COMUNE
DI BAVENO

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Azzero CO_2
il clima nelle nostre mani

PAES realizzato nell'ambito del Bando della Fondazione Cariplo edizione 2011 - "**Promuovere la sostenibilità energetica nei comini piccoli e medi: Lesa, Baveno, Belgirate, Bee, Vignone, Ghiffa, Meina, San Bernardino Verbano, Stresa**"

Sommario

Il Patto dei Sindaci 5
Adesione e obiettivi 7
Contesto normativo internazionale e nazionale 9
Programmazione energetica regionale e provinciale 11
Contesto territoriale provinciale 13
I soggetti partner del PAES 17
Adeguamento della struttura amministrativa 18
Coinvolgimento della collettività 21
Inventario delle emissioni del Comune di Baveno 22
Introduzione 22
Inquadramento territoriale, socioeconomico e climatico 24
Popolazione, territorio e attività economiche 24
Potenzialità FER-Fonti Energetiche Rinnovabili 28
Dati settore trasporti 30
Parco veicolare privato 30
Parco veicolare pubblico 31
Sistema della mobilità 32
Dati settore civile 33
Edifici privati 33
Edifici pubblici 34
Illuminazione pubblica 35
Bilancio energetico al 2007 36
Quadro sintetico 36
Analisi per tipologia di utenza 42
Analisi per vettore energetico 47
Azioni e piano di monitoraggio 49
Scenario complessivo 56
Allegato A. Fattori di emissione 84
Allegato B. Metodologia per la definizione della BEI 85

Il Patto dei Sindaci

Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008).

L'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci è il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale". Le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico attraverso interventi che modernizzino la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini.

Inoltre, si evidenziano altri due aspetti importanti: l'adesione volontaria al Patto da parte dell'Amministrazione Pubblica, che assume impegni ed obiettivi non imposti dalla normativa e l'approccio quantitativo nella definizione dei tempi da rispettare e degli obiettivi da raggiungere.

Infatti, firmando il Protocollo di adesione al Patto, i Sindaci delle Amministrazioni Locali si impegnano ad attuare un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che dovrà indicare le azioni che verranno intraprese, sia dal settore pubblico che da quello privato, per ridurre di almeno il 20%, rispetto ad un anno di riferimento, le emissioni di gas serra entro il 2020.

Il PAES rappresenta, pertanto, lo strumento programmatico che indica la strategia operativa di lungo termine (almeno al 2020), le misure di contenimento e, quindi, le attività da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica per cui si è impegnata l'Amministrazione Locale.

Il Piano è costituito da un inventario di base delle emissioni (Baseline Emission Inventory - BEI), che quantifica le emissioni di CO_2 (o CO_2 equivalente) emesse in seguito al consumo di energia nel territorio dell'Ente Locale nell'anno scelto come anno di riferimento. L'analisi dell'inventario l'Ente Locale permette di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO_2 fissati. Inoltre, consente di programmare un insieme di azioni in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, tempistiche e assegnazione delle responsabilità.

In particolare il PAES definisce:

- azioni a breve termine, che costituiscono la prima fase di attuazione della strategia operativa. Esse sono realizzate generalmente sul patrimonio comunale;

- azioni a medio-lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche.

Ogni due anni dalla consegna del PAES, inoltre, i firmatari del Patto sono tenuti a presentare un rapporto per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

L'inventario delle emissioni - ed il suo costante monitoraggio - viene effettuato seguendo le linee guida standardizzate e stabilite dalla stessa Commissione Europea attraverso le indicazioni del Joint Research Centre (JRC), centro di ricerca che ha il compito di fornire alla Commissione un sostegno scientifico e tecnologico in tema di progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione Europea.

La supervisione del JRC permette pertanto sia una omogeneità di giudizio su scala europea (aspetto di cui spesso in passato si è accusata la carenza), sia un costante riferimento scientifico a cui poter raffrontare il livello di applicazione del PAES.

Adesione e obiettivi

Da sempre l'Amministrazione Comunale di Baveno si è dimostrata sensibile alle iniziative di carattere energetico-ambientale, con l'obiettivo di intraprendere una politica ambientale più attiva e virtuosa.

Nel 2011 il Comune ha conseguito il primo livello di certificazione European Energy Award®, nell'ambito del progetto "EEA – Buone Pratiche per i Comuni". Si tratta di un progetto di cooperazione transfrontaliera che coinvolge Italia e Svizzera: 36 comuni in Piemonte, 5 in Valle d'Aosta e 15 nel Canton Ticino sono stati accompagnati da un pool di esperti verso la certificazione energetica europea, con l'obiettivo finale di realizzare delle azioni di miglioramento sull'efficienza energetica e di promuovere l'utilizzo delle energie rinnovabili.

Sempre nel 2011 il Comune di Baveno ha ottenuto un finanziamento nell'ambito del Bando della Fondazione Cariplo "**Promuovere la sostenibilità energetica nei Comuni piccoli e medi**" edizione 2011, come partner di un gruppo di Comuni del VCO – Verbano Cusio Ossola (Stresa, Ghiffa, Vignone, Meina, San Bernardino Verbano, Bee, Belgirate e Lesa, quest'ultimo in qualità di capofila) per l'elaborazione di un PAES di area.

Firmando l'accordo di partenariato con gli altri partner, il Comune di Baveno si è impegnato a:

- autorizzare il Sindaco di Lesa, in qualità di legale rappresentante dell'ente capofila, alla presentazione della domanda di contributo a valere sul Bando Cariplo per la "Promuovere la Sostenibilità energetica dei Comuni piccoli e medi";
- introitare la quota di cofinanziamento assegnato da parte della Fondazione Cariplo;
- affidare la redazione e la realizzazione del Progetto ad idoneo soggetto, in base alle competenze tecniche e professionali previste dal Bando;
- provvedere al pagamento del compenso spettante al soggetto incarico della redazione e realizzazione del Progetto oggetto di finanziamento;
- coprire, qualora il progetto venga finanziato, la quota rimanente del costo complessivo del progetto, sotto forma di giorni/uomo, per ogni singolo Comune;
- demandare al Comune di Lesa, in caso di concessione del cofinanziamento da parte della Fondazione Cariplo, l'incarico di mantenere i rapporti con la Fondazione Cariplo per la fase di rendicontazione del progetto;

Con l'adesione al Patto dei Sindaci, il Comune di Baveno si è impegnato ad elaborare un Piano d'Azione e ad intraprendere tutte quelle attività necessarie al coinvolgimento dell'intera collettività (cittadini e stakeholder) nella realizzazione del progetto.

L’obiettivo di riduzione della quantità di emissioni prodotte ed immesse nell’aria, che il Comune si è impegnato ad ottenere, sarà possibile solo avendo ben chiaro il punto di partenza, quello di arrivo e i passi intermedi per raggiungere l’obiettivo al 2020.

Per raggiungere l’obiettivo di riduzione delle emissioni in sede di redazione del PAES, l’Amministrazione Comunale:

- coinvolgerà la cittadinanza e gli stakeholder in processi di definizione delle strategie e delle specifiche azioni di intervento, in particolare attraverso l’organizzazione di serate pubbliche, durante le quali i cittadini saranno chiamati ad esprimersi sulle azioni di riduzione delle emissioni da inserire nel Piano d’Azione;
- effettuerà un’analisi energetico-ambientale del territorio e delle attività che insistono su di esso, tramite ricostruzione del bilancio energetico e predisposizione dell’inventario delle emissioni di CO_2 (BEI);
- valuterà ed individuerà i potenziali di intervento, vale a dire i potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e il potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, anche attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico locale;
- monitorerà le azioni per verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

Il PAES è destinato così a diventare lo strumento di programmazione energetico ambientale che il Comune di Baveno seguirà nei prossimi anni per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti seguendo un processo che parta dello stato di fatto dei consumi energetici rispetto all’anno di riferimento (2007) e giunga a delineare gli scenari possibili e gli aspetti evolutivi dei consumi stessi e delle emissioni associate, all’anno 2020.

Contesto normativo internazionale e nazionale

A livello internazionale, il Protocollo di Kyoto rappresenta senza dubbio uno dei più importanti strumenti giuridici finalizzati a combattere i cambiamenti climatici. Il protocollo, approvato in occasione della terza sessione della Conferenza della Parti a Kyoto, in Giappone nel dicembre 1997, impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione a ridurre del 5% rispetto al 1990 ed entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di gas serra.

La quota di riduzione fissata per l'Unione Europea è dell'8% ed è stata tradotta dal Consiglio dei Ministri Europeo in obiettivi differenziati per singoli Stati membri. Per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto al 1990.

Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore nel febbraio 2005, a seguito della "ratifica" da parte di 55 Paesi responsabili del 55% delle emissioni globali di biossido di carbonio. Ad oggi gli Stati aderenti sono 184, ad eccezione dei "Paesi di via di Sviluppo" (non tenuti all'adesione) e degli Stati Uniti d'America.

Nelle successive Conferenze sul clima, in particolare l'ultima svoltasi a Cancun nel dicembre 2010, è stata sottolineata l'urgenza non solo di inglobare gli Stati Uniti e i Paesi emergenti in accordi vincolanti, ma anche la necessità che i Paesi già aderenti al Protocollo riducano le emissioni dal 25% al 40% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, per limitare l'aumento medio della temperatura su scala planetaria entro i 2°C.

Nel contesto europeo, i primi passi verso una politica energetica Comune sono stati mossi a partire dalla seconda metà degli anni '90, ma è con la ratifica del protocollo di Kyoto che la strategia europea per un'energia sostenibile ha avuto una forte accelerazione.

Da quel momento, infatti, si sono succedete numerose iniziative volte a delineare in maniera sempre più dettagliata, puntuale e precisa la politica integrata in materia di energia e cambiamenti climatici, fino alla definizione della *Direttiva 2009/28/CE,* meglio nota come "Pacchetto clima-energia", che rappresenta senza dubbio la legge di riferimento per quanto riguarda le politiche di riduzione delle emissioni.

Gli obiettivi fissati dall'UE per il 2020 sono:

- ridurre le proprie emissioni di CO_2 di almeno il 20% rispetto ai valori del 1990;
- aumentare la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile giungendo al 20% sul totale del consumo interno lordo dell'UE;

- aumentare del 20% il livello di efficienza energetica, ossia ridurre i consumi del 20% rispetto alle previsioni per il 2020 (obiettivo non vincolante).

L'obiettivo complessivo fissato è stato poi ripartito tra i Paesi Membri in modo equo e tale da garantire la comparabilità degli sforzi, fissando obiettivi nazionali che per l'Italia sono:

- 13% di riduzione di CO_2, rispetto al 2005;
- 17% di energie rinnovabili, di cui almeno il 10% nei trasporti, rispetto al 2005;
- 20% di risparmio energetico, rispetto al 2005 (obiettivo non vincolante).

Il coinvolgimento esplicito ed il rafforzamento del ruolo degli Enti Locali, all'interno della strategia energetica europea, invece, sono stati definiti già nel 2006, quando la Commissione Europea all'interno del "Piano d'azione per l'efficienza energetica: concretizzare le potenzialità" ha illustrato le politiche e le azioni per intensificare il processo finalizzato a conseguire entro il 2020 il risparmio del 20% dei consumi di energia primaria. E' in questo ambito che compare, tra le misure da attuare, l'istituzione di un Patto dei Sindaci come memorandum d'intesa sull'efficienza energetica per lo scambio e l'applicazione delle migliori pratiche con la messa in rete delle stesse.

In Italia, la pianificazione strategica per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica, dei servizi energetici e delle energie rinnovabili è stata definita con il Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE), redatto in ottemperanza alla Direttiva 2006/32/CE, che ha fissato come obiettivo il raggiungimento di almeno il 9,6% di risparmio energetico entro il 2016, e con il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, strumento sviluppato in recepimento della direttiva 2009/28/CE, che fissa un Comune quadro nazionale per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento.

In tali piani la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali è una delle misure utili per la crescita delle azioni tese al raggiungimento degli obiettivi.

Il 15 marzo 2012 è stato approvato il Decreto *"Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province Autonome (c.d. Burden Sharing)"* con il quale si definiscono e quantificano gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna Regione e Provincia Autonoma deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Le Regioni e

le Province Autonome dovranno adottare delle misure ad hoc per raggiungere gli obiettivi ad esse assegnati, favorendo le seguenti attività:

a. misure e interventi nei trasporti pubblici locali, negli edifici e nelle utenze delle Regioni e delle Province Autonome, nonché degli Enti Locali;
b. misure e interventi di riduzione del traffico urbano;
c. interventi per la riduzione dei consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica e nel settore idrico;
d. diffusione degli strumenti del finanziamento tramite terzi e dei servizi energetici;
e. incentivazione dell'efficienza energetica, nei limiti di cumulabilità fissati dalle norme nazionali.

Nel decreto si definiscono, inoltre, anche le modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi.

Appare, dunque, evidente come esista una perfetta analogia fra i Piani d'Azione Nazionali e quelli comunali conseguenti all'adesione al Patto dei Sindaci. Entrambi rappresentano (su scale differenti) lo strumento di programmazione energetica territoriale ed entrambi concorrono a definire la strategia tesa a raggiungere gli obiettivi comunitari che garantiscano sicurezza degli approvvigionamenti energetici e riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Programmazione energetica regionale e provinciale

La pianificazione energetica è il processo che permette di ottimizzazione di flussi derivanti dal fabbisogno di energia di un territorio considerando l'interazione di diversi aspetti economici, sociali e ambientali. La Legge 10/91 ha introdotto il Piano Energetico, anche a livello locale, come strumento utile per programmare, indirizzare ed armonizzare gli interventi, anche strutturali, di un territorio in campo energetico e regolare le funzioni degli Enti locali. Il Piano Energetico è un documento tecnico nei suoi contenuti e politico nelle scelte e priorità degli interventi.

In particolare, l'art. 5 prescrive alle Regioni ed alle Province Autonome la predisposizione di piani energetici, precisandone i contenuti di massima, e ai Comuni con popolazione residente superiore a 50.000 abitanti l'obbligo di redigere specifici piani energetici comunali (PEC).

La Regione Piemonte, attraverso la *Legge Regionale 7 ottobre 200, n. 23* "*Disposizioni in campo energetico. Procedure di formazione del piano regionale energetico-ambientale*" ha cercato di fissare delle regole per una corretta gestione del sistema energetico regionale, attribuendo alla

Regione stessa e alle Province e ai Comuni delle specifiche competenze e funzioni. Inoltre, ha individuato nel Piano Energetico Regionale lo strumento di programmazione con il quale individuare gli obiettivi, i parametri e gli indicatori di qualità in termini di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia raccordati con tutti gli altri obiettivi ambientali, nel rispetto degli indirizzi e delle norme vigenti.

Con il **PEAR – Piano Energetico Ambientale Regionale**, adottato definitivamente nel 2002, sono stati definiti gli indirizzi generali della politica energetica regionale:

a. sviluppo del ricorso alla produzione di energia da fonti rinnovabili, in un'ottica di diversificazione delle fonti e di riduzione delle emissioni di gas climalteranti;
b. sviluppo del ricorso alla termovalorizzazione dei rifiuti e del recupero energetico del biogas ai fini del conseguimento di un miglior bilancio ambientale;
c. riduzione dell'intensità energetica nei settori industriale, terziario e civile attraverso l'incentivazione di interventi mirati all'aumento dell'efficienza energetica, con conseguente abbattimento dei costi e delle emissioni;
d. sostegno alle politiche di riconversione del parco termoelettrico ed idroelettrico;
e. riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti nel settore dei trasporti, attraverso l'incentivazione alla progressiva sostituzione delle flotte veicolari pubbliche con mezzi a basso consumo;
f. incentivazione dell'innovazione e della ricerca tecnologica finalizzata al sostegno di progetti sperimentali e strategici;
g. promozione di attività di informazione rivolte agli energy manager, ai tecnici e amministratori pubblici e privati
h. garanzia della sicurezza negli impianti nucleari piemontesi per le attività di stoccaggio e dismissione.

A livello provinciale il documento programmatico di riferimento in ambito energetico è il **Piano Energetico Provinciale**, approvato nel 2005. Sulla base delle competenze attribuite dalla Regione, la Provincia diventa organo di controllo del rendimento energetico e delle emissioni degli impianti termici e delle attività produttive e terziarie e organo di rilascio delle autorizzazioni relative all'installazione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica non riservati alle competenze dello Stato.

Sulla base della quantificazione delle emissioni per i diversi settori considerati, nel Piano vengono definite le linee strategiche di sviluppo della programmazione energetica provinciale in merito al

risparmio energetico e alle fonti rinnovabili. In particolare, in ambito civile si suggerisce di agire in vari modi:

- cambiamenti gestionali e manutenzione accurata degli impianti, attraverso sistemi di termoregolazione e automatizzazione degli edifici;
- ammodernamenti e sostituzioni impiantistiche;
- riqualificazione energetica degli involucri nell'ambito di ristrutturazioni;
- utilizzo di apparecchiature elettriche più efficienti.

Inoltre, vengono suggeriti degli interventi anche nei settori della mobilità, dell'illuminazione pubblica e della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Contesto territoriale provinciale

La provincia del VCO (Verbano Cusio Ossola) è di recente costituzione (istituita per Decreto Legislativo n° 277 del 30 aprile 1992, resa attiva con le elezioni amministrative del 1995) e deriva dall'aggregazione di tre aree principali prima sotto alla provincia di Novara. La natura socio-economico-ambientale del VCO è, quindi, omogenea a quella dell'Alto Novarese, da cui si è da poco staccata. In particolare, è omogeneo il territorio dei comuni che si sono aggregati per partecipare al Bando della Fondazione Cariplo, che ha finanziato in parte la realizzazione del PAES.

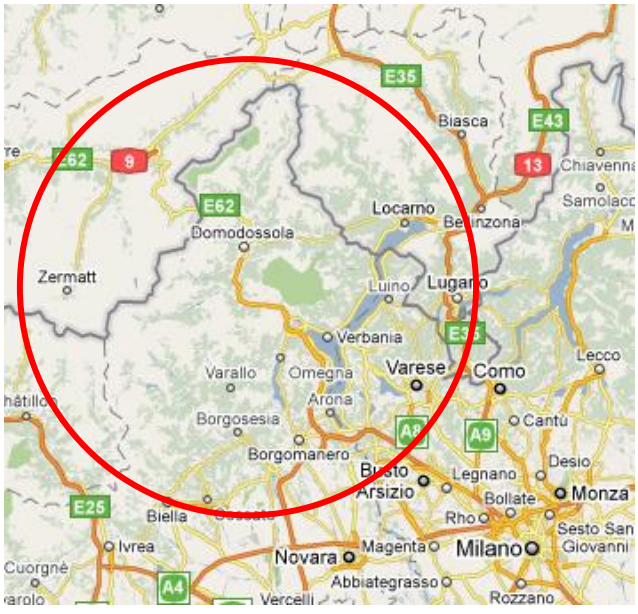

Figura 1. Il VCO e l'Alto Novarese

La provincia del VCO vanta, oltre al territorio montano e lacustre di elevato interesse paesaggistico e naturalistico, anche parchi nazionali, regionali e riserve naturali.

Esiste un unico parco nazionale ed è il Parco nazionale della Val Grande con un'estensione pari a 14.000 ettari, di cui 12.000 riconosciuti come Zona di Protezione Speciale Europea. All'interno del suddetto parco ricadono la Riserva Naturale Statale Monte Mottac e la Riserva Naturale Statale Val Grande.

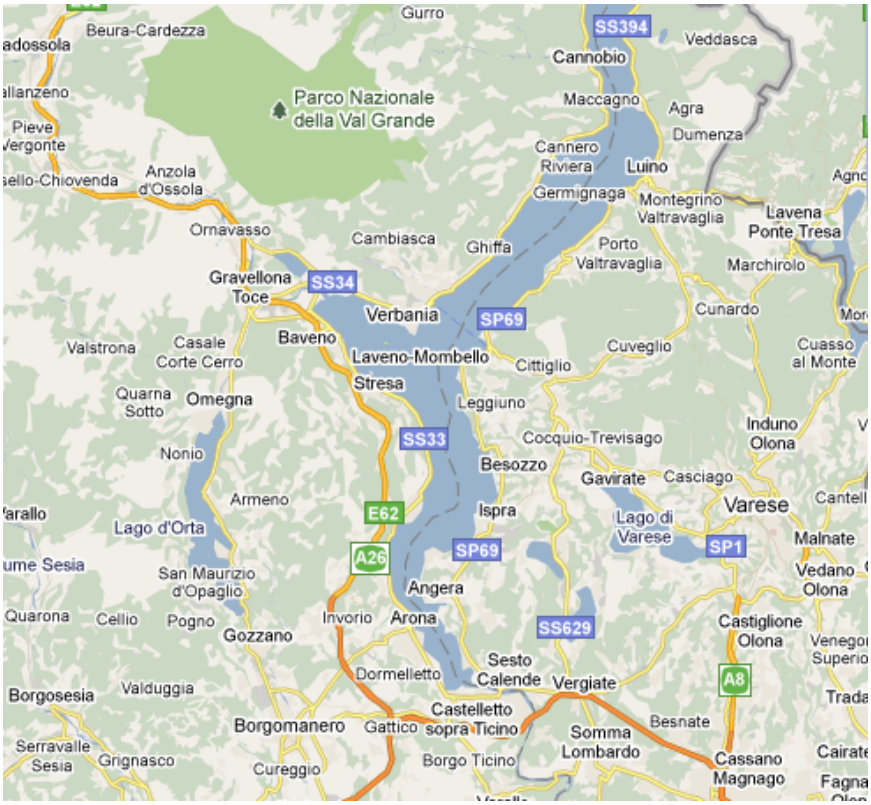

Figura 2. Il territorio interessato dal progetto.

A livello regionale invece ci sono il Parco Naturale Regionale Alpe Veglia e Devero. In realtà i due parchi sono stati istituiti in tempi diversi, il Veglia nel 1978, il Devero nel 1990, successivamente accorpati in un unico parco nel 1995. Di notevole importanza infine Sacro Monte Calvario di Domodossola, denominato Riserva Naturale Speciale Regionale Sacro Monte Calvario, e il Sacro Monte di Ghiffa, denominato Riserva Naturale Speciale Regionale Sacro Monte SS. Trinità di Ghiffa che nel 2003 sono stati inseriti dall'UNESCO nella Lista del Patrimonio dell'Umanità insieme ad altri cinque Sacri Monti piemontesi.

Il territorio del VCO e dell'Alto Novarese è caratterizzato da un'accentuata connotazione pedemontana e montana, integrata dalla rilevante presenza lacustre (non solo il Lago Maggiore, ma anche quelli d'Orta e di Mergozzo). Ne deriva un contesto ambientale con connotati che sono

risultati determinanti nell'improntare la storia di questi luoghi e di queste comunità e che hanno rilievo anche oggi, anche se in modo magari diverso. Grande estensione di aree montane e di bacini lacustri e fluviali, perciò limitatezza di spazi aperti e pianeggianti, che ha comportato l'assenza di un consistente retroterra storico di tipo rurale, ma anche l'intensa antropizzazione delle aree pedemontane e di fondovalle, l'alta densità degli abitati, la canalizzazione forzata delle vie di comunicazione.

Il V.C.O., inoltre, e l'Alto Novarese da cui deriva, sono da sempre terra di confine, tra due stati, Italia e Svizzera (in passato tra tre: al di là del Lago Maggiore vi era la Lombardia asburgica), e due regioni, Piemonte e Lombardia, e snodo di importanti vie di comunicazione dell'Europa centro-meridionale.

La sponda occidentale del Lago Maggiore con l'entroterra collinare e montano forma il Verbano; le terre che si affacciano su Lago d'Orta ed i circostanti rilievi costituiscono il Cusio; l'articolato sistema vallivo del fiume Toce circoscrive l'Ossola.

Il primo fenomeno che appare palese è la dispersione abitativa. La vicinanza dei centri abitati, tutti collocati a brevissima distanza l'uno dall'altro, è uno dei caratteri distintivi di questi territori. Più palese ancora è la frammentazione amministrativa. 77 Comuni su 160.751 residenti significa una media di 2.088 abitanti. Anche in questo caso però il Verbano Cusio Ossola non costituisce un'eccezione isolata, notoriamente il Piemonte sta ai vertici nazionali del frazionamento amministrativo: Vercelli, Biella e Alessandria registrano medie simili, Asti perfino inferiore.

Il 16% del territorio, pari a 369 km^2 si colloca al di sotto dei 600 m s.l.m. mentre il 49,3% ossia 1.122 km2 si colloca all'interno della fascia altimetrica tra 600 e 1.600 m s.l.m. Il restante 34,7, circa 785 km2, va da 1.600 m s.l.m. fino a oltre i 3.000 m. s.l.m.. Questa conformazione morfologica determina una varianza nelle condizioni climatiche dell'area: nella regione alpina gli inverni sono rigidi, le estati fresche e le precipitazioni meteorologiche moderate in prevalenza estive e autunnali, nella zona dei laghi invece si ha un clima submediterraneo con inverni miti ed estati fresche.

Il territorio della Provincia del VCO e dell'alto novarese è per la maggior parte interessato da aree a vegetazione boschiva, arbustiva ed erbacea. Una percentuale molto bassa del territorio (intorno al 2%) risulta occupato da tessuto urbano, che si sviluppa per lo più nel fondovalle.

I popolamenti boschivi ricoprono una buona percentuale del territorio che corrisponde circa al 13% dell'intera superficie forestale regionale pari a circa 90.506 ha.

Tale elevata estensione della superficie forestale è determinata dalle caratteristiche sia litologiche che climatiche dell'area che, per le proprietà chimico-fisiche dei suoli e per gli alti valori di precipitazioni, risulta essere un habitat favorevole per lo sviluppo di boschi anche su terreni superficiali e zone ad elevate pendenze, dove, in altre situazioni meteo climatiche, non troverebbero l'ambiente ideale.

Negli anni del boom economico l'economia della provincia si basava principalmente sul settore industriale e prevalentemente il settore chimico e siderurgico, settori fortemente energivori, per cui la domanda di energia era fortemente influenzata dalla presenza di queste strutture. La crisi di questi ultimi anni però ha portato alla chiusura o rischio di chiusura (con una drastica riduzione della produzione) alcune grandi presenze industriali della zona o allo spostamento della produzione nei paesi ove costo della manodopera è più accessibile (un esempio su tutti la storica fabbrica della Bialetti).

Tale situazione è rimarcata anche dall'analisi della situazione al 2010 tracciata dalla camera di commercio del VCO ove si denota come in quasi tutti i settori le cessazioni siano più numerose delle iscrizioni, in particolar modo per l'industria manifatturiera, le costruzioni ed il commercio.

Un andamento consolidato e in crescita costante è quello del settore turistico-alberghiero, che vanta il secondo posto in Piemonte per ricettività. La bellezza dei luoghi e la presenza di numerose strutture ricettive, alberghiere e campeggi, fanno da richiamo per turisti e villeggianti italiani e stranieri.

I soggetti partner del PAES

- **Comune di Baveno**
- **Comuni di Belgirate, Ghiffa, Meina, Bee, Stresa, Vignone, Lesa e San Bernardino**
- **Tecnoparco del Lago Maggiore S.p.A.**, è un ente istituzionale partecipata da Finpiemonte S.p.A. e Saia S.p.A. con sede a Verbania-Fondotoce. La mission di Tecnoparco è quella di promuovere lo sviluppo nel territorio del VCO dell'innovazione e della ricerca industriali, in particolare nel campo delle rinnovabili, e quello di essere uno strumento di progresso per gli Enti Pubblici. Nella partecipazione al bando della Fondazione Cariplo i Comuni coinvolti hanno scelto di avere come unico interlocutore il Tecnoparco, che è stato incaricato di realizzare per loro conto il progetto, scegliendo i partner più adeguati, riportati di seguito;
- **AzzeroCO$_2$** è la ESCo che è stata incaricata dal Comune per la stesura del PAES. AzzeroCO$_2$, società costituita da Legambiente, Kyoto Club e Istituto di Ricerche Ambiente Italia, vanta una pluriennale esperienza nella pianificazione energetica per gli Enti Locali e, più nello specifico, nel supporto ai Comuni per la stesura del PAES e il successivo monitoraggio del livello di raggiungimento degli obiettivi. Inoltre, fornisce consulenza tecnico-scientifica definendo strategie di efficienza energetica, promuovendo fonti rinnovabili e mobilità sostenibile e offrendo supporto nella scelta e nell'uso dei materiali. . Lo staff di AzzeroCO$_2$ direttamente coinvolto nel progetto è formato da:
  - Dott. Alessandro Vezzil: Responsabile pianificazione
  - Ing. Rocco Antonio Iannotti: Responsabile revisione
  - Dott.ssa Lisa Suanno: Autore
  - Ing. Domenico Albanese: Autore
- **Il CENTRO DEL SOLE, Circolo di Legambiente,** , è un circolo locale di Legambiente, attivo nel Verbano Cusio Ossola e nel Vergante (provincia di NO). Fondato nel 1987, sull'onda dell'incidente di Cernobyl, è un'associazione onlus di volontariato. Il circolo, attraverso i suoi iscritti e i suoi dirigenti e con la collaborazione di consulenti esterni, si occupa di tutte le questioni territoriali con attinenza ai temi dell'ambiente, del territorio, della salute. Nel 2005 ha fondato, con il contributo della Fondazione Cariplo, il Centro del sole, struttura che si è data il compito di promuovere l'efficienza energetica e le rinnovabili.

Adeguamento della struttura amministrativa

La tematica energetico-ambientale, data la sua specificità, per la maggior parte delle volte viene associata esclusivamente alla competenza di un particolare Assessorato (Ambiente o Lavori Pubblici). Tuttavia, gli interventi volti alla sostenibilità energetica ed ambientale dimostrano di assumere una particolare rilevanza nel complesso delle attività di un Ente, per cui avranno una maggiore efficacia quanto più estesa è la collaborazione e l'interessamento tra i diversi dipartimenti/assessorati dell'Amministrazione. Sul piano politico è, quindi, fondamentale impostare un' azione di confronto e coinvolgimento tra i vari dipartimenti considerando il fattore ambiente con un approccio trasversale all'Ente.

Per l'impostazione di tale approccio il Comune ha avviato una azione di coordinamento e di riorganizzazione interna della struttura comunale, in parte già cominciata con il progetto EEA. Tale azione può essere considerata tra i punti di partenza della definizione del Piano d'Azione, in quanto l'Amministrazione Comunale ha effettuato un'analisi delle competenze interne che andranno a rappresentare non solo il riferimento e l'interfaccia tra il Comune, AzzeroCO_2 e le Istituzioni Europee di riferimento, ma che saranno anche direttamente coinvolte, con l'assunzione di responsabilità e impegni, nella implementazione del Progetto e quindi più nello specifico nella gestione e monitoraggio del PAES.

La necessità di formare personale capace di gestire i processi di gestione futuri, responsabilizzato ad adottare provvedimenti e comportamenti consoni agli obiettivi, coincide con l'essenza dello spirito di trasformazione promosso dal Patto dei Sindaci ed assolve a quella necessità di condivisione delle scelte e trasparenza che rende i processi durevoli e realmente sostenibili.

L'identificazione delle competenze è stato il frutto di una azione concertata tra l'Amministrazione, gli Uffici Tecnici, gli altri Uffici e AzzeroCO_2, che ha offerto in base alla esperienza maturata nel contesto energetico-ambientale ed in base alle indicazioni degli Amministratori, il supporto per l'individuazione delle figure più idonee a ricoprire gli incarichi previsti.

A seguito della formazione del gruppo di lavoro, sono stati organizzati degli incontri formativi per i tecnici comunali, nell'ambito del progetto CRES - Climaresilienti, organizzato dal Kyoto Club con il supporto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare. Si tratta di un percorso educativo allo sviluppo sostenibile con l'obiettivo per dare a studenti, docenti e tecnici di Comuni e Province una maggiore consapevolezza delle potenzialità che l'Italia possiede per uno sviluppo sostenibile.

Durante gli incontri di formazione svolti in tutti i Comuni coinvolti nel progetto, ed in particolare a

Baveno, hanno partecipato tecnici ed amministratori della struttura comunale. Ciascun incontro svolto ha avuto una durata complessiva di quattro ore; grazie ad una metodologia seminariale i partecipanti sono stati formati sul Patto dei Sindaci e sulla futura Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Comunità Europea.

Il programma della giornata ha previsto all'inizio un introduzione sul quadro normativo europeo di riferimento, nel dettaglio: Pacchetto Clima 20-20-20 con le relative direttive di riferimento (Direttiva Efficienza Energetica aggiornata all'11 Settembre 2012, Direttiva Fonti Rinnovabili, Regolamento per la riduzione delle emissioni climalteranti, Direttiva per la promozione della produzione di biocarburanti), la Road Map al 2050 per la produzione energetica da fonti Rinnovabili, Libro Verde e Libro Bianco per la Strategia d'adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE. In seguito al quadro normativo, i partecipanti sono stati informati anche delle possibilità finanziare a disposizione dei Comuni italiani per la realizzazione di interventi di efficienza energetica e fonti rinnovabili per le proprie strutture e per i cittadini.

Dopo aver fornito ai partecipanti il quadro di riferimento comunitario e finanziario nazionale, è stato introdotto il Patto dei Sindaci dal punto di vista di governance e comunitario, definendo le modalità della partecipazione, gli obblighi previsti dall'accordo volontario d'adesione, la documentazione e la tempistica prevista. Nello specifico sono state introdotte le modalità d'adesione, la Baseline Emission Inventory, il Piano d'Azione per l' Energia Sostenibile, oltre alle indicazioni in merito alle attività di monitoraggio per l'implementazione delle azioni previste dal PAES, questo pur in assenza di linee guida ufficiali dell'ufficio del Patto dei Sindaci e del JRC. Nella seconda parte dell'incontro si è entrati più nel dettaglio, presentando le schede di raccolta dei dati utili alla definizione della BEI: questionari per la mappatura delle professionalità presenti all'interno della struttura, scheda dati raccolta consumi dell'ente pubblico, questionario per raccolta dati del terziario e cittadini, lettere per richiesta dati consumi energetici per le società di distribuzione. I questionari\schede di raccolta dei dati sono stati analizzati per singolo foglio di lavoro e per singola voce. In ultimo è stato presentato un SEAP già realizzato per introdurre agli amministratori\tecnici le possibili azioni che potranno essere adottate anche dalla loro amministrazione.

Nella parte finale sono state presentate le possibili misure WIN-WIN per la lotta ai cambiamenti climatici, ovvero misure che riescono a ridurre le cause ed al tempo stesso mitigare gli impatti del cambiamento climatico, quali aree verdi, corretto utilizzo della risorsa boschiva e dei rifiuti e misure resilienti per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Il materiale formativo è stato lasciato ai partecipanti. Si riporta di seguito il programma della giornata formativa:

- Misure di mitigazione ai cambiamenti climatici

  La normativa UE: 20-20-20 e Roadmap 2050 con presentazione ppt sul sito CRES Il Patto dei Sindaci

  Gli incentivi nazionali ed EU per la mitigazione dei cambiamenti climatici per gli Enti locali:Certificati bianchi; B. Certificati verdi; C. Conto energia; D. Partenariati pubblico-privato; E. Leasing in costruendo e diritto di superficie; F. Compensazione delle emissioni di gas serra tramite i crediti di CO2.
- Misure di adattamento ai cambiamenti climatici

  Adattamento e Resilienza: definizione ed introduzione

  Climate Proofing e strumenti finanziari per misure di adattamento negli Enti Locali

  Le misure di adattamento: esempi e buone pratiche
- Realizzare un PAES

  Come realizzare un PAES (Piano d'azione per le energie sostenibili): Procedure e documenti

  Compilazione Baseline Emission Inventory (BEI)

  Identificazione azioni e compilazione template PAES

Coinvolgimento della collettività

L’attività di coinvolgimento della collettività nella realizzazione del progetto è stata gestita dal Centro del Sole, che si è attivato con largo anticipo, rispetto ai tempi del bando Fondazione Cariplo, per suscitare l'interesse dei Comuni della provincia VCO e Alto Novarese verso il Patto dei Sindaci, ritenuto lo strumento più efficace per contribuire "dal basso" al contenimento del riscaldamento globale.

Alcuni Comuni del VCO, sponda del lago Maggiore, erano reduci dalla conclusione del progetto interreg "**EEA, certificazione energetica dei comuni**", con capofila Legambiente Piemonte e Valle d'Aosta, per cui si è ritenuto che fossero già predisposti ad affrontare il passo successivo, cioè la procedura che conduceva all'adesione al Patto dei Sindaci.

Come primo strumento di comunicazione, ritenuto necessario per tessere una rete tra Comuni aderenti al progetto, si è dato l'incarico ad uno studio specializzato di predisporre un sito, che informasse del significato generale del Patto dei Sindaci e del suo sviluppo nell'ambito locale, con il contributo della Fondazione Cariplo. Il sito è consultabile all'indirizzo www.patto20sindaci.eu . Contemporaneamente è stato preparato del materiale informativo cartaceo, da portare nelle diverse sedi dei Comuni, come premessa di base per gli interventi di divulgazione.

Il 20 gennaio 2012 nella sala della Camera di Commercio di Baveno, si è tenuta la riunione plenaria dei Sindaci, durante la quale il Centro del Sole ha presentato il progetto ed, in particolare, il sito web.

In una fase successiva sono stati realizzati in ogni Comune gli incontri con i portatori di interesse. A questo proposito il Centro del Sole ha predisposto un questionario, attraverso cui dare la possibilità ai portatori d'interesse dei singoli Comuni di offrire agli Amministratori suggerimenti e consigli per una migliore stesura del PAES.

Inventario delle emissioni del Comune di Baveno

Introduzione

L'analisi della struttura energetico-ambientale del Comune di Baveno, dal punto di vista della domanda e dell'offerta di energia, è stata effettuata ricostruendo il bilancio delle emissioni (BEI) attraverso un'analisi dei consumi, suddivisi tra i vari settori indicati nelle Linee Guida redatte dal JRC e tra i diversi vettori energetici.

In particolare, è stato utilizzato un approccio che effettua la stima delle emissioni tramite un'espressione (in accordo con "**2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"),** che mette in relazione l'attività della sorgente e l'emissione e che, a livello generale, può essere ricondotta alla seguente:

$$\mathbf{E_i = A * FE_i}$$

dove:

- E_i = **emissione dell'inquinante** "i" (t/anno), ovvero la quantità di sostanza inquinante "i" (espressa generalmente in tonnellate) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determina attività
- A = **indicatore dell'attività**, ovvero il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno). Si può trattare, ad esempio, di:
    1. Consumi di combustibile utilizzato in caso di generazione di energia termica ed elettrica (es: quantità di combustibile consumato/anno)
    2. Unità di prodotto per il settore industriale ed agricolo (quantità prodotto /anno)
- FE_i = **fattore di emissione dell'inquinante** i (g di inquinante/unità di prodotto, g di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc..), ovvero la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

La definizione del bilancio delle emissioni e dei flussi energetici ha permesso di:

- conoscere lo stato di fatto energetico del Comune
- individuare i settori e gli ambiti di maggiore criticità
- pianificare delle azioni di riduzione delle emissioni e di aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili a breve, medio e lungo termine

Ci si è concentrati sull'individuazione non solo dei settori maggiormente impattanti dal punto di vista delle emissioni, ma anche sulla distribuzione tra i vari vettori energetici, in quanto le possibili azioni di riduzione mireranno anche a determinare uno spostamento dai vettori energetici più inquinanti (gasolio da riscaldamento, benzina, diesel) a quelli meno impattanti (biomassa legnosa, gpl, metano).

I settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni del Comune di Baveno sono stati:

1. **CIVILE e SERVIZI**, di cui fanno parte il residenziale, il terziario, gli edifici pubblici e l'illuminazione pubblica.
2. **TRASPORTI**, che comprende la mobilità privata, la flotta municipale e il trasporto pubblico.

Come anno di riferimento per la definizione della baseline è stato scelto il 2007, essendo l'anno per il quale sono stati resi disponibili un buon numero di dati e informazioni.

I fattori di emissione utilizzati (Allegato A) sono quelli standard IPPC 2006 riportati nelle Linee Guida del PAES. Fa eccezione il fattore di emissione dell'energia elettrica che è calcolato considerando la presenza sul territorio comunale di impianti di produzione. Poiché sul territorio al 2007 non erano presenti impianti di produzione di energia elettrica, tale fattore coincide con quello nazionale.

Inquadramento territoriale, socioeconomico e climatico

Popolazione, territorio e attività economiche

Baveno è un Comune di 4.966 abitanti (al 1° gennaio 2011) della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola. Il territorio comunale ricade sulla sponda ovest del Lago Maggiore e dista circa 11 km dal capoluogo di provincia, Verbania.

Comune di Baveno		
Stato:	Italia	
Regione:	Piemonte	
Provincia:	Verbano Cusio Ossola	
Coordinate:	45°54'33" N 8°30'2" E	
Altitudine:	193 – 975 m s.l.m.	
Superficie:	17,25 km²	
Abitanti:	4.966 (1° gennaio 2011)	
Densità:	287,9 ab./km²	
Frazioni:	Feriolo, Loita, Oltrefiume, Roncaro	
Comuni contigui:	Gravellona Toce, Stresa, Verbania	

Il Comune è organizzato in diverse frazioni (Feriolo, Loita, Oltrefiume e Roncaro) dislocate su tutto il territorio comunale.

La superficie complessiva (compresa quella lacustre) risulta essere di circa 17,55 km^2; di questi, circa il 67% è costituita da terreno, mentre, la restante parte ricade sul Lago Maggiore.

Per quanto riguarda la superficie di terreno, il territorio comunale è occupato, per gran parte, da superficie boschiva (circa il 37% della superficie totale) e, per la restante parte (circa il 20% della superficie complessiva), da aree urbanizzate e infrastrutture; la restante superficie (circa il 10% della superficie totale) è occupata in gran parte a da aree agricole e zone destinate a parco urbano.

RIPARTIZIONE SUPERFICI COMUNALI		
Superficie lacustre	580	ettari
Superficie edificata	350	ettari
Superficie destinata a parcheggio	6	ettari
Superficie destinata ad attività industriali	23	ettari
Superficie destinata a parchi urbani	48	ettari
Superficie boschiva	650	ettari
Superficie agricola	100	ettari

Tabella 1. Ripartizione delle superfici comunali (Fonte: Comune di Baveno)

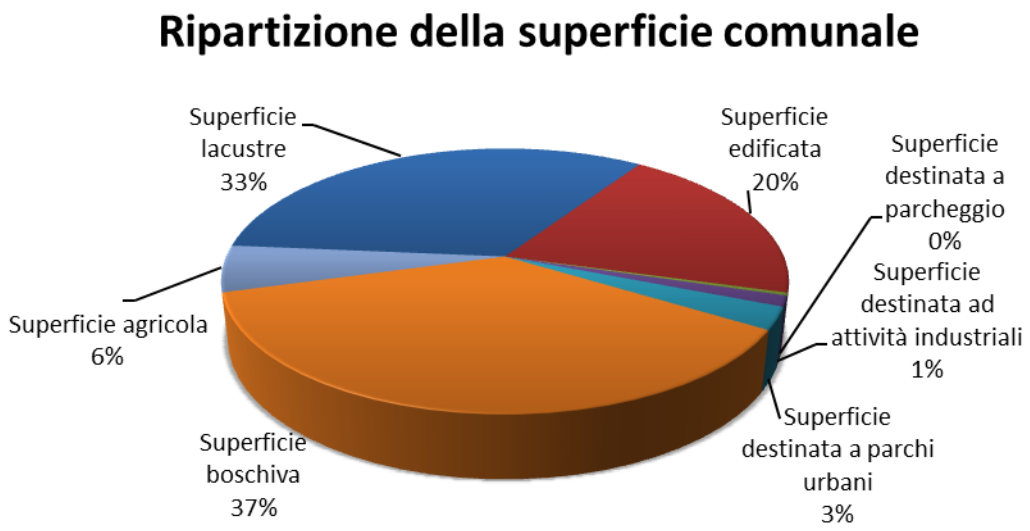

Figura 3. Ripartizione percentuale della superficie comunale (Elaborazione AzzeroCO$_2$ su dati forniti dal Comune)

La superficie di terreno si sviluppa lungo i versanti, orientale e settentrionale, del Monte Mottarone; per tale motivo l'escursione altimetrica della superficie, al netto delle acque, è di circa 785 m.

Il territorio è caratterizzato da parecchi elementi naturali ed antropici tipici dei paesaggi lacustri. Rivestono un'importanza rilevante il Lago Maggiore, la foce del Fiume Toce e diverse ville storiche con i relativi parchi e giardini.

Lo sviluppo edificatorio interessa, principalmente, la zona compresa tra la sponda del lago e l'autostrada A26. I primi insediamenti sono stati delle ville signorili e alcune strutture turistico-ricettive. Successivamente si sono insediate diverse attività produttive e, dopo il secondo dopoguerra, si è avuto lo sviluppo residenziale vero e proprio.

Tra le attività produttive riveste particolare importanza, soprattutto dal punto di vista paesaggistico/ambientale, l'estrazione del granito rosa di Baveno e l'estrazione/frantumazione della facies bianca dal granito del Mottarone.

Nel periodo compreso tra il 2000 e il 2010, si è registrato un incremento della popolazione di circa il 10% (così come mostrato in Figura 4).

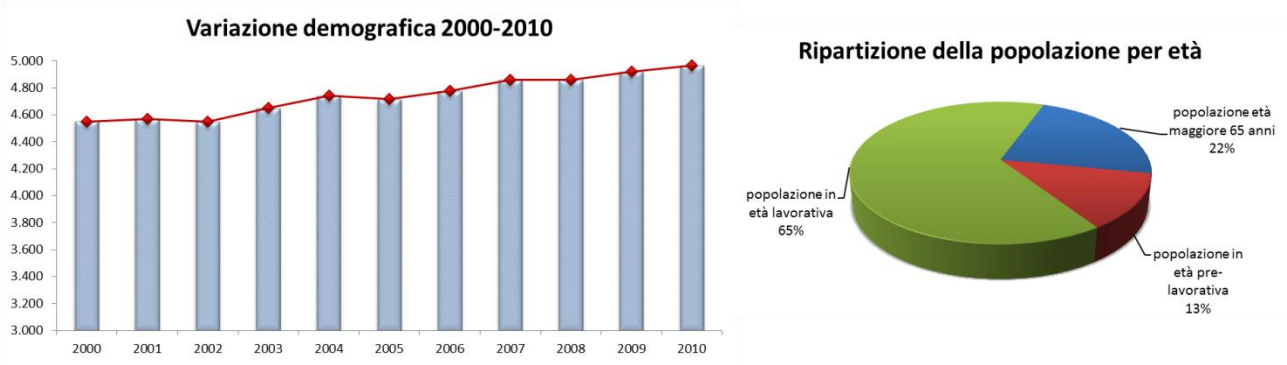

Figura 4. Andamento della popolazione 2000-2010 e ripartizione delle stessa per fasce di età (Fonte: ISTAT)

La percentuale di cittadini in età lavorativa, ossia tra i 14 e i 65 anni, si attesta intorno al 65%, la percentuale di giovani è più bassa di quella degli anziani, rispettivamente al 13% e al 22%.

L'immagine sotto riportata mostra l'inquadramento territoriale di Baveno e i confini comunali.

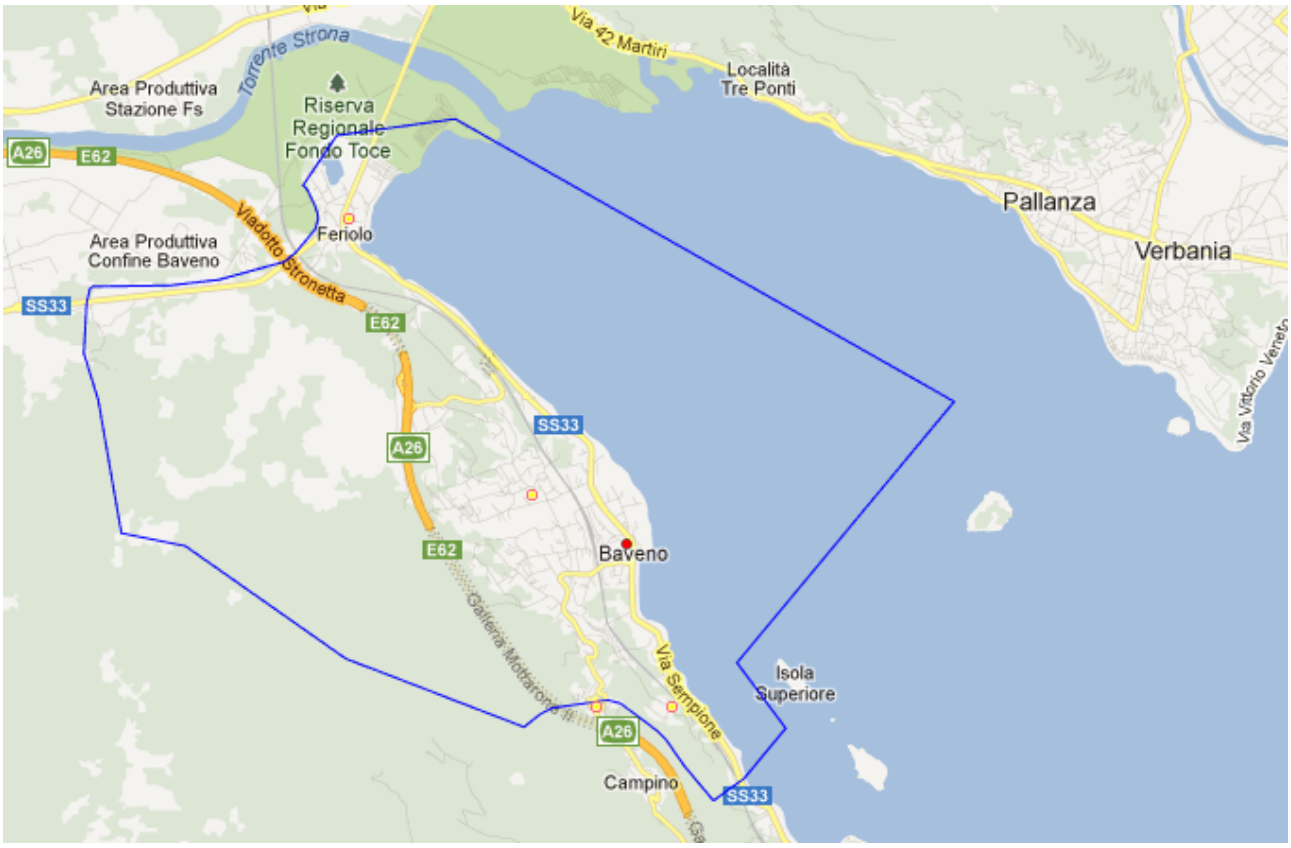

Figura 5. Planimetria di Baveno (Fonte: Google)

Il settore economico del Comune di Baveno è piuttosto variegato per via delle diverse potenzialità offerte dal territorio. Infatti, da un lato, sono presenti le attività associate all'estrazione e lavorazione del granito e, dall'altro, sono parecchie le attività turistiche e ricettive per la fruizione delle bellezze naturalistiche territoriali.

Il settore primario non risulta essere particolarmente sviluppato.

Come si evince dalla Figura 6, su una superficie agricola di circa 285 ettari, il 92% è occupato da aree boschive, il 6% da prati permanenti e pascoli, le restanti parti sono destinate ad altri usi.

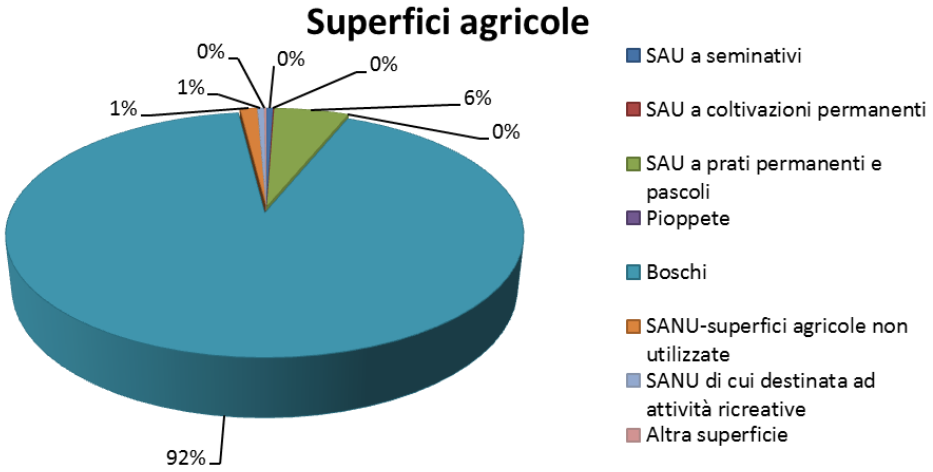

Figura 6. Tipologia superfici agricole (Fonte: Censimento agricoltura ISTAT)

Il settore maggiormente sviluppato, nel Comune di Baveno, è il terziario. Tra le altre attività quella con sviluppi minori è l'allevamento.

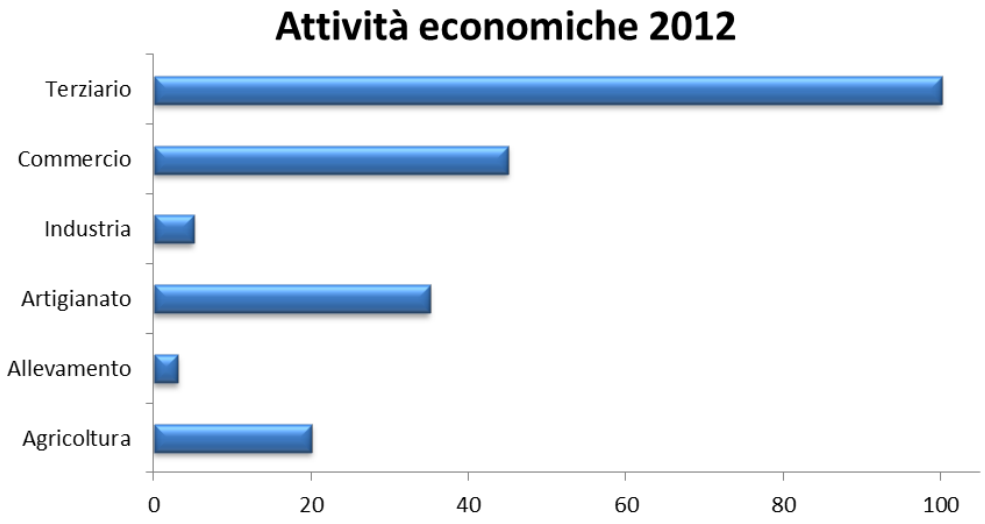

Figura 7. Attività economiche (Fonte: Comune di Baveno)

Potenzialità FER-Fonti Energetiche Rinnovabili

Il Comune di Baveno ricade in fascia climatica E, con 2.436 gradi giorno (il limite massimo consentito di ore di accensione dell'impianto termico è di 14 ore giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile) ed ha un'insolazione media annua su piano orizzontale di 1.372 kWh/m^2 (Tabella 2).

Irradiazione su una superficie orizzontale in kWh/m^2	
Gennaio	44,6
Febbraio	65,8
Marzo	114,4
Aprile	138,0
Maggio	172,7
Giugno	188,4
Luglio	197,2
Agosto	164,9
Settembre	120,9
Ottobre	76,0
Novembre	45,3
Dicembre	43,4
Anno	**1.372**

Tabella 2. Irraggiamento su superficie orizzontale mensile e medio annuo (Fonte: PV Gis)

Di seguito si riportano le temperature medie mensili comunali.

Temperature medie mensili	
Gennaio	1,8
Febbraio	3,8
Marzo	7,9
Aprile	11,4
Maggio	16,7
Giugno	20,6
Luglio	22,4
Agosto	21,8
Settembre	17,5
Ottobre	13,1
Novembre	6,8
Dicembre	2,9
Anno	**12,2**

Tabella 3. Temperature medie mensili (Fonte: PV Gis)

Per quanto riguarda le risorse eoliche, il territorio di Baveno non risulta particolarmente favorevole. Sulla base delle mappe dell'Atlante Eolico Enea, la velocità media del vento ad un'altezza di 25 m dal suolo risulta inferiore a 3 m/s.

Figura 8. Mappa del vento comune di Baveno a 25 m di altezza (Fonte: Atlante Eolico ENEA)

Dati settore trasporti

Parco veicolare privato

In Figura 9 è riportata la consistenza del parco veicolare del Comune di Baveno al 2007 e al 2010.

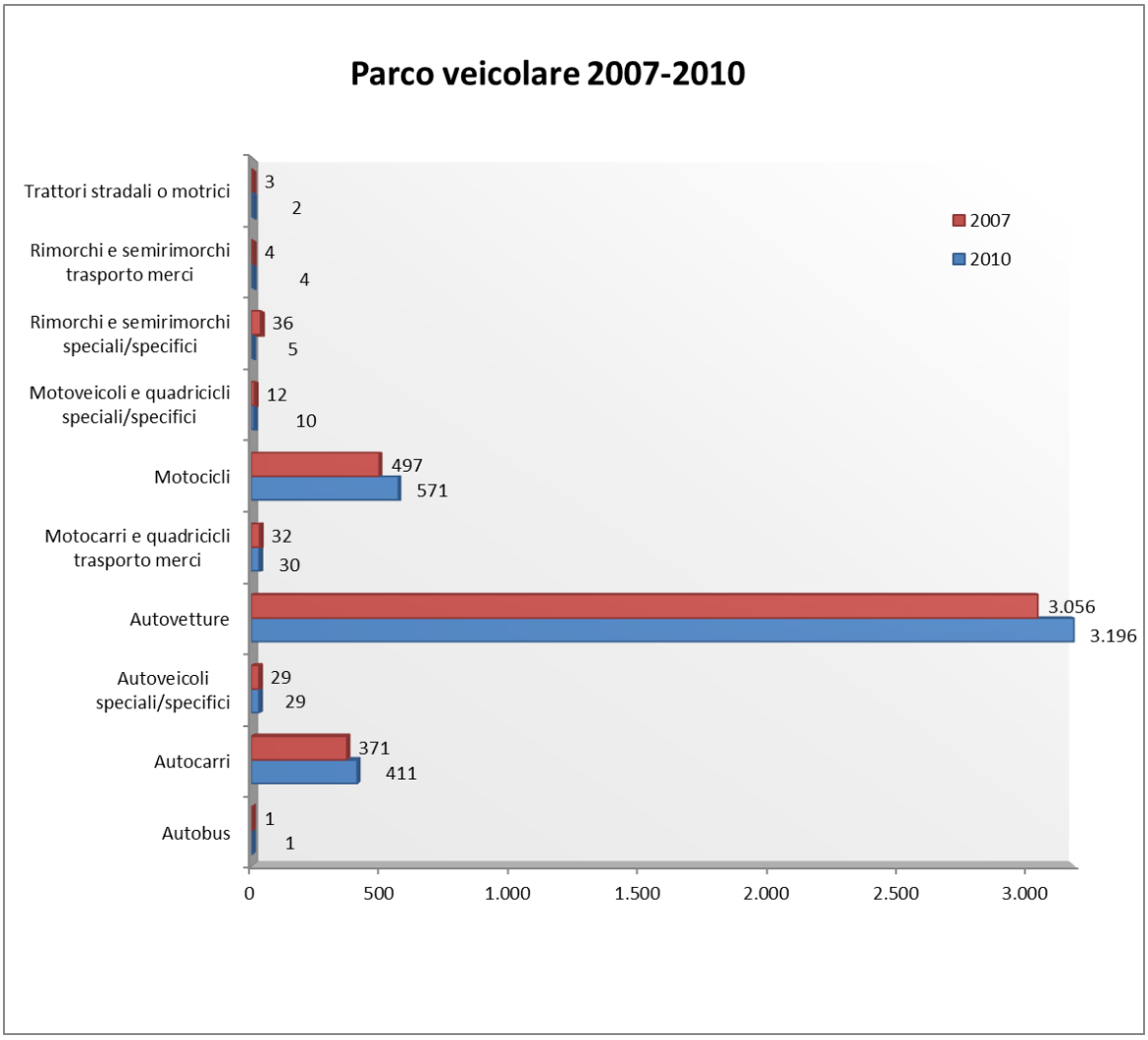

Figura 9. Consistenza parco veicolare 2008-2010 (Fonte: ACI)

Tra il 2007 e il 2010 si è registrato un generale aumento del parco veicolare (5%). In particolare, il numero di motocicli è cresciuto del 13% circa, mentre quello delle autovetture del 4%.

Il numero di autovetture pro capite è rimasto sostanzialmente costante: 0,63 al 2007 e 0,64 al 2010.

Per quanto riguarda la distribuzione delle autovetture per categoria emissiva, si è avuto in generale uno spostamento verso categorie emissive più alte, in particolare la Euro 4 e la Euro 5 (Figura 10).

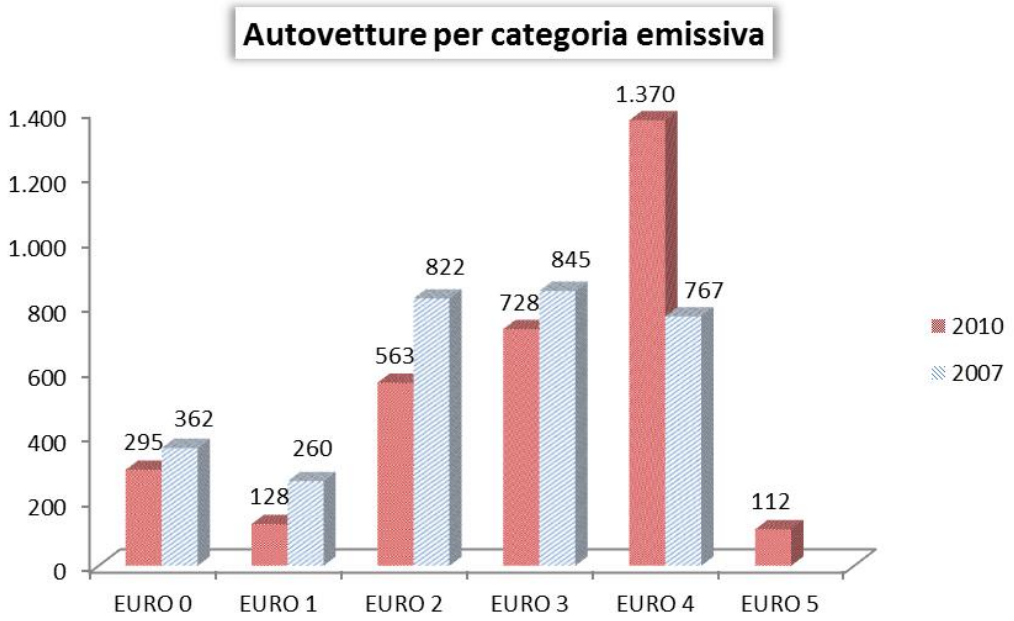

Figura 10. Distribuzione autovetture per categoria emissiva 2008 - 2010 (Fonte ACI)

Parco veicolare pubblico

Il Comune di Baveno è dotato di una flotta composta da 10 veicoli. Nella tabella che segue è riportata una sintesi delle caratteristiche, con le percorrenze annue sul territorio comunale e l'anno di immatricolazione.

Veicolo	Tipologia	Alimentazione	Anno di immatricolazione	Percorrenze comunali [km]
Bremach 4x4	autocarro	gasolio	2007	13.357
Nissan Vanette	autocarro	gasolio	1998	90.680
Fiat Ducato	autocarro	gasolio	2011	3.881
Fiat Panda 4x4	autovettura	benzina	2010	9.669
Fiat Doblò	autovettura	benzina	2005	43.910
Fiat Punto Evo	autovettura	benzina/gpl	2010	25.707
Fiat Panda	autovettura	benzina/metano	2012	23.582
Land Rover discovery	fuoristrada	gasolio	1996	n.d.
Iveco	scuolabus	gasolio	2003	119.489
Piaggio Porter	veicolo leggero	benzina	2007	42.860

Tabella 4. Consistenza parco veicoli comunale (Fonte: Comune di Baveno)

I chilometri indicati nella tabella sono percorsi, per il 95%, all'interno del territorio comunale.

Sistema della mobilità

Il Comune di Baveno è ben collegato con la viabilità di rango sovracomunale.

Dal punto di vista delle reti stradali i principali collegamenti sono:

- Autostrada A26;
- S.S. 33 del Sempione;
- Rete stradale locale "minore".

Il territorio comunale è attraversato, inoltre, dalla linea ferroviaria Milano – Sempione che costeggia la sponda occidentale del lago maggiore.

Oltre ai collegamenti stradali e ferroviari, la vicinanza con il lago maggiore consente di sfruttare i i collegamenti via acqua tramite i battelli.

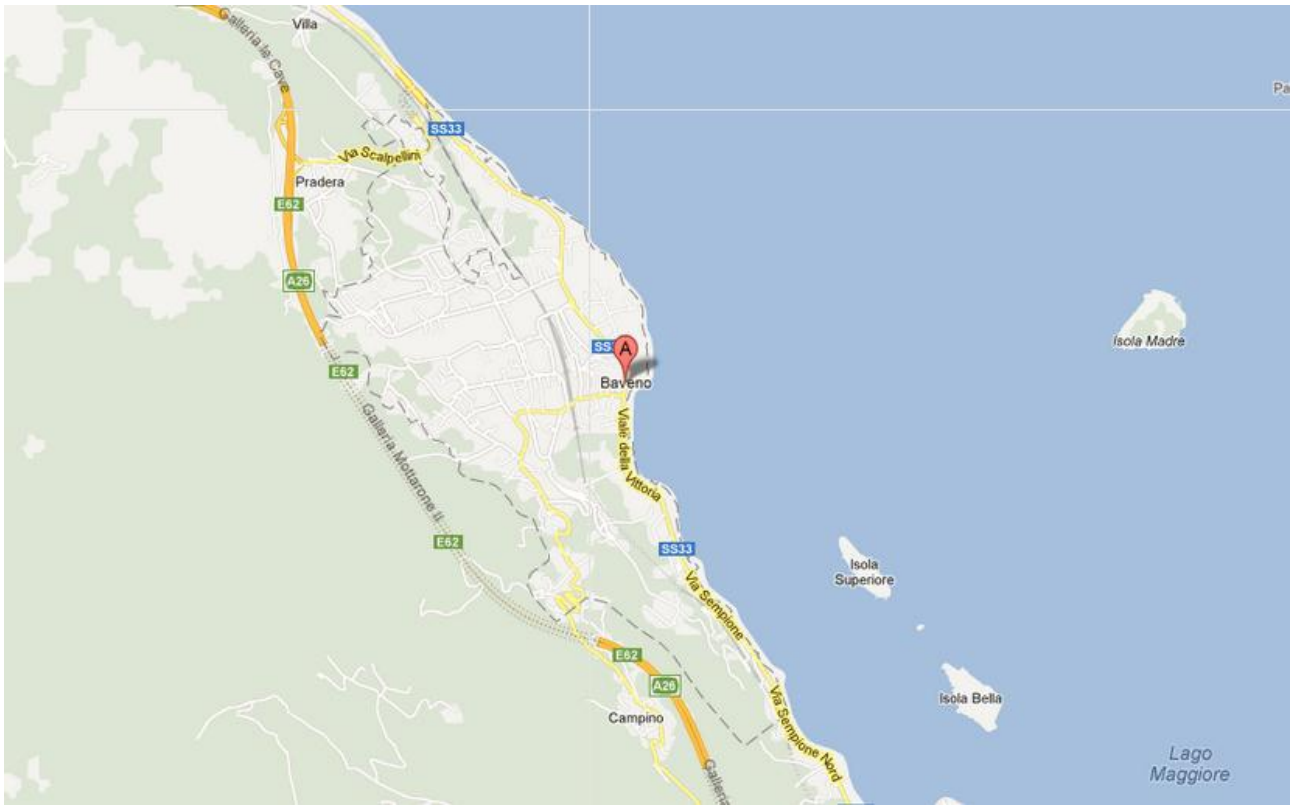

Figura 11. Sistema della viabilità a Baveno

Dati settore civile

Edifici privati

Lo sviluppo urbano di Baveno ha avuto inizio con l'insediamento di alcune residenze signorili e attività produttive. A partire dal secondo dopoguerra, attorno ai primi insediamenti, si sono sviluppate le diverse residenze che ad oggi costituiscono il centro urbano.

Nella tabella seguente è riportato il numero di edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione.

Numero edifici	Epoca di costruzione							
	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Totale
	298	*175*	*203*	*264*	*209*	*99*	*75*	*1.323*

Tabella 5. Consistenza patrimonio edilizio per epoca di costruzione

(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Di seguito viene riportata la suddivisione degli edifici in base al numero di piani fuori terra (ISTAT 2001). Si tratta perlopiù di edifici con 2 piani, mentre le altre tipologie di edificio rappresentano solo una piccola percentuale.

Numero edifici	Numero piani fuori terra				
	1	2	3	4 e più	Totale
	156	742	357	68	1.323

Tabella 6. Distribuzione degli edifici in base al numero di piani fuori terra

(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

La tabella seguente mostra la distribuzione degli edifici per tipologia di località abitata.

Numero edifici	Tipo di località abitate			
	Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale
	1.274	18	31	1.323

Tabella 7. Distribuzione degli edifici per tipo di località abitate

(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Nel Comune di Baveno gli edifici sono concentrati principalmente in centri abitati.

Edifici pubblici

Si riporta, di seguito, una scheda riassuntiva dei principali edifici/strutture pubbliche del Comune di Baveno. Ai fini dell'analisi verranno prese in considerazione tutte le strutture gestite direttamente dal Comune, ossia quelle sulle quali il Comune avrà la possibilità di agire per ridurre i consumi e le emissioni.

STRUTTURA	UBICAZIONE	Presenza del generatore di calore	Presenza di allaccio elettrico
Palazzo Municipale	Piazza Dante Alighieri	SI (Caldaia a metano)	SI
Museo Granito e Ufficio Turismo	Piazza della Chiesa	SI (Caldaia a metano)	SI
Asilo Nido	Via Carlo Segù	SI (Caldaia a metano)	SI
Scuola Materna Feriolo	Via Caretto, Feriolo	SI (Caldaia a metano)	SI
Scuola Elementare Baveno	Via Montegrappa	SI (Caldaia a metano)	SI
Scuola Elementare Oltrefiume	Via Oltrefiume	SI (Caldaia a metano)	SI
Scuola Elementare Feriolo	Via Caretto, Feriolo	SI (Caldaia a metano)	SI
Scuola Media	Via Brera	SI (Caldaia a metano)	SI
Casa Albergo Anziani	Via 17 Martiri	SI (Caldaia a metano)	SI
Biblioteca comunale	Corso Garibaldi	SI (Caldaia a metano)	SI
Ambulatorio Feriolo	Via Caretto, Feriolo	SI (Caldaia a metano)	SI
Sede volontari CRI	Via 17 Martiri	SI (Caldaia a metano)	SI
Magazzino com. loc. Bertarello	Via Partigiani	NO	SI
Magazzino com. campo sportivo	Via Segù	NO	SI
Appartamenti com. capoluogo	Corso Garibaldi	NO	NO
Appartamenti com. Feriolo	Via Mameli, Feriolo	SI (Caldaia a metano)	SI
Campo Sportivo Baveno	Via Segù	SI (Caldaia a metano)	SI
Campetto Sportivo Baveno	Via Segù	SI (Caldaia a metano)	SI
Campo Sportivo Feriolo	Via Nazionale, Feriolo	SI (Caldaia a metano)	SI
Bagni pubblici capoluogo	Piazza Chiesa	NO	SI
Bagni pubblici Feriolo	Via 42 Martiri	NO	SI
Cimitero capoluogo	Via Partigiani	NO	SI
Cimitero Feriolo	Via Ai Ronchi	NO	NO
Monumento Caduti	SS Sempione	NO	SI
Ufficio Vigili (presi in AFFITTO)	Corso Garibaldi	SI (Caldaia a metano)	SI
Scuola Mat. Oltrefiume (in AFFITTO)	Via Cavalli	SI (Caldaia a metano)	SI
Campanile Feriolo	Via Mazzini	NO	SI
Parco Lido	Via Piave	NO	SI
Sede società sportiva	Via Segù	NO	SI
Magazzino comunale (in AFFITTO)	Via Due Riviere	NO	SI

Tabella 8. Edifici/strutture pubbliche (Fonte: Comune di Baveno)

Illuminazione pubblica

L'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Baveno è gestito dalla società *"ENEL Sole"* ed è costituito da 630 punti luce. La potenza totale installata è di circa 76 kW.

Proprietà	Gestore	Tipologia delle aree illuminate	Numero di Punti luce	Potenza installata
Comune di Baveno	ENEL Sole	Aree Urbane ed extraurbane	630	75,9 kW

Tabella 9. Caratteristiche generali dell'impianto di pubblica illuminazione di Baveno (Fonte: Comune)

Dall'analisi delle tipologie di lampade installate si nota come quasi tutte le lampade del Comune siano ai vapori di mercurio. Gran parte delle lampade hanno una potenza nominale di 50 W; tuttavia, anche le lampade da 125 W e 250 W sono presenti in numero rilevante.

Numero punti luce	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Potenza lampada [W]	Potenza installata totale [W]
259	Vapori di mercurio con bulbo fluorescente	50	12.950
25	Vapori di mercurio con bulbo fluorescente	80	2.000
192	Vapori di mercurio con bulbo fluorescente	125	24.000
139	Vapori di mercurio con bulbo fluorescente	250	34.750
1	Vapori di sodio ad alta pressione	100	100
1	Vapori di sodio ad alta pressione	150	150
3	Vapori di sodio ad alta pressione	250	750
8	Vapori di sodio a bassa pressione	90	720
2	Vapori con alogenuri	250	500
630	**TOTALE**		**75.920**

Tabella 10. Consistenza e caratteristiche dell'illuminazione pubblica (Fonte: Comune di Baveno)

Bilancio energetico al 2007

Quadro sintetico

Nel Comune di Baveno complessivamente nel 2007 sono stati consumati per i vari settori considerati 57.766 MWh di energia termica e 15.276 MWh di energia elettrica, ripartite così come mostrato in Tabella 11 e in Figura 12 e Figura 13.

		$MWh_{termici}$	$MWh_{elettrici}$
Civile	Residenziale	38.825	5.043
	Edifici pubblici	1.380	277
	Illuminazione pubblica	-	773
	Terziario	3.418	9.184
Trasporti	Flotta municipale	92	-
	Mobilità privata	14.051	-
		57.766	**15.276**

Tabella 11. Domanda di energia termica ed elettrica negli usi finali

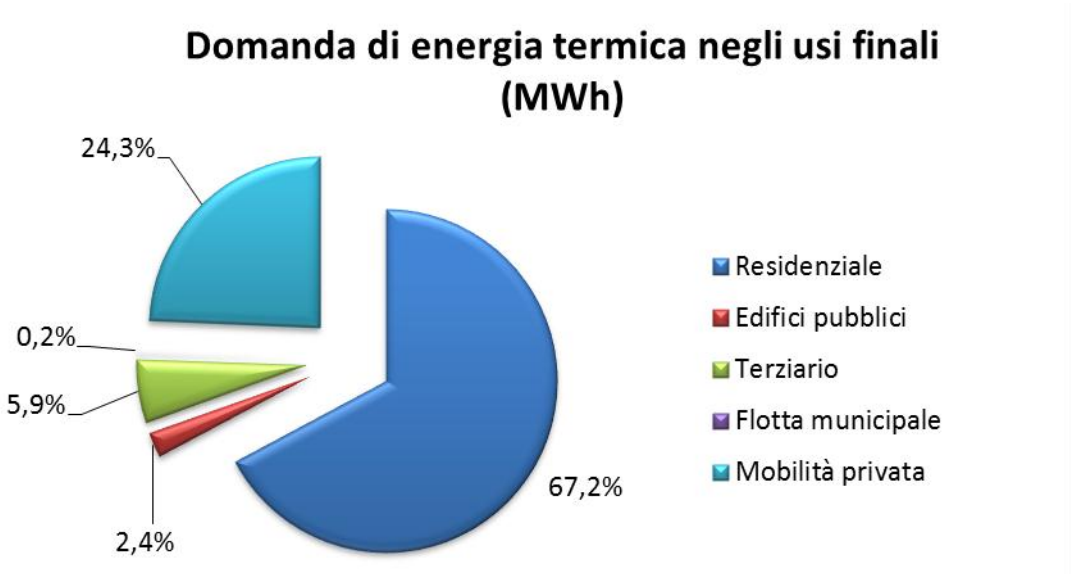

Figura 12. Distribuzione percentuale dei consumi di energia termica negli usi finali

Per quanto riguarda l'energia termica, la maggior parte dei consumi sono attribuibili al residenziale, che da solo copre il 67,2% dei consumi totali, segue poi il settore della mobilità privata che rappresenta il 24,3% dei consumi. Il terziario rappresenta il 5,9% del totale mentre le utenze legate al settore pubblico, in particolare gli edifici pubblici, pesano sul bilancio totale dei consumi in piccola percentuale, il 2,4%.

La flotta municipale incide per lo 0,2%, mentre sul territorio comunale non è presente trasporto pubblico gestito dal Comune.

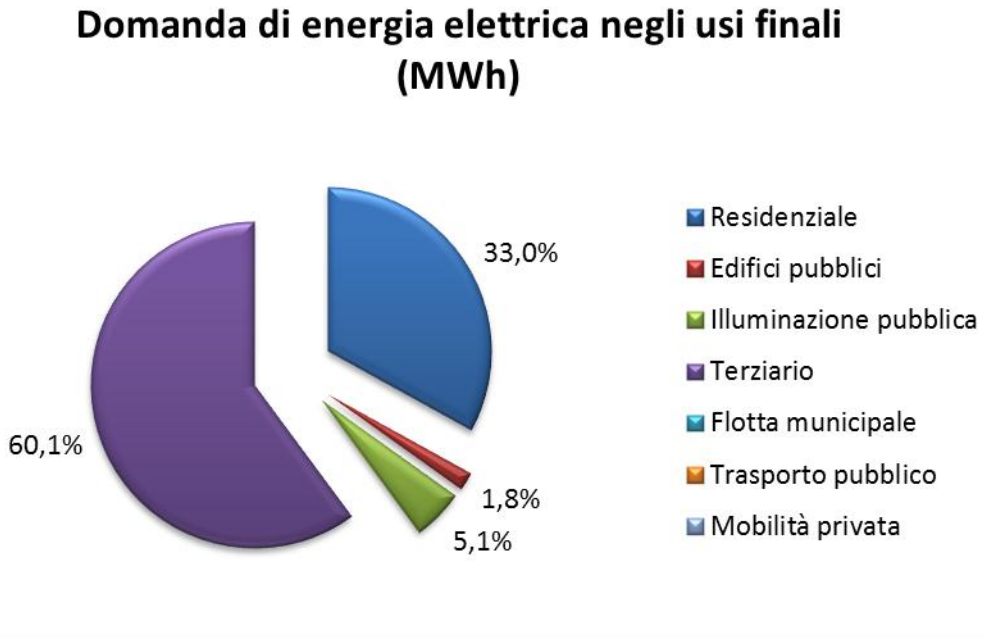

Figura 13. Distribuzione percentuale dei consumi di energia elettrica negli usi finali

La domanda di energia elettrica interessa solo 4 settori: terziario (60,1%), residenziale (33,0%), illuminazione pubblica (5,1%) ed edifici pubblici (1,8%).

La distribuzione per i diversi vettori energetici viene mostrata in Figura 14. La quota preponderante dei consumi è rappresentata dal gas naturale (46,9%). Segue l'energia elettrica (20,9%) e il gasolio (12,5%). Le quote di benzina e gpl si attestano intorno al 7,9% e all' 2,8%, mentre la biomassa copre il 8,9%.

Per quanto riguarda le emissioni complessivamente nel Comune di Baveno al 2007 sono state emesse 18,6 kt di CO_2. In Figura 15 è rappresentata la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 48,6% delle emissioni è provocato dal settore residenziale. Seguono il settore terziario (27,5%), e quello della mobilità privata (19,5%). Gli edifici pubblici e l'illuminazione

rappresentano rispettivamente il 2,2% e il 2,0%. Lo 0,1% delle emissioni totali sono rappresentate dalla flotta municipale.

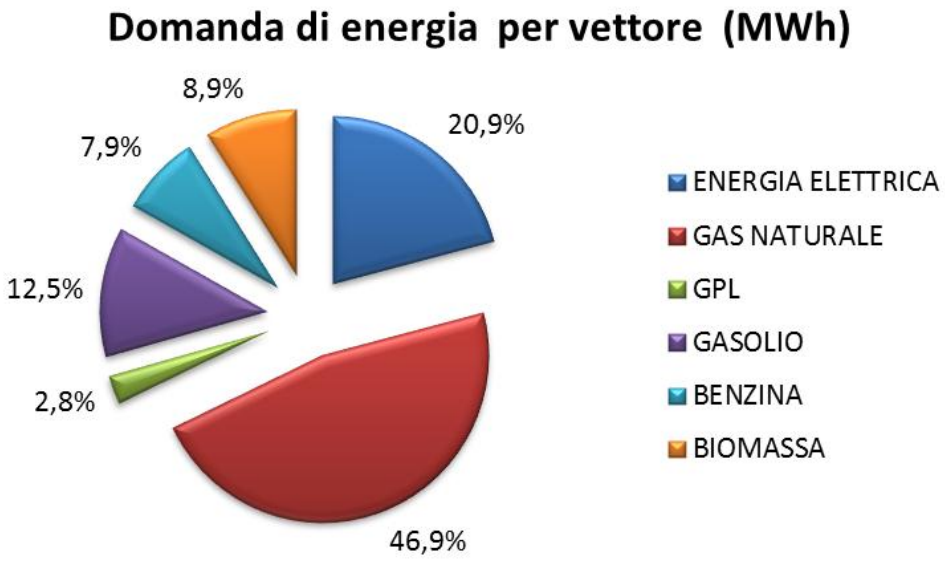

Figura 14. Distribuzione percentuale dei consumi per vettore energetico

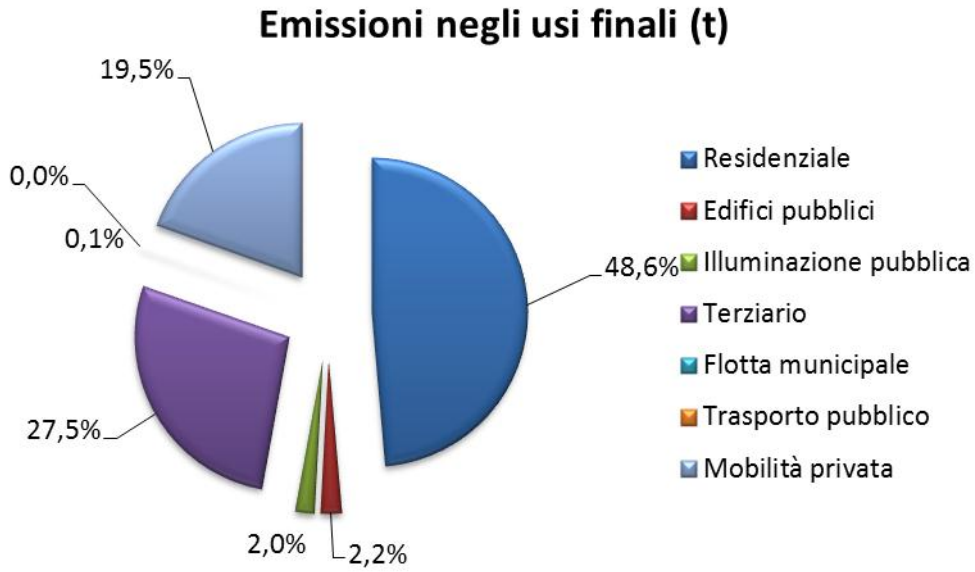

Figura 15. Distribuzione percentuale delle emissioni negli usi finali

La distribuzione per vettore energetico delle emissioni totali è riportata in Figura 16. Il 39,6% delle emissioni totali è rappresentato dall'energia elettrica. Il gas naturale e il gasolio determinano

rispettivamente il 37,2% e il 13,1% delle emissioni totali, mentre la benzina e il gpl si attestano al 7,7% e al 2,5% rispettivamente. La biomassa rappresenta lo 0% del totale delle emissioni, in quanto di fonte energetica rinnovabile.

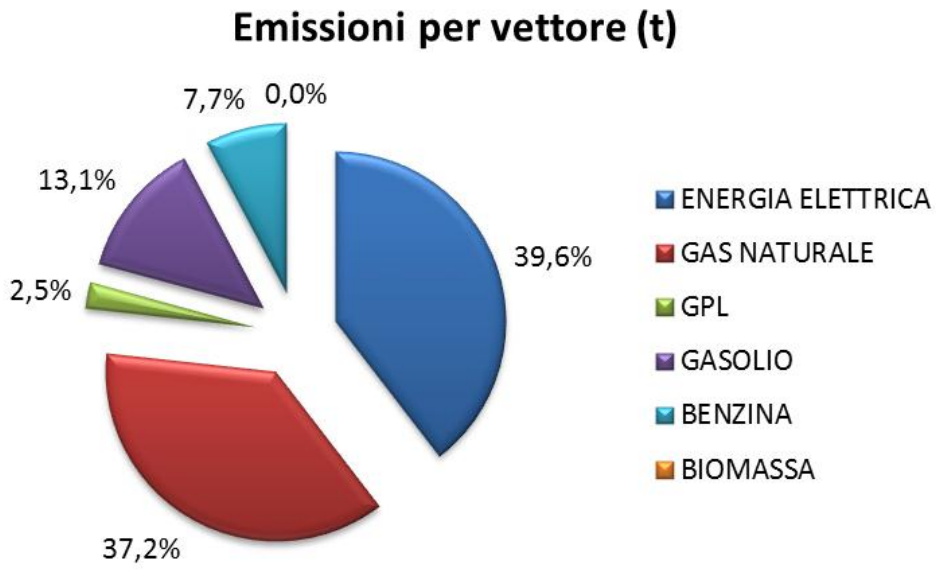

Figura 16. Distribuzione percentuale delle emissioni per vettore energetico

Di seguito riportiamo un riepilogo dei consumi suddivisi nelle diverse tipologie di utenze.

UTENZA	Consumi termici (MWh)	Consumi elettrici (MWh)	Emissioni (t CO_2)
EDIFICI PUBBLICI	1.380	277	413
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	-	773	373
FLOTTA MUNICIPALE	92	-	24
RESIDENZIALE	38.825	5.043	9.066
TERZIARIO	3.418	9.184	5.126
MOBILITA' PRIVATA	14.051	-	3.642
TOTALE	57.766	15.276	18.645

Tabella 12. Riepilogo consumi termici ed elettrici ed emissioni per tipologia di utenza e vettore energetico

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
	Elettricità	Caldo/Freddo	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico	Geotermia	
EDIFICI, ATTREZZTURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	277		1.380													1.657
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	9.184		3.418													12.601
Edifici residenziali	5.043		29.493	1.894	910								6.528			43.867
Illuminazione pubblica comunale	773															773
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie																
TRASPORTI																
Parco auto comunale						70	22									92
Trasporti pubblici																
Trasporti privati e commerciali				146		8.149	5.756									14.051
Totale parziale trasporti																
Totale	**15.276**		**34.291**	**2.040**	**910**	**8.219**	**5.778**									**73.042**

(Eventuali) acquisti energia verde certificata da parte del comune [MWh]	0
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA)	0

Figura 17. Scheda finale consumi energetici al 2007, come da Linee Guida PAES

Categoria	EMISSIONI DI CO2 O CO2 EQUIVALENTE [t]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
	Elettricità	Caldo/Freddo	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico	Geotermia	
EDIFICI, ATTREZZTURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	134		279													413
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	4.436		690													5.126
Edifici residenziali	2.436		5.958	430	243								0			9.066
Illuminazione pubblica comunale	373															373
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie																
TRASPORTI																
Parco auto comunale						19	5									24
Trasporti pubblici																
Trasporti privati e commerciali				33		2176	1433									3.642
Totale parziale trasporti																
Altro																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Indicate qui le altre emissioni del vostro comune																
Totale	**7.378**		**6.927**	**463**	**243**	**2.194**	**1.439**									**18.645**

Figura 18. Scheda finale emissioni al 2007, come da Linee Guida PAES

Analisi per tipologia di utenza

RESIDENZIALE

Tra tutti i settori analizzati, quello relativo agli edifici residenziali è il maggiormente impattante sia a livello di consumi, che di emissioni. La distribuzione in base ai diversi vettori energetici è riportata in Figura 19. Il vettore energetico che viene più utilizzato in assoluto è il gas naturale (67,2%), seguito dalla biomassa, (14,9%) e dall'energia elettrica (11,5%). Il gpl e il gasolio rappresentano solo rispettivamente il 4,3% e il 2,1%.

RESIDENZIALE	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	5.043	11,5%
GPL	1.894	4,3%
GAS NATURALE	29.493	67,2%
GASOLIO	910	2,1%
BIOMASSA	6.528	14,9%
	43.867	**100%**

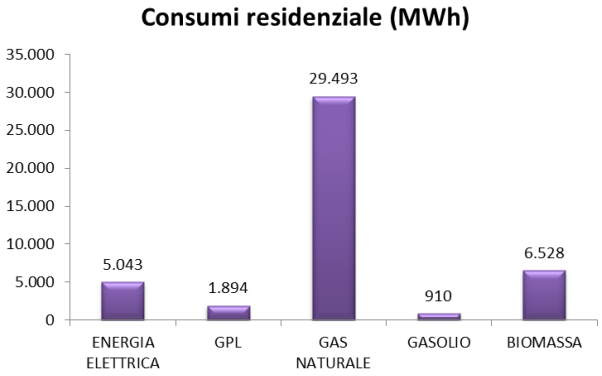

Figura 19. Consumi residenziale per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni al 2007 nel residenziale sono state emesse un totale 9,0 kt di CO_2, così ripartite: 65,7% imputabile al gas naturale, 26,9% all'energia elettrica, 4,7% al gpl e 2,7% al gasolio. La percentuale di emissioni dovute alla biomassa legnosa è pari a 0. (Figura 20).

RESIDENZIALE	t CO_2/anno	
ENERGIA ELETTRICA	2.436	26,9%
GPL	430	4,7%
GAS NATURALE	5.958	65,7%
GASOLIO	243	2,7%
BIOMASSA	0	0,0%
	9.066	**100%**

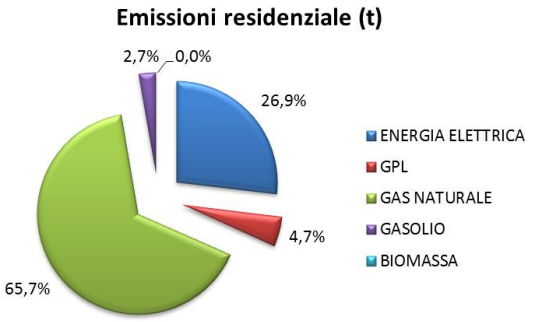

Figura 20. Distribuzione percentuale dei consumi del residenziale per vettore energetico

TERZIARIO

Per quanto riguarda il settore terziario si è riscontrato che l'energia elettrica rappresenta il 72,9% dei consumi, risultando il vettore energetico più utilizzato. La restante parte dei consumi è coperta dal gas naturale (27,1%). In Figura 21 sono riportati i consumi per vettore energetico.

TERZIARIO	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	9.184	72,9%
GAS NATURALE	3.418	27,1%
	12.601	**100%**

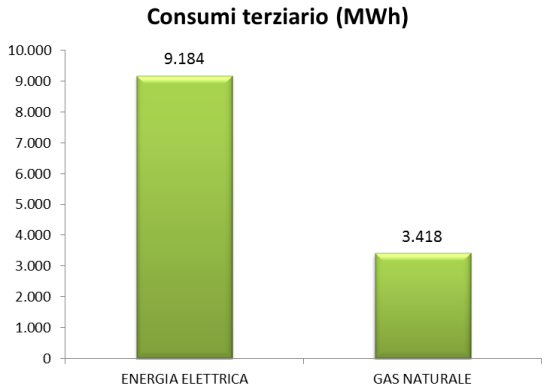

Figura 21. Consumi terziario per vettore energetico

Dal punto di vista delle emissioni l'energia elettrica impatta per l'86,5% e il gas naturale per il 13,5% delle emissioni totali del terziario (Figura 22).

TERZIARIO	t CO_2/anno	
ENERGIA ELETTRICA	4.436	86,5%
GAS NATURALE	690	13,5%
	5.126	**100%**

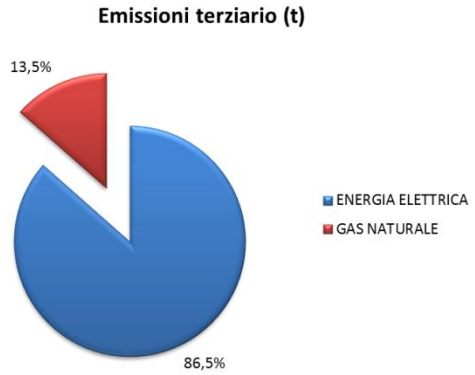

Figura 22. Distribuzione percentuale dei consumi del terziario per vettore energetico

EDIFICI PUBBLICI E ILLUMINAZIONE

I consumi di energia, per quanto riguarda gli edifici pubblici e l'illuminazione, sono stati di 1.050 MWh per l'energia termica e 1.380 MWh per l'energia elettrica.

In Figura 23 è riportata la distribuzione percentuale dei diversi vettori energetici. Il 56,8% dei consumi sono relativi al gas naturale; mentre l'energia elettrica rappresenta il 43,2% dei consumi totali; in questo dato sono compresi naturalmente anche i consumi di energia elettrica per riscaldamento, ACS e altri usi.

SETTORE PUBBLICO	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	1.050	43,2%
GAS NATURALE	1.380	56,8%
	2.430	**100%**

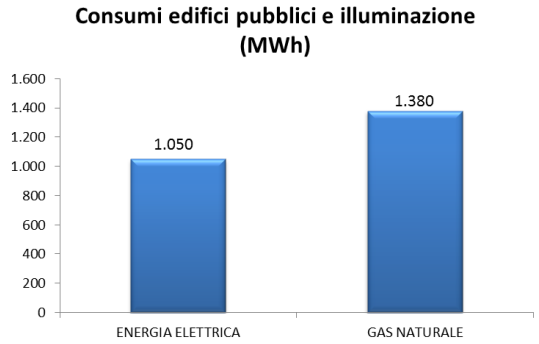

Figura 23. Consumi settore pubblico per vettore energetico

I consumi elettrici per l'illuminazione incidono sul totale dei consumi elettrici del settore pubblico (1.050 MWh) per il 73,6%, a fronte del 26,4% di consumi dovuti agli edifici/strutture pubbliche.

Per quanto riguarda le emissioni, al 2007 sono state emesse 0,79 kt di CO_2, ripartite per i diversi vettori energetici come mostrato in Figura 24.

SETTORE PUBBLICO	t CO_2/anno	
ENERGIA ELETTRICA	507	64,5%
GAS NATURALE	279	35,5%
	786	**100%**

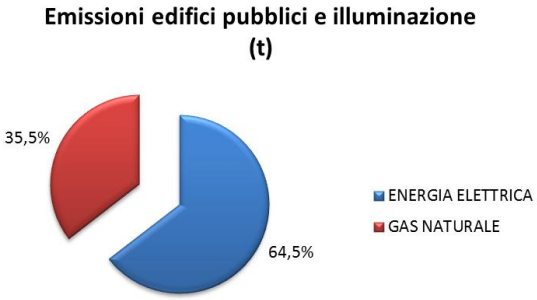

Figura 24. Distribuzione percentuale emissioni settore pubblico

L'64,5% delle emissioni sono dovute a consumi di energia elettrica, il 35,5% al gas naturale.

MOBILITA' PRIVATA

Nel settore della mobilità privata al 2007 i consumi sono stati di 14.051 MWh, di cui il 58,0% da diesel, il 41,0% da benzina e l'1,0% da gpl (Figura 25).

MOBILITA' PRIVATA	MWh/anno	
BENZINA	5.756	41,0%
DIESEL	8.149	58,0%
GPL	146	1,0%
	14.051	**100%**

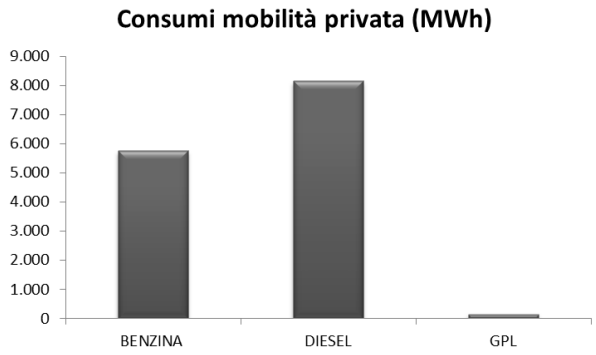

Figura 25. Consumi mobilità privata per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni, al 2007 sono state pari a 3,6 kt di CO_2. Le percentuali di ripartizione, come si vede in , sono sostanzialmente uguali a quelle dei consumi, con un 59,7% delle emissioni dovute a consumi di diesel, il 39,3% alla benzina, lo 0,9% al gpl.

MOBILITA' PRIVATA	t CO_2/anno	
BENZINA	1.433	39,3%
DIESEL	2.176	59,7%
GPL	33	0,9%
	3.642	**100%**

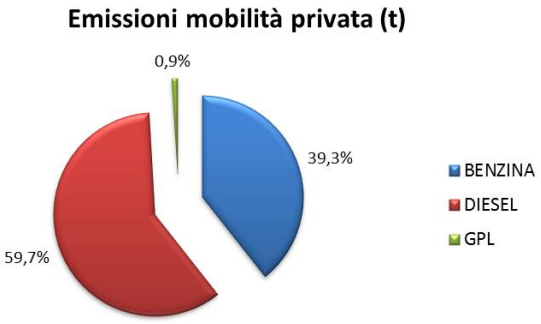

Figura 26. Distribuzione percentuale dei consumi della mobilità privata per vettore energetico

FLOTTA MUNICIPALE

Per il settore della mobilità privata che comprende la flotta comunale al 2007 i consumi sono stati di 92 MWh, di cui il 76,0% da diesel e il 24,0%8 da benzina (Figura 27)

FLOTTA	MWh/anno	
DIESEL	70	76,0%
BENZINA	22	24,0%
	92	**100%**

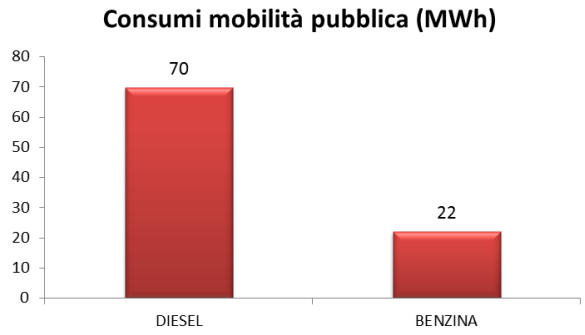

Figura 27. Consumi mobilità pubblica

Il totale delle emissioni per questo settore al 2007 è stato di 24 t di CO_2, di cui il 77,3% da diesel e il 22,7% da benzina (Figura 28)

FLOTTA	t CO_2/anno	
DIESEL	19	77,3%
BENZINA	5	22,7%
	24	**100%**

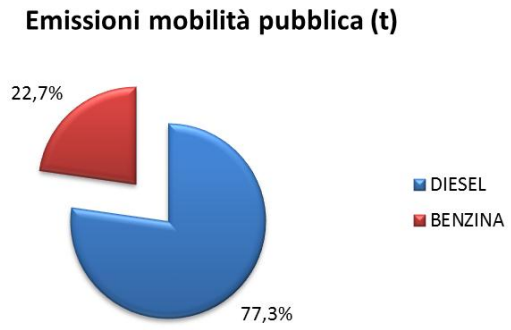

Figura 28. Distribuzione percentuale emissioni mobilità pubblica

Analisi per vettore energetico

Nella Tabella 13 è riportata la suddivisione dei consumi di energia in MWh per i diversi vettori energetici e tipologia di utenze.

1. **Energia elettrica:** la maggior parte dei consumi di energia elettrica sono imputabili al terziario (60,1%), seguono il residenziale (33,0%), edifici pubblici (1,8%) e illuminazione pubblica (5,1%);
2. **Gas Naturale:** per il gas naturale il 86,0% dei consumi sono dovuti al residenziale, il 10,0% al terziario e il 4,0% agli edifici pubblici;
3. **Gpl:** viene utilizzato nel settore residenziale (92,8%) e della mobilità privata (7,2%);
4. **Gasolio:** è un combustibile che viene utilizzato prevalentemente nel settore della mobilità privata (89,3%) e in percentuali molto minori nel residenziale (10,0%), nella flotta municipale (0,8%).
5. **Benzina:** il 99,6% dei consumi sono legati al settore della mobilità privata, mentre solo lo 0,4% alla mobilità pubblica;
6. **Biomassa:** il 100% di questo combustibile viene utilizzato per il settore residenziale, ossia per il riscaldamento delle abitazioni private.

Nella Tabella 14 sono riportate le rispettive emissioni, in tonnellate di CO_2.

	Energia elettrica		Totale energia elettrica	Gas naturale		GPL		Gasolio		Benzina		Biomassa legnosa		Totale energia termica
Edifici Pubblici	277	1,8%	**277**	1.380	4,0%									**1.380**
Illuminazione Pubblica	773	5,1%	**773**											
Flotta Municipale								70	0,8%	22	0,4%			**92**
Edifici Residenziale	5.043	33,0%	**5.043**	29.493	86,0%	1.894	92,8%	910	10,0%			6.528	100%	**38.825**
Edifici Terziario	9.184	60,1%	**9.184**	3.418	10,0%									**3.418**
Mobilità Privata						146	7,2%	8.149	89,3%	5.756	99,6%			**14.051**
	15.276		**15.276**	**34.291**		**2.040**		**9.129**		**5.778**		**6.528**		**57.766**
	20,9%			**46,9%**		**2,8%**		**12,5%**		**7,9%**		**8,9%**		

Tabella 13. Suddivisione dei consumi di energia in MWh per i diversi vettori energetici e tipologia di utenze.

	Energia elettrica		Totale energia elettrica	Gas naturale		GPL		Gasolio		Benzina		Biomassa legnosa		Totale energia termica
Edifici Pubblici	134	1,8%	**134**	279	4,0%									**279**
Illuminazione Pubblica	373	5,1%	**373**											**0**
Flotta Municipale								19	0,8%	5	0,4%			**24**
Edifici Residenziale	2.436	33,0%	**2.436**	5.958	86,0%	430	92,8%	243	10,0%			0	100%	**6.631**
Edifici Terziario	4.436	60,1%	**4.436**	690	10,0%									**690**
Mobilità Privata						33	7,2%	2.176	89,3%	1.433	99,6%			**3.642**
	7.378		**7.378**	**6.927**		**463**		**2.437**		**1.439**		**0**		**11.266**
	39,6%			**37,2%**		**2,5%**		**13,1%**		**7,7%**		**0,0%**		

Tabella 14. Suddivisione delle emissioni in tonnellate di CO_2 per i diversi vettori energetici e tipologia di utenze.

Azioni e piano di monitoraggio

L'adesione del Comune al Patto dei Sindaci impegna l'Amministrazione a intraprendere una serie di azioni e interventi che possano portare entro il 2020 a una riduzione delle emissioni complessive di CO_2 almeno del 20% rispetto all'anno base preso come riferimento, ossia il 2007.

Le emissioni complessive nel Comune di Baveno al 2007 sono state di 18,6 kt di CO_2, corrispondenti a 3,8 tonnellate pro capite. Il raggiungimento degli obiettivi stabiliti comporterà la riduzione delle emissioni di 3,6 kt di CO_2, cioè 0,75 tonnellate pro capite.

Tale obiettivo, visti i poteri normativi, la disponibilità limitata di risorse economiche e i vincoli imposti dalle leggi sovraordinate, rappresenta un traguardo di difficile raggiungimento per un'Amministrazione locale, ma al contempo può diventare un'occasione per evidenziare le reali opportunità di risparmio e razionalizzazione dei consumi energetici, che possono generare risorse da investire in ulteriori interventi di incremento di efficienza del sistema energetico.

Sulla base delle analisi energetiche effettuate sul territorio comunale, delle criticità e delle specificità del territorio analizzate, sono state quindi determinate una serie di azioni possibili, prevalentemente a basso costo o a costo zero, che l'Amministrazione potrà facilitare nel tentativo di incidere in particolar modo sui comparti più energivori e sul settore pubblico.

L'obiettivo dell'Amministrazione Comunale di Baveno è quello di creare una vera e propria **"comunità sostenibile"**, ovvero una comunità capace di agire in modo condiviso sul piano degli atteggiamenti e dei comportamenti individuali e collettivi. L'attuale modello di sfruttamento delle risorse naturali ed energetiche, oltre a produrre sprechi, inefficienze e squilibri, comporta notevoli impatti di natura ambientale. E' quindi opportuno favorire un cambiamento nei comportamenti individuali e collettivi per realizzare modelli di consumo e di produzione più sostenibili nel tempo e più attenti ai diritti delle generazioni future.

Le azioni legate alla sensibilizzazione e all'informazione dei cittadini rispetto alla tematica energetico-ambientale sono state ritenute di grande importanza, in quanto a fronte di costi abbastanza ridotti per l'Amministrazione Pubblica, esse potranno determinare, in un arco temporale ampio, un vero e proprio cambiamento degli stili di vita e dei comportamenti dei cittadini. Particolare rilevanza verrà data all'informazione nelle scuole, attraverso la realizzazione di laboratori dedicati alle tematiche energetiche ed ambientali. In questo modo, gli studenti potranno trasmettere la consapevolezza dei consumi energetici e dell'impatto delle scelte di consumo e degli stili vita alle proprie famiglie, diventando veicolo di diffusione delle informazioni apprese nel corso dei laboratori.

Il settore edilizio è stato individuato come il settore in cui effettuare gli interventi più massicci, in chiave di risparmio energetico, oltre che di utilizzo delle fonti rinnovabili. Per quanto concerne questo settore, che come visto in precedenza è causa della maggior parte delle emissioni di CO_2 del territorio comunale, si prevede una riduzione complessiva frutto degli interventi proposti di circa il 22% delle emissioni, attraverso:

- promozione di gruppi d'acquisto
- campagne di raccolta di titoli di efficienza energetica attraverso la realizzazione di interventi di efficienza energetica
- incentivi per l'installazione di impianti FER
- campagne di sensibilizzazione
- revisione del Regolamento Edilizio in chiave energetica, azione già avviata nel 2011, anno in cui è stato inserito l'Allegato Energetico al Regolamento esistente. Con questo documento l'Amministrazione Comunale di Baveno ha cercato di promuovere interventi edilizi volti a ottimizzare le prestazioni energetiche ed ambientali dell'involucro edilizio e dell'ambiente costruito, migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti, utilizzare fonti rinnovabili di energia, contenere i consumi idrici e utilizzare materiali bio-compatibili ed eco-compatibili. Questi obiettivi sono perseguiti attraverso l'introduzione di prescrizioni e attraverso la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità, sia per gli edifici di nuova costruzione, sia per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione o manutenzione straordinaria. Vengono distinti requisiti cogenti e requisiti incentivati. I primi definiscono un livello minimo di qualità energetica ed ambientale da conseguire obbligatoriamente in ciascun intervento. I secondi non sono prescrittivi ma liberamente scelti, associati a punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto e incentivati con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori.

Particolare attenzione è stata rivolta al carattere turistico del Comune di Baveno, attraverso la programmazione di azioni che permettano di intervenire sulla riduzione dei consumi e delle emissioni, agendo nei due settori maggiormente influenzati dai flussi turistici, ossia il terziario e la mobilità.

Nello specifico nel settore della mobilità privata verrà introdotta una misura di calmierazione del traffico, ossia la zona 30 km/h , che consentirà di ridurre la velocità in un tratto del centro urbano, determinando una riduzione dei consumi e delle emissioni, oltre che la creazione di un servizio di bike sharing che preveda l'acquisto di biciclette da parte del Comune, che potranno essere condivise

da tutti i cittadini del Comune o dai turisti per recarsi nei luoghi di maggiore interesse, con la possibilità di migliorare l'interscambio con gli altri mezzi di traporto (autobus, treno, battello).
Nel comparto della mobilità è fondamentale un cambio di abitudini da parte dei cittadini, al fine di ridurre l'utilizzo dell'automobile per gli spostamenti all'interno del territorio comunale, anche se buona parte delle emissioni in questo settore sono legate al flusso di turisti che si recano a Baveno. Le azioni previste porteranno ad una riduzione delle emissioni nel settore dell'1%.
In Comuni di queste dimensioni, in cui residenziale e terziario tendono a confondersi in termini di consumi e di emissioni, azioni come la revisione del Regolamento Edilizio influiscono anche sul settore terziario. La promozione degli interventi di efficienza energetica (ricorrendo anche alla raccolta di titoli di efficienza energetica) e dell'installazione di impianti FER, gli incentivi e le campagne di sensibilizzazione saranno destinati anche agli operatori turistici, che dovranno essere necessariamente coinvolti nel processo di rinnovamento e miglioramento delle prestazioni ambientali ed energetiche nei diversi settori. Nel settore terziario si otterrà una riduzione delle emissioni del 25%.
Gli interventi nel settore pubblico, pur non contribuendo nella maggior parte dei casi in maniera significativa alla riduzione delle emissioni complessive del territorio, hanno il vantaggio di essere di competenza diretta dell'Amministrazione e, inoltre, di poter generare un effetto volano verso comportamenti più virtuosi generalizzati. Oltretutto le azioni sul settore pubblico sono di più facile previsione e controllo rispetto a quelle sui comparti privati, garantendo, quindi, maggiori certezze sulle stime di riduzione delle emissioni. In questo settore il Comune di Baveno ha già realizzato la sostituzione della caldaia presente in una delle scuola con un modello più efficiente, prevedendo negli anni futuri riqualificare gli impianti termici di tutti gli edifici comunali, con l'installazione di sistemi più efficienti. Per quanto riguarda l'energia elettrica, il 100% delle emissioni del settore pubblico vengono abbattute acquistando energia verde certificata. Attraverso le azioni proposte e quelle già realizzate si cercherà di ottenere una riduzione delle emissioni totali pari al 33%.
Segue una tabella delle azioni proposte, all'interno della quale sono riportati, per ogni azione, il risparmio energetico e le emissioni di CO_2 evitate.

AZIONE	DESCRIZIONE	MWh risparmiati	tCO_2 evitate
PA 01	Impianti FV edifici pubblici	**13**	**6**
PA 02	Audit edifici pubblici	**-**	**-**
PA 03	Banca dati consumi energetici	**-**	**-**
PA 04	Energia verde	**-**	**438**
PA 05	Riqualificazione Illuminazione pubblica	**143**	**51**
PA 06	Servizio Energia impianti termici	**414**	**84**
PA 07	Campagna TEE	**294**	**109**
PA 08	Regolamento edilizio con allegato energetico	**781**	**173**
RES 01	Promozione realizzazione impianti FER produzione energia elettrica	**2.365**	**1.142**
RES 02	Promozione impianti solari termici e caldaie efficienti	**1.600**	**334**
RES 03	Promozione gruppi d'acquisto energia verde certificata	**2.534**	**912**
TERZ 01	Promozione realizzazione impianti FER produzione energia elettrica	**435**	**210**
TERZ 02	Promozione impianti solari termici	**56**	**11**
TERZ 03	Promozione gruppi d'acquisto energia verde certificata	**390**	**140**
MOB 01	Zona 30 km/h	**49**	**13**
MOB 02	Bike sharing	**49**	**13**
MOB 03	Percorso protetto	**3**	**1**
INFO 1	Campagne di informazione e comunicazione	**n. q.**	**n. q.**
INFO 2	Solar days	**n.q.**	**n.q.**
TOTALE		**9.126**	**3.638**

Tabella 15. Consumi e tonnellate di CO_2 ridotti per azione

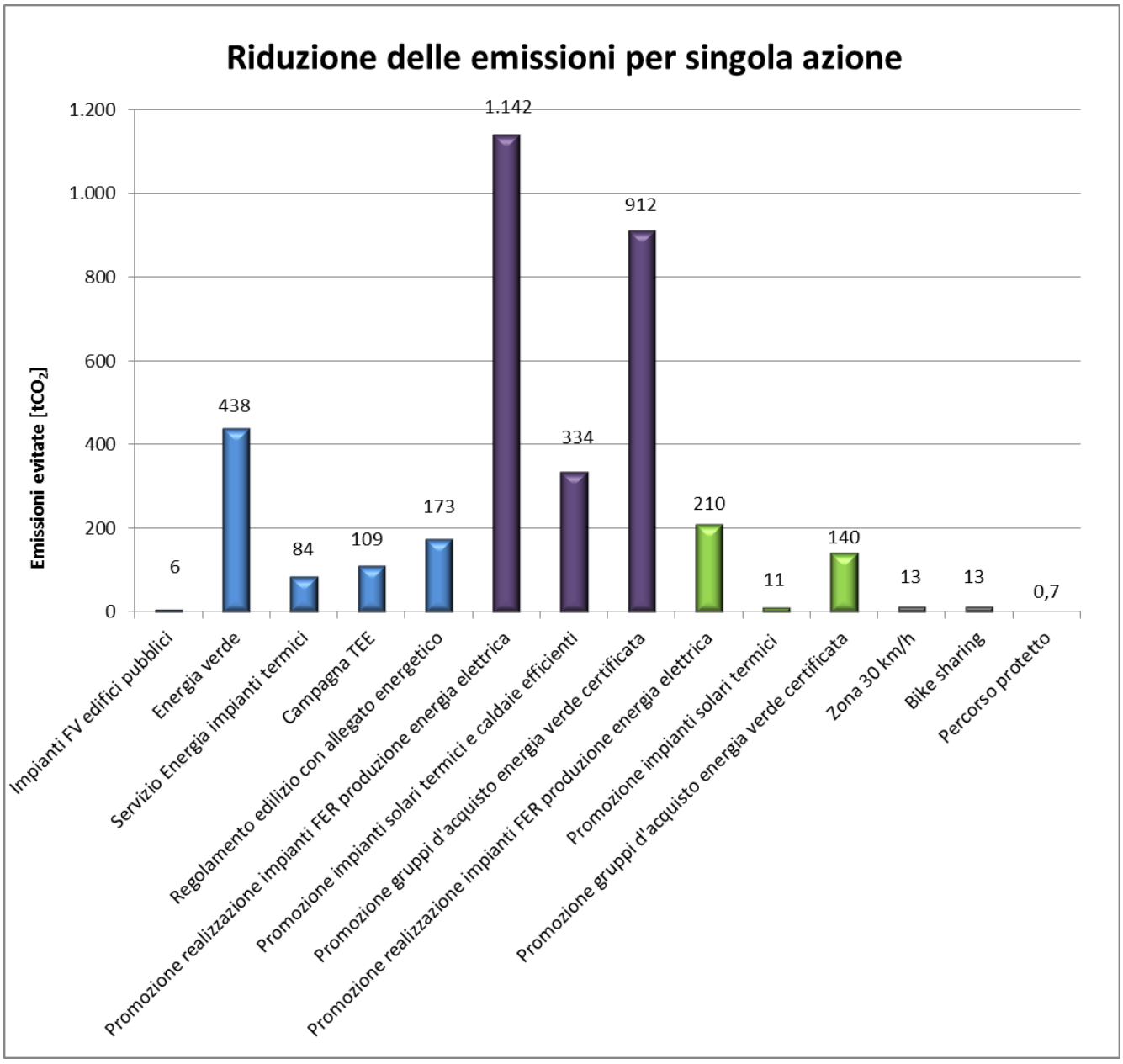

Figura 29. Riduzione delle emissioni per singola azione

Si riportano di seguito una serie di grafici e tabelle riassuntive, in cui si evidenzia l'effetto delle varie azioni, sia complessivamente, che per settore d'intervento.

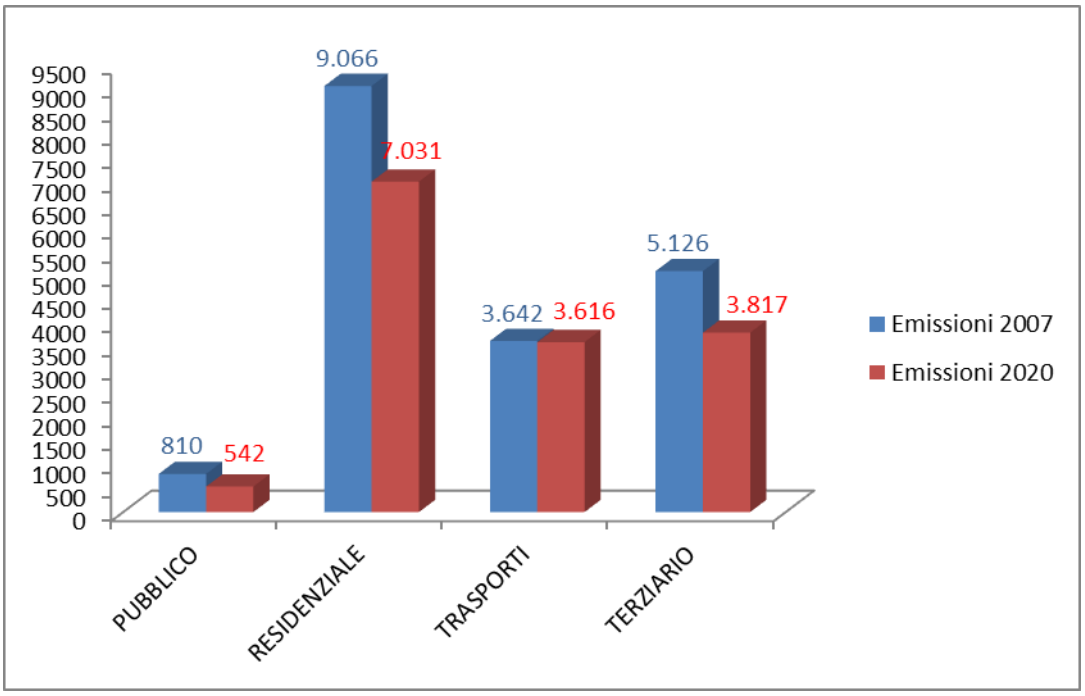

Figura 30. Emissioni totali di CO_2 al 2007 e al 2020 per i vari settori

SETTORE	***Emissioni al 2007 [tCO_2]***	***Emissioni al 2020 [tCO_2]***	***Differenza [tCO_2]***	***Riduzione percentuale***
PUBBLICO	810	542	268	-33%
RESIDENZIALE	9.066	7.031	2.035	-22%
MOBILITA'	3.642	3.616	26	-1%
TERZIARIO	5.126	3.817	1.309	-25%
TOTALE	**18.644**	**15.007**	**3.638**	**-20,0%**

Tabella 16. Emissioni di CO_2 per settore e totali, 2007 e 2020

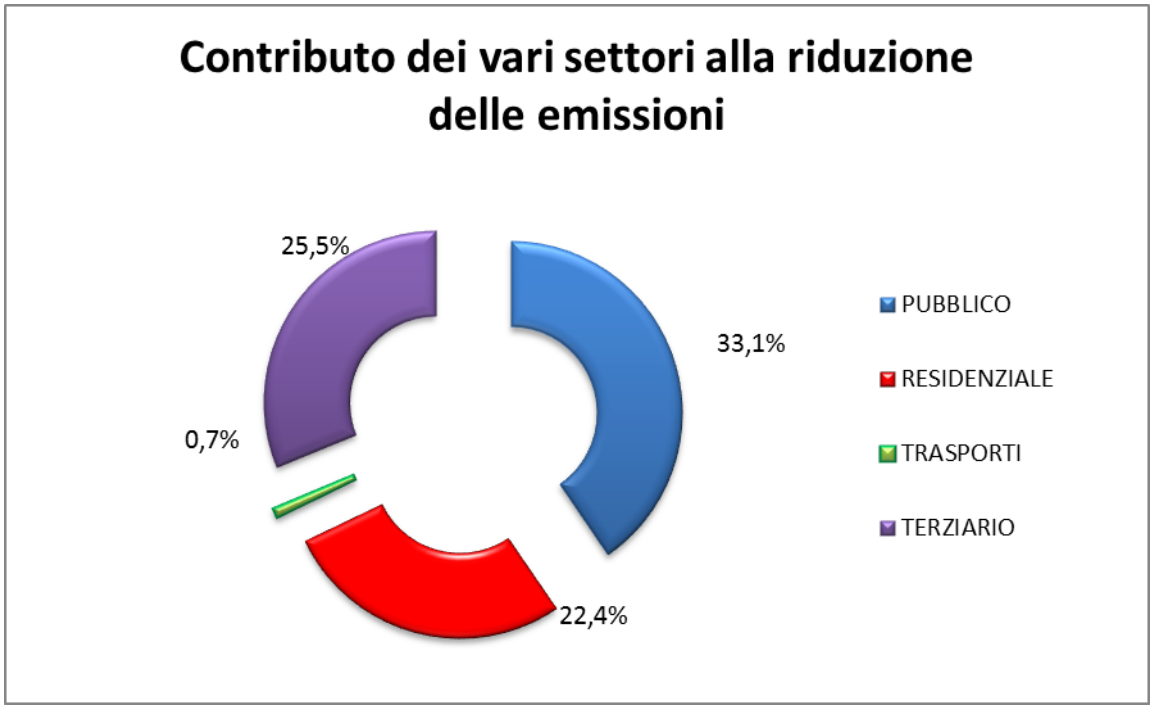

Figura 31. Contributo alla riduzione complessiva di CO_2 dei vari settori

L'effettivo impatto delle azioni sul territorio sarà costantemente monitorato attraverso una serie di indicatori che permetteranno di seguire l'evoluzione dello scenario energetico comunale. In particolare, l'indicatore da utilizzare per valutare l'effetto di ogni singolo intervento viene riportato all'interno delle schede d'azione che seguono.

Si procederà, quindi, con la registrazione continua dei dati sull'energia risparmiata, sulla produzione energetica da fonti rinnovabili, sull'energia verde acquistata, sulle certificazioni energetiche e sulle ristrutturazioni effettuate; inoltre, si avvierà un percorso di raccolta e analisi continuativa dei consumi di energia termica ed elettrica, in particolare nel settore pubblico, che consentirà di intervenire in corso d'opera e di intraprende un percorso virtuoso di monitoraggio e miglioramento continuo, nel tentativo di andare oltre i target prefissati.

Per raggiungere l'obiettivo di riduzione fissato il Comune di Baveno dovrà impostare una strategia efficace, che si baserà principalmente sui seguenti punti:

a. programmazione e pianificazione dei provvedimenti e delle decisioni specifiche per ogni singolo ambito considerato;

b. condivisione delle scelte adottate con la collettività;

c. collaborazione e coordinamento dei diversi settori dell'Amministrazione Comunale per l'implementazione del progetto e delle azioni di propria competenza.

Scenario complessivo

Nel paragrafo precedente sono state descritte nel dettaglio le azioni di riduzione per ciascuno dei settori considerati. Tali azioni porteranno ad una riduzione delle emissioni di circa 3,6 kt di CO_2 rispetto al 2007.

Considerando che:

- in base all'andamento registrato nel tempo è possibile ipotizzare, al 2020, la popolazione, il numero di edifici e il parco veicolare rimarranno sostanzialmente costanti (Figura 32, Figura 33, Figura 34);
- le attività economiche legate al settore terziario non subiranno variazioni significative da qui al 2020

è possibile ipotizzare che al 2020 le emissioni del Comune di Baveno rimarranno invariate rispetto al 2007.

L'andamento nel tempo verrà controllato nel corso degli anni attraverso l'attività di monitoraggio, così come previsto dall'adesione al Patto dei Sindaci.

Figura 32. Proiezione della popolazione al 2020

Figura 33. Proiezione degli edifici residenziali al 2020

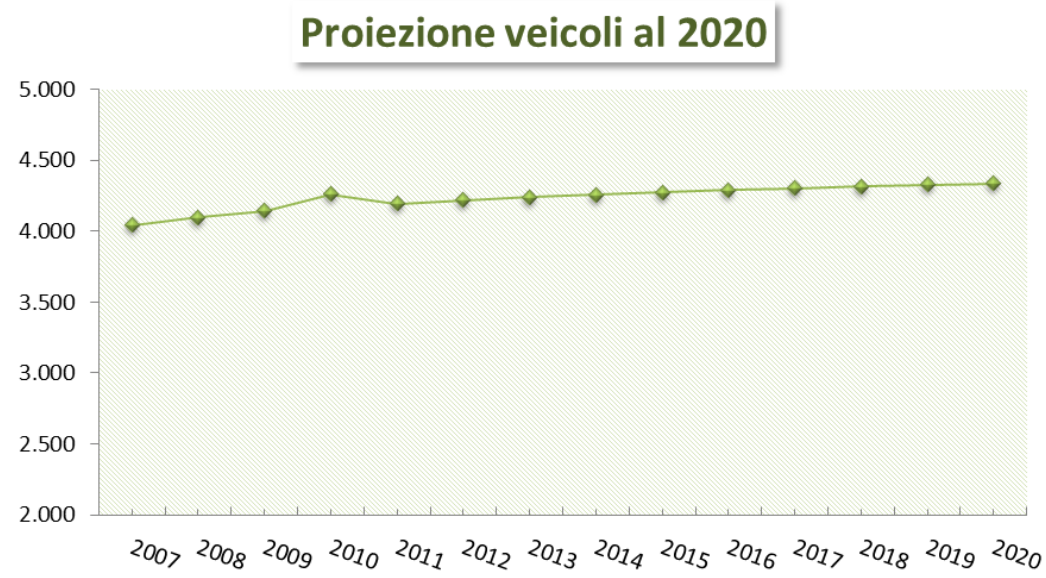

Figura 34. Proiezione dei veicoli al 2020

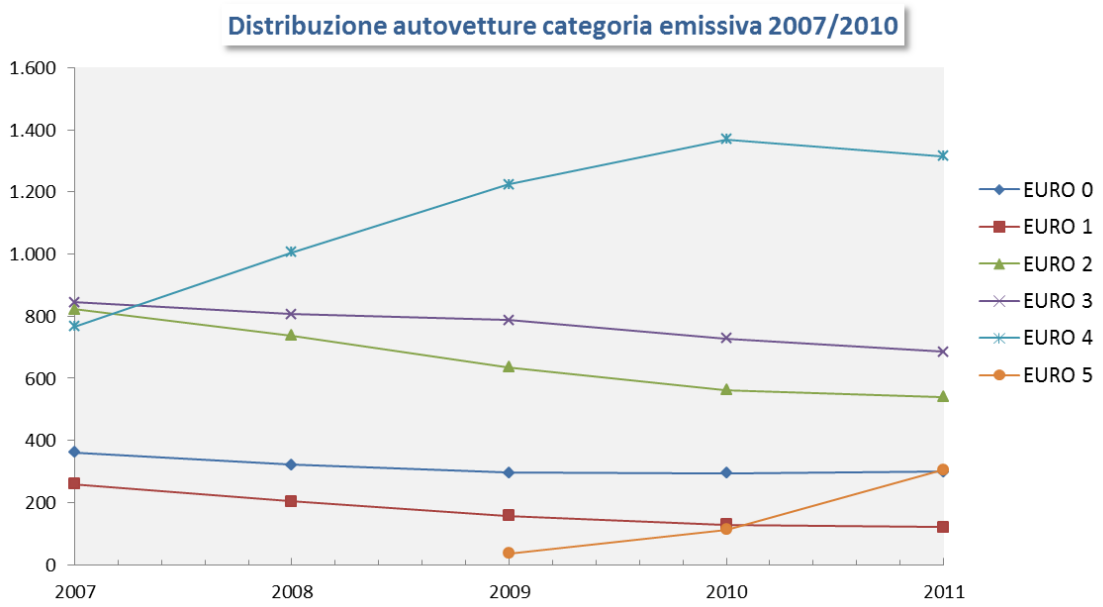

Figura 35. Distribuzione delle categorie emissive delle autovetture 2007-2011

Figura 36. Proiezione attività economiche al 2020

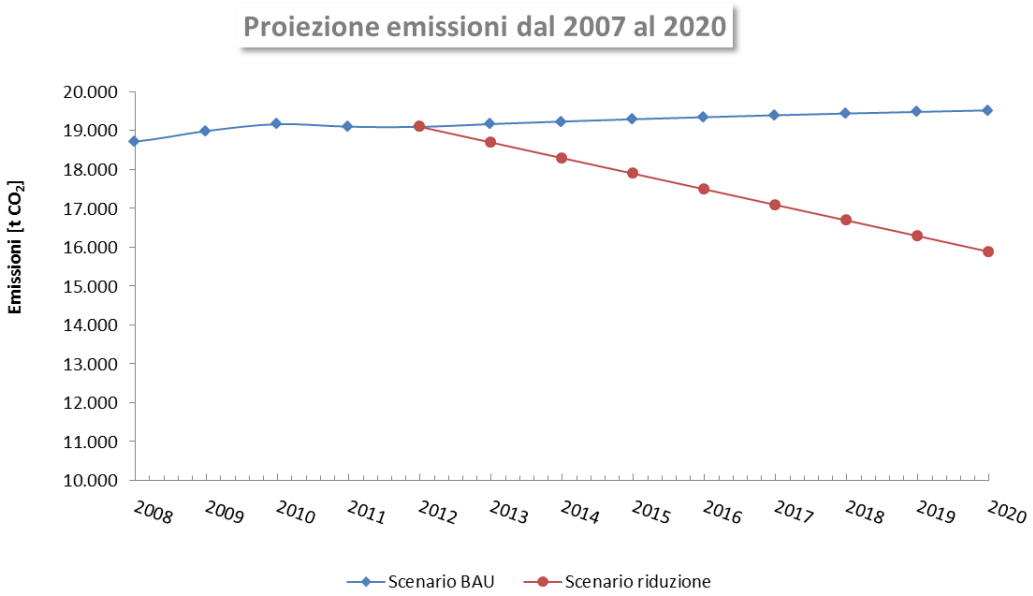

Figura 37. Scenari BAU e di riduzione al 2020

SCHEDE AZIONI DI RIDUZIONE

PA01 - IMPIANTI FOTOVOLTAICI SETTORE PUBBLICO

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Installazione di impianti fotovoltaici per la copertura (parziale o totale) dei consumi elettrici delle strutture pubbliche.
Obiettivi	• Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili • Riduzione dei costi in bolletta • Entrate provenienti dagli incentivi statali (conto energia) sull'energia prodotta
Articolazione delle fasi di attuazione	• Elaborazione degli atti necessari all'espletamento della gara • Pubblicazione bando di gara • Esame domande con relativa graduatoria • Atto amministrativo di aggiudicazione della gara • Sottoscrizione del contratto • Definizione progetto preliminare

INTERVENTI REALIZZATI

Edificio	**Scuola media via Brera**
Dettaglio intervento	Impianto da 10 kWp. Producibilità di circa 13.000 kWh/anno.
Costi per il Comune	17.506 €
Finanziamento	Parziale finanziamento da Bando del MATTM "Il Sole a scuola"
Tempi di attuazione	2011
Risultati ottenuti	• Producibilità media annua = **circa 13 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **6 tCO_2/anno**
Indicatore	kW_p installati, kWh/anno prodotti

PA02 – AUDIT ENERGETICI EDIFICI PUBBLICI

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Analisi energetica delle strutture comunali, con individuazione delle criticità e proposte di intervento per la riduzione dei consumi e delle emissioni
Obiettivi	• Definizione dei consumi energetici degli edifici • Individuazione delle criticità del sistema edificio-impianto • Definizione dei possibili interventi di risparmio energetico
Articolazione delle fasi di attuazione	• Espletamento delle procedure per l'assegnazione del servizio • Affidamento dell'incarico • Realizzazione degli audit
Costi per il Comune	Circa 10.000 €
Tempi di attuazione	Breve termine (2013-2015)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **non quantificabile** • Emissioni medie evitate = **non quantificabile**
Indicatori	n. audit realizzati

PA03 – BANCA DATI CONSUMI ENERGETICI

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Predisposizione di una banca dati comunale, contenente tutte le informazioni relative al settore pubblico (edifici/strutture, illuminazione pubblica, flotta comunale)
Obiettivi	• Miglioramento della gestione e del controllo della spesa pubblica • Monitoraggio dell'andamento dei consumi negli anni
Articolazione delle fasi di attuazione	• Realizzazione della banca dati • Inserimento delle informazioni • Aggiornamento della banca dati
Costi per il Comune	0 €
Finanziamento	-
Tempi di attuazione	Breve termine (2013 – 2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **non quantificabile** • Emissioni medie evitate = **non quantificabile**

PA04 - ACQUISTO ENERGIA VERDE

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Acquisto di energia elettrica verde certificata per gli edifici pubblici e l'illuminazione pubblica
Obiettivi	• Riduzione delle emissioni derivanti dai consumi elettrici • Promozione dello sviluppo delle FER (Fonti Energetiche Rinnovabili)
Articolazione delle fasi di attuazione	• Realizzazione gara per la fornitura • Aggiudicazione della gara • Inizio fornitura
Costi per il Comune	Predisposizione bando: 0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione) Acquisto energia: equivalente alla spesa corrente
Finanziamento	-
Tempi di attuazione	Già realizzata
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **-** • Emissioni medie evitate = **438 t CO_2/anno**
Indicatori	kWelh en. verde acquistati

PA05 – RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica con installazione di sistemi illuminanti più efficienti
Obiettivi	• Riduzione dei consumi di energia elettrica • Riduzione della spesa annua. • Miglioramento della qualità del servizio di pubblica illuminazione. • Contenimento dell'inquinamento luminoso.
Articolazione delle fasi di attuazione	• Elaborazione degli atti necessari all'espletamento della gara • Pubblicazione bando di gara • Esame domande con relativa graduatoria • Atto amministrativo di aggiudicazione della gara • Sottoscrizione del contratto • Definizione progetto preliminare
Costi per il Comune	0 € - Affidamento della gestione dell'illuminazione pubblica ad una ESCo (compresa la realizzazione dell'intervento di riqualificazione ipotizzato)
Tempi di attuazione	Breve termine (2013 – 2015)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **circa 143 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **51 tCO_2/anno**
Indicatori	Apparecchiature installate, kWelh risparmiati, Potenza apparecchiature pre e post intervento , Ore di funzionamento

PA06 – SERVIZIO ENERGIA TERMICA

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Affidamento della gestione, fornitura di combustibile e interventi di riqualificazione degli impianti termici delle edifici comunali.
Obiettivi	• Riduzione dei consumi termici degli edifici pubblici • Miglioramento del servizio di gestione ordinaria e straordinaria
Articolazione delle fasi di attuazione	• Espletamento della procedura per l'affidamento del servizio • Realizzazione della gara • Affidamento dell'incarico • Realizzazione degli interventi
Costi per il Comune	€ 0 (si pagherà con i risparmi conseguiti)
Finanziamento	-
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 - 2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **circa 414 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **84 tCO_2/anno**
Indicatori	n. interventi realizzati, kWh risparmiati.

PA07 – CAMPAGNA TEE

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Diffusione di interventi di efficienza energetica nel settore privato attraverso la promozione di campagne che favoriscano l'aggregazione di privati cittadini per la raccolta di titoli di efficienza energetica (TEE)
Obiettivi	• Diffusione di interventi di efficienza energetica (sostituzione infissi, isolamento a cappotto) presso le utenze private • Riduzione dei consumi termici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Promozione di campagne per interventi di efficienza energetica (infissi, isolamento a cappotto) • Organizzazione di gruppi di cittadini che hanno realizzato interventi per accedere al meccanismo dei titoli di efficienza energetica • Attribuzione degli incentivi al cittadini del gruppo
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **294 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **109 t CO_2/anno**
Indicatori	

PA08 - ALLEGATO ENERGETICO COMUNALE

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Introduzione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio contenente indicazioni circa le prestazioni energetiche degli edifici e gli obblighi in caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni
Obiettivi	• Miglioramento delle prestazioni energetiche del parco edilizio esistente con conseguente riduzione dei consumi energetici • Costruzione delle nuove strutture secondo i criteri più restrittivi • Promozione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili
Articolazione delle fasi di attuazione	• Analisi del quadro normativo regionale e nazionale in materia • Definizione dei target sulle prestazioni energetiche del parco edilizio • Stesura del regolamento energetico per gli edifici • Approvazione da parte dell'Amministrazione comunale
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	2011
Risultati attesi	Si intende introdurre strumenti che incentivino le ristrutturazioni del parco edilizio esistente ed indirizzino le nuove costruzione verso pratiche edili ecocompatibili, nel tentativo di andare oltre i limiti di prestazioni energetiche imposti dalle normative sovracomunali, attraverso: • Incentivi economici sugli oneri di urbanizzazione • Incentivi in termini di concessioni di volumetria aggiuntiva • Risparmio energetico medio = **781 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **173 t CO_2/anno**
Indicatori	Caratteristiche ristrutturazioni energetiche effettuate, n. nuove costruzioni, n. impianti FER installati, fabbisogno nuove costruzioni

RES01 – PROMOZIONE REALIZZAZIONE IMPIANTI FER PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico

GRUPPI D'ACQUISTO

Descrizione generale	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto collettivo
Obiettivi	• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private • Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti, anche per eventuale supporto ai bandi • Scelta azienda installatrice • Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)

BANDI E INCENTIVI

Descrizione generale	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia elettrica da FER
Obiettivi	• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private • Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Ideazione e redazione del bando • Valutazione delle domande pervenute • Definizione della graduatoria • Assegnazione del contributo • Erogazione del contributo • Verifica impianti realizzati

Costi per il Comune	5.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **2.365 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **1.142 t CO_2/anno**
Indicatori	kWp installati, kWh/anno risparmiati

RES02 – PROMOZIONE INSTALLAZIONE IMPIANTI FER E CALDAIE PER RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico

GRUPPI D'ACQUISTO

Descrizione generale	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per installazione di caldaie a condensazione e di impianti solari termici e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
Obiettivi	• Diffusione delle caldaie a condensazione e degli impianti solari termici presso le utenze private • Riduzione dei consumi termici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti o caldaie, anche per eventuale supporto ai bandi • Scelta azienda installatrice • Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)

BANDI E INCENTIVI

Descrizione generale	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia termica da FER e da caldaie efficienti
Obiettivi	• Diffusione degli impianti FER e caldaie efficienti presso le utenze private • Riduzione dei consumi termici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Ideazione e redazione del bando • Valutazione delle domande pervenute • Definizione della graduatoria • Assegnazione del contributo • Erogazione del contributo • Verifica interventi realizzati

Costi per il Comune	5.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **1.600 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **334 t CO_2/anno**
Indicatori	n. caldaie installate, m^2 di solare termico installato, $kW_{th}h$/anno risparmiati

RES03 – PROMOZIONE ACQUISTO ENERGIA VERDE

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico

GRUPPI D'ACQUISTO

Descrizione generale	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per acquisto di energia verde e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
Obiettivi	• Favorire la diffusione degli impianti a fonti rinnovabili
Articolazione delle fasi di attuazione	• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'acquisto di energia verde, anche per eventuale supporto ai bandi • Scelta azienda fornitrice • Acquisto dell'energia da parte dei componenti del gruppo
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **2.534 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **912 t CO_2/anno**
Indicatori	kWh/anno di energia verde acquistata

TER01 – PROMOZIONE REALIZZAZIONE IMPIANTI FER PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico

GRUPPI D'ACQUISTO

Descrizione generale	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto collettivo
Obiettivi	• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private • Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti, anche per eventuale supporto ai bandi • Scelta azienda installatrice • Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)

BANDI E INCENTIVI

Descrizione generale	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia elettrica da FER
Obiettivi	• Diffusione degli impianti FER presso le utenze private • Riduzione dei consumi elettrici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Ideazione e redazione del bando • Valutazione delle domande pervenute • Definizione della graduatoria • Assegnazione del contributo • Erogazione del contributo • Verifica impianti realizzati

Costi per il Comune	4.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **435 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **210 t CO_2/anno**
Indicatori	kWp installati, kWh/anno risparmiati

TER02 – PROMOZIONE INSTALLAZIONE IMPIANTI FER E CALDAIE PER RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico

GRUPPI D'ACQUISTO

Descrizione generale	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per installazione di caldaie a condensazione e di impianti solari termici e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
Obiettivi	• Diffusione delle caldaie a condensazione e degli impianti solari termici presso le utenze private • Riduzione dei consumi termici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'installazione di nuovi impianti o caldaie, anche per eventuale supporto ai bandi • Scelta azienda installatrice • Consegna dell'impianto "chiavi in mano" comprensivo, tra l'altro, di tutti i documenti da presentare per ottenere l'accesso agli incentivi statali (detrazioni irpef o altri incentivi disponibili) ai componenti del gruppo
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)

BANDI E INCENTIVI

Descrizione generale	Realizzazione di bandi che incentivino l'aumento della produzione di energia termica da FER e da caldaie efficienti
Obiettivi	• Diffusione degli impianti FER e caldaie efficienti presso le utenze private • Riduzione dei consumi termici nel settore privato • Riduzione delle emissioni nel settore privato
Articolazione delle fasi di attuazione	• Ideazione e redazione del bando • Valutazione delle domande pervenute • Definizione della graduatoria • Assegnazione del contributo • Erogazione del contributo • Verifica interventi realizzati

Costi per il Comune	4.000 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **56 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **11 t CO_2/anno**
Indicatori	n. caldaie installate, m^2 di solare termico installato, $kW_{th}h$/anno risparmiati

TER03 – PROMOZIONE ACQUISTO ENERGIA VERDE

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico

GRUPPI D'ACQUISTO

Descrizione generale	Promozione e diffusione delle informazioni necessarie per la realizzazione di gruppi d'acquisto per acquisto di energia verde e supporto ai cittadini per l'accesso ad incentivi e bandi nazionali e regionali
Obiettivi	• Favorire la diffusione degli impianti a fonti rinnovabili
Articolazione delle fasi di attuazione	• Organizzazione di un gruppo minimo di cittadini interessati all'acquisto di energia verde, anche per eventuale supporto ai bandi • Scelta azienda fornitrice • Acquisto dell'energia da parte dei componenti del gruppo
Costi per il Comune	0 € (utilizzo di personale interno all'Amministrazione)
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013-2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **390 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **140 t CO_2/anno**
Indicatori	kWh/anno di energia verde acquistata

MOB01 - INTRODUZIONE “ZONA 30”

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Realizzazione di una “zona 30” nel centro abitato, ossia di una zona in cui il limite di velocità è di 30 km/h
Obiettivi	• Riduzione della velocità di percorrenza nel centro abitato • Aumento della sicurezza stradale • Riduzione dell’inquinamento acustico nel centro abitato • Promozione di mezzi alternativi all’auto
Articolazione delle fasi di attuazione	• Procedura di assegnazione studio di fattibilità • Analisi dello stato di fatto della mobilità privata nel centro abitato • Individuazione della “zona 30” • Procedura per realizzazione dell’intervento • Realizzazione dell’intervento
Costi per il Comune	Circa 2.000 €
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 - 2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **49 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **13 t CO_2/anno**
Indicatori	km di strada con limite di 30 km/h

MOB02 – BIKE SHARING

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Organizzazione del servizio di bike sharing, attraverso l'installazione in vari punti del Comune di stazioni dove collocare le biciclette di proprietà comunale.
Obiettivi	• Riduzione del traffico veicolare • Promozione di modalità di spostamento alternative al mezzo privato • Riduzione dell'inquinamento acustico • Miglioramento dell'intermodalità dei trasporti
Articolazione delle fasi di attuazione	• Individuazione delle postazioni per la collocazione delle bici • Acquisto delle biciclette • Realizzazione del servizio
Costi per il Comune	Circa 10.000 €
Finanziamento	Fondi comunali o eventuali incentiva da bandi nazionali, regionali e provinciali
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **49 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **13 t CO_2/anno**
Indicatori	n. biciclette acquistate, n. utenti/anno che usufruiscono del servizio

MOB03 – PERCORSO PROTETTO

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Realizzazione di un percorso protetto nella frazione di Feriolo e previsione di un secondo percorso a Baveno.
Obiettivi	• Riduzione del traffico legato agli spostamenti casa-scuola • Promozione di modalità di spostamento alternative al mezzo privato • Riduzione dell'inquinamento acustico nel centro abitato • Diffusione tra i bambini di una cultura dell'attività fisica
Costi per il Comune	Circa 1.000 €
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	2010
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **3,3 MWh/anno** • Emissioni medie evitate = **0,7 t CO_2/anno**
Indicatori	km di percorso effettuati

INFO01 – CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE

Soggetto promotore	**Comune di Baveno**
Soggetto responsabile	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Realizzazione di campagne di comunicazione e informazione relative alla tematica energetico-ambientale, con la creazione di una pagina dedicata al PAES nel sito del Comune e l'apertura di uno **Sportello Energia**
Obiettivi	• Informazione e sensibilizzazione dei cittadini sui temi del risparmio energetico e delle energie rinnovabili • Diffusione delle azioni attivate nell'ambito del PAES e dei relativi risultati sulla riduzione delle emissioni di CO_2
Articolazione delle fasi di attuazione	• Espletamento della gara per la fornitura del materiale informativo e per la realizzazione della pagina • Atto amministrativo di aggiudicazione della gara
Costi per il Comune	Circa 2.000 €
Finanziamento	Fondi comunali
Tempi di attuazione	Breve termine (2013 – 2015)*
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **non quantificabile** • Emissioni medie evitate = **non quantificabile**
Indicatori	Quantità di materiale informativo diffuso

*Il Comune di Baveno ha già aderito gratuitamente allo Sportello Energia della Provincia.

INFO02 – SOLAR DAYS

Comune di Baveno	**Comune di Baveno**
Comune di Baveno – Ufficio Tecnico	Comune di Baveno – Ufficio Tecnico
Descrizione generale	Adesione agli European Solar Days, attraverso l'organizzazione di eventi (seminari, incontri con esperti, piccole fiere dedicate all'energia solare, lezioni tecniche per progettisti e installatori, laboratori aperti nelle scuole, visite guidate a impianti o presso industrie di produzione, giochi o lotterie "solari", passeggiate ecologiche, ecc.) durante le prime due settimane di maggio
Obiettivi	• Informazione e sensibilizzazione dei cittadini sui temi del risparmio energetico e delle energie rinnovabili • Possibilità di entrare in contatto con altre realtà del territorio che si occupano di energia solare
Articolazione delle fasi di attuazione	• Adesione agli European Solar Days • Ideazione degli eventi • Ricezione del materiale • Realizzazione degli eventi
Costi per il Comune	0 €
Finanziamento	-
Tempi di attuazione	Eventi annuali
Risultati attesi	• Risparmio energetico medio = **non quantificabile** • Emissioni medie evitate = **non quantificabile**
Indicatori	n. eventi realizzati

Allegato A. Fattori di emissione

Per il calcolo delle emissioni al 2007 sono stati utilizzati i fattori di emissione standard riportati nelle Linee Guida del SEAP.

TIPO	FATTORE DI EMISSIONE STANDARD [tCO_2/MWh]
Benzina	0,249
Gasolio, Diesel	0,267
Olio combustibile	0,279
GPL	0,227
Antracite	0,354
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbone sub-bituminoso	0,346
Lignite	0,364
Gas naturale	0,202
Legno	0
Oli vegetali	0
Biodiesel	0
Bioetanolo	0
Solare termico	0
Geotermico	0
Energia elettrica (locale)	0,483

Allegato B. Metodologia per la definizione della BEI

Strumenti utilizzati per l'indagine

Gli strumenti di indagine utilizzati per la definizione dei consumi e delle emissioni al 2007 sono stati diversi:

- dati di letteratura e statistici, estrapolati da diverse fonti (Inemar, ISTAT, ACI, Camera di Commercio di Verbania, ecc…)
- sopralluoghi, realizzati dai consulenti di AzzeroCO_2 sul territorio comunale;
- dati forniti dal Comune;
- questionari di rilevazione dei consumi distribuiti ai cittadini.

Si riporta di seguito un dettaglio, settore per settore, della metodologia utilizzata ai fini del calcolo dei consumi e delle emissioni nel territorio comunale di Baveno.

Settore pubblico/edifici e illuminazione

Le emissione del settore pubblico sono state stimate raccogliendo i dati relativi ai consumi di energia termica ed elettrica degli edifici/strutture pubbliche e dell'illuminazione. Questo ha permesso non solo di analizzare al meglio le caratteristiche del settore pubblico, ma soprattutto di metterne in evidenza le peculiarità.

Per ciascun edificio sono state raccolte una serie di dati, come l'anno di costruzione, il numero di piani, le caratteristiche e la superficie del tetto, le caratteristiche costruttive, quelle dell'impianto termico e di condizionamento, il numero di utenti. La conoscenza di questi aspetti ha permesso di individuare gli aspetti critici di ciascun edificio e in una fase successiva di definire delle azioni di intervento sugli stessi, al fine di ridurne i consumi.

Edifici residenziale

Il settore edifici residenziale include tutti gli edifici ubicati sul territorio comunale destinati ad un uso di tipo abitativo. Poiché Baveno è un Comune a forte vocazione turistica, nella definizione dei consumi del settore residenziale è stato tenuto in considerazione il fenomeno delle seconde case. In particolare, la presenza di seconde case determina un aumento dei consumi di ACS e altri usi rispetto alla media invernale nei mesi che vanno da aprile a settembre.

Per la definizione dei consumi relativi al riscaldamento degli edifici del settore residenziale è stata fatta un'analisi del parco edilizio suddiviso per epoca di costruzione[1], considerando però che non

1 Fonte: Analisi effettuata sulla base dei dati ISTAT 2001, dei dati forniti dal Comune.

tutti gli edifici destinati ad uso residenziale sono occupati in inverno, in quanto seconde case. Per ciascuna epoca sono state definite le caratteristiche geometriche e termo-fisiche tipiche di un edificio modello e tramite queste sono stati calcolati:

- ✓ perdite per trasmissione (attraverso le componenti opache e trasparenti)
- ✓ perdite per ventilazione
- ✓ apporti solari attraverso involucri trasparenti
- ✓ apporti gratuiti interni

In particolare, la definizione delle caratteristiche geometriche degli edifici è stata fatta avvalendosi delle informazioni raccolte durante i sopralluoghi e dai forniti dal Comune. In base a queste informazioni sono state fatte considerazioni relative a:

- numero medio di piani fuori terra
- superficie media degli edifici
- numero medio di pareti esposte all'esterno
- altezza media degli edifici
- percentuale di superfici vetrate

Per quanto concerne la definizione delle caratteristiche termo-fisiche, sono state incrociate le informazioni derivanti dai sopralluoghi e dai questionari forniti al Comune, con dati di letteratura. I valori delle trasmittanze considerati per epoca di costruzione per le componenti opache e trasparenti sono riportate nella tabella riportata di seguito.

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1990	Dal 1991 al 2000	Dal 2001 al 2005	2006-2007
Superfici opache (W/m^2K)	1,4	1,4	1,4	1,5	1,2	1	0,34
Superfici trasparenti (W/m^2K)	4,8	4,8	4,8	4,8	3,4	3	2,2
Copertura (W/m^2K)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,05	0,55	0,3
Basamento (W/m^2K)	1,4	1,4	1,4	1,5	1,2	1	0,34

Per il calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento sono stati considerati inoltre:

a. la zona climatica del Comune (zona E, 2.436 GG),

b. le ore di riscaldamento annue previste dalla legge[2]

in quanto entrambi i parametri, collegati tra loro, influenzano il fabbisogno termico di un edificio.

Al fabbisogno termico per il riscaldamento è stato sommato:

2 Dpr 412/93

- il fabbisogno termico per ACS, che è stato determinato calcolando il volume di acqua annuo necessario per singola abitazione e, quindi, totale essendo noto il numero di abitazioni[3]ad uso residenziale. In realtà tale valore è stato maggiorato per tenere in considerazione l'aumento dei consumi dovuto alle seconde case. Il valore così ottenuto è stato poi moltiplicato per il fabbisogno giornaliero specifico, che varia in funzione della superficie delle abitazioni[4];

- il fabbisogno termico per altri usi, calcolato attribuendo un fabbisogno medio ad ogni singola abitazione[5]. Anche in questo caso si è applicata la maggiorazione dovuta alle seconde case occupate in estate.

Il dato totale così ottenuto è stato suddiviso nei diversi vettori energetici per riscaldamento, ACS e altri usi. Le varie percentuali di ripartizione sono state determinate sulla base dei dati forniti dal Comune.

Inoltre:

- per quanto riguarda i consumi relativi al riscaldamento, il valore finale per ciascun vettore energetico è stato calcolato anche in funzione del rendimento e del coefficiente di utilizzo dell'impianto
- per l'ACS il calcolo è stato effettuato anche in funzione del rendimento dell'impianto.

Edifici terziario

Il settore terziario comprende tutte le attività legate al commercio, ai servizi, alle attività immobiliari, di credito e finanziarie in generale. Nel caso specifico di Baveno e in generale dei Comuni dell'aggregazione, il terziario si identifica principalmente con le numerose attività legate al turismo presenti nel territorio comunale.

Il calcolo dei consumi di energia termica per questo settore è stato fatto utilizzando una metodologia del tutto analoga a quella utilizzata per il residenziale, ossia attraverso un'analisi delle caratteristiche termo-fisiche dei locali destinati ad attività terziarie.

Sono state individuate tutte le attività del settore terziario presenti sul territorio comunale e sono state definite le principali informazioni necessarie per la caratterizzazione dei locali:

- numero medio di piani fuori terra
- superficie media degli edifici

3 Dati ISTAT

4 Norma UNI TS 11300

5 Norma UNI TS 11300

- numero medio di pareti esposte all'esterno
- altezza media degli edifici
- percentuale di superfici vetrate

ciascuna definita per epoca di costruzione. Analogamente al residenziale sono stati definiti i valori delle trasmittanze delle componenti opache e trasparenti ed è stato calcolato il fabbisogno termico per il riscaldamento, in funzione anche dei gradi giorno e delle ore di riscaldamento.

Al fabbisogno termico per il riscaldamento è stato sommato il fabbisogno termico per ACS, che è stato determinato calcolando attribuendo a ciascuna attività un fabbisogno giornaliero, secondo quanto indicato dalla norma UNI TS 11300. Tale valore è stato maggiorato in funzione delle presenze turistiche registrate nel Comune di Baveno, in base ai dati forniti dalla Regione Piemonte.

Anche per il settore terziario il valore del fabbisogno termico per il riscaldamento e quello per l'ACS sono stati disaggregati per i diversi vettori energetici, sulla base delle indicazioni fornite dal Comune. Il valore finale relativo al consumo di energia termica per riscaldamento per ciascun combustibile è stato calcolato anche in funzione del rendimento e del coefficiente di utilizzo dell'impianto; quello relativo all'ACS anche in funzione del rendimento dell'impianto.

Mobilità pubblica – trasporto pubblico e flotta municipale

Il settore della mobilità pubblica comprende il **trasporto pubblico** (autobus urbani) e la **flotta municipale** (veicoli di proprietà comunale).

L'analisi relativa alla flotta municipale è stata fatta considerando le caratteristiche dei mezzi di proprietà comunale (tipo di veicolo, cilindrata, alimentazione, categoria emissiva e anno di immatricolazione) e risalendo ai consumi di carburante, attribuendo a ciascuna tipologia di veicolo un consumo specifico (cioè i grammi di combustibile consumati a chilometro).

I chilometri percorsi dai vari mezzi sul territorio comunale sono stati invece forniti dal Comune.

Nel Comune di Baveno non è presente un sistema di trasporto pubblico direttamente gestito dal Comune.

Mobilità privata

L'analisi del settore della mobilità privata con l'approccio bottom up è stato sviluppato secondo il seguente schema:

1. Analisi dei flussi di traffico
2. Definizione dei consumi di carburante per km percorso in funzione della tipologia di veicolo
3. Determinazione dei km percorsi all'anno

il tutto diviso per tipologia di veicolo e alimentazione. Lo studio dei flussi di traffico è stato basato sull'analisi dei seguenti elementi:

- flusso di veicoli dei residenti che si muovono all'interno del territorio comunale;
- flusso di veicoli dei non residenti che si recano a Baveno per turismo in alberghi e seconde case;
- flusso di veicoli dei paesi limitrofi che attraversano il Comune per motivi di lavoro;
- flusso di veicoli che si muovono all'interno del territorio comunale per servire le attività commerciali.

Sulla base di queste considerazioni è stata fatta una stima delle percorrenze annue dei veicoli in territorio comunale, prendendo in considerazione le strade maggiormente trafficate.