

OGGETTO

**Comune di Cugnasco-Gerra
Piano energetico comunale (PECo)**

TITOLO

Rapporto tecnico finale

DOCUMENTO NR.

170630 B_AMB 09

COMMITTENTE

Spettabile
Municipio di Cugnasco-Gerra
Via Locarno 7, CH-6516 Cugnasco

LUOGO E DATA

Rivera, 10 marzo 2016
170630 B_AMB 09 MOM Rapporto PECo Cugnasco-Gerra.docx / Pagine complessive: 81

ESTENSORI

ing. Marta Poretti

Gabriele Mombelli

dott. Angelo Bernasconi

ing. Enrico Biella



Indice

1. SOMMARIO	4
2. MANDATO.....	6
3. BASI.....	6
4. GLOSSARIO	9
5. QUADRO DI RIFERIMENTO	12
5.1. POLITICA ENERGETICA DELLA CONFEDERAZIONE	12
5.2. PIANO ENERGETICO CANTONALE	13
5.2.1. RUOLO DEI COMUNI.....	14
6. BILANCIO ENERGETICO: SITUAZIONE AL 2014	15
6.1. CONTESTO	16
6.2. STRUTTURA DEI CONSUMI	16
6.2.1. BILANCIO ENERGETICO DI MASSIMA, ENERGIA FINALE	17
6.2.2. STRUTTURA DEI CONSUMI: SINTESI DELLE VALUTAZIONI EFFETTUATE.....	18
6.3. STIMA DEI SINGOLI FABBISOGNI ENERGETICI	21
6.3.1. BILANCIO ENERGETICO: PROCEDIMENTO PER LA STIMA DEL FABBISOGNO DI CALORE	22
6.3.2. STIMA DELLA SUL.....	23
REGISTRO FEDERALE DEGLI EDIFICI E DELLE ABITAZIONI	23
6.3.3. STIMA DELL'INDICE DI FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA FINALE IE.....	24
6.3.4. STRUTTURA DELL'EDIFICATO DI CUGNASCO-GERRA: COSTRUZIONE DELLA BANCA DATI DELL'EDIFICATO DI CUGNASCO-GERRA (BDECG)	26
6.3.5. BILANCIO ENERGETICO: STIMA DEL FABBISOGNO DI CALORE PER EDIFICI RESIDENZIALI, COMMERCIO E SERVIZI, ARTIGIANATO E INDUSTRIA, ALTRO	30
6.3.6. BILANCIO ENERGETICO: STIMA DEL FABBISOGNO DI ENERGIA FINALE PER LA MOBILITÀ ..	32
6.3.7. BILANCIO ENERGETICO: STIMA DEL FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA.....	33
6.4. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE (ENERGIA FINALE)	34
6.5. IL CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA – CONFRONTI CANTONALI E NAZIONALI	36
7. VALUTAZIONE POTENZIALE ENERGIE RINNOVABILI E EFFICIENZA ENERGETICA.....	40
7.1. POTENZIALE DI EFFICIENZA ENERGETICA NEI SETTORI DI CONSUMO FINALE	41

7.1.1.	RISCALDAMENTO EDIFICI RESIDENZIALI	41
7.1.2.	MOBILITÀ	44
7.1.3.	ENERGIA ELETTRICA	45
7.2.	POTENZIALE DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	46
7.2.1.	ENERGIA SOLARE	46
	POTENZIALE FOTOVOLTAICO.....	47
	POTENZIALE SOLARE TERMICO.....	48
7.2.2.	BIOMASSA FORESTALE: LEGNA	49
7.2.3.	BIOMASSA AGRICOLA E DOMESTICA: SCARTI ANIMALI E VEGETALI	51
7.2.4.	CALORE AMBIENTALE.....	51
	POTENZIALE CALORE DEL SOTTOSUOLO.....	53
7.2.5.	POTENZIALE DI PRODUZIONE IDROELETTRICO	54
	DA INFRASTRUTTURE (ACQUEDOTTO).....	54
	DA ACQUE SUPERFICIALI	54
7.2.6.	EOLICO	56
7.2.7.	CALORE INDUSTRIALE	58
7.3.	RIASSUNTO POTENZIALI DI RISPARMIO E DI PRODUZIONE	59
8.	VISIONI PER IL FUTURO E OBIETTIVI GENERALI.....	60
8.1.	OBIETTIVI GENERALI	60
9.	STRATEGIE D'INTERVENTO	68
10.	PIANO D'AZIONE.....	70
10.1.	STRUTTURA DEL PIANO D'AZIONE	70
10.2.	SCHEDE DESCRITTIVE DEI PROVVEDIMENTI	72
10.3.	PANORAMICA DEI PROVVEDIMENTI.....	74
11.	COSTI.....	76
12.	CONTESTO INTERCOMUNALE	78
13.	CONCLUSIONI	81

1. Sommario

Su mandato dei Municipi di Cugnasco-Gerra, Gordola, Lavertezzo e Tenero-Contra (febbraio 2015) lo studio IFEC ingegneria SA ha sviluppato un Piano Energetico Intercomunale (PECo). Il presente rapporto tecnico è destinato al territorio comunale di Cugnasco-Gerra, al fine di analizzare l'attuale struttura di approvvigionamento energetico e dei consumi e quindi di identificare delle strategie di intervento comunali e intercomunali per l'ottimizzazione del **bilancio energetico complessivo**.

Le analisi svolte hanno evidenziato che attualmente il Comune di Cugnasco-Gerra presenta un fabbisogno energetico inferiore rispetto alla media cantonale, principalmente per un minor consumo legato alle poche attività industriali, commerciali e dei servizi presenti sul territorio.

Di conseguenza, il raggiungimento degli obiettivi posti a livello federale tramite la visione "Società 2000 W" [15] nonché a livello cantonale tramite il PEC [9] e riportati alla realtà comunale sono più severi rispetto ai valori medi svizzeri.

La valutazione dei potenziali di riduzione dell'attuale fabbisogno tramite:

- provvedimenti di **efficienza energetica** (p.es. risanamento energetico degli edifici, uso di apparecchi elettrici e di veicoli più efficienti) e
- sostituzione delle attuali fonti fossili / non rinnovabili con **fonti rinnovabili**, possibilmente di origine locale (p.es. energia solare, biomassa forestale, calore ambientale, biomassa agricola e domestica)

ha evidenziato la possibilità di raggiungere a medio / lungo termine gli obiettivi previsti dalla Società 2000 W per il 2035.

In particolare le seguenti **strategie elaborate e condivise**, durante lo svolgimento di due workshops e di alcuni incontri con i rappresentanti del Municipio, hanno consentito di identificare una serie di possibili provvedimenti, raccolti in un Piano d'azione:

1. **Edificato**

- ✓ Risanamento energetico degli edifici;
- ✓ sostituzione degli impianti di riscaldamento ad olio ed elettricità diretta con impianti efficienti alimentati con fonti rinnovabili (pompe di calore, teleriscaldamento a legna).

2. **Elettricità**

- ✓ Riduzione dell'attuale fabbisogno di elettricità (apparecchi più efficienti);
- ✓ graduale abbandono dell'acquisto di elettricità proveniente da fonti non rinnovabili (sostituita con elettricità fotovoltaica prodotta localmente e acquisto di energia elettrica certificata rinnovabile).

3. **Mobilità**

- ✓ Riduzione del fabbisogno di carburanti (veicoli più efficienti, vettori energetici "più puliti" come gas e elettricità rinnovabile).

L'attuazione del **Piano d'azione** si colloca in un orizzonte temporale di 20 anni: una sua completa applicazione rappresenterebbe un passo importante verso il raggiungimento degli obiettivi cantonali / federali sopra citati.

Per giungere ad una riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni di CO₂ equivalente in linea con la visione Società 2000 W per il 2050 e il 2100, saranno necessari ulteriori sforzi e nuove valutazioni nei prossimi anni, nonché un monitoraggio dell'attuazione dei provvedimenti elaborati.

2. Mandato

In data 07 novembre 2014 i Municipi di Cugnasco-Gerra, Gordola, Lavertezzo e Tenero-Contra hanno invitato il nostro studio ad inoltrare un'offerta d'onorario per l'allestimento di un piano energetico intercomunale, comprendente i seguenti punti:

- analisi della struttura dei consumi sul territorio comunale;
- mappatura impianti energetici;
- valutazione potenziale energie rinnovabili ed efficienza energetica;
- definizione di obiettivi e strategie;
- elaborazione di un piano d'azione;
- modulo opzionale – sito Web PECo.

Il 21 novembre 2014 abbiamo inoltrato la nostra migliore offerta, corrispondente alle richieste della committenza, la quale ci è stata deliberata il 23 febbraio 2015.

Il 31 marzo 2015 ha avuto luogo presso l'Ufficio tecnico a Gordola la riunione d'inizio progetto.

In quell'occasione è stata presentata nel dettaglio l'offerta, l'approccio e la procedura che è stata adottata nello svolgimento del mandato.

3. Basi

- [1] Registro federale degli edifici e delle abitazioni (REA)
Dipartimento federale dell'interno, Ufficio federale di statistica, Abitazioni ed Edifici
- [2] Catasto degli impianti di combustione Sottoceneri, 2012, SUPSI-UACER
Versione elaborata dalla SUPSI-ISAAC
- [3] Banca dati veicoli immatricolati
Sezione della circolazione, Camorino, 24 marzo 2015
- [4] Censimento cantonale degli impianti della SPAAS
Dipartimento del Territorio, SPAAS
- [5] Impianti solari termici sovvenzionati (dal 2006), SPAAS
- [6] Mappatura solare del Dipartimento del Territorio, Repubblica e Cantone Ticino
SPAAS, pubblicata in aprile 2012, versione tabellare
- [7] Fornitura di energia elettrica

- Società Elettrica Sopracenerina (SES)
- [8] Comune di Cugnasco, Norme di attuazione del piano regolatore, testo approvato dal Consiglio di Stato con ris. no. 1593 del 27 marzo 1985.
- [9] Piano Energetico Cantonale (PEC), Piano d'azione 2013 e Rapporto per la consultazione 2010
Cantone Ticino, DT e DFE, aprile 2013
- [10] Pianificazione energetica del territorio, strumenti per un approvvigionamento energetico all'avanguardia
Pubblicazione SvizzeraEnergia per i Comuni, febbraio 2011
- [11] Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2014 nach Verwendungszwecken
BFE, UVEK, Oktober 2015
- [12] Quanto calore consumano gli edifici residenziali in Ticino? Una stima dello stato attuale e del potenziale di riduzione.
Francesca Cellina, Luca Pampuri, Michela Sormani
SUPSI-DACD-ISAAC
- [13] Rapporto tecnico sulla scheda di Piano Direttore sull'energia – Obiettivo 29
Angelo Bernasconi, Nerio Cereghetti, Claudio Vanoni
SUPSI-DACD-ISAAC, marzo 2007
- [14] Piano Energetico Comunale Mendrisio, Rapporto tecnico
Nerio Cereghetti, Francesca Cellina, Luca Pampuri
SUPSI-DACD-ISAAC, marzo 2013
- [15] Comuni, città e regioni verso la Società 2000 Watt – Obiettivi di politica energetica riferiti alla Società 2000 Watt
SvizzeraEnergia, Città dell'energia, ottobre 2010
- [16] Progetto di Piano forestale cantonale (PFC)
Dipartimento del Territorio, Sezione forestale cantonale, 2007
- [17] Inventario forestale nazionale (IFN), 2003
- [18] Bilancio energetico cantonale anno 2013
Pamela Bianchi, Francesca Cellina, Nerio Cereghetti, Giorgia Crivelli
SUPSI-DACD-ISAAC, settembre 2014

- [19] Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien
Dr.-Ing. Dieter D. Genske, Thomas Jödecke, Ariane Ruff
Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Bundesamtes für
Bauwesen und Raumordnung (BBR), 2009
- [20] Piano Cantonale d'Approvvigionamento Idrico del Piano di Magadino – Rapporto interme-
dio
CSD Tre Laghi SA, 08.10.2005
- [21] Emissions polluantes du trafic routier de 1990 à 2035
Ufficio Federale dell'ambiente, aggiornamento 2010
- [22] Rapporto di contabilità energetica stabili comunali
Comune di Cugnasco-Gerra, Commissione Energia, ottobre 2015
- [23] Comunicato stampa – Cugnasco-Gerra, “Città dell’energia” / “Facciamo la nostra parte” –
Micro centrale elettrica nel serbatoio dell'acqua potabile di Pianascio.
Gianni Nicoli, Comune di Cugnasco-Gerra, maggio 2015

4. Glossario

ACS	Acqua calda sanitaria
AET	Azienda Elettrica Ticinese
A_E	Superficie di riferimento energetico, indica la superficie riscaldata di un edificio (norma SIA 416/1: 2007)
A_{th}	Superficie dell'involucro termico, indica la superficie disperdente di un edificio (norma SIA 416/1: 2007)
A_{th}/A_E	Rapporto di forma tra superficie disperdente e superficie riscaldata
BDECG	Banca Dati dell'Edificato di Cugnasco-Gerra
CECE	Certificazione Energetica Cantonale degli Edifici
Città dell'Energia	Riconoscimento per i comuni che adottano una politica energetica comunale sostenibile
CO ₂	Anidride carbonica
CO _{2,eq.}	Parametro per la quantificazione delle emissioni dei gas a effetto serra
Combustibili fossili	Fonti di energia non rinnovabile (petrolio, carbone, gas)
COP	Coefficiente di prestazione della pompa di calore (Coefficient Of Performance)
D.E.	Decreto Esecutivo
EGID	Numero di identificazione federale degli edifici (EidGenössische IDentificationsnummer)
Energia finale	Frazione di energia primaria effettivamente disponibile al consumatore dopo la detrazione delle perdite per il trasporto e trasformazione (deve essere fornita agli impianti o apparecchi consumatori e dipende dal rendimento degli stessi)
Energia primaria	Quantità di energia presente in natura che non ha subito alcun processo di lavorazione o trasformazione (p.es. energia fossile o energia rinnovabile)
Energia utile	Frazione di energia primaria direttamente a disposizione del consumatore in seguito ai processi di trasformazione e trasporto e alle perdite degli impianti consumatori (p.es. calore o luce)
EU ETS	Sistema di scambio delle quote di emissioni dell'unione europea (Emissions Trading System)
ETP	Addetti Equivalenti a Tempo Pieno
FER	Fondo Energie Rinnovabili (messaggio 6773 del 9.4.2013, Modifica della Legge Cantonale sull'Energia)
Fonte energetica	Sorgente primaria di energia (p.es. energia solare, eolica, gas, petrolio, legno...)
F_p	Fattore di energia primaria
F_t	Fabbisogno termico per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria (energia finale)

GEWISS	Sistema di informazione sulle acque in Svizzera (GEWässerInformationsSystem Schweiz)
H _o /H _u	Fattore potere calorifico (definito come rapporto fra potere calorifico superiore e potere calorifico inferiore)
IE	Indice di fabbisogno di Energia termica finale (riscaldamento + ACS)
ISAAC	Istituto Sostenibilità Applicata all'Ambiente Costruito (Dipartimento SUPSI)
kWp	Potenza di picco dell'impianto fotovoltaico ("taglia")
LPac	Legge Federale sulla Protezione delle Acque del 24.1.1991 (e successive modifiche)
Mappatura solare	Mappa dell'irraggiamento solare secondo il "Catasto Solare Ticino", 24.9.2012, Renewables-Now Aktiengesellschaft
MDS	Modello Digitale della Superficie
Meteonorm	Banca dati con dati climatici e di irradiazione solare
MeteoSvizzera	Servizio meteorologico cantonale
Minergie ®	Marchio registrato per diversi standard di costruzione o risanamento degli edifici a ridotto consumo energetico
NAPR	Norme di attuazione del piano regolatore
Naturemade Star	Marchio di qualità per energia prodotta nel rispetto dell'ambiente, 100% da fonti rinnovabili
OIA	Ordinanza Federale contro l'Inquinamento Atmosferico (16.12.1985 e successive modifiche)
Ofima	Officine Idroelettriche della Maggia SA
PEC	Piano Energetico Cantonale
PM10	Materia particolata con diametro aerodinamico uguale o inferiore a 10 µm
Polysun ®	Software di progettazione e simulazione di impianti solari termici e fotovoltaici
Potere calorifico	Quantità di calore che si ottiene dalla combustione completa di una unità di peso o volume di combustibile (superiore: include il calore latente del vapore d'acqua contenuto nei fumi; inferiore: esclude il calore latente del vapore d'acqua contenuto nei fumi)
Programma Edifici	Programma di incentivazione a livello federale per il risanamento degli edifici
PCAI	Piano cantonale d'approvvigionamento idrico
PGA	Piano generale dell'acquedotto
PR	Piano Regolatore
PV	Impianto fotovoltaico
Q _A	Portata nominale del corso d'acqua (m ³ /s)
Q _{def}	Portata di deflusso d'acqua minimo (l/s)
Q _m	Portata media del torrente (m ³ /s)

Q ₃₄₇	Portata d'acqua determinante per la definizione dei deflussi minimi modellizzata dall'Ufficio federale dell'ambiente (l/s)
REA	Registro federale degli Edifici e delle Abitazioni
Regione-Energia.....	Progetto dell'Ufficio federale dell'Energia che consente alle regioni di adottare provvedimenti su misura in campo energetico
RFER	Regolamento del Fondo per le Energie Rinnovabili (29.4.2014)
RIC.....	Remunerazione a copertura dei costi (impianti fotovoltaici)
RUE _n	Regolamento cantonale sull'Utilizzazione dell'Energia (16.9.2008 e successive modifiche)
Smart grid	Rete di distribuzione dell'energia elettrica gestita in modo intelligente
Società 2000 W	Visione che mira a ridurre il fabbisogno di energia primaria a 2000 W ed emissioni a 1 tonnellata di CO _{2,eq} a persona all'anno
SES.....	Società Elettrica Sopracenerina
SPAAS.....	Sezione per la Protezione dell'Aria, dell'Acqua e del Suolo
SSQE.....	Sistema di Scambio delle Quote di Emissioni
Struttura dei consumi.....	Suddivisione dei consumi in base alla fonte energetica e al settore d'uso finale
SUL.....	Superficie Utile Lorda degli edifici (Legge Edilizia Cantonale, 13.3.1991 e successive modifiche)
SUPSI	Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana
Svizzera Energia	Piattaforma centrale diretta dall'Ufficio federale dell'energia per la promozione di temi inerenti alla politica energetica svizzera
Suisse Èole.....	Associazione per la promozione dell'energia eolica in Svizzera
SwissMetNet.....	Rete di rilevamento delle stazioni metereologiche di MeteoSvizzera
Turismo del pieno	Fenomeno di acquisto di carburante nel territorio svizzero da parte di clienti esteri, in particolare nelle fasce di confine
UACER	Ufficio cantonale dell'Aria, del Clima e delle Energie Rinnovabili
UFAS	Ufficio Federale delle Assicurazioni Sociali
UFE.....	Ufficio Federale dell'Energia
Vettore energetico	Mezzo per trasportare e trasferire l'energia (p.es. acqua, aria, elettricità, prodotti petroliferi...)
η.....	Rendimento, efficienza

5. Quadro di riferimento

5.1. Politica energetica della Confederazione

In seguito alla catastrofe nucleare di Fukushima del marzo 2011, il Consiglio Federale ha incaricato il Dipartimento Federale dall'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle Comunicazioni (DATEC) di riesaminare la strategia energetica in vigore fino a quel momento¹. Il 25 maggio 2011 è stato deciso, con l'approvazione delle Camere, l'abbandono graduale dell'energia nucleare. Le attuali centrali nucleari verranno disattivate al termine del loro ciclo di vita e non saranno sostituite da nuovi impianti. Lo spegnimento avverrà in modo scaglionato con la seguente tempistica: Beznau 1 nel 2019, Beznau 2 e Mühleberg nel 2022, Gösgen nel 2029 e Leibstadt nel 2034.

Il Consiglio Federale ha pertanto fissato degli obiettivi a medio termine (2035) ed a lungo termine (2050) riassunti nella seguente tabella:

Tabella 1 Obiettivi energetici federali

Obiettivi	2035	2050
Riduzione del consumo medio di energia pro capite annuo e conseguente consumo finale di energia	-43% 152 TWh	-54% 125 TWh
Riduzione del consumo medio di energia elettrica pro capite annuo e conseguente consumo di energia elettrica	-13% 55 TWh	-18% 53 TWh
Produzione annua media di elettricità da nuove energie rinnovabili (escluse le centrali idroelettriche)	14.5 TWh	24.2 TWh
Produzione annua media di elettricità delle centrali idroelettriche	37.4 TWh	38.6 TWh

Con la strategia energetica 2050 vengono perseguiti i seguenti orientamenti:

- riduzione del consumo di energia e di elettricità, sostenendo l'uso parsimonioso e accrescendo l'efficienza energetica;
- aumento della quota di energie rinnovabili, potenziando soprattutto le centrali idroelettriche;
- approvvigionamento energetico, sicuro e sostenibile, consolidando le connessioni con la rete europea;
- trasformazione e potenziamento delle reti elettriche e dello stoccaggio di energia elettrica;
- incentivo alla ricerca in campo energetico tramite il piano d'azione "Ricerca energetica coordinata in Svizzera";
- confederazione, Cantoni, città e Comuni fungono da modello, incentivando il risparmio energetico e prestando particolare attenzione al label "Città dell'energia" e al programma "Regione-Energia" assegnati da SvizzeraEnergia;

¹ DATEC, Messaggio concernente il primo pacchetto di misure della strategia energetica 2050 (13.074), 4 settembre 2013

- intensificazione delle collaborazioni internazionali nel settore energetico.

Alla luce dei cambiamenti a livello energetico, la Confederazione ha riveduto pertanto anche la politica climatica per il periodo 2013-2020. La revisione della legge sul CO₂ prevede che entro il 2020 le emissioni di gas serra in Svizzera debbano essere ridotte almeno del 20 per cento rispetto ai livelli del 1990. Questo obiettivo sarà raggiunto tramite le seguenti misure:

- mantenimento della tassa d'incentivazione sul CO₂ applicata ai combustibili fossili, da cui sono esentate determinate imprese che s'impegnano nei confronti della Confederazione a ridurre le proprie emissioni di gas a effetto serra;
- proseguimento ed estensione dell'attuale sistema di scambio delle quote di emissioni (SSQE) in vista dell'integrazione con l'analogo sistema dell'Unione europea (EU ETS);
- proseguimento e rafforzamento del Programma Edifici per la promozione dei risanamenti energetici degli edifici, finanziato con un terzo dei proventi derivanti dalla tassa sul CO₂, al massimo tuttavia 300 milioni di franchi l'anno;
- obbligo per gli importatori di carburanti fossili di compensare una quota compresa tra il 5 e il 40 per cento delle emissioni di CO₂ causate dal settore dei trasporti;
- prescrizioni sulle emissioni di CO₂ per gli importatori di automobili di nuova immatricolazione; valore limite di 130 grammi di CO₂ al chilometro entro il 2015, incluso il futuro inasprimento;
- proseguimento dell'obbligo di compensare interamente le emissioni di CO₂ per i gestori di centrali termiche a combustibili fossili (50 per cento in Svizzera; 50 per cento all'estero);
- maggiore impegno nell'ambito dell'informazione, nonché della formazione e del perfezionamento;
- introduzione di un fondo per le tecnologie con il quale si garantiscono prestiti ad aziende innovative che riducono i gas ad effetto serra o il consumo di risorse oppure che favoriscono l'utilizzo delle energie rinnovabili, finanziato attraverso al massimo 25 milioni di franchi all'anno con i proventi della tassa sul CO₂.

5.2. Piano energetico cantonale

Tenendo conto della politica energetica e climatica della Confederazione, il Cantone Ticino ha pubblicato il piano d'azione 2013 nel contesto del Piano Energetico Cantonale (PEC) [9]. Nel rapporto emergono tre indirizzi che fissano i punti chiave del PEC:

- **efficienza, efficacia e risparmio energetico:** riduzione dei consumi negli usi finali dell'energia, attraverso l'attivazione generalizzata di misure tecniche di efficienza energetica, scelte strategiche per un uso efficace dell'energia e modalità comportamentali orientate al risparmio energetico: a lungo termine, consumi stabilizzati ad una potenza equivalente pro capite di 2000 W;
- **conversione energetica:** sostituzione dei vettori energetici, con progressivo abbandono dei combustibili fossili, in particolare olio combustibile e carburanti liquidi: a medio termine, emissioni stabilizzate a 1 ton CO₂ pro capite;

- **produzione energetica ed approvvigionamento efficienti, sicuri e sostenibili:** diversificazione dell'approvvigionamento, valorizzazione della risorsa acqua, confermando ed assicurando le riversioni ed il ruolo dell'AET, e promozione delle altre fonti rinnovabili indigene, quali solare (termico e fotovoltaico), eolico, biomassa, calore ambiente e geotermia di profondità.

Queste linee guida, fortemente correlate tra di loro, offrono lo spunto per riallacciarsi alla visione "Società 2000 Watt" proposta da SvizzeraEnergia. Lo scopo principale è di realizzare una società in cui la potenza media continuata pro capite non superi i 2000 W che, riferita ad un periodo di utilizzo di 8760 ore/anno, corrisponde ad un consumo di 17'520 kWh/anno pro capite di energia primaria.

Il raggiungimento degli obiettivi della Società a 2000 Watt non può avvenire a breve termine poiché coinvolge tutti i livelli della società (strumenti legislativi e di mercato, prescrizioni energetiche, incentivi, professionisti, economia, formazione, singoli individui ecc.) ed implica l'adozione sia di tecnologie innovative (edifici a basso consumo, apparecchi e veicoli efficienti, offerta di trasporti pubblici, reti di distribuzione intelligenti ecc.), sia di uno stile di vita consapevole. Non sono quindi tanto i limiti tecnologici a determinare il tempo necessario al concretizzarsi della visione, quanto piuttosto gli aspetti socio-economici legati alla diffusione su ampia scala di tecnologie, servizi e infrastrutture all'avanguardia e già oggi disponibili o in fase di studio e allo stile di vita dei singoli individui. Cominciando ad agire ora, la Società a 2000 Watt potrebbe concretizzarsi fra il 2100 e il 2150.

5.2.1. Ruolo dei Comuni

I Comuni non solo attuano direttamente alcuni provvedimenti: "essi hanno il compito di sensibilizzare e promuovere il coinvolgimento delle comunità locali per il raggiungimento degli obiettivi del PEC. Devono quindi essere di esempio nelle scelte per la gestione del proprio parco immobiliare e automobilistico, nonché della rete dell'illuminazione pubblica" (estratto dal PEC [9]).

Inoltre sono un partner importante per le aziende distributrici di energia per quanto concerne la produzione di energia da fonti rinnovabili e hanno l'opportunità di avviare processi di pianificazione energetica a livello territoriale.

Il Consiglio di Stato ritiene dunque necessario sostenere finanziariamente l'operato dei Comuni. Pertanto a complemento di quanto già previsto a livello di promozione delle attività Comunali nel settore dell'energia (vedi messaggio 6434), grazie al provvedimento FER+, una parte degli introiti del Fondo per le energie rinnovabili sarà loro riversato, vincolandolo ad attività di politica energetica. Il sostegno finanziario dovrà essere destinato ad attività nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico, in particolare per il risanamento del parco immobiliare comunale e di quello in proprietà, per la costruzione di nuovi edifici ad alto standard energetico, per interventi sulle proprie infrastrutture, per la realizzazione di reti di teleriscaldamento alimentate prevalentemente con energie rinnovabili, per l'implementazione di reti intelligenti (smart grid) e per incentivi a favore dei privati, delle aziende e degli enti pubblici in ambito di efficienza energetica.

I Comuni avranno così la possibilità di adottare una propria politica, che non solo andrà a beneficio della comunità locale, ma che sarà di notevole sostegno al raggiungimento delle finalità del PEC.

6. Bilancio energetico: situazione al 2014

Il bilancio energetico comunale ha lo scopo di individuare il fabbisogno di energia complessivo nelle sue varie forme (calore, elettricità, movimento, ecc.), di capire come queste necessità sono coperte e, infine, di mettere in evidenza qual è l'utilizzo che se ne fa.

Schematicamente, la situazione è rappresentata nella figura seguente:



Si tratta in pratica di scattare una “fotografia energetica” del comprensorio comunale e di definirne la struttura dei consumi. Per “struttura dei consumi” s’intende una suddivisione dei consumi in base alla fonte energetica e al settore d’uso finale, ad esempio si può stabilire quanto calore si utilizza per il riscaldamento degli edifici abitativi tramite la combustione d’olio, oppure quanta elettricità è destinata all’illuminazione pubblica.

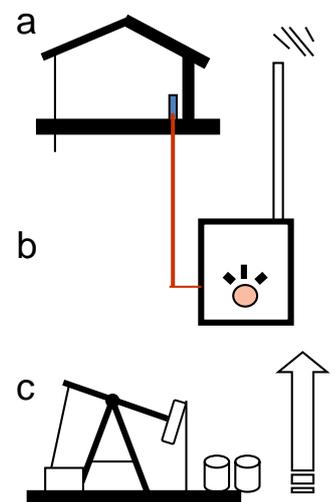
È importante sottolineare che si tratta di valori stimati. Essi sono pertanto da intendere come ordini di grandezza.

Una breve premessa introduttiva è inoltre utile per chiarire alcuni concetti base relativi alla nozione di “fabbisogno di energia”:

ENERGIA UTILE (a) = Energia che soddisfa i bisogni dell’utente (es. il calore immesso per il riscaldamento, la luce prodotta da una lampadina).

ENERGIA FINALE (b) = Energia a disposizione dell’utente finale che comprende l’energia fornita e le perdite di trasformazione in sito. In pratica è l’energia computata nella bolletta energetica (pagata) dell’utente.

ENERGIA PRIMARIA (c) = Forma di energia grezza, non ancora trasformata, raffinata o trasportata (es: il greggio, il gas, l’uranio o il carbone ancora da estrarre, il legno in sito, l’energia cinetica del vento, l’irraggiamento solare o l’energia potenziale dell’acqua).



6.1. Contesto

Il territorio comunale di Cugnasco-Gerra ha un'estensione di 35.72 km² (3572 ettari) e, a fine 2013, contava 2'898 abitanti, per una densità della popolazione di 81.13 ab./km². Tuttavia, come concordato con i Municipi dei quattro comuni, ai fini dell'elaborazione del PECo sono stati considerati unicamente i territori del Piano. Per Cugnasco-Gerra ciò significa che sono stati sottratti i 63 abitanti di Gerra-Verzasca², per un computo finale di 2'835 residenti, e che la superficie comunale si riduce a circa 18 km² (1800 ettari)³.

Il contesto socio-economico è riassunto nella tabella seguente:

Tabella 2 Consistenza della popolazione e degli addetti ETP (Equivalenti a Tempo Pieno).
Fonte: Ufficio cantonale di statistica e Ufficio federale di Statistica.

	Popolazione al 31.12.2013	Addetti ETP nel 2013
CUGNASCO-GERRA	2'835 (Piano)	435 (Piano e Valle)
TICINO	346'539	178'538

La Tabella 2 mostra che Cugnasco-Gerra è un Comune a carattere prevalentemente residenziale dove giocano un ruolo maggiore anche le numerose residenze secondarie identificate all'interno del territorio comunale del Piano (355 oggetti⁴, vale a dire il 30% abitazioni). In termini di bilancio energetico il fabbisogno è stato comunque valutato sul totale delle abitazioni.

Inoltre, gli addetti ETP sono per il 67% attivi nel settore terziario, per il 26% nel settore secondario mentre solo il restante 7% lavora nel settore primario. La grande maggioranza delle persone impiegate nel Comune svolge quindi attività nei servizi.

Situato ad un'altezza sul livello del mare di 225 m, il territorio del Piano è coperto per circa il 65% da superfici boschive e può essere suddiviso in tre zone ben distinte:

- a Nord, i rilievi superiori, contraddistinti dalla presenza di grandi spazi naturali (prevalentemente boschi);
- la parte centrale, caratterizzata dalla forte concentrazione di attività umane (soprattutto abitazioni);
- a Sud, la zona agricola e di scorrimento delle acque del fiume Ticino.

6.2. Struttura dei consumi

La struttura dei consumi ha l'obiettivo di evidenziare la ripartizione dei consumi energetici sul territorio in base all'uso finale (scopo del consumo energetico) e al vettore energetico impiegato (che cosa si consuma).

² Fonte: La Cancelleria comunale di Cugnasco-Gerra

³ Stimata con map.geo.admin.ch

⁴ Fonte: sito web www.cugnascochera.ch



La base di partenza per la definizione della struttura dei consumi è costituita dalle seguenti informazioni fondamentali:

- la struttura dell'edificio di Cugnasco-Gerra;
- la banca dati dei veicoli immatricolati fornita dalla Sezione della Circolazione;
- il consumo d'energia elettrica fornito dalla SES (Società Elettrica Sopracenerina);
- i consumi di combustibile di alcuni utenti.

6.2.1. Bilancio energetico di massima, energia finale

Grazie alla pubblicazione [10], modulo 3 "Domanda energetica", è stato possibile calcolare un primo bilancio di massima, riferito al 2008, sulla base di valori medi svizzeri pro capite moltiplicati per il numero di abitanti di Cugnasco-Gerra nel 2008. Quest'operazione è molto importante per ottenere un primo ordine di grandezza, utile nelle successive valutazioni di plausibilità.

In seguito lo stesso esercizio è stato fatto con riferimento all'anno 2014, utilizzando a questo scopo le informazioni contenute nella pubblicazione [11]. Nel contempo è stata verificata la coerenza delle due fonti nel caso del 2008.

Tabella 3 Bilancio energetico di massima per l'energia finale

EN. FINALE (MWh/anno)	2008			2014		
	Consumo CH pro capite	Consumo Ticino 332'736 abitanti	Consumo Cugnasco-Gerra 2'724 abitanti	Consumo CH pro capite	Consumo Ticino 346'539 abitanti	Consumo Cugnasco-Gerra 2'835 abitanti
OLIO	7.1	2'378'730	19'474	5.8	1'992'713	16'302
GAS NATURALE	4.0	1'329'280	10'882	4.1	1'433'334	11'726
CARBURANTI	10.7	3'575'914	29'275	10.2	3'551'405	29'054
ELETTRICITÀ	7.6	2'537'445	20'773	7.3	2'526'074	20'666
NUOVE ENERGIE RINNOVABILI	2.1	690'094	5'650	2.6	903'521	7'392
TOTALE	31.6	10'511'463	86'054	30.0	10'407'048	85'139

A titolo di confronto, il Piano Energetico Cantonale (PEC [9]) riporta un consumo totale registrato sul territorio cantonale nel 2008 pari a 10'194 GWh, di cui 3'290 GWh solo di energia elettrica. Inoltre, il Bilancio energetico cantonale [18] relativo al 2013 recentemente elaborato dalla SUPSI indica un consumo totale per il Ticino di 10'265 GWh (di cui 3'185 GWh di energia elettrica). Le stime (totali) basate sui valori medi svizzeri sono quindi in linea con il Bilancio energetico cantonale (2013) e con quanto stimato dal PEC (2008).

Grazie ai risultati esposti in Tabella 3 disponiamo di cifre, soprattutto i totali, adatte al confronto con valutazioni specifiche, relative al territorio di Cugnasco-Gerra, riportate nei seguenti paragrafi.

6.2.2. Struttura dei consumi: sintesi delle valutazioni effettuate

Nella seguente tabella e nei relativi grafici sono sintetizzati i risultati del bilancio energetico comunale riferito all'anno 2014: si tratta di una "fotografia" dello stato di fatto, base fondamentale per le successive valutazioni.

Tabella 4 Struttura dei consumi di Cugnasco-Gerra, anno 2014, energia finale

EN. FINALE (MWh)	Economie domestiche_risc.+ACS	Economie domestiche_altri usi	Commercio_servizi	Industria	Mobilità	Illuminazione pubblica	Altro	TOTALE	
CARBURANTI	0	0	0	0	27'789	0	0	27'789	42.8%
OLIO	14'961	0	489	114	0	0	303	15'867	24.5%
GAS	216	0	0	0	0	0	0	216	0.3%
ELETTRICITÀ azienda elettrica	9'653	1'055	1'497	0	0	141	0	12'346	19.0%
LEGNA	3'253	0	151	0	0	0	728	4'132	6.4%
CALORE AMBIENTALE	4'123	0	0	0	0	0	16	4'139	6.4%
SOLARE TERMICO	198	0	0	0	0	0	0	198	0.3%
ELETTRICITÀ autoprodu- tori FV	0	0	0	0	134	0	8	142	0.2%
ELETTRICITÀ altri autoproduttori	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
TELERISCALDAMENTO	32	0	0	0	0	0	0	32	0.0%
TOTALE	32'436	1'055	2'137	114	27'923	141	1'056	64'861	100.0%
	50.0%	1.6%	3.3%	0.2%	43.1%	0.2%	1.6%	100.0%	

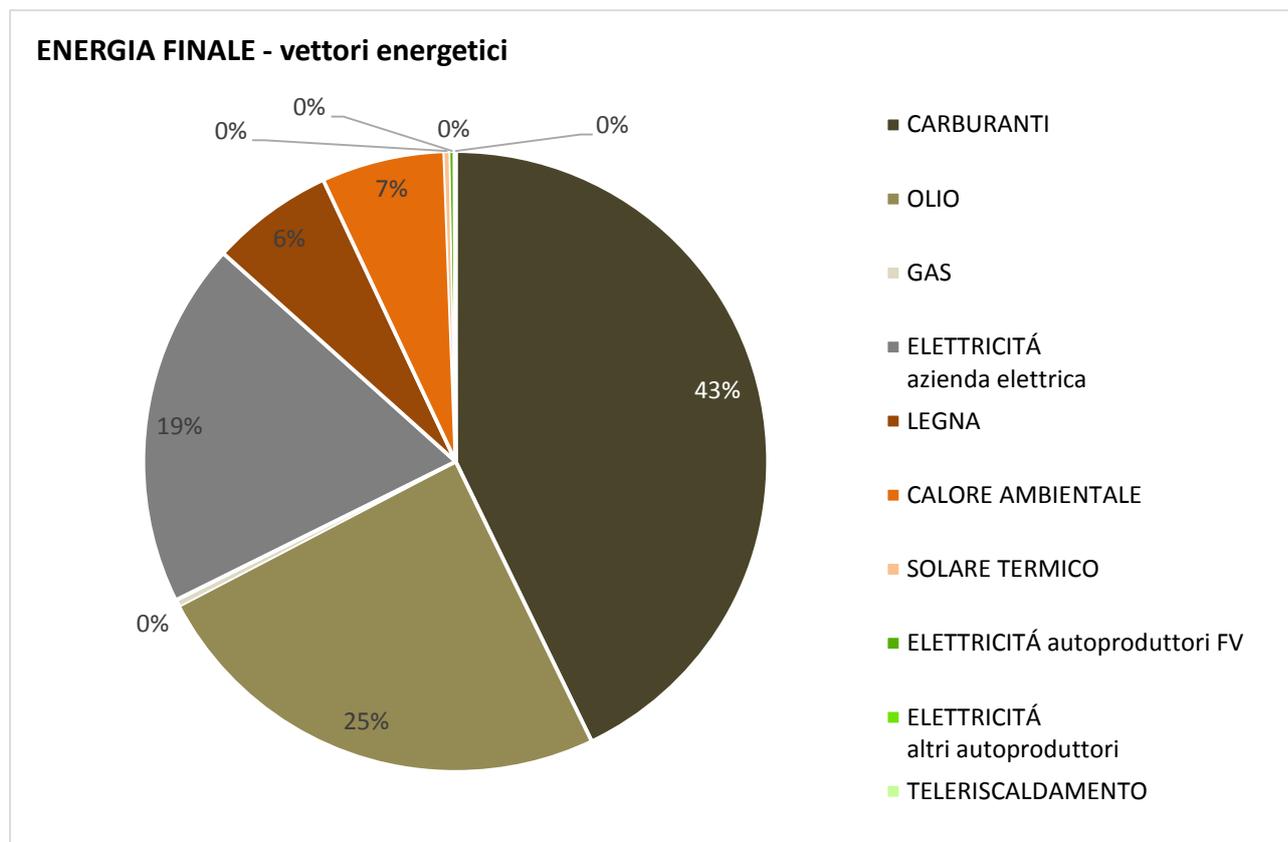


Figura 1 Energia finale, rappresentazione dei vettori energetici, Cugnasco-Gerra, anno 2014

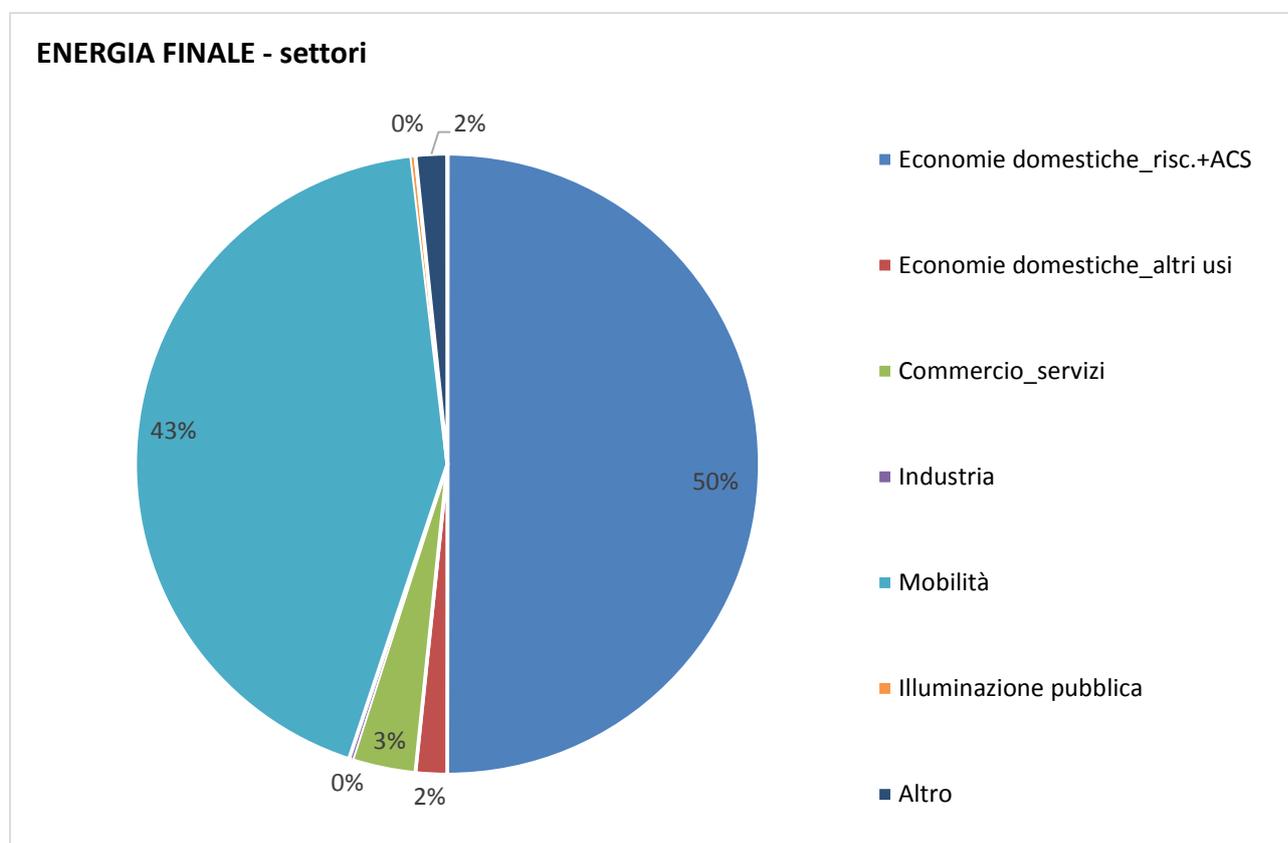


Figura 2 Energia finale, rappresentazione dei settori d'uso, Cugnasco-Gerra, anno 2014

Nella seguente tabella è riportata una stima indicativa della spesa energetica complessiva per il territorio di Cugnasco-Gerra.

Tabella 5 Costi per l'acquisto di energia finale in Mio CHF, anno 2014

COSTO EN.FINALE (MioCHF)	Bilancio 2014
CARBURANTI	5.4
OLIO	1.6
GAS	0.0
LEGNA	0.1
ELETTRICITÀ azienda elettrica	2.4
CALORE AMBIENTALE	0.0
SOLARE TERMICO	0.0
ELETTRICITÀ autoproduttori FV	0.0
ELETTRICITÀ altri autoproduttori	0.0
TELERISCALDAMENTO	0.0
TOTALE	9.5
CHF pro capite	3'353

Per la valutazione dei costi ci siamo riferiti ai prezzi per l'energia seguenti validi per il 2014, iva inclusa [11]:

- olio combustibile: 99 CHF/100 litri;
- elettricità: 19.2 cts/kWh;
- legna: 56 CHF/sterco;
- benzina: 1.72 CHF/litro;
- diesel: 1.82 CHF/litro.

Il prezzo del gas sfuso è stato ottenuto dai rivenditori ticinesi (City Carbuoil) e attualmente ammonta a 3.37 CHF/kg.

6.3. Stima dei singoli fabbisogni energetici

Questo capitolo rappresenta il cuore del presente studio. Per poter risalire ai consumi energetici di un Comune occorre da una parte far riferimento ai dati delle aziende municipalizzate e dei fornitori

energetici, dall'altro utilizzare una serie di informazioni statistiche inerenti in massima parte all'edificato nel territorio comunale. Controlli di plausibilità e verifiche incrociate con altre situazioni simili sono pure strumenti imprescindibili per l'ottenimento di risultati più fedeli possibile alla realtà.

I consumi energetici ricavati sono da intendere come ordini di grandezza. Si tratta di stime calcolate secondo criteri di volta in volta evidenziati nei rispettivi paragrafi. Il consumo d'energia elettrica rappresenta un'eccezione, essendo fornito.

6.3.1. Bilancio energetico: procedimento per la stima del fabbisogno di calore

In assenza di dati riguardanti gli acquisti di combustibili fossili e altri agenti energetici (esclusa l'energia elettrica a livello complessivo comunale), il consumo d'energia termica per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici si stabilisce sulla base del fabbisogno teorico d'energia finale F_t .

È possibile stimare il fabbisogno termico per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria mediante due modalità, partendo (quando disponibili) dalle caratteristiche degli impianti di generazione del calore presenti, oppure dalle caratteristiche degli edifici e del relativo involucro termico.

Metodo 1 – stima lato impianti (a combustione)

Il fabbisogno di energia finale per la produzione di calore per riscaldamento e acqua calda sanitaria viene stimato a partire dalla potenza totale degli impianti a combustione presenti nell'edificio, mediante la seguente relazione:

$$F_t = P_{\text{tot}} \cdot \Delta t \cdot f_{\text{rid}}$$

Dove:

- F_t = fabbisogno termico per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria in (kWh/anno);
- P_{tot} = potenza totale degli impianti a combustione presenti nell'edificio (kW);
- Δt = ipotizzate 1'500 ore annue di funzionamento (h/anno);
- f_{rid} = fattore che riduce il fabbisogno energetico rispetto alla potenza di dimensionamento dell'impianto, generalmente superiore alla potenza mediamente richiesta dall'impianto in condizioni di esercizio (-); è stato considerato un fattore di riduzione di 0,7.

I dati relativi agli eventuali impianti a combustione presenti negli edifici si ricavano dal catasto degli impianti a combustione della SPAAS [2].

Metodo 2 – stima lato edifici

Il fabbisogno di energia finale per la produzione di calore per riscaldamento e acqua calda sanitaria viene stimato partendo dalle caratteristiche dell'edificio, in particolare dalla dimensione dello stesso e dalle caratteristiche costruttive, che dipendono essenzialmente dall'epoca di costruzione, tramite la seguente relazione:

$$F_t = A_E \cdot IE$$

Dove:

- F_t = fabbisogno termico per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria in (kWh/anno);
- A_E = superficie di riferimento energetico ipotizzata pari alla SUL (Superficie Utile Lorda) in (m^2);
- IE = Indice di fabbisogno di Energia termica finale in (kWh/ m^2 ·anno).

Occorre quindi dapprima stimare le grandezze A_E e IE applicabili a tutti gli edifici presenti sul territorio del Comune di Cugnasco-Gerra. Va specificato che l' IE è funzione dell'epoca in cui uno stabile è stato edificato. Infatti le tecniche di costruzione ed i materiali si sono evoluti nel tempo, riducendo il fabbisogno di calore per mezzo di un sempre migliore isolamento termico. L'informazione riguardante l'epoca di costruzione è perciò molto importante ai fini dell'attribuzione del valore IE ad ogni edificio.

Per le modalità di stima della superficie riscaldata A_E e dell'indice energetico IE , si faccia riferimento ai paragrafi 6.3.2 e 6.3.3.

Specifichiamo che a ciascun edificio è stato associato il relativo fabbisogno di energia finale termica secondo le seguenti priorità:

- **priorità 1** > quando sono disponibili dati precisi per la stima delle superfici ragionevolmente ipotizzabili come riscaldate (edificio abitativo con appartamenti presenti nella banca dati WHG del REA, che fornisce il dato "WAREA" = area degli appartamenti presenti nell'edificio), si procede con la valutazione secondo il metodo 2;
- **priorità 2** > quando sono disponibili dati su eventuali impianti a combustione controllati, si procede con la valutazione secondo il metodo 1;
- **priorità 3** > quando non sono disponibili né i dati su eventuali impianti a combustione, né dati precisi per la stima della superficie riscaldata A_E (WAREA), si procede con la valutazione secondo metodo 2, con un maggior grado di approssimazione sulla stima della superficie A_E , che viene equiparata alla SUL complessiva dell'edificio, a sua volta ricavata come area coperta dall'edificio sul mappale (dato "GAREA" nella banca dati GEB del REA) x numero di piani (dato "GASTW" nella banca dati GEB del REA). Tale stima risulta approssimata per eccesso, in quanto potrebbe includere locali non riscaldati interni (p.es. cantine, garage) o esterni (p.es. portici, logge...).

6.3.2. Stima della SUL

La costruzione di una banca dati dell'edificato costituisce il primo passo fondamentale verso il raggiungimento dell'obiettivo, ossia la stima del consumo complessivo di calore nel Comune.

È stata utilizzata la seguente fonte d'informazioni:

- Registro federale degli Edifici e delle Abitazioni (REA) [1];

Registro federale degli edifici e delle abitazioni

Si tratta di una banca dati gestita dall'Ufficio Federale di Statistica di Neuchâtel composta nel seguente modo.

Tabella 6 Composizione del REA

Registro federale degli Edifici e delle Abitazioni (REA)	
GEB	Elenco degli edifici, 1'346 edifici registrati in una tabella con 31 campi
WHG	Elenco delle abitazioni, 1'796 abitazioni registrate in una tabella con 15 campi

Il campo che accomuna le due tabelle si chiama EGID (Eidgenössische Identifikationsnummer). È un campo numerico che identifica un edificio in maniera univoca ed è attribuito dall'UFAS. Se un oggetto si trova in entrambe le tabelle, significa che si tratta di un edificio prevalentemente abitativo. Nel caso di Cugnasco-Gerra, la maggioranza degli stabili sono di questo tipo.

Tabella 7 Composizione della tabella GEB (Edifici), solo i campi più importanti

GEB (Edifici)	
EGID	Numero d'identificazione federale dell'edificio
PLZNAMK	Nome del Comune
GKODX	Coordinata geografica X
GKODY	Coordinata geografica Y
GPARG	Numero del mappale
GBAUP	Periodo di costruzione (codice REA)
GKAT	Categoria dell'edificio (codice REA)
GKLAS	Classe d'edificio (codice REA)
GAREA	Superficie proiettata dell'edificio in m ²
GASTW	Numero di piani dell'edificio
GENHZ	Vettore energetico per il riscaldamento (codice REA)

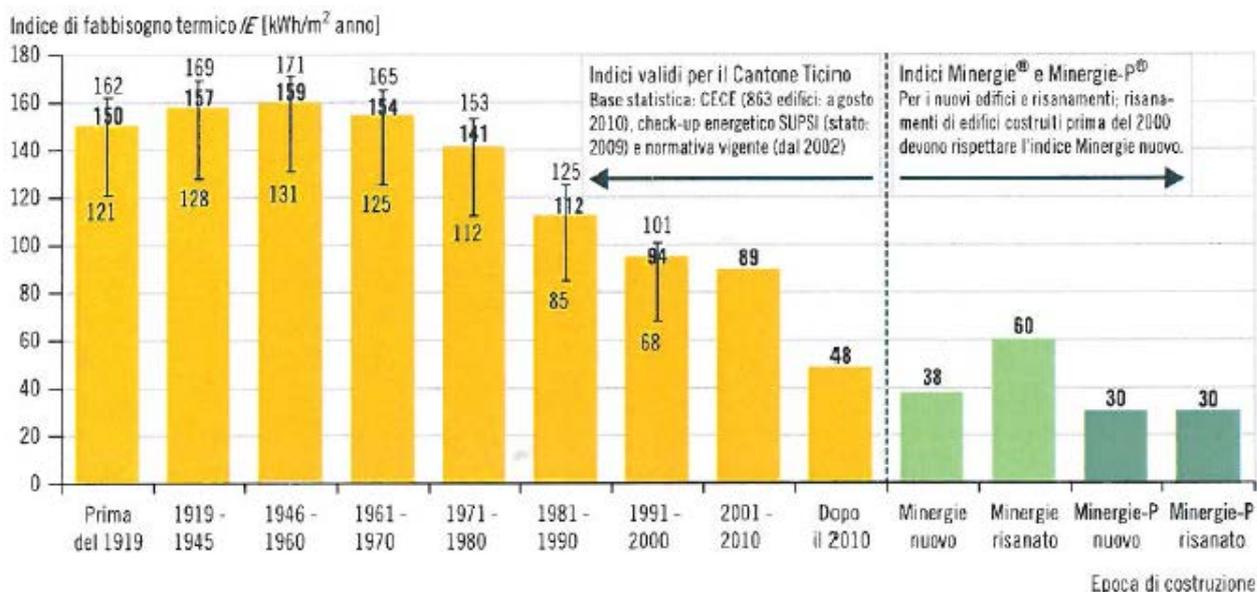
Tabella 8 Composizione della tabella WHG (Abitazioni), solo i campi più importanti

WHG (Abitazioni)	
EGID	Numero d'identificazione federale dell'edificio nel quale si trova l'abitazione
WAREA	Superficie dell'abitazione in m ² (SUL)

Dalle Tabelle 7 e 8 si evince che le informazioni necessarie alla stima delle grandezze SUL e IE sono separate. Infatti, ad esempio, il campo WAREA (SUL) si trova solo nella banca dati WHG mentre il campo GBAUP (importante per IE) è nella banca dati GEB. Le banche dati GEB e WHG devono essere messe in relazione tramite il campo EGID, che attribuisca ad ogni edificio sia il periodo di costruzione che la superficie abitata (nel caso degli edifici abitativi).

6.3.3. Stima dell'indice di fabbisogno di energia termica finale IE

La stima dell'indice di fabbisogno di energia termica finale degli edifici del Cantone Ticino è stata oggetto di uno studio condotto dalla SUPSI [12] sulla base di un'analisi statistica effettuata su una parte dell'edificato cantonale. Da essa è risultato un indice di fabbisogno termico annuo per unità di superficie per il Cantone Ticino, in funzione dell'epoca di costruzione (vedi Figura 3).



Fonte: elaborazioni ISAAC su dati CECE[®] e check-up energetico ISAAC

Figura 3 Intervalli di valore in cui è compreso il fabbisogno annuo di energia termica per gli edifici residenziali in Ticino

I valori rappresentati in Figura 3 sono stati da noi messi in relazione da una parte con quelli ricostruiti nell'ambito di un altro mandato (relativo al comune di Grono), sulla base dei consumi di olio combustibile rilevati con un sondaggio presso la popolazione locale. Dall'altra con i valori stimati nella Scheda di Piano Direttore per l'Energia [13] in base ai consumi d'olio combustibile in Ticino.

Tale analisi comparativa ci ha permesso di giungere alla seguente conclusione:

Per l'edificato di Cugnasco-Gerra si applicano gli indici energetici IE stimati nella Scheda di Piano Direttore per l'Energia [13] (curva verde della Figura 4)

- la plausibilità dell'indice energetico SUPSI (Figura 4) è stata verificata facendo riferimento ai consumi di gas di edifici residenziali in alcuni Comuni;
- nel comprensorio di Cugnasco-Gerra non è attiva una rete di distribuzione del gas;
- la struttura dei consumi per il riscaldamento nel Comune di Cugnasco-Gerra è giudicata maggiormente simile a quella del Comune di Grono e a quella risultante dalla Scheda di Piano Direttore [13] (vedi Figura 4).

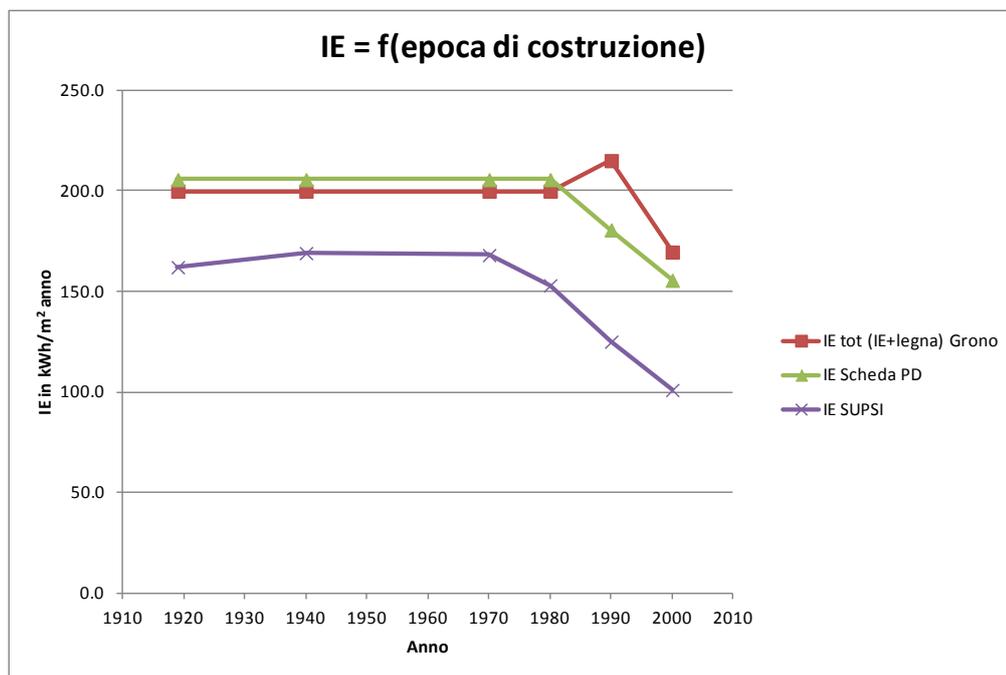


Figura 4 Confronto degli indici energetici IE

6.3.4. Struttura dell'edificato di Cugnasco-Gerra: costruzione della Banca Dati dell'Edificato di Cugnasco-Gerra (BDECG)

In aggiunta al registro federale degli edifici e delle abitazioni vi è un'altra considerevole fonte d'informazioni: il catasto dei piccoli impianti di combustione (< 1MW) gestito dalla Sezione per la Protezione dell'Aria, dell'Acqua e del Suolo (SPAAS [2]). I controllori sono tenuti a verificare periodicamente la qualità della combustione e annotano in una tabella tutti i dati relativi alle ispezioni eseguite. Risulta quindi essere una miniera di notizie: dal combustibile utilizzato alla potenza della caldaia, dal tipo di stabile (categoria), al numero di mappale. Questi dati sono stati utilizzati per la verifica della coerenza con il REA.

Nel caso specifico di Cugnasco sottolineiamo che non è stato possibile procedere con l'analisi del catasto impianti a combustione, a causa della mancanza dei dati di Cugnasco (presenti unicamente Gerra-Piano e Agarone).

Per generare la banca dati dell'edificato di Cugnasco-Gerra (BDECG) si è inizialmente provveduto ad unire le tabelle GEB e WHG facendo uso del campo EGID, univoco e comune alle due liste. Abbiamo scelto di partire da GEB e aggiungere i campi WHG mancanti in GEB. Si tratta dell'unico campo WAREA, associato solo agli elementi contenuti sia in GEB che WHG, ossia agli stabili abitativi.

In seguito, grazie al numero di mappale, alle coordinate geografiche e al nome del Comune presenti sia in GEB che nel catasto dei piccoli impianti a combustione (rielaborato dalla SUPSI-ISAAC), sono state inserite le informazioni relative al combustibile, la potenza della caldaia e la categoria di edificio.

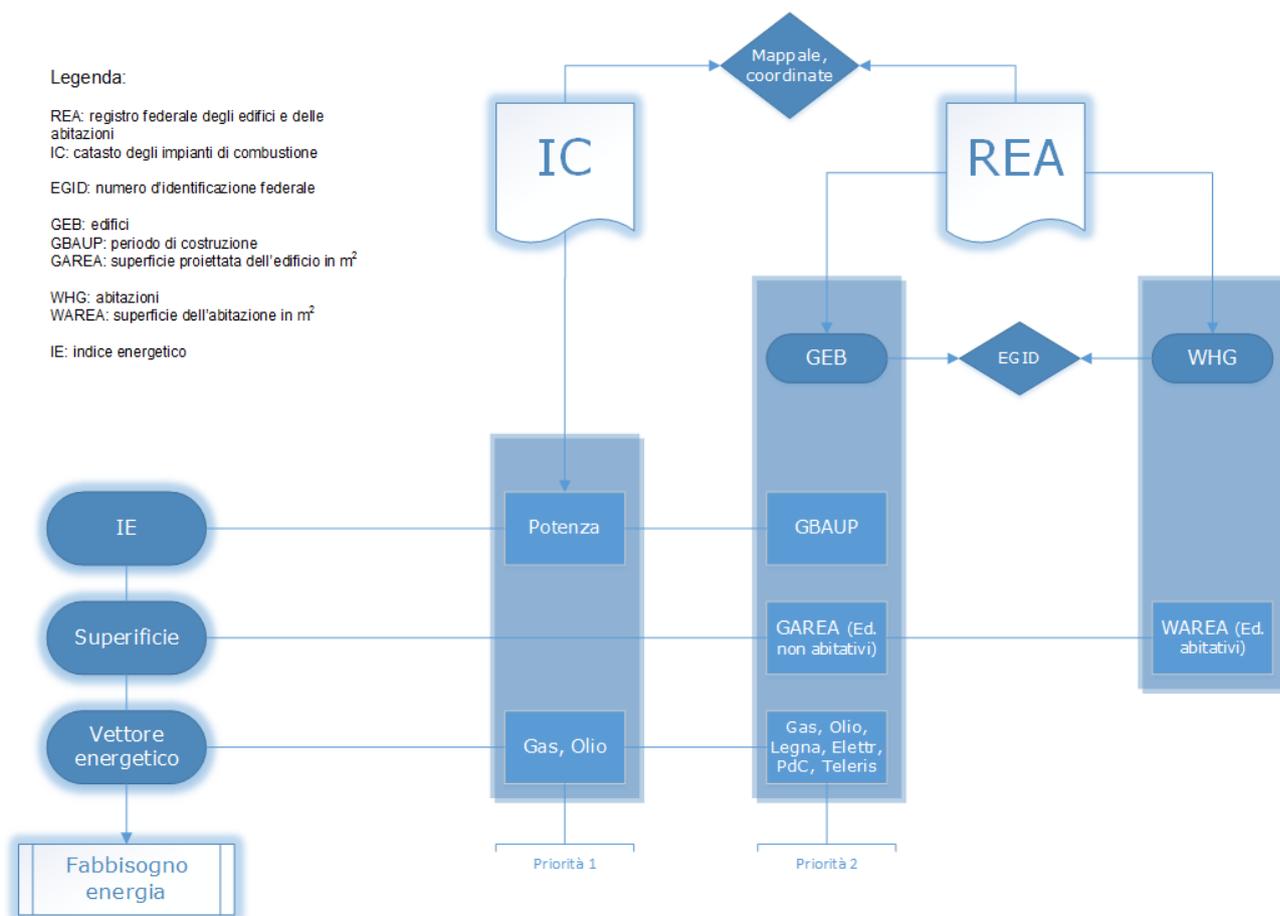


Figura 5 Struttura consumi edificato (IC + REA)

L'indice di fabbisogno energetico finale annuo è stato aggiunto alla banca dati grazie all'informazione relativa al periodo di costruzione secondo il criterio seguente:

Tabella 9 Indice energetico in funzione dell'epoca di costruzione

Periodo di costruzione	Codice REA campo GBAUP	Indice energetico IE in kWh/m2 anno
< 1919	8011	205.5
1919-1945	8012	205.5
1946-1960	8013	205.5
1961-1970	8014	205.5
1971-1980	8015	205.5
1981-1985	8016	180.5
1986-1990	8017	180.5
1991-1995	8018	155.5
1996-2000	8019	155.5
2001-2005	8020	137.0
2006-2010	8021	137.0
2011-2015	8022	73.9
>2015	8023	73.9

I valori IE dopo l'anno 2000 sono stati calcolati applicando, all'ultimo IE da noi utilizzato disponibile (2000), l'evoluzione nel tempo degli indici energetici SUPSI dal 2001 al 2015 (Figura 3).

In questo modo abbiamo ottenuto una banca dati dell'edificato di Cugnasco-Gerra.

Il risultato finale è una tabella, un elenco di edifici, nella quale, per ogni edificio, sono presenti le seguenti informazioni:

- la superficie utile lorda (SUL) per le abitazioni e la superficie dell'edificio (GAREA) per gli stabili non abitativi;
- l'epoca di costruzione;
- il vettore energetico;
- l'indice energetico finale IE annuo per unità di superficie;
- la destinazione d'uso dell'edificio.

L'elenco così ottenuto è la base per la stima del fabbisogno di energia termica finale della totalità degli edifici del Comune di Cugnasco-Gerra.

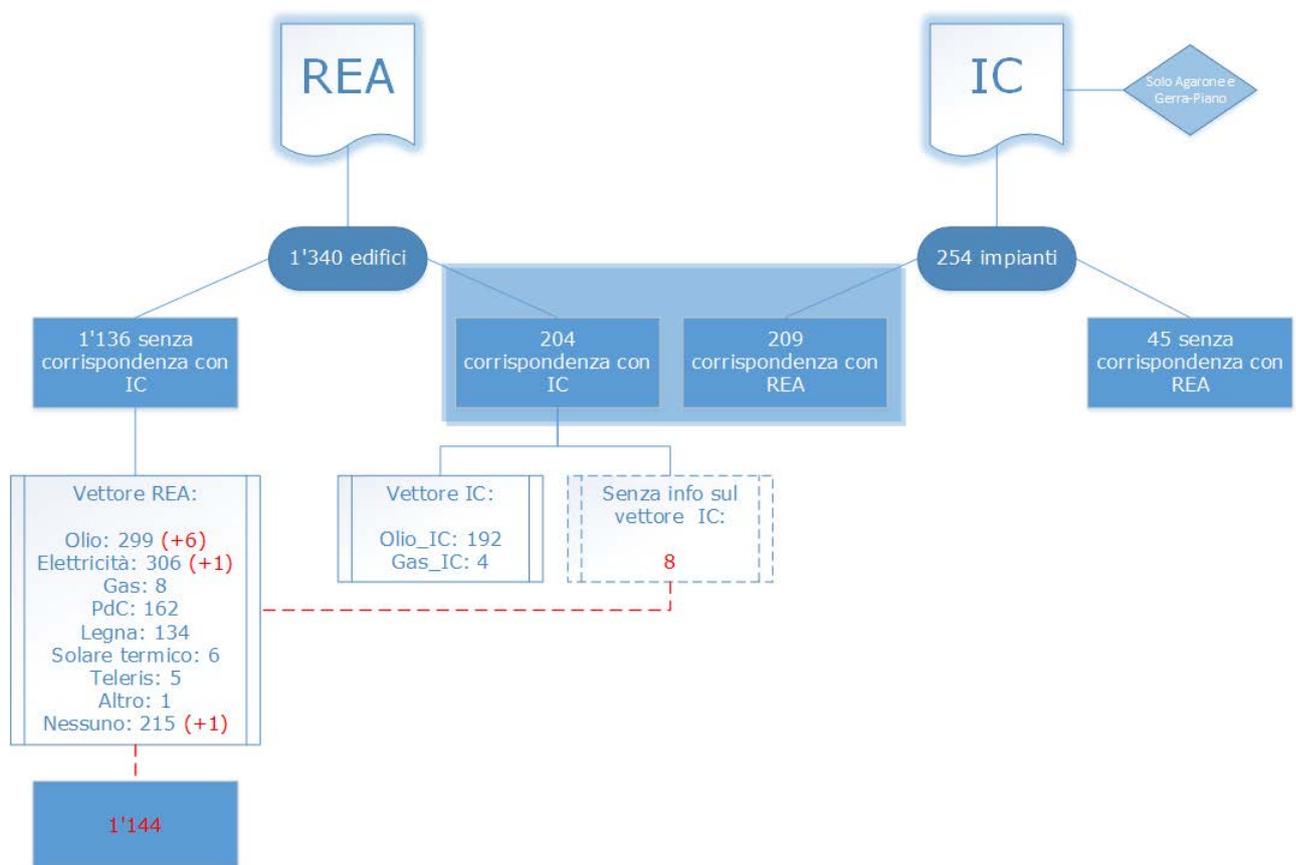


Figura 6 Struttura dell'edificato di Cugnasco-Gerra

Problemi riscontrati durante la creazione della Banca Dati dell'Edificato di Cugnasco-Gerra:

- 6 edifici nel REA con lo stesso EGID, ovvero casi in cui nello stesso edificio sono presenti più numeri civici, che sono stati registrati separatamente ma con lo stesso EGID (rappresentano quindi porzioni differenti dello stesso edificio, ma la superficie GAREA è comunque quella totale dell'edificio). Sono stati esclusi i record con EGID duplicati, così che il codice EGID sia univoco, ed è stato ottenuto il risultato di 1'340 edifici sui quali è proseguita l'analisi.
- Nel catasto degli impianti a combustione < 1 MW (IC) sono presenti 254 impianti (territorio di Agarone e Gerra-Piano). Di questi, 45 (18%) non hanno corrispondenza con gli edifici nel REA, ovvero non è stata trovata corrispondenza tra le coordinate e i numeri di mappale nelle due banche dati, considerando una tolleranza massima di 30 m sulla differenza delle coordinate dichiarate nel REA e quelle nel IC. Questi impianti saranno quindi esclusi dalle successive analisi (svolte sull'edificato, quindi solo sugli impianti effettivamente associati ad un edificio).
- 299 edifici sono dichiarati nel REA con impianto di riscaldamento ad olio, ma non risultano associati a nessun impianto nel IC. Per questo motivo sono state introdotte per tutti gli edifici altre informazioni contenute in ulteriori banche dati fornite dalla SPAAS [4], che hanno permesso di riassegnare a ciascun edificio il vettore energetico più corretto; così facendo, il numero di edifici sopra indicato è sceso da 299 a 63 (5% degli edifici e 1% del fabbisogno totale di energia finale del Comune). Non è possibile procedere con ulteriori approfondimenti e tale grado di approssimazione si considera compatibile con un bilancio energetico a livello comunale, pertanto ai 63 edifici rimasti è stato assegnato il vettore energetico "olio".
- 8 edifici sono dichiarati nel REA con impianto di riscaldamento a gas, ma non risultano associati a nessun impianto nel IC. Mediante gli stessi passaggi descritti al punto precedente, il numero di edifici sopra indicato è sceso da 8 a 4 (0.6% degli edifici e 0.03% del fabbisogno totale di energia finale del Comune), ai quali è stato assegnato il vettore energetico "gas".
- 9 edifici non hanno nessuna indicazione utile per la stima del fabbisogno di energia termica (superficie dell'edificio GAREA, o superficie degli appartamenti WAREA, o potenza di ev. impianti a combustione). Questi non sono stati considerati nei calcoli.
- 8 edifici risultano associati a impianti nel IC, ma non sono presenti informazioni sul vettore energetico nel catasto cantonale. Pertanto, ad essi viene riassegnato il corrispondente vettore energetico dichiarato nel REA.

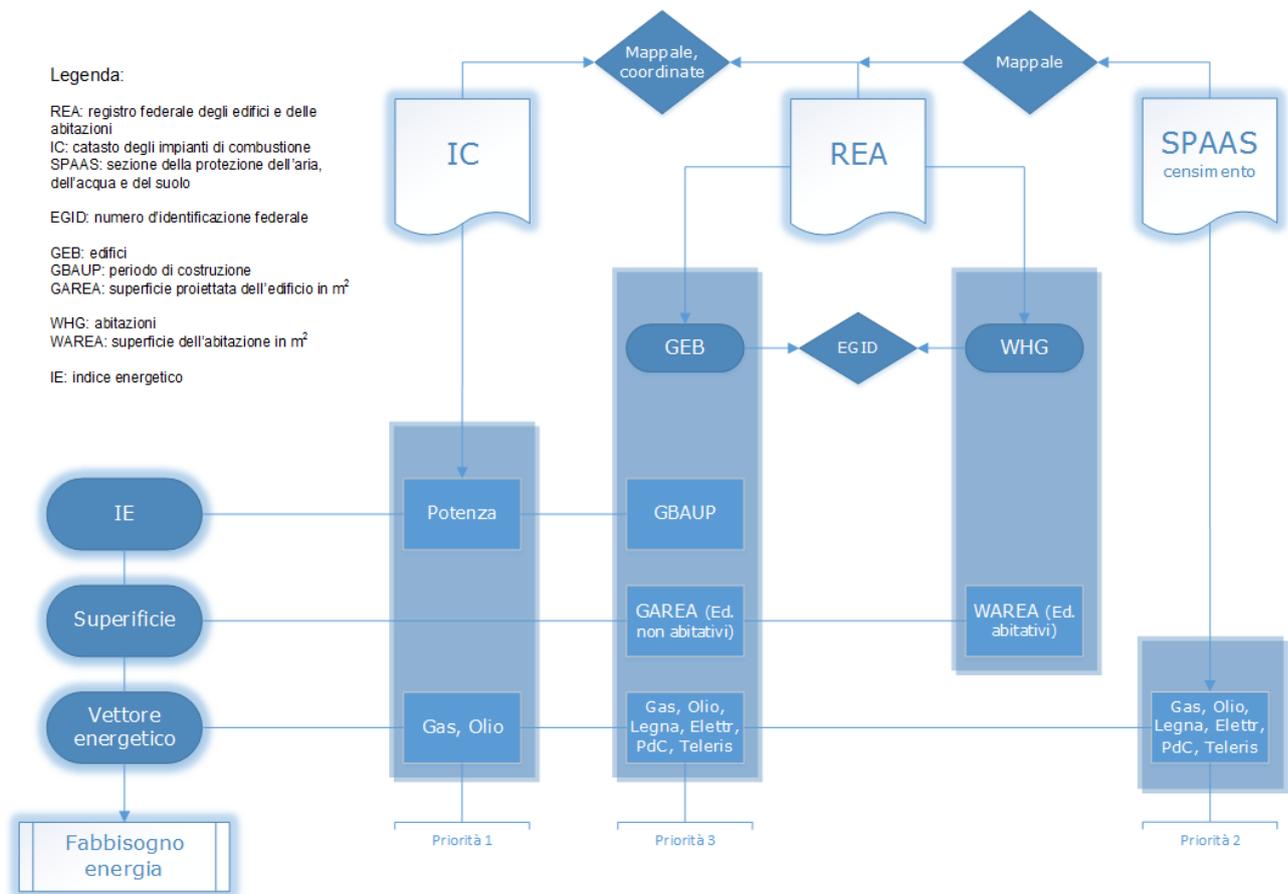


Figura 7 Struttura consumi edificato (IC + REA + censimento SPAAS)

6.3.5. Bilancio energetico: stima del fabbisogno di calore per edifici residenziali, commercio e servizi, artigianato e industria, altro

Punto di partenza è la Banca Dati dell'Edificato di Cugnasco-Gerra, ottenuta secondo il metodo esposto al paragrafo precedente. Il fabbisogno di ogni edificio è stimato sulla base delle informazioni di eventuali impianti a combustione (IC, potenza impianti) o delle informazioni sugli edifici (REA, indice energetico in funzione del periodo di costruzione e superficie SUL) secondo i criteri e le priorità descritti nel paragrafo 6.3.1.

L'assegnazione del vettore energetico è avvenuta secondo le seguenti priorità:

- **priorità 1** > se l'edificio possiede un impianto di combustione controllato, fa stato il combustibile riportato nella banca dati IC;
- **priorità 2** > se l'edificio possiede un impianto presente nel censimento degli impianti calorici / a legna della SPAAS, fa stato il vettore energetico corrispondente;
- **priorità 3** > se l'edificio non possiede un impianto censito, fanno stato le informazioni del REA (campo GENHZ). Nei casi di dubbio abbiamo indicato la procedura scelta nel precedente paragrafo.

Settori d'uso finale: abitazioni, commercio e servizi, industria e artigianato, altro;

Si specifica che per le abitazioni, si distingue per ciascun vettore energetico (gas, olio, elettricità, ecc.) il fabbisogno di energia finale ad uso riscaldamento e ACS (Acqua Calda Sanitaria) dagli altri usi finali (p.es. cucina, elettrodomestici, illuminazione). Per gli altri settori, non è possibile distinguere con precisione questa ripartizione, pertanto si effettua per ciascun vettore energetico una stima complessiva del fabbisogno energetico per coprire tutti gli usi finali. Dalla prima costruzione della banca dati sull'edificato di Cugnasco-Gerra, secondo i metodi descritti ai paragrafi precedenti, si ottiene una stima del fabbisogno di energia finale per ciascun settore d'uso e vettore energetico, alla quale vengono poi applicate le seguenti correzioni, in funzione dei dati reali ottenuti per il Comune:

- **superficie degli impianti solari termici sovvenzionati** (dati SPAAS, [5])

Tabella 10 Impianti solari termici sovvenzionati, SPAAS [7]

N° impianti	Superficie totale netta
66	612.7 m ²

> stima al ribasso degli impianti solari termici presenti sul territorio comunale, in quanto possono essere presenti anche impianti solari termici non sovvenzionati. Se la corrispondente stima del calore prodotto è superiore al dato già presente nella banca dati edificato (corrispondente agli edifici che nel REA presentano il vettore energetico "solare termico"), la differenza viene assegnata al vettore "solare termico" e sottratta al vettore "olio" solo nel settore d'uso "Abitazioni – riscaldamento e ACS".

Così facendo si ottiene una prima struttura dei consumi, legata essenzialmente all'edificato sul territorio comunale:

Tabella 11 Struttura preliminare dei consumi dell'edificato

EN. FINALE (MWh)		Olio	Gas	Legna	Elettricità	Calore ambientale	Solare termico	Teleriscaldamento	Altro/Nessuno	TOT	
Economie domestiche_risc.+ACS	MWh	14'961	216	3'253	9'653	4'123	198	32	2'376	34'812	95%
	n° edifici	486	10	172	524	207	3	4	114		
Commercio_servizi	MWh	489	0	151	31	0	0	0	0	671	2%
	n° edifici	3	0	1	1	0	0	0	0		
Industria	MWh	114	0	0	0	0	0	0	0	114	0%
	n° edifici	2	0	0	0	0	0	0	0		
Altro	MWh	303	0	728	8	16	0	0	19	1'075	3%
	n° edifici	6	0	9	1	1	0	0	4		
TOTALE		15'867	216	4'132	9'692	4'139	198	32	2'395	36'672	100%
		43%	1%	11%	26%	11%	1%	0%	7%	100%	

A partire da questa stima, viene ulteriormente affinato il calcolo, considerando il reale consumo di elettricità per tutti i settori e usi finali, dal quale si giunge ai dati finali già riportati nella tabella 4:

- **consumo annuale di elettricità** per i diversi settori, per il periodo aprile 2014 – marzo 2015 (dati SES, [7])

Tabella 12 Fornitura elettricità SES [7]

Settore	Fornitura elettricità, 2014 – 2015
Economie domestiche	10'708'500 kWh
PMI e servizi	1'496'500 kWh
Illuminazione pubblica	141'000 kWh
TOTALE	12'346'000 kWh

> nel bilancio viene considerato il consumo energetico complessivo coperto dall'azienda elettrica, ripartito tra i settori del bilancio proporzionalmente alla suddivisione stimata partendo dalla banca dati edificato;

> ad esso viene sommata la stima dell'energia prodotta da impianti fotovoltaici allacciati alla rete, a copertura dei settori "mobilità" e "altro" altrimenti non inclusi nella fornitura SES. Viene quindi considerata solo la quota stimata per l'autoconsumo, pari a 142 MWh.

6.3.6. **Bilancio energetico: stima del fabbisogno di energia finale per la mobilità**

Ci si è limitati a valutare il fabbisogno di energia per gli autoveicoli, tralasciando il trasporto ferroviario e quello aereo, che vengono già considerati nelle così dette "lacune di bilancio" (cfr. cap 7.3). Base per la stima del fabbisogno di energia finale destinato alla mobilità sono le seguenti informazioni:

- i dati della Sezione della Circolazione con tutti i veicoli immatricolati a maggio 2015 nel Comune di Cugnasco-Gerra [3], la tipologia di veicolo e di carburante/motore;
- la resa energetica e la densità media per i carburanti, le informazioni sono state riprese dal documento [11];
- la percorrenza media e il consumo medio per categoria di veicolo. Entrambe le informazioni sono state riprese dal documento [21]. Per il consumo medio, i valori di calcolo sono stati ricavati a partire dai dati di emissione di CO₂ contenuti nello studio dell'UFAM, mediante un fattore di conversione del 130% per ricavare le emissioni in CO_{2,equivalente} ed in seguito per ciascun vettore energetico i fattori di passaggio tra emissioni di CO_{2,equivalente} ed energia finale [15].

I risultati sono i seguenti:

Tabella 13 Statistica dei veicoli immatricolati e dei consumi di energia finale

Genere veicolo	Numero veicoli	% Veicoli	km/anno/veicolo	Energia finale in kWh
AUTOMOBILI	2'498	76%	13'998	24'598'288
MEZZI DA LAVORO / AGRICOLI	55	2%	-	-
MEZZI PESANTI	4	0%	38'098	473'910
AUTOBUS	1	0%	48'750	160'820
MOTOCICLI	530	16%	3'039	606'450
VEICOLI UTILITARI LEGGERI	196	6%	11'265	2'083'506
TOTALE	3'284	100%		27'922'975

Si specifica che per la stima del bilancio energetico, della lista di veicoli presentata in tabella 13, sono stati considerati unicamente i veicoli alimentati a carburanti (benzina e diesel), a gas ed elettrici (per i quali si usa il metodo di stima molto cautelativo suggerito dalla procedura "Città dell'energia"). Inoltre, fra questi sono stati scartati i mezzi da lavoro/agricoli il cui consumo in energia finale è stato azzerato poiché difficile da valutare in modo razionale. Si arriva quindi ad ottenere il valore di 27'923 MWh (cfr. tabella 4).

Segnaliamo che la parte del fabbisogno elettrico per mobilità stimato, in questo caso specifico, rimane interamente coperta da una quota della produzione degli impianti fotovoltaici allacciati alla rete (134 MWh).

6.3.7. Bilancio energetico: stima del fabbisogno di energia elettrica

Come riportato al paragrafo 7.1.2, la base per la stima del fabbisogno di energia finale elettrica sono le seguenti informazioni, le quali permettono una valutazione precisa fondata sulla lettura dei contatori d'energia:

- erogazione energia elettrica totale Comune Cugnasco-Gerra (aprile 2014 – marzo 2015):

Tabella 14 Erogazione energia elettrica totale. Fonte: SES

	2014 – 2015
kWh	12'346'000

- suddivisione dei consumi d'energia elettrica nei vari settori d'uso finale (aprile 2014 – marzo 2015):

Tabella 15 Suddivisione dei consumi d'elettricità Comune di Cugnasco-Gerra. Fonte: SES

	2014 – 2015, in percentuale	2014 – 2015, consumo in kWh
Economie domestiche	87%	10'708'500
PMI, commercio e servizi	12%	1'496'500
Illuminazione pubblica	1%	141'000
TOTALE	100%	12'346'000

- produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici (autoproduzione):

Tabella 16 Autoproduttori energia elettrica Cugnasco-Gerra. Fonte: SES

	Produzione 2014 – 2015 in kWh
Impianti fotovoltaici	539'888

- Dichiarazione di provenienza dell'energia elettrica:

Tabella 17 Etichettatura dell'elettricità, 2013. Fonte: SES

Etichettatura dell'elettricità erogata nel comprensorio SES

Publicata annualmente nel sito www.ses.ch

Fonte	Totale %	Dalla Svizzera %
Energie rinnovabili	80.1%	23.2%
- Forza idrica	77.70%	20.80%
- Energia solare	0.02%	0.02%
- Biomassa	0.02%	0.02%
- Geotermia		
- Elettricità con misure di promozione	2.40%	2.40%
Energie non rinnovabili	11.1%	4.0%
- Energia nucleare	11.10%	4.00%
- Petrolio	0.00%	0.00%
- Gas naturale		
- Carbone		
Rifiuti	1.8%	1.8%
Vettori energetici non omologati	7.0%	
Totale	100.0%	29.0%

6.4. Bilancio energetico comunale (energia finale)

Il bilancio energetico comunale indica il fabbisogno d'energia finale complessivo, quali sono le fonti energetiche impiegate per soddisfarlo e quali sono i settori d'uso finali.

Le necessità energetiche sono raggruppate nelle tre forme d'energia seguenti:

- calore (energia termica);
- elettricità (energia elettrica);
- movimento (energia per la mobilità).

6.5. Il consumo di energia primaria – confronti cantonali e nazionali

L'energia primaria è una forma di energia grezza, non ancora trasformata, raffinata o trasportata. Esempi tipici sono il greggio, il gas, l'uranio o il carbone ancora da estrarre, il legno in sito (alberi), l'energia cinetica del vento, l'irraggiamento solare o l'energia potenziale dell'acqua.

Essa è necessaria per rendere disponibile l'energia finale consumata, ossia quella che si paga con la bolletta dell'elettricità o con l'acquisto di combustibili raffinati. L'energia primaria deve quindi essere trasformata in energia finale.

Le stime di consumo fin qui presentate si riferiscono sempre all'energia finale. Tutte le valutazioni relative al concetto di *Società 2000 Watt* si riferiscono, invece, ai consumi di energia primaria di un dato territorio. In particolare, quale grandezza di confronto si utilizza la potenza continuativa equivalente pro capite.

Per dedurre l'energia primaria equivalente all'energia finale abbiamo utilizzato i fattori d'energia primaria definiti nel documento [15]. Inoltre, è stato applicato un ulteriore fattore correttivo che esprime il rapporto tra il potere calorifico superiore ed inferiore di ciascuna fonte energetica (in quanto l'energia primaria utilizzata corrisponde in effetti al potere calorifico superiore, mentre l'energia finale realmente disponibile ed i rendimenti tipici degli impianti di combustione / conversione sono riferiti al potere calorifico inferiore).

Tabella 18 Fattori d'energia primaria applicabili all'energia finale. Fonte: [15]

Vettore energetico	Fattore d'energia primaria f_p	Fattore potere calorifico H_u/H_i
Olio combustibile	1.24	1.07
Gas naturale	1.15	1.11
Legna	1.15	1.08
Benzina	1.29	1.07
Diesel	1.22	1.07
Solare termico	1.34	1.00
Calore ambientale	1.03 ⁵	1.00
Elettricità (mix. SES)	1.84	1.00
18.18% nucleare	4.08	1.00
0.28% gas naturale	1.15	1.11
74.33% idroelettrico	1.22	1.00
0.10% fotovoltaico	1.66	1
2.4% misure di promozione		
1.64% incenerimento rifiuti	0.02	1.00
3.07% vettori non omologabili		
Elettricità (fotovoltaico)	1.66	1.00

⁵ Ricavato dal valore per pompe di calore acqua/acqua contenuto nel documento [15], considerando un CLA = 3.4 (come da documento citato).

I fattori f_P elencati sono stati applicati alla struttura dei consumi d'energia finale, ottenendo come valore di fabbisogno energetico totale per il comprensorio di Cugnasco-Gerra, anno 2014, 89'888 MWh/anno.

Specifichiamo che sono stati utilizzati i valori dei fattori di energia primaria sopra indicati in quanto previsti dalla metodologia di calcolo sulla base della quale sono stimati gli obiettivi della Società 2000 Watt (per ottenere quindi dei risultati direttamente confrontabili).

I fattori di ponderazione dell'energia primaria consentono di considerare le perdite di estrazione, lavorazione e distribuzione dei vettori energetici e l'energia grigia legata agli impianti necessari per sfruttare tali fonti.

Tabella 19 Struttura dei consumi di Cugnasco-Gerra, anno 2014, energia primaria

EN. PRIMARIA (MWh)	Economie domestiche_risc.+ACS	Economie domestiche_altri usi	Commercio_servizi	Industria	Mobilità	Illuminazione pubblica	Altro	TOTALE	
CARBURANTI	0	0	0	0	37'823	0	0	37'823	42.1%
OLIO	19'850	0	649	151	0	0	403	21'052	23.4%
GAS	276	0	0	0	0	0	0	276	0.3%
ELETTRICITÀ azienda elettrica	16'296	1'781	2'526	0	0	238	0	20'842	23.2%
LEGNA	4'040	0	187	0	0	0	905	5'132	5.7%
CALORE AMBIENTALE	4'243	0	0	0	0	0	16	4'260	4.7%
SOLARE TERMICO	265	0	0	0	0	0	0	265	0.3%
ELETTRICITÀ autoproduttori FV	0	0	0	0	223	0	13	236	0.3%
ELETTRICITÀ altri autoproduttori	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
TELERISCALDAMENTO	2	0	0	0	0	0	0	2	0.0%
TOTALE	44'973	1'781	3'363	151	38'045	238	1'337	89'888	100.0%
	50.0%	2.0%	3.7%	0.2%	42.3%	0.3%	1.5%	100.0%	

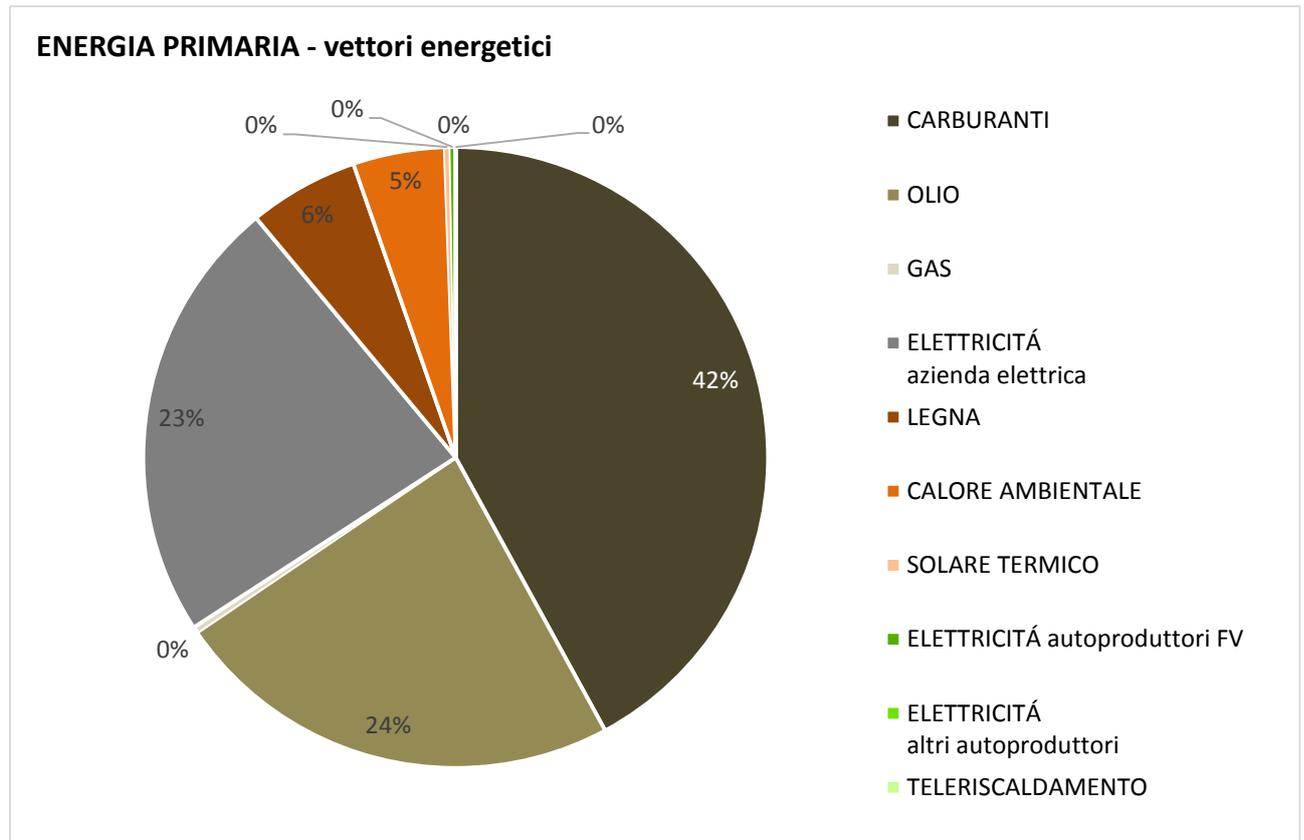


Figura 9 Energia primaria, rappresentazione dei vettori energetici, Cugnasco-Gerra, anno 2014

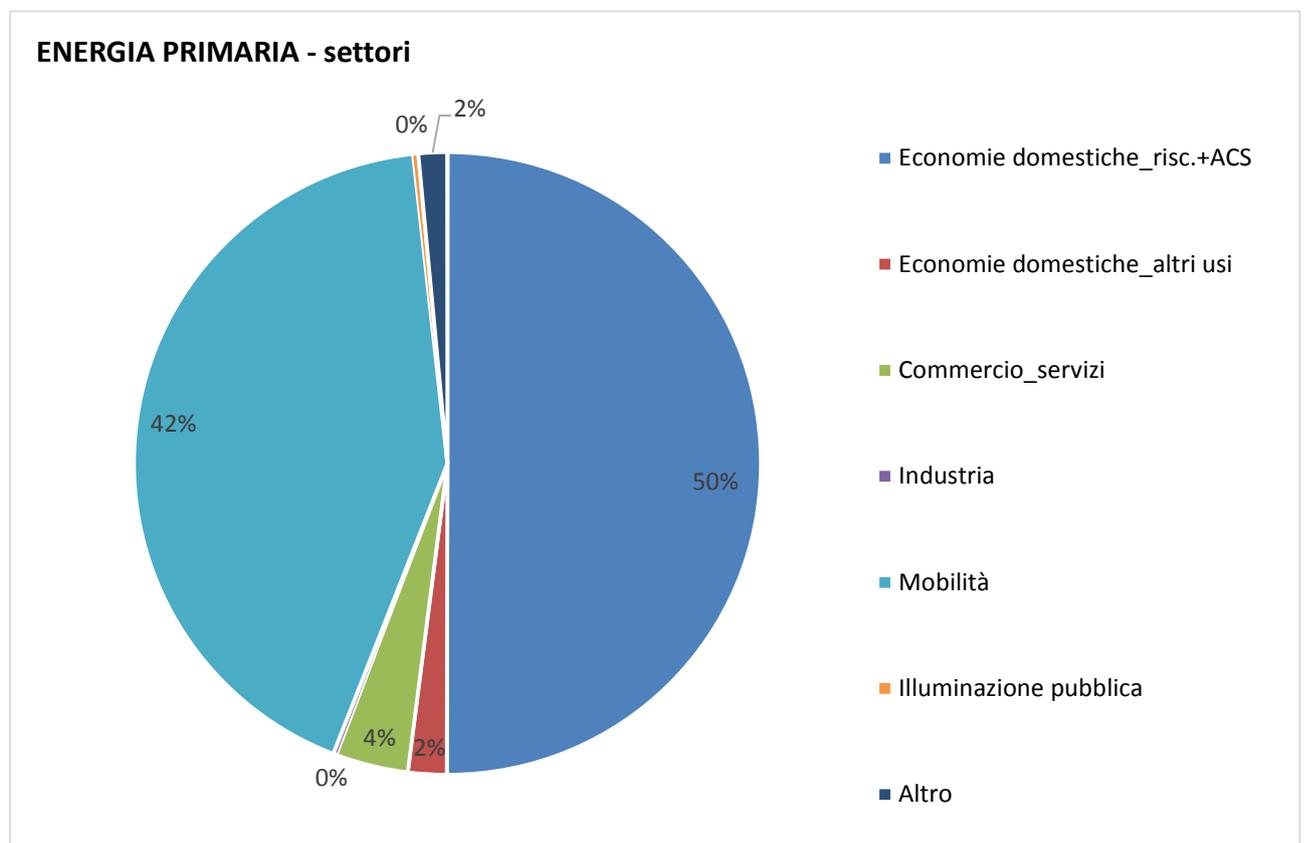


Figura 10 Energia primaria, rappresentazione dei settori d'uso, Cugnasco-Gerra, anno 2014

Dal consumo di energia primaria può essere dedotta la potenza continuativa pro capite, ossia la potenza che ogni cittadino deve avere a disposizione 24 ore su 24 e 365 giorni all'anno per poter trasformare l'energia primaria a copertura del proprio fabbisogno energetico.

Si calcola questo valore dividendo l'energia primaria totale per il numero di ore in un anno e per il numero di abitanti del territorio a cui ci si riferisce. Facendo questo calcolo si ottiene una potenza continuativa pro capite pari a 3'619 W/abitante·anno, ripartiti in 2'730 W/abitante·anno per l'energia non rinnovabile (75%) e 890 W/abitante·anno per l'energia rinnovabile (25%).

Al fine di poter confrontare questi valori di potenza continua pro capite con i dati nazionali e cantonali, occorre tener conto delle possibili lacune di bilancio rispetto alla statistica energetica svizzera. In effetti, ad esempio, questo studio ha tenuto conto solo marginalmente della mobilità. Secondo una pubblicazione di SvizzeraEnergia [15], centro di competenza Società 2000 Watt, queste lacune possono essere colmate addizionando i seguenti valori al bilancio energetico comunale:

- traffico aereo (Cherosene, 2005 = 51'000 TJ, fonte: GES): 260 W/abitante;
- traffico ferroviario e merci (5.2% elettricità, fonte: Elektrizitätsstatistik): 140 W/abitante;
- grandi emettitori (tutti gli impianti > 15'000 t CO2/anno): 150 W/abitante;
- turismo del pieno (circa 10% del consumo di carburanti, fonte: BFE&GES): 150 W/abitante.

Tabella 20 Confronto nazionale e cantonale per quanto riguarda la potenza continuativa pro capite rispetto all'obiettivo della società 2'000 W, tenuto conto dei valori addizionali a compensazione delle lacune di bilancio ⁶

EN. PRIMARIA (W/ab anno)	Media Svizzera (2012)	Media Ticino (2008)	Cugnasco-Gerra (2014)	Società 2'000 W
Potenza continuativa pro capite	5'900	5'600	4'319	2'000
Non rinnovabile	5'300		3'430	500
Rinnovabile	600		890	1'500

Il valore relativamente basso di Cugnasco-Gerra si spiega considerando il fatto che il settore "industria" (0% del fabbisogno di energia primaria per settori d'uso, cfr. figura 10) e il settore "commercio e servizi" (4%, cfr. figura 10) giocano un ruolo pressoché nullo sulla struttura dei consumi comunale.

Globalmente, Cugnasco-Gerra presenta quindi un bilancio energetico ridotto rispetto alla media cantonale.

⁶ Media Svizzera: Concetto di bilancio, Società 2000 Watt, Settembre 2014, SvizzeraEnergia per i Comuni, città di Zurigo, SIA Società svizzera degli ingegneri e degli architetti. Media Ticino: Piano Energetico Cantonale, Piano d'azione 2013, Aprile 2013

7. Valutazione potenziale energie rinnovabili e efficienza energetica

Dopo aver definito il bilancio energetico, rispettivamente dopo aver quantificato, mediante stime, il fabbisogno d'energia del territorio, è importante chiedersi dapprima come si può ridurlo, in seguito come e in che misura si può soddisfarlo sfruttando i potenziali energetici locali rinnovabili.

La voce di consumo preponderante riguarda il calore per il riscaldamento degli edifici. Al secondo posto troviamo l'utilizzo di carburanti per la mobilità e infine il fabbisogno di energia elettrica per i vari settori.

Occorre quindi analizzare le singole voci del bilancio ed in particolare i potenziali di:

- risparmio di calore nell'edificato, proponendo delle misure d'intervento attuabili, efficaci e con costi sopportabili sia dalla comunità che dai privati cittadini proprietari di immobili;
- riduzione dei consumi per la mobilità, con l'introduzione di ipotesi sul futuro sviluppo tecnologico e delle politiche a favore della mobilità lenta, dei veicoli efficienti e del trasporto pubblico;
- riduzione dei consumi elettrici, grazie alla diffusione di apparecchi e corpi illuminanti più efficienti e al contempo l'aumento del fabbisogno elettrico causato dalla diffusione di pompe di calore per il riscaldamento degli edifici;
- produzione di energia (elettrica e termica) da fonti rinnovabili sul territorio comunale (potenziale eolico, idrico, da infrastrutture, solare, da biomassa, ecc.).

Per quanto riguarda la mobilità e la riduzione dei consumi di energia elettrica, nell'ambito del presente piano energetico il tema è stato affrontato considerando le ipotesi formulate nel Piano Energetico Cantonale.

Importante segnalare che la valutazione dei potenziali è stata effettuata integrando nelle varie operazioni di calcolo anche la stima dell'evoluzione della popolazione (+ 20%, orizzonte temporale 2035, valori medi delle tendenze degli ultimi 3 e 10 anni). Questa scelta è stata ritenuta opportuna in virtù del fatto che la capacità massima delle aree edificabili non è ancora stata raggiunta e quindi rimangono degli spazi disponibili dove accogliere una futura crescita della popolazione (valore confermato anche dall'UTC).

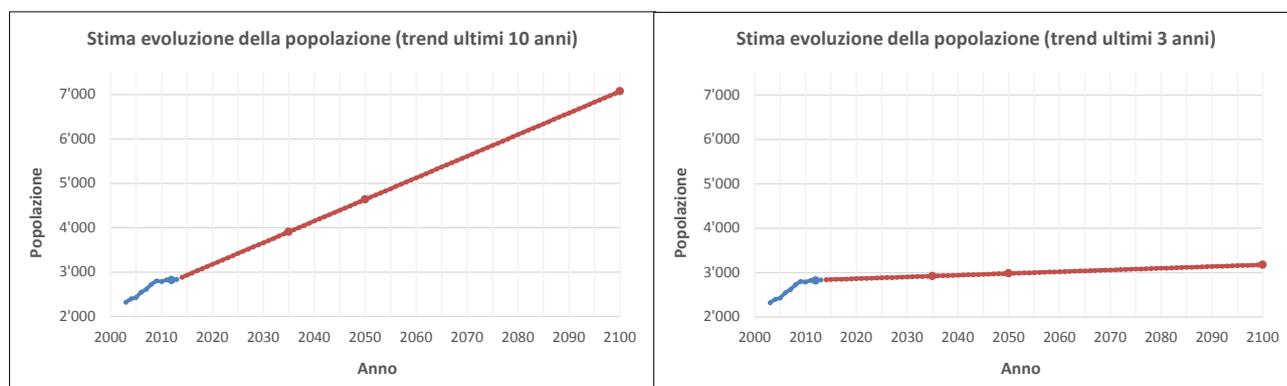


Figura 11 Evoluzione della popolazione di Cugnasco-Gerra (Piano) stimata a partire dai dati disponibili per gli ultimi 10 anni e per gli ultimi 3 anni (fonte dati: USTAT).

7.1. Potenziale di efficienza energetica nei settori di consumo finale

L'approccio è stato quello di stimare il potenziale di aumento dell'efficienza teoricamente raggiungibile.

Coerentemente con quanto effettuato per il bilancio energetico, si è scelto di prendere in considerazione i seguenti settori:

- Abitazioni: riscaldamento, illuminazione e apparecchiature elettriche;
- Commercio e servizi: illuminazione e apparecchiature elettriche;
- Artigianato e industria: illuminazione e apparecchiature elettriche;
- Illuminazione pubblica.

Il settore dell'industria e dell'artigianato non è stato molto considerato nelle stime di riduzione del fabbisogno per riscaldamento, da un lato perché il suo contributo nel bilancio energetico comunale è limitato, dall'altro perché non è semplice dividere il fabbisogno per il riscaldamento dalle necessità di calore per i processi industriali.

Il settore del commercio e dei servizi, per quanto riguarda il fabbisogno di riscaldamento, rappresenta anch'esso una piccola parte del fabbisogno complessivo. Per questo motivo ci si è concentrati sugli edifici abitativi.

7.1.1. *Riscaldamento edifici residenziali*

Per valutare il massimo potenziale di efficienza energetica negli edifici residenziali, si è immaginato di risanare gli edifici abitativi anteriori al 2011 secondo parametri in linea con lo standard Minergie (valore limite dell'indice energetico ponderato è pari a 60 kWh/m²anno).

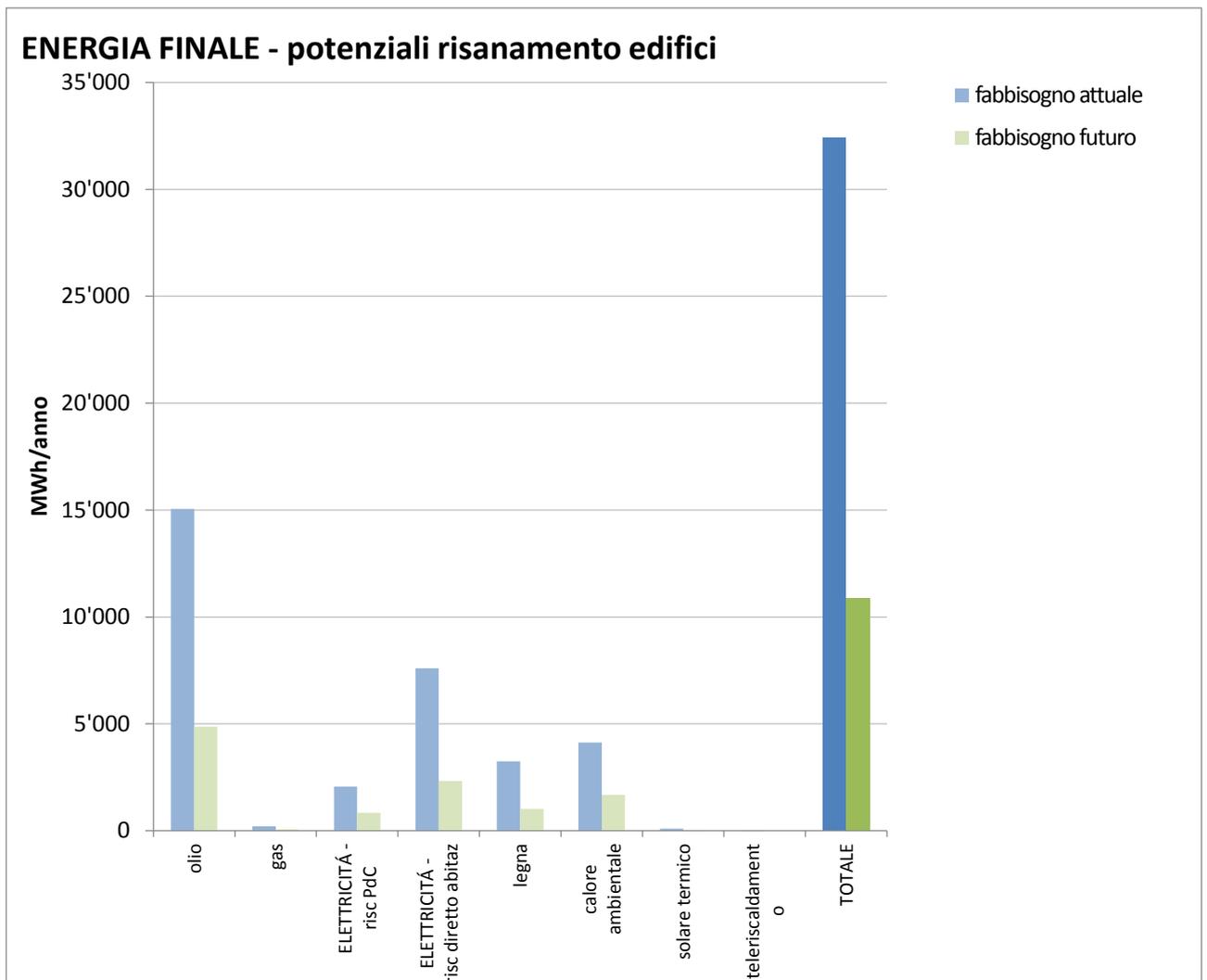
Si tratta sostanzialmente di 1'176 edifici che dopo risanamento in linea con lo standard Minergie avrebbero un fabbisogno teorico di 10'854 MWh/a. Ciò significa che risanando gli edifici residenziali costruiti prima del 2011 con i criteri Minergie, il risparmio annuo massimo ipotizzabile, se confrontato con il fabbisogno totale attuale di 32'436 MWh, sarebbe di 21'583 MWh. Ossia un risparmio del 67% riferito al fabbisogno totale di calore dell'edificato abitativo di Cugnasco-Gerra Piano.

Tabella 21 Potenziale di risparmio di energia termica finale per il riscaldamento degli edifici

EN. FINALE (MWh)	n° edifici	Fabbisogno attuale	Fabbisogno con risanamento	Potenziale risparmio
Economie domestiche_risc.+ACS (anteriori al 2011)	1'176	32'436	10'854	21'583

Tabella 22 Potenziale di risparmio di energia termica per ciascun vettore energetico

EN. FINALE (MWh)	Potenziale per ciascun vettore energetico	% potenziale
olio	10'188	47%
gas	143	1%
ELETTRICITÀ - risc PdC	1'223	6%
ELETTRICITÀ - risc diretto abitaz	5'260	24%
legna	2'231	10%
calore ambientale	2'446	11%
solare termico	71	0%
teleriscaldamento	22	0%
TOTALE	21'583	100%

**Figura 12** Potenziali risanamenti edifici secondo lo standard Minergie

Si tratta di dati teorici, il cui scopo è di dare un'idea dell'ordine di grandezza del potenziale di risparmio negli edifici. Esso si scontra però talvolta con limiti pratici e finanziari. Ci si deve perciò chinare sulla problematica e definire quale parte del potenziale teorico può effettivamente essere raggiunta a medio-lungo termine, tramite degli interventi praticabili e sostenibili, anche dal punto di vista economico.

Nella Figura 13 è illustrato graficamente il concetto del potenziale di riduzione dei consumi di energia finale per il riscaldamento degli edifici residenziali. Specifichiamo che i dati riportati nel grafico si riferiscono a tutti gli edifici abitativi senza distinzione del vettore energetico in quanto si vuole porre l'attenzione sulle caratteristiche del parco edifici del Comune e non sul tipo di impianto di riscaldamento.

Sull'asse orizzontale sono riportate le superfici edificate nei vari periodi (vedi Tabella 9) in maniera cumulativa. Ad esempio si nota che buona parte degli stabili è stata edificata in modo relativamente uniforme tra il 1919 e il 2000. Sull'asse verticale è riportato il valore dell'indice di fabbisogno energetico finale annuo per unità di superficie corrispondente all'epoca d'edificazione delle superfici.

L'area delimitata dalla linea blu e dai due assi verticale e orizzontale rappresenta il fabbisogno annuo di energia finale per riscaldamento e la produzione di acqua calda degli edifici residenziali. L'area delimitata dalla linea blu, dalla linea rossa e dall'asse verticale rappresenta la quantità di energia che potrebbe potenzialmente essere risparmiata se gli stabili costruiti prima del 2011 fossero risanati secondo parametri in linea con lo standard Minergie. È stata fatta la scelta del 2011 in quanto questa parte del parco edilizio residenziale necessiterà verosimilmente di manutenzioni straordinarie entro il 2035 e beneficerebbe sensibilmente della risultante riduzione dei consumi.

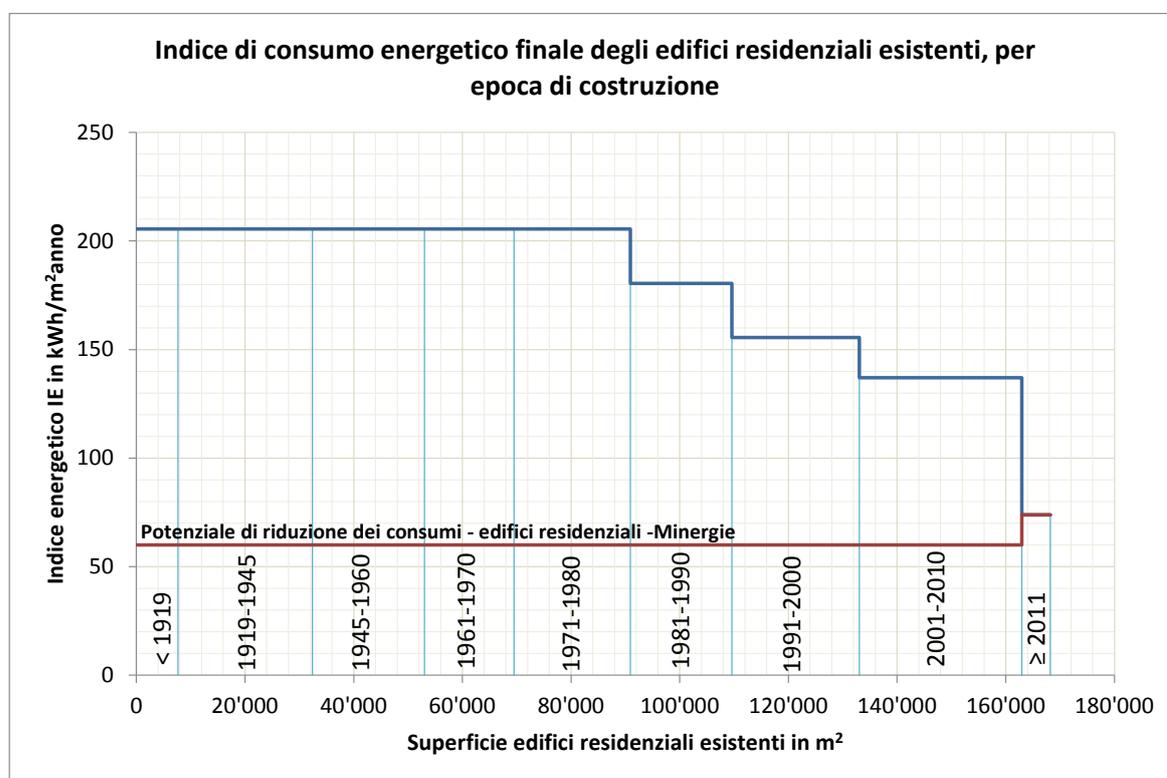


Figura 13 Potenziale di riduzione dei consumi energetici dell'edificato residenziale (anteriore al 2011) di Cugnasco-Gerra nel caso di risanamento in linea con lo standard Minergie

7.1.2. Mobilità

Il potenziale di efficienza energetica legato alla mobilità è stato stabilito facendo riferimento alle ipotesi elaborate nel PEC [9], dove viene stimata una riduzione dei consumi dell'ordine del 30% (orizzonte temporale: 2035-2050). Questo valore rappresenta una stima complessiva di più misure complementari tra loro volte a diminuire i consumi attuali nel settore del trasporto dei passeggeri e del trasporto merci. È infatti possibile agire su più aspetti ed in particolare citiamo lo spostamento modale, il cambiamento tecnologico e la trasformazione degli stili di vita.

Tabella 23 Potenziale di riduzione fabbisogno mobilità

EN. FINALE (MWh)	Fabbisogno mobilità attuale	Potenziale riduzione (PEC)	Potenziale efficienza
Mobilità	27'923	30%	8'377

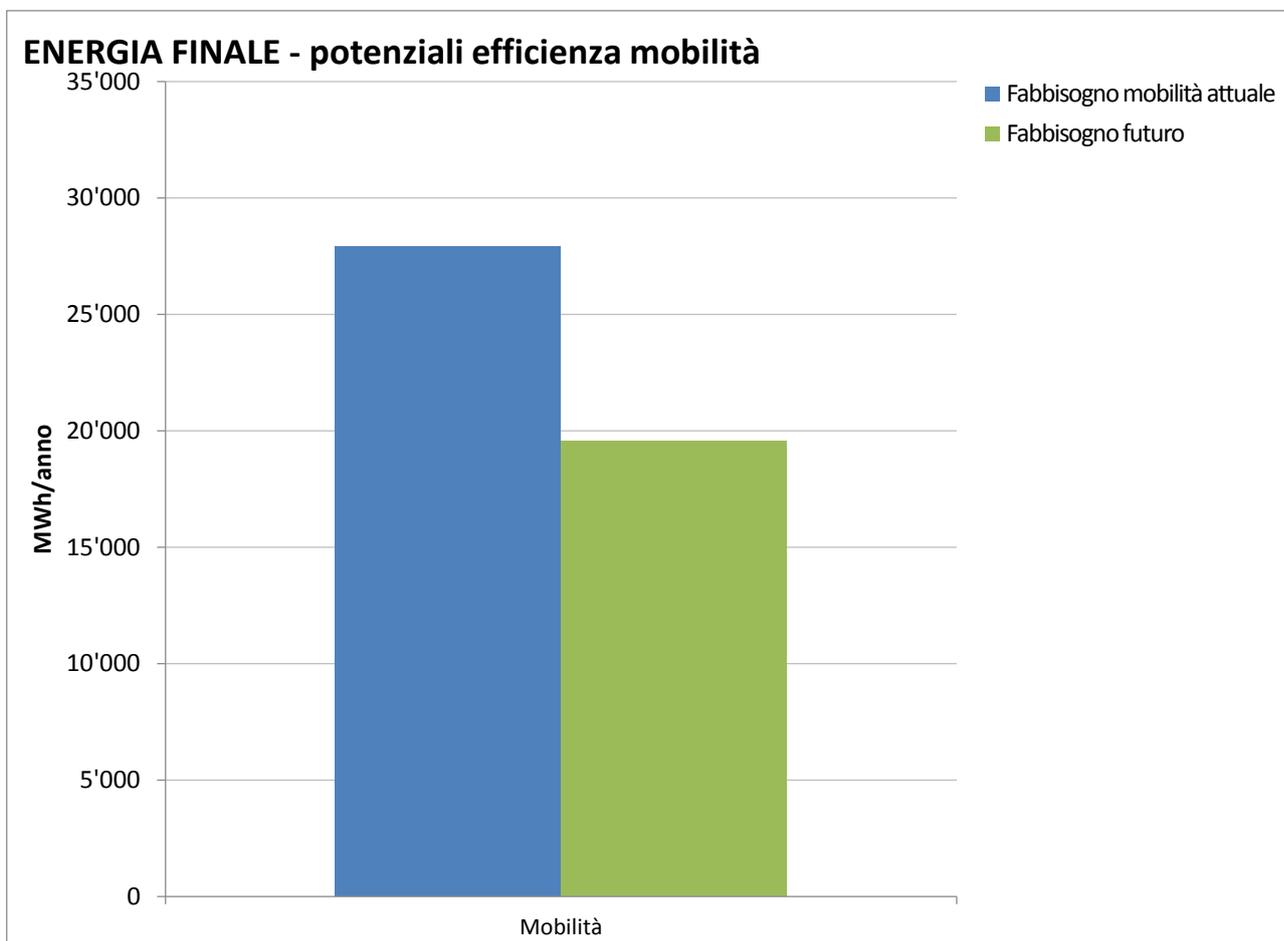


Figura 14 Fabbisogno mobilità attuale e futuro

7.1.3. Energia elettrica

Per stimare il potenziale di risparmio di energia elettrica nei vari settori d'uso finali, anche in questo caso abbiamo fatto riferimento ai valori indicati dal PEC. Le stime sono riportate nelle tabelle seguenti, dove si è stimato dapprima il potenziale di efficienza in funzione del fabbisogno attuale e in seguito il medesimo potenziale in funzione dello scenario 1 (efficienza energetica) e dello scenario 2 (efficienza + rinnovabili).

Tabella 24 Potenziali di risparmio di energia elettrica raggiungibile tramite un miglioramento dell'efficienza energetica degli apparecchi

EN. FINALE (MWh)	Fabbisogno elettricità attuale	Potenziale riduzione (PEC)	Potenziale efficienza
Economie domestiche_risc.+ACS	9'653	33%	3'186
Economie domestiche_altri usi	1'055	33%	348
Commercio_servizi	1'497	35%	524
Industria	0	20%	0
Illuminazione pubblica	141	40%	56
TOTALE	12'346		4'114
	100.0%		33.3%

EN. FINALE (MWh)	Fabbisogno elettricità scenario 1	Potenziale riduzione (PEC)	Potenziale efficienza
Economie domestiche_risc.+ACS	3'171	33%	1'046
Economie domestiche_altri usi	1'055	33%	348
Commercio_servizi	1'497	35%	524
Industria	0	20%	0
Illuminazione pubblica	141	40%	56
TOTALE	5'863		1'975
	47.5%		16.0%

EN. FINALE (MWh)	Fabbisogno elettricità scenario 2	Potenziale riduzione (PEC)	Potenziale efficienza
Economie domestiche_risc.+ACS	2'962	33%	978
Economie domestiche_altri usi	1'055	33%	348
Commercio_servizi	1'497	35%	524
Industria	0	20%	0
Illuminazione pubblica	141	40%	56
TOTALE	5'655		1'906
	45.8%		15.4%

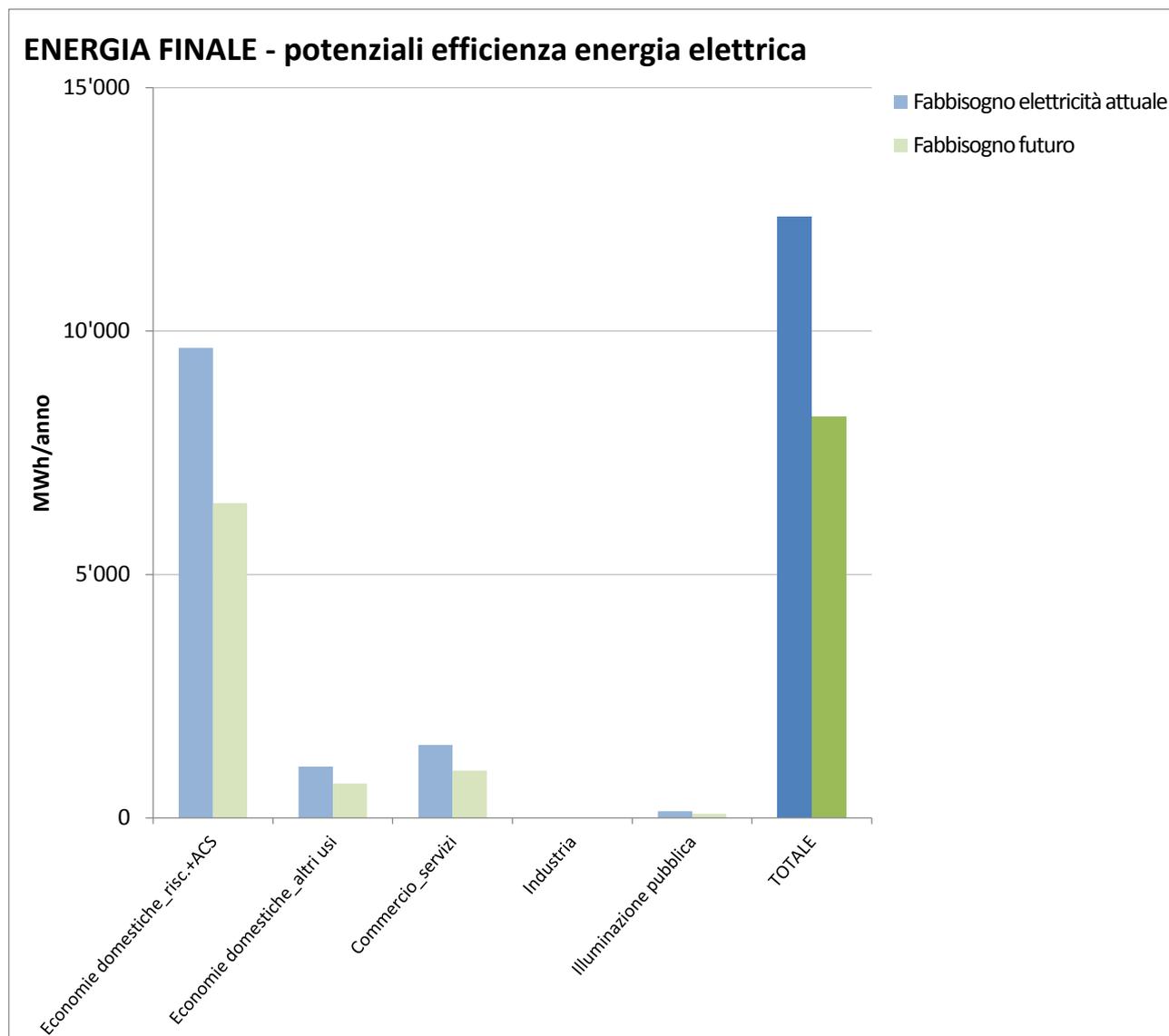


Figura 15 Fabbisogno di energia elettrica futuro in funzione del fabbisogno attuale

I valori sono riferiti ad un orizzonte temporale medio (25 anni) e si tratta di potenziali di risparmio energetico raggiungibili secondo lo stato della tecnica attuale, grazie all'utilizzo di apparecchiature più efficienti.

7.2. Potenziale di produzione di energia da fonti rinnovabili

7.2.1. Energia solare

Cugnasco-Gerra si trova in una posizione geografica che si presta bene allo sfruttamento dell'energia solare. Per le stime di produzione energetica di energia solare termica e fotovoltaica abbiamo fatto uso della mappatura solare del Cantone Ticino, pubblicata nel 2012. Questa mappatura permette di stimare il potenziale di ogni singolo tetto del Cantone Ticino.

Per la valutazione del potenziale solare, nonostante le restrittività degli articoli 31 e 43 delle Norme d'attuazione del Piano Regolatore di Cugnasco [8] che indicano che tutti gli interventi nelle zone di protezione dei nuclei *“devono essere inseriti in modo opportuno nell'aspetto tipico dell'architettura tradizionale”*, si è tenuto conto sia degli edifici all'esterno che di quelli all'interno dei nuclei. Questo considerando il fatto che nei nuclei la posa di pannelli fotovoltaici è permessa previa licenza edilizia e che a partire dal 2016/2017 entrerà in vigore un nuovo PR.

Il metodo di stima è stato adattato rispetto ad obiettivi realmente raggiungibili, ad esempio le superfici dei tetti non sono state occupate al 100% da pannelli o collettori solari e sono escluse dai calcoli le superfici rivolte verso nord.

La società che ha prodotto il catasto solare del Cantone Ticino ha iniziato il suo lavoro dalla banca dati Meteororm. Quest'ultima contiene valori d'insolazione sul piano orizzontale senza ombra derivanti dalle medie pluriennali 1981 – 2000 di radiazione globale misurate dalle stazioni SwissMetNet di Meteosvizzera. In Ticino ci sono 6 stazioni. Ai dati Meteororm è stato aggiunto il profilo dell'orizzonte, ottenendo così l'insolazione annuale sul piano orizzontale con l'ombra di montagna, la quale è stata corretta tenendo conto dell'altitudine e delle condizioni climatiche.

Per concludere, i tetti degli edifici costruiti prima del 2005 sono stati rilevati con un volo che ha permesso di ottenere un Modello Digitale della Superficie (MDS). I tetti degli edifici nuovi sono stati considerati piani.

La banca dati di cui disponiamo è dunque di notevole importanza ed è stata la base su cui abbiamo lavorato per stimare il potenziale di produzione di calore e di elettricità dal sole.

Potenziale fotovoltaico

La mappatura solare del Comune di Cugnasco-Gerra contiene 4'539 tetti. Nell'ambito del nostro studio si sono analizzati i tetti degli edifici dentro e fuori dai nuclei, come specificato al paragrafo precedente.

Per la delimitazione dei nuclei ci siamo riferiti al Piano delle Zone del Piano regolatore

Dalla mappatura solare abbiamo escluso le superfici orientate verso Nord e abbiamo utilizzato valori medi di resa dei pannelli fotovoltaici, calcolati tramite il SW Polysun, validi per il territorio di Cugnasco-Gerra, tenuto conto di un angolo di inclinazione medio dei pannelli di 20° (media delle inclinazioni delle falde).

La resa dei pannelli fotovoltaici è espressa come energia elettrica finale, ossia disponibile ai morsetti dell'azienda elettrica (considerando dei moduli in silicio poli-cristallino). Le perdite di conversione elettronica sono quindi già dedotte.

Tabella 25 Criteri utilizzati per la stima di produzione d'energia fotovoltaica

Orientamento	Efficienza del pannello	Inclinazione	Resa energetica finale
EST, 45° - 134°	0.136	20°	758 kWh/kWp-anno
SUD, 135° - 224°	0.136	20°	913 kWh/kWp-anno
OVEST, 225° - 314°	0.136	20°	798 kWh/kWp-anno

Nella configurazione esposta in Tabella 25, il punto cardinale SUD si trova a 180° mentre il NORD a 0°. Per ogni tetto, nella mappatura solare è dato l'orientamento (AZIMUT). Con questo criterio è possibile attribuire ad ogni superficie un valore di rese energetica finale.

Per calcolare la produzione energetica teorica occorre moltiplicare la resa energetica finale per la superficie coperta dai pannelli solari. La superficie è un dato contenuto nella mappatura solare. È uguale alla superficie del tetto nel caso di tetti a falde. Se il tetto è piano, il valore di superficie coperto dai pannelli solari ammonta al 40% della superficie del tetto (ipotesi cautelativa).

Il procedimento sopra esposto è stato applicato a tutti i tetti dentro e fuori dai nuclei. Si tratta di 57'616 m² di superficie per una produzione annua di 6'661 MWh/anno di energia elettrica. La potenza equivalente ammonterebbe a 7'490 kWp.

A titolo di paragone, la mappatura solare utilizza pannelli solari con un'efficienza di 0.15 e include le superfici orientate a Nord. Con questi dati di partenza la superficie sarebbe di 117'617 m² di superficie per una produzione annua di 16'627 MWh/anno di energia elettrica.

I valori da noi stimati risultano per tanto essere maggiormente conservativi e realistici. Ciò nonostante il potenziale di produzione di energia elettrica solare rimane ragguardevole.

Tabella 26 Potenziale di produzione di energia elettrica finale da pannelli fotovoltaici posati su tetti di edifici che si trovano dentro e fuori dai nuclei

EN. FINALE (MWh)	Potenziale fotovoltaico Area (m ²)	Potenziale fotovoltaico Potenza (kWp)	Potenziale fotovoltaico Produzione elettricità (MWh)
Edifici fuori dai nuclei	51'110	6'644	5'924
Edifici dentro i nuclei	6'506	846	737
TOTALE	57'616	7'490	6'661

Potenziale solare termico

Anche in questo caso si sono prese in considerazione le superfici dentro e fuori dai nuclei. Gli stabili sono stati suddivisi in case unifamiliari, bifamiliari e plurifamiliari. Nel caso di tetti a falde, una sola falda è stata valutata. Infatti un edificio può avere più di una falda. Abbiamo selezionato le superfici con il "rating" maggiormente elevato. Solo il potenziale di produzione per il fabbisogno d'acqua calda sanitaria è stato stimato.

Le superfici sfruttabili sono state attribuite nel modo seguente:

- Case unifamiliari: 5 m²;
- Case bifamiliari: 10 m²;
- Case plurifamiliari: 20 m².

Alla base di queste suddivisioni c'è il seguente ragionamento: per la copertura del 60-70% del fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria di una famiglia di 4 persone bastano 5 m² di collettori solari. Avendo una maggiore superficie coperta ci sarebbe una produzione di calore nettamente superiore al fabbisogno nei periodi con maggiore insolazione.

La resa energetica finale media di 1 m² di collettori solari è stata calcolata tramite Polysun ed è riportata nella tabella seguente. Occorre tener presente che la resa diminuisce quando le superfici sono grandi. I valori riportati sono valori medi.

Tabella 27 Criteri utilizzati per la stima di produzione d'energia termica da collettori solari

Orientamento	Inclinazione	Resa energetica finale
EST, 45° - 134°	20°	378 kWh/m ² -anno
SUD, 135° - 224°	20°	461 kWh/m ² -anno
OVEST, 225° - 314°	20°	402 kWh/m ² -anno

Moltiplicando la resa energetica finale riportata nella Tabella 27 per le superfici elencate sopra sfruttabili su tetti di edifici all'esterno e all'interno dei nuclei, si ottengono i seguenti valori di produzione, i quali tengono anche conto di una perdita di calore del 5% tra il collettore solare e l'accumulatore.

Tabella 28 Potenziale di produzione di energia termica finale da collettori solari posati su tetti di edifici che si trovano dentro e fuori dai nuclei

EN. FINALE (MWh)	Potenziale solare termico Area (m ²)	Potenziale solare termico Produzione calore (MWh)
Edifici abitativi fuori dai nuclei	6'390	2'788
Edifici abitativi dentro i nuclei	760	330
TOTALE	7'150	3'118

7.2.2. Biomassa forestale: legna

La superficie forestale del comune di Cugnasco-Gerra (Piano) si estende su un'area di 1'155 ha⁷, pari a circa il 65% della superficie comunale totale.

I boschi presenti nel comune di Cugnasco-Gerra sono essenzialmente costituiti da latifoglie⁸. Le specie caducifoglie rappresentano infatti il 72.4% della mescolanza mentre le conifere coprono solamente il rimanente 27.6% della mescolanza (valori dell'Inventario forestale nazionale [17] e validi per il nono circondario). Sempre in base ai dati dell'Inventario forestale nazionale [17], l'accrescimento legnoso teorico totale per il comune di Cugnasco-Gerra è stimato a 5.8 m³/anno per ha (suddiviso in modo ponderato rispetto alla mescolanza in 4.5 m³/anno per ha per le latifoglie e 1.3 m³/anno per ha per le conifere).

Tuttavia, non tutto l'accrescimento legnoso teorico risulta sfruttabile.

Una prima riduzione va infatti applicata in considerazione della mortalità. In proposito si considera che solo il 50% del legno morto risulta utilizzabile, per cui all'accrescimento legnoso teorico totale va dedotto un volume pari a 0.95 m³/anno ha, corrispondente al 50% della mortalità totale di 1.9 m³/anno per ha secondo i dati dell'Inventario forestale nazionale [17]. Le condizioni di proprietà del

⁷ Fonte: Sezione forestale – Canton Ticino

⁸ Fonte: Inventario forestale nazionale (IFN) [17], 2003

bosco costituiscono un ulteriore fattore limitante per l'utilizzo del legname. A tale proposito si considera che solo il 50% del bosco privato possa ragionevolmente essere sfruttato da parte di un ente pubblico. Tenuto conto che la suddivisione tra bosco pubblico e bosco privato nel comune di Cugnasco-Gerra secondo l'Inventario forestale nazionale (nono circondario) [17] è la seguente – 31% (privato) e 69% (pubblico) - risulta necessario applicare un'ulteriore riduzione di 0.75 m³/anno per ha per limitazione d'uso riconducibile alla proprietà privata del bosco.

Parte dell'accrescimento risulta inoltre utilizzabile come legname d'opera. Secondo valutazioni della Sezione forestale cantonale⁹, la suddivisione tra legname d'opera e legname d'energia è ca. 70% (energia) e 30% (opera). L'accrescimento potenziale va così ulteriormente ridotto del 30% (quota parte di legname d'opera), pari ad un volume di ca. 1.23 m³/anno per ha.

I boschi di protezione e di svago costituiscono anch'essi una limitazione d'uso dell'accrescimento potenziale. Si stima infatti che nei boschi di protezione lo sfruttamento possa essere ridotto del 20%, mentre nelle aree di svago la riduzione è valutata attorno al 50%. Se si considera che ca. il 98% della superficie boschiva del comune di Cugnasco-Gerra assume una funzione di protezione (diretta o indiretta)¹⁰, e ca. il 2% dell'area forestale comunale ha altre funzioni¹¹, si rende necessaria un'ulteriore riduzione del potenziale di 0.56 m³/anno per ha.

Infine, l'accessibilità dei comparti boschivi rappresenta anch'essa un aspetto di rilievo per lo sfruttamento del legname. In considerazione delle condizioni locali, si stima che la parte di bosco non accessibile (quindi economicamente non sfruttabile) sia pari a ca. il 30% della superficie forestale complessiva del comune¹². Questo comporta un'ulteriore deduzione di 0.7 m³/anno per ha dovuta ai limiti di accessibilità.

Applicando le varie riduzioni di cui sopra, l'accrescimento legnoso teorico totale di 5.8 m³/anno per ha si riduce a 1.61 m³/anno ha, che corrisponde all'accrescimento realisticamente utilizzabile. Moltiplicando l'accrescimento realisticamente utilizzabile per la superficie boschiva totale (1'155 ha), si ottiene il volume annuo realisticamente sfruttabile, pari a 1864 m³/anno.

Se si considera una resa energetica del legname di 2.4 MWh/m³¹³, il potenziale energetico da biomassa per il comune di Cugnasco-Gerra risulta pari a 4'474 MWh/anno.

Tabella 29 Potenziale energetico comunale da biomassa forestale

Superficie forestale comunale	Legname realisticamente sfruttabile	Resa energetica del legname	Potenziale energetico da biomassa forestale
ha	m ³ /a	MWh/m ³	MWh/a
1'155	1'864	2.4	4'474

⁹ Dati non pubblicati

¹⁰ Dati forniti dalla Sezione forestale cantonale, sulla base dal progetto SilvaProtect dell'Ufficio federale dell'ambiente

¹¹ Valore estrapolato dalle informazioni della Sezione forestale cantonale (GIS)

¹² Stima effettuata in considerazione della morfologia del territorio in base alla carta nazionale della Svizzera (1:25'000, stato 2014) e della densità delle strade forestali secondo le informazioni fornite dalla Sezione forestale cantonale (GIS)

¹³ Indice secondo PEC

Tenendo in considerazione l'intera strategia energetica comunale, è ipotizzabile la seguente strategia di sfruttamento per biomassa forestale:

- sostituzione degli attuali impianti a olio e elettricità diretta nelle abitazioni dove è ipotizzabile la realizzazione di una rete di teleriscaldamento a legna (densità energetica sufficiente)

Per coprire tale fabbisogno (cfr. Annesso B10) sono necessari circa 830 MWh/a, previo risanamento Minergie degli edifici. I restanti 3'644 MWh/a potrebbero essere sfruttati tramite una strategia e una gestione inter-comunale (Cugnasco-Gerra, Gordola, Lavertezzo e Tenero-Contra) e alla conseguente allocazione delle risorse dove esiste un maggior fabbisogno sul territorio, anche nei comuni limitrofi.

Si ipotizza anche un coordinamento sistematico tra le aziende forestali già esistenti nei vari comuni.

7.2.3. Biomassa agricola e domestica: scarti animali e vegetali

Sul territorio comunale di Cugnasco-Gerra, la quantità di scarti animali e vegetali non è sufficiente per permetterne uno sfruttamento energetico. Difatti, il volume totale di biogas generato (205 m³/gg) non basta per alimentare e mantenere un impianto a cogenerazione. Il singolo potenziale è pertanto da considerarsi nullo e non è stato considerato all'interno degli scenari futuri per il singolo comune.

Tuttavia, se consideriamo il potenziale sull'insieme del territorio dei 4 Comuni otteniamo una produzione totale di biogas di circa 600 m³/gg vale a dire un potenziale di produzione di 505 MWh/a di energia termica e 577 MWh/a di energia elettrica. Anche in questo caso si potrebbe quindi pensare a uno sfruttamento e una ripartizione strategica della risorsa tramite una politica e una gestione sovracomunale.

7.2.4. Calore ambientale

Il calore ambientale (aria, acque superficiali, acqua di falda, geotermia) è disponibile in quantità praticamente illimitate. Per il suo sfruttamento vi sono tuttavia dei vincoli tecnici, pianificatori, urbanistici, ecc.

Anche le infrastrutture presenti sul territorio comunale, ad esempio la rete di condotte di scarico delle acque, rappresentano una possibile fonte di calore a bassa temperatura.

Per valutare tale potenziale è necessaria la presenza di canalizzazioni con diametro > 800 mm (indispensabile per la posa dello scambiatore di calore) e con portate a tempo secco delle sole acque luride > 15 l/s. Nel caso specifico di Cugnasco-Gerra è presente un unico settore che soddisfa entrambe le condizioni (diametro = 1'000 mm e portata media = 20 l/s), vale a dire la tratta dal pozzetto 210 al pozzetto 219 tra Via Cortascie e Via Locarno (cfr. Annesso B13)¹⁴. All'interno di questo perimetro la stima del potenziale energetico sfruttabile, calcolato per tutti gli edifici dopo risanamento Minergie e senza le industrie, è la seguente:

¹⁴ Fonte dei dati: Studio d'ingegneria Giorgio Masotti

Tabella 30 Potenziale energetico comunale da acque reflue

Definizione	Potenza kW	Ene. - calore ambientale MWh	Ene. finale - elettricità MWh	Ene. finale - edifici MWh
Potenziale teorico totale	167	293	147	440
Potenziale sfruttabile attualmente (edifici in una fascia di 30 m)	20	35	18	53

Tuttavia, sottolineiamo che la posa dello scambiatore di calore sotto o dentro le condotte implica un intervento tecnicamente e economicamente oneroso, quindi conveniente se realizzato in concomitanza con manutenzioni già previste e se presente un potenziale di sfruttamento consistente. La stima, pari a 53 MWh/anno, vuole essere un valore indicativo ma che effettivamente risulta essere insufficiente per immaginare un reale intervento a scopo di sfruttamento termico delle acque luride. Inoltre, il potenziale energetico da acque reflue non potrebbe essere sfruttato anche in quanto il calore presente è già necessario per il funzionamento dei processi interni all'IDA *Foce Ticino* di Locarno. Pertanto tale potenziale non è stato considerato nel proseguimento delle analisi.

Per rendere disponibile il calore ambientale a bassa temperatura per i fabbisogni di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, è necessario avere a disposizione una pompa di calore che assorbe una certa quantità di energia elettrica, dipendente dal COP della macchina. Le termopompe (= pompe di calore) che sfruttano una fonte di calore a temperatura più elevata hanno normalmente un COP più alto, quindi necessitano di una minore quantità d'energia elettrica a parità di calore ad "alta temperatura" prodotto.

Per stimare il potenziale di sfruttamento del calore ambientale abbiamo immaginato di sostituire tutti gli impianti a olio e elettricità diretta in esercizio negli edifici abitativi (esclusi quelli potenzialmente sostituibili tramite una rete di teleriscaldamento a legna) con pompe di calore (singole e/o reti di distribuzione ad acqua di falda dove la densità energetica è sufficiente per permetterne la realizzazione, cfr. Annesso B9). Dalla banca dati dell'edificato di Cugnasco-Gerra abbiamo quindi estratto le abitazioni oggi riscaldate tramite un impianto a olio o elettricità diretta (il vettore gas è stato mantenuto come vettore di transizione). In seguito abbiamo calcolato il fabbisogno di calore attuale complessivo grazie al procedimento descritto al capitolo 6.3.1.

Il fabbisogno risultante per l'anno 2014 è pari a 20'054 MWh/anno, mentre dopo risanamento in linea con i parametri Minergie è pari a 6'372 MWh/anno, che potrebbe essere coperto in parte dal calore ambientale e in parte dall'energia elettrica necessaria al funzionamento delle pompe di calore.

Tabella 31 Potenziale sfruttamento calore ambientale per gli edifici abitativi con impianti a olio e elettricità diretta

EN. FINALE (MWh)	n° edifici	Fabbisogno attuale	Fabbisogno con risanamento
Edifici residenziali con risc. a olio/elettrico diretto (esclusi quelli per teleriscaldamento a legna)		20'054	6'372
→ Pompe di calore - elettricità	729	6'685	2'124
→ Pompe di calore - calore ambientale		13'370	4'248

Potenziale calore del sottosuolo

Per stimare il potenziale energetico comunale di calore dal sottosuolo è innanzitutto necessario considerare i fattori limitanti il suo sfruttamento che sono rappresentati dagli ambiti di protezione delle acque (decretati principalmente a scopo di tutela dell'acqua potabile). Per la nostra valutazione si è quindi deciso di riflettere unicamente sulla porzione di territorio che si trova all'esterno dei settori di protezione delle acque sotterranee (Au)¹⁵ e delle zone di protezione delle acque sotterranee¹⁶ (zona di captazione S1, zona di protezione adiacente S2, zona di protezione distante S3).

Determinate le aree idonee alla realizzazione di impianti geotermici abbiamo in seguito estratto all'interno di esse (tramite funzionalità GIS applicata al piano delle zone del PR comunale) le superfici edificate/edificabili che meglio si prestano per lo sfruttamento del calore del sottosuolo, vale a dire:

- le zone residenziali;
- le zone per attrezzature e costruzioni d'interesse pubblico;
- le zone artigianali, commerciali ed industriali;
- le zone centrali.

Vengono quindi scartati tutti quegli spazi irrilevanti per quanto concerne una futura possibile utilizzazione geotermica (zone agricole e di riserva, aree forestali, zone di riposo e zone non edificabili).

Considerando una profondità delle sonde di 150 m, un numero di 11 sonde per ettaro per le zone residenziali, 5 per le zone artigianali, commerciali e industriali, 6 per le zone con edifici pubblici e per le zone centrali (cfr. "Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien" [19]) e applicando un coefficiente di prestazione della pompa di calore pari a 3 (valore cautelativo), otteniamo per il 2014 un potenziale energetico di calore da sonde geotermiche di circa 10'775 MWh sfruttabile mediante un ulteriore impiego di 5'388 MWh di energia elettrica, a copertura di un fabbisogno totale di calore degli edifici di 16'163 MWh.

Tabella 32 Stima del potenziale energetico comunale di calore dal sottosuolo

Zona PR	Sonde n°	Potenza kW	Energia finale - calore ambientale MWh	Energia finale - elettricità MWh	Energia finale - totale MWh
Zona residenziale	826	3'716	9'910	4'955	14'866
Zona commerciale industriale	6	27	71	36	107
Zona con edifici pubblici	29	131	350	175	526
Zona centrale	37	166	443	222	665
TOTALE	898	4'041	10'775	5'388	16'163

Nelle zone idonee parte di questo potenziale potrà quindi essere sfruttato per sostituire gli impianti a olio e elettricità diretta tramite sonde geotermiche, mentre nelle aree non idonee rimarrà possibile sfruttare il calore ambientale mediante pompe di calore ad aria o ad acqua di falda.

¹⁵ Settori che indicano la presenza di una falda freatica di acqua potabile utilizzabile e le zone adiacenti necessarie alla sua protezione

¹⁶ Zone che indicano la presenza di captazioni delle acque ad uso potabile (attuali o pianificate). Sono lo strumento pianificatorio più rilevante per la tutela delle acque sotterranee

7.2.5. Potenziale di produzione idroelettrico

Da infrastrutture (acquedotto)

Per quanto concerne il potenziale idroelettrico da acquedotto segnaliamo che a maggio 2015 è stata attivata all'interno del serbatoio di raccolta dell'acqua potabile di Pianascio una micro centrale elettrica di 26 kW di potenza che provvederà a generare una produzione idroelettrica di ca. 200 MWh/anno¹⁷. Considerata la messa in funzione di questo impianto non rimangono altri potenziali sfruttabili.

Ciononostante, segnaliamo che si è voluto comunque procedere con una stima approssimativa del potenziale di produzione idroelettrica relativo alla tratta che collega le Sorgenti Val Pesta (sfruttate anche dalla micro centrale elettrica) alla camera di rottura di Curogna. Stimando una portata di 25 l/s ed un salto di pressione lordo di 395 m (da 1055 m, quota sorgenti, a 660 m, quota bacino a valle) si ottiene una potenza dell'impianto di ca. 61 kW per una produzione elettrica in energia finale di 485 MWh/a. Potenziale questo che, come specificato al paragrafo precedente, non viene tuttavia considerato per l'elaborazione degli scenari di sviluppo futuri.

Da acque superficiali

Nelle Norme di attuazione del Piano regolatore (NAPR) si legge come tutte le opere o i lavori che abbiano un influsso diretto o indiretto sulla situazione idrologica debbano tener conto degli obiettivi del piano del paesaggio (art. 35, [8]). Anche in questo caso abbiamo comunque fatto una valutazione approssimativa della reale potenzialità di questa fonte energetica, considerando due corsi d'acqua:

- *Ticino*: tratto indicativo considerato tra il punto più a est (captazione) e quello più a ovest (turbinaggio), per un salto lordo di soli 3 m. La stima è stata elaborata a partire dai dati sulle portate ricavati dall'Annuario idrologico della Svizzera. Deflusso minimo = 1'200 l/s;
- *Valle di Cugnasco*: tratto indicativo considerato tra i Monti dei Massera (captazione) e la zona di Sciarana (turbinaggio), per un salto di ca. 350 m. Dati ufficiali non disponibili, di conseguenza la stima è stata elaborata determinando la portata in base al rapporto tra la superficie del bacino imbrifero della Verzasca (zona Campiöi) e quello della Valle di Cugnasco. La scelta è stata effettuata per la stretta analogia fra la tipologia dei due torrenti. Le superfici dei bacini imbriferi sono state ottenute dal sistema online GEWISS¹⁸, il quale fornisce informazioni riguardo il deflusso mensile medio, il deflusso annuo medio, la superficie del bacino imbrifero, l'utilizzazione del territorio, ecc. Deflusso minimo = 50 l/s.

Per la stima di produzione è stata calcolata una portata media Q_m del corso d'acqua, alla quale va sottratto il deflusso minimo che è funzione della portata Q_{347} , secondo la Legge sulla protezione delle acque LPAC. La portata media finale che si ottiene è di 6.17 m³/s per il fiume Ticino e di 0.23 m³/s per il torrente della Valle di Cugnasco.

In base a questo scenario la produzione annua totale di energia elettrica sarebbe di ca. 6'013 MWh/anno (Ticino = 1'145 MWh; Valle di Cugnasco = 4'868 MWh) per una potenza totale di 701 kW

¹⁷ Fonte: UTC

¹⁸ Amministrazione federale, DATEC-UFAM, GEWISS Sistema d'informazione sulle acque in Svizzera

(Ticino = 131 kW; Valle di Cugnasco = 570 kW). In termini di fattibilità, segnaliamo che si tratta di una valutazione indicativa. In particolar modo per il fiume Ticino ricordiamo che si è preso in considerazione unicamente il tratto fluviale sul territorio di Cugnasco-Gerra, con un'altezza di caduta di soli 3 m e quindi idealmente poco sfruttabile per una produzione idroelettrica.

Tabella 33 Stima del potenziale idroelettrico da acque superficiali

Fonte	Potenza kW	Energia finale - elettricità MWh/a
Ticino	131	1'145
Valle di Cugnasco	570	4'868
TOTALE	701	6'013

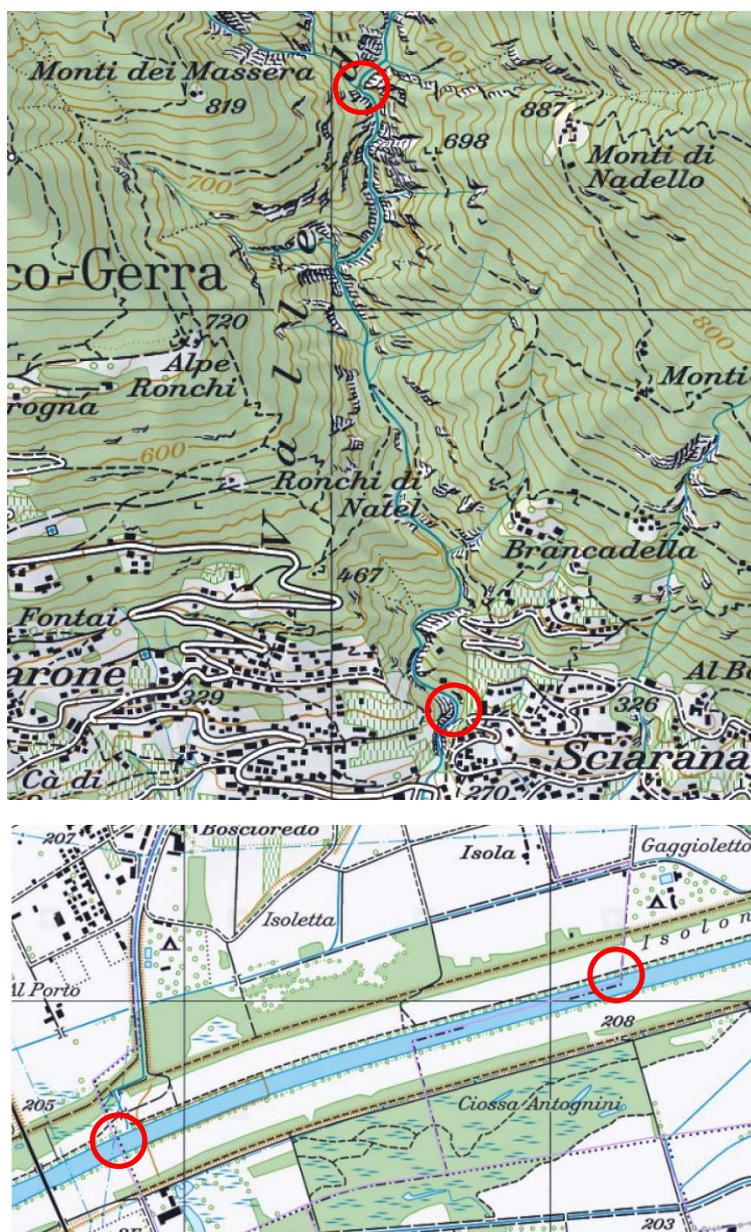


Figura 16 Rappresentazione topografica potenziale idroelettrico (torrente Valle di Cugnasco e fiume Ticino)

7.2.6. Eolico

Per la valutazione del potenziale di produzione di energia elettrica tramite impianti eolici, come indicato anche nella relativa scheda settoriale del PEC [9] (cfr. scheda P.2), sono state effettuate delle valutazioni preliminari partendo dai dati disponibili sul sito www.suisse-eole.ch.

Per l'associazione Suisse Éole, l'individuazione dei siti potenzialmente interessanti per l'installazione di impianti eolici si basa sui seguenti criteri tecnici:

- velocità media annuale del vento a 50 m di altezza dal suolo ≥ 4.0 m/s;
- località non compresa in zone di protezione della natura o del paesaggio;
- distanza da edifici abitativi $> 150...300$ m (per impianti > 100 kW);
- presenza di una rete elettrica alla quale poter allacciare l'impianto per la potenza prevista;
- presenza di una rete stradale per poter raggiungere i siti con mezzi pesanti.

Vi sono inoltre degli ulteriori criteri di esclusione da prendere in considerazione, rappresentati nelle seguenti carte tematiche:

- pendenza del terreno troppo elevata;
- zona boschiva;
- terreno non adatto alla costruzione dell'impianto;
- zona di protezione delle acque superficiali e/o sotterranee.

Nelle seguenti figure sono evidenziate le zone del territorio comunale individuate per esclusione attraverso i criteri sopra descritti.

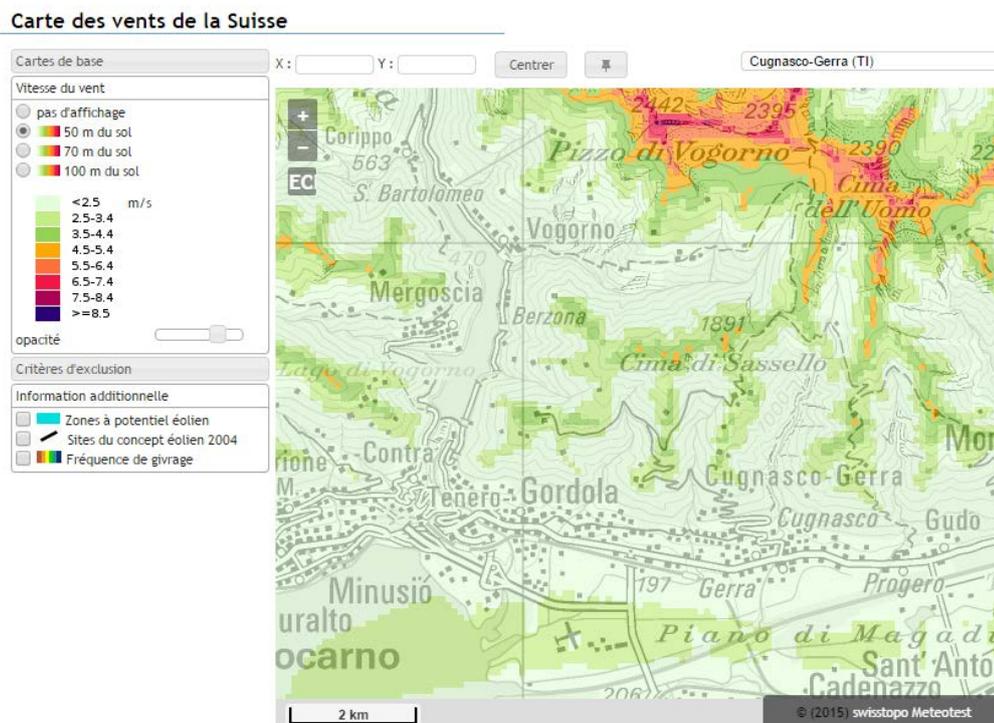


Figura 17 Zone con velocità del vento adeguate

Carte des vents de la Suisse

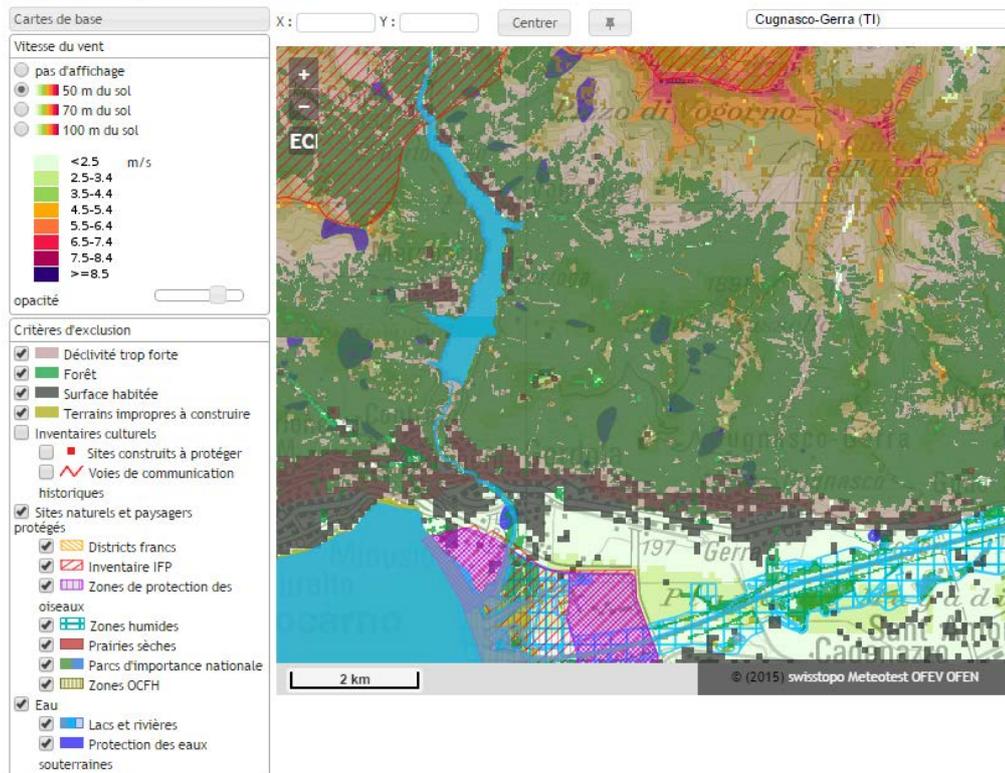


Figura 18 Applicazione dei criteri di esclusione rilevanti per le zone individuate precedentemente in figura 17

Carte des vents de la Suisse

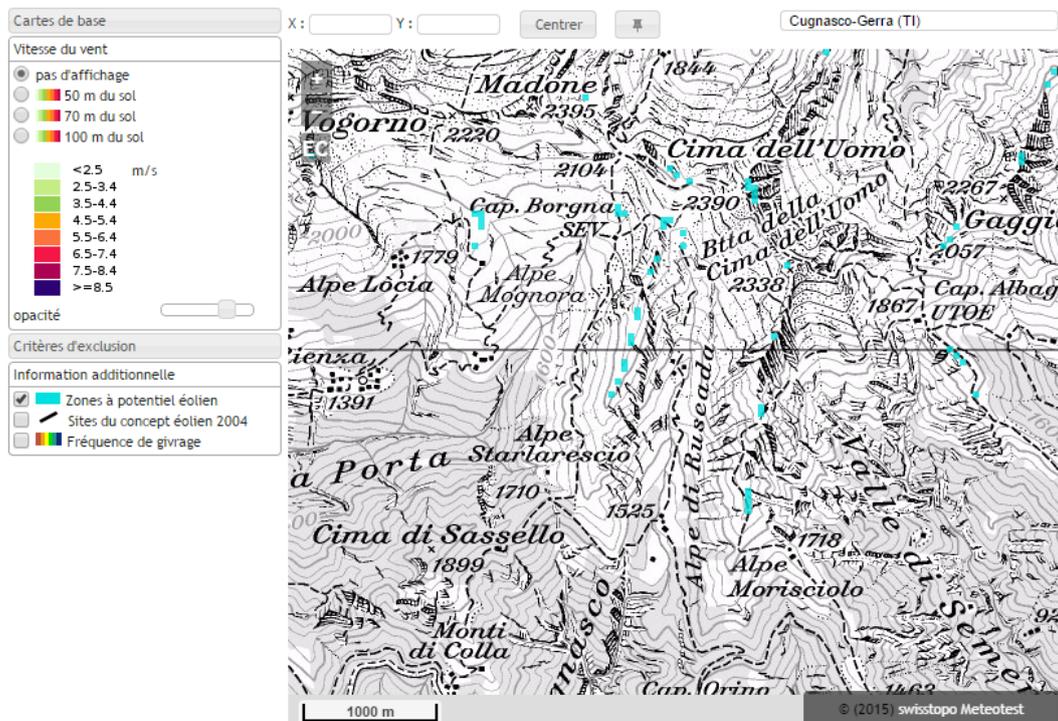


Figura 19 Siti individuati potenzialmente adatti per velocità del vento e condizioni del terreno

In funzione di questi settori individuati, potenzialmente adatti per la produzione di energia elettrica tramite eolico, si è in seguito creato un raster di 400 x 400 m (spazio minimo tra due impianti) per stimare il numero di impianti realizzabili. Ne consegue:

Tabella 34 Stima del potenziale teorico di produzione elettrica tramite impianti eolici

Zona	Numero impianti possibili	Energia finale - elettricità MWh
zona 1 - Cima dell'Uomo	1	2'400
zona 2 - Bocchetta di Medee	1	2'400
zona 3 - Passo di Ruscada	1	2'400
zona 4 - Cima d'Erbea	1	2'400
zona 5 - Cima di Morisciolo	2	4'800
zona 6 - Cimetta d'Orino	1	2'400
zona 7 - Madonetto	2	4'800
TOTALE	9	21'600

Bisogna però considerare anche altri fattori limitanti come la presenza oppure no di un'alimentazione elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto.

Nei territori presentati in tabella, non risulta la presenza di alcuna alimentazione elettrica fruibile. Ciò significa che il potenziale di produzione elettrica eventualmente sfruttabile tramite impianto eolico è da considerarsi nullo, a meno di importanti investimenti nelle infrastrutture.

7.2.7. Calore industriale

Durante i processi produttivi viene normalmente generata una grande quantità di calore residuo che potrebbe essere sfruttata tramite ad esempio pompe di calore o direttamente tramite scambiatori. Tuttavia, sul territorio di Cugnasco-Gerra non ci sono aziende che utilizzano impianti di combustione con una potenza > 500 kW, le quali potrebbero disporre di calore residuo in quantità tali da giustificare uno sfruttamento e una distribuzione.

Il potenziale di produzione è pertanto da considerarsi nullo.

7.3. Riassunto potenziali di risparmio e di produzione

Tabella 35 Riassunto potenziali di risparmio e potenziali di produzione da fonti rinnovabili locali, energia finale

	EN. FINALE (MWh)	A - Potenziali efficienza	B - Potenziali rinnovabili	Scenario 1	Scenario 2
A1	Risanamento abitazioni (Minergie; <2011)	21'583		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A2	Efficienza apparecchi elettrici (PEC)	4'114		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A3	Efficienza veicoli e mobilità (PEC)	8'377		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B1a	Sostituz. olio/elettr. diretto con calore ambientale - PdC		4'248	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B1b	Riduzione potenziali per aumento fabb. elettrico PdC		-2'124	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B2	Produzione calore - solare termico		3'118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B3	Produzione calore - biomassa legno		4'474	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B4a	Produzione calore - sottosuolo		10'775	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B4b	Riduzione potenziali per aumento fabb. elettrico PdC		5'388	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B5	Produzione elettricità - fotovoltaico		6'661	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B6	Produzione elettricità - idroelettrico da infrastrutture		485	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B7	Produzione elettricità - idroelettrico da corsi d'acqua		6'013	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B8	Produzione elettricità - eolico		21'600	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B9	Produzione calore - biogas		173	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B10	Produzione elettricità - biogas		197	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si sottolinea che i potenziali solari elencati in Tabella 35 sono esclusivi: se si sfrutta il solare termico si tolgono 7'150 m² per la conversione fotovoltaica, ossia una diminuzione di circa 827 MWh/anno di energia elettrica prodotta. Per questo motivo si è considerata la sola produzione fotovoltaica, ritenuta di maggiore interesse.

8. Visioni per il futuro e obiettivi generali

8.1. Obiettivi generali

Gli obiettivi generali si inseriscono in quelli della politica energetica svizzera e in quelli del Piano Energetico Cantonale. La visione di riferimento nel lunghissimo periodo tende alla società 2000 Watt entro il 2100. Nel lungo periodo si dovrebbe raggiungere il traguardo della società 3500 Watt entro il 2050.

Tabella 36 Valori attuali e valori mirati della Società 2000 Watt per la Svizzera. Fonte: Concetto di bilancio, Società 2000 Watt, Settembre 2014, SvizzeraEnergia per i Comuni, città di Zurigo, SIA.

Anno		2012	2050	2100
Potenza media dell'energia primaria totale	Watt pro capite	5'900	3'500	2'000
Potenza media dell'energia primaria non rinnovabile	Watt pro capite	5'300	2'000	500

Grazie ai risultati sin qui ottenuti, sia con le stime di consumo che con le potenzialità di efficienza energetica e produzione locale da fonti rinnovabili, si delineano degli scenari di intervento confrontabili con gli obiettivi indicati dalla Società 2000 W. L'orizzonte temporale indicato da SvizzeraEnergia per i Comuni si estende su tre decenni, con obiettivi intermedi al 2020, il 2035 e il 2050. In generale si dovrebbe riuscire a diminuire il fabbisogno di energia primaria e sostituire le fonti non rinnovabili con vettori energetici rinnovabili, per ridurre anche le emissioni di gas effetto serra. Idealmente l'energia dovrebbe essere prodotta laddove viene utilizzata.

Tabella 37 Fattori di riduzione affinché la società 2000 Watt possa diventare realtà. Fonte: [15]

Anno	2012	2020	2035	2050
Consumo di energia primaria in W/abitante	100%	85%	70%	55%
Vettori energetici non rinnovabili (energia primaria, W/ab)	100%	80%	55%	35%

Nel seguente grafico è riportato un confronto tra:

- Obiettivi della Società 2000 W a livello svizzero;
- Obiettivi della Società 2000 W a livello comunale;
- Situazione di partenza a livello svizzero (2012), cantonale (2008) e comunale (2014, bilancio PECo)¹⁹;
- Scenario intermedio di attuazione dei potenziali di efficienza e di produzione da fonti rinnovabili a livello comunale a medio termine (2035, valore medio tra gli scenari stimati al capitolo precedente relativi alla sola efficienza energetica (scenario 1) e all'efficienza energetica + produzione da fonti rinnovabili (scenario 2))²⁰.

¹⁹ Vedi **Tabella 19** Confronto nazionale e cantonale per quanto riguarda la potenza continuativa pro capite rispetto all'obiettivo della società 2'000 W, tenuto conto dei valori addizionali a compensazione delle lacune di bilancio

²⁰ Vedi **Tabella 35** Riassunto potenziali di risparmio e potenziali di produzione da fonti rinnovabili locali, energia finale

Scenari e visioni	Descrizione	t CO2/anno/abitante	W/anno/abitante
Cugnasco-Gerra 2014	Bilancio	6.6	4'319
Canton Ticino 2008		7.8	5'600
CH 2012		7.7	5'900
Cugnasco-Gerra 2035 – scenario intermedio	Stima potenziali	4.5	2'805
Cugnasco-Gerra - scenario 1		4.6	2'817
Cugnasco-Gerra - scenario 2		4.3	2'792
Cugnasco-Gerra 2035 - Società 4400 W	Obiettivi	3.3	3'024
Cugnasco-Gerra 2050 - Società 3500 W		1.7	2'376
Cugnasco-Gerra 2100 - Società 2000 W		0.8	1'382
CH 2035 - Società 4400 W	Visioni	4.2	4'400
CH 2050 - Società 3500 W		2.0	3'500
CH 2100 - Società 2000 W		1.0	2'000

Figura 20 Confronto tra obiettivi della Società 2000 W e gli scenari di intervento stimati nei capitoli precedenti

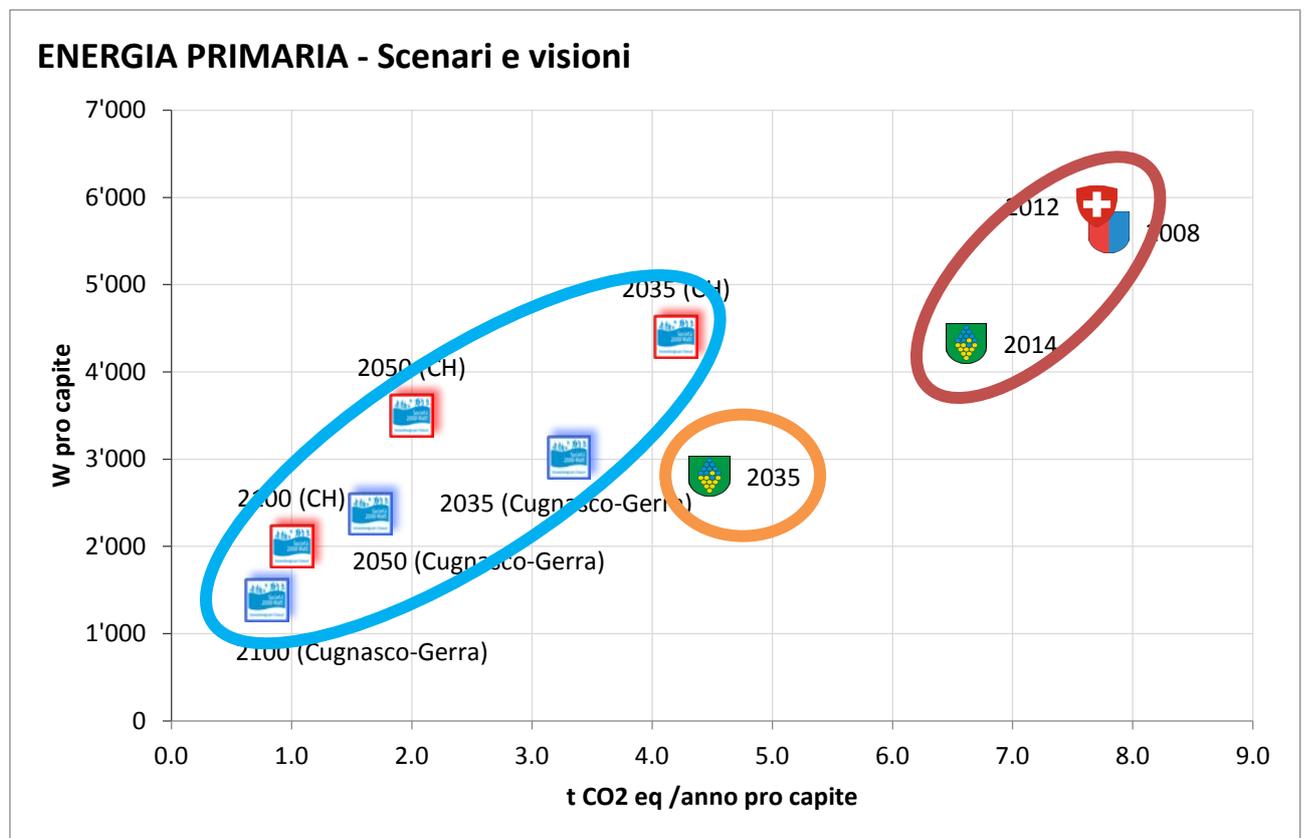


Tabella 38 Obiettivi settoriali per l'intero comune. Fonte: [15]

Efficienza energetica	2012	2020	2035	2050	Osservazioni
Riscaldamento e acqua calda	100%	80%	65%	50%	Energia utile, incl. calore solare e ambientale utilizzato
Consumo di energia elettrica	100%	110%	110%	100%	Energia finale, incl. elettricità termica (per il riscaldamento) e per la mobilità
Consumo di energia elettrica	100%	90%	80%	70%	Energia primaria, incl. elettricità termica (per il riscaldamento) e per la mobilità
Combustibili fossili	100%	78%	56%	33%	Fabbisogno di energia finale per veicoli a motore
Energie rinnovabili	2012	2020	2035	2050	Osservazioni
Riscaldamento e acqua calda, quota rispetto al consumo totale di energia termica	10%	40%	65%	80%	Incl. calore solare e ambientale utilizzato
Elettricità da rinnovabili	82%	60%	70%	80%	Quota nel mix di elettricità in base all'etichettatura. Almeno il 5% dell'elettricità da rinnovabili deve essere ecologica (naturemade star o equivalente)

Tabella 39 Obiettivi settoriali per edifici e impianti comunali. Fonte: [15]

Efficienza energetica	2012	2020	2035	2050	Osservazioni
Riscaldamento e acqua calda	100%	75%	55%	40%	Energia utile, incl. calore solare e ambientale utilizzato
Consumo di energia elettrica	100%	95%	90%	80%	Energia finale, incl. elettricità termica (per il riscaldamento) e per la mobilità
Combustibili fossili	100%	78%	56%	33%	Fabbisogno di energia finale per veicoli a motore
Energie rinnovabili	2012	2020	2035	2050	Osservazioni
Riscaldamento e acqua calda, quota rispetto al consumo totale di energia termica		50%	75%	80%	Incl. calore solare e ambientale utilizzato
Elettricità da rinnovabili		100%	100%	100%	Acquistata (naturemade star o equivalente) o prodotta e consumata localmente da nuove energie rinnovabili

In modo molto sintetico, la Tabella 38 e la Tabella 39 tracciano la via da percorrere per poter raggiungere gli obiettivi posti dalla politica energetica della Confederazione e del Cantone Ticino.

È piuttosto interessante riportare nella Tabella 40 i valori in MWh/anno corrispondenti alle percentuali indicate, riferiti ai potenziali di efficienza energetica e ai valori di bilancio trattati nei precedenti capitoli. I valori di bilancio corrispondono in effetti al fabbisogno energetico di energia finale del comprensorio.

Tabella 40 Fabbisogno energetico futuro tenendo conto degli obiettivi SvizzeraEnergia e dei reali potenziali identificati

Efficienza energetica	2014		2020		2035		2050		Potenz.	
		MWh/a		MWh/a		MWh/a		MWh/a		MWh/a
Riscaldamento e ACS (Energia utile)	100%	32'666	80%	26'133	65%	21'233	50%	16'333	60%	19'724²¹
Elettricità (Energia finale)	100%	12'488	110%	13'737	110%	13'737	100%	12'488	54%	6'791²²
Elettricità (Energia primaria)	100%	21'078	90%	18'970	80%	16'862	70%	14'754	53%	11'273²³
Combustibili fossili (Energia finale)	100%	43'872	78%	34'220	56%	24'568	33%	14'478	66%	29'111

Vale la pena sottolineare il fatto che se escludessimo dai nostri calcoli il fattore relativo all'aumento della popolazione (+ 20% di abitanti in previsione per il 2035) gli obiettivi di SvizzeraEnergia sarebbero raggiunti e ampiamente superati per tutti i vettori energetici qui considerati.

²¹ Incluso potenziale efficienza edifici e aumento della popolazione.

²² Incluso potenziale efficienza apparecchi, potenziale risanamento (quota parte edifici con riscaldamento elettrico), maggiore fabbisogno per pompe di calore, maggior fabbisogno per mobilità e aumento della popolazione.

²³ Incluso potenziale di efficienza energetica da apparecchi, potenziale da fonti rinnovabili locali, risanamento edifici con riscaldamento elettrico o pompa di calore, maggiore fabbisogno per pompa di calore e aumento della popolazione.

Tabella 41 Scenari di riduzione dell'energia finale e dell'energia primaria

EN. FINALE (MWh)	Bilancio 2014	Scenario 1	Scenario 2	EN. PRIMARIA (MWh)	Bilancio 2014	Scenario 1	Scenario 2
carburanti	27'789	25'010	25'010	carburanti	37'823	34'040	34'040
olio	15'867	8'853	3'984	olio	21'052	11'746	5'286
gas	216	117	117	gas	276	149	149
ELETTRICITÀ azienda FER - risc PdC	1'695	806	0	ELETTRICITÀ azienda FER - risc PdC	2'045	972	0
ELETTRICITÀ azienda FENR - risc PdC	375	178	0	ELETTRICITÀ azienda FENR - risc PdC	1'449	689	0
ELETTRICITÀ azienda FER - risc diretto abitaz	6'218	2'523	0	ELETTRICITÀ azienda FER - risc diretto abitaz	7'502	3'044	0
ELETTRICITÀ azienda FENR - risc dir abitaz	1'374	558	0	ELETTRICITÀ azienda FENR - risc dir abitaz	5'314	2'156	0
ELETTRICITÀ azienda FER - altri usi	2'199	1'878	0	ELETTRICITÀ azienda FER - altri usi	2'653	2'266	0
ELETTRICITÀ azienda FENR - altri usi	486	415	0	ELETTRICITÀ azienda FENR - altri usi	1'879	1'605	0
legna	4'132	2'728	3'557	legna	5'132	3'388	4'418
calore ambientale	4'139	2'521	6'769	calore ambientale	4'260	2'594	6'966
solare termico	198	167	167	solare termico	265	223	223
ELETTRICITÀ autoprodut- tori FV	142	130	6'791	ELETTRICITÀ autoprodut- tori FV	236	216	11'273
ELETTRICITÀ altri autoproduttori	0	0	0	ELETTRICITÀ altri autoproduttori	0	0	0
teleriscaldamento	32	17	17	teleriscaldamento	2	1	1
Totale	64'861	45'900	46'411	lacune di bilancio - MOBILITÀ	17'384	20'861	20'861
tot FER	18'755	10'770	17'300	Totale	107'272	83'952	83'218
tot FENR	46'107	35'130	29'111	tot FER	22'095	12'706	22'882
% FER	28.9%	23.5%	37.3%	tot FENR	85'177	71'246	60'336
% FENR	71.1%	76.5%	62.7%	% FER	20.6%	15.1%	27.5%
% FENR rispetto al 2014	100%	108%	88%	% FENR	79.4%	84.9%	72.5%
				% FENR rispetto al 2014	100%	107%	91%

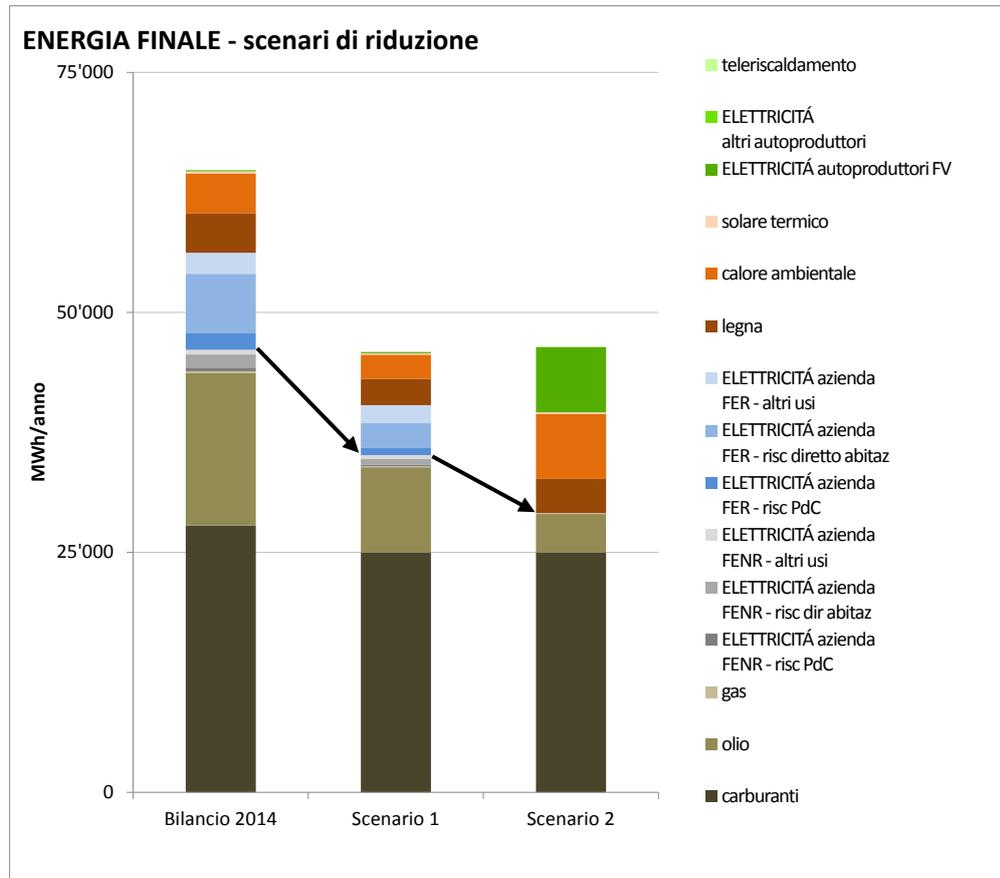


Figura 21 Scenari futuri per l'energia finale e l'energia primaria (in evidenza: trend dell'energia da fonti non rinnovabili)

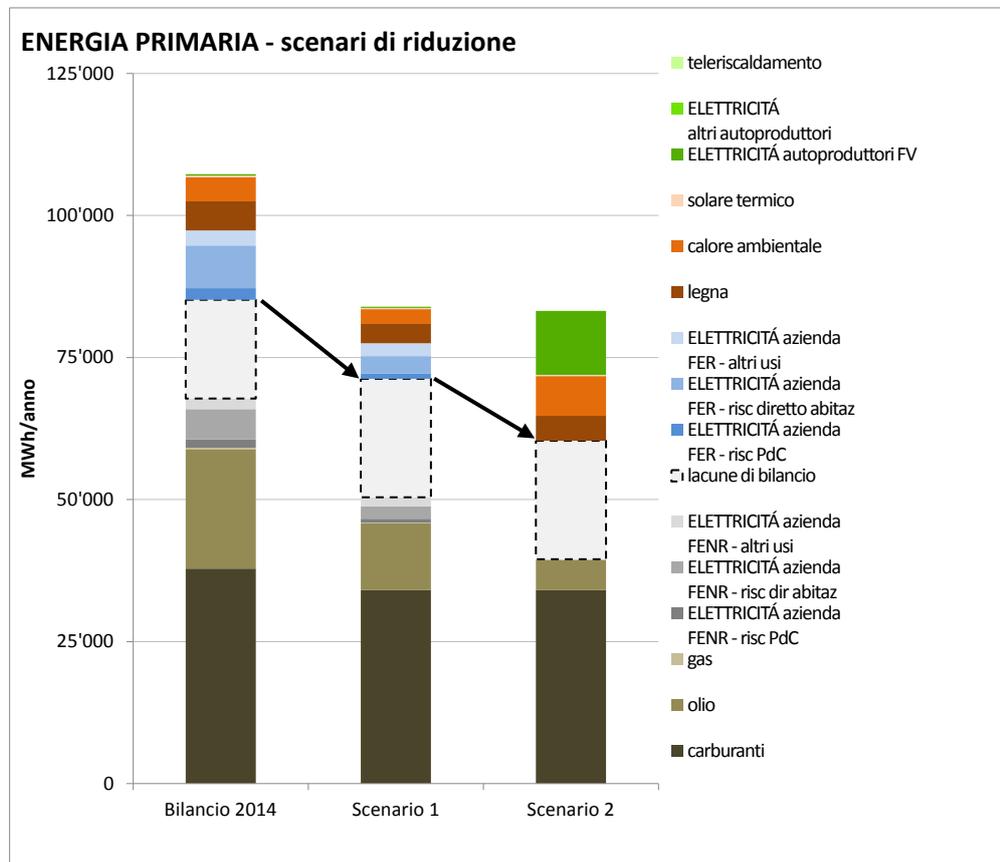


Tabella 42 Scenari di riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente

EMISSIONI GAS SERRA (t CO_{2,eq})	Bilancio 2014	Scenario 1	Scenario 2
carburanti	9'311	8'380	8'380
olio	5'008	2'794	1'258
gas	58	31	31
ELETTRICITÀ azienda FER - risc PdC	41	19	0
ELETTRICITÀ azienda FENR - risc PdC	92	44	0
ELETTRICITÀ azienda FER - risc diretto abitaz	150	61	0
ELETTRICITÀ azienda FENR - risc dir abitaz	337	137	0
ELETTRICITÀ azienda FER - altri usi	53	45	0
ELETTRICITÀ azienda FENR - altri usi	119	102	0
legna	49	32	42
calore ambientale	119	73	195
solare termico	6	5	5
ELETTRICITÀ autoprodut- tori FV	14	13	659
ELETTRICITÀ altri autoproduttori	0	0	0
teleriscaldamento	0	0	0
lacune di bilancio - MOBILITÀ	3'402	4'082	4'082
Totale	18'759	15'818	14'652
tot FER	432	248	901
tot FENR	18'327	15'570	13'751
% FER	2.3%	1.6%	6.1%
% FENR	97.7%	98.4%	93.9%
% FENR rispetto al 2014	100%	101%	96%

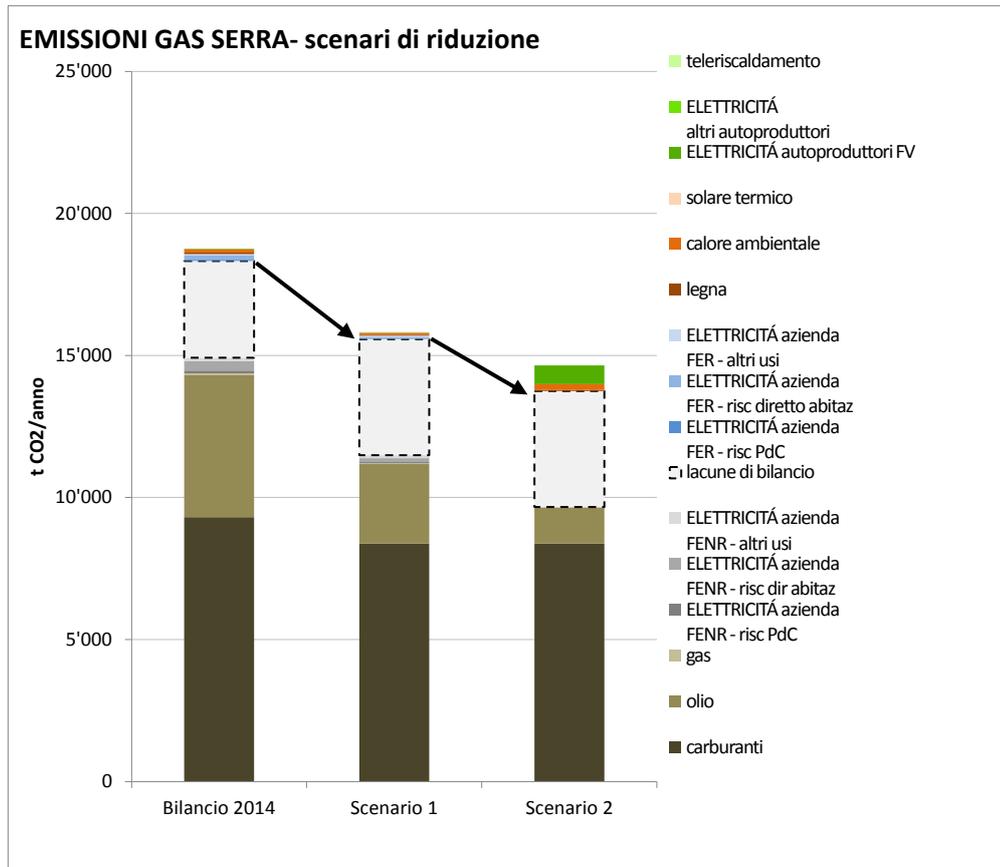


Figura 22 Scenari futuri per le emissioni di CO2 equivalente (in evidenza: trend delle emissioni per effetto dell'efficienza energetica e dell'introduzione di fonti rinnovabili)

9. Strategie d'intervento

A livello di strategia generale di intervento, per raggiungere gli scenari 1 e 2 illustrati al capitolo precedente, che corrispondono al massimo potenziale teorico di efficienza energetica e produzione da fonti rinnovabili, sono da seguire le linee guida qui sintetizzate:

- risanamento delle abitazioni anteriori al 2011 secondo parametri in linea con lo standard Mi-nergie;
- sfruttamento della biomassa forestale mediante impianti centralizzati e reti di teleriscaldamento nelle zone a maggior densità di fabbisogno di calore;
- riduzione media del fabbisogno per mobilità del 30% (come da indicazioni del PEC);
- copertura del fabbisogno degli attuali impianti di riscaldamento ad olio ed elettrici diretti (edifici abitativi) con pompe di calore (calore ambientale + elettricità da impianti fotovoltaici);
- mantenimento degli attuali impianti di riscaldamento a gas (fonte “di transizione”);
- copertura parziale del fabbisogno di elettricità (fornitura SES) con elettricità da impianti fotovoltaici (fino ad esaurimento del potenziale fotovoltaico), al fine di garantire un approvvigionamento da fonti locali e una produzione in prossimità dei punti di utilizzo, con conseguente riduzione delle perdite di rete e di trasformazione.

Le strategie sopra elencate emergono dal confronto tra il bilancio energetico attuale e i potenziali di miglioramento dei singoli settori d'uso finale e delle singole fonti energetiche, nonché da considerazioni e proposte emerse durante il workshop svolto con il gruppo di accompagnamento nel dicembre 2015.

Per quanto riguarda la conversione degli impianti di riscaldamento a olio e elettricità diretta ad impianti alimentati a legna e elettricità da fonti rinnovabili (per l'alimentazione delle pompe di calore), è importante sottolineare che:

- il fabbisogno finale (scenario 2) di legna sarà inferiore a quello attuale (- 18%) e al potenziale di produzione locale (cfr. tabella 35). Ricordiamo che tramite una gestione e una strategia inter-comunale potrebbe essere possibile sfruttare parte di questo surplus di legna per coprire il fabbisogno termico nei comuni limitrofi (allocazione delle risorse dove c'è maggior fabbisogno).
- Il fabbisogno finale (scenario 2) di elettricità di fornitura SES sarà in linea teorica azzerato grazie alla riduzione del fabbisogno complessivo mediante misure di risparmio ed efficienza energetica negli edifici e al massimo sfruttamento del potenziale locale da fotovoltaico. Ciò si tradurrà concretamente in una minore fornitura di elettricità dall'Azienda Elettrica e nell'immissione in rete dell'energia fotovoltaica non direttamente consumata o accumulata. A maggior ragione potrà, quindi, essere richiesta una fornitura di energia elettrica 100% rinnovabile (quantitativo totale comunque inferiore all'attuale quota rinnovabile).

▪ **Tabella 43** Confronto tra fabbisogno e potenziale locale di energia finale da legna

Fonte: legna	2014	Scenario 1	Scenario 2
Fabbisogno en. finale	4'132 MWh/a	2'728 MWh/a	3'557 MWh/a
Potenziale locale en. finale	4'474 MWh/a		

Tabella 44 Confronto tra fabbisogno attuale e futuro di elettricità da fonti rinnovabili per la fornitura SES

Fonte: elettricità rinnovabile SES	2014 (solo rinnovabile)	Scenario 1	Scenario 2
Fabbisogno en. elettrica finale da azienda	10'111 MWh/a	6'358 MWh/a	0 MWh/a

Si specifica che nelle aree idonee vengono promossi impianti a legna di grandi dimensioni anziché singoli, perché da un lato consentono l'uso di cippato di produzione locale (con conseguente impulso all'economia del territorio), dall'altro permettono di ridurre le emissioni di inquinanti con ricadute locali come le polveri sottili, a parità di energia termica utile prodotta, come rappresentato nel grafico seguente, dove sono rappresentate le emissioni di PM10 per kWh di energia utile prodotta per diverse tipologie di impianti a legna.

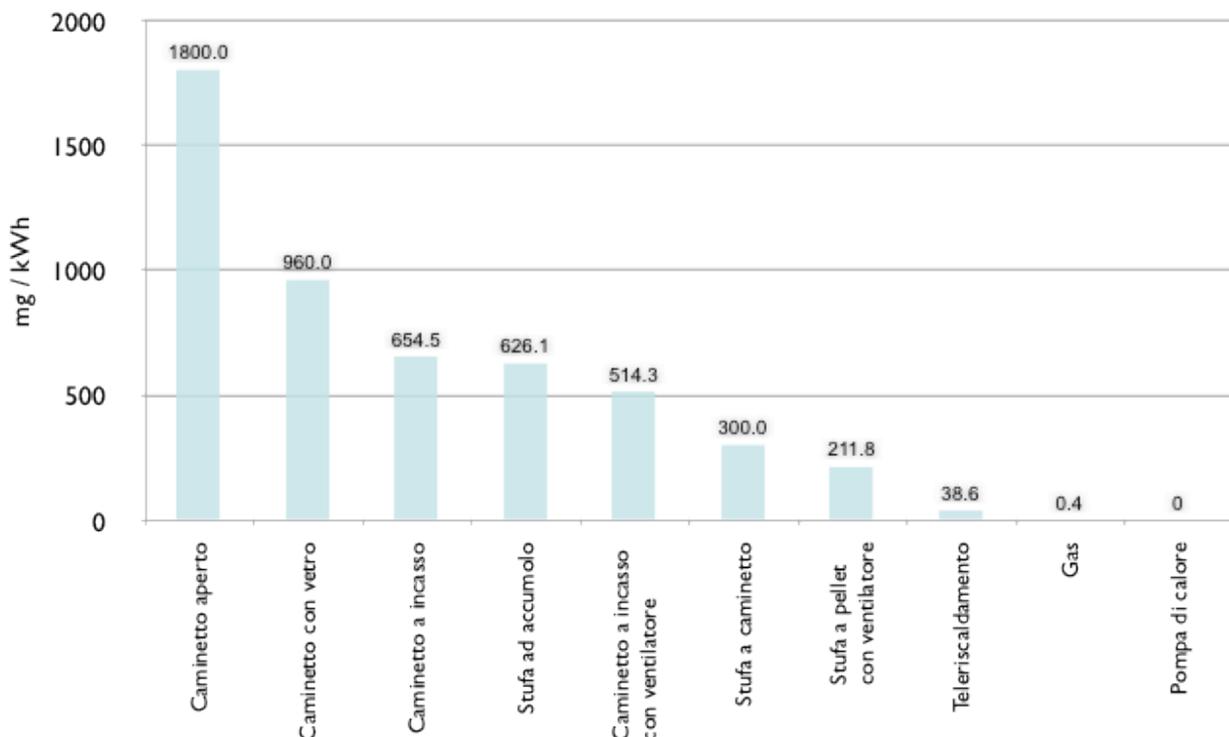


Figura 23 Emissioni di PM10 per kWh di energia utile: paragone tra impianti. Fonte [Piano d'intervento per l'igiene dell'aria nella Bassa Mesolcina, IFEC, luglio 2014]

10. Piano d'azione

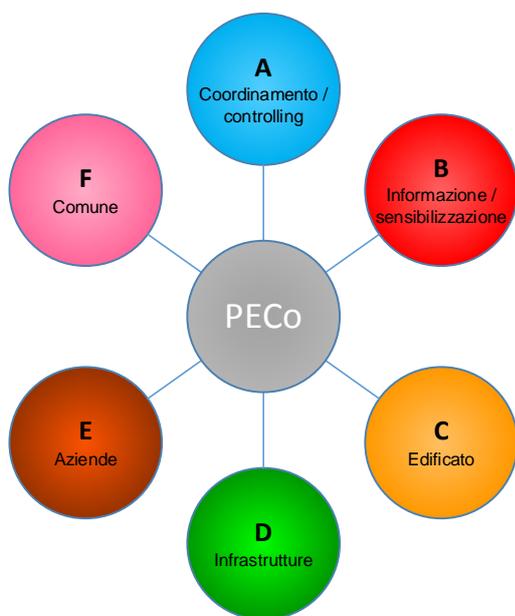
Il piano d'azione raccoglie le misure concrete da intraprendere per cogliere i potenziali di efficienza energetica e di produzione da fonti rinnovabili stimati nei capitoli precedenti e raggiungere, in tal modo, gli obiettivi a medio e lungo termine richiesti dal modello di Società a 2000 W.

Il processo di sviluppo del Piano d'azione, attraverso il quale si è giunti alla raccolta dei provvedimenti descritti in dettaglio nei prossimi paragrafi e nell'Annesso A, è il seguente:

- raccolta delle proposte emerse durante il workshop con il gruppo di accompagnamento;
- valutazione dell'effettiva efficienza ed efficacia di tali proposte;
- identificazione di ulteriori provvedimenti tecnicamente validi da sottoporre al gruppo di lavoro;
- vaglio di tutte i provvedimenti proposti con il gruppo di lavoro e i rappresentanti del Municipio, per definire quali inserire nel Piano d'azione, sulla base delle valutazioni tecniche da noi effettuate e di valutazioni più prettamente politiche ed economiche, con relativa definizione degli aspetti applicativi;
- allestimento del Piano d'azione con i provvedimenti concordati ed un approfondimento specifico per ciascuno.

Affinché il Piano d'azione diventi uno strumento operativo a disposizione delle Autorità comunali, sarà necessaria una sua discussione e approvazione da parte del Municipio, che potrà beneficiare delle informazioni contenute nel PECo a supporto delle proprie scelte e decisioni.

10.1. Struttura del Piano d'azione



Il Piano d'azione è suddiviso in 6 differenti aree tematiche.

- | | |
|---|----------------------------------|
| A | Coordinamento / controlling |
| B | Informazione e sensibilizzazione |
| C | Edificato |
| D | Infrastrutture |
| E | Aziende |
| F | Comune |

Figura 24 Struttura del Piano d'azione

Le aree tematiche A e B sono indispensabili al successo del PECo. Esse consentono di definire l'attuazione del PECo nel corso del tempo, le risorse alle quali attingere e caratterizzano l'informazione e la sensibilizzazione rivolta in modo particolare ai cittadini e all'ambiente economico del Comune.

Le aree d'azione C, D, E ed F sono prettamente operative.

L'area C si rivolge in particolare all'edificato, settore responsabile di una quota notevole dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. Essa permette di introdurre delle misure di regolamentazione e di incentivazione tali da favorire un graduale abbandono delle energie fossili.

L'area D promuove infrastrutture atte a favorire in primis la produzione e la distribuzione del calore (utilizzando il legno, l'acqua di falda ed il calore industriale), i trasporti pubblici, la mobilità elettrica e la mobilità lenta.

L'area E si rivolge al potenziale di sviluppo economico della filiera del legno. Investimenti nell'efficienza energetica e nelle energie rinnovabili permettono un ritorno monetario diretto per le aziende.

L'area F si rivolge all'operato e alle proprietà del Comune. Le azioni dirette di questo gruppo spaziano su più fronti e permettono al Comune di assumere un importante ruolo esemplare.

Ad ogni azione diretta, viene data una priorità. La scala delle priorità è suddivisa su tre livelli temporali così da permettere l'attuazione del PECo in modo strutturato e logico. Inoltre una progressione per priorità permette anche di gestire le risorse umane ed economiche.

Considerato il fatto che si tratta di un Piano Energetico Intercomunale, alcune azioni comuni sono valide sia per Tenero-Contra che per Cugnasco-Gerra, Gordola e Lavertezzo. Queste sono quindi state riunite in un unico gruppo di provvedimenti intercomunali rappresentati sempre dalle medesime lettere, ma contraddistinte da un carattere minuscolo (a, b, c, d, e, f).

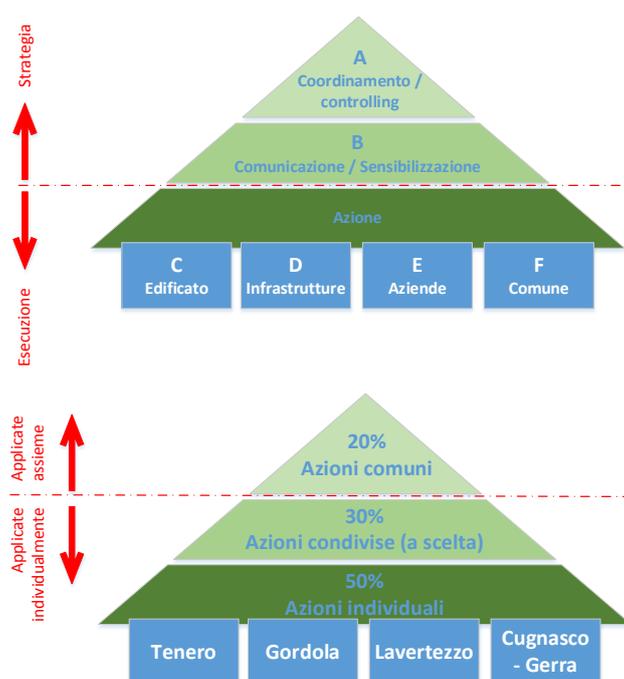


Figura 25 Aree tematiche ed aree d'azione

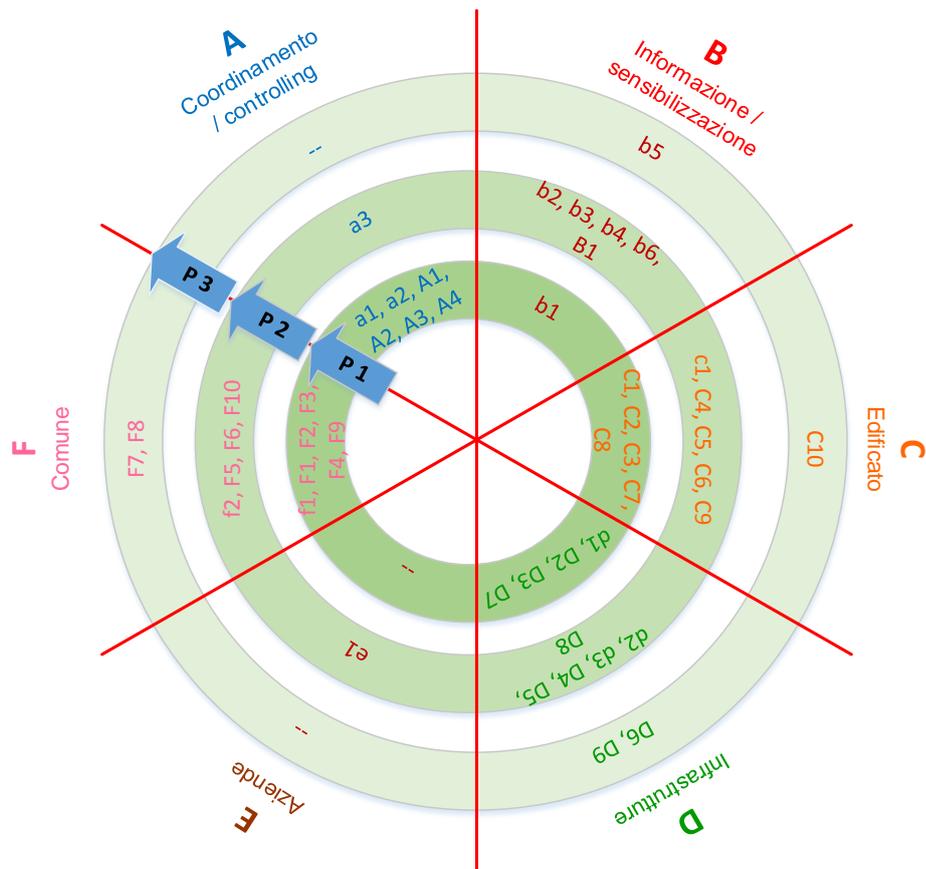


Figura 26 Scala delle priorità

Nell'Annesso C si riporta una valutazione di massima dei rapporti costi/effetti per ogni singolo provvedimento.

10.2. Schede descrittive dei provvedimenti

Per ogni provvedimento si riporta nell'Annesso A una scheda descrittiva, secondo il seguente modello, nel quale riportiamo le relative chiavi di lettura:

ID scheda

X = gruppo, area tematica

n = numero scheda

X – Area tematica di intervento

X.n	Titolo provvedimento		
Descrizione	Definizione del provvedimento con contenuti, criteri e condizioni di applicazione. Funge da base tecnica per l'attuazione dello stesso.		
	A – coordinamento e controlling PECO B – informazione e sensibilizzazione C – edificato D – infrastrutture E – aziende F – Comune		
	Vengono evidenziate le modalità di attuazione che descrivono il modo con cui il provvedimento si concretizza.		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	Entità indicativa degli effetti nei 3 ambiti sopra specificati: 0 / indiretti / + / ++ / +++		
Relazioni con altre misure	ID e titolo di altri provvedimenti contenuti nel piano d'azione che sono correlati con quello descritto in quanto applicabili congiuntamente o perché tra loro subordinati a livello temporale.		
Responsabile attuazione	Responsabili a livello comunale dell'attuazione e approvazione del provvedimento (p.es. Municipio, Consiglio Comunale, Ufficio energia, Ufficio tecnico, ecc...)		
Strumento attuazione	Ciò che formalmente consente di applicare il provvedimento (p.es. Risoluzione del Municipio, Messaggio con approvazione del Consiglio Comunale, variante PR, regolamento comunale, ecc...)		
Costo indicativo	XXXX CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Contributi o sussidi di cui può beneficiare il provvedimento e se necessario attingere al Budget PECO.		Si evidenzia se il costo indicativo riportato è necessario una tantum o ripetutamente, con l'eventuale indicazione della durata (se non indicata si intende per tutto l'arco temporale di attuazione del PECO, fino al 2035). Tali indicazioni sono rappresentate nel piano dei costi allegato.
Priorità	1/2/3		
Indicatori di monitoraggio	L'applicazione dei provvedimenti viene suddivisa in 3 scaglioni temporali identificati dal numero indicato		
	Parametri analizzare annualmente per monitorare il grado di applicazione del provvedimento e gli effetti <u>direttamente</u> conseguenti. Tale monitoraggio, in seconda battuta, consente di verificare l'effettivo raggiungimento dei potenziali di riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni.		

10.3. Panoramica dei provvedimenti

Tabella 45 *Panoramica dei provvedimenti intercomunali*

	Gruppo	ID	Titolo
Priorità 1	Coordinamento PECo	a.1	Gruppo di lavoro intercomunale PECo
		a.2	Budget intercomunale per il finanziamento annuale del PECo
	Informazione	b.1	Piano di comunicazione annuale intercomunale
	Infrastrutture	d.1	Piano di mobilità aziendale intercomunale
	Comune	f.1	Formazione in ambito energetico
Priorità 2	Coordinamento PECo	a.3	Creazione ed esercizio di uno Sportello energetico intercomunale
	Informazione	b.2	Incontri e pubblicazioni per la popolazione e le famiglie
		b.3	Serate informative per il settore immobiliare/edile
		b.4	Giornata "porte aperte" di edifici / impianti esemplari sul territorio
		b.6	Sensibilizzazione nelle scuole
	Edificato	c.1	Gruppi d'acquisto per impianti solari termici o fotovoltaici "chiavi in mano"
	Infrastrutture	d.2	Ottimizzazione del trasporto pubblico
		d.3	Recupero biogas da compostaggio e rifiuti
Aziende	e.1	Filiera del legno – gestione intercomunale	
Comune	f.2	Verifiche nei cantieri	
Priorità 3	Informazione	b.5	Filiera del legno

Tabella 46 *Panoramica dei provvedimenti comunali*

	Gruppo	ID	Titolo
Priorità 1	Coordinamento PECo	A.1	Commissione municipale PECo
		A.2	Ufficio energia comunale (1 persona / 50% occupazione)
		A.3	Budget per il finanziamento annuale del PECo
		A.4	Allestimento documentazione per rendiconto FER / aggiornamento PECo
	Edificato	C.1	Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica – nuovi edifici
		C.2	Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica – risanamenti
		C.3	Modifica NAPR a favore delle fonti energetiche rinnovabili
		C.7	Obbligo di predisposizione per impianti fotovoltaici
		C.8	Obbligo di predisposizione per impianti di ricarica per veicoli elettrici
	Infrastrutture	D.2	Sfruttamento termico acqua di falda
		D.3	Reti di teleriscaldamento a legna
		D.7	Censimento sulla mobilità comunale
	Comune	F.1	Studio per impianti PV su stabili comunali
		F.2	Audit energetico degli edifici comunali
		F.3	Regolamento comunale per l'erogazione di incentivi in ambito energetico

		F.4	Politica di gestione energetica degli impianti e stabili comunali
		F.9	Illuminazione pubblica
Priorità 2	Informazione	B.1	Checklist per risanamenti energetici e nuove costruzioni
	Edificato	C.4	Agevolazioni a favore di nuovi edifici ad elevato standard energetico
		C.5	Incentivi finanziari a favore dei risanamenti energetici
		C.6	Incentivi a favore della conversione di generatori di calore nelle abitazioni
		C.9	Incentivi a favore di contratti di acquisto di energia elettrica 100% rinnovabile
	Infrastrutture	D.4	Incentivazione dei veicoli elettrici / efficienti e mobilità sostenibile
		D.5	Mobilità lenta (< 5 km)
		D.8	Ottimizzazione del trasporto pubblico
	Comune	F.5	Realizzazione di impianti fotovoltaici esemplari su edifici Comunali
		F.6	Manutenzione e risanamento edifici comunali
F.10		Auto comunali da riservare	
Priorità 3	Edificato	C.10	Promozione del contracting energetico
	Infrastrutture	D.6	Promozione per l'acquisto di bici elettriche e bike sharing
		D.9	Strade forestali
	Comune	F.7	Acquisto energia elettrica certificata
		F.8	Acquisto mezzi di trasporto del comune e attrezzature a motore

11. Costi

Il seguente grafico mostra la stima annuale dei costi e dei sussidi a carico dell'amministrazione comunale ripartiti sul periodo di attuazione del PECo, tenendo in considerazione la realizzazione dell'insieme delle misure e dei provvedimenti previsti dal Piano d'azione, ciascuna secondo la relativa priorità e durata (cfr. Annesso A).

Le principali ipotesi per la stima dei costi sono le seguenti:

- dati di superficie e di consumo degli stabili Comunali ricevuti dall'Ufficio tecnico Comunale;
- per la possibile energia prodotta da impianti fotovoltaici su stabili comunali è stata considerata una remunerazione di 0.2 CHF/kWh;
- il contributo FER rimanga costante nel tempo (ca. 186'600 CHF/anno);
- i sussidi cantonali secondo Decreto Esecutivo del 12 ottobre 2001 siano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019 (attualmente non si conoscono ancora i dettagli dell'entità dei sussidi a partire dal 2016, pertanto sono stati considerati gli importi vigenti fino al 2015);
- i sussidi previsti dal Programma Edifici per il risanamento degli stabili comunali si basano su stime medie di superfici risanate per ogni m² di SUL.

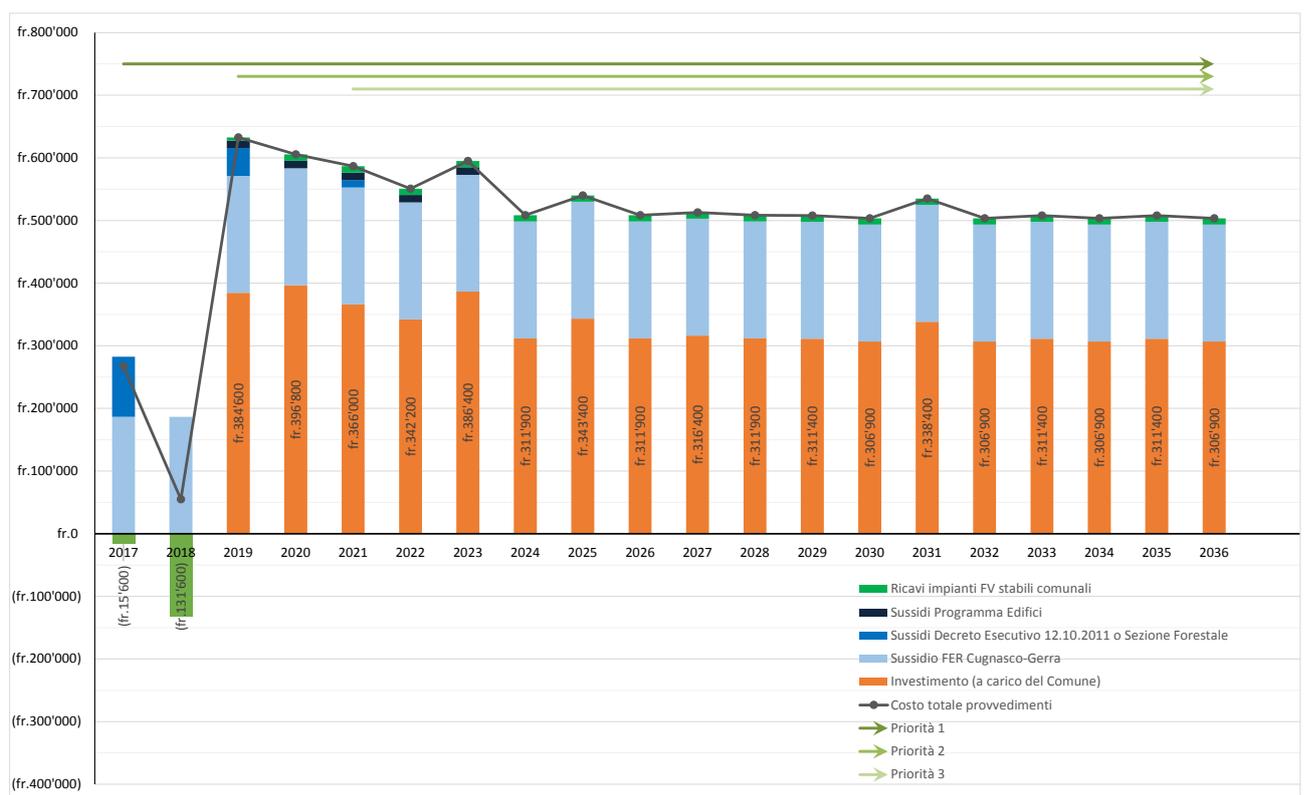


Figura 27 Costi annuali

Ne consegue che:

- l'investimento medio sui 20 anni di applicazione del Piano d'azione a carico del Comune, dedotti i diversi sussidi/fondi di cui è possibile beneficiare, è stimato in circa 290'000 CHF/anno;
- il costo totale dei provvedimenti, senza sovvenzioni, è di circa 500'000 CHF/anno, ciò che corrisponde al 5.2% dell'attuale spesa energetica totale sul territorio comunale (cfr. tabella 5).

Le stime effettuate corrispondono ad una piena attuazione del Piano d'azione nell'arco di 20 anni. Sono da intendersi non come vincolanti per il Municipio, ma come parametro di riferimento da confrontare di anno in anno con il budget a disposizione, per valutare la percentuale di attuazione ad esso corrispondente.

12. Contesto intercomunale

Quanto presentato su scala geografica locale rientra in un progetto più ampio a scala intercomunale che considera 4 comuni: Cugnasco-Gerra, Gordola, Lavertezzo e Tenero-Contra. Di seguito viene quindi proposta una breve panoramica d'insieme del PECo che permette anche di meglio contestualizzare i risultati ottenuti.

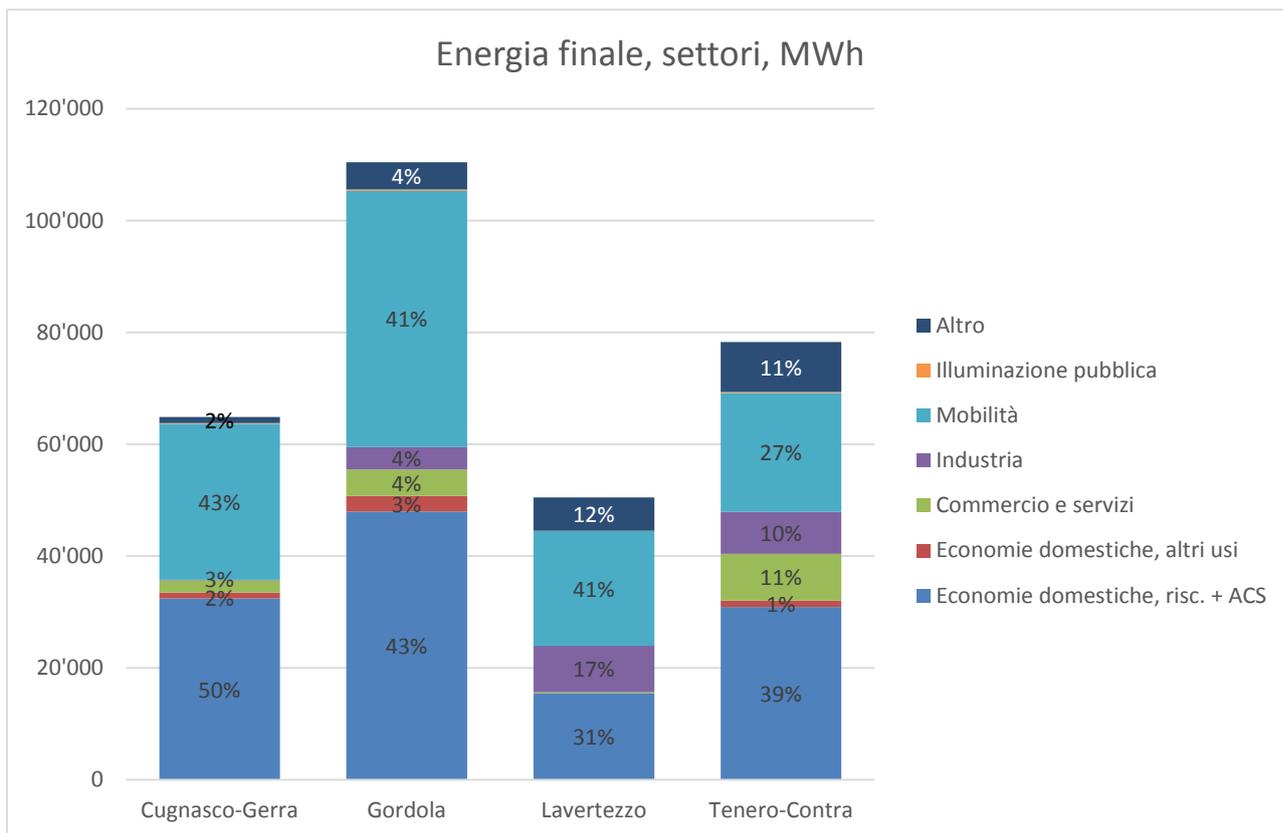


Figura 28 Bilancio energetico intercomunale e settori d'uso, energia finale

Globalmente, l'analisi effettuata offre uno scenario caratterizzato da un fabbisogno di calore molto elevato da destinare al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria nelle abitazioni. Anche il fabbisogno di carburante mostra dei valori piuttosto elevati, legati soprattutto alla mobilità privata e parzialmente, soprattutto nel caso di Lavertezzo alla mobilità aziendale/industriale.

Questi risultati sono in effetti lo specchio di una regione dal carattere prettamente residenziale dove il commercio, i servizi, l'industria e l'artigianato assumono un ruolo secondario e incidono di conseguenza in maniera contenuta sul bilancio energetico intercomunale. Questa tipologia di attività è osservabile solo localmente in alcune zone ben concentrate e circoscritte, con particolare riferimento alla zona industriale di Riazzino dove l'impatto a livello comunale è molto forte.

La voce di consumo relativa all'elettricità e non collegabile al riscaldamento degli edifici riporta i valori più contenuti.

Grazie ai risultati ottenuti con le stime di consumo e con le potenzialità di efficienza energetica e produzione locale da fonti rinnovabili, è stato possibile delineare delle visioni e degli scenari intermedi per i 4 Comuni, che nella figura 25 sono confrontabili con l'obiettivo finale indicato dalla Società 2000 W per il 2100:

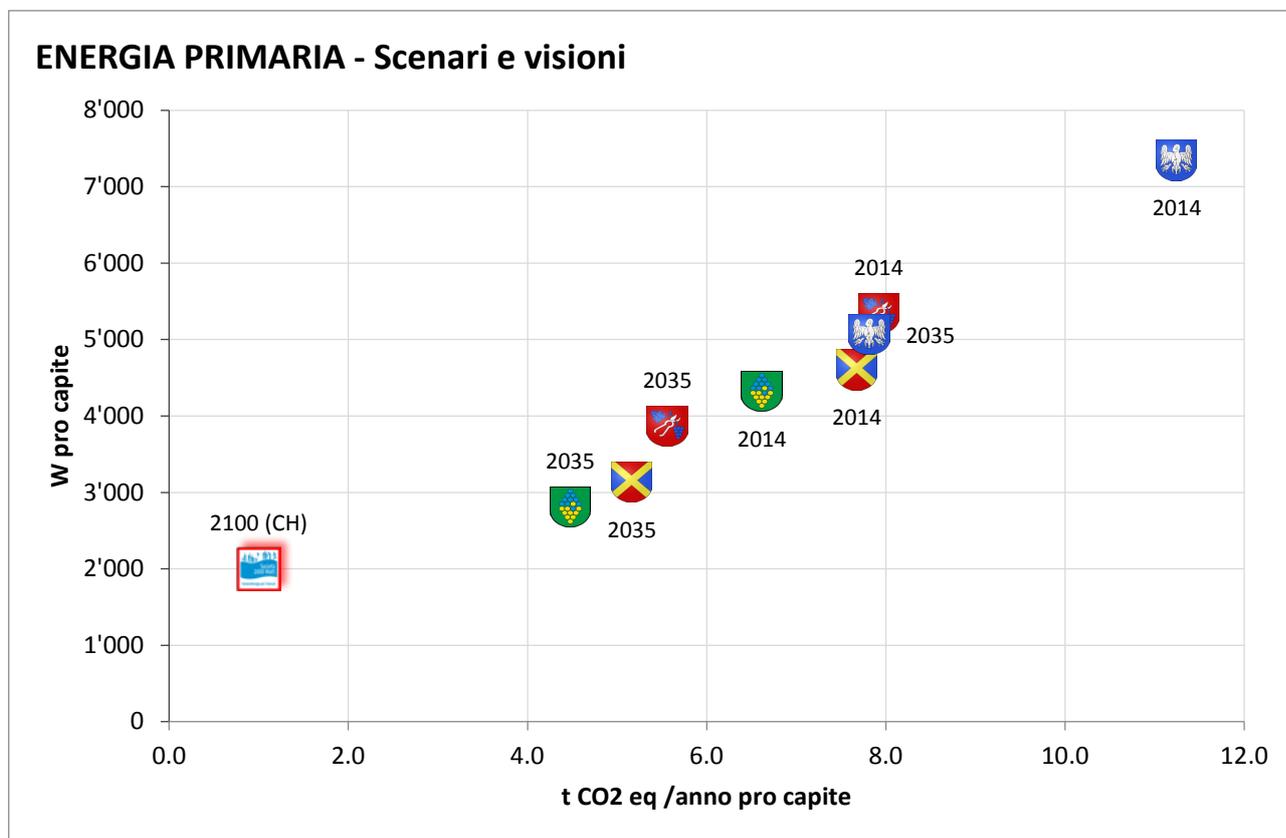


Figura 29 Confronto tra obiettivi della Società 2000 W e gli scenari di intervento

Il grafico evidenzia che attualmente tre dei 4 Comuni presentano un fabbisogno energetico in linea con la media cantonale (Tenero-Contra e Gordola) oppure inferiore (Cugnasco-Gerra). Per contro, Lavertezzo si distingue per dei valori più elevati, che tuttavia sono in gran parte da associare ai consumi delle attività industriali presenti nel Comune.

Come già sottolineato, il potenziale di riduzione dell'attuale fabbisogno è legato a provvedimenti di efficienza energetica e alla sostituzione delle fonti non rinnovabili con fonti rinnovabili preferibilmente indigene. Per raggiungere gli obiettivi intermedi previsti dalla Società 2000 W per il 2035, oltre alle azioni locali, risulta fondamentale proporre delle sinergie e concretizzare delle misure d'intervento condivise tramite una strategia intercomunale.

Ad esempio, per la legna, dopo il potenziale sfruttamento locale per i rispettivi comuni, rimangono ancora a disposizione circa 12'400 MWh/a da biomassa forestale (ca. 3'600 MWh/a da Cugnasco-Gerra e ca. 8'800 MWh/a da Lavertezzo) per sfruttamento energetico nelle possibili reti di teleriscaldamento di Gordola e Tenero-Contra o dove c'è maggior fabbisogno. Inoltre, grazie ad una gestione

unica sovra-comunale, si potrebbe pensare anche alla creazione di una singola azienda forestale operante sui 4 Comuni oppure ad un coordinamento sistematico tra quelle esistenti.

Per il biogas, sommando la produzione di ogni comune, si arriva ad una quantità totale di circa 600 m³/gg che corrispondono a circa 500 MWh/a di potenziale produzione di energia termica e 600 MWh/a di potenziale produzione di energia elettrica. Il recupero di biogas da compostaggio e rifiuti consentirebbe di produrre del calore da distribuire tramite una rete di teleriscaldamento oppure dell'energia elettrica da immettere in rete se non autoconsumata interamente. È inoltre auspicabile valutare eventuali collaborazioni e sinergie con aziende già presenti sul territorio e/o con altri comuni limitrofi.

La politica comune non si limita esclusivamente alla gestione dei vettori energetici legna e biogas ma include numerosi altri provvedimenti (cfr. Annesso A, provvedimenti intercomunali) come ad esempio lo sviluppo di un piano di mobilità aziendale intercomunale, l'ottimizzazione del trasporto pubblico, la creazione e l'esercizio di uno sportello energetico intercomunale.

Tramite queste misure di cooperazione regionale volte a favorire l'efficienza energetica e la produzione da fonti rinnovabili sarà possibile contenere i costi e raggiungere più agevolmente i già citati obiettivi della Società 2000 W.

13. Conclusioni

Le analisi svolte hanno evidenziato che attualmente il Comune di Cugnasco-Gerra presenta un fabbisogno energetico inferiore rispetto alla media cantonale, principalmente per un minor consumo legato alle poche attività industriali, commerciali e dei servizi presenti sul territorio.

Di conseguenza, il raggiungimento degli obiettivi posti a livello federale tramite la visione “Società 2000 W” [15] nonché a livello cantonale tramite il PEC [9] e riportati alla realtà comunale sono più severi rispetto ai valori medi svizzeri.

La valutazione dei potenziali di riduzione dell’attuale fabbisogno tramite:

- provvedimenti di **efficienza energetica** (p.es. risanamento energetico degli edifici, uso di apparecchi elettrici e di veicoli più efficienti) e
- sostituzione delle attuali fonti fossili / non rinnovabili con **fonti rinnovabili**, possibilmente di origine locale (p.es. energia solare, biomassa forestale, calore ambientale, biomassa agricola e domestica)

ha evidenziato la possibilità di raggiungere gli obiettivi previsti dalla Società 2000 W per il 2035. A tal fine occorre agire in particolare sostituendo le attuali fonti non rinnovabili e riducendo di conseguenza le emissioni di CO₂.

È stato quindi elaborato un Piano d’azione, comunale ed intercomunale, da attuare in un orizzonte temporale di 20 anni: una sua completa applicazione, grazie anche alla concretizzazione di una politica sovra-comunale, consentirebbe il raggiungimento degli obiettivi sopra citati.

Per giungere ad una riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni di CO₂ equivalente in linea con la visione Società 2000 W per il 2050 e il 2100, saranno necessari ulteriori sforzi e nuove valutazioni, che terranno conto del monitoraggio dell’attuazione dei provvedimenti elaborati, della futura evoluzione delle tecnologie e degli scenari di approvvigionamento energetico federali / europei, nonché di modifiche nei comportamenti quotidiani e nello stile di vita di tutti i cittadini.

ANNESI

- A- Piano d'azione: schede descrittive dei provvedimenti
- B- Mappe del territorio comunale con rappresentazioni GIS
- C- Sintesi dei provvedimenti: relazioni di dipendenza, costi e effetti complessivi

ANNESSE A

IC - A – Coordinamento PECo

a.1	Gruppo di lavoro intercomunale PECo		
Descrizione	<p>Creazione di un gruppo di lavoro intercomunale composto dai Capi Dicasteri dei singoli Comuni, dal responsabile dello Sportello energetico ed eventualmente dal responsabile dell'Ufficio energia o dell'Ufficio tecnico, con il compito di coordinare l'attuazione del PECo a livello intercomunale. Tale gruppo avrà un ruolo consultivo e di rappresentanza nei confronti dei singoli Municipi, al quale spetterà in ogni caso la responsabilità decisionale.</p> <p>Dovrà proporre ai Municipi un programma di attuazione annuale per i provvedimenti da realizzare insieme agli altri Comuni coinvolti nel PECo, con specifico riferimento alle misure contenute nel presente Piano d'azione, dovrà aggiornare il budget necessario per le proposte avanzate e dovrà assumere un ruolo propositivo presso i Municipi per l'allineamento dei documenti operativi (regolamenti, ordinanze, ...) tra i 4 Comuni.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	a.2 – finanziamento PECo		
Responsabile attuazione	Municipi.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo TOT	3'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Indennità di presenza dei membri – budget Comunale + spese di consumo.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di incontri annuali.</p> <p>Numero di presenti agli incontri.</p> <p>Budget annuale a disposizione del Gruppo di lavoro per l'attuazione del PECo intercomunale.</p>		

IC - A – Coordinamento PECO

a.2			
Finanziamento annuale del PECO per provvedimenti intercomunali			
Descrizione	<p>Il gruppo di lavoro intercomunale PECO dovrà definire di anno in anno l'entità dei finanziamenti necessari per la realizzazione dei provvedimenti e sottoporli ai comuni per approvazione.</p> <p>Esso dovrà inoltre attribuire a ciascun comune la copertura di una parte dei finanziamenti ed i comuni dovranno tenerne conto all'interno dei loro budget e dei loro preventivi annuali.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	a.1 – subordinato alla creazione di un gruppo di lavoro intercomunale		
Responsabile attuazione	Uffici tecnici comunali, Uffici energia e Municipi.		
Strumento attuazione	Capitolo del preventivo annuale con approvazione dei Consigli Comunali.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
	Reinvestimento delle risorse comunali a favore delle attività legate all'applicazione del PECO e individuazione di misure sinergiche con altre voci del bilancio comunale.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Entità del fondo a disposizione annualmente.</p> <p>Importo effettivo utilizzato annualmente.</p> <p>Numero di sponsor privati.</p>		

a.3	Creazione ed esercizio di uno Sportello energetico intercomunale		
Descrizione	<p>Creazione di uno Sportello energetico, in collaborazione con gli altri Comuni coinvolti nel PECo, che supportato dagli Uffici energia svolga consulenze al cittadino in campo procedurale e tecnico e che si occupi ad esempio di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pubblicazioni attraverso diversi media (giornali locali, cartelli pubblicitari, sito web comunale, flyers informativi in particolari ambiti di interesse come rivenditori di materiali edili, rivenditori di auto, ecc.); - organizzazione di brevi interventi (nell'ambito di manifestazioni già programmate) nei quali vengono presentate le attività dello Sportello energetico e gli ambiti di consulenza; - invio di apposite lettere informative agli istanti di Domande di costruzione per risanamenti o nuove costruzioni, che riportino una checklist di possibili valutazioni/interventi a favore dell'efficienza energetica e segnalino la possibilità di chiedere una consulenza allo Sportello energetico. L'obiettivo della consulenza è di inquadrare, prima della presentazione di una domanda di costruzione, gli interventi dal punto di vista energetico e ottenere informazioni sulle possibili agevolazioni a livello comunale, cantonale e federale. <p>È utile prevedere l'introduzione di indicatori di funzionamento per una verifica periodica da parte dell'Ufficio energia, con conseguente informazione del gruppo di lavoro PECo (p.es. questionari soddisfazione utenti) e l'analisi di possibili correttivi a partire dall'andamento degli indicatori di funzionamento.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	A.2 – subordinato all'esistenza degli Uffici energia.		
Responsabile attuazione	Uffici tecnici, Uffici energia e responsabile dello Sportello energetico (per l'esercizio).		
Strumento attuazione	Risoluzione municipale.		
Costo indicativo TOT	5'000 (start-up) + 30'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Le attività descritte possono accedere ai sussidi cantonali contenuti nel D.E. del 12.10.2011. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di consulenze e numero di pratiche per gli Uffici energia scaturite dalle consulenze (indicatore sull'efficacia delle consulenze).</p> <p>Grado di soddisfazione degli utenti (dai questionari).</p> <p>Numero di pubblicazioni promozionali.</p>		

IC - B – informazione e sensibilizzazione

b.1	Piano di comunicazione annuale intercomunale		
Descrizione	<p>Pianificazione annuale delle attività di informazione e sensibilizzazione.</p> <p>Il piano dovrà tener conto di anno in anno della strategia energetica definita dal gruppo di lavoro PECo intercomunale.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	<p>a.1 – subordinato all'esistenza del gruppo di lavoro intercomunale.</p> <p>A.2 – subordinato all'esistenza degli Uffici energia.</p>		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici tecnici comunali e degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Incluso nelle attività degli uffici (tecnici o ev. energia) dei singoli comuni.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero delle attività previste.		

IC - B – informazione e sensibilizzazione

b.2	Incontri e pubblicazioni per la popolazione e le famiglie		
Descrizione	<p>Programmazione e realizzazione di campagne di informazione per la popolazione e le famiglie su temi specifici quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ il risparmio e l'efficienza energetica nelle economie domestiche; ▪ l'installazione di impianti a fonti rinnovabili; ▪ l'opportunità di agevolazioni e sussidi per interventi di risanamento; ▪ le agevolazioni fiscali per interventi di miglioramento energetico degli edifici; ▪ la mobilità efficiente e ciclo-pedonale. <p>Gli eventi informativi dovrebbero essere max 2 all'anno, eventualmente da ripetere ciclicamente ogni 2 - 3 anni.</p> <p>A tali incontri, per i quali si auspica un format accattivante (p.es. "aperto dell'energia"), oltre a rappresentanti dei Comuni (Uffici Energia, UTC, Municipi, ecc.) e dello sportello energetico dovrebbero partecipare attivamente rappresentanti di altri enti quali l'Ufficio cantonale dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (UACER), nonché professionisti con grande esperienza ed eventualmente associazioni quali Ticino Energia, Swissolar, ecc.</p> <p>È importante che vengano presentati esempi concreti, eventualmente con schede riassuntive dei principali dati e concetti da consegnare ai partecipanti come promemoria e passa-parola e da pubblicare sul sito web dei Comuni.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	b.1 – piano di comunicazione annuale intercomunale.		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici tecnici comunali e degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo TOT	8'000 CHF	Una tantum	Biennale
Modalità di finanziamento	Le attività descritte possono accedere ai sussidi cantonali contenuti nel D.E. del 12.10.2011. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019. Budget relativo ai piani comunali di comunicazione.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di incontri annuali organizzati.</p> <p>Numero di partecipanti agli incontri.</p>		

IC - B – informazione e sensibilizzazione

b.3	Serate informative per il settore immobiliare/edile		
Descrizione	<p>È importante sensibilizzare i proprietari immobiliari sui vantaggi di un risanamento energetico degli edifici, con particolare riferimento ai seguenti temi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mantenimento o aumento del valore dell'immobile (eliminazione di danni o difetti costruttivi, sostituzione o ripristino di elementi in evidente stato di degrado, adeguamento alla legislazione vigente, adeguamento agli standard attuali); ▪ aumento dell'attrattività in caso di affitto (costi di gestione inferiori); ▪ sussidi e agevolazioni comunali, cantonali e federali per risanamenti energetici e condizioni di accesso (con esempi concreti e casi studio); ▪ agevolazioni fiscali per interventi di manutenzione e di miglioramento energetico di edifici ed impianti. <p>È anche importante sensibilizzare e informare le aziende e i professionisti attivi sul territorio nel settore edile e delle infrastrutture sulle opportunità offerte dal PECo intercomunale.</p> <p>Questo consente di veicolare informazioni ai soggetti interessati ad un investimento nel campo dell'edilizia e delle infrastrutture, attraverso i professionisti con cui ci si deve interfacciare per progettare e realizzare gli interventi. Allo stesso tempo si fanno conoscere le opportunità di agevolazioni e sussidi, che i professionisti potranno considerare nella stesura di piani finanziari e di preventivi, per orientare i Committenti verso scelte e investimenti energeticamente più responsabili.</p> <p>A tal fine è utile la realizzazione di 2 serate informative ogni 2 anni per i primi 4 - 6 anni di attuazione.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	C.4 – C.5 – C.6 – agevolazioni e incentivi per risanamenti, conversione di impianti a olio o elettrici diretti, gruppi d'acquisto per impianti solari termici/fotovoltaici.		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici tecnici comunali e degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	4'000 CHF	Una tantum	Biennale – (durata 6 anni)
Modalità di finanziamento	Le attività descritte possono accedere ai sussidi cantonali contenuti nel D.E. del 12.10.2011. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019. Budget relativo ai piani comunali di comunicazione e eventuali sponsor privati.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di serate informative realizzate.</p> <p>Numero di partecipanti alle serate.</p>		

IC - B – informazione e sensibilizzazione

b.4	Giornata “porte aperte” di edifici / impianti esemplari sul territorio		
Descrizione	<p>È importante far conoscere alla popolazione casi concreti di efficienza energetica presenti sul territorio dei Comuni coinvolti nel PECo, al fine di far sperimentare ai cittadini la reale fattibilità di interventi energeticamente sostenibili e, soprattutto, vicini alla propria realtà quotidiana, p.es.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nuove costruzioni ad elevato standard energetico; ▪ risanamenti energetici esemplari (stabili pubblici / privati); ▪ impianti di produzione di calore / elettricità a fonti rinnovabili; ▪ ecc... <p>A tal fine i singoli Uffici tecnici dovranno segnalare al gruppo di lavoro intercomunale i casi più interessanti dei quali sono venuti a conoscenza durante l'anno precedente (p.es. attraverso l'analisi delle domande di costruzione).</p> <p>Si ipotizza la realizzazione di 1 giornata “porte aperte” intercomunale all'anno, per la quale i Comuni si faranno carico delle spese per l'organizzazione e l'eventuale presenza di un esperto energetico.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	<p>b.1 – piano di comunicazione intercomunale.</p> <p>b.2 – Incontri e pubblicazioni per la popolazione e le famiglie.</p>		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici tecnici comunali e degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo TOT	4'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	<p>Le attività descritte possono accedere ai sussidi cantonali contenuti nel D.E. del 12.10.2011. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019.</p> <p>Budget relativo ai piani comunali di comunicazione e eventuali sponsor privati.</p>		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di serate informative realizzate.</p> <p>Numero di partecipanti alle serate.</p>		

IC - B – informazione e sensibilizzazione

b.5	Filiera del legno		
Descrizione	<p>Programmi informativi e formativi a favore della filiera del legno e del reinserimento professionale in ambito forestale.</p> <p>Oltre a misure concrete (contenute in altri settori del Piano d'azione), è importante coinvolgere la popolazione nelle scelte fortemente legate al territorio e con ripercussioni economiche dirette, come la realizzazione di nuove piste forestali e la produzione di cippato da legna locale.</p> <p>A tal fine è utile promuovere la formazione e l'impiego di personale locale nell'ambito di professioni legate alla filiera del legno, eventualmente coordinandosi con istituti cantonali per l'organizzazione di appositi corsi.</p> <p>La misura risulta particolarmente efficiente a partire dalla avvenuta realizzazione di piste forestali e impianti di produzione di cippato (cfr. e.1) o di reti di teleriscaldamento a legna (cfr. D.3).</p> <p>È, inoltre, importante sensibilizzare i proprietari di boschi per guidarli verso una gestione più attiva e responsabile che miri ad un aumento dell'approvvigionamento energetico da legname locale. A tal fine è utile la realizzazione di 1 serata informativa ogni 2 anni, nella quale presentare la strategia energetica intercomunale.</p> <p>Lo scopo è di motivare i proprietari ad investire risorse ed eventualmente rendersi disponibili per la creazione di consorzi per la produzione di cippato e per collaborazioni con un'eventuale azienda forestale.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	0	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	D.3 – reti di teleriscaldamento a legna; e.1 – ev. creazione azienda forestale		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Piano di comunicazione intercomunale approvato.		
Costo indicativo TOT	2'000 CHF	Una tantum	Biennale
Modalità di finanziamento	Le attività descritte possono accedere ai sussidi cantonali contenuti nel D.E. del 12.10.2011. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019. Budget relativo ai piani comunali di comunicazione.		
Priorità	3		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di incontri realizzati.</p> <p>Numero di partecipanti agli incontri.</p> <p>Numero di iscritti agli eventuali corsi di formazione promossi.</p>		

IC - B – informazione e sensibilizzazione

b.6	Sensibilizzazione nelle scuole		
Descrizione	<p>Realizzazione di progetti di educazione e sensibilizzazione in ambito energetico per gli studenti delle scuole elementari, ad esempio settimane tematiche (1 settimana/anno) con attività specifiche interdisciplinari, che coinvolgano insegnanti e esperti esterni, eventualmente con attività e visite estese anche alle famiglie (p.es. visite degli studenti delle scuole medie presso uffici di consulenza energetica, visita con le famiglie in edifici ad elevato standard energetico o a impianti esemplari a fonti rinnovabili, ecc.).</p> <p>Le attività sono da organizzare con gli istituti scolastici con circa 1 anno di anticipo, per poterle inserire nei programmi e assicurarsi la presenza degli esperti esterni.</p> <p>È possibile avvalersi della collaborazione con la SUPSI per specifici programmi rivolti agli studenti.</p> <p>Sono da valutare eventuali concomitanze con attività scolastiche già previste e finanziate.</p> <p>Nel primo anno di attuazione della misura sarà necessario un investimento maggiore in termini di tempo e costi per una formazione mirata del personale scolastico sui temi energetici.</p> <p>Le attività potranno essere realizzate a partire dal secondo anno di attuazione del Piano d'azione.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	b.2 – sensibilizzazione delle famiglie e della popolazione.		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto dell'ispettorato scolastico.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale e approvazione da parte del direttore scolastico.		
Costo indicativo	10'000 (start-up) + 2'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Le attività descritte possono accedere ai sussidi cantonali contenuti nel D.E. del 12.10.2011. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019. Budget relativo ai piani comunali di comunicazione e budget scolastico.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di insegnanti partecipanti al corso di formazione.</p> <p>Numero di insegnanti coinvolti nelle attività di sensibilizzazione.</p> <p>Numero di classi e studenti coinvolti nei progetti annuali.</p>		

			IC - C – edificato
c.1	Gruppi d'acquisto per impianti solari termici o fotovoltaici "chiavi in mano"		
Descrizione	<p>I Comuni si impegnano, eventualmente mediante terzi, a promuovere la creazione di gruppi di acquisto tra privati per la progettazione, fornitura e installazione di impianti solari termici e fotovoltaici.</p> <p>Nel caso di installazioni su più edifici nella medesima zona da parte di un unico fornitore, è possibile condividere alcuni dei costi fissi quali ad esempio il trasporto e i costi per l'allestimento del cantiere, oltre che ottenere prezzi lievemente inferiori sulla fornitura del materiale (risparmio stimato, circa 10%).</p> <p>Il ruolo dei Comuni è quello di individuare e selezionare un fornitore, previa valutazione tecnico-economica (che non sarebbe più a carico dei singoli cittadini), nonché di organizzare degli incontri ad hoc per promuovere l'iniziativa tra le persone interessate (1 all'anno per 3 anni).</p> <p>Le condizioni contrattuali con il fornitore selezionato sono da ridefinire di anno in anno.</p> <p>I Comuni (ev. tramite un consulente esterno) si fanno anche carico di svolgere una prima verifica di fattibilità degli impianti in oggetto presso i singoli cittadini interessati.</p> <p>Una simile misura è già stata attuata con successo per i 4 Comuni nel 2014 e potrebbe quindi essere riproposta avvalendosi dell'esperienza acquisita.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	0	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	C.7 – predisposizione per impianti fotovoltaici (o realizzazione) in caso di interventi di risanamento dei tetti.		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	120'000 CHF	Una tantum	Annuale – (durata 3 anni)
Modalità di finanziamento	La misura descritta può beneficiare del fondo cantonale FER.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di fornitori valutati.</p> <p>Numero di visite del consulente presso i cittadini.</p> <p>Numero di impianti realizzati nell'ambito dei gruppi d'acquisto.</p>		

IC - D – infrastrutture

d.1	Piano di mobilità aziendale intercomunale		
Descrizione	<p>I Municipi effettuano uno studio per gestire la mobilità aziendale sul territorio dei quattro Comuni attraverso un piano che tenga conto di più fattori: trasporto pubblico, infrastrutture esistenti, coordinamento tra orari di lavoro e mezzi pubblici, ...</p> <p>Lo studio dovrà trattare aspetti tecnici, economici e ambientali.</p> <p>Un esempio di possibile soluzione è la creazione di aree di parcheggio nelle zone limitrofe del comparto dei 4 Comuni e in prossimità delle grandi vie di comunicazione, servite da bus navetta che attuino collegamenti con le principali aziende presenti sul territorio.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	<p>D.3 – Incentivazione dei veicoli elettrici / efficienti e trasporto pubblico</p> <p>D.4 – Mobilità lenta (< 5 km)</p>		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici tecnici comunali e degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	40'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Fondi PECo comunali, secondo una chiave di riparto da definire.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero di aziende aderenti		

d.2		Ottimizzazione del trasporto pubblico	
Descrizione	<p>A livello di mobilità è possibile ottenere risultati migliori in termini di ottimizzazione del servizio pubblico e di riduzione del fabbisogno energetico complessivo mediante iniziative intercomunali, in aggiunta a quelle previste dai singoli Comuni.</p> <p>Allo scopo di ridurre il fabbisogno di carburanti si consiglia di sviluppare un piano intercomunale dei trasporti pubblici allo scopo di migliorare il servizio nelle zone che risultano nella classe D della mappa riportata nell'<u>Allegato 1</u>.</p> <p>Prioritario è il prolungamento della linea urbana FART 1 (Ascona, Locarno, Minusio, Tenero) fino a Cugnasco-Gerra.</p>		
Modalità attuazione	Regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	<p>d.1 – mobilità aziendale;</p> <p>D.3 – Incentivazione di veicoli elettrici / efficienti e trasporto pubblico.</p>		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici tecnici comunali e degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione municipale.		
Costo indicativo TOT	40'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Fondi PECo comunali, secondo una chiave di riparto da definire.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di nuove corse dei trasporti pubblici.</p> <p>Numero di abbonamenti arcobaleno dei residenti e dei dipendenti delle aziende sul territorio.</p>		

IC - D – infrastrutture

d.3	Recupero biogas da compostaggio e rifiuti		
Descrizione	<p>Nonostante il potenziale di produzione di biogas locale dei singoli comuni sia insufficiente per uno sfruttamento energetico, il totale complessivo per i quattro Comuni coinvolti nel PECo intercomunale raggiunge la soglia dei 600 m³/gg. Tale valore rappresenta la quantità minima per un'analisi preliminare di fattibilità tecnico-economica di un impianto per la produzione di biogas e per il suo sfruttamento attraverso la cogenerazione di elettricità e calore. È auspicabile valutare eventuali collaborazioni e sinergie con aziende già presenti sul territorio e/o con altri comuni limitrofi.</p> <p>Il calore prodotto (e non necessario ai processi interni al digestore) potrebbe essere distribuito agli edifici limitrofi mediante una rete di teleriscaldamento, mentre l'energia elettrica prodotta e non autoconsumata potrebbe essere immessa in rete e incentivata tramite il FER cantonale.</p> <p>Si propone di far effettuare uno studio da un consulente esterno che dovrà trattare aspetti tecnici, economici ed ambientali conformemente al grado di approfondimento richiesto ad una verifica di fattibilità.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	<p>D.1 – Reti di teleriscaldamento a calore industriale</p> <p>D.2 – Reti ad acqua di falda</p>		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo TOT	20'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	<p>50% del costo dello studio da sussidi cantonali secondo DE del 12 ottobre 2011 (art. 15). Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019.</p> <p>L'eventuale realizzazione può beneficiare del fondo cantonale FER e dei sussidi previsti dagli art. 10 e 14 del DE del 12 ottobre 2011.</p>		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Risultato dello studio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ energia termica ed elettrica producibile. 		

e.1	Filiera del legno – gestione intercomunale		
Descrizione	<p>La promozione dell'uso energetico del legno costituisce un obiettivo prioritario e urgente della politica forestale cantonale. Ciò favorisce la cura del territorio e crea al contempo opportunità di occupazione.</p> <p>I bilanci energetici comunali allestiti per i quattro comuni coinvolti nell'ambito del PECo, evidenziano la possibilità di gestire e riallocare la risorsa "legna" a livello sovra-comunale.</p> <p>Essa, infatti, è presente in abbondanza in territori nei quali non risulta ipotizzabile un suo completo sfruttamento mediante reti di teleriscaldamento (p.es, Lavertezzo e Cugnasco-Gerra). Laddove invece c'è un forte fabbisogno energetico di calore (p.es. Tenero-Contra e Gordola) non è presente un potenziale locale di produzione di biomassa forestale sufficiente.</p> <p>Tale risorsa va privilegiata, in quanto fonte energetica rinnovabile locale che può ridurre la dipendenza da altri vettori (non locali) quali l'olio da riscaldamento e il gas naturale.</p> <p>Nell'ambito di questo provvedimento i Comuni possono sostenere la filiera del legno attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ev. creazione di una azienda forestale intercomunale o un ente di gestione; ▪ incentivi per l'insediamento di impianti di produzione di cippato; ▪ incentivi per i Patriziati e i privati proprietari dei boschi quale stimolo della loro gestione a scopo di reddito. 		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	b.5 – Filiera del legno; D.3 – Reti di teleriscaldamento a legna; D.9 – Strade forestali.		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, con il supporto degli Uffici Energia, dei Patriziati, dei consorzi regionali e di altri enti.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo TOT	20'000 CHF	Una tantum	Annuale – (durata 10 anni)
Modalità di finanziamento	Fondi PECo comunali, secondo una chiave di riparto da definire.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	Numero di portatori d'interesse coinvolti nel progetto.		

f.1	Formazione in ambito energetico		
Descrizione	<p>I collaboratori comunali che sono impiegati in ambito energetico (Uffici tecnici, Uffici energia) devono poter accedere ad una formazione continua che deve essere mirata in funzione dell'attività svolta dal singolo collaboratore:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ gestione energetica di edifici ed impianti / audit energetici; ▪ audit per la certificazione degli impianti (accompagnamento auditori esterni); ▪ manutenzione di reti di distribuzione del calore; ▪ manutenzione di impianti per la produzione di calore e di elettricità; ▪ contabilità energetica, contracting; ▪ procedure autorizzative e sussidi per la realizzazione di impianti che producono calore ed elettricità da fonti rinnovabili. <p>Le iniziative per la formazione possono essere condivise e organizzate a livello intercomunale, al fine di ottimizzare le risorse e i costi.</p> <p>La misura è da svolgere in collaborazione con gli enti proposti alla formazione come la SUPSI e il Centro di formazione professionale SSIC di Gordola.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	<p>F.2 – Audit energetico edifici comunali.</p> <p>F.4 – Gestione energetica edifici comunali.</p>		
Responsabile attuazione	Gruppo di lavoro intercomunale PECo, Uffici energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo TOT	8'000 CHF	Una tantum	Biennale – (durata 10 anni)
Modalità di finanziamento	<p>Le attività descritte possono accedere ai sussidi cantonali contenuti nel D.E. del 12.10.2011 (art. 15). Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019.</p> <p>Budget comunali PECo.</p>		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero d'attività svolte dagli Uffici Energia / Numero d'attività svolte da consulenti esterni.</p> <p>Numero di corsi seguiti all'anno.</p> <p>Numero di ore/uomo dedicate alla formazione.</p>		

f.2		Verifiche nei cantieri	
Descrizione	<p>I Comuni, tramite gli Uffici Tecnici oppure tramite terzi, si fanno carico di svolgere dei sopralluoghi a campione per verificare l'effettiva applicazione dei provvedimenti dichiarati nelle Domande di costruzione / Notifiche per il rispetto delle esigenze definite dal RUEn in ambito energetico.</p> <p>Nel caso si opti per un consulente esterno incaricato di svolgere i controlli, i costi potrebbero essere suddivisi tra i quattro Comuni coinvolti nel PECo.</p> <p>È raccomandabile l'adozione di un sistema unitario per lo svolgimento dei controlli (p.es. un formulario elettronico apribile su tablet).</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	-		
Responsabile attuazione	Uffici tecnici, Uffici energia.		
Strumento attuazione	Messaggio dei Municipi con approvazione dei Consigli Comunali.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Incluso nelle attività degli Uffici tecnici.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di sopralluoghi effettuati e % di rispetto alle licenze edilizie</p> <p>% di edifici la cui realizzazione corrisponde agli incarti energetici</p>		

CG - A – Coordinamento PECO

A.1	Commissione municipale PECO		
Descrizione	<p>Creazione di un gruppo di lavoro (max 10 persone) composto da rappresentanti del Municipio, della cittadinanza e da funzionari tecnici, con il compito di coordinare l'attuazione del PECO. Tale gruppo avrà un ruolo consultivo nei confronti del Municipio, al quale spetterà in ogni caso la responsabilità decisionale.</p> <p>Dovrà proporre al Municipio un programma di attuazione annuale con specifico riferimento alle misure contenute nel Piano d'azione comunale e intercomunale e aggiornare il budget necessario per le proposte avanzate.</p> <p>La commissione prende posizione anche in merito a proposte di attuazione del gruppo di lavoro intercomunale.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	A.3 – finanziamento PECO		
Responsabile attuazione	Municipio.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	3'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Indennità di presenza dei membri – budget Comunale + spese di consumo.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di incontri annuali.</p> <p>Numero di presenti agli incontri.</p> <p>Budget annuale a disposizione per l'attuazione del PECO.</p>		

			CG - A – Coordinamento PECo
A.2	Ufficio energia comunale (1 persona / 50% occupazione)		
Descrizione	Creazione di un Ufficio energia responsabile della gestione di tutte le procedure legate all'attuazione del PECo, di cui riportiamo a titolo indicativo e in maniera non esaustiva alcuni esempi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ organizzazione pratica delle attività di informazione e sensibilizzazione e coordinamento con altri enti; ▪ gestione di una pagina "energia" sul sito web comunale; ▪ supporto tecnico allo Sportello energetico intercomunale; ▪ interfaccia unico con il Cantone per richieste di deroghe al RUEn per risanamenti energetici nei nuclei; ▪ elaborazione delle proposte di variante alle NAPR (con riferimento alle misure riportate nel Piano d'azione del PECo); ▪ gestione delle richieste relative a incentivi e agevolazioni comunali da parte di privati; ▪ gestione dei contratti con le aziende energetiche; ▪ gestione e coordinamento di audit energetici; ▪ gestione degli incarichi per gli studi di fattibilità per nuove infrastrutture, per risanamenti di stabili comunali e altre misure del Piano d'azione; ▪ allestimento della documentazione (rapporto consuntivo sulle attività svolte) per l'ottenimento del fondo cantonale annuale previsto dal FER (ex privata); Il personale dovrà essere appositamente formato.		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	a.3 – Sportello energetico.		
Responsabile attuazione	Ufficio Tecnico Comunale e Municipio.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	50'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Un dipendente comunale al 50% di occupazione.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero di pratiche gestite annualmente. Numero di visitatori della pagina web. Numero di oggetti / casi trattati congiuntamente allo Sportello energetico.		

A.3				Budget per il finanziamento annuale del PECO		
Descrizione	<p>Creazione di un budget comunale specifico per il finanziamento dei provvedimenti previsti nel Piano d'azione del PECO comunale e intercomunale (voci separate del preventivo comunale), nel quale vengono riversati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sussidi Decreto Legislativo 17.03.2011 e relativo Decreto Esecutivo 12.10.2011 (art. 6-7, 14, 15); ▪ contributi Regolamento del Fondo per le Energie Rinnovabili (RFER) 29.04.2014 (art. 4); ▪ incentivi federali (Direttiva RIC, vers. 1.5 del 1.1.2015) e cantonali (RFER) per impianti fotovoltaici; ▪ introiti da eventuali sponsor privati (cfr. sotto); ▪ credito di investimento comunale. <p>Nel budget rientrano anche prestazioni di sponsorizzazione / collaborazione con aziende private (che possono essere quantificate in termini monetari), quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ campagne di vendita di mezzi di trasporto efficienti a prezzi agevolati per i residenti nel Comune; ▪ campagne di vendita di lampade efficienti a prezzi agevolati per i residenti nel Comune; ▪ partner che mettano a disposizione del Comune mezzi di trasporto o altre apparecchiature efficienti; ▪ sponsor privati per particolari attività di informazione e sensibilizzazione. <p>A tale scopo l'Ufficio Energia dovrà attivarsi nell'individuazione e nell'organizzazione di incontri ad hoc con possibili partner, al fine di illustrare le opportunità nell'ambito dell'applicazione del Piano Energetico Comunale e di verificare l'esistenza di interessi comuni che portino a collaborazioni attive.</p>					
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure			
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro			
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili			
	indiretti	indiretti	indiretti			
Relazioni con altre misure	A.2 – presuppone la creazione dell'Ufficio energia che gestisce il budget.					
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale, Ufficio energia e Municipio.					
Strumento attuazione	Capitolo del preventivo annuale con approvazione del Consiglio Comunale.					
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale			
Modalità di finanziamento	Reinvestimento delle risorse comunali a favore delle attività legate all'applicazione del PECO e individuazione di misure sinergiche con altre voci del bilancio comunale.					
Priorità	1					
Indicatori di monitoraggio	<p>Entità del fondo a disposizione annualmente.</p> <p>Importo effettivo utilizzato annualmente.</p> <p>Numero di sponsor privati.</p>					

A.4	Allestimento documentazione per rendiconto FER / aggiornamento PECO		
Descrizione	<p>Il Regolamento del Fondo per le energie rinnovabili (RFER) prevede che una parte degli introiti venga riversata ai Comuni, vincolandolo ad attività mirate di politica energetica. Il sostegno finanziario dovrà essere destinato ad attività svolte nei seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ efficienza e risparmio energetico (in particolare per il risanamento del parco immobiliare comunale e di quello in comproprietà); ▪ costruzione di nuovi edifici ad alto standard energetico; ▪ interventi sulle proprie infrastrutture; ▪ realizzazione di reti di teleriscaldamento alimentate prevalentemente con energie rinnovabili; ▪ implementazione di reti intelligenti (smart grid); ▪ incentivi a favore dei privati, delle aziende e degli enti pubblici in ambito di efficienza energetica. <p>Per evitare di agire con misure puntuali, scollegate le une dalle altre, il tutto deve rientrare in un concetto globale, che consenta ai Comuni di adottare una propria politica (in tal senso il PECO è considerato lo strumento ideale), che non solo andrà a beneficio della comunità locale, ma che sarà di notevole sostegno al raggiungimento delle finalità del Piano energetico cantonale.</p> <p>Ovviamente il Comune dovrà impegnarsi a mantenere aggiornato nel tempo il PECO e soprattutto a gestire i progetti con le relative scadenze e priorità. La richiesta per il contributo annuale dovrà essere allestita puntualmente secondo le direttive e la modulistica prevista a tal proposito (vedi RFER, art. 30 cpv. 5).</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	-		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale, Ufficio energia, Ufficio contabilità.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Compreso nel finanziamento dell'Ufficio Energia. Fondo PECO.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Frequenza di aggiornamento del PECO.</p> <p>Contributo FER annuale.</p> <p>% del contributo effettivamente utilizzato annualmente.</p>		

CG - B – Informazione e sensibilizzazione

B.1			
Checklist per risanamenti energetici e nuove costruzioni			
Descrizione	<p>Si propone al Comune di preparare, tramite l'Ufficio Tecnico e l'Ufficio Energia, una checklist dei possibili interventi e valutazioni per l'ottimizzazione energetica in caso di risanamento di edifici esistenti o di nuove costruzioni.</p> <p>Tale checklist sarà un utile strumento per fornire informazioni mirate e spunti di approfondimento ai richiedenti di licenze edilizie e ai progettisti già nelle prime fasi della progettazione.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	C.1 - Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica – nuovi edifici; C.2 - Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica – risanamenti, C.3 – Modifica NAPR a favore delle fonti energetiche rinnovabili; C.5 - Incentivi finanziari a favore dei risanamenti energetici, F.6 - Manutenzione e risanamento edifici		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico + Ufficio Energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Incluso nelle attività dell'Ufficio energia / Ufficio tecnico		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	-		

		CG - C – edificato	
C.1	Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica – nuovi edifici		
Descrizione	<p>Per garantire l'aumento dell'efficienza energetica dell'edificato di Cugnasco-Gerra, si propongono delle misure che possono essere integrate in una revisione delle NAPR, da applicare per nuove costruzioni. Proponiamo il seguente testo per un articolo aggiuntivo alle NAPR:</p> <p><u>Nuove costruzioni</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.a. Obbligo di rispettare un limite sul fabbisogno termico per riscaldamento pari all'80% del $Q_{h,i}$ imposto dal RUE n (oppure coeff. U limite ridotti del 15% nel caso di verifica delle esigenze puntuali); 1.b. Inasprimento dell'art. 13, cpv. 1 del RUE n in modo che l'energia non rinnovabile copra al massimo il 60% del fabbisogno ammissibile di energia finale per riscaldamento e acqua calda sanitaria (calcolo mediante formulario cantonale EN-1c, <u>cfr. provvedimento C.4</u>). 2. In alternativa ai punti 1.a+1.b: obbligo di certificazione Minergie. 3. Nel caso di impianti di climatizzazione estiva nelle abitazioni si richiede di coprire il fabbisogno elettrico necessario al raffreddamento / deumidificazione con energia elettrica fotovoltaica. 4. Obbligo di compilazione di un formulario comunale di autocontrollo, che attesti la qualità realizzativa degli interventi con incidenza sul fabbisogno energetico dell'edificio. <p><u>Variante alla modifica NAPR</u></p> <p>Il Comune può proporre al Cantone una modifica delle leggi e delle normative attualmente in vigore.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	+++	++	0
Relazioni con altre misure	<p>C.3 – modifica NAPR a favore delle energie rinnovabili</p> <p>C.4 – agevolazioni per nuove costruzioni ad elevata efficienza energetica</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia con eventuali collaborazioni esterne.		
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Già incluso nelle attività normali dell'Ufficio tecnico.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Superficie di riferimento energetico A_E (m²) totale degli edifici costruiti.</p> <p>Rapporto A_{th}/A_E degli edifici costruiti. (Deve essere comunicata nell'incarto energetico).</p>		

			CG - C – edificio
C.2	Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica – risanamenti		
Descrizione	<p>Per garantire l'aumento dell'efficienza energetica dell'edificio di Cugnasco-Gerra, si propongono delle misure che possono essere integrate in una revisione delle NAPR, da applicare nel caso di trasformazioni (risanamenti) di edifici. Proponiamo il seguente testo per un articolo aggiuntivo alle NAPR:</p> <p><u>Risanamenti:</u></p> <p>Nel caso di sostituzione dei serramenti si richiede che</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. la vetratura sia tripla; 2. si compili un formulario comunale di autocontrollo, che attesti la qualità realizzativa degli interventi con incidenza sul fabbisogno energetico dell'edificio; <p>e si auspica che venga applicato un ulteriore provvedimento, con la possibilità di scegliere tra le seguenti <u>alternative</u> (in funzione della relativa fattibilità tecnico-economica):</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.a. installazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore (centralizzati o locale per locale); 3.b. contestuale risanamento energetico delle facciate con isolamento termico interno o esterno. <p><u>Variante alla modifica NAPR</u></p> <p>Il Comune può proporre al Cantone una modifica delle leggi e delle normative attualmente in vigore.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	+++	++	0
Relazioni con altre misure	<p>C.3 – modifica NAPR a favore delle energie rinnovabili</p> <p>C.5 – incentivi finanziari per risanamenti energetici</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Già incluso nelle attività normali dell'Ufficio tecnico.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Superficie di riferimento energetico A_E (m²) totale degli edifici risanati.</p> <p>Rapporto A_{th}/A_E degli edifici risanati. (Deve essere comunicata nell'incarto energetico).</p> <p>% della superficie dell'involucro termico (A_{th}) risanata. (Deve essere comunicata nell'incarto energetico).</p>		

				CG - C – edificato
C.3	Modifica NAPR a favore delle fonti energetiche rinnovabili			
Descrizione	<p>Per garantire l'aumento dell'efficienza energetica dell'edificato di Cugnasco-Gerra, si propongono delle misure che possono essere integrate in una revisione delle NAPR. Proponiamo i seguenti provvedimenti ed il seguente testo per un articolo aggiuntivo alle NAPR:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ divieto di installazione di nuove caldaie a olio per nuove costruzioni e, per impianti esistenti, nel caso di intimazione cantonale della loro disattivazione (come base legale si può far valere l'OIA, il cui regolamento d'applicazione cantonale concede già una delega ai comuni per i controlli di questi impianti); ▪ impianti solari termici e fotovoltaici nei nuclei: agevolazioni procedurali per impianti "sufficientemente adattati al tetto" (rif. LPT, art. 32a). 			
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure	
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro	
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili	
	+	++	+++	
Relazioni con altre misure	<p>C.1 – copertura minima dei fabbisogni con fonti rinnovabili o certificazione Minergie</p> <p>C.6 – incentivi per la sostituzione di generatori di calore a olio / riscaldamenti elettrici diretti</p>			
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia e eventuali collaborazioni esterne.			
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.			
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale	
Modalità di finanziamento	Già incluso nelle attività normali dell'Ufficio tecnico.			
Priorità	1			
Indicatori di monitoraggio	<p>Sup. di riferimento energetico A_E (m²) degli edifici nuovi e n° dei nuovi generatori di calore.</p> <p>Sup. di riferimento energetico A_E (m²) degli edifici risanati e n° dei generatori di calore sostituiti.</p> <p>Numero di Domande di costruzione per sonde geotermiche / pozzi di falda, numero di allacciamenti / predisposizioni per reti di teleriscaldamento e numero di impianti solari annunciati all'interno dei nuclei.</p>			

				CG - C – edificato
C.4	Agevolazioni a favore di nuovi edifici ad elevato standard energetico			
Descrizione	<p>Per orientare lo sviluppo edilizio sul territorio comunale, verso fabbisogni energetici sempre minori, si attuano le seguenti misure di agevolazione, per nuovi edifici con standard almeno Minergie-A oppure Minergie-P oppure CECE AB</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sconto sulle tasse legate alla presentazione della Domanda di costruzione; ▪ bonus del 5% (con eventualmente un limite in m²) di SUL aggiuntivo rispetto a quello eventualmente concesso a livello cantonale. <p>La quota dello sconto viene determinata dal Municipio tenendo conto di ottenere un incentivo attrattivo.</p> <p>È importante sottolineare come una nuova costruzione porti sempre e comunque ad un aumento del fabbisogno complessivo di energia finale e ad un aumento delle emissioni di gas effetto serra rispetto al bilancio comunale attuale.</p> <p>La stima degli effetti sotto riportata corrisponde, quindi, alla differenza rispetto a nuove costruzioni realizzate secondo gli standard minimi previsti dal RUEn (principio di addizionalità).</p>			
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure	
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro	
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili	
	+++	++	0	
Relazioni con altre misure	-			
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia.			
Strumento attuazione	<p>Per il bonus, variante al Piano Regolatore e Regolamento Comunale tramite Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.</p> <p>Per lo sconto sulle tasse di costruzione, decisione municipale.</p>			
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale – (durata 10 anni)	
Modalità di finanziamento	<p>Mancato gettito di parte delle tasse per Domande di costruzione.</p> <p>Da finanziare la % di sconto che deve essere pagata al Cantone Ticino (quota che spetta al Cantone).</p>			
Priorità	2			
Indicatori di monitoraggio	Sup. di riferimento energetico A _E (m ²) degli edifici nuovi ad elevato standard energetico.			

			CG - C – edificato				
C.5	Incentivi finanziari a favore dei risanamenti energetici						
Descrizione	<p>Per orientare lo sviluppo edilizio sul territorio comunale verso fabbisogni energetici sempre minori, si attuano le seguenti misure di incentivazione per risanamenti energetici di edifici esistenti, differenziando tra edifici all'esterno dei nuclei, per i quali si mira a promuovere interventi globali di risanamento energetico e edifici all'interno dei nuclei, dove spesso non è possibile isolare tutti gli elementi costruttivi e quindi si favoriscono anche risanamenti energetici parziali:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Fuori dai nuclei</th> <th style="width: 50%;">Nuclei e stabili protetti (art. 43, 44, 49 NAPR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Raggiungimento standard CECE C (o superiori): +20% dei sussidi secondo Programma Edifici (medesima procedura di richiesta dei sussidi cantonali secondo Decreto esecutivo del 12.10.2011).</td> <td>+ 20% dei sussidi secondo Programma Edifici per gli elementi risanati.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Le modalità di incentivazione indicate non necessitano dello sviluppo di apposite procedure di richiesta e di verifica dei requisiti, ma sfruttano quelle già predisposte a livello cantonale e federale.</p>			Fuori dai nuclei	Nuclei e stabili protetti (art. 43, 44, 49 NAPR)	Raggiungimento standard CECE C (o superiori): +20% dei sussidi secondo Programma Edifici (medesima procedura di richiesta dei sussidi cantonali secondo Decreto esecutivo del 12.10.2011).	+ 20% dei sussidi secondo Programma Edifici per gli elementi risanati.
Fuori dai nuclei	Nuclei e stabili protetti (art. 43, 44, 49 NAPR)						
Raggiungimento standard CECE C (o superiori): +20% dei sussidi secondo Programma Edifici (medesima procedura di richiesta dei sussidi cantonali secondo Decreto esecutivo del 12.10.2011).	+ 20% dei sussidi secondo Programma Edifici per gli elementi risanati.						
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure				
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro				
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili				
	+++	+	0				
Relazioni con altre misure	F.3 – Regolamento comunale per l'erogazione di incentivi in ambito energetico.						
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia.						
Strumento attuazione	Regolamento all'indirizzo del Consiglio Comunale.						
Costo indicativo	105'000 CHF	Una tantum	Annuale				
Modalità di finanziamento	La misura descritta può beneficiare del fondo cantonale FER.						
Priorità	2						
Indicatori di monitoraggio	<p>Sup. di riferimento energetico A_E (m²) degli edifici risanati che rispettano gli standard sopra elencati.</p> <p>Superficie degli elementi costruttivi risanati e % rispetto all'involucro termico A_{th}.</p>						

			CG - C – edificato
C.6	Incentivi a favore della conversione di generatori di calore nelle abitazioni		
Descrizione	<p>Il Comune eroga degli incentivi per la sostituzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ generatori di calore esistenti a olio (46% circa del fabbisogno di energia finale per riscaldamento attuale); ▪ impianti di riscaldamento elettrici (diretti o ad accumulazione). <p>Gli incentivi vengono concessi <u>solo nell'ambito di interventi di risanamento energetico dell'edificio.</u></p> <p>Gli impianti dovranno essere sostituiti considerando il possibile sfruttamento di fonti rinnovabili locali definito mediante le mappature annesse al PECo. Il sussidio forfettario previsto è di 2'000 CHF per la sostituzione del generatore.</p> <p>L'importo di tali sussidi corrisponde al 50% di quello cantonale concesso per la sostituzione di caldaie a olio con pompe di calore o teleriscaldamento (solo con risanamenti energetici almeno CECE C, cfr. Decreto Esecutivo 12.10.2011, art. 6).</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	+	+++	+++
Relazioni con altre misure	C.3 – conversione di impianti di riscaldamento esistenti C.5 – incentivi per risanamenti energetici		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico e Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Capitolo del preventivo annuale con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	90'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	La misura descritta può beneficiare del fondo cantonale FER.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	Numero di impianti sussidiati. Importo complessivo dei sussidi erogati.		

C.7		Obbligo di predisposizione per impianti fotovoltaici	
Descrizione	<p>Nel caso di risanamento del tetto di edifici esistenti o nel caso di nuove costruzioni, si impone la predisposizione per la futura posa di impianti fotovoltaici in copertura.</p> <p>Tale obbligo è valido per tutti gli edifici con almeno una falda del tetto che presenta un potenziale da "rosso" a "azzurro" nella mappatura solare cantonale presente al link: http://www.oasi.ti.ch/web/catasti/mappatura-solare.html.</p> <p>Sono quindi esclusi dall'obbligo gli edifici aventi solo falde con potenziale "scarso" (colore blu) nella mappatura indicata.</p> <p>Per risanamento del tetto si intende il rifacimento degli strati di tenuta dell'acqua, di isolamento termico e di tenuta all'aria e al vapore (non la semplice sostituzione di tegole).</p> <p>Per predisposizione si intende la posa di guaine per impianti elettrici all'interno della stratigrafia del tetto e la realizzazione di passaggi ermetici all'aria/acqua/vapore a regola d'arte laddove questi attraversano l'involucro termico.</p> <p>L'ordine di grandezza del costo della predisposizione è di 400 CHF/edificio.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	<p>c.1 – promozione di gruppi d'acquisto per impianti fotovoltaici</p> <p>C.5 – incentivi a favore dei risanamenti energetici</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio energia e Ufficio tecnico.		
Strumento attuazione	Variante al Regolamento edilizio comunale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Provvedimento incluso nelle normali attività dell'Ufficio energia / tecnico.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi di predisposizione realizzati.		

		CG - C – edificato	
C.8	Obbligo di predisposizione per impianti di ricarica per veicoli elettrici		
Descrizione	<p>Nel caso di realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza > 10 kWp o di nuove costruzioni, si richiede la predisposizione per la futura installazione di un impianto di ricarica per veicoli elettrici.</p> <p>Per predisposizione si intende la posa di guaine porta-cavo dal quadro elettrico fino al garage / autorimessa o parcheggi esterni di proprietà.</p> <p>L'ordine di grandezza del costo della predisposizione è di 500 CHF/edificio.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	<p>c.1 – gruppi d'acquisto per impianti solari termici o fotovoltaici "chiavi in mano"</p> <p>D.4 – incentivazione dei veicoli elettrici / efficienti e trasporto pubblico</p> <p>F.5 – realizzazione di impianti fotovoltaici esemplari su edifici comunali</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio energia e Ufficio tecnico.		
Strumento attuazione	Variante al Regolamento edilizio comunale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Provvedimento incluso nelle normali attività dell'Ufficio energia / tecnico.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi di predisposizione realizzati.		

			CG - C – edificato
C.9	Incentivi a favore di contratti di acquisto di energia elettrica 100% rinnovabile		
Descrizione	<p>Le economie domestiche che stipulano per la prima volta un contratto con l'azienda elettrica nel quale si impegnano ad acquistare energia elettrica proveniente al 100% da fonti rinnovabili (p.es. certificata Naturemade Star), ricevono un contributo da parte del Comune pari al 50% del sovrapprezzo.</p> <p>Il consumo elettrico annuale medio di una economia domestica nel Comune è di circa 9'500 kWh/anno, nell'ipotesi media di 2,5 persone per nucleo familiare.</p> <p>L'entità del sovrapprezzo ipotizzata è di 5 cts/kWh e il Comune potrà relazionarsi con l'azienda per la stesura di un contratto-tipo condiviso.</p> <p>Il sussidio viene erogato direttamente dal Comune che lo versa alla SES, che a sua volta lo deduce dalle fatture emesse ai cittadini.</p> <p>La stima del costo annuale per il Comune si basa su un'adesione pari al 18% delle economie domestiche e ad un sovrapprezzo pari a 0,005 CHF/kWh. Le restanti economie domestiche aderiscono già a contratti TiAcqua, TiNatura e TiSole.</p> <p>Tale provvedimento risulterà particolarmente importante al momento della futura liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica anche per i piccoli consumatori.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	0	++	+++
Relazioni con altre misure	-		
Responsabile attuazione	SES e Commissione PECo.		
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	18'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	La misura descritta può beneficiare del fondo cantonale FER.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di contratti 100% elettricità rinnovabile stipulati con la SES.</p> <p>Quantità totale di energia elettrica Naturemade Star fornita nell'ambito di tali contratti.</p>		

C.10		Promozione del contracting energetico	
Descrizione	<p>Il Comune, eventualmente mediante terzi, si impegna per promuovere la diffusione del contracting energetico tra privati e azienda di approvvigionamento energetico (elettricità/calore).</p> <p>Per contracting energetico, si intende un rapporto di fornitura di energia utile (termica o elettrica) agli utenti finali, prodotta mediante impianti più efficienti e alimentati da fonti rinnovabili, allo stesso prezzo dell'attuale costo di produzione sostenuto dai singoli privati.</p> <p>Questo si rende possibile attraverso l'installazione, da parte del gestore, di nuovi impianti (p.es. generatori di calore) più efficienti, che consentano di creare un margine tra il costo di produzione del calore e il prezzo di vendita (pari al costo attuale sostenuto dagli utenti). Tale margine viene usato per ripagare all'azienda il costo di installazione dell'impianto, in un determinato arco di tempo (normalmente pari a 10 anni).</p> <p>Allo scadere del periodo convenuto, l'impianto rimane di proprietà dell'utente, che inizierà a sostenere autonomamente i costi di produzione (inferiori a quelli iniziali e attuali), generando un utile.</p> <p>Il ruolo del Comune è quello di individuare e selezionare i partner commerciali, previa valutazione tecnico-economica che non sarebbe più a carico dei singoli cittadini, nonché di organizzare degli incontri ad hoc per promuovere l'iniziativa tra le persone interessate (1 all'anno per 3 anni).</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	C.3 – conversione di impianti di riscaldamento esistenti		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico, Ufficio energia e altri enti.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	1'000 CHF	Una tantum	Annuale – (durata 3 anni)
Modalità di finanziamento	Fondo PECo.		
Priorità	3		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di partner valutati.</p> <p>Numero di partecipanti agli incontri con la popolazione.</p> <p>Numero di contratti stipulati.</p>		

D.2		Sfruttamento termico acqua di falda	
Descrizione	<p>Si propone uno studio di fattibilità per identificare la tipologia e la collocazione di possibili reti per lo sfruttamento del calore ambientale relativo all'acqua di falda.</p> <p>In modo particolare si pone l'accento nelle zone con densità energetica sufficiente per l'eventuale creazione di una rete ad acqua di falda (Annesso B9), nelle quali sono presenti almeno 2 ettari contigui con densità energetica > 100 MWh. Zone queste <u>non</u> interessate dalla creazione di una eventuale rete di teleriscaldamento a legna (cfr. scheda D.3).</p> <p>A titolo informativo possono essere valutate le seguenti soluzioni tecniche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rete di teleriscaldamento con unica centrale con pompe di calore ad acqua; 2. rete di distribuzione dell'acqua di falda + singole pompe di calore (soluzione più flessibile che offre anche la possibilità di raffrescamento). 		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	<p>C.3 – Modifiche NAPR a favore delle fonti energetiche rinnovabili</p> <p>C.6 – Incentivi per conversioni di impianti a olio</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio energia, consulente esterno.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	60'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	<p>50% del costo dello studio da sussidi cantonali secondo DE del 12 ottobre 2001 (art. 15). Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019.</p> <p>L'eventuale realizzazione può beneficiare dei contributi cantonali FER e dei sussidi previsti dall'art. 14 del DE del 12 ottobre 2011.</p>		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di edifici allacciabili.</p> <p>Energia termica finale sostituibile.</p>		

D.3		Reti di teleriscaldamento a legna	
Descrizione	<p>Considerato il potenziale energetico da biomassa (cfr. cap. 7.2.2 Biomassa forestale: legna) si propone uno studio di fattibilità per identificare dove è sostenibile la realizzazione di una o più reti di teleriscaldamento con le relative centrali a legna per la produzione del calore.</p> <p>Oltre all'energia termica si suggerisce la valutazione della possibilità di produrre energia elettrica (cogenerazione).</p> <p>In modo particolare si pone l'accento nei quartieri fortemente edificati con una prevalenza di impianti di riscaldamento ad olio ed elettrici (Annesso B10).</p> <p>Lo studio dovrà comprendere tutti gli aspetti tecnici, economici e ambientali.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	C.4 – Modifica NAPR a favore delle fonti energetiche rinnovabili. e.1 – Filiera del legno.		
Responsabile attuazione	Ufficio energia, consulente esterno ed altri enti.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	60'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	50% del costo dello studio da sussidi cantonali secondo DE del 12 ottobre 2011 (art. 14). Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019. La misura descritta può beneficiare del fondo FER.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero d'impianti potenzialmente sostituibili. Energia termica finale sostituita.		

D.4		Incentivazione dei veicoli elettrici / efficienti e mobilità sostenibile	
Descrizione	<p>Nel 2014 nel comune di Cugnasco-Gerra erano immatricolati ca. 3'300 veicoli.</p> <p>Allo scopo di ridurre il fabbisogno di carburanti si possono introdurre gli incentivi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sviluppo della rete di punti di ricarica (1 punto / anno, eventualmente in collaborazione con la SES); ▪ valutazione di eventuali contributi per la sostituzione di veicoli esistenti con veicoli elettrici / efficienti (p. es. sovvenzioni per i primi 5 anni pari a 400 CHF/anno/veicolo); ▪ provvedimenti di promozione del car sharing e del tele-lavoro. <p>Allo scopo di migliorare il servizio ed il trasporto pubblico nelle zone che risultano nella classe D della mappa riportata nell'<u>Allegato 1</u>, si propone di valutare la possibilità di creare una nuova fermata TILO in territorio "Gerre di Sotto".</p> <p>Si propone inoltre di promuovere l'utilizzo dei trasporti pubblici incoraggiando e abituando soprattutto i ragazzi e gli studenti a prendere il bus di linea come mezzo abituale per recarsi a scuola e per partecipare ad attività del tempo libero o di svago.</p>		
Modalità attuazione	Regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	++	++	+
Relazioni con altri provvedimenti	<p>F.3 – Regolamento comunale per l'erogazione di incentivi in ambito energetico.</p> <p>d.2 – Ottimizzazione del trasporto pubblico.</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Regolamento all'indirizzo del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	170'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	<p>Fondo PECO.</p> <p>La misura descritta può beneficiare del fondo cantonale FER.</p>		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di colonnine di ricarica realizzate.</p> <p>% di veicoli elettrici / efficienti sul totale immatricolati a Cugnasco-Gerra.</p>		

D.5	Mobilità lenta (< 5 km)		
Descrizione	<p>Una rete ciclo-pedonale permette lo spostamento su brevi distanze all'interno del Comune. Ciò contribuisce in maniera diretta alla riduzione del consumo di carburanti per gli spostamenti, ma anche al miglioramento della salute dell'ambiente (aria, rumori, CO₂) e della popolazione.</p> <p>Ciclo piste e/o percorsi pedonali sicuri verso le fermate dei mezzi di trasporto pubblico rendono più attrattivo quest'ultimo. La sicurezza del pedone e del ciclista permette l'utilizzo e lo sviluppo della rete ciclo-pedonale.</p> <p>Particolare importanza viene data ai collegamenti fra le zone residenziali verso i centri dei quartieri, le scuole, le infrastrutture sportive e le principali fermate dei trasporti pubblici. In particolare si promuove uno studio che dovrà considerare i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - catasto dei punti pericolosi per i pedoni; - progetti di risanamento dei punti pericolosi e creazione di nuovi marciapiedi; - progetti di massima per la creazione di ciclopiste. <p>Questa misura deve essere coordinata con il Cantone per evitare sovrapposizioni tra progetti, soprattutto nell'ambito delle ciclopiste.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	D.6 - Incentivi o promozione per l'acquisto di bici elettriche		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	15'000 CHF	Una tantum	Annuale (durata 3 anni)
Modalità di finanziamento	Fondo PECO.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>km di ciclopiste e di marciapiede.</p> <p>Punti pericolosi per i pedoni risanati.</p>		

D.6		Promozione per l'acquisto di bici elettriche e bike sharing	
Descrizione	<p>Una campagna mirata alla riduzione del prezzo d'acquisto delle biciclette elettriche permette al Comune di incentivare la mobilità lenta (cfr. scheda D.5). Il cittadino può così beneficiare di sconti definiti nell'ambito di accordi quadro fra il Comune e rivenditori (se possibile locali).</p> <p>Il Comune definisce un contratto quadro con il partner commerciale che regola il tipo e le modalità di vendita delle biciclette elettriche alla popolazione di Cugnasco-Gerra.</p> <p>Il partner commerciale, oltre alle vendite a prezzi scontati derivanti dall'accordo, potrebbe beneficiare di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ spazi promozionali all'interno delle sedi comunali; ▪ spazi promozionali nell'ambito di manifestazioni organizzate dal Comune; ▪ spazi promozionali sul sito web del Comune. <p>Il Comune approfondisce la possibilità di creare un sistema di bike sharing anche in collaborazione con enti esterni.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	+	+	+
Relazioni con altri provvedimenti	D.5 – Mobilità lenta (< 5 km).		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	-		
Priorità	3		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di partner commerciali che hanno aderito all'azione.</p> <p>Numero di biciclette elettriche vendute.</p>		

D.7		Censimento sulla mobilità comunale	
Descrizione	<p>Data l'incidenza del fabbisogno energetico per la mobilità sul bilancio comunale complessivo e considerando le incertezze sui dati ricevuti dalla Sezione della Circolazione in merito al numero di veicoli immatricolati sul territorio comunale, il Comune effettua uno studio sulla mobilità attraverso un sondaggio / censimento dei veicoli (privati o aziendali) e sull'utilizzo medio del trasporto privato / pubblico (tempi e percorrenze medie).</p> <p>Lo studio dovrà trattare aspetti tecnici, economici e ambientali.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	<p>d.1, d.2 – provvedimenti intercomunali per la mobilità aziendale e il trasporto pubblico</p> <p>D.4 – Incentivazione dei veicoli elettrici / efficienti</p> <p>D.5 – Mobilità lenta (< 5 km)</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale, Ufficio energia, ev. consulente esterno.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	20'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Fondo PECo.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero di aziende aderenti		

D.8	Ottimizzazione del trasporto pubblico		
Descrizione	<p>Per incentivare l'uso del trasporto pubblico, il Comune aumenta il numero delle carte giornaliere FFS a disposizione della popolazione a prezzo scontato, da richiedere presso gli sportelli comunali.</p> <p>Si ipotizza di mettere a disposizione 49 carte giornaliere a settimana (7 al giorno invece delle 5 attuali).</p> <p>Costo di una carta per i domiciliati 38 CHF, per i non domiciliati 48 CHF (cfr. http://www.swisstrotter.ch/index.php?id=2180).</p> <p>Il Comune si fa carico della copertura del 95% del costo delle carte.</p> <p>Il costo indicativo comprende unicamente il costo aggiuntivo dovuto all'aumento del numero di carte giornaliere disponibili (ca. 14'000 CHF/a per carta giornaliera).</p>		
Modalità attuazione	Regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	++	++	0
Relazioni con altri provvedimenti	d.2 – trasporto pubblico.		
Responsabile attuazione	Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Risoluzione municipale.		
Costo indicativo	28'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Budget PECO. La misura descritta può beneficiare del fondo cantonale FER.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	Numero di carte giornaliere richieste annualmente.		

D.9		Strade forestali	
Descrizione	<p>Lo sfruttamento della biomassa forestale può avvenire unicamente se la sua estrazione e successiva trasformazione in cippato sono sostenibili dal punto di vista economico.</p> <p>A questo scopo diventa fondamentale poter agevolare l'estrazione, la lavorazione ed il trasporto del legno fino luogo di produzione del calore.</p> <p>Viene intrapreso uno studio finalizzato alla pianificazione di nuove strade forestali per lo sfruttamento del potenziale da biomassa locale.</p> <p>La localizzazione di nuove strade forestali deve essere coordinata con la Sezione forestale e deve poter essere utilizzata per differenti scopi, ad esempio per il servizio spegnimento fuochi, per incentivare l'economia alpestre e favorire la manutenzione dei boschi di protezione.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	0	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	e.1 – Filiera del legno.		
Responsabile attuazione	Ufficio energia, ev. consulente esterno ed altri enti.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	20'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	La misura descritta può accedere al fondo cantonale FER. Sussidi dalla Sezione forestale (max. 60%).		
Priorità	3		
Indicatori di monitoraggio	Sviluppo in km delle nuove strade. Ettari di superficie boschiva raggiunti dalla nuove strade.		

F.1		Studio per impianti PV su stabili comunali	
Descrizione	<p>Uno degli obiettivi principali del PECo consiste nel promuovere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Ciò permette di diminuire le emissioni di CO₂ e di ridurre la dipendenza da fonti energetiche non locali.</p> <p>Si propone di effettuare uno studio approfondito atto a precisare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ catasto dei tetti di proprietà del Comune; ▪ calcolo del potenziale di produzione di energia elettrica (sulla base delle indagini svolte nell'ambito del PECo si stima un potenziale di 50'000 kWh/a con l'installazione di 57 kWp); ▪ analisi economica; ▪ individuazione degli stabili comunali che già necessitano di manutenzione straordinaria del tetto. <p>A titolo di esempio, un criterio preliminare per la definizione delle priorità di approfondimento, potrebbe essere la classe di irraggiamento secondo il Catasto solare cantonale (cfr. estratti mappe nell'<u>Allegato 2</u>).</p> <p>La successiva costruzione di impianti fotovoltaici può essere finanziata tramite RIC (Rimunerazione a copertura dei costi) Federale e FER Cantonale.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	<p>F.5 - Realizzazione di impianti fotovoltaici esemplari su edifici comunali.</p> <p>F.2 – Audit energetico stabili comunali.</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale, Ufficio energia e SES.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	20'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	50% del costo dello studio da sussidi cantonali secondo D.E. del 12.10.2011, art. 15. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di potenziali impianti.</p> <p>Numero di impianti che possono essere incentivati tramite RIC.</p>		

CG - F – Comune			
F.2	Audit energetico degli edifici comunali		
Descrizione	<p><u>Tutti</u> gli edifici Comunali con impianti RCVS devono rientrare in un programma di Audit energetico con lo scopo di allestire un bilancio energetico tenendo conto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ del tipo di costruzione; ▪ dei consumi effettivi per il riscaldamento; ▪ dei consumi effettivi d'acqua calda sanitaria; ▪ dei consumi effettivi di elettricità. <p>Il bilancio energetico permetterà in seguito di allestire vari scenari di risanamento degli stabili comunali tenendo in considerazione gli aspetti seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ impianto RCVS; ▪ impianto elettrico; ▪ illuminazione; ▪ involucro termico. 		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altri provvedimenti	F.1, F.5 – Impianti FV su stabili comunali; f.1 – Formazione in ambito energetico; F.6 – Manutenzione e risanamento edifici.		
Responsabile attuazione	Ufficio Energia, in collaborazione con auditore esterno.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	25'000 CHF	Una tantum	Annuale
	Sussidi cantonali secondo D.E. del 12.10.2011, art. 15. Solo se vengono analizzati tutti gli edifici comunali e solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019. Fondo PECo.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Nr. di edifici analizzati. Priorità di intervento scaturite dallo studio.		

F.3		Regolamento comunale per l'erogazione di incentivi in ambito energetico	
Descrizione	<p>Creazione di un regolamento comunale specifico per l'erogazione di incentivi a favore dei cittadini e delle aziende del territorio in ambito energetico, p.es.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ incentivi a favore di impianti fotovoltaici sui tetti delle aziende; ▪ incentivi a favore dei risanamenti energetici; ▪ incentivi per l'acquisto di energia elettrica 100% rinnovabile; ▪ incentivi per la conversione di impianti di riscaldamento ad olio ed elettrici diretti (abitazioni e terziario); ▪ incentivi a favore dei veicoli elettrici / efficienti e trasporto pubblico. <p>A tale scopo la Commissione PECo si dovrà attivare insieme all'Ufficio contabilità per l'individuazione degli importi e tetti massimi di incentivazione compatibili con il budget comunale.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	indiretti	indiretti	indiretti
Relazioni con altre misure	<p>A.1, A.2 – presuppone la creazione dell'Ufficio energia e della Commissione PECo</p> <p>C.5, C.6, C.9, D.4, E.2, E.3 – provvedimenti che prevedono incentivi.</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio energia, Commissione PECo e Ufficio contabilità.		
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	<p>Incluso nelle attività comunali.</p> <p>L'importo per gli incentivi è incluso nei singoli provvedimenti che lo prevedono.</p>		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Budget annuale a disposizione per gli incentivi.		
	Importo effettivo erogato annualmente.		

F.4	Politica di gestione energetica degli impianti e stabili comunali		
Descrizione	<p>Il Comune applica direttive per la gestione energetica degli impianti e degli stabili comunali, a favore dell'uso parsimonioso di energia termica e elettrica.</p> <p>Tali direttive sono indirizzate ai responsabili della gestione degli immobili comunali (Ufficio Tecnico) nonché agli utenti finali (dipendenti comunali e pubblico).</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	++	++	0
Relazioni con altri provvedimenti	<p>f.1 – Formazione in ambito energetico</p> <p>F.2 – Audit energetico edifici comunali.</p>		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico, Ufficio Energia, Commissione PECo.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
	Elaborazione inclusa nelle normali attività comunali.		
Modalità di finanziamento	Elaborazione inclusa nelle normali attività comunali.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Energia elettrica e termica risparmiata (confronto bollette annuali).		

			CG - F – Comune
F.5	Realizzazione di impianti fotovoltaici esemplari su edifici comunali		
Descrizione	<p>Sulla base dello studio definito nella scheda F.1, il Comune può realizzare ulteriori impianti sui tetti dell'asilo di Cugnasco (circa 17 kWp), dell'asilo di Gerra (2 kWp), dell'asilo prefabbricato di Gerra (circa 11 kWp), della Sede amministrativa (circa 23 kWp) e della Casa Patriziale (circa 4 kWp), oltre a quello già esistente sul tetto della scuola elementare. Tali interventi sarebbero d'esempio per la popolazione di Cugnasco-Gerra.</p> <p>A medio-lungo termine il Comune potrebbe coprire una parte del proprio fabbisogno in energia elettrica (stabili + illuminazione pubblica) con quella prodotta dai propri impianti PV (produzione annua totale di circa 50'000 kWh, pari al 39% dell'attuale consumo elettrico degli stabili comunali).</p> <p>Nel caso in cui la realizzazione degli impianti risultasse troppo onerosa, il Comune potrà ricercare dei partner che si assumono l'investimento oppure studiare dei modelli di "quote" da mettere a disposizione della popolazione.</p> <p>Gli impianti possono essere certificati Naturemade.</p> <p>I ricavi derivanti dalla produzione di energia elettrica non auto-consumata e immessa in rete (vendita / incentivi) rientreranno nel fondo PECo.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	0	+++	+++
Relazioni con altre misure	F.1 – Studio per impianti PV su stabili comunali.		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale, Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Capitolo del preventivo annuale con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	85'000 CHF	Una tantum	Annuale – (durata 2 anni)
Modalità di finanziamento	Incentivi Cantionali (FER) / Incentivi Federali (RIC o RU) / risparmio per autoconsumo		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero impianti realizzati.</p> <p>kWp installati / kWp previsti.</p> <p>Produzione annua di energia elettrica certificata da PV.</p>		

F.6	Manutenzione e risanamento edifici comunali		
Descrizione	<p>Viene allestito un piano di manutenzione e di risanamento degli edifici comunali.</p> <p>Partendo dai risultati scaturiti dagli audit energetici degli stabili comunali (cfr. scheda F.2) vengono definite le priorità di intervento nel corso del tempo, i costi e le modalità di finanziamento.</p> <p>Vengono eseguiti i risanamenti energetici degli stabili comunali secondo il piano.</p> <p>Al termine di ogni risanamento si valuta l'efficienza energetica raggiunta con pubblicazione del risultato (esposizione della targa).</p> <p>Nota: il piano di manutenzione / risanamento può essere allestito unicamente al termine degli audit energetici di <u>tutti</u> gli stabili comunali.</p> <p>Il costo stimato si basa su una valutazione dei risanamenti di edifici di standard Minergie (fuori dai nuclei) e di risanamenti puntuali nei nuclei, ad esclusione di quelli già risanati dopo il 2011. Si considera che solo il 50% del costo per gli interventi di ristrutturazione sia imputabile al risanamento energetico e debba quindi rientrare nel budget PECo.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	+++	++	+
Relazioni con altri provvedimenti	F.2 – Audit energetico edifici Comunali.		
Responsabile attuazione	Ufficio tecnico comunale e Ufficio energia.		
Strumento attuazione	Capitolo del preventivo annuale con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	80'000 CHF	Una tantum	Annuale – (durata 5)
Modalità di finanziamento	<p>Sussidi cantonali secondo D.E. del 12.10.2011, artt. 6 e 7. Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019.</p> <p>La misura descritta può accedere ai contributi cantonali FER.</p> <p>Sussidi Federali programma edifici.</p> <p>Budget comunale.</p>		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di edifici risanati.</p> <p>Rispetto del budget di risanamento e rispetto scadenze.</p>		

CG - F – Comune			
F.7	Acquisto energia elettrica certificata		
Descrizione	<p>Il Comune acquista tramite la SES un prodotto locale certificato Naturemade. Ciò allo scopo di diminuire l'impatto che l'utilizzo dell'energia elettrica ha sull'ambiente e sulla natura.</p> <p>Il Comune copre il fabbisogno totale per stabili comunali e illuminazione pubblica con energia elettrica certificata.</p> <p>Questa misura è sussidiaria alla realizzazione di impianti PV propri (cfr. scheda F.5) e alla sostituzione dell'illuminazione pubblica (in parte già completata, cfr. scheda F.9).</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	0	+	+++
Relazioni con altri provvedimenti	F.5 - Produzione di energia elettrica certificata con impianti PV sugli stabili comunali.		
Responsabile attuazione	Municipio.		
Strumento attuazione	Risoluzione Municipale.		
Costo indicativo	1'000 CHF	Una tantum	Annuale – (durata 16 anni)
Modalità di finanziamento	Fondo PECo.		
Priorità	3		
Indicatori di monitoraggio	Quantità di energia elettrica certificata acquistata (stabili + illuminazione pubblica) e percentuale sul totale.		

F.8			
Acquisto mezzi di trasporto del comune e attrezzature a motore			
Descrizione	<p>Il Comune applica direttive per l'acquisto dei mezzi di trasporto comunali che considerino gli aspetti energetici, climatici e i costi del ciclo di vita (acquisti verdi – green public procurement).</p> <p>In sintesi significa acquistare un veicolo tenendo conto degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita (dall'estrazione della materia prima allo smaltimento del rifiuto).</p> <p>Per quanto riguarda i veicoli, un elemento di valutazione è dato dall'etichettatura. Tipicamente i veicoli sono "etichettati" in funzione del consumo e delle emissioni di CO₂. Ciò vale sia per i veicoli a propulsione fossile come pure per i veicoli a propulsione elettrica (consumo equivalente in benzina ed emissioni di CO₂ per produrre l'energia elettrica).</p> <p>Il risultato viene rappresentato dalla classe di efficienza, dalla A (molto efficiente) alla G (poco efficiente).</p> <p>Lo stesso tipo di etichetta esiste anche per gli pneumatici.</p> <p>Il Comune deve sostituire nel tempo l'attuale parco veicoli (5 mezzi, senza includere l'auto elettrica già disponibile) con veicoli della miglior classe di efficienza energetica. Lo stesso si applica per il cambio degli pneumatici.</p> <p>Il Comune può anche prevedere direttive per la sostituzione di attrezzature con motore a scoppio con altre a motore elettrico.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	++	++	+
Relazioni con altri provvedimenti	-		
Responsabile attuazione	Ufficio energia, Ufficio contabilità.		
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	- CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	Budget Comunale.		
Priorità	3		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di veicoli acquistati / classe efficienza.</p> <p>Numero di pneumatici acquistati / classe efficienza.</p> <p>Consumo di carburante / 100 km (sul globale del parco veicoli).</p>		

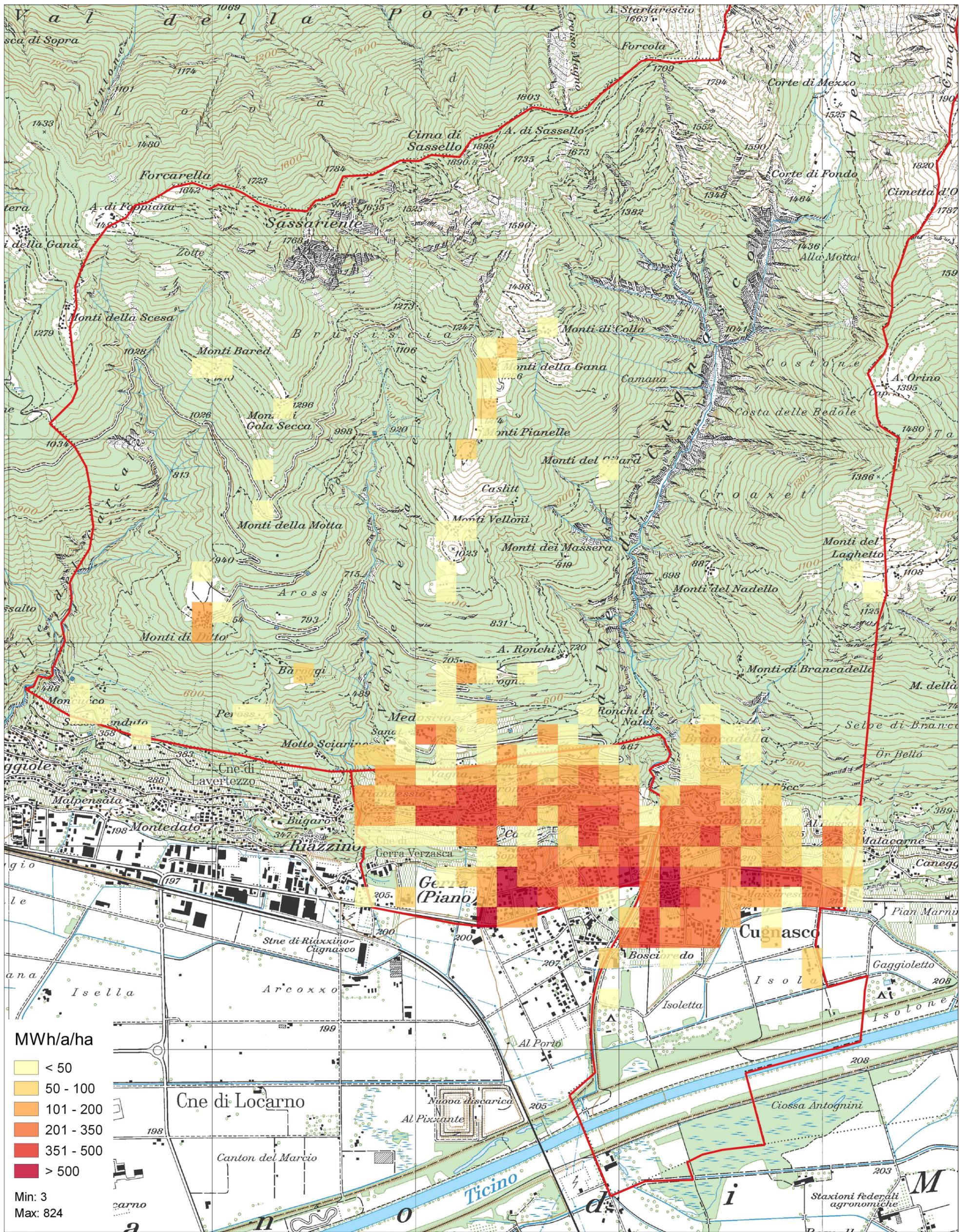
F.9			
Illuminazione pubblica			
Descrizione	<p>L'illuminazione pubblica, pur rappresentando una voce marginale del bilancio energetico comunale, ha una rilevanza notevole a livello di visibilità nei confronti della popolazione.</p> <p>Si propone uno studio, per le aree non ancora esaminate e per le zone con illuminazione tramite "lampade aperte", volto all'elaborazione di un piano dell'illuminazione pubblica, contenente in particolare approfondimenti relativi a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sicurezza stradale per veicoli e pedoni (p.es. catasto punti pericolosi o di maggior traffico); ▪ risparmio energetico rispetto alla situazione attuale; ▪ valorizzazione di zone / edifici di particolare pregio, attraverso soluzioni di illuminazione ad hoc. <p>Tali valutazioni e la scelta di una particolare tecnologia (LED / Sodio) possono portare all'elaborazione di un progetto che preveda non solo la semplice sostituzione dei corpi illuminanti, ma potrebbe richiedere un cambiamento nel numero e nella posizione dei punti luce rispetto alla configurazione attuale. È quindi importante coinvolgere, oltre all'azienda elettrica, anche uno specialista illuminotecnico, al fine di garantire un risultato ottimale non solo dal punto di vista energetico, ma anche per la sicurezza e l'immagine del Comune.</p> <p>Il costo indicato è relativo allo studio, mentre non considera i costi di intervento, in quanto non stimabili con i dati a disposizione. Si segnala la possibilità di aderire (fino a esaurimento fondi) al progetto "effeSTRADA" e relativi incentivi: http://www.efe strada.ch/it/.</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	++	+	0
Relazioni con altri provvedimenti	-		
Responsabile attuazione	Ufficio energia, Ufficio contabilità.		
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	25'000 CHF	Una tantum	Annuale
Modalità di finanziamento	50% del costo dello studio da sussidi cantonali secondo DE del 12 ottobre 2011 (art. 15). Solo qualora tali sussidi vengano riconfermati per gli anni a venire fino al 2019. L'eventuale realizzazione può beneficiare del fondo cantonale FER.		
Priorità	1		
Indicatori di monitoraggio	Numero di zone analizzate. Numero di nuovi punti luce / sostituzioni effettuate.		

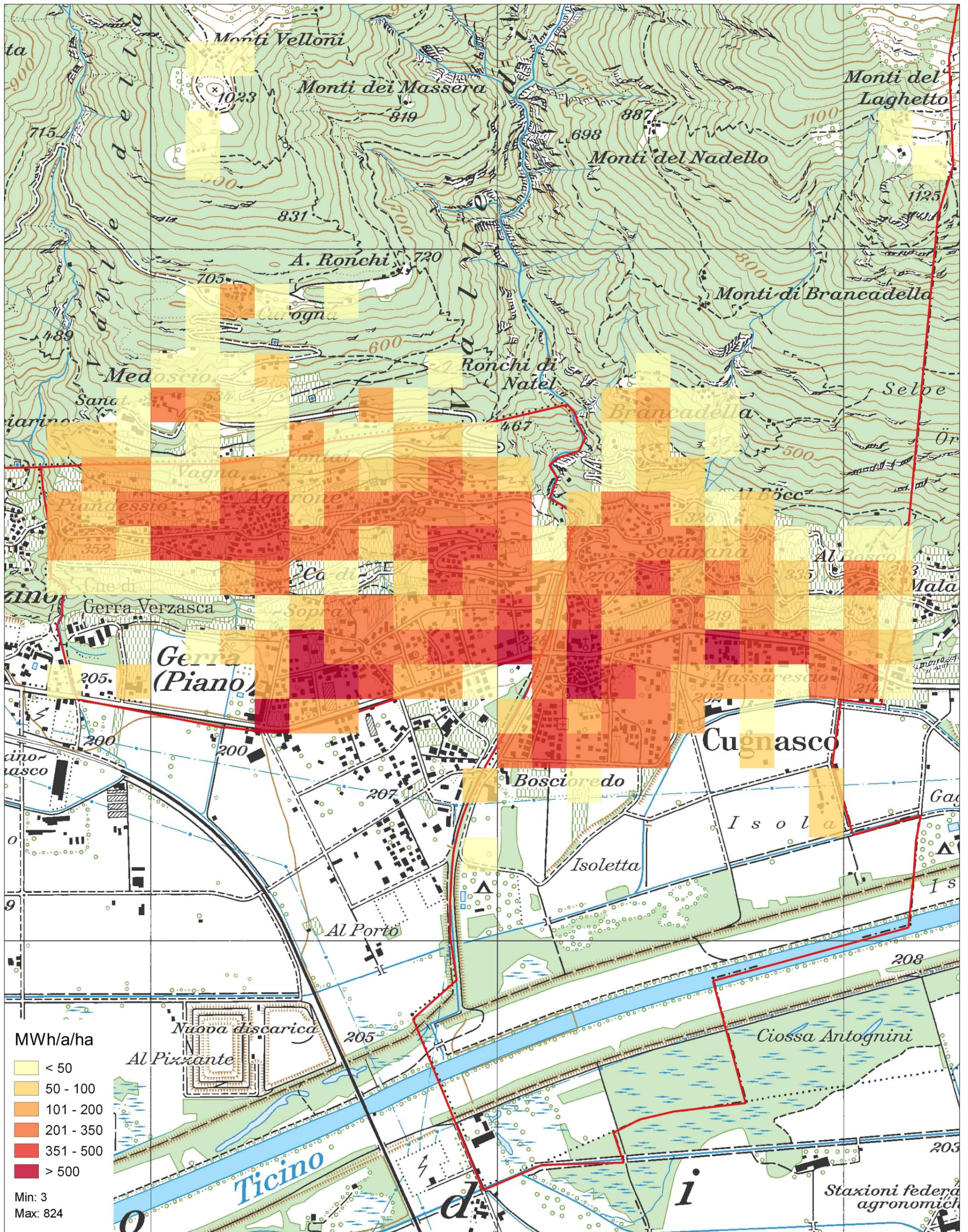
F.10			
Auto comunali da riservare			
Descrizione	<p>Si propone di mettere a disposizione della popolazione 2 automobili comunali che, in funzione di un determinato costo in ragione dell'utilizzo fatto, possono essere liberamente riservate dai residenti in caso di necessità. In questo modo si consente di rinunciare all'automobile privata ma non alla flessibilità delle proprie esigenze, favorendo una mobilità sostenibile.</p> <p>Il Comune si fa promotore di una sorta di "car sharing comunale".</p>		
Modalità attuazione	regolamento	incentivo (sussidio)	agevolazione procedure
	studio o progetto	sensibilizzazione	altro
Effetti	riduzione fabb. energia finale	riduzione emissioni CO _{2,eq}	incremento energie rinnovabili
	++	++	0
Relazioni con altri provvedimenti	-		
Responsabile attuazione	Ufficio energia, Ufficio contabilità.		
Strumento attuazione	Messaggio del Municipio con approvazione del Consiglio Comunale.		
Costo indicativo	7'500 CHF	Una tantum	Annuale – (durata 18 anni)
Modalità di finanziamento	Budget Comunale.		
Priorità	2		
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero di riservazioni.</p> <p>Numero di km effettuati.</p>		

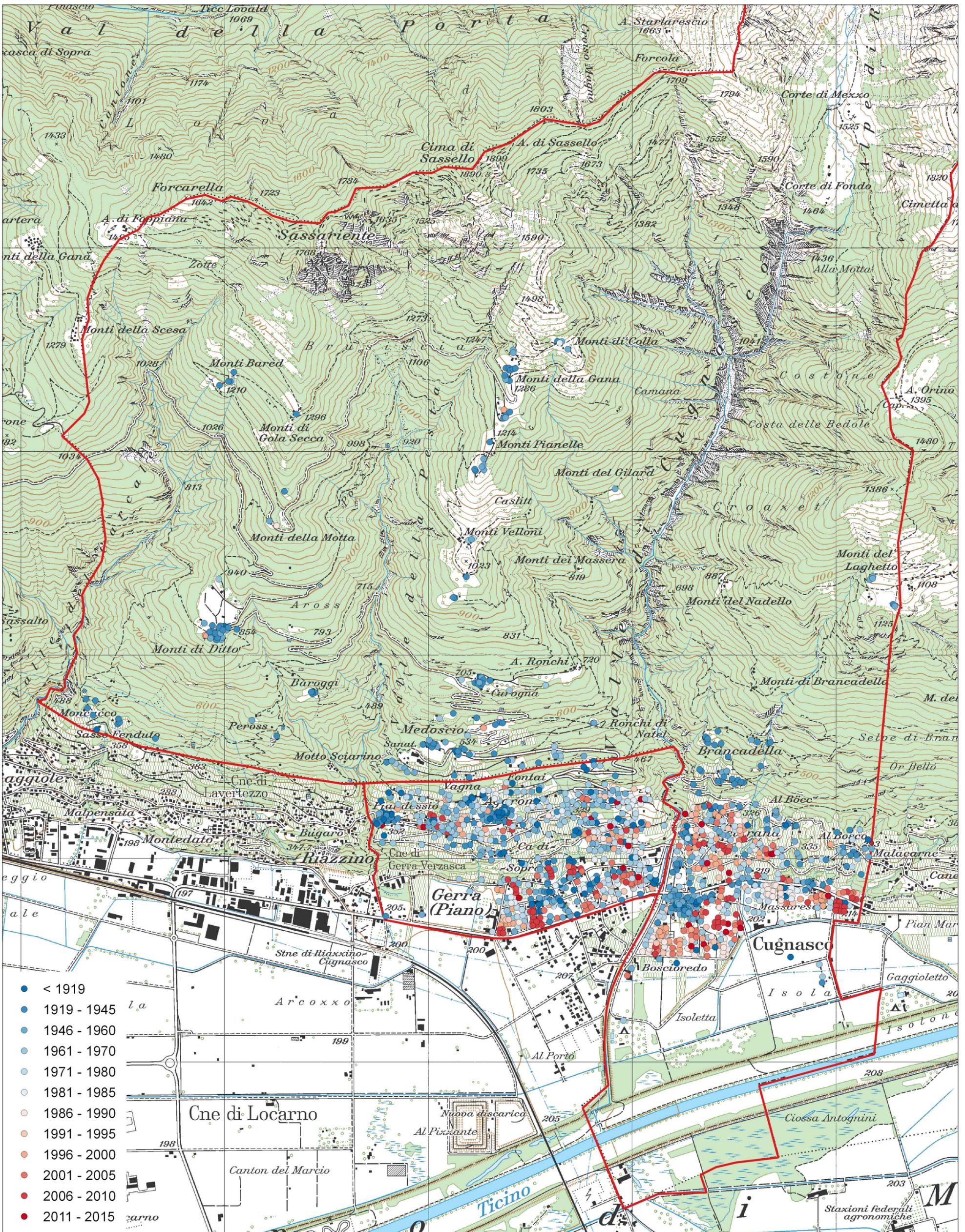
ANNESSE B

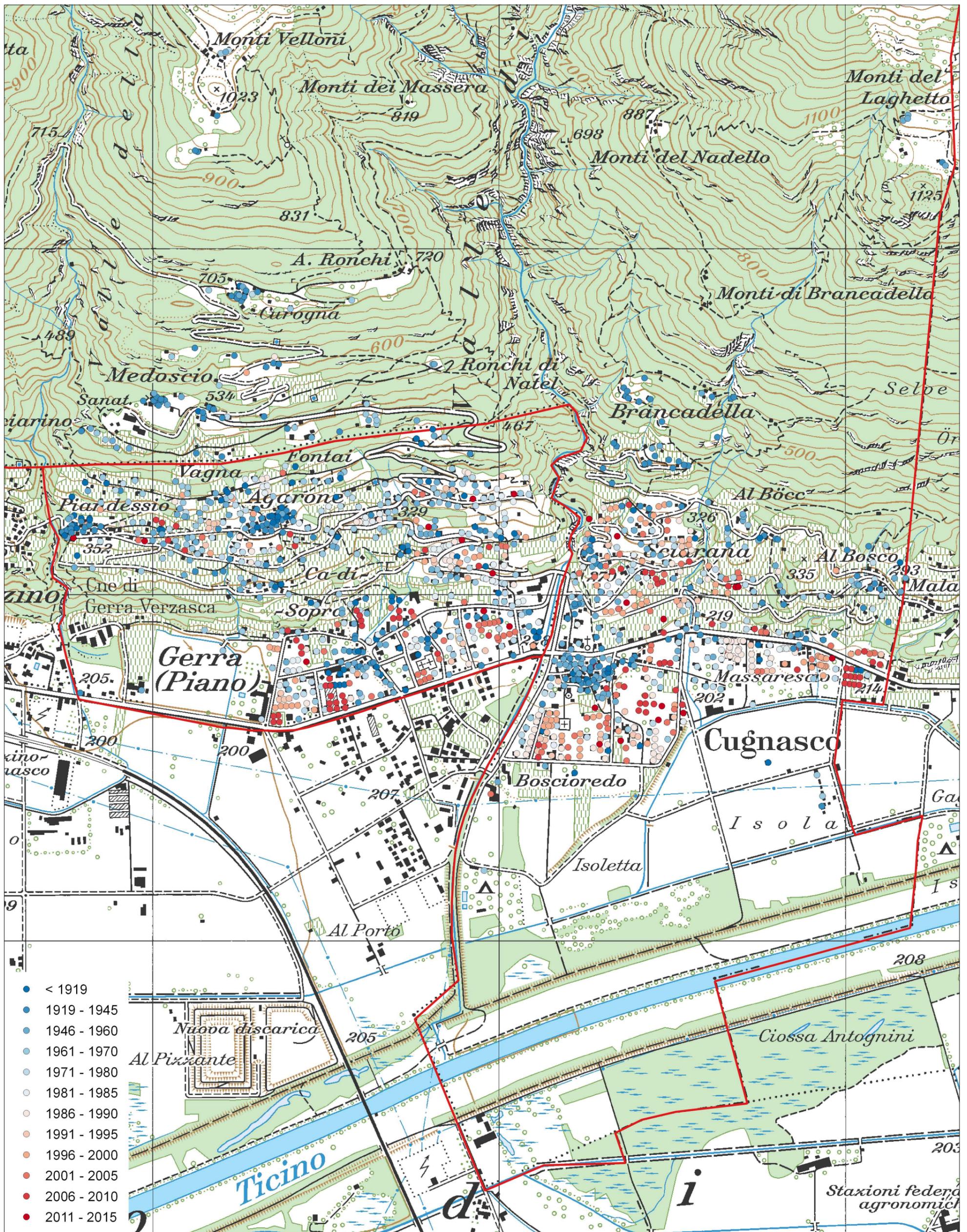
Elenco rappresentazioni GIS

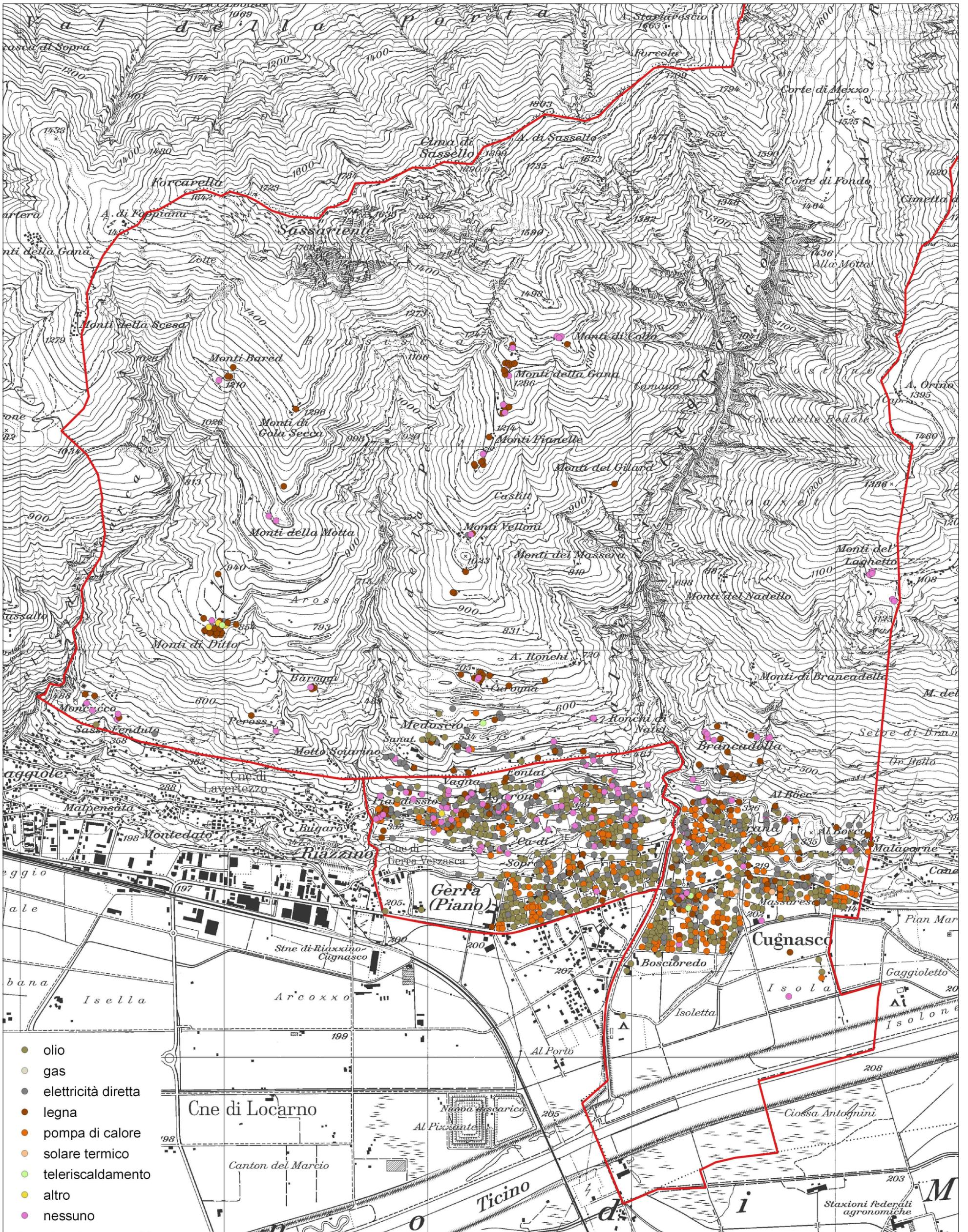
1. Fabbisogno di energia finale per riscaldamento + ACS degli edifici
2. Fabbisogno di energia finale per riscaldamento + ACS degli edifici – *zoom*
3. Epoca di costruzione degli edifici
4. Epoca di costruzione degli edifici – *zoom*
5. Tipologia degli impianti di riscaldamento + ACS
6. Tipologia degli impianti di riscaldamento + ACS – *zoom*
7. Potenziale calore ambiente: fabbisogno termico dopo risanamento degli edifici abitativi
8. Potenziale calore ambiente: fabbisogno termico dopo risanamento degli edifici abitativi – *zoom*
9. Potenziale acqua di falda: fabbisogno termico dopo risanamento degli edifici abitativi
10. Potenziale legna/cippato: fabbisogno termico dopo risanamento degli edifici abitativi
11. Zone considerate per la stima del potenziale energetico comunale di calore dal sottosuolo
12. Superficie forestale
13. Potenziale calore ambientale da acque luride

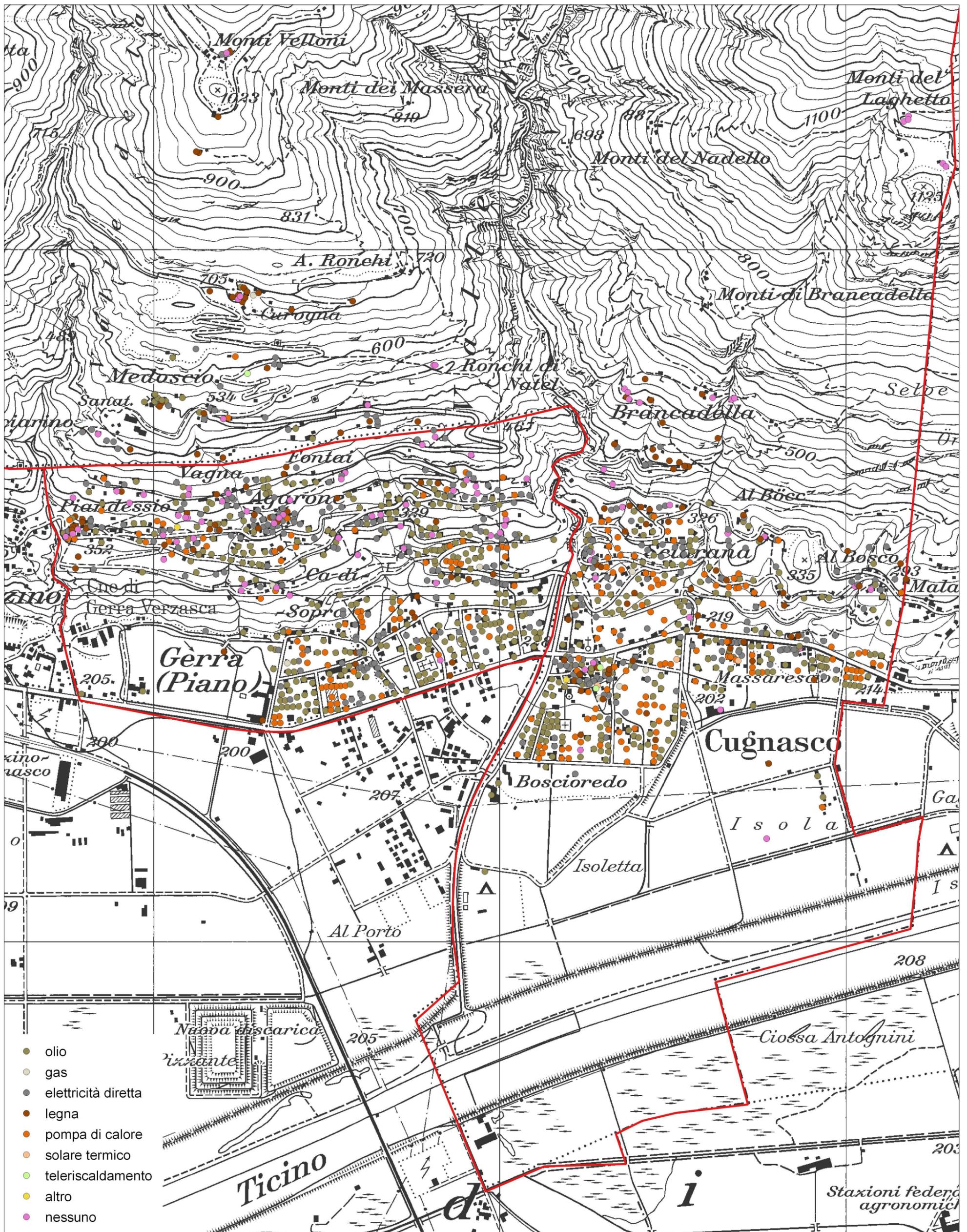


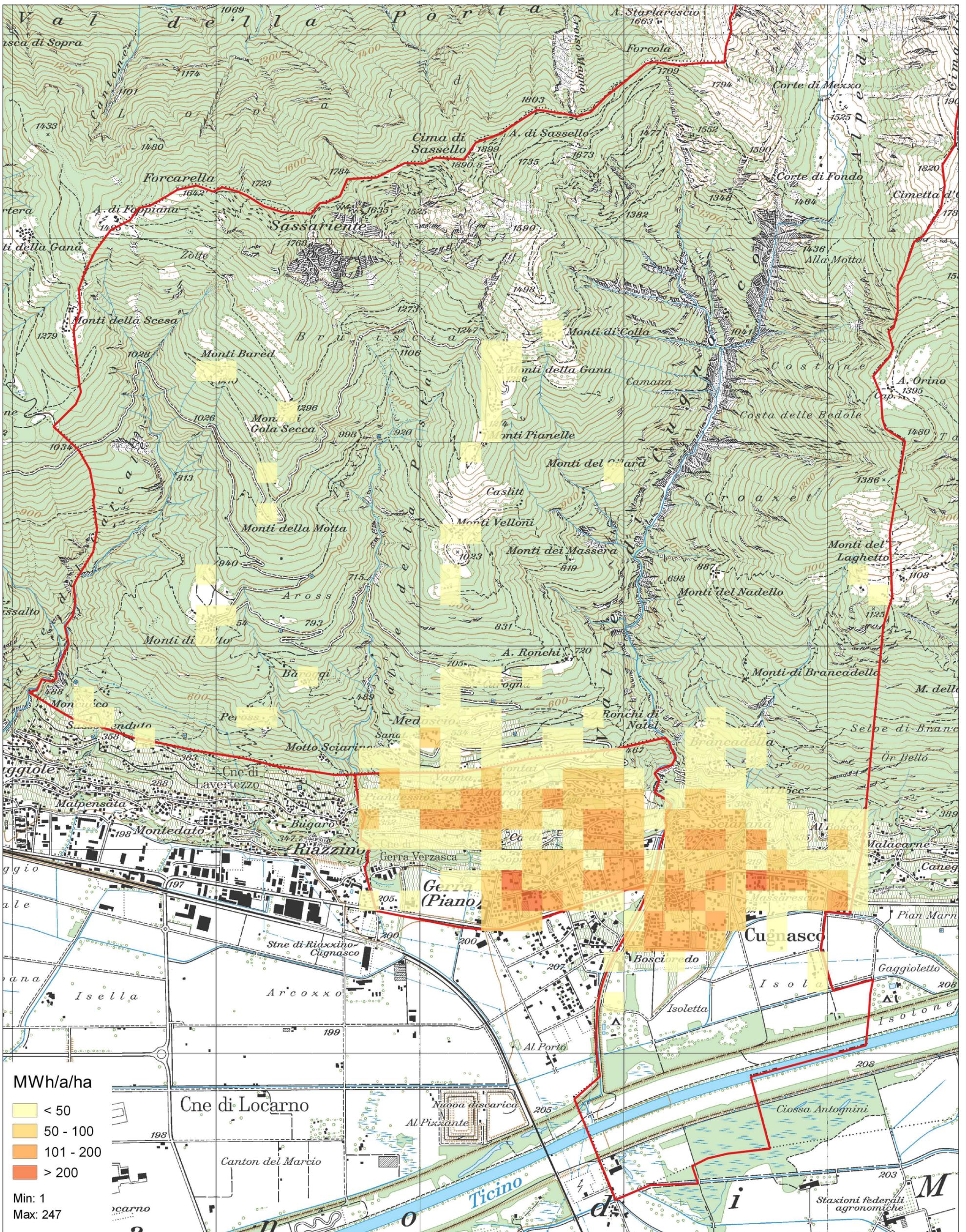


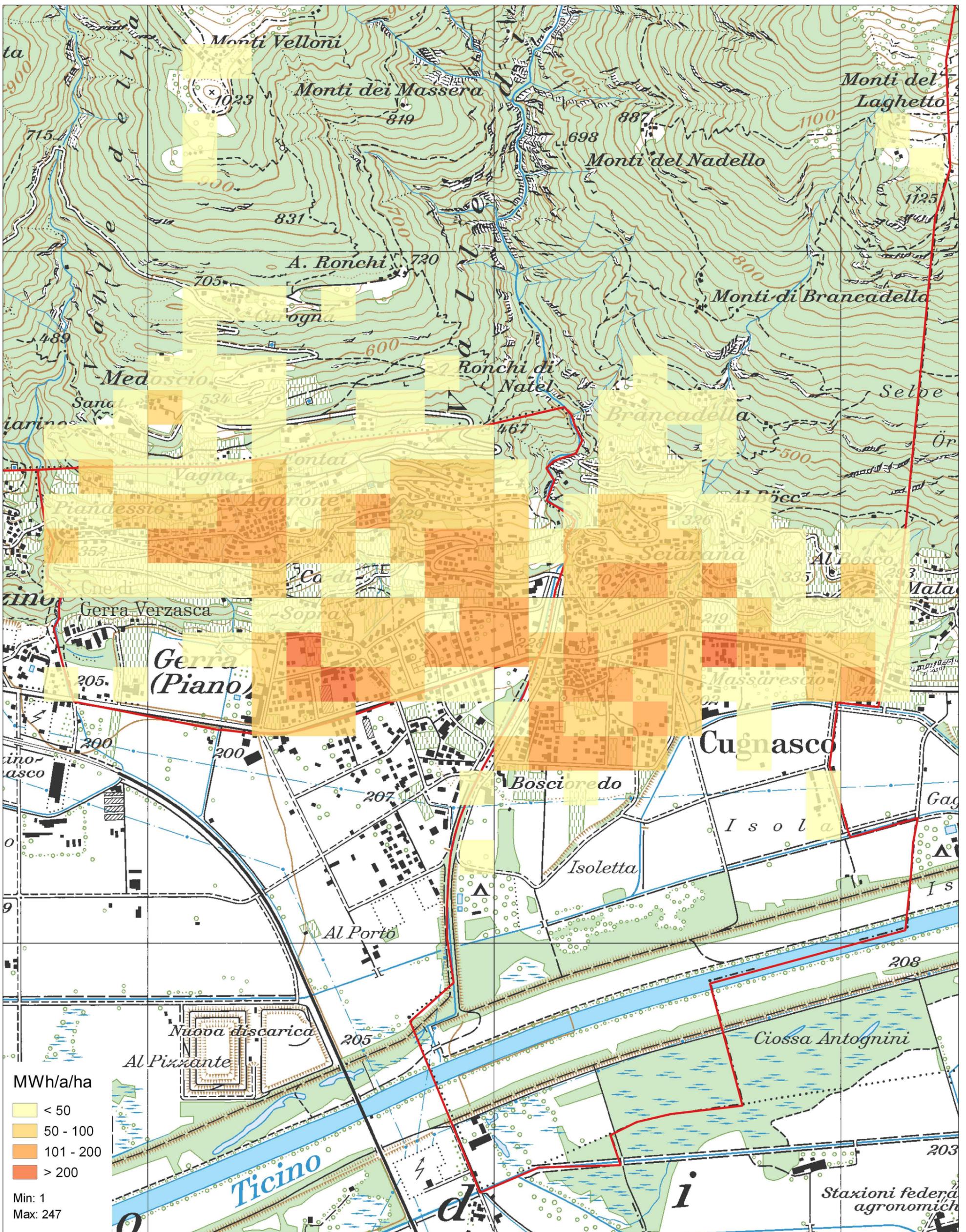


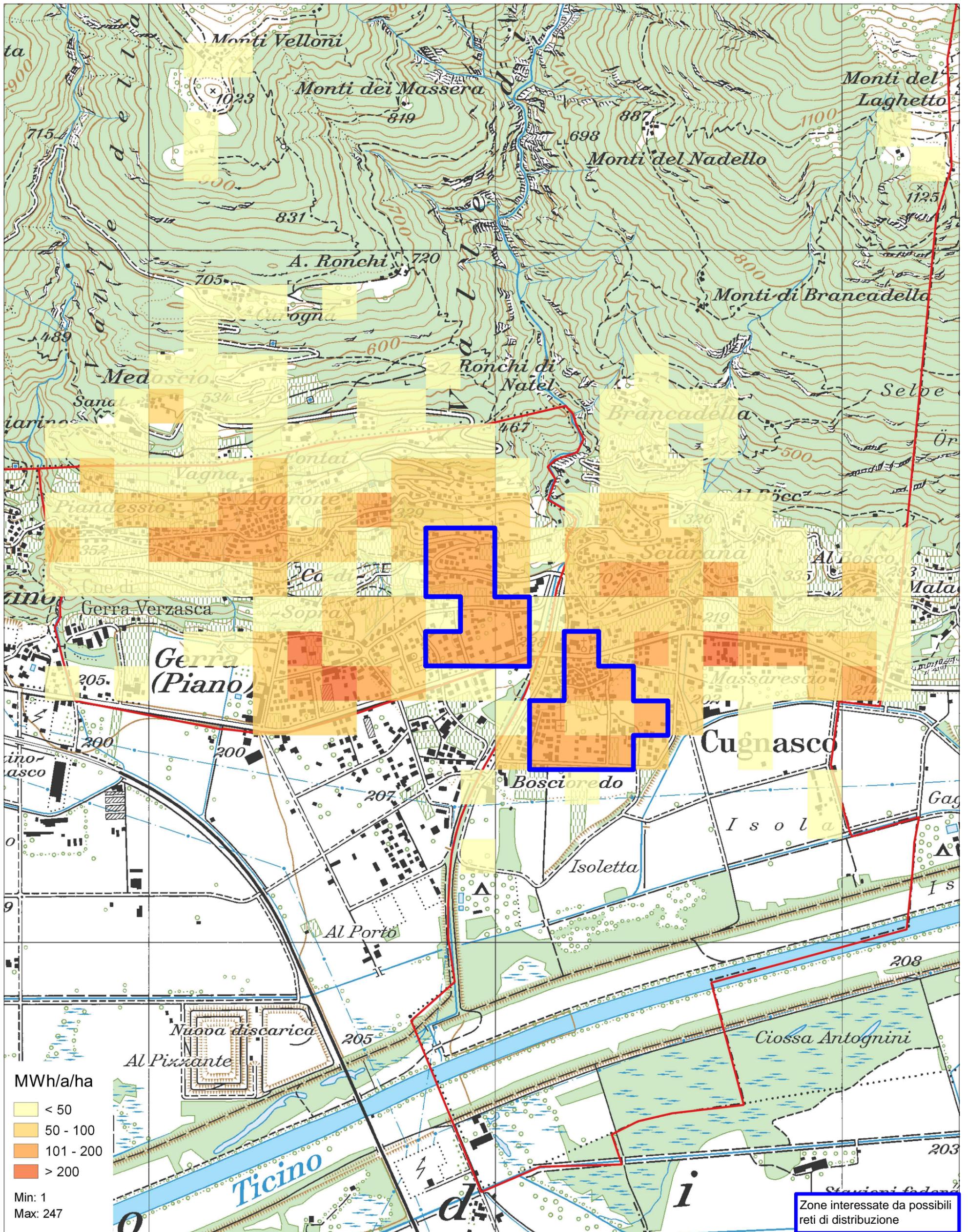


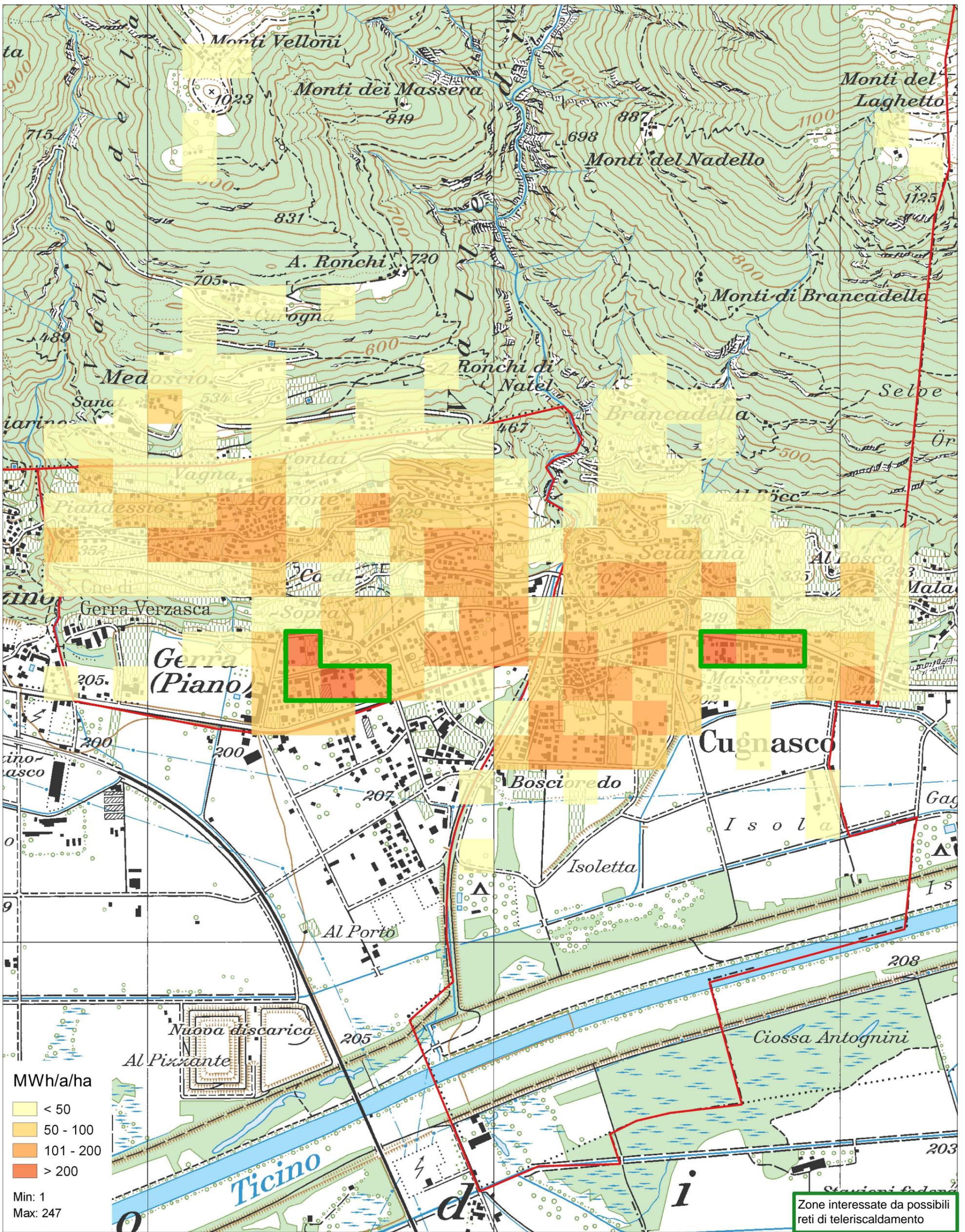


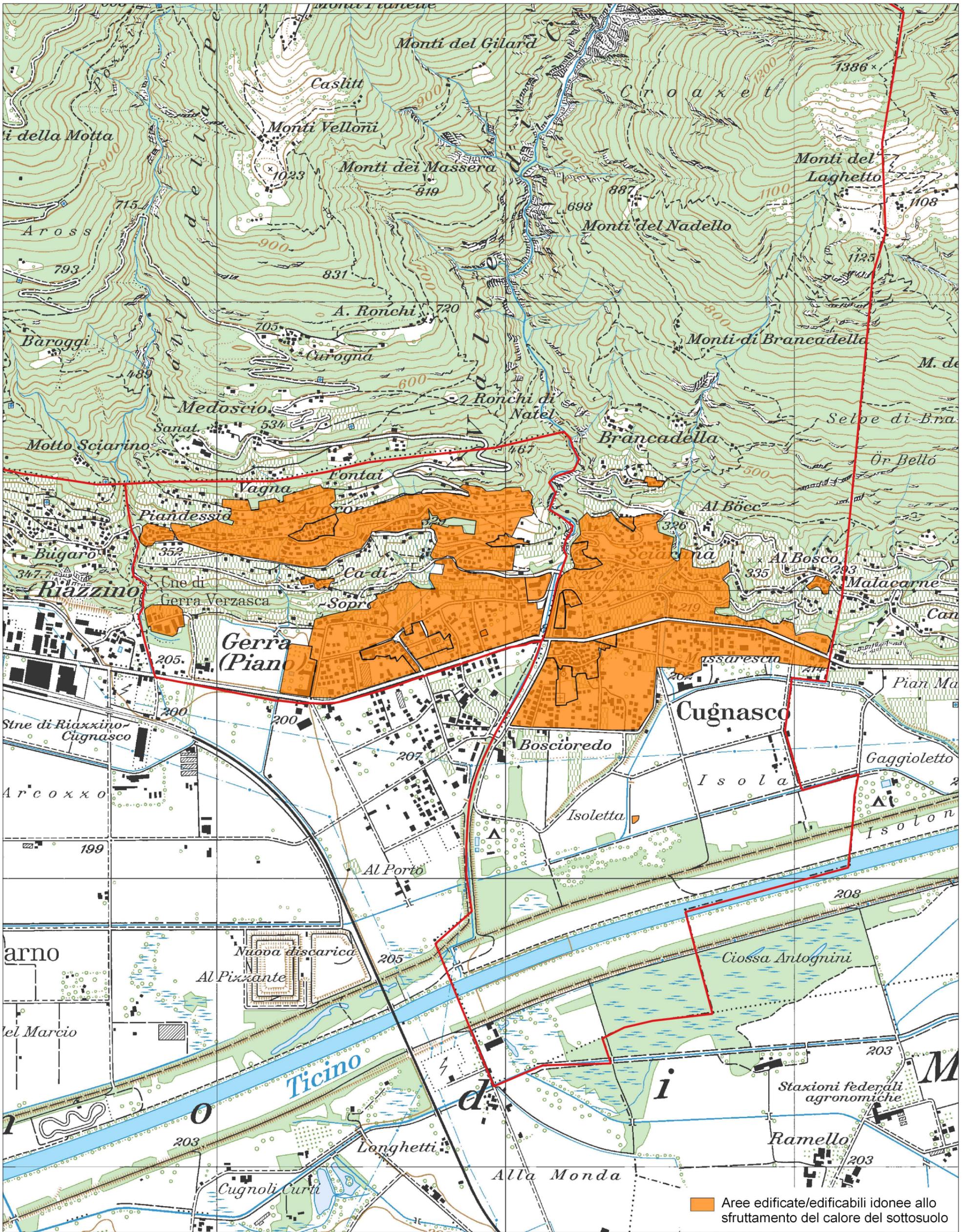










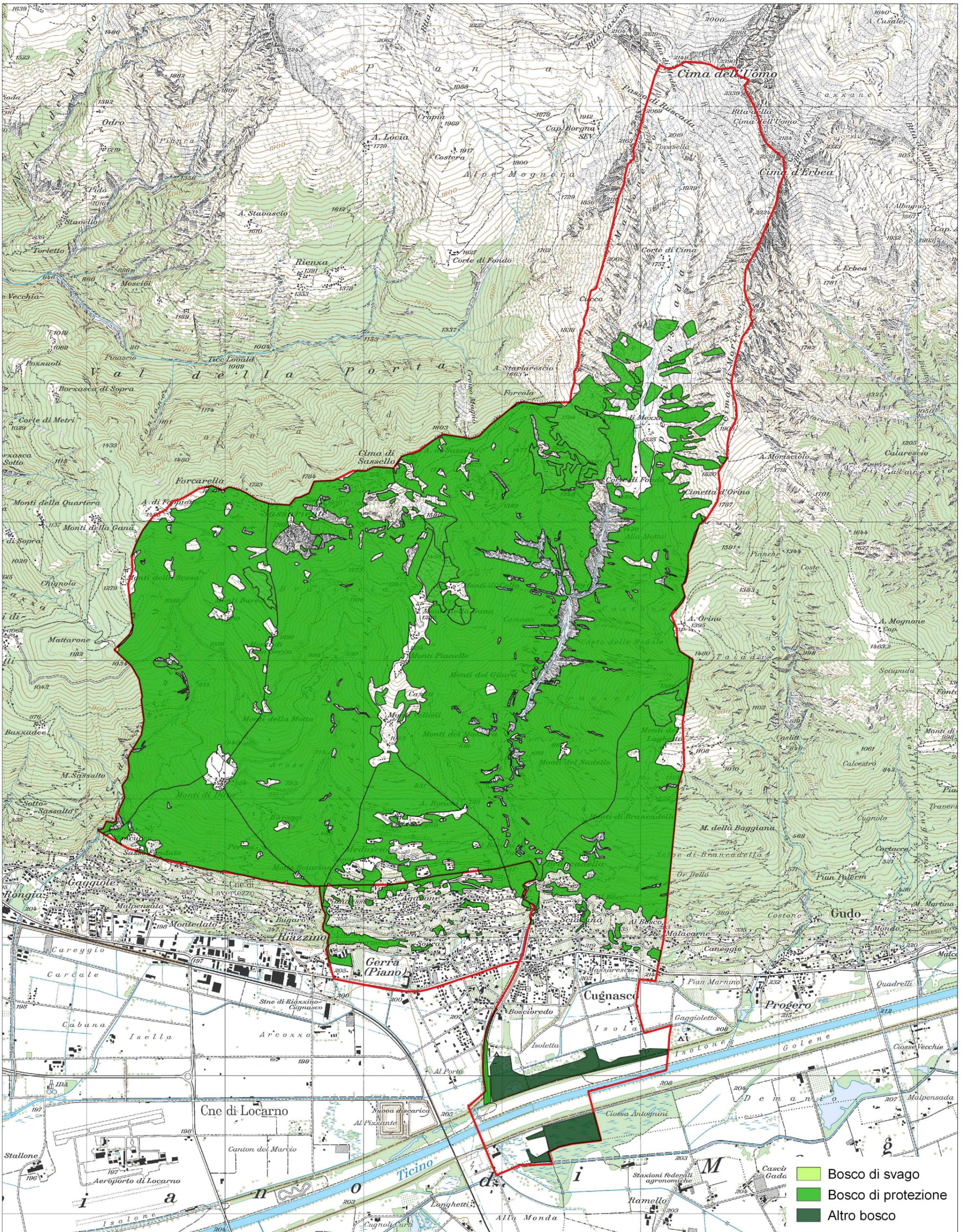


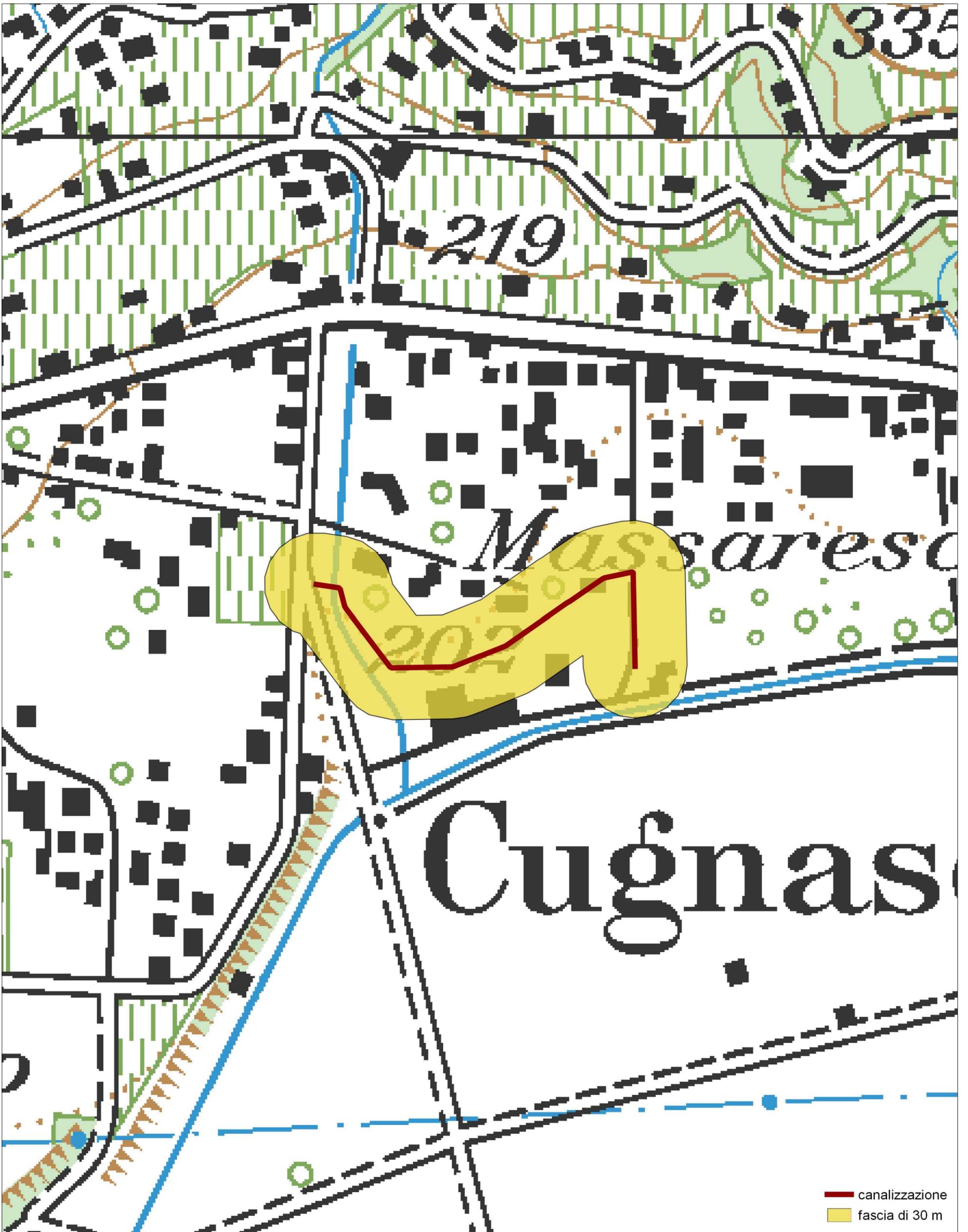
IFEC
IFEC ingegneria SA
Via Lischedo 9 CH-6802 Rivera
T +41 91 935 97 00
F +41 91 935 97 09
E info@ifec.ch
W www.ifec.ch

LEGENDA
— Confine comune Cugnasco-Gerra

ANNESSO B11
TITOLO
Zone considerate per la stima del potenziale energetico comunale di calore dal sottosuolo
SCALA
1 : 12'000

N
I





IFEC
 IFEC ingegneria SA
 Via Lischedo 9 CH-6802 Rivera
 T | +41 91 935 97 00
 F | +41 91 935 97 09
 @ | info@ifec.ch
 w | www.ifec.ch

LEGENDA

— Canalizzazione con diametro > 800 mm e portata a tempo secco > 15 l/s

ANNESSO B13

TITOLO

Potenziale calore ambientale da acque luride

SCALA 1 : 2'000

N

ANNESSE C

Piano d'azione: Cugnasco - Gerra
Sintesi dei provvedimenti: relazioni di dipendenza, costi e effetti complessivi

ID	Titolo	Provvedimenti	Costo TOTALE		Sussidi TOTALI	- en. finale	Effetti (valutazione da 0 a 3 per ciascun criterio)		TOT bilancio comunale	Indice (rapporto costi/effetti)
			CHF	CHF			- CO _{2,eq}	+ fonti rinnovabili		
A.1		Commissione municipale PECo	60'000			0	0	0	0.00	
A.3		Budget per il finanziamento annuale del PECo	0			0	0	0	0.00	
F.3		Regolamento comunale per l'erogazione di incentivi in ambito energetico	0			0	0	0	0.00	
A.2		Ufficio energia comunale (1 persona / 50% occupazione)	1'000'000			0	0	0	0.00	
A.4		Alliestimento documentazione per rendiconto FER / aggiornamento PECo	0	3'908'000		0	0	0	0.00	
B.1		Checklist per risanamenti energetici e nuove costruzioni	0			0	0	0	0.00	
C.1		Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica - nuovi edifici	0			3	2	0	2.60	
C.2		Modifica NAPR a favore dell'efficienza energetica - risanamenti	0			3	2	0	2.60	
C.3		Modifica NAPR a favore delle fonti energetiche rinnovabili	0			1	2	3	3.44	
C.7		Obbligo di predisposizione per impianti fotovoltaici	0			0	0	1	0.57	
C.8		Obbligo di predisposizione per impianti di ricarica per veicoli elettrici	0			1	1	1	1.27	
C.4		Agevolazioni a favore di nuovi edifici ad elevato standard energetico	0			3	2	0	2.87	
C.5		Incentivi finanziari a favore dei risanamenti energetici	2'970'000			3	1	0	2.08	
C.6		Incentivi a favore della conversione di generatori di calore nelle abitazioni	2'610'000			1	3	3	3.64	
C.9		Incentivi a favore di contratti di acquisto di energia elettrica 100% rinnovabile	450'000			0	2	3	2.60	
D.4		Incentivazione dei veicoli elettrici / efficienti e mobilità sostenibile	4'230'000			2	2	1	2.12	
D.6		Promozione per l'acquisto di bici elettriche e bike sharing	0			1	1	1	1.27	
C.10		Promozione del contracting energetico	3'000			2	1	1	2.30	
F.2		Audit energetico degli edifici comunali	20'000	10'000		2	1	2	0.05	
F.4		Politica di gestione energetica degli impianti e stabili comunali	0			2	2	0	0.04	
F.6		Manutenzione e risanamento edifici comunali	2'550'000	400'000		3	2	1	0.06	
D.2		Sfruttamento termico acqua di falda (studio)	30'000	15'000		1	2	3	3.12	
D.3		Reti di teleriscaldamento a legna (studio)	60'000	30'000		1	2	3	3.12	
D.5		Mobilità lenta (< 5 km) (studio)	45'000			1	2	1	1.69	
D.7		Censimento sulla mobilità comunale (studio)	20'000			0	0	0	0.00	
D.8		Ottimizzazione del trasporto pubblico	504'000			2	2	4	1.69	
D.9		Strade forestali (studio)	20'000	12'000		0	2	2	2.24	
F.1		Studio per impianti PV su stabili comunali	20'000	10'000		0	3	3	0.06	
F.5		Realizzazione di impianti fotovoltaici esemplari su edifici Comunali	540'000	0		0	3	3	0.06	
F.7		Acquisto energia elettrica certificata	16'000			0	1	3	0.05	
F.8		Acquisto mezzi di trasporto del comune e attrezzature a motore	0			2	2	1	0.00	
F.9		Illuminazione pubblica	25'000	12'500		2	1	0	0.01	
F.10		Auto comunali da riservare	135'000			2	2	0	0.01	
		TOTALE	15'173'000	4'397'500				120	40	

Note

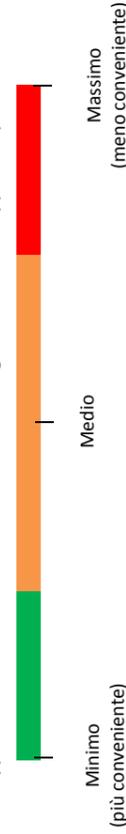
1 I costi si intendono complessivi su 20 anni di applicazione del Piano d'azione. Sono i costi a carico dell'amministrazione comunale, senza considerare gli ev. sussidi.

2 I sussidi si intendono complessivi su 20 anni, nell'ipotesi di conferma fino al 2020 degli stessi importi previsti dal D.E. del 12.10.2011 fino al 2015 e di importo costante del FER fino al 2036. Sono inclusi gli ev. sussidi da Programma Edifici Federale per il risanamento degli edifici Comunali. Non sono inclusi gli incentivi per la realizzazione di impianti PV o i relativi ricavi per l'immissione in rete di energia elettrica.

3 Gli effetti dei singoli provvedimenti (valore "TOT provvedimento" sono stati ponderati secondo i fattori in tabella per stimare l'incidenza sul totale comunale, valore "TOT bilancio comunale");

4 Quando gli effetti sono riportati in grigio, significa che sono effetti indiretti che potranno scaturire come conseguenza non diretta dell'attuazione del provvedimento.

5 Il rapporto costi/effetti è stato classificato in tre categorie, secondo il rapporto rispetto al valore medio complessivo dei provvedimenti:

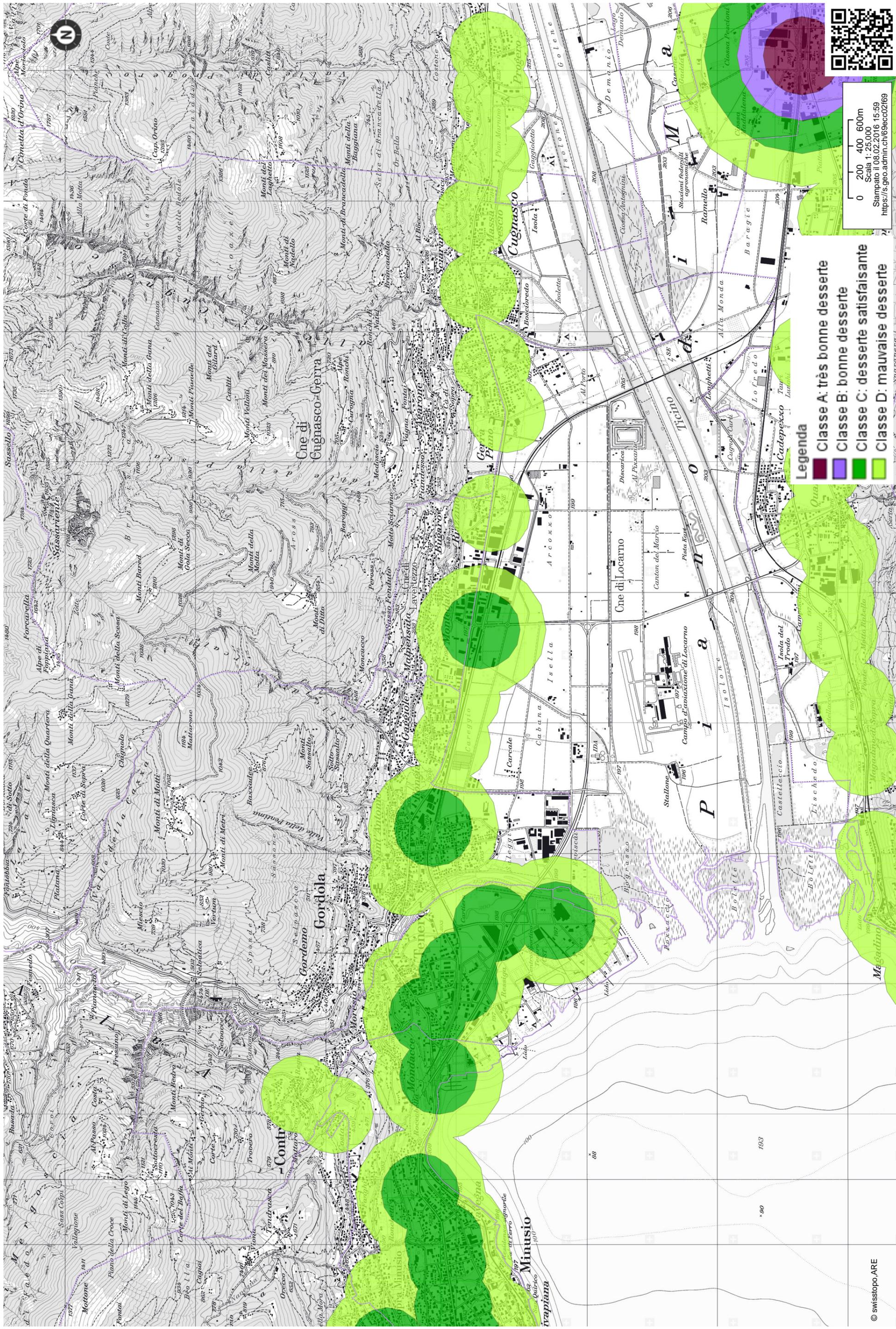


Settori	% bilancio en. Primaria
Economie domestiche	52.0%
Commercio_servizi	3.7%
Industria	0.2%
Mobilità	42.3%
Illuminazione pubblica	0.3%
Altro	1.5%
TOT	100.0%
edifici Comunali	2%
TOT edifici T-C	100%
veicoli Comunali	0.2%
TOT veicoli T-C	100%

ALLEGATI

- 1- Classi di collegamento dei trasporti pubblici, ARE – Ufficio federale dello sviluppo territoriale, www.geo.admin.ch
- 2- Estratti mappatura solare OASI (Osservatorio ambientale della Svizzera italiana) per gli edifici comunali, www.oasi.ti.ch/web/catasti/mappatura-solare.html

ALLEGATO 1



Legenda

- Class A: très bonne desserte
- Class B: bonne desserte
- Class C: desserte satisfaisante
- Class D: mauvaise desserte

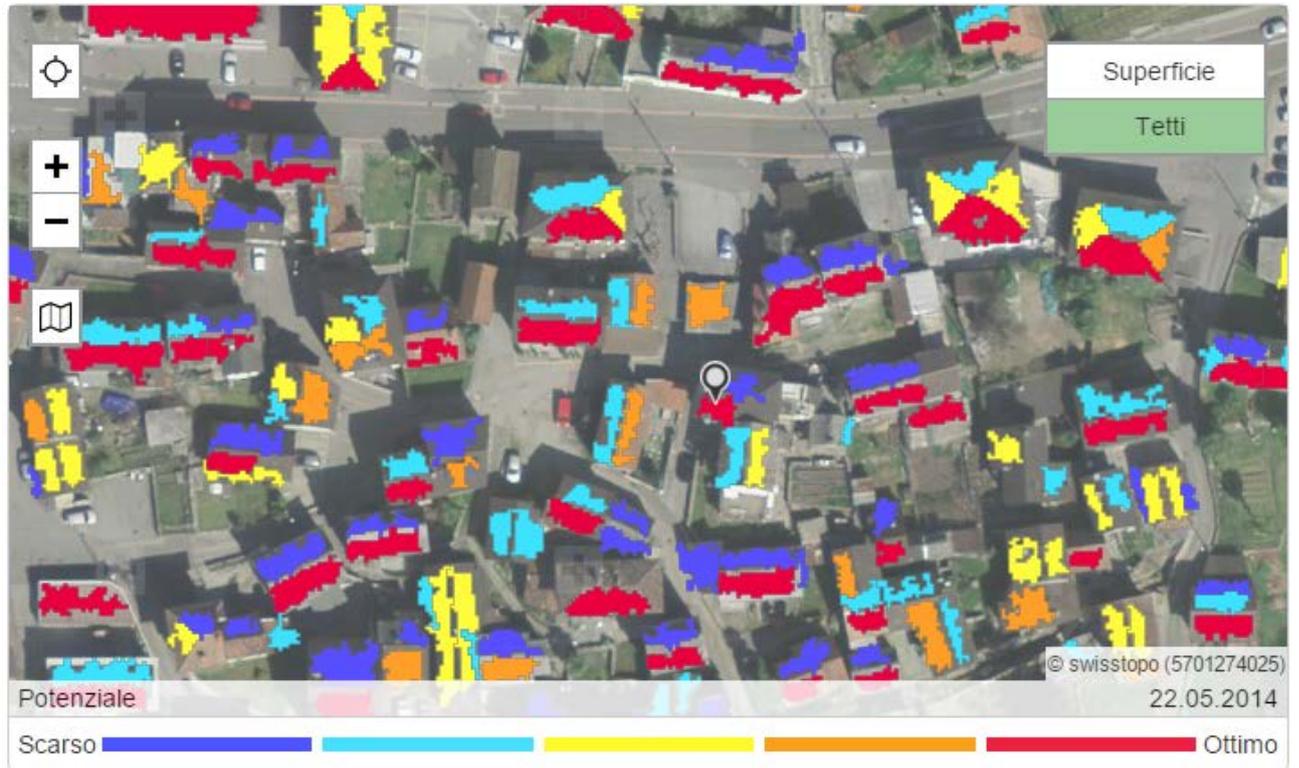
0 200 400 600m
 Scala 1: 25.000
 Stampato il 08.02.2016 15:59
<https://s.geo.admin.ch/69eccc02169>

www.geo.admin.ch è una piattaforma pubblica accessibile per la ricerca di geo-informazioni, i dati e servizi.
 Responsabilità: Nonostante si presti grande attenzione all'esattezza delle informazioni pubblicate su questo sito, le autorità federali declinano ogni responsabilità per la fedeltà, l'attualità, l'esattezza, l'attendibilità e la completezza di tali informazioni. Diritti d'autore: autorità della Confederazione Svizzera, anno 2007.
http://www.disclaimer.admin.ch/basi_legali.html

ALLEGATO 2

CUGNASCO-GERRA:

Mappale 1199: Asilo Gerra



Dati generali	
Superficie parziale selezionata	17 m ²
Inclinazione e orientamento	28° / SO
Irraggiamento annuale	1'341 kWh/(m ² ·a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	17 m ²
Costo dell'investimento iniziale	8'700 CHF
Stima della produzione di elettricità	3 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	17 m ²
Costo dell'investimento iniziale	17'400 CHF
Stima della produzione di calore	5 MWh/a
Risparmio di nafta	510 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	1.6 t/a

Mappale 1080: Asilo Cugnasco



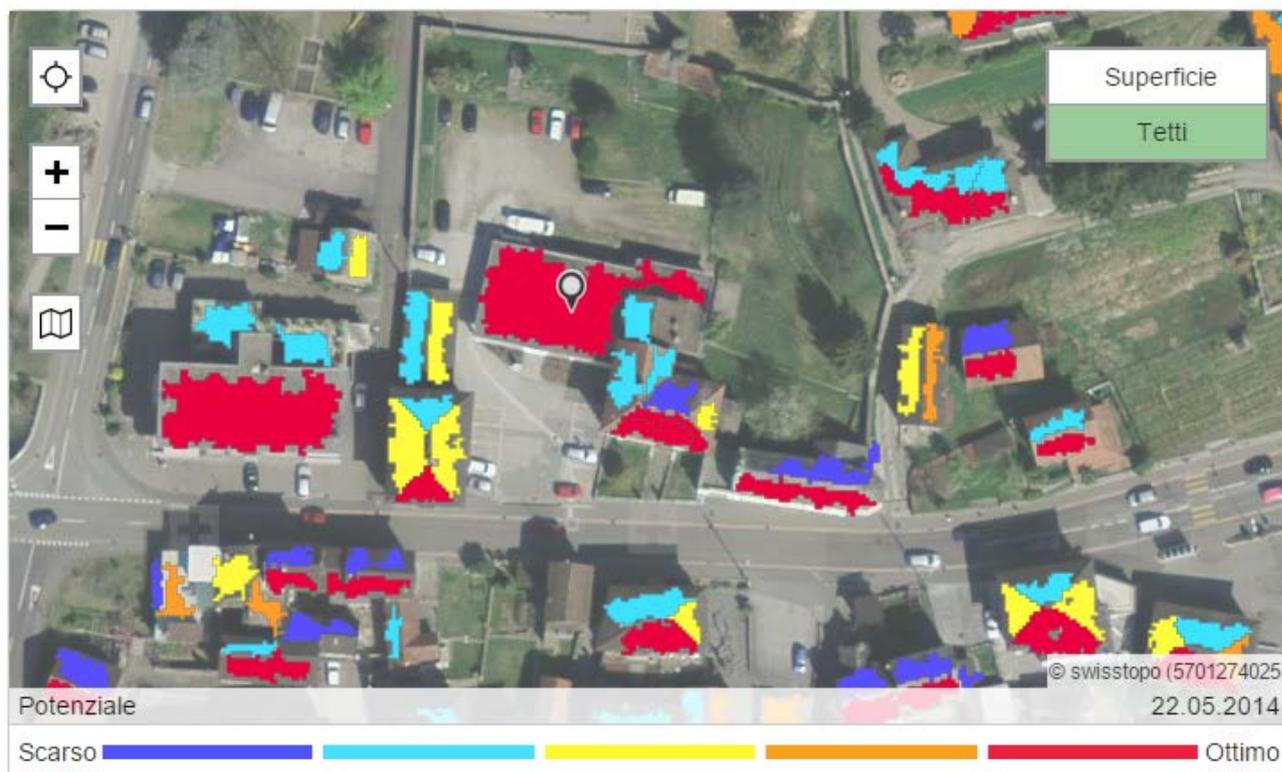
Dati generali	
Superficie parziale selezionata	76 m ²
Inclinazione e orientamento	tetto piatto
Irraggiamento annuale	1'285 kWh/(m ² ·a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	30 m ²
Costo dell'investimento iniziale	15'200 CHF
Stima della produzione di elettricità	5 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	30 m ²
Costo dell'investimento iniziale	30'300 CHF
Stima della produzione di calore	8 MWh/a
Risparmio di nafta	850 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	2.6 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	59 m ²
Inclinazione e orientamento	22° / O
Irraggiamento annuale	1'197 kWh/(m ² ·a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	59 m ²
Costo dell'investimento iniziale	29'500 CHF
Stima della produzione di elettricità	8 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	59 m ²
Costo dell'investimento iniziale	58'700 CHF
Stima della produzione di calore	14 MWh/a
Risparmio di nafta	1'532 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	4.7 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	50 m ²
Inclinazione e orientamento	21° / E
Irraggiamento annuale	1'201 kWh/(m ² ·a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	50 m ²
Costo dell'investimento iniziale	25'000 CHF
Stima della produzione di elettricità	7 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	50 m ²
Costo dell'investimento iniziale	49'700 CHF
Stima della produzione di calore	12 MWh/a
Risparmio di nafta	1'303 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	4.0 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	38 m ²
Inclinazione e orientamento	tetto piatto
Irraggiamento annuale	1'420 kWh/(m ² ·a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	15 m ²
Costo dell'investimento iniziale	7'500 CHF
Stima della produzione di elettricità	3 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	15 m ²
Costo dell'investimento iniziale	15'000 CHF
Stima della produzione di calore	4 MWh/a
Risparmio di nafta	465 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	1.4 t/a

Mappale 1079: Sede Amministrativa



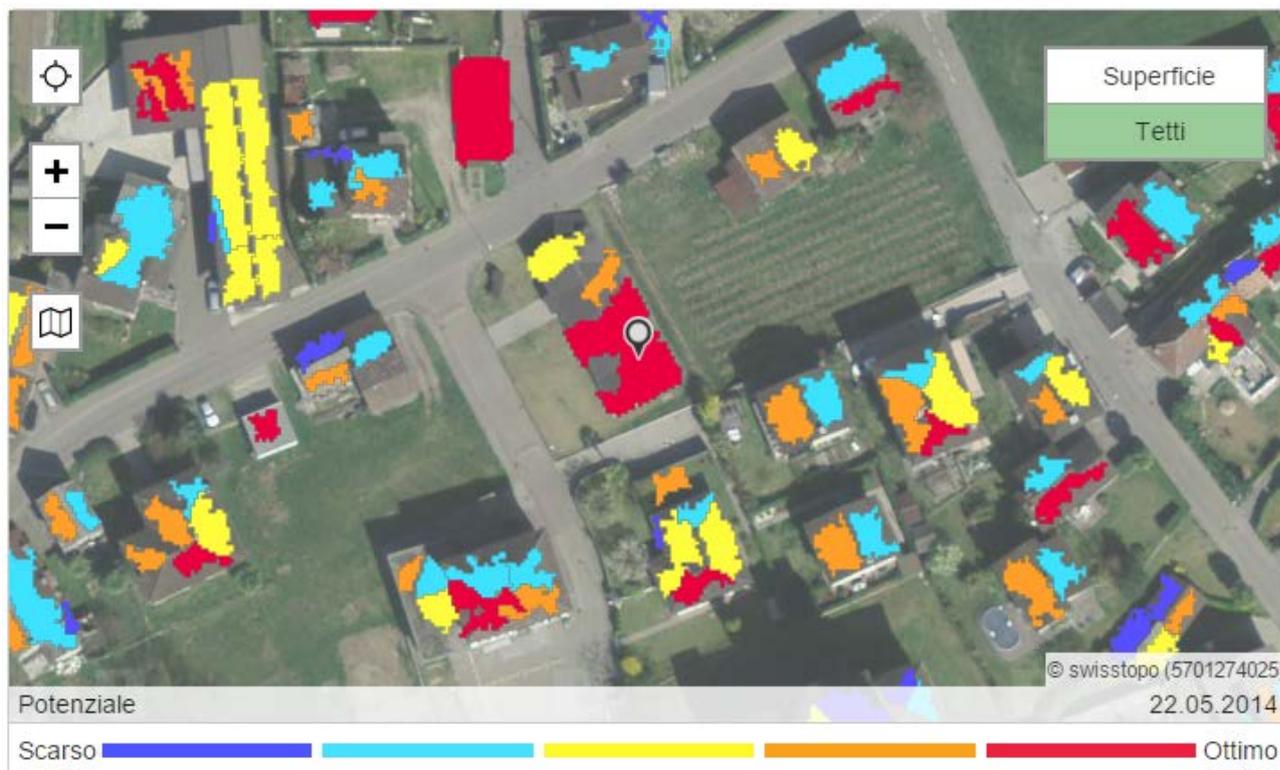
Dati generali	
Superficie parziale selezionata	234 m ²
Inclinazione e orientamento	tezzo piatto
Irraggiamento annuale	1'375 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	93 m ²
Costo dell'investimento iniziale	35'700 CHF
Stima della produzione di elettricità	15 MWh/a
Introiti RIC	4'100 CHF/a
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	93 m ²
Costo dell'investimento iniziale	93'500 CHF
Stima della produzione di calore	26 MWh/a
Risparmio di nafta	2'804 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	8.5 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	20 m ²
Inclinazione e orientamento	21° / S
Irraggiamento annuale	1'397 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	20 m ²
Costo dell'investimento iniziale	10'300 CHF
Stima della produzione di elettricità	3 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	20 m ²
Costo dell'investimento iniziale	20'400 CHF
Stima della produzione di calore	6 MWh/a
Risparmio di nafta	622 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	1.9 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	29 m ²
Inclinazione e orientamento	37° / S
Irraggiamento annuale	1'410 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	29 m ²
Costo dell'investimento iniziale	14'600 CHF
Stima della produzione di elettricità	5 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	29 m ²
Costo dell'investimento iniziale	29'100 CHF
Stima della produzione di calore	8 MWh/a
Risparmio di nafta	896 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	2.7 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	11 m ²
Inclinazione e orientamento	43° / E
Irraggiamento annuale	1'190 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	11 m ²
Costo dell'investimento iniziale	5'800 CHF
Stima della produzione di elettricità	2 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	11 m ²
Costo dell'investimento iniziale	11'500 CHF
Stima della produzione di calore	3 MWh/a
Risparmio di nafta	298 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	0.9 t/a

Mappale 137: Asilo prefabbricato Gerra

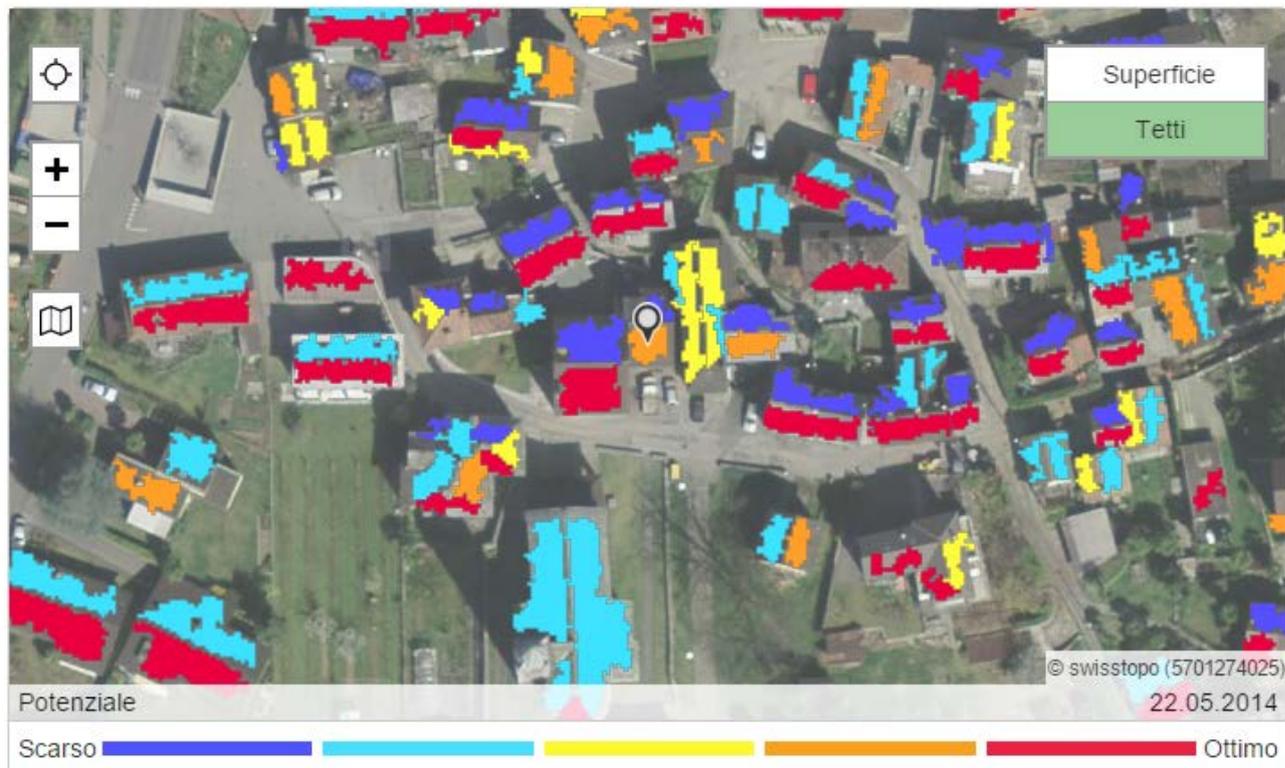


Dati generali	
Superficie parziale selezionata	138 m ²
Inclinazione e orientamento	tetto piatto
Irraggiamento annuale	1'381 kWh/(m ² a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	55 m ²
Costo dell'investimento iniziale	27'700 CHF
Stima della produzione di elettricità	9 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	55 m ²
Costo dell'investimento iniziale	55'100 CHF
Stima della produzione di calore	15 MWh/a
Risparmio di nafta	1'661 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	5.1 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	27 m ²
Inclinazione e orientamento	44° / SE
Irraggiamento annuale	1'259 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	27 m ²
Costo dell'investimento iniziale	13'300 CHF
Stima della produzione di elettricità	4 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	27 m ²
Costo dell'investimento iniziale	26'500 CHF
Stima della produzione di calore	7 MWh/a
Risparmio di nafta	729 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	2.2 t/a

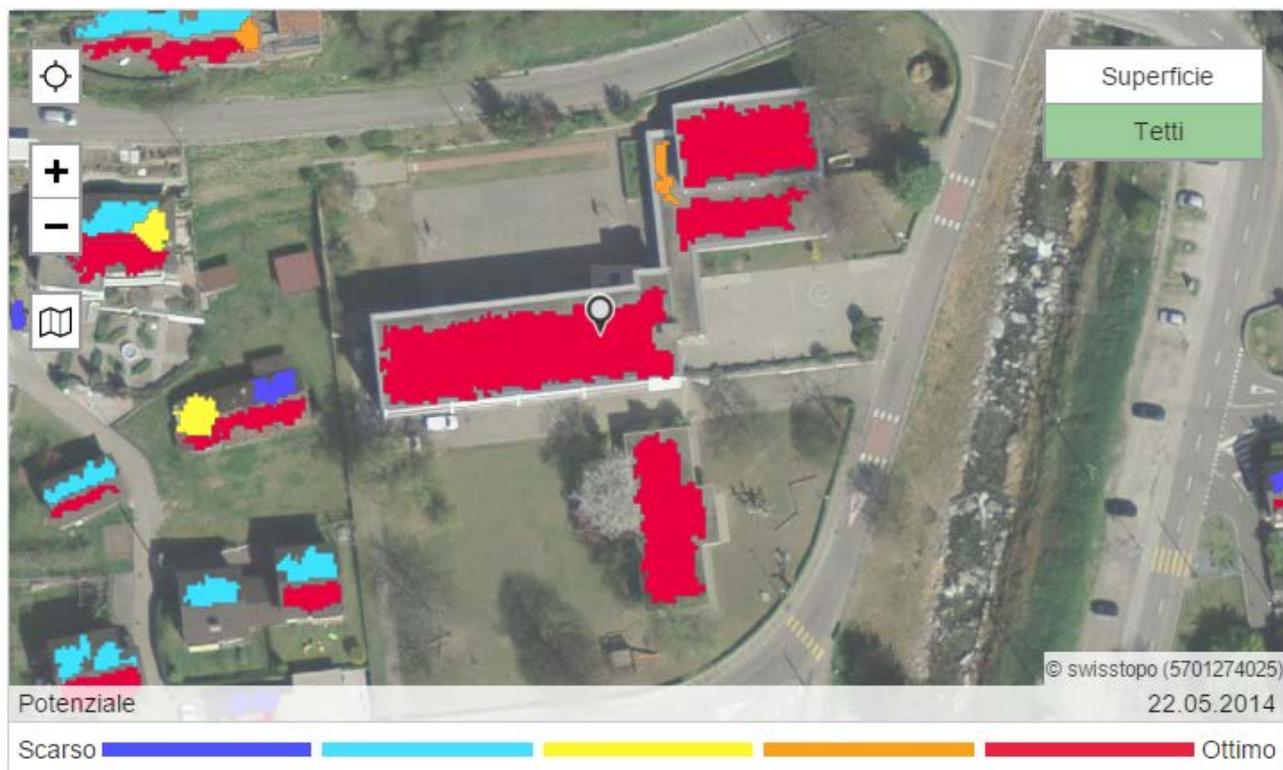
Dati generali	
Superficie parziale selezionata	33 m ²
Inclinazione e orientamento	14° / NO
Irraggiamento annuale	1'181 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	33 m ²
Costo dell'investimento iniziale	16'600 CHF
Stima della produzione di elettricità	5 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	33 m ²
Costo dell'investimento iniziale	33'200 CHF
Stima della produzione di calore	8 MWh/a
Risparmio di nafta	854 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	2.6 t/a

Mappale 1185: Casa Patriziale



Dati generali	
Superficie parziale selezionata	27 m ²
Inclinazione e orientamento	27° / S
Irraggiamento annuale	1'270 kWh/(m ² ·a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	27 m ²
Costo dell'investimento iniziale	13'700 CHF
Stima della produzione di elettricità	4 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	27 m ²
Costo dell'investimento iniziale	27'300 CHF
Stima della produzione di calore	7 MWh/a
Risparmio di nafta	756 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	2.3 t/a

Mappale 193: Scuola elementare

**Dati generali**

Superficie parziale selezionata	403 m ²
Inclinazione e orientamento	tetto piatto
Irraggiamento annuale	1'441 kWh/(m ² ·a)

Potenziale fotovoltaico

Superficie dei moduli	161 m ²
Costo dell'investimento iniziale	61'600 CHF
Stima della produzione di elettricità	28 MWh/a
Introiti RIC	7'300 CHF/a

Potenziale solare termico

Superficie dei moduli	161 m ²
Costo dell'investimento iniziale	161'100 CHF
Stima della produzione di calore	46 MWh/a
Risparmio di nafta	5'063 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	15.4 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	167 m ²
Inclinazione e orientamento	tezzo piatto
Irraggiamento annuale	1'425 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	67 m ²
Costo dell'investimento iniziale	25'600 CHF
Stima della produzione di elettricità	11 MWh/a
Introiti RIC	3'000 CHF/a
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	67 m ²
Costo dell'investimento iniziale	66'800 CHF
Stima della produzione di calore	19 MWh/a
Risparmio di nafta	2'078 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	6.3 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	80 m ²
Inclinazione e orientamento	tezzo piatto
Irraggiamento annuale	1'347 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	32 m ²
Costo dell'investimento iniziale	16'000 CHF
Stima della produzione di elettricità	5 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	32 m ²
Costo dell'investimento iniziale	31'900 CHF
Stima della produzione di calore	9 MWh/a
Risparmio di nafta	938 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	2.9 t/a

Dati generali	
Superficie parziale selezionata	166 m ²
Inclinazione e orientamento	tetto piatto
Irraggiamento annuale	1'377 kWh/(m ² -a)
Potenziale fotovoltaico	
Superficie dei moduli	67 m ²
Costo dell'investimento iniziale	33'400 CHF
Stima della produzione di elettricità	11 MWh/a
Introiti RIC	Rimunerazione unica
Potenziale solare termico	
Superficie dei moduli	67 m ²
Costo dell'investimento iniziale	66'500 CHF
Stima della produzione di calore	18 MWh/a
Risparmio di nafta	1'998 l/a
Risparmio delle emissioni di CO ₂	6.1 t/a

Potenziale già sfruttato.