



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

COMUNE DI SCURELLE



OTTOBRE 2012

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
1.1. IL COMUNE DI SCURELLE	6
1.2. CARATTERISTICHE DEL COMUNE	7
1.2.1. Sistema territoriale	7
1.2.2. Sistema socio-economico	7
1.2.3. Sistema infrastrutturale	10
1.3. OBIETTIVI, VISIONE A LUNGO TERMINE, BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	11
1.3.1. Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO ₂	11
1.3.2. Visione a lungo termine	11
1.3.3. Aree di azione del PAES	11
1.4. ASPETTI ORGANIZZATIVI	14
1.4.1. Struttura organizzativa e di coordinamento	14
1.4.2. Risorse umane e finanziarie	16
1.4.3. Coinvolgimento <i>stakeholder</i>	16
1.5. METODOLOGIE DI ANALISI	17
1.5.1. Settori analizzati	17
1.5.2. Metodologia di analisi	18
1.5.2.1. Edifici, attrezzature/impianti e industria	18
1.5.2.2. Trasporti	21
1.5.3. Anno d'inventario	24
1.5.4. Fattori di emissione e di conversione	25
2. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂ (IBE 2007)	31
2.1. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	31
2.2. CONSUMO ENERGETICO FINALE	35
2.2.1. Edilizia e terziario	35
2.2.1.1. Settore municipale	35
2.2.1.2. Settore industriale e terziario	36
2.2.1.3. Settore residenziale	39
2.2.1.4. Pubblica illuminazione	40
2.2.2. Trasporti	41
2.2.2.1. Flotta comunale	41
2.2.2.2. Trasporto pubblico	41

2.2.2.3. Trasporto privato – commerciale.....	42
2.2.2.4. Mezzi raccolta Rifiuti	46
2.2.2.5. Quadro Riassuntivo trasporti	46
2.3. PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO₂	48
2.4. PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO.....	48
 3. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE	 49
3.1. RIEPILOGO DELL'ANALISI.....	51
3.1.1. Scheda Riassuntiva delle Azioni	53
3.2. SETTORE MOBILITA'	55
3.2.1. Parco Macchine Privato	55
3.3. SETTORE INFORMAZIONE.....	62
3.3.1. Pagina Web e Newsletter	62
3.3.2. Assemblee pubbliche e seminari tecnici	62
3.3.3. Volantini e <i>Brochure</i>	63
3.3.4. Attività educative nelle scuole	64
3.3.5. Articoli di giornale	64
3.4. AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	65
3.4.1. RISPARMIO ENERGETICO	65
3.4.2. SETTORE PUBBLICO	65
3.4.2.1. Illuminazione pubblica	65
3.4.2.2. Erogatori a basso flusso.....	67
3.4.2.3. Progetto green light	67
3.4.2.4. Installazione valvole termostatiche	68
3.4.3. SETTORE PRIVATO E TERZIARIO	69
3.4.3.1. Energy meter	69
3.4.3.2. Installazione pompe di calore (settore privato)	70
3.4.3.3. Coibentazione edifici residenziali	71
3.4.3.4. Coibentazione edifici residenziali	71
3.4.3.5. Installazione valvole termostatiche	74
3.4.3.6. Sostituzione corpi illuminanti con corpi illuminanti a basso consumo.....	75
3.4.3.7. Sostituzione progressiva di elettrodomestici vetusti con elettrodomestici di maggiore efficienza	76
3.4.3.8. Installazione pannelli solari su edifici privati (2007 – luglio 2012).....	78
3.4.3.9. Installazione pannelli solari su edifici pubblici (agosto 2012 – 2020)	80
3.5. AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	81
3.5.1. SETTORE PUBBLICO	81

3.5.1.1. Strumenti urbanistici e politica energetica.....	81
3.5.1.2. Centralina idroelettrica sulla roggia industriale	82
3.5.1.3. Centralina idroelettrica sul rio Maso Spinelle	84
3.5.1.4. Impianto fotovoltaico sulla copertura delle scuole.....	86
3.5.1.5. Rivalutazione energetica della palestra	87
3.5.2. SETTORE PRIVATO.....	90
3.5.2.1. Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007 – luglio 2012)	90
3.5.2.2. Impianti fotovoltaici su edifici privati (agosto 2012 – 2020).....	91
3.5.3. SETTORE INDUSTRIALE E TERZIARIO	92
3.5.3.1. Impianti fotovoltaici (2007 – luglio 2012).....	92
3.5.3.2. Impianti fotovoltaici (agosto 2012 – 2020)	93
4. BILANCIO DELLA CO₂ TRA ANNO DI INVENTARIO (2007) E 2020	94
5. PIANO DI MONITORAGGIO	95
5.1. ELABORATI E SCADENZE	95
5.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI ATTUAZIONE.....	97
5.3. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI INTERVENTO.....	97

ALLEGATI:

1. Etichette energetiche elettrodomestici
2. Corografia della centralina sulla roggia industriale
3. Impianto di cogenerazione a biogas (localizzato a Villa Agnedo)
4. Disponibilità e necessità di cippato nei sette comuni della Valsugana
5. Template in lingua italiana
6. Template in lingua inglese

1. INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio le problematiche relative alla gestione e all'utilizzo delle risorse energetiche stanno acquisendo un'importanza sempre maggiore nell'ambito dello sviluppo sostenibile, dal momento che l'energia costituisce un elemento fondamentale nella vita di tutti i giorni e visto che i sistemi di produzione energetica di maggiore utilizzo sono anche i principali responsabili delle problematiche legate all'instabilità climatica; non a caso i gas ad effetto serra (CO_2 , N_2O , CH_4) vengono correntemente utilizzati quali indicatori di impatto ambientale dei sistemi di produzione e trasformazione dell'energia.

Per questo motivo gli organismi di pianificazione e organizzazione delle politiche energetiche si stanno orientando sempre più, sia a livello internazionale, che nazionale, che locale, verso sistemi energetici maggiormente sostenibili rispetto alla situazione attuale, puntando su:

- maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
- modalità innovative, più pulite e più efficienti di produzione e trasformazione dell'energia;
- ricorso sempre più ampio alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

A questi obiettivi mira anche la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata definitivamente dal Parlamento Europeo e dai vari stati membri il 6 aprile 2009, che fissa quale obiettivo fondamentale quello di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile, attraverso lo sviluppo di un'economia basata su basse emissioni di CO_2 ed elevata efficienza energetica; nello specifico, la Commissione Europea punta a:

- ridurre le emissioni di CO_2 del 20%;
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un incremento dell'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno di energia mediante la produzione da fonti rinnovabili.

Nel raggiungimento di questi obiettivi l'Europa coinvolge gli Stati membri assegnando loro una quota di energia obiettivo, prodotta da fonte rinnovabile e calcolata sul consumo finale di energia al 2020: per quanto riguarda l'Italia, la quota di energia assegnatale è pari al 17% (rispetto al livello di riferimento del 2005), mentre l'obiettivo di riduzione delle emissioni ammonta al -13%, sempre rispetto allo stesso anno di riferimento.

Nonostante molte realtà politiche locali si siano già mosse in quest'ottica, ottenendo, attraverso una corretta pianificazione energetica, sensibili vantaggi in termini di risparmio economico, miglioramento della qualità dell'aria, sviluppo economico sociale e prospettive di ulteriori progressi in campo energetico, sono ancora molte le situazioni da sanare, sviluppare e migliorare al fine di integrare le energie rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo, contribuendo in maniera concreta al

raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è posta per il 2020. Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

A questo proposito, il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica e ambientale. Questa nuova iniziativa, su base volontaria, impegna le città europee a predisporre un Piano di Azione con l'obiettivo di ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che migliorino l'efficienza energetica e attuino programmi *ad hoc* sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

La mobilità pulita, la riqualificazione energetica di edifici pubblici e privati, la sensibilizzazione dei cittadini in tema di consumi energetici rappresentano i principali settori sui quali si possono concentrare gli interventi delle Municipalità firmatarie del Patto. Le Amministrazioni si impegnano a rispettare gli obiettivi fissati dalla strategia dell'Unione Europea, favorendo la crescita dell'economia locale, la creazione di nuovi posti di lavoro e agendo da traino per lo sviluppo della *Green Economy* sul proprio territorio. L'obiettivo del Patto è aiutare i governi locali ad assumere un ruolo di punta nel processo di attuazione delle politiche in materia di energia sostenibile.

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), redatto seguendo le linee guida preparate dal *Joint Research Centre* (J.R.C.) per conto della Commissione Europea, si basa, quindi, su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. Gli obiettivi di questo documento sono, quindi, il risparmio consistente nei consumi energetici a lungo termine attraverso un miglioramento dell'efficienza degli edifici e degli impianti, l'incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili e lo sviluppo di progettazioni e azioni organiche, adeguatamente programmate e monitorate, anche in modo multisettoriale che coinvolga il maggior numero possibile di attori e di tecnologie innovative, evitando il ripetersi di azioni sporadiche e disomogenee.

Il ruolo fondamentale di regista viene ovviamente, ricoperto dal Comune, in quanto pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono: esso riveste, inoltre, un importante compito relativo all'informazione, realizzazione di azioni esemplificative e di incoraggiamento attraverso campagne, accordi, azioni di sensibilizzazione ambientale e diffusione delle buone prassi sia all'interno dell'Ente che verso i cittadini.

1.1. IL COMUNE DI SCURELLE

Al fine di razionalizzare i consumi energetici e favorire lo sviluppo di tecnologie efficienti e l'impiego di fonti rinnovabili nelle strategie di azione del Comune di Scurelle, l'Amministrazione comunale ha deciso di procedere con la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

È importante sottolineare che la stesura di un PAES deve avvenire conformemente a quanto indicato nelle Linee Guida "Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES" realizzate dal JRC¹, in collaborazione con la Direzione Generale dell'Energia (DG Energia) della Commissione europea, l'Ufficio del Patto dei Sindaci e con il supporto e il contributo di numerosi esperti di comuni, di autorità regionali, di altre agenzie o società private.

Infatti, il Centro Comune di Ricerca - Istituto per l'Energia (IE) e Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità (*Institute for Environment and Sustainability*, IES) - della Commissione europea ha ricevuto mandato di fornire supporto tecnico e scientifico al Patto dei Sindaci; il documento prodotto è volto, quindi, a guidare i paesi, le città e le regioni che si apprestano a iniziare questo processo e ad accompagnarli nelle sue differenti fasi. Inoltre, fornisce delle risposte a quesiti specifici nell'ambito del Patto dei Sindaci e, ove del caso, presenta spunti su come procedere: le linee guida forniscono raccomandazioni dettagliate relative all'intero processo di elaborazione di una strategia energetica e climatica locale, a partire dall'impegno politico iniziale sino all'attuazione.

Viste queste premesse, è necessario che il PAES elaborato da ciascun Comune sia articolato e sviluppato nel rispetto delle indicazioni citate: pertanto, nella stesura del documento per il Comune di Scurelle si è mantenuto lo schema *standard* previsto dalle Linee Guida.

¹ Joint Research Centre, JRC (Centro Comune di Ricerca)

1.2. CARATTERISTICHE DEL COMUNE

1.2.1. Sistema territoriale

Scurelle è un comune della provincia di Trento che, assieme ad altri 20 comuni, fa parte del Comunità della Bassa Valsugana e tesino. Esso si trova in una delle anse più ampie dell'intera Valsugana; il territorio è interamente pianeggiante e con un ottima esposizione a sud.

Il comune di Scurelle è situato a un'altitudine di 375 metri s.l.m., a circa 41 km di distanza dal capoluogo Trentino e da circa 5 km dal capoluogo di Comunità (Borgo Valsugana). Esso si estende per una superficie complessiva di 29,90 km²; è composto dalle frazioni di Castellare, Pianezze e Palua e Paoli. Esso confina con i comuni di Telve, Spera, Strigno, Bieno, Pieve Tesino, Carzano, Castello Tesino, Cinte Tesino, Castelnuovo e Villa Agneda.



La rete idrografica di Scurelle è composta da rii, torrenti e laghetti che fanno parte del bacino del fiume Brenta. Il principale corso d'acqua presente sul territorio comunale è il torrente Maso, il più importante affluente del fiume Brenta in Valsugana. A monte del ponte tra Scurelle e Carzano viene derivato un ramo d'acqua dal Maso, che va a costituire la roggia industriale. Il territorio comunale evidenzia una predominanza di boschi e ambienti semi-naturali.

Il clima è prevalentemente continentale, con estati fresche e piovose e inverni sensibilmente rigidi. Le precipitazioni medie annue si aggirano attorno agli 800 mm.

1.2.2. Sistema socio-economico

L'andamento della popolazione residente ha mostrato, a partire dal censimento del 2001, un carattere in crescita, che ha portato la popolazione da 1270 abitanti a 1370 nel 2009, con un incremento del 7,9%. Nell'anno 2010 si è quindi verificato un ulteriore aumento della popolazione, poco al di sopra dei 1400 abitanti.

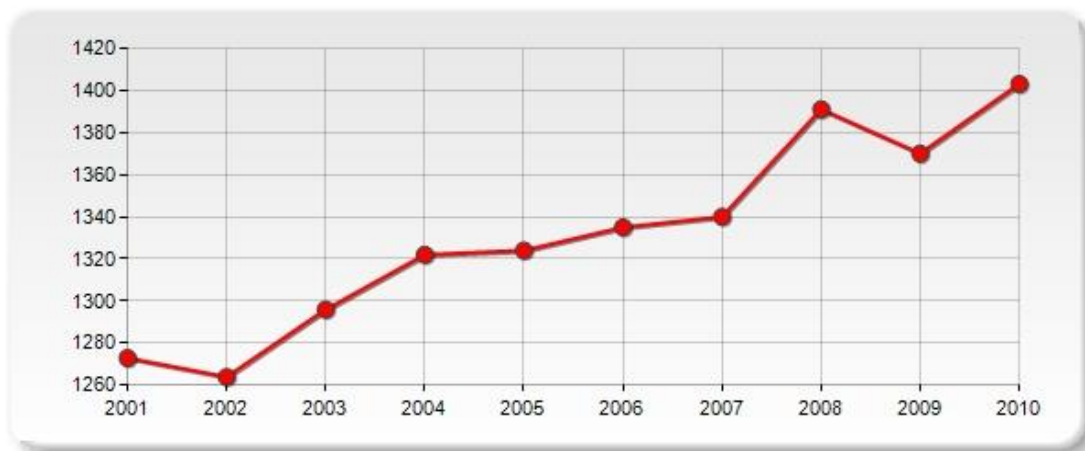


Figura 1: Andamento della popolazione residente nel comune di Scurelle dal 1/1/2001 al 31/12/2010

Considerate l'estensione del territorio comunale pari a 29,90 kmq e la popolazione residente censita al 31/12/2010, pari a 1.403 abitanti, Scurelle è caratterizzato da una densità abitativa di circa 46,9 abitanti per km²; al 2010 gli abitanti risultano distribuiti in 565 nuclei familiari, con una media per nucleo familiare di 2,48 componenti.

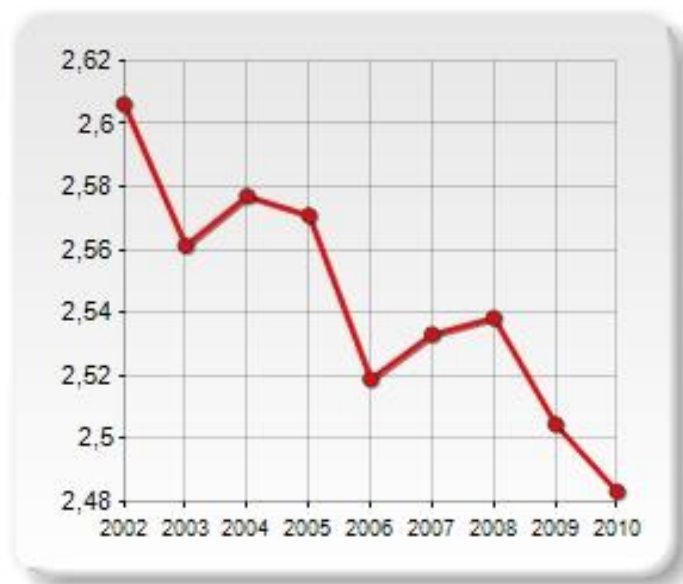


Figura 2: andamento del numero medio di componenti della famiglia dal 1/1/2002 al 31/12/2010

Anno	Famiglie (n.)	Componenti medi
2002	485	2,61
2003	506	2,56
2004	513	2,58
2005	515	2,57
2006	530	2,52
2007	529	2,53
2008	548	2,54
2009	547	2,50
2010	565	2,48

Figura 3: andamento del numero delle famiglie residenti in comune di Scurelle dal 2002 al 2010

Questi indicatori d'inquadramento complessivo degli assetti demografici di un comune sono molto utili come termine di confronto rispetto agli andamenti energetici attestati nel Comune stesso. Questo implica una variabilità dei consumi stessi legata principalmente agli assetti climatici e all'evoluzione di popolazione e nuclei familiari.

Anche l'andamento del numero di nuclei familiari è un parametro importante per descrivere le dinamiche energetiche di un comune; infatti, in generale si può ritenere che un nucleo familiare rappresenti un'abitazione riscaldata e dotata di impianti tecnologici: un nucleo familiare rappresenta, quindi, un'abitazione che fa uso e consuma energia.

Dalla Figura 3 si evince che il numero complessivo dei nuclei familiari risulta, negli ultimi anni, in costante, seppur lieve, incremento: si passa, infatti, dalle 485 famiglie che vivevano a Scurelle nel 2002 alle 565 famiglie del 2010 (incremento del 16,5% circa).

Dal punto di vista economico Scurelle è un realtà piuttosto operosa. Le imprese registrate alla camera di commercio nel 2008 erano 134. La maggior parte di queste appartenenti al settore terziario. In particolare sono presenti sul territorio comunali imprese del settore del commercio, dei pubblici esercizi e servizi vari alle imprese. Seguono in termini di numero le imprese appartenenti al settore secondario, principalmente suddivise nel settore manifatturiero e nell'edilizia-costruzioni. Gli addetti nel settore dell'industria sono circa il 75% del totale; dato che fa trasparire come questo settore sia fondamentale per l'economia del comune di Scurelle. Le imprese iscritte nella sezione agricoltura sono 31. Il patrimonio zootecnico è costituito prevalentemente da ovini e bovini.

Il settore turistico svolge un ruolo non importante nell'economia del territorio; basti confrontare il numero di strutture turistico-ricettive con il numero di abitanti.

DESCRIZIONE	2007		2010	
	NUMERO	POSTI LETTO	NUMERO	POSTI LETTO
Alberghiero	1	22	1	20
Esercizi complementari	3	53	6	138
Alloggi privati	-	-	-	-
Seconde case	70	287	70	287
TOTALE	74	362	77	445

Tabella 1: Strutture turistico-ricettive Comune di Scurelle

Le presenze turistiche negli ultimi anni (2007-2010) hanno riscontrato un aumento di circa il 60% tra il 2007 e il 2010 (vedasi Tabella 2, dove si riportano, inoltre, i principali indicatori statistici: Tasso di ricettività e Tasso di Turisticità).

Anno	Arrivi	Presenze	Tasso ricettività ²	Tasso turisticità ³
2007	557	3.094	0,1	0,0
2010	1.183	4.956	0,1	0,0

Tabella 2: Indicatori statistici del turismo di Scurelle

1.2.3. Sistema infrastrutturale

Scurelle si trova nella Bassa Valsugana, che è attraversata dalla Strada Statale SS47. Per raggiungere l'abitato di Scurelle, leggermente spostato a nord, bisogna quindi uscire dalla statale e percorrere la SP41.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, Scurelle è servito da due linee extra-urbane, interamente gestite dalla *Trentino Trasporti S.p.A.*:

- Linea 405: Borgo Valsugana – Strigno – Castello Tesino;
- Linea 406: Borgo Valsugana – Carzano – Strigno – Samone.

² Fonte: www.statweb.provincia.tn.it

³ Fonte: www.statweb.provincia.tn.it

1.3. OBIETTIVI, VISIONE A LUNGO TERMINE, BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

1.3.1. Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO₂

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il Comune di Scurelle si è impegnato a redigere e attuare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, al fine di ridurre le emissioni di CO₂ sul proprio territorio comunale e di incrementare l'efficienza energetica e la produzione da fonti rinnovabili.

L'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO₂ che un Comune aderente all'iniziativa si deve porre è pari al 20%.

1.3.2. Visione a lungo termine

Per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di anidride carbonica è necessario predisporre un piano per l'energia sostenibile che delinei le misure e le politiche da sviluppare. L'attenzione verso le tematiche energetico-ambientali dimostrata dall'Amministrazione Comunale è confermata dalla sua adesione al Patto dei Sindaci, con il quale si impegna pubblicamente al perseguimento della riduzione degli impatti ambientali sul proprio territorio.

L'Amministrazione Comunale vuole favorire comportamenti sostenibili sia dal punto di vista ambientale, che economico che sociale attraverso un'attiva sensibilizzazione del proprio personale e della cittadinanza, iniziative volte alla riduzione e al risparmio dei consumi energetici e ad un utilizzo delle risorse più consapevole e razionale, semplificazioni per quanto riguarda l'utilizzo delle fonti rinnovabili presenti sul proprio territorio.

Avere una visione per un futuro ad energia sostenibile è il principio guida che indica la direzione in cui l'Amministrazione Comunale vuole andare, indispensabile per raggiungere gli obiettivi volti al contenimento delle emissioni inquinanti.

1.3.3. Aree di azione del PAES

Come indicato dalle Linee Guida comunitarie redatte dal JRC (*Scientific and Technical Reports*), un PAES ha le seguenti caratteristiche:

1. include una stima delle emissioni di CO₂ a livello comunale, facendo riferimento a dati e informazioni accessibili;

2. è incentrato su aspetti che rientrano nelle competenze del Comune, soprattutto per quanto riguarda la parte relativa all'attuazione delle azioni previste.

Per questo motivo, il PAES deve prendere in considerazione i seguenti settori:

- edifici (di nuova costruzione o importanti ristrutturazioni);
- strutture urbane;
- trasporti e mobilità urbana;
- partecipazione e coinvolgimento della cittadinanza;
- comportamenti energetici della cittadinanza, della pubblica amministrazione, delle imprese;
- pianificazione urbanistica.

La politica industriale, la rete delle grandi vie di comunicazione e, nel caso particolare, il settore degli impianti a fune non vengono inclusi nel PAES perché non sono competenza del Comune; le riduzioni delle emissioni di CO₂ dovute a tali settori sono, pertanto, esplicitamente escluse, anche se tra le potenzialità del Comune per agire anche in questo campo permane comunque la pianificazione territoriale e di settore.

Le azioni contenute nel PAES possono essere suddivise come segue:

1. azioni nel settore mobilità: pianificazione di interventi atti a ridurre le emissioni del parco macchine attraverso utilizzo di mezzi più efficienti e meno inquinanti ;
2. azioni nel settore informazione: diffusione e pubblicizzazione dell'iniziativa intrapresa e delle azioni previste, delle buone prassi sia in campo pubblico che in ambito privato, della consapevolezza dell'azione in campo energetico e ambientale;
3. azioni per il risparmio energetico: analisi dei consumi energetici al fine di razionalizzarne l'uso e aumentarne l'efficienza;
4. azioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili: azioni dirette dell'Ente locale e azioni di supporto verso i privati cittadini per promuovere l'installazione e l'utilizzo di energie rinnovabili.

Nella tabella seguente sono riassunte le aree d'azione nelle quali il Comune di Scurelle prevede un diretto coinvolgimento e la possibilità di un'azione diretta e mirata e quelle nelle quali la pubblica amministrazione può agire in modo indiretto tramite la pianificazione, la regolamentazione e il controllo.

COMUNE DI SCURELLE

	AREA DI AZIONE	RACCOLTA DATI	VALUTAZIONE EMISSIONI	PROPOSTE D'AZIONE	IMPEGNO ALLA RIDUZIONE
AZIONE DIRETTA	Edifici/attrezzature comunali	X	X	X	X
	Illuminazione pubblica	X	X	X	X
	Parco auto comunale	X	X	X	X
	Pianificazione territoriale	X	--	X	--
AZIONE INDIRETTA	Edifici/attrezzature terziari non comunali	X	X	X	X (supporto)
	Edifici residenziali	X	X	X	X (supporto)
	Trasporti privati e commerciali	X	X	X	X (supporto)

Tabella 3: aree di azione del Comune di Scurelle

1.4. ASPETTI ORGANIZZATIVI

1.4.1. Struttura organizzativa e di coordinamento

Nell'intraprendere il percorso del PAES il Comune di Scurelle ha aderito formalmente all'iniziativa della Commissione Europea, adottando apposita delibera a ottobre 2012 del Consiglio Comunale.

Il processo è stato anche condiviso dalla Provincia Autonoma di Trento, che ha cofinanziato la fase di redazione del PAES tramite lo stanziamento di un contributo per ciascun comune del territorio provinciale aderente all'iniziativa europea: infatti, con l'approvazione da parte della Giunta provinciale della deliberazione n. 2943 dd. 30.12.2011, sono stati approvati i criteri per la concessione di contributi per interventi di risparmio energetico e di produzione di energia da fonte rinnovabile di cui alla legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 e s.m. ed alla legge provinciale 3 ottobre 2007, n. 16, con validità per l'anno 2012, che prevedono, tra l'altro con riferimento alla scheda nr.1, l'ammissione a finanziamento (70% dell'importo complessivo del Piano) dei Piani di azione per l'energia sostenibile (PAES) redatti dagli enti locali nell'ambito del Patto dei Sindaci.

I criteri della scheda nr.1 prevedono la possibilità che il contributo previsto per la redazione del PAES possa essere richiesto dagli enti Locali aggregati con una maggiore contribuzione (pari all'80% dell'importo complessivo del Piano).

Un ruolo fondamentale per lo sviluppo del Patto dei Sindaci in Italia viene svolto dalle Strutture di Supporto, riconosciute come tali direttamente dalla Commissione Europea, che identifica due principali livelli di partecipazione: il primo relativo alle Pubbliche Amministrazioni e Autorità Locali (Coordinatori territoriali) e il secondo relativo alle Associazioni e *network* di autorità locali (*Covenant supporters*). Al momento in Italia sono operanti 62 Strutture di Supporto tra le Pubbliche Amministrazioni (46 Provincie; 5 Regioni; 4 Comunità Montane; 7 tra Unione, Consorzio e Aggregazione di Comuni) e 12 Associazioni e *network* di autorità locali.

Il territorio della Provincia Autonoma di Trento è caratterizzato dalla presenza dei consorzi dei Comuni compresi nei Bacini Imbriferi Montani dei principali corsi d'acqua del Trentino: in particolare, il Comune di Scurelle (ed altri 41 comuni della zona) fa parte del Consorzio dei Comuni compresi nel Bacino Imbrifero Montano del fiume Brenta, il cui principale scopo è quello di favorire il progresso economico e sociale della popolazione residente nei Comuni che ne fanno parte assumendo anche, se del caso, ogni iniziativa o attività diretta a favorire la crescita e lo sviluppo civile ed economico-sociale delle comunità residenti.

Il Consorzio BIM sta valutando di fornire il suo contributo quale "Ente di supporto" nell'iniziativa Patto dei Sindaci, supportando i comuni nelle fasi di:

- compilazione della documentazione per aderire al Patto dei Sindaci e gestione dei rapporti con gli uffici UE;
- redazione del PAES (coordinamento fornitori/metodologico);
- comunicazione e informazione dei cittadini;
- finanziamento della quota non finanziata dalla PAT (fattibilità in fase di verifica).

Infine, per la realizzazione del PAES (predisposizione della documentazione relativa, raccolta dati, stesura dell'Inventario delle Emissioni, redazione del Piano), il comune di Scurelle si è avvalso del supporto tecnico della Società SWS Engineering S.p.A. di Trento.

La struttura organizzativa interna dell'Amministrazione del Comune di Scurelle è rappresentata nell'organigramma riportato nella figura seguente.

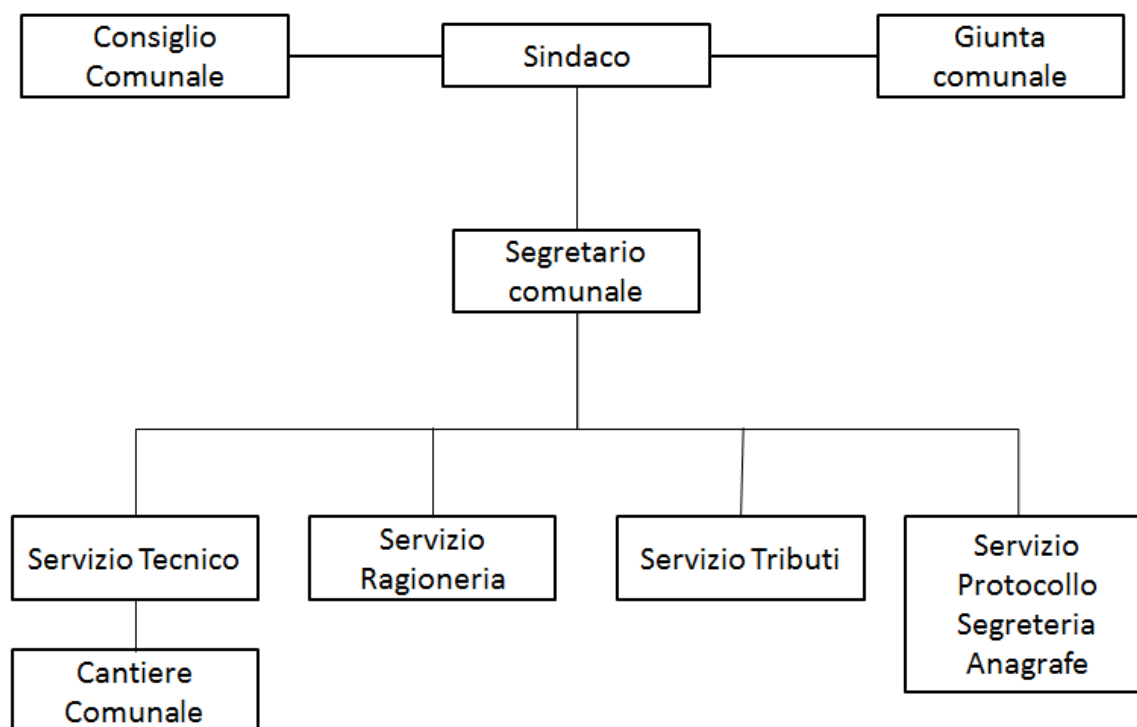


Figura 4: organigramma del Comune di Scurelle

Per quanto riguarda l'adesione al Patto dei Sindaci e la redazione del PAES, il referente interno al Comune di Scurelle è il sig. Livio Tomio, assistente tecnico dell'Ufficio Tecnico del Comune di Scurelle.

1.4.2. Risorse umane e finanziarie

Le risorse umane assegnate alla preparazione, realizzazione e gestione del PAES sono le seguenti:

- risorse interne, tramite lo sviluppo delle mansioni dei dipartimenti già esistenti e impegnati nel settore dello sviluppo sostenibile;
- risorse esterne, tramite l'affidamento di incarichi ad esterni (ESCO, consulenti privati, ecc...).

Di fondamentale importanza risulta essere anche l'assistenza dalle strutture di supporto (Ufficio Patto dei Sindaci, Agenzia Provinciale per l'Energia, ecc...).

Per quanto riguarda l'impegno finanziario, il Comune di Scurelle stanzierà le risorse necessarie nei *budget* annuali facendo ricorso sia alle opportunità offerte dai finanziamenti provinciali e statali, che agli strumenti e ai meccanismi finanziari che la Commissione Europea stessa ha adeguato o creato per consentire alle autorità locali di tener fede agli impegni assunti nell'ambito dell'iniziativa del Patto dei Sindaci.

1.4.3. Coinvolgimento stakeholder

Di fondamentale importanza per la completezza e il buon esito del PAES sono il coinvolgimento e la sensibilizzazione della comunità ai problemi di risparmio energetico, finalizzati non solo alla riduzione delle emissioni di CO₂ ma anche alla riduzione del proprio costo della vita; all'interno del PAES viene, quindi, inserita una parte di programmazione e azione volta a:

- diffondere gli impegni presi dall'Amministrazione con l'adesione dell'iniziativa Patto dei Sindaci;
- coinvolgere gli *stakeholders* (portatori di interesse, ovvero Aziende municipalizzate e non, comunità, associazioni, enti, ecc.) del territorio nella selezione degli interventi secondo i criteri di un processo partecipativo;
- utilizzare strumenti che possano stimolare azioni concrete da parte dei cittadini affinché possano assumere un ruolo di primo piano nel raggiungimento degli obiettivi dell'Amministrazione.

Il Comune attiverà delle specifiche modalità relativamente alla comunicazione ambientale sia attraverso sezioni specifiche sul sito *Internet*, sia attraverso pubblicazioni *ad hoc* e predisposizioni di *brochure* relativamente alle buone pratiche ambientali.

Inoltre, l'Amministrazione intende impegnarsi in uno sviluppo sostenibile del proprio territorio scegliendo strumenti di pianificazione territoriale che favoriscano l'adozione da parte dei privati di strumenti di bioedilizia al fine di impattare in misura minore sull'ambiente.

1.5. METODOLOGIE DI ANALISI

1.5.1. Settori analizzati

Dal momento che la riduzione del consumo finale di energia risulta essere una priorità del PAES, i dati relativi al consumo finale di energia vengono raccolti suddivisi in due settori principali:

1. Edifici, attrezzature/impianti e industria:
2. Trasporti.

Categoria	CONSUMO FINALE DI ENERGIA [MWh]							
	Elettricità	Combustibili fossili			Energie rinnovabili			Totale
		Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Biomasse	Solare termico	Geotermico	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE								
Edifici, attrezzature/impianti comunali								
Edifici, attrezzature/impianti terziari e industriali (non comunali)								
Edifici residenziali								
Illuminazione pubblica comunale								
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie								
TRASPORTI								
Parco auto comunale								
Trasporti pubblici								
Trasporti privati e commerciali								
Totale parziale trasporti								
Totale								

Come riportato nella tabella (riportata in figura) estratta dal Modulo I.B.E., questi due settori sono così composti:

1. edifici, attrezzature/impianti e industria:
 - a) edifici e attrezzature/impianti comunali
 - b) edifici e attrezzature/impianti terziari e industriali (non comunali);
 - c) edifici residenziali
 - d) illuminazione pubblica comunale
2. trasporti:

- a) parco auto comunale
- b) trasporti pubblici
- c) trasporti privati e commerciali.

Per ognuna delle categorie considerate si distingue il consumo di energia separato per singolo vettore energetico (elettricità, gas naturale, gasolio, ecc...).

1.5.2. Metodologia di analisi

1.5.2.1. Edifici, attrezzature/impianti e industria

Per quanto riguarda **l'energia elettrica**, la domanda energetica viene rilevata in modo diretto, tramite dati forniti dal Comune stesso e dall'Ente gestore del servizio di distribuzione dell'energia elettrica (Trenta S.p.A.). Questi ultimi sono forniti suddivisi in tre categorie: Uso Domestico; Illuminazione Pubblica e Altri Usi (ovvero terziario/industria). Il calcolo delle emissioni per il consumo elettrico è come segue:

- emissioni (tCO₂) = consumo di energia elettrica (MWh) x fatt. di emissione locale energia elettrica (tCO₂/MWh)

Per quanto riguarda i **combustibili fossili**, data la difficoltà nel reperimento dei dati dagli enti, si è elaborata una metodologia di calcolo descritta in seguito nel dettaglio.

Basandosi sulle quantità consumate al 2007 di gas naturale, gasolio e GPL si è stimato l'energia termica totale complessivamente consumata nella provincia di Trento. Si riportano di seguito i dati a cui si fa riferimento, la fonte dalla quale sono stati presi i dati è il Ministero dello Sviluppo Economico – Statistiche dell'energia; nel quale vengono riportati i consumi dei singoli carburanti per ogni provincia (per quanto riguarda i dati sul gas naturale, essi sono forniti da SNAM Rete Gas che si riferiscono al 98% del totale consumato in Italia); per quanto riguarda il consumo di biomassa a scopi energetici ci si basa sul valore riportato nello studio "La filiera foresta-legno-energia in provincia autonoma di Trento".

combustibile	consumi	Energia [MWh]
Gas Naturale	533.800.000 mc	5.649.383
Gasolio	130.537 t	1.553.390
GPL	9.414 t	123.323
Biomassa legnosa	506.883 t	1.419.272
TOTALE		8.745.369

Si dispone inoltre del consumo dell'energia termica per il comune di Canazei; in questo comune infatti è stato effettuato un sondaggio porta a porta, dal quale si può risalire in maniera puntuale ai consumi termici dell'intero comune. In particolare dal citato questionario si può stimare un consumo totale di energia termica pari a **48.468 MWh**. Nella tabella si riportano i valori separati ottenuti dal censimento fatto porta a porta:

	gasolio	GPL	Gas naturale	Biomassa legnosa	TOTALE
Residenziale	19342,31	379,14	-	4127,53	23848,98
Terziario	23471	724,8	-	423,53	24619,33
Consumo totale	42813,31	1103,94	-	4551,06	48468,31

A questo punto si è costruito un modello che tenga in considerazione due principali fattori:

- La fascia climatica del comune interessato (quantificata con i gradi giorno, reperibili dalle norme tecniche);
- Il numero di abitanti equivalenti (che tengono in considerazione anche le presenze invernali), calcolati come segue:

$$ab_{equivalenti} = ab_{residenti} + fatt.correzione * \frac{presenze\ invernali}{giorni\ stagione\ invernale}$$

I dati di input per il calcolo degli abitanti equivalenti sono il numero di residenti nell'anno di riferimento considerato e le presenze invernali. Si ipotizza inoltre che i giorni della stagione invernale siano approssimabili a 120. Per quanto riguarda il fattore di correzione f , esso è stato calcolato facendo la seguente proporzione, in quanto si dispone di entrambi i valori dei consumi termici:

$$\frac{consumi\ termici_{TN}}{G \cdot G_{TN} * ab_{equivalenti, TN}} = \frac{consumi\ termici_{Canazei}}{G \cdot G_{Canazei} * ab_{equivalenti, Canazei}}$$

Il valore che si ottiene per il fattore di correzione f è pari a 0.033.

Per completezza si riportano i dati con i quali si sono calcolati gli abitanti equivalenti della provincia di Trento e del comune di Canazei nell'anno di riferimento 2007:

	TRENTO	CANAZEI
Gradi Giorno	3.478	4.918
Popolazione	513.357	1.848
Presenze invernali	10.844.424	630.541

A questo punto si ha un **modello tarato che permette di calcolare la stima del consumo termico globale** di un comune della provincia di Trento, a partire dai dati di input dei **gradi giorno**, del **numero degli abitanti** e delle **presenze turistiche invernali**.

Esplicitando la proporzione descritta in precedenza si ottiene la seguente formula:

$$\text{consumi termici}_{\text{COMUNE}} = \text{consumi termici}_{\text{TN}} \frac{G.G._{\text{COMUNE}} * ab_{\text{equivalenti, COMUNE}}}{G.G._{\text{TN}} * ab_{\text{equivalenti, TN}}}$$

In questo modo si riesce a stimare il consumo complessivo dell'energia termica consumata all'interno del comune. A questo punto è necessaria una suddivisione per quanto riguarda sia i settori di attività (comunale, residenziale e terziario) sia dei vettori energetici (gas naturale, gasolio, GPL, biomassa legnosa).

Per quanto riguarda il **settore comunale**, si dispongono dei dati forniti direttamente dal comune; in questo modo si ottiene anche la suddivisione per vettori energetici

Per il calcolo del **consumo residenziale** pro-capite si è fatta una proporzione sui dati disponibili del comune di Canazei. Trattandosi dei consumi residenziali, si è preso in considerazione come parametro di confronto gli abitanti residenti e i gradi giorno

$$\frac{\text{consumi termici residenziali}_{\text{Canazei}}}{G.G._{\text{Canazei}} * ab_{\text{residenti, Canazei}}} = \frac{\text{consumi termici residenziali}_{\text{COMUNE}}}{G.G._{\text{COMUNE}} * ab_{\text{residenti, COMUNE}}}$$

Per la suddivisione in vettori energetici si avevano i seguenti dati:

- i consumi di **metano e GPL** sono stati resi disponibili dagli enti fornitori dei comuni;
- il **solare termico** viene calcolato a partire dalle previsioni contenute nel "Piano Energetico Ambiente 2013-2020 della provincia autonoma di Trento",
- per la **biomassa legnosa** si è fatta una proporzione con i dati puntuali del comune di Canazei, la proporzione è uguale a quella fatta in precedenza con l'unica differenza che si considerano i consumi termici residenziali riguardanti la sola biomassa legnosa;
- il consumo di **gasolio** per il settore residenziale è stato calcolato per differenza.

Avendo la stima del consumo termico complessivo, quello comunale e quello residenziale, per differenza si ottiene il consumo termico del **settore industriale/terziario**. Per la suddivisione in vettori energetici si è proceduto analogamente come per il settore residenziale.

Il calcolo delle emissioni per ogni tipologia di combustibile fossile è come segue:

- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di gas naturale (MWh) x fatt. di emissione locale gas naturale (tCO₂/MWh);
- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di gasolio (MWh) x fatt. di emissione locale gasolio (tCO₂/MWh);
- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di GPL (MWh) x fatt. di emissione locale GPL (tCO₂/MWh);
- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di biomassa legnosa (MWh) x fatt. di emissione locale biomassa legnosa (tCO₂/MWh);
- emissioni parziali (tCO₂) = consumo di solare termico (MWh) x fatt. di emissione locale solare termico (tCO₂/MWh);

Il calcolo delle emissioni totali sarà la sommatoria delle emissioni parziali per ogni singolo vettore energetico.

1.5.2.2. Trasporti:

Per quanto riguarda la **flotta veicoli comunali**: per ciascuna tipologia di veicolo si ha il consumo di combustibile in base alle schede carburante (dato fornito dal comune stesso):

- emissioni (tCO₂) = consumo carburante (l/anno) x fatt. di conversione (kWh/l) x fatt. di emissione (tCO₂/MWh).

Per quanto riguarda il **settore trasporto pubblico**, esso è la somma di tre contributi, il servizio extra-urbano di linea; il servizio scuolabus e il servizio di raccolta rifiuti.

Per quanto riguarda il **servizio extra-urbano**, la stima si basa su i coefficienti di emissione specifica per zona servita, forniti direttamente da Trentino Trasporti Spa e riportati in tabella:

GRUPPO	percorrenze [Km]	emissioni di CO ₂ [Kg]	coefficiente di emissione [KgCO ₂ /Km]
Borgo Valsugana	975024	1133278	1,16
Cles	612069	640850	1,05
Fiera di Primiero	840020	832995	0,99
Fondo	480278	510494	1,06

COMUNE DI SCURELLE

Malè	628632	632651	1,01
Predazzo	732479	728094	0,99
Riva del Garda	1026275	1115946	1,09
Rovereto	1749286	1989744	1,14
Tione	1180535	1250447	1,06
Trento	5138749	5454953	1,06

Per la stima delle percorrenze all'interno dei singoli comuni si è stimato, tramite valutazione GIS, il chilometraggio percorso dai mezzi, mentre il numero di corse annue che si effettuano sul territorio comunale è basato sugli orari invernali e estivi. In questo modo si riesce a stimare la percorrenza annua effettuata dai mezzi del trasporto extra-urbano, da moltiplicare poi per il coefficiente di emissione relativo alla zona in esame.

- emissioni (tCO₂) = numero di corse annue x percorrenza media a corsa (km/corsa) x fatt. di emissione (tCO₂/km).

Per quanto riguarda il **servizio scuolabus**, la stima delle emissioni risulta alquanto complicata. È infatti difficile isolare per singolo comune le emissioni relative a questo settore specifico. Il Servizio Trasporto Scolastico della Provincia Autonoma di Trento ha fornito il solo dato complessivo:

- percorrenze annue 10.000.000 km;
- emissioni 8.000 t CO₂.

Si può quindi stimare un coefficiente di emissione medio, pari a 0,8 kgCO₂/Km. Questo valore, se confrontato con quelli relativi al trasporto extra-urbano, risulta inferiore in quanto i mezzi utilizzati hanno cilindrata inferiore e un'età media di circa 6 anni.

Considerando che la maggior parte degli utenti del servizio scuolabus sono gli alunni di scuola materna, elementare e media, si può stimare il numero di utenti in base al numero di abitanti dai 3 anni fino ai 16, dato reperibile sul sito Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento. Il numero di corse effettuate si può stimare sapendo che i mezzi hanno in media 9 posti a sedere.

Analogamente come per il trasporto extra-urbano, si è valutata quindi la percorrenza all'interno del territorio comunale con una valutazione GIS, le emissioni sono quindi calcolate come segue:

- emissioni (tCO₂) = numero di corse annue x percorrenza media a corsa (km/corsa) x fatt. di emissione (tCO₂/km).

Relativamente alla CO₂ emessa dai mezzi per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, i consumi energetici inerenti al trasporto sono calcolati a partire dai dati forniti dalle aziende incaricate del prelievo dei rifiuti sul territorio comunali.

Il calcolo è stato effettuato a partire dal numero, tipologia, consumo e chilometraggio dei mezzi utilizzati per soddisfare il servizio:

➤ Dati di *input*:

- numero di veicoli per tipologia, alimentazione e loro consumo;
- km percorsi sul territorio Comunale per soddisfare il servizio;

➤ Calcolo:

- Emissioni (tCO₂) = km percorsi x consumo medio (l/km) x fatt. di conversione (kWh/l) x fatt. di emissione standard (tCO₂/MWh).

Il metodo semplificato per il calcolo di queste stime è giustificato dal fatto che in termini assoluti le emissioni dovute al settore trasporto pubblico incidono in maniera limitata rispetto agli altri settori. La metodologia di calcolo utilizzata risulta quindi un giusto compromesso fra precisione della stima e rilevanza sulle stime complessive.

Per l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del settore trasporto privato i dati necessari sono stati ricavati grazie al contributo della Motorizzazione Civile di Trento e attraverso le informazioni di vendita dei carburanti (GPL, benzina, gasolio) estratte dal Bollettino Petrolifero Nazionale. Si sono considerate le quantità di prodotti petroliferi venduti nel Comune; i dati relativi al venduto per i trasporti dal 1990 al 2009 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale) rapportati al parco macchine del territorio comunale, considerando le vendite sulla rete ordinaria ed escludendo le vendite di carburante sulla rete autostradale.

Nella lettura dei valori e dei diagrammi si deve tener conto del fatto che annualmente viene stoccata una certa quantità di combustibile da parte dei distributori, e che questa quantità viene immessa nella rete di vendita in periodi successivi; tale meccanismo può determinare una non perfetta corrispondenza tra le quantità registrate come “commercializzate” nell’area di riferimento e quelle effettivamente utilizzate nella stessa area e nello stesso periodo: si sono, quindi, considerate solo le vendite su rete ordinaria.

Provincia di Trento	BENZINA	GASOLIO	GPL
	t	t	t
1990	147406	96695	5817.4

1991	155526	87744	4655.1
1992	154655	82179	4792.6
1993	157639	76610	4846.7
1994	162818	76211	4397.6
1995	167119	75469	4986.1
1996	168829	76251	5250.5
1997	167207	78575	5350.7
1998	166165	84238	-
1999	159879	91520	-
2000	149897	97945	4135
2001*	144095	106519	3857
2002	133354	116973	3391
2003	128129	127040	3104
2004	123411	138193	2658
2005	111437	141374	2722
2006	104750	144839	3234
2007	98998	150260	4162
2008	92306	150680	6485
2009	91357	156252	8045

* Fino al 2001 sono comprese le vendite di benzina senza piombo

Tabella 4: vendite provinciali di benzina, gasolio, GPL. (Provincia di Trento) – Bollettino Petrolifero Nazionale

In base alla quantità di combustibile venduto e al numero di veicoli registrati all'interno del comune, si sono calcolate le tonnellate di CO₂ prodotte dal trasporto su strada; per completezza, attraverso i diversi fattori di emissione, si è indicato anche il corrispondente consumo energetico in MWh per ogni tipologia di combustibile.

1.5.3. Anno d'inventario

L'anno d'inventario (o anno di riferimento) è l'anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni nel 2020; nelle Linee Guida comunitarie il JRC (*Scientific and Technical Reports*) consiglia di utilizzare il 1990 come anno di riferimento, dal momento che l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni del 20% entro il 2020 rispetto al 1990, che è anche l'anno di riferimento del Protocollo di Kyoto.

Il Comune di Scurelle ha optato per l'anno 2007 come anno di inventario, in quanto il 2007 è l'anno dopo il quale vi è continuità di dati riguardanti consumi energetici e termici.

1.5.4. Fattori di emissione e di conversione

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività e vengono utilizzati per calcolare le emissioni moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività; la scelta dei fattori di emissione, tra quelli esplicitati dalla Commissione Europea e riportati nelle successive tabelle, è facoltativa per ciascun Comune: **il Comune di Scurelle ha optato per i fattori di emissione standard di CO₂** [tCO₂/MWh] (da IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2006), piuttosto che utilizzare i fattori di emissione LCA⁴ equivalenti di CO₂ (*Life Cycle Assessment*, da ELCD - *European Reference Life Cycle Database*).

⁴ I fattori di emissione LCA (valutazione del ciclo di vita) prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico.

TIPO	FATTORE DI EMISSIONE STANDARD tCO ₂ /MWh	STANDARD LCA tCO ₂ -eq/MWh
Benzina	0.249	0.299
Gasolio, Diesel	0.267	0.305
Olio combustibile residuo	0.279	0.310
Antracite	0.354	0.393
Altro carbone bituminoso	0.341	0.380
Carbone sub-bituminoso	0.346	0.385
Lignite	0.364	0.375
Gas naturale	0.202	0.237
Scarichi municipali*	0.330	0.330
Legno (a)	0 – 0.403	0.002 (b) – 0.405
Oli vegetali	0 (c)	0.182 (d)
Biodiesel	0 (c)	0.156 (e)
Bio-etanolo	0 (c)	0.206 (f)
Solare Termico	0	- (h)
Geotermico	0	- (h)

*(frazione non biomassa)

Note della tabella

a) valore più basso se il legno è raccolto in maniera sostenibile, più alto se raccolto in modo non sostenibile

b) la cifra riflette la produzione ed il trasporto locale/regionale di legno rappresentativo per la Germania, partendo dalla seguente ipotesi: conifere con corteccia; foresta gestita e riforestata; (mix di produzione in entrata in segheria nell'impianto); e 44% di contenuto d'acqua. Si raccomanda all'ente locale che usa questo fattore di emissione di controllare che sia rappresentativo per le circostanze locali e sviluppare un fattore proprio di emissione se le circostanze sono diverse

c) zero se i biocarburanti soddisfano i criteri di sostenibilità; occorre utilizzare i fattori di emissione dei combustibili fossili se i biocarburanti sono insostenibili

d) si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda gli oli vegetali puri. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di etanolo da olio vegetale e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici

e) si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda il biodiesel da oli vegetali. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di biodiesel e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici

f) si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda l'etanolo dal grano. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di etanolo e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici

g) dati non disponibili ma si presuppone che le emissioni siano basse (tuttavia le emissioni dal consumo dell'elettricità delle pompe di calore devono essere valutate in base ai fattori di emissioni per l'elettricità). Gli enti locali che usano queste tecnologie sono incoraggiati a cercare di ottenere tali dati.

Figura 5: fattori di emissione di CO₂ standard e fattori di emissione di CO₂ LCA

Tipo di combustibile	Fattore di emissione di CO ₂ [kg/TJ]	Fattore di emissione di CO ₂ [t/MWh]
Petrolio greggio	73300	0,264
Orimulsion	77000	0,277
Liquidi da gas naturale	64200	0,231
Benzina per motori	69300	0,249
Benzina avio	70000	0,252
Benzina per aeromobili	70000	0,252
Kerosene per aeromobili	71500	0,257
Altro kerosene	71900	0,259
Olio di scisto	73300	0,264
Gasolio/ olio diesel	74100	0,267
Olio combustibile residuo	77400	0,279
Gas di petrolio liquefatti	63100	0,227
Etano	61600	0,222
Nafta	73300	0,264
Bitume	80700	0,291
Lubrificanti	73300	0,264
Coke di petrolio	97500	0,351
Prodotti base di raffineria	73300	0,264
Gas di raffineria	57600	0,207
Cere Paraffiniche	73300	0,264
Acqua ragia e benzine speciali	73300	0,264
Altri prodotti petroliferi	73300	0,264
Antracite	98300	0,354
Carbone da coke	94600	0,341
Altro carbone bituminoso	94600	0,341
Altro carbone sub-bituminoso	96100	0,346
Lignite	101000	0,364
Scisti e sabbie bituminose	107000	0,385
Mattonelle di lignite	97500	0,351
Agglomerati	97500	0,351
Coke da cokeria e coke di lignite	107000	0,385
Coke da gas	107000	0,385
Catrame di carbone	80700	0,291
Gas di officina	44400	0,160
Gas di cokeria	44400	0,160
Gas di altoforno	260000	0,936
Gas da convertitore	182000	0,655
Gas naturale	56100	0,202
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	91700	0,330
Rifiuti industriali	143000	0,515
Oli usati	73300	0,264
Torba	106000	0,382

Figura 6: fattori di emissione di CO₂ per combustibili

Paese	Fattore di Emissione Standard tCO ₂ /MWh	Standard LCA tCO ₂ -eq/MWh
Austria	0,209	0,310
Belgio	0,285	0,402
Germania	0,624	0,706
Danimarca	0,461	0,760
Spagna	0,440	0,639
Finlandia	0,216	0,418
Francia	0,056	0,146
UK	0,543	0,658
Grecia	1,149	1,167
Irlanda	0,732	0,870
Italia	0,483	0,708
Olanda	0,435	0,716
Portogallo	0,369	0,750
Svezia	0,023	0,079
Bulgaria	0,819	0,906
Cipro	0,874	1,019
R. Ceca	0,950	0,802
Estonia	0,908	1,593
Ungheria	0,566	0,678
Lituania	0,153	0,174
Lettonia	0,109	0,563
Polonia	1,191	1,185
Romania	0,701	1,084
Slovenia	0,557	0,602
Slovacchia	0,252	0,353
EU-27	0,460	0,578

Figura 7: fattori di emissione europei e nazionali per i consumi di elettricità

Fuel	kgCO ₂ per kg of fuel ¹
Gasoline	3,180
Diesel	3,140
LPG ²	3,017
CNG ³ (or LNG)	2,750
E5 ⁴	3,125
E10 ⁴	3,061
E85 ⁴	2,104

Figura 8: fattori di conversione per i carburanti più diffusi (Fonte: EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009, updated May 2012)

Fonte di energia elettrica	Fattore di emissione standard (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore LCA
Fotovoltaico	0	0,020-0,050 ⁽⁸⁾
Eolico	0	0,007 ⁽⁹⁾
Idroelettrico	0	0,024

(8) Fonte: Vasilis et al. 2008

(9) Basato sui risultati di un impianto, gestito in aree costiere con buoni condizioni di vento

Figura 9: fattori di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile

In particolare, i fattori di emissione *standard* comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente tramite la combustione di carburanti che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo; essi si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile e considerano la CO₂ come il gas a effetto serra più importante: secondo questo *standard* non è necessario calcolare le emissioni di CH₄ e N₂O. Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata, sono considerate pari a zero.

Per calcolare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo di elettricità, è necessario determinare quale fattore di emissione deve essere utilizzato; il fattore di emissione locale per l'energia elettrica deve tenere in considerazione i seguenti elementi:

- fattore di emissione nazionale/europeo (vedasi Figura 7);

- produzione locale di energia elettrica;
- acquisti di elettricità verde certificata dell'autorità locale.

Il calcolo del fattore di emissione locale per l'energia elettrica (FEE) viene effettuato tramite la formula di seguito riportata:

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

Dove:

- FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh_e]
- CTE = consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh_e]
- PLE = produzione locale di elettricità [MWh_e]
- AEV = acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh_e]
- FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [MWh_e]
- CO2PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t]
- CO2AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].

Per l'anno d'inventario selezionato, il 2007, nel comune di Scurelle vi sono diverse fonti di produzione locale di elettricità: si tratta di una serie di centraline idroelettriche alimentate dalla roggia del Torrente Maso. La portata complessiva derivata, che va a confluire nella roggia, è pari a 1.163 l/s, la quale viene subito suddivisa e incanalata in due rami distinti, ramo sinistro (per uso irriguo) e ramo destro (per uso idroelettrico da parte della cartiera). A valle di quest'ultima, l'acqua transita in un'unica roggia che viene destinata in gran parte per essere turbinata da altre quattro centraline in serie; in sequenza queste sono:

- Centralina "ex-lanificio Dalsasso";
- Centralina "Donzelli";
- Centralina idroelettrica privata a scopo didattico;
- Centralina privata "ex-segheria".

Nella tabella seguente vengono riportati i valori di producibilità annua delle cinque centraline sulla roggia, che nel complessivo ammontano a 2.030 MWh.

CENTRALINE	producibilità [MWh]
1. cartiera	1448
2. ex-lanificio dalsasso	296
3. "Donzelli"	73
4. centralina a scopo didattico	4
5. ex-segheria	209

Considerando un consumo totale di elettricità nel territorio locale pari a 5.947,98 MWh e un fattore di emissione di emissione nazionale pari a 0,483 tCO₂/MWh, si ottiene **un fattore di emissione locale per l'elettricità pari a 0,318 tCO₂/MWh.**

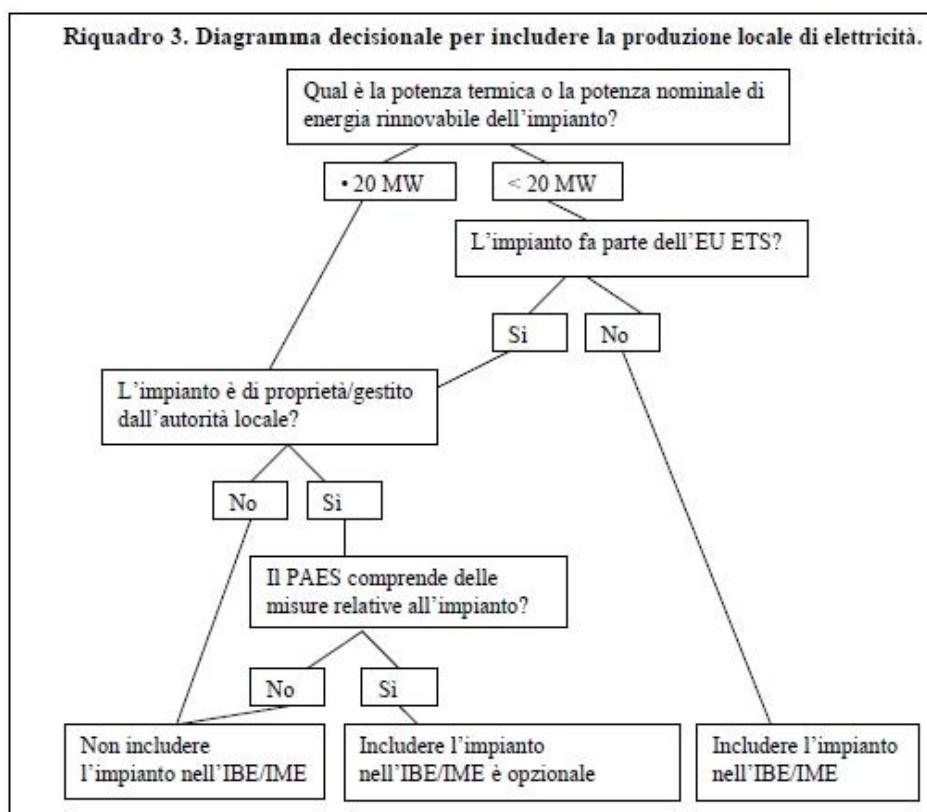


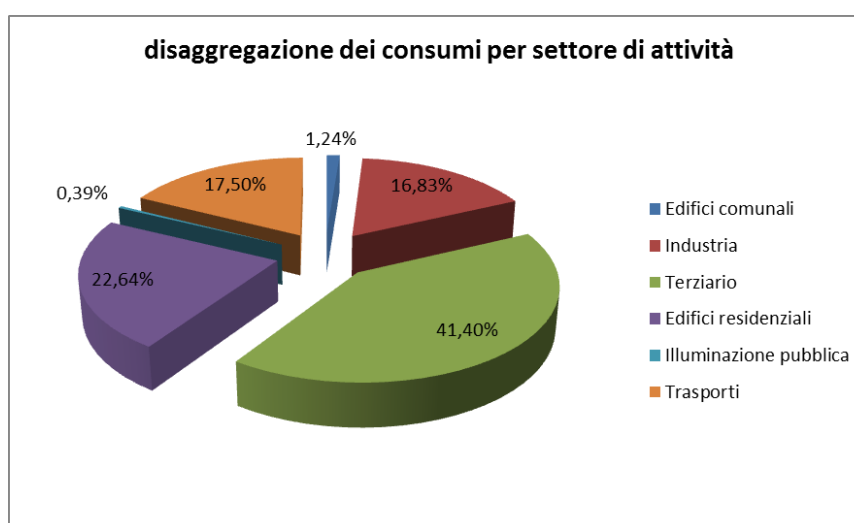
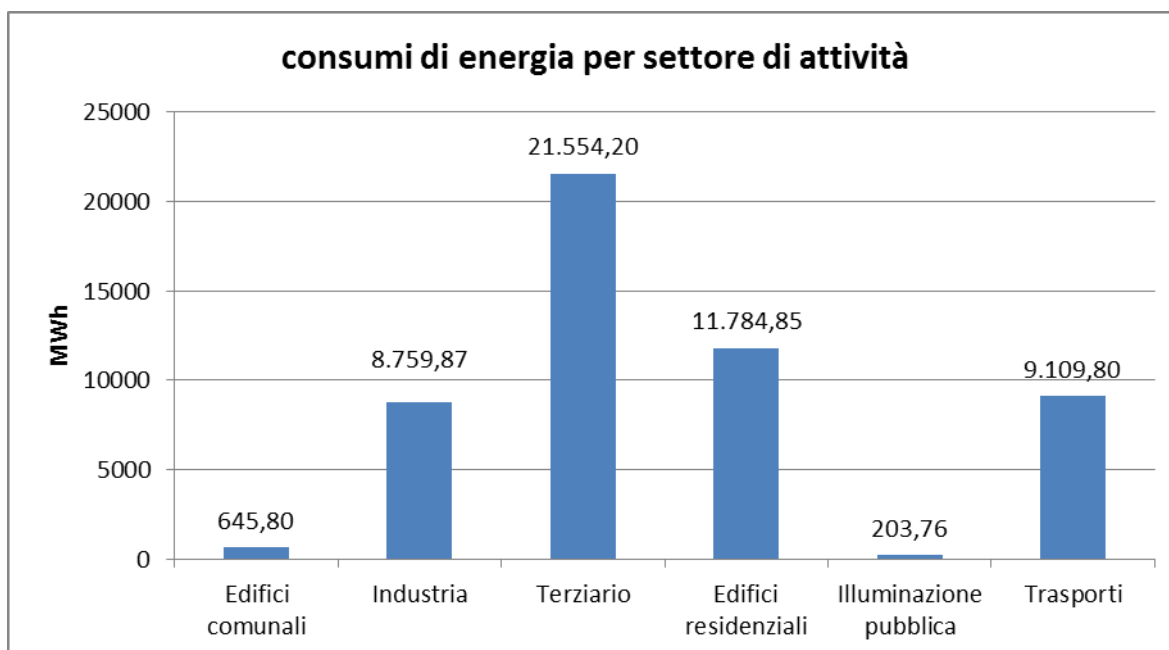
Figura 10: diagramma decisionale per includere la produzione locale di elettricità (fonte: Linee Guida PAES)

2. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂ (IBE 2007)

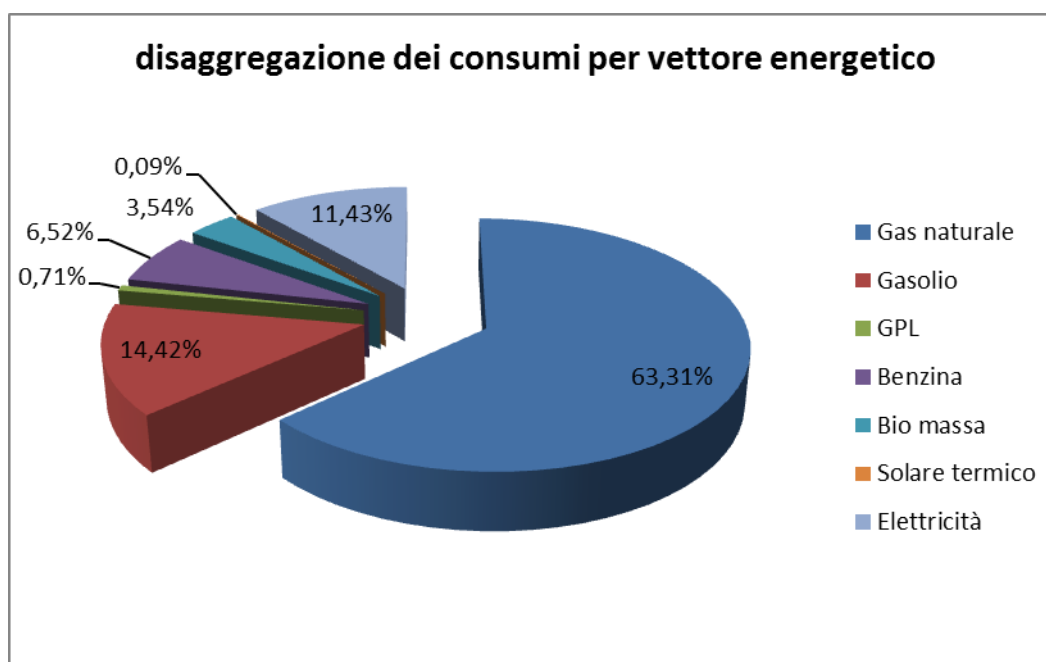
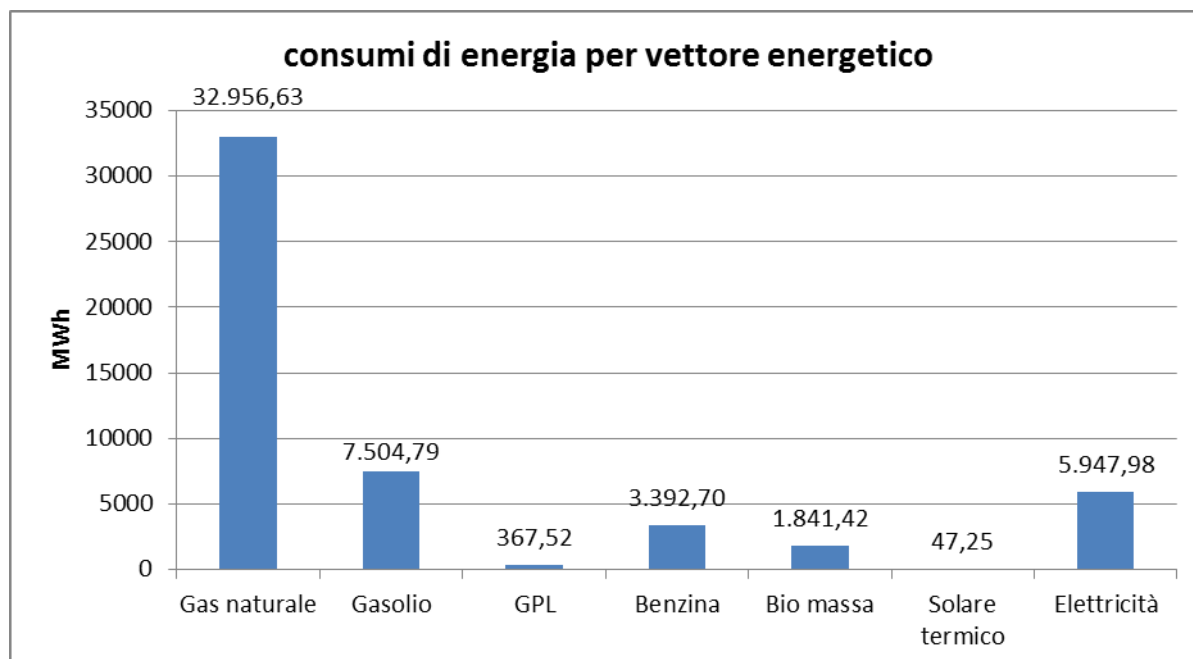
2.1. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

Complessivamente nel Comune di Scurelle **l'energia consumata nell'anno 2007 è stata pari a 52.058,29 MWh**; la maggior parte del consumo è imputabile ai settori dei trasporti (17,50%), terziario (41,40%), industria (16,83%) e residenziale (22,64%).

In modo meno sostanziale incidono, inoltre, gli edifici comunali e l'illuminazione pubblica, rispettivamente per l'1,24% e lo 0,39%.



Nel grafico successivo sono indicati i consumi energetici per vettore energetico utilizzato: emerge chiaramente la preponderanza dei consumi di gas naturale, che pesa per il 63,31% sui consumi complessivi. Gli altri vettori energetici preponderanti in ordine decrescente sono gasolio (i consumi di gasolio riportati nel bilancio includono sia le quote per autotrazione che quelle per riscaldamento invernale), energia elettrica e benzina.



COMUNE DI SCURELLE

Infine, si segnala che nell'anno di riferimento selezionato nel comune di Scurelle vi è la presenza di cinque centraline idroelettriche sulla roggia del Rio Maso. Questi impianti producono energia da fonti energetiche rinnovabili per un complessivo pari a 2.030 MWh, che sono inseriti all'interno dell'IBE.

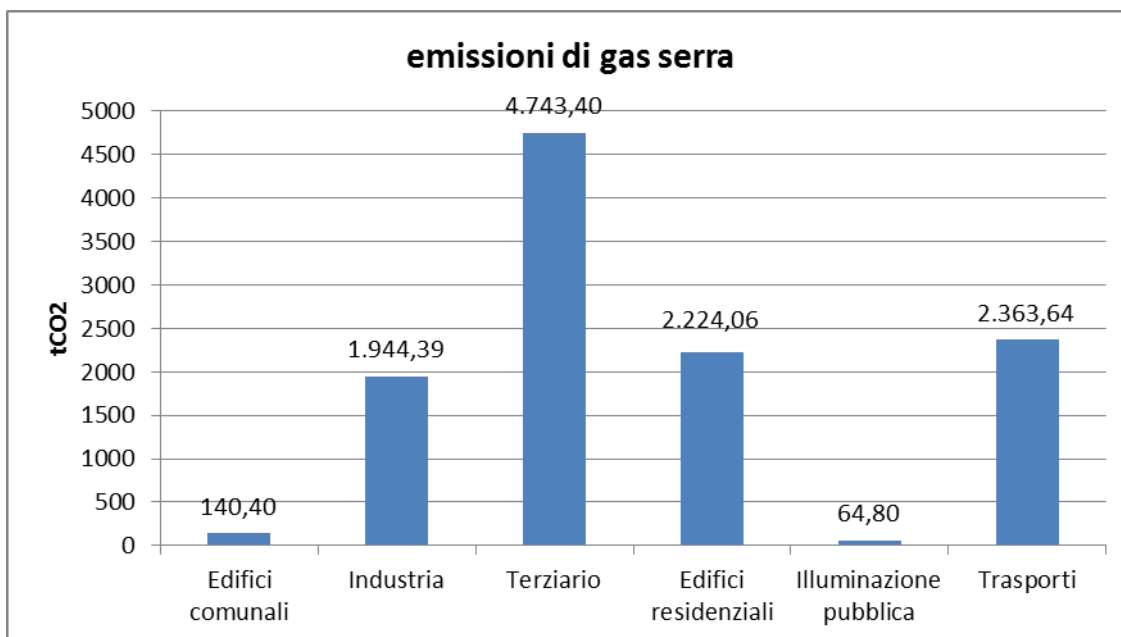
La tabella seguente riporta in sintesi il bilancio energetico del Comune:

Settori di attività	Consumi [MWh]	Emissioni CO ₂ [t/anno CO ₂]
Edifici comunali	645,80	140,40
Industria	8.759,88	1.944,39
Terziario	21.554,20	4.743,40
Edifici residenziali	11.784,85	2.224,06
Illuminazione pubblica	203,76	64,80
Trasporto pubblico	398,18	106,31
Trasporto privato	8.671,38	2.247,01
Flotta comunale	40,24	10,31
TOTALE	52.058,29	11.480,69

Vettori	Consumi [MWh]	Emissioni CO ₂ [t/anno CO ₂]
Gas naturale	32.956,63	6.657,24
Gasolio	7.504,79	2.003,78
GPL	367,52	83,43
Olio combustibile	-	-
Carbone	-	-
Coke	-	-
Benzina	3.392,70	844,78
Gasolio/bio-combustibile	-	-
Bio-combustibile	-	-
Bio massa	1.841,42	0,00
Biogas	-	-
Solare termico	47,25	0,00
Calore	-	-
Elettricità	5.947,98	1.891,46
Altro	-	-
TOTALE	52.058,29	11.480,69

Energia elettrica prodotta da impianti di potenza inferiore a 20MW			Emissioni CO ₂ [t/anno CO ₂]
Eolica	[MWh]	-	-
Idroelettrica	[MWh]	2.030	-
Fotovoltaica	[MWh]	-	-
Geotermica	[MWh]	-	-
Combustione	[MWh]	-	-
TOTALE	[MWh]	-	-

Tabella 5: sintesi del bilancio energetico del Comune di Scurelle (anno 2007)



2.2. CONSUMO ENERGETICO FINALE

2.2.1. Edilizia e terziario

2.2.1.1. Settore municipale

Il patrimonio edilizio del comune di Scurelle si compone dei seguenti edifici-attrezzature, per i quali esso esercita una gestione diretta:

- Municipio;
- App. Moschen;
- Scuola elementare;
- Palestra;
- Magazzino Comunale;
- Centro Diurno;
- Centralina telec. Ghisi;
- Centralina Dalsasso.

La Chiesa e la Cappella non sono stati inseriti nell'elenco perché non di competenza comunale. All'anno di riferimento gli edifici della scuola elementare, municipio e magazzino VVF erano in fase di ristrutturazione. Visti i consumi considerevoli di queste strutture sul complessivo degli edifici comunali, si sono considerati i consumi relativi all'anno 2010 per non falsare il consumo medio annuo del settore pubblico.

La tabella seguente riporta i consumi di energia elettrica e termica:

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili	Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
Settore pubblico	Energia elettrica	Consumi termici	gas naturale			
	[MWh/anno]	[MWh/anno]		[t/anno]		[t/anno]
Municipio*	20,51	143,62	100%	Elettrico	6,52	35,53
				Termico	29,01	
App. Moschen	0,17	0,00	100%	Elettrico	0,06	0,06
				Termico	0,00	
Scuola elementare*	41,94	257,69	100%	Elettrico	13,34	65,39
				Termico	52,05	

COMUNE DI SCURELLE

Palestra	7,75	103,59	100%	Elettrico	2,47	23,39
				Termico	20,93	
Magazzino comunale*	5,16	0,00	100%	Elettrico	1,64	1,64
				Termico	0,00	
Centro diuno	9,43	55,12	100%	Elettrico	3,00	14,13
				Termico	11,13	
Centralina telec. Ghisi	0,48	0,00	100%	Elettrico	0,15	0,15
				Termico	0,00	
Centralina Dalsasso	0,33	0,00	100%	Elettrico	0,10	0,10
				Termico	0,00	
TOTALE	85,78	560,02	-	-		140,40

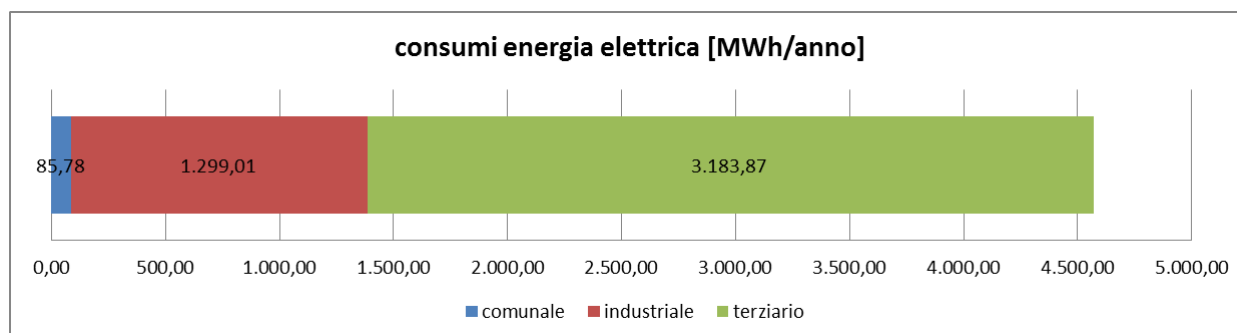
Tabella 6: consumi ed emissioni degli edifici ed attrezzature comunali

2.2.1.2. Settore industriale e terziario

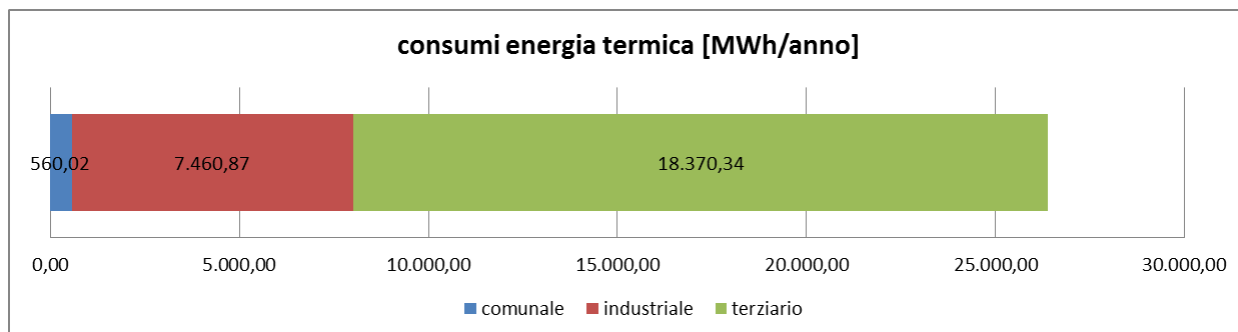
Il comune di Scurelle ha un settore produttivo che, nel 2007, si compone di 134 imprese registrate alla camera di commercio. La maggior parte di queste appartengono al settore terziario (53 attività), divise in commercio, pubblici esercizi e servizi vari alle imprese. Consistente è anche l'industria, prevalentemente composta dal settore manifatturiero.

La domanda energetica relativa al settore terziario e industriale è stata calcolata a partire dai consumi di energia elettrica forniti in maniera cumulativa dalla Trenta S.p.A. e definiti come allacciamenti per "Altri usi": da questa voce si sono sottratti i consumi relativi al settore pubblico.

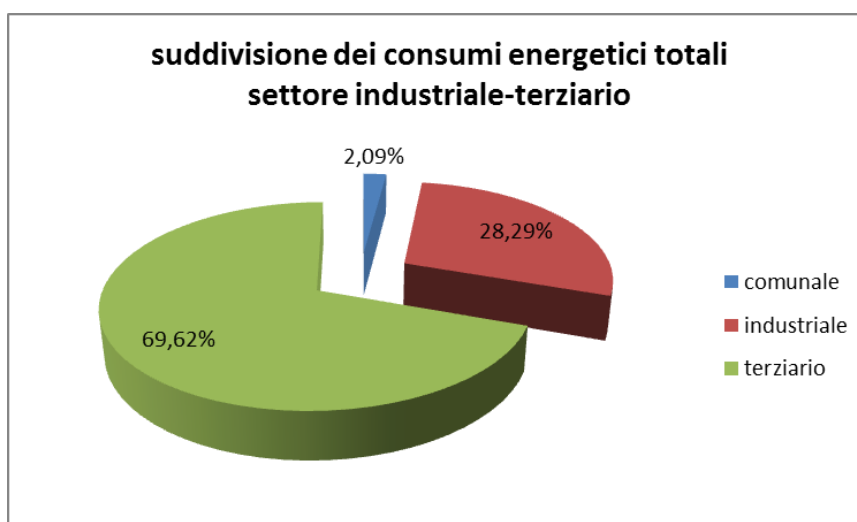
Si è quindi distinto il consumo di energia elettrica da quella termica. In particolare si sono stimati i consumi elettrici del solo settore industriale basandosi sui dati, resi disponibili in forma aggregata, dal Consorzio Assoenergia Trento.



Per quanto riguarda i consumi termici del settore terziario e industriale, si nota come il terziario copra la maggior parte del consumo.



Nel grafico seguente, si nota come quasi il 70% dei consumi totali di energia siano relativi al terziario:



Dai dati in nostro possesso si è ottenuto che, per l'anno 2007, **il consumo totale di energia elettrica del settore industriale sul territorio comunale di Scurelle è pari a 1.299,01 MWh/anno, mentre quello di energia termica ammonta a 7.460,87 MWh/anno.**

Categ.	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili					Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
Class.	En. elettrica [MWh/anno]	Cons. termici [MWh/anno]	metano	gasolio	GPL	En. Elettrica	Biomassa	Emissioni di CO ₂		
								[t/anno]		[t/anno]
Settore Industriale	1.299,01	7.460,87	80,55%	4,02%	0,61%	14,83%	0,00%	Elettrico	413,08	1.944,40
								Termico	1531,32	
TOTALE	8.759,87		-	-	-	-	-	.		1.944,40

Tabella 7: consumi ed emissioni del settore industria

Le emissioni di CO₂ relative a tali consumi, e riportate nella tabella precedente, sono state calcolate come segue:

- Emissioni (tCO₂) da consumi elettrici = $4.299,01 \text{ MWh} \times 0,318 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1.012,47 \text{ tCO}_2$
- Emissioni (tCO₂) da consumi termici =

Gas naturale: $7.055,67 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1.425,24 \text{ tCO}_2$

Gasolio: $352,00 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 93,99 \text{ tCO}_2$

GPL: $53,20 \text{ MWh} \times 0,227 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 12,09 \text{ tCO}_2$

Totale: $(1.425,24 + 93,99 + 12,09) \text{ tCO}_2 = 1.531,32 \text{ tCO}_2$

Dai dati in nostro possesso si è ottenuto che, per l'anno 2007, **il consumo totale di energia elettrica del settore terziario sul territorio comunale di Scurelle è pari a 3.183,87 MWh/anno, mentre quello di energia termica ammonta a 18.370,34 MWh/anno.**

Categ.	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili					Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
Class.	En. elettrica	Cons. termici	metano	gasolio	GPL	En. Elettrica	Biomassa	Emissioni di CO ₂		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]						[t/anno]	[t/anno]	
Settore Terziario	3.183,87	18.370,34	80,23%	4,06%	0,08%	14,77%	0,85%	Elettrico	1012,47	4.743,40
								Termico	3730,93	
TOTALE	21.554,20		-	-	-	-	-	.		4.743,40

Tabella 8: consumi ed emissioni del settore terziario

Le emissioni di CO₂ relative a tali consumi, e riportate nella tabella precedente, sono state calcolate come segue:

- Emissioni (tCO₂) da consumi elettrici = $3.183,87 \text{ MWh} \times 0,318 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1.012,47 \text{ tCO}_2$
- Emissioni (tCO₂) da consumi termici =

Gas naturale: $17.293,46 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 3.493,28 \text{ tCO}_2$

Gasolio: $875,00 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 233,63 \text{ tCO}_2$

GPL: $17,73 \text{ MWh} \times 0,227 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 4,02 \text{ tCO}_2$

Biomassa: $184,14 \text{ MWh} \times 0,00 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 0,00 \text{ tCO}_2$

Totale: $(3.493,28 + 233,63 + 4,02 + 0,00) \text{ tCO}_2 = 3.730,93 \text{ tCO}_2$

L'apporto alle emissioni da parte del combustibile "legna" si assume non produca emissioni di CO₂ poiché la biomassa è tagliata in maniera sostenibile. Quindi il rispettivo fattore di emissione è pari a 0 tCO₂/ MWh.

2.2.1.3. Settore residenziale

I consumi di energia elettrica e termici degli edifici ad uso abitativo sono stati forniti dall'Ente gestore dell'energia elettrica (Trenta S.p.A.); in particolare, per l'anno 2007 il consumo totale del settore residenziale sul territorio comunale di Scurelle è pari a 7.457,30 MWh. Le emissioni di CO₂ relative a tale consumo sono state calcolate come segue:

- Emissioni (tCO₂) da consumi elettrici = $1.175,56 \text{ MWh} \times 0,318 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 373,83 \text{ tCO}_2$
- Emissioni (tCO₂) da consumi termici =

Gas naturale: $8.047,48 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 1.625,59 \text{ tCO}_2$

Gasolio: $750,89 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 200,49 \text{ tCO}_2$

GPL: $106,39 \text{ MWh} \times 0,227 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 24,15 \text{ tCO}_2$

Biomassa: $1.657,28 \text{ MWh} \times 0,00 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 0,00 \text{ tCO}_2$

Solare termico: $47,25 \text{ MWh} \times 0,00 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 0,00 \text{ tCO}_2$

Totale: $(1.625,59 + 200,49 + 24,15 + 0,00 + 0,00) \text{ tCO}_2 = 1.850,23 \text{ tCO}_2$

Anche in questo caso si è assunto nullo l'apporto di CO₂ dovuto al combustibile biomassa.

I consumi energetici totali sono quindi riassunti nella seguente tabella:

Categ.	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili								
Class.	En. elettrica	Cons. termici	metano	gasolio	GPL	En. Elettrica	Bio-massa	solare termico	Emissioni di CO ₂		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]							[t/anno]		[t/anno]
Settore Residenziale	1.175,56	10.609,29	68,29%	6,37%	0,90%	9,98%	14,06%	0,40%	Elettr.	373,83	2.224,06
									Term.	1850,23	
TOTALE	11.784,85		-	-	-	-	-	-	.		2.224,06

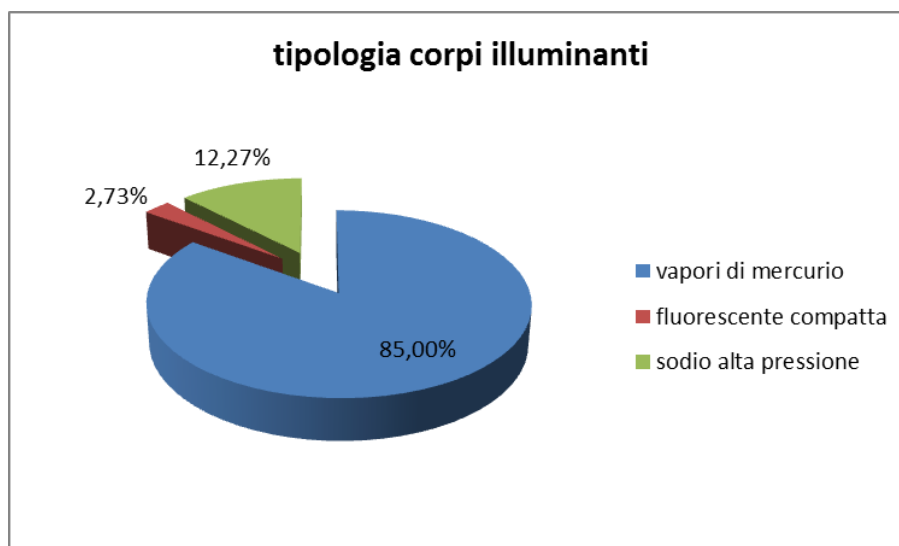
Tabella 9: Consumi ed emissioni del settore residenziale.

2.2.1.4. **Pubblica illuminazione**

Il Comune di Scurelle gestisce, al 2007, un impianto di illuminazione pubblica composto da 440 punti luce; nella seguente tabella e nel grafico sottostante sono riportati i consumi relativi all'illuminazione pubblici e la relativa produzione in tonnellate di CO₂:

Nome impianto	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂
	Energia elettrica	
	[MWh/anno]	[t/anno]
VIA XV AGOSTO	83,77	26,64
VIA SAN VALENTINO	45,92	14,60
LOC. LAGARINE	4,07	1,29
LOC. ASOLA	13,95	4,44
LOC. GHISI	1,43	0,46
LOC. PALUA	13,94	4,43
LOC. PIANEZZE	11,52	3,66
LOC. SOIANE	29,16	9,27
TOTALE	203,76	64,80

Tabella 10: localizzazione degli impianti d'illuminazione pubblica con rispettiva tipologia di lampada installata, consumi elettrici ed emissioni di CO₂



2.2.2. Trasporti

2.2.2.1. Flotta comunale

All'anno 2007, il Comune presenta una flotta di veicoli composta dai seguenti mezzi:

- Fiat Panda;
- Ape Porter Piaggio;
- minipala BobCat;
- Vespa Piaggio;
- Trattoria agricola (con rimorchio);
- Mini-escavatore.

I consumi energetici di carburante e le emissioni di CO₂ di questo settore sono riassunti nella seguente tabella:

Carburante	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂	
	Consumi combustibili fossili	Percentuale sul totale	Veicoli privati e commerciali	Percentuale sul totale
	[MWh/anno]	[%]	[t/anno]	[%]
Benzina	23,86	59,29%	5,94	57,59%
Gasolio	16,38	40,71%	4,37	42,41%
GPL e Metano	0,00	0,00%	0,00	0,00%
TOTALE	40,24		10,31	

Tabella 11: parco macchine comunale con chilometraggio percorso, consumi carburante ed emissioni di CO₂

2.2.2.2. Trasporto pubblico

Le emissioni di CO₂ relative al trasporto pubblico sono legate soprattutto alle corse extraurbane di attraversamento; inoltre, vi è da conteggiare il servizio di Scuolabus.

Nel 2007 **il trasporto pubblico** era (ed è tutt'ora gestito) dalla Trentino Trasporti S.p.A.: il calcolo dei dati di attività e di emissioni di CO₂ è stato elaborato partendo dal chilometraggio totale annuo e dal consumo medio di un autobus extraurbano (alimentazione: gasolio per autotrazione).

Le corse complessivamente sono 8.904 nel periodo invernale e 1.632 nel periodo estivo, per un totale di 84.288,00 km/anno. Le emissioni di CO₂ sono pari a:

- $Emissioni (tCO_2) = 334,38 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2 / \text{MWh} = 89,28 \text{ tCO}_2$

COMUNE DI SCURELLE

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
Autobus corse invernali	71.232,00	-	282,59	-	-	100%	75,45
Autobus corse estive	13.056,00	-	51,79	-	-	100%	13,83
TOTALE	84.288,00	-	334,38	-	-	-	89,28

Tabella 12: chilometraggio percorso, consumi energetici ed emissioni del trasporto pubblico sul territorio comunale di Scurelle

Per quanto riguarda il calcolo dei dati di attività e delle emissioni di CO₂, per **il servizio scuolabus** si è considerato un chilometraggio totale pari a 17.054,40 km/anno e un consumo totale di 51,10 MWh di combustibile usato nel trasporto su strada. Le emissioni di CO₂ sono pari a:

$$\text{Emissioni (tCO}_2\text{)} = 51,10 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 13,64 \text{ tCO}_2$$

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
scuolabus	17.054,40	-	51,10	-	-	100%	13,64
TOTALE	17.054,40	-	51,10	-	-	-	13,64

Tabella 13: totale dei consumi energetici e delle emissioni dei mezzi Scuolabus che viaggiano sul territorio comunale di Scurelle

2.2.2.3. Trasporto privato – commerciale

Per l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del settore trasporto privato i dati necessari sono stati ricavati grazie al contributo della Motorizzazione Civile di Trento e attraverso le informazioni di vendita dei carburanti (GPL, benzina, gasolio) estratte dal Bollettino Petrolifero Nazionale. Si riporta di seguito un quadro riassuntivo del parco veicolare privato – commerciale del Comune di Scurelle.

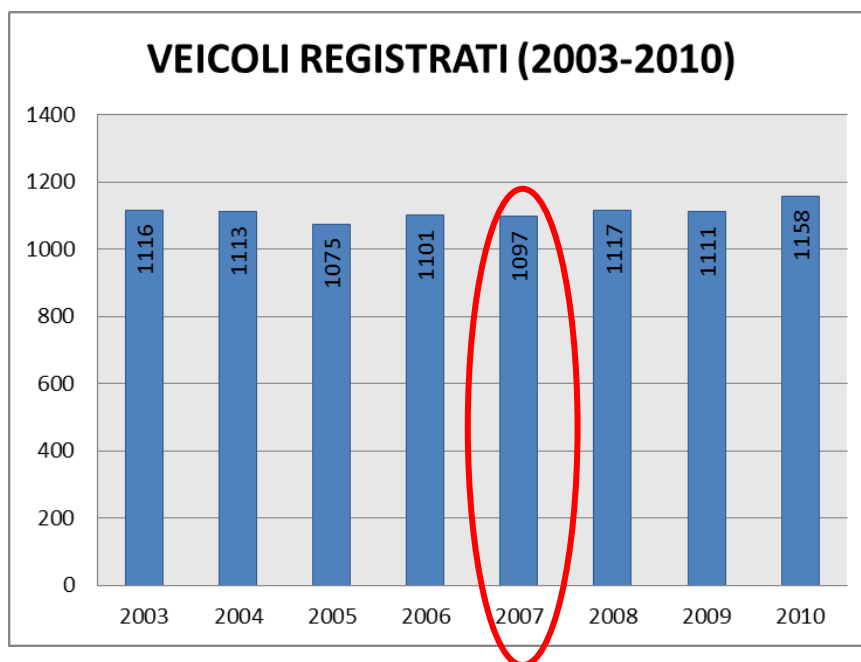


Figura 11: numero di veicoli registrati nel Comune di Scurelle. In evidenza l'anno 2007

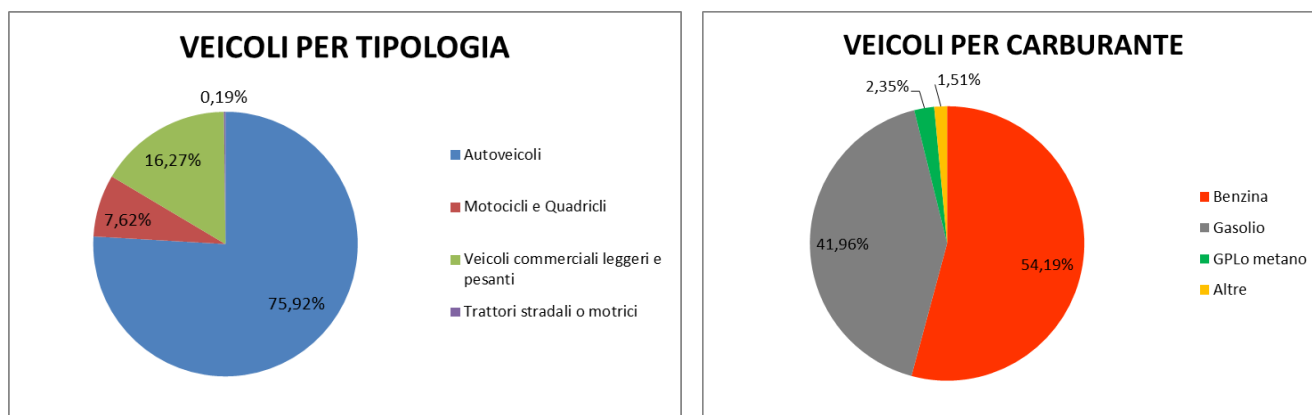


Figura 12: grafici che evidenziano la suddivisione dei veicoli per tipologia e per alimentazione

Nel 2007 i veicoli registrati sono pari a 1.097, il 75,92% dei quali è rappresentato da autoveicoli, il 16,27% da veicoli commerciali leggeri e pesanti, il 7,62% da motocicli e quadricli. La maggioranza dei veicoli è alimentata a benzina (54,19%).

Per quanto riguarda il calcolo delle emissioni di CO₂ relative al **trasporto privato e commerciale** si sono considerate le quantità di prodotti petroliferi venduti nel Comune; i dati relativi al venduto per i trasporti dal 1990 al 2009 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale) rapportati al parco macchine del territorio comunale, considerando le vendite sulla rete ordinaria ed escludendo le vendite di carburante sulla rete autostradale.

Nella lettura dei valori e dei diagrammi si deve tener conto del fatto che annualmente viene stoccata una certa quantità di combustibile da parte dei distributori, e che questa quantità viene immessa nella rete di vendita in periodi successivi; tale meccanismo può determinare una non perfetta corrispondenza tra le quantità registrate come “commercializzate” nell’area di riferimento e quelle effettivamente utilizzate nella stessa area e nello stesso periodo: si sono, quindi, considerate solo le vendite su rete ordinaria.

Provincia di Trento	BENZINA	GASOLIO	GPL
	t	t	t
1990	147406	96695	5817.4
1991	155526	87744	4655.1
1992	154655	82179	4792.6
1993	157639	76610	4846.7
1994	162818	76211	4397.6
1995	167119	75469	4986.1
1996	168829	76251	5250.5
1997	167207	78575	5350.7
1998	166165	84238	-
1999	159879	91520	-
2000	149897	97945	4135
2001*	144095	106519	3857
2002	133354	116973	3391
2003	128129	127040	3104
2004	123411	138193	2658
2005	111437	141374	2722
2006	104750	144839	3234
2007	98998	150260	4162
2008	92306	150680	6485
2009	91357	156252	8045

* Fino al 2001 sono comprese le vendite di benzina senza piombo

Tabella 14: vendite provinciali di benzina, gasolio, GPL. (Provincia di Trento) – Bollettino Petrolifero Nazionale

In base alla quantità di combustibile venduto e attraverso i valori indicati nella precedente tabella, si sono calcolate le tonnellate di CO₂ prodotte dal trasporto su strada; per completezza, attraverso i diversi fattori di emissione, si è indicato anche il corrispondente consumo energetico in MWh per ogni tipologia di combustibile.

Carburante	Consumi energetici		Emissioni di CO2	
	Consumi combustibili fossili	Percentuale sul totale	Veicoli privati e commerciali	Percentuale sul totale
	[MWh/anno]	[%]	[t/anno]	[%]
Benzina	3368,85	38,85%	838,84	37,33%
Gasolio	5112,33	58,96%	1364,99	60,75%
GPL e Metano	190,20	2,19%	43,18	1,92%
TOTALE	8671,38		2247,01	

Tabella 15: quantità di combustibile consumato, consumi energetici ed emissioni per tipologia di veicolo (alimentazione)

consumi energetici

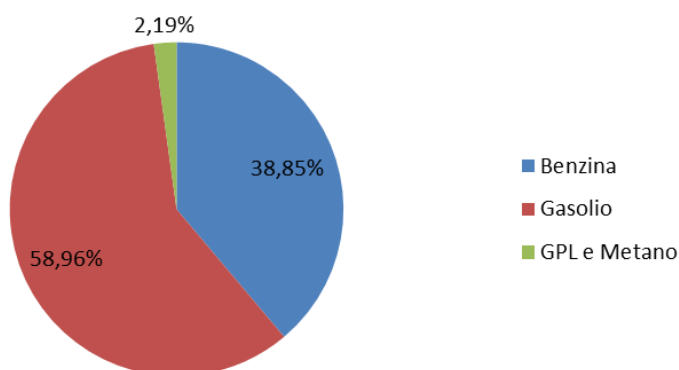
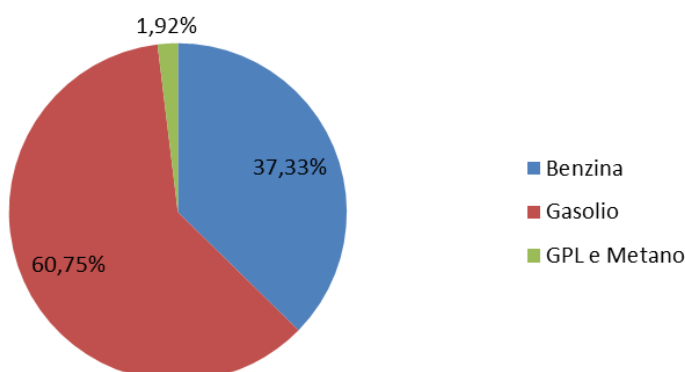


Figura 13: consumi energetici [MWh] (sopra) ed emissioni [tCO₂] (sotto) dei veicoli commerciali e privati

emissioni di CO2



2.2.2.4. Mezzi raccolta Rifiuti

La gestione dei rifiuti urbani e dei servizi d'igiene urbana nel comune di Scurelle sono gestiti dalla società Lavoro Servizi Valsugana soc. coop. con sede a Scurelle. Avendo a disposizione il dato sui giorni di raccolta e il consumo medio dei mezzi impiegati, si è stimato il consumo complessivo di carburante annuale, pari a 2,51 MWh. I mezzi utilizzati sono tutti alimentati a gasolio; si è utilizzato quindi il fattore di emissione standard di 0.267 tCO₂/MWh:

- Emissioni (tCO₂) = 12,70 MWh x 0.267 tCO₂/ MWh = 3,39 tCO₂

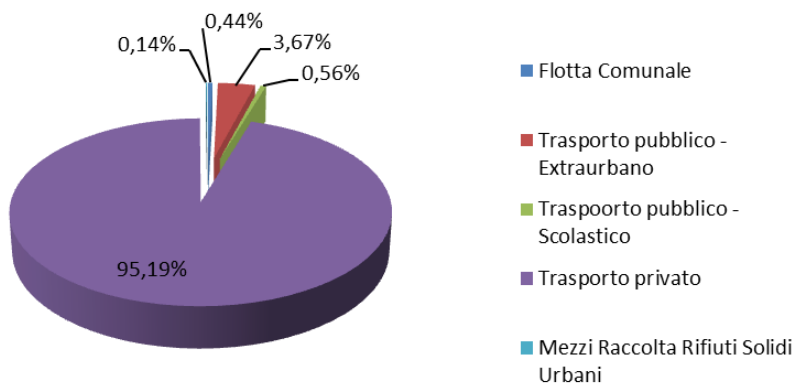
Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂
	Energia elettrica	Consumi combustibili fossili	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
	[MWh/anno]	[MWh/anno]				[t/anno]
Mezzi Raccolta Rifiuti	-	12,70		-	100%	3,39
TOTALE	-	12,70	-	-	-	3,39

Tabella 16 : totale dei consumi energetici e delle emissioni dei mezzi per la raccolta dei rifiuti

2.2.2.5. Quadro Riassuntivo trasporti

Categoria	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂
	Energia elettrica	Consumi combustibili fossili	
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]
Flotta Comunale	-	40,24	10,31
Trasporto pubblico - Extraurbano	-	334,38	89,28
Trasporto pubblico - Scolastico	-	51,10	13,64
Trasporto privato	-	8671,38	2247,01
Mezzi Raccolta Rifiuti Solidi Urbani	-	12,70	3,39
TOTALE	0,00	9109,80	2363,64

consumi energetico per categoria



2.3. PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO₂

Come evidenziato nel precedente paragrafo 1.5.4, per l'anno d'inventario selezionato, il 2007, nel territorio del Comune di Scurelle vi sono fonti di produzione locale di elettricità, in particolare sulla roggia del rio Maso vi sono 5 centraline idro-elettriche in serie. Nel complessivo si producono 2.030 MWh all'anno di energia elettrica.

2.4. PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO

Nel comune di Scurelle, nell'anno di riferimento selezionato, non vi è alcun impianto che produca caldo/freddo da fonti energetiche rinnovabili.

3. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) riporta dettagliatamente le varie azioni che il Comune intende adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del 20% nel 2020; le azioni possibili che possono essere intraprese dall'Amministrazione comunale possono essere di due tipi: azioni che il Comune può adottare direttamente o azioni indirette, ovvero che il Comune può promuovere e incoraggiare altri ad attuare.

Il PAES in questo senso prospetta l'inserimento, nelle azioni del piano, di soluzioni che prevedano la partecipazione attiva della cittadinanza e di quei settori che non sono direttamente influenzabili dal Comune; risulta, infatti, indiscutibile che i Piani fondati su un elevato grado di partecipazione civica abbiano maggiori probabilità di sopravvivenza e permanenza nel lungo periodo, avendo la possibilità di raggiungere i propri obiettivi. Pertanto il presente piano d'azione dedica un'importante sezione alla partecipazione pubblica e dei settori non direttamente influenzabili dall'Amministrazione comunale.

Le azioni contenute nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile aderiscono alle seguenti linee guida:

- sono specifiche, contengono informazioni rilevanti e devono concentrarsi esclusivamente sui specifici contenuti;
- poche azioni fattibili ma realizzabili sono meglio di molte non realistiche;
- è data priorità alle azioni che incidono sui punti per i quali si può realizzare una maggiore riduzione;
- a causa della loro importanza e del loro ruolo nel raggiungimento degli obiettivi, ci sono alcune azioni che devono essere comunque incluse, anche se non sono quantificabili: ad esempio, le azioni per promuovere la partecipazione attiva dei cittadini, le azioni di sensibilizzazione ambientale, ecc.;
- il Comune deve essere capace di attuare le azioni direttamente: queste azioni devono essere fattibili e condurre ad una riduzione delle emissioni di CO₂.

Nel presente piano, ciascuna azione è riportata singolarmente tenendo conto delle seguenti informazioni:

- nome dell'azione;
- breve descrizione dell'azione;
- tempo di realizzazione: inteso come tempo di costruzione/predisposizione dell'azione;
- termine di realizzazione dell'azione: anno entro il quale l'azione deve essere completata e/o pronta per l'entrata in esercizio (in caso di impianti): ad esempio sito *web* predisposto e funzionante, impianto idroelettrico costruito, pubblicazioni realizzate; dal termine di realizzazione

l'azione si considera continuativa almeno per l'intera durata del piano (es. un servizio predisposto entro il 2015 poi funzionerà almeno fino al 2020);

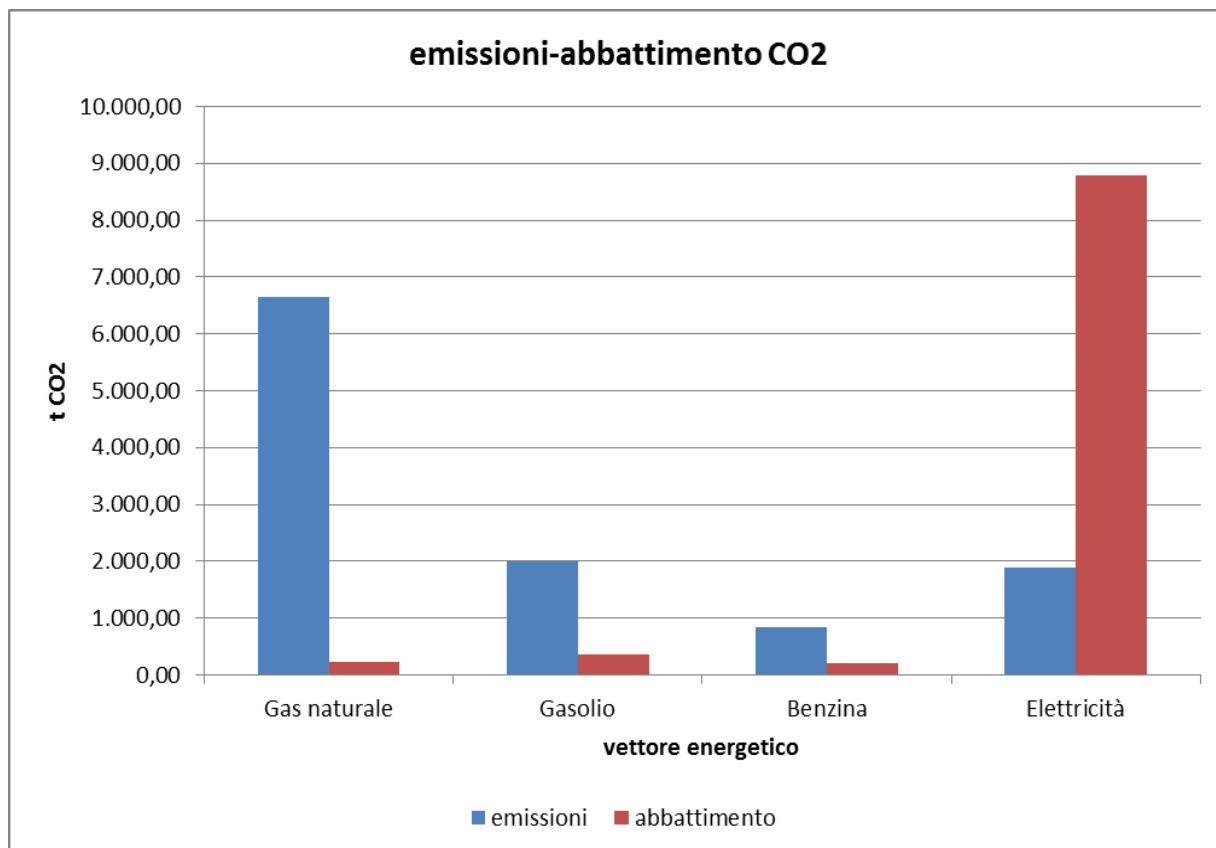
- costo approssimativo (costi e finanziamenti dell'azione) e tempo di rientro dell'investimento;
- durata e periodo di attuazione;
- settori coinvolti;
- stima della riduzione delle emissioni di CO₂ a fronte dell'azione introdotta.

Nella scheda delle azioni sono riportati, inoltre, gli obiettivi specifici, eventuali connessioni del Piano d'azione con altri PAES o altri Piani che coinvolgono altri settori del Comune o altri settori di governo (ad esempio: Provincia, Comunità di Valle, ecc.); infine, per ogni azione sono riportati gli attori coinvolti e i referenti responsabili dell'attuazione e del monitoraggio dell'azione prevista.

3.1. RIEPILOGO DELL'ANALISI

Complessivamente **nel Comune di Scurelle l'energia consumata nell'anno 2007 è stata pari a 52.058,29 MWh corrispondenti a 11.480,69 t di CO₂**; una riduzione minima del 20% significherebbe 2.296,14 t di CO₂ in meno.

Il consumo di energia elettrica per il comune di Scurelle è pari a 5.947,98 MWh, a cui corrispondono 1.891,46 t CO₂. Con la realizzazione delle azioni descritte in seguito si arriva a una produzione (considerando anche il risparmio) di 18.306,25 MWh, a cui corrispondono 8.795,84 t CO₂. Risulta quindi evidente come la produzione superi più di tre volte il consumo del vettore energetico elettricità. Per questo motivo nel calcolo delle emissioni complessivamente evitate si è tenuto in considerazione il fatto che le emissioni evitate grazie ad interventi sulla produzione locale di elettricità non compensano le emissioni associate all'uso di altri vettori energetici; e quindi in questo caso per il vettore energetico elettricità si considera un abbattimento di 1.891,46 t CO₂. Nel grafico seguente si nota come questa situazione si verifichi solo per l'energia elettrica, in quanto gli altri vettori energetici comportano un abbattimento di anidride carbonica inferiore rispetto alle emissioni dovuto al loro consumo:



Attraverso l'attuazione delle azioni indicate nei paragrafi successivi si stima di raggiungere una riduzione del 23,37% corrispondenti a 2.683,58 t di CO₂ eliminate.

Le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Scurelle vengono riportate nella successiva tabella, distinguendo tra settore mobilità, settore informazione, azioni per il risparmio energetico e azioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili (quest'ultime due ulteriormente divise per settore pubblico, settore privato e settore terziario).

Per maggiore chiarezza in merito agli interventi individuati, si propone la seguente rappresentazione grafica suddivisa per tipologia di azioni.

Per quanto riguarda il fattore di emissione, si fanno due distinzioni: per le azioni di risparmio energetico si utilizza il fattore di emissioni locale dell'energia elettrica (pari a 0,318 t CO₂/MWh), mentre per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili si fa riferimento al fattore di emissioni nazionale (pari a 0,483 t CO₂/MWh).

3.1.1. Scheda Riassuntiva delle Azioni

AZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO MW h/anno	PRODUZIONE ENERGIA MW h/anno	RISPARMIO CO ₂ t CO ₂ /anno
SETTORE MOBILITÀ				
Parco Macchine Privato	% Euro 0 % Euro 1 % Euro 2	2.177,59	-	565,85
SETTORE INFORMAZIONE				
Pagina Web e Newsletter	N° di accessi N° di iscritti	-	-	-
Assemblee pubbliche e seminari tecnici	N° di incontri svolti	-	-	-
Volantini-Brochure	Numero di pubblicazioni	-	-	-
Attività educative nelle scuole	Numero attività realizzate	-	-	-
Articoli di giornale	Numero di pubblicazioni	-	-	-
AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO				
Settore pubblico				
Illuminazione Pubblica	N° corpi sostituiti MWh/anno risparmiati	22,80	-	7,25
Erogatori a basso flusso	Numero erogatori sostituiti	12,92	-	2,61
Progetto green light	Numero corpi illuminati sostituiti	4,29	-	1,36
Installazione valvole termostatiche	Numero valvole installate	84,00	-	16,97
Settore privato e terziario				
Energy meter	N° apparecchi	-	-	-
Installazione pompe di calore	kWh installati N° impianti	159,14	-	32,15
Coibentazione edifici residenziali	Litri/anno risparmiati	190,06	-	38,39
Installazione valvole termostatiche	Numero valvole installate	318,28	-	64,29
Sostituzione corpi illuminanti	Numero corpi illuminati sostituiti	88,28	-	28,07
Sostituzione elettrodomestici	Numero elettrodomestici sostituiti	163,80	-	52,09
Impianto pannelli solari termici (2007-2012)	m ² installati N° impianti	56,70	-	11,45
Impianto pannelli solari termici (2013-2020)	m ² installati N° impianti	105,00	-	21,21

AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI				
Settore pubblico				
Strumenti urbanistici e politica energetica	Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti	-	-	-
Nuova centralina idroelettrica sulla roggia (con dismissione delle esistenti)	MWh/anno prodotti	-	1.886,00	910,94
Centralina idroelettrica Maso Spinelle	MWh/anno prodotti	-	13.750,00	6.641,25
Impianto fotovoltaico sulla copertura delle scuole elementari	kWp installati N° impianti	-	15,60	7,53
Riqualificazione energetica della palestra	kWp installati litri gasolio risparmiati	-	159,00	38,31
Settore privato				
Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007-2012)	kWp installati N° impianti	-	108,68	52,49
Impianti fotovoltaici su edifici privati (2012-2020)	kWp installati N° impianti	-	92,40	44,63
Settore terziario-industria				
Impianti fotovoltaici (2007-2012)	kWp installati N° impianti	-	2.020,40	975,85
Impianti fotovoltaici (2012-2020)	kWp installati N° impianti	-	154,00	74,38

Tabella 17: Scheda Riassuntiva Azioni e riduzione CO₂ prevista al 2020

3.2. SETTORE MOBILITA'

3.2.1. Parco Macchine Privato

L'autorità comunale non ha competenza diretta riguardo ai consumi dei veicoli privati, per questo si è scelto di stimare la riduzione delle emissioni di CO₂ considerando il *trend* dei dati comunali, nazionali e le direttive europee in materia di emissioni, in particolare i regolamenti “CE n. 443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009” e “CE n. 510/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2011” che definiscono i livelli di prestazione in materia di emissioni delle nuove autovetture nell'ambito dell'approccio integrato dell'Unione europea finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri.

Livello Europeo

Nel 1995 l'UE ha adottato una strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO₂ dalle autovetture. Uno dei principi su cui si basava tale strategia consisteva in un accordo volontario dell'industria automobilistica a ridurre le emissioni medie delle vetture nuove a 140 g CO₂/km entro il 2008.

Gli accordi volontari con l'industria automobilistica europea, coreana e giapponese hanno portato a qualche riduzione: nel 2006 l'ACEA (Associazione costruttori europei) ha raggiunto un valore medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove pari a 160 g/km, la JAMA (Costruttori giapponesi) 161 g/km, e la KAMA (Costruttori coreani) 164 g/km. Il valore medio UE delle emissioni del parco nuovo immatricolato nel 1995 era di circa 185 g/km.

Nonostante i progressi raggiunti dalle case costruttrici per il raggiungimento di tale obiettivo, la Commissione Europea ha riscontrato che al fine del raggiungimento dell'obiettivo per le emissioni medie delle auto nuove di 120 g CO₂/km previsti per il 2012 era necessario adottare disposizioni a carattere vincolante. Con i regolamenti (CE) n. 443/2009 e n. 510/2011, recentemente revisionati e confermati (11 luglio 2012), si prevede che le emissioni medie provenienti dalle autovetture nuove dovranno passare dagli attuali 135,7 grammi di CO₂ a chilometro del 2011 a 95 g/km nel 2020, con un obiettivo obbligatorio intermedio di 130 g/km nel 2015. Le emissioni dai veicoli commerciali leggeri (Van) saranno ridotte invece dai 181,4 g di CO₂/km nel 2010 (l'ultimo anno per cui sono disponibili dati) a 147 g/km nel 2020 con un obiettivo obbligatorio intermedio di 175 g/km nel 2017.

Livello nazionale

Vengono calcolati due tipi di indicatore: le emissioni di CO₂ medie dei veicoli nuovi immatricolati (dato presente sul libretto di circolazione) (Tabella 18) e le emissioni medie su strada del parco auto circolante in Italia, con dati specifici per il parco diesel e benzina (Tabella 19). Il primo indicatore si riferisce alle emissioni registrate durante la prova di omologazione europea dei veicoli (ECE + EUDC); questo test, che è identico per tutte le auto, misura le emissioni del complesso motore-veicolo con tutti gli accessori spenti (ad esempio l'aria condizionata). L'indicatore esprime le emissioni medie annuali per alimentazione, solo per benzina e diesel, e consente un monitoraggio dell'evoluzione tecnologica in atto. Il secondo indicatore si riferisce all'uso effettivo dei veicoli, includendo tutti gli ambiti di traffico (urbano, extraurbano e autostradale) e i diversi stili di guida delle automobili.

	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	g CO ₂ / km									
Autovetture a benzina	158,1	156,9	153,2	152,1	151,0	148,6	144,1	140,9	132,9	131,6
Autovetture diesel	158,1	156,3	152,5	148,5	148,5	149,6	148,5	148,2	142,8	137,5
Tutte le alimentazioni	-	156,6	152,9	150	149,5	149,2	146,5	144,7	136,3	132,7

Fonte: MIT, Motorizzazione Civile.

Tabella 18: emissioni medie pesate del parco macchine italiano immatricolato nuovo (ciclo di omologazione)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	gCO ₂ / km							
Parco autovetture a benzina	181,9	174,6	170,1	167,7	166,2	162,6	162,1	160,6
Parco autovetture diesel	185,1	176,2	162,3	159,5	157,8	156,3	155,3	153,1
Media pesata del parco ⁽¹⁾	181,3	174,4	166,0	163,0	161,0	158,5	157,6	155,4

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MSE e MIT.

(1) Include il parco circolante a GPL e a metano.

Tabella 19: emissioni specifiche medie di CO₂ delle autovetture su strada

Livello comunale

Per il Comune di Scurelle sono stati raccolti i dati sull'andamento dei veicoli Euro 0, 1, 2, 3, 4, 5 dal 2003 al 2010 (Figura 14).

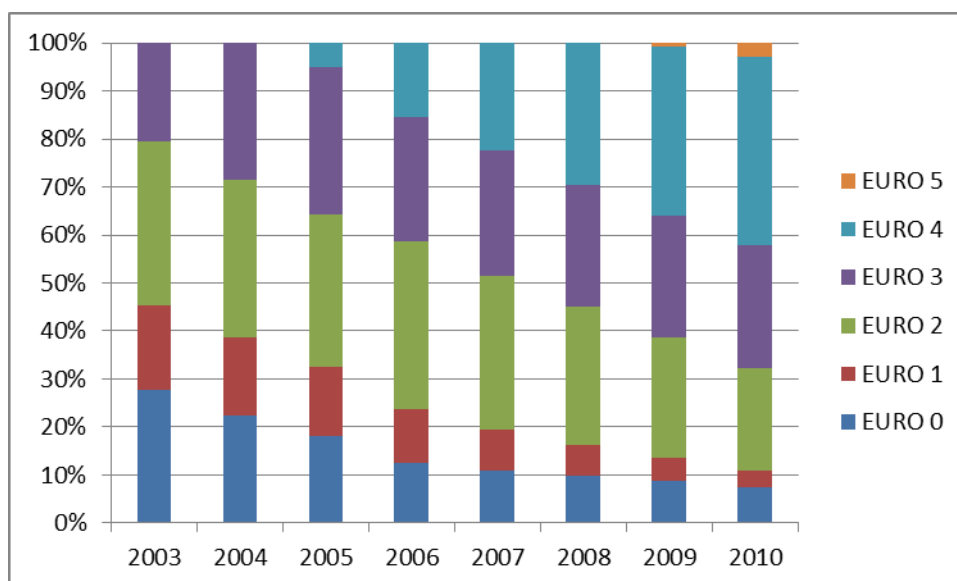


Figura 14: suddivisione per categorie di appartenenza delle autovetture del Comune di Scurelle

Stima del fattore di abbattimento

Come dato di partenza su cui calibrare la stima viene assunto quello calcolato attraverso i dati sulle emissioni specifiche medie (europee) delle vetture nuove (esprese in g CO₂/Km):

156.8 (2007) → 135.7 (2011) → 95 (vincolo CE al 2020)

il fattore di abbattimento così calcolato risulta essere circa del 13.46% ad oggi e 39.41% al 2020.

Lo stesso dato assunto su scala nazionale (146.5 g CO₂/Km al 2007) mostra come l'Italia si trovi in una posizione più avanzata rispetto alla media europea; questo è dovuto essenzialmente al fatto che nel nostro paese vi è la tendenza ad acquistare auto più compatte e leggere (minori emissioni specifiche) rispetto, ad esempio, a paesi del nord Europa.

Mantenendo comunque fisso il traguardo di 95 g CO₂/Km imposto per il 2020 si ha una diminuzione del fattore di abbattimento che diventa del 35.15%.

Benché tali valori non corrispondano (in valore assoluto) a quelli relativi al parco macchine esistente su strada, il *trend* per quest'ultimo risulta simile a quello delle nuove immatricolazioni con uno spostamento temporale di circa 3-4 anni (Figura 15). Il valore di emissione specifica così ottenuto per il 2020 è di 116.3, che corrisponde ad una riduzione del **27.76%** (calcolata a partire dal valore medio al 2007 di Tabella 19 e considerando come obiettivo realistico al 2020 il valore di 116.3 gCO₂/km).

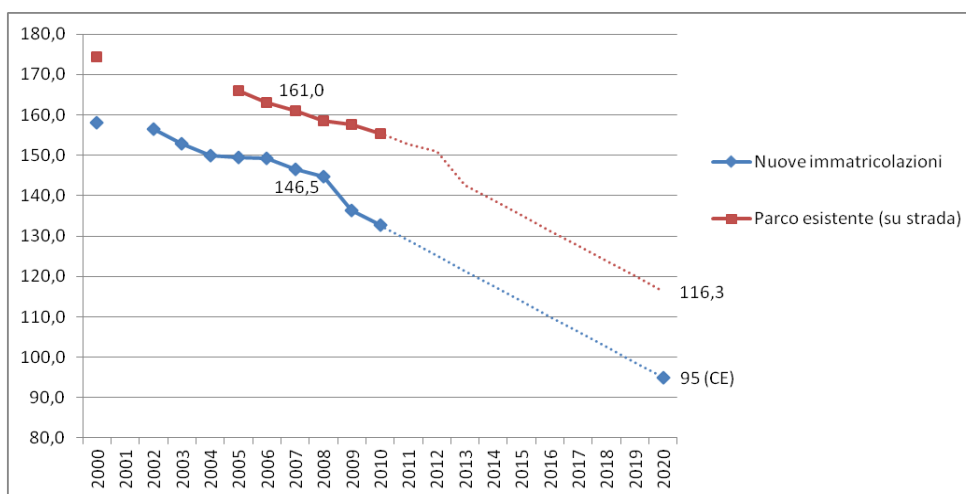


Figura 15: emissioni specifiche medie di CO₂ espresse in g CO₂/km per autovettura

Un discorso analogo può essere fatto per i veicoli commerciali leggeri (VAN) ed esteso a tutte le altre categorie di veicoli; in assenza di dati nazionali, per queste categorie di veicoli verrà fatta una proporzione fra i rapporti percentuali di partenza (dai dati europei) e il fattore di abbattimento finale ottenuto per le autovetture:

CALCOLO DEL FATTORE DI ABBATTIMENTO		Autovetture	VAN
Valori europei	gCO ₂ /km (2007)	156.8	203
	gCO ₂ /km (obiettivo 2020)	95	147
	Abbattimento ipotetico	39.41%	27.58%
Andamento reale	gCO ₂ /km (2007)	161	n.d.
	gCO ₂ /km (Obiettivo 2020)	116.3	n.d.
	Abbattimento realistico	27.76%	19.43%

Tabella 20: calcolo del fattore di abbattimento

Il fattore di abbattimento così ottenuto risulta essere particolarmente cautelativo vista la maggiore omogeneità dell'offerta sul mercato rispetto a quella delle automobili (minore variabilità del dato nazionale rispetto alla media europea).

I dati sulla suddivisione in categorie Euro 0, 1, 2, 3, 4, 5 dei veicoli presenti sul territorio comunale sono in linea con le medie provinciali e occupano una posizione privilegiata rispetto alla media nazionale, indice di buona dinamicità del mercato e dunque della attendibilità dei fattori di riduzione previsti.

Al fine dell'abbattimento delle emissioni, oltre al miglioramento dell'efficienza dei veicoli, vanno considerati altri parametri:

- il numero totale di veicoli;
- chilometraggio medio annuo.

Nel primo caso risulta che per Scurelle, negli anni dal 2003 al 208, si ha avuto un andamento altalenante del numero di veicoli, che arriva ad attestarsi a 1142 nel 2010.

Per quanto riguarda il chilometraggio medio annuo viene fatto riferimento ad un rapporto su scala nazionale elaborato dall'Osservatorio Autopromotec su dati ICDP dove si afferma che il chilometraggio medio annuo è passato dai 16.000 Km del 1995 ai 12.200 Km del 2009 (12.500 Km nel 2007) e si stima che nel 2015 si ridurrà ulteriormente fino a circa 11.000 Km.

Questi due parametri sono connessi: infatti, il calo della percorrenza è dovuto in parte alla crescita del numero di veicoli per la sempre maggiore diffusione della seconda e terza auto (Figura 16).

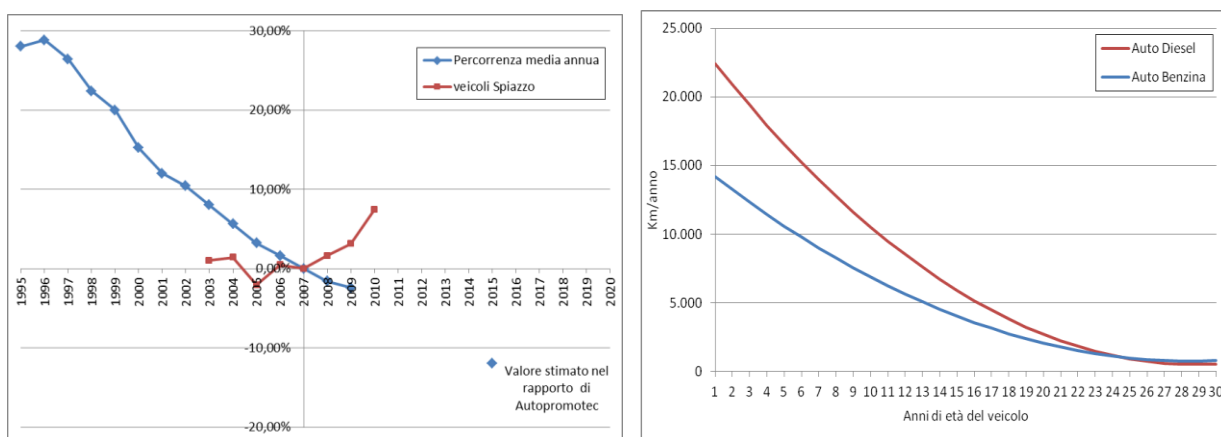


Figura 16: andamento percentuale del numero di veicoli e della percorrenza media annua e percorrenza media annua in funzione dell'età del veicolo

A seguito dello stallo degli ultimi anni, il dato sul numero di veicoli risulta di difficile interpretazione per il futuro. Sembra tuttavia abbastanza corretto considerare che il contributo in termini di emissioni di questi due fattori sia in pareggio e che quindi non influenzino i fattori di abbattimento trovati in precedenza. A titolo cautelativo viene inoltre ignorato l'effetto positivo dovuto alla diminuzione di percorrenza al crescere dell'età del veicolo (Figura 16): i veicoli più vecchi, che quindi hanno emissioni specifiche più elevate, percorrono in media meno chilometri rispetto ai veicoli più recenti.

Sempre a titolo cautelativo (per mancanza di dati sul territorio) sono stati ignorati i dati statistici nazionali sull'aumento dei combustibili a minor impatto ambientale e biocarburanti (Tabella 21) che possono contribuire ulteriormente all'abbattimento delle emissioni.

Carburanti	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
	PJ							
Gas naturale	8,7	10,2	13,8	15,9	20,4	23,0	25,1	28,5
GPL	61,8	68,0	65,5	47,4	43,6	46,3	50,5	56,0
Biodiesel	0,0	0,0	2,8	6,9	7,5	27,8	44,3	54,7
Bioetnaolo + ETBE						5,1	7,0	9,2
TOTALE carburanti a minor impatto ambientale	70,5	78,2	82,1	70,2	71,5	102,1	126,9	148,4
di cui biocarburanti			2,8	6,9	7,5	32,9	51,3	63,9
Totale carburanti	1.408,6	1.534,5	1.658,3	1.739,6	1.758,2	1.714,9	1.674,9	1.657,8
di cui benzina e gasolio strada				1.609,4	1.646,6	1.605,1	1.556,9	1.534,8
% di biocarburanti su benzina-diesel strada				0,43%	0,46%	2,05%	3,29%	4,16%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI e MSE.

Tabella 21: consumi energetici di carburanti a minor impatto ambientale e di biocarburanti

A titolo di verifica è possibile notare che i consumi energetici totali di carburante sono passati da 1.758,2 PJ del 2007 a 1.657,8 PJ del 2010 con una riduzione media annua del 1.9% e quindi una riduzione complessiva stimabile nel periodo 2007-2020 del 24.7%, dato in linea con i fattori di abbattimento proposti.

Calcolo delle riduzioni

Per il Comune di Scurelle si è stimato che circa il 69% delle emissioni di CO₂ sia dovuto alla circolazione delle sole autovetture⁵. Utilizzando i fattori di abbattimento stimati in precedenza (-27.76% per le autovetture; -19.43% per altri veicoli, vd. Tabella 20), che già tengono conto del fatto che al 2020 non tutti i veicoli saranno sostituiti con veicoli capaci di emissioni in linea con l'impegno imposto dall'Europa (116.3 gCO₂/km contro l'impegno di 95 gCO₂/km, vedasi Figura 15) è possibile quantificare la riduzione in circa 565,85 tonnellate di CO₂ risparmiata (Tabella 22).

	Numero	CO ₂ prodotta		Fattore di abbattimento	Riduzione prevista
	[#]	[t]		[%]	[t]
Autovetture	771	1551,64	69,05%	27,76%	430,73
Altri veicoli (rimorchi esclusi)	292	695,37	30,95%	19,43%	135,11
Tot. Veicoli	1063	2247,01			565,85

Tabella 22: calcolo delle riduzioni delle emissioni di CO₂ previste

⁵ Questa stima è stata ottenuta considerando il valore di CO₂/km al 2007 (161gCO₂/km, vd Tabella 19) per i km percorsi in quell'anno (12500 km, vd osservazioni tratte dall'Osservatorio Autopromotec) per il numero di autoveicoli registrati nel comune di Scurelle all'anno di riferimento (771 autovetture).

In termini energetici è possibile assumere che tali riduzioni siano imputabili ad una diminuzione solamente dei consumi di gasolio e benzina (a vantaggio di carburanti alternativi e di una maggiore efficienza dei veicoli) e che quindi, sulla base dei dati presenti in Tabella 15 (paragrafo 2.2.2.3), la riduzione in termini energetici sia pari a circa 2.177,59 MWh come riportato nella seguente tabella.

Carburante	Riduzione prevista	
	[tCO ₂]	[MWh]
Benzina	215,38	864,97
Gasolio	350,47	1.312,62
TOTALE	565,85	2.177,59

Tabella 23: riduzioni previste nel 2020 rispetto al 2007 in termini di tCO₂ e MWh

Azioni da parte del Comune

L'autorità comunale non può intervenire in maniera diretta sulla produzione di anidride carbonica da parte del trasporto privato; può, tuttavia, farlo in maniera indiretta attraverso:

- Campagna informativa riguardo:
 - Eco-driving;
 - eventuali nuovi incentivi nazionali alla rottamazione;
 - informazioni utili per un acquisto consapevole di autovetture nuove⁶.
- Incentivi all'acquisto di veicoli più ecologici attraverso la creazione di parcheggi con posti macchina riservati ad automobili non alimentate a benzina o diesel.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima del risparmio energetico	2.177,59 MWh/anno
Stima riduzione	565,85 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione pubblica
Indicatore	n. autovetture, tipologia autovetture, fattori d'abbattimento

⁶ La direttiva 1999/94/CEE, recepita in Italia con il decreto del Presidente della Repubblica 17 febbraio 2003, n. 84, richiede agli Stati membri di pubblicare annualmente una guida sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO₂ delle autovetture al fine di fornire ai consumatori informazioni utili per un acquisto consapevole di autovetture nuove, con lo scopo di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra e al risparmio energetico.

3.3. SETTORE INFORMAZIONE

3.3.1. Pagina Web e Newsletter

L'Amministrazione, al fine di far conoscere e rendere pubblico il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del Comune di Scurelle, oltre che gli incontri e seminari volti al coinvolgimento dei cittadini sui temi del risparmio energetico e l'uso delle fonti energetiche rinnovabili, intende realizzare una pagina web dedicata al settore energia all'interno del sito internet del Comune.

Sarà inoltre possibile iscriversi a un servizio di newsletter per ricevere informazioni riguardanti le attività proposte.

Tempo di realizzazione	2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	1.000 €
Finanziamento	Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di accessi al sito Numero di iscritti alla newsletter

3.3.2. Assemblee pubbliche e seminari tecnici

L'Amministrazione intende promuovere la riduzione di CO₂ e la riqualificazione energetica degli edifici esistenti e di nuova costruzione, attraverso lo svolgimento delle seguenti attività di supporto:

- Organizzazione di incontri di formazione e aggiornamento professionale rivolti a progettisti ed operatori nel settore edile; diffusione di informazioni ai tecnici su corsi di aggiornamento professionale organizzati da altri enti pubblici;
- Organizzazione di seminari tecnici su argomenti inerenti il risparmio energetico e la riqualificazione energetica (Pompe di Calore, Biomassa,...);

- Organizzazione di assemblee pubbliche per la diffusione dei risultati e delle attività inerenti al Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile, con lo scopo di mantenere la massima trasparenza sullo svolgimento delle azioni.

Tempo di realizzazione	2013-2020 (incontri semestrali o annuali)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	4,000.00 €
Finanziamento	Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di incontri svolti Numero di presenti agli incontri

3.3.3. Volantini e Brochure

Per pubblicizzare eventi o per comunicare alla cittadinanza argomenti riguardanti il Patto dei Sindaci l'Amministrazione elaborerà volantini e *brochure* da distribuire sul territorio. In questo modo è possibile raggiungere anche quelle persone che non utilizzano *internet* o non consultano la pagina *web* dedicata al Patto dei Sindaci.

Tempo di realizzazione	2013-2020 (emissioni semestrali o annuali)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	1,500.00 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di pubblicazioni realizzate

3.3.4. Attività educative nelle scuole

Attività di sensibilizzazione nelle scuole presenti nel territorio comunale, attraverso attività didattiche e uscite tematiche, al fine di aumentare la conoscenza dei bambini/ragazzi verso tematiche relative alla sostenibilità ambientale e di risparmio energetico.

Tempo di realizzazione	2013-2020 (attuazione annuale di attività)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Rete Trentina di Educazione Ambientale, Istituto comprensivo
Indicatore	Numero di attività realizzate

3.3.5. Articoli di giornale

Per pubblicizzare eventi o per comunicare alla cittadinanza argomenti riguardanti il Patto dei Sindaci è possibile utilizzare i quotidiani locali; in questo modo è possibile raggiungere anche quelle persone che non utilizzano *internet* o non consultano la pagina *web* dedicata al Patto dei Sindaci.

Tempo di realizzazione	2013-2020 (3 pubblicazioni all'anno)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Quotidiani locali
Indicatore	Numero di pubblicazioni realizzate

3.4. AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

3.4.1. RISPARMIO ENERGETICO

Negli ultimi anni è cresciuta in modo esponenziale l'attenzione verso un uso razionale delle risorse energetiche. Il risparmio energetico è, infatti, alla base del raggiungimento degli obiettivi minimi di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020 previsti ed imposti dall'Unione Europea. I vincoli derivanti dalle necessità di rispettare tali limiti ambientali sono ormai alla base delle scelte riguardanti la produzione e il consumo dell'energia nel mantenimento di un adeguato grado di benessere.

Con il termine risparmio energetico s'intende la riduzione dei consumi di energia necessaria per i nostri bisogni o le nostre attività. Tale obiettivo si può ottenere sia modificando le nostre abitudini cercando di limitare gli sprechi sia migliorando le tecnologie che sono in grado di trasformare e conservare l'energia perfezionando così l'efficienza energetica. Per favorire il "risparmio energetico intelligente" servono azioni d'informazione e sensibilizzazione, poiché i comportamenti quotidiani non possono essere imposti per legge, e non si può sperare che possano essere adottati spontaneamente su larga scala nel breve periodo, anche se ciò è auspicabile.

Il risparmio energetico può essere ottenuto puntando sui due principali vettori energetici, l'energia elettrica e l'energia termica. Effettuare degli interventi di risparmio energetico significa:

- Consumare meno energia e riducendo di conseguenza le spese di riscaldamento.
- Migliorare le condizioni di vita all'interno dell'appartamento migliorando il suo livello di comfort ed il benessere di chi soggiorna e vi abita.
- Partecipare allo sforzo nazionale ed europeo per ridurre sensibilmente i consumi di combustibile da fonti fossili.
- Proteggere l'ambiente in cui viviamo e contribuire alla riduzione dell'inquinamento del nostro paese e dell'intero pianeta.
- Investire in modo intelligente e produttivo i propri risparmi.

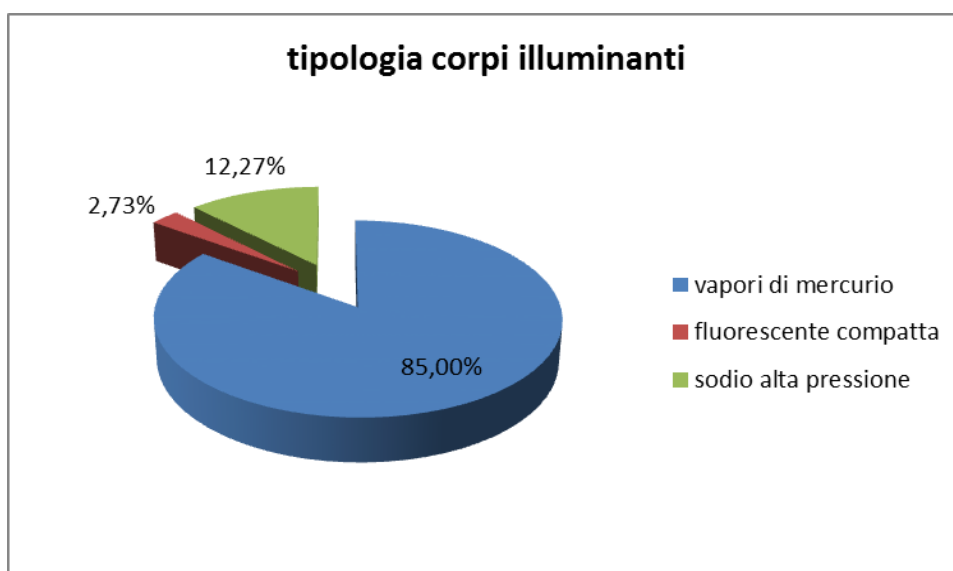
3.4.2. SETTORE PUBBLICO

3.4.2.1. *Illuminazione pubblica*

La Legge Provinciale 3 ottobre 2007, n. 16, si propone di regolamentare gli impianti di illuminazione esterna, per quanto riguarda la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento luminoso e del risparmio energetico. Tra gli strumenti che la legge introduce per raggiungere gli obiettivi fissati vi è la redazione

del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale P.R.I.C., del quale il Comune di Scurelle è già provvisto.

Come si nota anche dal grafico seguente, l'illuminazione pubblica del Comune di Scurelle (consistente in 440 punti luce) prevede in larga maggioranza l'utilizzo di lampade a vapori di mercurio ad alta pressione, caratterizzate da bassa efficienza luminosa, bassa durata, difficoltà e onerosità di smaltimento a causa del mercurio presente nella lampada. Tali lampade possono essere sostituite da lampade a vapori di sodio (luce gialla) predisposte per la sostituzione diretta. La stima dei costi per tale intervento deve essere valutata progressivamente in base all'intervento ed alle tecnologie e comportamenti adottati.



Nel P.R.I.C. vengono indicati gli interventi da fare nel breve termine; in particolare l'illuminazione di zone sprovviste della stessa, il ripristino della sicurezza di quadri elettrici e la sostituzione dei quadri regolatori di potenza, per una spesa complessiva di 71.500 €. In particolare gli ultimi due interventi permettono un risparmio, rispetto alla situazione attuale, di 22, 80 MWh/anno, pari a circa il 12% dell'energia attualmente consumata.

Tempo di realizzazione	2013-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	71.500,00 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	22,80 MWh/anno

Stima riduzione	7,25 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	Corpi illuminanti sostituiti, MWh/anno risparmiati

3.4.2.2. Erogatori a basso flusso

Il Comune di Scurelle intende installare negli edifici pubblici Erogatori a Basso Flusso al fine di ridurre i consumi di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica per il pompaggio dell'acqua potabile nel sistema idrico.

Con l'impiego degli erogatori a basso flusso e con un'adeguata sensibilizzazione degli utenti (impiegati comunali e utenti esterni) si stima una riduzione dei consumi totali comunali (pari a 645,80 MWh) pari al 2%.

Tempo di realizzazione	2013 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	1.000 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	12,92 MWh
Stima riduzione	2,61 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	N° erogatori sostituiti

3.4.2.3. Progetto green light

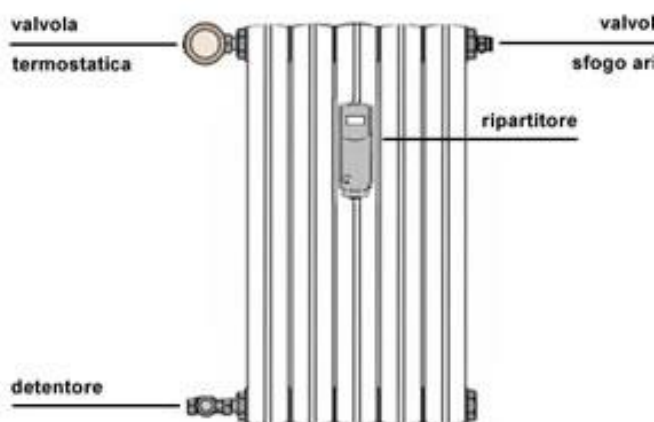
Il Comune di Scurelle intende aderire al Progetto *Green Light*. Il progetto è basato su accordi volontari che gli aderenti stipulano con la Commissione Europea, impegnandosi a realizzare interventi di miglioramento delle tecnologie di illuminazione riducendo così i consumi di energia, le emissioni di CO₂ e i costi d'esercizio.

Con l'adesione a questo progetto si stima una riduzione dei consumi elettrici comunali (pari a 85,78 MWh) pari al 5%.

Tempo di realizzazione	2013 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	4,29 MWh
Stima riduzione	1,36 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	N° corpi illuminanti sostituiti

3.4.2.4. Installazione valvole termostatiche

Sia negli impianti centralizzati sia in quelli individuali è possibile ridurre i consumi di energia termica, ovvero di consumare energia solo dove e quando serve, mediante l'utilizzo di valvole termostatiche. Per ogni radiatore, al posto di una valvola manuale si può installare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata (ad esempio 18-20°C) su un apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata con un sensore, si avvicina a quella desiderata, dirottando la restante acqua calda ai radiatori limitrofi in funzione.



Il risparmio in termini di combustibile apportato dall'introduzione di tali valvole è di 15-20%⁷. In particolare il costo di tale tecnologia è di 26 €/ radiatore⁸ per modelli di radiatori più recenti di 62 €/radiatore⁹ nei rimanenti modelli in cui è necessario cambiare l'intera valvola; comunque in entrambi i casi, il risparmio di combustibile apportato dalle valvole termostatiche garantisce il rientro dell'investimento iniziale nell'arco di 1 anno¹⁰.

Si prevede quindi l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori degli edifici di proprietà comunale. Tale azione oltre a portare un risparmio in termini di combustibile e di conseguenza in termini di tonnellate di CO₂, risulta essere un'azione dimostrativa e di sensibilizzazione per la cittadinanza.

Tempo di realizzazione	2013 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	2.000 €
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica
Stima risparmio energia termica	84,00 MWh(th)/anno
Stima riduzione	16,97 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Indicatore	Numero di valvole installate

3.4.3. SETTORE PRIVATO E TERZIARIO

3.4.3.1. Energy meter

L'amministrazione comunale intende promuovere uno strumento per monitorare e verificare i consumi elettrici delle utenze domestiche in tempo reale (*Energy meter* o *Current Cost*); il dispositivo permette di monitorare il consumo rilevato, espresso sia in kWh che in euro, sulla base delle tariffe impostate.

⁷ Fonte: ENEA "Risparmio Energetico con gli impianti di Riscaldamento"

⁸ Comprensivo del costo d'installazione"

⁹ Comprensivo del costo d'installazione"

¹⁰ Considerando un'abitazione che consumi 3000 l/anno di gasolio e sia caratterizzata da 10 radiatori. L'installazione di 10 valvole termostatiche corrisponde ad una spesa di 260 € nel caso in cui i radiatori siano recenti e di 620 € nel caso contrario. Tale intervento porta ad un risparmio del 15% di combustibile e in particolare di 450 l che corrispondono ad una spesa annua di 630 €. In entrambi i casi si ha quindi che l'investimento iniziale rientra già nel primo anno d'installazione.

La verifica dei consumi di uno o più apparecchiature elettriche consente di responsabilizzare gli utenti sulle modalità di consumo, adottando di conseguenza misure per ridurre i consumi ed innescare dei comportamenti virtuosi. Si ritiene che attraverso questo tipo di consapevolezza e attraverso la diffusione della politica volta al miglioramento continuo, si possa innescare una graduale revisione degli stili di vita in termini di riduzione dei consumi energetici.

Lo scopo è di fornire a ciascuna famiglia del territorio comunale un apparecchio misuratore.

I costi per l'attuazione di questa azione potrebbero essere sostenuti, almeno in parte, dall'amministrazione comunale.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	20 €/apparecchio
Finanziamento	Amministrazione comunale e privati
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	Numero apparecchi forniti ai cittadini

3.4.3.2. Installazione pompe di calore (settore privato)

Le pompe di calore sono macchine in grado di trasferire l'energia gratuita presente nelle sorgenti esterne (aria, acqua, suolo) agli impianti per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Il trasferimento di calore avviene per mezzo di un circuito frigorifero ad alta efficienza con un ridotto assorbimento di energia elettrica.

La tecnologia delle pompe di calore è in grado di offrire efficienze superiori rispetto alla miglior tecnologia a combustione e, tenuto conto che ad oggi, nel Comune di Scurelle, la climatizzazione del settore privato avviene nella stragrande maggioranza dei casi con sistemi a combustione, l'affiancamento ai tradizionali impianti di combustione con le pompe di calore comporterebbe una diminuzione dei consumi e un risparmio in termini di emissioni di CO₂.

Non si tratta, quindi, di una vera sostituzione ma di accoppiare alla caldaia esistente una pompa di calore, in modo tale che la caldaia entri in funzione solo nei picchi di carico termico invernale, mentre

nel resto dell'anno le condizioni di *comfort* termico saranno mantenute tali dalla pompa di calore. Confrontando i consumi di combustibile della sola caldaia con i consumi di elettricità e di combustibile della pompa di calore e della caldaia si è stimato un risparmio energetico termico di circa il 30%.

Si può supporre che, entro il 2020, il 10% dei privati affianchi all'attuale caldaia una pompa di calore.

Per l'attuazione di questa azione è fondamentale il ruolo dell'amministrazione comunale che deve prevedere opportuni momenti di informazione e sensibilizzazione dei privati in tale direzione.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato, eventuale contributo comunale-provinciale
Stima del risparmio energetico	159,14 MWh/anno
Stima riduzione	32,15 t CO ₂
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	kWh _t risparmiati, numero di pompe di calore installate

3.4.3.3. Coibentazione edifici residenziali

3.4.3.4. Coibentazione edifici residenziali

Una delle soluzioni più efficienti in materia di risparmio energetico è la coibentazione termica degli edifici. In Italia le prime prescrizioni in materia di risparmio energetico, ovvero sul contenimento dei consumi energetici di un edificio, sono state introdotte dopo l'8 ottobre 2005 (legge 10/91 e il DLgs 2005 192). Di conseguenza gli edifici costruiti prima di questa data non sono dotati di misure particolari per limitare le dispersioni di calore in inverno e alle immissioni di calore in estate. È quindi necessario intervenire su quest'ultima categoria di edifici in modo da diminuire le dispersioni e contenere gli sprechi energetici. Per stimare la vetustà degli edifici del comune di Scurelle, si è fatto riferimento al Servizio statistica della provincia autonoma di Trento; all'interno del settore Abitazioni, vi è l'elenco delle abitazioni occupate suddivise per epoca di costruzione. Si è quindi classificato come edificio di vecchia costruzione, tutti gli edifici costruiti prima del 1991 e edifici di nuova costruzione quelli postecedenti.

In particolare la situazione del complesso edifici del comune di Scurelle indicativamente è la seguente:

Edifici di nuova costruzione/ristrutturazione	51
Edifici di vecchia costruzione	438

Per isolare termicamente le pareti di un edificio una buona soluzione è quella di adottare il cappotto termico; esso consiste in un rivestimento in materiale sintetico (ma sempre più frequente il ricorso a materiali naturali come fibre di legno, sughero, ecc.) da applicare ai blocchi in laterizio dei muri perimetrali. Una volta rivestita l'intera metratura delle pareti esterne, il cappotto rende molto difficile lo scambio di calore tra l'interno e l'esterno, mantenendo l'edificio a una temperatura pressoché costante. Ciò riduce enormemente la spesa per il riscaldamento invernale dell'edificio. L'isolamento a cappotto non è soltanto indicato nelle nuove costruzioni ma anche molto valido in fase di recupero e manutenzione straordinaria di edifici esistenti. In particolare, in questo secondo caso, la sua installazione genera i seguenti vantaggi:

- immediato ottenimento di risparmio energetico e quindi riduzione dei costi di gestione dell'edificio;
- immediato raggiungimento di condizioni interne confortevoli;
- eliminazione della causa dei difetti generati da ponti termici, quali crepe, infiltrazioni, muffe, fastidiosi moti convettivi d'aria interni ai locali.

Parallelamente, la coibentazione per i tetti e l'installazione di infissi basso emissivi sono interventi altrettanto fondamentali per una completa ed efficace coibentazione degli edifici; infatti, consentono rispettivamente di isolare termicamente l'edificio dall'alto e completare l'isolamento della superficie perimetrale.

Il risparmio di energia termica raggiungibile con una coibentazione che interessa l'intero edificio, seguendo le indicazioni sopra riportate, è nell'ordine del 35 – 40%, percentuali che rispecchiano la riduzione della quantità di combustibile utilizzato per il riscaldamento.

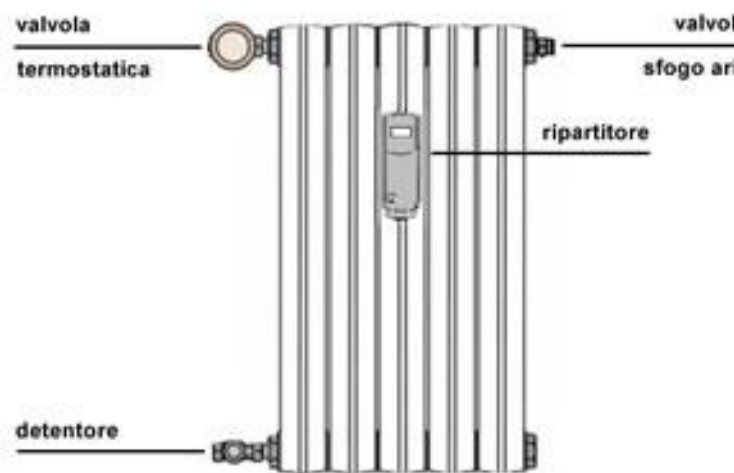
Il costo nel caso di isolamento termico delle facciate esterne si aggira sui 70 €/m², nel caso di isolamento termico della copertura sui 40-65 €/m² mentre per quanto riguarda la sostituzione degli infissi sui 550-600 €/m², tutti valori comprensivi dei materiali e della manodopera. L'investimento per la coibentazione termica che prevede l'installazione dei pacchetti sopra descritti (cappotto esterno, coibentazione del tetto e sostituzione degli infissi) ha tempi di rientro che si aggirano attorno ai 10-12 anni.

E' possibile escludere da un possibile intervento di coibentazione termica gli edifici che si trovano in centro storico, in quanto essendo la maggior parte edifici storici devono rispettare una serie di vincoli costruttivi che non permettono di installare cappotti esterni. Inoltre è possibile escludere da un possibile intervento di coibentazione termica gli edifici di nuova costruzione oppure quelli di recente ristrutturazione, in quanto si prevede che la maggior parte di tali edifici sia già dotata di una coibentazione termica. Si suppone che un 10% degli edifici rimanenti sia potenzialmente ristrutturabile negli anni del Piano (sino al 2020) in quanto in media un edificio subisce una ristrutturazione ogni 10-15 anni. Si ipotizza che tali edifici durante la loro ristrutturazione prevedano una coibentazione termica dell'edificio con interventi che riguardano le superfici disperdenti di quest'ultimo, quali le pareti perimetrali dell'ambiente considerato, il tetto, il pavimento e gli infissi a fronte del risparmio in termini di energia termica del 30-40 %. Per gli edifici in centro storico, si ipotizza che un 10% di edifici che non hanno subito recentemente una ristrutturazione siano potenzialmente soggetti a ristrutturazione durante la vita del piano. In questo caso a causa dei vincoli architettonici imposti dall'ubicazioni di tali edifici in centro storico, si ipotizza che venga effettuata solamente la coibentazione della copertura, la quale porta ad un risparmio di energia termica del 20-30%. Tale ipotesi è supportata dalla legge provinciale in materia di edilizia/urbanistica poiché gli edifici che sono soggetti a ristrutturazione, sono obbligati a migliorare le proprie prestazioni energetiche, contenendo quindi le dispersioni di calore dell'edificio mediante coibentazione termica.

Tempo di realizzazione	2012-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	1.500.000,00 €
Rientro Investimento	10-12 anni
Finanziamento	Privato, eventuale contributo comunale-provinciale
Stima risparmio energia termica	190,06 MWh(th)/anno
Stima riduzione	38,39 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privato
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	Numero di edifici ristrutturati

3.4.3.5. *Installazione valvole termostatiche*

Sia negli impianti centralizzati sia in quelli individuali è possibile ridurre i consumi di energia termica, ovvero di consumare energia solo dove e quando serve, mediante l'utilizzo di valvole termostatiche. Per ogni radiatore, al posto di una valvola manuale si può installare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata (ad esempio 18-20°C) su un'apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata con un sensore, si avvicina a quella desiderata, dirottando la restante acqua calda ai radiatori limitrofi in funzione.



Il risparmio in termini di combustibile apportato dall'introduzione di tali valvole è di 15-20%¹¹. In particolare il costo di tale tecnologia è di 26 €/ radiatore¹² per modelli di radiatori più recenti di 62 €/radiatore¹³ nei rimanenti modelli in cui è necessario cambiare l'intera valvola; comunque in entrambi i casi, il risparmio di combustibile apportato dalle valvole termostatiche garantisce il rientro dell'investimento iniziale nell'arco di 1 anno¹⁴.

Considerando che il settore residenziale è il settore che maggiormente incide sul consumo di energia termica, si ipotizza che con un'adeguata informazione e sensibilizzazione della cittadinanza a fronte del risparmio e dell'immediatezza di rientro dell'investimento un 20% di utenze del settore residenziale installi questa tecnologia.

¹¹ Fonte: ENEA "Risparmio Energetico con gli impianti di Riscaldamento"

¹² Comprensivo del costo d'installazione"

¹³ Comprensivo del costo d'installazione"

¹⁴ Considerando un'abitazione che consumi 3000 l/anno di gasolio e sia caratterizzata da 10 radiatori. L'installazione di 10 valvole termostatiche corrisponde ad una spesa di 260 € nel caso in cui i radiatori siano recenti e di 620 € nel caso contrario. Tale intervento porta ad un risparmio del 15% di combustibile e in particolare di 450 l che corrispondono ad una spesa annua di 630 €. In entrambi i casi si ha quindi che l'investimento iniziale rientra già nel primo anno di installazione.

Tempo di realizzazione	2012 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	35.000 €
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	Privato, eventuale contributo comunale-provinciale
Stima risparmio energia termica	318,28 MWh(th)/anno
Stima riduzione	64,29 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privato
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	Numero di valvole installate

3.4.3.6. Sostituzione corpi illuminanti con corpi illuminanti a basso consumo

L'Unione Europea a partire dal 2009 ha limitato la produzione di corpi illuminanti ad incandescenza sino a raggiungere il 1 settembre 2012 la completa cessazione della loro produzione. In particolare tale tipologia di lampadine non saranno più reperibili sul mercato se non fino ad esaurimento scorte dei vari fornitori. Le lampadine ad incandescenza saranno quindi progressivamente sostituite, comportando un risparmio in termini di energia elettrica di circa il 30-40% ed allo stesso tempo un aumento delle ore di vita; 1000 ore una lampadina ad incandescenza contro le 10.000 di una lampadina a fluorescenza.

Si ipotizza quindi che si avrà una progressiva sostituzione di corpi illuminanti durante la durata del Piano; in particolare, si ipotizza un risparmio dovuto alla sostituzione di tali corpi illuminanti nell'ordine del 15 % per tenere conto della progressiva sostituzione. Infatti, solitamente non si esegue la sostituzione di una lampadina sino alla sua rottura. Quindi, incidendo l'illuminazione per il 13,5 % dei consumi di energia elettrica del settore residenziale¹⁵, percentuale che è estendibile anche al settore pubblico e terziario, si ha che per il comune di Scurelle, essa incide per 558,52 MWh. Ipotizzando quindi la progressiva sostituzione di corpi illuminanti ad incandescenza con corpi illuminanti a maggiore efficienza si ha un risparmio di 88,28 MWh con conseguenti 28,07 t CO₂ evitate.

¹⁵Fonte :<http://titano.sede.enea.it/Stampa/skin2col.php?page=eneaperdettagliofigli&id=155>

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Finanziamento	Privato, eventuale contributo comunale-provinciale
Stima risparmio energia elettrica	88,28 MWh(el)/anno
Stima riduzione	28,07 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privato
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	Numero di lampadine sostituite

3.4.3.7. Sostituzione progressiva di elettrodomestici vetusti con elettrodomestici di maggior efficienza

Il consumo di energia elettrica di un edificio residenziale dovuto all'utilizzo di elettrodomestici è circa il 70%; in particolare gli elettrodomestici che più incidono sui consumi sono il frigorifero, la lavastoviglie e la lavatrice. La comunità Europea nell'anno 2004 ha introdotto un'etichetta energetica per gli elettrodomestici di grande consumo categorizzando questi in diverse classi energetiche dalla A alla G nel senso dei consumi crescenti (Figura 17 sn). Nel 2010 è stata introdotta una nuova classificazione che l'introduzione di nuove classi energetiche a minore consumo A+, A++ ed A+++ (Figura 17 dx).

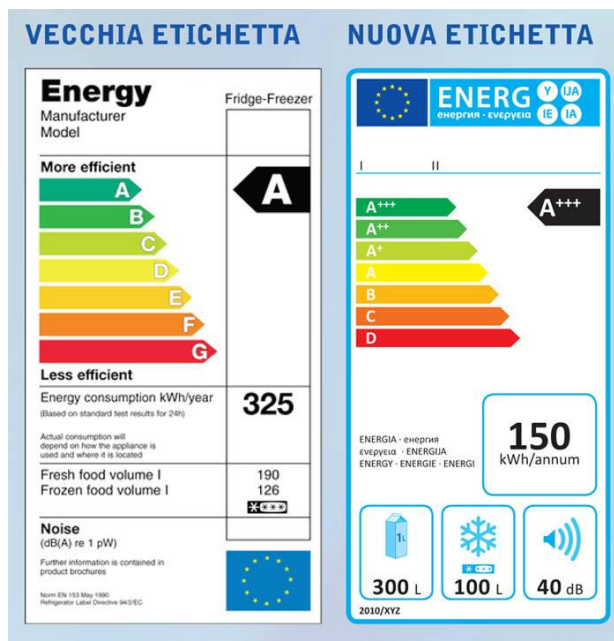


Figura 17

A partire dal numero di nuclei famigliari (529 nel comune di Scurelle) si è stimato il numero di elettrodomestici maggiormente energivori di seguito elencati:

- 1 frigorifero ogni nucleo familiare;
- 1 lavatrice ogni nucleo familiare;
- 1 lavastoviglie ogni 2 nuclei famigliari.

In particolare per ogni categoria sopra riportata si è ipotizzato che tali elettrodomestici siano composti dalle seguenti classi energetiche nelle seguenti percentuali:

- 20% classe A,B
- 60% classe C,D,E
- 20% classe F,G

Partendo dal presupposto che la vita media di un elettrodomestico è di circa una decina d'anni si ipotizza che gli elettrodomestici di categoria G ed F, durante il periodo di attuazione del Piano, siano completamente sostituiti con elettrodomestici di classe A+ o superiore. Allo stesso modo si può ipotizzare che il 50% degli elettrodomestici della classe C,D,E possano essere sostituiti con elettrodomestici di classe A+ o superiore.

A partire dall'Allegato 1, è possibile calcolare il risparmio in termini di energia elettrica (MWh) passando da un elettrodomestico di classe energetica ad alto consumo ad uno caratterizzato da una categoria a basso consumo. Di seguito sono riportate per le diverse tipologie di elettrodomestici: frigoriferi, lavatrici e lavastoviglie, i risparmi in termini di energia elettrica e di conseguenza le tonnellate di CO₂ evitate.

- **FRIGORIFERI**
 - Sostituzione di 106 frigoriferi di classe F,G con frigoriferi di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 48,07 MWh che corrispondono ad 15,29 t CO₂ evitate;
 - Sostituzione di 159 frigoriferi di classe C,D,E con frigoriferi di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 48,07 MWh che corrispondono ad 15,29 t CO₂ evitate;
- **LAVATRICI**
 - Sostituzione di 106 lavatrici di classe F,G con lavatrici di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 27,77 MWh che corrispondono ad 8,83 t CO₂ evitate;
 - Sostituzione di 159 lavatrici di classe C,D,E con lavatrici di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 23,06 MWh che corrispondono ad 7,33 t CO₂ evitate;
- **LAVASTOVIGLIE**

- Sostituzione di 53 lavastoviglie di classe F,G con lavastoviglie di classe A o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 10,97 MWh che corrispondono ad 3,49 t CO₂ evitate;
- Sostituzione di 80 lavastoviglie di classe C,D,E con lavastoviglie di classe A+ o superiore; questa sostituzione porta ad un risparmio in termini di energia elettrica di 8,72 MWh che corrispondono ad 2,77 t CO₂ evitate.

Con quest' azione si possono quindi risparmiare complessivamente 163,80 MWh di energia elettrica che corrispondono a 52,09 t CO₂ evitate. Il raggiungimento di tale obiettivo deve essere comunque supportato da una sensibilizzazione e informazione della cittadinanza mediante una campagna di risparmio energetico sponsorizzata ed effettuata dal Comune.

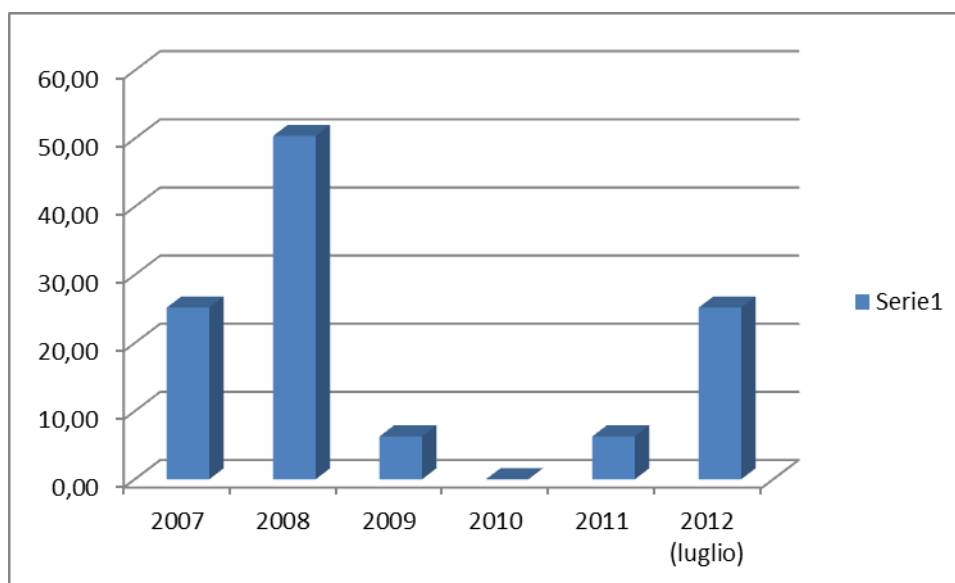
Tempo di realizzazione	2012 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Finanziamento	Privato, eventuale contributo comunale-provinciale
Stima risparmio energia elettrica	163,80 MWh/anno
Stima riduzione	52,09 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privato
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	Numero di elettrodomestici sostituiti

3.4.3.8. Installazione pannelli solari su edifici privati (2007 – luglio 2012)

Il censimento dello sfruttamento di questa fonte di energia rinnovabile risulta alquanto complesso da ricostruire perché gli impianti solari non sono collegati alla rete elettrica come il fotovoltaico e gli Enti Locali spesso non hanno un monitoraggio dei processi di diffusione sul proprio territorio. Per la stima e la previsione del numero di impianti solari installati nel periodo che va dall'anno di riferimento (2007) al 2020 si è, quindi, fatto riferimento al numero delle D.I.A. presentate in comune dai vari privati che intendevano installare un impianto solare termico. Va fatto notare che la data di riferimento è quella riferita agli inizio lavori anziché quella dell'entrata effettiva in esercizio dell'impianto.

Anno	superficie pannelli solari mq	Produzione MWh	CO2 risparmiata* t CO ₂
2007	25,20	12,60	2,55
2008	50,40	25,20	5,09
2009	6,30	3,15	0,64
2010	0,00	0,00	0,00
2011	6,30	3,15	0,64
2012 (luglio)	25,20	12,60	2,55
totale	113,40	56,70	11,45

Come si nota dal grafico seguente, nel 2008 si ha il maggior incremento in termini di superficie di pannelli solari installata.



Considerando una superficie totale di 113,40 mq di pannelli solari installati, si può considerare per il territorio del comune di Scurelle una producibilità di circa 56,70 MWh, che corrispondono a 11,45 tCO₂.

Tempo di realizzazione	2007-luglio 2012
Stima dei costi	Spesa già effettuata
Finanziamento	Privato, eventuale contributo comunale-provinciale
Stima risparmio energia termica	56,70 MWh/anno

Stima riduzione	11,45 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privato
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	Mq installati

3.4.3.9. Installazione pannelli solari su edifici pubblici (agosto 2012 – 2020)

Una spinta al solare termico verrà data dal Dlgs 28/2011 che ha completato il quadro normativo relativo agli obblighi di installazioni di fonti rinnovabili per soddisfare i fabbisogni termici ed elettrici delle abitazioni: dal primo giugno 2012 nei nuovi edifici e nelle ristrutturazioni “non leggere”, gli impianti di produzione di energia termica dovranno essere progettati e realizzati in modo da garantire il rispetto di copertura, tramite il ricorso ad energie rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua sanitaria.

Se dunque, grazie anche alle nuove normative, il numero di installazioni degli anni 2007 - 2012 venisse confermato anche nel periodo futuro, si potrebbe raggiungere, nel 2020, una ulteriore superficie solare installata nel comune di Scurelle pari a circa 210 mq.

Per la zona in esame si può assumere una produttività dei pannelli solari di 500 kWh/m²/anno per un totale di 105,00 MWh termici prodotti con un risparmio di 21,21 tCO₂.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	2.000.000 €
Finanziamento	Privato, eventuale contributo comunale-provinciale
Stima risparmio energetico	105,00 MWh/anno
Stima riduzione	21,21 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privato
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	mq installati

3.5. AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

3.5.1. SETTORE PUBBLICO

3.5.1.1. Strumenti urbanistici e politica energetica

Per quanto riguarda il Piano Regolatore Generale, il Comune di Telve, con la variante del marzo 2010, ha adottato le direttive contenute nelle leggi provinciali, in particolare si fa riferimento alla Legge provinciale 4 marzo 2008, n. 1 in tema di "Pianificazione urbanistica e governo del territorio (legge urbanistica provinciale)".

Nel codice provinciale dell'urbanistica e dell'edilizia (Assessorato all'Urbanistica della PAT) sono contenute anche le disposizioni regolamentari di attuazione delle leggi provinciali; si fanno particolari riferimenti a certificazione energetica per edifici di nuova costruzione o per i quali è prevista la ristrutturazione; miglioramento della prestazione energetica degli edifici esistenti; risparmio energetico e termico; produzione di energia da fonti rinnovabili con agevolazioni dell'iter burocratico per l'installazione degli impianti fotovoltaici o solari termici.

Il Regolamento Edilizio Comunale risulta ancora in fase di adeguamento. Nell'ottica di completare e migliorare ulteriormente questo strumento di pianificazione, il comune di Telve si impegna a mantenere aggiornato il codice dell'urbanistica, prevedendo delle misure atte ad agevolare gli interventi che possano contribuire all'aumento dell'efficienza energetica e alla produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento ai seguenti temi: edilizia sostenibile e pannelli solari o fotovoltaici.

Tempo di realizzazione	2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	--
Finanziamento	--
Stima della produzione di energia	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti dalla cittadinanza

3.5.1.2. Centralina idroelettrica sulla roggia industriale

Come descritto anche nel paragrafo 1.5.4, attualmente sulla roggia industriale di Scurelle sono installate 5 centraline idroelettriche in serie. Esse hanno una producibilità complessiva pari a 2.030 MWh.

La nuova centrale del Comune di Scurelle verrà localizzata a nord dello svincolo della SS 47 della Valsugana, in un'area demaniale di proprietà del Comune stesso. L'intera portata turbinabile verrà derivata tramite condotta forzata DN 1000 mm in PRFV presso l'attuale vasca di carico della centralina comunale "Ex-lanificio Dalsasso", con quota fondo tubo a 393.85 m s.l.m.

Questa derivazione penalizza le 4 centraline esistenti a valle della Cartiera (che quindi non subisce modifiche). Le due centraline comunali saranno dismesse, come la centralina privata "ex-segheria", per la quale è stato corrisposto dal comune un indennizzo al proprietario. La centralina privata a scopo didattico invece non rinuncia al proprio diritto di derivare, quindi si dovrà garantire il rilascio di 300 l/s presso l'opera di presa, tramite apertura della paratoia esistente motorizzata.

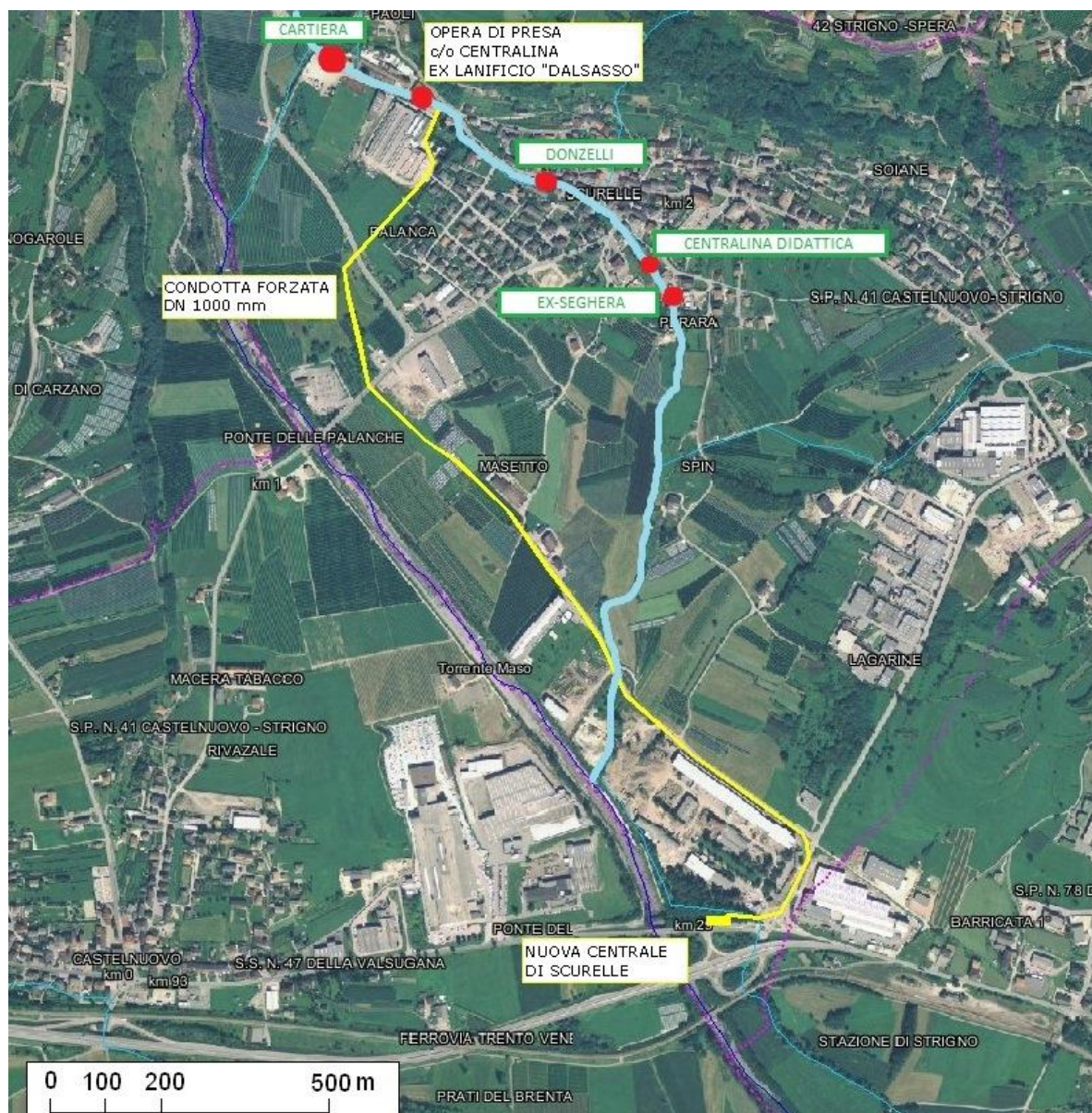
La realizzazione del nuovo impianto idroelettrico che sfrutta l'acqua transitante nella roggia di Scurelle è composto essenzialmente da:

- opera di presa con vasca di carico presso la centrale comunale Ex-lanificio "Dalsasso"
- condotta forzata in PRFV DN 1000 mm, lunghezza complessiva di 2180 m
- edificio della centrale, localizzato presso lo svincolo della SS47 della Valsugana, in un'area demaniale comunale.

Il valore della portata media di concessione è pari a 810,47 l/s, mentre il salto geodetico medio è pari a 43,23 m. Con questi valori si stima una potenza media al generatore pari a 293,44 kW e una producibilità pari a 2.463.104,56 kWh.

La costruzione della nuova centralina idroelettrica comporta un incremento della producibilità rispetto allo stato attuale, al quale corrisponde una produzione complessiva di 2.030 MWh. Allo stato di progetto l'energia elettrica (prodotta dalla nuova centrale, dalla centrale della cartiera e dalla centralina didattica) risulta essere pari a 3.916 MWh. L'incremento che si può calcolare è quindi pari a 1.886 MWh, a cui corrispondono 910,94 t CO₂ non emesse in atmosfera.

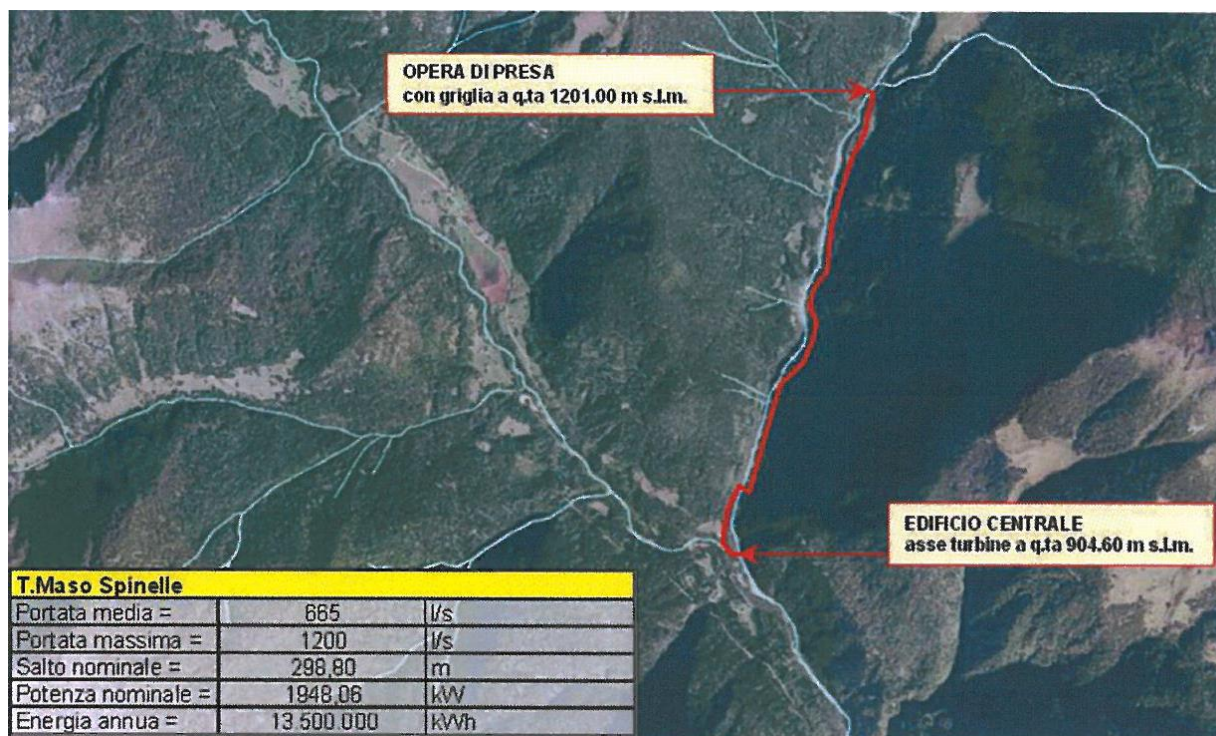
Il percorso della condotta è mostrato nella seguente ortofoto:



Tempo di realizzazione	2012-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	2.422.051,28 €
Rientro Investimento	6 anni
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	1.886,00 MWh/anno
Stima riduzione	910,94 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	kWp installati

3.5.1.3. Centralina idroelettrica sul rio Maso Spinelle

Sul torrente Maso Spinelle si prevede di collocare l'opera di presa alla quota di 1.201,00 mslm, a valle della confluenza con il rio Rudole, circa 80 metri a monte di un ponte esistente. Il dissabbiatore è previsto in sponda sinistra del torrente; la condotta di adduzione attraversa inizialmente un boschetto per poi raggiungere un ampio prato; in questo tratto la condotta sarà posata ad almeno 10 metri dal ciglio della rampa che scende verso il torrente; al termine del prato la condotta riprende la strada sterrata esistente, asfaltata per poche decine di metri solo nel tratto iniziale ed in un tratto centrale in corrispondenza di alcune baite; in corrispondenza di un ponte esistente è previsto un attraversamento a monte dello stesso mediante un annegamento in soglia di calcestruzzo; la condotta riprende la strada sterrata verso la piana di Pontarso e segue la stessa fino alla zona dove esiste un ponte sul torrente Maso di Calamento; dopo un attraversamento in alveo del Maso di Calamento la condotta raggiunge la zona ove è situato l'edificio centrale. L'ortofoto seguente mostra il percorso della condotta dall'opera di presa fino alla centrale.



Le caratteristiche tecniche principali dell'impianto sono le seguenti:

superficie bacino imbrifero	38,95	kmq
Quota opera di presa	1201,00	m.s.l.m.
Quota restituzione	900,50	m.s.l.m.
Salto nominale	300,50	m
Portata nominale	665,00	l/s
Portata massima	1.600,00	l/s
Potenza nominale	1.965	kW
Potenza installata	3.630	kW
Energia producibile annua	13.750.000	kWh

La producibilità annua stimata dall'impianto idroelettrico sul torrente Maso di Spinelle è stimata di 13.750 MWh, a cui corrispondono 6.641,25 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Tempo di realizzazione	2012-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	8.077.500,00 €
Rientro Investimento	11 anni
Finanziamento	Società Maso Energia (Comune di Scurelle 27%)
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	13.750,00 MWh/anno
Stima riduzione	6.641,25 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	kWp installati

3.5.1.4. Impianto fotovoltaico sulla copertura delle scuole

I recenti lavori di ristrutturazione del centro scolastico hanno portato alla realizzazione di una parte di ampliamento che accoglie principalmente i laboratori e una palestra ginnica. L'Amministrazione comunale intende utilizzare la superficie della copertura della palestra, realizzata mediante un manto di lamiera, su travi lamellari che presenta un orientamento S-SO e inclinazione di 9° sull'orizzontale.



Per questo tipo di impianto si prevede l'utilizzo di 86 pannelli in silicio policristallino e con una superficie occupata complessiva di 112 mq. L'impianto prevede una potenza di picco di 15 kW con una produzione stimata annua di 16,50 MWh per autoconsumo, a cui corrispondono 7,97 t CO₂ evitate.

Tempo di realizzazione	2012-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	100.000 €
Rientro Investimento	10 anni
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	15,60 MWh/anno
Stima riduzione	7,53 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	kWp installati

3.5.1.5. Rivalutazione energetica della palestra

La palestra del Comune di Scurelle si trova leggermente decentrata rispetto al centro del paese. Dai consumi medi annui, si stima una potenza della caldaia pari a 80 kW, per un fabbisogno termico complessivo di 128 MWh. Si propone di installare una caldaia alimentata a cippato per far fronte all'elevato fabbisogno termico della struttura. La quantità di cippato necessario è di circa 40 t all'anno.



Tempo di realizzazione	2016-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	22.000,00 €
Rientro Investimento	4 anni
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima della produzione di energia da rinnovabili	128,00 MWh/anno
Stima riduzione	25,86 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	litri gasolio risparmiati MWh _t prodotti

COMUNE DI SCURELLE

L'Amministrazione Comunale di Scurelle ha previsto sulla copertura della palestra stessa sia l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 20 KW di picco sia la realizzazione di un impianto a collettori solari per la produzione di acqua calda al servizio degli spogliatoi del campo sportivo. L'impianto fotovoltaico è composto da 4 file di 22 pannelli ciascuna con una producibilità netta pari a 22 MWh/anno; in questo caso si evita l'immissione in atmosfera di 10,63 t CO₂.

Tempo di realizzazione	2013-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	85.000 €
Rientro Investimento	7 anni
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	22,00 MWh/anno
Stima riduzione	10,63 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	kWh prodotti

L'impianto solare termico ha una superficie captante di 18 mq, per un producibilità complessiva stimata di 9 MWh/anno. Questo fabbisogno è giustificato considerato il notevole consumo di acqua calda sanitaria per la struttura sportiva. L'impianto permette di evitare l'emissione di 2,40 t CO₂ in atmosfera.

Termine di realizzazione dell'azione	2012
Stima dei costi	20.000 €
Rientro Investimento	10 anni
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	9,00 MWh/anno
Stima riduzione	1,82 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	metano risparmiato

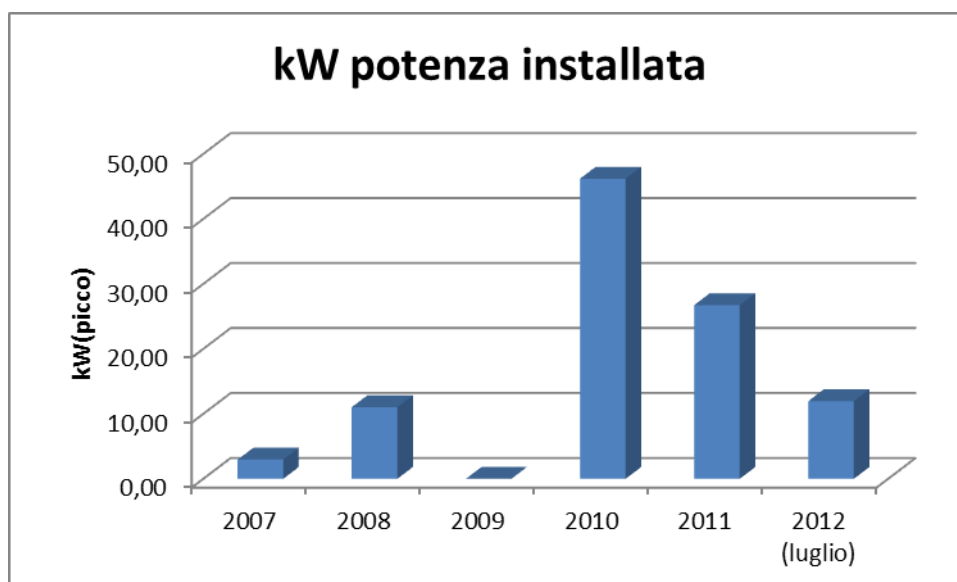
3.5.2. SETTORE PRIVATO

3.5.2.1. Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007 – luglio 2012)

Per quanto riguarda la diffusione del fotovoltaico, le politiche nazionali di incentivazione tramite il Conto Energia hanno avuto un significativo impatto nel territorio Trentino. Dai dati GSE del 2012 risulta essere installata nel territorio di Scurelle una potenza pari a 98,80 kWp (dati aggiornati al luglio 2012 - <http://atlasole.gse.it/atlasole/>). La tabella che segue riporta i kWp installati, la produzione in kWh e la CO₂ risparmiata per ogni anno.

Anno	Potenza Installata kWp	Produzione kWh	CO2 risparmiata t CO ₂
2007	2,94	3,23	1,56
2008	11,02	12,12	5,85
2009	0,00	0,00	0,00
2010	46,18	50,80	24,54
2011	26,72	29,39	14,20
2012 (luglio)	11,94	13,13	6,34
totale	98,80	108,68	52,49

Nel grafico seguente si nota come nel 2010 si abbia avuto il picco di installazioni, con 50 kW di picco complessivi.



Si può considerare per il territorio di Scurelle una producibilità di circa 108,68 MWh/anno che corrispondono a 52,49 t di CO₂ risparmiata.

Tempi	2007 – luglio 2012
Stima dei costi	Spesa già effettuata
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	108,68 MWh/anno
Stima riduzione	52,49 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione Comunale
Indicatore	kWp installati

3.5.2.2. Impianti fotovoltaici su edifici privati (agosto 2012 – 2020)

Nonostante una diminuzione degli incentivi a livello nazionale e regionale per l'installazione degli impianti fotovoltaici, si può presupporre, grazie ad un continuo decremento del prezzo dell'impianto e ad una sempre crescente sensibilità del privato alle tematiche ambientali, una tendenza positiva di nuove installazioni di impianti fotovoltaici.

In particolare si suppone che per ogni anno del Piano si abbia, nel comune di Scurelle, quattro installazioni private da 3 kW, cioè con lo stesso trend di crescita degli anni 2008 e 2012.

Tempo di realizzazione	Agosto 2012-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	150.000,00 €
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	92,40 MWh/anno
Stima riduzione	44,63 t CO ₂ /anno
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione Comunale
Indicatore	kWh installati

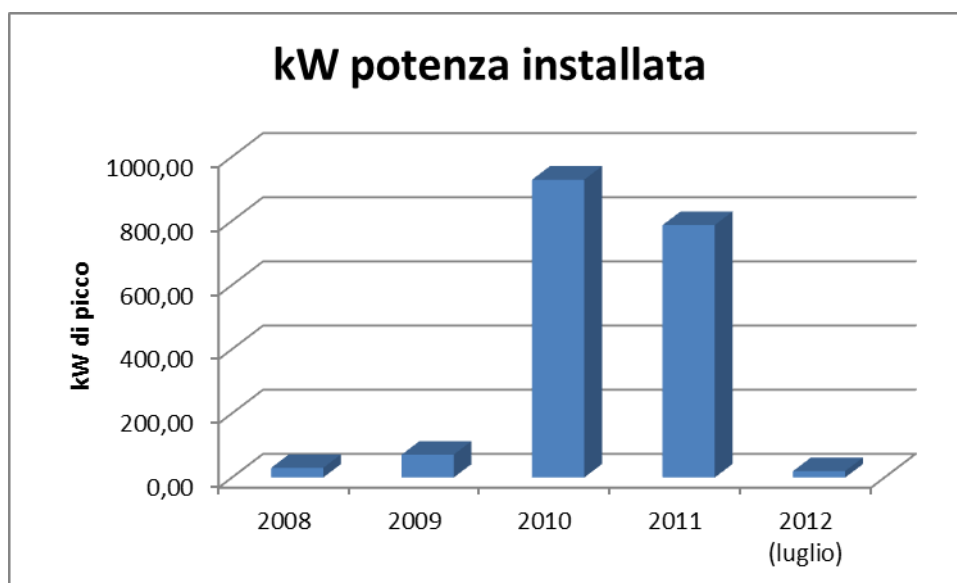
3.5.3. SETTORE INDUSTRIALE E TERZIARIO

3.5.3.1. Impianti fotovoltaici (2007 – luglio 2012)

Dai dati GSE del 2012 gli impianti fotovoltaici con potenza installata al di sopra dei 6 kW risultano avere una potenza complessiva di 1.836,70 kW di picco. In particolare si distinguono sei impianti con una potenza sopra i 50 kW installati su capannoni industriali, le cui potenze sommate costituiscono da sole al 94% del totale. Di seguito viene riportata la tabella dei suddetti impianti, estratta direttamente dal sito ufficiale del GSE (dati aggiornati al luglio 2012 - <http://atlasole.gse.it/atlasole/>).

ID Impianto	Potenza [kW]	Entrata in esercizio
122536	71,3	29/12/2009
147423	82,8	14/06/2010
225460	523,6	11/11/2010
203676	99,8	06/12/2010
256071	171,9	06/12/2010
644327	777,6	30/09/2011

Nel grafico seguente si propone l'andamento della potenza complessivamente installata negli anni dal 2006 al 2011.



La producibilità è stata stimata in 2.020,40 MWh annui, per un totale di 975,85 t CO₂ di emissioni evitate.

Tempo di realizzazione	Agosto 2012-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Spesa già effettuata
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	2.020,40 MWh/anno
Stima riduzione	975,85 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione Comunale
Indicatore	kWh installati

3.5.3.2. Impianti fotovoltaici (agosto 2012 – 2020)

Considerando la già consistente produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici per il settore industriale e terziario, si ipotizza che, nel comune di Scurelle, si abbia comunque una incremento delle installazioni grazie ad un continuo decremento del prezzo dell'impianto e ad una sempre crescente sensibilità alle tematiche ambientali. Escludendo l'installazione di impianti al di sopra dei 50 kW di picco, è ragionevole stimare una potenza complessiva di 20 kW all'anno. In questo caso si avrebbe una produzione stimata di energia elettrica pari a 154,00 MWh, a cui corrispondono 74,38 t CO₂.

Tempo di realizzazione	Agosto 2012-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	250.000,00 €
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	154,00 MWh/anno
Stima riduzione	74,38 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Privati, Amministrazione Comunale
Indicatore	kWh installati

4. BILANCIO DELLA CO₂ TRA ANNO DI INVENTARIO (2007) E 2020

L'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile garantirà una riduzione al 2020, rispetto all'anno 2007, di 2.683,58 t/anno di CO₂, pari al 23,37% delle emissioni del territorio comunale, raggiungendo quindi l'obiettivo proposto con la sottoscrizione al Patto dei Sindaci. Nel seguente grafico si riporta una sintesi delle riduzioni che si hanno dall'attuazione del Piano d'Azione:

- Emissioni di CO₂ nel 2007: 11.480,69 t CO₂/anno
- Emissioni di CO₂ nel 2020 con l'attuazione del PAES: 8.797,11 t CO₂/anno

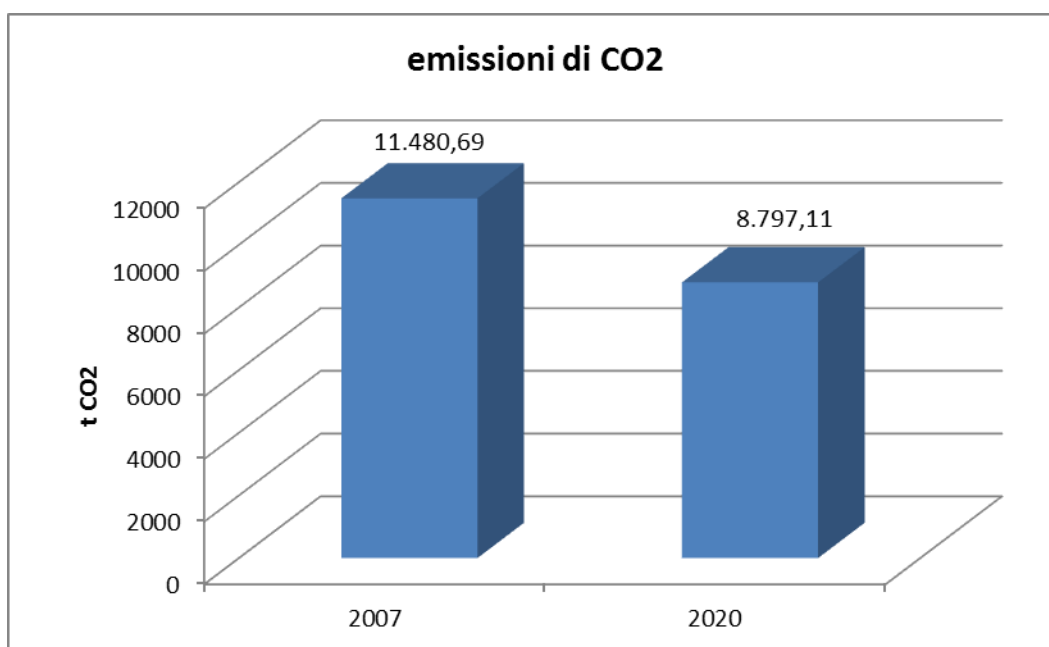


Figura 18: riduzione di CO₂ tra il 2007 e il 2020

5. PIANO DI MONITORAGGIO

5.1. ELABORATI E SCADENZE

È parte integrante del Patto dei Sindaci prevedere un **sistema di monitoraggio regolare** per determinare in maniera continua e costante i miglioramenti introdotti dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES); **i Comuni, infatti, sono obbligati a presentare una documentazione di aggiornamento alla Commissione Europea ogni secondo anno dalla presentazione del PAES,** per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica.

Il monitoraggio delle azioni si pone lo scopo di determinare il livello di successo di un'iniziativa proposta nel PAES, ovvero lo scostamento della stessa dall'obiettivo programmato in termini di riduzione di emissioni, al fine di reindirizzare/variare l'azione in corso d'opera. Per la valutazione dell'efficacia delle azioni si farà riferimento, per ciascuna di esse, ad indicatori specificati, per ciascuna azione, nella relativa scheda di descrizione dell'azione stessa (capitolo 3) ed individuati, già in fase di redazione del PAES, per semplificare all'autorità locale la redazione di tale *report*.

Preme sottolineare che **il monitoraggio non valuterà l'andamento di indicatori di natura finanziaria**, non essendo allo stato dei fatti ipotizzabile un realistico piano di tale natura; tuttavia, il PAES costituirà per l'Amministrazione **un indispensabile strumento per migliorare l'accessibilità ai vari canali finanziari** che si renderanno disponibili per realizzare le azioni di risparmio energetico e/o di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Come indicato nelle linee guida del PAES, **il monitoraggio dell'avanzamento e dei risultati dell'attuazione del PAES viene sviluppato tramite la redazione di una "Relazione di Attuazione"**: da redigere ogni due anni dalla presentazione del PAES, essa contiene informazioni quantitative sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processo di attuazione del PAES, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. È importante sottolineare che **tale report include anche un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME)** che permetta di valutare lo stato di avanzamento rispetto all'obiettivo finale del 23,37%.

Per facilitare la stesura di tale *report*, il JRC sta redigendo delle apposite **linee guida e un modulo online** strettamente correlato al modulo PAES già esistente, che saranno disponibili, probabilmente entro il 2013, sul sito relativo al Patto dei Sindaci (http://www.pattodeisindaci.eu/index_it.html).

Nello specifico però, **se l'autorità locale ritiene che lo sviluppo ogni due anni dell'intero IME metta troppa pressione sulle risorse umane e finanziarie, può decidere di eseguirlo a intervalli regolari più grandi, con una cadenza massima obbligatoria di quattro anni;** in questo caso, **l'autorità locale è comunque tenuta a presentare alla Commissione Europea, dopo due anni**

dalla presentazione del PAES, un report, denominato “Relazione di Intervento” che contiene informazioni qualitative sull'attuazione dello stesso. Tale *report* riporta un'analisi della situazione e dello stato di avanzamento delle azioni sviluppate, evidenzia le criticità riscontrate e indica le misure qualitative correttive senza includere un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂. In particolare, è una relazione riguardante lo stato di avanzamento del PAES, in cui l'autorità locale, partendo dalla base della Tabella 17 (vedasi paragrafo 3.1.1), potrà valutare le azioni già sviluppate, gli obiettivi già raggiunti ed eventuali interventi correttivi, che saranno comunicati mediante tale *report* alla Commissione Europea.

In seguito, e comunque entro i quattro anni dalla presentazione del PAES, l'Amministrazione comunale è obbligata a sviluppare la “Relazione di Attuazione” che, come detto, comprende anche l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni.

In sintesi, ipotizzando che l'Amministrazione presenti alla Commissione Europea il suo PAES nel 2012, le scadenze da seguire per il monitoraggio dello stesso sono le seguenti:

Anno	Documento da predisporre
2012	Presentazione PAES
2014	Relazione di Intervento (senza IME)
2016	Relazione di Attuazione (compreso IME)
2018	Relazione di Intervento (senza IME)
2020	Relazione di Attuazione (compreso IME)

5.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI ATTUAZIONE

Come detto in precedenza, ad oggi non sono ancora state completate e rese disponibili le linee guida per il monitoraggio del PAES; si possono, quindi, soltanto avanzare delle ipotesi in merito ai contenuti della relazione di attuazione e alle metodologie di analisi dello stato di avanzamento delle azioni previste dal Piano al fine di condurre il monitoraggio previsto.

L'Amministrazione locale dovrà, quindi, analizzare ogni azione per definire:

- a. se è stata sviluppata e qual è la percentuale di completamento rispetto ai tempi previsti (termine di realizzazione dell'azione);
- b. se l'azione sta portando il beneficio atteso, valutando il risultato dell'indicatore specifico;

e per le azioni quantificabili dovrà definire inoltre:

- c. il risparmio energetico annuo dato dall'azione;
- d. la produzione di energia annua, in caso di azioni relative alla produzione da fonti rinnovabili;
- e. il risparmio di CO₂ annuo.

5.3. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI INTERVENTO

La relazione di intervento deve contenere un'analisi dello stato di avanzamento delle azioni: non è necessario quantificare gli interventi realizzati interamente (o anche solo parzialmente) dal punto di vista del risparmio energetico e di CO₂ o della produzione di energia, ma soltanto evidenziare a che punto è arrivata l'attuazione di ciascuna azione e se sono emerse criticità o modifiche sostanziali delle previsioni.

In base a quanto emerso da questa analisi e alla luce di eventuali esigenze contingenti sopraggiunte nel frattempo, l'Amministrazione locale potrà prevedere interventi correttivi e modifiche sulle tempistiche delle azioni al fine di riuscire a portarne avanti l'attuazione conformemente alle disponibilità economiche e di risorse umane.

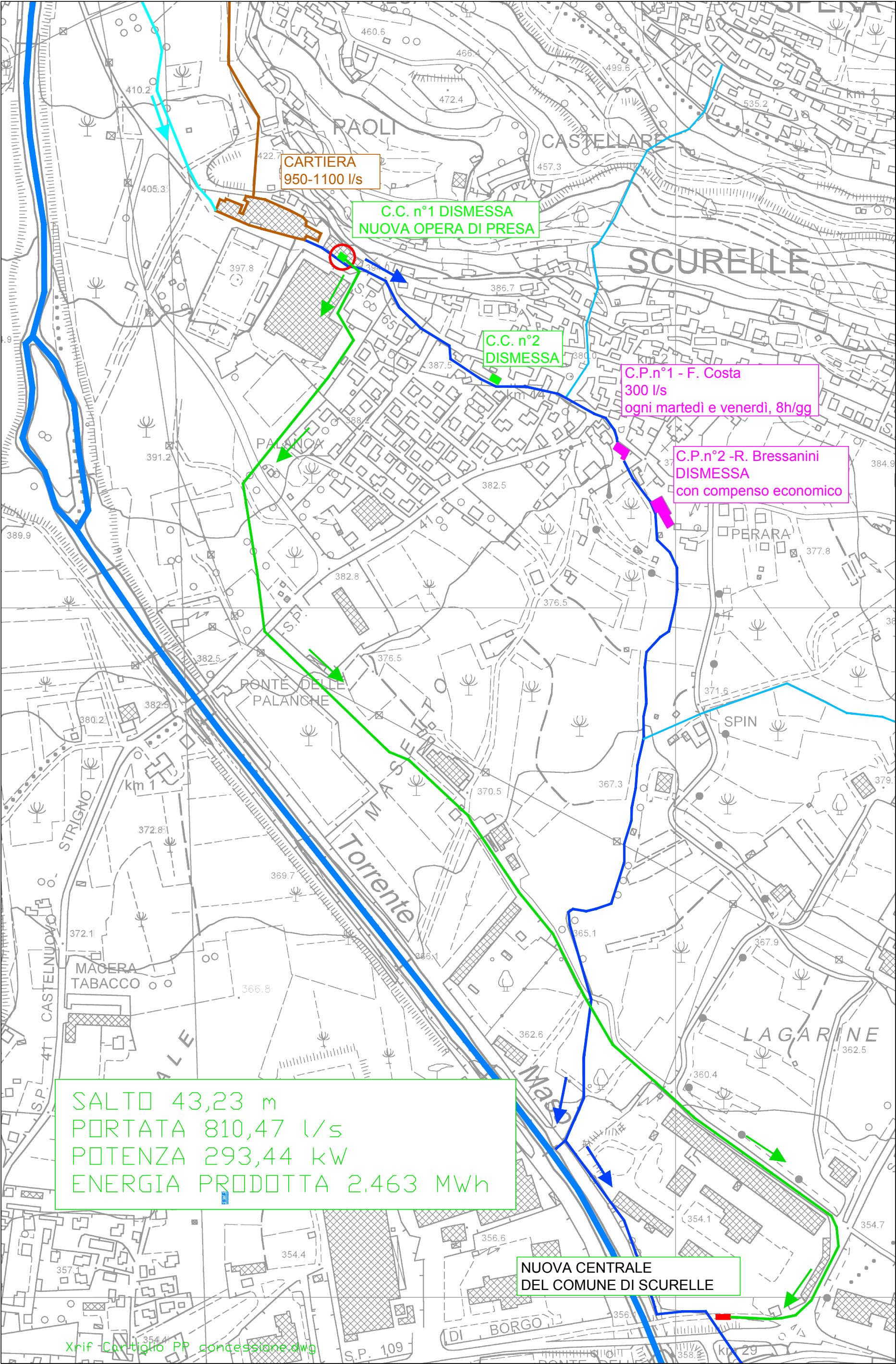
Pertanto, per ogni azione dovrà essere specificato se essa è stata completata o meno, il livello di attuazione raggiunto stimandone un valore percentuale (es. per gli impianti: "terminata la progettazione definitiva, 40%" o "in attesa di autorizzazioni, 60%"), le eventuali problematiche riscontrate (es. difficoltà a reperire i fondi necessari), eventuali modifiche che il comune ritiene opportuno introdurre (o è costretto ad introdurre) affinché l'azione possa essere sviluppata.

ALLEGATO1: ETICHETTE ENERGETICHE FRIGORIFERI; LAVATRICI; LAVASTOVIGLIE

CLASSE	FRIGORIFERO - combinato 330 litri	
	Consumi KWh	Costo annuo euro
A++	< 212	< 36,2
A+	212 - 263	36,2 - 45
A	263 - 344	45 - 58,8
B	344 - 468	58,8 - 80
C	468 - 563	80 - 96,3
D	563 - 625	96,3 - 106,7
E	625 - 688	106,7 - 117,6
F	688 - 781	117,6 - 133,5
G	> 781	> 133,5

CLASSE	LAVATRICE - 5kg 260 lavaggi	
	Consumi KWh	Costo annuo euro
A++	< 218	< 37,3
A+	218 - 247	37,3 - 42,3
A	247 - 299	42,3 - 51,1
B	299 - 351	51,1 - 60
C	351 - 403	60 - 68,9
D	403 - 455	68,9 - 77,8
E	455 - 507	77,8 - 86,7
F	> 507	> 86,7
G		

CLASSE	LAVASTOVIGLIE - 12 coperti 260 lavaggi	
	Consumi KWh	Costo annuo euro
A++	< 232	< 39,7
A+	232 - 276	39,7 - 47,2
A	276 - 319	47,2 - 54,5
B	319 - 363	54,5 - 62
C	363 - 407	62 - 69,6
D	407 - 450	69,6 - 76,9
E	> 450	> 76,9
F		
G		



PROGETTAZIONE

ALLEGATO 2

PIANO D'AZIONE DELL'ENERGIA SOSTENIBILE DEL COMUNE DI SCURELLE

COROGRAFIA CENTRALINA IDROELETTRICA SULLA ROGGIA INDUSTRIALE

ALLEGATO 2

SCALA: 1:5.000

PRODOTTORE: VLL

VERIFICATO: SCH

APPROVATO: GRZ

DATA: AGOSTO 2012

PROGETTAZIONE

ALLEGATO 2

PROGETTAZIONE

ALLEGATO 2

ALLEGATO 3: Impianto di cogenerazione a biogas ed essiccazione del cippato localizzato a Villa Agnedo

Localizzazione dell'impianto:

La localizzazione più idonea per l'impianto di cogenerazione a biogas è stata individuata nel comune di Villa Agnedo; esso infatti ha già intrapreso uno studio preliminare per la costruzione di un impianto a biogas nei pressi dell'attuale impianto di depurazione situato nel suo territorio comunale. Il comune di Villa Agnedo non ha aderito al Patto dei Sindaci nell'anno 2012; non si esclude la possibilità che in un prossimo futuro anch'esso preveda la redazione di un piano d'azione per l'energia sostenibile. In questa prospettiva si potrebbe ipotizzare uno scenario in cui il materiale organico proveniente dai sette comuni della sinistra Brenta che hanno già aderito al Patto dei Sindaci vadano a integrare quelli già previsti nel piano preliminare dell'impianto proposto da Villa Agnedo.

Di seguito quindi si vanno ad analizzare le potenzialità delle biomasse disponibili nei sette comuni che hanno aderito al PAES: Scurelle, Telve, Telve di Sopra, Carzano, Roncegno, Ronchi Valsugana e Torcegno.

Biomasse disponibili a scopi energetici

Le biomasse sono un'importante fonte di energia alternativa ai combustibili fossili. Questa fonte, totalmente rinnovabile, è una risorsa locale e largamente disponibile che permette la produzione diffusa di energia a costi contenuti e con semplici impianti. La valorizzazione dell'utilizzo delle biomasse può, inoltre, innescare processi di miglioramento ambientale e socio-economico come la diversificazione delle colture, il ripristino e sfruttamento di suoli altrimenti abbandonati, la manutenzione dei boschi e, non ultima, la creazione di posti di lavoro.

Le biomasse disponibili a scopi energetici sul territorio dei sette comuni coinvolti sono:

- biomassa derivante dallo sfalcio dei prati, escluso il fabbisogno del settore zootecnico;
- biomassa derivante dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) che, allo stato attuale, viene avviata a smaltimento fuori Valle, con onerosi costi di trasporto gravanti sulla popolazione residente;
- biomassa derivante da reflui zootecnici;
- biomassa di scarto derivante dalle lavorazioni boschive, attualmente solo in parte sfruttata.

L'impianto prevede lo sfruttamento dei liquami zootecnici, della biomassa erbosa e della FORSU quali matrici organiche per la produzione di biogas, in modo da alimentare un cogeneratore per la produzione sia di energia elettrica sia di energia termica; quest'ultima sfruttata per l'asciugatura del cippato forestale prodotto con gli scarti provenienti dalle locali lavorazioni boschive, in modo da massimizzare la resa energetica delle risorse.

Per quanto riguarda l'utilizzo dei liquami zootecnici bisogna considerare che durante i 3 mesi di alpeggio estivo non vi è la raccolta delle deiezioni. Questo punto va considerato attentamente in quanto limita

l'apporto di substrato al bio-digestore durante l'estate. In questo studio di fattibilità ci si è limitati a considerare solo i 9/12 del liquame zootecnico totale realmente sfruttabile dall'impianto e riportato nella tabella successiva.

Comune	Liquami Zootecnici [t]
Roncegno	3,898.34
Ronchi	527.22
Torcegno	830.22
Scurelle	1,481.48
Telve	778.37
Telve di Sopra	0.00
Carzano	0.00
TOTALE	7,515.64

La superficie totale adibita a prato, per l'intero territorio dei sette comuni sopra citati, ammonta a 827.77 ha con una potenzialità in termini di biomassa erbosa pari a 3.310 t/anno.

Comune	Prato[ha]	Biomassa[t]
Roncegno	296.62	1,186.50
Ronchi	153.94	615.77
Torcegno	83.75	335.00
Scurelle	30.60	122.40
Telve	145.35	581.40
Telve di Sopra	45.90	183.60
Carzano	71.38	285.52
TOTALE	827.55	3,310.19

La destinazione di biomassa erbosa disponibile localmente va anzitutto indirizzata a soddisfare il fabbisogno del bestiame. Considerando la consistenza degli allevamenti dei comuni della Sinistra Brenta, la disponibilità di biomassa erbosa viene quasi totalmente indirizzata al settore zootecnico. In particolare la frazione non utilizzata dal settore zootecnico è pari al 15% del totale, che integrata con gli sfalci provenienti dai CRM (Centro Raccolta Materiale) dei sette comuni, per un totale di 600 t, può essere utilizzata come substrato in ingresso al bio-digestore sotto formato di insilato d'erba¹.

¹L'insilato è il prodotto di una tecnica di conservazione del foraggio che si realizza per acidificazione della massa vegetale ad opera di microrganismi anaerobi allo scopo d'impedire a microrganismi alteranti e potenzialmente tossici di proliferare all'interno della massa vegetale provocandone il consumo (perdita di valore nutritivo) e lo sviluppo di sostanze insalubri. (<http://it.wikipedia.org/wiki/Insilato>)

La biomassa proveniente dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani si aggira sulle 289,28 t/anno, come indicato nella tabella seguente.

Comune	FORSU (t/anno)
Roncegno	126.50
Ronchi	12.09
Torcegno	24.18
Scurelle	38.14
Telve	62.32
Telve di Sopra	12.09
Carzano	13.95
TOTALE	289.28

(Fonte: Comunità Valsugana e Tesino)

La quantità di biomassa forestale disponibile per la produzione di cippato, prevalentemente legname di poco pregio o non commerciabile, scarti, ramaglie e cimali, ammonta a 3635 t. Nella tabella seguente vengono proposte le quantità rispettive di ogni singolo comune, tenendo conto delle proprietà che essi hanno anche sui territori di altri comuni. Tale cippato è caratterizzato da un'umidità al 50% e da un potere calorifico pari a 2,23 MWh/t.

Comune	Cippato [t]
Roncegno	355
Ronchi	125
Torcegno	175
Scurelle	853
Telve	1373
Telve di Sopra	411
Carzano	342
TOTALE	3635

Impianto a Biogas ed essiccazione del cippato:

La biomassa destinata all'impianto a biogas descritta in precedenza ha un contenuto secco pari a 10% che rientra nel range di valori indicati per un biodigestore cilindrico. Le quantità dei singoli substrati e relativa produzione di biogas in m³ anno sono riportati in tabella.

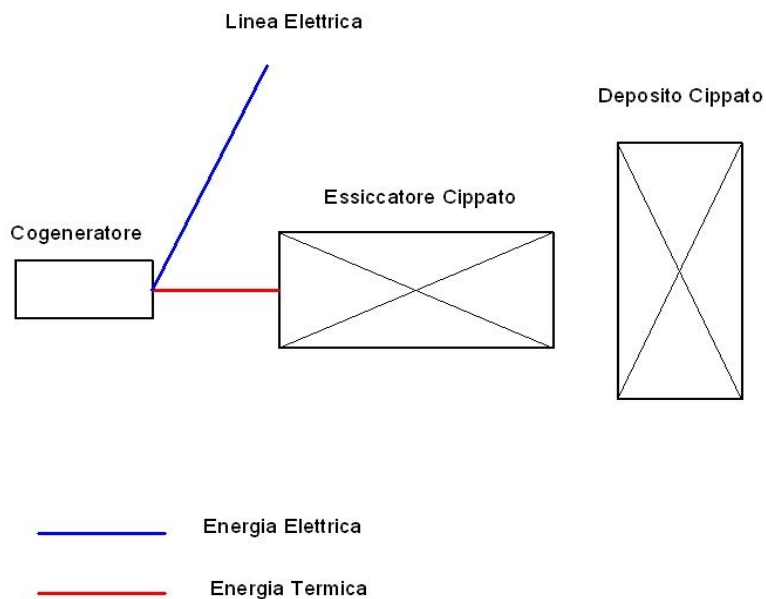
SUBSTRATO IN INGRESSO	(t/anno)	m³ biogas/anno
Liquame zootecnico	6,668	93,250
Letame zootecnico	847	28,597
Insilato d'erba	600	122,400
Forsu	289	31,823
TOTALE	8404	276.070

Queste quantità, opportunamente miscelate e avviate ai digestori anaerobici, garantiscono una produzione annua di biogas pari a 276.070,73 m³; tale gas è composto per il 55% da metano e ha un potere calorifico pari a 5 kWh/m³. Con la sua combustione viene alimentato un cogeneratore che, ipotizzando un rendimento dell'85% (35% elettrico e 50% termico) si ottengono le seguenti potenze:

- Potenza elettrica: 63 kW_e
- Potenza Termica: 90 kW_t

Considerando che l'impianto lavori 8000 ore all'anno, si ottiene una produzione di circa 502 MWh elettrici e 717 MWh termici. Il bio-digestore agisce in condizioni mesofile, quindi a una temperatura di 35°C. Parte del calore prodotto dal motore CHP viene quindi sfruttato per riscaldare a tale temperatura il substrato in ingresso e per compensare le dispersioni termiche del reattore. Su un totale di circa 717 MWh termici, circa il 57% viene usato per riscaldare il bio-digestore.

Il calore residuo ancora utilizzabile è quindi pari a 463 MWh termici. Questo calore residuo verrà utilizzato per riscaldare aria (tramite uno scambiatore) a 50°C, destinata ad essiccare il cippato prodotto dagli scarti forestali. Nelle vicinanze dell'impianto a biogas sorge la piattaforma per la produzione e lo stoccaggio del cippato. In questo modo, il calore residuo proveniente dal cogeneratore è facilmente recuperabile per asciugare la biomassa legnosa in modo da aumentarne il potere calorifico e migliorarne la conservabilità, come è esposto nello schema sotto riportato.

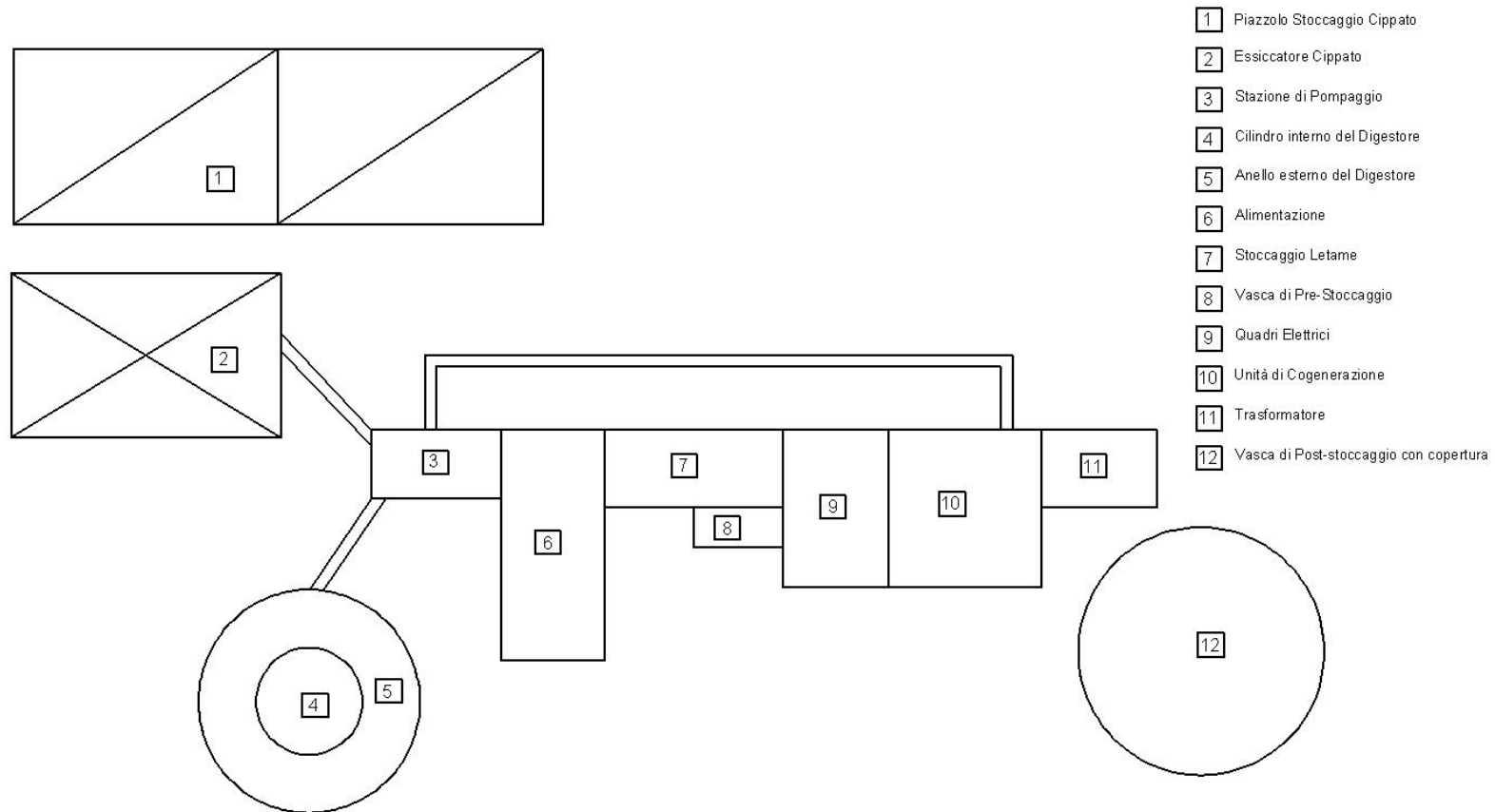


L'impianto di essiccazione può trattare annualmente un quantitativo di cippato pari a 7846 msr al 50% di umidità (1.958 t), andando a diminuire l'umidità di quest'ultimo sino al 30%. Il cippato così prodotto, pari a 1400 t, sarà caratterizzato da una massa sterica pari a 312 kg/msr e un potere calorifico pari a 3,4 MWh/t. In particolare poichè la disponibilità di cippato dei sette comuni è superiore al quantitativo essiccabile, si ipotizza che l'impianto possa essiccare il cippato proveniente dal comune di Scurelle e dal limitrofo comune di Telve, garantendo così dei costi di trasporto limitati. In particolare le quantità di cippato fornite all'impianto dai due comuni sono riportate di seguito:

Comune	Cippato [t]
Scurelle	853
Telve	1.105
TOTALE	1.958

Il prodotto così a disposizione servirà per alimentare gli impianti di teleriscaldamento e le caldaie a biomassa che nel frattempo verranno installate presso i sette comuni della sinistra Brenta; la quantità restante sarà venduta ai privati in modo da soddisfare, anzitutto, le richieste locali.

Schema di base dell'impianto:



Analisi dei costi e dei ricavi:

L'analisi dei costi e benefici è stata condotta in modo congiunto sull'impianto per la generazione di biogas e su quello per la produzione di cippato considerandoli un unico impianto di sfruttamento della biomassa a disposizione. Per l'analisi dei costi si sono considerati sia i costi fissi che quelli variabili.

Voce	Costo €
Biodigestore e CHP	502.000,00
Essiccatore con pavimentazione areata	80.000,00
Piazzola stoccaggio cippato	80.000,00
Vari ed imprevisti (+ 10 %)	66.200,00
TOTALE	728.200,00

stima dei costi fissi inerenti le opere dell'impianto

Costo materie prime

Materie prime	ton	Costo €
Sfalci	600	31.160
Umido	289	0
Liquame Zootecnico	7.516	33.280
Cippato	2.448	70.611
TOTALE	10.853	135.051

Costi di gestione

Voci	Costo €
Costi manutenzione Impianto	41.373
Assicurazione Impianto	3.765
TOTALE	45.138

stima dei costi variabili dell'impianto

Il costo delle materie prime è attribuibile, nel caso degli sfalci, al costo della manodopera e dei macchinari e si aggira sui 500 €/ha, in funzione della morfologia del suolo². Nel caso del cippato, il costo comprende la raccolta del materiale, la cippatura, il conferimento all'impianto e le operazioni di carico/scarico del materiale e si aggira sui 9 €/msr.

In entrambi i casi si prevede di dare i lavori in appalto a ditte specializzate. Per quanto riguarda la FORSU, invece, si può considerare il costo pari a zero in quanto materiale organico facilmente reperibile che può essere direttamente conferito e raccolto presso l'impianto.

Il costo del refluo zootecnico considera solo la parte del trasporto. Si ipotizza infatti che il digestato in uscita dall'impianto costituisca un fertilizzante più pregiato rispetto al refluo zootecnico tal quale che può

² Sono previsti dei contributi CEE per gli sfalci sotto i 900 m s.l.m. che ammontano a 260 €/ha.

essere poi riutilizzato dai medesimi allevatori senza alcun problema di odori durante la fase di spargimento.

L'energia elettrica prodotta dal cogeneratore viene immessa in rete: si tratta, a tutti gli effetti, di energia prodotta da fonte rinnovabile che contribuisce ad abbattere le emissioni di CO₂: in particolare, la vendita di 502,00 MWh di energia elettrica così prodotta comporta il risparmio di 242,47 t CO₂/anno.

L'energia termica prodotta in uscita dal cogeneratore è invece utilizzata per l'asciugatura del cippato da residui boschivi. Il cippato prodotto dall'impianto verrà messo in vendita, ad un prezzo agevolato di 15 €/mst, per alimentare gli impianti di teleriscaldamento e le caldaie a biomassa che nel frattempo verranno installate presso i sette comuni della sinistra Brenta.

L'introito proveniente dalla vendita dell'energia elettrica prodotta dal cogeneratore verrà ridistribuito ai 7 comuni della Valle proporzionalmente alla fornitura delle materie prime necessarie al funzionamento dell'impianto (sfalci, rifiuti e cippato), tenendo in considerazione un indennizzo fisso (pari al 10%) a favore del Comune sede delle strutture dell'impianto stesso. Allo stesso modo l'introito proveniente dalla vendita del cippato verrà suddiviso tra i comuni di Scurelle e Telve proporzionalmente alla fornitura di cippato all'impianto.

ALLEGATO 4: DISPONIBILITÀ E DESTINAZIONE DEL CIPPATO NEI PAESI ADERENTI AL PAES IN VALSUGANA

DISPONIBILITÀ DEL CIPPATO:

Prima di intraprendere la realizzazione degli impianti a biomassa all'interno dei sette comuni della Sinistra Brenta della bassa valsugana (Scurelle, Telve, Telve di Sopra, Carzano, Torcegno, Ronchi, Roncesgno) che hanno aderito al Patto dei Sindaci, allo scopo di verificarne la sostenibilità ambientale e la fattibilità tecnico-economica, si è eseguito uno studio per stimare il quantitativo di cippato potenzialmente disponibile.

Avvalendosi di un'analisi cartografica GIS, a partire dal dato di ripresa, estratto dai Piani di Assestamento Forestale, si è stimato il quantitativo massimo di biomassa che si può utilizzare senza andare ad intaccare lo stock esistente. Per determinare il quantitativo di cippato, dopo un confronto con gli agenti della forestale, è stato stimato che esso corrisponda a circa 20% del legname complessivamente abbattuto (questa percentuale comprende i cimili, le ramaglie e il ceppo) durante la produzione di legname da opera.

Per quanto riguarda i comuni aderenti al PAES si riportano nella seguente tabella le disponibilità di cippato per ogni comune, tenendo in considerazione le proprietà che alcuni comuni hanno anche al di fuori del proprio territorio comunale:

Comune	Cippato forestale [t]
Scurelle	853
Telve	1373
Telve di Sopra	411
Carzano	342
Torcegno	175
Ronchi	125
Roncesgno	355
TOTALE	3634

DESTINAZIONE DEL CIPPATO:

- Impianto di cogenerazione a biogas:

Circa il 54% del cippato forestale (con un umidità del 50%) prodotto con gli scarti provenienti dalle locali lavorazioni boschive viene essiccato nell'impianto di cogenerazione a biogas situato nel comune di Villa Agnedo. Questo impianto produce energia elettrica destinata alla vendita, mentre l'energia termica permette di essiccare al massimo 1958 t di cippato (con un umidità del 50%) producendo in uscita 1400 t al 30% di umidità; si decide quindi di conferire all'impianto il cippato dei comuni territorialmente più vicini, nello specifico Scurelle e Telve.

Comune	Cippato forestale U50 [t]
Scurelle	853
Telve	1105
TOTALE	1958

Il cippato asciugato dall'impianto di cogenerazione a biogas (1400 t al 30% di umidità) va in parte a soddisfare la richiesta di cippato per gli impianti di teleriscaldamento dei sette comuni (1231 t al 30% di umidità) ed il rimanente si destina alla vendita ai privati. In particolare si riporta nella tabella seguente la necessità di cippato per ogni singolo comune:

Comune	Cippato forestale U30 [t]
Scurelle	40
Telve	329
Telve di Sopra	0
Carzano	0
Torcegno	71
Ronchi	160
Roncegno	631
TOTALE	1231

- Impianto di cogenerazione a biomassa (cippato):

Il rimanente cippato provenienti dalle locali lavorazioni boschive (46%) viene essiccato nell'impianto di cogenerazione a biomassa situato nel comune di Roncegno. Questo impianto produce energia elettrica destinata alla vendita, mentre l'energia termica residua viene sfruttata per essiccare il cippato forestale per l'autoconsumo in modo da ottimizzare il processo. I rispettivi quantitativi di conferimento per ogni singolo comune sono riportati nella seguente tabella:

Comune	Cippato forestale U50 [t]
Scurelle	0
Telve	268
Telve di Sopra	411
Carzano	342
Torcegno	175
Ronchi	125
Roncegno	355
TOTALE	1676

Il cippato conferito all'impianto di cogenerazione a biomassa (1676 t al 50% di umidità) viene asciugato al 15% e consiste nella quantità necessaria per auto-alimentare il processo di cogenerazione.

SUDDIVISIONE DEGLI INTROITI:

È importante sottolineare che gli introiti per ogni singolo comune sono dovuti a due contributi:

- la vendita di energia elettrica dell'impianto di cogenerazione a biogas in base al quantitativo di materiale organico conferito e la vendita del cippato essiccato in uscita dall'impianto:

Comune	Materiale organico conferito [t]	% vendita energia elettrica	Cippato conferito	% vendita cippato
Scurelle	1605	17%	853	39%
Telve	926	10%	1105	51%
Telve di Sopra	98	1%	0	0%
Carzano	100	1%	0	0%
Torcegno	940	10%	0	0%
Ronchi	625	7%	0	0%
Roncegno	4111	44%	0	0%
Villa Agnedo	0	(+10%)	0	(+10%)
TOTALE	8405	100%	1958	100%

- La vendita dell'energia elettrica dell'impianto a cogenerazione a biomassa (cippato) in base al quantitativo di cippato conferito:

Comune	Cippato conferito [t]	% vendita cippato
Scurelle	0	0%
Telve	268	14 %
Telve di Sopra	411	23 %
Carzano	342	18 %
Torcegno	175	9 %
Ronchi	125	7%
Roncegno	355	19 % (+10%)
TOTALE	1676	100%

Per gli introiti si prevede inoltre una percentuale del 10% in più per i comuni sui quali sono costruiti i due impianti.



Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

Questa versione operativa del modulo, destinata ai firmatari del patto, è finalizzata alla raccolta di dati. Tuttavia, il modulo SEAP online, presente nell'Angolo dei firmatari (area ad accesso riservato) all'indirizzo <http://members.eumayors.eu/>, è l'unico modulo di cui è **RICHIESTA** la compilazione (> in inglese) da parte di tutti i firmatari al momento della presentazione del SEAP completo (> nella lingua nazionale).

STRATEGIA GENERALE

1) Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO2

23,37 (%) entro il 2020



Barrare la casella corrispondente:

- ☒ Riduzione assoluta
☐ Riduzione "pro capite"

2) Visione a lungo termine del vostro comune (indicate le aree d'intervento prioritarie nonché le tendenze e le sfide principali)

Il raggiungimento degli obiettivi volti al contenimento delle emissioni necessita di una politica con una visione a lungo termine e che volge particolare attenzione a tematiche quali il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

3) Aspetti organizzativi e finanziari

Strutture organizzative e di coordinamento create/assegnate	Il referente interno è l'assistente tecnico dell'Ufficio Tecnico del Comune di Scurelle
Personale assegnato alla preparazione e alla realizzazione del piano	Il Piano d'Azione è stato sviluppato da due società esterne. Il Piano di monitoraggio è stato predisposto per essere compilato direttamente dal personale adetto del comune
Coinvolgimento di soggetti interessati e cittadini	Sono state previste diverse azioni, tra le quali assemblee pubbliche, seminari tecnici, creazione di pagine Web informativa e articoli di giornale
Bilancio complessivo stimato	€ 15.470.551,00
Fonti di finanziamento per gli investimenti previste nel piano d'azione	risorse interne; fondi europei; fondi nazionali; fondi regionali; fondi privati
Misure di monitoraggio e verifica previste	Il primo monitoraggio è stato fissato per il 2014, per certificare lo stato di avanzamento del piano a due anni dal suo sviluppo. Il monitoraggio permette di modificare le azioni, nel caso in cui si verificassero situazioni non pianificate

Andate alla [seconda parte del modulo SEAP](#) -> relativa all'inventario di base delle emissioni del vostro comune

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

1) Anno di inventario

2007

I firmatari del patto che calcolano le emissioni di CO2 pro capite devono indicare qui il numero di abitanti nell'anno di inventario :

1340

[? Istruzioni](#)

2) Fattori di emissione

Barrare la casella corrispondente:

- ☒ Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC
☐ Fattori LCA (valutazione del ciclo di vita)

Unità di misura delle emissioni

Barrare la casella corrispondente:

- ☒ Emissioni di CO2
☐ Emissioni equivalenti di CO2

[? Fattori di emissione](#)

3) Risultati principali dell'inventario di base delle emissioni

Legenda dei colori e dei simboli:

le celle verdi sono campi obbligatori

i campi grigi non sono modificabili

A. Consumo energetico finale

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]														
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE															
Edifici, attrezzature/impianti comunali	85,78		560,02												645,8
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	3183,87		17293,46	17,73		875						184,14			21554,2
Edifici residenziali	1175,56		8047,48	106,39		750,89						1657,28	47,25		11784,85
Illuminazione pubblica comunale	203,76														203,76
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	1299,01		7055,67	53,2		352									8759,88
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	5947,98	0	32956,63	177,32	0	1977,89	0	0	0	0	0	0	1841,42	47,25	42948,49
TRASPORTI															
Parco auto comunale						16,38	23,86								40,24
Trasporti pubblici						398,18									398,18
Trasporti privati e commerciali				190,2		5112,33	3368,85								8671,38
Totale parziale trasporti	0	0	0	190,2	0	5526,89	3392,71	0	0	0	0	0	0	0	9109,8
Totale	5947,98	0	32956,63	367,52	0	7504,78	3392,71	0	0	0	0	0	1841,42	47,25	52058,29

52058,29

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]:	
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA):	

B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]														
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE															
Edifici, attrezzature/impianti comunali	27,28		113,12												140,40
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1012,47		3493,28	4,02		233,63						0,00			4743,40
Edifici residenziali	373,83		1625,59	24,15		200,49						0,00	0,00		2224,06

Illuminazione pubblica comunale	64,80																	64,80
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	413,09		1425,25	12,08		93,98												1944,40
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	1891,47	0	6657,24	40,25	0	528,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9117,06
TRASPORTI																		
Parco auto comunale						4,37	5,94											10,31
Trasporti pubblici						106,31												106,31
Trasporti privati e commerciali				43,18		1364,99	838,84											2247,01
Totale parziale trasporti	0	0	0	43,18	0	1475,67	844,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2363,63
ALTRO																		
Smaltimento dei rifiuti																		
Gestione delle acque reflue																		
Indicare qui le altre emissioni del vostro comune																		
Totale	1891,47	0	6657,24	83,43	0	2003,77	844,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11480,69

11480,69

Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,318	0,202	0,227	0,267	0,249													
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,483																	

C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]	
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili			Altro
		Gas naturale	Gas liquido	Carbone	Lignite	Altro								
Energia eolica	2030											0,00		
Energia idroelettrica												0,00		
Fotovoltaico												0,00		
Cogenerazione di energia elettrica e termica												0,00		
Altro												0,00		
Specificare: _____												0,00		
Totale	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

D. Produzione locale di calore/freddo (telersaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione di energia elettrica e termica...) e corrispondenti emissioni di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	Gas liquido	Carbone	Lignite	Altro							
Cogenerazione di energia elettrica e termica												0	
Impianto(i) di teleriscaldamento												0	
Altro												0	
Specificare: _____												0	
Totale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

4) Altri inventari delle emissioni di CO2

Se sono stati realizzati altri inventari, cliccate [qui ->](#) per aggiungerli.

Altrimenti andate all'[ultima parte del modulo SEAP ->](#) relativa al piano d'azione per l'energia sostenibile del vostro comune

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

1) Titolo del vostro piano d'azione per l'energia sostenibile

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile per il Comune di Scurelle

Data di approvazione formale

Ente che ha approvato il piano

2) Elementi principali del piano d'azione per l'energia sostenibile del vostro comune

Legenda dei colori e dei simboli:

le celle verdi sono campi obbligatori

i campi grigi non sono modificabili



Aggiungi azione



Cancella azione

[Modulo SEAP online: è necessario salvare i dati forniti al termine della compilazione di ciascun settore per evitare che vadano persi.]

[illegible]

Cogenerazione di energia elettrica e termica								
Impianto di teleriscaldamento								
Altro – specificare: _____								
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE								0
Pianificazione strategica urbana	Azione 1: strumenti urbanistici e politica energetica	1: Pubblica Amministrazione	1: 2012-2013	1: non quantificabile		1: non quantificabile	1: non quantificabile	
Pianificazione trasporti/mobilità								
Standard di ristrutturazione e nuovo sviluppo								
Altro – specificare: _____								
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI:								
Requisiti/standard di efficienza energetica	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
Requisiti/standard di energia rinnovabile	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
Altro – specificare: _____								
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI								0
Servizi di consulenza	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
Sovvenzioni e sostegno finanziario								
Sensibilizzazione e messa in rete locale	Azione 1: Website e Newsletter Azione 2: Volantini e Brochure Azione 3: articoli di giornale Azione 4: energy meter	1: Pubblica Amministrazione 2: Pubblica Amministrazione 3: Pubblica Amministrazione 4: Pubblica Amministrazione	1: 2012-2013 2: 2013-2020 3: 2012-2020 4: 2007-2012	1: 1.000 2: 1.500 3: non quantificabile 4: non quantificabile		1: non quantificabile 2: non quantificabile 3: non quantificabile 4: non quantificabile	1: non quantificabile 2: non quantificabile 3: non quantificabile 4: non quantificabile	
Formazione e istruzione	Azione 1: attività educative nelle scuole Azione 2: assemblee pubbliche e seminari tecnici	1: Pubblica Amministrazione 2: Pubblica Amministrazione	1: 2013-2020 2: 2013-2020	1: non quantificabile 2: 4.000		1: non quantificabile 2: non quantificabile	1: non quantificabile 2: non quantificabile	
Altro – specificare: _____								
ALTRO(I) SETTORE(I) – specificare: _____								
Altro – specificare: _____								
TOTALE:								3519,87 5690,81 2683,58

3) Indirizzo Internet

Link diretto all'eventuale sito Internet del vostro SEAP

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

This is a working version for Covenant signatories to help in data collection. However the on-line SEAP template available in the Signatories' Corner (password restricted area) at: <http://members.eumayors.eu/> is the only **REQUIRED** template that all the signatories have to fill in at the same time when submitting the SEAP in their own (national) language.

OVERALL STRATEGY

1) Overall CO2 emission reduction target

23,37 (%) by 2020

 [Instructions](#)

Please tick the corresponding box:

- ☒ Absolute reduction
☐ Per capita reduction

2) Long-term vision of your local authority (please include priority areas of action, main trends and challenges)

The long-term vision of the municipality of Scurelle is based on the energy and environmental sustainability of the municipal territory. The aim of the local authority is indeed the promotion of the renewable energy, with particular attention on the facilities and funding for their usage, and, moreover, the reduction of the energetic consumption by the involving of the citizen and the stakeholders. The actions that are planned in the SEAP are based on renewable energy (hydroelectric, photovoltaic, biomass) and on the reduction of the energy consumption.

3) Organisational and financial aspects

Coordination and organisational structures created/assigned	The municipal structure is composed by: the mayor ; the Energy and Environmental Department
Staff capacity allocated	The SEAP was developed by two external consulting firms. For the monitoring phases the local authority would like to do it, when it is possible, with their own internal resources
Involvement of stakeholders and citizens	In order to involved the stakeholders and the citizens the local authority has decided to organize public meeting and debates, and website
Overall estimated budget	€ 15.470.551,00
Foreseen financing sources for the investments within your action plan	Internal resources; european, national, regional funding; private funding
Planned measures for monitoring and follow up	The first monitoring it is planned in 2014 and it will analyze what it was done and what it has still to be done. The monitoring process will allow to adjust the actions that were thought in the case that

Go to the [second part of the SEAP template ->](#) dedicated to your Baseline Emission Inventory!

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.

Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

BASELINE EMISSION INVENTORY

1) Inventory year

For Covenant signatories who calculate their CO2 emissions per capita, please precise here the number of inhabitants during the inventory year:

 [Instructions](#)

2) Emission factors

Please tick the corresponding box:

☒ Standard emission factors in line with the IPCC principles

☐ LCA (Life Cycle Assessment) factors

Emission reporting unit

Please tick the corresponding box:

☒ CO2 emissions

☐ CO2 equivalent emissions

3) Key results of the Baseline Emission Inventory

Green cells are compulsory fields

Grey fields are non editable

A. Final energy consumption

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]															Total
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies						
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:																
Municipal buildings, equipment/facilities	85,78		560,02													645,8
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	3183,87		17293,46	17,73		875							184,14			21554,2
Residential buildings	1175,56		8047,48	106,39		750,89							1657,28	47,25		11784,85
Municipal public lighting	203,76															203,76
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)	1299,01		7055,67	53,2		352										8759,88
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	5947,98	0	32956,63	177,32	0	1977,89	0	0	0	0	0	0	1841,42	47,25	0	42948,49
TRANSPORT:																
Municipal fleet						16,38	23,86									40,24
Public transport						398,18										398,18
Private and commercial transport				190,2		5112,33	3368,85									8671,38
Subtotal transport	0	0	0	190,2	0	5526,89	3392,71	0	0	0	0	0	0	0	0	9109,8
Total	5947,98	0	32956,63	367,52	0	7504,78	3392,71	0	0	0	0	0	1841,42	47,25	0	52058,29

Municipal purchases of certified green electricity (if any) [MWh]:

CO2 emission factor for certified green electricity purchases (for LCA approach):

B. CO2 or CO2 equivalent emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	CO2 emissions [t]/ CO2 equivalent emissions [t]															
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels								Renewable energies					Total
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:																
Municipal buildings, equipment/facilities	27,28		113,12													140,40
Tertiary (non municipal) buildings, equipement/facilities	1012,47		3493,28	4,02		233,63							0,00			4743,40
Residential buildings	373,83		1625,59	24,15		200,49							0,00	0,00		2224,06
Municipal public lighting	64,80		0,00	0,00												64,80
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)	413,09		1425,25	12,08		93,98										1944,40
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	1891,47	0,00	6657,24	40,25	0,00	528,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9117,06
TRANSPORT:																
Municipal fleet						4,37	5,94									10,31
Public transport						106,31										106,31
Private and commercial transport				43,18		1364,99	838,84									2247,01
Subtotal transport	0,00	0,00	0,00	43,18	0,00	1475,67	844,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2363,63
OTHER:																
Waste management																
Waste water management																
Please specify here your other emissions																
Total	1891,47	0,00	6657,24	83,43	0,00	2003,77	844,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11480,69

Corresponding CO2-emission factors in [t/MWh]

0,318 0,202 0,227 0,267 0,249 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

CO2 emission factor for electricity not produced locally [t/MWh]

0,483

C. Local electricity production and corresponding CO2 emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated electricity (excluding ETS plants , and all plants/units > 20 MW)	Locally generated electricity [MWh]	Energy carrier input [MWh]											CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for electricity production in [t/MWh]
		Fossil fuels					Steam	Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	other		
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal								
Wind power													0	
Hydroelectric power													0	
Photovoltaic	2030												0	
Combined Heat and Power												0		
Other												0		
<i>Please specify: _____</i>												0		
Total	2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

D. Local heat/cold production (district heating/cooling, CHPs...) and corresponding CO2 emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated heat/cold	Locally generated heat/cold [MWh]	Energy carrier input [MWh]										CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for heat/cold production in [t/MWh]
		Fossil fuels					Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	other		
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal							
Combined Heat and Power												0	
District Heating plant(s)												0	
Other												0	
<i>Please specify:</i> _____												0	
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

4) Other CO2 emission inventories

If other inventory(ies) have been carried out, please click [here ->](#)

Otherwise go to the [last part of the SEAP template ->](#) dedicated to your Sustainable Energy Action Plan

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.

Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN

1) Title of your Sustainable Energy Action Plan



SEAP: Sustainable Energy Action Plan of the municipality of Scurelle

Date of formal approval

Authority approving the plan

2) Key elements of your Sustainable Energy Action Plan

Green cells are compulsory fields

Grey fields are non editable

SECTORS & fields of action	KEY actions/measures <u>per field of action</u>	Responsible department, person or company (in case of involvement of 3rd parties)	Implementation [start & end time]	Estimated costs <u>per action/measure</u>	Expected energy saving <u>per measure</u> [MWh/a]	Expected renewable energy production <u>per measure</u> [MWh/a]	Expected CO2 reduction <u>per measure</u> [t/a]	Energy saving target <u>per sector</u> [MWh] in 2020	Local renewable energy production target <u>per sector</u> [MWh] in 2020	CO2 reduction target <u>per sector</u> [t] in 2020
BUILDINGS, EQUIPMENT / FACILITIES & INDUSTRIES:								1342,28		303,52
Municipal buildings, equipment/facilities	Action 1: flow reducers (water saving) in the municipal buildings Action 2: Adhesion to the Green light project in order to improve the lighting efficiency Action 3: installation of thermostatic valves Action 4: installation of solar panel on the gym Action 5: wood chip boiler for gym	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Public Administration 4: Public Administration 5: Public Administration	1: 2012-2016 2: 2012-2016 3: 2012-2016 4: 2012-2016 5: 2012-2016	1: 1.000 2: unquantifiable 3: 2.000 4: 20.000 5: 22.000	1: 12,92 2: 4,29 3: 84,00 4: 9,00 5: 128,00		1: 2,61 2: 1,36 3: 16,97 4: 1,82 5: 25,86			
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities										
Residential buildings	Action 1: energy meter 2: installation of heat pump system insulation residential buildings thermostatic valves replacement of lamps with high efficiency ones Action 6: replacement antiquated appliances installation of solar panels (2007-2012) 8: installation of solar panels(2012-2020)	Action 1: Public Administration Action 2: Private sector Action 3: Private sector Action 4: Private sector Action 5: Private sector Action 6: Private sector Action 7: Private sector Action 8: Private sector	1: 2012-2020 2: 2012-2020 3: 2012-2020 4: 2012-2020 5: 2012-2020 6: 2012-2020 7: 2007-2012 8: 2012-2020	1: unquantifiable 2: unquantifiable 3: 2.000.000 4: 50.000 5: unquantifiable 6: unquantifiable 7: investment already made 8: 2.000.000	1: unquantifiable 2: 159,14 3: 190,06 4: 318,28 5: 88,29 6: 163,80 7: 56,70 8: 105,00		1: unquantifiable 2: 32,15 3: 38,39 4: 64,29 5: 28,07 6: 52,09 7: 11,45 8: 21,21			
Municipal public lighting	Action 1: restoration of security and replacement of the power controllers	1: Public Administration	1: 2012-2016	1: 877.600	1: 22,80		1: 7,25			
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS) & Small and Medium Sized Enterprises (SMEs)										
Other - please specify: _____										
TRANSPORT:								2177,59		565,85
Municipal fleet										
Public transport										
Private and commercial transport	Action 1: Renewal of the private fleet	1: Private sector	1: 2012-2020	1: unquantifiable	1: 2.177,59		1: 565,85			
Other - please specify: _____										
LOCAL ELECTRICITY PRODUCTION:									5690,81	1814,21
Hydroelectric power	Action 1: Hydroelectric power plant Roggia Scurelle Hydroelectric power plant Rio Maso Spinelle	Action 2: 1: Public Administration 2: Maso Energia	1: 2012-2016 2: 2012-2020	1: 5.097.500 2: 2.476.655		1: 0 2: 3.277,73	1: 0 2: 648,70			
Wind power										

	Action 1: Installation of photovoltaic plants on municipal buildings Action 2: Installation of photovoltaic plants on residential buildings (2007-2012) Action 3: Installation of photovoltaic plants on residential buildings (2012-2020) Action 4: Installation of photovoltaic plants on tertiary buildings (2007-2012) Action 5: Installation of photovoltaic plants on tertiary buildings (2012-2020)	1: Public Administration 2: Private sector 3: Private sector 4: Private sector 5: Private sector	1: 2012-2020 2: 2007-2012 3: 2012-2020 2007-2012 2012-2020	1: investment already made 2: investment already made 3: 200.000 4: investment already made 5: 600.000		1: 37,60 2: 108,68 3: 92,40 4: 2.020,40 5: 154,00	1: 18,16 2: 52,49 3: 44,63 4: 975,85 5: 74,38			
Photovoltaic										
Combined Heat and Power										
Other - please specify: _____										
LOCAL DISTRICT HEATING / COOLING, CHPs:										
Combined Heat and Power										
District heating plant										
Other - please specify: _____										

LAND USE PLANNING:										
Strategic urban planning	Action 1: Strategic urban planning and Energy Policy	1: Public Administration	1: 2012-2013	1: unquantifiable		1: unquantifiable	1: unquantifiable			
Transport / mobility planning										
Standards for refurbishment and new development										
Other - please specify: _____										
PUBLIC PROCUREMENT OF PRODUCTS AND SERVICES:										
Energy efficiency requirements/standards										
Renewable energy requirements/standards										
Other - please specify: _____										
WORKING WITH THE CITIZENS AND STAKEHOLDERS:										
Advisory services										
Financial support and grants										
Awareness raising and local networking	Action 1: Website and Newsletter Action 2: Flyers and Brochure Action 3: Newspaper articles Action 4: Deployment of an Energy meter (tools that allows to measure the electricity consumption in real time) to all the families of the municipality	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Public Administration 4: Public Administration	1: 2012-2013 2: 2013-2020 3: 2012-2020 4: 2007-2012	1: 1.000 2: 1.500 3: unquantifiable 4: unquantifiable		1: unquantifiable 2: unquantifiable 3: unquantifiable 4: unquantifiable	1: unquantifiable 2: unquantifiable 3: unquantifiable 4: unquantifiable			
Training and education	Action 1: Educational activity in schools Action 2: Public meetings and technical workshops	1: Public Administration 2: Public Administration	1: 2013-2020 2: 2013-2020	1: unquantifiable 2: 4.000		1: unquantifiable 2: unquantifiable	1: unquantifiable 2: unquantifiable			
Other - please specify: _____										
OTHER SECTOR(S) - Please specify: _____										
Other - Please specify: _____										
TOTAL:								3519,87	5690,81	2683,58

3) Web address

Direct link to the webpage dedicated to your SEAP (if any)

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.

ALLEGATO AL TEMPLATE:

Per quanto riguarda il vettore energia elettrica Scurelle ha un consumo pari a 5.947,98 MWh, a cui corrispondono 1891,46 t CO₂ (calcolate con il fattore di emissione locale FEE=0.318 t CO₂/MWh);

Il risparmio e la produzione di energia elettrica (considerando tutte le azioni) ammonta a 18.306,25 MWh, a cui corrispondono 8.795,84 t CO₂ (per il risparmio si considera il fattore di emissione locale FEE, per la produzione quello nazionale FEEN, pari a 0,483 MWh/t CO₂).

Il surplus di energia elettrica ammonta quindi a 12.358,27 MWh, a cui corrispondono 6.904,38 t CO₂. Per questo motivo si considera che la centralina idroelettrica sulla roggia industriale abbia abbattimento nullo (anziché un complessivo di 1.886,00 MWh, a cui corrispondono 910,94 t CO₂); mentre la centralina sul rio Maso Spinelle abbia abbattimento parziale di 3.277,73 MWh a cui corrispondono 648,70 t CO₂ (anziché un complessivo di 13.750,00 MWh a cui corrispondono 6.641,25 t CO₂).