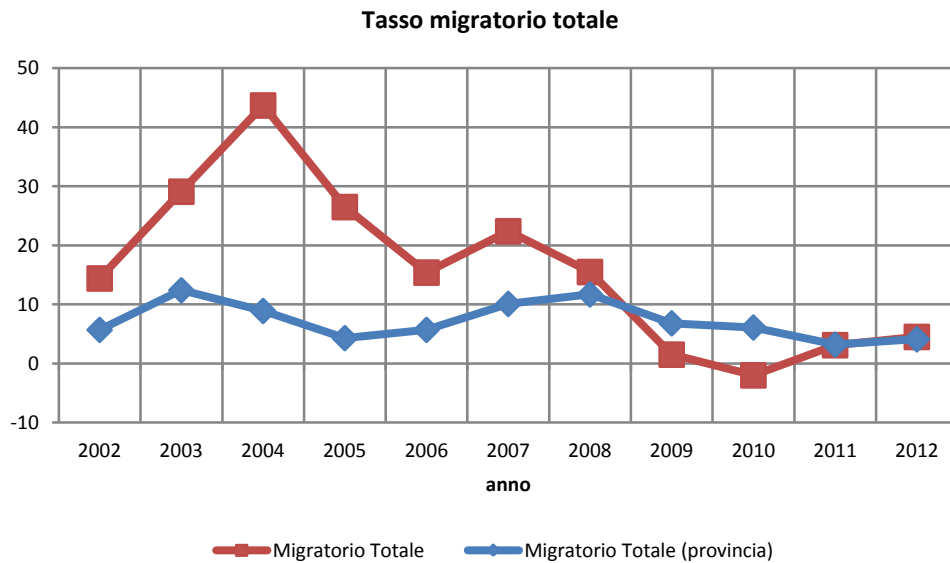


Figura 29 Tasso migratorio totale: rapporto tra il saldo migratorio dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

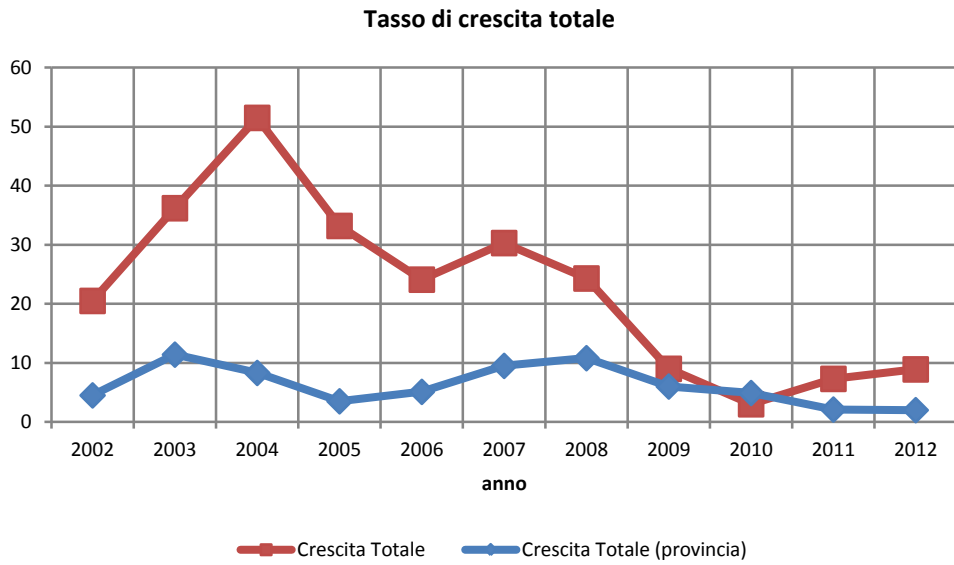


Figura 30 Tasso di crescita totale: somma del tasso di crescita naturale e del tasso migratorio totale.

FAMIGLIA

Tabella 10. Popolazione residente in famiglia, distinta in maschi e femmine (al 31 dicembre).

POPOLAZIONE RESIDENTE IN FAMIGLIA			
ANNO	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
2005	7925	7829	15.754
2006	8108	8031	16.139
2007	8363	8273	16.636
2008	8553	8493	17.046
2009	8628	8573	17.201
2010	8664	8589	17.253
2011	8668	8625	17.293
2012	8722	8722	17.444
2013	8756	8781	17.537

Tabella 11. Numero di famiglie e numero medio di componenti (al 31 dicembre).

ANNO	NUMERO DI FAMIGLIE	NUMERO MEDIO DI COMPONENTI PER FAMIGLIA	INCREMENTO ANNUO %
2005	5.835	2,70	-
2006	6.052	2,67	2,44%
2007	6.221	2,67	3,08%
2008	6.391	2,67	2,46%
2009	6.490	2,65	0,91%
2010	6.559	2,63	0,30%
2011	6.648	2,60	0,23%
2012	6.717	2,60	0,87%
2013	6.740	2,60	0,53%

Famiglie e numero medio di componenti

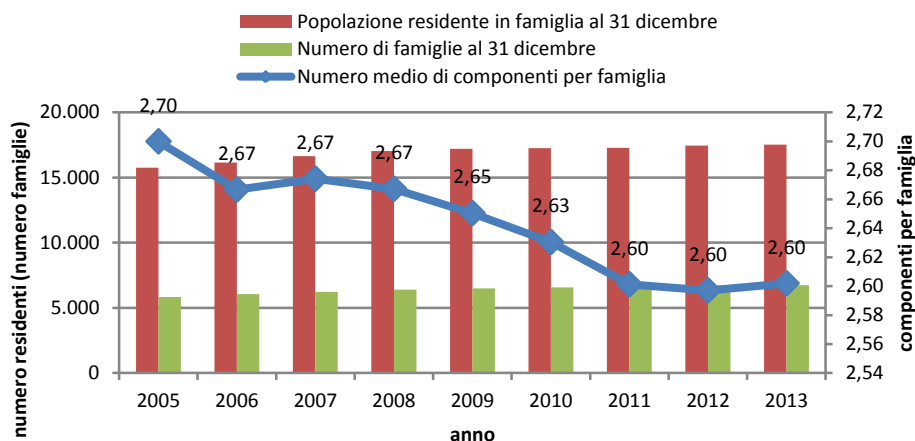


Figura 31 Popolazione (al 31 dicembre), numero di famiglie e numero di componenti per famiglia dal 2005 al 2013.

PATRIMONIO EDILIZIO

Tabella 12. Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (Fonte: ISTAT).

Epoca di costruzione	Edifici per epoca
Prima del 1919	147
Dal 1919 al 1945	140
Dal 1946 al 1961	331
Dal 1962 al 1971	584
Dal 1972 al 1981	648
Dal 1982 al 1991	338
Dal 1992 al 2001	458
Totale	2646

Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (censimento 2001)

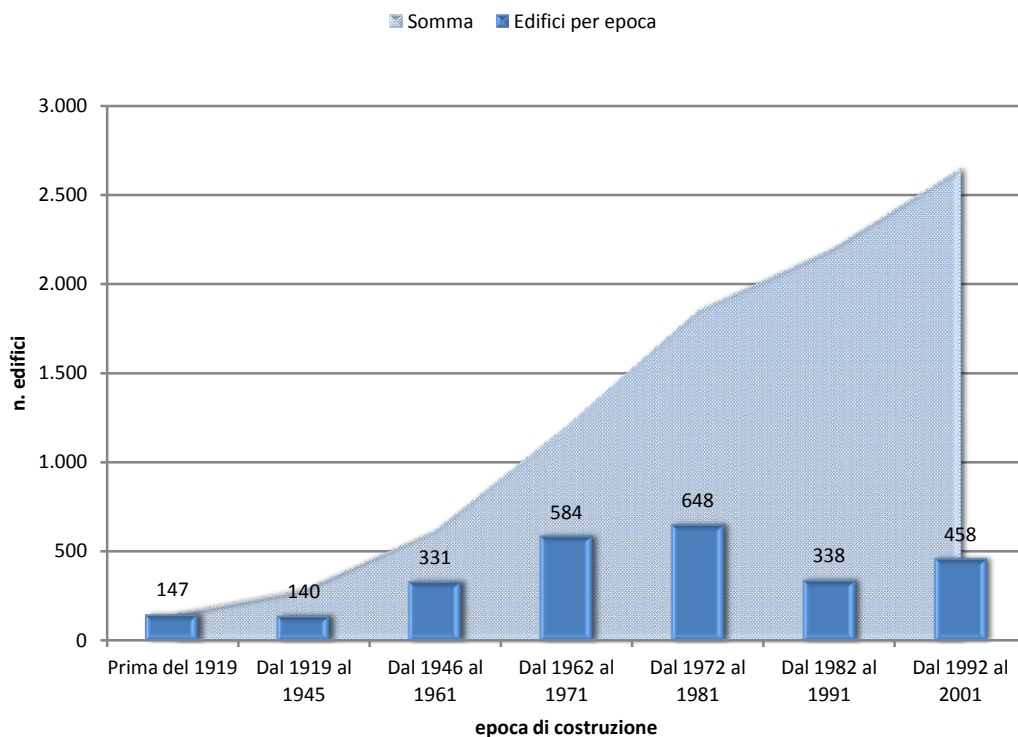


Figura 32 Numero di edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione e numero totale a Santa Maria di Sala (ISTAT - Censimento 2001).

PATRIMONIO EDILIZIO

Tabella 13. Abitazioni in edifici ad uso abitativo e stanze delle abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (Fonte: ISTAT).

EPOCA DI COSTRUZIONE	ABITAZIONI PER EPOCA	STANZE PER EPOCA	STANZE/ABITAZIONE
Prima del 1919	219	1.024	4,7
Dal 1919 al 1945	195	946	4,9
Dal 1946 al 1961	460	2.185	4,8
Dal 1962 al 1971	837	4.031	4,8
Dal 1972 al 1981	1.218	5.861	4,8
Dal 1982 al 1991	769	3.245	4,2
Dal 1992 al 2001	1.250	4.890	3,9
Totale	4.948	22.182	

Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (censimento 2001)

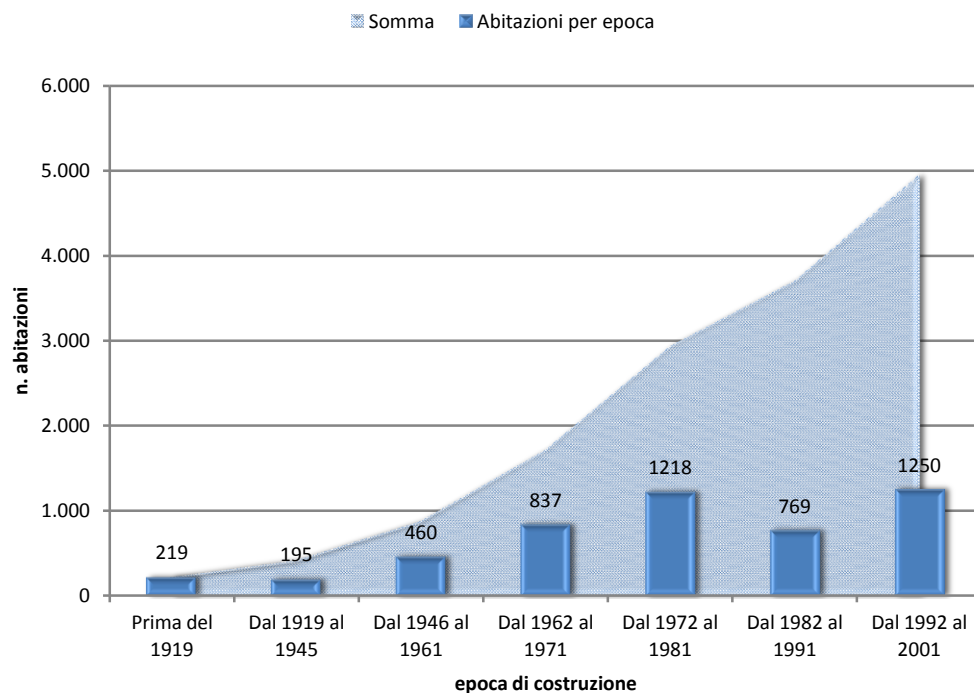


Figura 33 Numero di abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione e numero totale a Santa Maria di Sala (ISTAT - Censimento 2001).

PATRIMONIO EDILIZIO

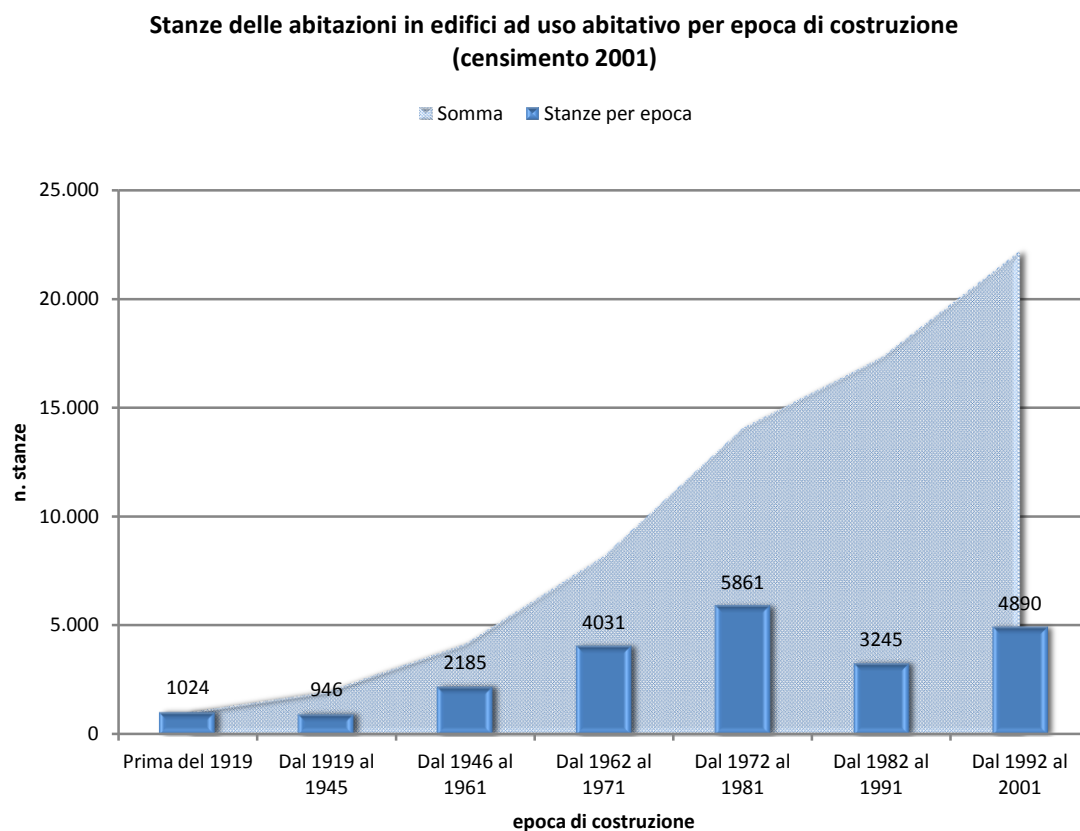


Figura 34 Numero di stanze delle abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione a Santa Maria di Sala (ISTAT - Censimento 2001).

USO DEL SUOLO

Tabella 14. Copertura del suolo, descrizione con dettaglio di livello 1 (Fonte: Copertura del Suolo della Regione Veneto¹⁴).

LIVELLO 1			
N.	Legenda	Area (Ha)	%
1	superfici artificiali	787,8	28,2%
2	superfici agricole utilizzate	1994,44	71,4%
3	territori boscati e ambienti semi-naturali	10,95	0,4%
5	ambiente delle acque	0,37	0,0%
Totale complessivo		2.794	100,0%

Copertura del suolo - Classificazione livello 1

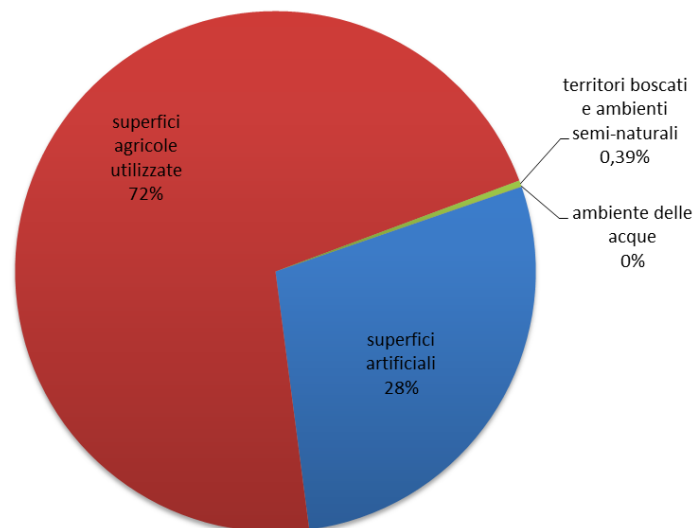


Figura 35. Copertura del suolo, dettaglio livello 1.

¹⁴ Banca Dati della Copertura del Suolo della Regione Veneto in formato vettoriale; scala nominale pari 1:10.000; area tematica minima di 0,25 ettari; legenda articolata su 5 livelli in linea con la nomenclatura Corine Land Cover. (<http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/>).

(Fonte: Copertura del Suolo della Regione Veneto¹⁵).

LIVELLO 1			
N.	Legenda	Area (Ha)	%
1	superfici artificiali	787,8	28,2%
2	superfici agricole utilizzate	1994,44	71,4%
3	territori boscati e ambienti semi-naturali	10,95	0,4%
5	ambiente delle acque	0,37	0,0%
	Totale complessivo	2.794	100,0%

Copertura del suolo - Classificazione livello 1

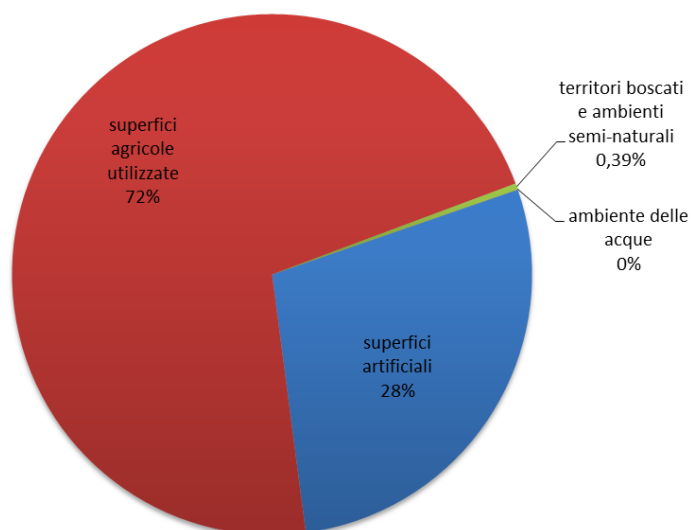


Figura 36. Copertura del suolo, dettaglio livello 1.

¹⁵ Banca Dati della Copertura del Suolo della Regione Veneto in formato vettoriale; scala nominale pari 1:10.000; area tematica minima di 0,25 ettari; legenda articolata su 5 livelli in linea con la nomenclatura Corine Land Cover. (<http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/>).

Tabella 16 Copertura del suolo, descrizione con dettaglio di livello 2
(Fonte: Copertura del Suolo della Regione Veneto).

LIVELLO 2			
N.	Legenda	Area (Ha)	%
1.1	insediamenti residenziali	510,71	18,3%
1.2	insediamento residenziale discontinuo	238,62	8,5%
1.3	zone estrattive, cantieri	23,09	0,8%
1.4	aree verdi urbane	15,38	0,6%
2.1	seminativi	1819,82	65,1%
2.2	coperture permanenti	63,73	2,3%
2.3	prati stabili	83,8	3,0%
2.4	zone agricole eterogenee	27,09	1,0%
3.1	aree boscate	10,95	0,4%
5.1	acque continentali	0,37	0,0%
	Totale complessivo	2.794	100,0%

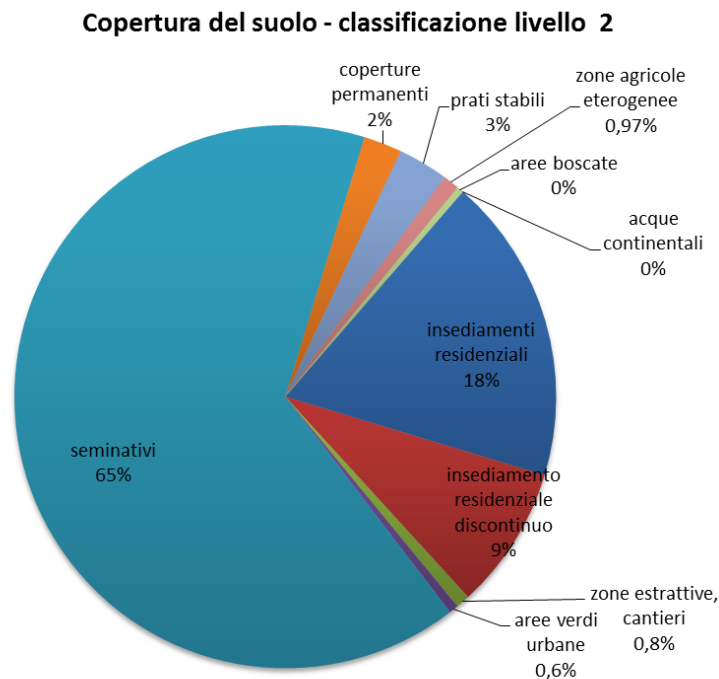


Figura 37. Copertura del suolo, livello di dettaglio 2.

Copertura del suolo - classificazione livello 2

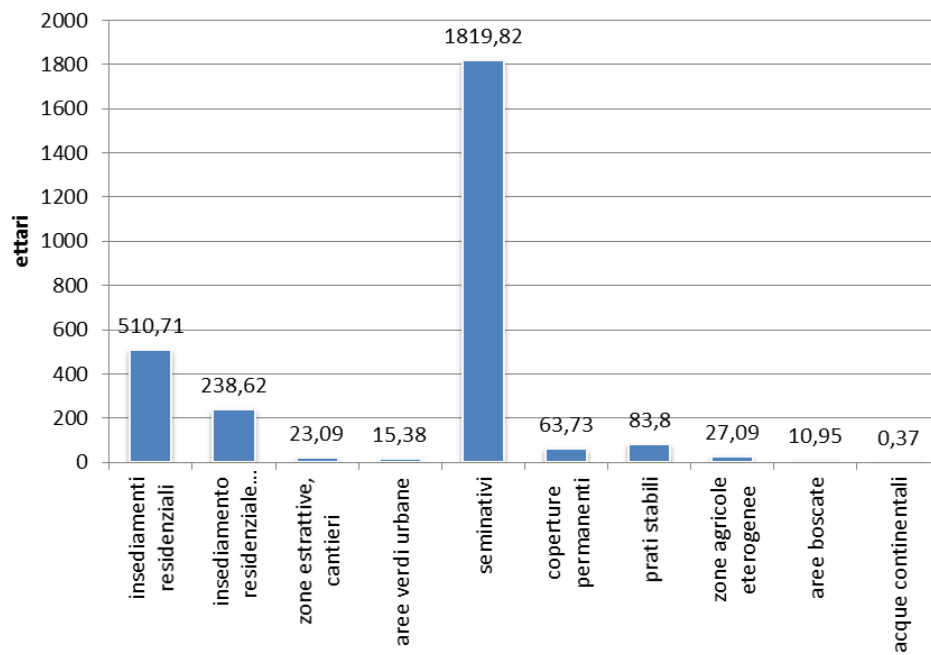


Figura 38. Copertura del suolo, livello di dettaglio 2.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

REDDITI DELLE FAMIGLIE

Tabella 17. Redditi IRPEF dal 2005 al 2011.

ANNO	DICHIARANTI	POPOLAZIONE	%POP	IMPORTO	MEDIA/DICH.	MEDIA/POP.
2005	8.746	15.779	55,40%	170.452.668	19.489	10.803
2006	9.156	16.164	56,60%	186.021.768	20.317	11.508
2007	9.310	16.661	55,90%	204.266.840	21.941	12.260
2008	9.612	17.071	56,30%	209.448.666	21.790	12.269
2009	9.476	17.226	55,00%	204.257.876	21.555	11.858
2010	9.503	17.278	55,00%	206.737.942	21.755	11.965
2011	9.646	17.318	55,70%	213.742.385	22.159	12.342

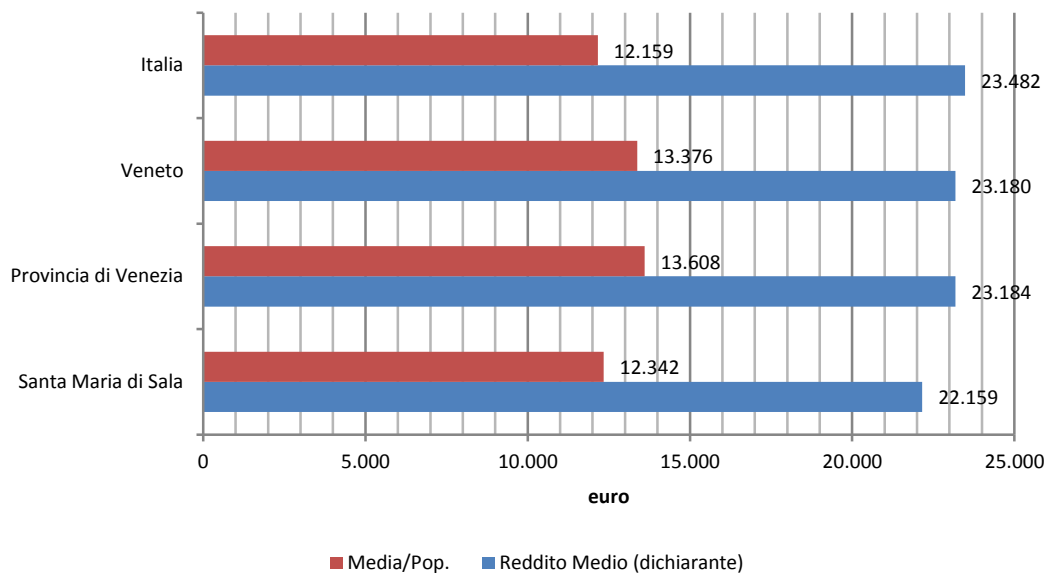


Figura 39. Reddito IRPEF medio per dichiarante e per popolazione a scala nazionale, regionale e provinciale nel 2011. Confronto comune e provincia.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

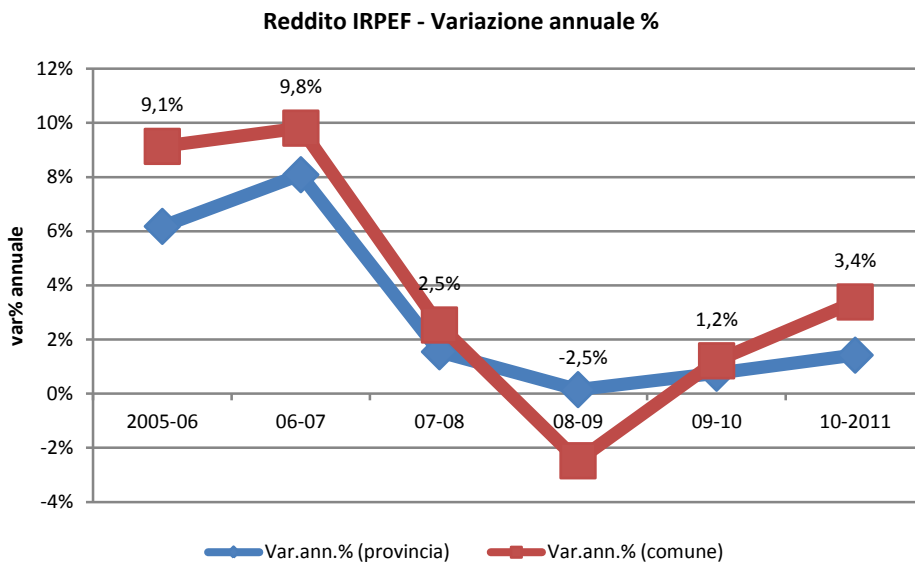


Figura 40. Reddito IRPEF totale. Variazione annuale percentuale dal 2005 al 2011.

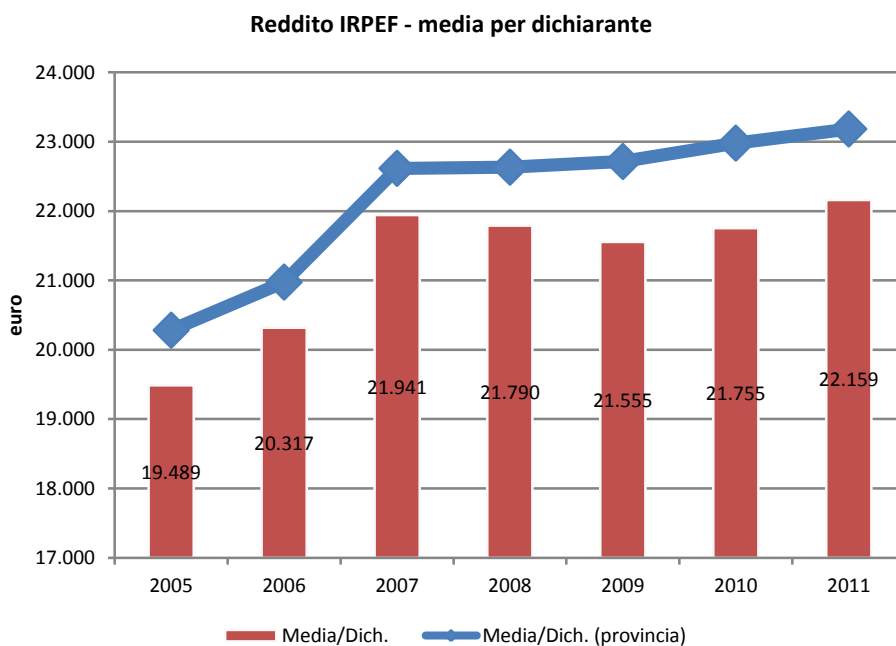


Figura 41. Reddito IRPEF medio per dichiarante. Confronto comune e provincia.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

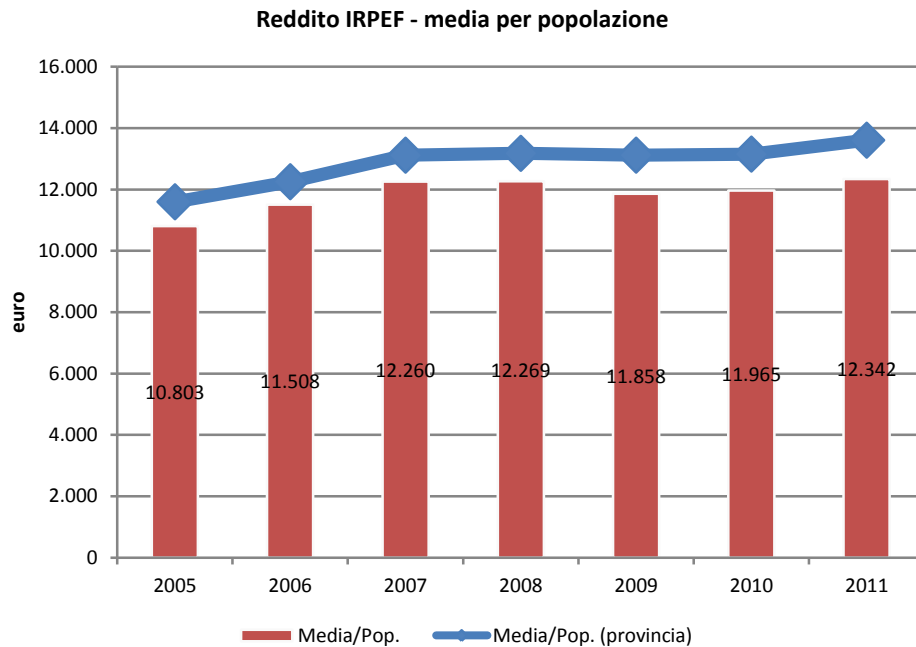


Figura 42 Reddito IRPEF medio per popolazione. Confronto comune e provincia.

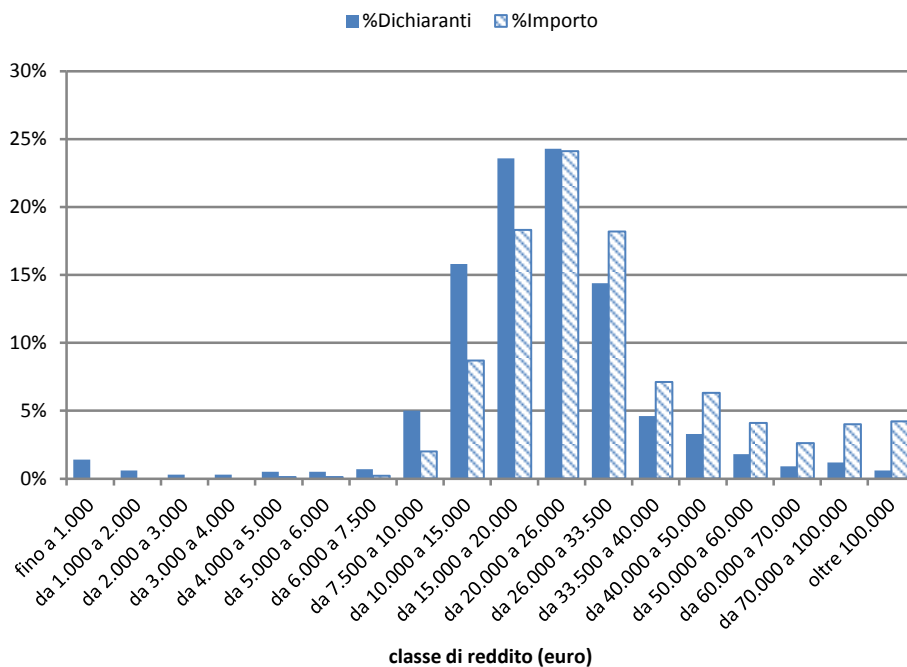


Figura 43 Percentuale di dichiaranti e percentuale d'importo totale per classe di reddito nel 2011.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

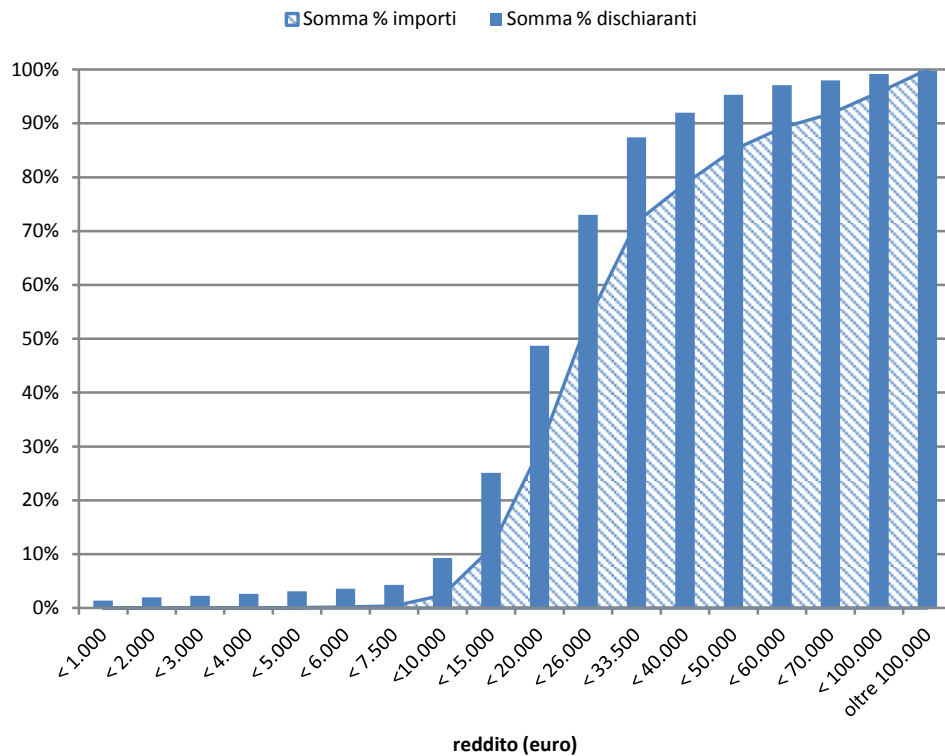


Figura 44 Distribuzione percentuale delle somme cumulative degli importi e dichiaranti di reddito IRPEF per tetto massimo di reddito nel 2011.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

LE IMPRESE

Tabella 18 Le sedi d'impresa attive a Santa Maria di Sala dal 2005 al 2009 (Fonti: Bollettini di Statistica – Camera di Commercio di Venezia)¹⁶.

SETTORE ATECO	DESCRIZIONE	2005	2006	2007	2008	2009
A	Agricoltura, caccia e silvicoltura	263	248	232	218	201
B	Pesca, piscicoltura e servizi connessi	1	1	0	0	0
C	Estrazione di minerali	0	0	0	0	0
D	Attività manifatturiere	193	197	204	214	218
E	Produs. e distrib. Energia elettr., gas e acqua	0	0	0	0	0
F	Costruzioni	263	281	291	294	301
G	Comm. ingr. e dett.-rip. beni pers. e per la casa	240	257	261	264	255
H	Alberghi e ristoranti	37	34	37	38	37
I	Trasporti, magazzinaggio e comunicaz.	52	51	47	46	46
K	Attiv. immob., noleggio, informatica, ricerca	91	104	105	113	121
J	Intermediaz. monetaria e finanziaria	15	19	18	18	17
L	Pubbl. amm. e difesa; assic. sociale obbligatoria	0	0	0	0	0
M	Istruzione	2	2	2	4	2
N	Sanità e altri servizi sociali	1	1	1	1	1
O	Altri servizi pubblici, sociali e personali	40	40	39	45	45
P	Serv. domestici presso famiglie e conv.	0	0	0	0	0
X	Imprese non classificate	1	1	6	8	8
	TOTALE	1199	1236	1243	1263	1252

¹⁶ Serie delle registrazioni del secondo semestre di ogni anno. Per il 2009 invece i dati sono relativi al secondo trimestre.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

Tabella 19 Le sedi d'impresa attive a Santa Maria di Sala secondo i nuovi codici ATECO 2007 applicati dal 1 gennaio 2009. (Fonti: Bollettini di Statistica – Camera di Commercio di Venezia)¹⁷.

SETTORE ATECO	DESCRIZIONE	2010	2011	2012	2013
A	Agricoltura, silvicoltura pesca	177	171	165	154
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	0	0	0	0
C	Attività manifatturiere	193	192	186	187
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0	1	1	1
E	Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti	2	3	3	3
F	Costruzioni	307	305	298	287
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio	267	269	262	271
H	Trasporto e magazzinaggio	36	37	38	37
I	Attività dei servizi alloggio e ristorazione	52	52	55	52
K	Attività finanziarie e assicurative	16	21	23	26
J	Servizi di informazione e comunicazione	12	12	13	14
L	Attività immobiliari	49	55	63	61
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	32	31	32	27
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	30	28	27	26
O	Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale	0	0	0	0
P	Istruzione	2	2	2	2
Q	Sanità e assistenza sociale	1	1	2	4
R	Att. artistiche, sportive, intrattenim. e divertimento	7	8	8	7
S	Altre attività di servizi	43	44	44	44
T	Attività di famiglie e convivenze	0	0	0	0
U	Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0	0	0	0
X	Imprese non classificate	3	0	0	0
	TOTALE	1229	1232	1222	1203

¹⁷ Serie delle registrazioni del secondo semestre di ogni anno.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

SETTORE PRIMARIO

	UTILIZZAZIONE DEL TERRENO (2010)									Totale aziende e SAT
	Aziende con SAU				Totale aziende con SAU	Arboricolt. da legno	Boschi	SAU non utilizzata	Altra superficie non SAU	
	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati						
Aziende	612	142	349	13	621	51	10	23	608	623
Superficie	1.431,78	28,65	16,05	7,70	1.484,18	18,35	3,61	10,37	260,45	1.776,96

Tabella 20 Numero di aziende e SAU del Veneto per ambito territoriale - Censimento agricoltura 2010 (Elaborazioni della Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

	Classe di età del capo azienda (2010)					Totale
	< 40	40-49	50-59	60-69	70 e oltre	
Aziende	29	66	130	157	241	623
SAT	119,24	269,79	437,79	400,15	549,99	1.776,96
SAU	103,96	215,98	365,40	337,46	461,38	1.484,18

Tabella 21 Numero di aziende, SAU e SAT del Veneto per classe di età del capo azienda e ambito territoriale – Censimento agricoltura 2010 (Elaborazioni della Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

	TOTALE	LAVORO (2010)												
		MANODOPERA FAMILIARE (che lavora in azienda)				ALTRA MANODOPERA IN FORMA CONTINUATIVA							ALTRA MANODOPERA	
		Conduttore	Coniuge che lavora in azienda	Altri comp. famiglia	Parenti	A tempo indeterminato			A tempo determinato				In forma saltuaria	Non assunta direttam. dalla azienda
						Dirigente	Impiegato	Operaio	Dirigente	Impiegato	Operaio	Altro		
Manodopera	1.036	618	227	123	50	0	0	6	0	0	10	1	1	0
n. giornate	48.421	30.279	7.798	5.762	1.807	0	0	1.005	0	0	1.370	300	100	0

Tabella 22 Persone che lavorano in azienda e numero di giornate lavorate per tipologia di manodopera e ambito territoriale - Censimento agricoltura 2010 (Elaborazioni della Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

TRAFFICO E MOBILITÀ

Piste ciclabili

Tabella 23. Lunghezza delle piste ciclabili a Santa Maria di Sala nel 2005, 2010 e 2013.

ANNO	PISTE CICLABILI (KM)
2005	2,6
2010	5,0
2013	6,0

La rete infrastrutturale viaria

Tabella 24 Lunghezza delle strade all'interno del territorio comunale, distinte in private, comunali e provinciali.

Anno	TIPO DI STRADA (KM)				TOTALI
	PRIVATA	COMUNALE	PROVINCIALE	REGIONALI	
2005	6	80	15,6	9	110,6
2010	6	80,2	15,6	9	110,8
2013	6	81,7	15,6	9	112,3
Totale	18	241,9	46,8	27	

Composizione del parco autoveicoli

Tabella 25. Autoveicoli dal 2005 al 2013 nel comune in base alle registrazioni nel PRA (Fonte ACI).

ANNO	AUTOBUS	AUTOVETTURE	MOTOCICLI	SOMMA VEICOLI COMMERCIALI	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI	TOT.
2005	13	9016	1044	1470	58	0	11.601
2006	10	9391	1083	1501	61	0	12.046
2007	10	9608	1125	1593	66	0	12.402
2008	10	9998	1269	1660	73	0	13.010
2009	10	10197	1296	1551	75	0	13.129
2010	3	10255	1333	1566	76	0	13.233
2011	3	10410	1352	1549	81	0	13.395
2012	2	10482	1356	1552	85	0	13.477
2013	2	10563	1356	1543	85	0	13.549

TRAFFICO E MOBILITÀ

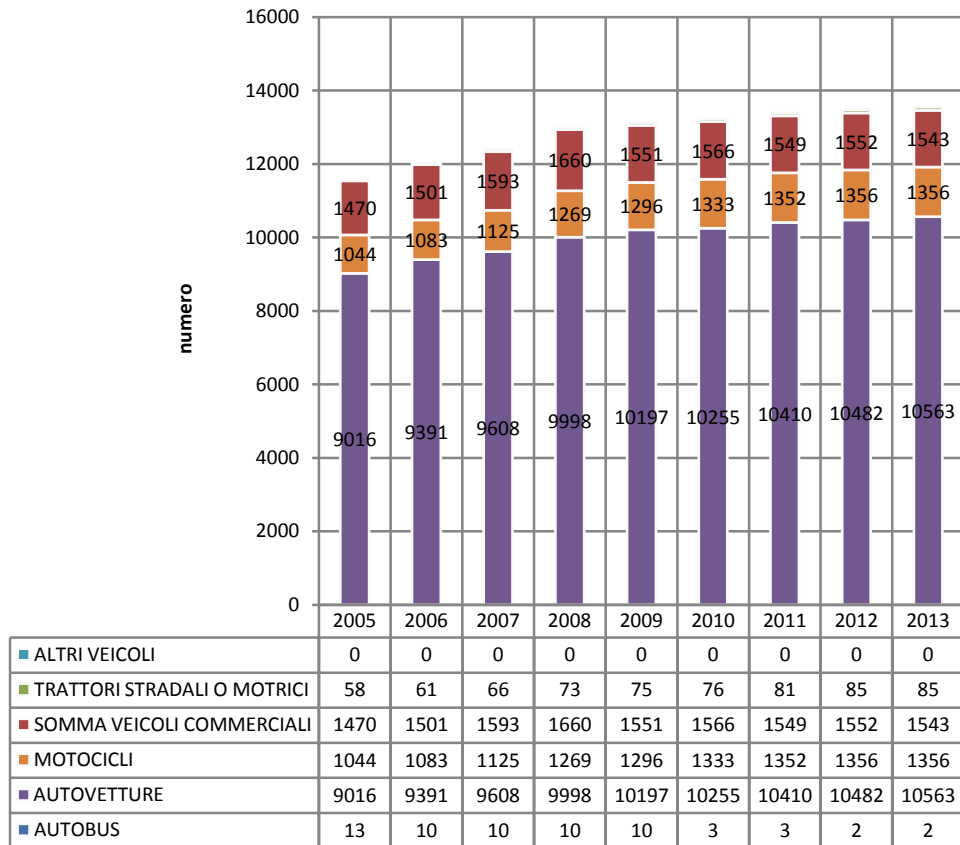


Figura 45 Veicoli immatricolati nel comune dal 2005 al 2013 (Fonte ACI).

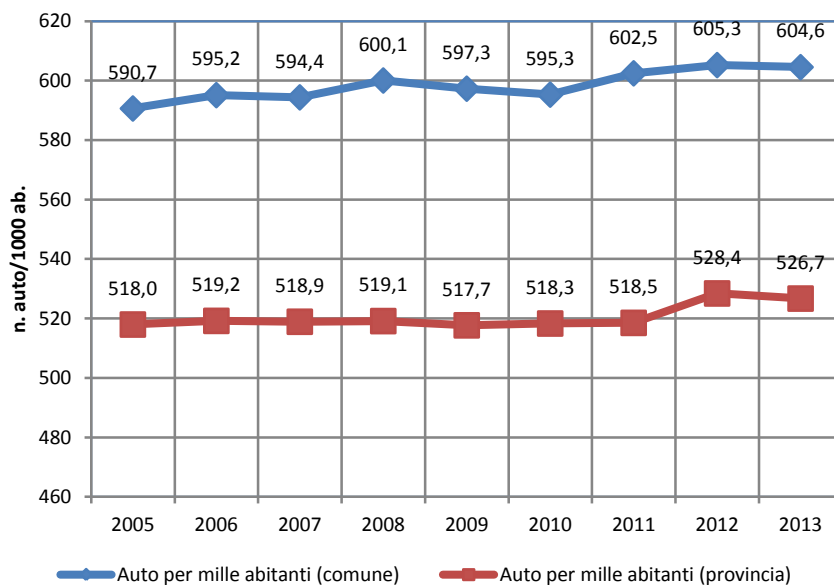


Figura 46. Numero di auto per mille abitanti dal 2005 al 2013. Confronto comune e provincia.

TRAFFICO E MOBILITÀ

Percentuale del numero di autovetture per categoria EURO nel comune

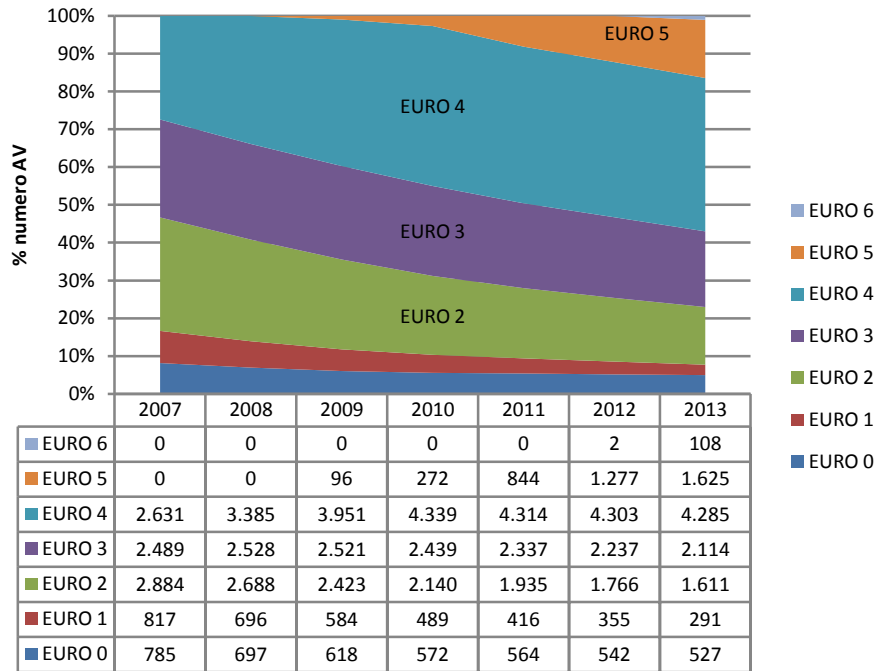


Figura 47 Percentuale del numero di autovetture per categoria euro dal 2007 al 2013 (Fonte. ACI – dati COPERT).

Percentuale del numero di autovetture per categoria EURO nel comune 2013

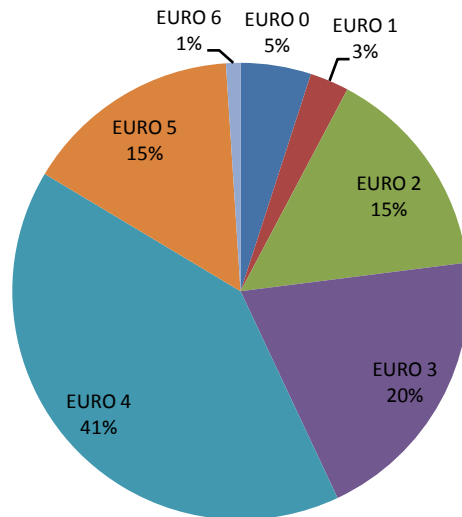


Figura 48 Percentuale del numero di autovetture per categoria euro nel 2013 (Fonte. ACI – dati COPERT).

TRAFFICO E MOBILITÀ

Vetustà del parco autovetture nel 2013 secondo le classi EURO

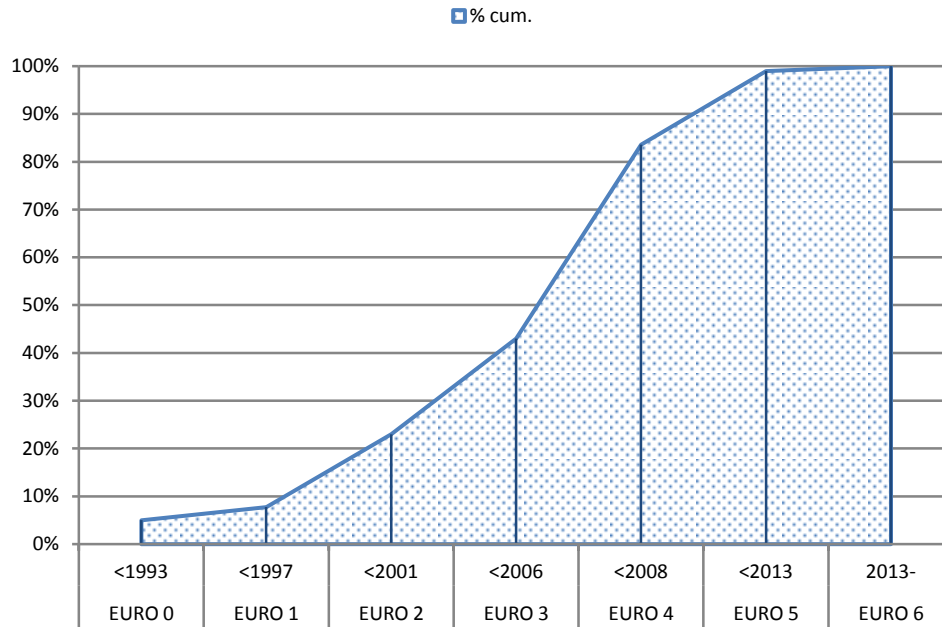


Figura 49 Percentuale cumulata del numero di autovetture per categoria EURO nel 2013 e relativi anni di applicazione delle norme (Fonte. ACI – dati COPERT).

5.3 PROFILO CLIMATICO

Studio del clima a scala regionale

Lo studio del clima in Veneto condotto dall'ARPAV dall'analisi dei dati termo-pluviometrici registrati nel periodo 1956-2004, ha permesso di rilevare i cambiamenti climatici in atto sull'area della regione e di evidenziarne le seguenti tendenze:

- la tendenza ad un innalzamento delle temperature, specie in estate e inverno e un cambio di fase climatica;
- la tendenza della diminuzione delle precipitazioni invernali;
- la diminuzione dell'altezza e della durata del manto nevoso;
- la drastica riduzione areale e di massa dei piccoli ghiacciai e glacio nevati dolomitici, negli ultimi 20 anni.

Ad esempio, l'analisi delle temperature della serie termometrica 1956-2004¹⁸ ha evidenziato un trend di incremento delle temperature in tutte le stagioni, specie per le massime in estate e in inverno (+2,3°C/50 anni) e le minime in estate (+1,6°C/50 anni) e primavera (+1,0°C/50 anni)¹⁹.

Gli studi effettuati sull'andamento delle temperature del Veneto nel periodo 1955-2008 e riportati sull'Atlante Agroclimatico del Veneto, "hanno evidenziato la presenza di una brusca variazione termometrica chiaramente collocabile alla fine degli anni '80. Nelle serie termometriche è stato individuato, quindi, un punto di discontinuità (break point) dove il valore medio del dato passa in modo significativo da un valore ad un altro"²⁰.

Gruppi di ricerca delle Università degli Studi di Padova e di Milano hanno studiato il clima della regione applicando alla serie storica 1954-2004 un metodo statistico standard di analisi delle discontinuità dei dati, denominato tecnica *flat step*. In seguito ai risultati ottenuti applicando questa tecnica hanno tratto le seguenti conclusioni sul clima degli ultimi 50 anni²¹:

- dagli anni 50 agli anni 80 del secolo scorso il clima del Veneto è risultato stazionario;
- tra la fine degli anni '80 ed i primi anni '90 si è verificato un cambiamento climatico con il passaggio ad una nuova fase. Tale transizione è evidente a livello annuo ed in tutte le stagioni tranne che nell'autunno, il quale presenta una transizione anticipata all'inizio anni '80;
- a livello annuo l'incremento "brusco" delle temperature è stato mediamente di circa 1-2°C. Proxy data "esterni" di tipo livello fenologico e circolatorio confermano tale andamento portando ad *escludere* che il "gradino evidenziato" sia dovuto a *fattori non climatici* (es: cambiamenti nella strumentazione)²².

¹⁸ Serie elaborata dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia (poi Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale), con 50 anni di dati e dismessa nel 2004 (fonte: ARPAV).

¹⁹ <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/climatologia/approfondimenti/cambiamenti-climatici>.

²⁰ Chiaudani A., I cambiamenti bruschi del clima in Veneto, focus su inverno e autunno, Servizio Meteorologico – Teolo (PD) ARPAV, Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio, 2011.

²¹ Ibidem.

²² Ibidem.

Classificazione climatica di Santa Maria di Sala

Il comune di Santa Maria di Sala è caratterizzato da un **clima temperato umido** dovuto, oltre alla sua latitudine geografica (45° 30'), alla relativa vicinanza del mare e agli specchi d'acqua lagunari, alla giacitura pianeggiante e alla particolare esposizione dei venti.

Il territorio del comune ricade nell'area climatica classificata "**Temperato sub-continentale**" (carta climatica di M. Pinna del 1978²³), la maggiormente presentata in Veneto. Tale clima si qualifica per temperature medie annue comprese fra 10 e 14,4 °C, temperatura media del mese più freddo fra -1,0 e 3,9°C, temperatura media superiore a 20°C per 1 - 3 mesi l'anno ed escursione termica annua (differenza fra temperatura media del mese più freddo e di quello più caldo) di *oltre 19°C*²⁴.

Tabella 26. Parametri dell'area climatica "Temperato sub-continentale" secondo la classificazione del Pinna.

PARAMETRI	TEMPERATO SUB-CONTINENTALE	SANTA MARIA DI SALA (SERIE 1994-2012)
temperature medie annue	tra 10 e 14,4 °C	tra 12,4 °C e 14,3 °C
temperatura media del mese più freddo	fra -1,0 e 3,9°C	3 °C
temperatura media	superiore a 20°C per 1 - 3 mesi	Giugno-Luglio -Agosto
escursione termica annua (*)	oltre 19°	20,9 °C

(*) differenza fra la temperatura media del mese più caldo e del mese più freddo.

Tale tipo di clima è presente in tutta la pianura veneta, ivi compresa la fascia costiera, in cui il carattere freddo del mare Adriatico inibisce l'effetto sub-litoraneo. Il Veneto è certo soggetto ad un certo influsso climatico del Mediterraneo, che si traduce in caratteri di mitezza più spiccati nelle aree costiere, tuttavia non è in ogni caso possibile affermare di trovarsi di fronte ad un vero e proprio clima mediterraneo.²⁵

5.3.1 SERIE STORICA DELLE VARIABILI METEOROLOGICHE

Dati meteorologici

I valori delle principali variabili meteorologiche sono stati ricavati dai dati validati rilevati dalla rete delle centraline ARPAV delle stazioni meteorologiche e agrometeorologiche nel periodo 1994 – 2012, pubblicati come "Bollettino ARPAV del Centro Meteorologico di Teolo" e diffusi dall'agenzia come "open data"²⁶.

La serie storica delle variabili meteorologiche copre il periodo dal 1994 al 2012. Le variabili sono valori integrati (somme o medie) su intervalli temporali di un mese o un anno e riguardano i seguenti parametri:

- somma annua delle precipitazioni (mm)
- numero di giorni piovosi, radiazione solare globale (MJ/m²)

²³ M. Pinna, L'atmosfera e il clima. Utet, 1978.

²⁴ AA.VV. Inquadramento climatico del Veneto, in Atlante agroclimatico Veneto, 2011.

²⁵ Ibidem.

²⁶ <http://www.arpa.veneto.it/dati-ambientali/open-data/clima/principali-parametri-meteorologici>.

- temperatura aria a 2 m (°C): media delle minime, medie e massime
- umidità relativa a 2 m (%): media delle minime, medie e massime
- velocità vento 5 m: media aritmetica (m/s), media delle medie, direzione vento prevalente a 5m (settore).

In particolare, per una analisi del clima a scala comunale sono stati utilizzati i dati pervenuti dalla stazione meteorologica più vicina al capoluogo, sita nel comune di Campodarsego.

Tabella 27 Stazioni Agrometeorologiche dell'ARPAV entro i 10 km dal capoluogo.

STAZIONE	X	Y	QUOTA M S.L.M.	TIPO STAZIONE	ATTIVAZIONE	DISTANZA (M)
Campodarsego	1727668	5042147	15	Agrometeorologiche	1992	8.923
Mira	1743864	5036132	5	Agrometeorologiche	1992	10.202
Trebaseleghe	1736015	5054913	23	Agrometeorologiche	1995	11.704
Zero Branco	1747685	5053500	12	Agrometeorologiche	1992	15.172

Sulla base dei dati ARPAV relativi a temperatura e umidità rilevati dalle stazioni, nell'analisi climatica sono state considerate le **medie mensili** dei valori **minimi giornalieri**, dei valori **massimi giornalieri** e delle **medie giornaliere**. Il *valore mensile* del parametro è il **valore medio** del parametro giornaliero (massimo oppure minimo o valore medio) calcolato su tutti i giorni del mese ed è relativo ad uno specifico anno; il *valore medio mensile* è il valore medio dei valori mensili ed è calcolato considerando tutti gli anni della serie; Il *valore medio annuale* è il valore medio dei valori mensili (12) di un anno.

Per mostrare la rappresentatività dei **valori aggregati** rilevati dalla serie 1994-2012, per *ogni mese*, sono stati calcolati, oltre ai **massimi** e i **minimi**, il **primo e il quarto quantile**, la **mediana e la media** di questi parametri (somme o medie). Questi valori sono stati rappresentati in forma grafica come "box plot" e riportati nelle tabelle in forma numerica.

Tabella 28. Valori riepilogativi dei dati ARPAV del Bollettino dei valori medi mensili pluriennali, Stazione di Campodarsego.

ARPAV Centro Meteorologico di Teolo		Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013											
Stazione Campodarsego		Mese											
Parametro \ Valore: media mensile	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
Precipitazione (mm) somma	48,3	54,4	62,5	87,0	99,8	78,8	73,6	81,9	91,2	97,9	108,9	73,1	
Precipitazione (giorni piovosi)	6,0	5,0	6,0	9,0	8,0	8,0	6,0	6,0	7,0	7,0	8,0	7,0	
Temperatura aria a 2 m (°C) media minime	-0,7	-0,4	3,6	7,6	12,3	15,5	17,0	16,7	12,4	8,5	4,4	0,2	
Temperatura aria a 2 m (°C) media medie	2,8	4,1	8,6	13,0	18,3	22,0	23,8	23,2	18,4	13,5	8,3	3,7	
Temperatura aria a 2 m (°C) media massime	7,2	9,4	14,2	18,6	24,2	28,1	30,5	30,2	25,3	19,5	13,0	7,9	
Umidità relativa a 2 m (%) media minime	67,0	56,0	50,0	48,0	44,0	44,0	42,0	43,0	48,0	57,0	67,0	68,0	
Umidità relativa a 2 m (%) media medie	87,0	81,0	77,0	76,0	73,0	73,0	73,0	76,0	80,0	85,0	88,0	88,0	
Umidità relativa a 2 m (%) media massime	98,0	97,0	96,0	97,0	97,0	98,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	98,0	
Radiazione solare globale (MJ/m2)	148,8	228,3	393,9	481,9	644,5	678,9	731,2	646,2	459,1	281,9	154,4	125,7	
Differenza T (MAX-MIN)	7,9	9,8	10,6	11,0	11,9	12,6	13,5	13,5	12,9	11,0	8,6	7,7	
Differenza U (MAX-MIN)	31,0	41,0	46,0	49,0	53,0	54,0	57,0	56,0	51,0	42,0	32,0	30,0	

5.3.1.1 Temperature medie annuali

Le temperature più basse si registrano nei mesi di **dicembre, gennaio e febbraio**, mesi in cui il *valore medio* del periodo 1994-2013 dei valori medi mensili delle minime giornaliere varia tra - 0,7 °C e 0,2 °C. Il *valore minimo* dei valori medi mensili delle minime giornaliere è stato registrato nel mese di gennaio ed è pari a -3,8 °C.

Nel periodo estivo il *valore medio* dei valori medi mensili delle temperature massime giornaliere si registra nel mese di **luglio** con 30,5 °C. Il *valore massimo* dei valori medi mensili delle massime giornaliere è stato registrato nel mese di **agosto** con 34 °C.

Tabella 29 Stazione di Campodarsego, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Temperatura aria a 2m (°C) media delle minime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	-0,7	-0,4	3,6	7,6	12,3	15,5	17	16,7	12,4	8,5	4,4	0,2	8,1
Mediana	-0,7	-0,3	3,9	7,7	12,2	15,4	17,4	16,7	12,7	8,3	4,5	0,1	8,2
Primo quartile	-2,5	-1,2	2,4	6,6	11,4	14,9	16,5	15,8	10,9	7,0	3,2	-0,9	7,8
Massimo	2,4	2,7	6,4	9,8	14,6	19	18,4	19,4	15,5	12,3	7,3	3	9,2
Minima	-3,8	-3,4	1,2	3,9	10,4	13,6	14,4	14,5	9,9	5,7	1,2	-3,6	6,8
Terzo Quartile	0,7	0,6	4,3	8,5	13,1	16,1	17,7	17,3	13,3	9,5	6,1	1,2	8,5
Deviazione standard	1,88	1,65	1,32	1,46	1,15	1,25	1,18	1,23	1,59	1,85	1,79	1,59	0,62

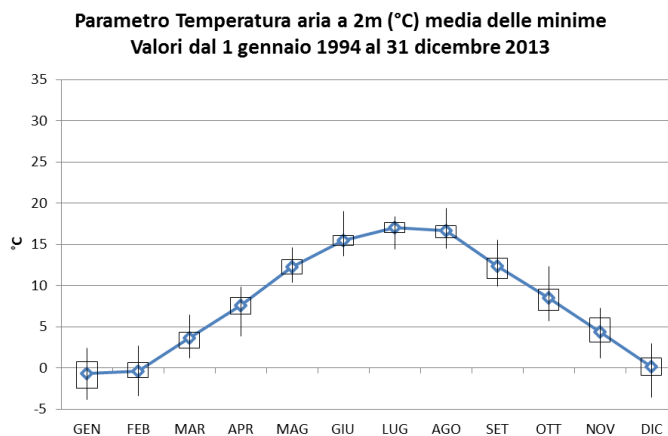


Figura 50 Box-plot. Stazione di Campodarsego, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Tabella 30 Stazione di Campodarsego, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Temperatura aria a 2m (°C) media delle medie	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	2,8	4,1	8,6	13	18,3	22	23,8	23,2	18,4	13,5	2,8	4,1	8,6
Mediana	2,6	4,5	8,5	12,8	18,5	22,0	23,8	23,1	18,4	13,5	2,6	4,5	8,5
Primo quartile	1,4	2,8	7,6	12,0	17,5	21,2	23,2	22,3	17,5	12,6	1,4	2,8	7,6
Massimo	5,5	7	11,4	16	20,2	25,9	25,5	26,5	21,7	17	5,5	7	11,4
Minima	0,8	1,8	6,1	11,2	16,2	19	21,7	19,8	15,8	11,2	0,8	1,8	6,1
Terzo Quartile	4,1	4,9	10,0	13,6	19,0	22,4	24,8	24,3	19,2	14,1	4,1	4,9	10,0
Deviazione standard	1,48	1,45	1,47	1,34	1,22	1,36	1,16	1,60	1,41	1,35	1,48	1,45	1,47

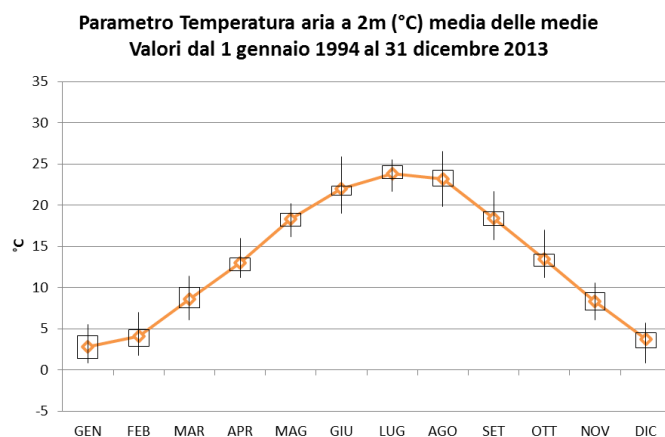


Figura 51 Box-plot. Stazione di Campodarsego, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Tabella 31 Stazione di Campodarsego, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	7,2	9,4	14,2	18,6	24,2	28,1	30,5	30,2	25,3	19,5	13	7,9	19
Mediana	7,2	9,1	14,1	18,2	24,3	27,9	30,2	30,2	25,4	19,4	12,8	7,7	19,2
Primo quartile	6,4	8,0	12,6	17,6	22,9	27,4	29,6	28,7	24,2	18,7	12,4	6,9	18,4
Massimo	9,3	13,9	19,1	22,9	26,8	32,6	32,7	34	29,3	23,4	14,4	10,4	20,2
Minima	4,8	6,6	11,1	16,7	21,5	24,9	28	25,7	22,9	16,3	11,4	6,4	18
Terzo Quartile	8,0	10,2	15,0	19,0	24,9	28,7	31,8	31,5	25,9	19,8	13,9	8,6	19,4
Deviazione standard	1,29	1,76	2,25	1,62	1,52	1,53	1,36	2,04	1,61	1,52	1,02	1,27	0,64

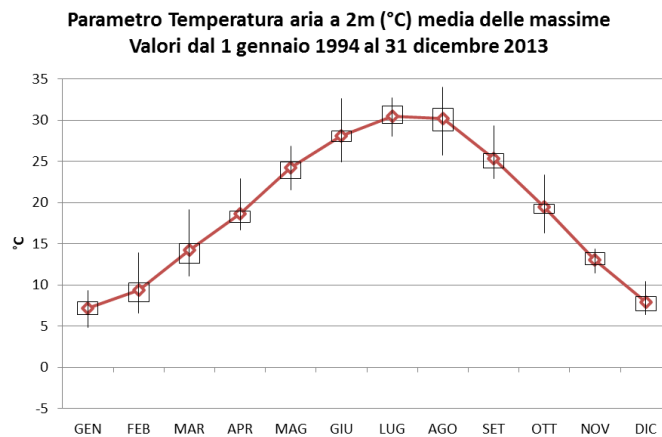


Figura 52 Box-plot. Stazione di Campodarsego, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Importante è anche il trend della curva che descrive l'andamento delle temperature medie delle medie giornaliere durante l'arco temporale di un anno solare nel periodo di osservazione. La temperatura media più bassa si registra nel mese di gennaio (2,8°C) per poi crescere nei mesi successivi fino a raggiungere il massimo durante il mese di luglio (23,8 °C). La temperatura media decresce poi da agosto fino a raggiungere i 3,7 °C nel mese di dicembre. L'escursione annuale è quindi di 21 °C, mentre la media annuale delle escursioni mensili è di 11°C, in un intervallo tra 7,7°C (dicembre) e 13,5°C (luglio-agosto).

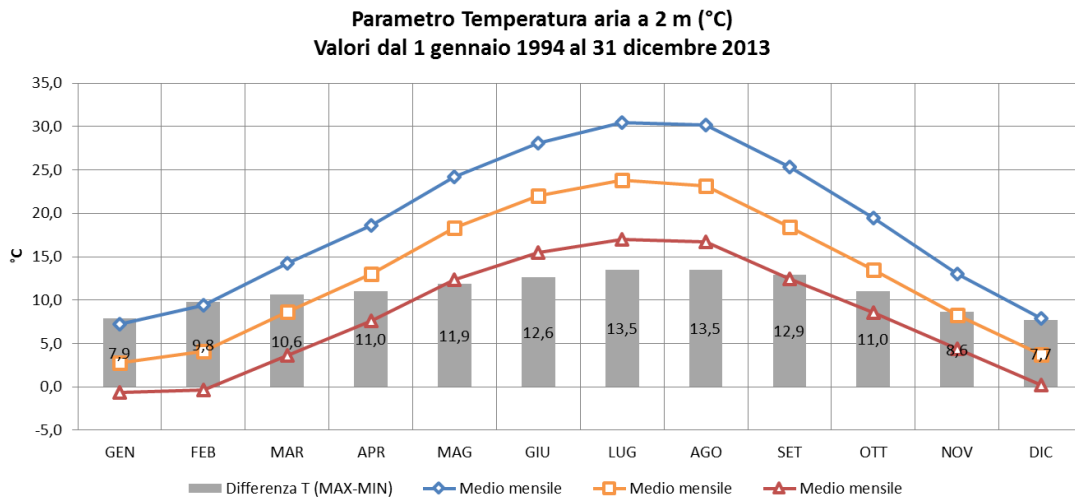


Figura 53 Stazione di Campodarsego, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime, delle medie e delle minime, differenza. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Se nel periodo 1994-2013 si analizzano le temperature medie annuali dei valori medi mensili dei valori giornalieri massimi (mesi caldi), medi e minimi (mesi freddi), si nota una sostanziale stabilità del trend delle temperature, con coefficiente di variazione relativo superiore per le medie delle minime.

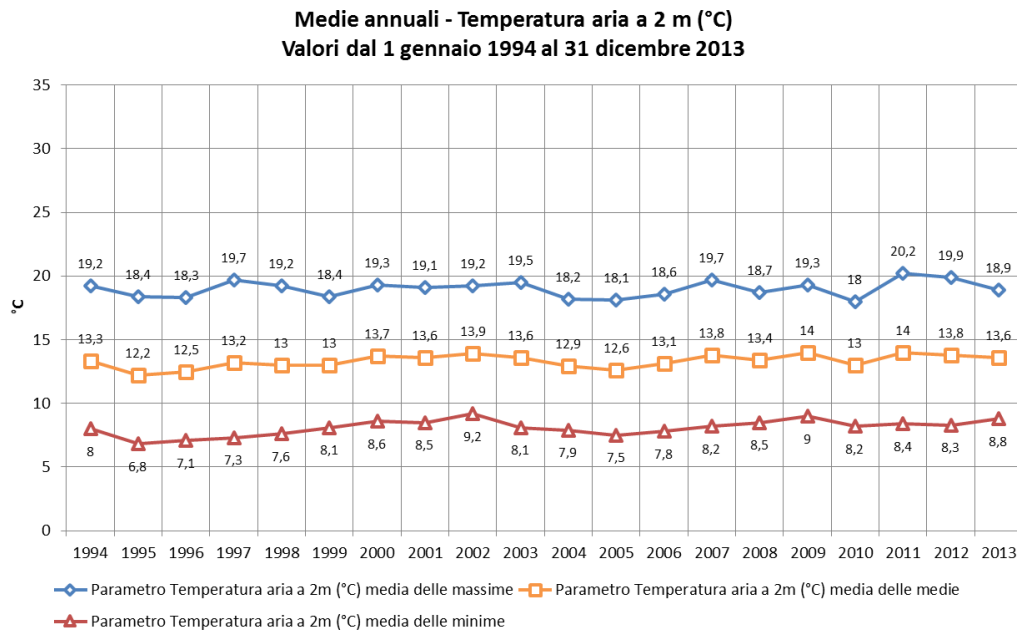


Figura 54 Stazione di Campodarsego. Medie annuali del Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime, delle medie e delle minime. Valori dal 1994 al 2013.

5.3.1.2 Precipitazioni

I valori di precipitazioni mensili rappresentano la **somma** delle precipitazioni giornaliere **di un mese**, rilevate durante l'intervallo temporale: 1994 -2013. Il valore somma annuale è la somma dei valori mensili di un singolo anno; il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili di tutti gli anni della serie storica.

L'andamento della serie storica delle precipitazioni medie mensili degli anni 1994-2013, presenta due periodi di **massima precipitazione** in corrispondenza della stagione primaverile (media tra 87 mm e 99,8 mm in aprile e maggio) e del periodo estivo-autunnale (tra 91,2 mm di settembre e 108,9 mm di novembre). La mediana indica che i mesi con maggiori precipitazioni sono maggio, ottobre e novembre.

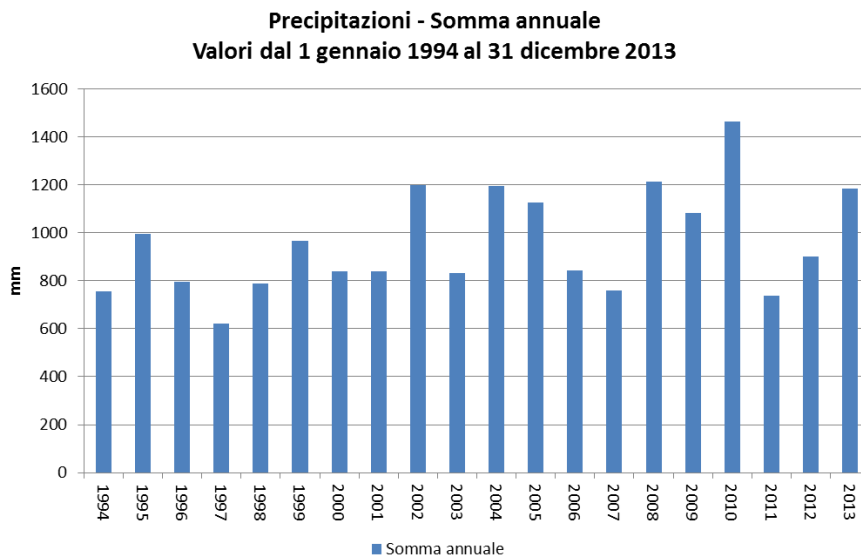


Figura 55 Stazione di Campodarsego, Parametro Precipitazione (mm) somma. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Tabella 32 Stazione di Campodarsego, Parametro Precipitazione (mm) somma. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Precipitazione (mm) (somma)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNO
Medio mensile	48,3	54,4	62,5	87	99,8	78,8	73,6	81,9	91,2	97,9	108,9	73,1	957,2
Mediana	45,0	45,7	43,0	82,5	93,5	74,7	60,5	81,8	80,4	91,5	106,8	66,6	870,9
Primo quartile	31,0	18,7	8,5	56,6	50,8	48,0	36,3	51,5	60,2	50,6	74,8	29,8	793,5
Massimo	99,8	224,8	261,8	155,6	226,6	151,8	198,4	183,2	193,8	229,2	189	185	1465,8
Minima	2	1	1,2	8,4	18	21,4	14,6	2,2	18,2	8,6	23	1,8	621,4
Terzo Quartile	65,6	72,3	85,3	115,6	141,3	113,1	101,8	102,0	123,0	133,6	158,7	92,9	1140,8
Deviazione standard	28,82	53,44	67,98	44,14	65,26	39,46	50,79	48,89	46,43	62,07	54,26	50,12	216,58

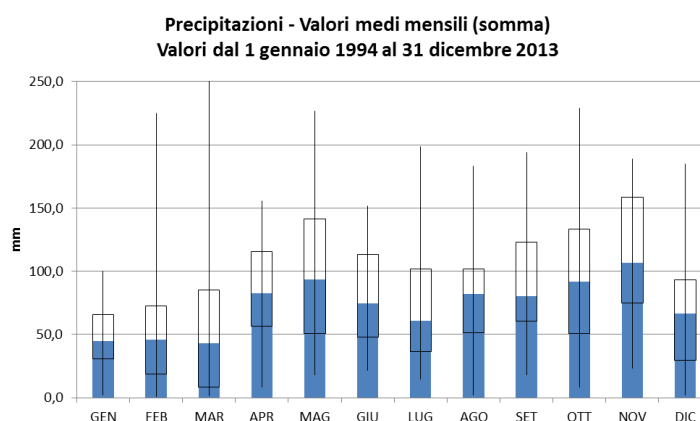


Figura 56 Box-plot della precipitazione (mm) somma. Stazione di Campodarsego. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Si considera un giorno “piovoso” quando il valore di pioggia giornaliero rilevato è maggiore o uguale a 1 mm. La distribuzione dei giorni piovosi nell’anno è ottenuta dalla somma dei giorni piovosi di un mese calcolati negli anni 1994-2013. La somma annuale è la somma dei valori mensili, mentre il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili degli anni della serie. La distribuzione rivela che la stagione meno piovosa è quella invernale: gennaio-febbraio; con in media 4,5-4 giorni piovosi ciascuno (tra 48,3 e 54,4 mm di precipitazione media); inoltre, è il mese di aprile il più piovoso con in media 9 giorni piovosi al mese (76,3 mm di precipitazione media).

Tabella 33 Stazione di Campodarsego, Parametro Precipitazione (giorni piovosi). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Precipitazione (giorni piovosi)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	6	5	6	9	8	8	6	6	7	7	8	7	83
Mediana	4,5	4,0	7,0	10,0	8,0	8,0	6,0	6,0	7,0	6,5	8,5	7,0	79,0
Primo quartile	4,0	2,0	2,0	5,8	5,8	6,0	4,0	4,8	4,8	5,0	5,0	5,0	70,8
Massimo	16	11	19	16	13	14	11	14	13	16	14	12	109
Minima	0	0	0	1	3	3	3	1	3	2	3	0	59
Terzo Quartile	7,5	8,0	8,0	12,5	10,3	9,0	7,0	8,3	10,0	9,0	11,0	9,0	97,5
Deviazione standard	4,08	3,46	4,70	4,38	3,20	2,66	2,42	3,45	3,15	3,32	3,50	3,08	15,68

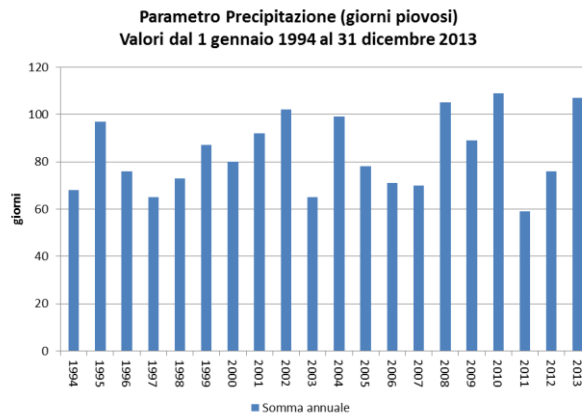


Figura 57 Stazione di Campodarsego, Parametro Precipitazione (giorni piovosi). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

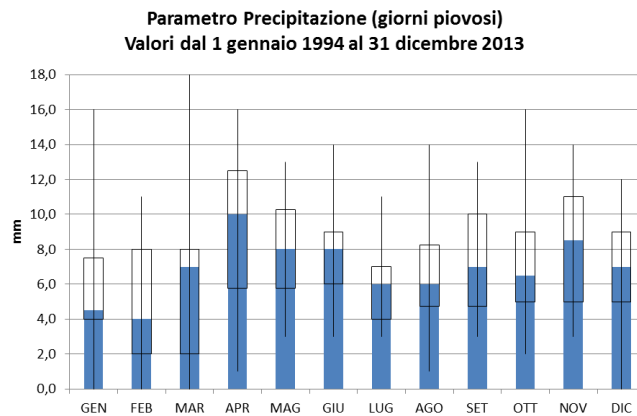


Figura 58 Box-plot. Stazione di Campodarsego, Parametro Precipitazione (giorni piovosi). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Sulle precipitazioni, si sottolinea il carattere sempre più marcato ed emergenziale di **imprevedibilità delle piogge**, con un incremento delle differenze tra anni piovosi e anni asciutti consecutivi.

5.3.1.3 Umidità relativa

L'umidità relativa è data dal rapporto tra umidità assoluta, ossia quanti grammi di vapore acqueo sono presenti in 1 m³ d'aria umida a una data temperatura e una data pressione, e l'umidità di saturazione, la densità del vapore saturo alle stesse condizioni. A questo valore dipendono fenomeni come la formazione delle nubi, delle nebbie, delle precipitazioni e di tutti i fenomeni di condensa.

Come per la temperatura, si prende in considerazione il parametro dell'umidità relativa, espresso come media mensile a partire dai dati giornalieri dei valori minimi, massimi e medi. Osservando l'andamento dei dati di umidità relativa **media** si evince che i valori medi più bassi si registrano nei periodi estivi (da maggio a luglio 73%) mentre quelli più alti si riscontrano nel periodo invernale con valori superiori all'80%. Stesso andamento si riscontra nei valori medi dei **minimi**, con un minimo nel mese di luglio (42%) e un massimo a dicembre (68%) Diversamente i valori medi dei **massimi** di umidità relativa giornaliera, che risultano superiori al 95% e con contenuta variabilità stagionale.

Tabella 34 Stazione di Campodarsego, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Umidità relativa a 2m (%) media delle minime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	67	56	50	48	44	44	42	43	48	57	67	68	53
Mediana	69,0	57,5	50,5	49,5	44,0	44,5	42,0	42,0	48,0	57,0	68,5	69,5	53,5
Primo quartile	62,8	47,5	41,8	43,8	40,8	39,0	38,0	37,0	42,5	52,8	56,5	62,5	50,0
Massimo	81	82	67	61	57	53	49	53	58	69	91	86	59
Minima	50	35	33	33	30	37	31	33	37	44	51	49	45
Terzo Quartile	73,0	62,8	56,8	54,3	48,8	47,3	46,0	49,0	52,3	64,3	73,0	75,0	55,0
Deviazione standard	8,61	12,40	9,76	8,35	6,50	4,86	4,84	6,60	6,35	7,26	10,49	8,87	3,92

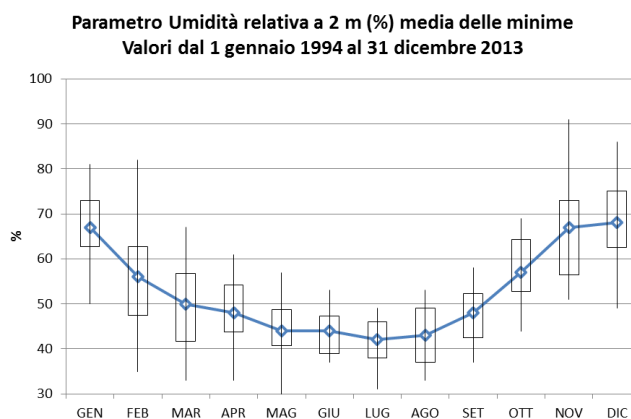


Figura 59 Box-plot. Stazione di Campodarsego, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Tabella 35 Stazione di Campodarsego, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Umidità relativa a 2m (%) media delle medie	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	87	81	77	76	73	73	73	76	80	85	88	88	80
Mediana	89,0	82,0	75,0	77,0	72,5	73,0	74,0	77,0	80,5	86,0	89,5	88,0	81,0
Primo quartile	86,0	78,8	71,0	71,5	71,0	68,8	68,8	71,8	77,8	82,8	84,8	85,0	77,0
Massimo	93	96	90	87	83	82	80	85	90	91	99	97	86
Minima	75	59	62	63	57	64	65	67	71	74	78	80	74
Terzo Quartile	90,3	85,5	84,0	81,0	76,8	77,5	76,3	80,3	82,8	90,0	92,3	91,5	82,0
Deviazione standard	4,30	8,84	7,38	6,96	6,41	5,28	4,74	5,74	5,05	4,84	5,54	4,57	3,61

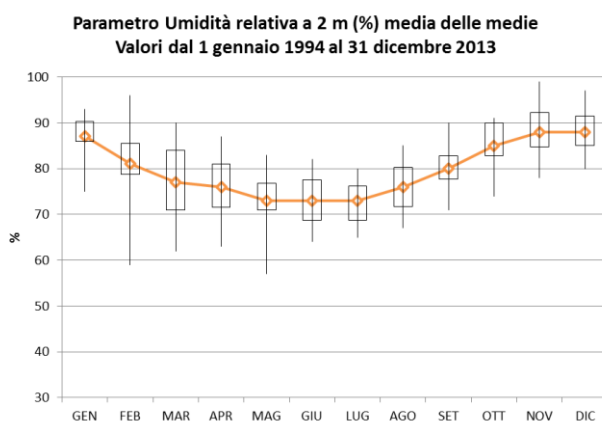


Figura 60 Box-plot. Stazione di Campodarsego, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Tabella 36 Stazione di Campodarsego, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Umidità relativa a 2m (%) media delle massime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	98	97	96	97	97	98	99	99	99	99	99	98	98
Mediana	98,5	98,0	96,0	97,5	98,0	98,5	99,0	99,5	99,5	99,0	99,0	98,5	98,0
Primo quartile	97,8	96,0	94,0	96,0	96,8	97,0	98,0	99,0	99,0	98,0	98,8	97,0	97,0
Massimo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Minima	90	79	88	92	90	93	95	96	95	94	95	95	95
Terzo Quartile	99,0	99,0	98,0	100,0	98,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	99,0
Deviazione standard	2,27	4,66	3,13	2,50	2,19	1,99	1,50	1,11	1,37	1,43	1,51	1,54	1,41

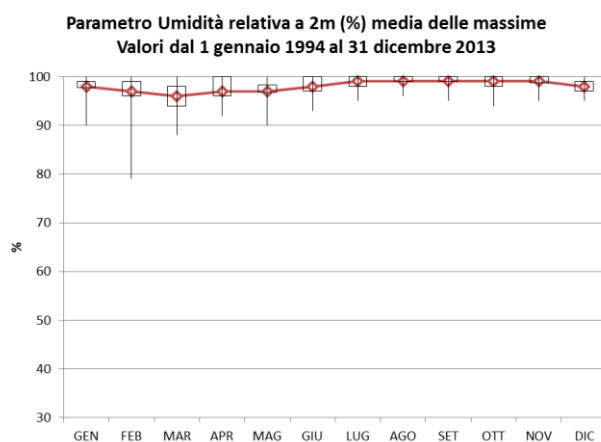


Figura 61 Box-plot. Stazione di Campodarsego, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

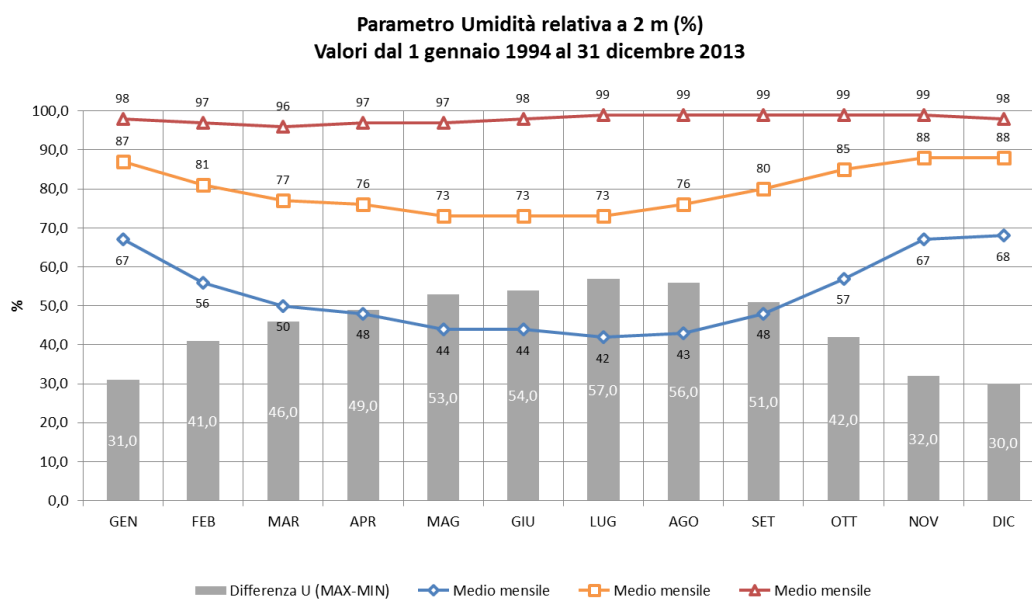


Figura 62 Stazione di Campodarsego, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime, delle medie e delle minime, differenza. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

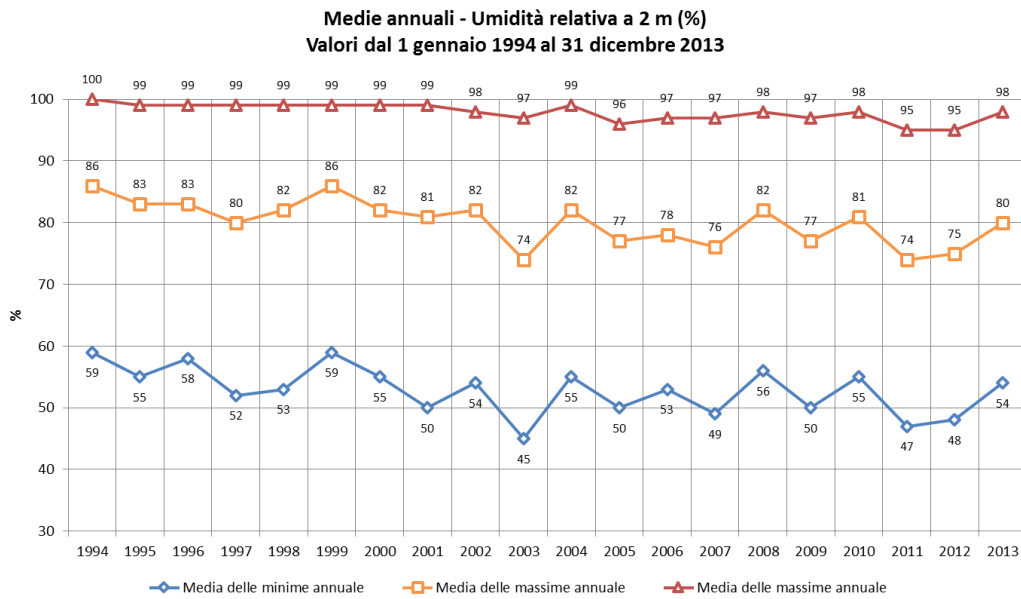


Figura 63 Stazione di Campodarsego. Medie annuali del parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime, delle medie e delle minime. Valori dal 1994 al 2013.

Anemometria

I dati di anemometria sono ricavati dal Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera che riporta le registrazioni della **stazione ARPAV di Valle Averte**, oasi WWF, in Laguna di Venezia. La stazione è caratterizzata dalla presenza di venti deboli provenienti da N-N-O, specie in inverno, e venti con velocità superiore ai 2 m/s provenienti prevalentemente da N-E e E-S-E, tipici del semestre freddo e più intensi in autunno. Le classi instabili sono associate a venti provenienti da S-E con un picco di frequenze intorno ai 3 m/s, in corrispondenza delle brezze di mare.

Tabella 37. Dati della stazione ARPAV di Valle Averte²⁷ sita a quota di 0 m s.l.m (fonte: Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera – 2001 - Analisi del campo di vento a 10 m ARPAV - Centro Meteorologico di Teolo).

VELOCITÀ DEL VENTO (M/S)	FREQUENZA ANNUALE
0,5 – 1,5	45%
1,5 – 2,5	27%
2,5 – 3,5	14%
maggiore di 3,5	14 %

²⁷ Nel grafico, la direzione dei settori (azimut) indicano la provenienza del vento prevalente, mentre il colore e la lunghezza delle sezioni indicano, rispettivamente, la classe di intensità del vento in metri al secondo e il valore percentuale dei casi di vento che ricadono nella medesima classe d'intensità.

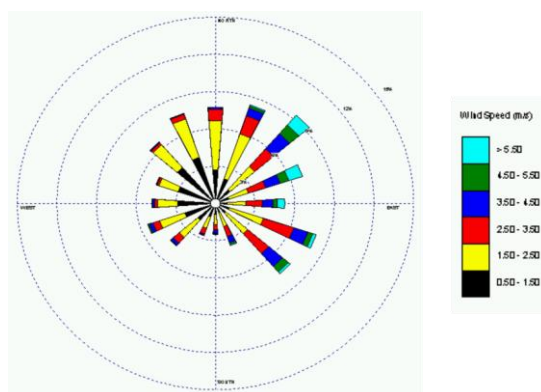


Figura 64. Grafico anemometrico con dati di direzione e velocità del vento relativi al triennio 1998-2001, misurati con anemometro dalla stazione ARPAV di Valle Averno²⁸ sita a quota di 0 m s.l.m (fonte: Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera – 2001 - Analisi del campo di vento a 10 m ARPAV - Centro Meteorologico di Teolo).

Lo sfruttamento del vento come quello delle altre fonti rinnovabili è reso problematico dalla disponibilità temporale (stagionale o quotidiana). Per risultare economicamente vantaggiosa una installazione eolica dovrebbe essere sottoposta ad una velocità di vento compresa tra 3-5 m/s (velocità alla quale le pale si mettono in rotazione per generale potenza utile) e 11 – 15 m/s, velocità alla quale la turbina è in grado di fornire la potenza nominale massima oltre alla quale l'erogazione si appiattisce, assieme alla velocità di rotazione, volutamente frenata (meccanicamente o elettricamente) per evitare problemi strutturali. Velocità medie del vento così basse determinano l'**impossibilità di puntare sull'eolico**.

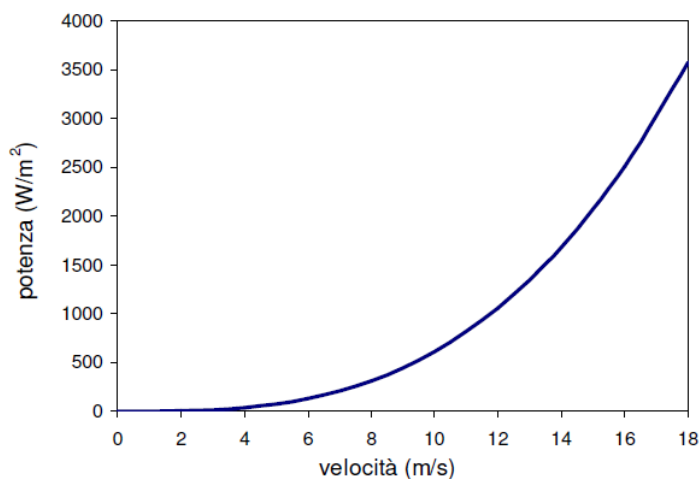


Figura 65. Curva della potenza estraibile dal vento per unità di area spazzata da un rotore di turbina eolica²⁹.

²⁸ Ibidem.

²⁹ Appunti di Energetica, Prof. A. Cavallini, Dipartimento di Fisica Tecnica, Università degli studi di Padova.

5.3.1.4 Radiazione solare globale

La radiazione globale viene definita come la somma della radiazione proveniente direttamente dal Sole e quella diffusa dal cielo (atmosfera) misurata a terra, su un piano orizzontale, in J/m^2 . I rapporti tra le due componenti, dipendono dalle condizioni atmosferiche.

Dall'analisi dei valori registrati si evince che il mese più assolato dell'anno è luglio, con una radiazione solare globale media di circa **731 MJ/m²**; quello con il minore irraggiamento è invece dicembre, con circa **126 MJ/m²**. Nella media dell'intero arco dell'anno, l'irraggiamento è di circa **415 MJ/m²**.

Ulteriori informazioni sulla radiazione solare globale derivano dall'*Archivio Climatico* dell'ENEA e dagli atlanti solari europei. I dati che emergono evidenziano un irraggiamento medio annuale massimo di **1.385 kWh/m²/anno**, pari a circa **3,8 kWh/m²/giorno**.

Tabella 38 Stazione di Campodarsego, Parametro Radiazione solare globale (MJ/m²). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

Radiazione solare globale (MJ/m ²)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	SOMMA ANNUA
Medio mensile	148,80	228,29	393,95	481,91	644,46	678,90	731,17	646,18	459,11	281,92	154,41	125,66	4974,75
Mediana	150,08	226,92	389,69	466,97	641,96	702,20	739,48	652,02	451,52	285,30	156,99	123,96	4916,15
Primo quartile	123,89	195,35	352,26	436,10	587,35	625,39	715,74	606,36	434,22	241,90	132,12	108,23	4701,11
Massimo	194,30	360,35	492,68	603,60	814,35	823,28	844,71	736,24	540,03	342,75	207,57	201,54	5992,77
Minima	97,35	163,92	283,82	347,41	455,80	341,33	370,44	498,80	398,08	206,08	110,39	78,14	3964,79
Terzo Quartile	175,98	253,78	433,04	558,22	690,83	735,27	767,37	692,11	474,80	314,32	170,61	138,39	5199,41
Deviazione standard	32,55	45,52	62,36	73,14	88,16	103,35	93,40	67,97	36,32	40,06	27,95	27,50	424,87

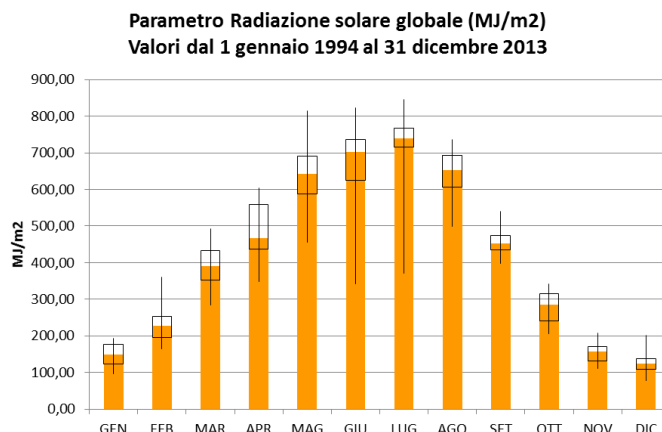


Figura 66 Box-plot. Stazione di Campodarsego. Bollettino dei valori mensili pluriennali Parametro Radiazione solare globale (MJ/m²) Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

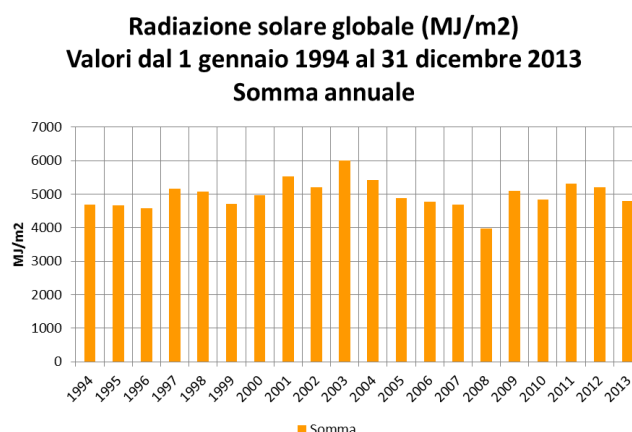


Figura 67 Box-plot. Stazione di Campodarsego. Bollettino dei valori di radiazione solare globale (MJ/m²), somma annuale dei valori mensili, dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2013.

5.3.1.5 Ore di luce

Per comprendere le necessità energetiche del comune si deve considerare anche la quantità effettiva di luce diurna al giorno. In linea teorica essa dipende dalla latitudine del comune che è per Santa Maria di Sala intorno al valore di 45° 30' N e che stabilisce il numero di ore massime, minime e totali di luce, astronomiche, in un anno³⁰.

Per questa latitudine si calcolano circa **4.463 ore totali teoriche** di luce in un anno, con un massimo di **14^h 59^{min}** durante il solstizio d'estate (21 giugno) e **9^h 18^{min}** durante il solstizio d'inverno (21 dicembre), questa differenza di ore fa sì che l'energia unitaria totale che ci raggiunge al solstizio d'estate possa essere circa 5 volte superiore a quella dell'inizio inverno.

³⁰ Tempi determinati da calcolo astronomico.

L'incidenza di questi valori si ripercuote sulle ore di accensione delle luci (illuminazione pubblica, privata residenziale e industriale) e sulla possibilità di sfruttare l'irraggiamento solare (attraverso fotovoltaico e solare termico).

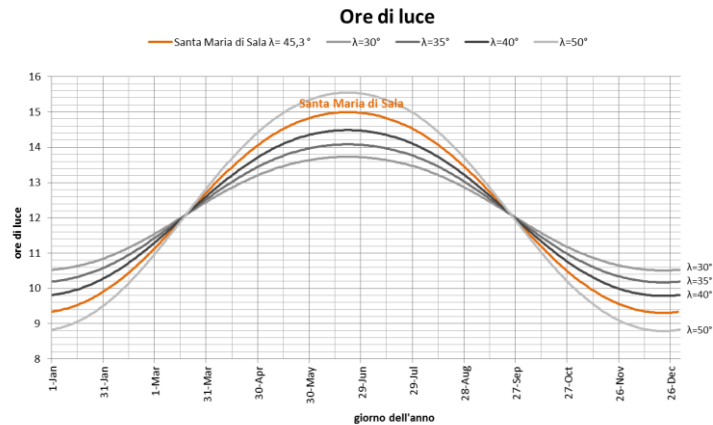


Figura 68. Ore di luce teoriche a Santa Maria di Sala nei giorni dell'anno e confronto con altre latitudini.

5.3.1.6 Eliofania

La durata effettiva dell'illuminazione solare diretta in un dato periodo *quando non c'è interposizione delle nuvole* è detta **eliofania assoluta** ed è misurata in ore. Il grafico di Figura 69, riportata i dati della stazione meteorologica dell'aeroporto di Venezia e di Padova. Dati della stazione meteorologica dell'aeroporto di Padova evidenziano che l'eliofania massima si ha nel mese di luglio con **10,0 ore/giorno** e quella minima nei mesi di dicembre e gennaio con circa **2,1 ore/giorno**. Complessivamente, le ore di illuminazione diretta reali, **l'eliofania, registrate** in un anno, cadono in un intervallo compreso tra le 2.000 e le 2.200 ore. Dalla serie storica 1961-1990 si calcolano mediamente per l'Aeroporto di Padova **2023,8** ore medie di illuminazione.

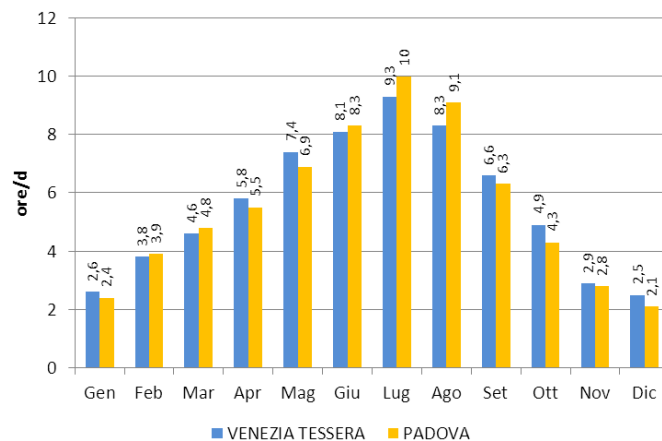


Figura 69 Eliofania assoluta (ore giorno) – Dati delle stazioni degli aeroporti di Venezia e di Padova – Serie storica 1961-1990.

5.3.2 GRADI GIORNO

I *gradi giorno* sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio.

Il D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive modifiche ed integrazioni introduce la classificazione climatica dei comuni italiani e un regolamento 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 L. 9 gennaio 1991, n. 10 e ss.mm.ii.

Questa normativa in particolare suddivide il territorio nazionale in sei zone climatiche e inserisce i comuni in ciascuna zona climatica in funzione dei gradi giorno, indipendentemente dalla loro ubicazione geografica.

Tabella 39. Tabella di sintesi delle zone climatiche e del range di gradi giorno per zona.

ZONA A	comuni che presentano un numero di gradi-giorno non superiore a 600
ZONA B	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 600 e non superiore a 900
ZONA C	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400
ZONA D	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100
ZONA E	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000
ZONA F	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 3.000.

Per una determinata località il parametro *gradi giorno* rappresenta la somma, *estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento*, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura degli ambienti interni (convenzionalmente fissata a 20°C) e la temperatura media esterna giornaliera. In pratica, si tratta di definire, zona per zona, quanti sono i "gradi necessari ogni giorno" per riscaldare una casa.

Il Comune si inserisce nella **zona climatica E** (*comuni che presentano un numero di gradi -giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000.*) avendo come gradi giorno individuati dal medesimo decreto **2.432**, valore standard che varia annualmente a seconda delle condizioni climatiche.

La zona climatica di appartenenza indica in sostanza in quale periodo e per quante ore è possibile accendere il riscaldamento negli edifici. I sindaci dei comuni possono ampliare, a fronte di comprovate esigenze, i periodi annuali di esercizio e la durata giornaliera di accensione dei riscaldamenti, dandone immediata notizia alla popolazione. Al di fuori di tali periodi, gli impianti termici possono essere attivati solo in presenza di situazioni climatiche che ne giustifichino l'esercizio e, comunque, con durata giornaliera non superiore alla metà di quella prevista a pieno regime.

Tabella 40. Tabella di sintesi delle zone climatiche e dei rispettivi periodi di accensione degli impianti.

ZONA CLIMATICA	PERIODO DI ACCENSIONE	ORARIO CONSENTITO
A	1° dicembre - 15 marzo	6 ore giornaliere
B	1° dicembre - 31 marzo	8 ore giornaliere
C	15 novembre - 31 marzo	10 ore giornaliere
D	1° novembre - 15 aprile	12 ore giornaliere
E	15 ottobre - 15 aprile	14 ore giornaliere
F	nessuna limitazione	nessuna limitazione

FATTORE CLIMATICO E CORREZIONI DI TEMPERATURA

Il monitoraggio dei **consumi di energia termica** (ovviamente non quelli delle emissioni di CO₂) rispetto all'obiettivo di piano può tenere conto delle correzioni di temperatura che possono essere calcolate utilizzando il fattore "gradi giorno" (GG), un parametro empirico, che funge da indicatore climatico, utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio in uno specifico anno³¹. Il fattore climatico inoltre introduce una componente di variabilità che deve essere considerata nelle previsioni del trend dei consumi termici.

Il comune di Santa Maria di Sala rientra nella zona climatica E, con un valore in gradi giorno standard (valore medio calcolato a lungo termine) di 2.467³². Nella zona climatica E il periodo convenzionale di riscaldamento va dal 15 ottobre al 15 aprile (salvo deroghe), pari a 183 gg³³, per un massimo di 14 ore giornaliere.

Tabella 41. Gradi giorno da D.P.R. 412/1993 per Santa Maria di Sala (estratto)³⁴.

COMUNE	ALTITUDINE (m s.l.m.)	ZONA CLIMATICA	GRADI-GIORNO
SANTA MARIA DI SALA	13	E	2.467

Il confronto diretto tra i consumi di energia termica per riscaldamento degli edifici degli anni 2005 e 2010 deve tenere conto delle differenti condizioni climatiche esistenti nei due anni. Per confrontare i due valori di consumo al netto del fattore climatico si usano i gradi-giorno in modo da standardizzare (correzione di temperatura) i consumi rispetto a una condizione climatica di

³¹ Per una determinata località il parametro "gradi-giorno" (GG) rappresenta la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media giornaliera esterna. La differenza tra le due temperature viene conteggiata solo se è positiva e questo calcolo viene effettuato per tutti i giorni del periodo annuale convenzionale di riscaldamento.

³² L'area climatica E comprende i comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000.

³³ I giorni sono 184 se l'anno della data di aprile è bisestile.

³⁴ Estratto del D.P.R. 412/1993 – pubblicato nel supplemento ordinario n. 96 alla G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993, e successive modificazioni.

riferimento che può essere l'anno di riferimento medio da cui i gradi giorno per Santa Maria di Sala del D.P.R. 412/1993 pari a 2.467.

La formula correttiva applicata è la seguente:

$$CL_{cal,ct} = \frac{2467 * CL_{eff}}{GG}$$

dove: $CL_{cal,ct}$ è il consumo corretto dalla temperatura; CL_{eff} il consumo effettivo; GG i gradi giorno reali calcolati in un anno solare; 2.432 i gradi giorno di riferimento per Santa Maria di Sala secondo il D.P.R. 412/1993.

La seguente tabella mostra i gradi giorno dal 2005 al 2013 calcolati da dati di gradi-giorno giornalieri forniti da ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo³⁵, dalle temperature registrate dalla stazione agrometeorologica ARPAV di Campodarsego (PD) – per il periodo legale di accensione degli impianti termici (15 ottobre-15 aprile).

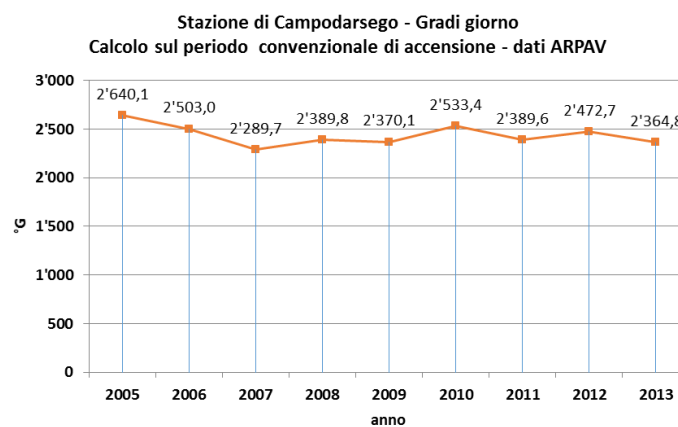


Figura 70. Gradi giorno dal 2005 al 2013, calcolati dai dati ARPAV della stazione agrometeorologica di Campodarsego (PD), sul periodo legale di accensione degli impianti termici.

³⁵ Dati forniti al comune dal Servizio Meteorologico dell'Arpav.

6 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI – IBE

L'*Inventario di Base delle Emissioni* (IBE) è lo strumento che permette di quantificare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo energetico nel territorio comunale durante l'anno di riferimento. La compilazione dell'IBE ha come obiettivi:

- mostrare la situazione di partenza attraverso l'identificazione delle principali fonti antropiche di emissione di CO₂ per le quali individuare misure di riduzione;
- permettere il monitoraggio delle emissioni degli anni successivi a quello di riferimento, così da evidenziare il progresso raggiunto rispetto agli obiettivi del PAES, cioè misurare l'efficacia delle misure adottate.

Lo sviluppo dell'IBE rappresenta il momento successivo alla fase di inquadramento o indagine iniziale e costituisce uno dei prodotti dell'*indagine di base*. L'IBE riguarda solo quei settori sui quali l'autorità ha e avrà, per scelta strategica, un reale controllo, attraverso provvedimenti a lungo e medio termine realizzati dalle azioni di piano³⁶. L'IBE e l'inventario di monitoraggio delle emissioni (IME) sono strumenti che identificano le fonti di emissione, registrano in modo quantitativo lo stato del territorio dal punto di vista dei consumi energetici e delle emissioni, che aiutano la formulazione di risposte ai problemi emergenti ed è utile per la misura degli impatti (positivi e negativi).

6.1 PRINCIPI PER LA COSTRUZIONE DELL'IBE

Due nozioni guidano la costruzione dell'IBE:

- la consapevolezza che l'emissione di CO₂ da attività antropiche deriva soprattutto dalla *combustione di composti organici* - principalmente combustibili fossili, per la conversione di energia;
- che l'attenzione del Patto dei Sindaci è rivolta al lato della domanda, ossia al *consumo finale di energia*.

Tre i concetti chiave per la compilazione dell'IBE:

- *l'anno di riferimento*, che per il presente PAES è il **2005**³⁷. Anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni dovute alle azioni di piano nel 2020.
- *i dati di attività*, che quantificano l'attività umana esistente nel territorio (espressi in consumi energetici, es. MWh di calore, elettricità, da fonti rinnovabili e non).
- *i fattori di emissione*, coefficienti che quantificano le emissioni di CO₂ per unità di attività (es. t CO₂/MWh).

L'*Inventario di Base delle Emissioni* raccoglie i dati di consumo dei settori di interesse per l'anno base che per questo PAES è stato appunto identificato con il 2005. E' stato inoltre costruito un secondo IBE/IME, con gli stessi criteri del primo, riferito ad un anno di calibrazione, 2010.

Noti quindi i consumi energetici degli anni 2005 e 2010, sarà possibile stimare, per estrapolazione, le emissioni di CO₂ al 2020, ipotizzando uno scenario senza interventi di piano (scenario Business as Usual – BAU). In tal modo sarà possibile quantificare la riduzione delle emissioni di CO₂ necessaria per rispettare gli obiettivi richiesti dalla UE per il 2020, sottoscritti

³⁶ Questa discrezionalità nella scelta delle fonti di emissione è possibile perché l'obiettivo del piano è la riduzione quantitativa delle emissioni di CO₂ dovute ai consumi energetici e alla produzione di energia, tramite la definizione di azioni sostenibili.

³⁷ Il 1990 è l'anno di riferimento del Protocollo di Kyoto (1997) e l'anno dal quale l'UE calcola l'impegno di riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020. Lo sforzo di ciascuno stato membro però è stabilito rispetto ai livelli delle sue emissioni di gas a effetto serra del 2005 (Decisione n.406/2009/CE).

dal Patto dei Sindaci, e determinare lo sforzo necessario al loro raggiungimento ed eventuale superamento.

I criteri adottati per la costruzione ed il calcolo dell'IBE, in linea con le Linee guida europee, si sintetizzano nei seguenti punti:

- a. L'approccio metodologico scelto per il calcolo delle emissioni di CO₂ dell'IBE è quello "standard", che fa uso dei "fattori di emissione standard" (in linea con i principi dell'*Intergovernmental Panel for Climate Change - IPCC*, il gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico *delle Nazioni Unite*³⁸). I fattori di emissione sono fissi.
- b. Il calcolo delle riduzioni delle emissioni di CO₂ al 2020 sarà effettuato su base **pro capite**.
- c. **Non sarà applicata** la correzione dei consumi termici sulla base dei gradi giorno reali. Si considereranno i consumi complessivi degli edifici senza alcuna correzione dovuta alla variazione della temperatura media reale^{39 40}.
- d. Per il calcolo della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: si considera un fattore stimato di autoconsumo dell'energia prodotta pari al 55%; in questo modo i consumi di un'abitazione dotata di impianto fotovoltaico vedrà abbassarsi i consumi in funzione dell'energia autoconsumata. La rimanente parte di energia, prodotta e immessa in rete, viene considerata come "produzione verde" (valutata come riduzione rispetto all'energia consumata).

6.2 RACCOLTA DATI DI ATTIVITÀ

6.2.1 LA METODOLOGIA

La metodologia seguita per la raccolta dati è quella indicata dalle linee guida dell'IPCC ed in particolare il metodo settoriale o "**bottom-up**" che si basa sugli usi finali settoriali di combustibile (ad esempio, i dati relativi ai consumi degli edifici pubblici comunali sono ricavati direttamente dalle bollette). I punti chiave sono i seguenti:

- laddove non siano disponibili i dati puntuali (ad esempio dati di consumo del traffico veicolare privato) si provvederà ad utilizzare un approccio di tipo "*top-down*", ricorrendo ad elaborazioni statistiche su dati aggregati a livello provinciale. Questo metodo comporta però degli inconvenienti, in quanto le stime basate su medie nazionali o regionali nella maggior parte dei casi non consentono di comprendere gli sforzi dell'autorità locale per raggiungere gli obiettivi di riduzione di CO₂. Per essere significativi ai fini del piano, tutti gli indicatori dovrebbero essere legati a variabili direttamente correlate al consumo energetico reale del territorio in esame. Questo metodo dunque è stato utilizzato solamente nei casi di impossibilità a reperire i dati a scala comunale.
- seguendo la metodologia di riferimento "standard"⁴¹, le emissioni totali di CO₂ (t/anno) saranno calcolate per ogni settore sulla base di fattori di emissione (*emission factors*) riportati nella tabella seguente..
- le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica (mix energetico).

³⁸ Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) e il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP).

³⁹ In tal caso si considerano i valori di emissione di CO₂ e i consumi di energia reali riportati nell'IBE/IME nei vari anni e non l'efficienza del sistema in momenti diversi, che è quanto la "standardizzazione" tramite i gradi-giorno permette di fare.

⁴⁰ Unica eccezione al criterio si ha nel *metodo di ricalcolo dei consumi di edifici di proprietà comunale adottato* nel caso in cui i dati da bolletta non saranno reperibili per uno degli anni di riferimento: in questo caso si prende come riferimento il dato di consumo conosciuto riconducendolo all'anno mancante dopo correzione fatta tenendo conto dei gradi giorno effettivi.

⁴¹ IPCC 2006 e Guidebook "How to Develop a Sustainable Energy Action Plan" part II "Baseline Emission Inventory."

Tabella 42. I fattori di emissione applicati nei calcoli dal software Ecogis.

VEETTORE	FATTORI DI EMISSIONE	UNITÀ DI CONSUMO
ELETTRICITÀ	0,483 t CO ₂ /MWh _{el}	1 kWh _{el}
GAS NATURALE	0,202 t CO ₂ /MWh _{comb}	1 m ³
BENZINA	0,249 t CO ₂ /MWh _{comb}	1 L
GASOLIO	0,267 t CO ₂ /MWh _{comb}	1 L
GPL	0,231 t CO ₂ /MWh _{comb}	1L

6.2.2 IL SISTEMA INFORMATIVO PER LA GESTIONE DEI DATI

Nello sviluppo del PAES, fondamentale è l'organizzazione dei flussi informativi e la gestione dei dati per la creazione di un sistema informativo in grado di accompagnare lo sviluppo e la realizzazione del piano e le successive fasi di monitoraggio sino al 2020 e oltre. A tale scopo, basilari sono le attività del gruppo di lavoro permanente per il PAES creato all'interno dell'amministrazione comunale, il coordinamento dell'Ufficio 202020 della Provincia di Venezia e il supporto informatico del **software R3 Ecogis**⁴².

EcoGIS è un software per il monitoraggio dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ a livello comunale. E' stato adottato dalla **Provincia di Venezia, Assessorato all'ambiente**, come piattaforma informatica on-line con tecnologia GIS, per raccogliere, validare e strutturare i dati e il lavoro di preparazione e di monitoraggio dei PAES dei comuni aderenti al Patto dei Sindaci del proprio territorio.

L'obiettivo di Ecogis è di fornire uno strumento efficace per gestire tutti i dati connessi ai consumi, alle emissioni e alla produzione di energie rinnovabili, di monitorarli nel tempo e di simulare e valutare diversi scenari di piano. Questo strumento, inoltre, permette di "fare rete" tra le amministrazioni comunali aderenti al Patto, sotto la guida della Provincia.

I dati raccolti durante l'indagine di base, dopo essere stati vagliati per consistenza e completezza, sono stati inseriti nel sistema informatico Ecogis, per popolare la banca dati relativa al Comune. In Ecogis sono stati inseriti prima i dati anagrafici degli edifici pubblici comunali con le informazioni relative agli immobili (uso e tipologia costruttiva) e agli impianti e successivamente i dati di consumo puntuali e globali (es. illuminazione pubblica e autoveicoli comunali). Ad ogni edificio è stato poi associato un contatore di consumo (con la possibilità di inserire ad esso più impianti) e ad ogni contatore i dati di consumo annuali.

6.3 SETTORI NELL'IBE

I settori d'attività considerati nell'IBE sono: edifici pubblici (comunali e non), edifici residenziali, impianti e attrezzature (comunali e non), illuminazione pubblica e industria non coinvolta nell'EU ETS; trasporti comunali, pubblici e privati su strada e ferroviari; altre fonti di emissioni non connesse al consumo energetico; la produzione di energia. Non sono stati considerati quegli ambiti non pertinenti alla politica dei PAES, quali: le industrie coinvolte nell'EU ETS⁴³, il

⁴² <http://www.ecogis.info>

⁴³ EU Emissions Trading System (EU ETS), il sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità europea. Le categorie di attività che rientrano nell'ETS sono: le attività energetiche (impianti di

trasporto aereo e marittimo/fluviatile, le fonti di emissioni non connesse al consumo energetico (emissioni fuggitive, emissioni di processo, agricoltura, uso del suolo); e quegli ambiti non inclusi per scelta in questo PAES; altri trasporti su strada e ferroviari; trasporti fuori strada; trattamento dei rifiuti solidi; consumi dovuti al settore di produzione di energia.

Tabella 43. Settori considerati nell'IBE.

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIA	Edifici, attrezzature /impianti comunali	<i>SI -calcolo diretto</i>
	Edifici, attrezzature/impianti del settore terziario (privati e pubblici non comunali)	<i>SI - calcolo diretto</i>
	Edifici residenziali (privati)	<i>SI – dato reale e dato stimato*</i>
	Illuminazione pubblica (comunale)	<i>SI - calcolo diretto</i>
	Industrie non coinvolte nel EU ETS (se nel PAES)	<i>NO</i>
TRASPORTI	Trasporto urbano su strada: flotta comunale (e dei servizi)	<i>SI - calcolo diretto</i>
	Trasporto urbano su strada: trasporti pubblici (linee urbane ed extraurbane nel territorio)	<i>SI - dato stimato</i>
	Trasporto urbano su strada: trasporti privati e commerciali	<i>SI - dato stimato</i>
	Altri trasporti (non di competenza dell'autorità locale e se nel PAES)	<i>NO</i>
	Trasporto ferroviario urbano	<i>NO</i>
	Atri trasporti ferroviari (se nel PAES)	<i>NO</i>
	Trasporti fuori strada	<i>NO</i>
ALTRE FONTI DI EMISSIONI (NON CONNESSE AL CONSUMO ENERGETICO)	Trattamento dei rifiuti solidi (se nel PAES)	<i>NO</i>
PRODUZIONE DI ENERGIA	Consumo di energia per la produzione di energia elettrica (se nel PAES) ⁴⁴	<i>NO</i>
	Consumo di combustibile per la produzione di calore/freddo. Solo se il calore/freddo è fornito come un prodotto agli utenti finali all'interno del territorio. ⁴⁵	<i>NO</i>

() i dati reali sono riferiti ai consumi di energia elettrica e gas metano. I dati stimati sono relativi ai consumi di gas liquido e diesel.*

combustione con una potenza calorifica di combustione di oltre 20 MW), la produzione e la trasformazione dei metalli ferrosi, l'industria dei prodotti minerali.

⁴⁴Solo nel caso di impianti di taglia <20 MW_{combustibile} e che non sono parte dell'EU ETS.

⁴⁵ Gli impianti e le unità che forniscono calore/freddo come prodotto di base agli utenti finali nel territorio (per esempio da teleriscaldamento o da un impianto di cogenerazione) [Linee guida].

I dati relativi al settore industriale non sono stati inseriti nel calcolo dell'IBE per due motivi: la riduzione di emissioni dovute negli ultimi anni in questo campo è falsata dalla crisi economica; non sono ipotizzate azioni per questo settore, dunque non avrebbe senso fosse oggetto dei futuri monitoraggi.

Tuttavia, grazie alla collaborazione del distributore locale di gas metano, 2I RETE GAS, si è potuto constatare che il settore industriale è responsabile di circa il 65% dei consumi di gas naturale del territorio comunale di Santa Maria di Sala. I dati forniti da 2I RETE GAS, fanno emergere una decrescita di emissioni negli ultimi anni, dovuta sia alla crisi economica che allo sviluppo tecnologico che permette di utilizzare soluzioni sempre più efficienti dal punto di vista energetico. Nello specifico si passa è passati da 14.710.111 mc di volumi fatturati su un totale di 21.701.027 (il 68%) nel 2010, a 12.462.340 mc su un totale di 19.673.329 (il 63%).

6.4 COMPARTI NELL'IBE

L'analisi dei consumi ed il relativo calcolo delle emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio amministrativo (sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso l'uso di elettricità e di calore/freddo nell'area comunale), è stata suddivisa in:

- consumi del comparto del patrimonio **comunale**, che comprendono:
 - edifici/impianti comunali
 - illuminazione pubblica stradale comunale
 - parco autoveicoli comunale
- consumi del comparto **pubblico non comunale**, che comprendono:
 - trasporto pubblico locale non comunale
 - illuminazione provinciale
- consumi del comparto **privato**, che comprendono:
 - edifici residenziale
 - edifici/impianti del settore terziario
 - trasporto privato e commerciale

Nella Tabella 44 viene riportata la fonte di provenienza, per ciascun comparto, dei dati di consumo utilizzati per la redazione dell'IBE.

.

Tabella 44. Fonti di provenienza dei valori di consumo negli anni 2005-2010 utilizzati per la realizzazione dell'IBE.

COMPARTO	SOTTO-CATEGORIA	FONTI DI PROVENIENZA DATI
COMUNALE	EDIFICI E IMPIANTI	<ul style="list-style-type: none"> - consumi elettrici: dati di consumo per ciascuna utenza comunale elaborati secondo Tabella 45 - consumi riscaldamento (metano): dati di consumo per ciascuna utenza comunale elaborati secondo Tabella 45
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADE	<ul style="list-style-type: none"> - consumi elettrici: dati ENEL 2006 (rapportati al 2005 supponendo invariata la dotazione di lampade) e 2010, a cui sono stati sottratti i dati relativi all'illuminazione pubblica provinciale, ricavati da indagine ARPAV/INEMAR
	PARCO AUTOVEICOLI	<ul style="list-style-type: none"> - consumi carburante: dati ricavati dalle spese sostenute per i carburanti nel 2006 (ipotizzato che nel 2005 il parco auto fosse analogo) e 2010 per ciascun autoveicolo, rapportati in base al tipo di alimentazione
PUBBLICO NON COMUNALE	TRASPORTI	<ul style="list-style-type: none"> - consumi carburante ACTV: consumi 2005 suddivisi in base ai km percorsi nel comune nel 2008 (programmazione del servizio sostanzialmente invariata rispetto al 2005) e consumi 2010 suddivisi in base ai km percorsi nel comune nel 2008 (programmazione del servizio sostanzialmente invariata rispetto al 2010) - consumi carburante SITA e LA MARCA: consumi calcolati a partire dalla fornitura dei km percorsi dai mezzi SITA e LA MARCA nel comune
	ILLUMINAZIONE PROVINCIALE STRADE	<ul style="list-style-type: none"> - consumi elettrici: calcolo effettuato in base alla potenzialità delle lampade installate nel 2011 (si suppone invariante la dotazione di lampade dal 2005 al 2011)
PRIVATO	EDILIZIA RESIDENZIALE	<ul style="list-style-type: none"> - consumi elettrici: dati ENEL 2006 (rapportati al 2005 in base alla variazione del numero di abitanti) e 2010. - consumi riscaldamento: <ul style="list-style-type: none"> - metano: dati 2I RETE GAS 2009 (categorie d'uso C2+C3, normalizzati al 2005 con gradi giorno e rapportati in base al numero di abitanti) e 2010, a cui sono stati sommati i dati ASCOPIAVE 2005 (categoria d'uso 007) e 2010 (categorie d'uso C2+C3). - gas liquido e diesel: dati da indagine ARPAV/INEMAR.
	SETTORE TERZIARIO	<ul style="list-style-type: none"> - consumi elettrici: dati ENEL 2006 (rapportati al 2005 in base alla variazione del numero di imprese del settore terziario) e 2010. - consumi riscaldamento (metano): dati 2I RETE GAS 2009 (categoria d'uso C1, normalizzati al 2005 con gradi giorno e rapportati in base al numero di abitanti) e 2010, a cui sono stati sottratti i dati di consumo degli edifici comunali
	TRASPORTI	<ul style="list-style-type: none"> - consumi carburante: ripartizione del venduto dei diversi carburanti a livello provinciale nel 2005 in base al parco auto circolante per tipo di alimentazione

6.4.1 COMPARTO COMUNALE

I dati di attività dell'amministrazione quantificano l'energia consumata nel territorio dalle attività dei settori di pertinenza dell'autorità locale.

Ai fini dell'IBE, il patrimonio pubblico comunale è costituito da edifici, impianti di illuminazione pubblica e di servizio, autoveicoli di proprietà comunale.

EDIFICI/IMPIANTI COMUNALI

Per quanto riguarda gli edifici/impianti, gestiti in proprio dall'amministrazione, i dati di consumo sono stati raccolti direttamente dalle bollette. I valori ricavati riguardano le quantità in unità di consumo (metri cubi, Watt-ora o litri), che tramite i fattori di emissione permettono il calcolo diretto delle emissioni di CO₂.

Tutti i dati di consumo raccolti sono stati associati agli impianti termici o elettrici delle rispettive utenze pubbliche. Ad ogni edificio pubblico rientrante nell'IBE è stato associato un valore di consumo energetico termico e/o elettrico. In caso di dato mancante sono state elaborate delle stime puntuali secondo quanto riportato nella tabella seguente.

Nel 2005 tali consumi rappresentano il 70,15% delle emissioni del comparto pubblico comunale e nel 2010 il 61,13%.

Tabella 45. Edifici ed impianti comunali inseriti in Ecogis per l'IBE

Codice edificio	Nome	Località	Elettricità		Gas naturale	
			2005	2010	2005	2010
C01	Sede Municipale	Santa Maria di Sala	b	a	e	a
C02	Magazzino	Santa Maria di Sala	b	a	e	a
C03	Abitazione custode	Santa Maria di Sala	a	a	e	a
C04	Ecocentro	Santa Maria di Sala	b	a	-	-
C05	Villa Farsetti	Santa Maria di Sala	b	a	e	a
S01	Scuola Elementare F.Farsetti	Santa Maria di Sala	a	a	a	a
S02	Scuola Media F.P. Cordenons	Santa Maria di Sala	a	a	a	a
S03	Scuola Elementare E. Fermi	Caltana	a	a	a	a
S04	Plesso scolastico di Caselle (scuola, palestra)	Caselle	a	a	a	a
S05	Plesso scolastico di Vertenigo (scuola, palestra)	Vertenigo	a	c	e	a
S06	Plesso scolastico di Stigliano	Stigliano	a	a	a	a
S07	Plesso scolastico di S. Angelo (scuola)	Sant'Angelo	a	a	a	e
P01	Palestra di Santa Maria di Sala	Santa Maria di Sala	a	a	a	a
P02	Palestra di S. Angelo	Sant'Angelo	a	a	a	a
P03	Palestra di Caltana	Caltana	a	c	a	d
P04	Campo calcio 1 + pista di Atletica (con spogliatoi)	Santa Maria di Sala	a	b	a	e
P05	Campo calcio/allenamento 2	Santa Maria di Sala	a	b	-	-
P06	Impianti sportivi di Vertenigo (con spogliatoi)	Vertenigo	a	b	a	e

P07	Impianti sportivi di Caltana (con spogliatoi)	Caltana	a	b	a	e
P08	Calcetto/tennis di Caselle (con spogliatoi)	Caselle	a	b	a	e
P09	Impianto sportivo calcio di Caselle	Caselle	a	a	a	d
P10	Impianti sportivi di Stigliano (con spogliatoi)	Stigliano	a	b	a	e
T01	Cimitero	Caselle	b	a	-	-
T02	Cimitero	Santa Maria di Sala	b	a	-	-
T03	Cimitero	Vertenigo	b	a	-	-
T04	Cimitero	Sant'Angelo	b	a	-	-
T05	Cimitero	Caltana	b	a	-	-
T06	Cimitero	Stigliano	b	a	-	-
M01	Mercato	Caltana	b	c	-	-
M02	Mercato	Santa Maria di Sala	b	c	-	-
M03	Ex fontana di Caltana	Caltana	b	c	-	-
M04	Piazza G. D'Annunzio	Vertenigo	b	c	-	-

LEGENDA:

- a. dati fatturazione dell'amministrazione comunale
- b. dati elettrici stimati analoghi agli anni più prossimi reperiti
- c. dati elettrici del 2011 stimati analoghi al 2010
- d. dati gas metano di lettura dal 15/04/2010 al 15/04/2011
- e. dati gas metano stimati normalizzando ai gradi giorno i dati relativi agli anni più prossimi reperiti

ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADALE COMUNALE

L'illuminazione pubblica stradale comunale, rappresenta un settore di grande importanza per consumi e costi di gestione. Nel 2005 rappresenta il 27,97% delle emissioni del comparto pubblico comunale e nel 2010 il 36,35%.

I dati forniti da ENEL per gli anni 2006, 2010 e 2013, comprendono tutta l'illuminazione pubblica stradale. Per ricavare la parte di consumo relativa al comparto comunale, a questi valori è stato sottratto il consumo relativo all'illuminazione pubblica provinciale, ricavato da indagine ARPAV/INEMAR.

Per l'IBE 2005 si è utilizzato il valore di consumo del 2006 fornito da Enel, ipotizzando che il numero di lampade sia rimasto costante nei due anni.

PARCO AUTO COMUNALE

Gli autoveicoli a servizio del comune e inseriti nell'IBE sono 12 nel 2005 e 14 nel 2010. Essi rappresentano, rispettivamente nei due anni, il 1,89% ed il 2,52% delle emissioni del comparto pubblico comunale.

La mancanza di dati relativi all'anno 2005 ha portato alla scelta di inserire nell'IBE 2005 i dati di consumo del 2006, data oltre la quale il parco autoveicoli comunale è stato ampliato con l'acquisto di quattro nuovi veicoli.

Tabella 46. Autoveicoli della flotta comunale.

Modello	Alimentazione	Uso
Fiat Punto (1) DL 666 HK	metano	U.T.C.
Fiat Punto (1) DX 275 NK	metano	U.T.C.
Fiat Punto BX 187 RB	benzina	Vigili Urbani
St. Mobile CR 362 RS	diesel	Vigili Urbani
Fiat Punto (1) DL 667 HK	metano	Servizi Sociali
Trafic Renault (1) DJ 993 CT	diesel	Volontari
Fiat Panda CA 301 AM	benzina	Messo
Fiat Panda BW 957 LV	benzina	Operai
Porter Piaggio AT 988 LC	diesel	Operai
Porter Piaggio CL 817 AF	diesel	Operai
Fiat daily BK 464 MS	diesel	Operai
Hyundai CK 038 RR	diesel	Operai
Nissan BV 340 BC	diesel	Operai

(1) Veicolo acquistato post 2006

I valori di consumo inseriti nell'IBE sono stati calcolati a partire dalla spesa sostenuta per l'acquisto del carburante. La stima dei consumi di carburante è stata calcolata dal "totale spesa"/"prezzo medio al litro (o al kg per i veicoli a metano)". I prezzi sono stati ricavati dai valori medi registrati per trimestre nella rivista di settore "Energia" rispettivamente per gli anni 2006 e 2010.

Tabella 47. Tabella dei consumi di carburanti per gli autoveicoli della flotta comunale.

Carburante	Unità misura	2006	2010
Benzina	litri	4.080	2.840
Diesel	litri	5.778	9.503
Metano	kg	-	1.493

6.4.2 COMPARTO PUBBLICO NON COMUNALE

Il comparto pubblico non comunale inserito nell' IBE è costituito da: illuminazione pubblica provinciale; trasporto pubblico locale.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADALE PROVINCIALE

Il consumi relativi all'illuminazione sono stati inseriti nell'IBE grazie da un calcolo effettuato a livello provinciale, in base alla potenzialità delle lampade installate nel 2011 sulle strade provinciali che rientrano nel territorio di Santa Maria di Sala. Si suppone invariata la dotazione di lampade dal 2005 al 2011.

L'illuminazione rappresenta il 6,15% delle emissioni del comparto pubblico non comunale.

TRASPORTO PUBBLICO NON COMUNALE

I consumi inseriti nell'IBE riguardano gli autobus delle linee ACTV, SITA e LA MARCA e riguardano il 93,85% delle emissioni del comparto pubblico non comunale.

I dati relativi alla linea ACTV inseriti sia nell'IBE 2005 che nel 2010, sono stati calcolati a partire dai consumi del 2008, suddivisi in base ai km percorsi dagli autobus nel territorio comunale. Si è considerato che la programmazione del servizio sia rimasta sostanzialmente invariata negli anni in questione.

I dati relativi alle linee SITA e LA MARCA, sono stati calcolati in base ai km percorsi dagli autobus nel territorio comunale negli anni 2005 e 2010, considerando l'alimentazione dei mezzi a gasolio. Di seguito viene riportata l'analisi dei consumi effettuata in base ai dati forniti da SITA.

Tabella 48. Tabella dei consumi di carburante SITA

n. linea	km totali in SMS 2005	km totali in SMS 2010	Consumo gasolio 2005 (l)	Consumo gasolio 2010 (l)
37	16056,58	17601,34	5571,63	6107,66
41	11122,57	11892,02	3859,53	4126,53
60	92020,00	89269,42	31930,94	30976,49
98	5286,01	5440,35	1834,24	1887,80
TOTALI	124'485	124'203	43'196	43'098

6.4.3 COMPARTO PRIVATO

Il comparto privato è responsabile del 97% delle emissioni di CO₂ nel territorio di Santa Maria di Sala.

EDIFICI RESIDENZIALI

I dati inseriti nell'IBE riguardano consumi elettrici e di riscaldamento.

Come indicato in Tabella 44, i consumi sono quelli effettivamente reperiti dagli enti distributori locali: ENEL per l'energia elettrica, 2I RETE GAS ed ASCOPIAVE per l'energia termica.

La bontà dei dati è corrisposta ad una valida collaborazione dei vari enti, che, in particolare per 2I RETE GAS, è stata particolarmente importante e complessa. Infatti, il comune di Santa Maria di Sala è servito da tre cabine di distribuzione del gas, collocate in posizioni diverse (Santa Maria di Sala, Pianiga, Mirano) e, per ognuna di esse, è stato necessario scorporare le utenze facenti parte di altri territori comunali.

Per individuare i dati di consumo strettamente relativi all'edilizia residenziale forniti da 2I RETE GAS ed ASCOPIAVE, sono stati sommati i dati relativi alle categorie C2 (uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria) e C3 (riscaldamento, uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria). Per i dati 2005 di ASCOPIAVE è stata utilizzata la categoria d'uso 007 (riscaldamento, uso cottura cibi e produzione di acqua calda sanitaria).

I dati relativi al consumo di gas liquido e diesel sono stati ricavati da indagini ARPAV/INEMAR.

Il settore dell'edilizia residenziale è responsabile del 40% delle emissioni del comparto privato nel 2005 e il 38% nel 2010.

SETTORE TERZIARIO

I dati inseriti nell'IBE sono stati reperiti anche in questo caso grazie alla collaborazione degli enti distributori locali, come indicato in Tabella 44.

Per quanto riguarda i dati di consumo di gas metano, sono stati considerati quelli relativi alla categoria d'uso C1, corrispondenti alle utenze che utilizzano gas naturale per il solo riscaldamento.

Il settore terziario è responsabile del 16% di emissioni del comparto privato nel 2005 e del 18% nel 2010.

TRASPORTO PRIVATO

I dati di consumo sono stati forniti dalla Provincia, in base alla ripartizione del venduto dei diversi carburanti nel 2005 in base al parco auto circolante per tipo di alimentazione

Sul totale delle emissioni relative al comparto privato, il settore che incide di più è quello del trasporto, con il 43% nel 2005 e 44% nel 2010.

FOTOVOLTAICO

Il fotovoltaico non rientra nell'IBE riportato nel PAES (in quanto viene considerato come azione – FER01), tuttavia rientra nel database dei consumi registrati in Ecogis sotto la voce "Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2 - tabella C". Tali dati di produzione di elettricità verranno riportati on-line anche nel Template del PAES di Santa Maria di Sala nel sito ufficiale del Patto dei Sindaci, a cui si farà riferimento anche per i monitoraggi che si svolgeranno ogni due anni dalla redazione del PAES.

I dati sugli impianti fotovoltaici (FV) installati nel territorio del comune sono stati acquisiti dal database del sistema informativo geografico "Atlasole" del Gestore servizi energetici (GSE). Questo sistema contiene dati e informazioni sugli impianti fotovoltaici che hanno ricevuto l'incentivo in Conto Energia (CE) o ne hanno fatto richiesta. Per Santa Maria di Sala "Atlasole" registra i dati delle installazioni di impianti dal 2007 al 2013.

Il primo impianto nel comune è entrato in funzione l'8 febbraio 2007; a questo si è aggiunto, nello stesso anno, un altro impianto della potenza di 2,4 kWp per un totale di 5,4 kWp installati nel 2007. Di qui la crescita del fotovoltaico è stata elevata fino a raggiungere i 258 kWp al 2010 e i 3610,5 kWp a fine 2013, con una deflessione a partire dall'inizio dell'ultimo anno. Di seguito si riportano i dati maggiormente significativi forniti dal Gestore.

Tabella 49. Impianti fotovoltaici installati a Santa Maria di Sala dal 2007 e registrati dal GSE (fonte GSE-Atlasole).

Anno	Numero	Potenza (kWp)
2007	2,0	5,4
2008	10,0	33,9
2009	16,0	72,7
2010	32,0	146,0
2011	86,0	1'857,0
2012	80,0	1'127,5
2013	74,0	367,9
TOTALE	300,0	3'610,5

Tabella 50. Confronto impianti installati nel 2005 e nel 2010 (fonte GSE-Atlasole).

ANNO	NUM. IMPIANTI INSTALLATI NELL'ANNO AL 31/12	NUM. IMPIANTI INSTALLATI TOTALI	POTENZA MEDIA (kWp)	POTENZA TOT. ((kWp)	NUM. IMPIANTI INSTALLATI <=20 (kWp)
2005	---	---	---	---	---
2010	32	60	4,3	258	60

La crescita del numero di impianti installati nel territorio comunale dal 2007 al 2013 segue un andamento pressoché lineare a partire dall'ultimo quadrimestre del 2010 fino a tutto il 2013.

La potenza installata, invece, segue un andamento crescente e irregolare per l'entrata in esercizio di impianti di grande potenza.

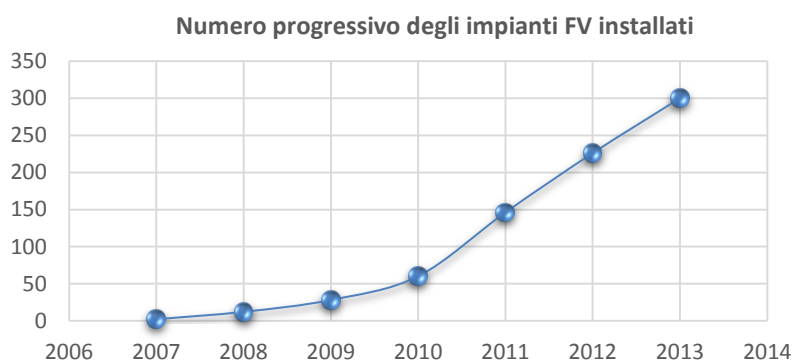


Figura 71 Numero di impianti fotovoltaici attivi nel territorio del comune dal 2007 al 31/12/2013 (dati GSE-AtlaSole).

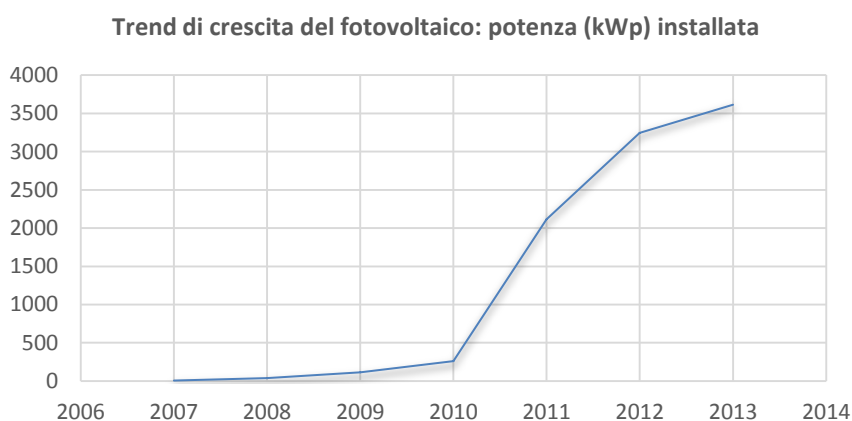


Figura 72 Potenza installata di tutti gli impianti fotovoltaici dal 2007 al 2013 (dati GSE-AtlaSole).

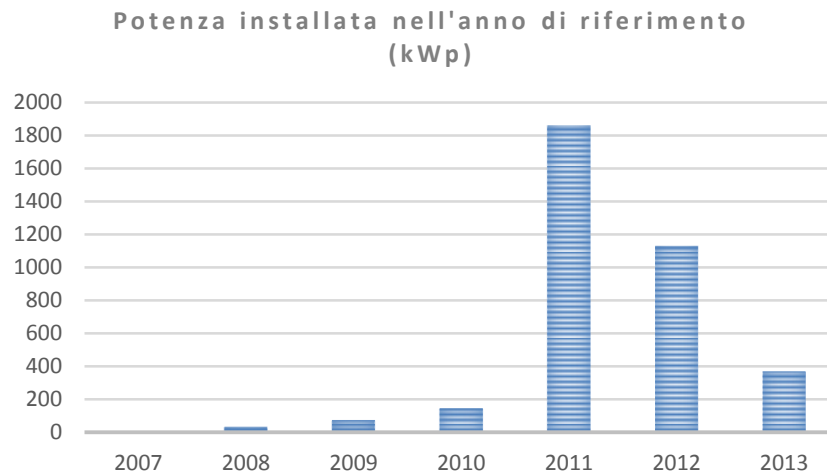


Figura 73 Potenza installata in ogni anno di riferimento dal 2007 al 2013 (dati GSE-AtlaSole).

Per la stima dell'energia prodotta dagli impianti si deve considerare che alle latitudini geografiche di Santa Maria di Sala il valore di produzione d'energia elettrica per un impianto "medio" risulta da parametri di letteratura di circa *1.100 kWh/anno per ogni 1 kWp installato*. Valutando quindi la potenza installata e il momento d'entrata in esercizio dei nuovi impianti tra il 2007 e il 2010, è stato possibile stimare l'energia totale prodotta da tutti gli impianti fotovoltaici del comune e la CO₂ evitate nel 2005 e 2010.

Come sopra indicato, nel 2005 non c'erano impianti fotovoltaici registrati nel comune. Nel 2010, invece, sono stati prodotti complessivamente 284 MWh di energia elettrica da FV (su un consumo totale di elettricità di 40.250 MWh) ed evitate così 137,2 t CO₂ (tutti impianti fino a 20 kWp, considerati di tipo residenziale).

6.4.4 BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO₂

Nella seguente tabella si riepilogano, per i settori d'interesse, i valori di consumo di energia e di emissione di CO₂, distinti nei tre comparti pubblico comunale, pubblico non comunale e privato.

Nel calcolo pro-capite si tiene conto che gli abitanti nel 2005 a Santa Maria di Sala erano 15.264 e che nel 2010 erano 17.226⁴⁶.

Tabella 51. Bilancio complessivo dall'IBE dei consumi e delle emissioni per il territorio nel 2005 e 2010.

		2005			2010		
		MWh	t CO ₂	kg CO ₂ /ab	MWh	t CO ₂	kg CO ₂ /ab
PATRIMONIO COMUNALE	TOT	4.378,31	1.288,39	84,41	4.349,89	1.381,34	80,19
EDIFICI / IMPIANTI COMUNALI	TOT	3.538,77	903,75	59,21	3.174,49	844,44	49,02
ENERGIA ELETTRICA		672,31	324,73	21,27	723,10	349,26	20,27
METANO		2.866,45	579,02	37,93	2.451,39	495,18	28,75
ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE	TOT	746,02	360,33	23,61	1.039,50	502,08	29,15
ENERGIA ELETTRICA		746,02	360,33	23,61	1.039,50	502,08	29,15
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	93,53	24,31	1,59	135,90	34,83	2,02
BENZINA		36,69	9,14	0,60	27,69	6,89	0,40
DIESEL		56,84	15,18	0,99	93,47	24,96	1,45
METANO		-	-	-	14,74	2,98	0,17
COMPARTO PUBBLICO NON COMUNALE	TOT	1.790,32	491,53	32,20	1.789,15	491,21	28,52
ILLUMINAZIONE PUBBL. NON COMUNALE	TOT	62,50	30,20	1,98	62,50	30,20	1,75
ENERGIA ELETTRICA		62,50	30,20	1,98	62,50	30,20	1,75
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	1.727,82	461,33	30,22	1.726,65	461,01	26,76
DIESEL		1.727,82	461,33	30,22	1.726,65	461,01	26,76
COMPARTO PRIVATO	TOT	225.449,22	61.778,95	4.047,36	234.777,79	65.404,03	3.796,82
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	95.297,96	24.998,30	1.637,73	93.768,63	24.968,88	1.449,49
ENERGIA ELETTRICA		17.275,64	8.344,14	546,65	18.095,75	8.740,25	507,39
METANO		58.892,40	11.896,27	779,37	55.493,18	11.209,62	650,74
GPL		9.715,90	2.244,40	147,04	10.249,07	2.367,53	137,44
DIESEL		9.414,02	2.513,50	164,67	9.930,63	2.651,48	153,92
EDIFICI / IMPIANTI TERZIARI	TOT	26.287,30	9.983,10	654,03	31.033,30	11.981,20	695,53
ENERGIA ELETTRICA		16.630,00	8.032,30	526,23	20.329,00	9.818,90	570,00
METANO		9.657,30	1.950,80	127,80	10.704,30	2.162,30	125,53
TRASPORTI PRIVATI	TOT	103.863,95	26.797,55	1.755,60	109.975,86	28.453,94	1.651,80
BENZINA		45.903,60	11.430,00	748,82	38.228,64	9.518,93	552,59
DIESEL		54.964,19	14.675,44	961,44	65.594,56	17.513,75	1.016,70
GPL		2.996,17	692,11	45,34	6.152,65	1.421,26	82,51
TOTALE		231.617,85	63.558,87	4.163,97	240.916,82	67.276,58	3.905,33

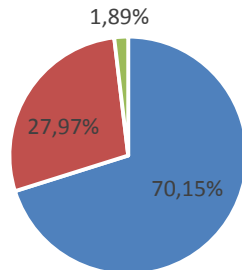
t CO₂/abitante nel 2005: 4,164

⁴⁶ Il valore di popolazione considerato è quello relativo al 1° gennaio dell'anno considerato.

6.4.5 ANALISI DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI

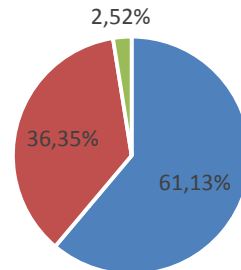
I seguenti diagrammi rappresentano una sintesi dei dati di consumo e delle emissioni di CO₂ riportati nell'IBE 2005 e 2010, distinti tra i comparti del patrimonio comunale, pubblico non comunale e privato.

Emissioni Patrimonio Comunale 2005



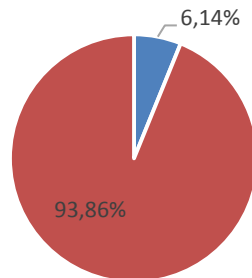
- EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADALE COMUNALE
- PARCO AUTO COMUNALE

Emissioni Patrimonio Comunale 2010



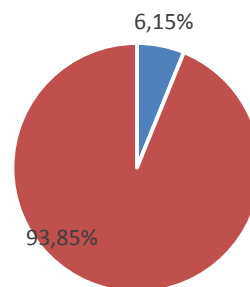
- EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADALE COMUNALE
- PARCO AUTO COMUNALE

Emissioni Comparto Pubblico non comunale 2005



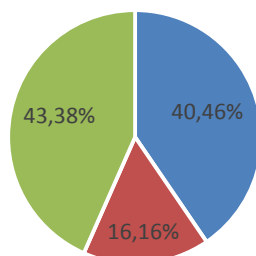
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADALE NON COMUNALE
- TRASPORTI PUBBLICI

Emissioni Comparto Pubblico non comunale 2010



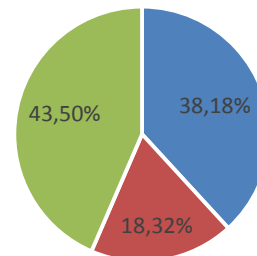
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADALE NON COMUNALE
- TRASPORTI PUBBLICI

Emissioni Comparto Privato 2005



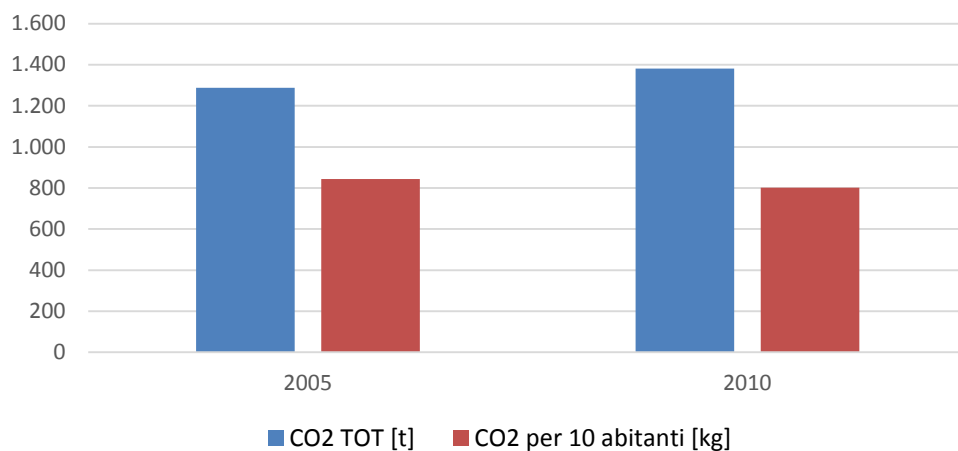
- EDIFICI RESIDENZIALI
- EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI
- TRASPORTI PRIVATI

Emissioni Comparto Privato 2010

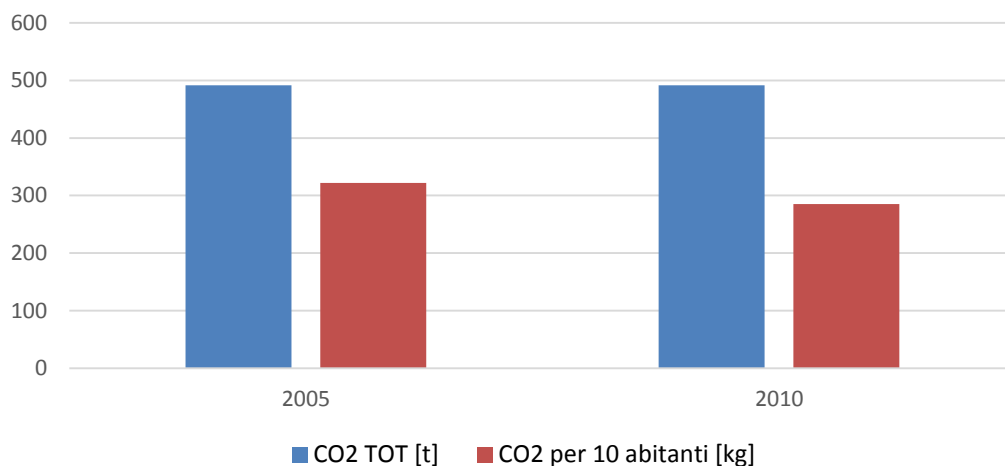


- EDIFICI RESIDENZIALI
- EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI
- TRASPORTI PRIVATI

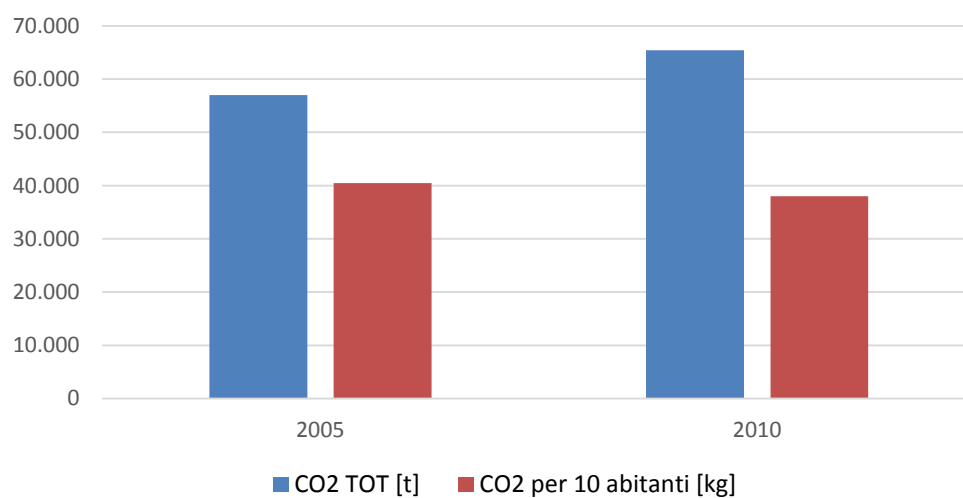
Emissioni Patrimonio Comunale



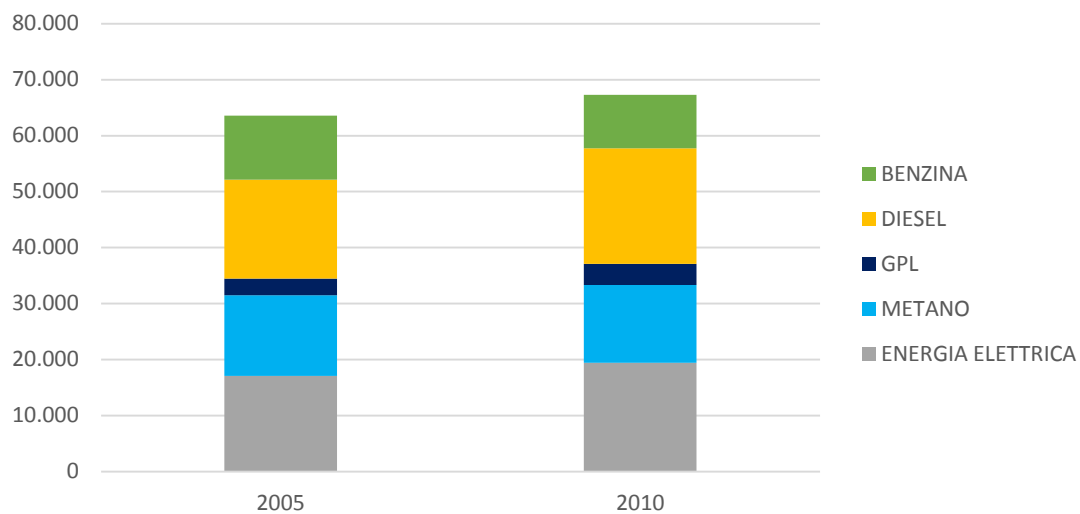
Emissioni Comparto Pubblico non Comunale



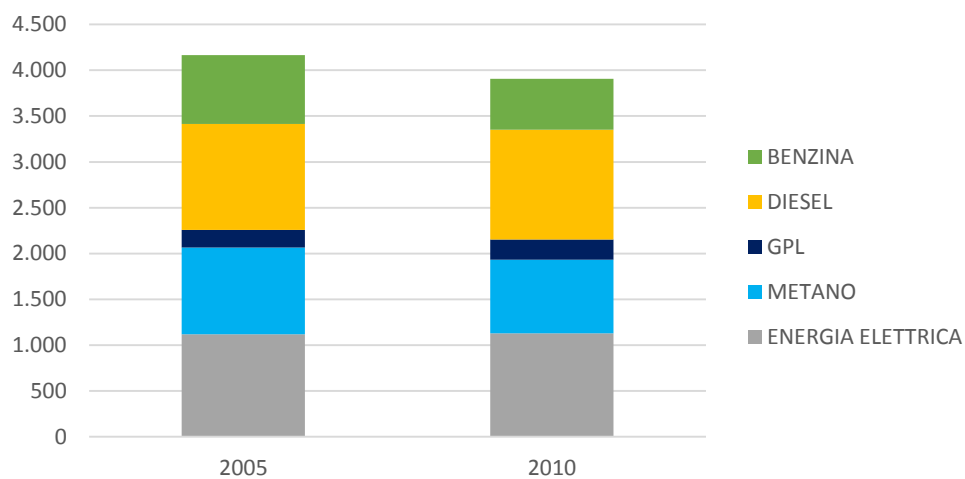
Emissioni Comparto Privato



Emissioni Totali (t CO₂)



Emissioni Totali per Abitante (kg CO₂/abitante)



7 IL PIANO

7.1 OBIETTIVI

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile viene redatto con un preciso obiettivo: la riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera. L'obiettivo minimo richiesto è del 20% entro il 2020, assumendo come riferimento le emissioni del 2005. L'Unione Europea, attraverso gli indirizzi delle sue politiche comunitarie e con l'avvallo delle competenti strutture tecniche di supporto, ha chiaramente indicato che perseguire risultati più ambiziosi in ambito locale sia non solo possibile, ma anche fortemente auspicabile.

E' dunque attorno al peso della CO₂ emessa che deve essere finalizzato ogni ragionamento: a questa quantità fondamentale devono essere convertiti tutti i valori di chilowattora consumati. Da questi dati sarà possibile calcolare a quanti euro corrispondono gli interventi pianificati e verificare a quanto ammonteranno i risparmi sulle bollette.

Una volta definita chiaramente la visione è necessario tradurla in obiettivi e target più specifici per i diversi settori. Come indicato nelle Linee guida, tali obiettivi e target (traguardi) dovrebbero fondarsi sugli indicatori definiti nell'indagine di base.

La raccolta delle statistiche e delle informazioni che servono a inquadrare la situazione di partenza del comune confluisce nel risultato della fase d'indagine, costituito dall'Inventario Base delle Emissioni (IBE).

L'IBE si configura come la base dati della parte progettuale del PAES, ovvero delle azioni concrete che portano al contenimento delle emissioni di CO₂ in atmosfera attraverso attività orientate al risparmio energetico, l'uso di fonti rinnovabili e il ricorso a stili di vita maggiormente sostenibili, compatibili cioè con la disponibilità di risorse naturali e un livello accettabile di inquinamento, tanto a livello locale come a livello planetario.

L'energia sostenibile

E' riconosciuta a livello Comunitario la necessità di avviare una transizione verso un'economia a basso contenuto di carbonio attraverso un approccio integrato che preveda politiche energetiche e politiche per la lotta ai cambiamenti climatici.

Una questione oramai nota del problema è il necessario connubio tra le due facce del problema energetico; approcci che devono necessariamente essere perseguiti contemporaneamente per raggiungere l'obiettivo finale dell'abbattimento delle emissioni di gas serra in atmosfera:

- il ricorso a fonti di energia **pulita e rinnovabile**;
- il **risparmio energetico**.

Lo sfruttamento di energie rinnovabili non potrà mai essere disgiunto da una contestuale riduzione della richiesta generale di energia: quella necessaria per riscaldare le nostre case, quella necessaria per produrre beni, quella per far muovere merci o persone e quella per far funzionare macchine o utilizzatori elettrici o servizi, ovvero tutta l'energia necessaria richiesta a livello nazionale e sovra-nazionale. Che questo processo si chiami "interventi per il risparmio energetico" o con i termini più disparati a seconda delle correnti di pensiero, come ad esempio "decrecita felice" o "sobrietà", esso è comunque necessario per far sì che l'energia rinnovabile sia sufficiente a coprire una porzione crescente del fabbisogno energetico in modo **sostenibile**.

Le nuove tecnologie e i vincoli

Il raggiungimento degli obiettivi del PAES, oltre che mediante azioni promosse dall'amministrazione comunale, è comunque possibile anche grazie agli sviluppi della tecnologia disponibile *sul mercato*, nonché agli *obblighi sempre più restrittivi* introdotti a livello comunitario dalle Direttive e dai Regolamenti e successivamente recepiti anche dalla normativa nazionale, regionale, provinciale.

Entrambi i fattori descritti (sviluppo tecnologico e obblighi restrittivi) comportano una transizione naturale verso un futuro comunque più *sostenibile*; è il caso, ad esempio, del passaggio alle

lampadine fluorescenti compatte, in sostituzione di quelle ad incandescenza, oppure dei rinnovati limiti di trasmissione del calore imposti per tutte le nuove costruzioni, o ancora, dell'installazione di nuovi impianti fotovoltaici che garantiscano i valori minimi richiesti dal DM 28-2011.

Potendo difficilmente intervenire mediante obblighi legislativi o ordinanze di improbabile effetto, le reali possibilità dell'ente comunale consistono nel puntare sul cambiamento della cultura energetica (formazione e informazione) e sul contemporaneo rafforzamento di vincoli edilizi per le nuove costruzioni, orientati al rispetto di criteri di sostenibilità sempre più esigenti.

Il consumi pro-capite

A questo punto è d'obbligo una riflessione. Quali sono le previsioni di consumo nel territorio comunale al 2020? Quali evoluzioni concorreranno a produrre risparmio energetico senza forzature? Quali usi produrranno viceversa consumi aggiuntivi a quelli attuali?

Definita la scelta di assumere il valore **pro capite** per i calcoli dell'IBE e dell'IME, si può ritenere che, se non vi fosse incremento di popolazione nel tempo, l'abbattimento del 20% di emissioni di CO₂ sia perseguibile nello stesso momento in cui gli abitanti non originano aumenti dei propri consumi e, *contemporaneamente*, le azioni proposte siano eseguite e abbiano efficacia.

In quest'ottica, ogni incremento demografico dovrà essere valutato considerando consumi aggiuntivi rispetto a quelli calcolati in quanto ogni nuovo cittadino avrà un proprio impatto energetico (auto, elettrodomestici, televisione, pc, riscaldamento, illuminazione,...). In virtù di ciò è necessario far sì che la singola quota di consumo energetico e inquinamento sia *uguale, o inferiore, alla quota media pro capite* di pertinenza comunale. ***In sostanza, il nuovo abitante non dovrà emettere quantità di CO₂ superiori a quelle mediamente emesse dagli attuali cittadini.***

Non sarebbe così se l'obiettivo fosse, viceversa, quello di diminuire del 20% il valore assoluto delle emissioni di CO₂ in atmosfera, rispetto ai valori del 2005: traguardo irraggiungibile se si dovesse tenere in debito conto la progressiva crescita demografica del territorio comunale.

Il contributo di ognuno

Volendo essere virtuosi si chiederà alla popolazione attuale di migliorare i propri atteggiamenti diminuendo la propria incidenza pro capite a livello di emissioni, al nuovo abitante di adeguarsi a tale virtuosismo.

Come anticipato, la conseguenza diretta è quella di introdurre nei calcoli delle azioni tutti quei comportamenti, già delineati dalla normativa sovra-comunale, che permettono una progressiva diminuzione dell'impatto antropico sull'ambiente, sia rispetto alla situazione esistente che a quella in progress.

7.2 POLITICHE, PIANI E PROGRAMMI COLLEGATI

Il tema "energia", in termini di consumo e di risparmio energetico è certamente trasversale rispetto a tutte le tematiche che coinvolgono la pianificazione territoriale e di settore del comune, quali: edilizia, urbanizzazione, traffico, mobilità; servizi, ambiente, economia, ecc. Il collegamento, quindi, tra il PAES e i diversi piani di settore è immediato.

Se si tiene conto, inoltre, che tra i criteri di sostenibilità richiesti in fase di progettazione dei piani sottoposti a valutazione ambientale strategica è presente la componente sui cambiamenti climatici, tra cui la riduzione dei gas clima alteranti, possiamo in linea di principio aspettarci che i diversi piani siano già in linea con i principi del PAES.

Dove si colloca il PAES nel quadro della pianificazione locale? Il PAES in qualità di piano d'azione è simile ad un piano degli interventi e per questo si dovrebbe collocare gerarchicamente ad un livello più basso rispetto ai piani strategici di settore. Un piano degli interventi affatto peculiare perché non c'è limite su che tipo di azioni realizzare per raggiungere l'obiettivo: politiche, strategiche, operative, finanziarie; l'unico limite è dato dalla possibilità di realizzarle. Si configura così, allo stesso momento, come un piano strategico, programmatico e

attuativo. Peraltro, il PAES, è anche uno strumento volontario, che attua a livello locale le politiche europee sulla riduzione dei gas ad effetto serra tramite la riduzione dei consumi energetici e come tale si colloca al di fuori della configurazione di piani prevista dalla normativa. Come strumento volontario, inoltre, è per l'amministrazione un elemento d'impulso allo sviluppo delle tematiche di riduzione delle emissioni e del risparmio energetico per tutti i settori pubblici.

In tale contesto il PAES può essere elemento strategico di stimolo per i piani di livello comunale, quali il piano d'assetto del territorio (PAT/PATI), il piano energetico comunale (PEC) il piano urbano del traffico e della mobilità (PUT/PUM), il piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL), il Piano degli interventi (PI), ecc.

IL PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO

Ai sensi della LR 11/2004, la pianificazione urbanistica comunale si esplica mediante il Piano Regolatore comunale, che si articola in disposizioni strutturali, contenute nel Piano di Assetto del Territorio intercomunale (PATI) ed in disposizioni degli interventi (PI). Il piano di assetto del territorio intercomunale (PATI) è lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze dalla comunità locale. Nella sua formazione vengono articolate le scelte di organizzazione e trasformazione del territorio, esprimendo le esigenze e le priorità espresse dalla comunità locale, verificate in sede di partecipazione e di concertazione, oltre che di coerenza con indirizzi sovraordinati, verificati in sede di pianificazione.

IL PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

L'illuminazione pubblica incide, solo dal punto di vista dei consumi energetici, per circa un terzo dei consumi totali dovuti al patrimonio comunale. Questo valore indica quanto è importante che questo particolare settore sia gestito e sviluppato dalle amministrazioni locali sulla base di un piano dedicato.

La Regione Veneto con la Legge regionale del 7 agosto 2009, n. 17⁴⁷, promuove **la riduzione dell'inquinamento luminoso⁴⁸ e ottico⁴⁹, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti**; l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale. Inoltre, **la protezione** dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici; **la protezione** dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette; la protezione dall'inquinamento luminoso dei beni paesistici [...]; **la salvaguardia** della visione del cielo stellato⁵⁰, nell'interesse della popolazione regionale; la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici con competenze nell'ambito dell'illuminazione⁵¹.

⁴⁷ "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici" (BUR n. 65/2009).

⁴⁸ "Inquinamento luminoso: ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte"; Art.2, comma 1, punto a, LR 17/2009.

⁴⁹ Ibidem.

⁵⁰ "Ai fini della presente legge il cielo stellato è patrimonio naturale da conservare e valorizzare.", Art.1, comma 2, LR 17/2009.

⁵¹ Art.1, comma 1, LR 17/2009.

I Comuni in base alla presente legge LR 17/2009 devono dotarsi del **Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL)**, che è l'atto di programmazione per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti nel territorio comunale. Il PICIL risponde al fine del contenimento dell'inquinamento luminoso, per la valorizzazione del territorio, il miglioramento della qualità della vita, la sicurezza del traffico e delle persone, il risparmio energetico ed individua i finanziamenti disposti per gli interventi programmati e le relative previsioni di spesa. Inoltre, provvedono all'adeguamento dei regolamenti edilizi alle disposizioni della legge LR 17/2009. (Art .5)

Quindi, la pianificazione degli interventi sulla pubblica illuminazione deve essere improrogabilmente integrata con il PRG e con tutti gli strumenti urbanistici riguardanti il territorio per assicurare che l'impianto sia adatto al contesto da illuminare (il Piano di Assetto del territorio, il Piano Urbano del Traffico, il Piano di Zonizzazione Acustica e il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile). Il PICIL in questo senso non è solo un piano attuativo, ma anche un sistema per rendere omogeneo l'ambito di illuminazione pubblica che ad oggi risulta disorganico.

IL PIANO DELLE ACQUE COMUNALE

Finalità primaria del Piano delle acque è quella di costituire un valido strumento ad uso degli Enti amministratori e gestori del territorio che consenta una programmazione attenta dell'attività urbanistica, della manutenzione dei corpi ricettori e della regolamentazione delle acque, affrontando in tal modo le problematiche derivanti dai sempre più frequenti eventi meteorici che mettono in crisi il territorio comunale.

Il Piano delle Acque è inteso come uno strumento di supporto alla pianificazione e alla programmazione del territorio comunale e nasce dall'analisi approfondita del territorio dal punto di vista idrografico, geomorfologico, normativo, amministrativo e programmatico, condotto mediante lo studio della documentazione e della cartografia esistente, i sopralluoghi e le indagini sul territorio. Importanti sono le analisi delle conoscenze messe a disposizione dai Consorzi di Bonifica che gestiscono la rete idrica di bonifica, dai Gestori delle reti di fognatura e dagli Enti competenti.

In seguito all'adozione del Piano di Assetto del Territorio è prevista la predisposizione del Piano delle Acque, quale strumento propedeutico alla successiva realizzazione del Piano degli Interventi, il tutto come previsto dalla normativa vigente in materia di urbanistica.

Con deliberazione del Consiglio comunale n. 2008/104 del 5.12.2008, viene approvato dal Comune il "Piano delle acque".

Nell'ambito del PAES, il Piano delle acque concorre a quelle misure generali che vanno sotto il nome di "Rischio idraulico", che analizza la vulnerabilità dei sistemi naturali e umani nei confronti degli *effetti reali o attesi* dei cambiamenti climatici; da qui la necessità di una pianificazione territoriale integrata, che tenga conto dell'evolvere della situazione urbanistica e di sostenibilità energetica del comune. Il "PAES", Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, fornirà, in questo senso, elementi utili per comprendere la direzione di questa evoluzione, per andare in seguito a fornire delle indicazioni sui possibili interventi che consentano l'adattamento ad una nuova condizione climatica ed ambientale.

7.3 SETTORI DI INTERVENTO PRIORITARI

Il campo d'azione

Il PAES è uno strumento volontario di pianificazione comunale e come tale ha il limite di non poter imporre direttamente azioni al privato cittadino. Una ricaduta diretta del PAES per il cittadino può però sostanzarsi in modifiche ai regolamenti edilizi comunali, percorsi obbligatori per i mezzi di trasporto, attività di formazione, informazione e comunicazione.

In **ambito privato**, sia che si parli di residenza, commercio, od altro le azioni del PAES agiranno principalmente nell'ambito dell'incentivazione più che dell'imposizione, in modo da condividere con il privato cittadino le scelte e i cambiamenti che porteranno ai benefici legati al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

In **ambito pubblico** l'attuazione delle azioni è più semplice, poiché il soggetto promotore dell'azione è il medesimo che le applica. I comuni possono spaziare su un'ampia gamma di aree di intervento sulle quali intervenire con azioni dirette specifiche: consumi degli edifici pubblici, efficienza della pubblica illuminazione, creazione e/o rafforzamento del trasporto pubblico, installazione di impianti di cogenerazione, ecc.

Oltre alle azioni "dirette" i comuni hanno però la necessità di promuovere anche una serie di azioni "indirette" che, in abbinamento con eventuali programmi di incentivi, stimoli al risparmio. Iniziative queste, che se correttamente condotte potranno contribuire a generare diverse azioni dirette da parte dei *privati*.

Chiaramente alcune azioni potranno avere caratteristiche globali, nel senso che la loro efficacia è indipendente dal particolare territorio su cui si applicano (ad esempio la coibentazione di un edificio male isolato o la sostituzione di un impianto di riscaldamento obsoleto), altre invece saranno più legate alle potenzialità del territorio, che potrà ad esempio garantire una grande quantità di scarti agricoli adatti a rifornire un impianto a biomasse, o una particolare conformazione del sottosuolo per cui è in grado di aumentare i rendimenti di un impianto geotermico, o ancora una "ventosità" adeguata alla produzione di energia eolica, ecc.

7.3.1 MISURE GIÀ REALIZZATE

Retroattività del piano

La riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera non si calcola a partire dall'anno di stesura del documento di piano, bensì, *come concordato a livello provinciale con tutti i comuni aderenti al Patto dei Sindaci, dall'anno 2005*⁵².

Questo implica che **i comuni "virtuosi", ovvero comuni che già si erano preoccupati del problema del risparmio energetico e delle emissioni di CO₂ in atmosfera, possono considerare come azioni tutti gli interventi effettuati dopo il 2005 e che avevano quali effetti, diretti e indiretti, il risparmio energetico e dunque anche la riduzione delle emissioni di CO₂.**

7.4 FONTI DI FINANZIAMENTO

Il piano identifica le principali fonti di finanziamento degli interventi previsti dalle misure.

La sfida è capire dove e come reperire tali risorse finanziarie considerando le attuali criticità economiche internazionali e senza incidere pesantemente sui bilanci familiari, aziendali e dell'amministrazione pubblica.

Le risposte possono essere individuate negli strumenti finanziari attualmente disponibili nel mercato, rafforzati dai possibili incentivi e contributi verso il mondo dell'efficientamento energetico e delle energie alternative.

È fondamentale che il tempo impiegato e gli investimenti previsti siano economicamente vantaggiosi per il bilancio del Comune. Ci si attende, pertanto, oltre ad un aumento significativo dei risparmi derivanti da consumi energetici più efficienti, anche l'apertura di nuove vie di finanziamento volte a rendere disponibili quelle risorse necessarie a realizzare investimenti su progetti innovativi per interventi di efficientamento energetico e la diffusione graduale nel territorio di impianti e tecnologie per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

⁵² Linee guida della Provincia di Venezia, paragrafo 5.1.

È evidente che l'interesse ad iniziative ed interventi mirati al risparmio energetico ed allo sviluppo delle rinnovabili cresce costantemente in maniera proporzionale alla richiesta di energia ed al contemporaneo diminuire delle disponibilità economiche. La mancanza di un'economia di scala che consenta uno sviluppo di nuove tecnologie economicamente e ambientalmente sostenibile è stata dunque risolta con il ricorso a meccanismi incentivanti che consentano di abbattere progressivamente i prezzi di vendita nel mercato.

Contributi erogati dal Gestore del Sistema Elettrico

È il caso, ad esempio, del fotovoltaico, sostenuto, a partire dal 2007 quando il Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministero dello Sviluppo economico, ha iniziato ad emanare una serie di decreti che prevedono il rilascio di contributi erogati dal Gestore del Sistema Elettrico nazionale verso produttori di energia elettrica verde generata da impianti fotovoltaici connessi in rete.

Il meccanismo, noto come "Conto energia" rappresentava un contributo assegnato per la generazione effettiva di energia invece che a fondo perduto o in conto capitale.

I vantaggi derivanti dall'iniziativa erano legati all'incentivo assegnato per ogni kWh generato dall'impianto medesimo ma anche nella possibilità di utilizzare in proprio tale energia oppure di immetterla in rete per renderla disponibile ad ogni utente connesso al sistema di distribuzione locale di energia elettrica.

La copertura necessaria per tali incentivi è ottenuta attraverso il pagamento di una quota proporzionale ai consumi elettrici, presente all'interno di ogni singola bolletta elettrica.

Le casse dello stato e quelle degli enti territoriali risultano completamente estranee ad ogni movimento economico. La diffusione della tecnologia diviene invece capillare e sempre più economica. L'accesso a questo tipo di contributo era aperto all'amministrazione pubblica come al singolo cittadino.

Riconoscimento di detrazioni d'imposta

Il mondo dell'edilizia energeticamente sostenibile viene aiutato grazie ad agevolazioni fiscali introdotte dalla finanziaria 2007 e prorogate negli anni successivi. Si parla di vantaggi consistenti nel riconoscimento di detrazioni d'imposta nella misura del 65 per cento delle spese sostenute, da ripartire in 10 rate annuali di pari importo, entro un limite massimo di detrazione, diverso in relazione a ciascuno degli interventi previsti. Si tratta di riduzioni dall'Irpef⁵³ e dall'Ires⁵⁴ concesse per interventi che aumentino il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti e che riguardano, in particolare, le spese sostenute per interventi sugli edifici esistenti che comportino la riduzione del fabbisogno energetico (per il riscaldamento, il raffreddamento, la ventilazione, l'illuminazione), il miglioramento termico dell'edificio (finestre, comprensive di infissi, coibentazioni, pavimenti), l'installazione di pannelli solari, la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

Risparmio, investimenti tecnologici e titoli di efficienza energetica: i "certificati bianchi"

Oltre alle possibilità descritte, esistono altri possibili interventi che possono essere compiuti al fine di migliorare l'efficienza energetica. Interventi per i quali non esistono incentivi o agevolazioni ma che consentono comunque di rientrare molto rapidamente delle spese sostenute grazie all'abbattimento dei costi energetici antecedenti l'intervento.

Si tratta nel caso specifico di cogenerazione e miglioramento dell'illuminazione pubblica, soluzioni di immediata applicazione che non permettono l'accesso a particolari forme di

⁵³ Imposta sul reddito delle persone fisiche.

⁵⁴ Imposta sul reddito delle società.

contributo se non quelle relative al ricevimento dei titoli di efficienza energetica, o certificati bianchi, introdotti per favorire il rispetto degli accordi raggiunti nel protocollo di Kyoto.

Istituiti in Italia con i DD.MM. 20 luglio 2004 elettricità e gas, ed entrati in vigore nel gennaio 2005, i certificati bianchi, o più propriamente Titoli di Efficienza Energetica (TEE), consistono in titoli negoziabili (sia in acquisto che in vendita) il cui valore è stato originariamente fissato a 100 €/tep, valore soggetto a variazioni stabilite anche in funzione dell'andamento del mercato.

Il certificato bianco viene emesso per ogni risparmio di energia riconosciuto, pari ad 1 tep (tonnellata di petrolio equivalente), secondo le seguenti assegnazioni⁵⁵:

1 tep = 11.628 kWh per quanto riguarda i combustibili (1 tep = 41,860 GJ);

1 tep = 5.348 kWh per i consumi elettrici (1 kWh = 0,187 X 10⁻³ tep/kWh)⁵⁶.

La soglia minima per il conseguimento del certificato bianco varia in funzione della tipologia di progetto sottoscritto e può consistere in un minimo di 25 tep annui fino ad un massimo di 200 tep.

I soggetti interessati possono essere sia obbligati che volontari: sono soggetti obbligati tutti i distributori di energia elettrica e di gas la cui utenza finale è superiore alle 100.000 unità; possono essere soggetti volontari distributori con utenza finale minore di quella prescritta o anche le società di servizi, produttori, impiantisti, ecc.

Si tratta di un vero e proprio mercato di scambio in cui l'osservanza dei limiti di risparmio energetico viene premiata dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e da altre fonti governative di finanziamento con un contributo economico, il cui valore viene stabilito annualmente dalla stessa Autorità. Inoltre è possibile guadagnare vendendo i titoli in eccesso grazie al raggiungimento di un risparmio superiore a quello annualmente prestabilito. Di contro, coloro i quali non riescono a ottemperare agli obblighi minimi assunti vengono conseguentemente sanzionati e dovranno acquistare sul mercato ulteriori titoli necessari al raggiungimento dell'obiettivo minimo prefissato.

Certificati verdi e “tariffa onnicomprensiva”

Per quanto riguarda le altre fonti rinnovabili (eolico, idroelettrico, biomassa, moto ondoso, ecc.) esiste un'altra forma di incentivazione che si palesa mediante l'ottenimento dei “Certificati Verdi” oppure, solo recentemente, delle tariffe di vendita di energia elettrica che rientrano nel campo della “Tariffa Onnicomprensiva”.

Entrambi gli incentivi sono riconosciuti agli impianti alimentati da fonti rinnovabili collegati alla rete elettrica aventi potenza nominale media annua superiore ad 1 kW.

I **Certificati verdi** (CV) consistono in titoli negoziabili attestanti la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e sono rilasciati per rispondere all'obbligo di immissione nel sistema elettrico di una quota minima di energia verde di cui all'art. 11 del D.Lgs. 79/1999.

In alternativa ai Certificati Verdi il produttore può richiedere una “**Tariffa Onnicomprensiva**” per l'energia elettrica prodotta e contestualmente immessa in rete, derivante sempre da fonte rinnovabile. Il valore della tariffa è variabile in funzione della durata dell'incentivo e della forma di produzione.

⁵⁵ Decreto 28 dicembre 2012- Ministero dello Sviluppo Economico. Determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2013 al 2016 e per il potenziamento del meccanismo dei certificati bianchi.

⁵⁶ Delibera EEN 3/08.

Fondi, fidi, mutui, leasing

Nel caso in cui manchino i requisiti per l'accesso alle agevolazioni descritte, o per coprire la quota di investimento mancante, è possibile ricorrere a finanziamenti di terzi realizzati mediante fidi, mutui o leasing.

La copertura della spesa è attuata grazie al risparmio energetico ed economico derivante dall'intervento di efficientamento realizzato.

Possono essere ritenuti congrui ritorni economici inferiori ai 10 anni; su tale riferimento sono costruite anche le azioni di piano presentate nel seguito.

Ulteriori risorse possono essere messe a disposizione da bandi europei e fondi di rotazione mirati alla creazione di finanziamenti sostenibili per un insieme di progetti di investimento. L'obiettivo è quello di coprire progetti con brevi tempi di recupero così da poter rendere nuovamente disponibili i fondi stanziati, per utilizzarli in nuove iniziative.

ESCO - Energy Service Company

Le Energy Service Company, ESCO, concorrono parallelamente allo sviluppo di servizi a pagamento orientati al risparmio energetico. E' il caso ad esempio dei soggetti che offrono la cosiddetta "gestione calore" e che intervengono mediante la sostituzione di una caldaia centralizzata con una a maggiore efficienza e contemporaneo intervento di miglioramento della termoregolazione degli ambienti riscaldati.

In cambio dell'intervento di miglioramento tecnologico, la società prestante il servizio, riceverà un canone, concordemente stabilito dalle parti, che dovrà consentire la copertura dei costi sostenuti e relativo margine di guadagno.

L'utente che usufruirà dell'intervento si troverà ad avere un impianto più efficiente e costi di gestione inferiori a quelli precedentemente sostenuti.

Le ESCO possono promuovere attività rivolte ad enti pubblici o a privati comunque garantendo un risparmio energetico che copra i costi.

Tra le soluzioni finanziarie disponibili il Comune si è già attivato verso contratti global service di gestione delle utenze comunali che impongano interventi di miglioramento dell'efficienza energetica per essere assegnati. A fronte del riconoscimento economico di una sorta di canone annuo prestabilito, l'azienda aggiudicataria dell'appalto di gestione e manutenzione delle utenze pubbliche si fa carico di individuare i possibili interventi da realizzare, impegnandosi direttamente nel loro completamento. I risparmi conseguenti resteranno a vantaggio della medesima azienda, che potrà così recuperare i costi sostenuti per le attività svolte eccedenti i rapporti di gestione e manutenzione straordinaria. Il Comune potrà invece usufruire dei vantaggi costruiti al termine del contratto di global service, quando gli impianti ammodernati torneranno in capo alla gestione interna. I successivi appalti potranno promuovere ulteriori iniziative atte a raggiungere i medesimi obiettivi fino a generare una virtuosa spirale di miglioramento continuo.

Compatibilmente con le regole pubbliche di gestione dei budget, il flusso generato dalla riduzione delle fatture legate ai servizi elettrici e termici determinata dagli interventi di efficienza energetica comporta una diminuzione delle risorse finanziarie richieste per il successivo anno di budget, così da permettere ai risparmi ottenuti di essere riutilizzati per nuove azioni da sviluppare nel tempo.

7.5 LE AZIONI DEL PAES

7.5.1 INTRODUZIONE ALLE AZIONI

7.5.1.1 METODOLOGIA SMART

La costruzione delle azioni di piano segue i principi sintetizzati nell'acronimo SMART, che indica che ogni azione deve essere: *Specifica, Misurabile, Attuabile, Realistica e Temporizzata*, nel senso che deve essere pianificata da un dettagliato cronoprogramma. Questo metodo corrisponde ad un efficiente principio di gestione.

Per stabilire obiettivi SMART, si dovranno soddisfare i seguenti quesiti:

- 1) **Specifico** (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto).
 - a) Cosa stiamo cercando di ottenere?
 - b) Perché è importante?
 - c) Chi lo farà?
 - d) Quando deve essere finito?
 - e) In che modo lo faremo?
- 2) **Misurabile** (kWh, tempo, denaro, %, ecc.).
 - a) Come stabiliamo che l'obiettivo è stato raggiunto?
 - b) Come possiamo effettuare le relative misurazioni?
- 3) **Attuabile** (fattibile, raggiungibile).
 - a) E' un obiettivo possibile?
 - b) Possiamo raggiungerlo rispettando la tempistica stabilita?
 - c) Siamo consapevoli dei limiti e dei fattori di rischio?
 - d) Questo obiettivo è stato raggiunto altre volte?
- 4) **Realistico** (rispetto alle risorse disponibili).
 - a) Attualmente disponiamo delle risorse necessarie per raggiungere questo obiettivo?
 - b) Come possiamo ottenere risorse aggiuntive?
 - c) È necessario ristabilire le priorità relative a tempistica, budget e risorse umane per poter raggiungere l'obiettivo?
- 5) **Temporizzato** (definizione di una scadenza o tabella di marcia).
 - a) Quando sarà raggiunto questo obiettivo?
 - b) La scadenza definita è chiara?
 - c) La scadenza è possibile e realistica?

7.5.1.2 CONCETTI CHIAVE

Azioni dirette e indirette

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

- azioni "dirette"
- azioni "indirette"

Un'**azione "diretta"**, è un intervento preciso, definito e *misurabile* che porta alla riduzione delle emissioni di CO₂ come sua immediata conseguenza.

La sostituzione di un'automobile a combustibile tradizionale con una a metano o elettrica, è un'azione diretta, così come sono azioni dirette la sostituzione delle tradizionali lampadine a incandescenza con lampade a risparmio energetico o anche la semplice azione di spegnere la luce in una stanza in cui non serve tenerla accesa.

Le **azioni "indirette"** sono invece azioni di tipo prevalentemente *culturale*, che pur non producendo un immediato beneficio in termini di decremento della quantità di anidride carbonica immessa nell'aria, estendono conoscenze, mostrano nuove competenze disponibili e sviluppi tecnologici applicabili al nostro quotidiano uso di energia.

Per esempio: un convegno sulla quantificazione economica del risparmio energetico domestico in cui si parli dello spreco dovuto ai dispositivi elettronici in "stand-by", del confronto tra etichette

energetiche degli elettrodomestici, dei risparmi ottenibili sostituendo lampade a filamento con lampade a fluorescenza compatte o a led è un'azione di tipo indiretto, che può portare, oltre che ad una crescita di consapevolezza in chi ha partecipato all'iniziativa, anche ad una serie di *azioni dirette successive*.

Chiaramente, la ricaduta di un'azione indiretta non è immediatamente e facilmente misurabile, ma la sua efficacia può portare grandi vantaggi per l'energia e l'ambiente: ogni attività che accresca la "volontà di agire in modo positivo" del cittadino, delle amministrazioni o degli addetti ai lavori, può "contagiare" un grande numero di utenti determinando ricadute favorevoli ad ampio raggio.

7.5.1.3 Macro categorie d'intervento

Tutte le azioni previste nell'ambito del PAES si suddividono comunque nei vari settori d'intervento in cui è suddiviso il piano (le *macro-categorie*), ovvero gli stessi che vengono analizzati nella raccolta dei dati territoriali e nell'Inventario Base delle Emissioni:

- Edilizia Pubblica
- Energia da fonti rinnovabili
- Edilizia Privata (residenziale)
- Pubblica Illuminazione
- Mobilità
- Attività produttive

7.5.1.4 Monitoraggio e rendicontazione

Le azioni individuate dal PAES, durante l'attuazione dovranno essere sottoposte a monitoraggio biennale per sapere se stiano effettivamente sortendo gli effetti desiderati e di quantificare il "gap" tra quanto pianificato e quanto realmente ottenuto, per intraprendere le eventuali misure correttive.

Una volta adottato il PAES e definite le azioni che dovranno portare alla riduzione minima del 20% delle emissioni di anidride carbonica - sommando i risultati di quelle già realizzate e di quelle da attuare, il processo di PAES prevede il *monitoraggio biennale delle attività e il rendiconto periodico dei risultati al Patto dei Sindaci*. Una metodologia responsabile dunque, necessaria per valutare se le stime fatte corrispondono ai valori misurati nella realtà (l'efficacia del Piano) e, se così non fosse, comprenderne le ragioni e applicare i correttivi utili a riportare il quadro generale definito in fase di programmazione nei termini previsti.

7.5.1.5 Le azioni e le schede di attuazione

Il PAES è un piano comunale rivolto a più soggetti, pubblici e privati e, come suggerisce il nome stesso, Piano d'Azione, deve essere uno strumento concreto d'intervento. Non sarà sufficiente che le *azioni di tipo diretto* in esso contenute siano semplicemente indicate in modo qualitativo, è necessario che venga quantificata l'entità economica degli interventi sia in termini di **spesa** sia in relazione al **risparmio** energetico conseguito, stimando inoltre il beneficio ambientale in termini di contenimento di emissioni di CO₂. Sempre in termini quantitativi dovrà essere calcolato il **ritorno dell'investimento** economico nell'azione, ben sapendo che non tutte le azioni, seppur "virtuose" in termini di emissioni di CO₂, potranno ripagarsi nel breve o nel medio periodo dal punto di vista economico. Chiaramente, le azioni che presentano tempi di ritorno molto lunghi, superiori ai 10 anni, appaiono meno perseguibili, tuttavia vale sempre la pena, prima di decretarne o meno la fattibilità, valutarne la ricaduta in termini di CO₂ non emessa.

Le pagine che seguono sono dedicate alle **azioni**, organizzate in *schede tematiche* e suddivise in **Settori di intervento**:

- EP edilizia pubblica
- FER fonti energetiche rinnovabili
- ER edilizia privata residenziale

- IP illuminazione pubblica
- M mobilità
- TER settore economico terziario
- BP “buone pratiche”.

7.5.1.6 Come leggere una scheda

Le schede proposte presentano diversi livelli di lettura al fine di favorire un differente grado di approfondimento delle problematiche analizzate. Le schede seguono il **metodo SMART** sopra descritto e uno schema con una serie di campi ricorrenti per guidare il lettore alla piena comprensione della misura.

Innanzitutto, la scheda prevede l'individuazione del **settore d'intervento** (ad es. edilizia privata residenziale o illuminazione pubblica, etc.) e un *codice identificativo* che consente di stilare un indice univoco delle azioni proposte.

Scendendo nella lettura si individua il **titolo dell'azione** accompagnato da un **sottotitolo** che costituisce una *descrizione sintetica dell'obiettivo della misura* studiata.

Il successivo corpo del testo è affiancato dalla spiegazione articolata della misura proposta.

L'**introduzione** spiega in modo generale **PERCHÈ** la particolare azione viene intrapresa e descrive in modo generale il problema da risolvere, la presenza di opportunità nel mercato delle tecnologie, gli incentivi, le risorse economiche, finanziarie e sociali da cogliere.

La **premessa**, articola i temi dell'introduzione calandoli all'ambito locale (**DOVE**), descrive il particolare contesto locale in cui si agisce, e riporta le condizioni peculiari del territorio, delle strutture o degli impianti (per es. il numero di edifici realizzati secondo una certa modalità costruttiva, il numero di lampade diffuse nel territorio, e così via). Individua i costi e i benefici dell'impresa, le opportunità e i rischi.

La parte **obiettivi** indica in modo preciso **COSA** l'azione vuole ottenere.

Il **responsabile** dell'azione è l'ufficio o il soggetto incaricato a verificare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi proposti (**CHI**).

Sono individuati i **portatori di interesse** che saranno coinvolti nell'iter realizzativo della medesima azione.

La **descrizione** riporta le modalità con le quali si intende perseguire concretamente il risultato (**COME**).

La scheda si completa mediante l'individuazione di:

costi previsti necessari al raggiungimento dello scopo (complessivi o parametrizzati espressi in euro);

il **cronoprogramma** che definisce i tempi di esecuzione dei lavori (**QUANDO**). Si individuano i periodi compresi tra il 2005 ed il 2020 all'interno dei quali le azioni potranno essere compiute nonché il tempo necessario per portare a compimento le attività propedeutiche alla realizzazione;

risultati attesi in termini di **risparmio energetico** (MWh/anno), l'eventuale **produzione di energia da fonti rinnovabili** (MWh/anno) e emissioni di **CO₂ evitata** (CO₂/anno);

pay-back, riporta una stima semplice dei tempi di recupero dell'investimento e le risorse finanziarie individuate;

la voce **monitoraggio** che individua i criteri e gli indicatori che saranno adottati per garantire l'effettiva conclusione delle attività previste.

7.5.2 INDICE DELLE AZIONI

Le azioni di piano sono dettagliatamente illustrate nelle Schede di azione raccolte nell' ALLEGATO 2. Nella Tabella 52 si riporta l'indice delle Azioni di piano con le rispettive emissioni evitate al 2020.

Tabella 52 Elenco delle azioni di piano con le rispettive emissioni evitate al 2020 e i costi stimati per l'amministrazione comunale.

N.	Codice azione	Descrizione	Ambito	Azione realizzata?	Costo totale stimato a carico del Comune	Pay-back	Energia risparmiata	CO ₂ evitata al 2020
			(pubblico/ privato)	Si/No/In corso	euro	anni	MWh/anno	t CO ₂ /anno
1	EP.01	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	Pubblico	in corso	€ 189'000	13,6	154	31
2	EP.02	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	Pubblico	in corso	€ 6'300	1,7	42	8,5
3	EP.03	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	Pubblico	in corso	€ 209'000	12,1	191	38,6
4	EP.04	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	Pubblico	si	€ 10'000	1,2	92	18,5
5	EP.05	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	Pubblico	si	€ 76'000	10,5	80	16,3
6	EP.06	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	Pubblico	si	€ 20'000	4,9	45	9,2
7	EP.07	IL FOTOVOLTAICO A SCUOLA	Pubblico	in corso	€ 106'500	7,5	25	21,5
8	EP.08	L'ENERGIA DEL GLOBAL SERVICE	Pubblico	in corso	/	/	/	/
9	EP.09	DOCCE CALDE DAL SOLE	Pubblico	in corso	€ 45'000	/	2	1,8
10	FER.01	FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PRIVATI	Privato	in corso	/	/	/	1160,4
11	FER.02	100% ENERGIA VERDE	Pubblico	in corso	€/anno 4'255	/	/	685
12	ER.01	IO SCELGO L'ETICHETTA	Privato	in corso	/	/	1375	664
13	ER.02	PIÙ ABITAZIONI MENO EMISSIONI	Privato	in corso	/	/	935	189
14	ER.03	ADDIO INCANDESCENZA	Privato	in corso	/	/	3249	1569
15	ER.04	DETRAZIONI FISCALI	Privato	in corso	/	/	4074	823
16	ER.05	METANIZZAZIONE	Privato	in corso	/	/	/	195
17	ER.06	REGOLAMENTO EDILIZIO: ISOLARE CON MANUTENZIONE	Privato	no	/	/	231	46,2

N.	Codice azione	Descrizione	Ambito	Azione realizzata?	Costo totale stimato a carico del Comune	Pay-back	Energia risparmiata	CO ₂ evitata al 2020
			(pubblico/privato)	Si/No/In corso	euro	anni	MWh/anno	t CO ₂ /anno
18	ER.07	REGOLAMENTO EDILIZIO: SCALDARSI CON IL CONDIZIONATORE	Privato	no	€/anno 1'000	/	/	14,2
19	ER.08	REGOLAMENTO EDILIZIO: COSTRUIRE CON L'ENERGIA	Privato	no	/	/	80	16
20	ER.09	REGOLAMENTO EDILIZIO: AMPLIARE CON L'ENERGIA	Privato	no	/	/	/	/
21	IP.01	REGOLATORI DEL FLUSSO IP	Pubblico	si	€ 53'000	4	59	/
22	IP.02	E' ORA DI ACCENDERE LA LUCE?	Pubblico	in corso	€ 13'000	1,6	37	/
23	IP.03	IL LED VOTIVO	Pubblico	si	€ 5'000	0,7	35	/
24	IP.04	LA FINE DI MERCURIO	Pubblico	in corso	€ 350'000	6	290	/
25	M.01	CERTIFICATI ON-LINE	Pubblico	in corso	/	/	1	0,5
26	M.02	IL COMUNE VIAGGIA A METANO	Pubblico	si	€ 42'000	/	/	1,7
27	M.03	VIAGGIARE A 2 CARBURANTI	Privato	in corso	/	/	505	123
28	M.04	VIAGGIARE IBRIDI	Privato	no	/	/	40	10,4
29	M.05	LA CICLABILE COMUNALE	Pubblico	in corso	€ 2'485'000	/	162	40,4
30	TER.01	"PUNTO VERDE": UN IMPEGNO PER L'ENERGIA SOSTENIBILE	Pubblico	no	/	/	/	/
31	TER.02	IL TERZIARIO INNOVATIVO	Privato	no	/	/	/	/
32	TER.03	TERZIARIO: INTESA PER L'ENERGIA	Privato	no	/	/	/	/
33	BP.01	PROGETTI SCOLASTICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	Pubblico	no	€/anno 1'000	/	/	/
34	BP.02	PROGETTI SCOLASTICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	Pubblico	no	€/anno 1'000	/	/	1,9
35	BP.03	PAGINA WEB	Pubblico	no	/	/	/	/
36	BP.04	UN ALBERO IN PIÙ	Pubblico	in corso	/	/	/	/
Totale					€ 3'609'800		11'706	5'685

7.5.2.1 CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Si riassumono in Tabella 53 i cronoprogrammi riportati nelle singole schede di Azione dell'ALLEGATO 2.

Tabella 53 Cronoprogramma di attuazione delle azioni di piano.

CODICE	AZIONE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
EP.01	RIVALUTAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI																
EP.02	RIVALUTAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI																
EP.03	RIVALUTAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI																
EP.04	RIVALUTAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI																
EP.05	RIVALUTAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI																
EP.06	RIVALUTAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI																
EP.07	IL FOTOVOLTAICO A SCUOLA																
EP.08	L'ENERGIA DEL GLOBAL SERVICE																
EP.09	DOCCE CALDE DAL SOLE																
FER.01	FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PRIVATI																
FER.02	100% ENERGIA VERDE																
ER.01	IO SCELGO L'ETICHETTA																
ER.02	PIÙ ABITAZIONI MENO EMISSIONI																
ER.03	ADDIO INCANDESCENZA																
ER.04	DETRAZIONI FISCALI																
ER.05	METANIZZAZIONE																
ER.06	REGOLAMENTO EDILIZIO: ISOLARE CON MANUTENZIONE																
ER.07	REGOLAMENTO EDILIZIO: SCALDARSI CON IL CONDIZIONATORE																
ER.08	REGOLAMENTO EDILIZIO: COSTRUIRE CON L'ENERGIA																
ER.09	REGOLAMENTO EDILIZIO: AMPLIARE CON L'ENERGIA																
IP.01	REGOLATORI DEL FLUSSO IP																
IP.02	E' ORA DI ACCENDERE LA LUCE?																
IP.03	IL LED VOTIVO																
IP.04	LA FINE DI MERCURIO																
M.01	CERTIFICATION-LINE																
M.02	IL COMUNE GUIDA METANO																
M.03	VIAGGIARE A 2 CARBURANTI																
M.04	VIAGGIARE IBRIDI																
M.05	LA CICLABILE COMUNALE																
TER.01	"PUNTO VERDE": UN IMPEGNO PER L'ENERGIA SOSTENIBILE																
TER.02	IL TERZIARIO INNOVATIVO																
TER.03	TERZIARIO: INTESA PER L'ENERGIA																
BP.01	PROGETTI SCOLASTICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO																
BP.02	PROGETTI SCOLASTICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO																
BP.03	PAGINA WEB																
BP.04	UN ALBERO IN PIÙ																

7.5.2.2 BILANCIO EMISSIONI EVITATE E COSTI PER MACROCATEGORIA

In Tabella 54 si riportano, per ogni categoria di intervento, le emissioni di CO₂ evitate previste con l'attuazione di tutte le azioni di piano al 2020 ed i costi a carico della pubblica amministrazione.

Tabella 54 Emissioni di CO₂ evitate al 2020 previste con le azioni di piano distinte per categoria di intervento e relativi costi a carico della pubblica amministrazione.

MACRO-CATEGORIA AZIONI		EMISSIONI CO ₂ EVITATE t CO ₂ (per anno)	COSTI A CARICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE (dal 2005 al 2020)
EP	Edilizia pubblica	145	661'800 €
FER	Fonti energia rinnovabile	1845	34'040 €
ER	Edilizia privata residenziale	3516	6'000 €
IP	Illuminazione pubblica	0	421'000 €
M	Mobilità	176	2'527'000 €
TER	Terziario	0	0 €
BP	Buone pratiche	2	12'000 €
Totale		5'685	€ 3'661'840

7.6 MISURE DI MONITORAGGIO E VERIFICA

Il PAES costituisce uno strumento innovativo che supera la rigidità dei piani tradizionali mettendo in atto un processo aperto, adattativo, interattivo volto alla costruzione del territorio.

Pur fissando obiettivi calcolabili e misure d'intervento definite, ha la peculiarità di essere flessibile e adeguabile, permettendo periodicamente di ricalibrare le azioni strategiche, riordinare le priorità e correggere gli obiettivi specifici alla luce delle dinamiche che insistono sul territorio, dell'evoluzione del contesto e delle risposte delle azioni di piano nel tempo.

In quanto piano tecnico settoriale, il PAES recepisce agevolmente le novità che conseguono la rapida evoluzione tecnologica di quest'epoca e dell'uso che di questa se ne fa, facendo di queste un valore aggiunto in grado di migliorare notevolmente risultati e attività.

La dinamicità deriva in buona parte dalla scelta dell'amministrazione di intraprendere nella sua costruzione, un percorso di condivisione che ha posto le basi per il consolidamento di un tavolo di lavoro tecnico-politico con il quale garantire coordinamento e integrazione continui fra attori differenti, di diverse competenze disciplinari e con diverso potere decisionale.

L'assoluta flessibilità rappresenta un aspetto fondamentale soprattutto nella fase di avvio dell'attuazione, quando ha inizio anche il processo di monitoraggio delle singole azioni e di verifica dell'efficacia complessiva del piano stesso.

Costruire un processo aperto ha il significato di mantenere la possibilità di aggiungere e rivedere azioni, oppure quello di istruire nuovi percorsi utili al raggiungimento degli obiettivi, precedentemente non ipotizzati a causa di limiti economici, fisici o tecnologici, oppure all'emergere di nuove opportunità.

Significa considerare settori non analizzati, come ad esempio quello dell'industria o del terziario, grazie alle migliorate condizioni al contorno che consentono, ad esempio, il recupero di dati non noti o la possibilità concreta che l'amministrazione comunale possa agire attivamente ed

efficacemente in tali settori. Significa non fermarsi al primo obiettivo, che è quello di diminuire almeno del 20% le emissioni di anidride carbonica generate, bensì di andare oltre, ponendosi nuovi traguardi, al raggiungimento di quelli previsti.

La stessa raccolta dei dati di base è stata un utile esempio di come possa essere applicato il PAES alle singole attività svolte dai tecnici dell'amministrazione. L'evoluzione del percorso ha infatti consentito la creazione di appropriate tabelle di calcolo che diventano il riferimento per le valutazioni future. L'idea, pur banale, di recuperare i dati delle bollette elettriche o del gas, si è rivelata motivo di approfondimento e miglioramento continuo dei processi amministrativi, con il coinvolgimento di più uffici ed il coordinamento reciproco delle attività.

In questo senso, il **monitoraggio** permette proprio di valutare il raggiungimento degli obiettivi generali e specifici prefissati dall'amministrazione, ma pone anche le basi per rendere possibile il progressivo miglioramento delle ipotesi di studio.

Per ottenere valutazioni precise, è comunque necessario che le attività di monitoraggio e miglioramento siano sistematiche e strutturate e che in particolare siano definite le fasi di avanzamento, individuati vincoli, tempi, responsabilità, risorse, indicatori e relativi obiettivi.

Durante il processo di formazione del piano sono stati determinati indicatori adatti a rappresentare con immediatezza i cambiamenti ambientali economici e sociali del contesto comunale nonché lo stato di attuazione delle azioni e la loro interazione con il contesto territoriale. Gli indicatori appartengono a due principali categorie: **indicatori territoriali** che forniscono un quadro delle variazioni nel tempo dei consumi e della produzione energetica nel comune; **indicatori di risultato**, che forniscono informazioni sullo stato di completamento delle azioni di piano e sulla loro reale efficacia rispetto a quanto previsto.

Il primo elemento serve per caratterizzare l'evoluzione energetica del patrimonio e del territorio comunale, evidenziando ad esempio la variazione dei punti luce o i consumi legati al singolo punto luce. Il secondo viene indicato in ogni azione, all'interno della voce monitoraggio, e delinea il metodo da adottare per misurare i risultati ottenuti con la singola azione di piano.

Le indagini periodiche consentono di aggiornare i valori degli indicatori e dell'inventario base delle emissioni, verificare i risultati reali delle azioni rispetto a quelli previsti e raffrontare il quadro territoriale aggiornato con i pregressi. Le conseguenti considerazioni tecniche formulate vengono riassunte in rapporti periodici dai quali scaturiscono nuovi orientamenti strategici sulle azioni di piano.

È fondamentale, così come esplicitato nelle singole azioni di piano alla voce monitoraggio, che siano, viceversa, pianificate eventuali campagne periodiche di rilievo e protocolli di raccolta dati, per aggiornare il quadro iniziale delle azioni.

Il monitoraggio rappresenta un'opportunità per il comune che può avviare, in tale contesto, la revisione delle procedure già in essere nella struttura tecnica, uniformare e integrare le modalità operative dei propri uffici, istituire modelli, schede, questionari per la raccolta delle informazioni utili per costruire i quadri di confronto tra risultati previsti e effettivi.

7.7 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ AL 2020

Le previsioni al 2020 attestano per il comune di Santa Maria di Sala un trend positivo di espansione demografica. Si è scelto quindi di assumere per i calcoli dell'IBE e dell'IME che consentono di determinare il target e le relative politiche e pianificazioni energetiche territoriali, i valori di emissione **pro capite**.

In quest'ottica, l'abbattimento di almeno il 20% di emissioni di CO₂ rispetto al 2005, in presenza di un incremento di popolazione nel tempo, è perseguibile se nello stesso momento i singoli abitanti non originano aumenti dei propri consumi e le azioni proposte sono eseguite con piena efficacia.

In sostanza, a fronte di un dato pari a **63.559 tonnellate di CO₂ emesse nel 2005**, da un numero di abitanti pari a **15.264**, il dato pro capite di partenza è pari a **4,164 t CO₂/pp**

(tonnellate/persona), mentre l'**obiettivo** che la comunità ha scelto di raggiungere dopo l'adesione volontaria al patto dei sindaci, corrispondente ad una **riduzione del 20% al 2020**, è quello di **3,331 t CO₂/pp**.

Considerando il numero di abitanti teorici al 2020 pari a 18.050, per raggiungere l'obiettivo di emissione pro-capite per il Comune di Santa Maria di Sala al 2020, sarà ammissibile un valore massimo di emissioni pari a 60.127,8 tonnellate di CO₂.

Le azioni proposte consentono di raggiungere e superare questo risultato grazie ad attività che dovranno essere svolte dall'intera comunità e grazie alle novità comunque introdotte dalle recenti direttive nazionali volte al risparmio energetico ed al miglioramento dell'efficienza.

Nel caso di completo successo delle azioni il risultato atteso è un quantitativo di emissioni di 57.874 tonnellate di CO₂ nell'anno 2020, pari a **5.685 tonnellate di CO₂/anno complessivamente emesse in meno** rispetto al 2005. Tale risultato corrisponde ad un'emissione di **3,206 t CO₂/pp** nel 2020, ovvero ad una **riduzione pro-capite del 23% rispetto al 2005**.

Il monitoraggio biennale, con i rapporti di attuazione, dovrà consentire la verifica dei risultati parziali, permettendo di constatare l'avanzamento progressivo verso l'obiettivo prescelto.

ALLEGATO 1

INDICATORI DI MONITORAGGIO



DIVISIONE  ENERGIA



ALLEGATO 1 - GLI INDICATORI DESCRITTIVI E DI EFFICIENZA - ANNI 2005 E 2010

Tabella degli indicatori “descrittivi” determinati per gli anni 2005 e 2010. Il periodo di monitoraggio è di 12 mesi.

Tabella 1. Gli indicatori “descrittivi”.

N.	Parametro	UM	Valore	Valore
			2005	2010
1	CO2 IBE emesse da idrocarburi totali	t	46.467	47.833
2	CO2 IBE totale emesse	t	63.559	67.277
3	CO2 IBE Traffico (pubblico e privato)	t	27.283	28.947
4	CO2 prodotta da consumi elettrici del settore residenziale	t	8.344	8.740
5	CO2 prodotta da consumi termici del settore residenziale	t	16.654	16.229
6	Energia elettrica autoprodotta (settore residenziale)	MWh	0	116551 *
7	Energia elettrica da IP (comunale e non)	MWh	808,52	1102,00
8	Energia elettrica settore pubblico (comunale e non)	MWh	1480,83	1825,10
9	Energia elettrica settore residenziale	MWh	17.276	18.096
10	Energia elettrica settore terziario	MWh	16.630	20.329
11	Energia elettrica verde acquistata (dal comune)	MWh	0	1762,60
12	Energia termica settore pubblico (comunale e non)	MWh	2.866	2.451
13	Energia termica settore residenziale	MWh	78.022	75.673

N.	Parametro	UM	Valore	
			2005	2010
14	Energia termica totale settore terziario	MWh	9.657	10.704
15	Gradi giorno reali	GG	2.975	2.848
16	Gradi giorno standard		2.467	2.467
17	lunghezza delle strade comunali	km	80,0	80,2
18	lunghezza piste ciclabili e percorsi ciclabili	km	2,6	5,0
19	nr abitanti (1° gennaio)	nr	15.264	17.226
20	nr abitazioni	nr	5.835	6.559
21	nr addetti occupati settore terziario	nr	n.d.	n.d.
22	nr autoveicoli	nr	11.601	13.233
23	nr autoveicoli elettrici	nr	0	0
24	nr autoveicoli ibridi	nr	0	0
25	nr autoveicoli a metano	nr	70	170
26	nr autovetture	nr	9.016	10.255
27	nr colonnine elettriche (per veicoli)	nr	0	0
28	nr di lampade a basso consumo ip	nr	n.d.	n.d.
29	nr famiglie (al 1° gennaio)	nr	5.835	6.559
30	nr impianti fotovoltaici <=20 kWp	nr	0	30
31	nr punti luce ip	nr	n.d.	2.900*
32	nr unità immobiliari abitate	nr	n.d.	n.d.

N.	Parametro	UM	Valore	
			2005	2010
33	potenza installati con impianti fotovoltaici <=20 kWp	kWp	0	169,9
34	potenza installati con impianti a biomasse	kWt	0	0
35	numero indice prezzo energia elettrica	indice	99,8	114,3
36	numero indice prezzo gas	indice	95	123,5
37	reddito totale IRPEF	euro	170.452.668	206.737.942
38	superficie del territorio comunale	kmq	27,9356	27,9356
39	superficie locali edifici residenziali	mq	735.882	830.471
40	superficie locali edifici terziario	mq	177.428	208.739
41	volume locali edifici residenziali	mc	2207646	2491413
42	volume locali edifici terziario	mc	532284	626217

n.d. = non determinato

* = valore stimato

GLI INDICATORI DI EFFICIENZA - ANNI 2005 E 2010

Tabella degli indicatori di “efficienza” per gli anni 2005 e 2010. Il periodo di monitoraggio è di 12 mesi.

Tabella 2 Indicatori di “efficienza”.

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTI	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
INQUADRAMENTO CLIMATICO	PARAMETRO	Misura del fattore climatico locale	Gradi giorno reali, gradi giorno standard	C1	Gradi giorno reali / Gradi giorno standard	°C/°C	Rapporto tra Gradi giorno reali e Gradi giorno standard della fascia climatica. Coefficiente di normalizzazione da moltiplicare ai consumi termici residenziali per normalizzare i valori rispetto a una situazione climatica di riferimento.	ARPAV	1,206	1,154
RESIDENZIALE	PARAMETRO	Numerosità media dei nuclei famigliari	nr abitanti, nr famiglie	D1	nr abitanti/nr famiglie	nr/nr	Rapporto nr abitanti/n. famiglie. Questo numero moltiplicato per i valori di consumi pro-capite fornisce i consumi medi per famiglia.	ISTAT	2,616	2,626
	ENERGIA	Consumo medio pro-capite di energia elettrica nel settore residenziale	nr abitanti	D2	Energia elettrica settore residenziale/nr abitanti	MWh/nr	Consumo di energia elettrica settore residenziale pro-capite	IBE	1,132	1,050

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
RESIDENZIALE	ENERGIA	Consumo medio pro-capite di energia per il riscaldamento nel settore residenziale	nr abitanti	D3	Energia termica settore residenziale/nr abitanti	MWh/nr	Consumo di energia termica settore residenziale pro-capite (escluso trasporti)	IBE, GESTORE RETE GAS	5,112	4,393
	EMISSIONI	Media pro-capite della CO2 prodotta da consumi elettrici nel settore residenziale	nr abitanti	D4	CO2 prodotta da consumi elettrici del settore residenziale/nr abitanti	t/nr	Emissioni di CO2 da consumi di energia elettrica settore residenziale pro-capite	IBE	0,547	0,507
	EMISSIONI	Media pro-capite della CO2 prodotta da produzione di energia termica nel settore residenziale	nr abitanti	D5	CO2 prodotta da energia termica del settore residenziale/nr abitanti	t/nr	Emissioni di CO2 da consumi di energia termica settore residenziale pro-capite	IBE, GESTORE RETE GAS	1,091	0,942
PUBBLICO	ENERGIA	Quota di energia elettrica consumata dal comune (per i servizi pubblici-amministrativi) a carico dei singoli cittadini	nr abitanti	P1	Energia elettrica settore pubblico/nr abitanti	MWh/nr	Consumo di energia elettrica settore pubblico pro-capite	IBE	0,097	0,106
	ENERGIA	Quota di energia termica consumata dal comune (per i servizi pubblici-amministrativi) a carico dei singoli cittadini	nr abitanti	P2	Energia termica settore pubblico/nr abitanti	MWh/nr	Consumo di energia termica settore pubblico pro-capite (escluso trasporti)	IBE, ASCOPIA VE	0,188	0,142

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
REDDITI	PARAMETRO	Reddito medio IRPEF pro-capite	reddito totale IRPEF, nr abitanti	R1	Reddito IRPEF per numero di abitanti	euro/nr	reddito totale IRPEF pro-capite	Ministero Economia e Finanze (MEF), ISTAT	11166,972	12001,506
IL PATRIMONIO EDILIZIO	PARAMETRO	numero medio di abitanti per abitazione	nr abitanti, nr unità immobiliari abitate	PE1	nr abitanti/nr unità immobiliari abitate	nr/nr	nr di abitanti per unità di abitazione	ISTAT	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Consumo domestico di energia elettrica, considerato come dovuto prevalentemente ad attrezzature, illuminazione locali, elettrodomestici: dipendente dalla superficie dei locali (equivalente a pavimenti e soffitti)	mq edifici	PE2	Energia elettrica/mq locali edifici	MWh/mq	Consumo di energia elettrica settore residenziale per unità di superficie dei locali inclusi nell'IBE	Comune	0,023	0,022
	EMISSIONI	Consumo di energia termica per il riscaldamento dei locali: dipendente dalla superficie dei locali (in prima approssimazione, considerando uguali altezze medie)	mq edifici	PE3	Energia termica/mq locali edifici	MWh/mq	Consumo di energia termica settore residenziale per unità di superficie dei locali inclusi nell' IBE	IBE, GESTORE RETE GAS, Comune	0,106	0,091

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
I SETTORI PRODUTTIVI SETTORE TERZIARIO	ENERGIA	Energia elettrica consumata per addetto del settore terziario	nr addetti occupati	SP1	Energia elettrica/nr addetti occupati	MWh/nr	Consumo di energia elettrica settore terziario per unità di addetti occupati	IBE	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Energia termica prodotta per addetto del settore terziario	nr addetti occupati	SP2	Energia termica totale/nr addetti occupati	MWh/nr	Energia termica settore terziario per unità di addetti occupati	IBE, GESTORE RETE GAS	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Consumo di energia elettrica per unità di superficie dei locali	mq locali	SP3	Energia elettrica/mq locali	MWh/mq	Consumo di energia elettrica settore terziario per unità di superficie dei locali	IBE	0,094	0,097
	ENERGIA	Consumo di energia termica per unità di superficie dei locali	mq locali	SP4	Energia termica/mq locali	MWh/mq	Energia termica settore terziario per unità di superficie dei locali (supponendo le unità prevalentemente di tipo residenziale, con altezze standard)	IBE	0,054	0,051
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	PARAMETRO	Numeri di punti luce per lunghezza della rete stradale comunale	nr punti luce, km di strade	IP1	nr punti luce/km di strade	nr/km	Numeri di punti luce per km di strade	Comune	n.d.	36,160
	ENERGIA	Consumo specifico medio di ogni punto luce	nr punti luce	IP2	Energia elettrica da IP/nr punti luce	MWh/nr	Energia elettrica consumata per l'illuminazione pubblica per unità di punti luce	Comune	n.d.	0,380

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	PARAMETRO	Grado di innovazione tecnologica. Numero di lampade di nuova concezione installate rispetto il numero totale	nr di lampade a basso consumo, nr lampade punti luce	IP3	nr di lampade a basso consumo / nr lampade punti luce	nr/nr	nr di lampade a basso consumo sul nr totale di lampade dei punti luce	Comune	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Energia elettrica consumata per l'illuminazione pubblica per unità di lunghezza delle strade comunali ("densità energetica stradale")	km strade	IP4	Energia elettrica da IP/km strade	MWh/km	Energia elettrica consumata per l'illuminazione pubblica per unità lunghezza delle strade comunali	Comune	10,107	13,741
IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ	PARAMETRO	Densità media degli autoveicoli relativa ai chilometri di strade comunali	km strade, nr autoveicoli	TM1	nr autoveicoli/km strade	nr/km	lunghezza delle strade per autoveicolo	ACI	145,013	165,000
	PARAMETRO	Lunghezza delle piste ciclabili in rapporto alla lunghezza delle strade comunali	km piste ciclabili, km strade	TM2	km piste ciclabili/km strade	km/km	lunghezza piste ciclabili per lunghezza delle strade urbane ed extraurbane, compresi i percorsi ciclabili.	Comune	0,033	0,062

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ	PARAMETRO	numero di autovetture medio pro-capite	nr autovetture, nr abitanti	TM3	nr autovetture/nr abitanti	nr/nr	nr di autovetture per abitante	ACI	0,591	0,595
	PARAMETRO	Numero di veicoli elettrici sul numero totale di autoveicoli	nr autoveicoli elettrici, nr autovetture totale	TM4	nr autoveicoli elettrici/nr autoveicoli totale	nr/nr	autoveicoli elettrici immatricolati dai residenti per n. di autoveicoli totali		0	0
	PARAMETRO	Numero di veicoli ibridi sul numero totale di autoveicoli	nr autoveicoli ibride, nr autovetture totale	TM5	nr autoveicoli ibridi/nr autoveicoli totale	nr/nr	autoveicoli ibridi immatricolati dai residenti per n. di autoveicoli totali		0	0
	PARAMETRO	Numero di veicoli metano sul numero totale di autoveicoli	nr autoveicoli a metano, nr autovetture totale	TM6	nr autoveicoli a metano/nr autoveicoli totale	nr/nr	autoveicoli a metano immatricolati dai residenti per n. di autoveicoli totali		0,005	0,010
	PARAMETRO	Numero di colonnine elettriche pubbliche sul numero totale di autoveicoli	nr di colonnine elettriche, nr autovetture totale	TM7	nr colonnine elettriche/nr autovetture totale	nr/nr	colonnine elettriche pubbliche per autovetture		0	0
	EMISSIONI	Emissione media di CO2 per autoveicolo	nr autoveicoli	TM8	CO2 IBE Traffico/nr autoveicoli	t/nr	emissioni di CO2 per autoveicolo	IBE/ACI	2,352	2,187
ENERGIE RINNOVABILI	PARAMETRO	Potenza installata con impianti domestici per abitante	Potenza installata con impianti fotovoltaici <=20 kWp, migliaia di abitanti	ER1	kWp installati con impianti fotovoltaici <=20 kWp/ migliaia di abitanti	kWp/nr	Potenza installata con impianti domestici (non superiori a 20 kW di potenza), per abitante	GSE Atlasole	0	1,742

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
ENERGIE RINNOVABILI	PARAMETRO	Potenza installata con impianti a biomassa	potenza installata con impianti a biomassa, migliaia di abitanti	ER2	kWt installati con impianti a biomassa per migliaia di abitanti	kWt/nr	Potenza installata con l'impianto di teleriscaldamento pubblico,		0	0
	ENERGIA	Percentuale di energia elettrica autoprodotta sull'energia elettrica totale consumata	energia elettrica autoprodotta nel settore residenziale	ER3	MWh di energia elettrica autoprodotta/MWh di energia elettrica totale (settore residenziale)	MWh/MWh	Rapporto tra energia elettrica autoprodotta e consumi elettrici totali del settore residenziale	Calcolo	0	6,441
	ENERGIA	Percentuale di energia elettrica certificata "verde" consumata sull'energia totale consumata	energia elettrica verde acquistata	ER4	MWh di energia elettrica verde acquistata/MWh di energia elettrica totale	MWh/MWh	Rapporto tra energia elettrica verde totale acquistata e energia elettrica totale		0	0,043
	EMISSIONI	CO2 prodotta da consumo di energia elettrica per energia elettrica consumata.	energia elettrica consumata	EF1	CO2 prodotta da consumi elettrici del settore residenziale/MWh di energia elettrica consumata dallo stesso settore	t/MWh	CO2 totale prodotta per energia elettrica consumata nel settore residenziale	IBE	0,483	0,483
	EMISSIONI	CO2 prodotta dai consumi di energia termica per energia termica consumata.	Energia termica prodotta	EF2	CO2 prodotta da consumi termici del settore residenziale/MWh di energia termica prodotta dallo stesso settore	t/MWh	CO2 totale prodotta per energia termica prodotta nel settore residenziale	IBE, GESTORE RETE GAS	0,213	0,214

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
IDROCARBURI	EMISSIONI	Misura del grado di utilizzo dei combustibili fossili nei consumi di energia totali		ID1	CO2 IBE emesse da idrocarburi totali/CO2 IBE totale emesse	t/t	Dipendenza dal mix di idrocarburi	IBE	0,731	0,711
PREZZI	PARAMETRI	Numero indice rispetto l'anno base del prezzo dell'energia elettrica	Prezzi rispetto l'anno base	PR1	numero indice prezzo energia elettrica per le famiglie italiane	indice €/€	Prezzo dell'energia elettrica rispetto al prezzo dell'anno base 2010	AEEG	84,600	100,000
	PARAMETRI	Numero indice rispetto l'anno base del prezzo del gas metano	Prezzi rispetto l'anno base	PR2	numero indice prezzo del gas per le famiglie italiane	indice €/€	Prezzo del gas rispetto al prezzo dell'anno base 2010	AEEG	86,900	100,000

Legenda:

n.d. = valore non determinabile.

ALLEGATO 2

SCHEDE DELLE AZIONI



DIVISIONE  ENERGIA





EDILIZIA PUBBLICA

EP.01

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI: INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

SOSTITUZIONE DEGLI ATTUALI SISTEMI DI GENERAZIONE CON ALTRI AD EFFICIENZA PIÙ ELEVATA NEI PRINCIPALI EDIFICI PUBBLICI

INTRODUZIONE

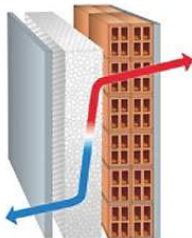
Nella valutazione del fabbisogno energetico globale di un edificio devono essere presi in considerazione tutti i fattori che comportano un flusso di calore verso l'esterno dell'ambiente riscaldato e che, durante il periodo di riscaldamento, devono essere continuamente colmati per mantenere costante la temperatura interna desiderata.

Tali fattori dipendono sostanzialmente dai seguenti fenomeni:

- dispersioni di calore attraverso le strutture (pareti, copertura pavimenti, infissi) dell'edificio
- perdite di calore per il ricambio d'aria negli ambienti, che può essere di tipo naturale oppure regolato da un sistema di ventilazione meccanica
- apporti interni generati da fonti di calore presenti all'interno degli ambienti, quali persone, elettrodomestici e apparecchiature elettriche di vario genere, ecc..
- apporti radianti dovuti alle radiazioni solari attraverso le superfici vetrate e le pareti opache

Com'è facile intuire il primo e il secondo fenomeno contribuiscono ad incrementare il fabbisogno energetico, mentre i restanti tendono a ridurne la quantità, ma non a bilanciarla e per questo è necessario ricorrere a un sistema di riscaldamento in modo da mantenere costante la temperatura attorno ai 20°C all'interno degli ambienti.

È tuttavia possibile ridurre gli effetti dei primi due fenomeni. In particolare, se per quanto riguarda la ventilazione non esistono più di tante soluzioni se non applicando un sistema di ventilazione meccanica abbinata a un recuperatore di calore, per quanto riguarda le dispersioni per trasmissione attraverso le pareti (solitamente le più incisive), gli interventi più in voga consistono nella posa di uno strato isolante sulle pareti esterne (possibilmente) dell'edificio. In questo modo si va ad aumentare la resistenza termica delle strutture e a ridurne la capacità di scambio con l'esterno.



Stesse considerazioni valgono per gli elementi finestrati, per le quali si trovano soluzioni di infissi in pvc con doppio o triplo vetro e sistemi che ostruiscono la radiazione solare estiva.

Altro aspetto non meno importante è il modo in cui si fornisce il calore, che può

essere più o meno efficiente in funzione principalmente della tipologia di generatore di calore e di come esso viene regolato e gestito.

**MACROSETTORI
D'INTERVENTO**

Edilizia pubblica

PREMESSA

Nella maggior parte degli edifici pubblici considerati l'impianto di riscaldamento è regolato da un solo termostato posto al piano terra; il sistema di distribuzione è a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dov'è presente una caldaia con bruciatore funzionante a gas metano.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento degli edifici mediante sostituzione del generatore di calore con altri più moderni ed efficienti.

RESPONSABILE

Servizio lavori pubblici

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, Global service, utenti

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predispone un bando in cui le ditte partecipanti propongono un'offerta per la realizzazione dell'intervento.

I costi delle opere sono sostenuti dall'amministrazione comunale che predispone la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori.

In alternativa, l'Amministrazione può svolgere in diretta amministrazione l'intervento oppure definire un contratto ad hoc con il Global Service, o una ESCO interessata, al fine di dilazionare la spesa nel tempo a fronte di un canone pluriennale di gestione del servizio che obblighi l'esecuzione dell'intervento e la contemporanea diminuzione della spesa corrente sostenuta per la gestione termica.

COSTI

I lavori di riqualificazione del sistema di generazione hanno comportato un costo complessivo di 189.000 euro.

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

		m3	kWh	t CO2
SEDE MUNICIPALE	Consumo 2005	15.696	153.993	31,1
	Consumo previsto al 2020	14.502	142.277	28,7
SCUOLE: elementari e medie di Santa Maria di Sala, nelle scuole elementari di Caselle, Stigliano, Caltana e S. Angelo	Consumo 2005	121.234	1.189.427	240,3
	Consumo previsto al 2020	112.010	1.098.927	222,0
PALESTRE: Santa Maria di Sala e Caltana	Consumo 2005	53.337	523.289	105,7
	Consumo previsto al 2020	49.279	483.474	97,7
IMPIANTI SPORTIVI: Santa Maria di Sala e Caltana	Consumo 2005	16.436	161.254	32,6
	Consumo previsto al 2020	15.185	148.984	30,1

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
154,3 MWh/anno	- MWh	31 tCO ₂ /anno

PAY BACK Considerando un costo medio del metano pari a 0,09 euro/kWh e i risparmi di energia primaria visti sopra si ottiene un tempo di ritorno dell'investimento pari a 13,6 anni.

MONITORAGGIO Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.02

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI: INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

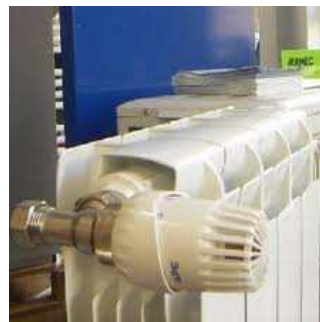
INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE PER LA GESTIONE E LA REGOLAZIONE DEL SISTEMA DI RISCALDAMENTO NELLA SEDE MUNICIPALE E NEL PLESSO SCOLASTICO DI CASELLE

INTRODUZIONE

Al fine di razionalizzare la produzione del calore durante il periodo di riscaldamento, specie nei momenti più caldi della giornata, da qualche anno il mercato ha messo a disposizione sistemi di regolazione delle emissioni di calore che consentono una gestione autonoma degli orari di funzionamento e delle temperature in ogni appartamento.

Tali sistemi consistono sostanzialmente nelle *valvole termostatiche* con diverse caratteristiche di posa e modalità di funzionamento.

Le valvole termostatiche sono elementi che vengono applicati ai radiatori e servono a regolare meglio la temperatura di ogni singolo ambiente secondo le esigenze del locale in cui sono installate.



Esteriormente presentano lo stesso aspetto di una valvola tradizionale, ma al loro interno c'è un meccanismo che automaticamente regola la quantità d'acqua calda circolante nel corpo scaldante in funzione della temperatura rilevata nel locale. Quindi, una volta impostata la temperatura desiderata, la valvola fa circolare l'acqua necessaria a raggiungerla ed in seguito automaticamente gestirà il flusso in modo da mantenere le condizioni volute.

Queste valvole permettono in particolare una corretta gestione delle temperature nelle varie stanze specialmente quando in un'abitazione, per orientamento o per usi diversi, sono sfruttabili fonti di calore gratuite (irraggiamento solare, presenza di persone...) che, in caso contrario, contribuirebbero a un eccessivo aumento della temperatura. Quest'apparecchiatura consente invece di risparmiare energia, riscaldando solamente gli ambienti in cui vi è effettiva necessità.

Va inoltre fatto notare che se abbinate a un impianto con caldaia a condensazione consentono una miglior efficienza dell'impianto. Infatti, il fenomeno della condensa dei fumi è maggiore se il generatore modula la potenza erogata in base al reale fabbisogno. In tal senso l'abbinamento con le valvole termostatiche consente di stabilire con più precisione il carico termico richiesto, andando quindi ad aumentarne ulteriormente le prestazioni. estiva.

Altro aspetto non meno importante è il modo in cui si fornisce il calore, che può essere più o meno efficiente in funzione principalmente della tipologia di generatore di calore e di come esso viene regolato e gestito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Edilizia pubblica

PREMESSA Negli edifici pubblici considerati l'impianto di riscaldamento era regolato da un solo termostato; il sistema di distribuzione era a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dov'era presente una caldaia a gas metano.

OBIETTIVI Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento degli edifici citati mediante il miglioramento dell'efficienza degli attuali sistemi di riscaldamento.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici

STAKEHOLDER Ufficio manutenzione, utenti

DESCRIZIONE L'amministrazione pubblica predispone un bando in cui le ditte partecipanti propongono un'offerta per la realizzazione dell'intervento. I costi delle opere sono sostenuti dall'amministrazione comunale che predispone la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori. In alternativa, l'Amministrazione può svolgere in diretta amministrazione l'intervento oppure definire un contratto ad hoc con il Global Service, o una ESCO interessata, al fine di dilazionare la spesa nel tempo a fronte di un canone pluriennale di gestione del servizio che obblighi l'esecuzione dell'intervento e la contemporanea diminuzione della spesa corrente sostenuta per la gestione termica.

COSTI Il costo a carico dell'amministrazione comunale è di circa 6300 euro.

ESECUZIONE LAVORI 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

RISULTATI ATTESI

SEDE MUNICIPALE

	m3	kWh	t CO2
Consumo 2005	15.696	153.993	31
Consumo previsto al 2020	14.247	139.774	28

PLESSO SCOLASTICO CASELLE (scuola elementare/palestra)

	m3	kWh	t CO2
Consumo 2005	30.772	301.904	61
Consumo previsto al 2020	27.931	274.028	55

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
42 MWh/anno	- MWh	8,5 tCO2/anno

PAY BACK Il rientro della spesa può essere valutato in un tempo pari ad un anno e mezzo.

MONITORAGGIO Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.03

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI: INTERVENTI SULL'INVOLUCRO

COIBENTAZIONE DELLE PARETI ESTERNE E SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI NELLA SCUOLA MEDIA DI SANTA MARIA DI SALA

INTRODUZIONE	Nella valutazione del fabbisogno energetico globale di un edificio devono essere presi in considerazione tutti i fattori che comportano un flusso di calore verso l'esterno dell'ambiente riscaldato e che, durante il periodo di riscaldamento, devono essere continuamente colmati per mantenere costante la temperatura interna desiderata. Si rimanda all'azione EP.01 per ulteriori considerazioni in merito.
MACROSETTORI D'INTERVENTO	Edilizia pubblica
PREMESSA	L'involucro edilizio dell'edificio considerato, struttura in laterizio degli anni Settanta, non aveva subito interventi di ristrutturazione sostanziali ed era causa di notevoli dispersioni termiche.
OBIETTIVI	Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante coibentazione delle pareti verticali esterne dell'edificio e installazione di serramenti a minor trasmittanza termica.
RESPONSABILE	Servizio Lavori pubblici
STAKEHOLDER	Ufficio manutenzione, Global service
DESCRIZIONE	<p>L'amministrazione pubblica predispone un bando in cui le ditte partecipanti propongono un'offerta per la realizzazione dell'intervento. I costi delle opere sono sostenuti dall'amministrazione comunale che predispone la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori.</p> <p>Le strutture finali devono avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.</p> <p>Per quanto riguarda lo stato pre intervento, si considera una trasmittanza di 1,6 W/(m²K) per le pareti esterne e di 4 W/(m²K) per le finestre.</p>
COSTI	I costi indicativi dell'intervento possono essere stimati in: 209.000 € (36.000 € già sostenuti per la sostituzione di 85 mq di superficie finestrata; 173.000 € in previsione per il completamento dell'intervento nel 2015 che consiste nella coibentazione di 1.100 mq di pareti e la sostituzione di 315 mq di superficie finestrata).

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

Coibentazione superfici opache
 $(0,024 * (1,6W/(m^2K) - 0,27W/(m^2K)) * 1100 m^2 * 2.467GG / 0,75 = 115.495 kWh$
 $115,5 * 0,202 = 23,33 tCO_2$

Sostituzione infissi
 $(0,024 * (4 W/(m^2K) - 1,6 W/(m^2K)) * 400 m^2 * 2.467 GG / 0,75 = 75.786 kWh$
 $75,79 * 0.202 = 15,31 tCO_2$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
191,3 MWh/anno	- MWh/anno	38,64 t CO ₂ /anno

PAY BACK

Il rientro della spesa sostenuta può essere previsto in un tempo di circa 12 anni.

MONITORAGGIO

Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.04

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI: INTERVENTI SULL'INVOLUCRO

COIBENTAZIONE DELLA COPERTURA NELLA PALESTRA DI CALTANA

INTRODUZIONE

Nella valutazione del fabbisogno energetico globale di un edificio devono essere presi in considerazione tutti i fattori che comportano un flusso di calore verso l'esterno dell'ambiente riscaldato e che, durante il periodo di riscaldamento, devono essere continuamente colmati per mantenere costante la temperatura interna desiderata. Si rimanda all'azione **EP.01** per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

La copertura della palestra di Caltana è costituita da legno lamellare e sandwich in alluminio. La struttura è stata costruita nel 2000.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante riduzione delle dispersioni termiche della copertura.

RESPONSABILE

Servizio Lavori pubblici

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, Global service

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predispone un bando in cui le ditte partecipanti propongono un'offerta per la realizzazione dell'intervento. I costi delle opere sono sostenuti dall'amministrazione comunale che predispone la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

Per quanto riguarda lo stato pre intervento, si considera una trasmittanza di $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ per la copertura.

COSTI

I costi indicativi per la coibentazione di 1.000 mq di superficie, possono essere stimati in 10.000 €.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

Coibentazione copertura
 $(0,024 * (1,4W/(m^2K) - 0,24W/(m^2K)) * 1000m^2 * 2.467GG) / 0,75 = 91.575 \text{ kWh}$
 $91,57 * 0.202 = 18,5 \text{ tCO}_2$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
91,57 MWh/anno	- MWh/anno	18,5 t CO ₂ /anno

PAY BACK

Il rientro della spesa può essere previsto in un tempo di circa un anno.

MONITORAGGIO

Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.05

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI : INTERVENTI SULL'INVOLUCRO

COIBENTAZIONE DELLA COPERTURA E DELLE PARETI ESTERNE DELLA PALESTRA DI SANT'ANGELO

INTRODUZIONE

Nella valutazione del fabbisogno energetico globale di un edificio devono essere presi in considerazione tutti i fattori che comportano un flusso di calore verso l'esterno dell'ambiente riscaldato e che, durante il periodo di riscaldamento, devono essere continuamente colmati per mantenere costante la temperatura interna desiderata. Si rimanda all'azione **EP.01** per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

La palestra di Sant'Angelo è un edificio degli anni '80, costituito da una struttura portante in c.a. e tamponamenti in laterizio.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante coibentazione delle pareti verticali esterne e della copertura dell'edificio.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, Global service

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predispone un bando in cui le ditte partecipanti propongono un'offerta per la realizzazione dell'intervento. I costi delle opere sono sostenuti dall'amministrazione comunale che predispone la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

Per quanto riguarda lo stato pre intervento, si considera una trasmittanza di 1,4 W/(m²K) per la copertura e di 1,2 W/(m²K) per le pareti esterne.

COSTI

L'intervento ha in costo pari a 76.000 € (superficie totale coibentata: 1.020 mq).

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

Coibentazione coperture
 $(0,024 * (1,4W/(m^2K) - 0,24W/(m^2K)) * 306m^2 * 2.467GG / 0,75 = 28.022 \text{ kWh}$
 $28,02 * 0.202 = 5,66tCO_2$

Coibentazione superfici opache
 $(0,024 * (1,2W/(m^2K) - 0,27W/(m^2K)) * 714m^2 * 2.467GG / 0,75 = 52.450 \text{ kWh}$
 $52,45 * 0.202 = 10,59 \text{ tCO}_2$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
80,45 MWh/anno	- MWh/anno	16,25 t CO ₂ /anno

PAY BACK Il rientro della spesa può essere previsto in un tempo di circa 10 anni e mezzo.

MONITORAGGIO Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.06

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI : INTERVENTI SULL'INVOLUCRO

SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI NELLA SEDE MUNICIPALE

INTRODUZIONE

Nella valutazione del fabbisogno energetico globale di un edificio devono essere presi in considerazione tutti i fattori che comportano un flusso di calore verso l'esterno dell'ambiente riscaldato e che, durante il periodo di riscaldamento, devono essere continuamente colmati per mantenere costante la temperatura interna desiderata. Si rimanda all'azione **EP.01** per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

L'involucro edilizio dell'edificio considerato è composto da una struttura prevalentemente in laterizio. La sede municipale è stata costruita intorno al 1700.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante installazione di serramenti a minor trasmittanza termica.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, Global service

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predispone un bando in cui le ditte partecipanti propongono un'offerta per la realizzazione dell'intervento. I costi delle opere sono sostenuti dall'amministrazione comunale che predispone la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

Per quanto riguarda lo stato pre intervento, si considera una trasmittanza dei serramenti di $5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

COSTI

Il costo dell'intervento è di 20.000 € (sostituzione di 180 mq di superficie finestrata).

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

$(0,024 * (5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) - 1,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})) * 180 \text{ m}^2 * 2.467 \text{ GG} / 0,75 = 45.472 \text{ kWh}$
 $45,47 * 0.202 = 9,185 \text{ tCO}_2$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
45,47 MWh/anno	- MWh/anno	9,18 t CO ₂ /anno

PAY BACK

Il rientro della spesa può essere previsto in un tempo di circa 5 anni.

MONITORAGGIO

Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.07

FOTOVOLTAICO A SCUOLA

INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NELLE SCUOLE DEL COMUNE

INTRODUZIONE

Gli impianti fotovoltaici, che trasformano la luce in energia elettrica, hanno iniziato a diffondersi dopo una serie di incentivi e contributi assegnati a livello regionale e nazionale (10.000 tetti fotovoltaici, conto energia,...) e l'abbassarsi del costo dei pannelli solari. Il proliferare di questa tipologia di impianti è divenuta ancor più evidente dopo il 2007 grazie all'entrata in vigore dei primi "conti energia" ovvero di premi dati alla produzione di energia elettrica invece che alla spesa sostenuta (come fanno ad esempio i contributi in conto capitale).

Il metodo seguito ha condotto allo sviluppo progressivo della generazione distribuita e di piccoli impianti in grado di sostenere i consumi dei singoli edifici. Ad esclusione infatti dei grandi impianti realizzati per la sola vendita, speculativa, dell'energia prodotta, la possibilità di usare direttamente nel sito di produzione l'energia elettrica generata rappresenta un fatto epocale di enorme importanza nella gestione delle risorse energetiche complessive.

Al termine degli incentivi il costo di ogni impianto fotovoltaico non potrà che essere nettamente inferiore rispetto ai costi iniziali che non tenevano ancora in considerazione lo sviluppo industriale della produzione. Basti pensare che il prezzo base di un singolo modulo è diminuito fino al 70% dal 2011 al 2013. La diffusione e l'innovazione della tecnologia potrà pertanto proseguire anche senza aiuti economici.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

Sono stati installati due impianti fotovoltaici nella scuola media di Santa Maria di Sala (nel 2014) e nella scuola elementare e palestra di Stigliano (nel 2010). E' prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico anche nella scuola elementare di Sant'Angelo (nel 2015).

OBIETTIVI

Produrre energia da fonte rinnovabile per mezzo di un impianto fotovoltaico riducendo la spesa per l'acquisto di energia elettrica dal gestore di rete e limitare di conseguenza le immissioni in ambiente di CO₂.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici

STAKEHOLDER

Cittadini

DESCRIZIONE

L'intervento considerato riguarda l'installazione di impianti sui tetti delle scuole del comune. La realizzazione degli impianti consentirebbe l'accesso al meccanismo di incentivazione dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE).

COSTI

I costi a carico dell'amministrazione comunale per questo tipo di intervento possono essere stimati in 106.500 € (di cui: 41.000 € per la scuola media di Santa Maria di Sala, 23.000 € per scuola elementare e palestra di Stigliano,

42.500 € per la scuola elementare di Sant'Angelo).

**ESECUZIONE
LAVORI**
**RISULTATI
ATTESI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



SCUOLA MEDIA SANTA MARIA DI SALA

Consumo 2010	21.416	kWh
Consumo 2013	28.771	kWh
Potenza installata	16,8	kW
Producibilità	16.800	kWh
Autoconsumo (55%)	9.240	kWh
Immessa in rete (45%)	7.560	kWh
CO2 evitata	8114,4	kg CO2

SCUOLA ELEMENTARE STIGLIANO

Consumo 2010	14.249	kWh
Consumo 2013	20.933	kWh
Potenza installata	8,2	kW
Producibilità	8.200	kWh
Autoconsumo (55%)	4.510	kWh
Immessa in rete (45%)	3.690	kWh
CO2 evitata	3960,6	kg CO2

SCUOLA ELEMENTARE S.ANGELO

Consumo 2010	44.365	kWh
Consumo 2013	41.467	kWh
Potenza installata	19,6	kW
Producibilità	19.600	kWh
Autoconsumo (55%)	10.780	kWh
Immessa in rete (45%)	8.820	kWh
CO2 evitata	9466,8	kg CO2

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
24,5 MWh/anno	44,6 MWh/anno	21,54 tCO2/anno

PAY BACK

L'investimento può essere recuperato in un tempo di 7/8 anni grazie all'incentivazione statale e ai titoli di efficienza energetica.

MONITORAGGIO

Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.08

L'ENERGIA DEL GLOBAL SERVICE

AFFIDAMENTO A GLOBAL SERVICE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DI ALCUNI EDIFICI PUBBLICI

INTRODUZIONE

Tra i vari tipi di contratti per la gestione degli impianti termici negli edifici, per la fornitura del combustibile e per le manutenzioni straordinarie, uno dei più completi in termini di forniture e servizi è il contratto di Servizio Energia.

Con quest'accordo l'utente affida al gestore l'acquisto del combustibile e la conduzione dell'impianto termico, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria a fronte di una somma calcolata in funzione dei Megawattora prodotti in centrale termica: all'utente viene assicurata la fornitura del calore e la corretta gestione dell'impianto senza nessun costo aggiuntivo per gli interventi di manutenzione.

Il "servizio energia" è normato dal D.M. 115/2008, il quale prevede che in fase di stipula del contratto, debbano essere esplicitati gli interventi che il futuro gestore prevede di effettuare al fine di riqualificare l'impianto e renderlo più efficiente, avendo già operato una stima dei fabbisogni di energia primaria.

Si fa notare che per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento, tra i risparmi ottenuti dagli interventi effettuati dal gestore del servizio energia, dal punto di vista economico, sono apprezzati solo quelli che non riguardano la parte di produzione del calore, quindi solo quelli che contribuiscono a ridurre il fabbisogno dell'edificio. Tuttavia normalmente questo tipo di contratto viene stipulato dagli utenti che intendono effettuare degli interventi di risparmio energetico ma non hanno le disponibilità economiche richieste: in questo modo, alla fine della durata contrattuale, all'utente rimane il sistema di riscaldamento riqualificato e ben mantenuto.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Sono interessati tutti i settori che riguardano il riscaldamento, specie per quanto riguarda gli aspetti gestionali e i costi per le forniture di gas metano.

PREMESSA

Attualmente il comune sta attivando la procedura per l'affidamento ad un Global service la gestione tramite servizio energia di una serie di edifici, prevedendo che siano effettuati alcuni interventi migliorativi.

OBIETTIVI

Affidare ad una Global service, tramite un contratto di servizio energia tutte le utenze termiche e tramite un servizio di gestione integrata tutti i punti luce realizzando gli opportuni interventi di riqualificazione senza costi aggiuntivi agli attuali.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio manutenzioni, ufficio contabilità

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, Global service

DESCRIZIONE

Il comune indice un bando per l'affidamento degli impianti di riscaldamento degli edifici indicati secondo il servizio energia, prevedendo che siano esplicitati, con estrema cura, gli interventi voluti, eventualmente avvalendosi di un consulente tecnico esterno.

Il corrispettivo per Megawattora moltiplicato per i consumi medi attuali, dovrà essere inferiore alla spesa annua attuale per ogni singolo edificio, grazie ad una riqualificazione sia dell'involucro che degli impianti. I calcoli dovranno tenere in opportuna valutazione le variazioni di prezzo del combustibile e i gradi giorno annuali. In particolare la ditta vincitrice dell'appalto dovrà garantire una riduzione minima del 10% dei fabbisogni per gli edifici.

Gli interventi in questione sono:

- Scuola Elementare/Palestra di Caselle: impianto solare termico per acqua calda sanitaria, installazione valvole termostatiche sui corpi radianti;
- Scuola Elementare Caltana: riqualificazione centrale termica ed installazione di generatore di calore a condensazione
- Asilo/Scuola Elementare/Palestra Sant'Angelo: riqualificazione centrale termica ed installazione di generatore di calore a condensazione
- Scuola Elementare/Media Santa Maria di Sala: riqualificazione centrale termica ed installazione di generatore di calore a condensazione, sostituzione circolatori con altri di tipo elettronico, sostituzione di 315 mq di superfici finestrate, realizzazione di 1.100 mq di cappotto termico compreso imbotte avanzali
- Palestra Santa Maria di Sala: riqualificazione centrale termica ed installazione di generatore di calore a condensazione
- Palestra Caltana: riqualificazione centrale termica ed installazione di generatore di calore a condensazione
- Sala Consiglio: sostituzione Fan coils e generatore di calore
- Sala Teatro: suddivisione circuiti

COSTI

Nessun costo aggiuntivo

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



RISULTATI ATTESI

I risparmi energetici dovuti agli interventi effettuati dal gestore del servizio energia, sono calcolati nelle precedenti azioni EP.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh/anno	- t CO ₂ /anno

PAY BACK

Non essendoci costi aggiuntivi, non sono definibili tempi di ritorno dell'investimento.

MONITORAGGIO

Verificare l'effettiva stipula e le caratteristiche del nuovo contratto.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.09

DOCCE CALDE DAL SOLE

INSTALLAZIONE IMPIANTO SOLARE TERMICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA SU ALCUNE SCUOLE E CENTRI SPORTIVI

INTRODUZIONE

Tra le molteplici possibilità di utilizzo dell'energia solare sicuramente la più nota è quella che viene indicata con il nome di "solare termico". Tale applicazione prevede il riscaldamento dell'acqua per usi sanitari piuttosto che per il riscaldamento di edifici grazie all'energia emanata dal sole.

Esistono principalmente due classificazioni di impianti solari termici. La prima in base al tipo di circolazione dell'acqua che viene utilizzata, distinguendo quindi:

- impianti a circolazione naturale, che sfruttano i moti convettivi indotti dalla variazione di densità dell'acqua a seguito del riscaldamento
- impianti a circolazione forzata, dove il ricircolo dell'acqua avviene grazie ad una pompa

La seconda classificazione è fatta invece in base al tipo di collettore utilizzato, infatti esistono:

- collettori solari piani; la tipologia attualmente più diffusa, specie negli impianti domestici per la produzione di acqua calda, composta principalmente da una lastra assorbente metallica e una copertura in vetro. Sono ideali per le applicazioni estive in quanto, a parità di altre condizioni, hanno drastiche cadute di rendimento al diminuire della temperatura esterna;
- collettori solari sottovuoto; costituiti da una serie di tubi all'interno dei quali è creato il vuoto al fine di limitare al massimo le perdite dovute all'assorbitore e ciò permette di avere minori cadute di rendimento durante l'anno solare.

Nonostante esistano diverse tipologie applicative, ogni impianto solare termico è abbinato a un sistema di accumulo, che funge da volano termico durante le ore calde della giornata da utilizzare nei momenti di necessità, ed eventualmente è integrato da un generatore di calore ausiliario.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

Il Comune di Santa Maria di Sala ha realizzato una serie di interventi che prevedono l'installazione di impianti solari termici nelle scuole elementari di Sant'Angelo e nella palestra ed impianti sportivi di Caselle.

OBIETTIVI

Ci si propone la produzione dell'acqua calda sanitaria per gli usi sanitari, in modo da provvedere alla copertura di almeno il 50% dell'intero fabbisogno termico annuo richiesto dalle strutture. Il fabbisogno restante sarà generato utilizzando una caldaia ausiliaria.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER

Aziende produttrici di sistemi solari, società sportive.

DESCRIZIONE L'intervento prevede la riduzione delle emissioni di CO₂ e dei costi energetici dalla sostituzione del combustibile fossile usato con energia prodotta da fonti rinnovabili, sopperendo quindi a parte del fabbisogno di produzione di acqua calda sanitaria mediante l'installazione di impianti solari termici ad integrazione degli attuali sistemi di riscaldamento tramite caldaia.

COSTI I costi sostenuti dal comune per l'intervento in esame ammontano a circa 45.000 € (15.000 € per ognuno dei 3 impianti).

ESECUZIONE LAVORI 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

RISULTATI ATTESI

PALESTRA DI CASELLE:

Fabbisogno specifico giornaliero	50	
Numero di docce installate	8	
Consumo specifico	400	lt/gg da UNI11300
Fabbisogno totale annuo	4.462	kWh/anno
Integrazione	70%	
Energia prodotta da solare	3.124	kWh/anno
Emissioni evitate	631	kgCO ₂

IMPIANTI SPORTIVI DI CASELLE:

Fabbisogno specifico giornaliero	50	
Numero di docce installate	10	
Consumo specifico	500	lt/gg da UNI11300
Fabbisogno totale annuo	5.578	kWh/anno
Integrazione	70%	
Energia prodotta da solare	3.905	kWh/anno
Emissioni evitate	789	kgCO ₂

SCUOLE ELEMENTARI DI SANT'ANGELO:

Fabbisogno specifico giornaliero	0,2	da UNI11300
Consumo specifico	30	lt/gg
Fabbisogno totale annuo	287	kWh/anno
Integrazione	70%	
Energia prodotta da solare	201	KWh/anno
Emissioni evitate	398	kgCO ₂

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
2,41 MWh/anno	7,23 MWh/anno	1,8 t CO ₂ /anno

PAY BACK Il tempo di rientro dell'investimento è superiore a 10 anni.

MONITORAGGIO Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



FONTI RINNOVABILI

FER.01

FOTOVOLTAICI PRIVATI

PRODUZIONE E AUTOCONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI SOGGETTI PRIVATI

INTRODUZIONE

L'ultimo decennio è stato caratterizzato da un continuo incremento del prezzo dell'energia, proporzionale all'incremento dei costi dei combustibili nonché alla crescente richiesta di forniture energetiche.

La pianificazione energetica europea prima, nazionale e regionale poi, è stata perciò indirizzata verso soluzioni che aiutassero a rendere sempre più autonomi e autosufficienti i territori controllati.

L'idea principale che ha guidato le scelte politiche è pertanto rapidamente caduta verso l'uso ed il potenziamento di nuove tecnologie e di impianti in grado di produrre energia, elettrica in particolare, a partire da fonti rinnovabili.

Tra queste, il Sole è divenuto, una volta di più, l'emblema della green economy, rappresentando la fonte più agevolmente utilizzabile.

Gli impianti fotovoltaici, che trasformano la luce in energia elettrica, hanno iniziato a diffondersi sempre dopo una serie di incentivi e contributi assegnati a livello regionale e nazionale (10.000 tetti fotovoltaici, conto energia,...) e l'abbassarsi del costo dei pannelli solari.

Il proliferare di questa tipologia di impianti è divenuta ancor più evidente dopo il 2007 grazie all'entrata in vigore dei primi "conti energia" ovvero di premi dati alla produzione di energia elettrica invece che alla spesa sostenuta (come fanno ad esempio i contributi in conto capitale).

Il metodo seguito ha condotto allo sviluppo progressivo della generazione distribuita e di piccoli impianti in grado di sostenere i consumi dei singoli abitanti, coprendo le esigenze familiari e quelle delle piccole imprese.

Ad esclusione infatti dei grandi impianti realizzati per la sola vendita, dell'energia prodotta, la possibilità di usare direttamente nel sito di produzione l'energia elettrica generata rappresenta un fatto epocale di enorme importanza nella gestione delle risorse energetiche complessive.

Al termine degli incentivi il costo di ogni impianto fotovoltaico non potrà che essere nettamente inferiore rispetto ai costi iniziali che non tenevano ancora in considerazione lo sviluppo industriale della produzione.

Basti pensare che il prezzo base di un singolo modulo è diminuito fino al 70% dal 2011 al 2013. La diffusione e l'innovazione della tecnologia potrà pertanto proseguire anche senza aiuti economici.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Energie da fonti rinnovabili

PREMESSA

Il primo impianto fotovoltaico a Santa Maria di Sala registrato dal GSE è stato attivato a febbraio 2007. Il complessivo numero di impianti registrati nel Comune (dal 2007 al 2013) è di 300 unità e la potenza totale installata di 3.610 kW picco.

La capacità produttiva di ognuno di questi impianti varia a seconda del posizionamento prescelto: orientamento, inclinazione e ombreggiamento;

ma può essere stimata in circa 1.100 kWh all'anno per ogni kWp installato.

L'autoconsumo dell'energia prodotta può essere stimato in circa il 55% del totale generato.

Oltre alle installazioni già presenti nel territorio si considera che, nonostante la fine degli incentivi statali che hanno letteralmente frenato le nuove installazioni, possano venire installati entro il 2020 ulteriori 360 kWp, pari a circa il 10% della potenza sinora installata.

RESPONSABILE

Ministero dell'ambiente e delle attività produttive

STAKEHOLDER

Singoli cittadini, PMI, Pubbliche Amministrazioni

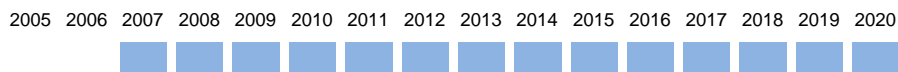
OBIETTIVI

Incentivare l'installazione e la diffusione del fotovoltaico in Italia.

DESCRIZIONE

L'azione non viene compiuta direttamente dall'autorità locale, bensì da quelle provinciali, regionali e nazionali. Il risultato è in ogni caso tangibile a livello comunale secondo il numero di installazioni effettivamente presenti nel territorio di competenza.

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI

Nessun costo a carico del Comune

**RISULTATI
ATTESI**

Vendita (immissione in rete):

$$45\% \times 1.100 \times 3.610 \text{ kW} = 1.786.950 \text{ kWh} \times 110\% = 1.965.645 \text{ kWh}$$

$$1.965,645 \text{ MWh} \times 0,483 = 949,4 \text{ t CO}_2$$

Autoconsumo:

$$55\% \times 1.100 \times 3.610 \text{ kW} = 2.184.050 \text{ kWh} \times 110\% = 2.402.455 \text{ kWh}$$

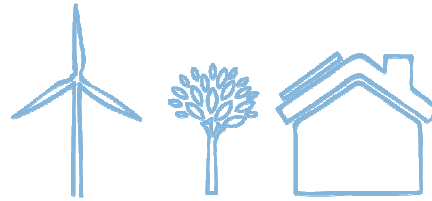
$$2.402,455 \text{ MWh} \times 0,483 = 1.160,4 \text{ t CO}_2$$

Al 2020:

Immissione in rete		
Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
-- kWh/anno	1.965.645 kWh	949,4 t CO ₂ /anno
Autoconsumo		
RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- kWh/anno	2.402 MWh	1.160,4 t CO ₂ /anno Emissioni di CO ₂ evitate conteggiate nel PAES

PAYBACK Non essendoci costi a carico della pubblica amministrazione, non sono prevedibili i ritorni economici su base temporale.

MONITORAGGIO Verifica annuale sul sito del GSE (e/o AtlaSole) del numero di impianti e di kW di potenza installati nel comune per monitorare l'effettivo sviluppo della tecnologia.
Riportare sulla relazione di attuazione i dati statistici aggiornati in merito alla percentuale di autoconsumo ed alla produzione media annua di kWh/kW relativi alla località.



FONTI RINNOVABILI

FER.02

100% ENERGIA VERDE

ACQUISTO ENERGIA PRODOTTA SENZA LO SFRUTTAMENTO DI COMBUSTIBILI FOSSILI

INTRODUZIONE

Da alcuni anni l'energia elettrica acquistata dal comune di Santa Maria di Sala, è certificata come "ENERGIA VERDE"; infatti grazie alla liberalizzazione del mercato elettrico ciascun utente è libero di scegliere il proprio fornitore di energia elettrica valutando contratti che prevedano la fornitura di energia prodotta da fonti rinnovabili, ossia la suddetta "energia verde".

Si riconosce come "energia verde" solo l'energia rinnovabile che soddisfa anche criteri di sostenibilità, ovvero disponibilità continua ed indefinita con un tasso di rinnovamento non inferiore a quello di utilizzo ed indipendenza da attività industriali.

Santa Maria di Sala ha attualmente un contratto di fornitura che ha permesso in maniera graduale di incrementare il consumo di energia verde fino ad arrivare al 100%.

Energie da fonti rinnovabili

MACROSETTORI D'INTERVENTO

PREMESSA

Nel 2005, il Comune di Santa Maria di Sala acquistava energia elettrica non certificata come "verde". Prendiamo come riferimento sempre i consumi dell'anno 2010, essi sono stati pari a 1.762 MWh, considerando anche la pubblica illuminazione.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici

STAKEHOLDER

Pubblica amministrazione

OBIETTIVI

Acquisto di energia elettrica certificata come "verde", prodotta esclusivamente utilizzando fonti rinnovabili.

DESCRIZIONE

L'azione prevede che l'energia consumata dal Comune di Santa Maria di Sala sia completamente acquistata come certificata ENERGIA VERDE. Il Comune si impegna nel mantenere l'attuale tipologia di contratto che prevede la fornitura di energia prodotta da fonti rinnovabili. In questo modo si potrà considerare come completo l'abbattimento della CO2 calcolata per detto tipo di emissione.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Sovraprezzo stimato rispetto energia	0,003 €/KWh
Totale energia annua acquistata nel 2005	1.418,33 MWh
Costi annui	4.255 €

**RISULTATI
ATTESI**

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- kWh/anno	1.418 MWh	685 t CO ₂ /anno

PAYBACK La spesa non viene compensata da alcun risparmio.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.01

IO SCELGO L'ETICHETTA

SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI PIÙ UTILIZZATI CON ALTRI IN CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA SUPERIORE

INTRODUZIONE

L'Unione Europea ha affrontato concretamente la questione a partire dal 1992, quando la direttiva 92/75/CEE ha stabilito la necessità di applicare una etichetta energetica ai principali elettrodomestici: si è partiti nel 1998 con i frigoriferi e congelatori, cui sono seguiti lavatrici, lavastoviglie, asciugatrici, lavasciugatrice, lampade ad uso domestico, forni elettrici e infine condizionatori nel 2003.

Nel 2003 sono state introdotte, solo per gli elettrodomestici per la refrigerazione domestica, due nuove classi di efficienza energetica (A+ e A++) per rispondere ad una crescente domanda da parte dei consumatori di prodotti sempre più eco-efficienti.

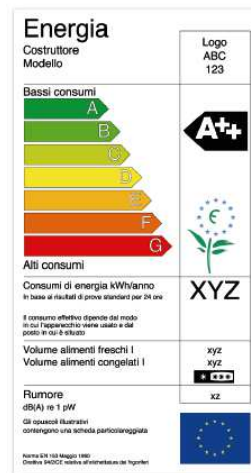
Nel 2010 la direttiva 2010/30/UE ha esteso la possibilità di applicare l'etichetta a tutti i "prodotti connessi all'energia" cioè a qualsiasi bene che consumi effettivamente energia nella fase d'uso (impatto diretto) o che, pur non consumando direttamente energia, contribuisca alla sua conservazione durante l'uso (impatto indiretto).

L'etichetta prevede tre nuove classi di efficienza energetica per tutti i prodotti: A+, A++ e A+++. Inoltre, il materiale promozionale del prodotto deve necessariamente riportare il riferimento alla classe di efficienza energetica in aggiunta al prezzo di vendita e alle caratteristiche tecniche del modello.

A partire dal settembre 2010 sono state quindi riviste le etichette per i grandi elettrodomestici, i condizionatori d'aria e le sorgenti luminose mentre nuove etichette sono state introdotte per i televisori e altre sono già allo studio.

L'etichetta permette all'acquirente di riconoscere in maniera più agevole le caratteristiche primarie dell'elettrodomestico in questione ed il suo consumo di energia. Essa è suddivisa in settori:

- SETTORE 1: identifica il nome o il modello;
- SETTORE 2: riporta le classi di consumo in ordine crescente: la lettera A indica apparecchi con consumi più bassi, fino ad arrivare alla E, F, o G che indicano consumi sempre più elevati. In questo settore può essere riportato anche il simbolo di una margherita con una piccola E al centro, detto Ecolabel; esso è il simbolo assegnato dall'Unione Europea e sta ad indicare che quel prodotto è "più compatibile con l'ambiente".
- SETTORE 3: indica il consumo di energia espresso in kWh/anno. Il consumo qui indicato si riferisce all'apparecchio funzionante in condizioni di laboratorio che spesso sono migliori di quelle dell'utilizzo reale in casa.



- SETTORE 4: in questa parte dell'etichetta vengono forniti tutti i dati necessari sulla capacità dell'apparecchio: il volume utile complessivo, in litri, degli scomparti "senza stelle", di quelli "con le stelle", e il tipo di scomparto a bassa temperatura.
- SETTORE 5: indica la rumorosità dell'apparecchio.

Con la classe A+ si identificano gli apparecchi di ultima generazione; essi assicurano un risparmio di energia di circa il 25% rispetto alla semplice classe A, cioè quella immediatamente precedente. Non ci vuole molto per rendersi conto che sostituire un vecchio apparecchio di classe inferiore permette un notevole risparmio energetico: il maggiore costo iniziale per l'acquisto di un frigorifero di classe A+ o A++ viene ampiamente compensato dal risparmio sulla bolletta elettrica.

Nella seguente tabella si vedano le differenze di consumi degli elettrodomestici di largo consumo nelle varie classi di efficienza energetica rilasciati da ENEA (i valori sono tutti espressi in kWh/anno):

Elettrodomestico kWh/anno	A+++	A++	A+	A	B	C	D
Frigidocongelatore	inf a 138	Da 205 a 138	Da 274 a 206	Da 343 a 275	Da 468 a 344	Da 593 a 469	Da 687 a 594
Lavastoviglie	Inf a 231	da 258 a 231	Da 290 a 259	Da 327 a 291	Da 369 a 328	Da 415 a 370	Sup a 416
Lavatrice	Inf a 154	Da 173 a 154	Da 196 a 174	Da 226 a 197	Da 256 a 227	da 289 a 257	Sup a 290
Asciugatrice	Inf a 126	Da 168 a 126	Da 220 a 169	Da 342 a 221	Da 400 a 342	Da 447 a 401	Sup a 448
Forno	/	/	/	Inf a 60	Da 80 a 60	Da 100 a 80	Da 120 a 100
Televisore	Inf a 31	Da 49 a 31	Da 70 a 50	Da 92 a 71	Da 129 a 93	Da 185 a 130	Da 247 a 186

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore edilizia privata

PREMESSA

I valori medi italiani che saranno nel seguito utilizzati per i calcoli riconducono alle singole realtà di volta in volta considerate.

Per Santa Maria di Sala ci si riferisce a 6.559 famiglie presenti nel 2010 (la direttiva per l'etichetta è del 2010), ognuna occupante una singola unità abitativa. Si assume che ogni nucleo familiare abbia almeno un elettrodomestico per tipo di quelli elencati (ad esclusione delle asciugatrici, per le quali si ritiene plausibile l'utilizzo da parte di un 20% dei nuclei familiari presenti). Grazie alla politica attuata dall'UE che sta gradualmente limitando l'immissione in commercio degli elettrodomestici meno efficienti (ad esempio per lavatrici di classe inferiore alla A non possono più essere immesse nel mercato comunitario) si prevede che nel 2020 nel comune siano sostituiti il 25% degli elettrodomestici con apparecchi ad alta efficienza. Ciò significa che un elettrodomestico installato nuovo al 2012

durerà al massimo fino al 2020 e quindi al 2020 vi saranno solo elettrodomestici di nuova generazione. Inoltre, si considera che le nuove famiglie acquisteranno solo elettrodomestici eco-efficienti.

OBIETTIVI Favorire e promuovere la sostituzione degli elettrodomestici installati nelle abitazioni domestiche energeticamente inefficienti.

RESPONSABILE Servizio Ambiente

STAKEHOLDER Cittadini, negozianti, supermercati

DESCRIZIONE L'azione non viene compiuta direttamente dall'Ente Locale ma è un risultato di leggi a livello europeo adottate in ambito nazionale. L'azione ha un suo corso "naturale" e risulta, come detto sopra, già in svolgimento in virtù del fatto che per alcune classi di efficienza energetica è stata vietata l'immissione nel mercato comunitario.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

COSTI Non è previsto alcun onere a carico dell'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI

Elettrodomestico	kWh/anno	Classe di partenza	kWh/anno	Classe di arrivo	Risparmio kWh/anno al 2020
Frigocongelatore	640	D	240	A+	655.900
Lavastoviglie	393	C	274	A+	195.130
Lavatrice	273	C	185	A+	144.298
Asciugatrice	448	D	281	A+	54.768
Forno	110	D	60	A+	81.988
Televisore	208	D	60	A+	242.683
Totale kWh/anno					1.374.766

$1.375 \text{ MWh} \times 0,483 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 664 \text{ t CO}_2$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
1.375 MWh/anno	- MWh	664 t CO₂/anno

MONITORAGGIO Verifica periodica dei dati di efficienza delle apparecchiature elettriche e dei consumi residenziali, da confrontare con i dati utilizzati nella presente azione per calcolare i risparmi energetici raggiunti.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.02

PIÙ ABITAZIONI EFFICIENTI - MENO EMISSIONI

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA DAL MINOR FABBISOGNO ENERGETICO DELLE NUOVE ABITAZIONI

INTRODUZIONE L'osservazione dei consumi energetici delle residenze in un determinato comune permette di disporre di una cifra rappresentativa, per quanto approssimata, del consumo globale di energia a carico delle abitazioni private.

Le nuove abitazioni dovranno essere costruite nel rispetto delle nuove regole relative al risparmio energetico (con particolare riferimento alla L. 10-91, D.Lgs 192-2005 e ss.mm.ii.), con un Indice di Prestazione Energetica migliore dell'indice medio teorico attuale del comune.

I nuovi abitanti che occuperanno case di nuova edificazione avranno un consumo pro-capite, per le loro abitazioni, nettamente inferiore al consumo di chi è già residente nel comune apportando, di conseguenza, un abbassamento del valore pro-capite generale del comune. Lo stesso ragionamento può essere fatto sugli interventi di demolizione di edifici esistenti e successive nuove costruzioni.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Edilizia privata.

PREMESSA Al 2005 i consumi totali residenziali di gas naturale corrispondevano ad un fabbisogno di energia di 75.673 MWh, distribuiti su una popolazione di 15.754 abitanti.

Per il comune si prevede un aumento di circa 1.385 famiglie insediate al 2020 rispetto al 2005, con una media di 2,5 componenti per famiglia, per 2.300 nuovi abitanti circa. Di queste, si suppone che circa **1/5** vadano a risiedere in **abitazioni di nuova costruzione (280)**.

Dalle stime del 2005 relative a consumi e superficie media pro-capite di residenza si calcola un EPI (indice di prestazione energetica) medio di **89,4 kWh/(m²a)** circa. Il riferimento rimane quello delle Linee Guida Nazionali sulla Certificazione Energetica, pertanto, considerando un rapporto S/V di 0,33 m⁻¹, riferendosi ai 2.467 gradi giorno del Comune di Santa Maria di Sala, l'EPI massimo di legge delle nuove abitazioni deve essere di **50,4 kWh/(m²a)**.

OBIETTIVI Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata grazie alle leggi sul risparmio energetico per le nuove costruzioni, rafforzate da attività di promozione e maggiore accuratezza del regolamento edilizio comunale.

RESPONSABILE Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER Studi tecnici, Imprese di costruzione, Installatori impiantistici, Ufficio Edilizia Privata.

DESCRIZIONE L'azione non viene compiuta direttamente dall'Ente Locale ma è un risultato di

leggi a livello europeo adottate in ambito nazionale. Con l'adozione della Direttiva europea nella legge nazionale prima, e nei regolamenti edilizi comunali poi, si ottiene una immediata ricaduta in tutti i territori comunali interessati da nuove edificazioni.

Il Comune si impegna in ogni caso a promuovere l'iniziativa per favorirne la diffusione mediante continua formazione ed informazione. Il risultato è in definitiva tangibile, a livello territoriale, in base al numero di nuovi edifici realizzati sul territorio con i nuovi criteri energetici.

Il rafforzamento dell'azione può e deve avvenire mediante il contemporaneo indirizzo verso questo tipo di costruzioni esplicitato nel Regolamento Edilizio Comunale.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI

Ipotizzando che dal 2005, 1/5 dei nuovi abitanti (280 famiglie) vada a dimorare in abitazioni con un EPi di **50,4 kWh/(m²a)** è possibile dal numero totale di famiglie previste calcolare il valore delle emissioni di CO₂ evitate al 2020. Le *emissioni evitate stimate sostenendo la costruzione di nuove abitazioni energeticamente efficienti, al 2020:*

$$(92,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) - 50,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})) \times 280 \times 80 \text{ m}^2 = 935 \text{ MWh/a}$$

$$935 \text{ MWh/a} \times 0,202 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = 189 \text{ t CO}_2$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
935 MWh/anno	- MWh	189 t CO ₂ /anno

PAYBACK

Non essendo previsto nessun costo aggiuntivo, non è definibile il risparmio e il ritorno economico.

MONITORAGGIO

Calcolo dell'EPi medio per abitazione negli anni di redazione delle relazioni di attuazione e dell'IME, ottenuto con la medesima procedura di calcolo descritta nella presente azione. Il dato può essere confrontato con i dati medi dichiarati in fase di rilascio del permesso di agibilità.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.03

ADDIO INCANDESCENZA

SOSTITUZIONE DELLE LAMPADINE AD INCANDESCENZA CON LAMPADINE DI NUOVA GENERAZIONE LFCI (LAMPADINE FLUORESCENTI COMPATTE INTEGRATE)

INTRODUZIONE

Dal 1° settembre 2009 la normativa europea sull'Eco design o direttiva EUP (*Energy Using Products*) 2005/32/EC ha imposto la progressiva dismissione delle lampadine a incandescenza.

Si è partiti con quelle con potenza da 100 Watt; a seguire, dal 1° settembre 2010, è stata vietata la vendita delle lampade ad incandescenza di potenza superiore ai 75 Watt; dal 1° settembre 2011 il divieto è stato esteso alle lampade da 60 Watt; dal 1° settembre 2012 è stata la volta delle lampade di potenza compresa tra i 25 e i 40 Watt, mentre dal 1° settembre 2016 il divieto sarà esteso alle lampade alogene a bassa efficienza.

La nuova normativa sulle lampadine si basa su dati scientifici concreti e risponde alle aspettative dell'industria e delle organizzazioni di consumatori di procedere ad un ritiro progressivo dal mercato dei prodotti inefficienti, consentendo ai consumatori e alle imprese di adeguarsi gradualmente.

Il risultato di questo passaggio risiede nel fatto che nel 2020 la vendita di lampadine ad elevato consumo sarà ormai terminata da anni con conseguente sostituzione di lampade a basso impatto energetico.

Riprendendo i dati di calcolo offerti dalle pubblicazioni dell'ENEA (in particolare: Report RSE/2009/14) è possibile risalire ai dati medi di consumo residenziale derivanti dall'illuminazione degli ambienti.

Gli italiani trascorrono in media in casa un periodo compreso tra le 12 e le 15 ore al giorno, comprese quelle dedicate al sonno. Se si considera che il giorno medio dura circa 12 ore, comprese 8 ore di buio normalmente utilizzate per dormire, il numero medio di ore di accensione di una lampadina può coincidere con circa 4 ore al giorno.

In realtà le luci si accendono ben prima del tramonto ed esistono abitazioni in cui l'ombreggiamento determina l'accensione delle luci anche durante il periodo diurno. Il risultato è un valore di circa 6 ore medie di necessaria illuminazione all'interno delle abitazioni private, pur senza contemporaneità di accensione su tutte le stanze.

Ripercorrendo il calcolo complessivo si possono pertanto intuire per ogni stanza gli usi ed i tempi di occupazione fino ad arrivare ad un consumo pari a circa 1,7 kWh/d corrispondente a 623,15 kWh/anno per ogni abitazione.

Si vedano in proposito i dati riportati nella tabella riepilogativa ed i valori completi richiamati nel testo di riferimento citato.

Locale	Uso diurno	Potenza
Ingresso	15'	80 W
Disimpegno	15'	80 W
Bagni	1 h	180 W

Cucina	3 h	240 W
Soggiorno	2 h	275 W
Camere	1 h	220 W

Si considera inoltre che il risparmio energetico raggiungibile mediante la sostituzione di una lampadina ad incandescenza con una a “risparmio energetico” è in media pari a 73% (vedi testo ENEA richiamato).

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Servizio Edilizia Privata

PREMESSA

I valori medi italiani riportati in seguito e utilizzati per i calcoli riconducono al caso di una singola abitazione di dimensioni medie, abitata ed usufruita secondo le abitudini più diffuse a livello nazionale, comunque riprese e ricapitolate nel testo di Gianfranco Rizzo.

A Santa Maria di Sala ci si riferisce a 6.740 famiglie presenti nel 2013 (gli obblighi sulle lampadine partono dal 2009), ognuna occupante una singola unità abitativa. **Si assume che ogni nucleo consumi i valori di energia calcolati a livello nazionale e pari a 623,15 kWh/anno.**

Grazie alla politica attuata dall'UE si prevede che nel 2020 nel comune siano presenti sole lampade ad elevata efficienza energetica, in quanto la durata massima ammissibile per una lampada ad incandescenza è di 10.000 ore corrispondenti ad un massimo di 6-7 anni di funzionamento medio (4 ore al giorno). Ciò significa che una lampada ad incandescenza installata nuova al 2012 durerà al massimo fino al 2019 e che quindi dal 2020 vi saranno solo lampade installate di nuova generazione. Questo fatto presuppone che ogni nuova famiglia dal 2010 acquisti solo moderne lampadine a basso consumo.

OBIETTIVI

Favorire e promuovere la sostituzione di tutte le lampade ad incandescenza installate nelle abitazioni domestiche con lampade ad elevata efficienza energetica.

RESPONSABILE

Ufficio Edilizia Privata e Urbanistica

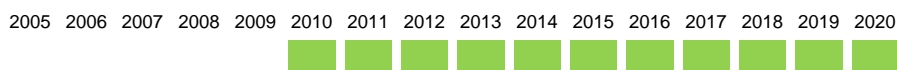
STAKEHOLDER

Cittadini, negozianti, supermercati

DESCRIZIONE

L'azione non viene compiuta direttamente dall'Ente Locale ma è un risultato di regolamenti a livello europeo adottate in ambito nazionale. Il Comune si impegna in ogni caso a promuovere l'iniziativa per favorirne la diffusione mediante continua formazione ed informazione. Il rafforzamento dell'azione può e deve avvenire mediante il contemporaneo indirizzo verso le nuove tecnologie di illuminazione esplicitato nel Regolamento Edilizio Comunale. In tal senso si può ipotizzare che circa il 40% delle nuove lampade installate siano LED.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI (0,62315 MWh/a x 6.740 famiglie nel 2013 x 73,4% x 60% LFC) + (0,62315 MWh/a x 6.740 famiglie x 83,3% x 40% LED) = 3.249 MWh/a

3.162 MWh/a x 0,483 tCO₂/MWh = 1.569 t CO₂/anno al 2020

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
3.249 MWh/anno	- MWh	1.569 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO Verifica periodica dei dati di efficienza delle apparecchiature luminose e dei consumi statistici per l'illuminazione residenziale (possibilmente con il medesimo riferimento ai database ENEA), da confrontare con i dati utilizzati nella presente azione per calcolare i risparmi energetici raggiunti.

PAYBACK Non direttamente quantificabile.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.04

DETRAZIONI FISCALI 55% e 65%

INCENTIVAZIONE AL RISPARMIO ENERGETICO DEL PRIVATO CITTADINO MEDIANTE DETRAZIONI FISCALI DEL 55% E DEL 65% PER INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO

INTRODUZIONE

La detrazione fiscale del 55% (e del 65%) è una iniziativa che premia i cittadini che realizzano interventi di miglioramento dell'efficienza energetica della propria unità immobiliare mediante lo scomputo del 55% (o del 65%) del costo sostenuto per l'intervento dalla quota di tasse sul reddito imponibile. La detrazione fiscale, inizialmente suddivisa su 5 rate annue, è stata ora modificata sino a 10 rate annue.

Per raggiungere questi obiettivi economici devono però essere rispettati alcuni fondamentali requisiti legati ai consumi dell'edificio:

- isolamento termico
- installazione di una caldaia a condensazione
- regolazione del calore compiuti rispettando i limiti tabellari imposti dai DM 192-2005 e ss.mm.ii., DL 296-2006, L244-2007, DM 19-02-2007, DM 11-03-2008, DM 07-04-2008.

L'ENEA si occupa di raccogliere le dichiarazioni inerenti i lavori di cui all'oggetto, mantenendo aggiornata la banca dati di riferimento.

Le soluzioni adottate riguardano specificatamente edifici esistenti e requisiti minimi superiori a quelli dettati dalla normativa vigente post 2005.

L'incentivazione descritta ha preso forma a partire dal 2007 e deve pertanto essere considerata all'interno del PAES per valutare gli effettivi risultati prodotti a livello locale.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia residenziale

PREMESSA

Nel corso del quinquennio 2007-2011 sono stati eseguiti, in Veneto, numerosi interventi di miglioramento dell'efficienza energetica nelle unità immobiliari residenziali. I rapporti annuali sull'efficienza energetica rilasciati dall'ENEA infatti indicano:

Anno	2007	2008	2009	2010	2011
n. interventi	15.628	33.719	31.667	49.267	33.543

Essi si distinguono per tipologia, ad esempio in riferimento all'anno 2010 nella regione Veneto:

44%	sostituzione degli infissi;
33%	sostituzione della caldaia con una nuova a condensazione e contemporanea installazione di valvole termostatiche per la regolazione dell'emissione del calore;
18%	installazione di impianti solari termici;
3%	miglioramento dell'isolamento dell'involucro edilizio
2%	installazione di pompa di calore

Considerando gli interventi di risparmio energetico nella regione Veneto, il risparmio conseguito (espresso in MWh/anno) negli anni è il seguente:

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	Totale
Strutture opache verticali	5.770	7.872	13.058	10.942	8.382	46.025
Strutture opache orizzontali	20.592	20.114	20.940	18.728	14.532	94.906
Infissi	36.031	41.478	82.336	57.774	54.092	271.711
Pannelli solari	43.190	40.768	44.965	26.205	21.657	176.785
Impianti termici	81.143	76.478	105.617	66.070	45.933	375.241
Totale	186.726	186.710	266.915	179.720	144.596	964.667

(dati RAEE-Rapporto annuale efficienza energetica – ENEA, 2013)

Ad esempio, il costo medio sostenuto dai cittadini del Veneto nel 2011 per interventi di miglioramento dell'efficienza energetica nelle proprie abitazioni è di 12.000 euro.

Nel calcolo non saranno considerati gli interventi sui pannelli fotovoltaici poiché trattati nella scheda FER sugli impianti privati.

Considerando che le percentuali sopra riportate non si discostano molto da quelle del comune di Santa Maria di Sala, e rapportando l'edificato del comune con quello della Regione, si può calcolare con sufficiente approssimazione il risparmio ottenuto per l'effetto degli interventi effettuati negli anni considerati.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata mediante la progressiva riduzione dei consumi di energia primaria necessaria per il riscaldamento invernale e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

RESPONSABILE

Governo italiano, Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER

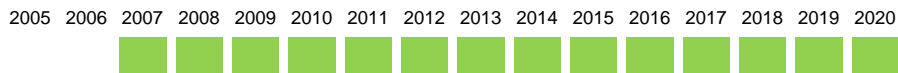
Singoli cittadini, PMI.

DESCRIZIONE

L'azione viene compiuta direttamente dall'autorità nazionale. Il comune si impegna in ogni caso a promuovere l'iniziativa per favorirne la diffusione mediante continua formazione e informazione. Il risultato diviene comunque tangibile a livello comunale secondo il numero di interventi effettivamente realizzati nel territorio.

Il calcolo dei risparmi viene eseguito rapportando i dati regionali su base comunale in riferimento al numero di famiglie. L'anno di riferimento rimane, come indicato, il 2010. Il risparmio medio dovuto agli interventi effettuati in un anno è calcolato da quelli ottenuti dai dati 2008-2012. Moltiplicato il risparmio medio al periodo di 8 anni in cui hanno valenza le detrazioni fiscali (dal 2007 al 2014) otteniamo il risparmio annuo degli interventi.

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

**RISULTATI
ATTESI**

157.576 MWh risparmio energetico medio in Veneto (2008-2012) / 2.029.502 famiglie Veneto x **6.559 famiglie Santa Maria di Sala nel 2010** x 8 anni = 4.074 MWh/anno

Gli interventi sono considerati equivalenti ad un risparmio di gas metano e alle relative emissioni di CO₂ evitate:

4.074 MWh/anno x 0,202 tCO₂/ MWh (metano) = 823 tCO₂/anno.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
4.074 MWh/anno	- MWh	823 t CO₂/anno

MONITORAGGIO

Database ENEA relativo agli interventi di risparmio energetico con diritto alla detrazione fiscale del 55% e del 65%.

PAYBACK

Non direttamente quantificabile.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.05

METANIZZAZIONE

PROLUNGAMENTO DELLA LINEA DI DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE

INTRODUZIONE

Con il D.Lgs 23 Maggio 2000, n. 164 il legislatore italiano ha inteso avviare un processo di adeguamento ai principi dell'ordinamento europeo del mercato interno nel settore del gas, in particolare conformandosi ai canoni fondamentali in tema di libertà d'impresa e di apertura alla concorrenza; ha inoltre prorogato il termine di scadenza delle concessioni in essere, originariamente stabilito in cinque anni dal momento dell'entrata in vigore del decreto medesimo.

In questo contesto allo scopo di favorire l'esercizio in forma aggregata del servizio pubblico della distribuzione del gas naturale, l'art. 46 bis del DL 1° Ottobre 2007, n. 159 ha delegato il Governo, e per esso il Ministro dello Sviluppo Economico e il Ministro per gli Affari Regionali e le Autonomie Locali ad emanare due distinti decreti, un primo finalizzato a stabilire "i criteri di gara e di valutazione dell'offerta per l'affidamento del servizio di distribuzione gas", ed un secondo destinato a determinare "gli ambiti territoriali minimi ATEM per lo svolgimento delle gare per l'affidamento del servizio", nonché "misure per l'incentivazione delle relative operazioni di aggregazione".

Inoltre nelle more del completamento della regolamentazione attuativa del citato art. 46 bis DL n. 159/07 ha disposto che le gare per l'affidamento del servizio di distribuzione del gas venissero effettuate solo sulla base degli ambiti come definiti dai decreti sopra ricordati, inibendo così ai comuni di procedere all'effettuazione di gare su basi territoriali diverse da quelle d'ambito; per effetto di quanto richiamato il servizio di distribuzione del gas naturale è attualmente, di fatto, affidato in regime di proroga ad una società terza.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore Lavori Pubblici e servizio Edilizia Privata

PREMESSA

A Santa Maria di Sala è stata prolungata la linea di distribuzione del gas tra il 2005 ed il 2013 di **4.583 m**. Inoltre sono stati previsti dalla Provincia ulteriori prolungamenti (che saranno oggetto di gara) che riguardano: via Rivale, via Ariosto-Le Motte, via Balzana, via Cainazzi, via Pianiga, via Salgari, via Cavin del Do', via Cagnan, via Cavin Caselle e via Caltana, per un totale di **9.111 m**.

Se dunque nel 2020 si avrà effettivamente un incremento della lunghezza della linea di 13.744 m rispetto al 2005, si può stimare la metanizzazione di circa 300 edifici monofamiliari che attualmente utilizzano un diverso combustibile per il riscaldamento come gasolio o GPL.

OBIETTIVI Favorire e promuovere la sostituzione dei sistemi di riscaldamento a gasolio o GPL installati nelle abitazioni domestiche in favore di quelli a metano.

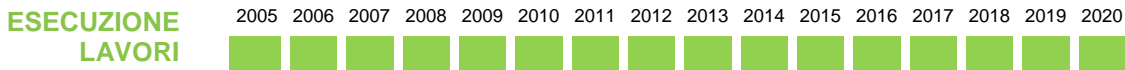
RESPONSABILE Settore Lavori Pubblici e servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER Cittadini, società distribuzione gas

DESCRIZIONE L'intervento si presta più favorevolmente ad abitazioni isolate o a schiera. Per tali edifici presenti nel territorio comunale è possibile stimare un fabbisogno energetico annuo medio pari a 125 kWh/m² per il solo riscaldamento per gli edifici di costruzione successivo al 1991 (Dati stimati secondo l'analisi integrata condotta dall'Università di architettura di Venezia).

Mediamente per un'abitazione monofamiliare è possibile considerare una superficie indicativa di 80 m².

La differenza tra le emissioni date dal consumo di gasolio per coprire il fabbisogno energetico annuo di tali abitazioni e quello dato dal consumo di gas metano per coprire lo stesso fabbisogno dà il risparmio ottenuto sotto forma di tonnellate di CO₂.



COSTI Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

RISULTATI ATTESI
80 m² x 300 x 125 kWh/m² = 3.000.000 kWh
3.000.000 x 0.267 = 801.000 kg CO₂/anno (Gasolio)
3.000.000 x 0.202 = 606.000 kg CO₂/anno (Metano)

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	195 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO Verifica periodica dei consumi, da confrontare con i dati utilizzati nella presente azione per calcolare i risparmi energetici raggiunti. Realizzazione metanodotti.

PAYBACK Non essendo previsto nessun costo aggiuntivo, non è definibile il risparmio e il ritorno economico.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.06

REGOLAMENTO EDILIZIO: ISOLARE CON LA MANUTENZIONE

SI RACCOMANDA DI INSTALLARE TERMICAMENTE LE STRUTTURE EDILIZIE SOTTOPOSTE A MANUTENZIONE ORDINARIA

INTRODUZIONE

L'analisi dei consumi e delle emissioni nell'ambito degli edifici dimostra chiaramente che il contributo degli edifici pubblici si ferma a valori inferiori al 5% del monte emissioni totale, mentre il restante 95% è dovuto agli edifici privati.

Per quanto riguarda le nuove costruzioni i Decreti Legislativi derivanti dalla Direttiva 2002/91/CE e dalla più recente 2010/31/UE, di cui i più importanti sono il D. Lgs. 192/2005, il D. Lgs. 311/2006 e il D. Lgs. 28/2011 impongono limiti sempre più restrittivi al consumo energetico degli edifici e il rispetto di tali limiti deve essere dimostrato da progetti e relazioni da consegnare nell'ambito del processo di domanda del permesso di costruire all'ufficio tecnico del comune.

Anche in questo caso però, come nel caso degli edifici pubblici, si va ad intervenire su un sottoinsieme molto ristretto rispetto all'insieme che racchiude tutti gli edifici inseriti nel territorio comunale.

Anche nel caso di manutenzione straordinaria le leggi obbligano alla realizzazione di strati isolanti che riducano la trasmittanza ai limiti di legge: si vedano il punto 4 dell'art. 4 del D.P.R. 59/2009 e l'art. 3, punto 2 lettera c) del D.Lgs. 311/2006. Spesso però gli interventi di manutenzione delle pareti e coperture si limitano all'ordinaria manutenzione e nulla viene fatto dal punto di vista termico.

Nel tentativo di ottenere risultati più incisivi nella riduzione delle emissioni di anidride carbonica bisogna intervenire più efficacemente nell'ambito dell'edilizia privata esistente, soprattutto in quella energeticamente meno sostenibile.

E' necessario affrontare il problema degli edifici esistenti con azioni dirette, che puntino ad una riduzione drastica dei consumi energetici del parco edilizio esistente. I comuni possono operare nell'ambito del proprio regolamento edilizio nell'obiettivo di favorire il risparmio.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore edilizia privata

PREMESSA

Il comune può approfondire quanto richiesto dalla normativa nazionale, aggiungendo al Regolamento Edilizio Comunale degli articoli riguardanti il risparmio energetico che vadano a toccare alcuni aspetti costruttivi, impiantistici o entrambi.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata grazie a raccomandazioni e deroghe introdotte nel Regolamento Edilizio per favorire il

risparmio energetico.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente e responsabile ufficio edilizia privata

STAKEHOLDER

Studi tecnici, Imprese di costruzione, Installatori impiantistici, Ufficio Edilizia Privata

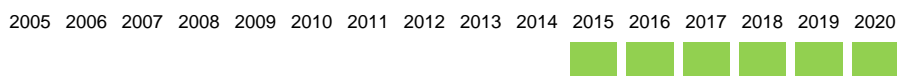
DESCRIZIONE

L'azione trae ispirazione dalla legge regionale 61/1985 e dalla D.G.R. Veneto 2774 del 2009: tali norme impongono a chi faccia degli interventi in copertura, dalla manutenzione straordinaria ad interventi più consistenti, la realizzazione di sistemi per lo svolgimento dei lavori in sicurezza, come linee vita, ganci sottocoppo, parapetti, scale di risalita.

Il comune si impegna a raccomandare a chi deve realizzare opere di manutenzione ordinaria, l'aggiunta di lavorazioni che favoriscano il risparmio energetico, quali l'isolamento delle superfici disperdenti. Il comune si rende disponibile a compensare l'impegno richiesto ai suoi cittadini, impegnandosi a far comprendere quanto un buon isolamento possa influire in successivi ritorni di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di gas serra, fino ad appoggiare e patrocinare iniziative di fornitura di calcoli semplificati per stimare il ritorno dell'investimento, se non veri e propri Attestati di Certificazione Energetica prima e dopo l'intervento.

Le lavorazioni raccomandate da questa azione godranno dei benefici fiscali di detrazione.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

RISULTATI ATTESI

Si può stimare che nel 2020 a Santa Maria di Sala ci saranno circa 7.200 famiglie, che tradurremo in 7.200 abitazioni.

Supponendo che grazie all'azione il 2% degli alloggi venga isolato (144 alloggi), ottenendo una riduzione dell'IPE di 20 kWh/(m2a) si può stimare un risparmio energetico di 231.040 kWh/a circa, corrispondenti ad una riduzione delle emissioni di 46,2 t circa.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
231 MWh/anno	- MWh	46,2 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

Verifica della riduzione delle emissioni mediante il risparmio energetico verificabile in bolletta.

PAYBACK

Non direttamente quantificabile.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.07

REGOLAMENTO EDILIZIO: SCALDARSI CON IL CONDIZIONATORE

RACCOMANDAZIONE DI ACQUISTO DI CONDIZIONATORI CHE FUNGANO ANCHE DA POMPA DI CALORE, INFORMAZIONI SUI VANTAGGI DELLA TECNOLOGIA DELLA POMPA DI CALORE

INTRODUZIONE

L'analisi dei consumi e delle emissioni nell'ambito degli edifici dimostra chiaramente che il contributo degli edifici pubblici si ferma a valori inferiori al 5% del monte emissioni totale, mentre il restante 95% è dovuto agli edifici privati.

Per quanto riguarda le nuove costruzioni i Decreti Legislativi derivanti dalla Direttiva 2002/91/CE e dalla più recente 2010/31/UE, di cui i più importanti sono il D. Lgs. 192/2005, il D. Lgs. 311/2006 e il D. Lgs. 28/2011 impongono limiti sempre più restrittivi al consumo energetico degli edifici e il rispetto di tali limiti deve essere dimostrato da progetti e relazioni da consegnare nell'ambito del processo di domanda del permesso di costruire all'ufficio tecnico del comune.

Anche in questo caso però, come nel caso degli edifici pubblici, si va ad intervenire su un sottoinsieme molto ristretto rispetto all'insieme che racchiude tutti gli edifici inseriti nel territorio comunale.

Nel tentativo di ottenere risultati più incisivi nella riduzione delle emissioni di anidride carbonica bisogna intervenire più efficacemente nell'ambito dell'edilizia privata esistente, soprattutto in quella energeticamente meno sostenibile.

E' necessario affrontare il problema degli edifici esistenti con azioni dirette, che puntino ad una riduzione drastica dei consumi energetici del parco edilizio esistente. I comuni possono operare nell'ambito del proprio regolamento edilizio nell'obiettivo di favorire il risparmio.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore edilizio, edilizia privata

PREMESSA

Il comune può approfondire quanto richiesto dalla normativa nazionale, aggiungendo al Regolamento Edilizio Comunale degli articoli riguardanti il risparmio energetico che vadano a toccare alcuni aspetti costruttivi, impiantistici o entrambi.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata grazie a raccomandazioni e deroghe introdotte nel Regolamento Edilizio per favorire il risparmio energetico.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente e responsabile ufficio edilizia privata

STAKEHOLDER

Studi tecnici, Imprese di costruzione, Installatori impiantistici, Ufficio Edilizia Privata

DESCRIZIONE

L'osservazione dei consumi energetici non solo nel comune di Santa Maria di Sala, ma in generale nel panorama regionale, sembra indicare una tendenza: un

calo dei consumi di gas e contemporaneamente una forte crescita nei consumi elettrici. Tale tendenza la si imputa a due fattori: una graduale riduzione della rigidità degli inverni, dovuta senz'altro anche al fenomeno dell'effetto serra che i PAES vogliono contrastare e una contemporanea diffusione nell'uso del condizionatore che aumenta i consumi elettrici estivi. Difficilmente la crescita dei consumi elettrici è dovuta ad altri elettrodomestici che invece stanno tutti evolvendo in utensili di classe A a basso consumo.

L'azione interviene nell'ambito del condizionamento, raccomandando l'acquisto di macchine che non facciano solo da condizionatori estivi ma possano anche lavorare come pompa di calore, cosa peraltro ormai diffusa nel 90% dei prodotti in commercio. Inoltre, chi installa il condizionatore sarà invitato a predisporre una comunicazione al comune allegando la scheda tecnica del modello installato per verificare che possa appunto fungere anche da pompa di calore.

Tale raccomandazione sarà inserita all'interno del Regolamento Edilizio Comunale.

Dal canto suo il comune predisporrà una campagna informativa (anche servendosi del proprio sito internet) per favorire l'uso delle pompe di calore nelle mezze stagioni, quando la temperatura richiede il ricorso al riscaldamento ma è ancora sufficientemente alta da garantire coefficienti di prestazione elevati, e di conseguenza un notevole risparmio rispetto al riscaldamento con la caldaia tradizionale.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Stimati indicativamente 1.000 €/a per la campagna informativa sull'uso delle pompe di calore.

RISULTATI ATTESI

Il ricorso alla pompa di calore nelle cosiddette mezze stagioni permette alla macchina di lavorare con un buon coefficiente di prestazione, dato dalla differenza tra la temperatura esterna e la temperatura da raggiungere nei locali. Tale buon coefficiente si traduce in un minor consumo energetico rispetto alla tradizionale caldaia a metano tale da compensare i maggiori consumi estivi per il raffrescamento delle abitazioni.

Supponendo ottimisticamente un IPE medio di 165 kWh/(m2a) e che il periodo medio stagionale con uso di pompa di calore sia ridotto a 80 giorni, ipotizzando un C.O.P. della pompa di calore di 3 e una superficie media delle abitazioni di 80 m2 si può stimare il seguente risparmio, prevedendo l'azione per 10 abitazioni l'anno fino al 2020.

Con questi dati si può risalire a consumi annui di 13.200 kWh/abitazione di fabbisogno di energia primaria richiesta, di cui $80/183 \times 13.200 = 5.770$ kWh/abitazione per il periodo stagionale considerato. Va ricordato che l'azione si cumula con il passare degli anni.

Metano: $5.770 \text{ kWh} \times 0,202 = 1,166 \text{ t CO}_2/\text{anno}$ per abitazione

Pompa di calore: $(9.016 / 3) \times 0,483 = 0,929 \text{ t CO}_2/\text{anno}$ per abitazione

Risparmio totale: $10 \times (1,166 - 0,929) \times 6 = 14,20 \text{ t CO}_2$

Non si riporta di seguito il valore dei MWh risparmiati in quanto si riferiscono a differenti tipi di energia considerata.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	14,20 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO Verifica della riduzione delle emissioni mediante il risparmio energetico verificabile in bolletta.

PAYBACK Si considera che non vi sia costo aggiuntivo per l'acquisto del condizionatore già dotato di pompa di calore.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.08

REGOLAMENTO EDILIZIO. COSTRUIRE CON L'ENERGIA

FINANZIAMENTO DI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CON UNA QUOTA PARTE DEGLI ONERI CONCESSORI

INTRODUZIONE

Per le nuove costruzioni i Decreti Legislativi derivanti dalla Direttiva 2002/91/CE e dalla più recente 2010/31/UE, di cui i più importanti sono il D. Lgs. 192/2005, il D. Lgs. 311/2006 e il D. Lgs. 28/2011 impongono limiti sempre più restrittivi al consumo energetico degli edifici e il rispetto di tali limiti deve essere dimostrato da progetti e relazioni da consegnare nell'ambito del processo di domanda del permesso di costruire all'ufficio tecnico del comune. In questo caso però, si va ad intervenire su un sottoinsieme molto ristretto rispetto all'insieme che racchiude tutti gli edifici inseriti nel territorio comunale. Anche nel caso di manutenzione straordinaria le leggi obbligano alla realizzazione di strati isolanti che riducano la trasmittanza ai limiti di legge: si vedano il punto 4 dell'art. 4 del D.P.R. 59/2009 e l'art. 3, punto 2 lettera c) del D.Lgs. 311/2006. Spesso però gli interventi di manutenzione delle pareti e coperture si limitano all'ordinaria manutenzione e nulla viene fatto dal punto di vista termico. Nel tentativo di ottenere risultati più incisivi nella riduzione delle emissioni di anidride carbonica bisogna intervenire più efficacemente nell'ambito dell'edilizia privata esistente, soprattutto in quella energeticamente meno sostenibile, eventualmente promuovendo dei finanziamenti da parte dell'autorità locale.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia privata.

PREMESSA

Il comune può incentivare interventi di risparmio energetico da parte dei privati cittadini promuovendo, compatibilmente con le proprie risorse, dei finanziamenti mirati.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata promuovendo interventi di risparmio energetico sulle strutture edilizie e sugli impianti mediante campagne informative, raccomandazioni sui piani urbanistici locali e finanziamenti.

RESPONSABILE

Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER

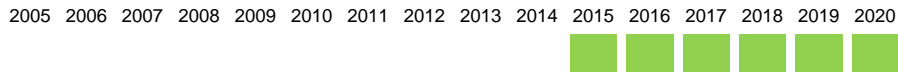
Studi tecnici, Imprese di costruzione, Installatori impiantistici, Privati cittadini.

DESCRIZIONE

Il Comune si impegna a finanziare interventi di riqualificazione energetica riguardanti ad esempio coibentazione delle superfici disperdenti, sostituzione degli infissi, riqualificazioni degli impianti termici, utilizzando parte degli oneri concessori.

Tale quota parte verrà ponderata e determinata di anno in anno in base alla disponibilità delle risorse dell'amministrazione comunale.

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI

I costi verranno stimati anno per anno.

**RISULTATI
ATTESI**

Sono previsti risparmi energetici e conseguenti riduzioni di CO₂ non esattamente quantificabili al momento della redazione del Paes, in quanto il comune si impegna a definire specificatamente l'ammontare dell'impegno di anno in anno.

Supponendo tuttavia che grazie all'azione 50 alloggi effettuino interventi di riqualificazione ottenendo una riduzione dell'IPE di 20 kWh/(m²a), si può stimare un risparmio energetico di 80.000 kWh/a circa, corrispondenti ad una riduzione delle emissioni di 16 t circa.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
80 MWh/anno	- MWh	16 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

Verifica della riduzione delle emissioni di CO₂ mediante il calcolo dei risparmi di combustibile calcolati dalle bollette annuali prima e dopo l'intervento.

PAYBACK

Non direttamente quantificabile.

-



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.09

REGOLAMENTO EDILIZIO. AMPLIARE CON L'ENERGIA

CONCESSIONE DI AMPLIAMENTO VINCOLATA AD INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

INTRODUZIONE

Per le nuove costruzioni i Decreti Legislativi derivanti dalla Direttiva 2002/91/CE e dalla più recente 2010/31/UE, di cui i più importanti sono il D. Lgs. 192/2005, il D. Lgs. 311/2006 e il D. Lgs. 28/2011 impongono limiti sempre più restrittivi al consumo energetico degli edifici e il rispetto di tali limiti deve essere dimostrato da progetti e relazioni da consegnare nell'ambito del processo di domanda del permesso di costruire all'ufficio tecnico del comune. In questo caso però, si va ad intervenire su un sottoinsieme molto ristretto rispetto all'insieme che racchiude tutti gli edifici inseriti nel territorio comunale. Anche nel caso di manutenzione straordinaria le leggi obbligano alla realizzazione di strati isolanti che riducano la trasmittanza ai limiti di legge: si vedano il punto 4 dell'art. 4 del D.P.R. 59/2009 e l'art. 3, punto 2 lettera c) del D.Lgs. 311/2006. Spesso però gli interventi di manutenzione delle pareti e coperture si limitano all'ordinaria manutenzione e nulla viene fatto dal punto di vista termico. Nel tentativo di ottenere risultati più incisivi nella riduzione delle emissioni di anidride carbonica bisogna intervenire più efficacemente nell'ambito dell'edilizia privata esistente, soprattutto in quella energeticamente meno sostenibile. In alcuni casi, per ottenere dei risultati, è sufficiente concedere delle deroghe che, a fronte di un costo nullo per la comunità in termini di tutela dell'ambiente, della salute, possono comportare benefici ingenti per chi ne può usufruire a fronte di investimenti economici anche contenuti altrimenti non autorizzabili.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia privata.

PREMESSA

Il comune può approfondire quanto richiesto dalla normativa nazionale, aggiungendo nel regolamento comunale, la disposizione di vincolare alcuni degli interventi edilizi al risparmio energetico.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata promuovendo interventi di risparmio energetico sulle strutture edilizie e sugli impianti mediante campagne informative e eventuali prescrizioni da Regolamento Edilizio Comunale.

RESPONSABILE

Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER

Studi tecnici, Imprese di costruzione, Installatori impiantistici, Privati cittadini, ULSS competente.

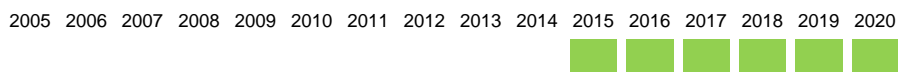
DESCRIZIONE

Il comune si impegna a concedere la possibilità di costruire volumi in ampliamento nelle aree di urbanizzazione consolidata, quando tali interventi dimostrino di perseguire determinati obiettivi di risparmio energetico.

L'amministrazione comunale intende: definire nel Regolamento Edilizio le quantità limite di volume concesso in ampliamento e le relative prestazioni energetiche richieste dall'edificio oggetto di intervento; decidere le tipologie di

interventi che rientrano nel calcolo della riduzione delle emissioni; valutare se concedere la possibilità di ampliamento in proporzione al risparmio energetico calcolato.

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI

Nessun costo a carico dell'amministrazione comunale.

**RISULTATI
ATTESI**

Non sono calcolabili il risparmio energetico e le emissioni evitate dall'applicazione di questa azione, prima di definire puntualmente tipologie e quantità di interventi che vi ricadranno.

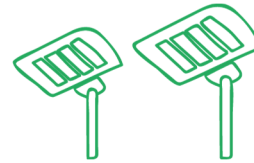
RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	- t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

Verifica della riduzione delle emissioni di CO₂ mediante il calcolo dei risparmi di combustibile calcolati dalle bollette annuali prima e dopo l'intervento.

PAYBACK

Non direttamente quantificabile.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.01

REGOLATORI DI FLUSSO IP

INSTALLAZIONE REGOLATORI DI FLUSSO SU SISTEMA DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA, MEDIANTE INTERVENTO DIRETTO DEL COMUNE

INTRODUZIONE Nell'esercizio degli impianti di illuminazione pubblica è necessario tener presente che il maggior volume di traffico si svolge, in aree urbane, nelle prime ore della sera, al momento della chiusura degli esercizi pubblici e in coincidenza con l'apertura dei luoghi di svago. Il volume di traffico subisce in seguito una netta diminuzione, per poi riprendere a crescere in mattinata. Allo scopo di ottenere un cospicuo risparmio energetico, risulta conveniente assicurare un livello di illuminamento più elevato nelle ore della sera (ovviamente nella stagione invernale) ed un livello meno elevato nelle ore notturne.

I sistemi attualmente utilizzati al fine di razionalizzare i consumi nel territorio comunale sono:

- regolatori di flusso: è uno stabilizzatore di tensione centralizzato che consente una regolazione della potenza erogata a circuiti di lampade mediante un'azione di riduzione lineare della tensione di alimentazione, secondo cicli programmabili in valore/in tempo in funzione dei flussi di traffico stimati, diminuendo contestualmente i consumi energetici. I regolatori possono essere di diverso tipo:
 - regolatore di tensione, che agisce sulla diminuzione del livello di tensione su tutto il quadro (non necessita di interventi sulle linee);
 - regolatore di flusso con reattore tradizionale ferromagnetico bi-regime (non necessita di interventi sulle linee);
 - regolatore con reattore elettronico dimerabile, che dà la possibilità di modificare a piacere la potenza assorbita mediante cavo pilota o protocollo di trasmissione. Questo modello può essere applicato ad ogni punto luce oppure dal quadro all'intera linea. (necessita di interventi sulle linee per la posa di cavo pilota o apparecchi per la trasmissione);



Le lampade a scarica non possono venire regolate al di sotto di un certo valore, poiché la scarica in quel momento diventa instabile e si rischia di interrompere la corrente tra i due elettrodi principali. Inoltre, la stabilizzazione della tensione attuata dal regolatore evita alle lampade lo stress dovuto alle sovratensioni, soprattutto negli impianti ubicati vicino alle cabine di trasformazione dove, nelle ore

notturne, la tensione di alimentazione può raggiungere valori ben superiori a quelli normali. La riduzione della tensione, quando il regolatore funziona a regime normale, determina una sensibile diminuzione di calore. Risulta così possibile aumentare la durata delle lampade.

- *apparecchi bi-lampada*: ciascun apparecchio è dotato di due lampade alimentate da due linee distinte; ad una certa ora in poi, quando si stima che il traffico si sia ridotto, si spegne una delle lampade togliendo tensione su una delle due linee;
- *spegnimento tutta notte - mezza notte*: sono solitamente apparecchi mono-lampada alimentati da due linee di alimentazione distinte; ad una certa ora, Quando si stima che il traffico sia diminuito, si spegne tutto il gruppo degli apparecchi afferenti ad una delle due linee: Il sistema non può garantire l'uniformità di luminanza prevista dalle norme
- *sistema misto*, che vede la combinazione di due dei sistemi sopra indicati

A seguito di alcune valutazioni di massima effettuate, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la possibilità di stabilizzare la tensione con il regolatore di tensione permetterebbe di abbattere i costi di ricambio lampada;
- i tempi di ritorno degli investimenti per i regolatori di tensione si riducono all'aumentare della taglia dell'impianto.

I tempi di ritorno del sistema bi-lampada risultano bassi, ma non tengono conto del maggior consumo del sistema a pieno regime.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Illuminazione pubblica, quadri elettrici e manutenzione.

PREMESSA Quantitativamente nel Comune di Santa Maria di Sala, secondo uno studio realizzato internamente al comune stesso, ad oggi sono stati installati 10 regolatori di flusso intervenendo su altrettanti quadri dislocati nel territorio. La potenza così regolata è di circa 74 kW.

OBIETTIVI Ottenere una limitazione dei consumi energetici degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio comunale di Santa Maria di Sala con l'installazione di sistemi per la riduzione delle ore centrali notturne in base alla situazione impiantistica esistente:

- 1.740 ore a pieno regime
- 2.640 ore a regime ridotto

Si è considerata una media di 12 ore di funzionamento per notte (di più nella stagione fredda, di meno in quella calda) e una riduzione media nel periodo estivo di 6,5 ore e di 8 ore nel periodo invernale.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici

STAKEHOLDER Servizio Ambiente, cittadini, aziende installatrici

DESCRIZIONE Sulla base delle considerazioni fin qui fatte, si considera l'installazione di regolatori di flusso adeguati alle diverse condizioni impiantistiche presenti, in grado di realizzare una riduzione della potenza pari al 30%.

È necessario considerare anche gli investimenti previsti, tenendo conto del fatto che eventuali interventi sulle linee comporterebbero oneri elevati. Si valuterà la possibilità di riqualificare le installazioni anche attraverso il meccanismo delle ESCO o l'eventuale accesso ai certificati bianchi (o TEE).

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

COSTI €. 53.000,00 (IVA compresa), per installazione dei regolatori

RISULTATI ATTESI 74(kW regolati) * 2.640 * 30%=59.000 kWh/anno
59.000(kWh/anno) * 0,483 = 28 t CO₂/anno

Evitate: 0 t CO₂ (il comune acquista energia elettrica 100% certificata "verde" – FER.02)

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
59 MWh/anno	- MWh	0 t CO ₂ /anno

PAYBACK A fronte di €. 53.000,00 di spesa si ottiene un risparmio annuo di 12.980,00 €/anno, che consente di recuperare i costi dell'intervento in poco più di 4 anni.

MONITORAGGIO Sul rilievo aggiornato dei punti luce esistenti è possibile individuare la tipologia di lampade installate. I dati riportati nelle fatture di acquisto successive al rilievo permettono il continuo aggiornamento del dato di partenza.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.02

È ORA DI ACCENDERE LA LUCE?

RAZIONALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA MEDIANTE REGOLAZIONE ORARI, MANUTENZIONE SU PARTI ELETTRICHE E SUGLI OMBREGGIAMENTI

INTRODUZIONE Una **corretta politica di manutenzione ed aggiornamento degli impianti** garantisce grossi margini di miglioramento, resi appunto possibili dal risparmio energetico.

Per ciò che riguarda la **manutenzione** dell'impianto d'illuminazione si segnalano i seguenti possibili interventi:

- **Potatura alberi:** ai bordi delle strade comunali, spesso sono presenti piante e/o siepi che propendono rami verso la sede stradale, invadendo e ostacolando la visibilità delle stesse, riducendo la luminosità dei corpi dell'illuminazione pubblica nelle ore notturne, talvolta danneggiandoli.
- **Controllo quadri e cavi elettrici:** interventi di manutenzione e sostituzione componenti deteriorati sono di fondamentale importanza al fine di massimizzare l'efficienza di distribuzione.
- **Pulizia apparecchi illuminanti:** deve essere effettuata qualora ce ne fosse bisogno, non solamente in occasione dei cambi lampada occasionali o programmati, o su richiesta del Comune.
- **Pulizia fotocellule:** al fine di massimizzare l'efficienza nella rilevazione della luminosità esterna. Attualmente si fa largo uso dell' interruttore crepuscolare: attraverso un sensore di luminosità esterna determina l'accensione al tramonto e lo spegnimento all'alba rispettivamente quando l' intensità è inferiore e superiore ad una soglia prefissata.

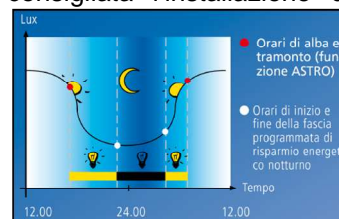
Si fa notare che la soluzione impiantistica descritta nell'ultimo punto ha dei limiti: può comportare accensioni anticipate o spegnimenti ritardati dovuti all'influenza di fattori esterni quali condizioni meteo e presenza di ombreggiatura, oltre al fattore penalizzante sopra descritto legato alla ridotta pulizia.



Per ovviare al problema è consigliata l'installazione di **orologi astronomici** che operano nel seguente modo:

in funzione della definizione impostata della latitudine e della longitudine del sito d'installazione, regolano gli orari di accensione e spegnimento di tutti i giorni all'anno definendone precisamente i crepuscoli, in funzione del mutare delle stagioni.

L'algoritmo di calcolo astronomico interno al dispositivo consente di ricreare il ciclo giorno/notte senza alcun bisogno di un sensore di luminosità.



Attraverso questo dispositivo è possibile assolvere l'obiettivo della riduzione delle ore di funzionamento dei corpi illuminanti programmando il dispositivo affinché 1/3 dell'impianto si disattivi a mezzanotte e rimanga spento fino alla successiva accensione di tutto il parco. Inoltre questi dispositivi hanno la facoltà di ritardare o anticipare il momento dell'accensione e dello spegnimento.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Illuminazione pubblica, quadri elettrici e manutenzione.

PREMESSA Preliminarmente alla stesura di un progetto di miglioramento dell'impianto d'illuminazione pubblica, è necessario eseguire un'analisi del territorio evidenziandone caratteristiche morfologiche, tecniche e le eventuali criticità.

Attualmente il Comune di Santa Maria di Sala ha a disposizione un censimento degli impianti esistenti, con conteggio dei punti luce, ricavandone informazioni sulle potenze delle sorgenti luminose, sullo stato di conservazione dell'armatura e del sostegno, sulla tipologia del corpo illuminante.

L'attuale parco impianti della pubblica illuminazione è così costituito:

n. 115 quadri elettrici

n. 2.900 circa punti luce

potenza nominale impegnata: 320.000 kW.

Sono già stati installati circa 85 nuovi orologi astronomici in altrettanti quadri elettrici per la gestione di una potenza complessiva pari a 310.000 kW.

Inoltre, gli orologi astronomici sono già stati programmati in modo da ritardare l'accensione ed anticipare lo spegnimento di 15 minuti, così ottenendo una riduzione delle ore di funzionamento di una mezzora al giorno.

Tale ritardo ed anticipo degli orari sono stati verificati a campione.

Infatti si è riscontrato che l'orario astronomico si discosta un po' rispetto al reale orario in cui l'illuminazione naturale diventa insufficiente, nel caso della sera, e sufficiente, nel caso del mattino, individuando nei 15 minuti (a titolo cautelativo), lo scostamento massimo possibile.

OBIETTIVI Con l'installazione dell'orologio astronomico in ogni quadro elettrico dell'Illuminazione pubblica si vuole raggiungere l'obiettivo di una corretta gestione di tutti gli impianti ed in particolare per quanto riguarda le accensioni e spegnimenti, ottenendo una limitazione dei consumi energetici e una riduzione della bolletta elettrica.

Questo intervento deve essere affiancato ad adeguati e ripetuti interventi di manutenzione per mantenere elevata l'efficienza degli impianti. In questo modo si prevede di diminuire i consumi di un fattore del 5%.

RESPONSABILE Responsabile ufficio manutenzione

STAKEHOLDER Ufficio manutenzione, cittadini, imprese di manutenzione

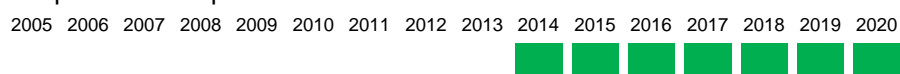
DESCRIZIONE Si prevede entro il 2020 il completamento dell'installazione dei orologi astronomici nei quadri elettrici, laddove mancano demandando l'installazione al personale comunale.

Gli orologi astronomici da installare, saranno programmati allo stesso modo di quelli già presenti.

In questo modo, grazie alla taratura degli orari si riesce ad ottimizzare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto stimando un risparmio di circa un'ora di funzionamento al giorno.

Si prevede, inoltre, che una manutenzione adeguatamente operata possa comportare un risparmio del 5% dei consumi.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI I costi stimati sono di 13.000 € per la fornitura e l'installazione di 115 orologi astronomici (un orologio per quadro elettrico).

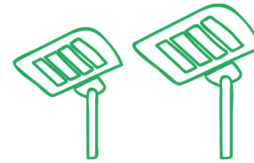
RISULTATI ATTESI Si considera un potenziale risparmio del 5% rispetto ai 746 MWh consumati nel 2005.

Evitate: 0 t CO₂ (il comune acquista energia elettrica 100% certificata "verde" – FER.02)

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
37 MWh/anno	- MWh	0 t CO ₂ /anno

PAYBACK	Risparmio energetico annuo	37.000 kWh
	Costo unitario energia elettrica	0,22 €/kWh
	Investimento iniziale	13.000 €
	Pay back	1,6 anni

MONITORAGGIO Sulla base degli indicatori di riferimento, verificare la diminuzione percentuale dell'impatto dei consumi per ogni singolo punto luce, al netto delle riduzioni ottenute con altri sistemi di miglioramento dell'efficienza energetica.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.03

IL LED VOTIVO

INSTALLAZIONE LAMPADE VOTIVE A LED PRESSO I CIMITERI

INTRODUZIONE Fin dal 1880, anno in cui fu inventata la prima lampada a incandescenza, i sistemi per l'illuminazione, sia pubblica che privata, sono stati soggetti ad un continuo ammodernamento, in termini di flusso luminoso emesso e di assorbimento di energia elettrica. Quest'ultimo aspetto è diventato particolarmente sentito negli ultimi anni, tanto che la ricerca e l'innovazione è stata spinta verso sistemi più efficienti in grado di fornire le stesse emissioni luminose, ma assorbendo minor potenza dalla rete e garantendo una vita maggiore in termini di ore di utilizzo del sistema luminoso.

Queste considerazioni trovano realizzazione nei sistemi d'illuminazione a LED, acronimo inglese che tradotto significa diodo ad emissione luminosa. I led infatti sono particolari tipi di semiconduttori che se sottoposti a una tensione diretta, sono in grado di emettere energia sotto forma di radiazione luminosa.

L'elevata affidabilità, la lunga durata (oltre 50.000 ore di esercizio), l'elevata efficienza e il basso consumo sono tutte caratteristiche che portano a preferire questa tipologia di lampada rispetto a quella esistente.

Con le lampade a LED i consumi si riducono più dell'80% (il consumo annuo di una lampadina impiegata no-stop attualmente è stimato essere 26,28 kWh, mentre una lampada a led consuma 1,8 kWh). Nel seguito si farà riferimento ad un risparmio annuo leggermente più cautelativo e pari a 21 kWh/anno per punto luce.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Illuminazione pubblica, tecnologia lampade cimiteriali.

PREMESSA Tra le utenze che quotidianamente assorbono un quantitativo costante di energia elettrica a servizio di sistemi di illuminazione vi sono i cimiteri e i luoghi di culto e l'assorbimento per le luci votive. A Santa Maria di Sala sono presenti sei cimiteri: uno nel Comune di Santa Maria di Sala, gli altri cinque nelle frazioni di Veternigo, Caselle, Sant'Angelo, Caltana e Stigliano.

Nel complesso si possono contare 2.330 luci votive, tutte già sostituite tra il 2009 ed il 2010 con tecnologia LED.

OBIETTIVI L'azione qui proposta prevede il risparmio energetico e delle emissioni di CO₂ attraverso l'utilizzo di lampade elettroniche a LED per l'illuminazione votiva nei cimiteri comunali. Per illuminare loculi, tombe e cappelle cimiteriali, caratterizzati da una accensione costante nell'arco delle 24 ore, le lampade votive a tecnologia LED rappresentano la scelta ideale per ridurre drasticamente i consumi di energia elettrica.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici – Servizio Manutenzione

STAKEHOLDER Società di gestione utenze (attualmente una ditta esterna provvede alla gestione delle utenze e provvede all'installazione di nuove luci votive e lo stacco di quelle dismesse; l'energia elettrica è a carico del Comune di S. Maria di Sala), cittadini

DESCRIZIONE L'intervento di efficientamento è stato effettuato tra il 2009 ed il 2010 in tutti i cimiteri del comune direttamente da personale dipendente del Comune, con la sostituzione di circa 2.300 lampade. Nel 2010 i punti luce dei cimiteri erano circa 2.300 e sono rimasti in egual numero dopo l'intervento di sostituzione.

Le lampade ad incandescenza della potenza di 2W sono state sostituite da altrettante lampade a LED della potenza di circa 0,2 W e rimangono accese 24 ore al giorno.

La convenienza dell'intervento risulta ulteriormente favorita dal programma d'incentivazione nazionale per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali dell'energia, attuato in seguito all'entrata in vigore dei D.M. del 20/07/2004 (Certificati Bianchi o TEE).

ESECUZIONE LAVORI 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI L'intervento è stato eseguito direttamente a cura del Comune di S. Maria di Sala con proprio personale elettricista. E' stata sostenuta quindi la spesa di acquisto delle lampade e materiale di corredo che si aggira intorno ai €. 5.000,00.

RISULTATI ATTESI Le lampade votive fanno capo ad impianti elettrici che comprendono anche l'illuminazione esterna dei cimiteri e dei cancelli automatizzati. Si possono comunque stimare i consumi delle luci votive calcolando le potenze in gioco prima e dopo l'intervento. Prima dell'intervento, nel 2009, i consumi di elettricità totali dei sei cimiteri erano di 40.000 kWh; dopo l'intervento, nel 2011, questi sono stati di circa 5.000 kWh, con un risparmio annuo di 35.000 kWh (pari all'87,5%).

Le emissioni evitate sono quindi pari a:
 $35.000 \text{ (kWh risparmiati)} \times 0,483 \text{ kWh/kg CO}_2 = 16.905 \text{ kg CO}_2$

Evitate: 0 t CO₂ , considerando che l'energia elettrica consumata è 100% certificata "verde" – FER.02.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
35 MWh/anno	- MWh	0 t CO ₂ /anno

PAYBACK L'intervento ha comportato una spesa per l'amministrazione comunale pari a circa 5.000 €; considerando un costo dell'energia elettrica di 0,22 €/kWh, il risparmio economico perseguito è di circa 7.700 €, che consente un recupero della spesa già nei primi 8 mesi dall'intervento.

MONITORAGGIO L'intervento risulta essere stato completato nell'anno 2010. Tutte le nuove installazioni sono già programmate con uso di lampade a LED.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.04

LA FINE DI MERCURIO

INTERVENTO DI RIDUZIONE DELLA POTENZA ASSORBITA DALLE LAMPADE DEL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

INTRODUZIONE

L'analisi e la quantificazione delle tipologie delle sorgenti luminose presenti sul territorio comunale, con l'individuazione di quelli più sfavorevoli dal punto di vista dell'efficienza luminosa, è la procedura più immediata e semplice al fine di ridurre i consumi energetici della rete di illuminazione pubblica. Ovvero la sostituzione delle lampade più sfavorevoli dal punto di vista dei consumi con altre di più moderna tecnologia, che garantisce una migliore efficienza ed un abbassamento della potenza totale installata.

Tra le prime cose risulta necessario sostituire le lampade ai vapori di mercurio esistenti (complessivamente circa 600 nel territorio comunale), con altrettante ai vapori di sodio o, in alternativa, a LED, garantendo tuttavia il livello minimo di illuminamento stesse condizioni di emissioni luminose, o nel caso siano disponibili dati riguardanti la classificazione delle strade ai fini illuminotecnici, che ne prevedano l'eventuale ridimensionamento.

Le lampade ai vapori di mercurio, così come quelle ai vapori di sodio, sono lampade appartenenti alla famiglia delle lampade a scarica nel gas che emettono un flusso luminoso quando il gas contenuto al loro interno viene ionizzato grazie alla differenza di potenziale applicata ai capi. L'emissione è solitamente monocromatica e il colore dipende dal tipo di gas contenuto all'interno. Tuttavia il basso rendimento (inteso come rapporto tra il flusso emesso dalla sorgente luminosa e la potenza assorbita) delle lampade ai vapori di mercurio è tale da richiedere una potenza installata mediamente maggiore del 50% rispetto ad un sistema di illuminazione basato sulla tecnologia LED.

Queste lampade hanno un'elevata efficienza luminosa e una lunga durata di vita e sono quindi particolarmente indicate dove serve un uso prolungato senza frequenti accensioni e spegnimenti.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Illuminazione pubblica, corpi illuminanti.

PREMESSA

Nel territorio comunale, attualmente, risultano da sostituire circa 600 lampade ai vapori di mercurio. E' già in atto un progetto per la sostituzione di 244 lampade a vapori di mercurio con nuovi corpi illuminanti a tecnologia LED. Si considera tuttavia di poter procedere entro il 2020 alla sostituzione dei rimanenti apparecchi; in questo modo, il potenziale di risparmio coincide con quello derivante dalla sostituzione di 600 lampade ai vapori di mercurio con altrettanti apparecchi al LED.

OBIETTIVI

L'azione prevede la sostituzione dei corpi illuminanti con basso rendimento illuminotecnico da parte del comune prevedendo annualmente una voce a

bilancio da destinare ai lavori di manutenzione straordinaria.

RESPONSABILE Responsabile ufficio manutenzione

STAKEHOLDER Ufficio manutenzione

DESCRIZIONE L'intervento consiste nella completa sostituzione dei corpi illuminanti in quanto, quelli vecchi a vapori di mercurio, risultano essere obsoleti, vetusti e non garantiscono condizioni di sicurezza meccanica ed elettrica, risultano inoltre difformi alla L.R. n° 17 /09 sull'inquinamento luminoso ed infine hanno una bassa efficienza luminosa comportando consumi considerevoli.

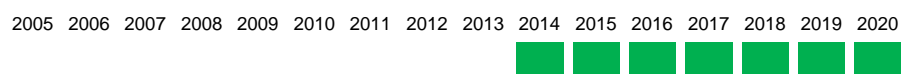
L'intervento prevede la sostituzione delle vecchie lampade ai vapori di mercurio con lampade al LED, con potenze diverse a seconda dei parametri fisici esistenti (altezza palo, larghezza strada, interasse ecc.), e della classe illuminotecnica individuata per la strada in questione.

Il caso in esame si limita alla soluzione indicata.

Le potenze sostituite sono riassunte nella tabella seguente:

TIPO INTERVENTO	NUMERO CORPI ILLUMINANTI	POTENZA UNITARIA ATTUALE [W]	POTENZA UNITARIA media SOSTITUTIVA [W]
SOSTITUZIONE EQUIPAGGIAMENTO	600	145	35

ESECUZIONE LAVORI



COSTI I costi stimati sono pari a circa €. 350.000,00 (IVA inclusa) per la sostituzione dei corpi illuminanti ed opere accessorie.

RISULTATI ATTESI 4.380 ore/anno x 110 W risparmiati x 600 lampade / 1000 = 290.000 kWh/anno
290 MWh x 0,483 = 140 ton CO₂/anno

Evitate: 0 t CO₂ (il comune acquista energia elettrica 100% certificata "verde" – FER.02)

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
290 MWh/anno	- MWh	0 t CO ₂ /anno

PAYBACK Si calcola un risparmio annuo pari a 60.000 €, per cui i costi dovuti all'intervento di adeguamento saranno recuperati in circa 6 anni.

MONITORAGGIO Sulla base dei dati riportati sul rilievo aggiornato dei punti luce esistenti è possibile individuare la tipologia di lampade installate. I dati riportati nelle fatture di acquisto successive al rilievo permettono il continuo aggiornamento del dato di partenza.



MOBILITÀ

M.001

CERTIFICATI? ON-LINE

RICORRERE A CERTIFICATI ON-LINE PER EVITARE SPOSTAMENTI IN MACCHINA VERSO IL COMUNE

INTRODUZIONE Molta della documentazione e delle autorizzazioni presso le amministrazioni comunali sono in formato cartaceo e rilasciati direttamente dagli uffici competenti. Questo significa che sono necessari spostamenti da parte del cittadino per il ritiro o la consegna degli stessi. Questi spostamenti, spesso effettuati con un mezzo di trasporto, possono essere evitati se i certificati vengono “messi in rete”.

MACROSETTORE DI INTERVENTO Servizi anagrafici, SUAP, Edilizia Privata, Settore Economico-finanziario

PREMESSA Attualmente il comune di Santa Maria di Sala emette la maggior parte di certificazioni e di autorizzazioni in formato cartaceo, di cui una parte può essere resa disponibile telematicamente. Secondo il P.A.T. il comune di Santa Maria di Sala è suddiviso in 4 aree territoriali omogenee (A.T.O.) da cui è possibile calcolare lo spostamento medio (4 km a certificato tra andata e ritorno) che porta alla valutazione di seguito riportate.

RESPONSABILE Responsabile servizi informatici

STAKEHOLDER Cittadini, uffici comunali e sportelli aperti al pubblico

OBIETTIVI Riduzione degli spostamenti urbani (2'800 km all'anno) mediante il ricorso ad un minimo di 700 documenti/autorizzazioni on line all'anno.

DESCRIZIONE Considerando il tragitto medio che un cittadino del comune di Santa Maria di Sala effettua per raggiungere i principali centri comunali (in particolare il Municipio) si può effettuare una stima dei consumi che lo spostamento comporta. Per compiere il calcolo ci si è avvalsi della suddivisione del territorio di Santa Maria di Sala ATO, calcolandone la distanza media dal Municipio così da poter valutare il tragitto medio di percorrenza. Computando il totale numero di documenti sostituiti è possibile eseguire una stima dei miglioramenti.

ESECUZIONE LAVORI 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI Si stima che i costi da sostenere per la messa a punto del sistema

operativo siano trascurabili. L'intervento comporta una maggiore efficienza nelle operazioni del personale con un conseguente risparmio in termini economici.

**RISULTATI
ATTESI**

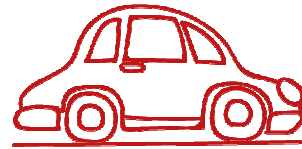
RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
1 MWh/anno	- MWh	0,5 tCO₂/anno

PAY BACK

L'azione non comporta risparmi, tuttavia si prevede una maggiore efficienza nelle operazioni del personale.

MONITORAGGIO

Computare il numero di autorizzazioni cartacee emesse annualmente e verificarne la diminuzione. Per calcolare gli effettivi benefici dell'azione proposta occorre valutare la differenza tra quelli emessi nel 2005 e quelli emessi negli anni successivi.



MOBILITÀ

M.02

IL COMUNE VIAGGIA A METANO

SOSTITUZIONE DEI MEZZI DEL PARCO AUTO COMUNALE CON AUTO A METANO

INTRODUZIONE I vantaggi che si possono ricevere dalle auto a metano sono molteplici: minime basse emissioni inquinanti, risparmio energetico e risparmio economico in alternativa alle auto a benzina o a gasolio.

Prendiamo ora in rassegna alcuni aspetti tecnici di questa categoria di motore. La diversa natura del gas naturale rispetto al Gpl comporta alcune differenze degli impianti. A partire dai serbatoi, che devono resistere a pressioni molto elevate (superiori a 200 bar) e quindi sono robusti e pesanti, con forma di bombole cilindriche di acciaio o di materiali compositi. Dato che il metano è sempre allo stato gassoso, il riduttore è più semplice e si limita ad abbassare la pressione del gas fino a pochi bar. L'alimentazione a gas naturale comporta una perdita di potenza di circa il 10-15% rispetto al funzionamento a benzina. Tale valore si può ridurre nel caso di propulsori sovralimentati.

La situazione delle reti di rifornimento di Metano è migliorata negli ultimi anni. In caso di viaggi all'estero va ricordato che in alcuni Paesi esteri è necessario un adattatore per il rifornimento e in altri non è possibile effettuare il rifornimento.

MACROSETTORE DI INTERVENTO Mobilità

PREMESSA Con un kg di gas naturale si percorre con un'auto a metano il 20-25% di strada in più rispetto alla benzina, con un prezzo di poco superiore alla metà.

RESPONSABILE Ufficio Lavori pubblici

STAKEHOLDER Aziende concessionarie automobili del territorio

OBIETTIVI Promuovere questa tipologia di motori per i nuovi autoveicoli del parco comunale.

DESCRIZIONE I costi di acquisto di un'auto a metano non sono indifferenti, tuttavia, grazie agli incentivi messi a disposizione a livello nazionale è possibile ridurre notevolmente l'investimento da sostenere.

In alternativa l'acquisto di auto a benzina o a gasolio comporta un costo iniziale, per un'utilitaria di pari dimensioni, pari a 12.000 €/auto

I valori del risparmio energetico e delle emissioni evitate di CO2 sono stati determinati confrontando i consumi medi relativi alla percorrenza di 100 km secondo i raffronti indicati nella tabella che segue.

AUTO	CONSUMO	COSTO [€]	EMISSIONI CO2 [kg]
BENZINA	8,3 lt	14,5	17,5
DIESEL	5,5 lt	9,5	15
GPL	10 lt	7,3	15
METANO	5 mc	4,9	9.66

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

L'amministrazione comunale ha sostenuto il costo d'acquisto dell'auto. Il costo medio di un'auto a metano che garantisca emissioni ridotte è di circa 16.000 €; usufruendo degli incentivi nazionali (20% del prezzo di acquisto, nel 2013 e 2014, fino ad un massimo di 2.000 €, 15% del prezzo di acquisto, nel 2015, fino ad un massimo di 1.800 €, per veicoli a basse emissioni di CO2 comprese tra 95 e 120 g/km) è possibile risparmiare fino ad un massimo di 2.000 €/auto (costo auto a metano: 14.000 €/auto).

RISULTATI ATTESI

Il comune attualmente ha in dotazione tre Fiat Punto alimentate a metano che percorrono mediamente 9.160 chilometri all'anno, dei quali si stimano circa 7.300 km all'interno del territorio comunale. Considerando che: a) le auto sono utilizzate prevalentemente con alimentazione a metano; b) le autovetture sostituite erano a benzina; si calcola:

Differenza emissioni CO₂ benzina/metano a km:

$$(17,5 - 9,66)/100 \text{ km} = 0,078 \text{ kg CO}_2/\text{km}$$

$$0,078 \text{ kg CO}_2/\text{km} \times 7.300 \text{ km} \times 3 \text{ auto} = 1.708,2 \text{ kg CO}_2 = 1,708 \text{ ton CO}_2$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO2 EVITATE
- MWh/anno	- MWh	1,71 tCO2/anno

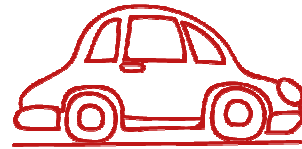
PAY BACK

Calcoli eseguiti con riferimento ai costi di acquisto e gestione di un'auto:

TIPO AUTO	Benzina	Diesel	Metano
Distanza percorsa annua	20.000 km	20.000 km	20.000 km
Consumo annuo	1.660 l	1.100 l	1.000 m ³
Costo combustibile	1,77 €/l	1,68 €/l	1 €/m ³
	2.940,00 €/a	1850,00 €/a	1.000,00 €/a
Costo acquisto scontato	12.000,00 €	12.000,00 €	14000,00 €
Payback costo aggiuntivo rispetto auto a metano	1 anno	2,4 anni	/

MONITORAGGIO

Monitorare i chilometri percorsi dai veicoli a metano in un anno.



MOBILITÀ

M.03

VIAGGIO A 2 CARBURANTI

PROMOZIONE ALLA SOSTITUZIONE DI ALCUNI MEZZI DEL PARCO AUTO PRIVATO CON AUTO A METANO

INTRODUZIONE I vantaggi che si possono ricevere dalle auto alimentate a metano sono molteplici: ottime prestazioni in termini di potenza, buon funzionamento del motore, inquinamento ridotto; bassi consumi; minor costo rispetto a benzina o Diesel. Con un kg di gas naturale si percorre il 20-25% di strada in più rispetto alla benzina, con un prezzo di poco superiore alla metà. L'alimentazione a gas naturale comporta una perdita di potenza di circa il 10-15% rispetto al funzionamento a benzina.

L'estensione delle reti di rifornimento di gas metano è migliorata negli ultimi anni, anche se questo è il principale ostacolo all'acquisto di un'auto a metano. In caso di viaggi all'estero va ricordato che in alcuni Paesi esteri è necessario un adattatore per il rifornimento.

MACROSETTORE DI INTERVENTO Mobilità

PREMESSA E' importante continuare a promuovere questa tipologia di carburante. L'interesse principale si lega al risparmio energetico e alle minori emissioni inquinanti che comporta l'utilizzo di queste auto in alternativa a quelle alimentate a benzina o Diesel.

RESPONSABILE Area territorio ed ambiente

STAKEHOLDER Concessionari d'automobili, privati cittadini

OBIETTIVI Eseguire un'azione di sensibilizzazione nei confronti dei cittadini; ridurre le emissioni di CO₂ promuovendo l'utilizzo di automobili a metano. L'obiettivo è la sostituzione di almeno 600 autovetture private entro il 2020.

DESCRIZIONE L'amministrazione pubblica si attiverà nell'eseguire interventi allo scopo di sensibilizzare i cittadini (es. opuscoli informativi) sui benefici ambientali e sulle opportunità finanziarie ed economiche che comportano guidare un'auto a metano; di agevolare o incentivare coloro che hanno effettuato o vogliono effettuare tale scelta (es. transito consentito in aree blu). I costi di acquisto delle auto non sono indifferenti, tuttavia, grazie agli incentivi messi a disposizione a livello nazionale è possibile ridurre notevolmente l'investimento da sostenere. I valori del risparmio energetico e delle emissioni evitate di CO₂ sono stati determinati confrontando i consumi medi relativi alla percorrenza di 100 km, secondo i raffronti indicati nella tabella che segue.

AUTO	CONSUMO	COSTO [€]	EMISSIONI CO ₂ [kg]
BENZINA	8,3 lt	14,5	18
DIESEL	5,5 lt	9,5	15
GPL	10 lt	7,3	15
METANO	5 mc	4,9	9.66

Per i calcoli successivi è stato stimato che un autoveicolo a metano privato percorra in media 20.000 km/anno, di cui circa 1/5 all'interno del territorio comunale.

Nella provincia di Venezia, nel 2013, le auto benzina-metano rappresentavano il 2% del parco autovetture. Seguendo il trend di crescita medio lineare del numero di autovetture a Santa Maria di Sala dal 2005 al 2013 (2%), si stimano circa 12.042 autovetture al 2020; prendendo poi il trend lineare di crescita delle auto a metano in provincia, si stimano per il comune in rapporto, la presenza di 390 auto a metano al 2020. E' ragionevole supporre che il trend in realtà aumenti nel tempo in virtù della promozione e delle incentivazioni applicate negli anni.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Per l'amministrazione comunale non è previsto alcun costo.

Il costo medio di un'automobile utilitaria a metano che garantisca emissioni ridotte è di circa 16.000 €. Usufruento degli incentivi nazionali è possibile risparmiare un 20% dell'investimento (costo finale: 12.800 €/auto). Precisamente, 20 % del prezzo di acquisto, nel 2013 e 2014, fino ad un massimo di 2.000 €; 15 % del prezzo di acquisto, nel 2015, fino ad un massimo di 1.800 €. Questi veicoli rientrano nella classe di veicoli a basse emissioni complessive, che producono emissioni di CO₂ comprese tra 95 g/km e 120 g/km. In alternativa l'acquisto di auto a benzina o diesel comporta un costo iniziale, per un'auto di pari categoria, di circa 12.000 €.

RISULTATI ATTESI

Le differenze nelle emissioni di CO₂ tra auto a benzina e a gasolio e auto a metano è di:

benzina-metano: 0,0834 kg CO₂/km

gasolio-metano: 0,0790 kg CO₂/km

Ipotizzando che un veicolo percorra entro il territorio comunale in un anno 4.000 km e avendo come obiettivo la sostituzione di almeno 400 autovetture (**200 a benzina e 200 diesel**) entro il 2020, si stima che le emissioni evitate saranno:

benzina: 200 x 0,0834 kg CO₂ x 4.000 km = 66.720 kg CO₂

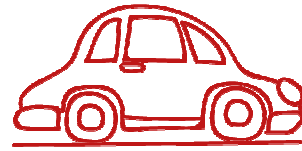
gasolio: 200 x 0,079 kg CO₂ x 4.000 km = 63.200 kgCO₂

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
505 MWh/anno	- MWh	123 tCO₂/anno

PAY BACK Calcoli eseguiti in riferimento ai costi di acquisto e gestione di un'auto:

TIPO AUTO	Benzina	Diesel	Metano
Distanza percorsa annua		20.000 km	
Consumo annuo	1.660 l	1.100 l	1.000 m ³
Costo combustibile	1,77 €/l	1,68 €/l	1 €/m ³
	2.940,00 €/a	1850,00 €/a	1.000,00 €/a
Costo acquisto scontato		12.000,00 €	16.000,00 €
Payback costo aggiuntivo rispetto auto a metano	2 anni	4,7 anni	/

MONITORAGGIO Verificare il numero di auto a metano diffuse nel territorio comunale tramite i database dell'ACI. Valutare le stime di consumo medie statistiche e confrontarle con quelle utilizzate nel calcolo dell'azione presente.



MOBILITÀ

M.04

VIAGGIARE IBRIDI

PROMOZIONE ALLA SOSTITUZIONE DI ALCUNI MEZZI DEL PARCO AUTO PRIVATO CON AUTO IBRIDE

INTRODUZIONE Le automobili ibride sono e saranno sempre più l'anello di congiunzione tra l'auto mossa dal motore a scoppio e quella a propulsione elettrica, poco importa se alimentata da batterie ricaricate a una presa di corrente oppure da batterie rifornite con idrogeno. L'importanza delle auto ibride è tutta qui: ridurre il consumo e le emissioni del motore termico senza scontrarsi con gli attuali limiti d'autonomia (nonché di costo, di durata e di prestazioni) delle batterie e delle fuel cell.

Il principio risiede nell'abbinamento tra il motore a benzina e quello elettrico per aumentare i rendimenti.

La possibilità di ridurre i consumi e le emissioni inquinanti dipende dalla potenza della parte elettrica (motore e batterie) e dalla capacità degli accumulatori. Da qui le suddivisioni che gli anglosassoni fanno delle ibride in «mild» e «full hybrid». Solo queste ultime possono fornire una propulsione puramente elettrica, anche se per brevi tratti: le batterie delle ibride sono, infatti, eccellenti sullo sprint, ma hanno scarse doti di autonomia.

Le diverse configurazioni di automobili ibride sono:

Microibride. Le auto denominate in gergo tecnico microibride sono auto dove la parte elettrica, in pratica la normale batteria da 12 Volt al piombo e il motorino di avviamento da 2 -3 kW, consente la funzione Stop&Start del propulsore termico. Praticamente il motore si spegne quando non serve (ad es. durante l'attesa al semaforo), per poi riaccendersi automaticamente quando si premono l'acceleratore o il pedale della frizione. I vantaggi rispetto ad una vettura tradizionale sono una ricarica parziale della batteria tramite l'alternatore sfruttando l'energia dispersa in fase di ogni decelerazione e un consumo ridotto del 5%, valore che può aumentare ulteriormente con uso dell'auto prevalentemente cittadino.

Mild hybrid. Le mild hybrid utilizzano la funzione Stop&Start, sono in grado di recuperare l'energia in frenata per ricaricare la batteria e, in fase di accelerazione, l'erogazione di coppia del motore elettrico si aggiunge a quella del propulsore termico per migliorare la ripresa. Questo permette di utilizzare un motore a combustione di cilindrata e potenza inferiori. Ne deriva un risparmio medio di carburante fino al 15% nel ciclo d'omologazione europeo (NEDC) rispetto a un motore a benzina. Si differenziano dalle precedenti per l'impianto elettrico, composto da un motore elettrico da 10-15 kW alimentato da batterie.

Full hybrid. Le automobili full hybrid sono in grado di funzionare per brevissime distanze nella modalità esclusivamente elettrica anche se solo a bassa velocità (50 - 60 Km/h). Per questo motivo, le auto con questa soluzione dispongono di un motore elettrico più potente e di una batteria più

grande (circa 1 kWh d'energia) rispetto alle Mild hybrid. Tutti i costruttori stanno eseguendo test su prototipi alimentati con batterie al Litio (come quelle dei cellulari) che hanno il vantaggio di avere un'autonomia superiore ma lo svantaggio di essere troppo costose per un immediato impiego sulle auto ibride di serie. Questa configurazione consente all'automobile di risparmiare fino al 25% di carburante nel ciclo NEDC. Anche in questo caso le batterie possono essere NiMh, anche se il passaggio a quelle al litio consente di ridurre peso e volume del gruppo d'accumulatori.

Plug-in hybrid. Le plug-in hybrid possono ricaricare le batterie dalla rete elettrica, così da percorrere nella modalità elettrica brevi distanze (come minimo 20 km). Di conseguenza, la capacità del loro pacco batterie deve essere maggiore rispetto alle full hybrid. Per il tipo di utilizzo al quale sono sottoposti, gli accumulatori devono essere al litio al fine di contenere entro limiti accettabili peso e ingombro. Per questi motivi, le Plug-in sono decisamente più costose rispetto alle altre tipologie di ibride. Pur potendo funzionare nella modalità elettrica, è utile sottolineare come nelle plug-in il motore termico sia sempre quello più importante e che, in ogni caso, può trasmettere la sua potenza direttamente alle ruote. La differenza dalle normali auto ibride "Full Hybrid" sta nella possibilità di essere ricaricate direttamente alla presa elettrica di casa o presso le speciali colonnine di carica. Avendo a disposizione questa possibilità non è più necessario attendere che il motore termico provveda a recuperare l'energia durante la marcia normale e a ricaricare le batterie.

**MACROSETTORE
DI INTERVENTO** Mobilità

PREMESSA Ad oggi (e nemmeno nel 2005) non sono presenti auto ibride circolanti nel territorio comunale (dati ricavati da ACI).
E' possibile rientrare negli incentivi statali di acquisto di un'auto ibrida a basse emissioni (queste ultime valutate come gCO2/km). E' importante promuovere queste tipologie di motori; il cittadino dovrà essere coinvolto in questa linea di risparmio energetico in modo tale che la sostituzione di un'auto vecchia avvenga con un'auto ibrida.

RESPONSABILE Area territorio ed ambiente

STAKEHOLDER Servizio Viabilità, concessionari d'automobili, privati cittadini

OBIETTIVI Eseguire un' azione di sensibilizzazione nei confronti dei cittadini; ridurre le emissioni di CO2 promuovendo l'utilizzo di automobili ibride.

DESCRIZIONE L'amministrazione pubblica, si rende disponibile ad eseguire interventi a scopo sensibilizzante per i cittadini (conferenze e/o dibattiti tenuti da personale opportunamente scelto).
I costi di acquisto delle auto non sono indifferenti, tuttavia, grazie agli incentivi messi a disposizione a livello nazionale è possibile ridurre notevolmente l'investimento da sostenere. Per risparmiare su quest'ultimo è possibile creare un Gruppo di Acquisto Ibrido prendendo spunto dal primo d'Italia, nato in provincia di Varese. Il concetto è lo stesso dei gruppi più tradizionali: puntare sul numero degli acquirenti per ottenere un prezzo più vantaggioso. Gli stessi membri del Gruppo di acquisto ibrido, consultano diversi concessionari, per poi confrontare tutte le offerte. Una volta individuata la proposta migliore, si riesce a strappare uno sconto sul prezzo di listino che aumenta all'aumentare del numero di vetture ordinate. Gli

acquirenti, inoltre, possono ottenere altri vantaggi, ad esempio una riduzione sul prezzo dei pneumatici invernali e agevolazioni sull'acquisto di pezzi di ricambio.

I valori del risparmio energetico e delle emissioni evitate di CO₂ sono stati determinati confrontando i consumi medi relativi alla percorrenza di 100 km secondo i raffronti indicati nella tabella che segue. Con l'azione si prevede di portare il parco auto ibride nel comune a 300.

AUTO	CONSUMO	COSTO [€]	EMISSIONI CO ₂ [kg]
BENZINA	8,3 lt	14,5	18
DIESEL	5,5 lt	9,5	15
GPL	10 lt	7,3	15
METANO	5 mc	4,9	9,66
IBRIDA	3,5 lt	5,6	7,9 (*)

(*) il valore si riferisce al modello di auto ibrida Toyota Yaris Hybrid.

Per i calcoli successivi è stato stimato che un autoveicolo a metano privato percorra in media 20.000 km/anno, di cui circa 1/5 all'interno del territorio comunale.

Nel Nord Est, nel 2013, le auto elettriche-ibride rappresentavano lo 0,2% del parco autovetture. Seguendo il trend di crescita lineare del numero di autovetture a Santa Maria di Sala dal 2005 al 2013 (2%), si stimano circa 12.042 autovetture al 2020; prendendo poi il trend lineare di crescita delle auto elettriche in provincia, si stimano per il comune in rapporto, la presenza di 24 auto elettriche-ibride al 2020. E' ragionevole supporre che il trend in realtà aumenti nel tempo in virtù della promozione e delle incentivazioni applicate negli anni.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Per l'amministrazione comunale non è previsto alcun costo. Consideriamo un costo medio di un'auto ibrida di 22.000,00 €; Usufruendo degli incentivi nazionali, è possibile risparmiare un 20% dell'investimento fino ad un massimo di 4.000 € (costo: 18.000 €/auto). In alternativa l'acquisto di auto a benzina o diesel di pari livello comporta un costo iniziale pari a 17.500 €/auto, praticamente lo stesso costo.

RISULTATI ATTESI

Differenza emissioni benzina/ibrido a km:

$$(18 - 7,9) / 100 = 0,101 \text{ kg CO}_2$$

Differenza emissioni diesel/ibrido a km:

$$(15 - 7,9) / 100 = 0,071 \text{ kg CO}_2$$

Sostituendo 15 auto a benzina e 15 a diesel, per 4.000 km all'interno del territorio comunale si stima:

$$\text{Benzina: } 15 \times 0,101 \times 4.000 = 40.400 \text{ kg CO}_2 = 6,1 \text{ ton CO}_2$$

$$\text{Diesel: } 15 \times 0,071 \times 4.000 = 28.400 \text{ kg CO}_2 = 4,26 \text{ ton CO}_2$$

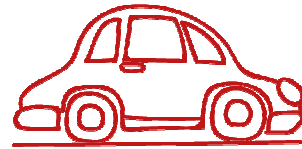
RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
40,42 MWh/anno	- MWh	10,36 tCO₂/anno

PAY BACK Calcoli eseguiti in riferimento ai costi di acquisto e gestione di un'auto:

TIPO AUTO	Benzina	Diesel	Metano
Distanza percorsa annua		20.000 km	
Consumo annuo	1.660 l	1.100 l	800 l
Costo combustibile	1,77 €/l	1,68 €/l	1,77 €/l
Costo totale annuo	2.940,00 €/a	1850,00 €/a	1.420,00 €/a
Risparmio annuo rispetto all'auto ibrida	1520,00€	430,00€	-

Essendo l'investimento iniziale simile per le tre tipologie di auto, è possibile affermare che il Pay Back è immediato.

MONITORAGGIO Verificare il numero di auto ibride diffuse nel territorio comunale tramite i database dell'ACI. Valutare le stime di consumo medie statistiche e confrontarle con quelle utilizzate nel calcolo dell'azione presente.



MOBILITÀ

M.05

LA CICLABILE COMUNALE

REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI DELLA RETE CICLABILE COMUNALE E INTERCOMUNALE

INTRODUZIONE L'utilizzo dei mezzi a motore per gli spostamenti comporta alti consumi energetici ed emissioni inquinanti in elevate quantità. Infatti i trasporti sono causa di circa un quarto delle emissioni di CO₂ prodotte nell'Unione Europea.

PREMESSA Ad oggi nel territorio comunale esiste una rete di piste ciclabili comunali formata da 6 km di percorsi attrezzati. Nel 2005 i chilometri di piste ciclabili erano 2,6, diventati 6 nel 2013. Ulteriori 1'700 metri sono previsti per il completamento della rete ciclabile, per un totale di 7'700 m.

**MACROSETTORE
DI INTERVENTO** Settore Mobilità

OBIETTIVI Aumento delle infrastrutture a servizio della mobilità ciclabile per dare una soluzione alle problematiche originate dal traffico di automobili nel territorio comunale, ottenendo inoltre la riduzione dei consumi di carburante e delle emissioni di CO₂.

RESPONSABILE Servizio Lavori pubblici

STAKEHOLDER Amministrazione comunale, cittadini, venditori di biciclette

DESCRIZIONE Costruzione di nuovi tratti di pista ciclabile per favorire l'uso della bicicletta come mezzo di spostamento all'interno del territorio comunale sia per la mobilità quotidiana che per quella turistica. L'amministrazione ritiene importante offrire ai cittadini una rete ciclabile capillare, sicura e razionale al fine di offrire una reale alternativa alla mobilità individuale su auto privata.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI Il costo stimato per le piste ciclabili dal 2005 al 2020 è complessivamente di 2'485'000 €: 735'000 € per le piste ciclabili realizzate dal 2005 al 2014, 750'000 € destinati per quelle da realizzare nel 2015 e 1'000'000 € circa per quelle da realizzare dal 2016 in poi.

**RISULTATI
ATTESI** Al fine di calcolare il volume di CO₂ abbattuto si considera che ogni utenza utilizzi con frequenza giornaliera (soli giorni lavorativi) le piste ciclabili e che percorra nella media un tragitto di 4 km sia in andata che in ritorno. Tale valore medio di percorrenza è stato estratto dall'indagine del 2005 sulle piste ciclabili di Ferrara e ritenuto adeguato anche per il caso di Santa Maria di Sala. Utilizzando questi dati di bibliografia risulta che *gli utenti per*

*km di pista ciclabile sono circa 30. Realizzando, dal 2005 al 2020, **5,1 km di nuove piste ciclabili** si sono create quindi circa 153 potenziali utenze che utilizzano la bicicletta anziché l'auto. Per un tragitto medio giornaliero di 8 km sono allora evitate emissioni di CO₂ per 0,127 kg CO₂/km (equivalenti all'uso di un'auto a benzina), quindi:*

$30 \text{ utenti/km} \times 5,1 \text{ km} \times 8 \text{ km/d} \times 260 \text{ d/anno} \times 0,127 \text{ kg CO}_2/\text{km} = 40,42 \text{ t CO}_2/\text{anno}.$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
162,3 MWh/anno	- MWh	40,42 t CO ₂ /anno

PAY BACK L'investimento non determina ritorni economici a fronte della spesa.

MONITORAGGIO Aggiornare annualmente la lunghezza di piste ciclabili realizzate verificando tramite questionari periodici i dati utilizzati nei calcoli.



TERZIARIO

TER.01

“PUNTO VERDE”: UN IMPEGNO PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

INCENTIVO AL MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DELLE ATTIVITA' LEGATE AL TURISMO RURALE E AL TEMPO LIBERO E RICONOSCIMENTO DELLE ATTIVITA' VIRTUOSE CON IL MARCHIO “PUNTO VERDE”

INTRODUZIONE

Incentivare il turismo rurale, significa soprattutto caratterizzare una nuova offerta turistica, fondata sulla valorizzazione dei contesti naturalistici, paesaggistici e dei luoghi storico-culturali del territorio rurale, dei centri storici, nonché sulla vendita dei prodotti tipici caratteristici agricoli e artigianali e della tradizione eno-gastronomica del comprensorio.

Allo scopo di promuovere una nuova offerta turistica a favore di tutte le attività economiche ad essa direttamente e indirettamente legate, il Comune intende incentivare e premiare tutte quelle pratiche e quegli interventi che permetteranno di introdurre il settore nella nuova ed emergente economia sostenibile: la green-economy.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore edilizia, settore urbanistica, settore turismo

PREMESSA

Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso una gestione sostenibile delle attività economiche legate al turismo rurale (alberghi, bed&breakfast, agriturismi, attività e servizi alla ristorazione, attività ricreative, sagre, fiere, ecc), la quale cerca contemporaneamente di valorizzare e salvaguardare il patrimonio ambientale e storico-culturale e di perseguire il risparmio energetico (termici, elettrici ed idrici) attraverso l'adozione di pratiche e tecnologie a basso impatto ambientale e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

Per perseguire questo obiettivo ci sono diversi accorgimenti tecnologici che le attività funzionali al turismo possono adottare, quali:

- L' utilizzo di energia elettrica per il riscaldamento delle camere e dell'acqua calda proveniente da fonti di energia rinnovabili;
- utilizzo di caldaie con rendimento minimo del 90%;
- utilizzo di impianti di condizionamento con efficienza energetica elevata;
- installazione di finestre con un alto grado di isolamento termico;
- installazione di dispositivi di spegnimento automatico o segnaletica che ricordi ai clienti di chiudere l'aria condizionata se le finestre sono aperte;
- installazione di dispositivi di spegnimento automatico o segnaletica che ricordi ai clienti di spegnere le luci quando escono dalla stanza;
- installazione di un dispositivo di controllo a tempo in tutte le saune;
- sostituzione di tutte le lampade ad incandescenza ancora presenti.

A questi interventi direttamente connessi alla riduzione dei consumi energetici se ne possono affiancare altri indirizzati verso la riduzione del consumo di risorse:

- prodotti chilometro zero e di provenienza biologica;
- ottimizzazione del ciclo dei rifiuti adottando pratiche di riutilizzo, recupero, riciclaggio degli oggetti e dei materiali, tra cui promuovere l'uso di stoviglie, imballaggi in vetro (bottiglie) riutilizzabili, nelle occasioni ricreative (sagre,

- meeting, eventi sportivi)
- riduzione consumi d'acqua potabile e promozione dell'acqua del sindaco";
- riutilizzo delle acque piovane (servizi igienici, irrigazione);
- servizio di noleggio di biciclette.

OBIETTIVI Ridurre i consumi energetici e delle corrispondenti emissioni di CO2 in atmosfera, delle attività economiche funzionali al turismo e alle attività ricreative mediante la promozione e il riconoscimento di interventi e pratiche per la sostenibilità ambientale.

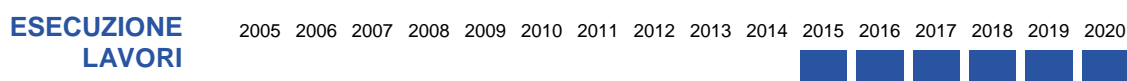
RESPONSABILE Responsabile ufficio ambiente, responsabile ufficio edilizia privata

STAKEHOLDER Gestori di strutture ricettive/alberghiere, privati cittadini e turisti

DESCRIZIONE Le attività economiche che aderiranno all'iniziativa potranno fregiarsi del marchio comunale "Punto Verde" o di altro marchio all'uopo predisposto, che attesta "Impegno per l'energia sostenibile".

In base alle azioni intraprese ogni struttura potrà avere un punteggio simile, ad esempio, alla tradizionale attribuzione delle stelle. Sarà necessario un insieme minimo di requisiti di base per entrare a far parte della rete "Punto Verde", ma questi saranno solo un punto di partenza per puntare poi all'incremento del punteggio.

Il comune, quale ideatore dell'iniziativa, si relazionerà con le associazioni di categoria e si farà promotore del marchio all'interno ed all'esterno del territorio comunale, nell'ottica di dare la massima visibilità a chi più avrà intrapreso iniziative di riduzione dei consumi energetici, di tutela delle risorse, di riduzione dell'inquinamento.



COSTI Non sono previsti costi aggiuntivi per l'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI Mediante la promozione dell'iniziativa si punta ad ottenere l'adesione di almeno la metà delle strutture e iniziative turistiche del comune.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
-- MWh/anno	- MWh	-- t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO La verifica sarà fatta attraverso questionari periodici che analizzeranno l'effettiva ricaduta delle azioni intraprese in ambito di risparmio energetico e di payback economico. Contestualmente, i questionari serviranno anche a rinnovare il marchio "Punto Verde".

PAYBACK Si prevede che ogni attività turistica-ricreativa avrà, in base agli interventi che avrà intrapresi, un ritorno differente in termini di risparmio sui costi dell'energia, sulle forniture d'acqua, nonché in termini di maggior attrattività turistica-ricreativa.




TERZIARIO

TER.02

IL TERZIARIO INNOVATIVO

LA GREEN-ECONOMY NEL SETTORE DEL TERZIARIO PER UNA NUOVA ECONOMIA A MAGGIORE EFFICIENZA ENERGETICA E MINORI EMISSIONI DI CO₂

INTRODUZIONE	L'amministrazione comunale si propone di raggiungere l'obiettivo di agire in maniera capillare sul territorio, cercando di promuovere idee e iniziative volte allo sviluppo sostenibile del territorio nel settore economico terziario.
MACROSETTORI D'INTERVENTO	Terziario
PREMESSA	Per il pieno raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, l'amministrazione comunale ha ritenuto di fondamentale importanza il coinvolgimento delle imprese del settore terziario alle iniziative del PAES.
OBIETTIVI	Supportare le aziende locali a svolgere interventi di efficientamento energetico legate alle proprie strutture e/o attività favorendo un'azione combinata di formazione e promozione di buone pratiche nel territorio.
RESPONSABILE	Servizio Ambiente, Servizio Attività produttive
STAKEHOLDER	Associazioni, Aziende locali
DESCRIZIONE	<p>Il comune intende fornire la possibilità di sviluppare cultura e formazione in ambito energetico rivolta al settore terziario e alle loro associazioni. Lo scopo principale è quello di intraprendere un percorso che consenta di raggiungere, tramite azioni mirate, risultati oggettivi economicamente sostenibili e attraenti per l'impresa, grazie all'uso di energie rinnovabili e al risparmio energetico. L'amministrazione si rende disponibile a patrocinare iniziative mirate, quali ad esempio l'organizzazione di workshop per le aziende sul tema della green economy incentrati sull'energia, seguiti dalla presentazione dei migliori casi studio in materia.</p> <p>Il comune intende compartecipare all'organizzazione di incontri su alcuni temi quali sostituzione corpi illuminanti, isolamento termico, sostituzione caldaie, sistema gestione-controllo, motori elettrici e pompe, apparecchiature elettriche, autoveicoli elettrici, buone pratiche e nuove tecnologie, ecc., mettendo a disposizione spazi, investendo proprie risorse e partecipando attivamente a tali incontri.</p>
ESECUZIONE LAVORI	2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 
COSTI	L'amministrazione comunale promuoverà incontri ed iniziative di formazione i cui costi potrebbero essere a carico dalle associazioni di categoria, delle singole imprese partecipanti e dell'amministrazione stessa.
RISULTATI ATTESI	L'azione risulterà conteggiata come azione indiretta.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
-- MWh/anno	- MWh	-- t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

Numero di partecipanti, fasi ed iniziative programmate realizzate.

PAYBACK

Data la struttura dell'azione, le spese eventualmente sostenute per l'azione non potranno essere recuperate.



TERZIARIO

TER.03

TERZIARIO: INTESA PER L'ENERGIA

PROMOZIONE DI UN PROTOCOLLO D'INTESA TRA L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE E LE ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA PER LA CREAZIONE DI UN FORUM PER L'ENERGIA

INTRODUZIONE

L'amministrazione comunale si propone di raggiungere l'obiettivo di agire in qualità di soggetto promotore di sinergie tra il settore pubblico e il settore economico privato dei servizi, per lo sviluppo di nuove opportunità orientate verso un'economia sostenibile dal punto di vista economico-ambientale e sociale.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore ambientale

PREMESSA

Per il pieno raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, l'amministrazione comunale ritiene di fondamentale importanza il coinvolgimento alle iniziative del PAES delle associazioni di categoria e di altri soggetti portatori d'interesse.

OBIETTIVI

Coinvolgere le associazioni di categoria del settore terziario alle politiche e alle azioni del PAES per la promozione di idee, iniziative e la ricerca di risorse per lo sviluppo locale orientato alla green-economy.

RESPONSABILE

Responsabile Servizio Ambiente

STAKEHOLDER

Servizio Ambiente, Associazioni, Aziende locali

DESCRIZIONE

Il comune si rende disponibile a promuovere un protocollo d'intesa con le associazioni delle categorie produttive del territorio per sostenere lo sviluppo di idee e iniziative in linea con gli obiettivi europei del Patto dei Sindaci. Lo scopo principale è quello di intraprendere un percorso che consenta di raggiungere risultati oggettivi, economicamente sostenibili, attraenti per l'impresa, grazie all'uso di energie rinnovabili e al risparmio energetico.

Il comune promuove la formazione di un "incubatore di idee e iniziative" che possa individuare e aggregare le diverse risorse locali provenienti dai settori dell'impresa, delle banche, dell'innovazione tecnologica, dell'università, della pubblica amministrazione, per uno sviluppo del territorio orientato alla green-economy. Per questo sostiene la costituzione di un sistema informativo legato al tema dell'energia in ambito locale nel settore produttivo, che possa permettere di definire un quadro conoscitivo utile al PAES e alle sue azioni, oltre che ad una ricognizione degli interessi specifici delle imprese all'interno del territorio comunale.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Non sono previsti costi aggiuntivi per l'amministrazione comunale.

**RISULTATI
ATTESI**

L'azione risulterà conteggiata come azione indiretta.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
-- MWh/anno	- MWh	-- t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

La verifica delle fasi di avanzamento dell'azione sarà effettuata tramite rapporto periodico sui risultati.

PAYBACK

Data la struttura dell'azione, le spese sostenute per l'azione non potranno essere recuperate se non in forma di finanziamento e contributo.



BEST PRACTICES

BP.01

PROGETTI SCOLASTICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

COINVOLGIMENTO DEGLI STUDENTI IN PROGETTI SCOLASTICI CHE AFFRONTANO TEMI DI RISPARMIO ENERGETICO

INTRODUZIONE

Per ottenere risultati nel medio e nel lungo periodo una società che insegua obiettivi ambiziosi come quelli di risparmio energetico e di abbattimento dell'inquinamento deve fare cultura, ad ogni livello.

Buona parte dell'efficacia delle azioni del PAES è dovuta ad una buona politica di azioni indirette che potrà dare adito a molte più azioni dirette da parte dei privati cittadini.

Oltre alle necessarie azioni sulla formazione e informazione, il passo successivo è creare spazi e opportunità in grado di fare emergere le capacità di essere propositivi su nuove azioni, soprattutto da parte del mondo della scuola e della ricerca, ambiti dai quali maggiormente ci si aspetta un contributo alla ideazione di nuovi progetti e sistemi per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni inquinanti.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Un progetto presentato dagli studenti nell'ambito del risparmio energetico / riduzione delle emissioni di CO2 potrebbe essere volutamente indirizzato ad uno dei macrosettori come l'edilizia o i trasporti o potrà in alternativa riguardare uno qualsiasi dei diversi ambiti in cui è possibile conseguire risultati concreti.

PREMESSA

Tra i ragazzi delle scuole, se indirizzati nella giusta direzione, è sempre presente quella componente di entusiasmo che permette di generare nuove idee, anche di estrema semplicità o ingenuità, ma originali ed efficaci.

Inoltre gli studenti sono già molto sensibili alle problematiche dell'inquinamento, del consumo delle risorse, perché bene o male già da ragazzi hanno la capacità di comprendere i problemi legati all'inquinamento, all'esaurimento delle risorse e percepiscono che quello in cui vivranno è il pianeta che si prepareranno, cercando di invertire la tendenza di chi li ha preceduti.

Non è un caso che spesso i ragazzi siano più informati dei genitori riguardo la raccolta differenziata delle immondizie, la necessità di risparmiare l'acqua potabile.

OBIETTIVI

Sensibilizzare le future generazioni sul problema del risparmio energetico, del surriscaldamento del pianeta. Rendere le future generazioni non solo consapevoli ma anche propositive, sfruttare le idee di chi ha un modo diverso di guardare al problema rispetto alla pubblica amministrazione e agli operatori del settore. Discutendo a casa di quanto fatto in classe lo studente potrà coinvolgere anche i genitori, ampliando il più possibile la ricaduta dell'azione sulla comunità.

RESPONSABILE

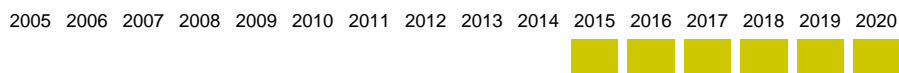
Servizio Ambiente, Servizio cultura-istruzione

STAKEHOLDER Istituto Comprensivo, imprese del settore

DESCRIZIONE Il comune promuoverà, in collaborazione con l'Istituto Comprensivo di Santa Maria di Sala, nell'ambito delle attività scolastiche nelle scuole primarie e secondarie di primo grado, l'organizzazione di progetti didattici sul tema del risparmio energetico. I migliori progetti di risparmio energetico realizzati dagli studenti dei vari gradi saranno poi premiati con un premio. All'inizio di ogni anno scolastico, l'Istituto Comprensivo di Santa Maria di Sala stabilirà gli argomenti sul tema del risparmio energetico che gli studenti dovranno sviluppare in progetti scolastici. Le modalità secondo le quali si svilupperanno i progetti saranno stabiliti annualmente e rivisti in considerazione delle esperienze fatte negli anni precedenti. Trattandosi di studenti delle scuole primarie e secondarie di primo livello, i progetti saranno incentrati principalmente sulle buone pratiche. Particolare attenzione verrà posta a quei progetti che sapranno ottenere il miglior risultato energetico con il minor impegno economico.

Il premio per una classe delle elementari ed una classe delle medie potrebbe essere una gita d'istruzione a vedere, ad esempio, degli impianti ad energie alternative, edifici a basso consumo energetico, una fiera sulle energie pulite (es. solarexpo, klimahaus, ...).

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI 1.000 €/anno.

**RISULTATI
ATTESI**

Essendo un incentivo con scopi di sensibilizzazione delle collettività, non può essere stabilito un risparmio energetico. Tuttavia, essendo l'obiettivo quello di partire dagli studenti per raggiungere i genitori e altri parenti e amici, l'incisività della presente azione potrebbe risultare particolarmente importante.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	- t CO ₂ /anno

PAY BACK Indiretto

MONITORAGGIO Numero di classi che partecipano annualmente al progetto, riportandolo nella relazione di attuazione.



BEST PRACTICES

BP.02

PROGETTI SCOLASTICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

PROGETTI DELLE AMMINISTRAZIONI SCOLASTICHE PER IL RISPARMIO ENERGETICO

INTRODUZIONE

I comuni impegnati nel “Patto dei Sindaci” e dunque nella redazione dei PAES dovranno per primi dedicare sempre una parte della loro attenzione alla formazione/informazione sul risparmio energetico, differenziando le iniziative in base alle diverse categorie di persone che compongono la loro popolazione: uomini e donne, giovani e anziani, lavoratori e studenti.

Nell’ambito della azioni di formazione saranno soprattutto le azioni di tipo “indiretto”, a dover fare presa sugli utenti.

La scheda presente richiama le considerazioni effettuate nell’azione BP.001.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica del patrimonio comunale: scuole

PREMESSA

Con questa azione il Comune propone un premio che riconosca la capacità delle amministrazioni scolastiche di organizzare il proprio lavoro, l’utilizzo degli spazi, allo scopo di risparmiare energia.

Si tratta dunque, per le scuole, di intervenire sulle proprie abitudini e l’organizzazione del lavoro, delle riunioni, per fare in modo di concentrare gli usi e ridurre i consumi inutili.

Questa azione, unita all’azione del Comune su impianti e involucro per la riduzione dei consumi energetici di varie scuole, vuole ottenere un’ulteriore diminuzione delle emissioni di gas serra mediante una riflessione, compiuta dagli amministratori delle scuole, sull’uso maggiormente efficace degli spazi dell’istituto.

Chiaramente il risparmio ottenibile non sarà paragonabile a quello che può derivare, ad esempio, da un intervento di isolamento dell’involucro, ma può avere comunque una ricaduta concreta ed una di formazione, del personale scolastico in primo luogo, degli utenti della scuola di conseguenza, con un’azione di promozione delle proprie iniziative che può fare l’istituto presso i genitori e gli alunni.

OBIETTIVI

Ottenere una riduzione, almeno del 2 %, dei consumi sommando le bollette elettriche e quelle del gas normalizzate ai gradi giorno della stagione scolastica, confrontandole con le stesse bollette dell’anno precedente.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente, Responsabile Pubblica Istruzione, Dirigenti Scolastici

STAKEHOLDER

Amministrazioni scolastiche, imprese del settore, ufficio scuole

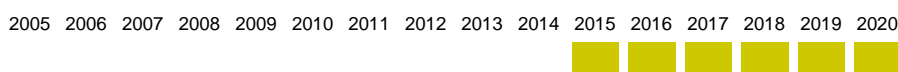
DESCRIZIONE

Il Comune metterà in palio materiale didattico per la scuola che ogni anno otterrà i migliori risultati, per un valore indicativo pari a 1.000 €. L’attribuzione dei premi sarà eseguita sulla base dell’analisi dei consumi ottenuti dalla somma dei valori mensili indicati sulle bollette elettriche e del gas,

normalizzate ai gradi giorno della stagione scolastica, confrontandole con le stesse dell'anno precedente per verificare la riduzione raggiunta. Il Comune potrà reinvestire il risparmio economico ottenuto sulle bollette con la premiazione delle scuole migliori, ottenendo un bilancio in positivo tra ricavi e spese. Il risparmio nelle strutture scolastiche viene favorito da un formale invito, che ogni anno il comune indirizza ad ogni plesso, di gestire la programmazione accorpando le ore di utilizzo degli spazi scolastici (ad esempio si raccomanda di concentrare le ore di utilizzo delle palestre per evitare sprechi di combustibile per il riscaldamento).

Il calcolo delle emissioni di CO2 evitate viene effettuato supponendo che, per ognuna delle scuole vincitrici, la riduzione annua dei consumi sia almeno del 2% rispetto all'anno precedente. L'emissione del premio come incentivo alla messa in atto di interventi di risparmio energetico comporterà ogni anno, fino al 2020, effetti notevoli. Per la determinazione di questi ultimi è stata considerata la media dei fabbisogni energetici delle scuole del comune che risulta essere di 172.859 kWh_t e di 24.406 kWh_e con riferimento all'anno solare 2010.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

1.000 €/anno.

RISULTATI ATTESI

Calcolo annuo di energia ed emissioni evitate:

$$0,02 \times 172.859 = 3.457 \text{ kWh}_t = 1,67 \text{ t CO}_2/\text{anno}$$

$$0,02 \times 24.406 = 488 \text{ kWh}_e = 0,236 \text{ t CO}_2/\text{anno}$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
3,46 MWh _{ter} /anno 0,49 MWh _e /anno	- MWh	1,9 t CO ₂ /anno

I risparmi ottenuti possono essere considerati cumulativi sui 6 anni: nel 2020 si avrà un risparmio complessivo di 23.672 kWh e 11,43 t di CO2 evitate.

PAY BACK

Considerando il risparmio energetico ottenibile complessivamente nei 6 anni di esecuzione del progetto (ci si augura rimanga tale anche negli anni successivi al 2020), è possibile stimare il seguente risparmio in termini di costi (si fissano i prezzi del gas e dell'energia elettrica ai valori attuali). Si sottolinea che i risparmi economici annuali sono, in questo caso, cumulati tra di loro.

Prezzo energia elettrica	0,2 €/kWh
Prezzo gas metano	0,9 €/mc
Risparmio sull' energia elettrica	98 €/anno
Risparmio sul riscaldamento	317 €/anno
Costo indicativo complessivo:	6.000,00 €
Risparmio complessivo:	2.489 €

MONITORAGGIO

Verificare il numero di premi assegnati per monitorare l'efficacia dell'azione riportandolo nella relazione di attuazione.

Verificare i dati di consumo riportati nell'IBE 2020 per gli edifici scolastici confrontandolo con quelli dell'IBE 2005 per valutare l'effettivo abbattimento di kWh e tonnellate di CO2.



BEST PRACTICES

BP.03

PAGINA WEB

PAGINA WEB PER IL PAES SUL SITO INTERNET DEL COMUNE

INTRODUZIONE

I comuni che hanno aderito al “Patto dei Sindaci” si sono impegnati a dedicare parte della loro attenzione alla formazione/informazione sul risparmio energetico dei cittadini e sulla diffusione di stili di vita sostenibili, differenziando le iniziative in base alle diverse categorie di persone che compongono la popolazione.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Buone pratiche

PREMESSA

Il Comune vuole attivare una serie d’iniziative volte alla promozione dei temi del risparmio energetico, delle fonti rinnovabili e del vivere sostenibile, organizzando incontri pubblici, processi partecipati e momenti di formazione diffusa.

La pagina web dedicata al PAES rappresenta un modo per avvicinare la cittadinanza fornendo informazioni concrete sugli interventi più comuni per l’efficientamento energetico delle abitazioni, decaloghi di comportamento sull’uso più efficiente dei propri impianti, elettrodomestici, possibilità di una mobilità alternativa per uno stile di vita sostenibile, sensibilizzando anche con informazioni sulle opportunità fiscali sul tema dell’energia.

OBIETTIVI

Comunicare al cittadino, attraverso l’uso delle nuove tecnologie di comunicazione (ICT), le tematiche sul risparmio energetico, sulle energie da fonti rinnovabili, i problemi sui cambiamenti climatici a scala locale. Inoltre, saranno fornite le informazioni sul progresso del PAES.

RESPONSABILE

Area Risorse Umane e Tecnologiche

STAKEHOLDER

Cittadini, Amministrazione Pubblica

DESCRIZIONE

Il comune inserisce un link e pagina web all’interno del proprio sito istituzionale dedicato alle buone pratiche in tema di risparmio energetico, al Patto dei Sindaci, al PAES e alle sue iniziative.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

La realizzazione sarà affidata nell’ ambito della regolare attività di sviluppo del sito Internet comunale.

RISULTATI ATTESI

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	- t CO ₂ /anno

L’azione è di tipo indiretto.

PAY BACK MONITORAGGIO

Indiretto
Verificare il numero di contatti alle pagine web dedicate.



BEST PRACTICES

BP.04

UN ALBERO IN PIU'

L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE SI IMPEGNA AD AUMENTARE LA PRESENZA DI ALBERATURE

INTRODUZIONE

L'Amministrazione comunale è da sempre impegnata nelle tematiche ambientali mirando alla realizzazione di progetti di riqualificazione paesaggistica ed ambientale del territorio comunale anche mediante iniziative di formazione e coinvolgimento della cittadinanza. Gli alberi hanno molteplici caratteristiche positive tra cui le funzioni protettive, sociali, ricreative, culturali, didattiche, estetico-architettoniche ma soprattutto ecologico ambientali; la loro presenza contribuisce, infatti, alla riduzione dell'inquinamento, della CO2 e della concentrazione di PM10 nell'aria.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore ambientale ed urbanistico

PREMESSA

La valutazione sui benefici ecologico ambientali degli alberi, ha portato l'amministrazione comunale a porre particolare attenzione alle piante presenti nel territorio. Nel comune, oltre alle numerose alberature diffuse in area urbana, sono presenti aree boschive che vengono conservate allo stato naturale.

OBIETTIVI

Aumentare l'alberatura presente nel territorio comunale.

RESPONSABILE

Lavori Pubblici

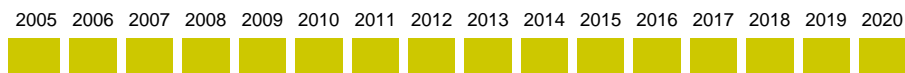
STAKEHOLDER

Cittadini, Amministrazione Pubblica

DESCRIZIONE

Le molteplici caratteristiche positive degli alberi hanno portato l'amministrazione comunale a scegliere, come prassi operativa ormai consolidata, di ridistribuire la piantumazione a seguito di ogni intervento svolto nel territorio che ne implichi l'abbattimento, (ad esempio rifacimento di un ciglio stradale) rinfoltendola. L'amministrazione si impegna ad attuare interventi di piantumazione su aree appositamente destinate, ove disponibili, per un numero di alberi pari o superiore al numero di nuovi nati. Questi interventi saranno gestiti in base alle aree effettivamente disponibili ed alle stagioni consone ai tipi di piantumazione scelti.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Costo indicativo stimato: 200 €/albero

RISULTATI ATTESI

L'azione è di tipo indiretto.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	- t CO ₂ /anno

PAY BACK Il Comune non avrà un ritorno economico ma avrà ottenuto la riduzione di CO₂ in atmosfera grazie alla fotosintesi degli alberi piantati.

MONITORAGGIO Monitorare il numero di alberi piantati annualmente.