

## PERDITE DI CALORE FINESTRE $U_w$ [m<sup>2</sup>K/W]

Il coefficiente di trasmissione del calore  $U_w$  rappresenta l'unità di misura della perdita termica da associare ad una finestra.

Va tenuto conto, in ogni caso, del valore  $U$  relativo alla finestra nella sua interezza (vetro più telaio) e quello che fa riferimento alla lastra di vetro soltanto.

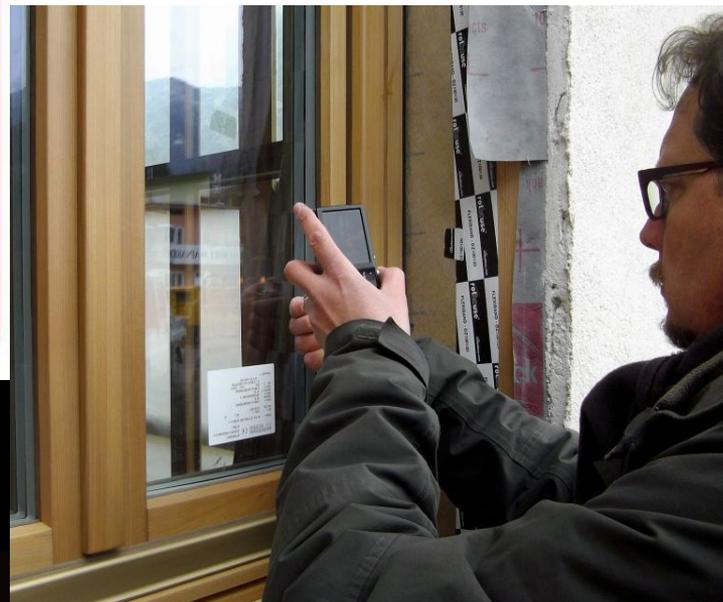
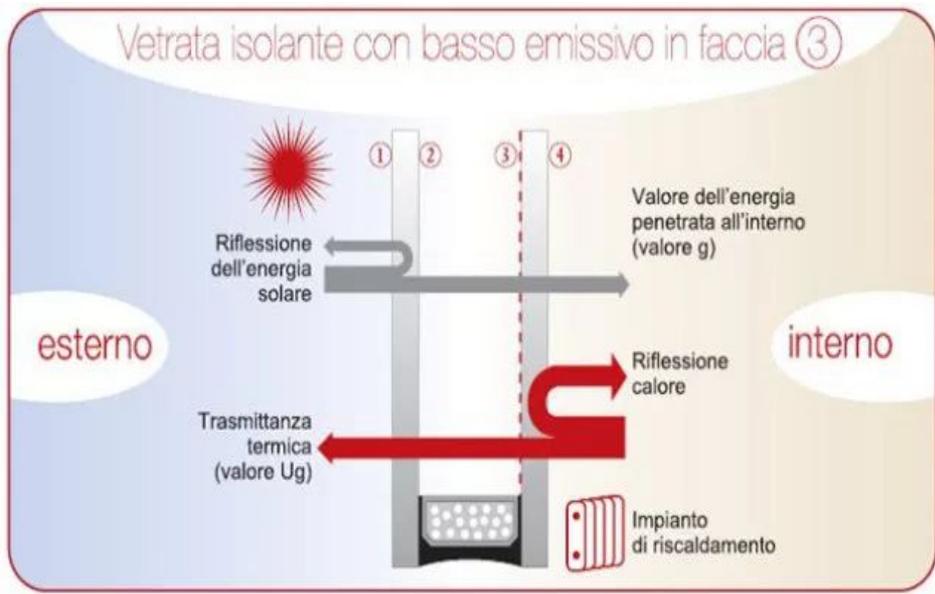
$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \psi_g}{A_g + A_f} \quad \left[ \frac{W}{m^2 K} \right]$$

$A_g$  = superficie vetrata

$A_f$  = superficie del telaio

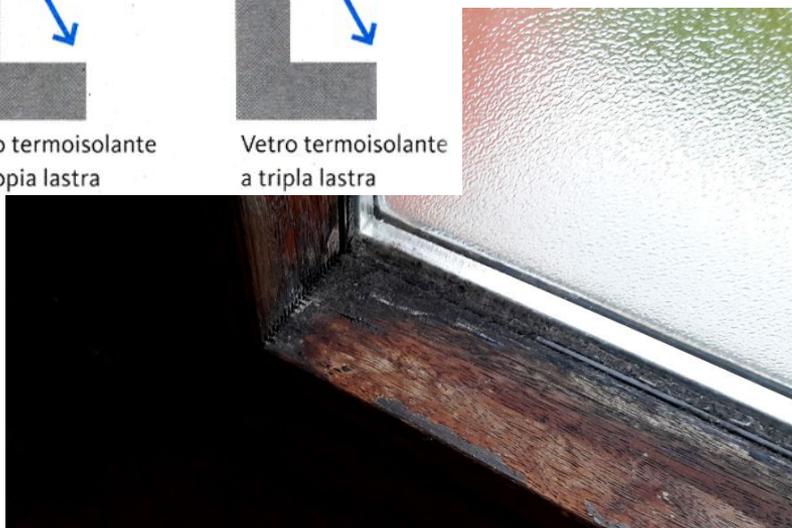
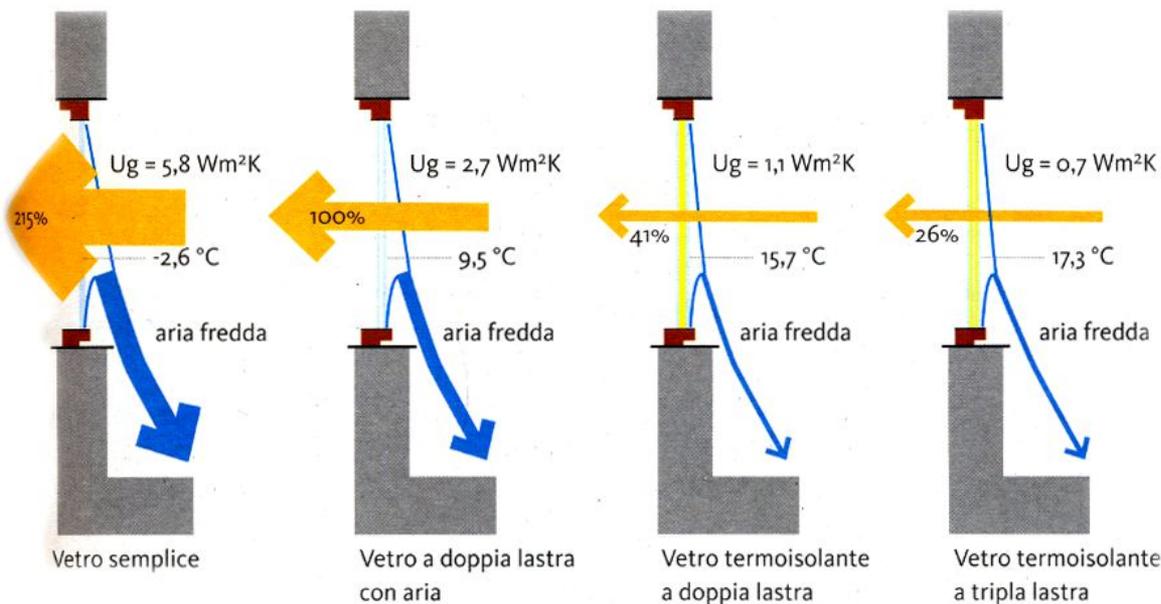
$l_g$  = lunghezza del perimetro della vetrata

$\psi_g$  = coefficiente di trasmissione del calore tra telaio e vetro, a sviluppo lineare



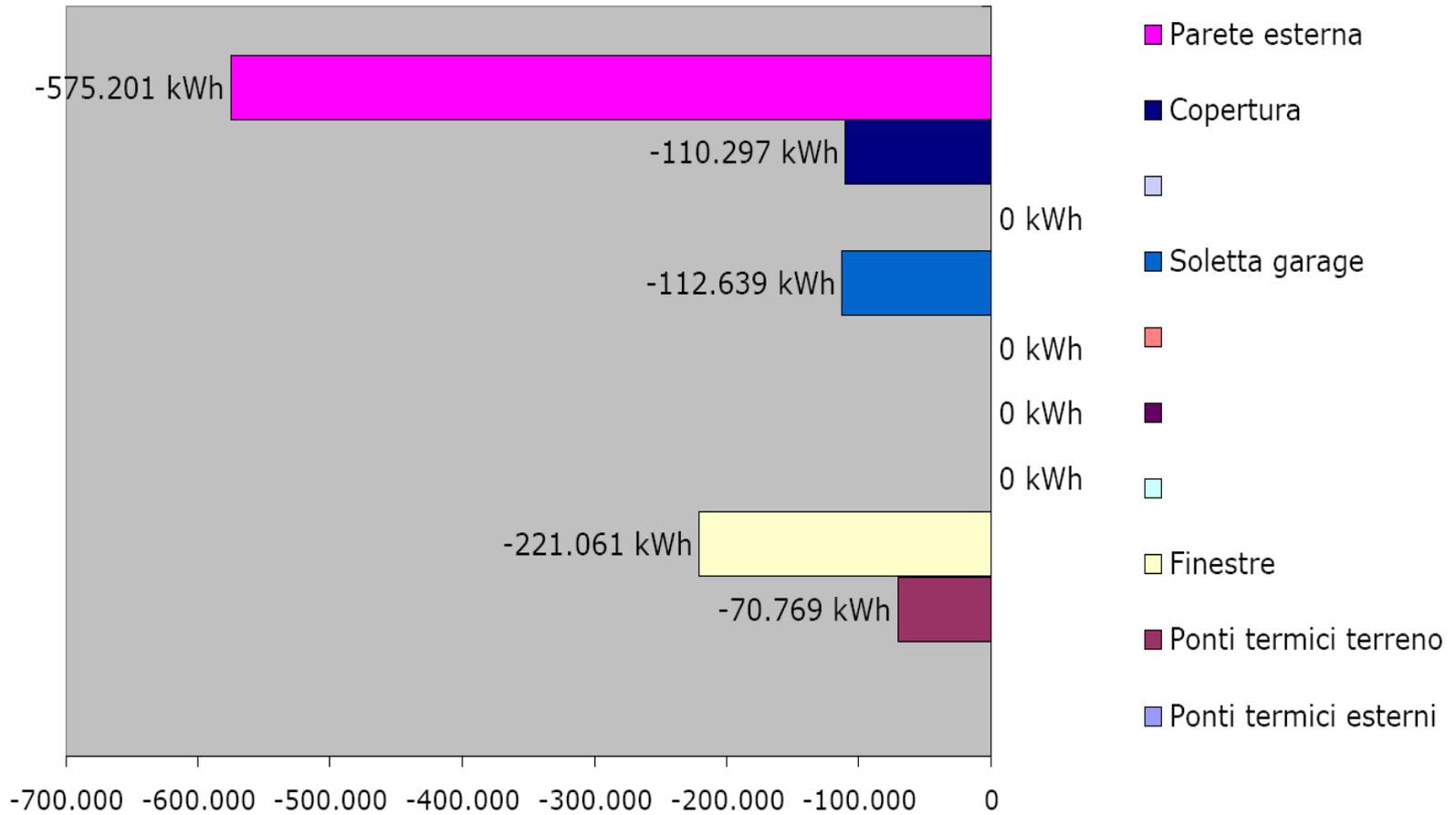
Perdite di calore attraverso diverse tipologie di vetri

Temperatura interna 20°C  
Temperatura esterna -10°C

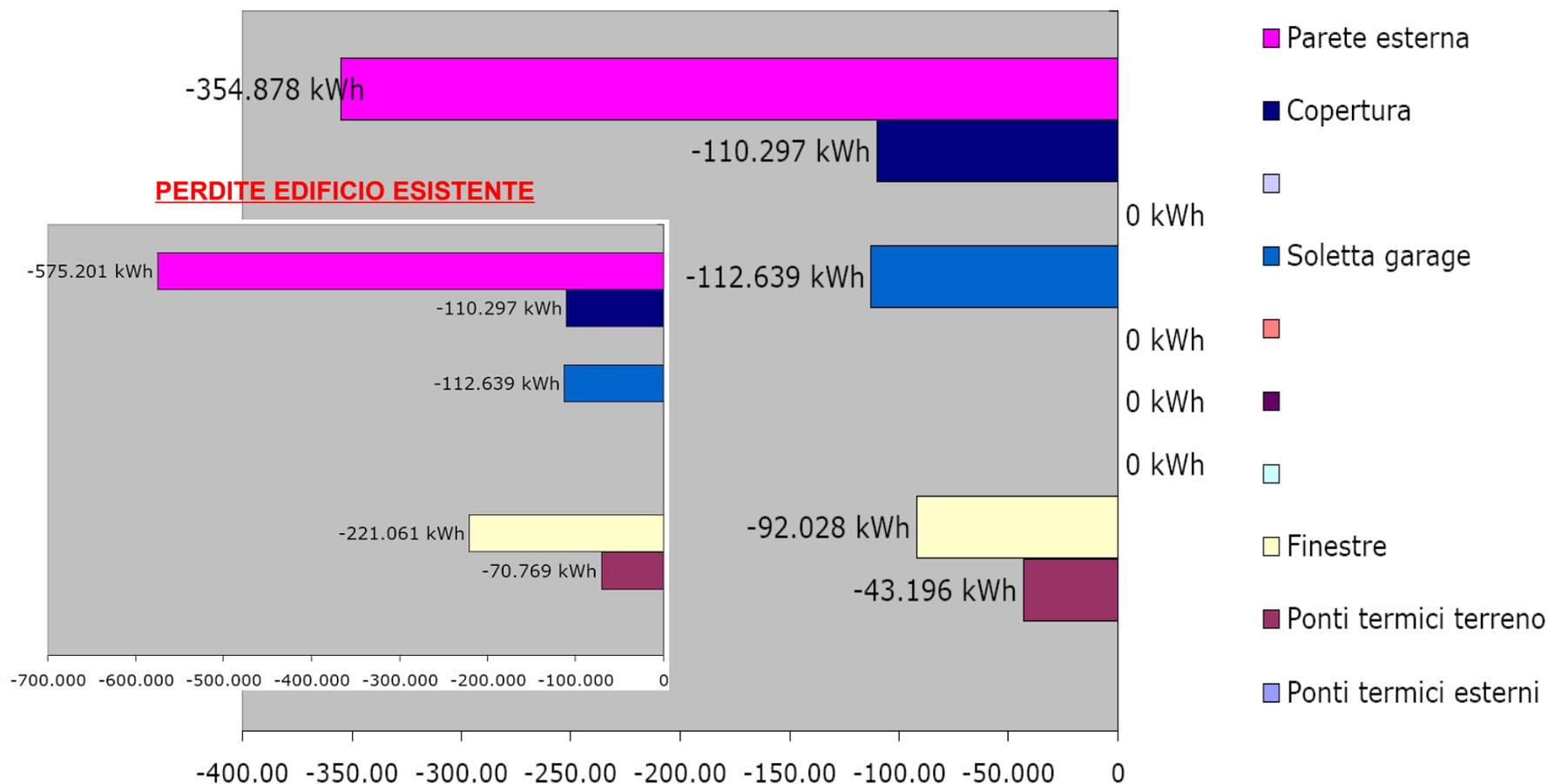


Tratto da: La mia CasaClima – A cura di Norbert Lantschner – Ed. Raetia Bolzano 2009

### Analisi fabbisogno energetico edificio esistente – Distribuzione perdite per pacchetti costruttivi



### Analisi fabbisogno energetico edificio ristrutturato – Distribuzione perdite per pacchetti costruttivi



## Caratteristiche energetiche pacchetti costruttivi esistente – Superfici finestrate esterne

La performance energetica dei serramenti esistenti è particolarmente bassa, pur essendo dotati di vetrocamera, però non riempita con gas tipo Argon o Krypton, dal momento che essi sono in alluminio senza taglio termico e con un alloggiamento in luce senza risvolti e/o protezioni termiche lungo l'intero perimetro d'installazione degli elementi.

### SUPERFICIE ESTERNA LORDA DISPERDENTE

800 mq

Area	Orientamento delle superfici delle finestre	Radiazione globale	Ombreggiamento	Inquinamento	Incidenza non perpend. della radiazione	Parte vetrata	Valore g	Fattore di riduzione radiazione solare	Sup. finestra	Valore U finestra	Sup. vetrata	Radiaz. globale media g
%	max:	kWh/(m <sup>2</sup> a)	0,8	0,95	0,85	%	%	%	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	m <sup>2</sup>	kWh/(m <sup>2</sup> a)
10,6%	Est	218	0,75	0,95	0,85	78,8%	0,69	0,48	248,69	3,20	196,0	218
4,9%	Sud	360	0,75	0,95	0,85	79,2%	0,40	0,48	115,2	1,87	91,3	344
12,8%	Ovest	218	0,75	0,95	0,85	82,0%	0,69	0,50	301,1	3,11	246,9	218
5,8%	Nord	121	0,75	0,95	0,85	79,2%	0,40	0,48	137,4	1,93	108,8	68
0,0%	Orizzontale	366	0,75	0,95	0,85	0,0%	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	366
Somma o valore medio riferito alle finestre							0,60	0,49	802,4	2,76	643,0	

VALORE MEDIO FINESTRE:

Valore Uw: **2,76** W/(m<sup>2</sup>K)

## Caratteristiche energetiche pacchetti costruttivi ristrutturato – Superfici finestrate esterne

La performance energetica dei nuovi serramenti è decisamente elevata, essendo dotati di vetrocamera basso emissivo, riempita con gas tipo Argon o Krypton, dal momento che essi sono in alluminio con taglio termico e con un alloggiamento in battuta con risvolti e/o protezioni termiche lungo l'intero perimetro d'installazione degli elementi.

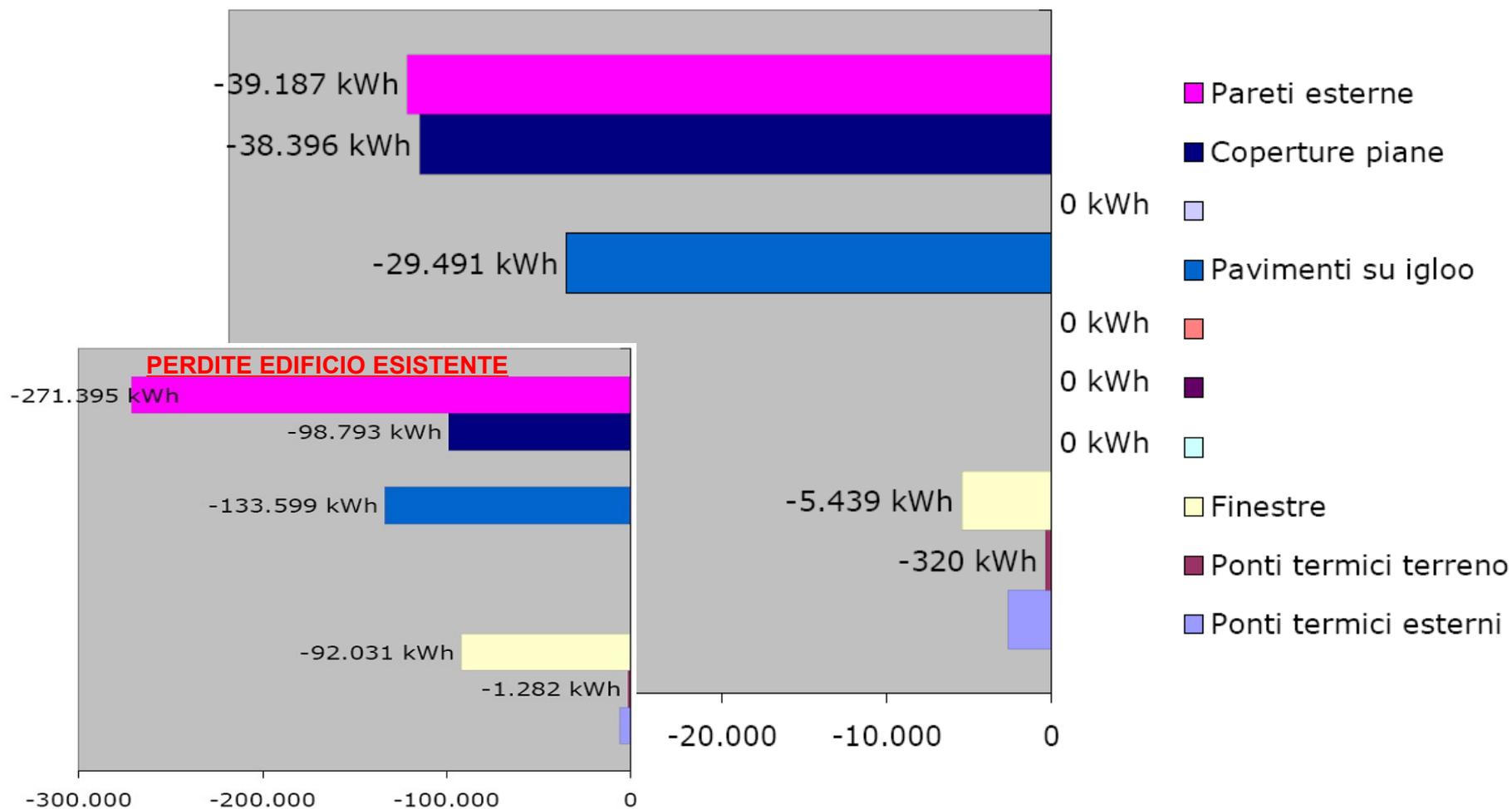
### SUPERFICIE ESTERNA LORDA DISPERDENTE

800 mq

Area	Orientamento delle superfici delle finestre	Radiazione globale	Ombreggiamento	Inquinamento	Incidenza non perpend. della radiazione	Parte vetrata	Valore g	Fattore di riduzione radiazione solare	Sup. finestra	Valore U finestra	Sup. vetrata	Radiaz. globale media g
%	max:	kWh/(m <sup>2</sup> a)	0,8	0,95	0,85	%	%	%	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	m <sup>2</sup>	kWh/(m <sup>2</sup> a)
10,6%	Est	218	0,75	0,95	0,85	78,8%	0,63	0,48	248,69	1,15	196,0	218
4,9%	Sud	360	0,75	0,95	0,85	79,2%	0,37	0,48	115,2	0,67	91,3	344
12,8%	Ovest	218	0,75	0,95	0,85	82,0%	0,63	0,50	301,1	1,11	246,9	218
5,8%	Nord	121	0,75	0,95	0,85	79,2%	0,36	0,48	137,4	0,69	108,8	68
0,0%	Orizzontale	366	0,75	0,95	0,85	0,0%	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	366
Somma o valore medio riferito alle finestre							0,55	0,49	802,4	0,99	643,0	

Valore Uw: **0,99** W/(m<sup>2</sup>K) Vs **2,76** W/(m<sup>2</sup>K)

Analisi fabbisogno energetico edificio ristrutturato – Distribuzione perdite per pacchetti costruttivi



## Relazione tecnica illustrativa – Estratto considerazioni conclusive

L'intervento di riqualificazione ipotizzato consiste sostanzialmente nell'applicare uno strato isolante, in questo caso in polistirolo espanso o similare, con uno spessore costante pari a 12 cm su tutto l'involucro opaco costituito dalle pareti esterne, dalla copertura piana e dai pavimenti su vespaio aerato, al quale si abbina la sostituzione delle superfici finestrate con serramenti moderni maggiormente performanti.

### FABBISOGNO ENERGETICO EDIFICIO ESISTENTE:

#### CasaClima G

Fabbisogno riscaldamento:

Limite estivo:

Dati reali:		Procedura annuale	
188,5	kWh/(m <sup>2</sup> a) = 19 Lt gasolio/(m <sup>2</sup> a)		
0,0%	sopra	26	°C

### FABBISOGNO ENERGETICO EDIFICIO RIQUALIFICATO:

#### CasaClima B

Fabbisogno riscaldamento:

Limite estivo:

Dati reali:		Procedura annuale	
49,5	kWh/(m <sup>2</sup> a) = 5 Lt gasolio/(m <sup>2</sup> a)		
25,8%	sopra	26	°C

## Stima economica intervento – *Analisi costi unitari*

La disamina degli interventi di riqualificazione basilari per ottenere una effettiva riduzione delle perdite energetiche e di rimando un sensibile incremento del comfort ambientale interno evidenzia il fatto che tali lavori hanno diversi impatti operativi ed economici, anche se alla fine pur sembrando più onerosi e complessi quelli riguardanti i pacchetti orizzontali, essi in realtà hanno un costo unitario parametrato al metro quadro di circa il 40% in meno rispetto a quello inerente le opere che interessano le superfici verticali, anche se queste sono più semplici da realizzare.

### INTERVENTI ORDINARI DI PRIMARIA IMPORTANZA:

PARETI PERIMETRALI ESTERNE

2350 m<sup>2</sup>

SUPERFICI VETRATE

800 m<sup>2</sup>

*TOTALE:* 3150 m<sup>2</sup>

508.000 €

**COSTO UNITARIO: 161 €/m<sup>2</sup>**

### INTERVENTI STRAORDINARI DI PRIMARIA IMPORTANZA:

PAVIMENTI SU VESPAI AREATI

2910 m<sup>2</sup>

COPERTURE PIANE

3200 m<sup>2</sup>

*TOTALE:* 5910 m<sup>2</sup>

609.200 €

**COSTO UNITARIO: 103 €/m**

## 4a – RASSEGNA RIQUALIFICAZIONI ENERGETICO – STRUTTURALI DEL TIPO “ALBERGO DIFFUSO”

Fienile dell'800 – N° 1 Unità “Albergo diffuso” – N° 6 posti letto – CasaClima Bplus



Infissi posati a tenuta al vento ed al vapore



**Sistema d'ombreggiamento esterno con tende a rullo motorizzate con sensore sole-vento**



## 5 – RISTRUTTURAZIONE PASSIVHAUS “FAI DA TE”

Edificio multipiano in pietrame dell’800 – *Riqualificazione energetica globale – Passivhaus*



Vetrata fissa a tutta vista senza telaio



## 4b – RASSEGNA RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE AMBITO RESIDENZIALE

*Abitazione anni '50 – Isolamenti esterni a cappotto – CasaClima R*



Finestre fisse a tutto vetro



## 4b – RASSEGNA RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE AMBITO RESIDENZIALE

Abitazione anni '50 – *Isolamenti esterni a cappotto* – CasaClima R



Finestre fisse a tutto vetro



## 4a – RASSEGNA RIQUALIFICAZIONI ENERGETICO – STRUTTURALI DEL TIPO “ALBERGO DIFFUSO”

Abitazione multipiano del 1950 – N°2 Unità “Albergo diffuso” – N°5 posti letto – CasaClima A<sub>plus</sub>



Serramenti in legno di larice e triplo vetro

