

“Sei comuni efficienti e sostenibili nel Vimercatese”

Progetto dei comuni di

Agrate Brianza, Bellusco, Burago di Molgora, Mezzago,

Ronco Briantino, Sulbiate



AMICO DELL'ENERGIA

**AZIONE DI MONITORAGGIO DEI CONSUMI ELETTRICI
NEGLI EDIFICI PUBBLICI**

Con il contributo della Fondazione Cariplo “100 comuni efficienti e sostenibili”



**fondazione
cariplo**

AZIONE GESTIONE E MONITORAGGIO DEI CONSUMI ELETTRICI

“CO₂amico dell’energia”

Il vostro Comune ha aderito al Bando Cariplo “100 comuni efficienti e sostenibili 2014” per il quale ha ottenuto un finanziamento per realizzare interventi di efficientamento energetico di alcuni edifici pubblici.

In questi mesi, insieme agli altri 5 comuni e con il coordinamento della Fondazione Cem Lab e del Cem sta predisponendo una gara per l’affidamento degli interventi di riqualificazione energetica.

Oltre a questa iniziativa, la Fondazione Cariplo richiede che venga svolta un’attività di monitoraggio di consumi elettrici per alcuni edifici. Tale monitoraggio viene affiancato da un’azione di sensibilizzazione degli utenti degli edifici.

Obiettivo dell’attività di monitoraggio ed educazione è l’incentivazione ad un cambiamento di abitudini nei consumi energetici ed una più attenta gestione degli utilizzi.

Si consiglia di coinvolgere le Scuole Primarie e le Scuole Secondarie di I° Grado.

L’azione che vi proponiamo prevede le seguenti fasi principali:

1. Installazione di un hardware per la rilevazione dei consumi elettrici

Svolto da Fondazione Cem lab con il supporto di tecnici del comune

L’iniziativa prevede l’installazione di un hardware presso il contatore dell’edificio selezionato. Tale hardware rileva i consumi elettrici che verranno inviati ad un sistema informatico.

Saranno selezionati sia edifici scolastici che edifici pubblici non scolastici.

2. Definizione di nuove regole per l’utilizzo dell’energia elettrica

A. Sviluppo di un percorso laboratorio nelle scuole

Svolto dalle scuole con il supporto della Fondazione Cem Lab

Alle scuole viene fornita una guida per sviluppare un percorso laboratorio nell’edificio e alcune fasi potranno essere sviluppate anche con il supporto della Fondazione Cem Lab se richiesto. (Se richiesto la Fondazione Cem Lab potrà accompagnare i docenti o gli studenti nelle fasi di rilievo per la definizione dello stato di fatto).

Si chiederà alle scuole di coinvolgere direttamente docenti e studenti nella definizione di buone pratiche di utilizzo dell’energia elettrica per ridurre i consumi nell’edificio.

B. Definizione di nuovi protocolli di utilizzi negli edifici non scolastici

Svolto dagli utenti degli edifici

Negli edifici non scolastici selezionati, verrà definito il referente del progetto il quale avrà il compito di valutare l’attuale utilizzo dell’elettricità e definire nuovi protocolli per l’utilizzo efficiente.

3. Monitoraggio dei consumi attraverso il software CO₂ per utenze pubbliche.

A. Nelle scuole

I consumi verranno monitorati attraverso il software CO₂ dagli studenti/personale docente e condivisi con tutti gli utenti attraverso tabelloni da apporre nella scuola.

La Fondazione Cem Lab si occuperà della stampa dei tabelloni da apporre negli edifici scolastici.(Formato A1 su carta semplice)

B. Negli edifici pubblici

I consumi verranno monitorati dal referente dell’iniziativa nel comune, attraverso il software CO20. L’andamento dei consumi potranno essere condivisi con gli utenti dell’edificio attraverso comunicazioni mail.

4. Elaborati degli studenti relativi alle buone pratiche per ridurre i consumi (spot di buone pratiche) /indicazione di buone pratiche da utilizzare nell’edificio pubblico

A. Nelle scuole

Gli insegnanti aiuteranno gli alunni a realizzare degli elaborati cartacei o digitali in cui potranno o raccontare l’esperienza di monitoraggio dei consumi, o promuovere le buone pratiche per ridurre i consumi elettrici a casa e negli edifici pubblici attraverso spot.

B. Negli edifici non scolastici

Il referente dell’edificio pubblico non scolastico redigerà un report sui cambiamenti di consumo dovuta all’applicazione delle nuove regole di utilizzo nell’edificio.

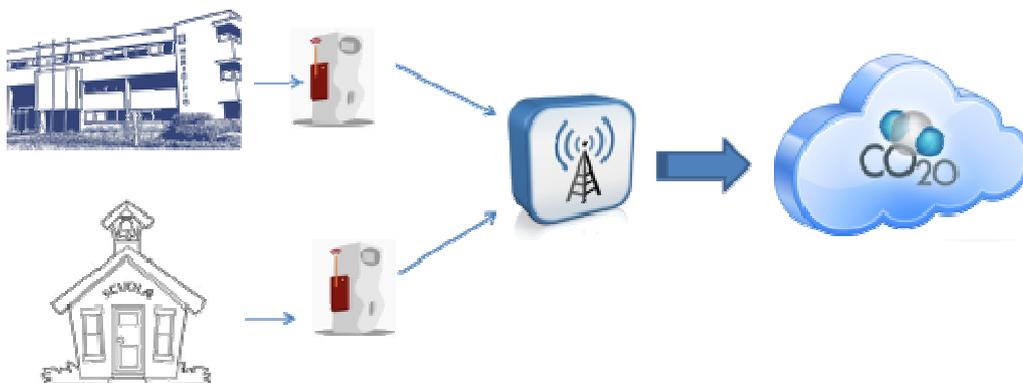
5. Realizzazione di un video con gli elaborati realizzati dalle scuole

Fondazione Cem Lab, raccoglierà i vari elaborati degli alunni e dei referenti degli edifici non scolastici e creerà un video spot che le scuole e i comuni potranno rendere visibile sui propri portali internet.

“CO20 per gli edifici pubblici”

Il Software “CO₂₀ per le utenze pubbliche” (http://www.co20.it/html/ita/pdf/CO20_PLUS_volantino.pdf) è collegato ad un hardware per il monitoraggio dei consumi elettrici, installato negli edifici.

I dati di consumo elettrico vengono rilevati al contatore di nuova generazione da un apposito sistema di misura (con risoluzione temporale di 5 minuti) e spediti attraverso una SIM ad hoc ad una banca dati cui accede CO₂₀ per le specifiche elaborazioni grafiche dei consumi.



I benefici di tale soluzione sono molteplici:

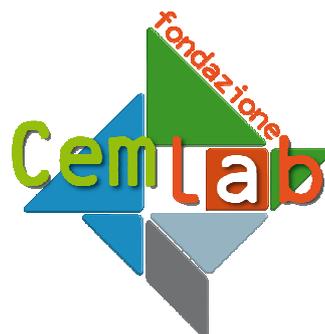
- Disponibilità dell’andamento orario (curva di carico) dei consumi energetici dell’intero edificio;
- Analisi dei consumi nell’arco di 15 minuti in modo da evidenziare eventuali valori di picco;
- Analisi dei profili temporali di consumo specifici (stagionali, mensili, settimanali, ...);
- Allerting in caso di rilevamento di consumi anomali;
- Possibilità di caricare le bollette elettriche;
- Possibilità di individuare gli sprechi energetici;
- Possibilità di valutazione delle tariffe energetiche più convenienti in base ai consumi reali;
- Campagne per un uso più corretto dell’energia.

Scelta degli edifici pubblici

Per la definizione degli edifici da includere nell’iniziativa andranno verificati i seguenti aspetti.

- Per le scuole, l’adesione della scuola al progetto
- In generale per gli edifici
 - E’ necessaria una presa elettrica vicino al contatore
 - Nel luogo ove è posizionato il contatore deve esserci rete per la trasmissione dei dati
 - L’edificio deve avere un unico contatore

Di seguito si allega la proposta educativa da condividere con gli edifici scolastici che saranno selezionati per il monitoraggio.



“Sei comuni efficienti e sostenibili nel Vimercatese”

Progetto dei comuni di

Agrate Brianza, Bellusco, Burago di Molgora, Mezzago,

Ronco Briantino, Sulbiate



AMICO DELL'ENERGIA

PROPOSTA EDUCATIVA PER LE SCUOLE

Con il contributo della Fondazione Cariplo “100 comuni efficienti e sostenibili”



**fondazione
cariplo**

CO20 amico dell' Energia

Dal 2011 il vostro comune ha iniziato un percorso per la riduzione delle emissioni di CO2 aderendo alla campagna europea "Patto dei Sindaci".

Diventando un comune del Patto dei Sindaci si è impegnato ad intraprendere iniziative che permettano di ridurre la CO2 emessa nel suo territorio attraverso la sensibilizzazione della cittadinanza e approvando un Piano d'Azione che individua alcuni settori su cui agire e definisce alcune azioni da sviluppare per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Tra le iniziative che dipendono direttamente dall'amministrazione, vi è l'impegno a ridurre i consumi negli edifici pubblici, sia modificando il modo di usare gli impianti, sia rendendoli più efficienti attraverso interventi di ristrutturazione.

Nel 2014 il vostro comune ha aderito al Bando della Fondazione Cariplo - 100 comuni efficienti e sostenibili - ed insieme ad altre 5 amministrazioni ha ottenuto un finanziamento per realizzare interventi di efficientamento energetico su alcuni edifici pubblici.

Questa proposta formativa si inserisce all'interno del Progetto "6 comuni efficienti e sostenibili nel vimercatese" finanziato dalla Fondazione Cariplo.

Perché CO20 amico dell'Energia

L'obiettivo dell'iniziativa che si propone alle scuole è quello di supportare l'amministrazione nel contenimento dei consumi elettrici nei propri edifici e in particolare in quelli scolastici, attraverso la sensibilizzazione sul tema del risparmio energetico di studenti, insegnanti, personale non docente, nonché genitori e quindi cittadini.

La riduzione dei consumi e quindi un uso più attento dell'energia è il primo passo che ogni cittadino nel suo piccolo può fare per ridurre le emissioni di CO2 nell'ambiente.

Il progetto si basa sul principio "prima agisco poi conosco", si propone un percorso – laboratorio ove, ad ogni passo la conoscenza è integrata con le azioni, garantendo coerenza tra pensare, sentire, dire ed agire, e supportando la capacità di ogni individuo e comunità di reindirizzare il proprio agire quotidiano verso la sostenibilità, già a partire dal momento presente.

Le attività sviluppate nella scuola saranno supportate da un hardware per la rivelazione dei consumi e un software per la consultazione dei dati denominato " CO20 ".

Nelle prossime pagine cercheremo di descrivere come applicare il progetto nelle vostre scuole attraverso un percorso formativo che parte dalla comprensione dell'origine degli sprechi all'interno degli edifici pubblici, la definizione di nuovi protocolli per utilizzare la luce e gli impianti elettrici e si chiude con l'applicazione delle nuove regole e la verifica dell'effetto sui consumi come risultato del proprio agire.

Il percorso formativo è pensato per suddividere i carichi di lavoro e le responsabilità tra diverse figure ed è facilmente inseribile all'interno delle attività scolastiche oltre a coinvolgere operativamente gli studenti in una attività operativa.

Le fasi previste dall'azione sono:

1. Individuazione del referente/coordinatore e dei gruppi operativi
2. Rilievo dei consumi di energia elettrica e dello stato del cielo
3. Analisi e valutazione dell'attuale sistema elettrico scolastico
4. Organizzazione e avvio della fase di risparmio
5. Valutazione e condivisione dei risultati

1. INDIVIDUAZIONE DEL REFERENTE

La buona riuscita del progetto presuppone l'identificazione di una figura di riferimento che conosca bene la scuola e il personale docente.

Il ruolo del referente è quello di coordinare le diverse fasi del progetto e i diversi gruppi di lavoro che si andranno a costituire.

Il referente è colui che coordina le attività, detta i tempi per l'avvio delle varie fasi e vigila che lo sviluppo del progetto non ostacoli le altre attività scolastiche.

Per alleggerire il carico di lavoro del referente, si può pensare di creare una commissione con docenti che possano aiutarlo nell'organizzazione e gestione delle attività.

Il referente, che può essere identificato dal dirigente scolastico, deve essere una persona che, oltre ad avere del tempo da dedicare, creda fermamente negli obiettivi di questa attività.

Il progetto prevede la definizione di 3 team di lavoro con i relativi responsabili:

- A. Il Team che controllerà l'andamento dei consumi
- B. Il Team degli Auditor - che studierà le buone pratiche per la scuola
- C. Il Team dei guardiani della luce

Il referente/coordinatore deve inoltre avere la capacità di motivare i propri colleghi e gli studenti ad aderire all'iniziativa in modo attivo partecipando volontariamente ai gruppi di lavoro.

2. RILIEVO DEI CONSUMI E DELLO STATO DEL CIELO

Come effettuare il rilievo dei consumi

A supporto del rilievo dei consumi, sarà posizionato un lettore di consumi digitale sul contatore dell'edificio. La lettura dei consumi potrà avvenire da scrivania collegandosi al portale CO20 e accedendo alla scheda del vostro edificio.

Ovviamente tutti i consumi vengono registrati, quindi è possibile recuperare eventuali letture non fatte.

E' comunque importante mantenere la costanza del rilievo sia a scopo educativo e sia per abbinare ai rilievi anche la nota sullo stato del cielo.

Essendo una lettura on line, è un attività che può essere svolta in classe attraverso l'utilizzo di strumentazione informatica presente in classe. Oppure se non presente in classe un PC o altro, si può scegliere un momento in cui il professore insieme allo studente responsabile delle letture, si recano nell'aula ove poter accedere a internet ed eseguire la lettura .

Si suggerisce di far ruotare gli studenti responsabili della lettura. Può essere utile compilare una tabella in cui si identificano le persone, i compiti e i periodi .

In funzione del numero di classi che si intende coinvolgere nel progetto in modo attivo è pensabile suddividere il periodo di lettura in intervalli uguali in cui le diverse classi si alternano.

I dati così rilevati possono essere inseriti in un file excell. Per vostra comodità vi alleghiamo un file excell tipo, che mettiamo a disposizione. Inoltre, per le fasi successive, è importante prevedere l'affissione di un tabellone in una posizione visibile, dove poter riportare graficamente o i consumi giornalieri o quelli settimanali desunti dal file excell.

Le letture dei consumi vanno riportati insieme all'ora e alla data del rilevamento, alla sigla o al nome di chi effettua la misura. I dati rilevati vengono quindi utilizzati per calcolare la differenza con la lettura precedente e determinare il consumo tra le due letture.

Anche per questa iniziativa, è importante che chi vi aderisce sia motivato, in quanto se queste attività vengono svolte volentieri con convinzione, con la consapevolezza di fare qualcosa di prezioso per l'ambiente e per la collettività, si riuscirà a dare continuità nel tempo al progetto.

E' importante verificare anche quali altri utenti frequentano gli edifici scolastici, ad esempio associazioni o altro in orari diversi da quelli delle lezioni (nelle ore pomeridiane o serali, nei giorni festivi). In tal caso, se si vuole avere il consumo prettamente legato alle attività scolastiche, può essere utile effettuare due letture giornaliere, prima e dopo le attività scolastiche. Oppure si può coinvolgere anche questi utenti nell'applicare le regole per ridurre i consumi.

Rilievo della Copertura del Cielo

L'utilizzo dell'illuminazione artificiale, e quindi il consumo di energia elettrica, anche in una corretta gestione, sono ovviamente strettamente collegate alla quantità di luce che entra nell'edificio e quindi alla stagione e alla copertura nuvolosa.

Per interpretare i dati di consumo rilevati può essere utile indicare giornalmente il livello di copertura nuvolosa distinguendola in tre categorie che rappresentano lo stato medio del cielo: sereno, poco nuvoloso, nuvoloso.

Sereno	S		
Poco Nuvoloso	PN		
Nuvoloso	N		

Tabellone e istogramma

Esempio di Tabellone da appendere in un luogo visibile e da compilare settimanalmente o giornalmente. La voce Giorno/stato del cielo e la colorazione dell'istogramma sono da completare a mano.

3. ANALISI E VALUTAZIONE DELL'ATTUALE SISTEMA ELETTRICO SCOLASTICO

Una fase molto importante del progetto è l'analisi dello stato di fatto e la definizione delle nuove regole di gestione per ottenere il risparmio energetico nell'edificio.

Successivamente al rilievo e alla definizione delle nuove regole, si dovrà organizzare all'interno della scuola un momento divulgativo in cui raccontare quello fatto fino a quel momento e cosa cambierà nella scuola.

Stato di fatto

Il coordinatore dovrà organizzare le attività del team degli Auditor, che insieme a personale docente e non, dovrà redigere un report sull'attuale utilizzo della luce e della strumentazione elettronica dell'edificio.

Le attività previste sono:

- Rilievo sul campo con compilazione delle schede di rilievo insieme anche al personale docente e non
- Stesura report di sintesi

Di seguito alcuni elementi da prendere in considerazione in questa fase:

- **Gestione dell'energia elettrica da parte degli utenti** osservando durante il rilievo se vi sono degli sprechi e analizzando i risultati della compilazione delle schede di monitoraggio (luci accese dove non servono, sia perché il locale non è utilizzato, sia perché già illuminato a sufficienza dalla luce naturale, strumenti informatici accesi senza essere usati, ecc ecc...). E' importante anche sottolineare se vi sono già in atto buone pratiche di gestione;
- **Stato del sistema di illuminazione dell'edificio e altre fonti di consumo dell'energia:** rilevare il tipo di illuminazione artificiale installata nell'edificio (tipo di lampadine), se vi è una gestione a zona dell'illuminazione nei diversi locali, se vi sono dei sistemi di accensione e spegnimento automatico, quanti strumenti informatici (lavagne lim, computer, altro) sono presenti nella scuola o altre strumentazioni elettriche da laboratorio, se vi è una mensa che tipo di elettrodomestici energivori sono presenti ecc ecc;
- **Presenza nelle aule e nei locali di elementi che rendono difficile lo sfruttamento della luce naturale** come illuminazione e altri aspetti che ostacolano il risparmio energetico (illuminazione non a zona, posizione delle lavagne, presenza di schermature non idonee o non gestibili autonomamente sui serramenti esterni etc etc...)

Report

Attraverso lo strumento che il coordinatore insieme agli studenti ritengono più idoneo, il Team degli Auditor redigerà un report di sintesi del lavoro fatto. Il report dovrà mettere in luce le criticità e gli elementi di qualità, se già presenti.

E' importante capire se in base al rilievo e alla gestione attuale ci sono buoni margini di miglioramento o invece se si stà già agendo nella direzione del risparmio. Questo anche per non creare aspettative troppo alte e quindi non spegnere l'entusiasmo in caso di un risultato poco significativo.

Le possibilità di miglioramento possono essere alte dove la gestione attuale non è attenta. Dove invece gli utenti già applicano buone pratiche di utilizzo, è immaginabile che sia comunque possibile migliorare ma, partendo già da un buon livello, la % di risparmio sarà più bassa.

4. ORGANIZZAZIONE E AVVIO DELLA FASE DI RISPARMIO

Dall'analisi del report il coordinatore insieme al Team degli Auditor ed eventualmente anche con il supporto di altri professori o insegnanti particolarmente interessati al tema, definiscono le nuove regole di utilizzo dell'energia nell'edificio.

Una volta definiti i nuovi protocolli, il coordinatore insieme al dirigente scolastico definiranno un momento pubblico per presentare agli studenti, al personale docente e non, l'iniziativa e i cambiamenti che dovranno essere apportati nella scuola.

Nel definire i nuovi protocolli, sarà necessario anche decidere le persone che avranno il ruolo di controllori dell'applicazione delle nuove regole e definire per i diversi locali, figure responsabili della gestione dell'utilizzo dell'elettricità (luce e altra strumentazione elettronica).

Per coinvolgere direttamente e responsabilizzare il numero più ampio di utenti, potrebbe essere utile alternare periodicamente le persone addette al controllo e alla gestione.

Le nuove regole dovranno tenere conto di alcuni aspetti cardini:

- priorità all'utilizzo della luce naturale
- tutti gli utilizzatori dei locali devono essere a loro agio con il livello di luce presente
- finché un locale non è utilizzato, la luce deve rimanere spenta
- ogni classe e ogni locale deve avere un responsabile della luce, che si occuperà di spegnerla e accenderla nei momenti che riterrà necessari.
- la strumentazione informatica o altra strumentazione, se non utilizzati a lungo, vanno spenti.

Le nuove regole

Prima di iniziare la fase di risparmio è fondamentale raccontare a tutti gli utenti dell'edificio, studenti, docenti e personale non docente, quello che è stato fatto fino ad ora e cosa è stato prodotto, quali saranno le nuove regole e quale sarà il ruolo dei guardiani della luce.

In questa occasione andrà anche spiegato il tabellone dei consumi per permettere a tutti di comprenderne il significato e poter apprezzare il risultato del loro impegno. Inoltre è importante sottolineare se nei rilievi fatti si è valutato che ci sia già una situazione di buona gestione, quindi 'obiettivo è l'eccellenza o una situazione di cattiva gestione, e quindi ci si attende un risparmio più consistente.

Durante questo incontro verrà definita la data in cui la fase del Risparmio dovrà partire.

Pronti Via – Si Parte

Una volta decisa la data di partenza della fase di risparmio, possibilmente il Lunedì, andrà affisso vicino al cartellone dei consumi, il cartello con le regole dei nuovi protocolli e nelle classi i compiti dei guardiani della luce e il calendario di rotazione dei guardiani dovrà essere ben in mostra nella classe.

Ruolo del professore è anche vigilare che l'azione del guardiano della luce sia efficace e costante e in caso questo non avvenga, stimolarlo a mantenere con coerenza il compito assegnatogli.

Nelle classi direttamente coinvolte anche nei rilievi dei consumi, se è stata prevista una rotazione del responsabile del rilievo e della scrittura sul tabellone, si consiglia di mettere in evidenza anche questa scansione temporale.

5. VALUTAZIONE E CONDIVISIONE DEI RISULTATI

Calcolo dei risultati ottenuti

Per desumere i risparmi ottenuti e quindi l'efficacia dell'applicazione dei nuovi protocolli, è bene confrontare settimane che abbiano avuto una situazione climatica paragonabile, in quanto il clima ha influenza sulla quantità di luce naturale che entra nell'edificio e quindi sull'utilizzo della luce artificiale.

La riduzione percentuale può essere calcolata quindi confrontando i consumi di una settimana prima dell'inizio del risparmio e di una settimana dopo.

Un aspetto importante in questa iniziativa è mantenere vivo l'interesse e le motivazioni degli studenti, in modo che siano costanti nel seguire le nuove regole, rendendoli gesti automatici.

Inoltre il risparmio energetico, per essere meglio condiviso dagli studenti, può essere trasformato in un valore economico (0.2 €/kWh – media dei costi dell'energia per le amministrazioni del progetto) o in kg di CO₂ (352,4gr di CO₂ equivalente, per ogni kilowattora consumato).

rif <http://kilowattene.enea.it/KiloWattene-CO2-energia-primaria.html>)

Condivisione dei risultati

Vi proponiamo di realizzare con gli alunni che hanno partecipato attivamente all'iniziativa, degli spot per promuovere l'importanza del risparmio energetico o per raccontare l'esperienza realizzata nella scuola.

Gli spot possono essere realizzati attraverso semplici riproduzioni cartacee o attraverso materiale digitale.

Fondazione Cem Lab colleterà tutti i lavori realizzati nelle diverse scuole, i risultati ottenuti, i protocolli realizzati, in un video del progetto che sarà reso visibile sui canali network della Fondazione e dei comuni partecipanti al progetto “6 comuni efficienti e rinnovabili del vimercatese” .

Questo video potrà essere utilizzato dai docenti anche negli anni successivi per raccontare l'esperienza e riproporla.