

Audit energetici degli edifici di proprietà del Comune di Cislago

Nota informativa per i cittadini

www.erm.com

Comune di Cislago

**Audit energetici degli edifici di
proprietà del Comune di Cislago:**
Nota informativa per i cittadini

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.p.A., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

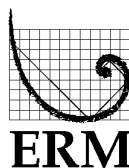
ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.

ERM sede di Milano

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy



Il Comune di Cislago ha partecipato con successo al Bando 2007 della Fondazione Cariplo “Audit energetici degli edifici di proprietà dei comuni piccoli e medi”, in qualità di capofila dell’aggregazione Cislago - Castiglione Olona.

Gli obiettivi del bando erano:

1. sostenere progetti di diagnosi energetica del parco edifici di proprietà dei Comuni piccoli e medi;
2. avviare, all’interno dell’Amministrazione comunale, un processo di formazione di competenze relative alla gestione energetica degli edifici;
3. aumentare la sensibilità dei cittadini al risparmio energetico attraverso la pubblicizzazione degli interventi effettuati.

In quest’ottica ERM Italia S.p.A., con la collaborazione di EnergiE sas, ha condotto audit (leggeri ed approfonditi) sugli edifici dei due Comuni interessati, arrivando ad articolare un rapporto con utili suggerimenti per aumentare l’efficienza energetica degli edifici e favorire l’utilizzo di modalità di produzione dell’energia da fonti rinnovabili.

Di pari passo i due Comuni sono stati supportati da ERM ed EnergiE nel duplice percorso di crescita delle competenze interne, anche attraverso lezioni mirate per i dipendenti comunali.

1.1

CHI È ERM ITALIA

ERM Italia è la sede italiana del *Gruppo Environmental Resources Management*, leader mondiale nei servizi di consulenza per la gestione integrata e sostenibile dei temi ambientali, di salute e sicurezza e del rischio, per clienti sia del settore pubblico sia del settore privato.

Il *Gruppo ERM* opera da oltre 30 anni, con una rete di 130 uffici in 41 Paesi, e oltre 3.000 dipendenti in tutto il mondo. In Italia ha sede a Milano con più di cento professionisti.

I principali settori di attività sono:

- Caratterizzazione e bonifica di siti contaminati;
- Gestione dei Rifiuti e Recupero delle Risorse;
- Pianificazione Energetica, riduzione dei consumi, fonti rinnovabili, climate change;
- Assistenza ad Enti Pubblici per servizi a valenza ambientale (pianificazione ambientale, processi partecipati di Agenda XXI, gestione eco-efficiente);
- Sistemi di Gestione Ambientale ed integrati;
- Studi di Impatto Ambientale;
- Audit di Ambiente, Salute e Sicurezza, tematiche sociali;

- Analisi del rischio industriale ed ambientale;
- Valutazione dei Rischi negli ambienti di lavoro e Attività del Servizio Prevenzione e Protezione;
- Responsabilità sociale di impresa (CSR), comunicazione esterna, politiche per la sostenibilità.

1.2 *CHI È ENERGIÈ*

EnergiÈ è nata nel 1999 per formalizzare la cooperazione di un gruppo di ricercatori che hanno sviluppato una vasta esperienza nel campo degli usi finali efficienti dell'energia, lavorando presso il Dipartimento di Energetica del Politecnico di Milano.

Il gruppo è specializzato sia negli aspetti tecnici dell'uso finale dell'energia che nell'analisi e nello sviluppo di meccanismi istituzionali e regolativi per la rimozione delle barriere allo sviluppo di tecnologie e comportamenti connessi all'efficienza energetica.

1.3 *INDICATORI ENERGETICI*

Nel corso del lavoro svolto dalle società ERM Italia SpA ed EnergiÈ sas nell'ambito del Bando 2007 della Fondazione Cariplo "Audit energetici degli edifici di proprietà dei comuni piccoli e medi", per l'aggregazione Cislago – Castiglione Olona è stato analizzato un campione complessivo di 14 edifici con differenti destinazioni d'uso. Dal database implementato si sono estrapolati quattro indici energetici significativi da assumere come parametri "sensibili" per il confronto con i dati medi del campione oggetto di analisi.

Tali indici sono:

- Energia termica per unità di volume [$\text{kWh}_t/\text{m}^3/\text{anno}$];
- Energia elettrica per unità di superficie [$\text{kWh}_e/\text{m}^2/\text{anno}$];
- IEN_t – Indice energetico normalizzato termico ($\text{Wh}_t/\text{m}^3/\text{GG}/\text{anno}$);
- IEN_e – Indice energetico normalizzato elettrico ($\text{kWh}_e/\text{m}^2/\text{anno}$).

I due IEN sono indicatori energetici normalizzati creati dall'ENEA per valutare l'edificio tenendo conto di alcuni parametri aggiuntivi (gradi giorno della località, numero di ore di funzionamento dell'impianto, rapporto S/V) rispetto ai classici indicatori termici ed elettrici. Per una spiegazione approfondita si rimanda alle schede tecniche, allegate al presente rapporto, ed al materiale distribuito durante il corso.

1.4 *EDIFICI ANALIZZATI*

Il Comune di Cislago ha messo a disposizione la documentazione relativa a 6 edifici. Di seguito sono riportati i loro estremi, suddivisi per destinazioni

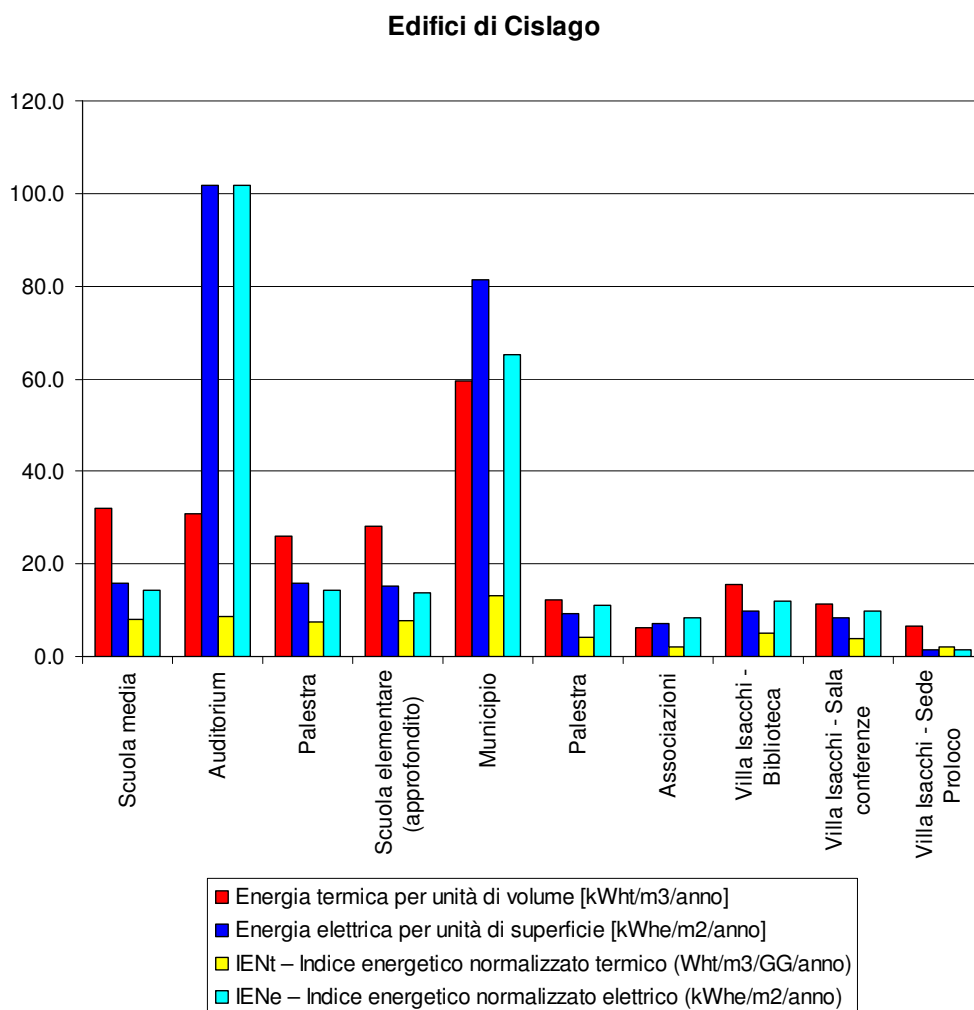
d'uso. Il centro sportivo non è stato considerato in quanto l'impianto è in fase di ristrutturazione e non è stato possibile visionare il progetto.

Tabella 1.1 *Elenco degli immobili analizzati nel Comune di Cislago*

Identificativo	Edificio	Destinazione d'uso
01	Scuola media, palestra, auditorium	Scuole
02	Scuola elementare	
03	Municipio	Uffici
04	Associazioni	
05	Palestra (stesso stabile delle associazioni)	Destinazioni varie
06	Villa Isacchi	

Nel grafico seguente è invece riportato il confronto tra tutti gli edifici del comune di Cislago. Va rimarcato il fatto che tale confronto non è da intendersi in modo assoluto: la differente destinazione d'uso, così come il diverso orario d'utilizzo, possono infatti influenzare in maniera significativa gli indicatori energetici. Tale grafico va quindi analizzato congiuntamente con i dati riportati nei prossimi paragrafi, in cui gli edifici sono analizzati in base alla singola destinazione d'uso.

Figura 1.1 Confronto tra i vari edifici del Comune di Cislago



La scuola media, la palestra e l'auditorium sono indicati separatamente per evidenziare le differenze degli indici termici in ciascuna zona. Gli indici elettrici sono invece stati calcolati per l'auditorium e per il complesso scuola-palestra. Allo stesso modo anche la Villa Isacchi è stata suddivisa in tre aree: Biblioteca, Sala conferenze e Sede della Pro-loco.

Nei paragrafi successivi sono riportati alcuni grafici in cui è confrontata la media dei valori dei quattro indici calcolati per gli edifici del Comune di Cislago e la media dei valori degli stessi indici sugli edifici dell'intera aggregazione Cislago – Castiglione Olona.

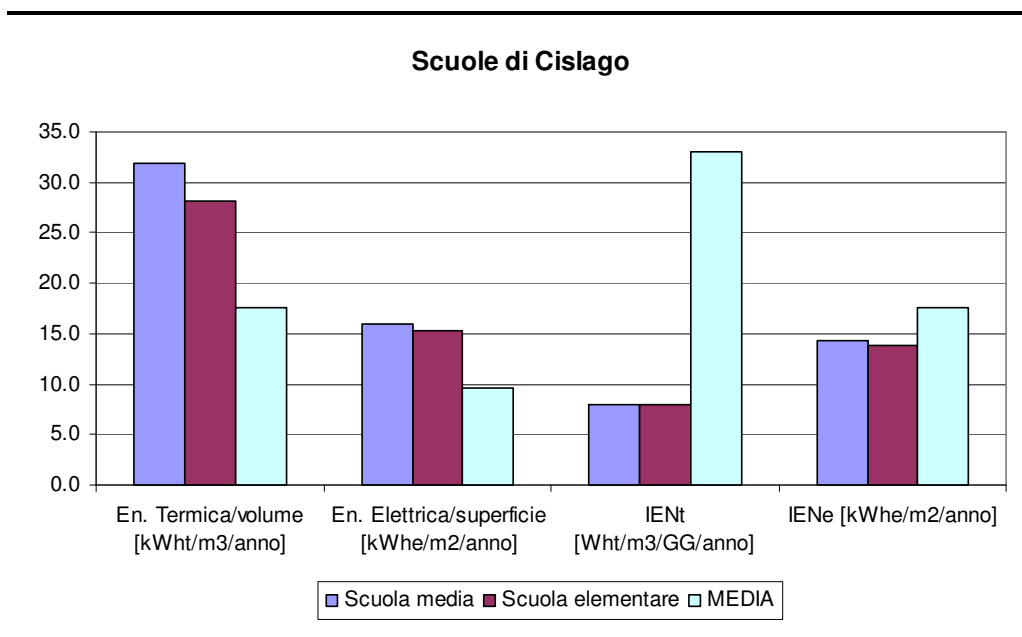
I confronti sono stati effettuati sulla base della diversa destinazione d'uso dell'edificio:

- scuole;
- uffici;
- destinazioni varie.

2.1 SCUOLE

Nel Comune di Cislago sono ubicati 2 edifici adibiti a scuola (scuole d'infanzia, primarie e secondarie), a cui si devono aggiungere 3 scuole a Castiglione Olona, per un totale di 5 edifici.

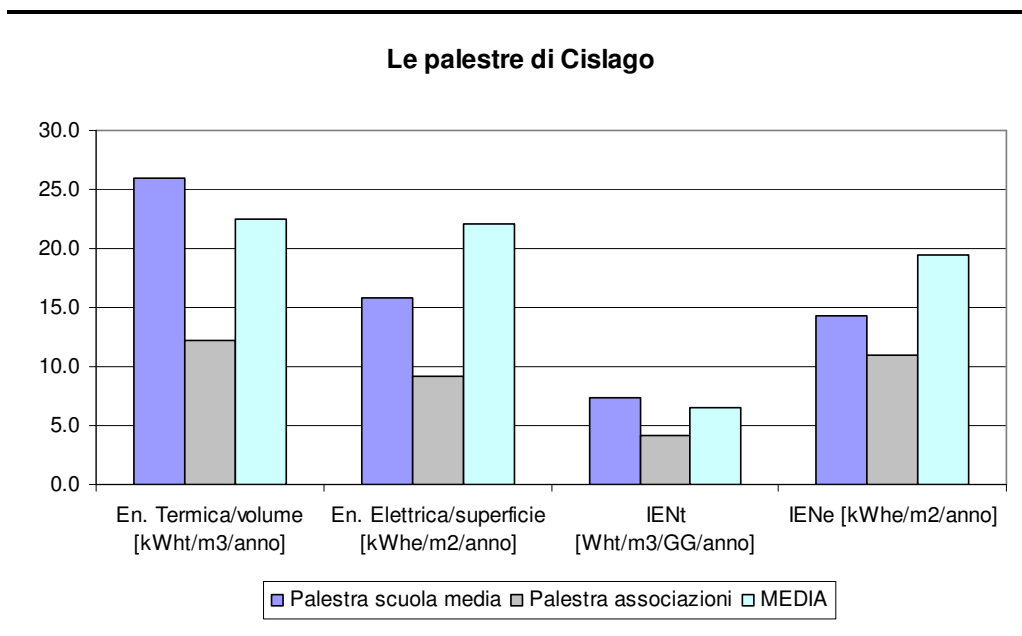
Figura 2.1 *Indicatori energetici delle scuole di Cislago comparate con tutte le scuole dei due Comuni*



Nel confronto è necessario tenere presente che, per calcolare gli indici termici relativi alla scuola media, è stato necessario effettuare uno scorporo dei consumi dell'edificio, suddividendoli tra la scuola, la palestra e l'auditorium. Si fa notare inoltre che i parametri relativi ai consumi elettrici del complesso in questione sono stati calcolati considerando sia la scuola, sia la palestra. Queste scelte, inevitabilmente, hanno introdotto delle approssimazioni e rendono dunque delicato il confronto dei risultati.

Le scuole di Cislago presentano consumi termici specifici piuttosto sopra la media, ma gli indici energetici normalizzati risultano in linea (elettrico) o al di sotto della media.

Figura 2.2 *Indicatori energetici della palestra di Cislago comparata con la media delle palestre dei due Comuni*

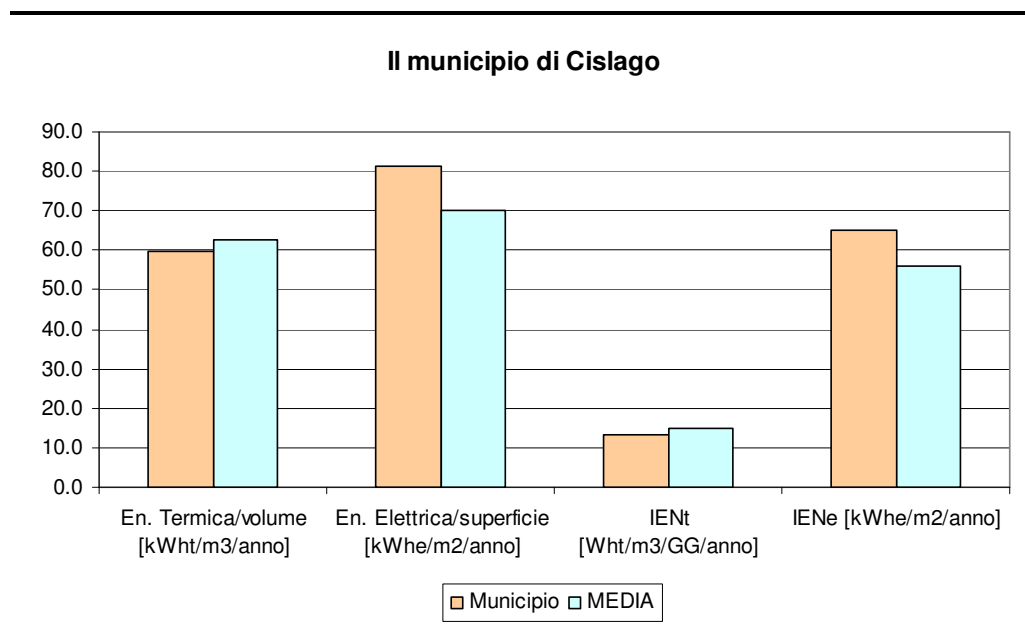


Per la palestra della scuola media valgono le stesse considerazioni elencate in precedenza. Anche per la palestra delle associazioni è stato necessario scorporarne i consumi dal totale. Quest'ultima palestra risulta migliore probabilmente in quanto utilizzata molto meno frequentemente.

2.2 UFFICI

Nel Comune di Cislago è presente un unico edificio adibito ad uffici (la sede del Municipio), a cui si aggiunge un edificio di Castiglione Olona, per un campione totale di due edifici.

Figura 2.3 *Indicatori energetici del comune di Cislago comparato con la media degli uffici dei due Comuni*

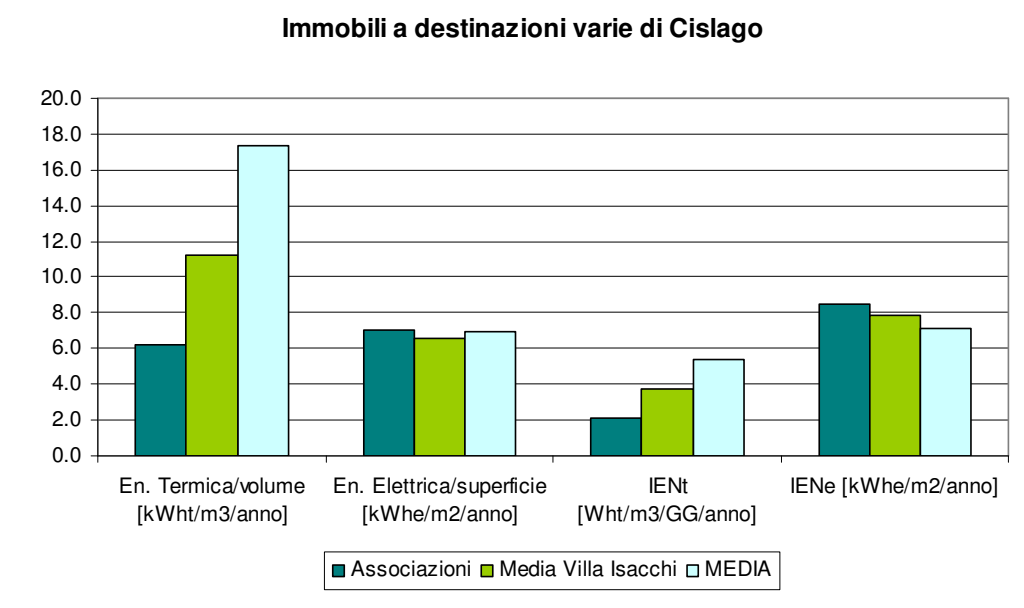


Gli edifici adibiti ad uffici del Comune di Cislago presentano indici di fabbisogno e consumo energetico del tutto confrontabili con la media degli edifici del raggruppamento.

2.3 *DESTINAZIONI VARIE*

Nel Comune di Cislago sono presenti due edifici non inquadrabile nelle classiche destinazioni d'uso (la sede delle associazioni e la Villa Isacchi), a cui devono aggiungersi tre edifici di Castiglione Olona, per un campione totale di cinque edifici.

Figura 2.4 *Indicatori energetici degli immobili a destinazione varia di Cislago comparati con tutti gli altri immobili a destinazione varia dei due Comuni*



L'edificio del Comune di Cislago presenta buone prestazioni di consumi energetici specifici in comparazione con la media dell'aggregazione. È necessario tenere presente, tuttavia, che gli immobili classificati in questa categoria sono di tipo variegato e, alcuni di essi, sono edifici storici costruiti secoli addietro.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati finali di tutti gli interventi proposti negli edifici del Comune di Cislago.

Agli uffici comunali competenti sono state fornite puntuali indicazioni di dettaglio su come intervenire e con quale priorità.

Dall'analisi risulta che l'intervento maggiormente consigliato è l'applicazione delle valvole termostatiche al fine di migliorare il rendimento del sistema di regolazione. Esse rappresentano, infatti, una tecnologia che permette di ottenere da subito risparmi considerevoli con un investimento modesto e si ripagano, generalmente, in meno di cinque anni.

In molti edifici è stato anche suggerito di isolare le tubazioni della linea di distribuzione per disperdere meno calore e incrementare il rendimento di distribuzione.

Tabella 3.1 *Riassunto degli interventi di efficientamento energetico per gli edifici del Comune di Cislago*

Interventi	Elementare	Media+audit rium+palestra	Municipio	Associazioni	Palestra delle associazioni	Villa Isacchi
Superficie riflettente dietro i radiatori		x				
Valvole termostatiche	x	x		x		x
Sostituzione serramenti	x			x	x	
Vetrocamera basso emissivo	x					
Pellicole selettive			x			
Isolamento esterno (cappotto)		x	x			
Isolamento copertura	x	x	x			
Caldaia a condensazione	x		x			
Installazione valvola a tre vie			x			
Sostituzione caldaia esistente				x		x
Coibentazione tubazioni				x	x	x
Inverter su pompe	x		x			
Rifacimento illuminazione alcuni locali	x	x			x	
Solare termico		x				
Solare fotovoltaico	x		x			