



## OFFICIO ARCHITETTURA



Regione Emilia-Romagna

**Piano  
Energetico  
Regionale**

2° Piano Attuativo 2011-2013



Regione Emilia-Romagna



EMILIA  
ROMAGNA  
anci

## LE GIORNATE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

15 e 16 aprile 2013



 OFFICIO ARCHITETTURA

PROGETTO AMBIENTE

PROFILO

ARCHITETTURE  
RESTAURO  
PROGETTI URBANI  
INTERNI  
DESIGN

UN PREVENTIVO  
AL VOLO

SERVIZI INTEGRATI  
NEWS  
LAVORANO CON NOI  
CONTATTI

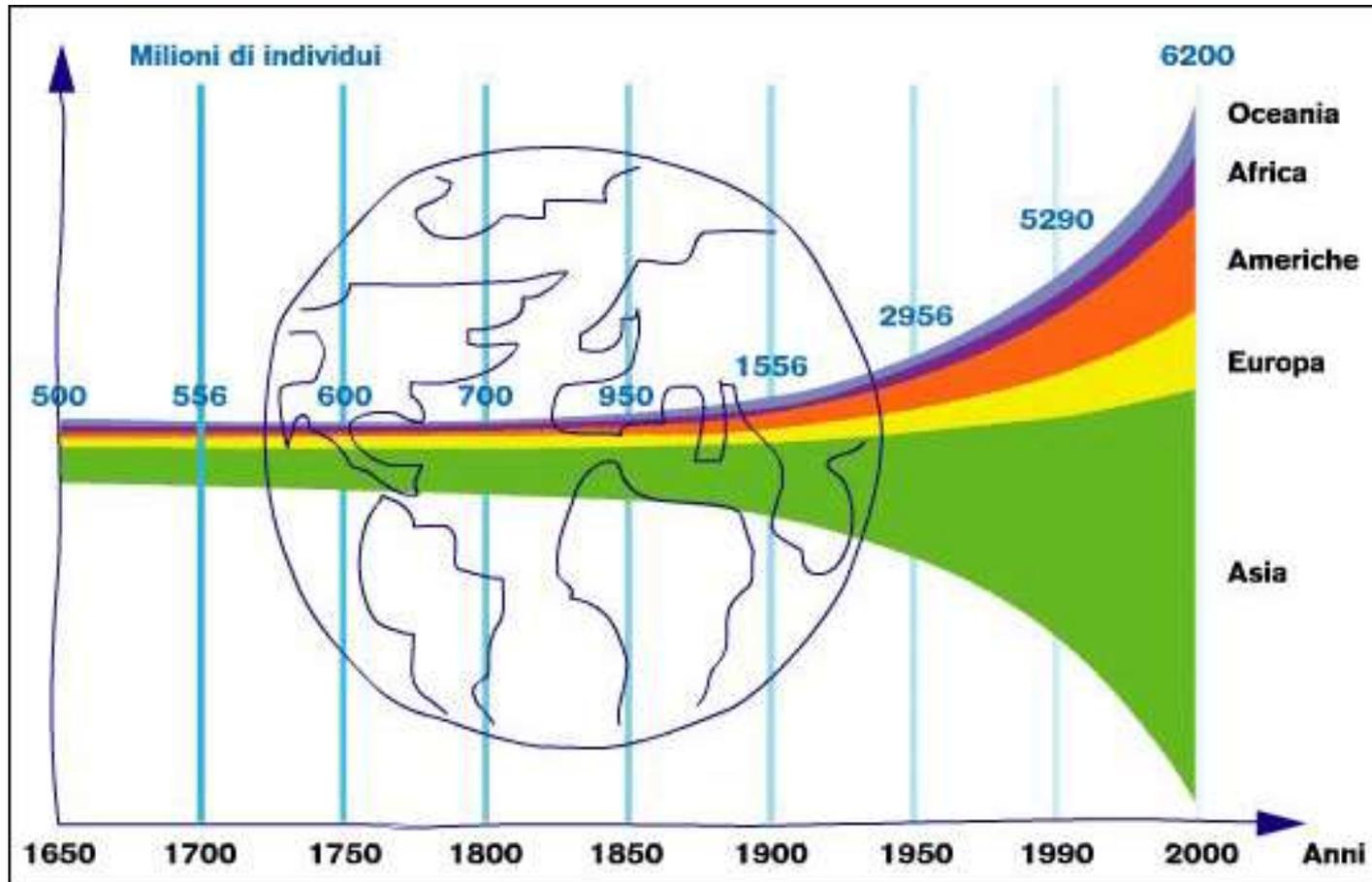
  
Qualifica  
CassaClima  
Architetti Associati

L'ARCHITETTURA  
È ARTE E TECNICA  
MAI DISGIUNTE

OFFICIO ARCHITETTURA

f y in

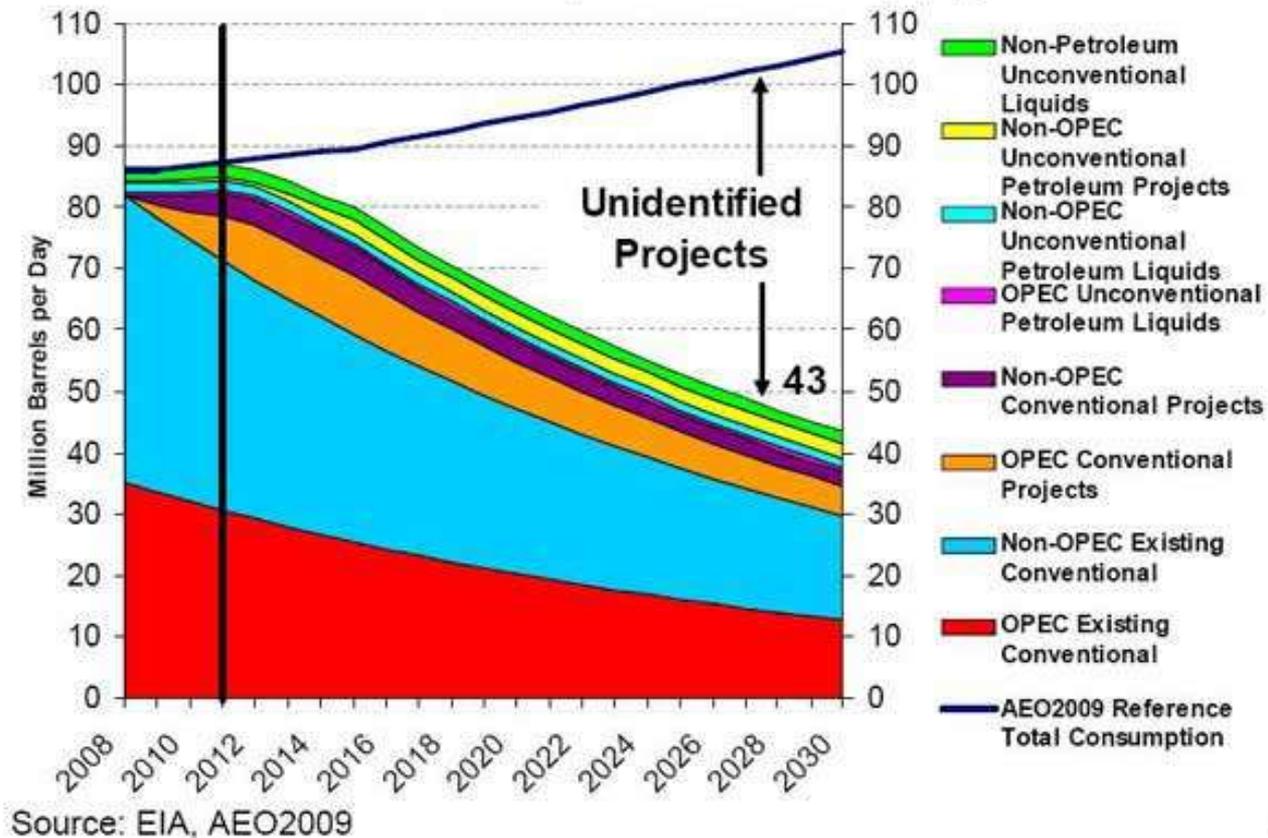
## LA CONSAPEVOLEZZA DEL PROPRIO TEMPO AUMENTO DELLA POPOLAZIONE



# LA CONSAPEVOLEZZA DEL PROPRIO TEMPO

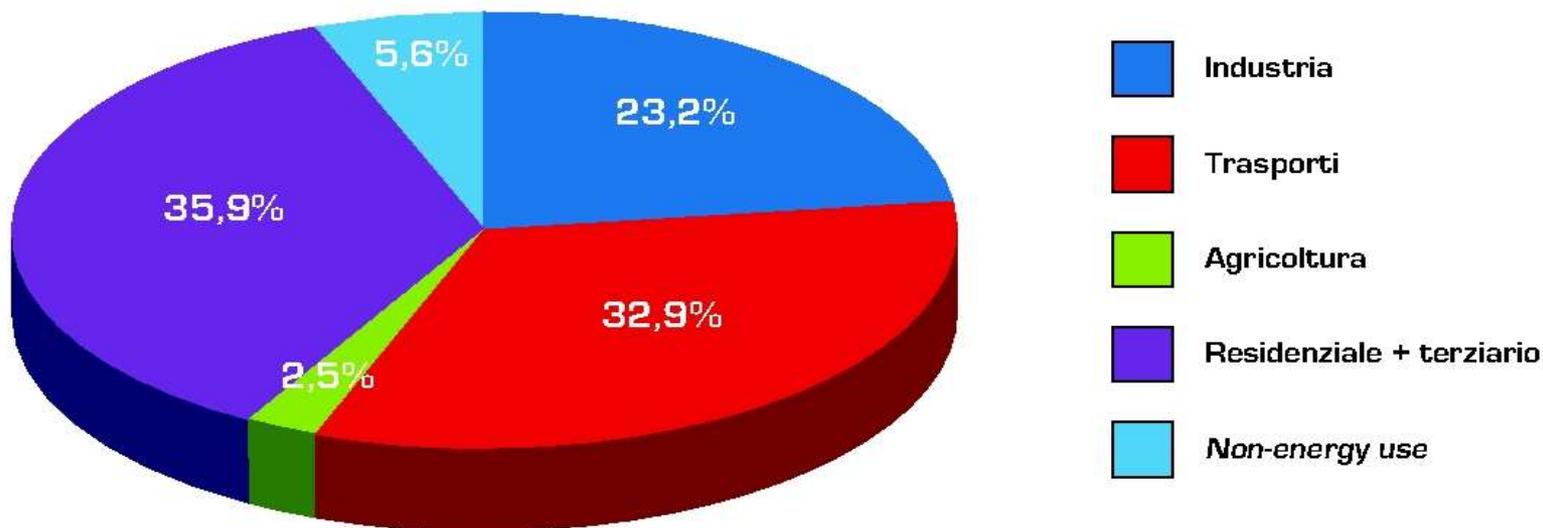
## LE RISORSE TRADIZIONALI SI RIDUCONO

### World's Liquid Fuels Supply

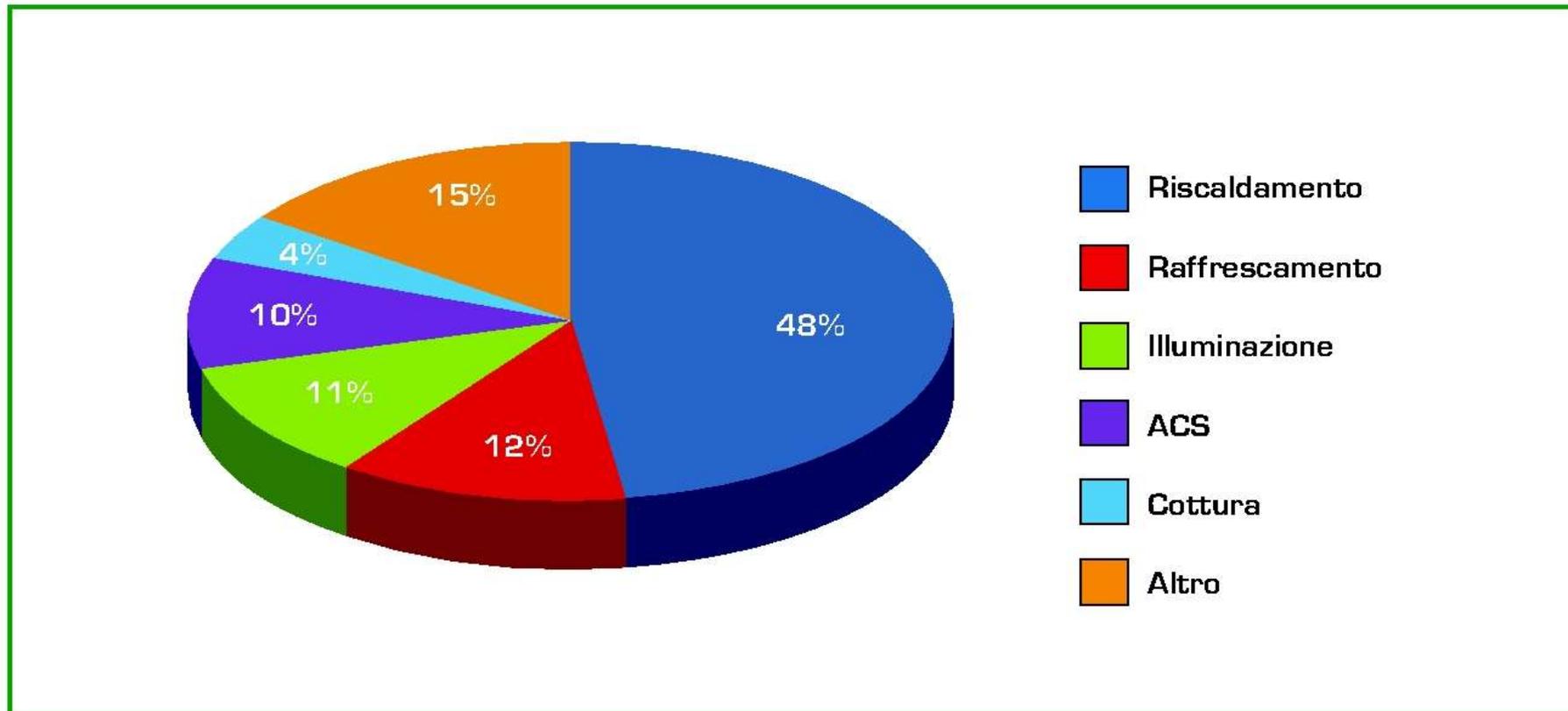


## LA CONSAPEVOLEZZA DEL PROPRIO TEMPO

### RIPARTIZIONE PER SETTORE CONSUMI ENERGIA NEL 2010



## LA CONSAPEVOLEZZA DEL PROPRIO TEMPO RIPARTIZIONE DEI CONSUMI MEDI NEL RESIDENZIALE



# LA CONSAPEVOLEZZA DEL PROPRIO TEMPO

## L'EDILIZIA E' RESPONSABILE DEL 40% DI EMISSIONE DI CO2



# LA CONSAPEVOLEZZA DEL PROPRIO TEMPO

L'EDILIZIA E' RESPONSABILE  
DEL 50% DEL CONSUMO DI MATERIE PRIME



# LA CONSAPEVOLEZZA DEL PROPRIO TEMPO

L'EDILIZIA E' RESPONSABILE  
DEL 60% DEL MATERIALE DI DISCARICA

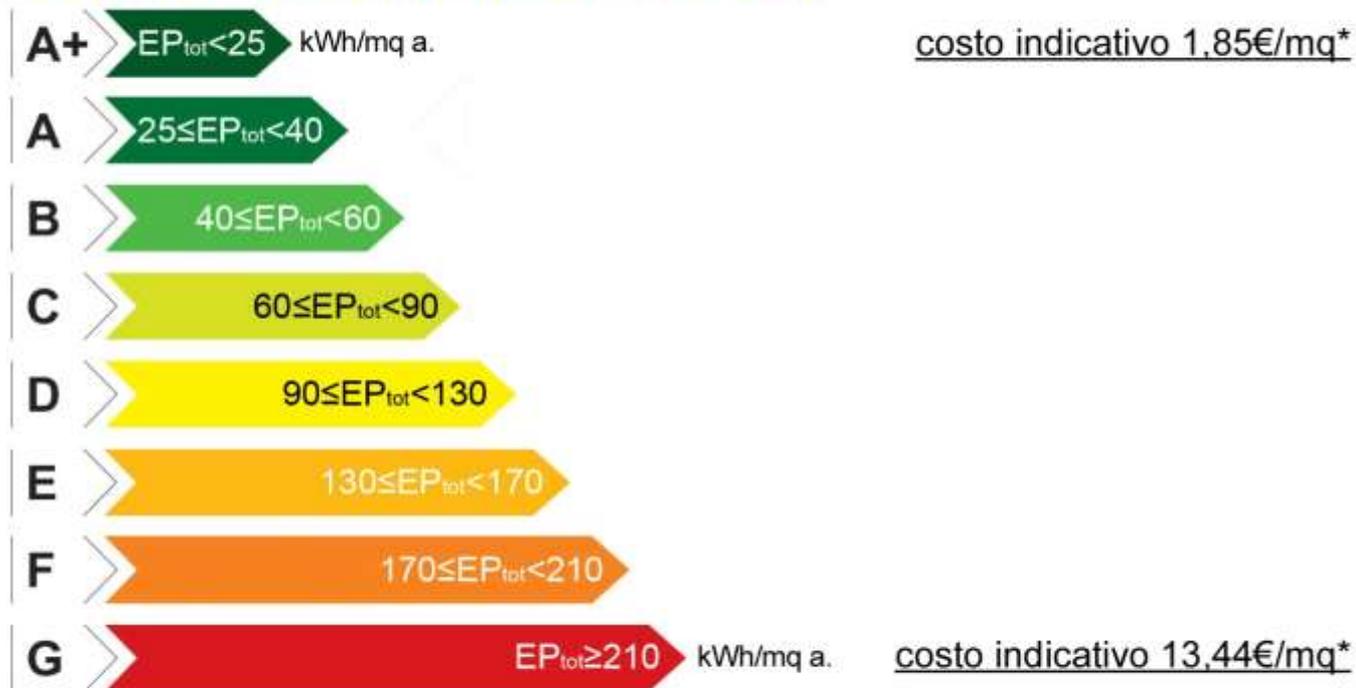


# LA CONSAPEVOLEZZA SI TRADUCE IN UN QUADRO NORMATIVO

- **Trattati internazionali**
  - Protocollo di Kyoto** – ratificato nel 2005
- **Direttiva Europee**
  - 2012/27/UE**
  - Pacchetto Clima 20-20-20**
- **Legislazione Nazionale**
  - 311/06**
  - UNITS 11300 PARTE 1-2-3-4**
- **Normativa Regionale**
  - 156/08 e successive modifiche**

# LE CLASSI ENERGETICHE IN EMILIA ROMAGNA

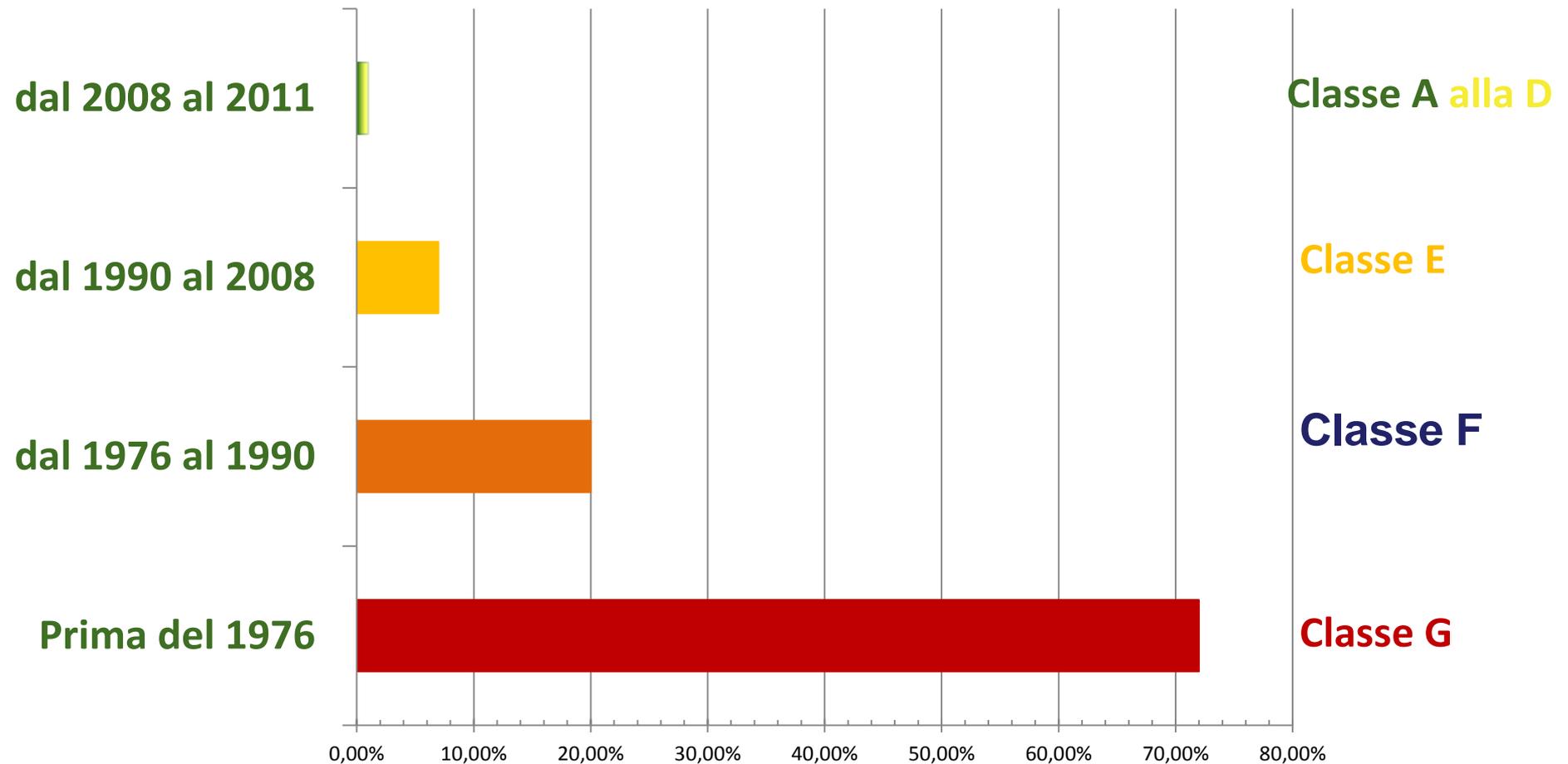
## CLASSE ENERGETICA



costo indicativo EP=0,074€ kWh a.

*\* i valori indicati sono riferiti ai consumi per la sola climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria per ogni mq di superficie calpestabile.*

## PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE IN EMILIA ROMAGNA

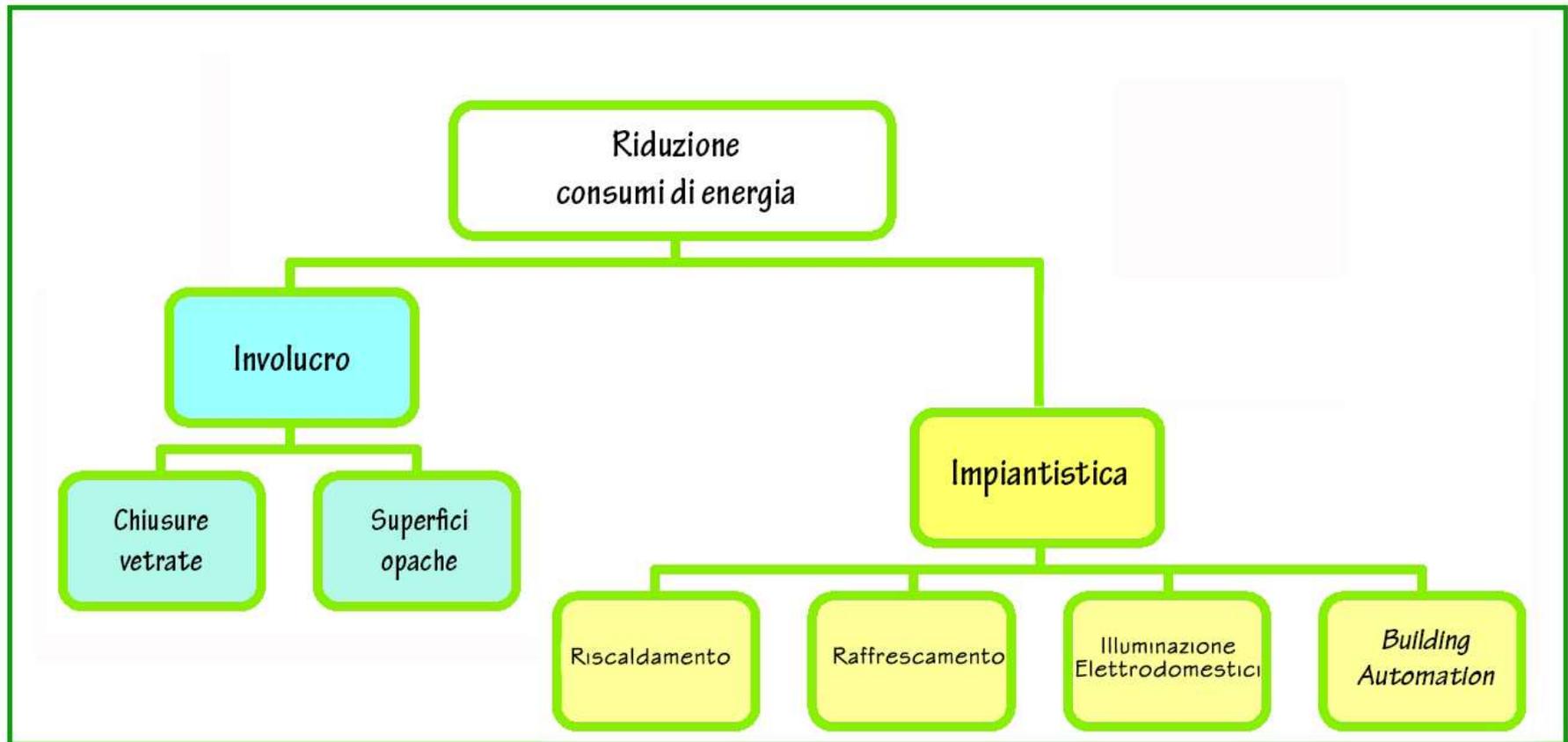


# RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E NUOVE TECNOLOGIE PER LA CASA

## PERCHE' RIQUALIFICARE?

- A) Gli edifici esistenti si trovano in cattive condizioni, dal punto di vista Energetico;
- B) Discomfort termico negli ambienti;
- C) Bolletta energetica dipendente dagli aumenti delle materie prime;
- D) Alti costi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- E) Abbassamento del valore dell'immobile;
- F) Alti valori di emissioni di CO<sub>2</sub>;

## RIQUALIFICARE IL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE



# DIAGNOSI ENERGETICA

## STRUMENTO PER UN INVESTIMENTO INTELLIGENTE

- 1 VALUTARE CON PRECISIONE COME VIENE UTILIZZATA L'ENERGIA**
- 2 VALUTARE DOVE SI HANNO LE MAGGIORI DISPERSIONI TERMICHE**
- 3 VALUTARE GLI APPORTI SOLARI ESISTENTI**
- 4 DEFINIRE GLI INTERVENTI SULLA BASE DELLA FATTIBILITA' TECNICA**
- 5 VALUTAZIONE DEI COSTI BENEFICI**

## CONDOMINIO IN VIA MARTINELLI A BOLOGNA



**G** PROGETTO AMBIENTE

**SECOND LIFE**



**DESCRIZIONE EDIFICIO**

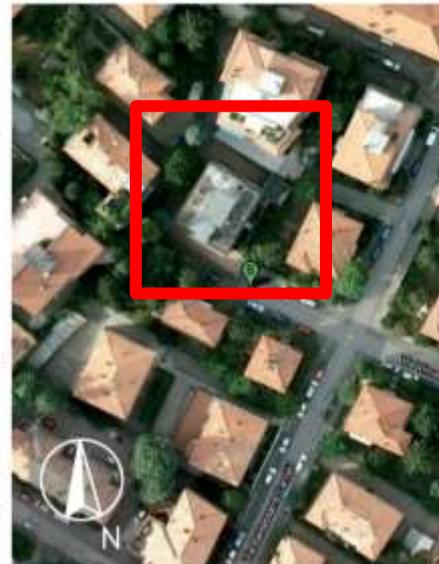
Tipologia Condominio per abitazioni  
 Comune Bologna  
 Anno di Realizzazione 1962/1965  
 Caratteristiche invol. Struttura mista muratura portante più C.A.

**ANALISI CLIMATICA**

Zona Climatica E  
 Temp. esterna di Prog. -5°C  
 Temp. interna di Prog. 20°C  
 Giorni di riscaldamento annuo 183gg  
 Gradi Giorno 2.259°C,g/a

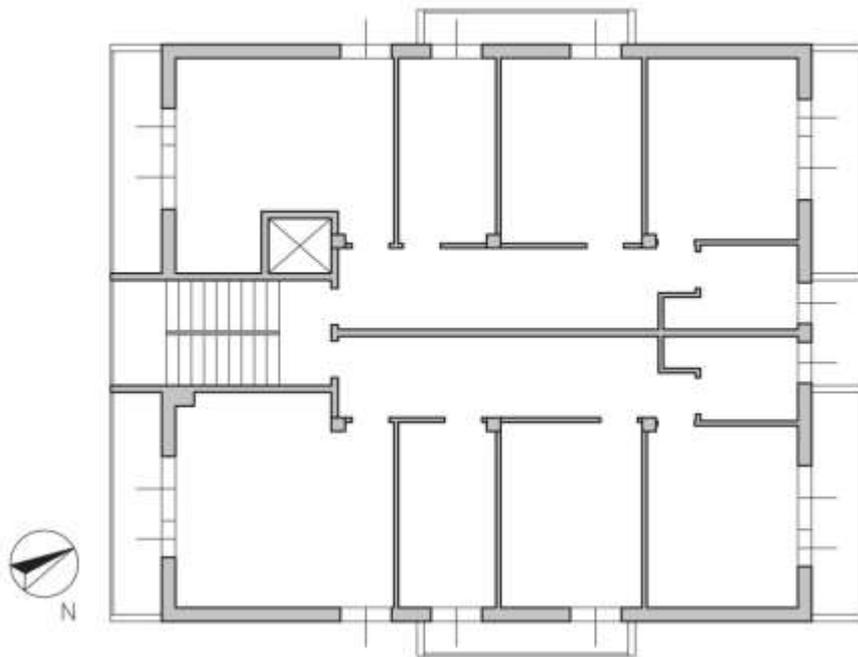
**PARAMETRI DI CALCOLO EDIFICIO**

N° Alloggi **08**  
 Vol. lordo riscaldato 2270,06mc  
 Sup. Lorda disperdente 1238,75ma  
 Sup. netta riscaldata **573 mq**  
 Rapp. di forma s/v 0,54 1/m

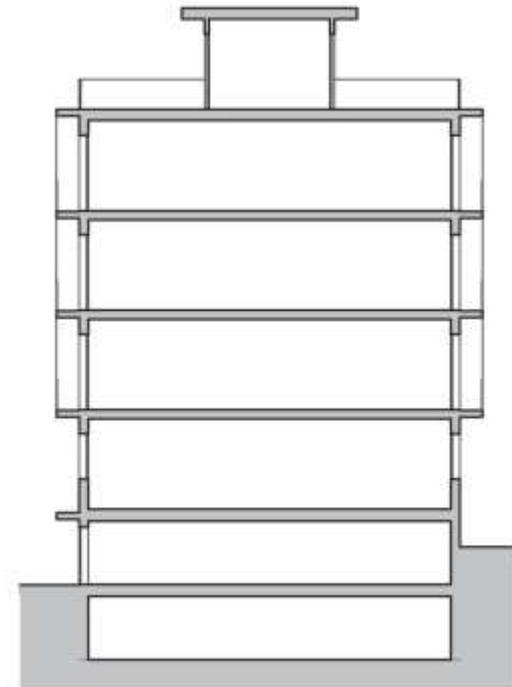


G PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE



piano tipo



sezione

G PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**



**STATO DI FATTO**

Elevati costi di esercizio  
15.000 euro l'anno

Privo d'isolamento termico

Inefficiente rendimento  
globale (55%)

Elevato discomfort termico

Costi elevati di  
manutenzione ordinaria

Perdita di valore del bene

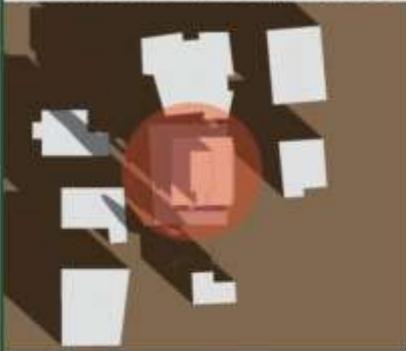
G

**EP<sub>tot</sub>=271,34**  
Fabbisogno energetico  
attuale

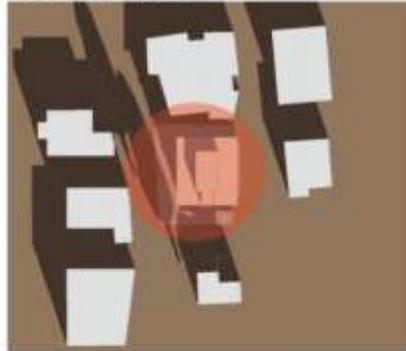
G PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**

**ANALISI SOLLEGGIAMENTO**

PERIODO INVERNALE - 21 DICEMBRE



vista zenitale ore 10.00



vista zenitale ore 12.00



vista zenitale ore 14.00

PERIODO ESTIVO - 21 GIUGNO



vista zenitale ore 08.00



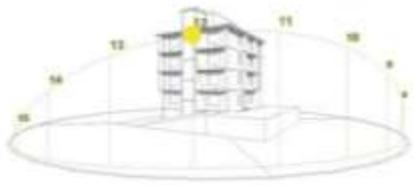
vista zenitale ore 12.00



vista zenitale ore 16.00

**G** PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**

**ANALISI SOLLEGGIAMENTO**



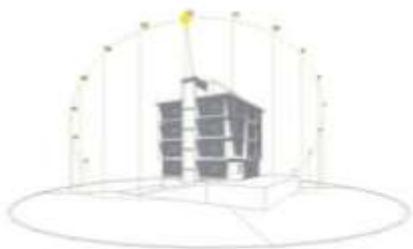
vista sud-est ore 12.00



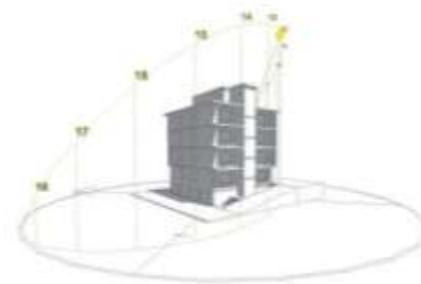
vista sud-ovest ore 12.00

**ALTO APPORTO SOLARE  
IN FASE INVERNALE**

**VALUTAZIONE POSITIVA**



vista sud-est ore 12.00



vista sud-ovest ore 12.00

**EFFICACE  
OMBREGGIAMENTO IN  
FASE ESTIVA**

**VALUTAZIONE POSITIVA**

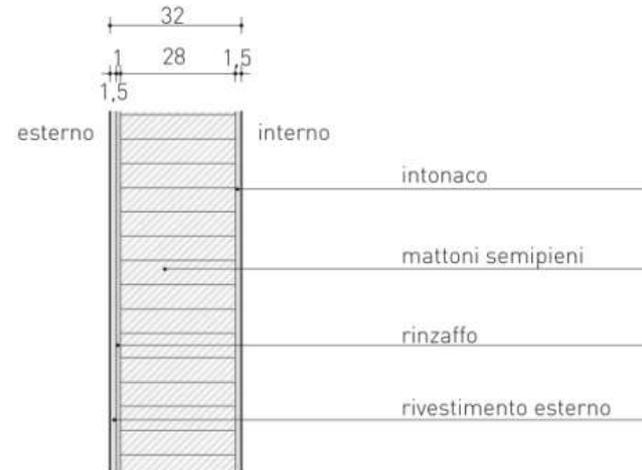


# SECOND LIFE

## ANALISI DELLE CRITICITA'



### PARETE ESTERNA



NOTE:

- completa assenza d'isolamento
- radiatori in nicchia non isolati

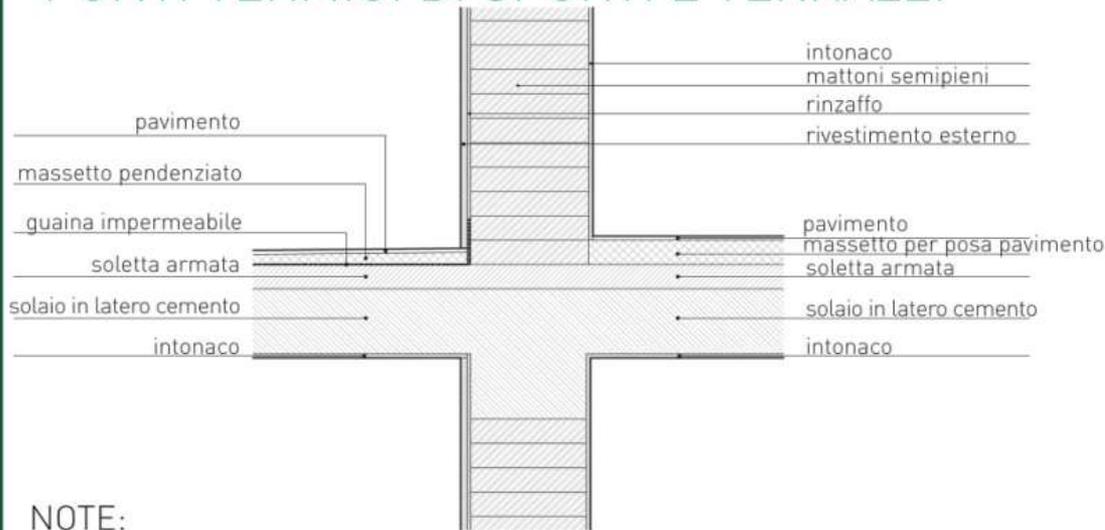
TRASMITTANZA:

$U=1,20[W/(m^2K)]$



# SECOND LIFE

## PONTI TERMICI DI SPORTI E TERRAZZI



NOTE:

- i ponti termici di sporti e terrazzi non sono risolti



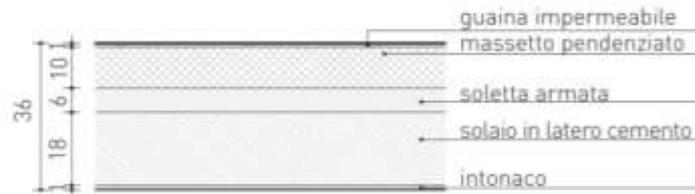
G PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE

ANALISI DELLE CRITICITA'



SOLAIO DI COPERTURA



NOTE:

- completa assenza d'isolamento
- struttura soggetta a manutenzioni

TRASMITTANZA:

$U=1,50[W/(m^2K)]$

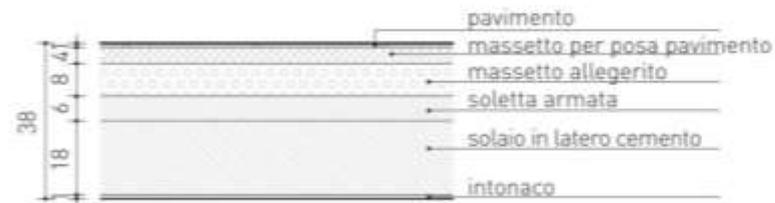
G PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE

ANALISI DELLE CRITICITA'



SOLAIO SU AUTORIMESSE



NOTE:

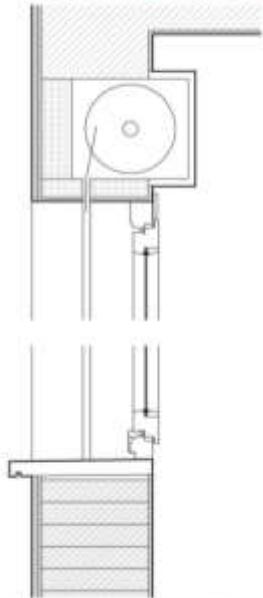
- completa assenza d'isolamento  
- di barriera acustica

TRASMITTANZA:

$U=1,20[W/(m^2K)]$

G PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**

INFISSI ALLOGGI



caratteristiche:

telaio in legno 65 mm  
vetro semplice 4/5 mm

TRASMITTANZA:

$U_w=3,5[W/(m^2K)]$   $U_g=5,0[W/(m^2K)]$

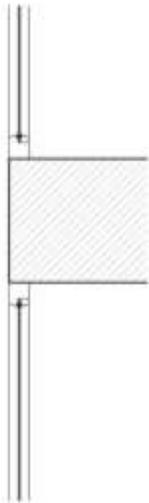
NOTE:

vetri assolutamente inadeguati, cassonetti non coibentati. Alcuni condomini hanno già provveduto alla sostituzione. Le finestre del lato sud-est escluse dagli sporti e frangisole, sono sottoposte ad un forte irraggiamento solare nei mesi estivi



G PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**

## INFISSI SCALA



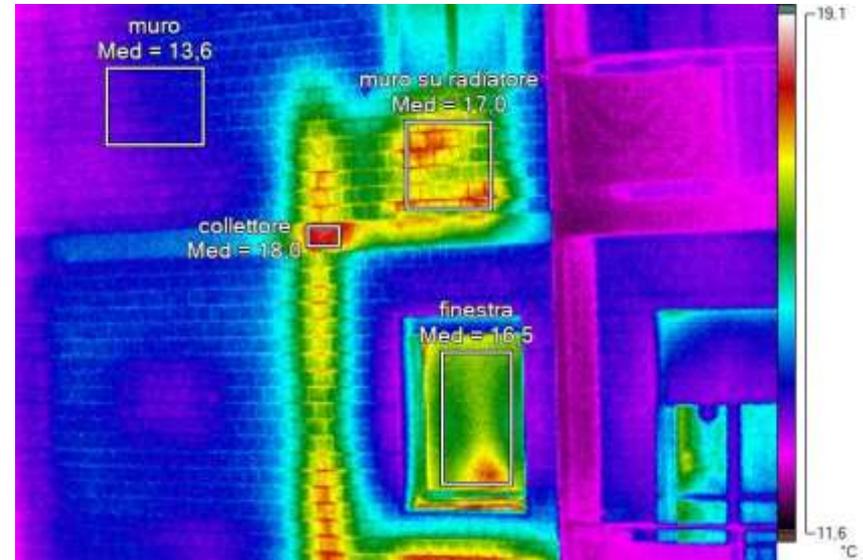
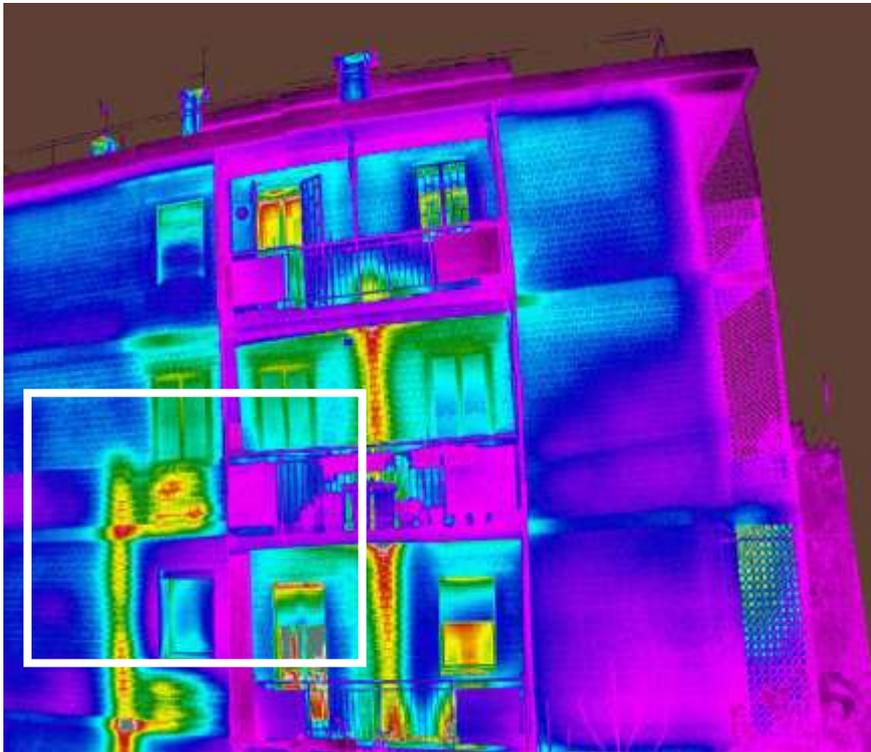
caratteristiche:  
telaio in ferro verniciato e vetro

TRASMITTANZA:  
 $U_w=5,0[W/(m^2K)]$   $U_g=5,0[W/(m^2K)]$

NOTE:  
vetri assolutamente inadeguati, da  
verificare le caratteristiche di sicurezza.  
La scala è soggetta a forti surriscaldamenti estivi e a basse temperature in inverno.



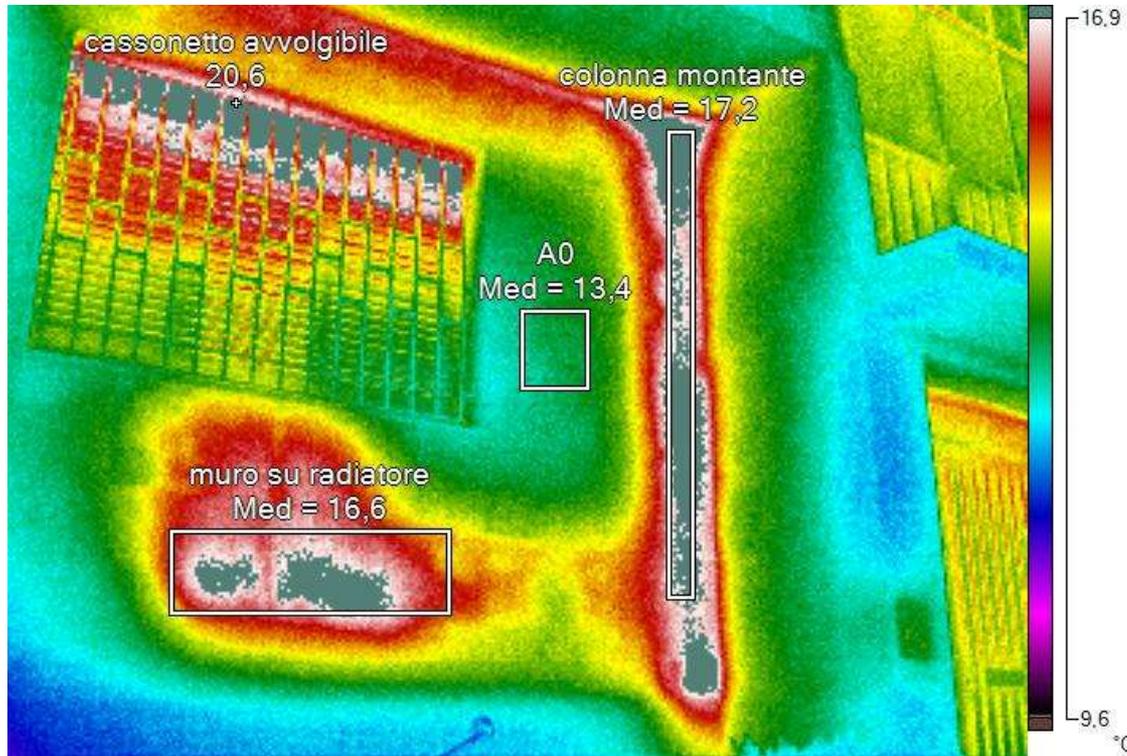
G PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**



- DISPERSIONE COLONNE MONTANTI IMPIANTO DI RISCALDAMENTO.
- DISPERSIONE RADIATORI IN NICCHIA
- PONTI TERMICI

Termografia a cura dell'ing. Davide Lanzoni SAIGE s.a.

G PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**



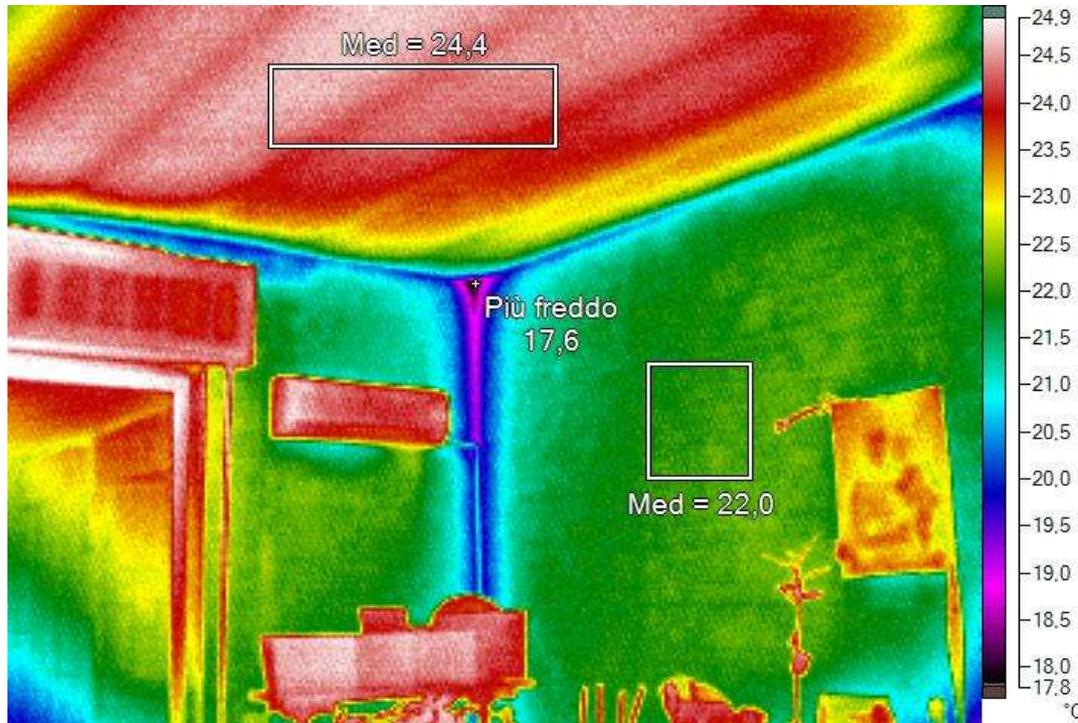
- DISPERSIONE COLONNE MONTANTI
- DISPERSIONE RADIATORI IN NICCHIA
- PONTI TERMICI
- DISPERSIONE CASSONETTI DEGLI AVVOLGIBILI

Termografia a cura dell'ing. Davide Lanzoni SAIGE s.a.

G

PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE



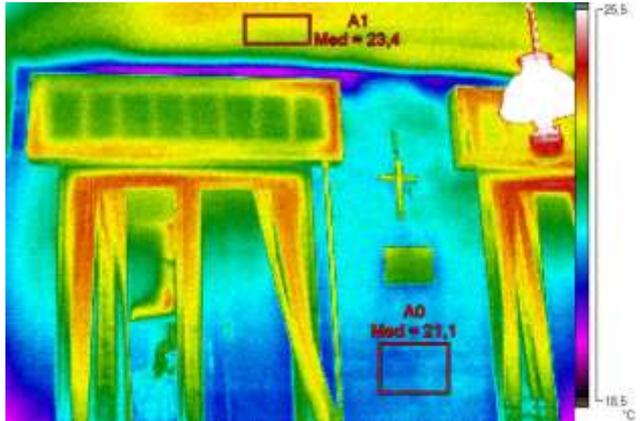
- PONTI TERMICI GEOMETRICI
- ALTE TEMPERATURE DELL'ARIA
- STRATIFICAZIONE DELL'ARIA
- ALTE TEMPERATURE DELLE SUPERFICI

Termografia a cura dell'ing. Davide Lanzoni SAIGE s.a.

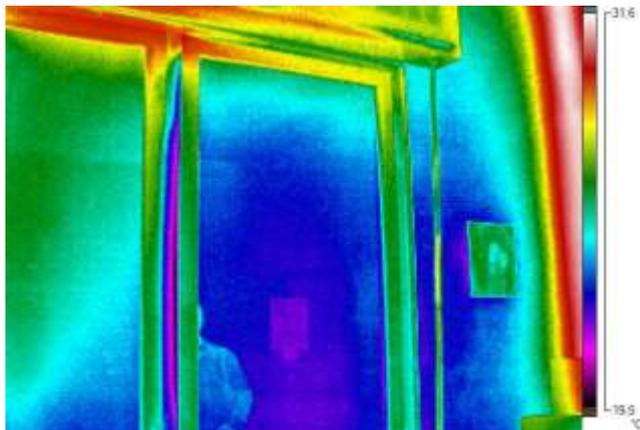
G

PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE

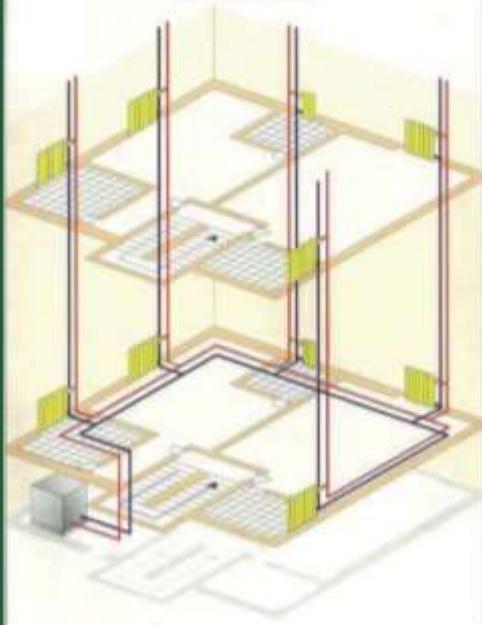


INFILTRAZIONI D'ARIA FREDDA  
DALL'ESTERNO ATTRAVERSO:  
- CASSONETTI AVVOLGIBILI  
- INFISSI



Termografia a cura dell'ing. Davide Lanzoni SAIGE s.a.

G PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**



### IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A COLONNE MONTANTI

- Impossibilità di regolazione della temperatura interna
- Temperature elevate del fluido riscaldante
- Acqua calda sanitaria in regime estivo prodotta da boiler elettrici
- Assenza di energia prodotta da fonti rinnovabili
- Contabilizzazione non presente

**G** PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**

CARATTERISTICHE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CONDOMINIALE

Componente	Tipologia	efficienza $\eta\%$
Generatore di calore	Caldaia condominiale a gas metano	85
Acqua calda sanitaria (regime invernale)	Caldaia condominiale	
Acqua calda sanitaria (regime estivo)	Boiler elettrici in ogni unità immobiliare	75
Distribuzione	Colonne montanti in traccia	93
Erogazione	Termoconvettori	92
Regolazione	Sonda esterna collegata alla caldaia	90

A PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE

IPOTESI D'INTERVENTO

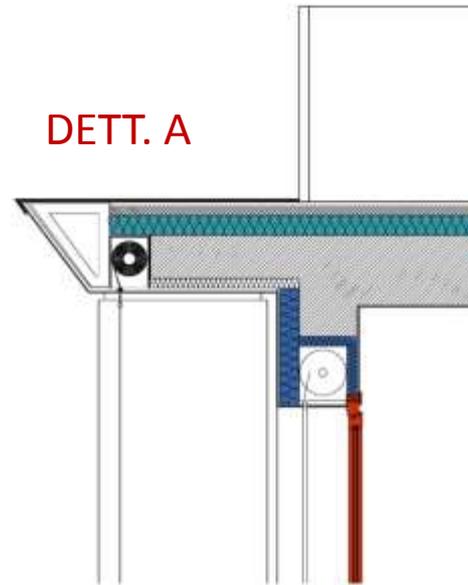
D

**EP<sub>tot</sub>=97,76**

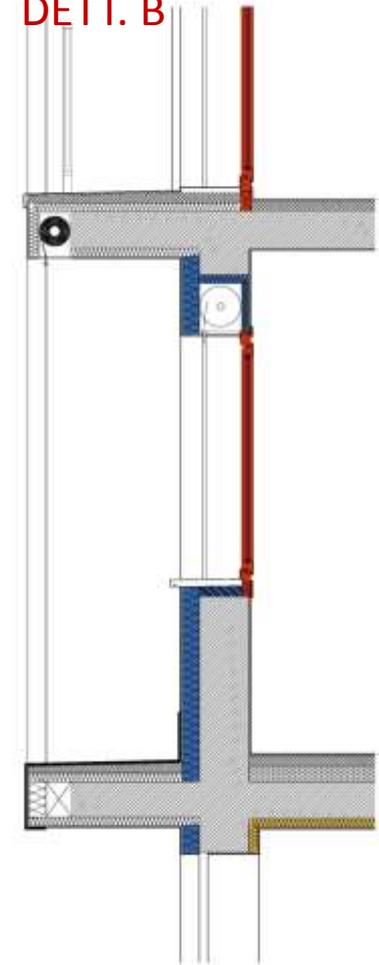
- CAPPOTTO ESTERNO  $U=0,23[W/(m^2K)]$
- ISOLAMENTO SOLAIO DI COPERTURA  $U=0,23[W/(m^2K)]$
- ISOLAMENTO SOLAIO SU AUTORIMESSE  $U=0,38[W/(m^2K)]$
- SOSTITUZIONE INFISSI  $U_i=1,57[W/(m^2K)]$
- PONTI TERMICI NON CORRETTI

COSTO INTERVENTO € 250.000  
COSTO DI GESTIONE ANNUO € 7.000  
EMISSIONE CO<sub>2</sub> EVITATE -22 t/a

DETT. A



DETT. B



A PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE

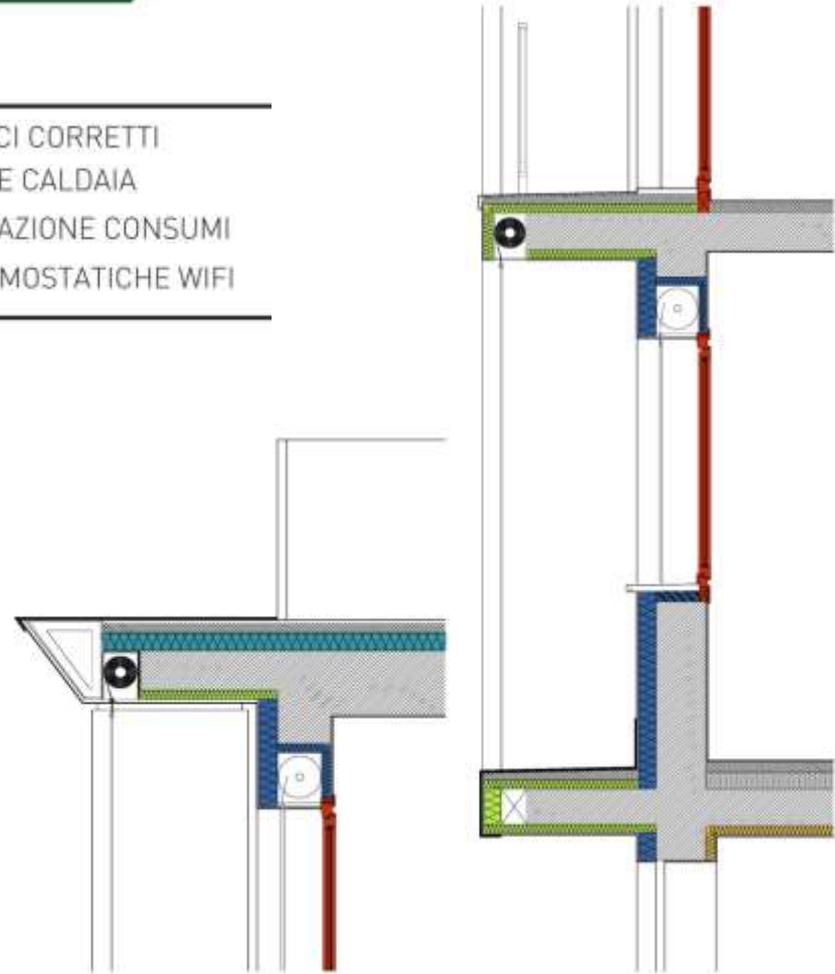
IPOTESI D'INTERVENTO

C

$E_{Ptot}=81,121$

- PONTI TERMICI CORRETTI
- SOSTITUZIONE CALDAIA
- CONTABILIZZAZIONE CONSUMI
- VALVOLE TERMOSTATICHE WIFI

COSTO INTERVENTO € 325.000  
COSTO DI GESTIONE ANNUO € 5.000  
EMISSIONE CO<sub>2</sub> EVITATE -24 t/a



A PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE

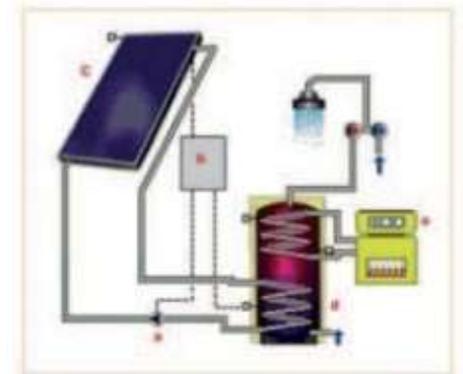
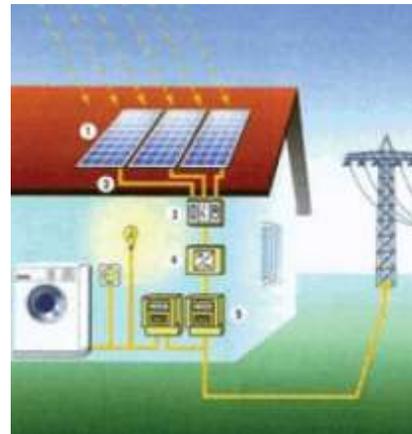
IPOSTESI D'INTERVENTO

A

$E_{Ptot}=38,75$

SOLARE TERMICO  
FOTOVOLTAICO

COSTO INTERVENTO € 431.000  
COSTO ANNUO DI ESERCIZIO € 3.300  
EMISSIONE CO<sub>2</sub> EVITATE -30 t/a



# A PROGETTO AMBIENTE **SECOND LIFE**

A

**E<sub>Ptot</sub>=38,75**  
Fabbisogno energetico  
obiettivo



## PROGETTO AMBIENTE

Rilevante diminuzione dei costi  
d'esercizio 3.300 euro l'anno

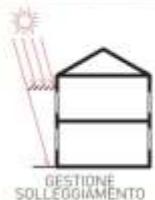
Isolamento termico

Efficiente rendimento  
globale (80%)

Elevato comfort termico

Elevata riduzione dei costi  
di manutenzione ordinaria

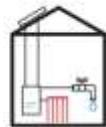
Forte incremento di valore  
del bene



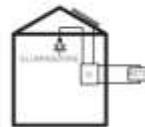
GESTIONE  
SOLLEGGIAMENTO



ISOLAMENTO  
TERMICO



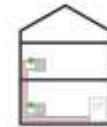
SOLARE



FOTVOLTAICO



INFISSI  
BASSO EMISSIVI



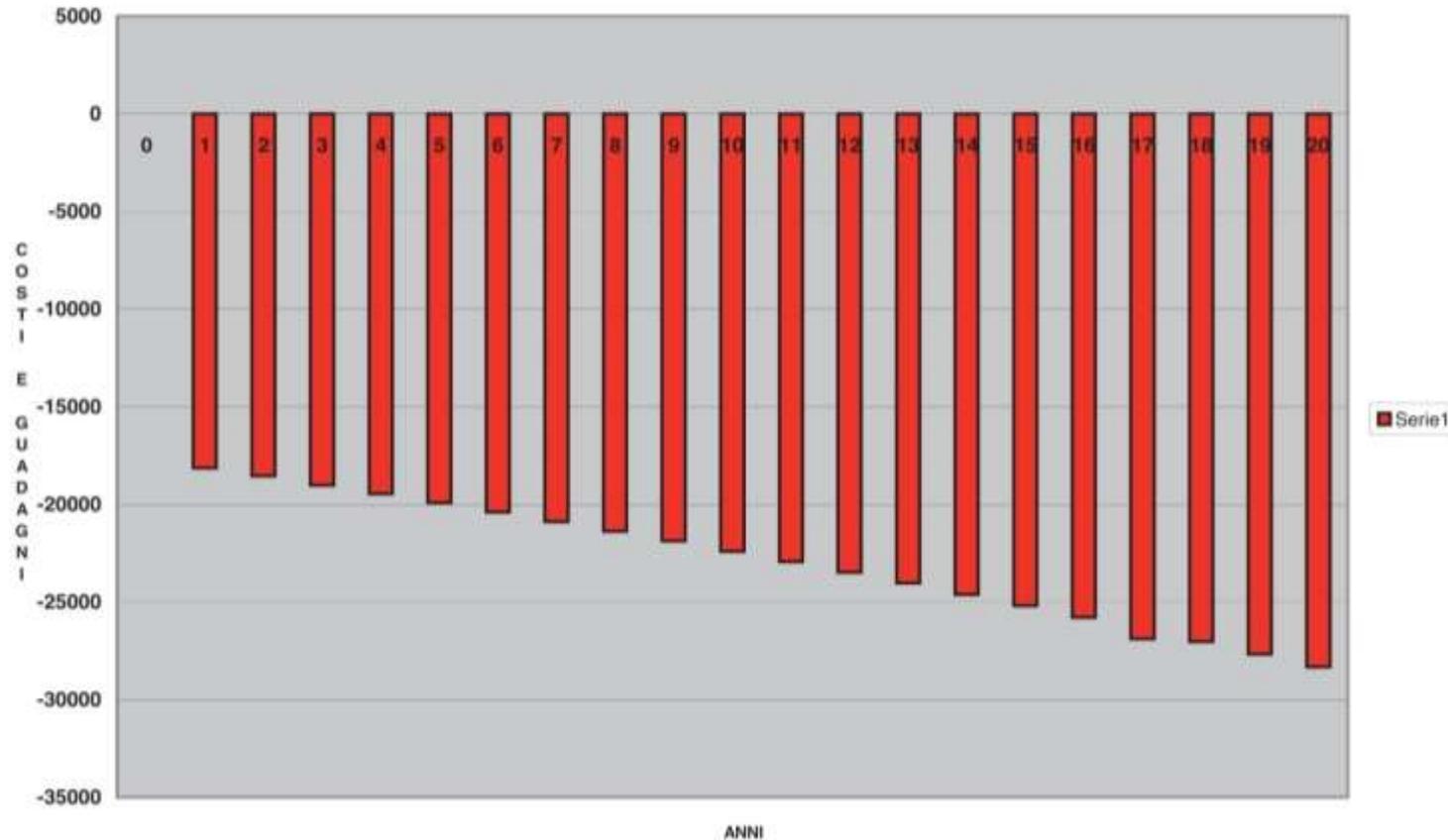
CONTABILIZZAZIONE CON  
VALVOLE TERMOSTATICHE WI-FI



PROGETTO AMBIENTE

SECOND LIFE

FABBISOGNI TOTALI PRIMA DELL'INTERVENTO

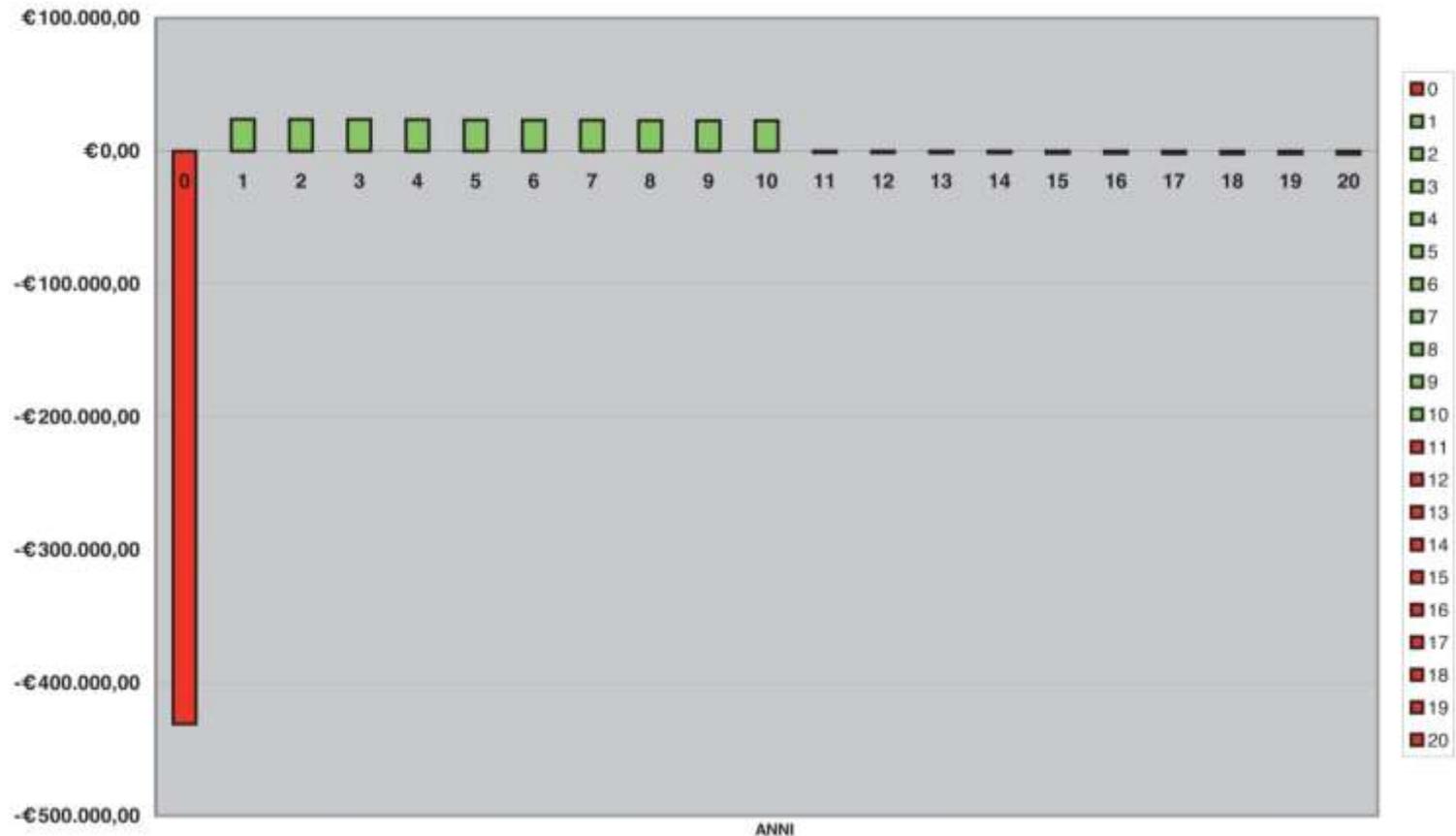




PROGETTO AMBIENTE

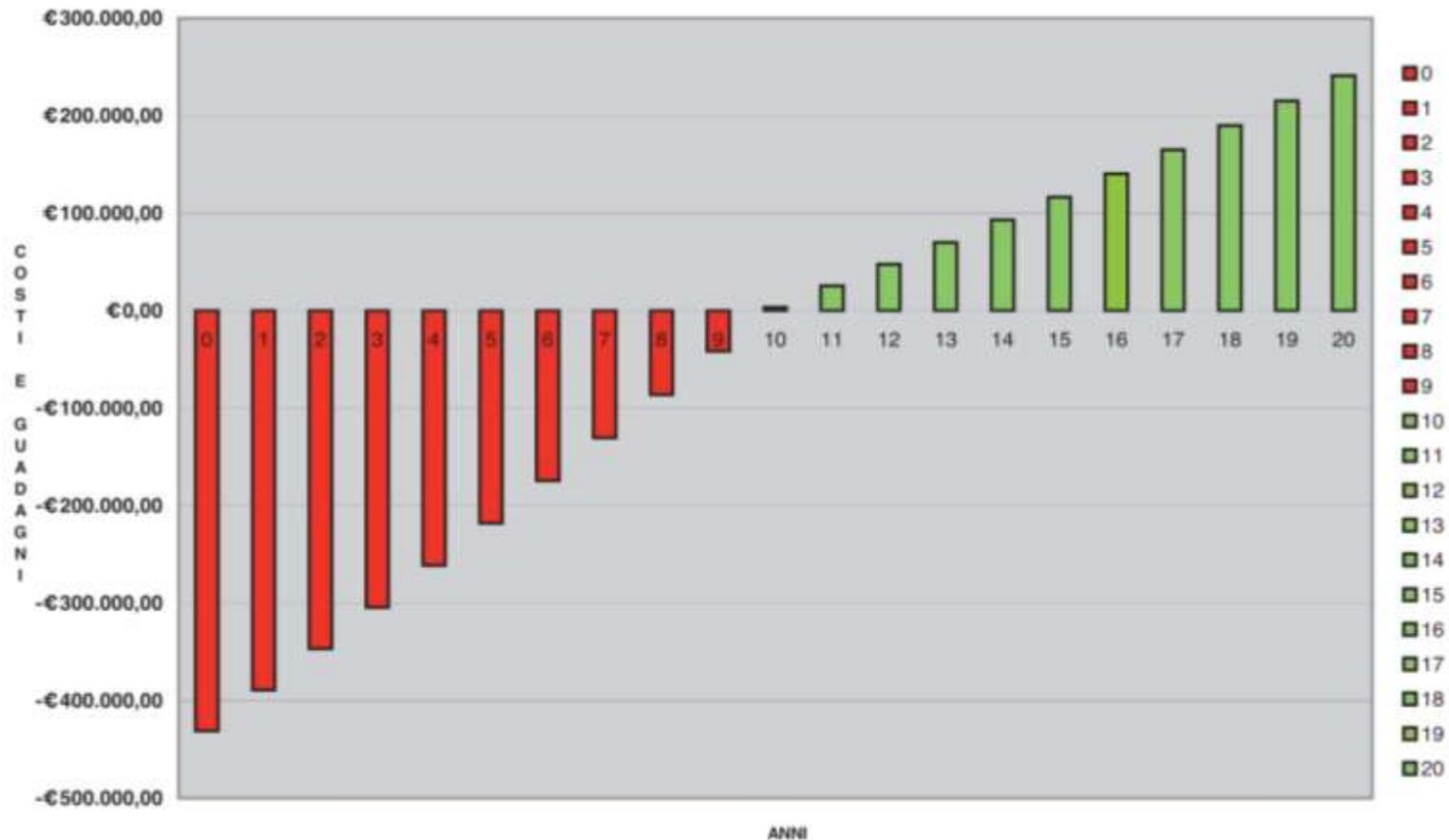
SECOND LIFE

FABBISOGNI TOTALI DOPO L'INTERVENTO



# A PROGETTO AMBIENTE SECOND LIFE

FLUSSI DI CASSA CUMULATI



# AUMENTO DEL VALORE DELL'IMMOBILE DOPO LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Classe	Diff. consumi rispetto alla media (kWh/mqa)	Differenza costi di gestione per mq anno	Differenza valore unitario fabbricati
		<b>euro/mq</b>	<b>euro/mq</b>
A+	-145	-€ 21,75	€ 725,00
A	-130	-€ 19,50	€ 650,00
B	-110	-€ 16,50	€ 550,00
C	-80	-€ 12,00	€ 400,00
D	-40	-€ 6,00	€ 200,00
E	0	€ 0,00	€ 0,00
F	40	€ 6,00	-€ 200,00
G	>40	> € 6,00	> -€ 200,00

La classe E è quella media/più frequente nel patrimonio edilizio esistente.

## GLI INCENTIVI

**55% OPERE DI RIQUALIFICAZIONE**

**50% OPERE DI RISTRUTTURAZIONE**

**QUINTO CONTO ENERGIA**

**SOLARE TERMICO**

**BONUS DI SUPERFICIE E/O VOLUME**

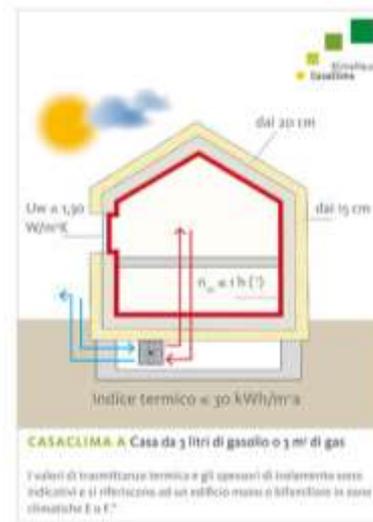
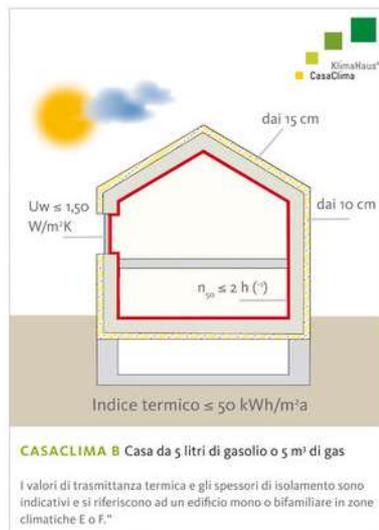
# PERCHE' CERTIFICARE UN EDIFICIO CASACLIMA?

## l'involucro prima di tutto

ente di certificazione indipendente

accerta la qualità

garanzia di comfort, efficienza e sostenibilità



## RIQUALIFICARE L'ESISTENTE E' UNA OPPORTUNITA' PER:

- DARE UNA **NUOVA VITA** AI VECCHI EDIFICI;
- GARANTIRSI UN **FUTURO** SERENO





## PRESENTAZIONE

PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA  
DI ALLOGGIO CON ANNESSO SEMINTERRATO SITO IN CONDOMINIO IN

**VIA C. GHIRARDACCI, 34**

G PROGETTO AMBIENTE

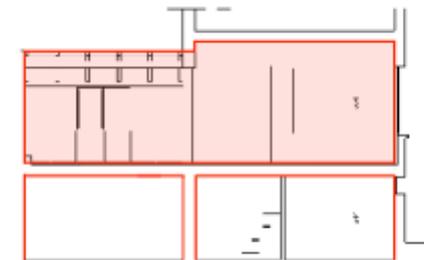
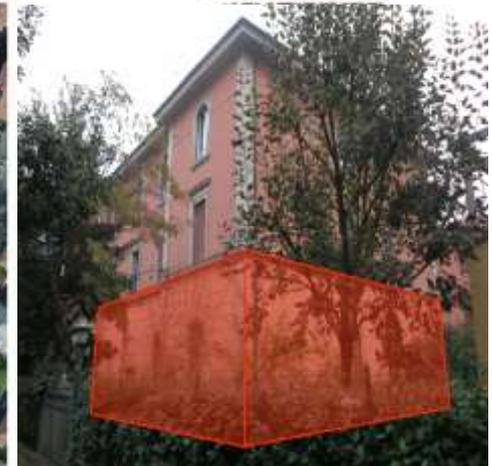
SWEET HOME



**DESCRIZIONE EDIFICIO**  
 Tipologia App.to in condominio  
 5 locali con seminterrato  
 Comune Bologna  
 Anno di Realizzazione 1928/1930  
 Caratteristiche invol. Struttura in muratura portante, solai in laterocemento, infissi in metallo e vetro singolo

**ANALISI CLIMATICA**  
 Zona Climatica E  
 Temp. esterna di Prog. -5°C  
 Temp. interna di Prog. 20°C  
 Giorni di riscaldamento annuo 183gg  
 Gradi Giorno 2.259°C.g/a

**PARAMETRI DI CALCOLO EDIFICIO**  
 N° Alloggio 01  
 Vol. lordo riscaldato 516.24mc  
 Sup. Lorda disperdente 338.91mq  
 Sup. netta riscaldata 105.11mq  
 Rapp. di forma s/v 0.65 1/m

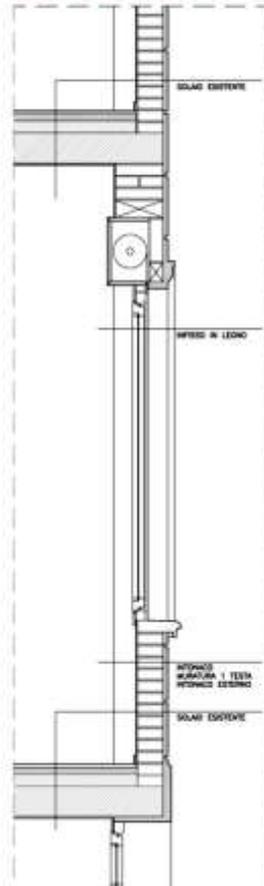


## B PROGETTO AMBIENTE

$E_{Pot}=58,20$   
kWh/mq annuo

mancate emissioni di CO<sub>2</sub> nel periodo dell'investimento 7835kgCO<sub>2</sub>

### DETTAGLI stato di fatto



### progetto

