



comune di
PRATO



CONDOMINI SOSTENIBILI

Urban Center, Palazzo Pacchiani
Prato, 3 Maggio 2017

Condomini Attivi:
Esempi di buone pratiche

a cura di Arch. Barbara Bonadies

barbara.bonadies@aiprogetti.com



CAMPI B.
Via Foscolo

FIRENZE
Via Zanella

FIRENZE
Via Canova

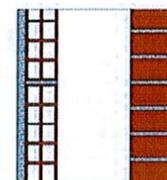
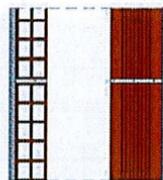
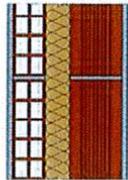
FIRENZE
Via della Casella

FIRENZE
Via Signorelli

PONTASSIEVE
Via Mascagni

SCANDICCI
Via Frazzi

SESTO F.NO
Viale Ariosto



*Cassetta con
isolamento*

*Pietra e
mattoni*

*Cassetta con
intercapedine*

*Pannello
prefabbricato*

*Pannello
prefabbricato*

*Muratura faccia a
vista*

*Cemento
armato*

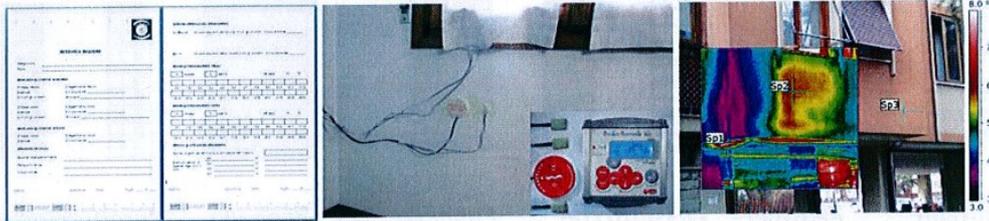
*Pannello
prefabbricato*

➤ **Varietà tipologie costruttive del patrimonio edilizio esistente in Italia**





Individuazione dell'alloggio campione



Acquisizione dati rilievo stato di fatto
con prove strumentali



Intervento	Classe energetica	EP ₁ (114) (kWh/m² anno)	EP ₂ (135) (kWh/m² anno)	Costo complessivo
Cappotto (EPS 12 cm) $\lambda=0,033$ W/mK)	D	66,93	88,1	431.390,52 €
Serramenti (legno) $U_{g,0} = 1,75$ W/m²K)	E	100,14	121,31	315.684,00 €
Cappotto+Serramenti	D	57,84	79,01	747.074,52 €
Generatore (Cassia condensazione)	E	90,9	110,36	192.000,00 €
Cappotto+Generatore	C	52,96	72,42	623.390,52 €
Globale	C	45,78	65,24	939.074,52 €

Diagnosi energetica e individuazione
dei punti di criticità



QUANTO CONSUMA LA MIA CASA?



comune	FIRENZE
Indirizzo	VIA Conova 25/16-20
n° alloggi	60
piani	6
appartamento	scala 2, piano 1
anno	1979

tipo edificio in linea

caratteristiche involucro opaco struttura portante a telaio in cls armato e tamponamenti in laterizio, solaio su pilastri coibentato recentemente.

caratteristiche involucro trasparente infissi in legno con vetro singolo.

caratteristiche impianti caldaie singole a metano, riscaldamento e produzione ACS combinali, nessun impianto da fonti rinnovabili.

prove strumentali eseguite misura della trasmittanza, indagine termografica, rilievo delle temperature e dell'umidità relativa dell'aria durante la stagione invernale.



< 23,48 kWh/m²/anno
< 37,92 kWh/m²/anno
< 55,45 kWh/m²/anno
< 75,93 kWh/m²/anno
< 93,41 kWh/m²/anno
< 125,38 kWh/m²/anno
< 174,83 kWh/m²/anno
> 174,83 kWh/m²/anno

Riferimento legislativo: 75,33 kWh/m²/anno

Prestazione energetica per il riscaldamento

da calcolo APE:	114,05 kWh/m²/anno
da simulazione DE:	108,29 kWh/m²/anno
da bollette:	138,82 kWh/m²/anno

temperatura media diurna all'interno dell'appartamento 18,8°C

temperatura media notturna all'interno dell'appartamento 18,2°C

esempio di immagine termografica

Le maggiori dispersioni di calore si hanno attraverso le porzioni di parete sottofinestra, in corrispondenza dei radiatori e attraverso i ponti termici strutturali (piastri o solai) e geometrici.

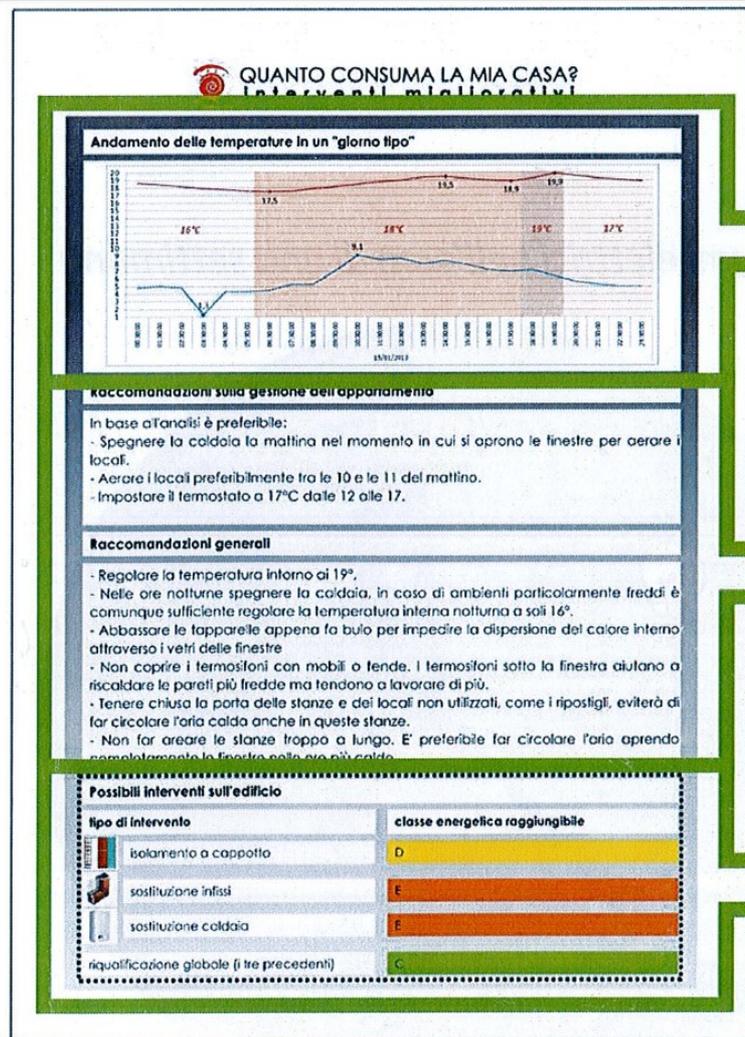
Sul retro della scheda si riportano raccomandazioni e interventi migliorativi per il risparmio energetico.



Edificio campione con alloggio tipo

Calcoli del fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'appartamento confronto tra valore teorico calcolato in condizioni di gestione reale e valore rilevato dalle bollette. Risultati delle prove strumentali e monitoraggio su un anno campione.



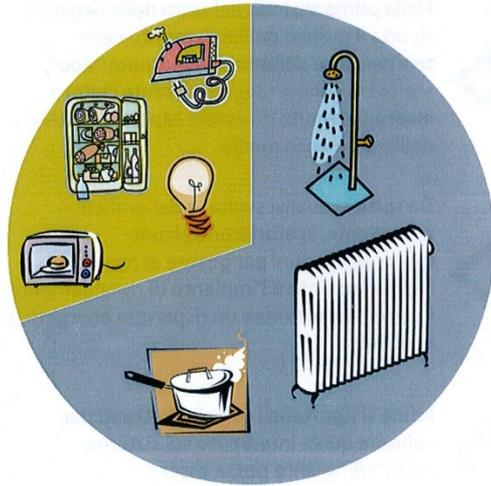


Andamento delle temperature, giornata tipo

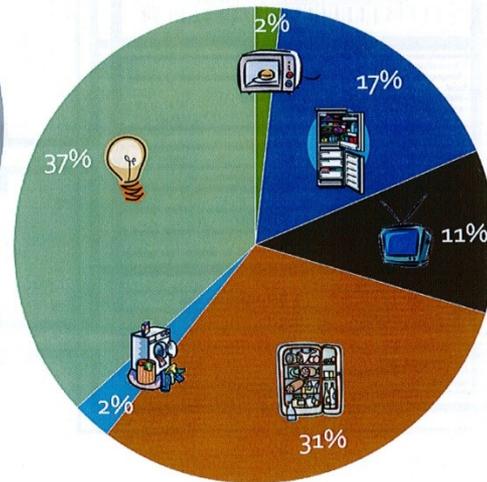
Raccomandazioni per migliorare la gestione

Risultati dei calcoli per individuare interventi sul sistema edificio/impianto energeticamente conveniente





Consumi elettrici nell'arco di una settimana

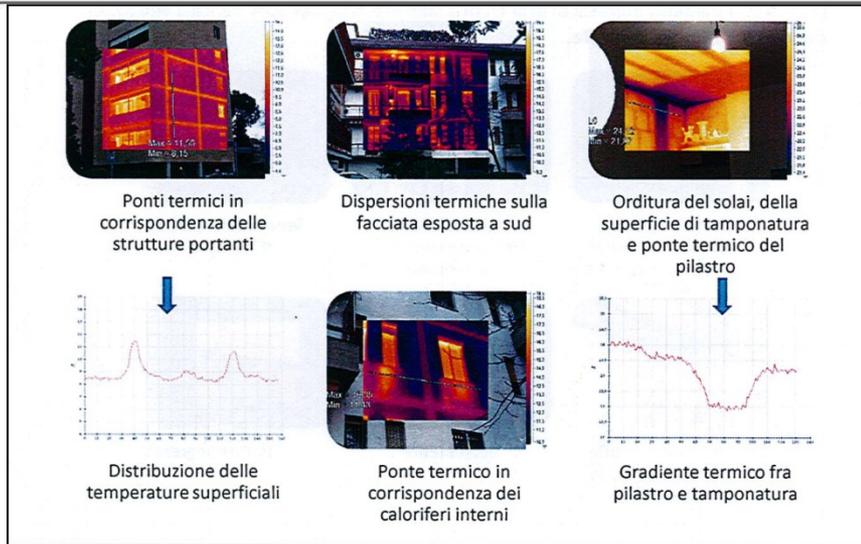


Risultati: prevalenza dell'incidenza dei consumi termici rispetto a quelli elettrici

Suddivisione spesa annua tra termico e elettrico

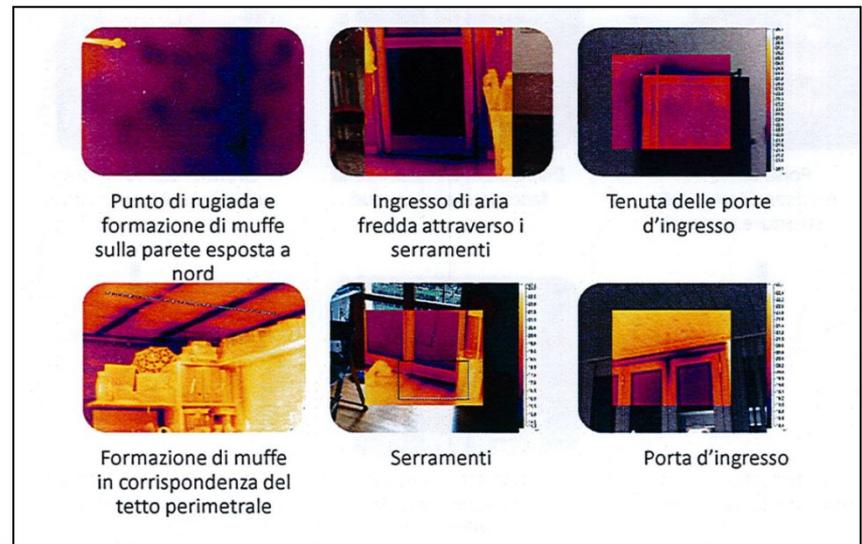
Spesa annua: 1728 €
70% riscaldamento
30% energia elettrica





Il 95% edifici analizzati hanno problemi di tenuta termica relative alle superfici opache e serramenti

Il 70% dei serramenti ha problemi di tenuta con evidenti ingressi di aria fredda dall'esterno nel 50% dei casi si rilevano muffe



Interventi integrati che possono ridurre la spesa dei consumi termici complessivi degli edifici

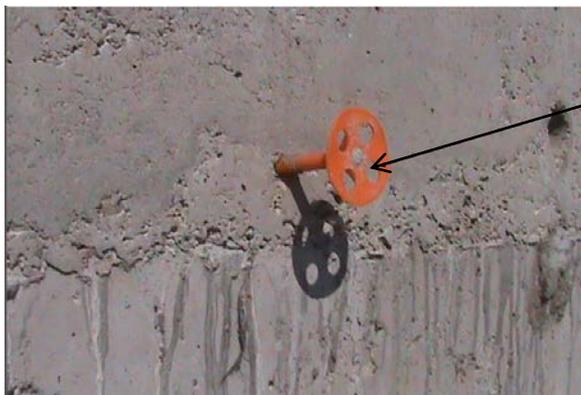
INTERVENTO	AZIONI PER IL RISPARMIO	COSTO euro	RISPARMIO euro/anno	RISPARMI CONSEGUIBILI	
RIDURRE GLI SPRECHI	regolare la temperatura tra i 19-20°C nel periodo invernale	0	39 - 99	4 - 10%	
	Utilizzare tendaggi, scuri o tapparelle per mitigare l'ingresso di aria fredda/calda.				
	In inverno areare i locali durante le ore maggiormente calde o poco prima l'accensione dei riscaldamenti				
	Schermare i radiatori con pannelli di sughero (se posti su muri perimetrali)				
INTERVENTI IMPIANTO TERMICO	Isolare i cassonetti degli avvolgibili	0	48	5%	
	Utilizzo valvole termostatiche	35 - 80*	80 - 100	8 - 10%	
	Utilizzo contabilizzatori calore	100 - 150*	198 - 347	20 - 35%	
	Sostituzione a fine vita con caldaia a condensazione	1200	169	17%	
	Installazione pannello solare termico	500 1.000 al mq	398 - 795	40 - 80%	
INTERVENTI SULL'APPARTAMENTO	Sostituzione serramenti	Scegli i doppi o i tripli vetri	300 - 500	178 - 297	18 - 30%
	Isolamento	Cappotto interno o esterno	75 - 120	397 - 695	40 - 70%



Ipotesi di intervento per la riduzione della spesa termica pari al 50%. Gli incentivi e la base di reddito minima annua consentono di rendere significativo il rientro dell'investimento in tempi più brevi

Azioni per una riduzione del 50% delle spese per il riscaldamento	Euro
Costo dell'intervento (cappotto termico + sostituzione caldaia)	11.945
Risparmio annuo raggiungibile	551
Costi detraibili in caso di accesso all'ecobonus in 10 anni (Previsti al 65% fino a Dicembre 2014 e al 50% fino a Dicembre 2015)	7.764 con detrazione al 65% 5.972 con detrazione al 50%
Detrazione IRPEF minima annua	776 per detrazione al 65% 597 per detrazione al 50%
Tempi di ritorno dell'investimento accedendo all'ecobonus	8-9 anni con detrazioni al 65% 11-12 anni con detrazioni al 50%
Tempi di ritorno dell'investimento senza accesso detrazioni fiscali	22 anni





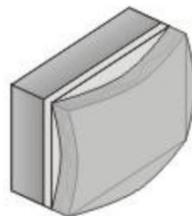
Tasselli
cedono agli
strappi



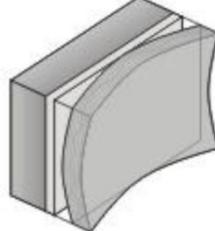
Incollaggio per
punti



Incollaggio distribuito
perimetro punti con
spatola dentata

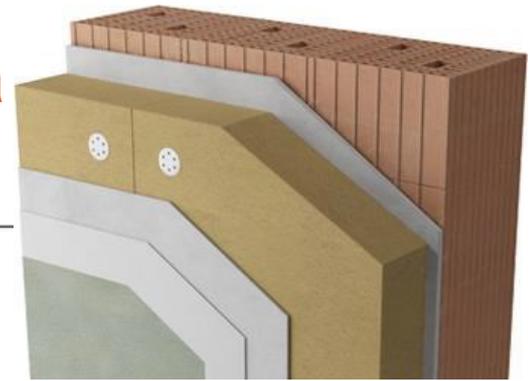


Fuori caldo



Fuori freddo





Parametro	UM	Parete esistente		
		stato attuale	-78% 😊	-75% 😊
Spessore	m	0,33	0,437	0,437
Massa Superficiale	Kgm ²	250	259,84	271,52
Resistenza termica	m ² K/W	0,83	3,78	3,34
Trasmittanza	Wm ² K	1,203	0,264	0,299
Trasmittanza Periodica	Wm ² K	0,71	0,038	0,036
Fattore di attenuazione		0,59	0,14	0,11
Sfasamento		6h 36'	9h 50'	12h 44'
Capacità termica interna	kJ/m ² K	52,89	45,9	45,7



Parametro	UM	Parete esistente		
		stato attuale	+49% ☹️	+96% 😊
Spessore	m	0,33	0,437	0,437
Massa Superficiale	Kgm ²	250	259,84	271,52
Resistenza termica	m ² K/W	0,83	3,78	3,34
Trasmittanza	Wm ² K	1,203	0,264	0,299
Trasmittanza Periodica	Wm ² K	0,71	0,038	0,036
Fattore di attenuazione		0,59	0,14	0,11
Sfasamento		6h 36'	9h 50'	12h 44'
Capacità termica interna	kJ/m ² K	52,89	45,9	45,7



Occupazione suolo pubblico
Ponteggio
Rimozione intonaco ammalorato - preparazione supporto
Fornitura pannelli isolanti
Fornitura malta di incollaggio
Incollaggio pannelli
Fornitura tasselli
Tassellatura
Fornitura rasatura
Rasatura armata
Fornitura finitura - intonachino colorato o pittura
Finitura - intonachino colorato o pittura

Grazie per l' Attenzione
Arch. Barbara Bonadies

barbara.bonadies@aiprogetti.com

I costi unitari variano in funzione delle quantità dell'occupazione del suolo pubblico e del tipo di pannello scelto. Il professionista è in grado di operare le scelte più adeguate.

