



Distretto di Transizione Energetica dei Laghi
mail: energia@cast-ong.org
www.distrettoenergia.org

Distretto di Transizione Energetica dei Laghi

[Diagnosi Energetica Semplificata](#)



Distretto di Transizione Energetica dei Laghi

Diagnosi Energetica Semplificata

Come Leggere la DES del Distretto di Transizione Energetica dei Laghi a cura di Stefano Garotta

La DES (Diagnosi energetica Semplificata) è consegnata in un rapporto che comprende due parti:

- La sintesi dei risultati
- L'analisi termografica

La sintesi dei risultati è il resoconto delle analisi effettuate sull'abitazione e sui consumi energetici della famiglia che vi abita.

E' diviso in cinque sezioni:

- Dati anagrafici dell'abitazione
- Analisi dei consumi
- Prestazione energetica attuale dell'abitazione
- Possibili interventi migliorativi
- Priorità degli interventi migliorativi

Dati anagrafici dell'abitazione

identificano l'abitazione e il proprietario

Abitazione	
Cognome Nome	Rossi Mario
Via	Verdi 1
Comune	Brescia
Anno di costruzione	Tra il 1993 e il 2005 (legge 10/91, DF)
Superficie utile riscaldata	160 mq



Analisi dei consumi

Verifica dei consumi energetici suddivisi in

- Riscaldamento
- Acqua Calda Sanitaria (ACS)
- Elettrico

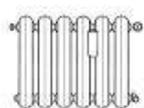
I dati di consumo termico sono presi dalle bollette (per il Gas Metano) e dalle fatture di fornitura (per GPL, Gasolio, Legna e Pellet).

Se un unico impianto termico è utilizzato sia per il riscaldamento che per la produzione di acqua calda, viene effettuata una ipotesi di suddivisione dei consumi:

1. I consumi per l'Acqua Calda Sanitaria (ACS) sono stimati in base al numero di abitanti (in generale non è possibile infatti misurarli).
2. I consumi per il riscaldamento sono quindi calcolati come differenza tra i consumi termici totali e quelli stimati per l'acqua calda sanitaria

La suddivisione reale potrebbe quindi risultare in parte differente da quanto stimato

Analisi dei consumi



Energia termica per il riscaldamento

	Gas Metano	GPL	Gasolio	Legna	Pellet
	mc	lit	lit	kg	kg
Consumo medio annuo	1.405	0	0	5.500	0
Consumo medio annuo in chilowattora	15.183	0	0	23.650	0
Spesa media annua	1.278	0	0	1.131	0



Energia termica per l'ACS

Consumo medio annuo in metri cubi gas metano	240 m ³ /anno
Consumo medio annuo in chilowattora	2.594 kWh/anno
Spesa media annua	218 €/anno
Emissioni di CO2	518 kg/anno

I consumi elettrici sono quelli reali presi dalle bollette



Energia elettrica

	Consumi medi
Consumo medio annuo in chilowattora	2.555 kWh/anno
Spesa media annua	432 €/anno
Emissioni di CO2	1.107 kg/anno

I consumi in termini energetici sono tutti espressi in chilowattora (kWh) per permettere un confronto.

I valori economici (€) sono calcolati a partire dal costo attuale (2013) della fonte energetica considerata (Gas Metano, GPL, Gasolio, Legna, Pellet ed Elettricità) come derivato da indicazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) e da analisi di mercato sui fornitori.

I propri consumi per riscaldamento sono confrontati con dei consumi standard che l'abitazione dovrebbe avere in base alle sue prestazioni energetiche e al riferimento di comportamento standard (20°C tutto il giorno nel periodo invernale).

Propri consumi

Consumi standard

38.833 kWh/anno	29.595
2.410 €/anno	1.836
7.759 kg/anno	

Grazie a questo confronto è possibile valutare il miglioramento ottenibile grazie all'assunzione di comportamenti corretti: in pratica quello che ciascuno di noi può fare modificando le proprie abitudini, a prescindere dalle caratteristiche dell'edificio e degli impianti.

Consumi inferiori al consumo standard sono indicati in verde, consumi superiori sono indicati in rosso

Legenda

consumo inferiore allo standard-media	
consumo superiore allo standard-media	

I propri consumi elettrici sono invece confrontati con una media dei consumi di un campione di 40 famiglie della provincia di Como.

		Consumi medi	
	2.555 kWh/anno		2.659
	432 €/anno		474
	1.107 kg/anno		

Questo confronto può indicare un fabbisogno superiore alla media o un uso poco efficiente dell'energia elettrica, legato ad esempio ad elettrodomestici obsoleti. La diagnosi che vi consegniamo non analizza nel dettaglio i consumi elettrici.

Se siete interessati ad approfondire questi temi potete fare riferimento al sito

www.contawattora.it che abbiamo realizzato grazie al contributo di Regione Lombardia e che vi può guidare nel miglioramento della vostra bolletta elettrica.

Prestazione energetica attuale dell'abitazione

È una valutazione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'abitazione, cioè la quantità di energia necessaria per il riscaldamento della casa espressa in chilowattora per metro quadro (kWh/mq). In questo modo si tiene conto del fatto che un'abitazione di maggiori dimensioni normalmente realizza maggiori consumi termici.

La prestazione energetica è valutata su una scala ad 8 livelli in cui il livello 1 è quello ottimo.

È calcolato considerando un riscaldamento standard dell'abitazione (20°C, in tutti i locali, per tutte le ore del giorno, per tutti i giorni in cui il riscaldamento è acceso), non necessariamente coincidente con quello effettivamente tenuto dalla famiglia.

Non ha l'accuratezza e l'ufficialità di un Attestato di Certificazione Energetica (ACE), ma è comunque un buon riferimento per una valutazione delle prestazioni energetiche dell'abitazione.

Prestazione Energetica attuale dell'abitazione

Indicatore Prestazione Energetica DEL, 1 = ottimo, 8 = da migliorare

Livello 1	-
Livello 2	-
Livello 3	-
Livello 4	-
Livello 5	-
Livello 6	-
Livello 7	-
Livello 8	Livello 8

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale
185 kWh/m²anno

La DES, per via della sua semplificazione, è da considerarsi sufficientemente accurata per abitazioni tra il livello 8 e il livello 5, oltre questo livello le sue semplificazioni introducono una variabilità eccessiva per l'attendibilità delle stime.

Per livelli tra 1 e 4 si consiglia una Diagnosi Energetica completa.

Possibili interventi migliorativi

È la valutazione di 7 interventi di risparmio energetico:

- Cappotto esterno
- Isolamento interno
- Serramenti
- Vetri
- Coperture
- Isolamento soletta pavimenti
- Caldaia a condensazione

e di 3 interventi per l'uso di energie rinnovabili:

- Impianto fotovoltaico
- Caldaia a Pellet
- Impianto Solare Termico

Per gli interventi di **risparmio energetico**:

Cappotto esterno	
Vita utile dell'intervento	30 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	11.904 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	2.378 kg/anno
Costo intervento	13.606 €
Risparmio teorico	
Risparmio economico	739 €/anno
Tempo di ammortamento	9 anni
Risparmio effettivo	
Risparmio economico	969 €/anno
Tempo di ammortamento	8 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-25%
riduzione dei consumi energetici	-27%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%

sono valutati:

- La vita utile dell'intervento,

cioè per quanti anni l'intervento sarà funzionante;

- Energia primaria teoricamente risparmiabile

cioè la quantità di energia della fonte energetica presente in natura (ad esempio il gas metano) che si eviterebbe di consumare in un anno di esercizio.

È espressa in kWh per permettere un confronto tra diverse fonti energetiche.

È un indice della riduzione del consumo di risorse naturali dovuto al nostro fabbisogno energetico;

- Emissioni di CO₂ evitate all'anno

cioè la quantità di anidride carbonica non emessa in atmosfera per effetto del risparmio ottenuto, è un indice della riduzione dell'impatto ambientale del nostro fabbisogno energetico;

- Costo dell'intervento

cioè una stima del costo che l'intervento richiede, espresso IVA inclusa. Il costo è valutato attraverso parametri standard e ovviamente il costo reale può variare di caso in caso. Per avere un dato più preciso è necessario richiedere un preventivo puntuale;

- Risparmio Teorico

è il risparmio economico che si potrebbe ottenere ogni anno per il solo risparmio energetico (cioè senza considerare incentivi statali come la detrazione fiscale) considerando un uso standard dell'abitazione;

- Risparmio Effettivo

è il risparmio economico che si potrebbe ottenere ogni anno per il solo risparmio energetico (cioè senza considerare incentivi statali come la detrazione fiscale) considerando i consumi propri della famiglia;

- Tempo di ammortamento

sono gli anni necessari affinché le entrate economiche (considerate come somma del risparmio economico e degli eventuali incentivi statali) pareggino il costo dell'intervento;

E' calcolato considerando una inflazione del 2% e un aumento del costo dei combustibili e dell'energia elettrica del 3%.

- Contributo Obiettivi 20-20-20

calcola il contributo che l'intervento considerato ha sul raggiungimento degli obiettivi della strategia "20-20-20" che l'Unione Europea ha stabilito per il 2020:

- ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra del 20%;
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico con le energie rinnovabili.

La valutazione degli interventi di risparmio energetico è fatta come interventi individuali.

Se più di uno di questi interventi venisse fatto, il loro risultato non necessariamente si sommerebbe, essendo un intervento potenzialmente influenzato dall'altro.

In prima approssimazione è comunque possibile considerare l'effetto totale come somma degli effetti singoli.

Per gli interventi per l'uso di **energie rinnovabili**:

Impianto Fotovoltaico		
	Vita utile dell'intervento	25 anni
	Energia da fonte rinnovabile prodotta	2.555 kWh/anno
	Emissioni evitate	1.107 kg/anno
	Costo intervento	6.832 €
	Risparmio economico	344 €/anno
	Tempo di ammortamento	11 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20		
	riduzione emissione gas ad effetto serra	-12%
	riduzione dei consumi energetici	0%
	% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	6%

sono valutati:

- La vita utile dell'intervento,

cioè per quanti anni l'intervento sarà funzionante;

- Energia da fonte rinnovabile prodotta

cioè la quantità di energia, espressa in kWh, prodotta ogni anno dall'impianto oggetto dell'intervento.

Nel caso di impianti solari è energia direttamente presa dal sole, per la caldaia a Pellet è energia derivante dal Pellet (legno tritato e compresso) utilizzato.

È un indice della riduzione del consumo di risorse naturali non rinnovabili, dovuto al nostro fabbisogno energetico;

- Emissioni di CO₂ evitate all'anno

cioè la quantità di anidride carbonica non emessa in atmosfera per effetto della produzione da fonte rinnovabile, è un indice della riduzione dell'impatto ambientale del nostro fabbisogno energetico;

- Costo dell'intervento

cioè una stima del costo che l'intervento richiede, espresso IVA inclusa;

- Risparmio economico



è il risparmio economico che si potrebbe ottenere ogni anno per il solo risparmio energetico (cioè senza considerare incentivi statali come la detrazione fiscale) ottenibile grazie all'uso della fonte rinnovabile;

- Tempo di ammortamento

sono gli anni necessari affinché le entrate economiche (considerate come somma del risparmio economico e degli incentivi statali) pareggino il costo dell'intervento;

- Contributo Obiettivi 20-20-20

calcola il contributo che l'intervento considerato ha sul raggiungimento degli obiettivi della strategia "20-20-20" che l'Unione Europea ha stabilito per il 2020:

- ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra del 20%;
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico con le energie rinnovabili.

Se un intervento presenta tempo di ammortamento superiore alla vita utile prevista, viene indicato come "intervento non prioritario", in quanto non conveniente dal punto di vista economico, ma valutabile dal punto di vista del comfort e dell'ambiente.

Priorità degli interventi migliorativi

Fornisce una valutazione indicativa di quali interventi sarebbe più conveniente fare.

La valutazioni si basa su due criteri:

- il tempo di ammortamento minore,

cioè quali interventi fanno rientrare più velocemente dall'investimento di denaro

Tempo di ammortamento minore	
	anni
1 Coperture	4
2 Isolamento interno	8
3 Impianto Solare Termico	9
4 Isolamento soletta pavimenti	9
5 Caldaia a Pellet	9
6 Cappotto esterno	9
7 Impianto Fotovoltaico	10
8 Vetri	13
9 Caldaia a Condensazione	13
10 Serramenti	26

- il costo di intervento minore,

cioè quali interventi richiedono minore risorse per essere attuati

Costo Intervento minore	
	€
1 Coperture	1.719
2 Vetri	2.805
3 Impianto Solare Termico	3.267
4 Isolamento soletta pavimenti	3.757
5 Caldaia a Pellet	3.850
6 Caldaia a Condensazione	4.180
7 Impianto Fotovoltaico	5.895
8 Serramenti	7.480
9 Isolamento interno	9.591
10 Cappotto esterno	13.606



DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI MIGLIORATIVI PROPOSTI

A CURA DI ALESSANDRO PALAZZO

1. Cappotto esterno

Grazie a un sistema di isolamento termico posato esternamente alle pareti perimetrali è possibile ottenere una sensibile riduzione dei consumi energetici, limitando le dispersioni di calore. La coibentazione “a cappotto” consente di effettuare un isolamento continuo anche in corrispondenza degli elementi strutturali, con conseguente correzione dei ponti termici. La struttura di supporto viene così posta in quiete termica, riducendo le tensioni derivanti dagli sbalzi di temperatura che si avrebbero senza protezione. Attraverso l’esecuzione di un isolamento dall’esterno, ottenuta mediante la posa di pannelli (di derivazione sintetica o di origine naturale), è possibile sfruttare in modo efficace l’inerzia termica delle murature, ottenendo un miglior controllo delle temperature interne con conseguenti vantaggi in termini di benessere abitativo. Per ottenere i benefici fiscali di detrazione delle spese sono indicativamente necessari pannelli isolanti da 10-14 cm di spessore, a seconda della conducibilità termica del materiale applicato.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per il Risparmio Energetico (legge 296/06) con detrazione del 65% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

2. Isolamento interno

Un sistema di isolamento termico posato internamente alle pareti perimetrali pone alcuni svantaggi rispetto al sistema “a cappotto”. Innanzitutto non è in grado di proteggere totalmente le murature esterne, lasciando scoperte tra le altre le solette di divisione dei piani, col rischio di accentuare i ponti termici già preesistenti. La posa dev’essere eseguita con estrema perizia, mediante pannelli - preferibilmente igroscopici, traspiranti e naturali - di basso spessore (5-6 cm), per non ridurre eccessivamente il volume abitabile ma soprattutto per scongiurare gli effetti dannosi provocati da una probabile formazione di condensa con conseguente proliferazione di muffe. L’isolamento interno è un’opzione valida nei soli casi in cui si debba intervenire su edifici storici vincolati o in presenza di facciate di pregio architettonico o materico. L’utilizzo di materiali isolanti di spessori contenuti generalmente non consente l’accesso alle detrazioni fiscali previste per il risparmio energetico.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quindi quella per la Ristrutturazione Edilizia (legge 449/97), con detrazione del 50% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

3. Coperture

Mediante l’isolamento termico delle coperture è possibile ottenere una riduzione dei consumi energetici, limitando le dispersioni di calore. La posa dei pannelli isolanti può avvenire esternamente (tra le tegole e il tavolato) oppure, nel caso di tetti in legno, internamente (tra i travetti). Durante i lavori è necessario curare adeguatamente la tenuta all’aria dei vari elementi strutturali, posare sul lato caldo una guaina in grado di limitare le fuoruscite di vapore acqueo, utilizzare preferibilmente materiali ad alta densità e provvedere, qualora possibile, ad un’idonea ventilazione sottotegola. Per ottenere i benefici fiscali di detrazione delle spese sono



indicativamente necessari pannelli isolanti da 12-16 cm di spessore, a seconda della conducibilità termica del materiale scelto.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per il Risparmio Energetico (legge 296/06) con detrazione del 65% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

4. Isolamento soletta pavimenti

Un ottimale isolamento termico dell'involucro che racchiude le zone mantenute a temperatura controllata, oltre a prevedere la protezione delle pareti perimetrali (coi relativi serramenti), deve considerare la coibentazione delle strutture orizzontali a contatto con ambienti non riscaldati (o all'aria aperta) come sottotetti, cantine, garage, taverne, terrazzi, porticati o a contatto con il terreno. A seconda della tipologia e dell'utilizzo dell'ambiente di separazione è necessario selezionare accuratamente le caratteristiche che il materiale isolante deve possedere. Le spese per la coibentazione delle strutture orizzontali, qualora siano rispettate le caratteristiche prestazionali imposte dalle normative, sono detraibili dalle imposte fiscali.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per il Risparmio Energetico (legge 296/06) con detrazione del 65% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

5. Serramenti

Nel selezionare un nuovo serramento si devono compiere diverse scelte, non sempre alla portata di tutti. Per prima cosa bisogna scegliere il materiale del telaio, scartando gli ormai superati e altamente disperdenti profili metallici, optando per elementi in legno o in PVC. Bisogna inoltre decidere la tipologia del vetro isolante, a singola o a doppia camera (per ulteriori caratteristiche relative alla scelta dei vetri si veda il paragrafo successivo). È inoltre di primaria importanza selezionare accuratamente l'impresa che eseguirà il lavoro perché dalla qualità della posa, effettuata garantendo una perfetta tenuta all'aria e al vento, dipende gran parte dell'efficienza della chiusura. Le spese relative alla sostituzione dei serramenti (inclusi gli elementi oscuranti e le porte di ingresso) sono detraibili dalle imposte fiscali qualora siano rispettate le caratteristiche prestazionali previste dalle normative.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per il Risparmio Energetico (legge 296/06) con detrazione del 65% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

6. Vetri

Per alcune tipologie di serramenti è possibile sostituire i soli vetri, migliorandone comunque l'efficienza complessiva. Le vetrate isolanti attualmente sul mercato sono composte da 2 (o 3) lastre di vetro bassoemissivo distanziate da una generosa intercapedine che racchiude gas nobili, come l'argon, che avendo una conducibilità inferiore a quella dell'aria, aiutano a migliorare le prestazioni di isolamento termico. I vetri bassoemissivi, trattati con un invisibile strato di metallo vaporizzato, hanno la capacità di riflettere verso l'interno degli ambienti una parte del flusso di calore irraggiato dagli elementi riscaldanti, riducendo quindi i consumi energetici necessari per mantenere la temperatura interna desiderata. Qualora l'intero serramento (telaio + vetro) rispetti i limiti di prestazione imposti dalle normative, le spese relative alla sostituzione delle vetrate sono



detraibili dalle imposte fiscali come intervento di Risparmio Energetico.

In caso contrario la detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per la Ristrutturazione Edilizia (legge 449/97), con detrazione del 50% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

7. Caldaia a condensazione

In una caldaia a condensazione i fumi derivanti dalla combustione del gas metano vengono raffreddati a contatto con il circuito di ritorno dell'acqua di riscaldamento. Raffreddandosi sono in grado di cedere la propria energia latente, facendo così aumentare il rendimento termico del generatore. I fumi infatti contengono vapore acqueo e l'energia contenuta in questo vapore rappresenta circa il 10% del Potere Calorifico Inferiore del combustibile. Le spese relative alla sostituzione di generatori termici con caldaie a condensazione ad alto rendimento, abbinate all'installazione di valvole termostatiche (da applicare sui radiatori per regolare in modo ottimale la temperatura del locale), sono detraibili dalle imposte fiscali.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per il Risparmio Energetico (legge 296/06) con detrazione del 65% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

8. Caldaia a pellet

I moderni generatori di calore a biomassa hanno raggiunto elevati rendimenti termici, riducendo sensibilmente le emissioni di gas nocivi in atmosfera e contribuendo così alla salvaguardia dell'ambiente. Attualmente sul mercato esistono impianti termici in cui l'alimentazione dei pellet, che è necessario siano di ottima qualità per garantire prestazioni ideali e prevenire danni all'impianto stesso, avviene in maniera automatica. Gli impianti a pellet sono disponibili a partire da circa 3 kW ed hanno senso fino a potenze nell'ordine di circa 60 kW. Le spese per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore ad alto rendimento, alimentati da biomasse combustibili, sono detraibili dalle imposte fiscali.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per la Ristrutturazione Edilizia (legge 449/97), con detrazione del 50% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

9. Impianto Solare Termico

I pannelli solari termici, per la produzione di acqua calda sanitaria, sono preferibilmente da installarsi sulla falda di copertura rivolta a Sud. Si tratta di dispositivi contenenti un fluido che, riscaldandosi per irraggiamento solare, trasferisce calore all'acqua contenuta in un serbatoio termicamente isolato. I collettori piani sono costituiti da un assorbitore metallico che incorpora i tubi di passaggio del fluido, da una lastra vetrata e da un pannello isolante. I pannelli solari sottovuoto sono costituiti da una serie di tubi in vetro sottovuoto, all'interno dei quali sono posizionati degli assorbitori a strisce. Hanno un'efficienza maggiore rispetto ai pannelli solari piani vetrati, però i costi sono più elevati. Per una famiglia di 4 persone è sufficiente un impianto formato da 2 pannelli e da un serbatoio di accumulo di circa 250 litri. Le spese relative all'installazione di collettori solari sono detraibili dalle imposte fiscali.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per il Risparmio Energetico (legge



296/06) con detrazione del 65% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

10. Impianto Fotovoltaico

I pannelli fotovoltaici sfruttano la capacità del silicio di produrre energia elettrica qualora irraggiato dall'energia solare. La taglia di un impianto fotovoltaico viene convenzionalmente definita attraverso la potenza nominale, espressa in kilowatt di picco (kWp). La potenza di picco esprime la potenza teorica massima che l'impianto può produrre nelle condizioni standard di insolazione e temperatura dei moduli (1000 W/mq e 25°C). Basandosi sui dati di irraggiamento del Nord Italia un'installazione da 1 kWp, orientata in maniera ottimale e non ombreggiata, produce mediamente in un anno una quota di energia elettrica compresa tra 1.100 e 1.300 kWh. Le spese relative all'installazione di impianto fotovoltaici su abitazioni, sono detraibili dalle imposte fiscali. La parte di energia prodotta e non autoconsumata, può essere vendita tramite il meccanismo di Scambio Sul Posto.

La detrazione fiscale prevista per questo intervento è quella per la Ristrutturazione Edilizia (legge 449/97), con detrazione del 50% in 10 rate annuali, ed è valida per interventi effettuati entro il 31 dic 2013.

A cura di:
 Junior:

Senior:

Abitazione	
Cognome Nome	Rossi Mario
Via	Verdi 1
Comune	Brebbia
Anno di costruzione	Tra il 1993 e il 2005 (legge 10/91, DPR 412/93)
Superficie utile riscaldata	160 mq


Analisi dei consumi

	Gas Metano	GPL	Gasolio	Legna	Pellet	Propri consumi	Consumi standard
	mc	lit	lit	kg	kg		
Energia termica per il riscaldamento							
Consumo medio annuo	1.405	0	0	5.500	0	38.833 kWh/anno	29.595
Consumo medio annuo in chilowattora	15.183	0	0	23.650	0	2.410 €/anno	1.836
Spesa media annua	1.278	0	0	1.131	0	7.759 kg/anno	
Emissioni di CO ₂							
Energia termica per l'ACS							
Consumo medio annuo in metri cubi gas metano						240 m ³ /anno	
Consumo medio annuo in chilowattora						2.594 kWh/anno	
Spesa media annua						218 €/anno	
Emissioni di CO ₂						518 kg/anno	
Energia elettrica							Consumi medi
Consumo medio annuo in chilowattora						2.555 kWh/anno	2.659
Spesa media annua						432 €/anno	474
Emissioni di CO ₂						1.107 kg/anno	

Legenda

 consumo inferiore allo standard-media
 consumo superiore allo standard-media
Prestazione Energetica attuale dell'abitazione

Indicatore Prestazione Energetica DEL, 1 = ottimo, 8 = da migliorare

Livello 1	-
Livello 2	-
Livello 3	-
Livello 4	-
Livello 5	-
Livello 6	-
Livello 7	-
Livello 8	Livello 8

 Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale
185 kWh/m²/anno
Possibili interventi migliorativi

Cappotto esterno	
Vita utile dell'intervento	30 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	11.904 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	2.378 kg/anno
Costo intervento	13.606 €
Risparmio teorico	
Risparmio economico	739 €/anno
Tempo di ammortamento	9 anni
Risparmio effettivo	
Risparmio economico	969 €/anno
Tempo di ammortamento	8 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-25%
riduzione dei consumi energetici	-27%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%

Isolamento interno	
Vita utile dell'intervento	30 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	9.755 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	1.949 kg/anno
Costo intervento	9.591 €
Risparmio teorico	
Risparmio economico	605 €/anno
Tempo di ammortamento	11 anni
Risparmio effettivo	
Risparmio economico	794 €/anno
Tempo di ammortamento	8 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-21%
riduzione dei consumi energetici	-22%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%



Distretto di Transizione Energetica dei Laghi
Diagnosi Energetica Semplificata



Serramenti	
Vita utile dell'intervento	30 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	4.011 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	801 kg/anno
Costo intervento	7.480 €
Risparmio teorico	
Risparmio economico	249 €/anno
Tempo di ammortamento	13 anni
Risparmio effettivo	
Risparmio economico	327 €/anno
Tempo di ammortamento	10 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-9%
riduzione dei consumi energetici	-9%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%



Vetri	
Vita utile dell'intervento	30 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	3.760 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	751 kg/anno
Costo intervento	2.805 €
Risparmio teorico	
Risparmio economico	233 €/anno
Tempo di ammortamento	8 anni
Risparmio effettivo	
Risparmio economico	306 €/anno
Tempo di ammortamento	7 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-8%
riduzione dei consumi energetici	-9%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%



Coperture	
Vita utile dell'intervento	30 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	5.308 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	1.061 kg/anno
Costo intervento	949 €
Risparmio teorico	
Risparmio economico	329 €/anno
Tempo di ammortamento	3 anni
Risparmio effettivo	
Risparmio economico	432 €/anno
Tempo di ammortamento	2 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-11%
riduzione dei consumi energetici	-12%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%



Isolamento soletta pavimenti	
Vita utile dell'intervento	30 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	2.993 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	598 kg/anno
Costo intervento	3.757 €
Risparmio teorico	
Risparmio economico	186 €/anno
Tempo di ammortamento	10 anni
Risparmio effettivo	
Risparmio economico	244 €/anno
Tempo di ammortamento	8 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-6%
riduzione dei consumi energetici	-7%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%



Impianto Fotovoltaico	
Vita utile dell'intervento	25 anni
Energia da fonte rinnovabile prodotta	2.555 kWh/anno
Emissioni evitate	1.107 kg/anno
Costo intervento	6.832 €
Risparmio economico	344 €/anno
Tempo di ammortamento	11 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-12%
riduzione dei consumi energetici	0%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	6%



Caldia a Condensazione	
Vita utile dell'intervento	15 anni
Energia primaria teoricamente risparmiabile	2.277 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	455 kg/anno
Costo intervento	4.180 €
Risparmio economico	192 €/anno
Tempo di ammortamento	11 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-5%
riduzione dei consumi energetici	-5%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	0%



Caldia a Pellet	
Vita utile dell'intervento	15 anni
Energia da fonte rinnovabile	14.666 kWh/anno
Emissioni evitate	3.034 kg/anno
Costo intervento	3.850 €
Risparmio economico	332 €/anno
Tempo di ammortamento	9 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-32%
riduzione dei consumi energetici	0%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	33%



Impianto Solare Termico	
Vita utile dell'intervento	20 anni
Energia da fonte rinnovabile prodotta	2.448 kWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate all'anno	489 kg/anno
Costo intervento	3.267 €
Risparmio economico	206 €/anno
Tempo di ammortamento	9 anni
Contributo Obiettivi 20-20-20	
riduzione emissione gas ad effetto serra	-5%
riduzione dei consumi energetici	0%
% del proprio fabbisogno energetico da energie rinnovabili	6%



Priorità interventi migliorativi

Tempo di ammortamento minore

	anni
1 Coperture	7
2 Caldaia a Pellet	7
3 Isolamento interno	7
4 Cappotto esterno	7
5 Impianto Solare Termico	10
6 Caldaia a Condensazione	11
7 Impianto Fotovoltaico	11
8 Isolamento soletta pavimenti	13
9 Vetri	17
10 Serramenti	31

Costo Intervento minore

	€
1 Coperture	949
2 Isolamento soletta pavimenti	1.774
3 Vetri	3.025
4 Caldaia a Pellet	3.850
5 Caldaia a Condensazione	4.180
6 Serramenti	4.235
7 Impianto Solare Termico	4.356
8 Impianto Fotovoltaico	6.914
9 Isolamento interno	10.478
10 Cappotto esterno	14.865

Come leggere l'analisi termografica

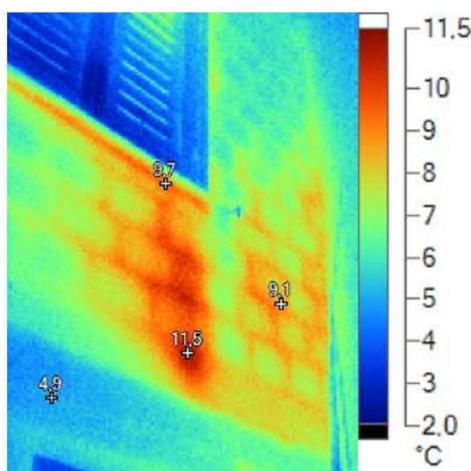
a cura di Marco Battaini

Concetti Basilari Sulla Termografia:

1) La termografia è una tecnica di analisi che si basa sull'uso di una termocamera per l'acquisizione di immagini a infrarossi.

2) La termocamera è esattamente simile a una macchina fotografica tradizionale con la differenza che al posto di catturare la luce visibile cattura le radiazioni infrarosse che ciascun corpo emette, assegnando a ogni pixel immagazzinato una temperatura superficiale che nell'immagine grafica viene fatta corrispondere a un colore .

Esistono diverse scale di colori, nel nostro caso la scala usata rappresenta le temperature più fredde partendo dal blu e le temperature più calde arrivando al rosso.



Ogni scala è particolare per la sua immagine e viene generata tenendo conto delle temperature maggiori e minori presenti nella termografia, infatti potrà capitare che a colori uguali per due diverse termofoto siano associate due diverse temperature. I valori di temperature rilevati sono comunque da considerarsi indicativi perché dipendono anche da alcuni parametri che è difficile poter valutare con precisione.

Quello che conta però è poter osservare le discontinuità nelle temperature superficiali, che indicano quindi i punti locali di criticità su cui potrebbe essere necessario intervenire. Per poter interpretare le criticità è quindi necessario considerare:

1) **Ponte Termico**: zona dell'involucro edilizio dove la resistenza termica, altrove uniforme, cambia in modo significativo per effetto di alcune situazioni.

Cerchiamo di fare chiarezza: immaginiamo il nostro edificio come un secchio pieno d'acqua che in questo caso rappresenterà il calore, se il secchio è bucato si avranno delle perdite di acqua e allo stesso modo il nostro edificio perde calore attraverso il ponte termico (buco).

A differenza del secchio tuttavia il nostro edificio ha diverse situazioni in cui può disperdere calore, per questo esistono vari ponti termici.

Nelle analisi eseguite si fa riferimento a ponti termici geometrici e ponti termici strutturali.

Ponte Termico Geometrico: viene usato per indicare tutte le zone che presentano un ponte termico dovuto alla geometria dell'edificio (ad esempio gli spigoli delle stanze con pareti esterne).



Distretto di Transizione Energetica dei Laghi

mail: energia@cast-ong.org

www.distrettoenergia.org

Ponte Termico Strutturale: viene usato per indicare le dispersioni dovute a una discontinuità riconducibile a elementi strutturali (ne sono un esempio i travetti del solaio, le sagome dei pilastri nelle murature o i cassonetti delle tapparelle).

2) **Dispersioni o Perdite:** termini che ricorrono spesso nelle relazioni si riferiscono alle fuoriuscite di calore involontarie che avvengono in corrispondenza dei ponti termici o nell'intorno dei telai dei serramenti (nell'esempio del secchio possono essere ricondotte all'acqua che esce dal buco).

3) **Marker:** i marker in una termografia sono gli elementi che ne permettono l'analisi, la maggior parte delle volte sono puntuali e rappresentati attraverso una crocetta, in alcuni casi però si hanno marker lineari questi ultimi usati per creare dei grafici di temperatura.



Distretto di Transizione Energetica dei Laghi

mail: energia@cast-ong.org
www.distrettoenergia.org

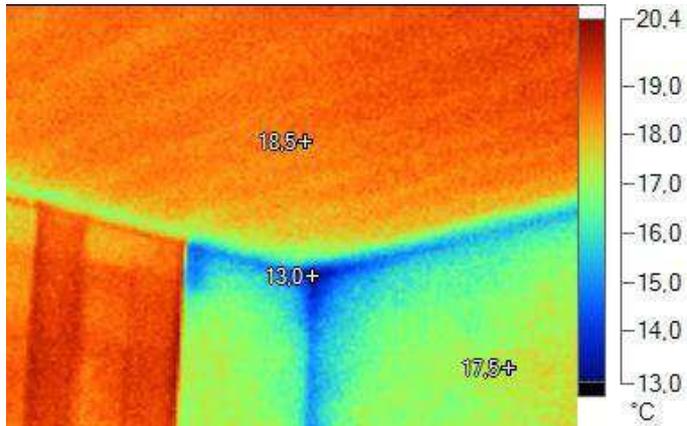
Rapporto Termografico **18/03/2013**

Marco Battaini

Edificio di Mario Rossi - Laveno Mombello



Salotto

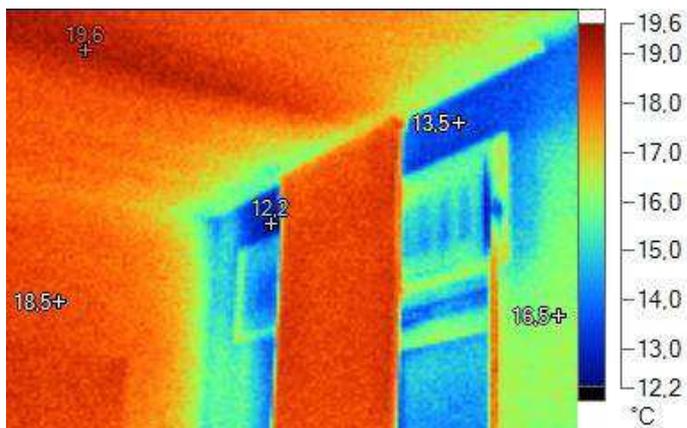


vis_581.JPG

IR000581.IS2

18/03/2013 18:10:44

Ponte termico geometrico.

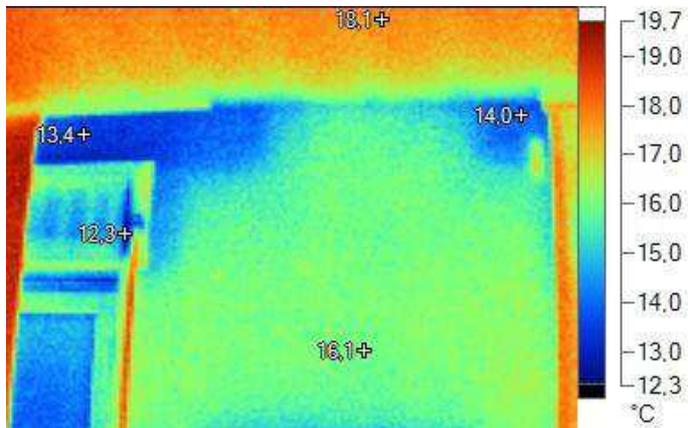


vis_583.JPG

IR000583.IS2

18/03/2013 18:12:12

Nell' immagine si vede chiaramente la differenza che si ha tra una parete confinante con un locale riscaldato sulla sinistra e una parete confinante con l' esterno sulla destra; è chiaramente visibile anche il ponte termico creato dal cassonetto delle tapparelle.



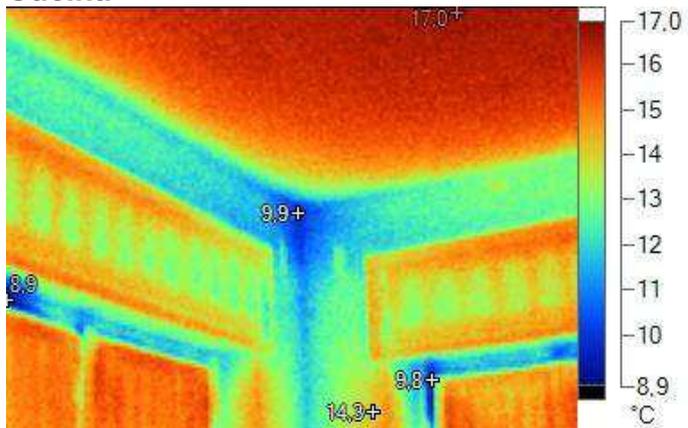
vis_584.JPG

IR000584.IS2

18/03/2013 18:13:20

Nell' immagine si nota chiaramente l' alone creato dal ponte termico generato dal cassonetto della tapparella su entrambi gli infissi.

Cucina

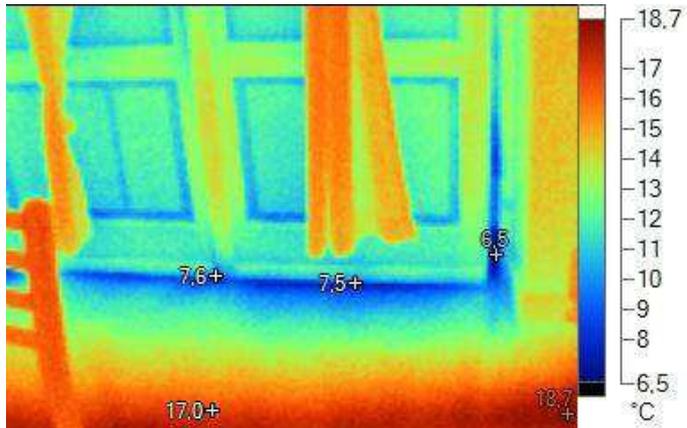


vis_586.JPG

IR000586.IS2

18/03/2013 18:14:25

Infiltrazioni d' aria attraverso il profilo dei serramenti e ponte termico geometrico.



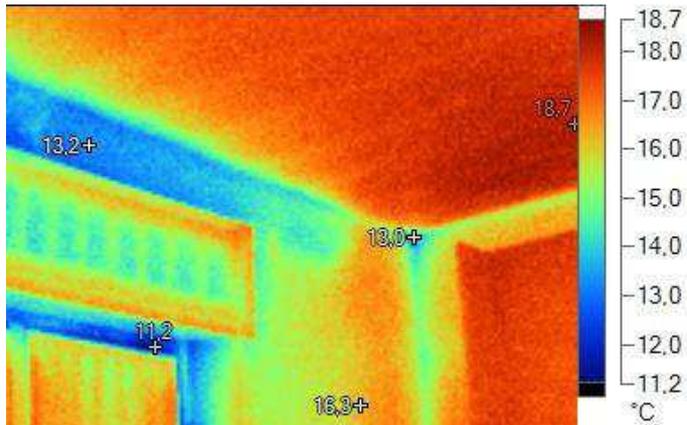
vis_588.JPG

IR000588.IS2

18/03/2013 18:16:15

Particolare porta-finestra cucina: alone creato dalle infiltrazioni d' aria dall' esterno.

Studio



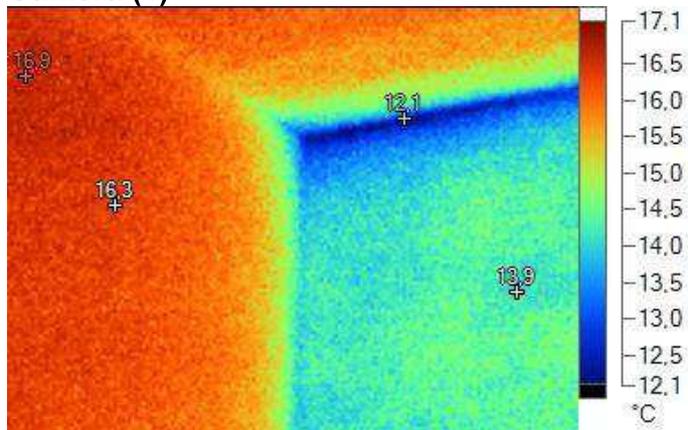
vis_589.JPG

IR000589.IS2

18/03/2013 18:16:47

Ponte termico geometrico, ponte termico tapparella e infiltrazioni dal serramento.

Camera (1)



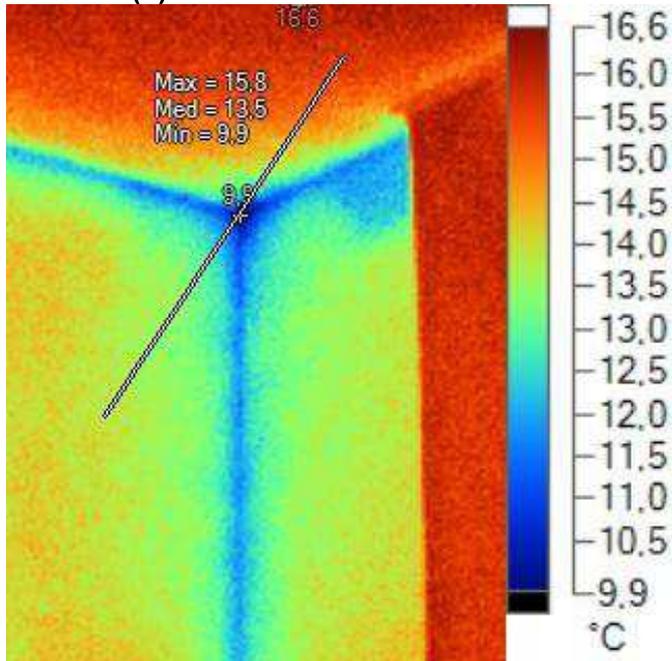
vis_590.JPG

IR000590.IS2

18/03/2013 18:17:20

Ponte termico geometrico: ancora una volta è visibile la differenza tra la parete esterna (sinistra) e la parete interna (destra).

Camera (2)



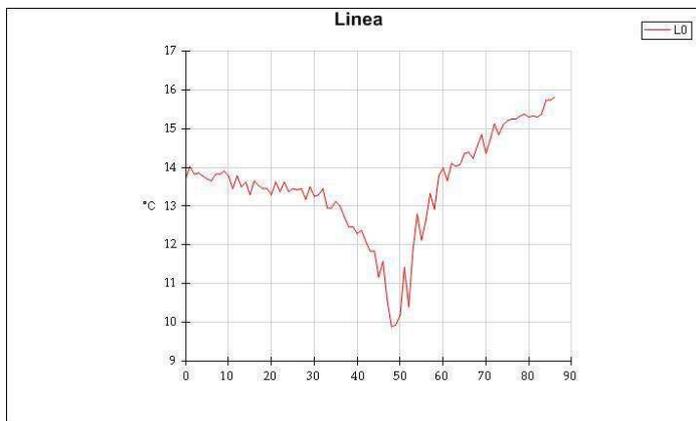
vis_591.JPG

IR000591.IS2

18/03/2013 18:17:44

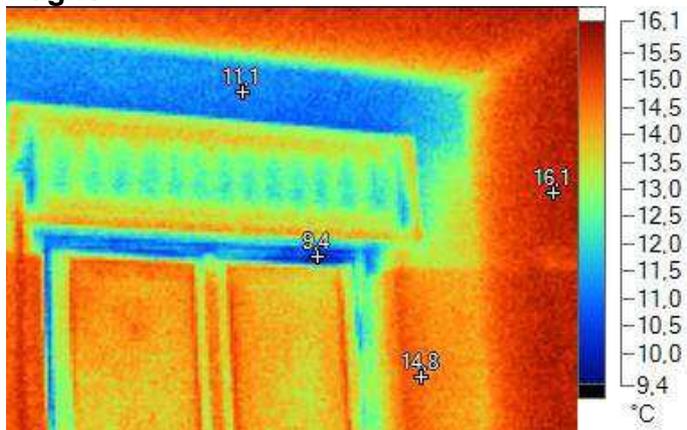
Ponte termico geometrico.

Il diagramma sottostante mostra l'andamento delle T lungo la linea e come in corrispondenza dello spigolo ci sia una netta caduta di valori.



Diagramma

Bagno



vis_592.JPG

IR000592.IS2

18/03/2013 18:18:30

Ponte termico della tapparella