



**ORDINE INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO**

**L'ESPERTO IN DIAGNOSI ENERGETICA: CASI DI STUDIO
Super-bonus 110%
SEMINARIO IN VIDEOCONFERENZA**

I contenuti tecnico-scientifici del presente documento rispecchiano l'opinione dell'autore e non necessariamente quella dell'ente.

Ing. Francesco Guglielmo

14 luglio 2020, ore 16.00 – 18.00



Il dl n. 34/2020 denominato “decreto Rilancio”, pubblicato in Gazzetta il 19 maggio, prevede, tra le varie misure per uscire dall’emergenza economica generata dal COV-SARS-2 , detrazioni fiscali al 110% (superbonus).

Nel titolo VI – misure fiscali **all’articolo 119** è prevista la detrazione nella misura del 110% per interventi:

- di energetica degli edifici (ecobonus);
- per la riduzione del rischio sismico (sismabonus);
- per l’installazione di impianti fotovoltaici;
- per l’installazione di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici.



Gli interventi agevolabili sono i seguenti:

- **Comma 1a** – interventi di **isolamento termico** delle superfici opache verticali e orizzontali che interessano l’involucro dell’edificio con un’incidenza maggiore al 25 % della superficie disperdente lorda dell’edificio;
- **Comma 1b** – interventi sulle parti comuni degli edifici per la **sostituzione degli impianti di climatizzazione** invernale esistenti con impianti centralizzati per:
 - il riscaldamento;
 - il raffrescamento;
 - la fornitura di acqua calda sanitaria a condensazione, con efficienza almeno pari alla classe A, a pompa di calore, inclusi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all’installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, ovvero con impianti di micro-cogenerazione;
- **Comma 1c** – interventi sugli edifici unifamiliari per la **sostituzione degli impianti di climatizzazione** invernale esistenti con impianti per:
 - il riscaldamento;
 - il raffrescamento;
 - la fornitura di acqua calda sanitaria a pompa di calore, ivi inclusi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all’installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, ovvero con impianti di microcogenerazione;



- **Comma 2** – interventi di **efficientamento energetico** (Ecobonus):
 - Interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti;
 - Strutture opache verticali, strutture opache orizzontali (coperture e pavimenti), finestre comprensive di infissi;
 - Installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
 - Sostituzione impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaia a condensazione e messa a punto del sistema di distribuzione;
- **Comma 4** – interventi di **miglioramento sismico** (Sismabonus);
- **Comma 5** – installazione di **impianto solari fotovoltaici**;
- **Comma 6** – installazione di **sistemi di accumulo (contestuale o successiva)** integrati negli impianti solari fotovoltaici ;
- **Comma 8** – installazione di **colonnine per la ricarica** dei veicoli elettrici.



I beneficiari

Si può accedere alla detrazione del 110% sugli interventi del Superbonus se si appartiene ad una di queste 4 categorie:

- condomini
- persone fisiche, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, arti e professioni
- istituti autonomi case popolari (IACP) per interventi realizzati su immobili di loro proprietà o gestiti per conto dei comuni, adibiti ad edilizia residenziale pubblica
- cooperative di abitazione a proprietà indivisa, per interventi realizzati su immobili dalle stesse posseduti e assegnati in godimento ai propri soci.

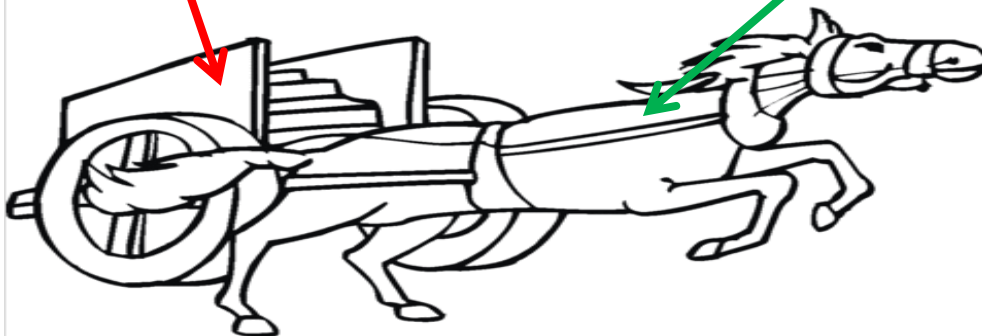


INTERVENTI SECONDARI o «TRAINATI»

**C2: INTERVENTI ECOBUS
C5: FOTOVOLTAICO
C6: SISTEMA DI ACCUMULO
C8: COLONNINE DI RICARICA**

INTERVENTI PRINCIPALI o «TRAINANTI»

**C1a: COIBENTAZIONE
C1b: SOST. IMP. PARTI
COMUNI
C1c: SOST. IMP. SINGOLE
UNITA'
C4: INTERVENTI
SISMABONUS**





INTERVENTI «*TRAINANTI*» - «*TRAINATI*»

C1a ISOLAMENTO TERMICO

C2 ECOBONUS

C5 FOTOVOLTAICO

C6 ACUCMULO

C8 COLONNINE RICARICA

C1c SOSTITUZIONE IMPIANTI UNITA' SINGOLE

C2 ECOBONUS

C5 FOTOVOLTAICO

C6 ACUCMULO

C8 COLONNINE RICARICA

C1b SOSTITUZIONE IMPIANTI PARTI COMUNI

C2 ECOBONUS

C5 FOTOVOLTAICO

C6 ACUCMULO

C8 COLONNINE RICARICA

C4 SISMABONUS

C5 FOTOVOLTAICO

C6 ACUCMULO



INTERVENTO PRINCIPALE C1a | isolamento involucro

(Comma 1 lettera a) interventi di isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio o dell'unità immobiliare situata all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno.

La detrazione è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a:

- **50.000 euro** per gli edifici unifamiliari o per le unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno;
- **40.000 euro** moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio per gli edifici composti da **due a otto unità immobiliari**;
- **30.000 euro** moltiplicati per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio per gli edifici composti **da più di otto unità immobiliari**.

Materiali da adottare: i materiali isolanti utilizzati devono rispettare i **criteri ambientali minimi (CAM)** (decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11 ottobre 2017).

Requisiti: è necessario soddisfare i seguenti requisiti:

- miglioramento di almeno 2 classi energetiche dell'edificio (oppure il conseguimento della classe energetica più alta possibile), da dimostrare mediante APE ante e post intervento, asseverata da tecnico abilitato
- rispetto dei requisiti minimi previsti dal dl 63/2013 convertito in legge 90/2013



INTERVENTO PRINCIPALE C1b | sostituzione impianti su parti comuni

(Comma 1 lettera b) Il secondo intervento abilitante è costituito da:

- interventi sulle parti comuni degli edifici per la **sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale** esistenti con impianti centralizzati per:
 - il **riscaldamento**
 - il **raffreddamento**
 - la **fornitura di acqua calda sanitaria a condensazione**, con efficienza almeno pari alla classe A, a pompa di calore, inclusi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, ovvero con impianti di microgenerazione.

Requisiti: è necessario soddisfare i seguenti requisiti (comma 3):

- Miglioramento di almeno 2 classi energetiche dell'edificio (oppure il conseguimento della classe energetica più alta possibile), da dimostrare mediante APE ante e post intervento, asseverata da tecnico abilitato
- Rispetto dei requisiti minimi previsti dal dl 63/2013 convertito in legge 90/2013



INTERVENTO PRINCIPALE C1b | sostituzione impianti su parti comuni

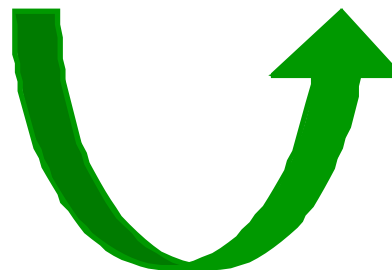
Limiti di spesa: la detrazione è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a:

- **20.000 euro** moltiplicato per il **numero delle unità che compongono l'edificio**, se **<8 unità immobiliari**
- **15.000 euro** moltiplicato per il **numero delle unità che compongono l'edificio**, se **>8 unità immobiliari**



La detrazione è riconosciuta inoltre per l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente esclusivamente per i comuni montani non interessati dalle procedure europee di infrazione relative alla qualità dell'aria con riferimento al mancato rispetto dei valori limite di biossido di azoto.

Il beneficio è esteso anche per le spese relative allo smaltimento e alla bonifica dell'impianto sostituito e per la **sostituzione della canna fumaria collettiva esistente.**





INTERVENTO PRINCIPALE C1c | sostituzione impianti su unità singole

(Comma 1 lettera c) Il terzo intervento principale abilitante costituito da interventi sugli **edifici unifamiliari** o sulle **unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari** che siano funzionalmente **indipendenti** e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti per:

- il **riscaldamento**
- il **raffrescamento**
- la **fornitura di acqua calda sanitaria**

del seguente tipo:

- a **condensazione** con efficienza almeno pari alla classe A di prodotto prevista dal regolamento delegato (UE) n. 811/2013 della Commissione
- a **pompa di calore**, ivi compresi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo ovvero con impianti di microgenerazione, a collettori solari o con impianti a biomassa con classe di qualità 5.

Limite di spesa: la detrazione prevista è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a **30.000 euro** ed è riconosciuta anche per le spese relative allo smaltimento e alla bonifica dell'impianto sostituito.





Inquadramento Legislativo dl n. 34/2020

INTERVENTO SECONDARI C2 | ecobonus

(Comma 2) Esso stabilisce che l'aliquota agevolata si applica anche a tutti gli interventi di **efficientamento energetico**, nei limiti di spesa previsti per ciascun intervento dalla legislazione vigente e a condizione che siano eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi indicati al comma 1.

Qualora l'edificio sia sottoposto ad almeno uno dei vincoli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio o gli interventi di cui al citato comma 1 siano vietati da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali, la detrazione si applica comunque a tutti gli interventi di efficientamento energetico, anche se non eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi di cui al medesimo comma 1, fermi restando i requisiti previsti al comma 3 (miglioramento classe energetica).

REQUISITI INTERVENTI | COMMA 2

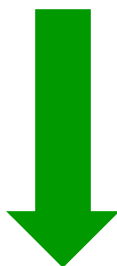
Requisiti: è necessario soddisfare i seguenti requisiti (comma 3):

- miglioramento di almeno 2 classi energetiche dell'edificio (oppure il conseguimento della classe energetica più alta possibile), da dimostrare mediante APE ante e post intervento, asseverata da tecnico abilitato
- rispetto dei requisiti minimi previsti dal dl 63/2013 convertito in legge 90/2013, con dichiarazione asseverata da tecnico abilitato.



INTERVENTO SECONDARI C5 | impianto FV

(Comma 5) estende la detrazione nella misura del 110% anche per l'installazione di impianti solari fotovoltaici connessi alla rete elettrica su edifici, per le spese sostenute dal 1° luglio 2020 al 31 dicembre 2021.



Gli impianti fotovoltaici rientrano tra gli **interventi secondari**: se insieme agli interventi C1 e C4 si installa un impianto fotovoltaico, anche questo è incentivato al **110%**.





INTERVENTO SECONDARI C5 | impianto FV

Limite di spesa:

- fino ad un ammontare complessivo non superiore a **euro 48.000** e comunque nel limite di spesa di **euro 2.400** per ogni kW di potenza nominale dell'impianto solare fotovoltaico
- in caso di interventi di:
 - trasformazione degli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente
 - interventi di nuova costruzione
 - interventi di ristrutturazione urbanistica



il predetto limite di spesa è ridotto a **euro 1.600** per ogni kW di potenza nominale.



Il decreto è composto da 12 articoli e da 9 allegati:

Art. 1 - Oggetto, ambito di applicazione e definizioni

Art. 2 - Tipologia e caratteristiche degli interventi

Art. 3 - Limiti delle agevolazioni

Art. 4 - Soggetti ammessi alla detrazione

Art. 5 - Spese per le quali spetta la detrazione

Art. 6 - Adempimenti

Art. 7 - Attestato di prestazione energetica

Art. 8 - Asseverazione per gli interventi che accedono alle detrazioni

Art. 9 - Trasferimento delle quote e cessione del credito

Art. 10 - Monitoraggio e comunicazione dei risultati

Art. 11 - Controlli

Art. 12 - Disposizioni finali ed entrata in vigore



Allegato A - Requisiti da indicare nell'asseverazione per gli interventi che accedono alle detrazioni fiscali

Allegato B - Tabella di sintesi degli interventi

Allegato C - Scheda dati sulla prestazione energetica (dati estratti da APE o AQE)

Allegato D - Scheda informativa

Allegato E - Requisiti degli interventi di isolamento termico

Allegato F - Requisiti delle pompe di calore

Allegato G - Requisiti degli impianti e degli apparecchi a biomassa

Allegato H - Collettori solari

Allegato I - Massimali specifici di costo per gli interventi sottoposti a dichiarazione del fornitore o dell'installatore ai sensi dell'Allegato A



MASSIMALI DI COSTO. Per quanto riguarda i massimali di costo, in merito agli interventi che beneficiano del superbonus 110% e per quelli che prevedano la redazione, da parte del tecnico abilitato, dell'asseverazione, il tecnico abilitato deve asseverare il rispetto dei costi massimi per tipologia di intervento, in linea con i seguenti criteri:

- i costi per tipologia di intervento sono più bassi o uguali ai medi delle opere riportati nei prezziari predisposti dalle Regioni e dalle Province autonome territorialmente competenti in cui è sito l'edificio oggetto dell'intervento, oppure in prezziari commerciali;
- in mancanza, i prezzi vanno determinati analiticamente, attraverso un procedimento che consideri tutte le variabili che intervengono nella definizione dell'importo stesso.

All'asseverazione è allegata la relazione firmata dal tecnico abilitato per la definizione dei nuovi prezzi.



Inquadramento Legislativo dl n. 34/2020



Beneficiano della detrazione gli oneri relativi alle prestazioni professionali collegate alla realizzazione degli interventi, gli oneri per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica degli edifici (APE) e per l'asseverazione, che vanno calcolati sulla base del decreto 17/06/2016 del Ministero della Giustizia.



Articolo 8

(Asseverazione per gli interventi che accedono alle detrazioni)

1. Al fine di accedere alle detrazioni fiscali, gli interventi di cui all'articolo 2 sono asseverati da un tecnico abilitato, che ne attesti la rispondenza ai pertinenti requisiti richiesti nei casi e nelle modalità previste dal presente decreto, secondo le disposizioni dell'Allegato A. A tale asseverazione è aggiunta, ove applicabile, l'asseverazione contenente dichiarazione di congruità delle spese sostenute in relazione agli interventi agevolati, intesa come rispetto dei massimali di costo previsti dal presente decreto, prevista dal decreto del Ministero dello sviluppo economico di cui all'articolo 119, comma 13, lettera a) del Decreto Rilancio.
2. Le asseverazioni di cui al comma 1 possono essere sostituite da un'analogha dichiarazione resa dal direttore lavori nell'ambito della dichiarazione sulla conformità al progetto delle opere realizzate, obbligatoria ai sensi dell'articolo 8, comma 2, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modifiche e integrazioni.
3. Il tecnico abilitato nelle asseverazioni di cui al presente articolo o il direttore dei lavori nella dichiarazione di conformità delle opere realizzate dichiara altresì che gli interventi rispettano le leggi e le normative nazionali e locali in tema di sicurezza e di efficienza energetica.



13 Limiti delle agevolazioni

13.1 Per gli interventi di cui all'articolo 119, commi 1 e 2 del Decreto Rilancio, nonché per gli altri interventi che, ai sensi del presente allegato prevedano la redazione dell'asseverazione ai sensi del presente allegato A da parte del tecnico abilitato, il tecnico abilitato stesso che la sottoscrive, assevera che siano rispettati i costi massimi per tipologia di intervento, nel rispetto dei seguenti criteri:



Chi rilascia ai cittadini attestazioni infedeli relative all'ecobonus 110 per cento, rischia sanzioni dai duemila ai quindicimila euro per ogni dichiarazione mendace presentata.

- a) i costi per tipologia di intervento sono inferiori o uguali ai prezzi medi delle opere compiute riportati nei prezziari predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, di concerto con le articolazioni territoriali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti relativi alla regione in cui è sito l'edificio oggetto dell'intervento. In alternativa ai suddetti prezziari, il tecnico abilitato può riferirsi ai prezzi riportati nelle guide sui "Prezzi informativi dell'edilizia" edite dalla casa editrice DEI – Tipografia del Genio Civile;
- b) nel caso in cui i prezziari di cui alla lettera a) non riportino le voci relative agli interventi, o parte degli interventi da eseguire, il tecnico abilitato determina i nuovi prezzi per tali interventi in maniera analitica, secondo un procedimento che tenga conto di tutte le variabili che intervengono nella definizione dell'importo stesso. La relazione firmata dal tecnico abilitato per la definizione dei nuovi prezzi è allegata all'asseverazione di cui all'articolo 8;
- c) sono ammessi alla detrazione di cui all'articolo 1, comma 1, gli oneri per le prestazioni professionali connesse alla realizzazione degli interventi, per la redazione dell'attestato di prestazione energetica APE, nonché per l'asseverazione di cui al presente allegato, secondo i valori massimi di cui al decreto del Ministro della giustizia 17 giugno 2016 recante approvazione delle tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'art. 24, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016 (alternativa: di cui alla legge 2 marzo 1949, n. 143 maggiorati del 30% verificare con MIT).



REQUISITI e MASSIMALI DI SPESA

Spesa specifica ammissibile allegato I

Massimale di Spesa



Requisiti tecnici allegati E,F,G e H



INTERVENTO PRINCIPALE C1a | isolamento involucro

Requisito prestazionale Trasmittanza termica

Zona A e B $U= 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zona C $U= 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zona D $U= 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zona E $U= 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zona F $U= 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$



Requisito Spesa Specifica

Isolamento dall'esterno costo = 150 €/m^2

Massimale spesa per edifici unifamiliari

50'000 €

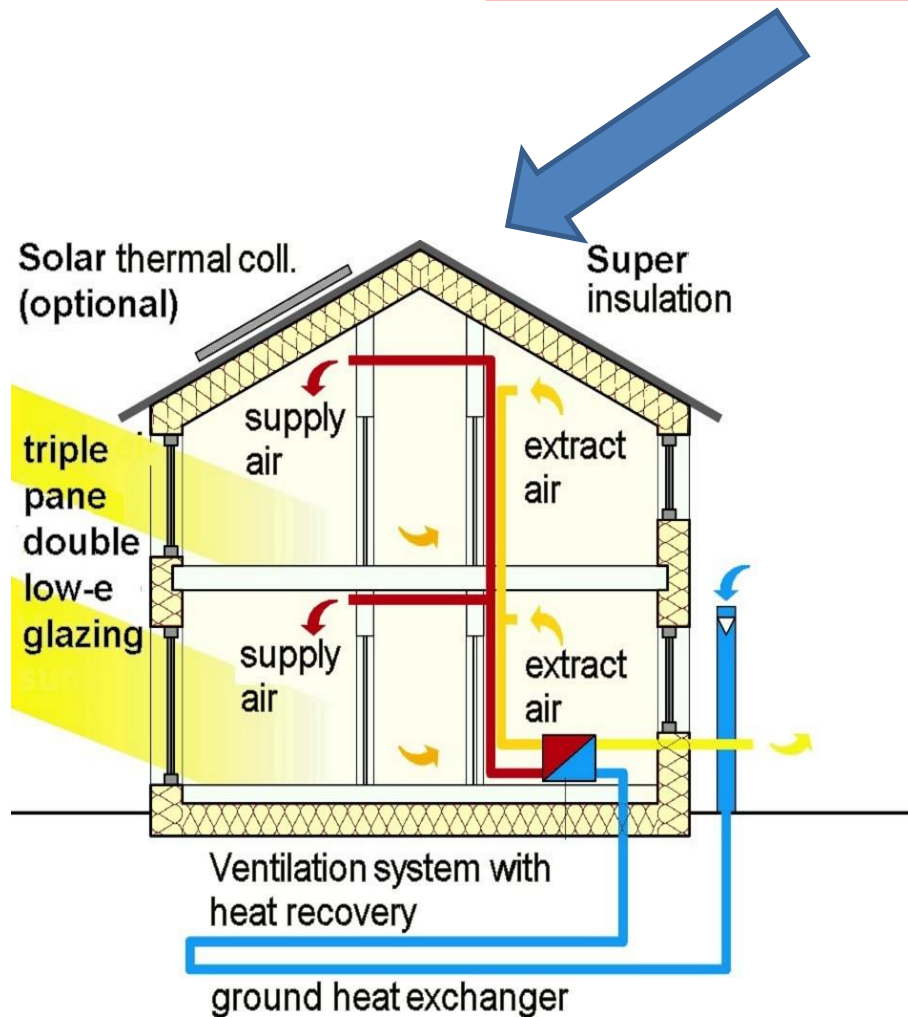


ANALISI TECNICHE
INTERVENTI
MIGLIORATIVI



La diagnosi Energetica

COMMA 1A O COMMA 1C ?

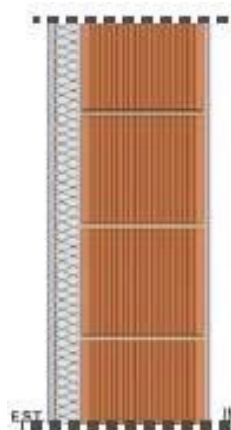




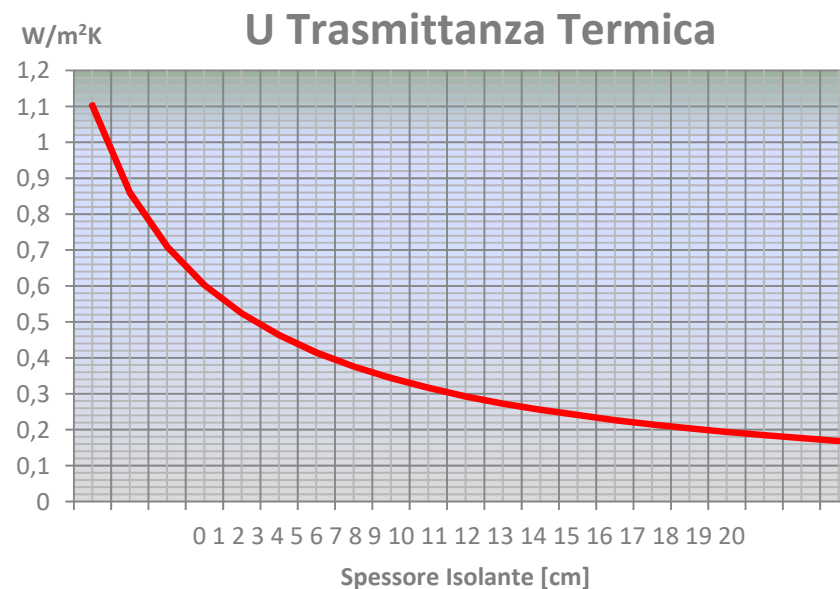
QUAL E' LO SPESSORE
OTTIMALE DELL'ISOLAMENTO
TERMICO ?



ANDAMENTO U AL VARIARE DELLO SPESSORE ISOLANTE



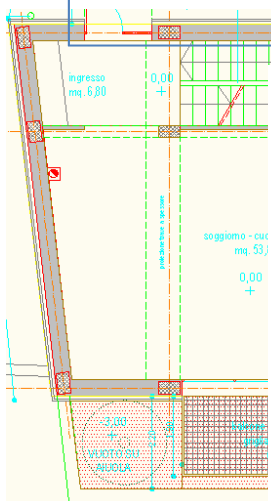
Chiusura verticale con muratura di blocchi forati di laterizio (25 x 25 x 25 cm) e isolamento a cappotto di polistirene espanso sinterizzato ($\lambda = 0,04 \text{ W/m K}$)



La **trasmittanza** decresce molto rapidamente sino allo spessore di 8-10 cm di isolante. Oltre questo spessore, la sua diminuzione è molto più lenta e tende a un asintoto orizzontale (minore efficienza e maggiore impatto ambientale).



CALCOLO EP

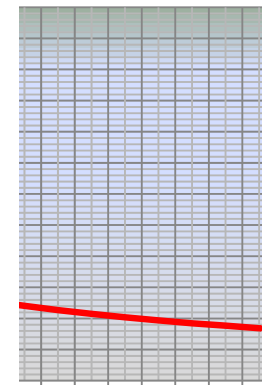


Si precisa che i risultati ottenuti non valgono in generale per tutti gli edifici ma solo ed esclusivamente per l'edificio oggetto del calcolo. Per ogni edificio bisognerà ri-calcolare lo spessore ottimale di isolamento.

L'EP decresce che rispecchi l'andamento (anche se an

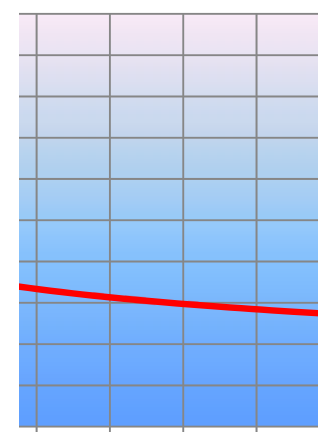
Un isolamento diminuzioni m modestissima energia prim

ermica



3 14 15 16 17 18 19 20

m]



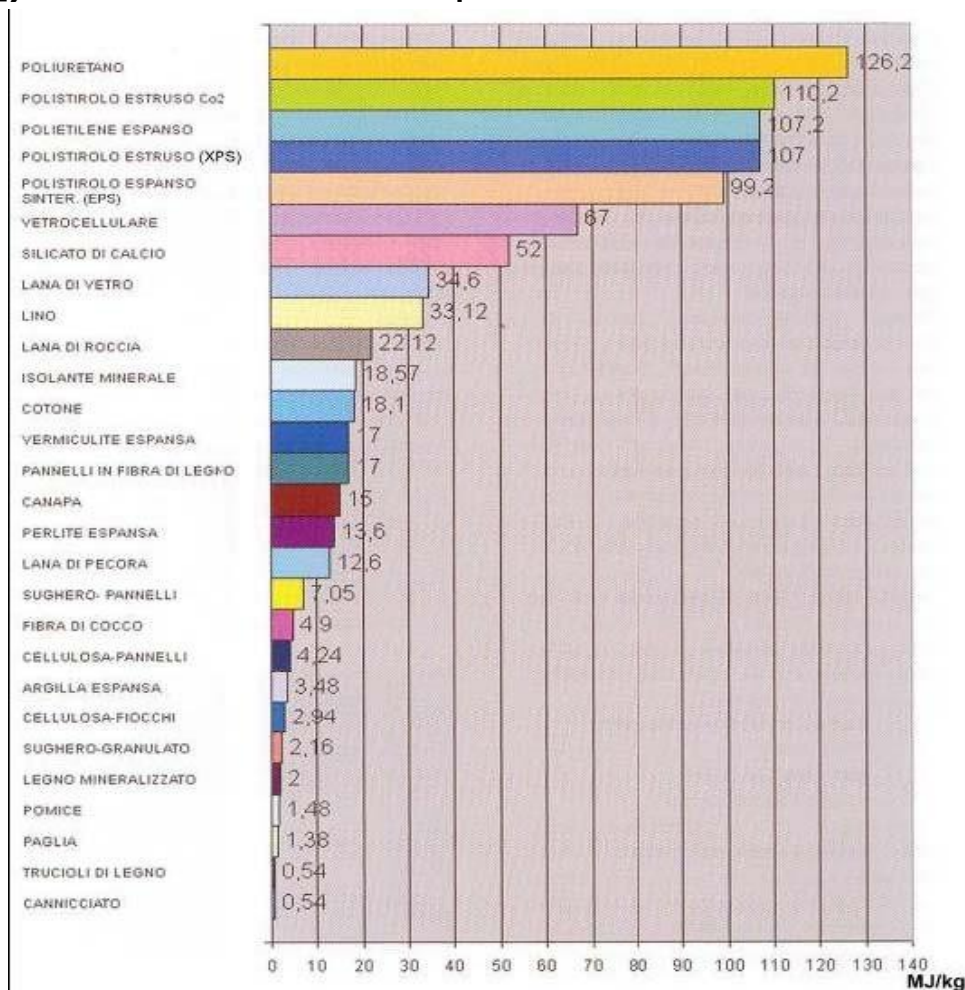
12 14 16 18 20

e [cm]



La diagnosi Energetica

ENERGIA INCORPORATA (Dispendio di energia primaria [MJ/kg]) Relativa alla fase di produzione e costruzione (indicatore sintetico)



Ing. Francesco Guglielmo

Energia incorporata dal materiale a kg

- Densita' materiale
- Quantita' di materiale nello strato (elemento costruttivo): superfici e spessori

Energia incorporata da ogni strato (elemento costruttivo)

Energia incorporata dall'elemento di fabbrica

- Anni di vita utile attesi

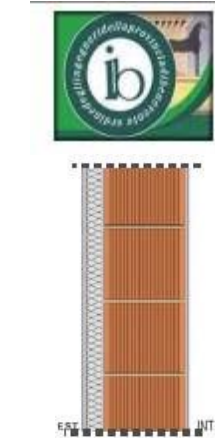
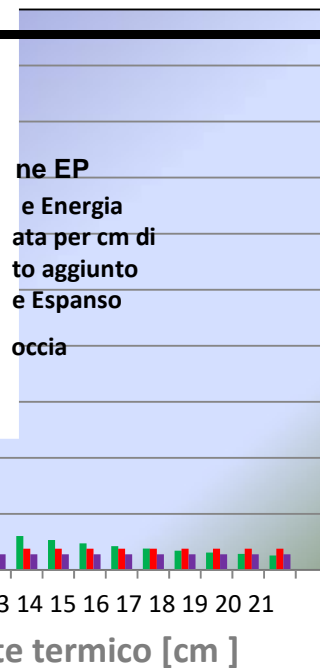
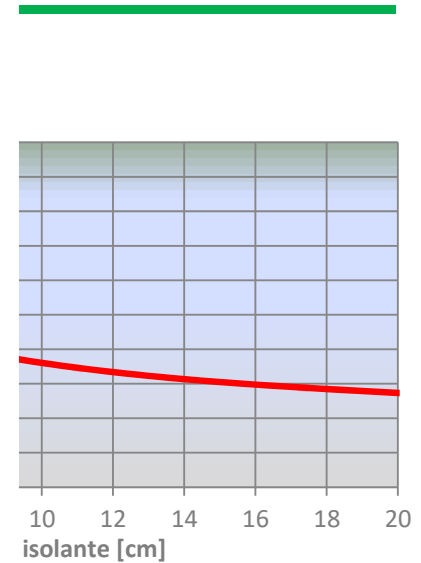
Energia incorporata dall'edificio per anno

- Superficie utile edificio

Energia incorporata dall'edificio per mq di superficie utile per anno

La diagnosi Energetica

Si precisa che i risultati ottenuti non valgono in generale per tutti gli edifici ma solo ed esclusivamente per l'edificio oggetto del calcolo. Per ogni edificio bisognerà ri-calcolare lo spessore ottimale di isolamento.



Energia incorporata per kg sinterizzato per kg
Densità: 30 kg/m³
Energia incorporata per kg sinterizzato per kg
Densità: 100 kg/m³
Superficie involucro
Superficie utile e
Anni di vita utile i

Energia incorporata
anno per cm di spessore
Energia incorporata
cm]
Energia incorporata

Oltre lo spessore di 14-15 cm per il polistirene e 18-19 cm per la lana di roccia, il risparmio Energetico conseguito in termini di gestione dell'edificio per ogni ulteriore cm di isolante aggiunto e' superato dai danni energetici ambientali dovuti alle fasi di produzione del materiale.



La diagnosi Energetica



Ing. Francesco Guglielmo

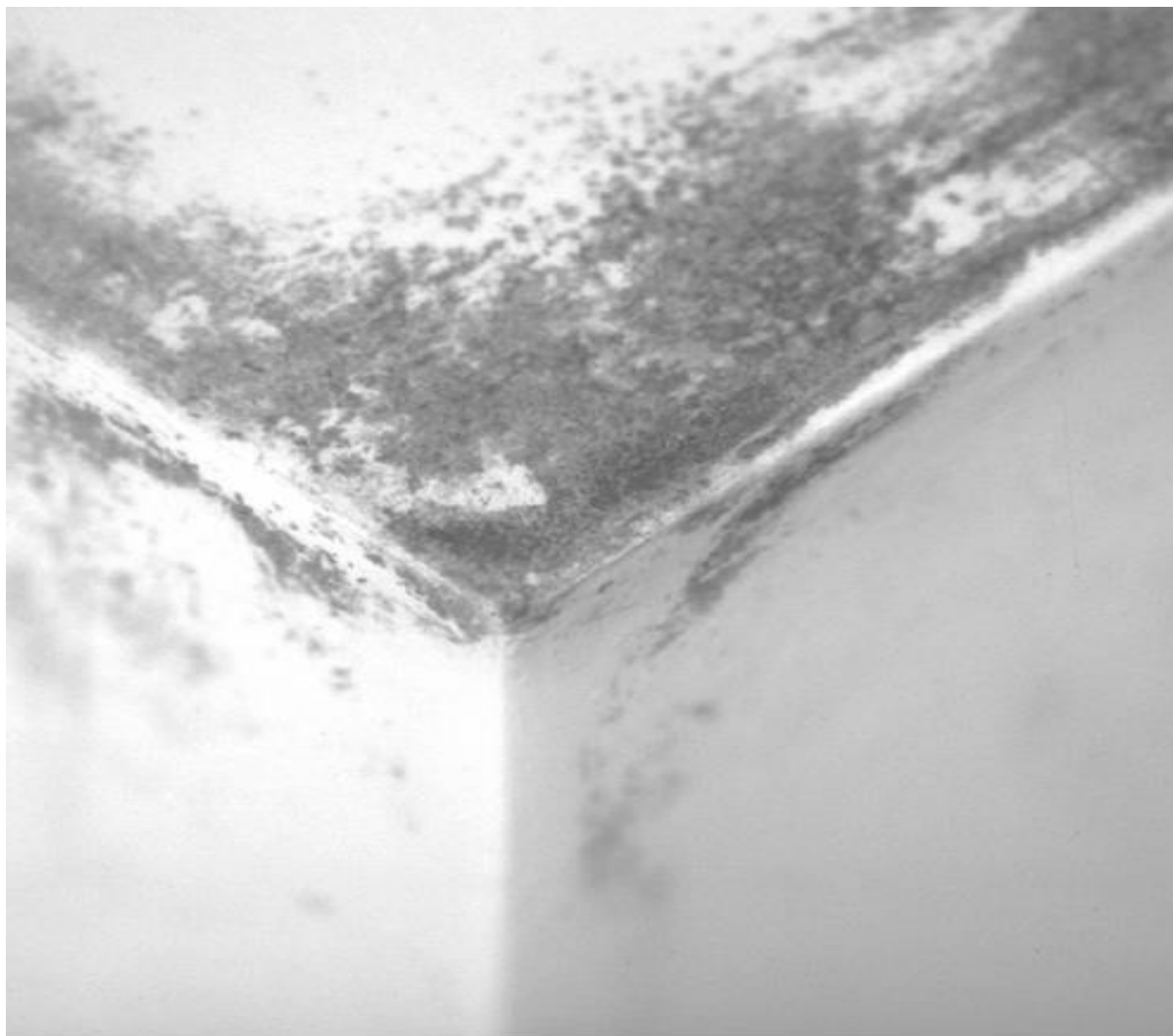


La diagnosi Energetica





La diagnosi Energetica





La diagnosi Energetica caso studio



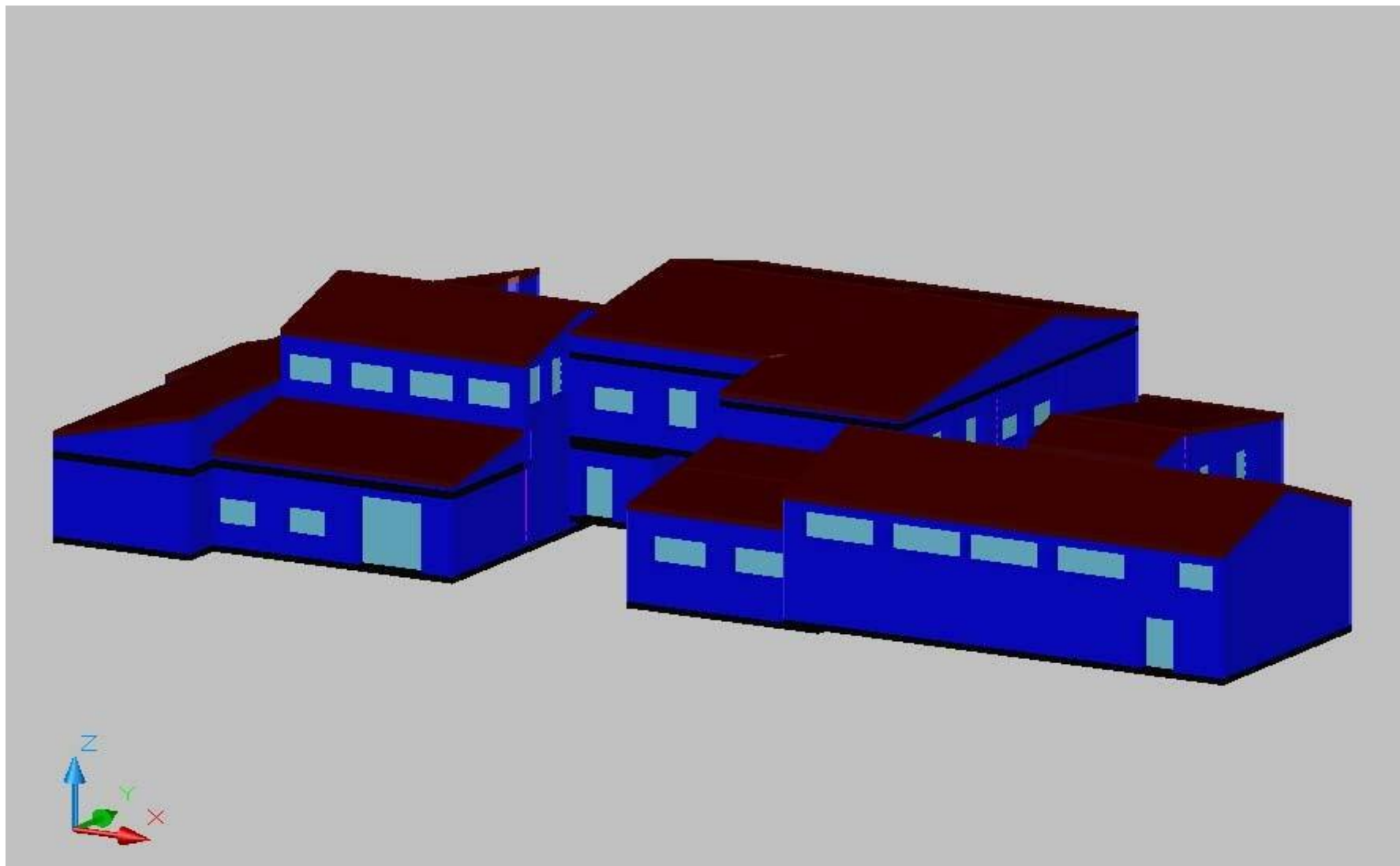


La diagnosi Energetica caso studio

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO ¹		
<u>Numero di piani</u>		2
<u>Superficie netta pavimento</u>	[m ²]	1.114,51
<u>Superficie muratura esterna</u>	[m ²]	1327.45
<u>Superficie serramenti</u>	[m ²]	145.55
<u>Superficie soffitto interpiano</u>	[m ²]	713.89
<u>Superficie copertura</u>	[m ²]	1060
<u>Superficie Lorda disperdente</u>	[m ²]	3.310,95
<u>Volume Netto</u>	[m ³]	4721,85
<u>Volume Lordo</u>	[m ³]	5.924,12

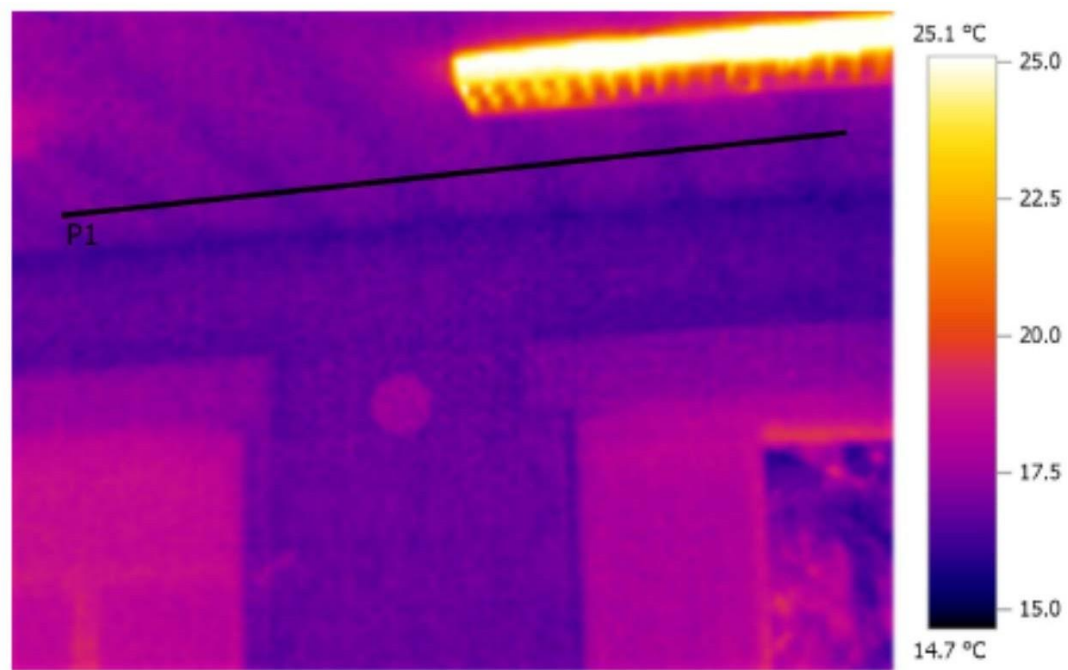


La diagnosi Energetica caso studio



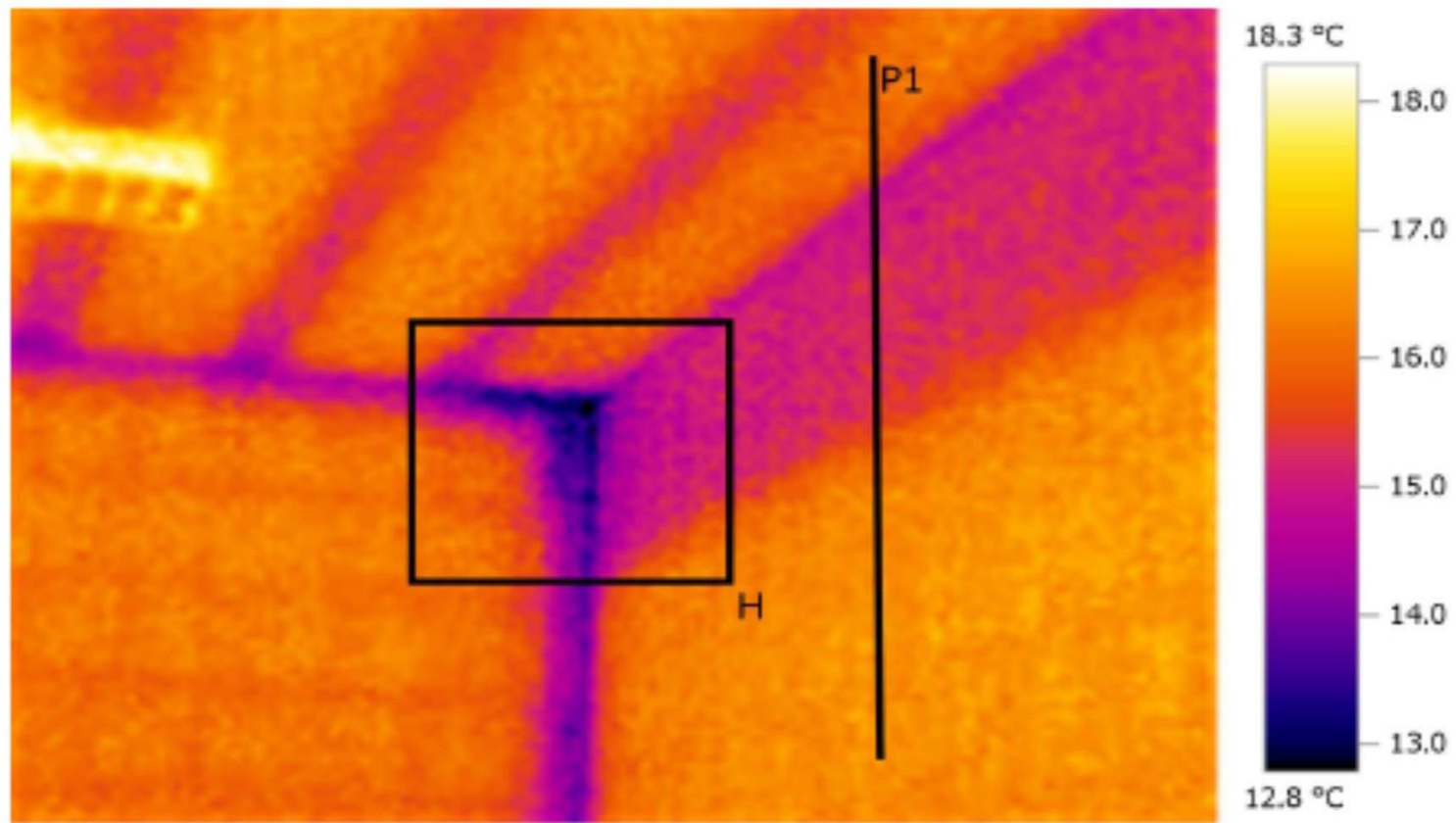


La diagnosi Energetica caso studio



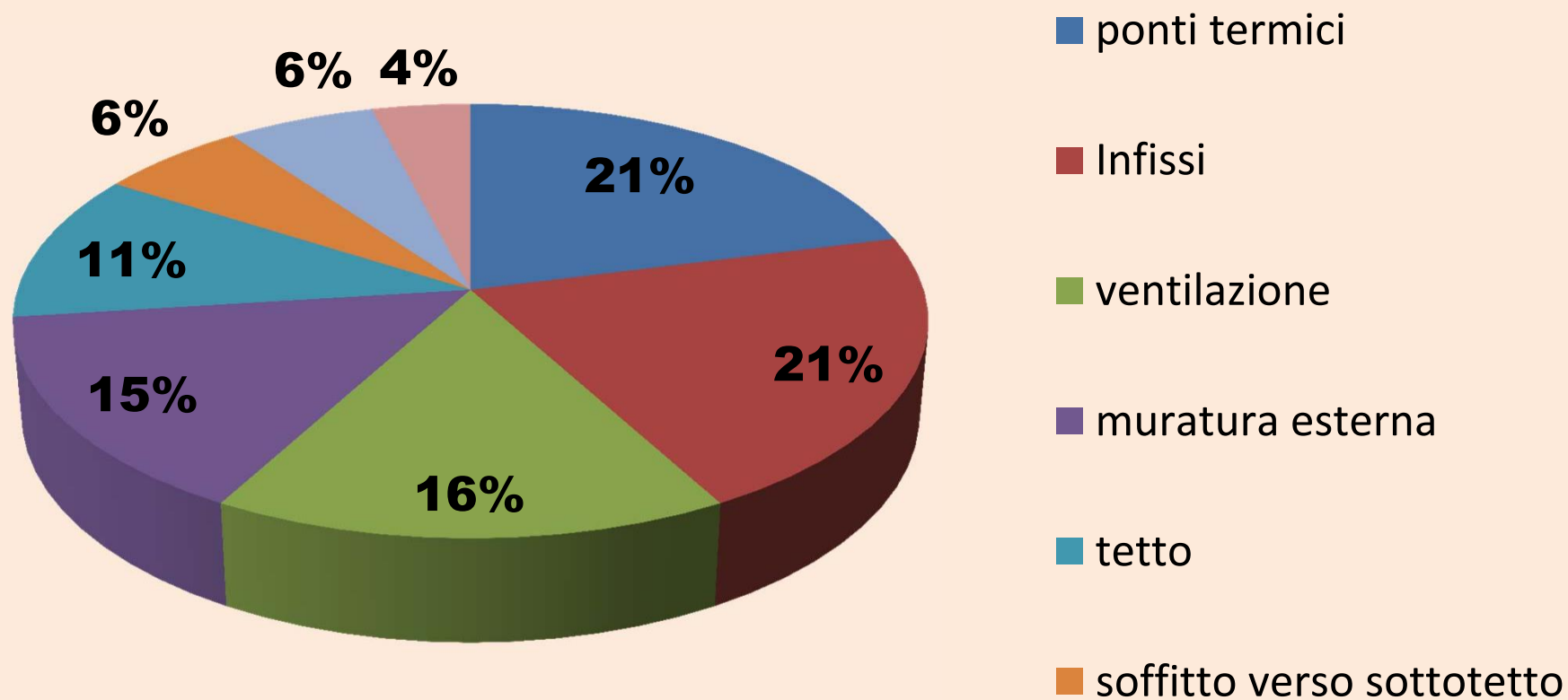


La diagnosi Energetica caso studio





Dispersioni Esistente 118 kW

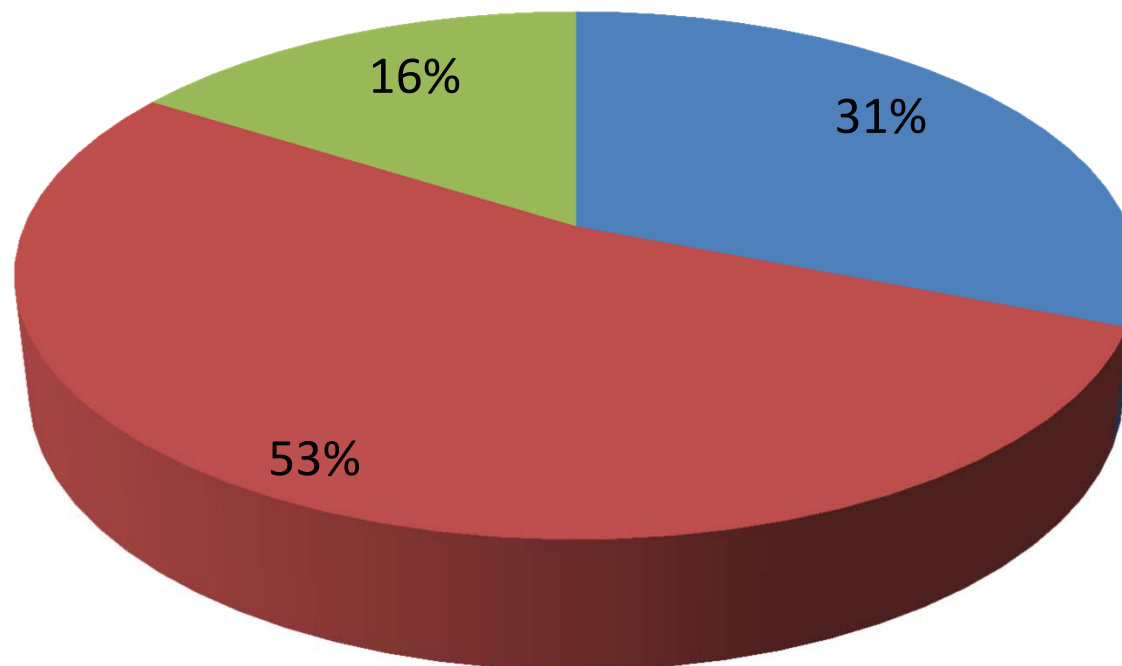




La diagnosi Energetica caso studio

Dispersioni esistente per tipologia

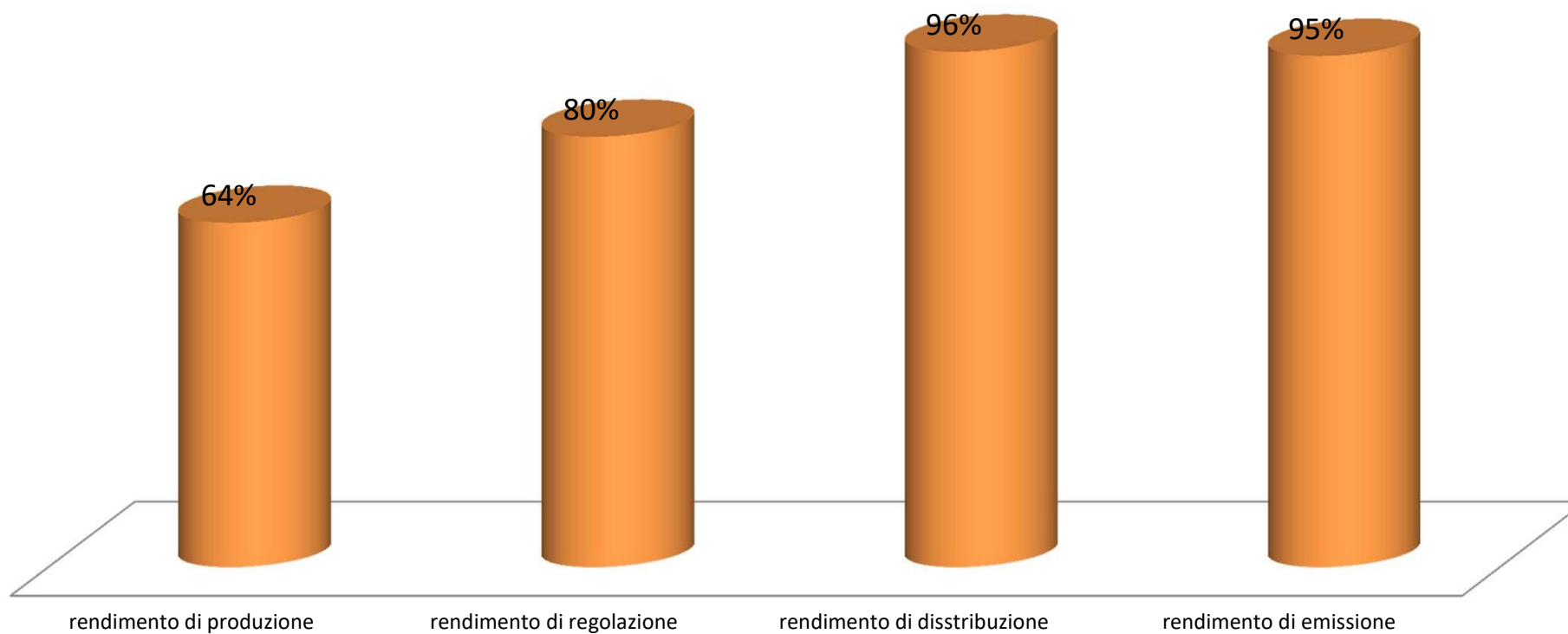
■ Componenti vetrati ■ Componenti opachi ■ Ventilazione





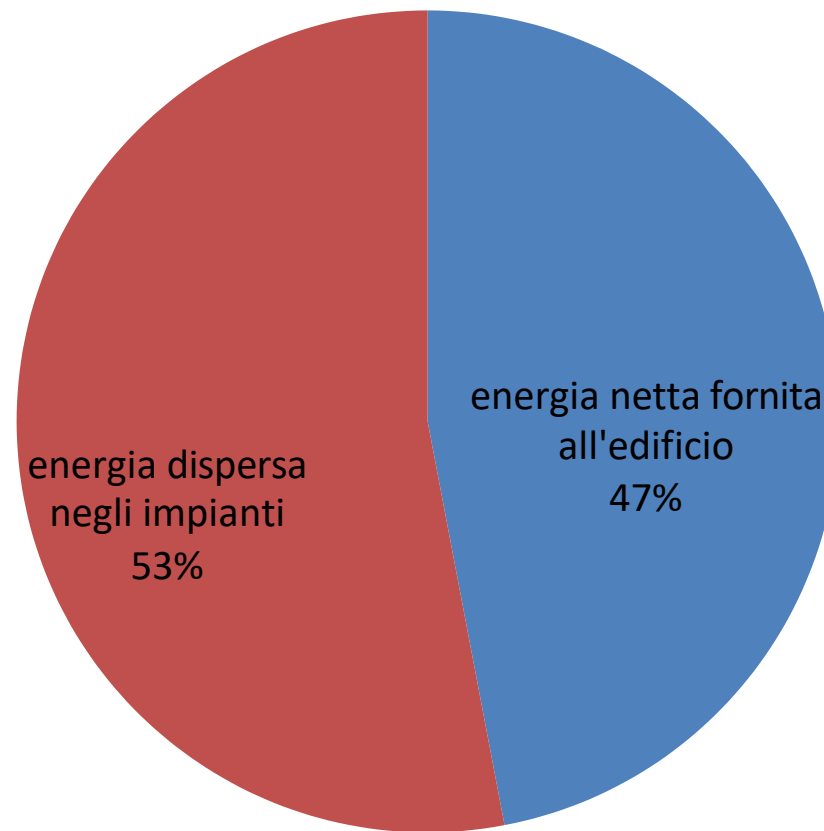
rendimenti sottosistemi impiantistici

rendimenti sottosistemi





Rendimento medio stagionale





La diagnosi Energetica caso studio



Consumo attuale
14 l/ m² anno



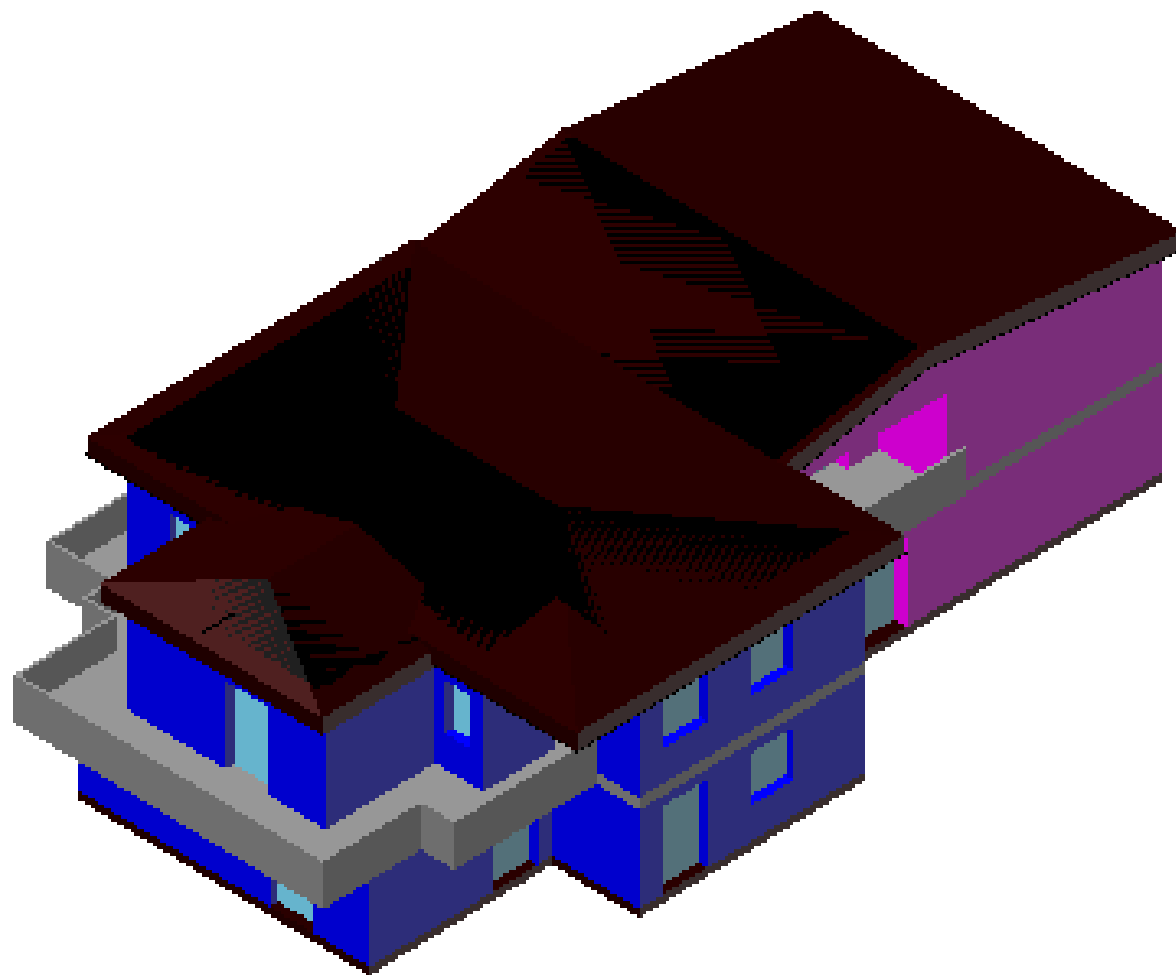
La diagnosi Energetica caso studio

Scenario	Consumo annuo l/anno	Risparmio in litri annui	Risparmio in litri annui %	Risparmio economico annuo	Costo Intervento	Tempo di ritorno semplice	
Esistente	15618,15						
A	Coibentazione pareti perimetrali	9950,47	5667,69	36%	8841,59	79623,00	9,01
B	Sostituzione Serramenti	13151,37	2466,78	16%	3848,18	58160,00	15,11
C	Coibentazione solaio di sottotetto	14221,40	1396,76	9%	2178,94	17847,25	8,19
D	Sostituzione caldaia regolazione climatica e ambiente	9167,55	6450,60	41%	10062,94	29980,00	2,98
E	A+D	5540,38	10077,77	65%	15721,32	109603,00	6,97
F	A+B+C+D	2484,90	13133,25	84%	20487,88	185610,25	9,06

Ing. Francesco Guglielmo



La diagnosi Energetica caso studio



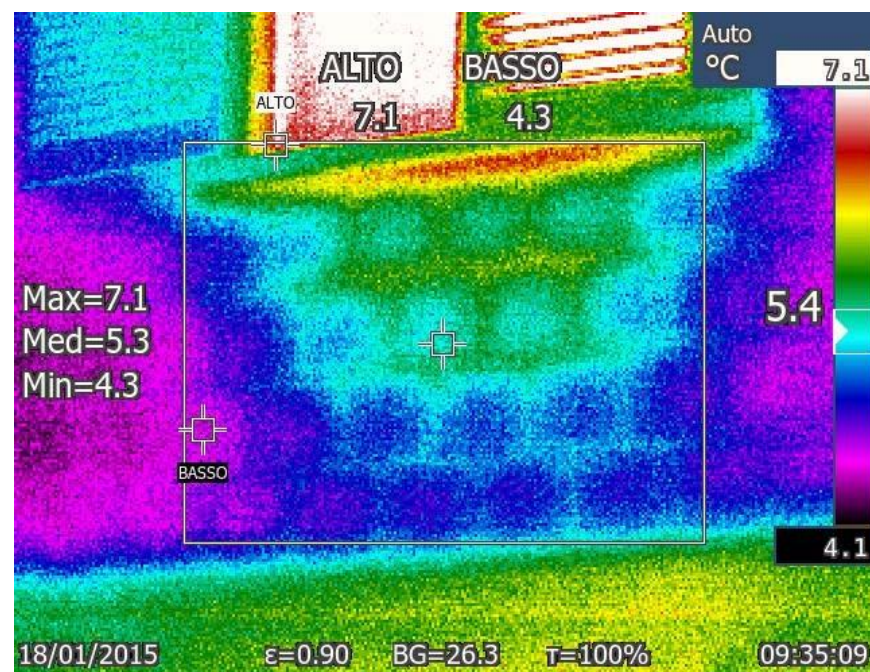
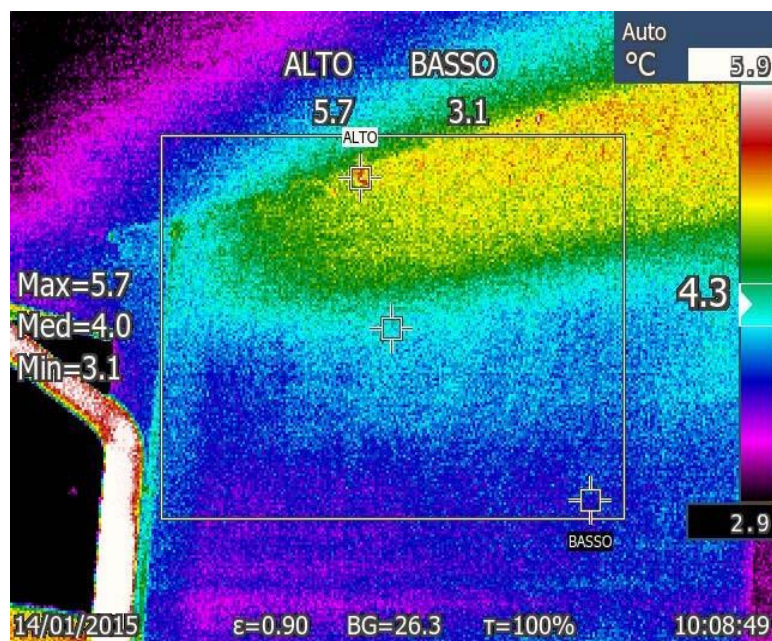


La diagnosi Energetica caso studio

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO		
Numero di piani		2
UI-VECCHIA		
Superficie netta solaio verso Vs Sottotetto	[m ²]	154.72
Superficie muratura esterna	[m ²]	384.74
Superficie Riscaldata Netta Calpestabile	[m ²]	198.175
Superficie Lorda disperdente	[m ²]	549.12
Volume Netto	[m ³]	554.90
Volume Lordo	[m ³]	766.35
Rapporto S/V		0.72
UI-NUOVA		
Superficie muratura esterna nuova	[m ²]	148.24
Superficie Riscaldata Netta calpestabile	[m ²]	119.80
Superficie Lorda disperdente	[m ²]	298.51
Volume Netto	[m ³]	335.44
Volume Lordo	[m ³]	473.99
Rapporto S/V		0.63

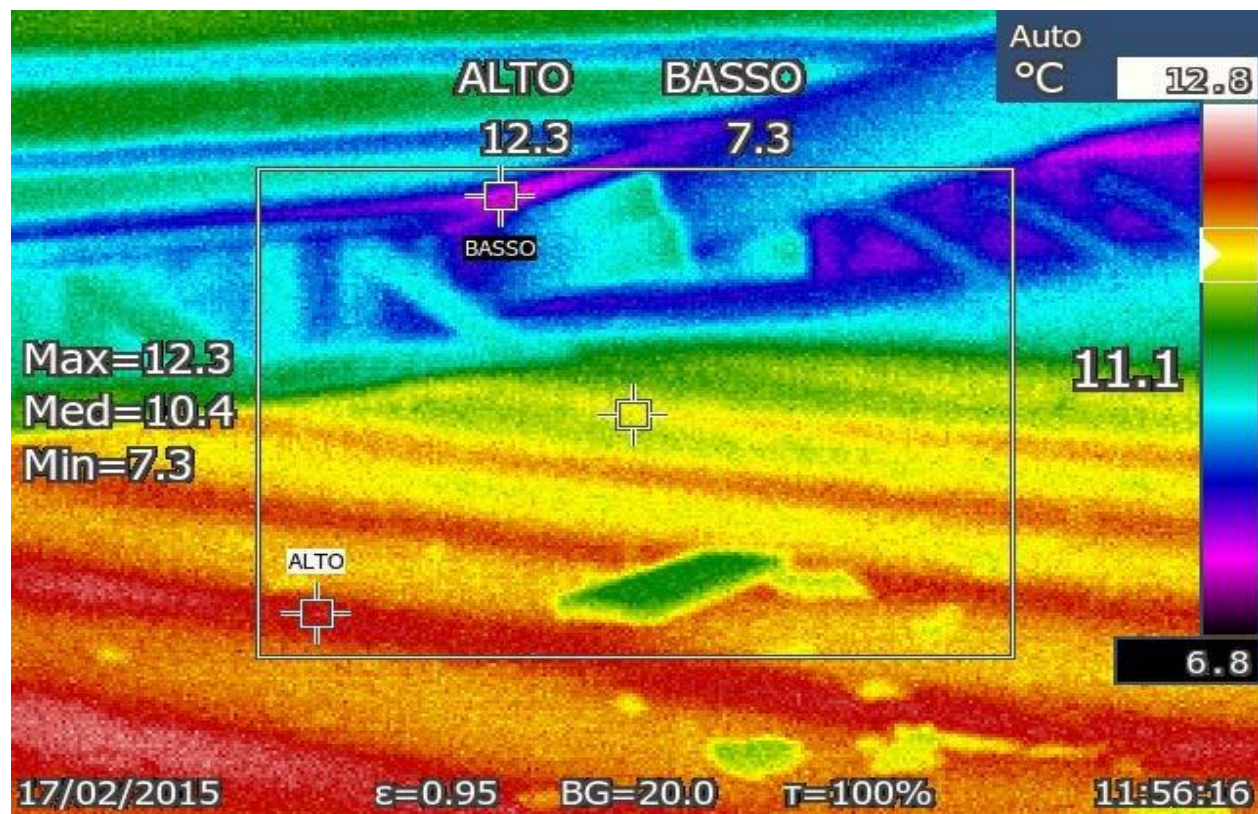


ANALISI TERMOGRAFICA



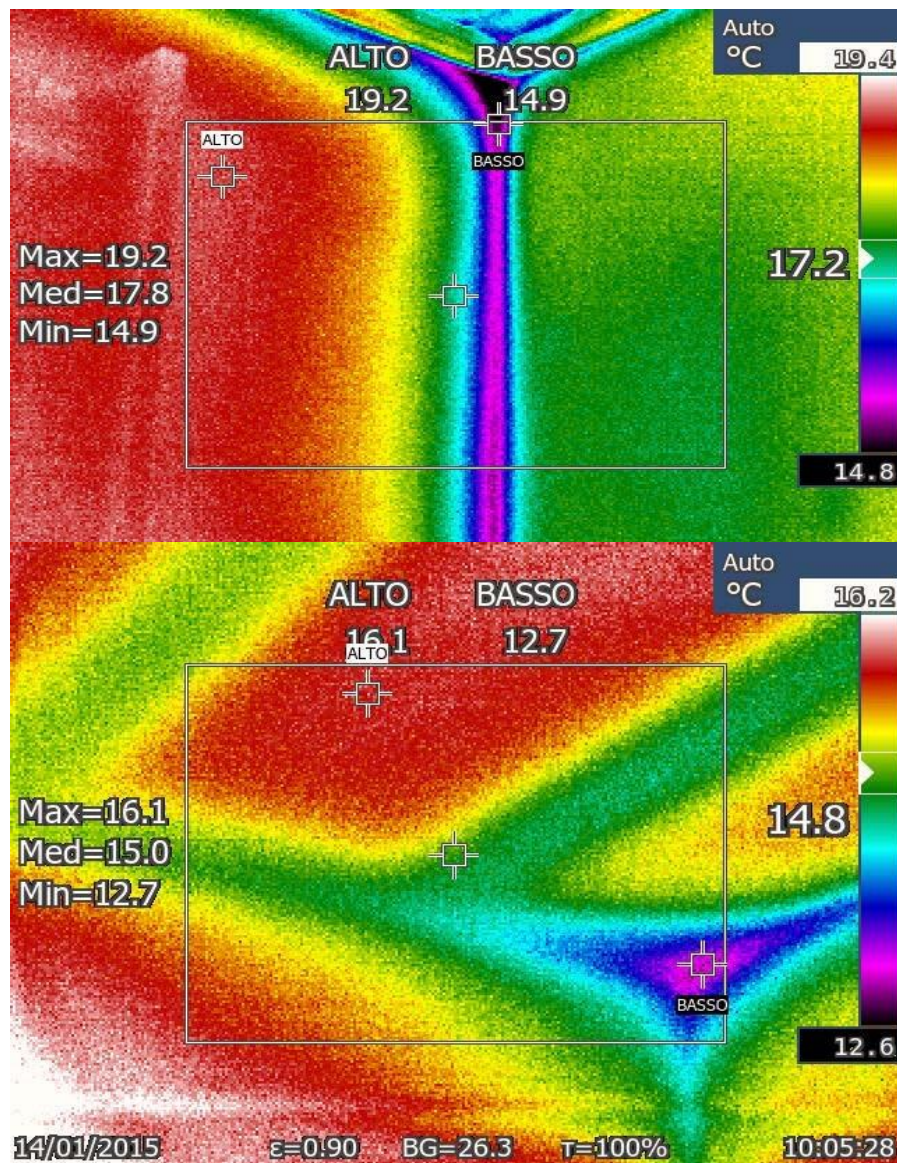


ANALISI TERMOGRAFICA solaio VS sottotetto





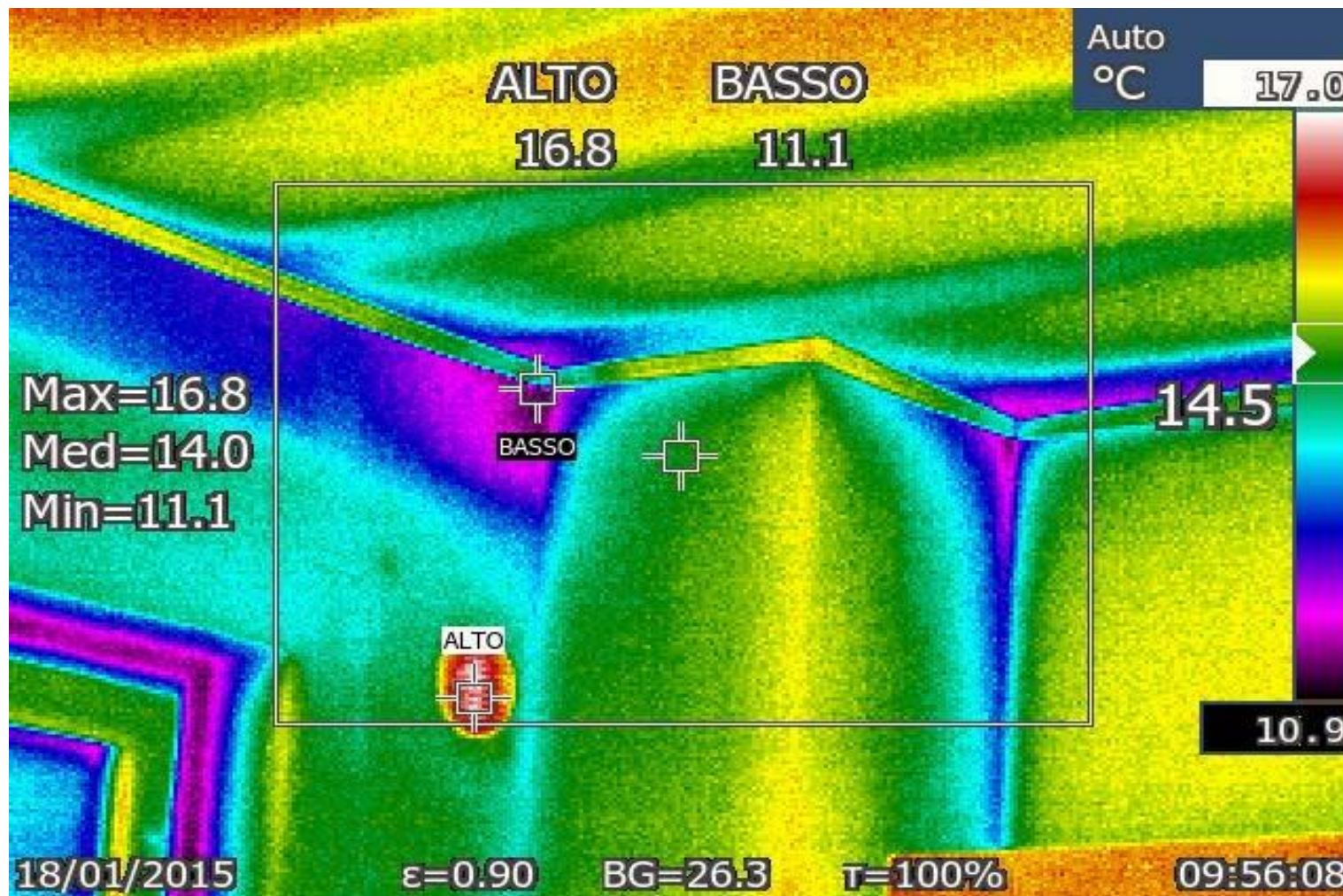
La diagnosi Energetica caso studio



Il ponte termico vs sottotetto denota, analizzato dall'interno, condizioni di incipiente muffa (temperatura inferiore a 16,7 °C corrispondente ad un'umidità relativa critica dell'80%). In alcuni casi la temperatura risulta addirittura a 13,2 °C corrispondente ad un'umidità relativa del 100%.



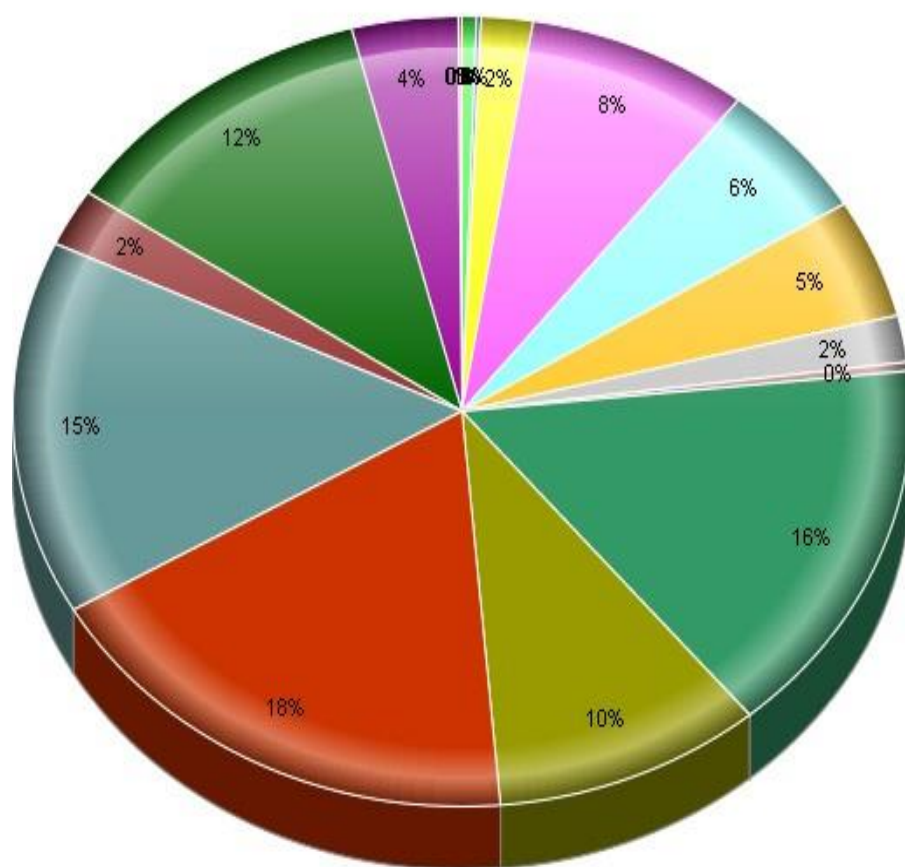
La diagnosi Energetica caso studio





La diagnosi Energetica caso studio

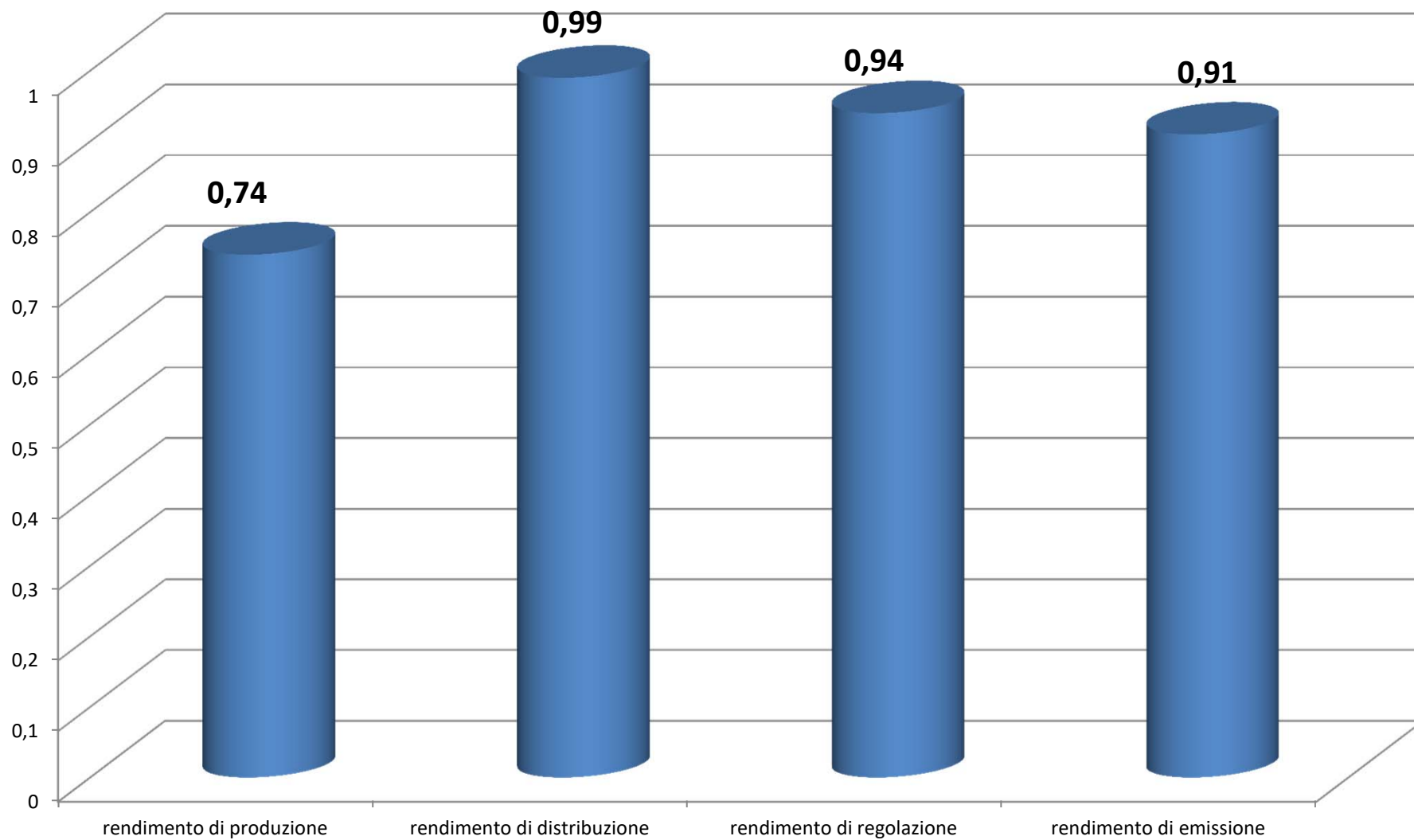
DISPERSIONI - Totale [W] = 23938.0



- C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)
- C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)
- Fi 0,85x1,5
- Fi 1,2x2,5
- Fi 1,5x1,5
- GF01 - Pavimento su terreno con isolamento esterno - parete isolata est
- IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)
- IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)
- Parete esterna
- Pavimento su terreno
- Soffitto InterpianoVs sottotetto
- Ventilazione
- W13 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. esterno)
- divisorio10
- parete esterna zona nuova
- parete interna

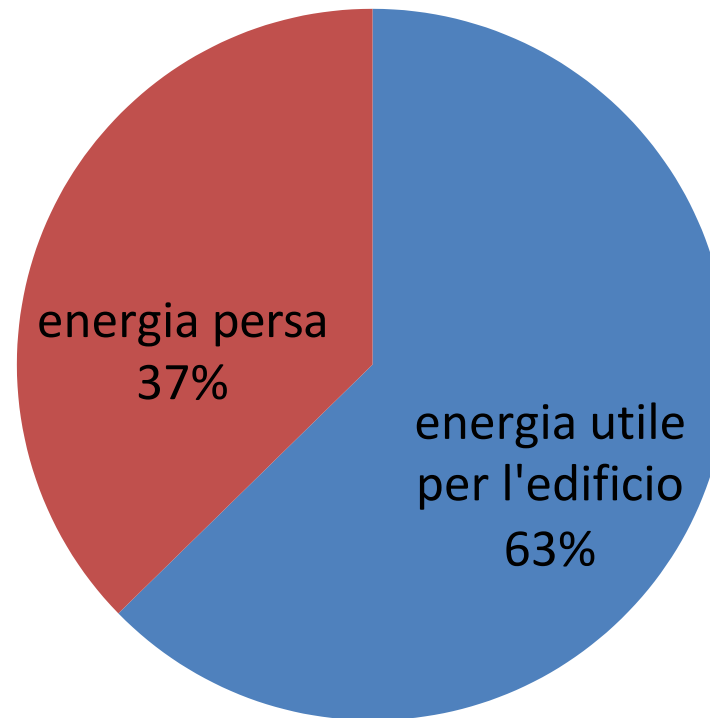


La diagnosi Energetica caso studio





Rendimento medio stagionale





La diagnosi Energetica e L' APE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento (anni)	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{el,n2ren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN 1		<input type="checkbox"/>	0		
REN 2		<input type="checkbox"/>	0		
		<input type="checkbox"/>	0		
		<input type="checkbox"/>	0		
		<input type="checkbox"/>	0		
		<input type="checkbox"/>			



CODICI IDENTIFICATIVI DELL'INTERVENTO

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI



Grazie per l'attenzione!!!

**INTERVENTI
SECONDARI o
«TRAINATI»**



**INTERVENTI
PRINCIPALI o
«TRAINANTI»**

