

*LA SITUAZIONE DEL MERCATO:
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
EDIFICI PUBBLICI*

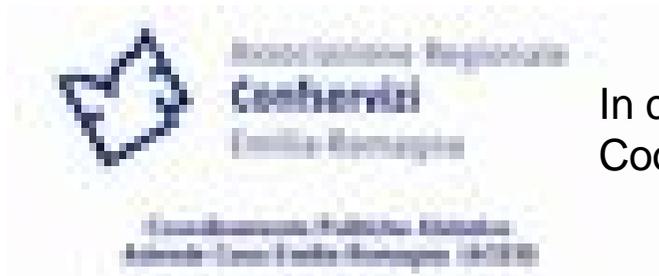
Roma, 01/07/2009

Marco Corradi . Coordinatore gruppo di lavoro nuove
tecnologie costruttive, politiche energetiche di
Federcasa -Presidente di ACER Reggio Emilia

Modello di riqualificazione energetica degli edifici di edilizia residenziale pubblica



Presentazione realizzata sulla base di studi condotti da ACER Reggio Emilia



In collaborazione con Confservizi Emilia Romagna .
Coordinamento politiche abitative

Quadro di riferimento regionale

Piano Energetico Regionale

Ai consumi finali regionali (anno 2003) concorrono nell'ordine:

- **il settore civile per il 34,5%**
- l'industria per il 33,1%
- i trasporti per il 30,0%
- l'agricoltura per il 3,4%

Nei consumi del settore civile incidono:

- **il residenziale per il 63%**
- il terziario per il restante 37%

In termini di funzioni d'uso, il consumo energetico del residenziale è destinato per:

- **il 70% al riscaldamento ambienti**
- il 10% per produzione di acqua calda sanitaria
- il 14% per usi elettrici obbligati
- il 6% per usi di cucina

Quadro di riferimento regionale

Dati edilizia residenziale pubblica

Dati regionali patrimonio residenziale pubblico suddiviso per provincia

DATI RICHIESTI DA CONFSEVIZI al 31/12/2008
(prot. 80/CB del 19/03/2009)

	PIACENZA	PARMA	REGGIO EMILIA	MODENA	BOLOGNA	FERRARA	RAVENNA	FORLÌ CESENA	RIMINI	TOTALE
<i>Descrizione</i>	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.
Alloggi gestiti (di proprietà di terzi)	3.112	6.028	4.442	6.159	17.940	6.617	4.663	4.355	2.201	55.517
<i>Concessioni in essere</i>	1	26		40	14	nessuna	18	29	18	
<i>Convenzioni in essere</i>	7	15		4	38	26	5	1	1	
<i>Alloggi amministrati in condominio</i>	166	422	1.957	937		250	-	362	1.090	
<i>Unità Immobiliari extrabitative gestite (di proprietà di terzi)</i>		3.003	328		7.302	nessuna	20	133	12	
Alloggi in proprietà	40	238	225	823	1.254	125	26	47	100	2.878
<i>Unità Immobiliari extrabitative in proprietà</i>	58	465	162	4.524	1.029	21	71	133	31	
Alloggi gestiti TOTALI	3.152	6.266	4.667	6.982	19.194	6.742	4.689	4.402	2.301	58.395

Analisi esigenze housing sociale

Categorie di edifici suddivise per:

- Impianti centralizzati e autonomi
- Anno di costruzione
- Anno di installazione generatore di calore

Tipologie di intervento suddivise per:

- Interventi primari

(di base es. valvole termostatiche, contabilizzatori calore, pellicole riflettenti, eccõ e sostituzione caldaie)

- Interventi secondari

(cappotto termico, sostituzione infissi, eccõ)

Analisi esigenze housing sociale

Analisi costi e benefici:

- Indice prestazione e classe energetica . stato di fatto
- Costi investimento
- Risparmi ottenuti
- Classe energetica di progetto
- Tempi di ritorno investimento
- Diminuzione emissioni CO2

Analisi costi e benefici effettuata su ogni categoria per:

- Edificio
- Singolo alloggio

Analisi esigenze housing sociale

3 scenari di energy retrofit del parco edilizio pubblico regionale

1. un programma di **interventi primari** sugli impianti (installazione valvole termostatiche, pannelli riflettenti/isolanti sul retro di radiatori, adeguamento sistemi di distribuzione e di emissione, caldaia ad alta efficienza energetica o caldaia a condensazione, sistema di contabilizzazione calore, nuove guarnizioni agli infissi) di tutti i 58.395 alloggi comporterebbe un costo complessivo di investimento di circa **131 mln di euro** con un **tempo di ritorno** medio dell'investimento di circa **8 anni (risparmio potenziale di 16 mln di €/anno)**.
2. un programma di **interventi minimi al fine di raggiungere una classe energetica D o B** (sufficiente), definito come somma degli interventi primari e parte dei secondari (quota utile al raggiungimento del suddetto obiettivo), di tutti i 58.395 alloggi comporterebbe un costo complessivo di investimento di circa **387 mln di euro** con un **tempo di ritorno** medio dell'investimento di circa **12 anni (risparmio potenziale di 32 mln di €/anno)**.
3. un programma di interventi globali su involucro e impianti in grado di portare in **classe A o B** tutti i 58.395 alloggi comporterebbe un costo complessivo di investimento di circa **709 mln di euro** con un **tempo di ritorno medio dell'investimento di circa 26 anni**.

Diagnosi energetica di alta qualità

MODELLO DI DIAGNOSI ENERGETICA

Per ogni edificio esistente deve essere effettuata una diagnosi energetica (o audit energetico) volta ad analizzare il **sistema edificio/impianto** in modo integrato, l'obiettivo di tale analisi è di conoscere le criticità energetiche dell'edificio per individuare eventuali misure di miglioramento dell'efficienza energetica.

La diagnosi può essere effettuata secondo **3 fasi** consequenziali:

1. un primo **screening** di macro valutazione,
2. un **analisi di dettaglio** supportata da calcoli effettuati da software tecnici specifici e da misure in campo (termografie, misure termoflussimetriche, eccõ)
3. un **report finale** con l'indicazione preliminare dei possibili interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, dei relativi costi, dei benefici economici ed ambientali, e dei tempi di ritorno dell'investimento, della classe energetica ottenuta, possibilmente evidenziando tutto ciò secondo diversi scenari.

Diagnosi energetica di alta qualità

Esempi di screening di macro valutazione:

VIA DUE CANALI 5 - REGGIO EMILIA

EDIFICIO

ACER
ANALISI ENERGETICA

DATI GENERALI EDIFICIO

LOCALIZZAZIONE:	Via Due Canali, 5 - Reggio Emilia
TIPOLOGIA:	edificio residenziale in linea
NUMERO ALLOGGI:	8
CATEGORIA:	B.61
SUPERFICIE ESTERNA LORDA:	972 mq
VOLUME LORDO RISCALDATO:	3050 mc
SUPERFICIE UTILE:	490 mq
NUMERO PIANI:	centrato + 3 piani fuori terra
RAPPORTO CIV:	0,47



INVOLUCRO DELL'EDIFICIO

CHIUSURA VERTICALE



muratura in mattoni UNI a due teste non isolata, finitura facce a vista

Spessore: 0,20 m
Trasmittanza: 1,54 m²·K
Colorazione esterna: ROSSO
Stato: BUONO

COMPONENTE TRASPARENTE



infisso in alluminio a taglio termico
componente trasparente vetrocamera

Veloc/Trasmittanza: vetrocamera/3/3 (mm)
Infisso/Trasmittanza: alluminio a TT3 (mm)
Trasmittanza Totale: 3-4 (mm)
Stato: BUONO



CHIUSURA ORIZZONTALE SUPERIORE



soffitta in laterocemento non isolata con manto di copertura in coppi (soffיתה non abitabile)

Spessore: 0,20 m
Trasmittanza: 1,65 m²·K
Colorazione esterna: ROSSO
Stato: BUONO

PONTE TERMICO



Tipologia: parete omogenea in mattoni pieni

incidenza percentuale: 9%

CHIUSURA ORIZZONTALE INFERIORE



soffitta tradizionale in laterocemento non isolata, su seminterrato

Spessore: 0,20 m
Trasmittanza: 1,20 m²·K
Stato: BUONO

Diagnosi energetica di alta qualità

Esempi di screening di macro valutazione:

VIA DUE CANALI 5 - REGGIO EMILIA

IMPIANTO

PRODUZIONE	RENDIMENTO: 0,96
TIPO GENERATORE:	BUDERUS - LOGAN G-305
ANNO INSTALLAZIONE:	1991
POTENZA AL FOCOLARE:	103 kW
POTENZA UTILE:	75,8 kW
STATO:	medio-buono
TIPO BRUCIATORE:	RBL-BS2D Gulliver bistadio
COMBUSTIBILE:	Melano
ANNO INSTALLAZIONE:	2001
POTENZA MASSIMA:	103 kW
POTENZA MINIMA:	75,8 kW
STATO:	medio-buono
Pompa ricircolo / kW:	SALMSON NYL 33-25P / 0,65
Pompa anticondensa:	Presente
Trattamento dell'acqua:	ASSENTE
Ambiente installazione caldaia:	Centrale Termica interna



DISTRIBUZIONE

DISTRIBUZIONE	RENDIMENTO: 0,824
TUBAZIONI	
Installazione:	interna alla muratura
Isolamento:	tubazioni parzialmente isolate muratura NON isolata
STATO:	medio

EMISSIONE

EMISSIONE	RENDIMENTO: 0,96
CORPI SCALDANTI	
Tipologia:	radiatori in ghisa
Ubicazione:	In nicchie di pareti confinanti con esterno parete non isolata, assenza pellicola riflettente
STATO:	medio



REGOLAZIONE

REGOLAZIONE	RENDIMENTO: 1		
Tipologia regolazione:	CLIMATICA	Valvole termostatiche:	ASSENTE
Valvola a tre vie:	PRESENTE	Cronotermostato:	ASSENTE
Termoregolazione:	ASSENTE	Contabilizzazione:	ASSENTE



ACQUA CALDA SANITARIA

Produzione:	separata dall'impianto di riscaldamento	Generatore:	boiler a gas
Accumulo:	boiler 50 litri	Anno installazione:	2006
Solare termico:	ASSENTE	Potenza focolare:	3,5 kW
		Potenza utile:	2,95 kW
		STATO:	buono



Reda Case

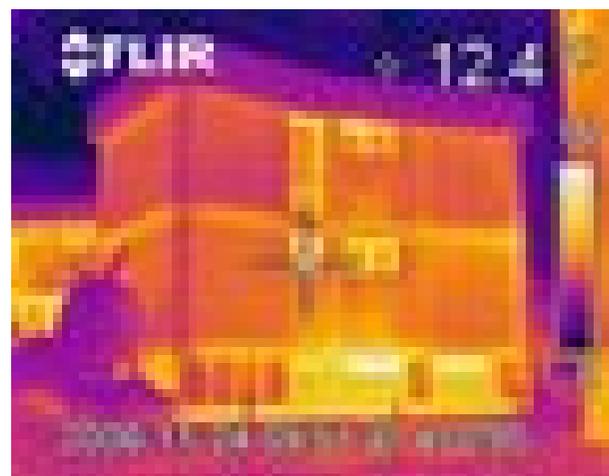
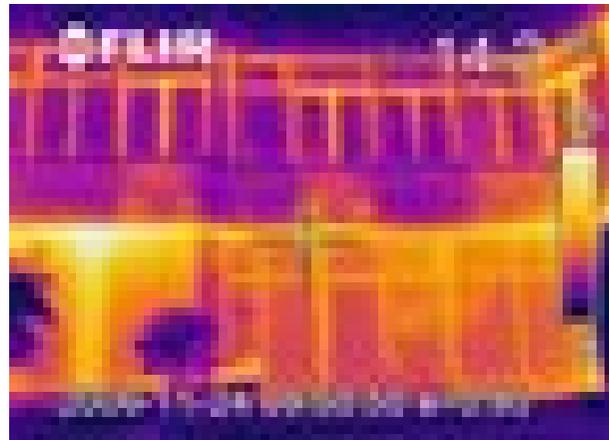
Diagnosi energetica di alta qualità

Esempi di screening di macro valutazione:



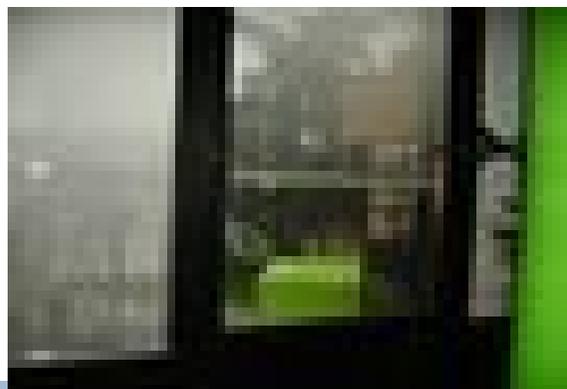
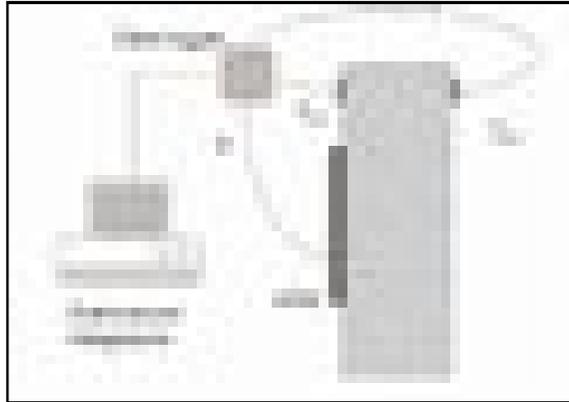
Diagnosi energetica di alta qualità

**Esempi di analisi
di dettaglio:**



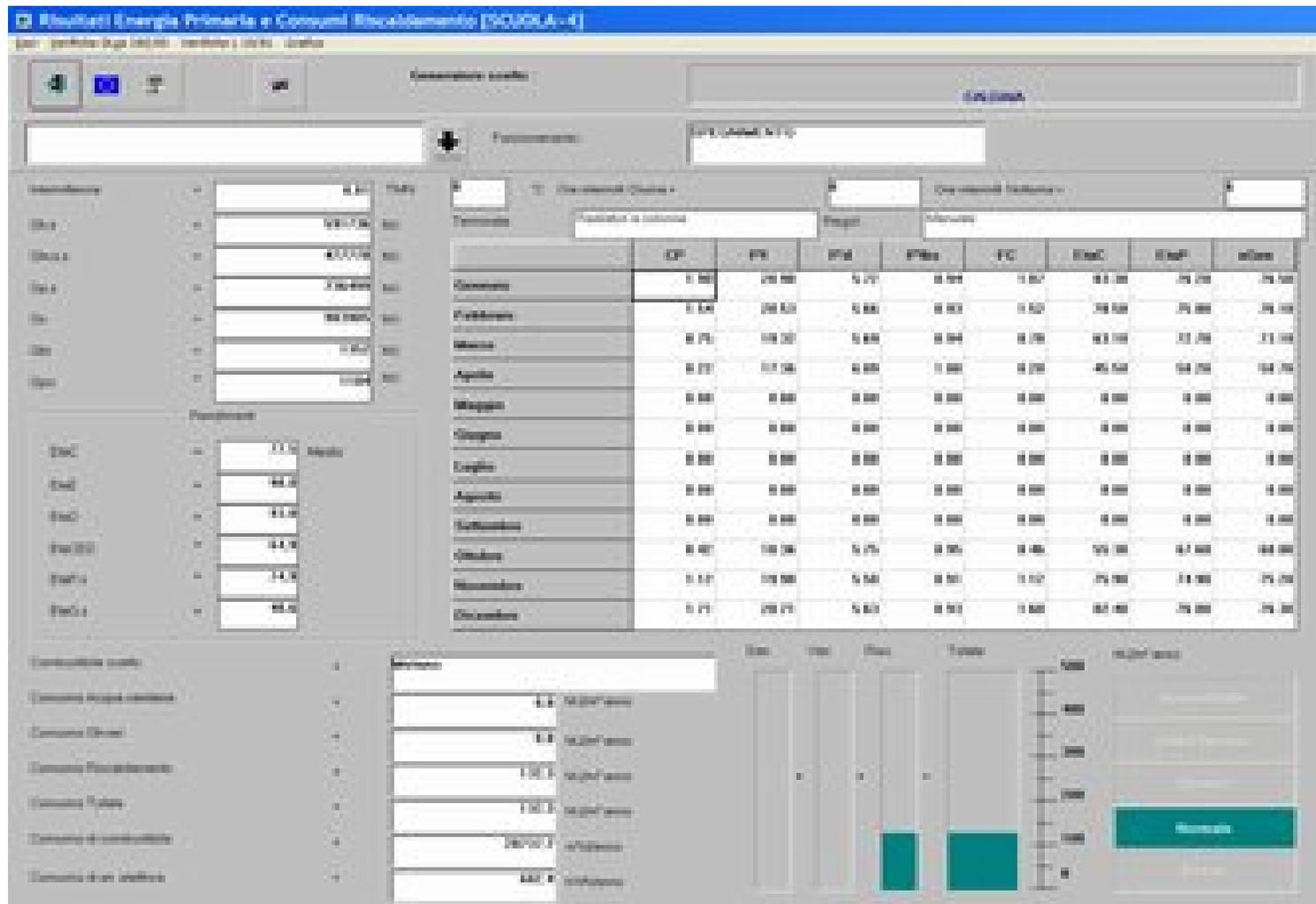
Diagnosi energetica di alta qualità

Esempi di analisi di dettaglio:



Diagnosi energetica di alta qualità

Esempi di analisi di dettaglio:



Diagnosi energetica di alta qualità

Esempi di analisi di dettaglio:

Rendimenti (UNI 10348)

	Tipologia	Rendimenti (%)
Produzione	PDC	$\eta_p = 112.7$
Distribuzione	Tubazioni in acciaio nero	$\eta_d = 95$
Emissione	Panelli	$\eta_e = 97$
Regolazione	Sonde di temperatura OP.	$\eta_r = 96$
		$\eta_{gs} = 99.7$
Potenza tot.		FEP* = 74.5

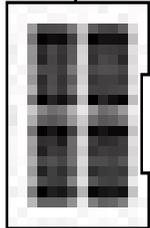
Consumi stimati (UNI 832)

	Edificio A	Sup	Vol
Consumo risc. <small>(MJ/m³anno)</small>	56.5	1531m ²	7436 m ³
Consumo Tot. <small>(MJ/m³anno)</small>	56.5		
Consumo kWh (20.000 fv)	22.036 3195 "		
F.E.P.	40 kWh/m²a		

24 T CO₂

39 BARILI Di Petrolio

5.2 Tep



Diagnosi energetica di alta qualità

Esempi di analisi di sostenibilità:

Sol.	GAS mc	Costo Ö/mc	Costi Ö/a	ELETTRICI kWh	Costi Ö/a	TEP all'anno	BARILI all'anno	CO ₂ Ton/a
STATO DI FATTO	136.000	0.62	84.320	176.000+48.500 (piazza Zanti)	26.400+ 4.356 30.756	118 + 50 168	1260	484
POST INTERVENTO	127.000 <u>9.000 (caldaia di appoggio)</u>	0.40 0.62	50.800 <u>5.580</u> 56.380	(83.000+ 216.000) prodotti 16.500	 2.700	109 <u>8</u> 3 120	817 <u>60</u> 21 888	317 <u>10</u> 9 336
Risparmio		-	27.940		28.000	48	372	148 EVITATA

$$TR = 490.000/56.000 = 9 \text{ anni}$$

Strumenti finanziari

STRUMENTI FINANZIARI E MODALITÀ DI INVESTIMENTO

Gli interventi possono essere co-finanziati secondo 2 differenti modalità

- **Direttamente:** i Comuni coprono la quota di co-finanziamento del progetto attraverso l'utilizzo di fondi stanziati nel loro bilancio economico/finanziario
- **Indirettamente:** i Comuni coprono la quota di co-finanziamento del progetto avvalendosi del sostegno economico fornito dalle ESCo; le quali per il recupero delle somme investite stipulano un accordo con il Comune che si impegna a corrispondere tali somme attraverso un sistema di rateizzazione.

Ruolo delle AZIENDE CASA

Richiesta di finanziamenti

Supporto tecnico ai Comuni per l'individuazione di interventi e la compilazione delle pratiche di richiesta di finanziamento

Graduatoria bando regionale

Supporto tecnico alla RER per l'individuazione delle priorità di intervento

Progettazione

Elaborazione diagnosi energetica, progettazione preliminare, definitiva, esecutiva, validazione diagnosi energetiche esterne, controllo e validazione progetti esterni

Gestione del finanziamento

Gestione del finanziamento, espletamento procedure di gara, gestione delle rendicontazioni

Lavori

Servizio di direzione lavori, coordinamento della sicurezza, controlli in fase di cantiere

Monitoraggio e assistenza tecnica

Monitoraggio degli impianti, contratto di assistenza tecnica e manutenzione impianti

Informazione agli utenti

Libretto del fabbricato, Sportello Info Energia, comunicazione sistematica dei consumi dell'alloggio

Ruolo delle AZIENDE CASA

SISTEMA DI MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI

Fase pre-intervento

Per garantire l'effettiva efficacia e fattibilità degli interventi proponibili, ACER effettua una diagnosi energetica di alta qualità secondo il modello descritto nel paragrafo 3, nel caso di progetti di finanza controlla e valida la diagnosi elaborata dal soggetto proponente gli interventi, che deve essere effettuata secondo i parametri previsti dal par. 3 e secondo i criteri e requisiti contenuti nell'Atto di indirizzo regionale. La diagnosi energetica si pone quale base per l'elaborazione del progetto preliminare dell'intervento.

Fase di cantiere

Laddove ACER non effettua la DL provvede a realizzare controlli a campione in fase di cantiere al fine di prevenire eventuali difformità costruttive rispetto a ciò che è stato progettato.

Durante i sopralluoghi si provvede a verificare (a seconda della fase esecutiva):

l'inviluppo edilizio ed in particolare la corretta posa in opera e la conformità progettuale:

- del solaio di terra e di quelli intermedi
- della copertura
- delle partiture verticali esterne e dei particolari esecutivi

gli impianti tecnologici ed in particolare la conformità progettuale dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria.

Fase post -intervento

ACER si impegna a fornire annualmente i dati di consumo dei fabbricati oggetto di intervento, per i 5 anni successivi all'intervento.

Risultati e sperimentazioni

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI COMUNE DI CAVRIAGO



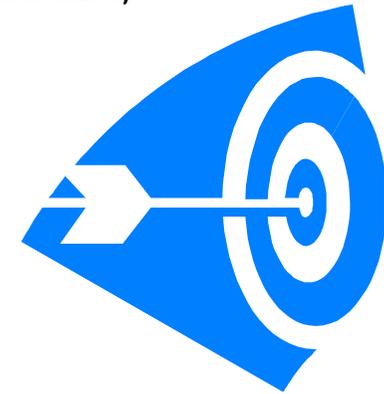
Il complesso degli edifici



Soluzione - La riqualificazione energetica degli edifici

- Cos'è?

La riqualificazione energetica consiste nell'ottimizzazione energetica del sistema edificio-impianto per ottenere un risparmio sui costi di gestione senza sacrificare, le condizioni di comfort e benessere per gli occupanti.



- Come si realizza?

1. **Í Diagnosi energetica** che dallo studio dello stato di fatto consenta di individuare le cause che determinano gli elevati costi di gestione;
2. **Í Terapia+** progettando degli interventi di ottimizzazione, e valutandone la sostenibilità finanziaria;
3. scegliendo gli interventi da eseguire di concerto con il cliente sulla base di questa analisi.

Il sistema edificio-impianto

- Cosa?



1. VERIFICA CRITICITÀ E RILIEVO DELL'EDIFICIO

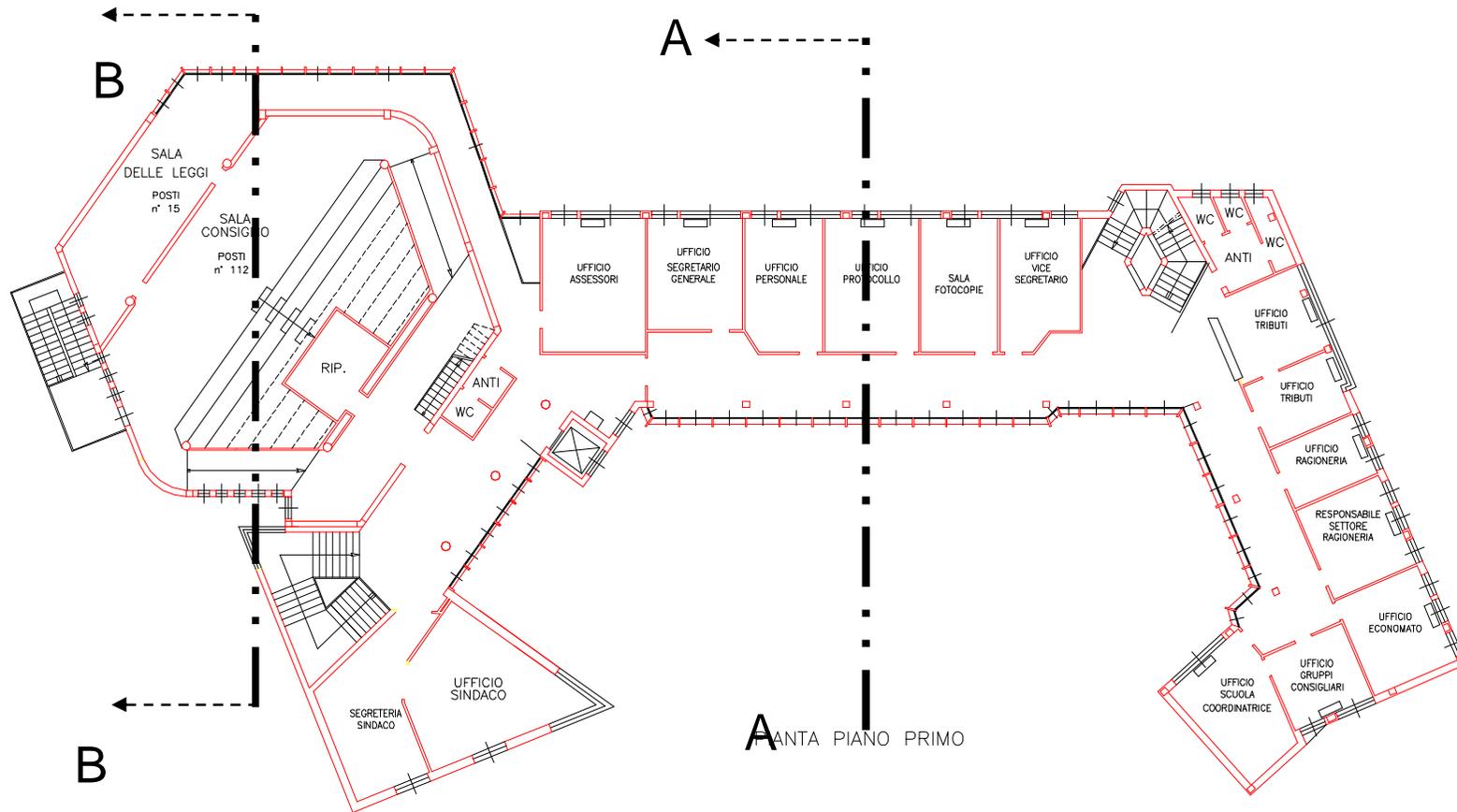
CRITICITÀ

- Elevati costi di gestione per il riscaldamento e l'energia elettrica
- Pessimo comfort climatico interno

RILIEVO EDIFICIO

- Rintracciati i disegni (Planimetrie)
- Eseguito un sopralluogo per le misurazioni e per i rilievi fotografici e termografici dell'edificio
- Identificate trasmittanze strutture opache (muri, solai) tramite termoflussimetro
- Identificate le strutture finestrate

1. RILIEVI - piante



RILIEVO FOTOGRAFICO

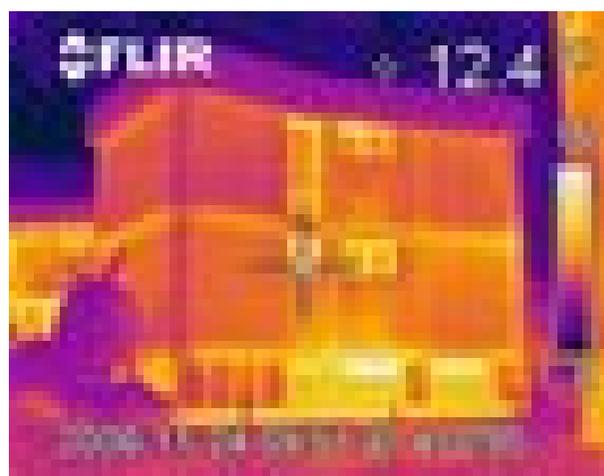
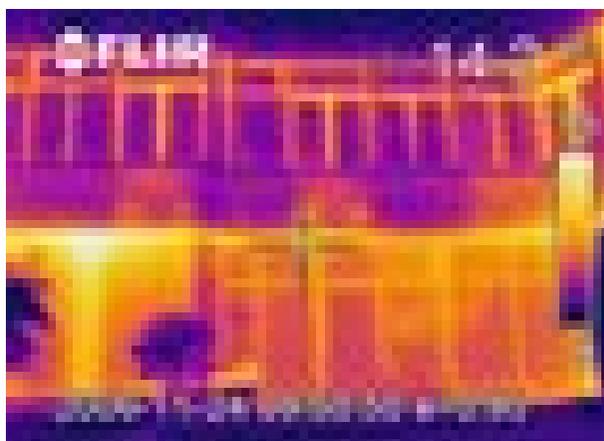


federicaso

1. RILIEVI - termografia

Termografia pareti

La termografia all'infrarosso rileva che:



1. RILIEVI DELL'EDIFICI E DEGLI ALLOGGI È Rilievo termoflussimetrico

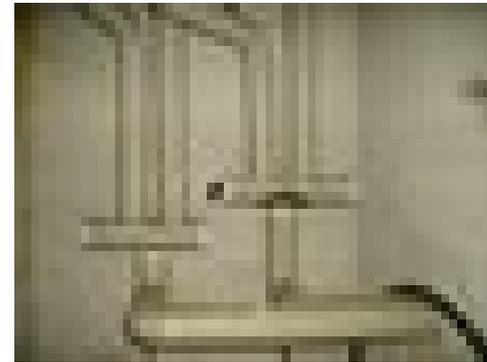


2. RILIEVI DEGLI IMPIANTI

1. Generatore (marca e modello, potenza, dati di combustione) e bruciatore (modello e potenza elettrica assorbita)
2. Pompe di circolazione
3. Schema del circuito di distribuzione e terminali in ambiente
4. Sistema di regolazione
5. Produzione acqua calda sanitaria ed eventuali pompe di ricircolo



2. RILIEVI DEGLI IMPIANTI-schema funzionale



Centro culturale

Frigo esistente



UTA sala consiglio e mostre



CALDAIA

Singola pompa
Per cui per far funzionare un utenza
Bisogna far funzionare tutto
Alla max temp richiesta dalle UTA



3. RILIEVO CONSUMI DI ENERGIA - **Stato di fatto**

Consumi rilevati e Costi ANNUALI
MUNICIPIO + CENTRO CULTURALE

	Consumo Annuo (m ³)	Costo unitario "	Costi "
GAS	42.385	0.62	26.278
ELETTRICI (kW)	83.000	0.17	14.110
		Totale	40.388

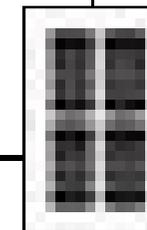
4. ELABORAZIONE DEI DATI E INDIVIDUAZIONE DEI RENDIMENTI E DEL FEP - Stato di fatto- MUNICIPIO

Rendimenti (UNI 10348)

	Tipologia	Rendimenti (%)
Produzione	Caldaia 375 kW a metano	$\eta_p = 89$
Distribuzione	Tubazioni in acciaio nero non coibentate	$\eta_d = 93$
Emissione	Termoconvettori ventilconvettori Radiatori	$\eta_e = 91$
Regolazione	Manuale	$\eta_r = 81$
		$\eta_{gs} = 60.6$
Potenza tot.	127 kW	FEP* = 88 kWh/m ² a

Consumi stimati (UNI 832)

	Edificio A	Sup	Vol
Consumo risc. <small>(MJ/m³anno)</small>		2221 m ²	8150 m ³
Consumo Tot. <small>(MJ/m³anno)</small>			
Consumo (m ³)	32.550		
F.E.P.(r)	146 kWh/m²a		



28 Tep

**210 BARILI
Di Petrolio**

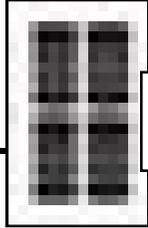
4. ELABORAZIONE DEI DATI E INDIVIDUAZIONE DEI RENDIMENTI E DEL FEP - Stato di fatto-CENTRO CULTURALE

Rendimenti (UNI 10348)

	Tipologia	Rendimenti (%)
Produzione	Caldaia 375 kW a metano	$\eta_p = 89$
Distribuzione	Tubazioni in acciaio nero non coibentate	$\eta_d = 95$
Emissione	Radiatori	$\eta_e = 96$
Regolazione	Manuale	$\eta_r = 81$
		$\eta_{gs} = 65.7$
Potenza tot.	50 kW	FEP* = 74 kWh/m ² a

Consumi stimati (UNI 832)

	Edificio B	Sup	Vol
Consumo risc. <small>(MJ/m³anno)</small>		738 m ²	1980 m ³
Consumo Tot. <small>(MJ/m³anno)</small>			
Consumo (m ³)	9.800		
F.E.P.(r)	132 kWh/m²a		
FEP (ee 36%) FEP T			



63 BARILI Di Petrolio

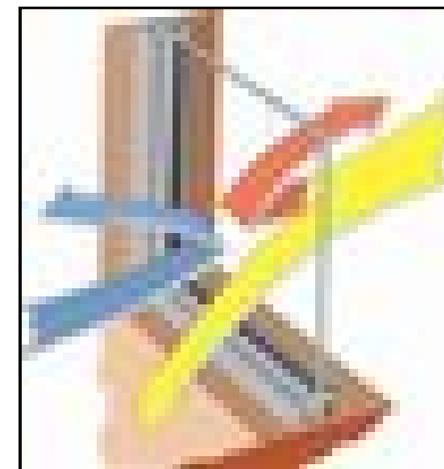
8.4 Tep

Interventi proposti

- Interventi di base (valvole termostatiche e pellicole riflettenti radiatori, pellicole basso emissive su vetrate)
- Creazione di una minirete di teleriscaldamento centralizzata (sostituzione vecchie caldaie con nuovi impianti a condensazione, rifacimento rete termoidraulica centralizzata e reti interne scuola elementare, municipio e palestra, isolamento tubazioni)
- Nuovo impianto di raffrescamento/riscaldamento di tipo radiante con sensori di temperatura e impianto di regolazione e controllo che permette di gestire la temperatura dell'ambiente interno per singolo locale, i pannelli radianti sono alimentati da una pompa di calore elettrica condensata ad aria (municipio e scuola elementare)
- Realizzazione impianto di ventilazione/ricambio d'aria e deumidificazione (municipio e scuola elementare)
- Sostituzione dei corpi illuminanti con plafoniere a risparmio energetico, dimerabili (la luce viene modulata in base all'apporto luminoso naturale) e con rilevatore di presenza (municipio e scuola elementare)
- Cogenerazione a servizio degli edifici e della rete di pubblica illuminazione limitrofa
- Impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici (a carico di ACER)
- Interventi sull'involucro degli edifici (sostituzione serramenti, sistema di isolamento a cappotto su municipio)

Interventi realizzati

- Interventi di base (valvole termostatiche e pellicole riflettenti radiatori, pellicole basso emissive su vetrate)



Interventi realizzati

- Creazione di una **minirete di teleriscaldamento** (sostituzione vecchie caldaie con nuovi impianti a condensazione, rifacimento rete termoidraulica centralizzata e reti interne scuola elementare, municipio e palestra, isolamento tubazioni)



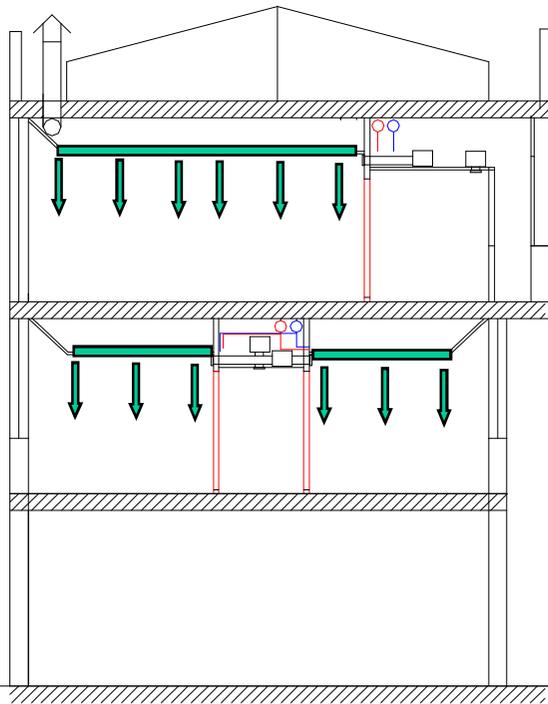
Interventi realizzati

- Interventi sull'involucro degli edifici (sostituzione serramenti con infissi e vetrocamere con valori di trasmittanza inferiori ai limiti normativi - D.A.L. 156/2008 Emilia Romagna)



Interventi realizzati

- Nuovo impianto di raffrescamento/riscaldamento di tipo radiante con sensori di temperatura e impianto di regolazione e controllo che permette di gestire la temperatura dell'ambiente interno per singolo locale, i **pannelli radianti** sono alimentati da una pompa di calore elettrica condensata ad aria (municipio e scuola elementare)



Interventi realizzati

- Realizzazione impianto di ventilazione/ricambio d'aria e deumidificazione (municipio e scuola elementare)



Interventi realizzati

- Sostituzione dei corpi illuminanti con plafoniere a risparmio energetico, dimerabili (la luce viene modulata in base all'apporto luminoso naturale) e con rilevatore di presenza (municipio e scuola elementare)



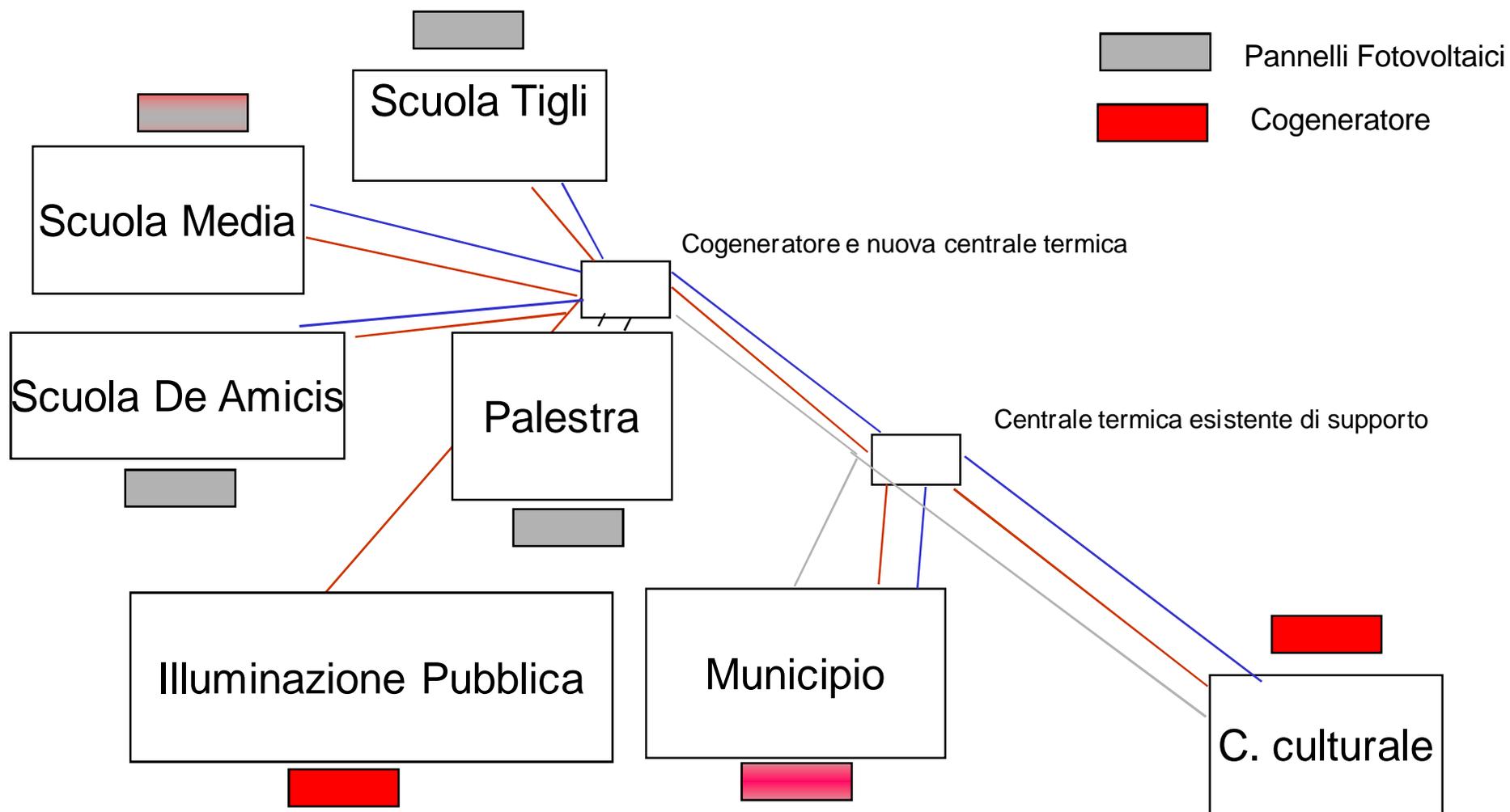
Interventi in corso di realizzazione

- Cogenerazione a servizio degli edifici e della rete di pubblica illuminazione limitrofa



Redaer caso

Copertura fabbisogno elettrico



Interventi in corso di realizzazione

- Impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici (a carico di ACER RE)



Interventi proposti

- Interventi sull'involucro degli edifici (sostituzione serramenti, sistema di isolamento a cappotto su municipio)



BILANCIO FINALE

Sol.	Prima Öa	Dopo Öa	Risparmio Öa	% riduzione
Costi energia	81.200	40.300	40.900	50%
Energia primaria	1.310.000	650.000	660.000	50%
TEP	112	56	56	50%
CO₂	327	163,5	164	50%

Risultati

Benefici risparmio energetico

Impianto

- Miglioramento del rendimento di produzione dovuto alla diminuzione di temperatura del sistema scaldante (pannelli a bassa temperatura e pompa di calore elettrica alimentata da impianto fotovoltaico)
- Miglioramento del rendimento di distribuzione (rete nuova coibentata)
- Miglioramento del rendimento di regolazione (installazione sonde di temperatura per ogni singolo ambiente)
- Riduzione consumi elettrici dovuti all'installazione nei corridoi di nuove plafoniere a risparmio energetico

Involucro

- Riduzione delle dispersioni dovute all'installazione dei pannelli coibentato
- Riduzione delle dispersioni dovute alla riduzione delle superfici disperdenti

Risultati

Benefici in termini di comfort

- Uniformità di temperature fra pareti ed aria
- Assenza di moti convettivi che causano il sollevamento di polvere
- Raffrescamento durante il periodo estivo
- Ricambio e filtrazione dell'aria
- Free cooling notturno (immissione di aria esterna durante la notte allo scopo di raffrescare gli ambienti gratuitamente per il giorno successivo)

Casi studio

Campione rilevato:

8 edifici residenziali

5 edifici nell'area centrale di Reggio Emilia:

rilievo energetico e analisi preliminare di retrofit

3 edifici nell'area di Fabbrico:

rilievo energetico



**Via Due Canali, 5
Reggio Emilia**

6 alloggi



Via Maramotti, 25

Gavassa

Reggio Emilia

13 alloggi



Via Foscatto, 22-24-26-28

Reggio Emilia

12 alloggi



Via Freddi, 33-35

S. Bartolomeo

Reggio Emilia

12 alloggi



Via Milano, 1

Reggio Emilia

12 alloggi

INTERVENTI DI ENERGY RETROFIT SULL'IMPIANTO

PROGRESSIVA RIDUZIONE DI CONSUMO DI COMBUSTIBILE E DELLA SUA SPESA GRAZIE AGLI INTERVENTI:

INTERVENTI SUI CORPI SCALDANTI

CALDAIA A CONDENSAZIONE

SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE

Valvole termostatiche



mq di combustibile
mq/anno

7,8

Spesa annua climatizzazione
Euro/anno

5,50

pannello ricevente calore
di radiatori



mq di combustibile
mq/anno

8,2

Spesa annua climatizzazione
Euro/anno

4,60



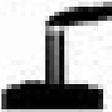
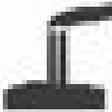

mq di combustibile
mq/anno

5,8

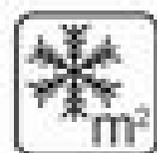
Spesa annua climatizzazione
Euro/mq/anno

3,96

RIDUZIONE EMISSIONI INQUINANTI

Sostanza inquinante						
	CO ₂	SO ₂	NO _X	Particolato	Idrocarburi	CO
g/kWhmq/anno	57.504	5	44	1	29	9

PRESTAZIONE ENERGETICA DOPO GLI INTERVENTI DI ENERGY RETROFIT SUL SISTEMA IMPIANTISTICO



Fabbisogno energetico/mq
kWh/mq/anno

54



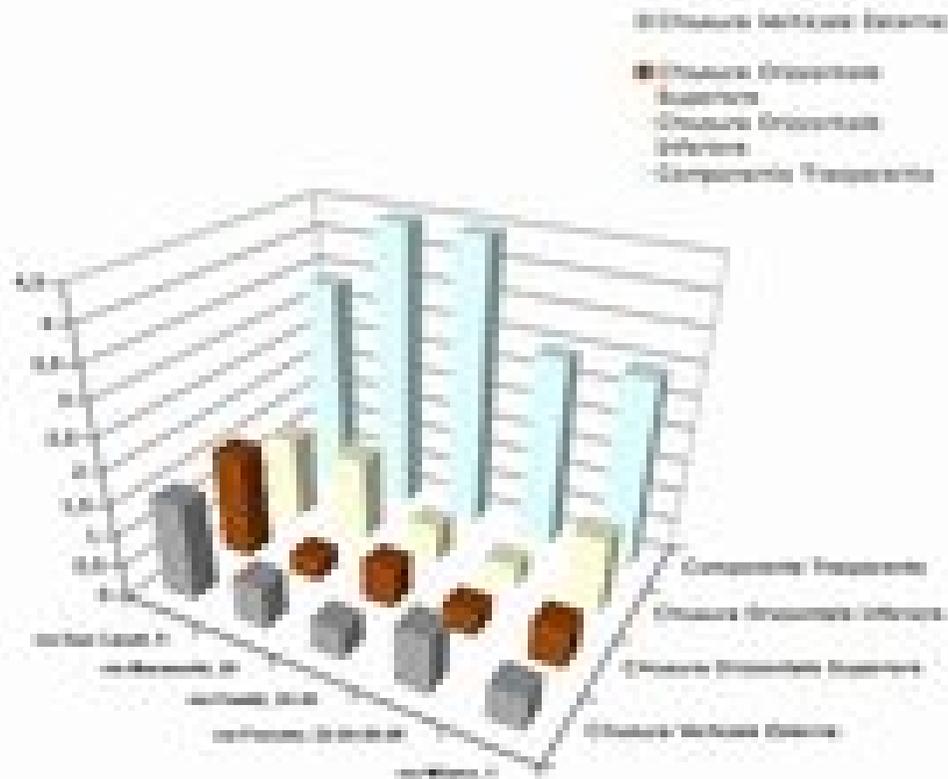
Rapporto di forma

S/V = 0,36



Classe
energetica F

Conclusioni: paragone tra le caratteristiche di involucro dei casi studio



	1	2	3	4	5
Edificio 1 (Casi Studio 1)	1,00	0,97	0,98	0,98	0,97
Edificio 2 (Casi Studio 2)	1,00	0,94	0,93	0,97	0,93
Edificio 3 (Casi Studio 3)	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00
Edificio 4 (Casi Studio 4)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Edificio 5 (Casi Studio 5)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Consumo di combustibile: paragone tra stato di fatto e scenario post energy retrofit del sistema impianto

In evidenza il consumo di metano allo stato attuale, quello dopo l'energy retrofit e il risparmio ottenuto grazie a tale operazione (solo costo di gestione, escluso il costo iniziale dell'intervento)

Consumo annuo di combustibile a mq - scenario pre interventi:

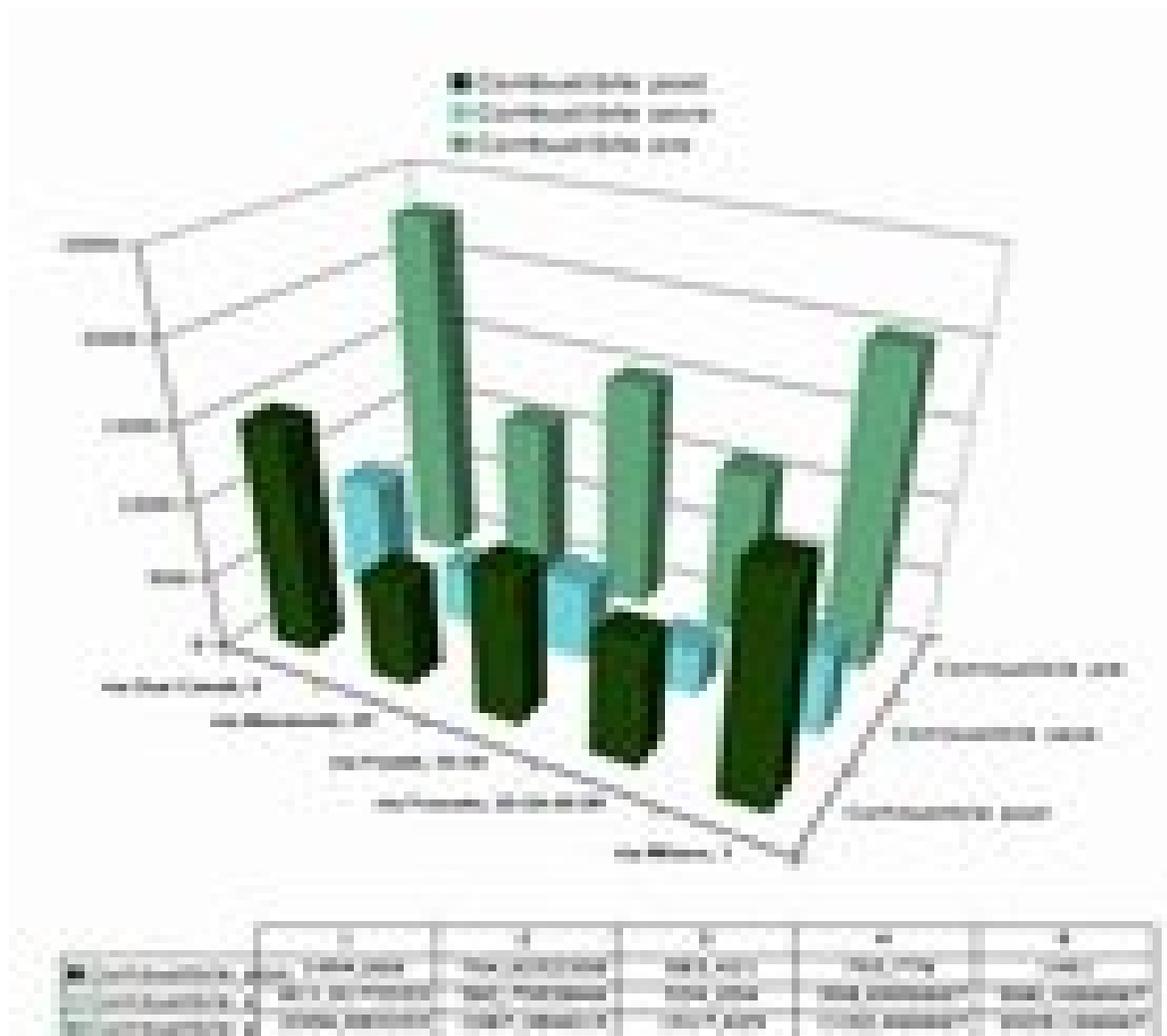
8.050 mc/mq

Consumo annuo di combustibile a mq - scenario post interventi:

5.440 mc/mq

Risparmio annuo di combustibile a mq in riferimento agli interventi:

2.605 mc/mq



Emissioni di CO2: paragone tra stato di fatto e scenario post energy retrofit del sistema impianto

In evidenza le emissioni di CO2 nello scenario attuale, quelle dopo l'energy retrofit e le emissioni evitate grazie a tale operazione.

Emissioni annuali di CO2 in ambiente - scenario pre interventi:

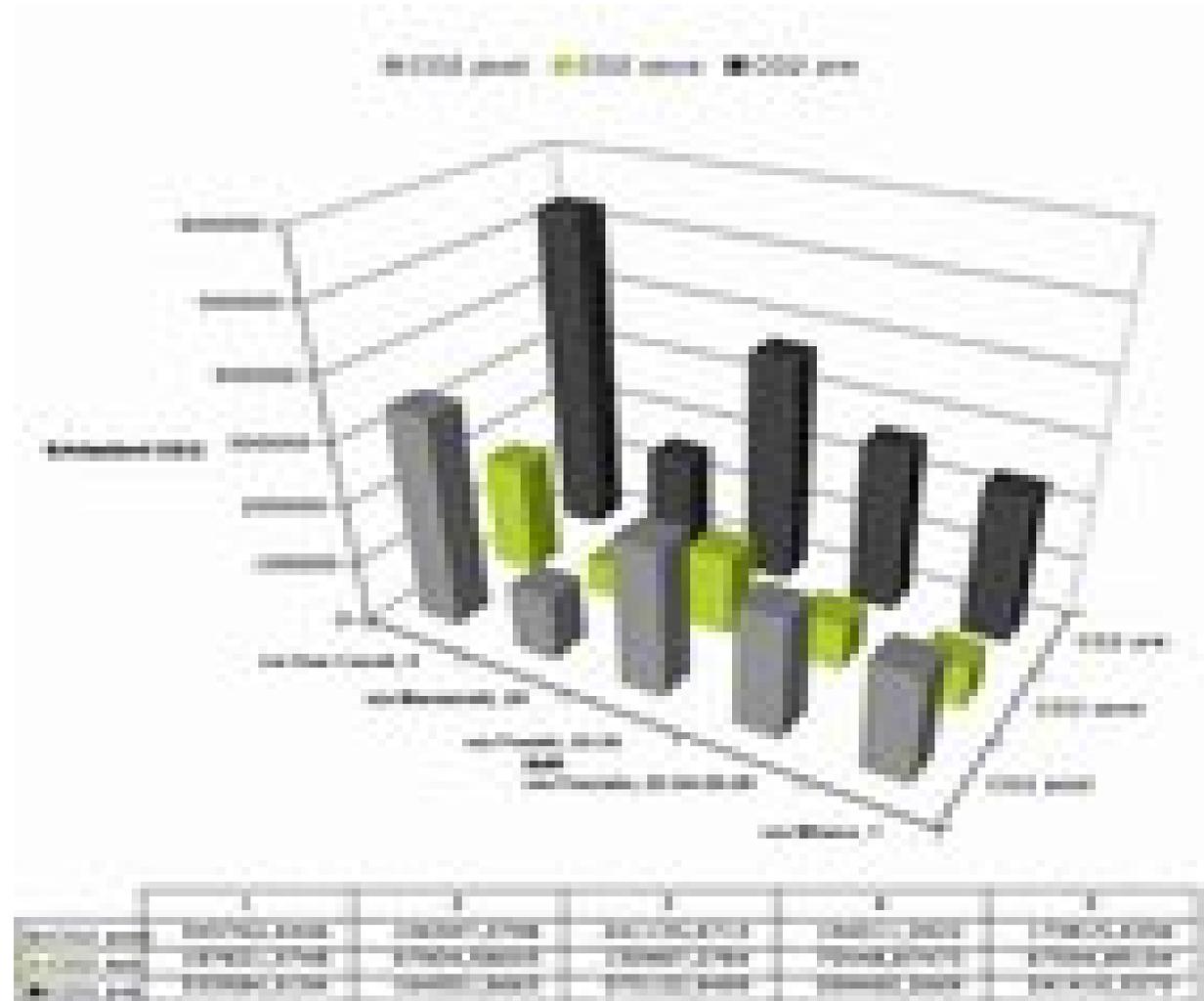
1.581.080 g/kWh mq

Emissioni annuali di CO2 in ambiente - scenario post interventi:

1.061.322 g/kWh mq

Emissioni di CO2 evitate all'anno:

519.757 g/kWh mq



Costi di utilizzo del sistema impianto: paragone tra stato di fatto e scenario post energy retrofit

In evidenza il costo di gestione dell'impianto di riscaldamento dei fabbricati allo stato attuale e dopo lo energy retrofit.

In centro il dato del risparmio economico che è possibile maturare grazie all'operazione di retrofit (solo costo di gestione, escluso il costo iniziale dell'intervento)

Spesa annua pre interventi:

9.000/12.000 Euro x edificio

57.000 Euro TOTALI

Spesa post interventi:

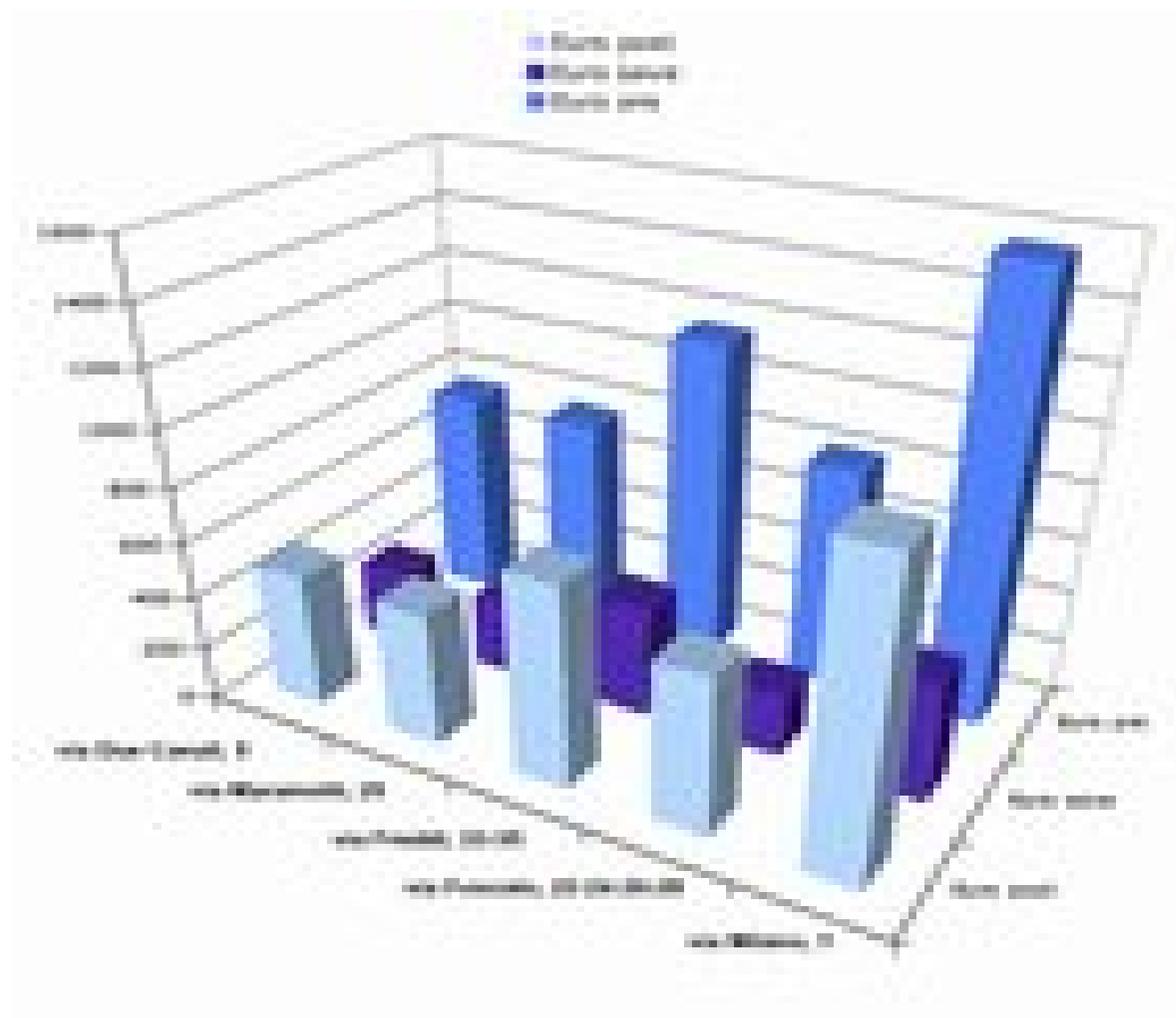
7.000/8.000 Euro x edificio

35.400 Euro TOTALI

Risparmio auspicabile:

3.000/4.000 Euro x edificio

21.700 Euro TOTALI



Analisi economica in relazione agli interventi di energy retrofit



STIMA INVESTIMENTO		Totale investimento
VALVOLE TERMOSTATICHE	Euro 300/alloggio (6 vani ad alloggio)	Euro 16.500
PANNELLO RIFLETTENTE DIETRO A RADIATORI	Euro 100/alloggio	Euro 5.500
CALDAIA A CONDENSAZIONE	Euro 1.300/alloggio	Euro 71.500
SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE	Euro 1.200/alloggio	Euro 37.200
SISTEMAZIONE IMPIANTO ACS	Euro 1.000/alloggio	Euro 55.000
IMPIANTO SOLARE TERMICO	Euro 1.300/alloggio	Euro 54.600
		Euro 240.000 TOT

Analisi economica in relazione ai singoli edifici

Campione rilevato:

5 edifici residenziali nell'area centrale di Reggio Emilia:

In evidenza la stima dei costi per gli interventi previsti

Via Maramotti 25, Gavassa, RE



Valvole Term	3.900
Pann Riflett	1.300
Cald Cond	16.900
Contabiliz	15.600
Sistema ACS	13.000

TOTALE 50.700

Via Freddi 33-35, S. Bartolomeo, RE



Valvole Term	3.600
Pann Riflett	1.200
Cald Cond	15.600
Contabiliz	14.400
Sistema ACS	12.000
Imp Solare	15.600

TOTALE 62.400



- Via Due Canali 5, RE
- Valvole Term 1.800
- Pann Riflett 600
- Cald Cond 7.800
- Contabiliz 7.200
- Sistema ACS 6.000
- Imp Solare 7.800

TOTALE 31.200

• Via Foscatò 22-24-26-28, RE

- Valvole Term 3.600
- Pann Riflett 1.200
- Cald Cond 15.600
- Sistema ACS 12.000
- Imp Solare 15.600

TOTALE 48.000

• Via Milano 1, RE

- Valvole Term 3.600
- Pann Riflett 1.200
- Cald Cond 15.600
- Sistema ACS 12.000
- Imp Solare 15.600

TOTALE 48.000



Analisi Pay-Back Time sui singoli casi studio

Investimento complessivo per i 5 Casi Studio analizzati:

Euro 240.000

Risparmio annuo totale nei 5 Casi Studio analizzati:

Euro 21.700

Pay-Back Time complessivo:

11 anni



Via Maramotti 25, Gavassa, RE

Investimento 50.700

Risp. Annuo 4.140

P-B Time 12 anni



Via Freddi 33-35, S. Bartolomeo, RE

Investimento 62.400

Risp. Annuo 5.720

P-B Time 9 (11 senza ST)



- Via Due Canali 5, RE
- Investimento 31.200
- Risp. Annuo 1.900
- P-B Time 13 (16 senza ST)



- Via Foscatò 22-24-26-28, RE
- Investimento 48.000
- Risp. Annuo 6.515
- P-B Time 6 (7 senza ST)



- Via Milano 1, RE
- Investimento 48.000
- Risp. Annuo 3.405
- P-B Time 11 (14 senza ST)



STUDIO DI FATTIBILITÀ
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Sant'Ilario d'Enza
Via Matteotti 16-18, 20-22

federicaso

3. RILIEVO CONSUMI DI ENERGIA - Stato di fatto

Consumi rilevati e confronto con Costi per servizio energia (2005-2006)

	Consumo (m ³)	Costi stimati "	Costi "	Differenza "
Edificio A	20.716	14.169	19.428	5.258
Edificio B*	18.057	12.350	17.105	4.755

* Attualmente nell'edificio B tre appartamenti risultano vuoti e la termoregolazione è funzionante



Realizzato

4. ELABORAZIONE DEI DATI E INDIVIDUAZIONE DEI RENDIMENTI E DEL FEP - Stato di fatto

Rendimenti (UNI 10348)

	Tipologia	Rendimenti (%)
Produzione	2 Caldaie da 133 kW a metano	$p = 85.3$
Distribuzione	Tubazioni in acciaio nero	$d = 95$
Emissione	Radiatori	$e = 90,7$
Regolazione	Valvole termostatiche	$r = 94$
		$g_s = 67.6$

Consumi stimati (UNI 832)

	Edificio A	Sup	Vol
Consumo risc. (MJ/m ³ anno)	168.8	955 m ²	3540 m ³
Consumo ACS (MJ/m ³ anno)	33.1		
Consumo Tot. (MJ/m ³ anno)	201.9		
Consumo (m ³)	20.790		
F.E.P.	173 kW/m² anno		



Classe energetica

La classe energetica di appartenenza secondo il modello ECOABITA è:

A+	Fep m15% fep*
A	Fep m30% fep*
B	Fep m50% fep*
C	Fep m70% fep*
D	Fep m100% fep*
E	Fep m130% fep*
F	Fep m150% fep*
G	Fep m170% fep*



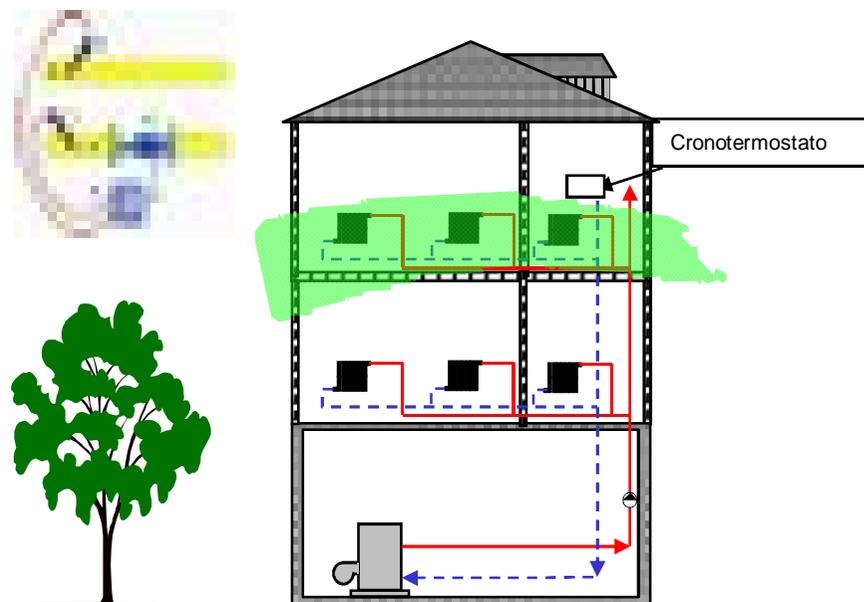
➔ NON CLASSIFICABILE

federaedaso

5. SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO ED INDIVIDUAZIONE DEI RENDIMENTI E DEL FEP

INTERVENTO A

1. Sostituzione pompe ricircolo acqua calda sanitaria
2. Sostituzione pompa anticondensa
3. Sostituzione termo-regolazione climatica
4. Installazione contabilizzazione di zona con cronotermostato e valvola a due Vie del tipo ad onde radio e centralizzazione
5. Installazione contabilizzazione acqua calda e fredda del tipo ad onde radio e centralizzazione



Contabilizzazione diretta

Si contabilizza direttamente il calore consumato tramite un dispositivo che rileva la portata del fluido

- 1: sonda temperatura mandata
- 2: sonda temperatura ritorno
- 3: misuratore di portata
- 4: unità elettronica

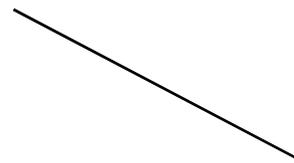


Realizzato

5. SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO ED INDIVIDUAZIONE DEI RENDIMENTI E DEL FEP

INTERVENTO B

- INTERVENTI IN A +
- RIMOZIONE CALDAIA ESISTENTE
- INSTALLAZIONE NUOVA CALDAIA A CONDENSAZIONE DA 100 kW (
- INSTALLAZIONE POMPE MODULANTI (Tecnologia inverter)
- INSTALLAZIONE NUOVO BOILER DA 500 LITRI
- INSTALLAZIONE ADDOLCITORE
- INSTALLAZIONE CARICATORE DI PRODOTTI CHIMICI



5. INTERVENTO B - Rendimenti e FEP

Rendimenti (UNI 10348)

	Tipologia	Rendimenti (%)
Produzione	Caldaia 100 kW condensazione	$\rho = 97,3$
Distribuzione	Tubazioni in acciaio nero	$d = 95$
Emissione	Radiatori	$e = 92,2$
Regolazione	Valvole termostatiche+valvole di zona+regolazione climatica+ cont.	$r = 96$
		$g_s = 81,8$

Consumi stimati (UNI 832)

	Edificio A	Sup	Vol
Consumo risc. (MJ/m ³ anno)	125,5	955 m ²	3540 m ³
Consumo ACS (MJ/m ³ anno)	28,5		
Consumo Tot. (MJ/m ³ anno)	154		
Consumo (m ³)	15.437		
F.E.P.	129 kW/m ² anno		



Classe energetica

La classe energetica di appartenenza secondo il modello ECOABITA è:

	Fep m15% fep*
	Fep m30% fep*
	Fep m50% fep*
	Fep m70% fep*
	Fep m100% fep*
 	Fep m130% fep*
	Fep m150% fep*
	Fep m170% fep*



5. INTERVENTO B

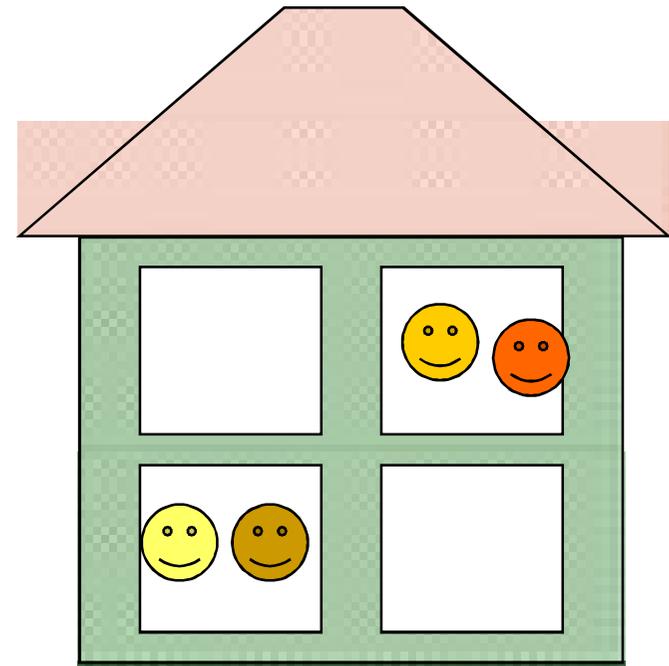
1 Risoluzione problema acqua calda sanitaria

2 Centrale termica nuova

3 Diminuzione consumi

4 Esatta ripartizione dei consumi del riscaldamento

5 Esatta ripartizione dei consumi per acqua calda sanitaria



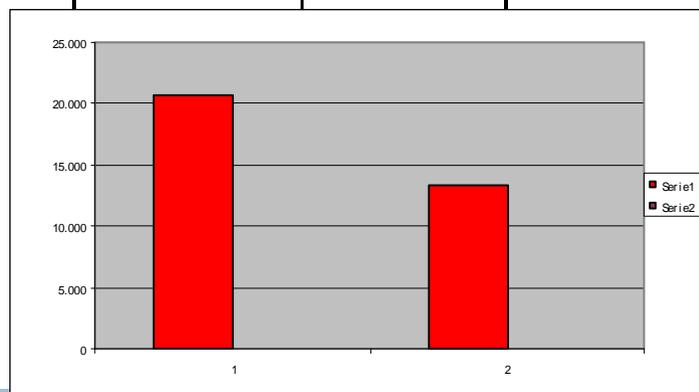
Grado di soddisfazione: Buono



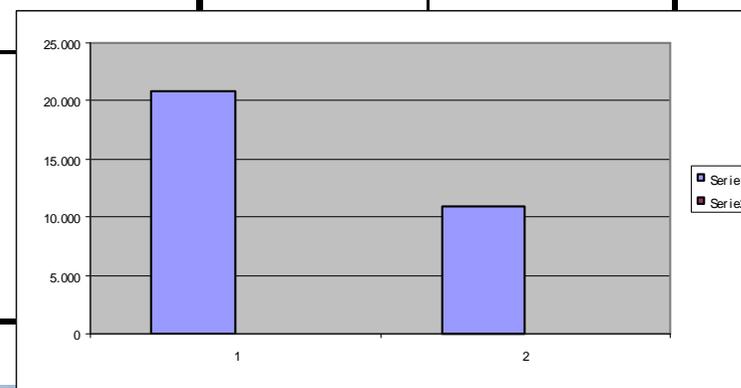
Realizzato

Dati da monitoraggio

	Consumo (m ³) prima	Costi prima ”	Consumo (m ³) dopo	Costi dopo ”	Risparmio gas	Risparmio Economico ”
Edificio 16-18	20.716	20.836	13.411	11.000	<u>7.305</u> (35%)	<u>9.836</u> (47%)



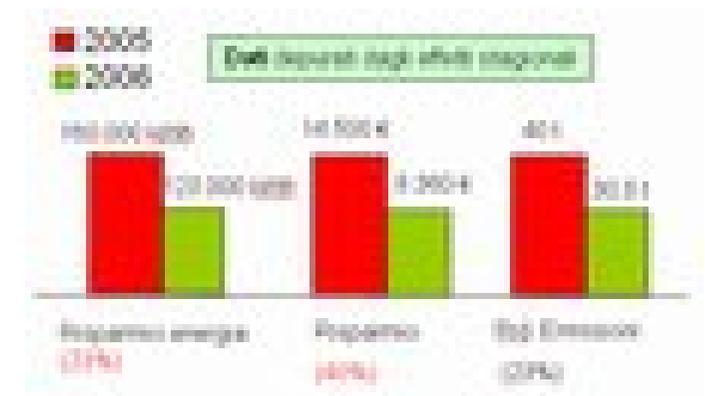
12.234



RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

RISULTATI

Caso		Risparmio energetico	Risparmio economico	Tempi di ritorno (anni)
A	Cambio gestione	5%	10%	immediato
B	Cambio caldaia da gasolio a metano	23%	40%	< 3,5
C	Contabilizzazione individuale	10%	10%	< 1
D	Cappotto termico			> 20



La convenzione L'ACCORDO CON COMUNE E SINDACATI

ACCORDO TRA IL COMUNE DI S. ILARIO D'ENZA, A.C.E.R. DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA ED I SINDACATI DEGLI INQUILINI SUNIA / SICET.

L'anno 2007 (Duemilasette) il giorno 25 del mese di luglio presso la sede comunale

TRA

- Il Comune di S. Ilario d'Enza con sede in S. Ilario d'Enza, Via Roma n. 84, codice fiscale 00141530352 (di seguito denominato Comune), rappresentato dal **Sig. Ferri Sveno**, nato a Baiso (RE) il 11.11.1949, nella sua qualità di Sindaco e come tale legale rappresentante *pro tempore*;
- L'Azienda Casa Emilia Romagna della Provincia di Reggio Emilia, con sede in Reggio Emilia, Via Costituzione n. 6, codice fiscale 00141470351 (di seguito denominata ACER Reggio Emilia), rappresentata dal **Sig. Corradi Marco**, nato a Reggio Emilia il 21.09.1954, in qualità di Presidente;
- Il Sindacato Nazionale Unitario Inquilini ed Assegnatari, con sede in Reggio Emilia, Via Roma 51/D (di seguito denominato SUNIA) rappresentato dal **Sig. Veneroni Carlo**, nato a Reggio Emilia il 13.9.1974, in qualità di Segretario Provinciale;
- Il Sindacato Inquilini Casa e Territorio, con sede in Reggio Emilia, Via Turri 71 (di seguito denominato SICET) rappresentato dalla **Sig.ra Lupi Chiara**, nata a Guastalla (RE) il 11.7.1975, in qualità di Segretario Provinciale;

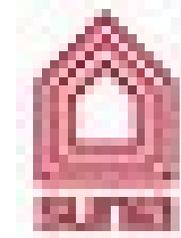
nel seguito denominate anche Parti.

PREMESSO

- che il Comune ha adottato, fra le proprie politiche, l'impegno ad intervenire sul proprio patrimonio per ridurre i costi di gestione, le bollette energetiche e conseguentemente favorire anche una sostenibilità ambientale attraverso la riduzione dell'emissione di agenti inquinanti in atmosfera;
 - che in particolare il Comune si è impegnato a promuovere iniziative per risparmiare energia negli alloggi sociali al fine di ottenere un risparmio sulle bollette energetiche degli inquilini;
 - che il Comune, ai sensi di legge, in quanto proprietario degli alloggi sociali, è tenuto a farsi carico delle spese di manutenzione straordinaria con l'obbligo di eseguire gli interventi minimi indispensabili per garantire il funzionamento degli alloggi stessi e dei relativi impianti;
 - che tali interventi, per la necessità consistente di risorse, vengono prioritariamente destinati alle opere di mantenimento strutturale dell'edificio nonché alle esigenze primarie dell'impiantistica e che pertanto sono difficilmente programmabili interventi significativi di riqualificazione energetica che riducano i consumi delle bollette degli inquilini;
 - che il Comune ha stanziato e messo a disposizione di ACER risorse economiche per gli interventi di manutenzione straordinaria sugli edifici, per un importo massimo annuale del 15% dei canoni sociali di locazione riscossi, e che le stesse non sono sufficienti a garantire qualitativamente e quantitativamente interventi significativi su impianti e strutture, tali da riqualificare al meglio gli edifici dal punto di vista energetico e di comfort abitativo complessivo;
-
- che ACER, sulla base di Convenzione stipulata con il Comune, gestisce gli alloggi sociali di proprietà del medesimo;
 - che ad ACER è stato assegnato il compito di provvedere alla manutenzione degli alloggi, e pertanto anche agli interventi di manutenzione straordinaria degli stessi;
 - che ACER ha sviluppato tecniche per la certificazione e la riqualificazione energetica degli edifici, secondo il marchio ECOABITA, che permettono l'applicazione di interventi per il contenimento dei consumi, così come risulta dai primi risultati degli interventi pilota su analoghi edifici di edilizia residenziale;

(CUSA)
COPIA X T

ACER Reggio Emilia
27 LUG. 2007
Prot. N° 8263



COMUNE DI
SANT'ILARIO D'ENZA



GLI OSTACOLI

SUPERARE GLI OSTACOLI AL RAGGIUNGIMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

A. BARRIERE TECNICHE

- 1 . formazione per tecnici su nuove tecnologie
- 2 . formazione per manutentori e installatori



B. BARRIERE ECONOMICHE- SOCIALI

- 3 . bassi investimenti in fonti rinnovabili
- 5 . il sistema degli affitti
- 6 . %Caro casa+
- 7 . Carenze nella tutela del consumatore

C. BARRIERE ISTITUZIONALI

- 7 . leggi locali (adeguamento alle nuove esigenze e uniformità regolamenti)

▶▶ La proposta di TACKOBST, condotta da un consorzio delle associazioni professionali dei SHO di 4 paesi, punta a sviluppare le proposte e le metodologie in grado di aiutare i responsabili principali (Stato, autorità locali, associazioni degli abitanti, fornitori di energia) a superare questi ostacoli.

IL FUTURO

PROSPETTIVE

- Elaborare un **bilancio ambientale** dell'edificio
- Completare il quadro di analisi e di certificazione energetica degli edifici includendo anche i fabbisogni energetici legati all'utilizzo di sistemi di **raffrescamento, energia elettrica**, ecc
- Utilizzare e sperimentare **tecnologie innovative** (es. led, domotica, cogenerazione)
- Ridurre i consumi e gli **sprechi d'acqua**
- Migliorare il **comfort, salubrità** ambienti (es. Legionella)
- Ottimizzare i sistemi di **ventilazione**
- Introdurre **materiali** e tecnologie ambientalmente compatibili garantiti e **certificati** (LCA, Protocollo ITACA, Ecoabita)
- Educare, informare e tutelare i cittadini (**buone pratiche**, sportelli energia)

CONCLUSIONI

CONCLUSIONI

- OCCORRE ANALIZZARE ATTENTAMENTE COSTI E BENEFICI
- “ È IMPORTANTE VALUTARE SOLUZIONI NON SOLO IMPIANTISTICHE MA ANCHE GESTIONALI
- “ È NECESSARIO TROVARE SOLUZIONI PER RIMUOVERE GLI OSTACOLI ECONOMICI, CULTURALI, LEGISLATIVI,
- ATTUALMENTE ALCUNE TIPOLOGIE D'INTERVENTO HANNO COSTI MOLTO ELEVATI (es. Cappotto Esterno), in tal senso occorre:
 - Continuare e promuovere ricerca sui materiali e tecniche
 - Valutare quando è più conveniente intervenire (ad es. se già si prevede di intervenire sulla facciata)
 - Incentivare economicamente tali soluzioni

GRAZIE PER L'ATTENZIONE VISITA I NOSTRI SITI

www.federcasa.it



POWER HOUSE EUROPE



www.cecodhas.org



federcasa