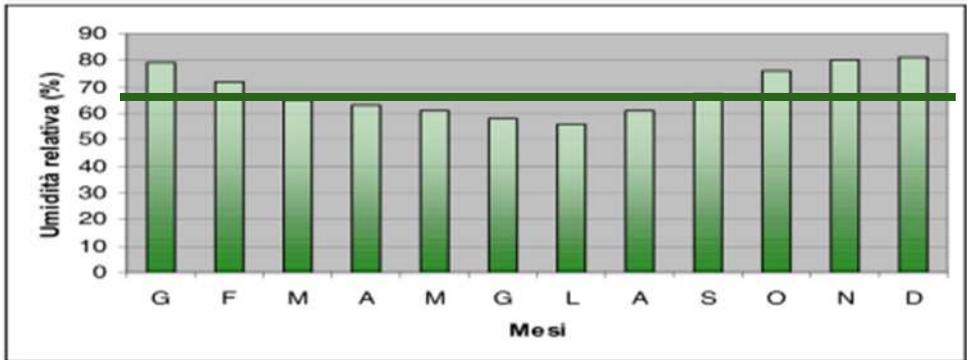
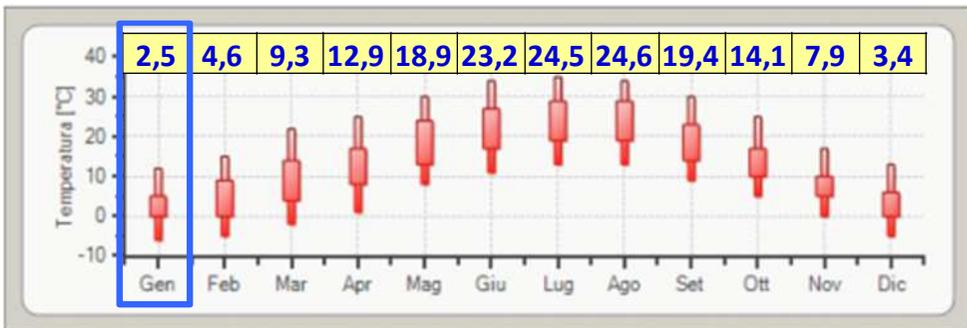
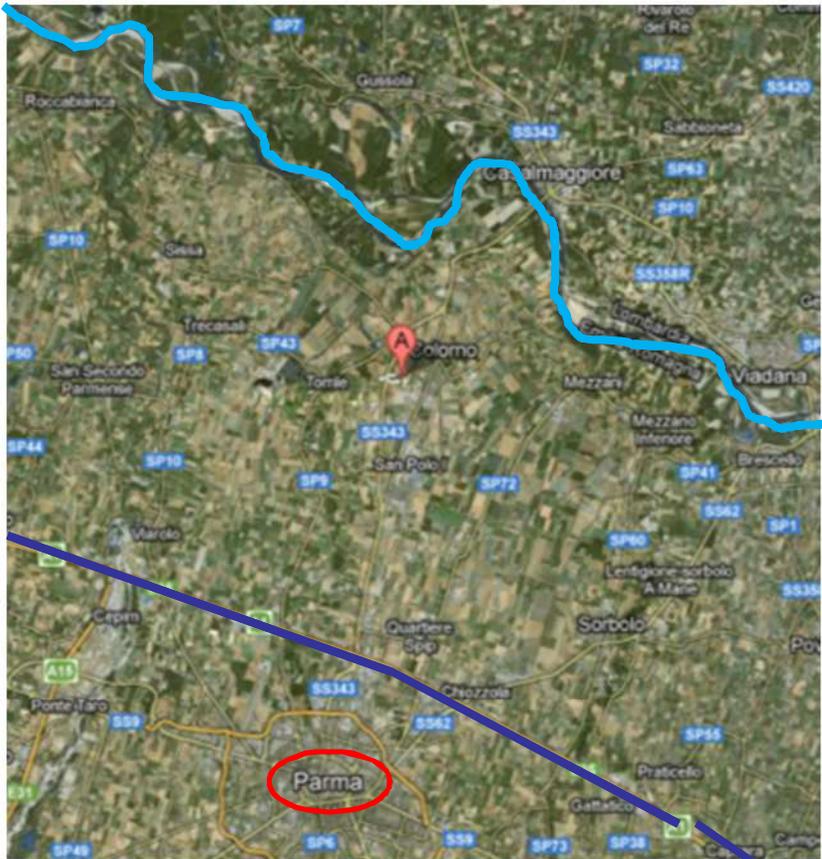




## CASA SANI - BARVITIUS



- **Località:** Vedole di Colorno (PR)
- **Superficie netta calpestabile:** 219 m<sup>2</sup>
- **Anno costruzione:** 2011 - 2012
- **Progettista:** Arch. Raffaele Ghillani
- **Fabbisogno termico per riscaldamento:** 12 kWh/m<sup>2</sup>anno
- **Fabbisogno per raffrescamento:** 3 kWh/m<sup>2</sup>anno
- **Tenuta all'aria n50:** 0,52 volumi/h
- **Fabbisogno di energia primaria:** 63 kWh/m<sup>2</sup>anno
- **Classe energetica:** Passive house
- **Costi costruzione:** 1750 €/m<sup>2</sup>

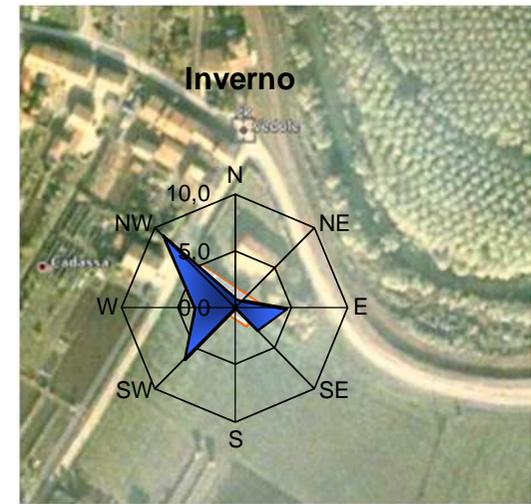


L'edificio si trova a Vedole di Colorno nella bassa parmense

15 km a nord di Parma

5 km a sud del fiume Po,

Sul lato dx del torrente Parma



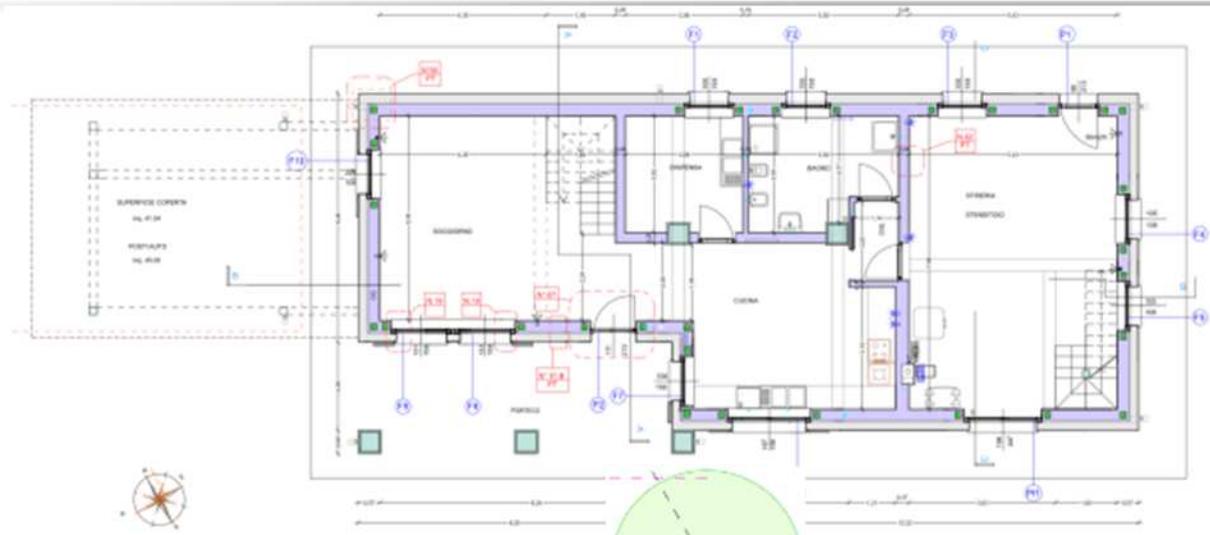
raffaele ghillani architetto  
centro casa passiva

sede via Rondani 4 - 43121 - Parma  
tel / fax 0521 1563291 / 300 - cell 348 2629280  
mail info@raffaeleghillani.it - web www.raffaeleghillani.it

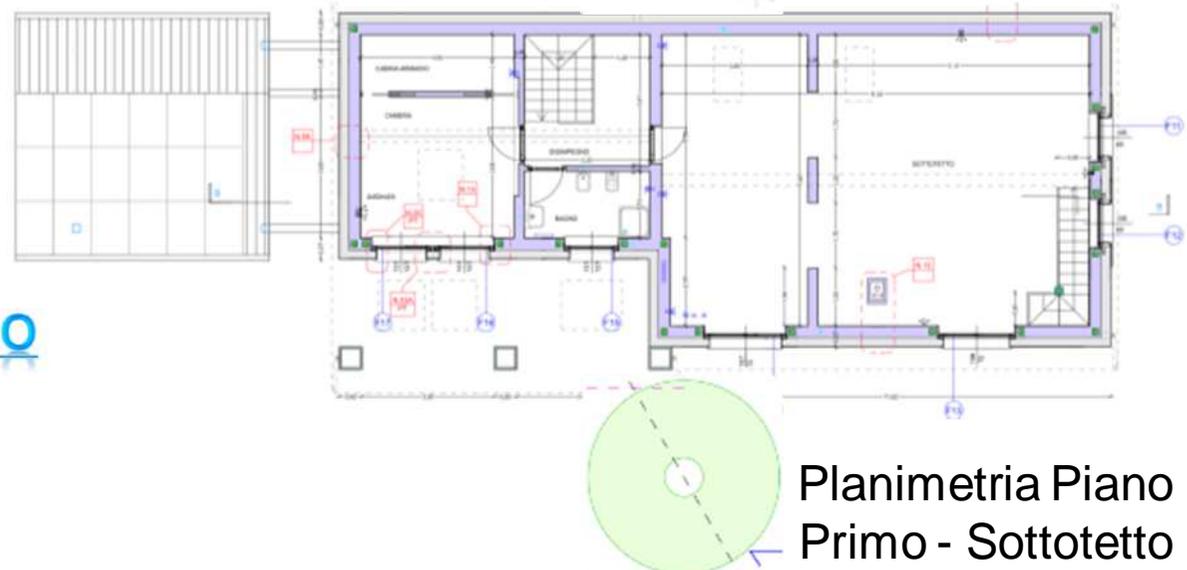




Sup. commerciale: 274 m<sup>2</sup>  
 Sup. lorda: 313 m<sup>2</sup>  
 Sup. netta: 232 m<sup>2</sup>



Planimetria  
 Piano Terra



Planimetria Piano  
 Primo - Sottotetto



raffaele ghilani architetto  
 centro casa passiva

sede via Rondani 4 - 43121 - Parma  
 tel / fax 0521 1563291 / 300 - cell 348 2629280  
 mail info@raffaeleghilani.it - web www.raffaeleghilani.it





SPLATEAMENTO



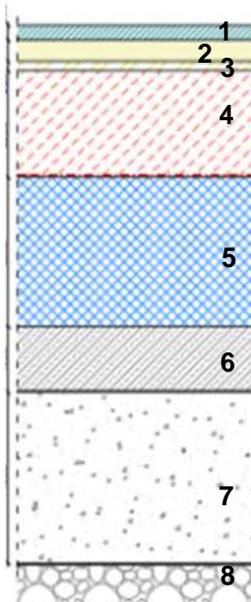
COSTIPAMENTO GHIAIA VETRO CELLULARE



PREPARAZIONE GETTO PLATEA IN C.A.

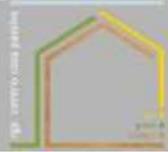


GETTO PLATEA IN C.A.



- Superficie 1
1. Pianelle in cotto
  2. Massetto calcestruzzo
  3. Fibra di legno D=240
  4. guaina impermeabile
  5. Perlite espansa
  6. Platea in c.a.
  7. magrone
  8. Ghiaia schiuma di vetro

Spessore 124,7 Cm  
 $U = 0,105 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



raffaele ghilani architetto  
 centro casa passiva

sede via Rondani 4 - 43121 - Parma  
 tel / fax 0521 1563291 / 300 - cell 348 2629280  
 mail info@raffaeleghilani.it - web www.raffaeleghilani.it





Le murature sono realizzate con blocchi in CCA, con **capacità antisismica** e **isolante** (lambda 0,16), e dimensioni **62\*30\*20** cm.

I blocchi sono composti da: sabbia quarzifera, cemento, calce e acqua.

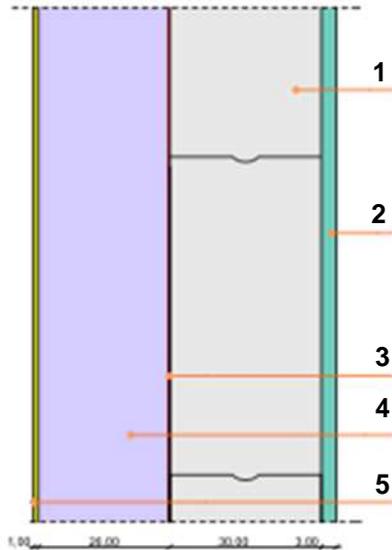
Il sistema di **montaggio a colla dei blocchi** elimina il ponte termico del "giunto" e conferisce maggior **ermeticità** alla parete.

Nel rispetto delle **norme antisismiche** la muratura è stata armata con cordolini e pilastri in c.a. affogati nei blocchi in CCA.

Similmente il basamento è stato legato alla platea con ferri di richiamo e le aperture sono state cerchiare in c.a. sui quattro lati



## Stratigrafia parete esterna

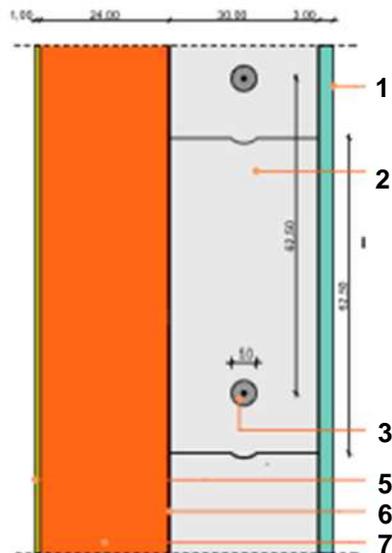


- Superficie 1
1. Intonaco di argilla
  2. Cls Cell.autoclavato
  3. Malta termica
  4. Idrati sil. calcio
  5. Intonaco malta term.
  - 6.
  - 7.
  - 8.

**Spessore 60,5 Cm**  
 **$U = 0,126 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**



## Stratigrafia parete esterna basamento

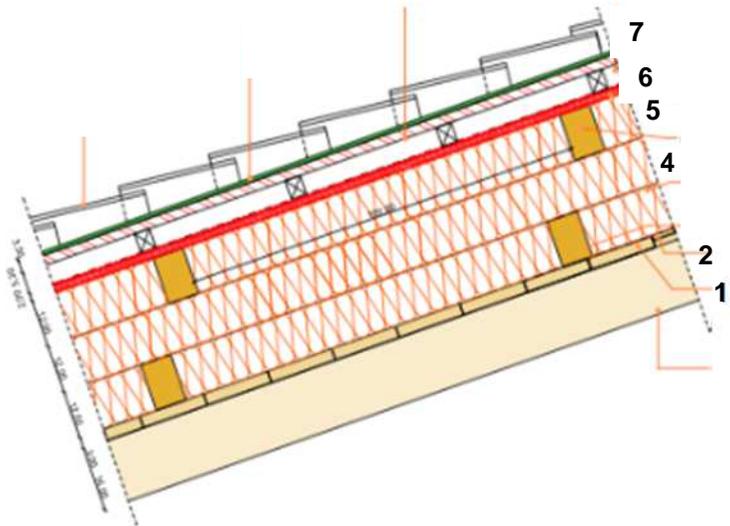


- Superficie 1
1. Intonaco di argilla
  2. Cls Cell.autoclavato
  3. pilastro in c.a.
  4. Cls Cell.autoclavato
  5. Collante
  6. XPS
  7. guaina antiradice
  - 8.

**Spessore 50,7 Cm**  
 **$U = 0,129 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**



## Stratigrafia copertura abitativa



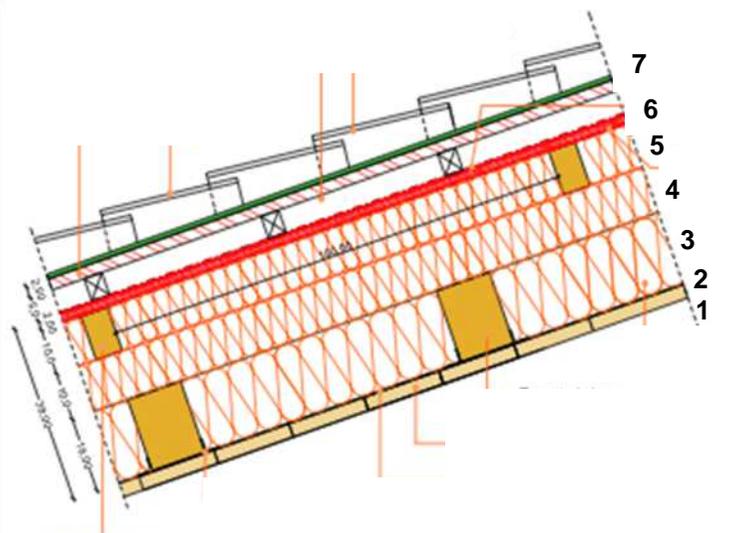
Superficie 1	Superficie 2 (opzionale)
1. Tavelle laterizio	
2. Freno al vapore	
3. Fibra di legno D=140	traversi in legno
4. Fibra di legno D=140	
5. Fibra di legno D=140	traversi in legno
6. Fibra di legno D=240	
7. Guaina al vapore	
8.	



Spessore 40,9 Cm  
 $U = 0,118 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



## Stratigrafia copertura sottotetto

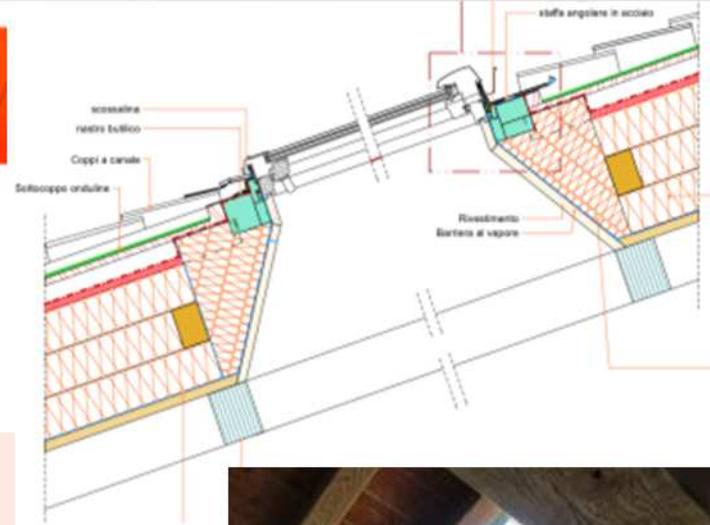
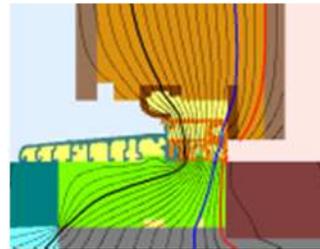
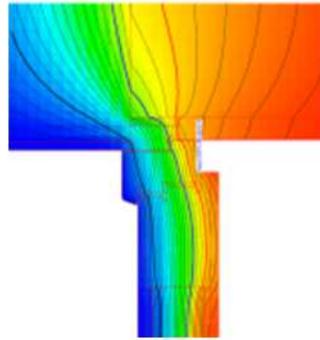
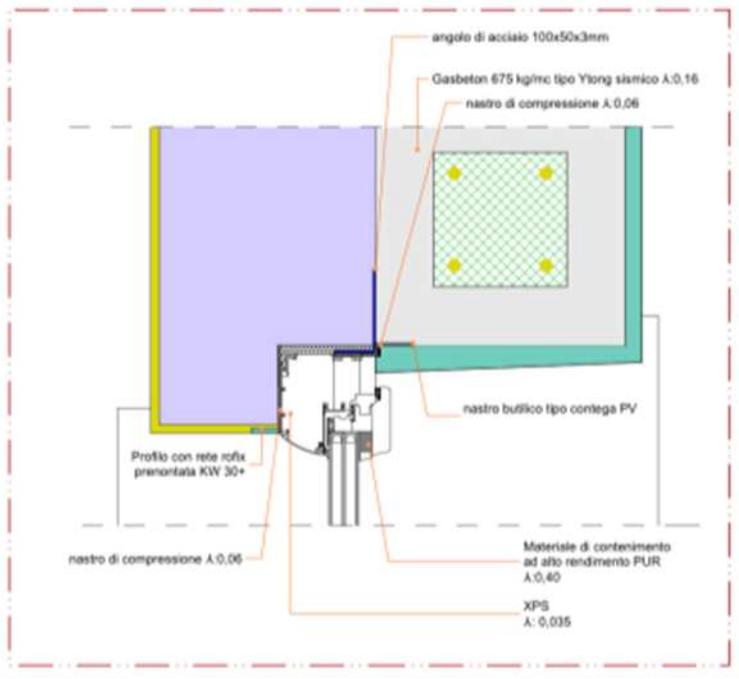


Superficie 1	Superficie 2 (opzionale)
1. Tavolato di abete	
2. Freno al vapore	
3. Fibra di legno D=140	traversi in legno
4. Fibra di legno D=140	
5. Fibra di legno D=140	traversi in legno
6. Fibra di legno D=240	
7. Guaina al vapore	
8.	



Spessore 40,4 Cm  
 $U = 0,116 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

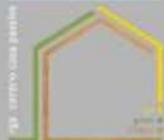




Finestra triplo vetro  
 $U_w = 0,74 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Abbaini  
 $U_w = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Portoncino ingresso  
 $U = 0,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



raffaele ghillani architetto  
 centro casa passiva

sede via Rondani 4 - 43121 - Parma  
 tel / fax 0521 1563291 / 300 - cell 348 2629280  
 mail info@raffaeleghillani.it - web www.raffaeleghillani.it





## Concetto impiantistico:

- **Pompa di calore** aria-acqua di 7 kW per riscaldamento, raffrescamento e ACS.

Un collettore unisce tutte le mandate e i ritorni della ventilazione e li collega all

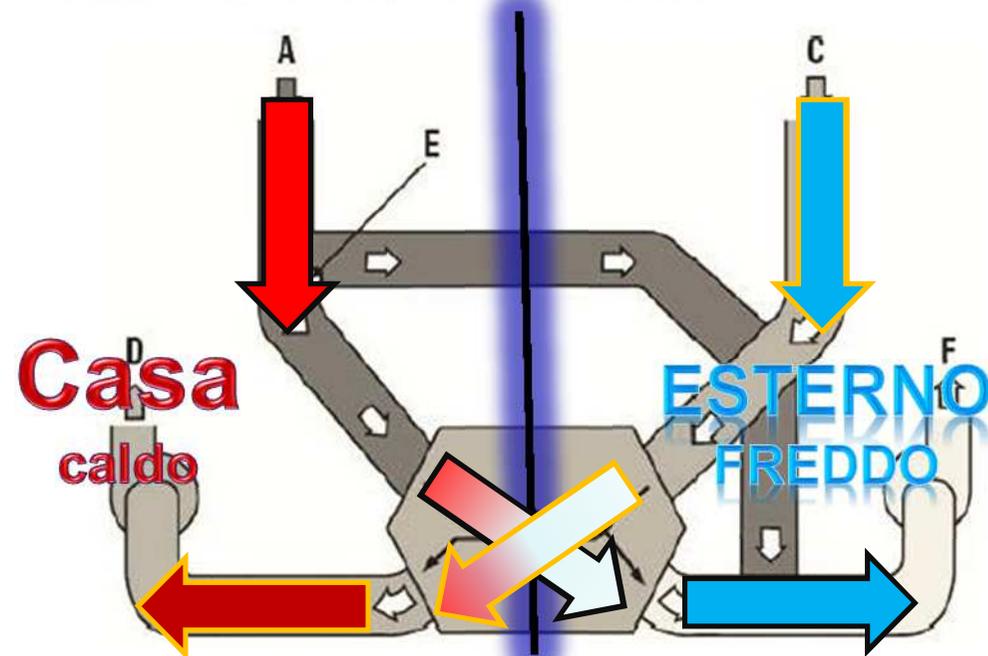
- Impianto di **VMC** con recuperatore entalpico, efficienza 84%.

### I cattivi odori vengono espulsi

- Distribuzione a pavimento dei canali di mandata (coibentati) e di ritorno, affogati nel massetto ed in parte nei divisori

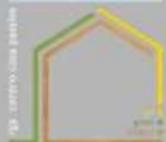
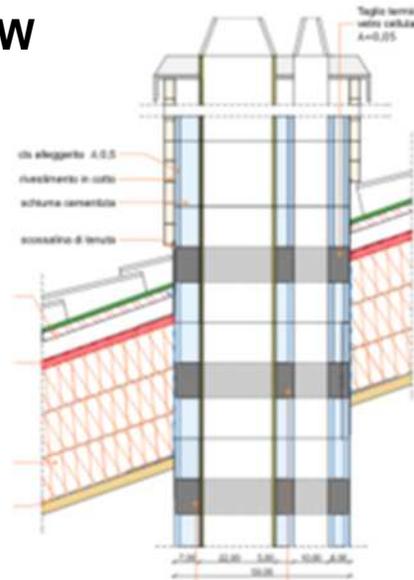


Schema di funzionamento del sistema



## Concetto impiantistico:

- n. 2 pannelli **solari termici** per la produzione di **ACS**
- Climatizzazione degli ambienti con aria dell'impianto di ventilazione, cessione calore tramite **batteria di post-trattamento**.
- Regolazione tramite **centralina** che gestisce l'alimentazione della batteria e la portata d'aria della UTA, tramite il rilevamento di umidità e temperatura ambiente.
- **Cisterna recupero acque piovane da 6000 litri.**
- **Pensilina fotovoltaica a 5,2 kW**
- **Cucina economica a legna**



## - COMPARAZIONI -

impianti	Pass	Cl. A	Cl. B
VMC	X	X	
Caldaia		X	X
Riscaldamento a pavimento		X	X
Pompa di calore	X	X	X

La differenza di prezzo in percentuale tra un edificio passivo ed uno di classe B risulta solo del **9,2%**

Infatti, opposto ad un **aumento** di prezzo per la **coibentazione**, vi è una **diminuzione di costo per gli impianti** (no caldaia backup, no riscaldamento a pavimento)

Sist. costruttivo	Pass	Cl. A	Cl. B
Idrati di sil. calcio (muratura)	26 cm	14 cm	12 cm
XPS (basamento)	24 cm	20 cm	18 cm
Vetro cellulare (contro terra)	40 cm	11 cm	11 cm
Fibra di legno (copertura)	38 cm	26 cm	26 cm

Da notare che in ogni caso la coibentazione ha costo fissi non riducibili, quindi la diversità di prezzo riguarda **il solo maggior spessore del materiale** e non la posa in opera, trasporto, ponteggio, ecc..

	diff costo percentuale	superficie commerciale euro/m <sup>2</sup>	diff costo sup commerciale costo/m <sup>2</sup>	IE kWh/(m2a)	energia finale kWh/a	costo riscaldam annuo euro/a	rientro differenza costo di costruzione anni
PASSIVA	--	1757,49	0,00	12	2616	229	--
CLASSE A	3,06%	1705,30	-52,19	22	4796	458	24
CLASSE B	9,19%	1609,57	-147,92	33	7194	686	28



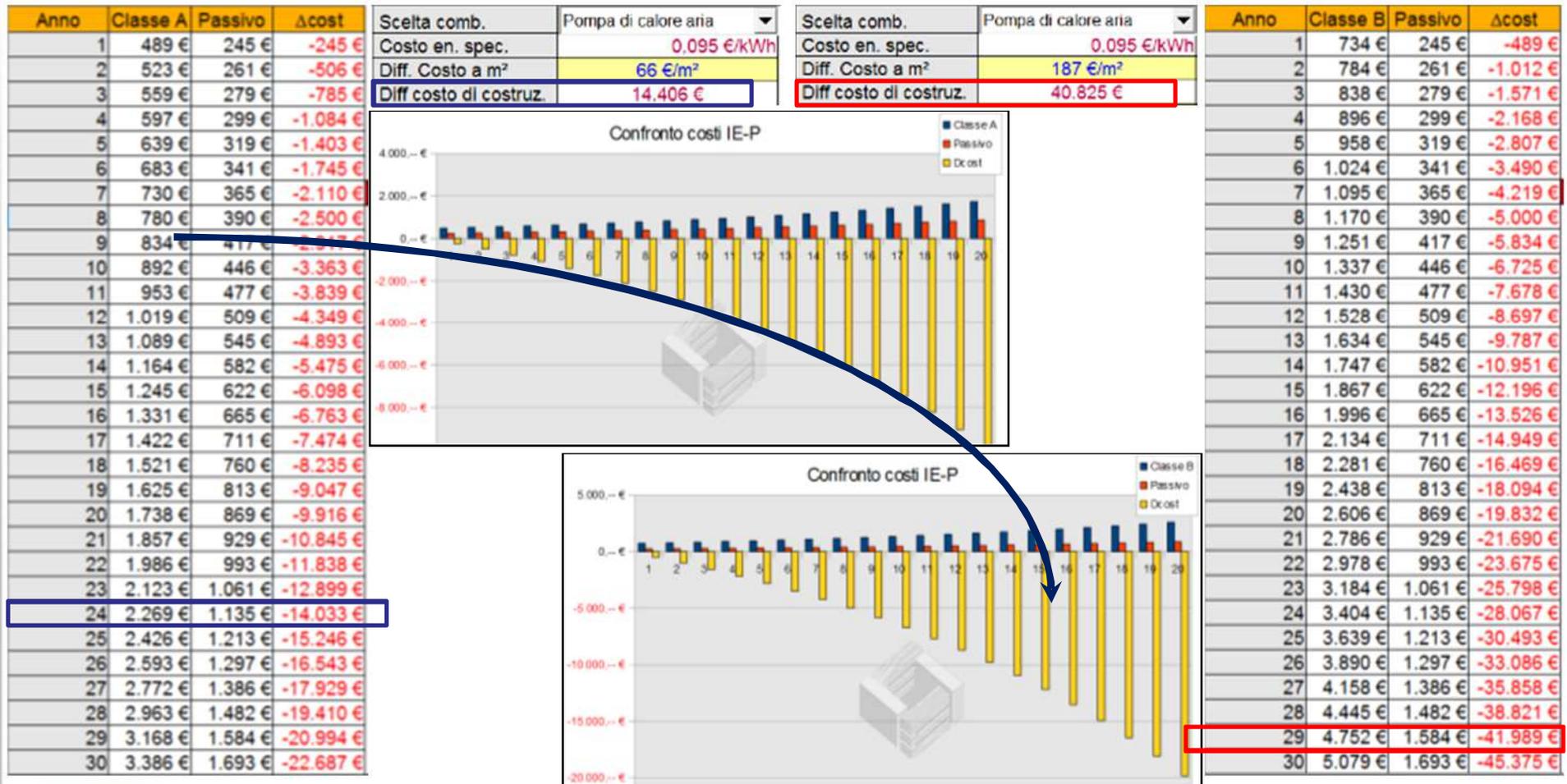
## Classe A – Passiva

	IE	Energia finale	Costo risc
Classe A	22 kWh/m <sup>2</sup> a	4.816 kWh/a	458 €/a
Passivo	11 kWh/m <sup>2</sup> a	2.408 kWh/a	229 €/a
		Risp. annuale	229 €/a

## Classe B – Passiva

	IE	Energia finale	Costo risc
Classe B	33 kWh/m <sup>2</sup> a	7.224 kWh/a	686 €/a
Passivo	11 kWh/m <sup>2</sup> a	2.408 kWh/a	229 €/a
		Risp. annuale	458 €/a

Aumento costo combustibile: **9%**



Scegliendo di realizzare una classe B rispetto ad una PH abbiamo un risparmio di 458 €/anno. Attualizzando il risparmio dei primi 30 anni (VAN), risulta che il risparmio è di 45.375 €

I sovracosti di costruzione della PH sono di 40,825 €

Una PH **conviene** (come in questo caso) se i sovracosti di costruzione **non superano** il risparmio attualizzato.

$$40,825 \text{ €} < 45,375 \text{ €}$$

## Classe B – Passiva

	IE	Energia finale	Costo risc
Classe B	33 kWh/m <sup>2</sup> a	7.224 kWh/a	686 €/a
Passivo	11 kWh/m <sup>2</sup> a	2.408 kWh/a	229 €/a
		<b>Risp. annuale</b>	<b>458 €/a</b>

Scelta comb.	Pompa di calore aria
Costo en. spec.	0.095 €/kWh
Diff. Costo a m <sup>2</sup>	187 €/m <sup>2</sup>
Diff costo di costruz.	40.825 €

Anno	Classe B	Passivo	Δcost
1	734 €	245 €	-489 €
2	784 €	261 €	-1.012 €
3	838 €	279 €	-1.571 €
4	896 €	299 €	-2.168 €
5	958 €	319 €	-2.807 €
6	1.024 €	341 €	-3.490 €
7	1.095 €	365 €	-4.219 €
8	1.170 €	390 €	-5.000 €
9	1.251 €	417 €	-5.834 €
10	1.337 €	446 €	-6.725 €
11	1.430 €	477 €	-7.678 €
12	1.528 €	509 €	-8.697 €
13	1.634 €	545 €	-9.787 €
14	1.747 €	582 €	-10.951 €
15	1.867 €	622 €	-12.196 €
16	1.996 €	665 €	-13.526 €
17	2.134 €	711 €	-14.949 €
18	2.281 €	760 €	-16.469 €
19	2.438 €	813 €	-18.094 €
20	2.606 €	869 €	-19.832 €
21	2.786 €	929 €	-21.690 €
22	2.978 €	993 €	-23.675 €
23	3.184 €	1.061 €	-25.798 €
24	3.404 €	1.135 €	-28.067 €
25	3.639 €	1.213 €	-30.493 €
26	3.890 €	1.297 €	-33.086 €
27	4.158 €	1.386 €	-35.858 €
28	4.445 €	1.482 €	-38.821 €
29	4.752 €	1.584 €	-41.989 €
30	5.079 €	1.693 €	-45.375 €

## I TEMPI DI RITORNO SONO LUNGI.....

ma c'è un anche un **valore residuo**:

la minor quantità di tecnologia impiantistica "attiva" e la maggior «semplicità» di gestione e manutenzione che questo comporta.....

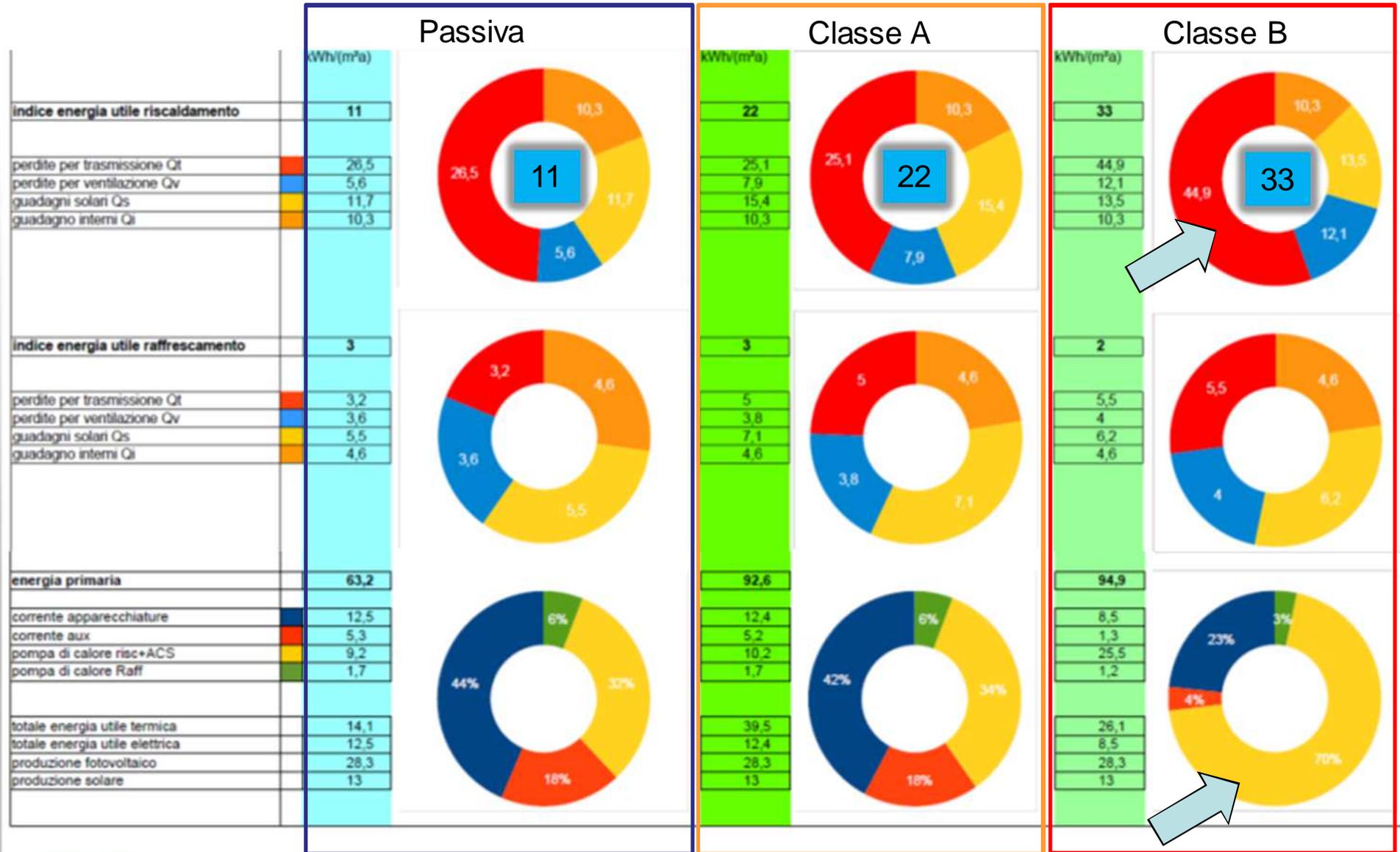
l'estrema cura nella esecuzione dei dettagli costruttivi (tenuta all'aria, eliminazione dei ponti termici, ecc.).....suggerisce che il **ciclo di vita utile** di una PH sarà superiore ai 50 anni.

Quindi oltre a ripagare i sovracosti in 30 anni dal 30° anno al 50° avremmo un **risparmio** stimato di altri **150.177 €**

29	4.752 €	1.584 €	0
30	5.079 €	1.693 €	-3.386 €
31	5.430 €	1.810 €	-7.006 €
32	5.805 €	1.935 €	-10.876 €
33	6.205 €	2.068 €	-15.013 €
34	6.633 €	2.211 €	-19.435 €
35	7.091 €	2.364 €	-24.162 €
36	7.580 €	2.527 €	-29.216 €
37	8.103 €	2.701 €	-34.618 €
38	8.662 €	2.887 €	-40.393 €
39	9.260 €	3.087 €	-46.566 €
40	9.899 €	3.300 €	-53.165 €
41	10.582 €	3.527 €	-60.220 €
42	11.312 €	3.771 €	-67.761 €
43	12.093 €	4.031 €	-75.823 €
44	12.927 €	4.309 €	-84.441 €
45	13.819 €	4.606 €	-93.654 €
46	14.773 €	4.924 €	-103.503 €
47	15.792 €	5.264 €	-114.031 €
48	16.882 €	5.627 €	-125.285 €
49	18.046 €	6.015 €	-137.316 €
50	19.292 €	6.431 €	-150.177 €



# Comparazione energia



**Consumo reale energia** elettrica abitazione primo anno: **6.300** kWh/anno

**Produzione reale energia** elettrica fotovoltaico primo anno: **5.400** kWh/anno

**Produzione energia elettrica ipotizzata** annuale: **6.200** kWh/anno

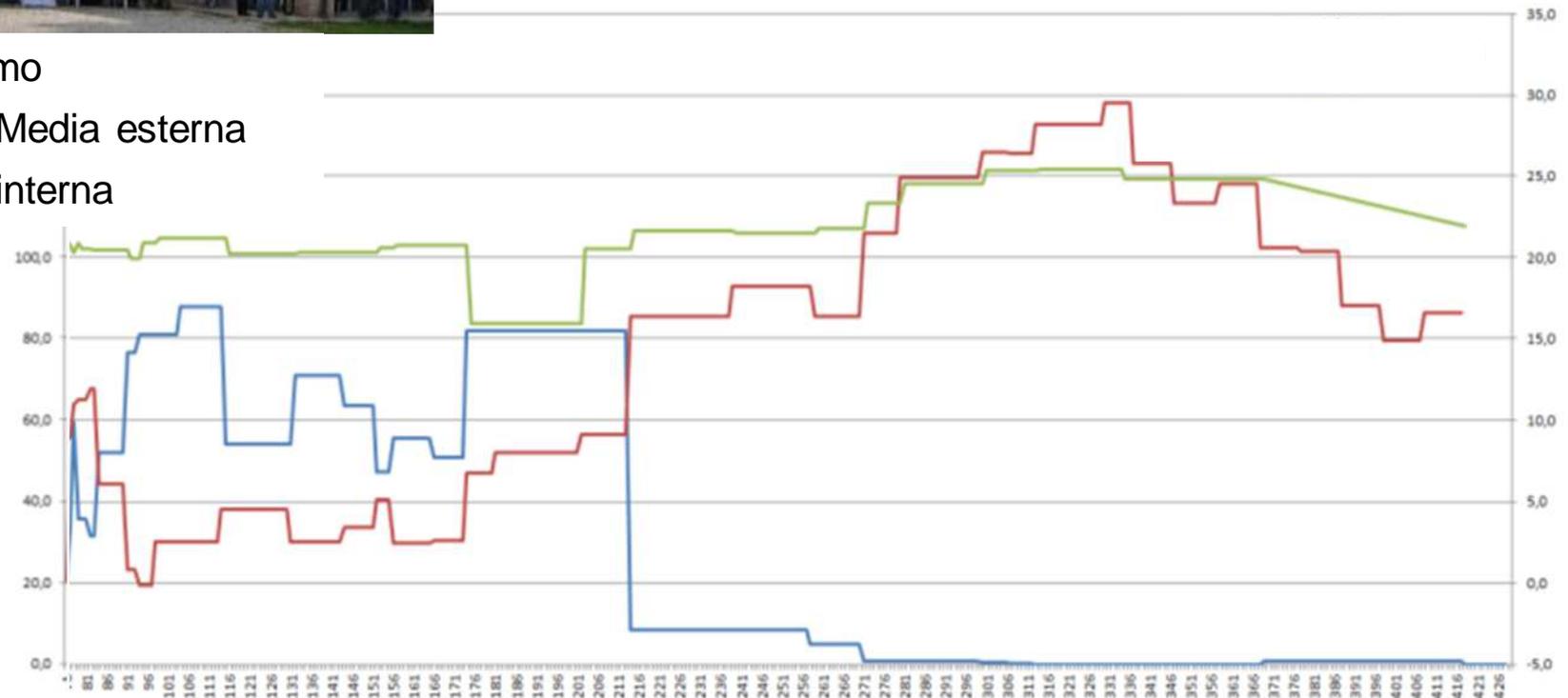


Con l'ottimizzazione del sistema di regolazione della temperatura interna e l'aggiunta di 1 KWp di fotovoltaico **si coprirebbe quasi** completamente il fabbisogno di corrente elettrica, e quindi **l'intero fabbisogno energetico dell'edificio**

— Consumo

— Temp. Media esterna

— Temp. interna





Progetto esecutivo, direzione lavori e consulenza energetica

**Arch. Raffaele Ghillani**

Progetto, direzione lavori impianti

**Ing. Simone Dalmonte**

Progetto strutturale

**Ing. Franco Zatti**

Impresa costruzioni

**ICM fratelli Manghi**

Impianti termoidraulici

**Enertech srl**

Impianti elettrici

**Curti Paolo**



Presentazione a cura di Arch. Luca Iselle



raffaele ghillani architetto  
centro casa passiva

sede via Rondani 4 - 43121 - Parma  
tel / fax 0521 1563291 / 300 - cell 348 2629280  
mail [info@raffaeleghillani.it](mailto:info@raffaeleghillani.it) - web [www.raffaeleghillani.it](http://www.raffaeleghillani.it)

