

terre dei navigli

comune di

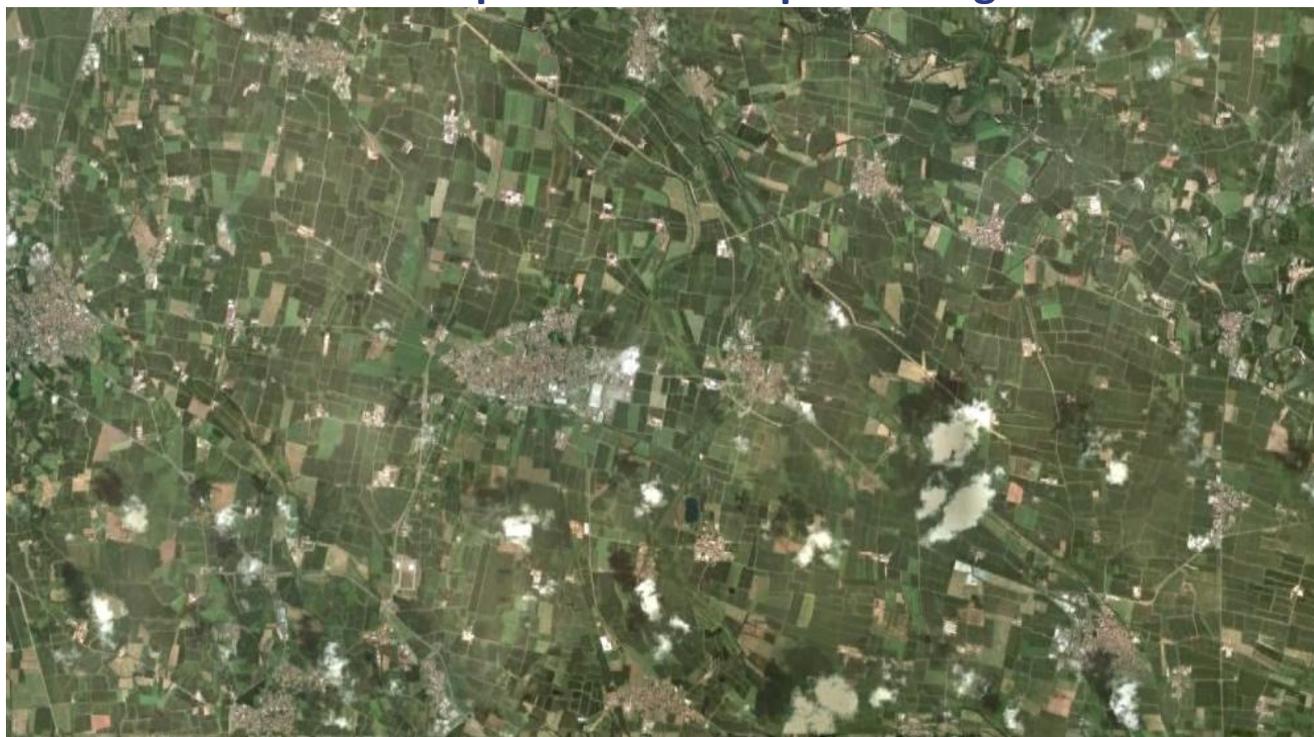
Casalbuttano ed Uniti

Provincia di Cremona



PAES

piano d'azione per l'energia sostenibile



ALL _ audit energetici

Gennaio 2013

Delibera di C.C. per l'approvazione _____



Estensori

TERRARIA srl

Via M. Gioia 132 _ Milano



FONDAZIONE CARIPLO

promuovere la sostenibilità energetica nei comuni piccoli e medi 2010



Gruppo di lavoro

Uffici Comunali

Comune di Annicco
Comune di Azzanello
Comune di Cappella Cantone
Comune di Casalbuttano ed Uniti
Comune di Casalmorano
Comune di Castelvisconti
Comune di Genivolta
Comune di Paderno Ponchielli
Comune di Soresina
Comune di Trigolo

Domenico Visigalli
Raffaella Gipponi
Gian Battista Fumagalli
Simone Cavalli
Wanda Massari
Nicoletta Labanti
Camillo Cugini
Riccardo Pasolini
Gianluca Ferrari
Marco Micheletti

TerrAria srl _ estensore del Piano

Giuseppe Maffei _ Responsabile del progetto
Luisa Geronimi _ PAES
Giorgio Fedeli _ PAES, Baseline, CO₂₀
Roberta Gianfreda _ Baseline

In collaborazione con

Politecnico di Milano

Dipartimento di Architettura e Pianificazione
Responsabile scientifico Marcello Magoni

TE.AM _ supporto locale

Luca Menci _ coordinatore locale
Roberto Bertoli _ raccolta materiali

Andrea Manuelli _ raccolta materiali



Indice

0. PREMESSA	4
1. SCHEDE AUDIT ENERGETICI.....	5



0. **PREMESSA**

Il presente elaborato restituisce gli approfondimenti effettuati agli edifici di proprietà pubblica finalizzati all'individuazione degli interventi specifici da prevedere e stimare durante il processo di attuazione del PAES.

Il paragrafo successivo restituisce le schede sintetiche dei dati raccolti durante il sopralluogo presso gli edifici e stima gli interventi priorità da prevedere.



1. SCHEDE AUDIT ENERGETICI

I dati raccolti nelle schede di seguito compilate rappresentano l'esito dei sopralluoghi svolti presso gli edifici di proprietà comunale che il Comune stesso ha indicato al fine di individuare interventi specifici da includere nel PAES. Le informazioni raccolte e calcolate sono state implementate nel foglio di calcolo predisposto nell'ambito del progetto Factor20, promosso da Regione Lombardia, che l'ente di Supporto Provincia di Bergamo mette a disposizione per la stima di fattibilità ed economica degli interventi, che potrebbero essere previsti.

La scheda è articolata in tre parti principali, rappresentate con colore differente, in cui si riporta:

- **i dati generali e le caratteristiche geometriche degli edifici:** tale sezione permette di inquadrare geograficamente l'edificio e di definirne le caratteristiche costruttive (età e dimensioni)
- **la presenza di impianti a fonte rinnovabili:**
 - per gli impianti solari è indicata la dimensione
 - per gli impianti fotovoltaici è riportata la potenza di picco
 - in entrambi i casi si indica, quando possibile, l'energia prodotta nell'ultimo anno
- **caratteristiche dell'impianto termico:** descrizione delle caratteristiche tecniche e prestazionali
- **dati di consumo sia elettrici che termici:**
 - si indicano per ogni edificio i codici delle utenze elettriche e termiche rilevati
 - si riportano grafici per visualizzare l'andamento dei consumi rilevati attraverso la lettura delle bollette
 - nel grafico dei consumi termici si riportano anche i consumi normalizzati rispetto ai Gradi-Giorno
- **dati modalità d'uso:** sono riportate le ore di accensione della centrale termica e la temperatura media impostata
- **risultati della certificazione energetica:** se l'edificio è stato oggetto di certificazione energetica è stato riportato il fabbisogno calcolato e la classe energetica di riferimento



- ↘ **interventi effettuati nel periodo 2005-2012:** sono indicati gli eventuali interventi svolti all'edificio tra il 2005 (anno di riferimento BEI) e il 2012, che hanno quindi portato alla configurazione energetico-prestazionale attuale dell'edificio
- ↘ **prestazione complessiva attuale:** è indicata l'energia primaria necessaria per soddisfare il fabbisogno per riscaldamento invernale e l'energia primaria necessaria per soddisfare il fabbisogno di ACS, calcolate con il software Factor20 sulla base dei dati rilevati all'attualità

interventi previsti: si riportano gli interventi quantificati attraverso il software Factor20 in termini di risparmio energetico (kWh, %), emissioni evitate (tonnellate di CO₂), costi (€) e priorità di intervento. Quest'ultima è restituita rispetto alla seguente classificazione che si basa dal calcolo del tempo di pay-back stimato:

- priorità 1: tempo di ritorno da 0 – 5 anni
- priorità 2: tempo di ritorno da 6 – 10 anni
- priorità 3: tempo di ritorno da 11 – 15 anni
- priorità 4: tempo di ritorno da 16 – 20 anni
- priorità 5: tempo di ritorno sopra i 20 anni

01 PALAZZO COMUNALE + VIGILI

SOGGETTO RILEVATORE

Società che effettua l'aggiornamento	TerrAria srl
Persona di riferimento	Luisa Geronimi e Giorgio Fedeli
Indirizzo mail per chiarimenti	geronimi@terraria.com

DATI GENERALI e CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO

Destinazione d'uso	Municipio e uffici
Indirizzo	Via Municipio 4
Epoca di costruzione	metà '800
Epoca di ristrutturazione	1999
Tipologia costruttiva	pesante
Sup. utile riscaldata (mq)	1'960
Numero piani	3
Altezza interpiano (m)	4.75 - 3.95 - 3.40
Vol. lordo riscaldato (mc)	7'840
Rapporto S/V	0.33
Forma dell'edificio	Palazzo basso
Presenza di vincoli	sì



IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

Impianto a solare termico (mq)	-
produzione (kWh)	
Impianto fotovoltaico (kWp)	-
produzione (kWh)	

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TERMICO

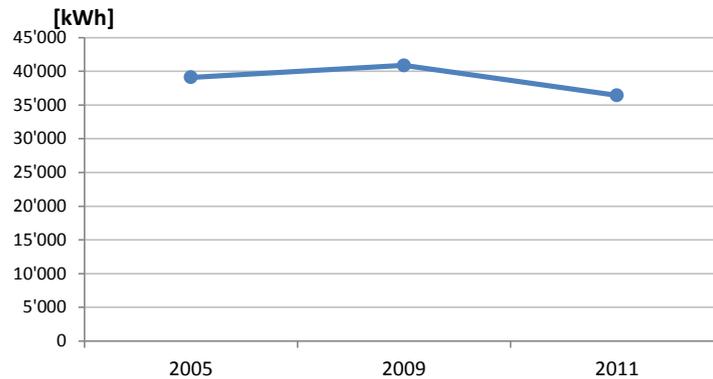
Marca generatore	ECOFLAM 142F
Tipo impianto termico	standard - tipo B
Alimentazione impianto	gas naturale
Potenza nominale (kW)	164
Età impianto termico	1999
Terminali	radiatori in ghisa
TELECONTROLLO	no



PRODUZIONE DI ACS	3 boiler elettrici
-------------------	--------------------

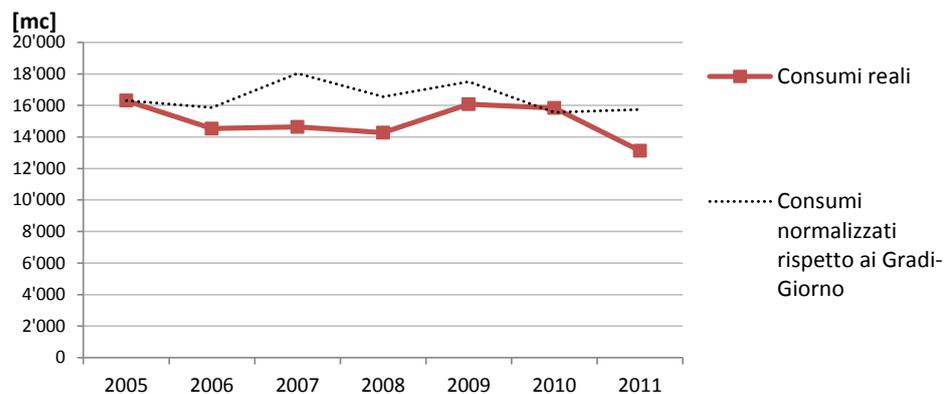
CONSUMI ELETTRICI

Cod utenza elettrica	IT001E18763605	IT001E18794576				
Descrizione	uffici comunali	vigili				
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
kWh	39'110				40'874	
						2011
						36'445



CONSUMI TERMICI

Cod utenza termica	54111661					
Descrizione						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
metri cubi	16'307	14'531	14'636	14'276	16'068	15'842
						2011
						13'125



DATI MODALITÀ DI UTILIZZO

	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica
ORARIO	7:30 - 17:00	7:30 - 17:00	7:30 - 17:00	7:30 - 17:00	7:30 - 17:00	7:30 - 13:00	

TEMPERATURA INTERNA IMPOSTATA (°C)

RISULTATI DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Energia primaria riscaldamento (kWh/mc)	-
Classe energetica	-

INTERVENTI EFFETTUATI NEL PERIODO 2005-2012

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Anno
	(kWh)	(%)	(t CO ₂)	(€)	
Nessun intervento effettuato					

PRESTAZIONE COMPLESSIVA ATTUALE

Energia primaria riscaldamento	565'096 kWh
Energia primaria ACS	142'234 kWh

INTERVENTI PREVISTI

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Priorità
	(kWh)	%	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione caldaia con modello a condensazione	4'768	3%	1.0	12'500	1
Isolamento copertura	16'212	10%	3.3	53'000	2
Sostituzione serramenti a vetro singolo	7'629	5%	1.5	70'000	4
TOTALE	27'656	18%	5.6	135'500	

02 SCUOLA DELL'INFANZIA

SOGGETTO RILEVATORE

Società che effettua l'aggiornamento	TerrAria srl
Persona di riferimento	Luisa Geronimi e Giorgio Fedeli
Indirizzo mail per chiarimenti	geronimi@terraria.com

DATI GENERALI e CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO

Destinazione d'uso	Scuole e asili
Indirizzo	Via Podestà 33
Epoca di costruzione	primi del '900
Epoca di ristrutturazione	anni '90
Tipologia costruttiva	media
Sup. utile riscaldata (mq)	843
Numero piani	1
Altezza interpiano (m)	3.0
Vol. lordo riscaldato (mc)	2'529
Rapporto S/V	0.80
Forma dell'edificio	blocco basso
Presenza di vincoli	sì



IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

Impianto a solare termico (mq)	-
produzione (kWh)	
Impianto fotovoltaico (kWp)	-
produzione (kWh)	

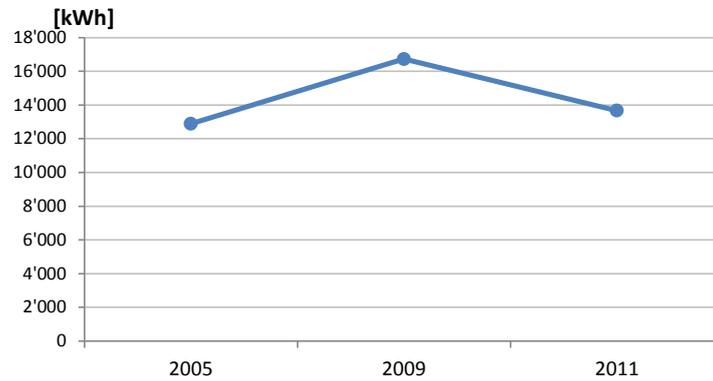
CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TERMICO

Marca generatore	BONGIOANNI Eurobon
Tipo impianto termico	standard - tipo B
Alimentazione impianto	gas naturale
Potenza nominale (kW)	170
Età impianto termico	1998
Terminali	radiatori in acciaio
TELECONTROLLO	no

PRODUZIONE DI ACS	boiler elettrico
--------------------------	------------------

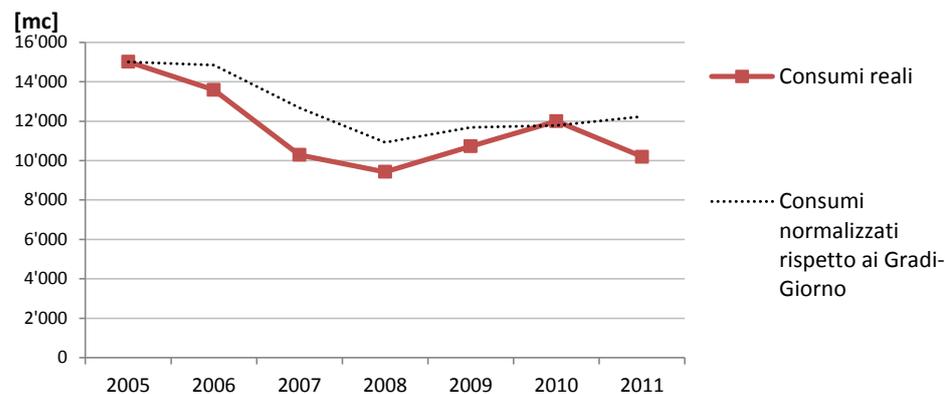
CONSUMI ELETTRICI

Cod utenza elettrica							
Descrizione							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
kWh	12'886				16'726		13'663



CONSUMI TERMICI

Cod utenza termica							
Descrizione							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
metri cubi	15'012	13'594	10'289	9'429	10'729	11'998	10'196



DATI MODALITÀ DI UTILIZZO

	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica
ORARIO	7:30 - 17:30	7:30 - 17:30	7:30 - 17:30	7:30 - 17:30	7:30 - 17:30		

TEMPERATURA INTERNA IMPOSTATA (°C)

RISULTATI DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Energia primaria riscaldamento (kWh/mc)	-
Classe energetica	-

INTERVENTI EFFETTUATI NEL PERIODO 2005-2012

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Anno
	(kWh)	(%)	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione parziale dei serramenti	-	-	-	n.d.	anni '90

PRESTAZIONE COMPLESSIVA ATTUALE

Energia primaria riscaldamento	375'215 kWh
Energia primaria ACS	76'469 kWh

INTERVENTI PREVISTI

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Priorità
	(kWh)	%	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione caldaia con modello a condensazione	4'768	4%	1.0	13'000	2
Cappotto interno	17'166	14%	3.5	33'000	2
Isolamento copertura	32'425	27%	6.5	70'000	2
Sostituzione serramenti	954	1%	0.2	30'000	5
TOTALE	44'822	37%	9.1	146'000	

04-05 SCUOLA PRIMARIA E PALESTRA

SOGGETTO RILEVATORE

Società che effettua l'aggiornamento

TerrAria srl

Persona di riferimento

Luisa Geronimi e Giorgio Fedeli

Indirizzo mail per chiarimenti

geronimi@terraria.com

DATI GENERALI e CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO

Destinazione d'uso	Scuole e asili
Indirizzo	Via Verdi 8
Epoca di costruzione	1957
Epoca di ristrutturazione	anni '90
Tipologia costruttiva	leggera
Sup. utile riscaldata (mq)	2'794
Numero piani	2
Altezza interpiano (m)	3.90 - 3.85
Vol. lordo riscaldato (mc)	7'963
Rapporto S/V	0.44
Forma dell'edificio	blocco aperto
Presenza di vincoli	no



IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

Impianto a solare termico (mq)

-

produzione (kWh)

Impianto fotovoltaico (kWp)

-

produzione (kWh)

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TERMICO

Marca generatore	UNICAL Trisecal	GTM BP220	UNICAL Dua
Tipo impianto termico	standard - tipo B	standard - tipo B	standard
Alimentazione impianto	gas naturale	gas naturale	gas naturale
Potenza nominale (kW)	350	258	n.d.
Età impianto termico	2001	1999	n.d.
Terminali	caloriferi acciaio (scuola) e gruppo di ventilazione AERMEC (palestra)		

TELECONTROLLO

no

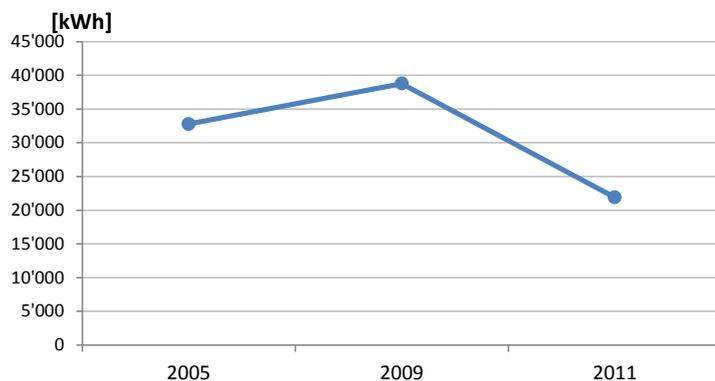
PRODUZIONE DI ACS

Boiler ALFA LEVEL a gas per palestra

1'000 litri

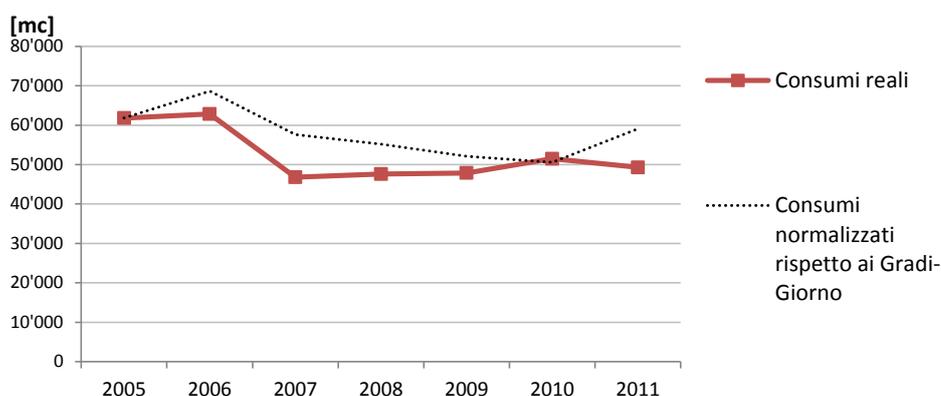
CONSUMI ELETTRICI

Cod utenza elettrica	IT001E18794652	IT001E18794650	IT001E14214414				
Descrizione	scuola	palestra	segreteria				
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
kWh	32'777				38'778		21'910



CONSUMI TERMICI

Cod utenza termica							
Descrizione							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
metri cubi	61'797	62'857	46'783	47'603	47'866	51'478	49'277



DATI MODALITÀ DI UTILIZZO

ORARIO	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica
Scuola	7:45 - 17:30	7:45 - 17:30	7:45 - 17:30	7:45 - 17:30	7:45 - 17:30	7:45 - 13:45	
Palestra	7:45 - 22:30	7:45 - 22:00	7:45 - 23:00	7:45 - 22:00	7:45 - 23:00	7:45 - 17:30	15:00 - 22:30

TEMPERATURA INTERNA IMPOSTATA (°C)

RISULTATI DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Energia primaria riscaldamento (kWh/mc)	-
Classe energetica	-

INTERVENTI EFFETTUATI NEL PERIODO 2005-2012

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Anno
	(kWh)	(%)	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione parziale dei serramenti	-	-	-	n.d.	anni '90

PRESTAZIONE COMPLESSIVA ATTUALE

Energia primaria riscaldamento 1'026'756 kWh

Energia primaria ACS 253'446 kWh

INTERVENTI PREVISTI

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Priorità
	(kWh)	%	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione caldaie con modelli a condensazione	17'166	3%	3.5	45'000	3
Cappotto esterno	133'513	24%	27.0	180'000	2
Isolamento copertura	53'405	10%	10.8	70'000	2
Sostituzione serramenti	6'676	1%	1.3	98'000	5
Impianto fotovoltaico (10 kWp)*	14'240	46%	5.7	25'000	2
TOTALE	198'297	34%	42.9	418'000	