



comune di  
**TREVIGLIO**  
Provincia di Bergamo



**PROVINCIA DI BERGAMO**  
Settore Ambiente



**fondazione  
cariplo**

**FONDAZIONE CARIPLIO**  
promuovere la sostenibilità energetica nei  
comuni piccoli e medi 2010



# PAES



**Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile**

## allegato\_ **AUDIT ENERGETICI**

- ottobre 2012

Delibera di C.C. per l'approvazione \_\_\_\_\_

Estensori



**TERRARIA srl**  
Via M. Gioia 132 \_ Milano



# Gruppo di lavoro

## **Supporto del Comune di Treviglio**

Juri Fabio Imeri \_ vicesindaco

Luca Zambotti\_ Responsabile del procedimento

Alberto Bani \_ Responsabile LLPP

Monica Finardi \_ Funzionale Tecnico

## **Gli estensori: TerrAria srl**

Luisa Geronimi \_ PAES

Roberta Gianfreda \_ Baseline

Giorgio Fedeli \_ CO<sub>20</sub>

## **L'ente di supporto: Provincia di Bergamo**



## Indice

0. PREMESSA .....	4
1. ESITI DELLE SCHEDE.....	5
2. FOCUS SPECIFICO .....	10
3. SCHEDE AUDIT ENERGETICI.....	19



## 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 primo paragrafo riassume gli interventi prioritari da prevedere per ogni singolo edificio oggetto di sopralluogo, che sono stati approfonditi nel paragrafo 3.

Il secondo paragrafo, invece, affronta 4 edifici particolari ritenuti più energivori per il loro consumo di energia elettrica.



# 1. ESITI DELLE SCHEDE

La stesura e compilazione delle schede dei 17 edifici ha permesso di focalizzare l'attenzione a due temi principali: l'andamento storico dei consumi e la valutazione degli interventi effettuabili.

Come segnalato anche nella relazione del PAES, i dati di consumo riportati nelle bollette fornite dal Comune presentano diverse problematiche. In particolare sono stati spesso riscontrati andamenti eccessivamente discontinui nei consumi sia termici che elettrici, dovuti probabilmente a bollette basate su consumi presunti e a successivi conguagli. La situazione risulta ancor più di difficile ricostruzione nel caso dei consumi elettrici a causa del passaggio da Enel a Blue META, avvenuto durante il 2009, che ha portato ad avere per il medesimo contatore più bollette, con consumi totali spesso discordanti rispetto agli anni precedenti. Un'altra criticità è poi data dal fatto che in alcuni edifici risulta presente più di un contatore e che per qualche edificio nel periodo di tempo osservato è aumentato il numero di contatori. È stata dunque necessaria una valutazione puntuale, edificio per edificio, dei dati riportati nelle bollette, effettuata con l'ausilio dei grafici riportati in ciascuna scheda. Tale attività è di fondamentale importanza anche per la valutazione della convenienza di un intervento, in quanto, per determinare il tempo di ritorno dell'investimento stimato, è necessario conoscere i consumi dell'edificio su cui si vuole intervenire. Pertanto, nei casi in cui si sono riscontrati consumi non omogenei, è stato assunto come valore di riferimento un consumo medio.

La selezione degli interventi si è dunque basata soprattutto su tale parametro, escludendo dal PAES tutti gli interventi caratterizzati da tempi di ritorno dell'investimento superiori ai 30 anni. Si è inoltre tenuto conto di quanto segnalato dall'AC in termini di interesse: in tal modo sono stati inclusi nell'analisi anche alcuni interventi caratterizzati da tempi di ritorno piuttosto elevati (come ad esempio la sostituzione dei serramenti) in quanto considerati prioritari dal Comune stesso. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle azioni prioritarie individuate.



tabella 1-1 \_ lista degli interventi già effettuati nel periodo 2005-2012 (evidenziati in verde) e degli interventi previsti (evidenziati in giallo) selezionati per gli edifici pubblici oggetto di approfondimento indicati dal Comune di Treviglio (fonte: nostra elaborazione)

INTERVENTI EFFETTUATI E PREVISTI						
EDIFICIO	DESCRIZIONE	RISP. ENERG. (kWh)	RISP. ENERG. (%)	EMISSIONI EVITATE (t CO <sub>2</sub> )	COSTI (€)	ANNO / PRIORITÀ
01_MUNICIPIO	Sostituzione caldaia	67'000	26%	14	30'000	2009
	Sostituzione serramenti	5'800	4%	1.2	60'000	5
02_CENTRO DIURNO	Installazione solare termico	43'000	8%	9	50'000	2010-11
	Sostituzione caldaia con modello a condensazione	15'100	3%	3	46'000	4
	Impianto fotovoltaico (70 kWp)*	70'000	-	28	175'000	3
	Cappottatura	34'900	7%	7	135'000	5
	Isolamento copertura	43'000	8%	9	34'200	2
	Sostituzione serramenti	4'700	1%	1	49'300	5
07_PALESTRA GATTI	Installazione impianto fotovoltaico*	110'095	-	44	290'000	2009
	Sostituzione caldaia	10'000	5%	2	20'000	2010
	Isolamento copertura	22'100	11%	4	65'000	5
	Solare termico (32 mq)*	22'538	-	5	35'000	5
09_ELEMENTARE DE AMICIS E MEDIE CAMERONI	Sostituzione caldaia con modello a condensazione	32'600	5%	7	62'000	4
	Cappottatura	116'000	17%	23	247'000	4
	Isolamento copertura	107'000	16%	22	108'000	2
	Sostituzione serramenti	3'500	0.5%	1	187'000	5
10_MEDIE GROSSI	Installazione impianto fotovoltaico*	80'964	-	32	200'000	2010
	Sostituzione serramenti	7'000	3%	1	145'000	5
10_PALESTRA MEDIE GROSSI	Sostituzione serramenti	1'163	1.4%	0.2	145'000	5
11_SCUOLA ELEMENTARE MOZZI	Installazione fotovoltaico*	50'523	-	20	178'000	2007
	Sostituzione caldaia con modello a condensazione	74'400	13%	15	96'135	4
11_PALESTRA VESPUCCI	Solare termico (150 mq)*	264'000	-	53	150'000	5
12_SCUOLA ELEMENTARE BATTISTI	Sostituzione caldaia	20'176	3%	4	20'000	2007
	Impianto fotovoltaico (67 kWp)*	67'000	-	27	168'000	3
	Isolamento copertura	29'100	7%	6	79'000	5
	Cappottatura	15'100	3%	3	205'000	5
	Sostituzione serramenti	9'300	2%	2	137'000	5



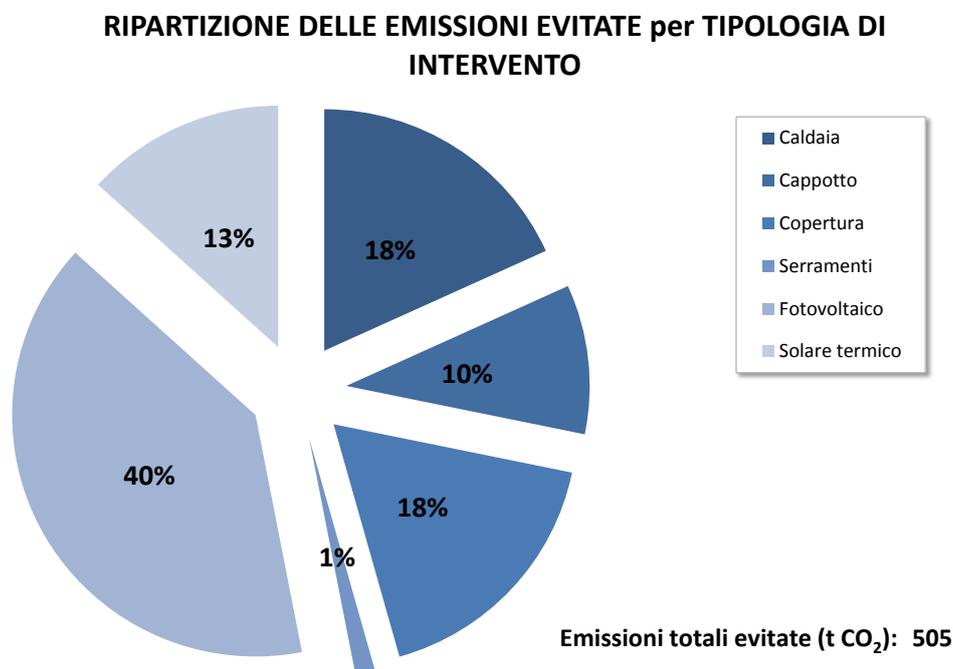
INTERVENTI EFFETTUATI E PREVISTI						
EDIFICIO	DESCRIZIONE	RISP. ENERG. (kWh)	RISP. ENERG. (%)	EMISSIONI EVITATE (t CO <sub>2</sub> )	COSTI (€)	ANNO / PRIORITÀ
12_PALESTRA BATTISTI	Isolamento copertura	5'800	5%	1	29'000	5
	Cappottatura	2'300	2%	0.5	74'400	5
	Sostituzione serramenti	1'200	1%	0.2	19'200	5
13_MATERNA DE AMICIS	Sostituzione caldaia	43'789	18%	9	25'000	2009
	Impianto fotovoltaico (12 kWp)*	12'000	-	5	30'000	3
	Isolamento copertura	13'000	10%	3	15'000	3
	Cappottatura	14'000	10%	3	73'000	5
16_ASILO NIDO NORD	Installazione fotovoltaico*	44'028	-	18	111'000	2010
	Isolamento copertura	39'500	34%	8	36'000	3
	Cappottatura	8'100	7%	2	38'500	4
17_ASILO NIDO LOCATELLI	Installazione fotovoltaico*	16'000	-	6	40'700	2010
	Sostituzione caldaia	42'933	26%	9	10'000	2007
	Isolamento copertura	38'400	29%	8	29'000	2
	Cappottatura	14'000	11%	3	35'000	4
18_SCUOLA MATERNA CASNIDA	Installazione fotovoltaico*	42'274	-	17	92'400	2009
	Sostituzione caldaia	-	-	-	15'000	2011
	Isolamento copertura	33'000	22%	7	39'000	3
	Cappottatura	5'800	4%	1	36'200	4
19_SCUOLA MATERNA BIGNAMINI	Sostituzione caldaia	28'112	14%	6	20'000	2008
	Isolamento copertura	48'800	30%	10	60'000	3
	Cappottatura	10'500	6%	2	60'000	5
20_CENTRO CULTURALE	Isolamento copertura	43'000	7%	9	61'000	3
	Cappottatura	31'000	5%	6	128'000	5
	Sostituzione caldaia con modello a condensazione	18'600	3%	4	38'000	4
23_CAMPI SPORTIVI	Sostituzione caldaia	75'759	34%	15	20'000	2010
24_PALAZZETTO DELLO SPORT	Sostituzione caldaia con modello a condensazione	14'000	1%	3	62'000	4
25_STADIO ZANCONTI	Impianto fotovoltaico (10.5 kWp)*	10'500	-	4	26'300	3
29_CENTRO ANZIANI	Sostituzione caldaia con modello a condensazione	7'000	4%	1	10'000	3
	Isolamento copertura	4'700	3%	1	14'000	5
<b>RISPARMI ENERGETICI</b>		<b>1'161'232</b>		<b>237</b>	<b>2'817'935</b>	
<b>PRODUZIONE DA FER</b>		<b>832'922</b>		<b>268</b>	<b>1'546'400</b>	



Complessivamente, attraverso gli interventi riportati in tabella si può ottenere un risparmio pari a circa 1.2 GWh di energia (sia termica che elettrica), corrispondente a poco più del 10% dei consumi comunali al 2005, ed è possibile produrre circa 800 MWh di energia attraverso fonti rinnovabili, conseguendo una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a più di 500 tonnellate. Tra il 2005 e il 2012 sono già stati effettuati diversi interventi di sostituzione di caldaie e installazione di impianti fotovoltaici e pannelli solari termici che hanno portato ad un risparmio energetico pari a circa 290 MWh e ad una produzione di energia da fonti rinnovabili pari a 390 MWh: complessivamente tali interventi hanno portato ad un risparmio emissivo pari a circa 200 tonnellate di CO<sub>2</sub> (pari al 40% delle riduzioni complessive stimate).

Come si può osservare dal grafico successivo più della metà del risparmio emissivo totale si può conseguire attraverso l'installazione di impianto solari (termici o fotovoltaici): si ricorda che, per quanto riguarda tali interventi non si può parlare di un vero e proprio risparmio ma piuttosto di energia prodotta attraverso fonti rinnovabili che permette di limitare il consumo dei vettori tradizionali (energia elettrica e gas naturale). Gli altri interventi chiave per il raggiungimento dei risparmi emissivi preposti sono la coibentazione delle coperture e la sostituzione delle caldaie (entrambi con risparmi pari al 18% del totale).

figura 1-1\_ ripartizione del risparmio emissivo complessivo conseguibile con gli interventi effettuati/previsti per tipologia di intervento (fonte: nostra elaborazione)



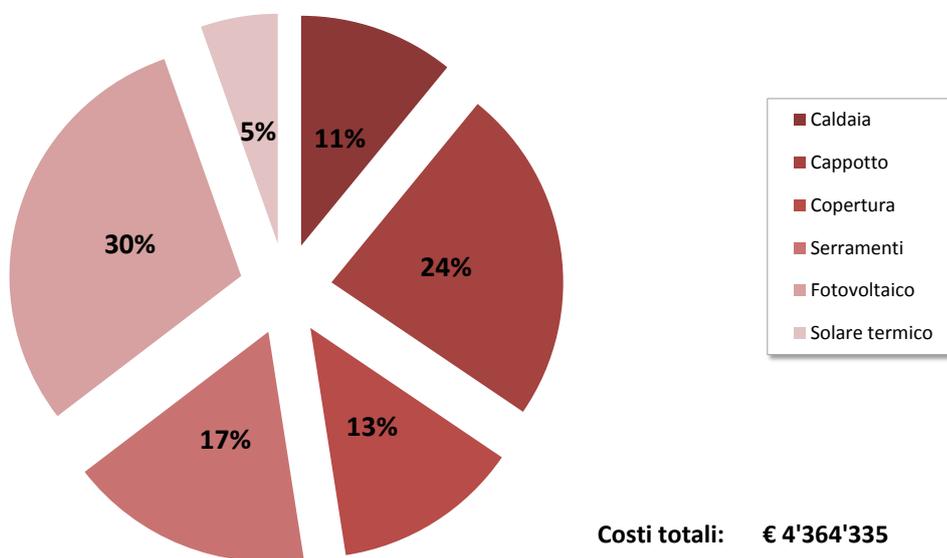
Si riporta, infine, nella figura successiva la ripartizione dei costi complessivi relativi agli interventi previsti per i 17 edifici oggetto di approfondimento. Come si può notare, il peso maggiore è assegnato ai costi per l'installazione di impianti fotovoltaici (30%),



intervento seguito dalla realizzazione di cappotti (24%). Tuttavia, per quanto riguarda la cappottatura si segnala che, in generale, tale intervento risulta avere un impatto nettamente minore in termini di risparmio energetico ed è spesso caratterizzato da tempi di ritorno superiori a 15 anni. Si riscontra un disallineamento simile anche per l'intervento di sostituzione dei serramenti, caratterizzato da costi elevati (17% del totale degli investimenti) ma da risparmi energetici molto limitati (3% dei risparmi complessivi).

figura 1-2 \_ ripartizione dei costi complessivi degli interventi effettuati/previsti per tipologia di intervento (fonte: nostra elaborazione)

### RIPARTIZIONE DEI COSTI COMPLESSIVI per TIPOLOGIA DI INTERVENTO





## 2. FOCUS SPECIFICO

Per gli edifici:

**02. Centro diurno**

**03. Area ex Mercato**

**20. Centro culturale**

**24. Palazzetto dello Sport**

si è deciso di effettuare una indagine specifica relativa ai consumi elettrici, essendo questi fabbricati molto energivori e quindi potenzialmente con buoni margini di risparmio. Di seguito si riporta per ogni edificio una scheda che restituisce le caratteristiche elettriche e si individuano gli approfondimenti necessari per gli interventi di risparmio energetico di potenziale interesse.

Il sopralluogo effettuato ha valore di indagine preliminare finalizzata a restituire una analisi qualitativa; quindi nelle schede non sono presenti descrizioni tecniche degli elementi degli impianti (potenze impianti,...) e si segnala che gli interventi suggeriti non sono stati stimati in modo quantitativo ma qualitativamente.

La scheda si articola in due parti:

- **Dati generali raccolti durante il sopralluogo:** sono riportati gli elementi principali dell'impianto elettrico presenti nell'edificio analizzato. Per avere un quadro complessivo degli edifici (dati generali, consumi elettrici,...) si rimanda alle schede di approfondimento riportate nel capitolo 3 del presente elaborato.
- **Interventi di interesse:** sono indicate alcune azioni raggruppabili in due macro tipologie: impianti e apparecchiature utilizzate dagli utenti. A ogni intervento di risparmio è indicato il tempo di ritorno qualitativo stimato:
  - priorità 1: tempo di ritorno breve (indicativamente da 0 – 7 anni)
  - priorità 2: tempo di ritorno medio (indicativamente da 7 - 15 anni)
  - priorità 3: tempo di ritorno lungo (indicativamente oltre 15 anni)
- **Scenari di realizzazione degli interventi:** sono riportati gli effetti di riduzione dei consumi rispetto a una stima qualitativa delle azioni



## 02 \_ Centro diurno



### Dati raccolti durante il sopralluogo

In tale struttura sono localizzati gli uffici comunali dei servizi sociali. Durante il sopralluogo sono stati rilevati i seguenti macchinari energivori di seguito riportati:

- **Impianto:** chiller, illuminazione, boiler elettrici
- **Apparecchiature:** macchine per gli snack/caffè, stampanti, PC

### Interventi di interesse

Alla luce del sopralluogo si possono suggerire alcune misure di risparmio energetico agli elementi sopra descritti.

#### INTERVENTI AGLI IMPIANTI

#### PRIORITA'

- **Chiller**  
\_ Migliorare l'isolamento dei tubi **1**
- **Boiler elettrici**  
\_ Diminuzione della temperatura dell'acqua (30°C). Tali apparecchi servono per riscaldare l'acqua ad uso sanitario, a basse temperature **1**
- **Illuminazione**  
\_ Installazione di sensori di presenza per l'accensione delle luci nei corridoi **2**

#### INTERVENTO ALLE APPARECCHIATURE

#### PRIORITA'

- **PC**  
\_ Diminuzione del tempo di standby dei monitor e dei PC **1**  
\_ Spegnimento notturno manuale od automatico delle ciabatte a cui è collegata ogni postazione informatica, spesso collegata anche la stampante di riferimento **1**



- ↘ **Macchinari per gli snack/caffè**
  - \_ Installazione di temporizzatori per spegnere tali dispositivi nei periodi di chiusura della struttura **1**
  
- ↘ **Stampanti**
  - \_ Installazione di temporizzatori per spegnere tali dispositivi nei periodi di chiusura della struttura **1**
  - \_ Riduzione dei tempi di standby **1**

SCENARI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	Risparmio
A priorità 15%	0 – 10%
A priorità 1 e priorità 2	5% – 15%



## 03 \_ Area ex mercato



### Dati raccolti durante il sopralluogo

Tale struttura è formata da tre padiglioni, due adibiti ad uffici e uno che ospita un museo. Durante il sopralluogo sono stati rilevati i seguenti macchinari energivori di seguito riportati:

- **Impianto:** chiller, illuminazione, boiler elettrici
- **Apparecchiature:** macchine per gli snack/caffè, stampanti, PC

### Interventi di interesse

Alla luce del sopralluogo si possono suggerire alcune misure di risparmio energetico agli elementi sopra descritti.

INTERVENTI AGLI IMPIANTI	PRIORITA'
➤ <b>Chiller</b>	
_ Migliorare l'isolamento dei tubi	1
_ I tubi per il trasporto dell'aria refrigerata sono esposti direttamente ai raggi solari, tale per cui si consiglia di effettuare interventi di installazione di materiali isolanti	2
➤ <b>Boiler elettrici</b>	
_ Diminuzione della temperatura dell'acqua (30°C). Tali apparecchi servono per riscaldare l'acqua ad uso sanitario, a basse temperature	1

INTERVENTO ALLE APPARECCHIATURE	PRIORITA'
➤ <b>PC</b>	
_ Diminuzione del tempo di standby dei monitor e dei PC	1
_ Spegnimento notturno manuale o automatico delle ciabatte a cui è collegata ogni postazione informatica, spesso collegata anche la stampante	1
➤ <b>Macchinari per gli snack/caffè</b>	
_ Installazione di temporizzatori per spegnere tali dispositivi nei	1



periodi di chiusura della struttura



**Stampanti**

- \_ Installazione di temporizzatori per spegnere tali dispositivi nei periodi di chiusura della struttura **1**
- \_ Riduzione dei tempi di standby **1**

<b>SCENARI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI</b>	<b>Risparmio</b>
<b>A priorità 15%</b>	<b>0 – 10%</b>
<b>A priorità 1 e priorità 2</b>	<b>5% – 15%</b>



## 20\_ Centro Culturale



### Dati raccolti durante il sopralluogo

L'impianto si caratterizza per la presenza di un chiller che raffredda l'acqua, utilizzata successivamente da due unità di trattamento dell'aria (UTA) che distribuiscono l'aria fredda in tutto l'edificio. E' presente una UTA separata per la gestione del "Silos" che è usato come deposito per le pubblicazioni. I principali macchinari energivori all'interno della struttura possono essere classificati in due gruppi:

- **Impianto:** unità di trattamento dell'aria, chiller, pompe di circolo dell'acqua, ventilatori e condizionatori portatili installati in uffici non climatizzati, illuminazione, boiler elettrici
- **Apparecchiature:** macchine per gli snack/caffè, stampanti, PC

### Interventi di interesse

Alla luce del sopralluogo si possono suggerire alcune misure di risparmio energetico agli elementi sopra descritti.

#### INTERVENTI AGLI IMPIANTI

#### PRIORITA'

- |   |          |
|---|----------|
| ➤ <b>Unità di trattamento dell'aria</b>   |          |
| _ Aumentare l'isolamento dei tubi e dei serbatoi delle unità di trattamento aria  | <b>1</b> |
| _ Sostituzione con UTA ad alta efficienza.  | <b>3</b> |
| ➤ <b>Chiller</b>  |          |
| _ Migliorare l'isolamento dei tubi  | <b>1</b> |
| ➤ <b>Pompe di circolo dell'acqua</b>  |          |
| _ Installazione di variatori di velocità (VSD)  | <b>2</b> |
| ➤ <b>Boiler elettrici</b>   |          |
| _ Diminuzione della temperatura dell'acqua (30°C). Tali apparecchi servono per riscaldare l'acqua ad uso sanitario, a basse temperature | <b>1</b> |



- ↘ **Illuminazione**
- \_ Installazione di sensori di presenza per l'illuminazione del "silos" **1**
  - \_ Sostituzione delle lampade/faretti alogeni con lampade a led/basso consumo ove possibile **1**

#### INTERVENTO ALLE APPARECCHIATURE

#### PRIORITA'

- ↘ **PC**
- \_ Diminuzione del tempo di standby dei monitor e dei PC **1**
  - \_ Spegnimento notturno manuale od automatico delle ciabatte a cui è collegata ogni postazione informatica, spesso collegata anche la stampante di riferimento **1**
- ↘ **Macchinari per gli snack/caffè**
- \_ Installazione di temporizzatori per spegnere tali dispositivi nei periodi di chiusura della struttura **1**
- ↘ **Ventilatori e condizionatori portatili installati in uffici non climatizzati**
- \_ Installazione di Ventilconvettori negli ambienti ora non climatizzati **3**
- ↘ **Stampanti**
- \_ Installazione di temporizzatori per spegnere tali dispositivi nei periodi di chiusura della struttura **1**
  - \_ Riduzione dei tempi di standby **1**

#### SCENARI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

#### Risparmio

A priorità 15%

0 – 10%

A priorità 1 e priorità 2

5% – 15%

Tutte le priorità

15% - 25%



## 24\_ Palazzetto dello sport



### Dati raccolti durante il sopralluogo

Il fabbricato è utilizzato principalmente per attività sportive e si caratterizza per un impianto che si compone dei seguenti elementi:

- ↘ UTA
- ↘ ACS (acqua calda sanitaria)
- ↘ Illuminazione
- ↘ Chiller

### Interventi di interesse

Alla luce del sopralluogo si possono suggerire alcune misure di risparmio energetico agli elementi sopra descritti.

#### INTERVENTI AGLI IMPIANTI

#### PRIORITA'

↘	<b>Unità di trattamento dell'aria</b>	
	_ Aumentare l'isolamento dei tubi	1
	_ Sostituzione con UTA ad alta efficienza.	3
	_ Si è evidenziato il funzionamento di tale impianto anche durante periodi di non utilizzo della struttura.	1
↘	<b>Chiller</b>	
	_ Migliorare l'isolamento dei tubi	1
	<del>_ Ombreggiamento degli apparecchi; attualmente sono esposti completamente al sole per tutta la giornata.</del>	2
	_ Effettuare manutenzione ai radiatori ed alle tubazioni	1
↘	<b>Illuminazione</b>	
	_ Spegnimento del tabellone luminoso quando non utilizzato	1
	_ Sostituzione delle lampade/faretti alogeni con lampade a led/basso consumo ove possibile	1
	_ Sostituzione delle lampade a ioduri metallici da 1000W per l'illuminazione con lampade a led compatibilmente con le norme	2



della Federazione (illuminamento minimo e abbagliamento)

\_ Inserimento di rilevatori di presenza che accendano e spengano le luci quando rilevano la presenza di persone, in particolare negli spogliatoi

**2**



**Acqua calda sanitaria**

Si consiglia di ridurre la temperatura dell'acqua nell'accumulatore da 2000 litri che alimenta le docce degli spogliatoi. Si potrebbe prevedere due periodi di funzionamento: uno estivo in cui regolare la temperatura a 35-38 °C e uno invernale in cui la temperatura viene alzata a 40°C.

**1**

SCENARI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	Risparmio
A priorità 15%	0 – 10%
A priorità 1 e priorità 2	5% – 15%
Tutte le priorità	15% - 25%



## 3. SCHEDE AUDIT ENERGETICI

I dati raccolti nelle schede di seguito compilate rappresentano l'esito dei sopralluoghi svolti nel mese di maggio 2012 presso 17 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 CO<sub>2</sub>), 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

Gli edifici affrontati sono:

01. Palazzo Municipale
02. Centro diurno
07. Palestra Gatti
09. Scuola Elementare De Amicis e Medie Cameroni
10. Palestra e Medie Grossi
11. Palestra Vespucci e Scuola Elementare Mozzi
12. Scuola Elementare e Palestra Battisti
13. Scuola Materna De Amicis
16. Asilo nido Nord
17. Asilo nido Locatelli
18. Scuola Materna Via Casnida
19. Scuola Materna Via Bignamini
20. Centro culturale
23. Campi sportivi
24. Palazzetto dello Sport
25. Stadio Zanconti
29. Centro Anziani