



*Un sistema edificio-impianto conveniente ad alta efficienza, basato sulla pompe di calore a ciclo annuale:
il caso dell'isola residenziale di Borgo Morandi*

Marco Grisot

Application Manager Residenziale

Clivet S.p.A.

Roma, 30 Novembre 2011

CLIVET SpA

CLIVET SpA è l'azienda leader nella progettazione, produzione e distribuzione di **sistemi in pompa di calore** per riscaldamento, condizionamento, produzione di acqua calda sanitaria, rinnovo e purificazione dell'aria.

Da oltre **20 anni** offriamo ai nostri clienti **sistemi unici in pompa di calore a ciclo annuale** per edifici residenziali o dedicati alla collettività, dai centri commerciali ai cinema, dagli hotel e ristoranti agli ospedali.



Grazie al contributo di circa **550 collaboratori nella sede di Feltre** (Belluno) ed altri 350 all'estero operiamo in Europa, Russia, Medio Oriente ed India.

Clivet: una garanzia fatta di oltre 20 anni di

Migliaia di referenze di impianti funzionanti con sistemi in pompa di calore



Residenzial



e Terziario

- Case
- Alberghi
- ristoranti

- Cinema e teatri

- Grandi superfici commerciali



Industriale

- Aree di produzione
- Uffici
- Processo



PRIVATE HOUSE, BRETAGNE - FRA



A FILO D'ACQUA RESIDENCE, SAVONA - ITA



PRIVATE HOUSE, SALERNO - ITA



PRIVATE APARTMENT, MILANO - ITA



GRAND HOTEL SALERNO****, SALERNO - ITA



AC HOTEL****, VICENZA - ITA



GRAND HOTEL BERNARDIN****, PORTOROZ - SLO



DOMINA ROMA CAPANNELLE**** HOTEL, ROMA - ITA



BLITZ CINESTAR, 9 SCREENS MULTIPLEX - CRO



CINECITY, 14 SCREENS MULTIPLEX, LIMENA (PD) - ITA



UCI SPINETTA M., 7 SCREENS MULTIPLEX, AL - ITA



POLITEAMA THEATRE, TRIESTE - ITA



VULCANO BUONO (SHOPPING,CINEMA,HOTEL),NOLA-ITA



BARIBLU SHOPPING CENTRE, TRIGGIANO (BA) - ITA



PORTA DI ROMA SHOPPING CENTRE, ROMA - ITA



MCARTHUR GLEN OUTLET VILLAGE, VE - ITA



FERRARI AUTO, MARANELLO (MO) - ITA



INARCA EQUIPMENT MANUFACTURER, PADOVA - ITA



CANTINA PRODUTTORI DI VALDOBBIADENE, TV - ITA



STATOIL REFINERY, KÅRSTØ - NOR

Contenuti della presentazione



SISTEMI IN POMPA DI CALORE A CICLO ANNUALE

100% di energia rinnovabile e del 50% di energia primaria rispetto ai sistemi tradizionali a combustione

Utilizzano dal 75% al consentono risparmi



IMPIANTI MONITORATI IN POMPA DI CALORE

Clivet: testimonianze di impianti in pompa di calore che confermano, con dati oggettivi rilevati sul campo in 3 anni di monitoraggio, consistente risparmio energetico ed ampio utilizzo di fonti rinnovabili



UN CONCRETO ESEMPIO ACCESSIBILE A TUTTI

Borgo Morandi è un complesso residenziale con edilizia ad alta efficienza e comfort ed in linea con i costi dell'edilizia tradizionale

Contenuti della presentazione



SISTEMI IN POMPA DI CALORE A CICLO ANNUALE

100% di energia rinnovabile e del 50% di energia primaria

Utilizzano dal 75% a consentono risparmi

rispetto ai sistemi tradizionali a combustione



IMPIANTI MONITORATI IN POMPA DI CALORE

Clivet: testimonianze di impianti in pompa di calore che confermano, con dati oggettivi rilevati sul campo in 3 anni di monitoraggio, consistente risparmio energetico ed ampio utilizzo di fonti rinnovabili



UN CONCRETO ESEMPIO ACCESSIBILE A TUTTI

Borgo Morandi è un complesso residenziale con edilizia ad alta efficienza e comfort ed in linea con i costi dell'edilizia tradizionale

L'utilizzo di "energia rinnovabile" non è il solo beneficio dei sistemi in pompa di calore

Mentre producono energia per riscaldare, condizionare e produrre acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile, anche in presenza di temperature esterne molto rigide (-20°C), consentono risparmi di:

- Energia primaria
- Consumi annui
- Emissioni di CO_2

-50%

Rispetto ai sistemi tradizionali a combustione !

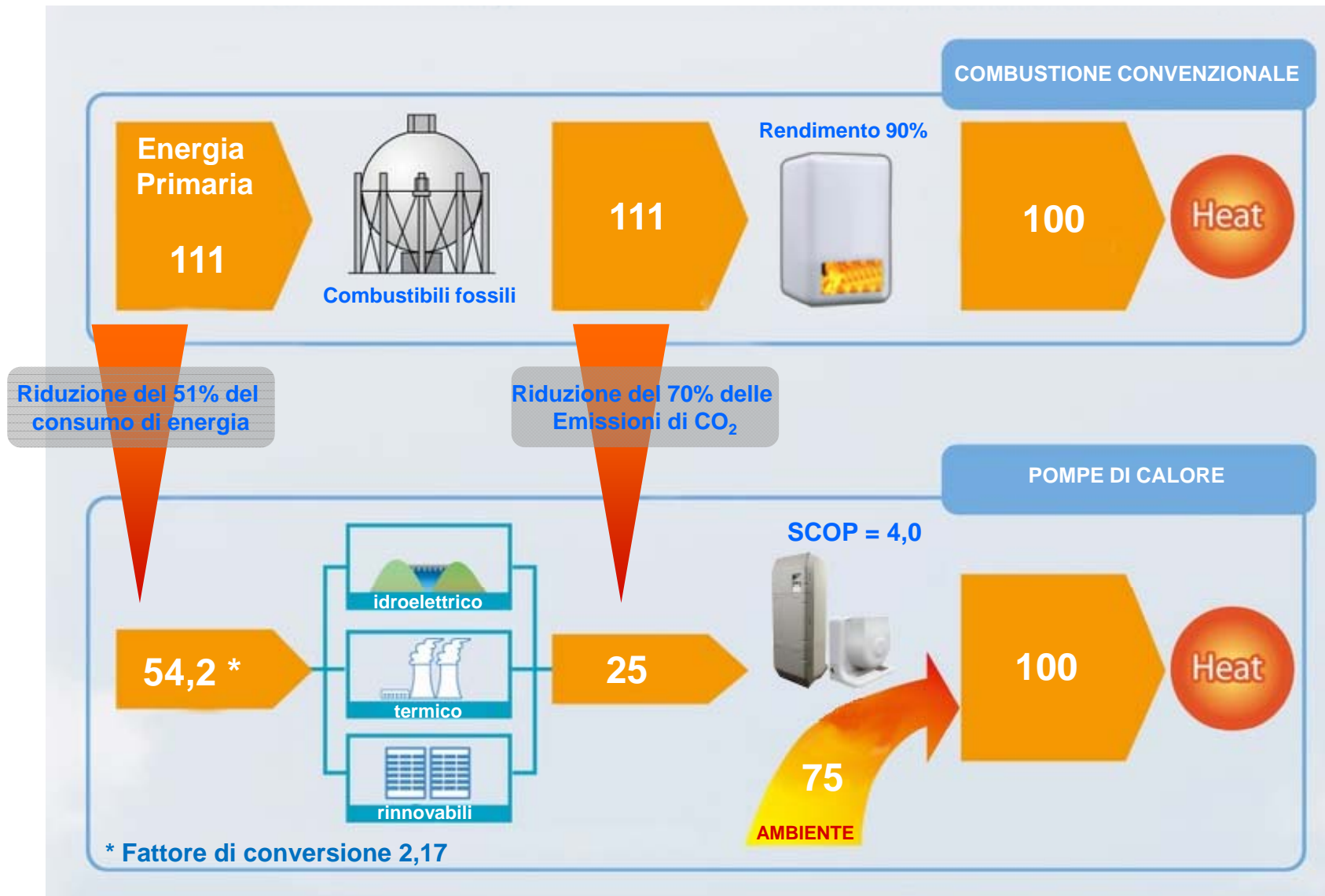


Principio di funzionamento dei sistemi in pompa di calore: aria, acqua e terra sorgenti di energia solare indiretta, pulita ed illimitata

(durata filmato 2



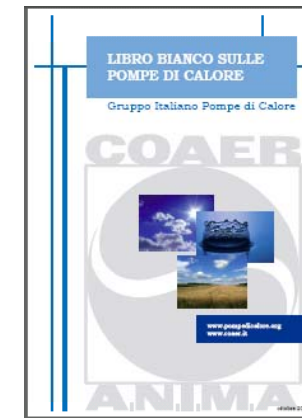
Perché consumano il -50% rispetto alle caldaie?



Il ruolo delle Pompe di Calore in Italia



ANIMA COAER, associazione di categoria in seno a Confindustria ha elaborato uno scenario energetico al 2020 quantificando i benefici del passaggio alle pompe di calore.



Risultati dell'analisi

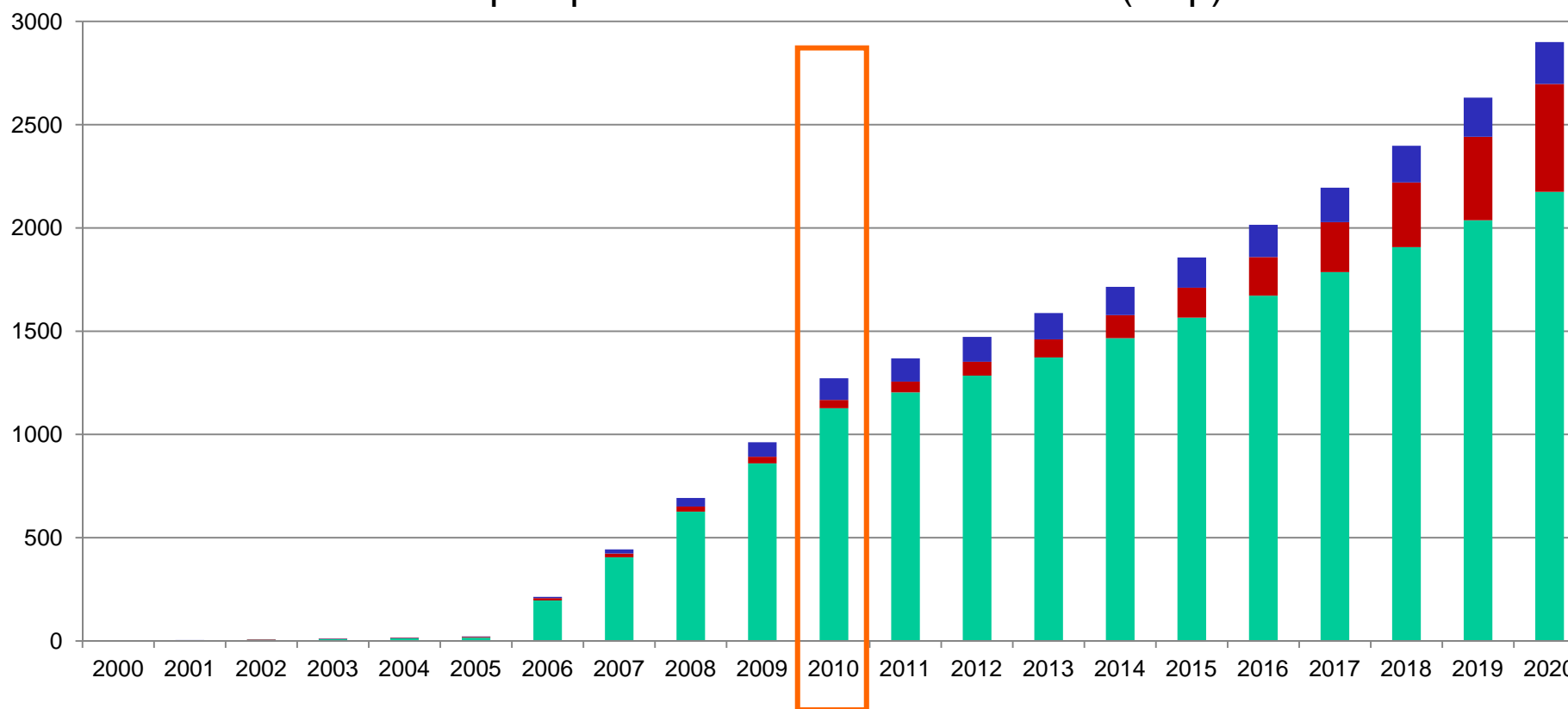
	Target 2020		
	2008	2020	Variazione
Riduzione dei consumi	34.3	28.15	-18%
Riduzione della CO ²	78.9	64.7	-18%
Impiego di rinnovabile			22%

Con solo il 30% di impianti a pompa di calore sul totale impianti oggi con sistemi a combustione, l'Italia ha la possibilità di adempiere ai parametri UE

Il PAN (Piano di azione Nazionale per le energie rinnovabili Italia), presentato lo scorso 29 luglio 2010



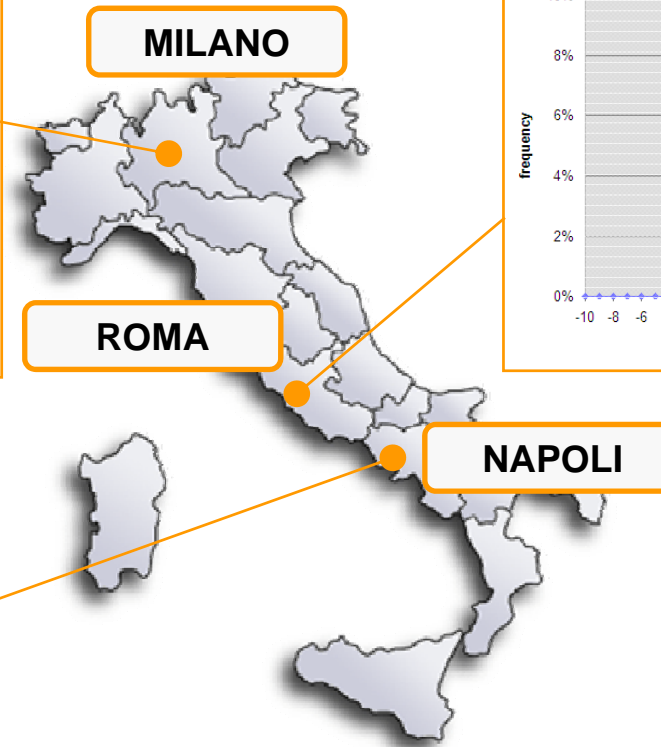
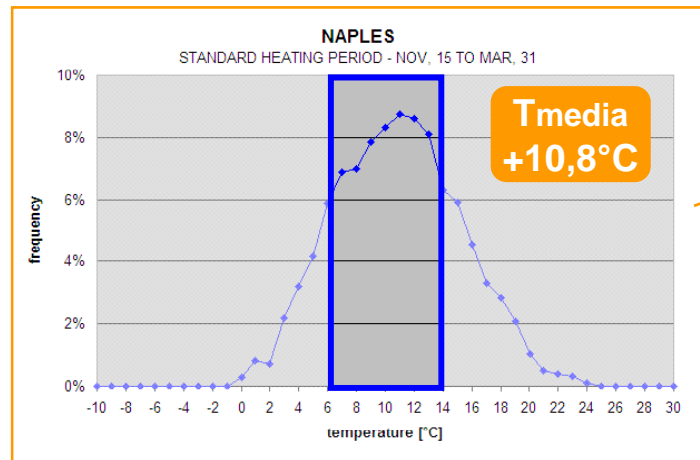
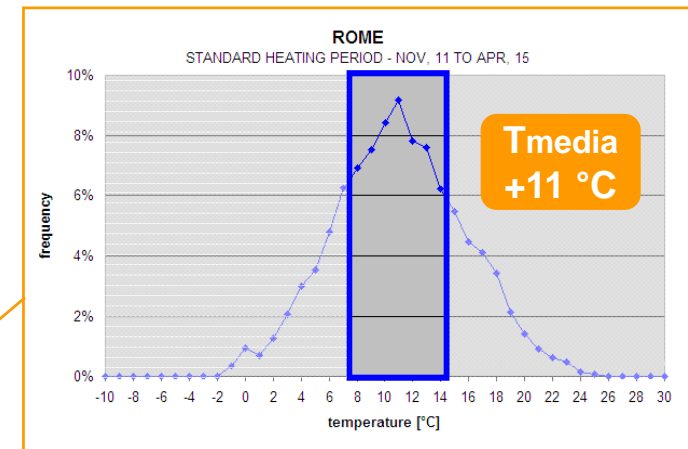
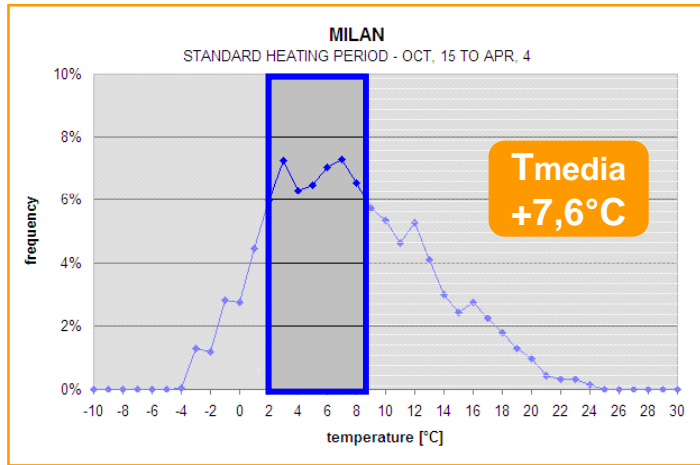
- FER da pompe di calore di cui aerotermica (ktep)
- FER da pompe di calore di cui geotermica (ktep)
- FER da pompe di calore di cui idrotermica (ktep)



Una condizione ideale per le pompe di calore



Le temperature medie italiane consentono efficienze molto elevate per le pompe di calore aerotermiche



Conclusioni: lo sviluppo delle pompe di calore in Italia



1

Le pompe di calore consumano il 50% in meno di energia primaria rispetto alle soluzioni a combustione che utilizzano combustibili fossili



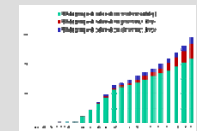
2

Con solo il 30% di impianti a pompa di calore sul totale impianti oggi con sistemi a combustione, l'Italia ha la possibilità di adempiere ai parametri UE

	2008	2020	Variazione
Riduzione dei consumi	34.3	28.15	-18%
Riduzione della CO ₂	78.9	64.7	-18%
Impiego di rinnovabile			22%

3

Il Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia, presentato lo scorso 29 luglio 2010, prevede raddoppio PdCalore nei prossimi 10 anni



4

Le temperature medie italiane consentono efficienze molto elevate che favoriscono i risparmi ottenibili con i sistemi in pompa di calore



Ci sono tutti gli elementi per assistere anche in Italia ad uno sviluppo della tecnologia delle pompe di calore !

Contenuti della presentazione



SISTEMI IN POMPA DI CALORE A CICLO ANNUALE

100% di energia rinnovabile e del 50% di energia primaria rispetto ai sistemi tradizionali a combustione

Utilizzano dal 75% al 100% di energia rinnovabile e consentono risparmi del 50% di energia primaria



IMPIANTI MONITORATI IN POMPA DI CALORE

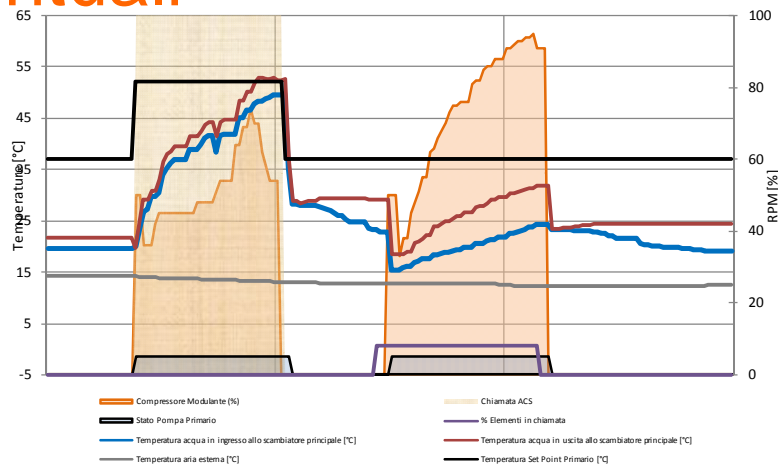
Clivet: testimonianze di impianti in pompa di calore che confermano, con dati oggettivi rilevati sul campo in 3 anni di monitoraggio, consistente risparmio energetico ed ampio utilizzo di fonti rinnovabili



UN CONCRETO ESEMPIO ACCESSIBILE A TUTTI

Borgo Morandi è un complesso residenziale con edilizia ad alta efficienza e comfort ed in linea con i costi dell'edilizia tradizionale

Il monitoraggio sul campo richiede rilievi scientifici puntuali



Rilevazione dettagliata dei parametri da remoto

Strumentazione di precisione



Confronto con i test in laboratorio

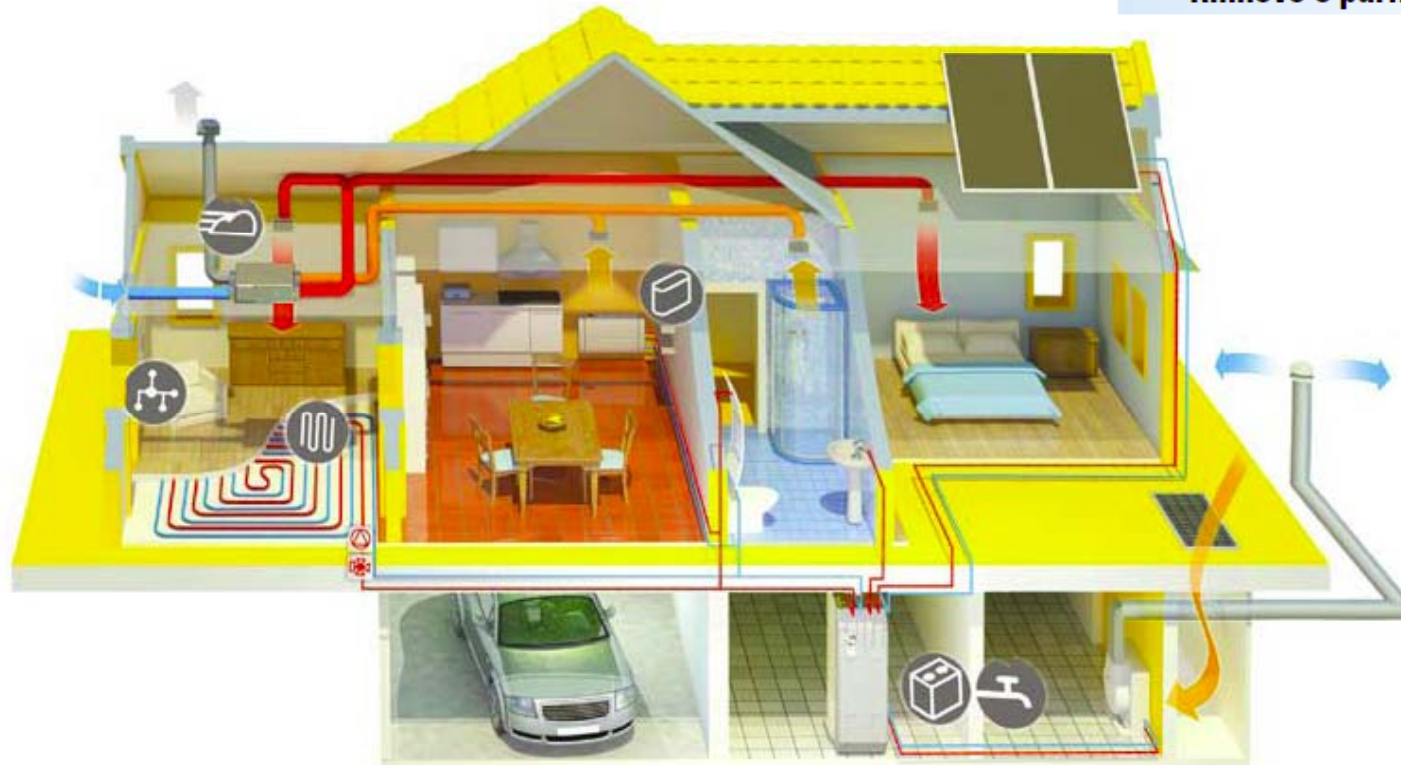
Analisi preliminari al lancio del prodotto

Il caso monitorato: abitazione monofamigliare 260m²

ELFOSystem GAIA edition

ELFOSystem GAIA edition è un unico impianto intelligente
con tutti gli elementi che generano il comfort tutto l'anno:

- ▶ Riscaldamento,
- ▶ Raffreddamento,
- ▶ Acqua calda sanitaria,
- ▶ Rinnovo e purificazione dell'aria.



Il caso monitorato: abitazione monofamigliare 260m²

I risultati ottenibili con sistemi in pompa di calore sono documentati ormai in maniera molto accurata, con:

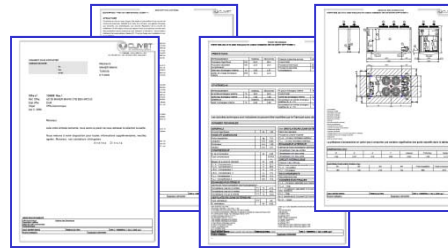
Documentazione
Tecnica



Documentazione
Commerciale



Dati e prove di
laboratorio



ENTI
certificatori



Referenze



IL VALORE DEI DATI DI MONITORAGGIO DALLE INSTALLAZIONI

Oggi vedremo i risultati provenienti da 3 anni di monitoraggio di un impianto reale in una abitazione sita a Vicenza, che utilizza il sistema Clivet **ELFOSystem GAIA Edition**.

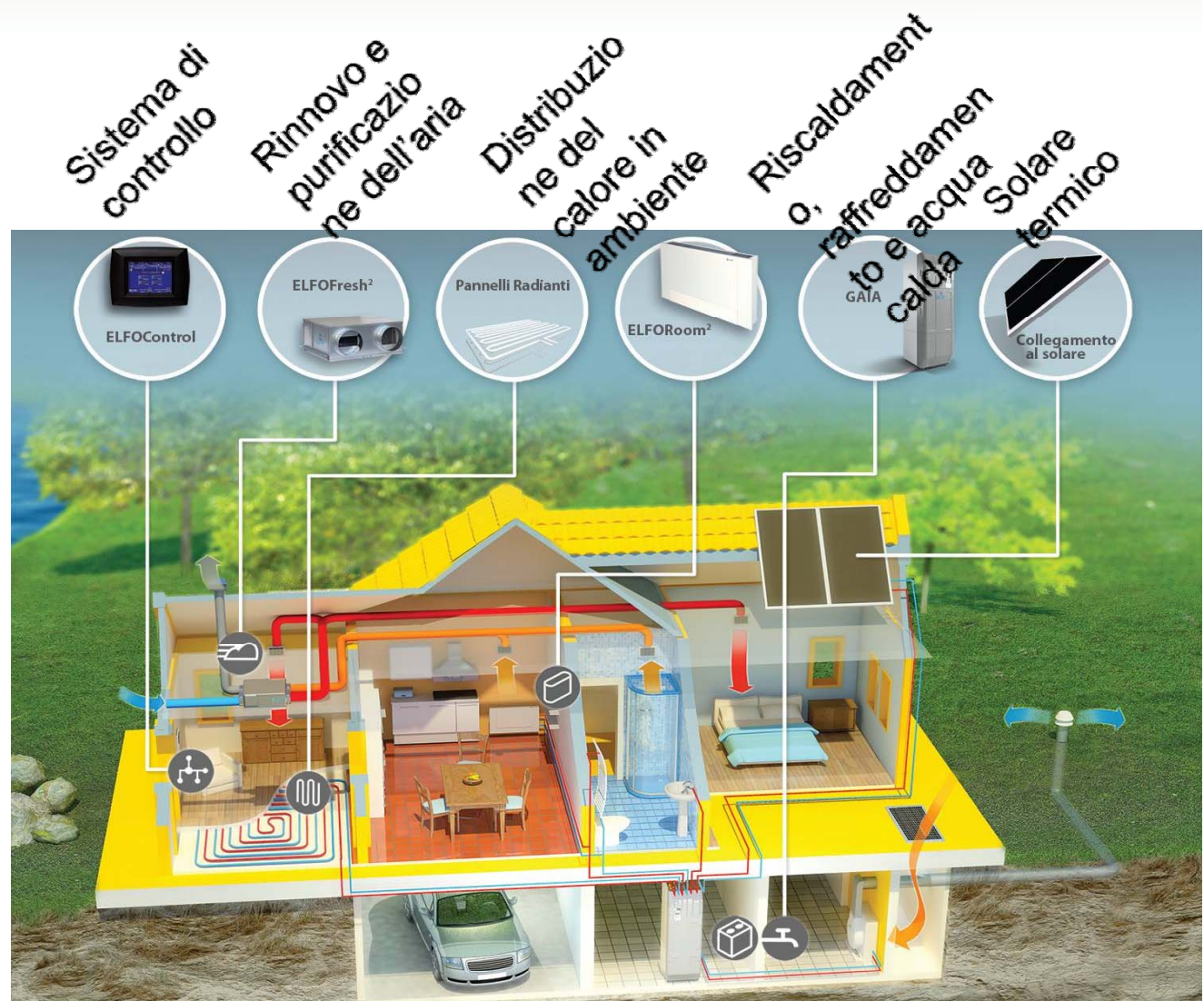
Dati reali che confermano un **risparmio medio annuo di energia primaria del 41%**, un **abbattimento delle emissioni indirette di CO₂ del 41%** e una **riduzione del 36% nei costi di gestione** rispetto al sistema tradizionale con caldaia, split e recuperatore a flussi incrociati considerato come alternativa in fase progettuale.



ELFOSystem GAIA edition

Composizione del sistema installato

- Clivet GAIA Aria 61,
- ELFOFresh² 300,
- ELFOControl
- Terminali: Soffitti radianti ed ELFORoom (solo per piano interrato)
- Impianto solare termico per acqua calda sanitaria

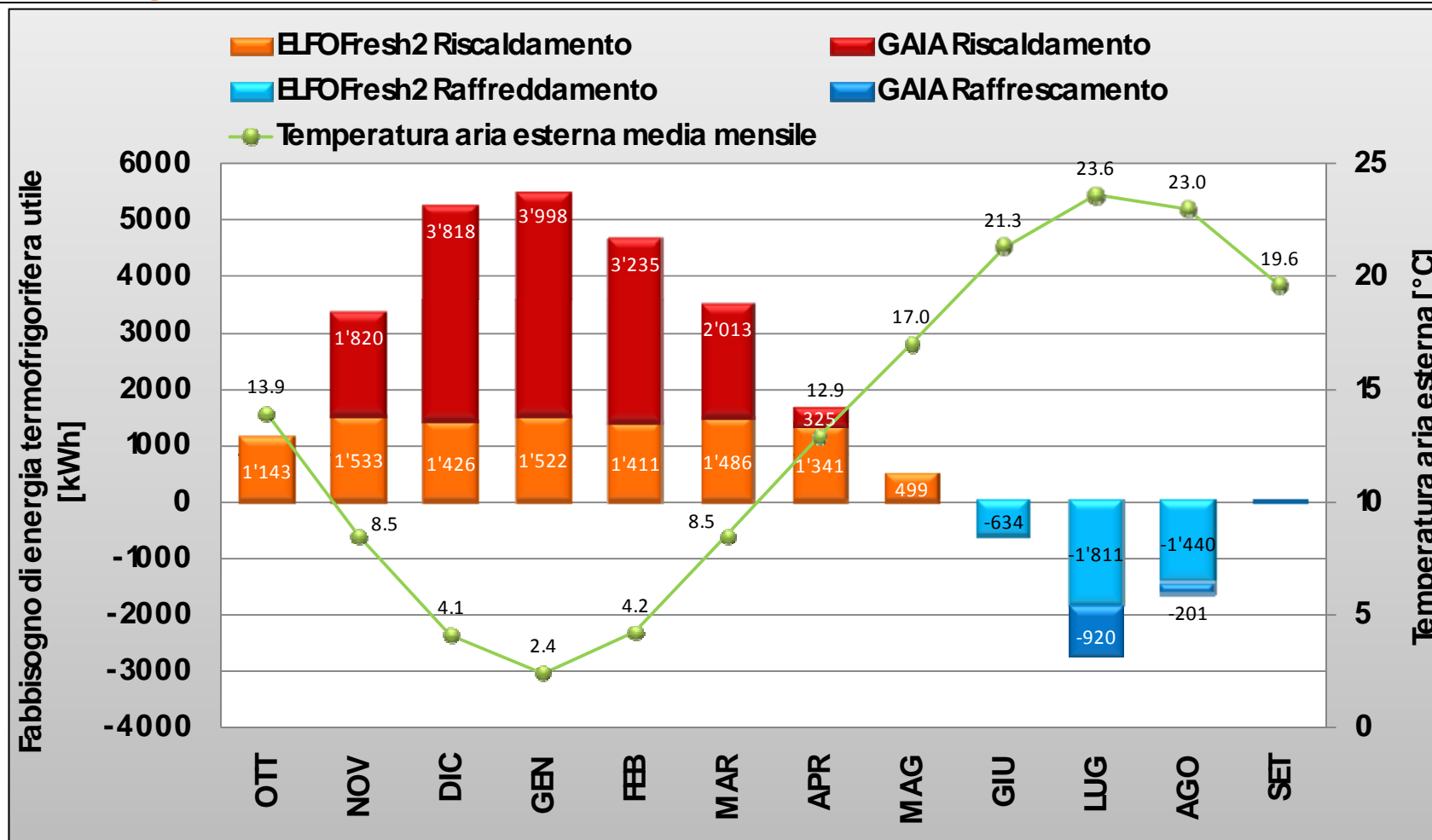


Caratteristiche dell'edificio

- Edificio **residenziale** unifamiliare di nuova costruzione
- Superficie di pavimento: **260 m²**
- Località: Cartigliano (Vicenza), **zona climatica E**
- **5 occupanti**
- Monitorato dal 2008

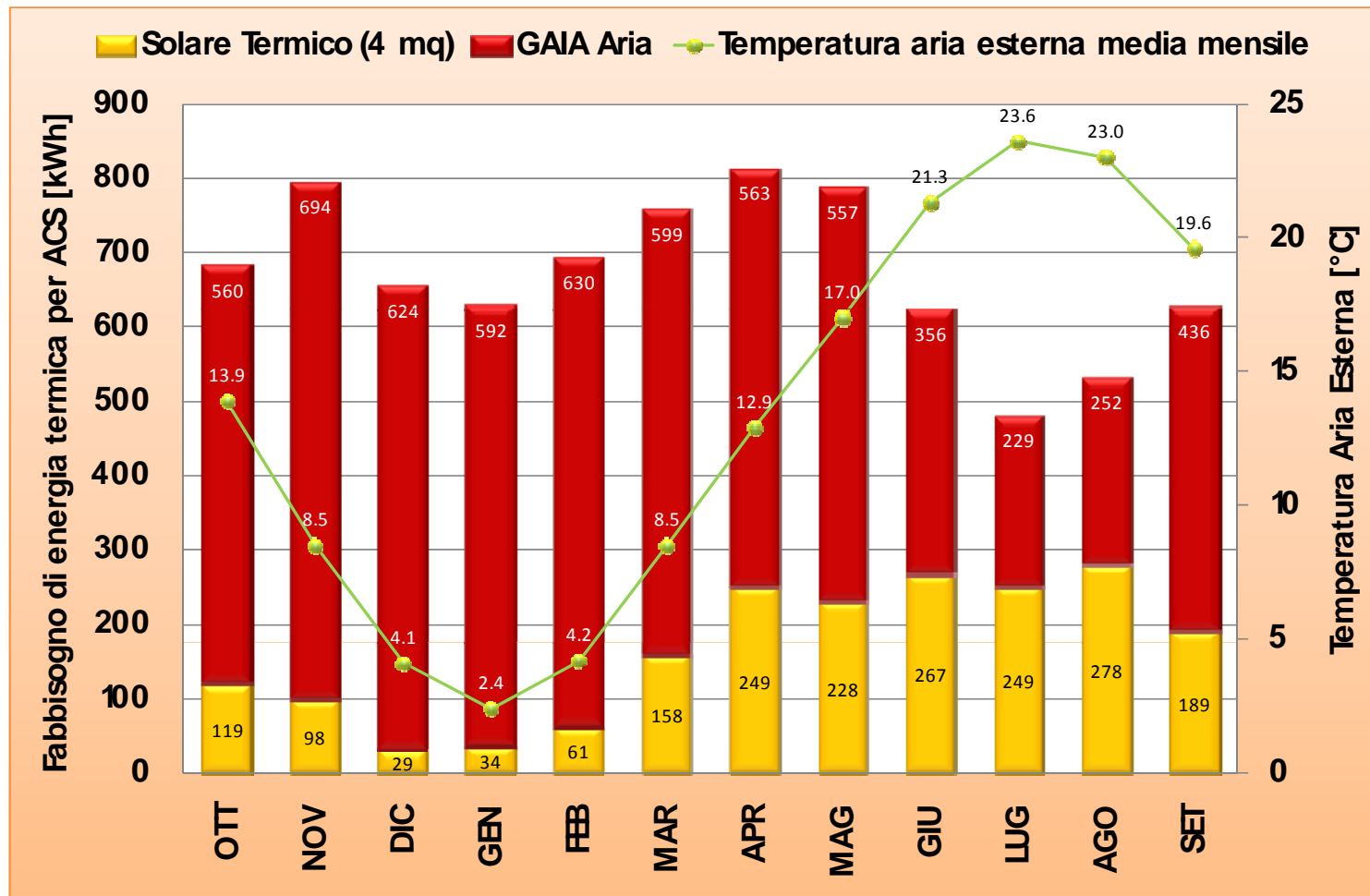


Gaia Aria ed ELFOFresh2: la ripartizione mensile dei fabbisogni per la climatizzazione



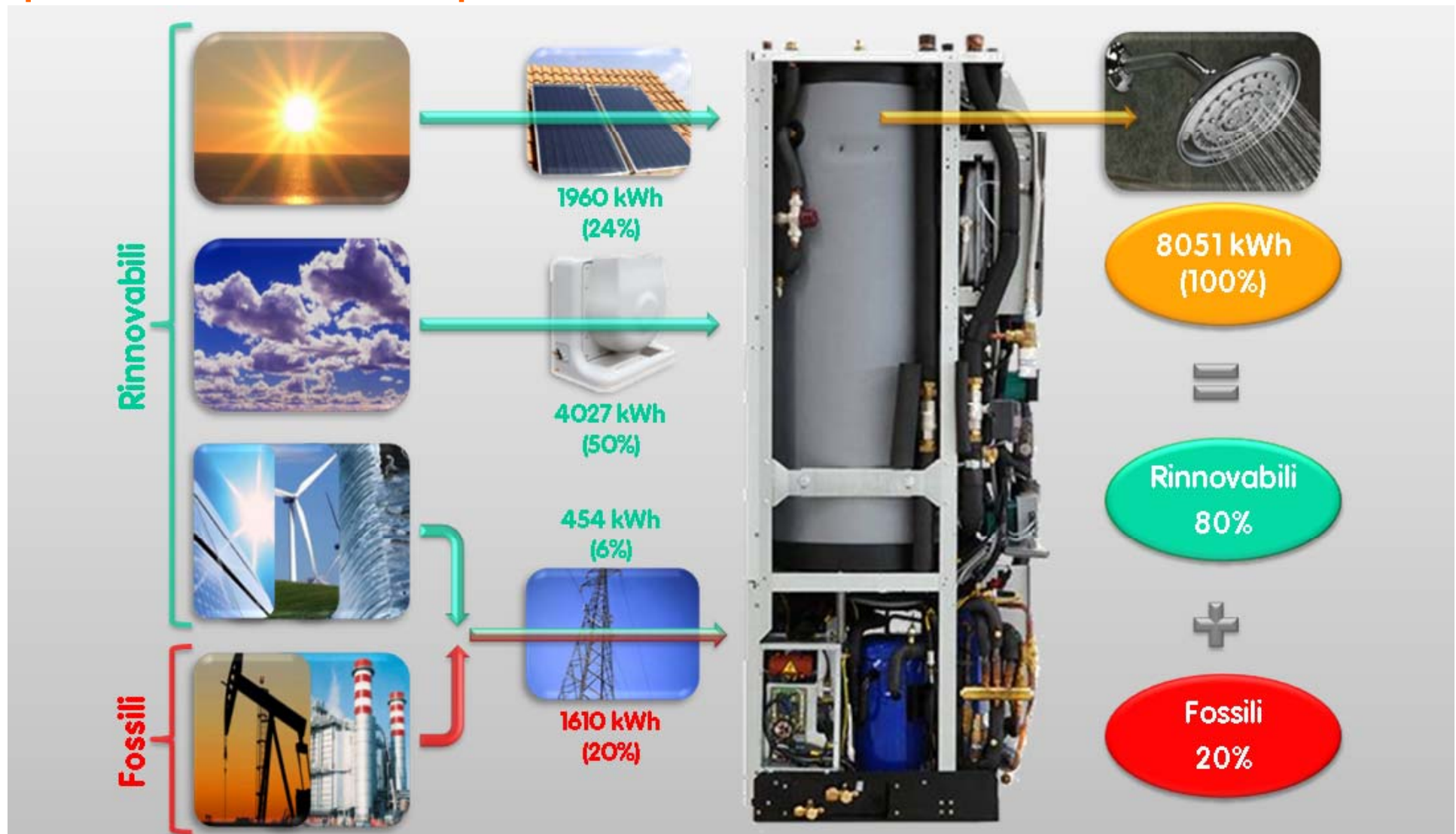
Copertura del **carico di base** da parte di **ELFOFresh²**
Elfofresh² diventa l'unico sistema nelle mezze stagioni

Gaia Aria e solare termico: la ripartizione mensile dei fabbisogni per l'acqua calda sanitaria

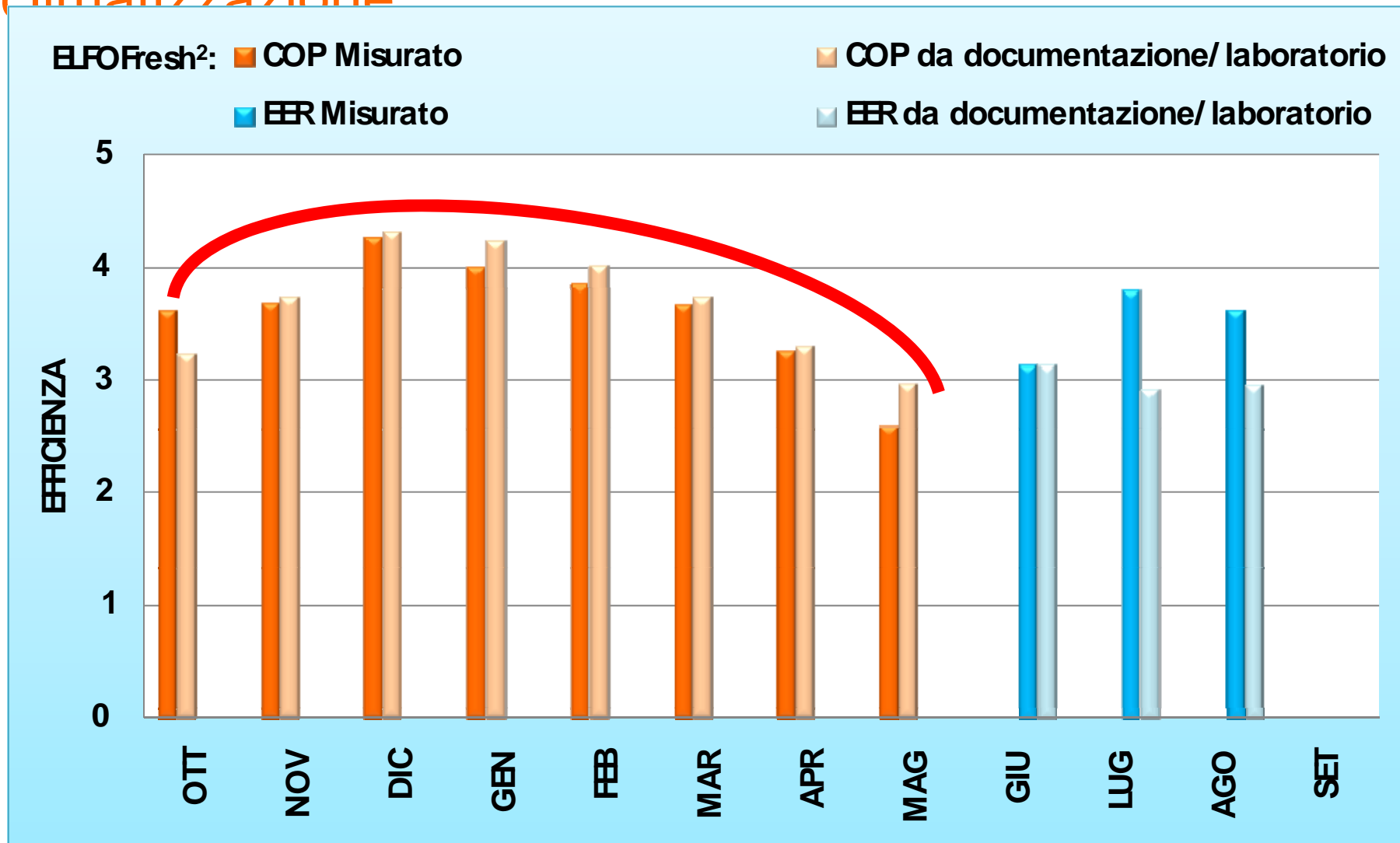


L'energia termica resa comprende l'effettivo riscaldamento dell'acqua e le dispersioni (es. rete di ricircolo)

L'uso delle fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria



ELFOFresh²: l'efficienza mensile per climatizzazione



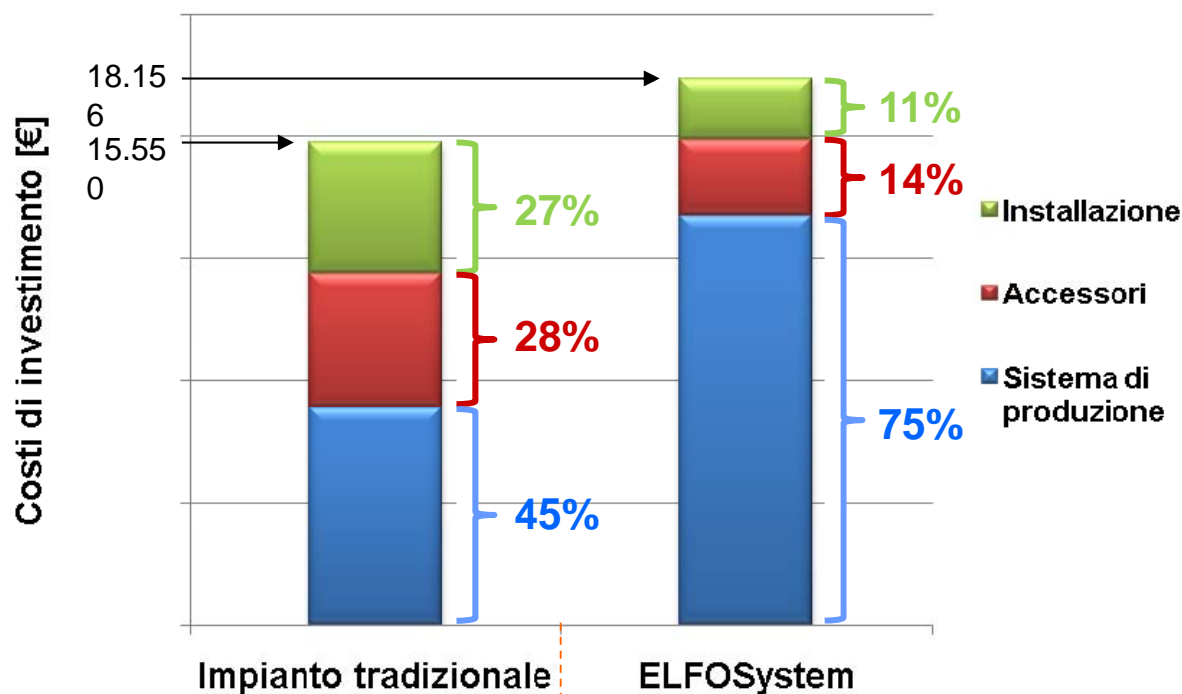
ELFOSystem: l'opinione dell'utente

Apprezzamento dell'utente per:

- **Comfort** a ciclo annuale
- **Qualità dell'aria** (ELFOFresh² in funzionamento continuo; non vengono aperte le finestre neppure al mattino)
- **Silenziosità**
- **Economia** di gestione
- **Semplicità** di utilizzo



Investimento Iniziale



Note:

- Non vengono considerati i costi dei componenti comuni tra i due impianti (distribuzione idraulica e aeraulica, terminali di impianto, ecc.)

- I costi sono quelli per l'utente finale

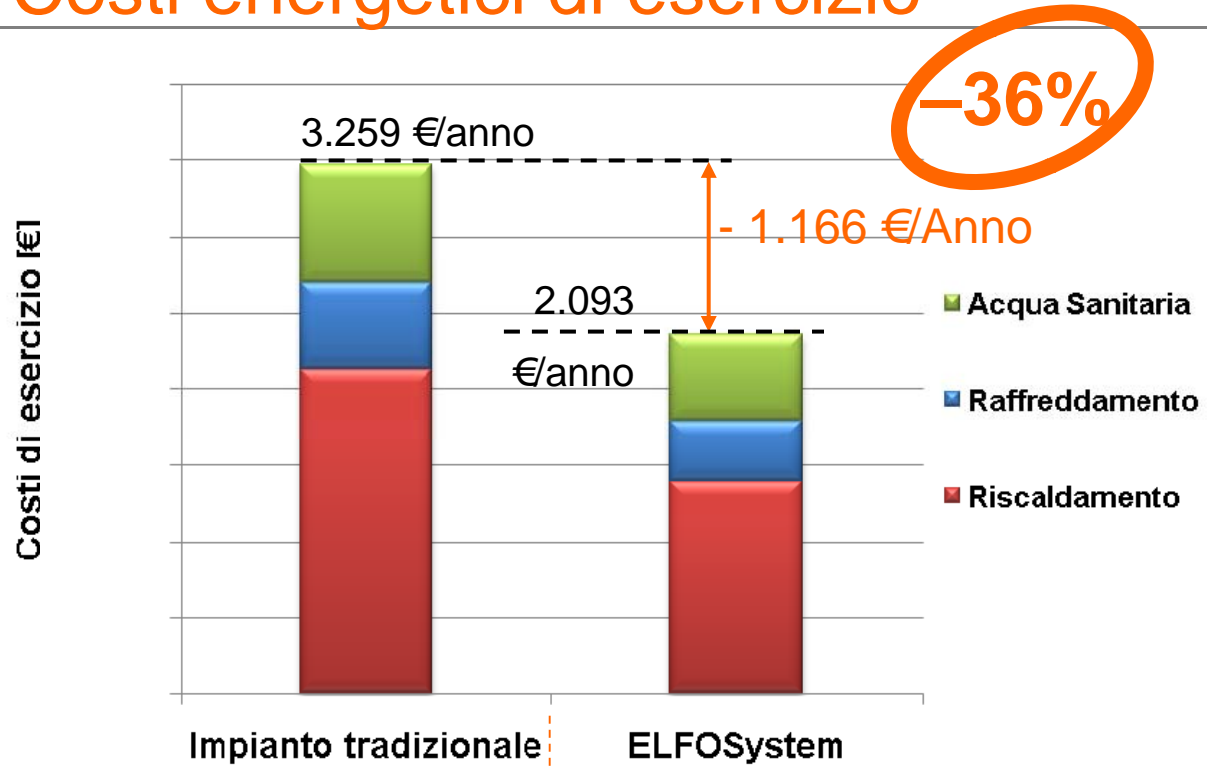
- Con il sistema basato sulla pompa di calore:

Interlocutore unico in fase di **realizzazione**

Semplicità e velocità di installazione



Costi energetici di esercizio



Con il sistema a pompa di calore si ha una significativa riduzione del consumo energetico.

- 1.166 €/Anno



Un investimento molto vantaggioso per l'utente finale oltre che per l'ambiente

Considerando che l'investimento iniziale con il sistema completo in pompa di calore (18.156.€) è stato di 2.600.€ più elevato dell'impianto tradizionale (15.550.€), ma che contemporaneamente il risparmio annuo sui consumi è di 1.166 €/anno, il risultato utile per l'utente finale è che **il ritorno dell'investimento avviene in appena 3 anni.**



Conclusioni caso

applicativo Efficienze di ELFOSystem Gaia

Edition:

- **SCOP** per riscaldamento: **3.68**
- **SEER** per raffrescamento: **3.55**
- **SCOP** per acqua sanitaria: **2.95**
(sale al **3.90** considerando anche il solare termico)

Uso di **fonti rinnovabili**:

74 % del fabbisogno per riscaldamento e acqua calda sanitaria prodotto da fonti rinnovabili (energia aerotermica e solare)

Ritorno **investimento**:



Contenuti della presentazione



SISTEMI IN POMPA DI CALORE A CICLO ANNUALE

100% di energia rinnovabile e del 50% di energia primaria rispetto ai sistemi tradizionali a combustione

Utilizzano dal 75% al consentono risparmi



IMPIANTI MONITORATI IN POMPA DI CALORE

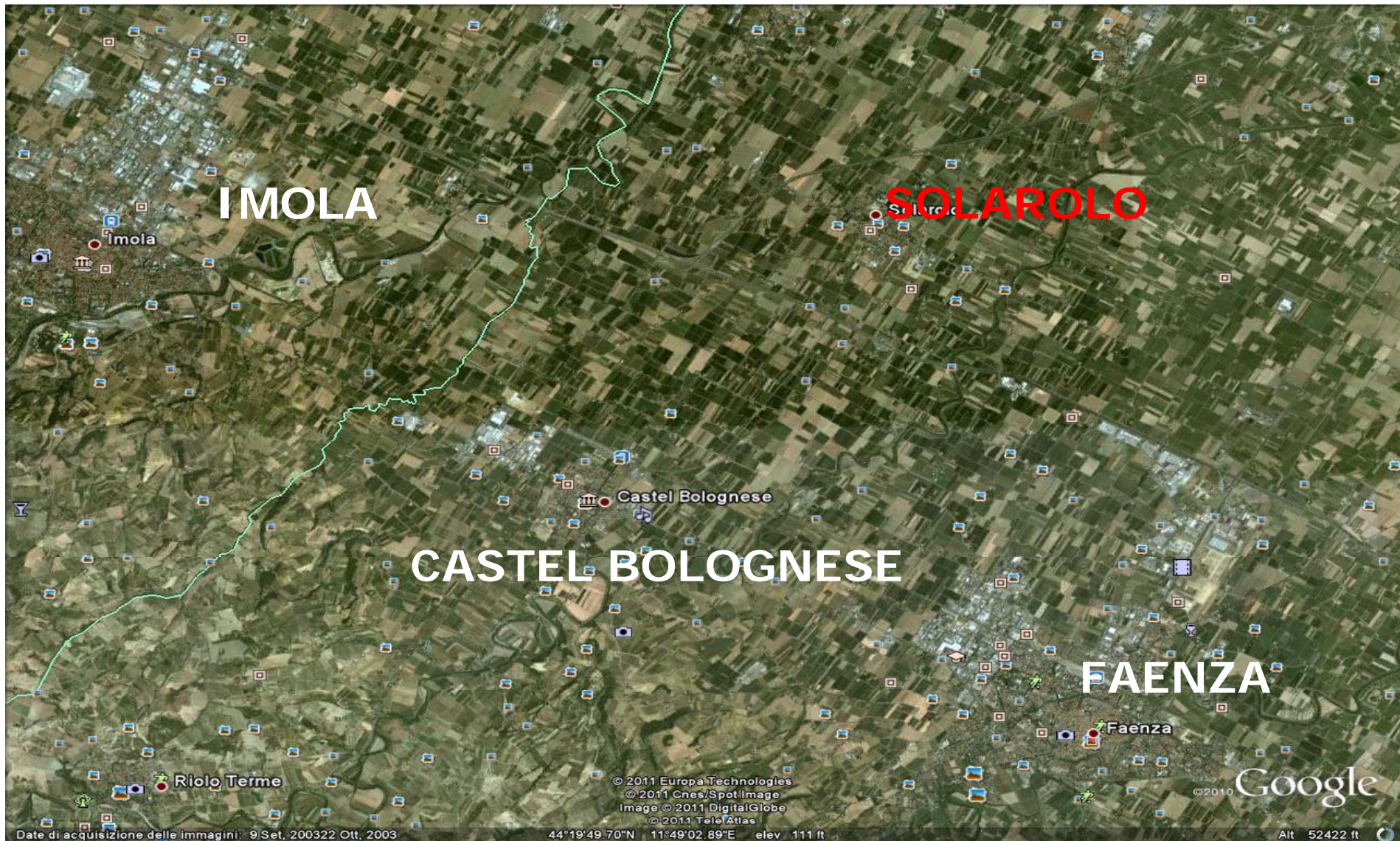
Clivet: testimonianze di impianti in pompa di calore che confermano, con dati oggettivi rilevati sul campo in 3 anni di monitoraggio, consistente risparmio energetico ed ampio utilizzo di fonti rinnovabili



UN CONCRETO ESEMPIO ACCESSIBILE A TUTTI

Borgo Morandi è un complesso residenziale con edilizia ad alta efficienza e comfort ed in linea con i costi dell'edilizia tradizionale

Dov'è Borgo Morandi



Obiettivi dell'intervento

- **ADESIONE AI NUOVI MODELLI URBANISTICI EUROPEI**
- **ELEVATO GRADO DI VIVIBILITA' e COMFORT PER TUTTI**
- **ALTA EFFICIENZA DELL'INVOLUCRO (CasaClima A+)**
- **ELEVATA EFFICIENZA DELL'IMPIANTO**
- **IMPATTO AMBIENTALE RIDOTTO:**
 - _ **ZERO PRODUZIONE DI CO₂**
 - _ **ZERO CONSUMO ENERGIA FOSSILI**
- **USO RAZIONALE DELL'ACQUA**
- **QUALITA' "DEMOCRATICA"**

Adesione ai nuovi modelli urbanistici europei

NO AL CONSUMO DI SUOLO : RECUPERO AREE ARTIGIANALI DISMESSE



RIUSO DEL MATERIALE DI RISULTA TRAMITE FRANTUMAZIONE IN LOCO

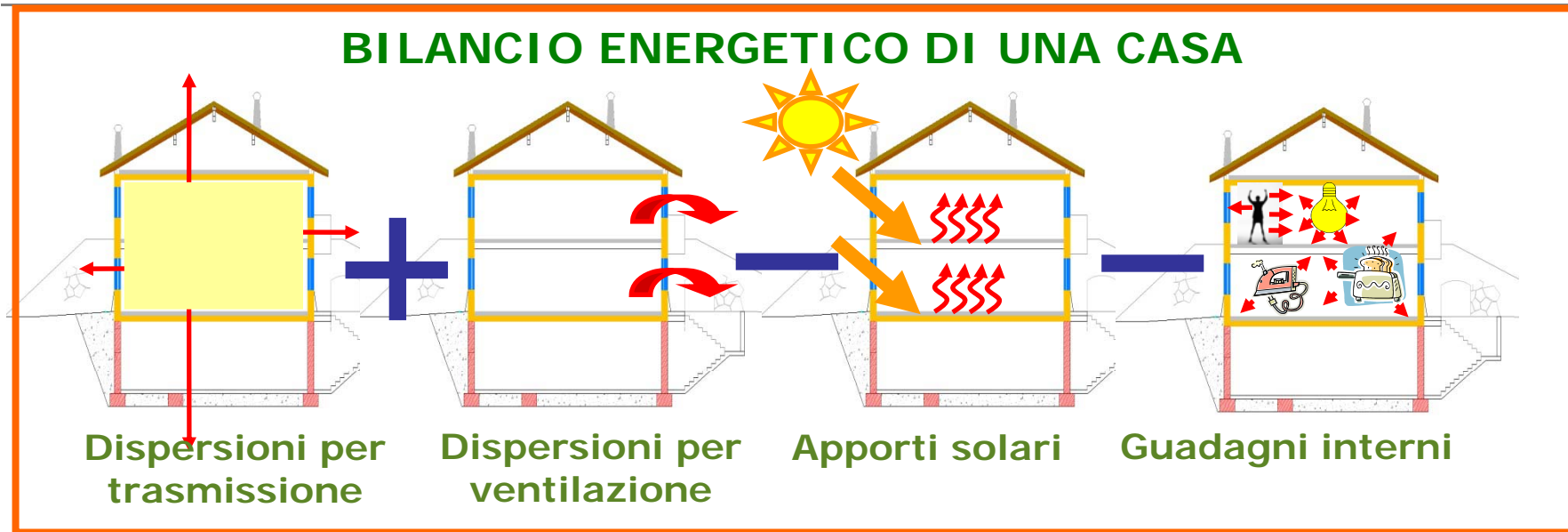
Elevato grado di vivibilità e comfort per tutti



BORGO MORANDI E' UN'ISOLA RESIDENZIALE

- * **PARCHEGGI DI QUARTIERE POSTI AI MARGINI DELL'ABITATO**
- * **I VIALETTI INTERNI SONO PEDONALI**
- * **OGNI UNITA' IMMOBILIARE HA UN GIARDINO AD USO ESCLUSIVO**
- * **OGNI UNITA' IMMOBILIARE E' FUNZIONALMENTE INDIPENDENTE**
- * **GLI SPAZI ESTERNI PUBBLICI E PRIVATI SONO PRIVI DI BARRIERE ARCHITETTONICHE**
- * **LE CASE HANNO UN ALTO ISOLAMENTO ACUSTICO**

Alta efficienza dell'involucro



PROGETTARE UNA **SAGOMA** COMPATTA

GARANTIRE UN **ISOLAMENTO TERMICO** OTTIMALE

ELIMINARE TUTTI I **PONTI TERMICI**

PROGETTARE UNA EFFICIENTE **TENUTA ALL'ARIA**

Ricambio dell'aria

Il ricambio dell'aria negli ambienti (ventilazione meccanica controllata) è immediatamente percepita come un di più, costoso ed inutile!



Contro quello che si pensa,

le case di oggi non devono "respirare"!

Al contrario, **devono essere estremamente ermetiche.**

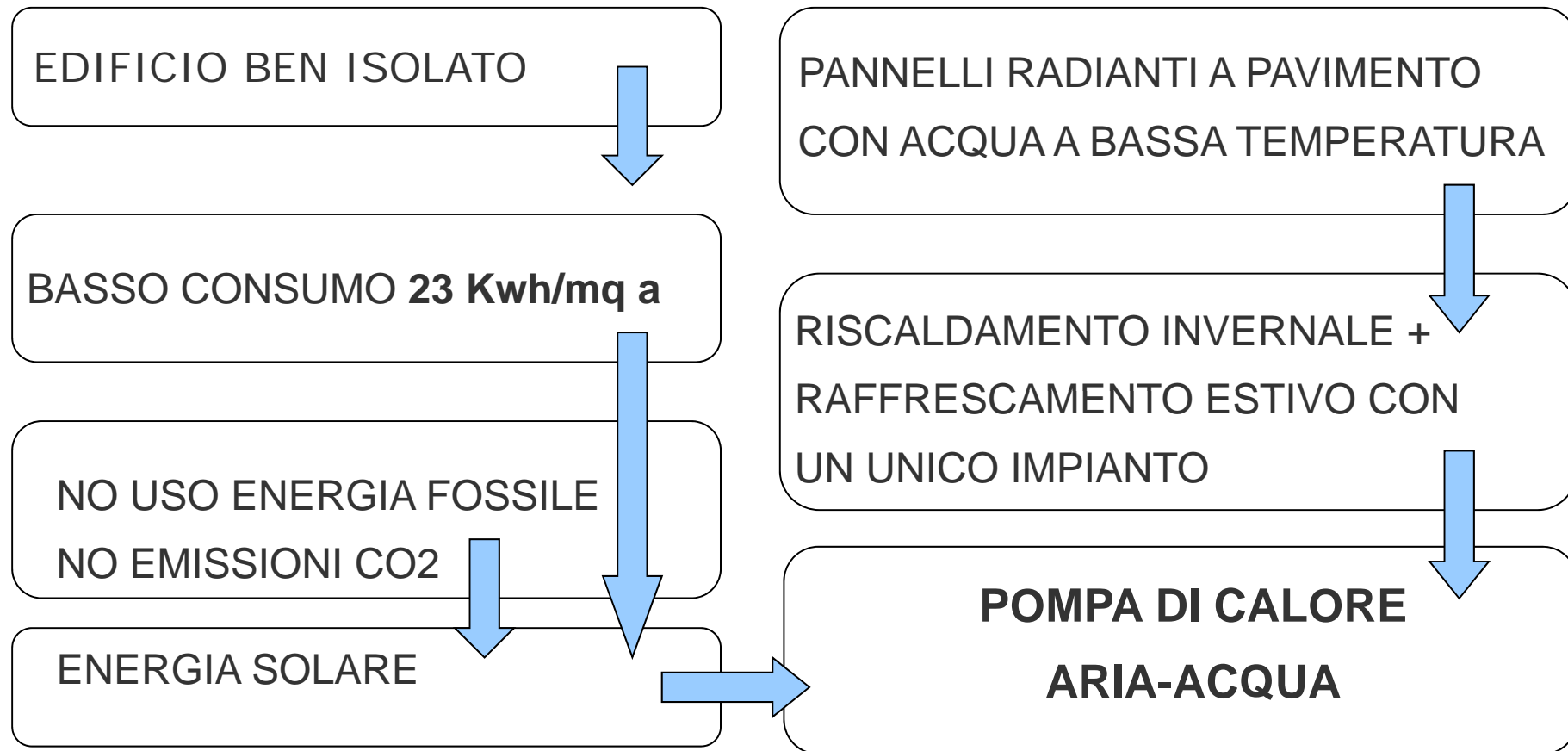
Quanto più è efficace la conservazione del calore, tanto più diventa importante **la ventilazione controllata con il recupero di calore**, che consente di asportare l'umidità e le sostanze dannose presenti nell'aria con il massimo risparmio energetico possibile



Sistema di Ventilazione Meccanica controllata in pompa di calore (recupero termodinamico)

Elevata efficienza dell'impianto

LA CONCEZIONE IMPIANTISTICA



Elevata efficienza dell'impianto

BILANCIO ENERGETICO DI UN SINGOLO APPARTAMENTO A BORGIO MORANDI

FABBISOGNO ANNUO PER RISCALDAMENTO	23 kWh/mq
FABBISOGNO ANNUO PER ACS	<u>17 kWh/mq</u>
	40 kWh/mq

SUPERFICIE RISCALDATA = 100 mq

⇒ **Fabbisogno di kWh termici in un anno = 4000 kWh**

Usando **GAIA Aria31**, POMPA DI CALORE

⇒ COP stagionale = 3,5

⇒ **Fabbisogno di kWh elettrici in un anno = 1142 kWh**

per riscaldamento e produzione di ACS

⇒ **Utilizzo di 2858 kWh/anno di energia rinnovabile termica**



Abbinamento con impianto fotovoltaico

Una famiglia di 4 persone necessita di ulteriori **3500 kWh** elettrici annui per il funzionamento degli elettrodomestici.

Pertanto il fabbisogno annuo è $1142 + 3500 = \mathbf{4642 \text{ kWh}}$.

Per **ogni appartamento** sono installati dei pannelli fotovoltaici da 2,5 kWp che producono **3100 kWh all'anno**.

Pertanto:

Produzione energia elettrica	3100 kWh
Fabbisogno	<u>4642 kWh</u>
Energia da reperire in rete	1542 kWh

0 €/Anno

Grazie al "Conto Energia" i costi di approvvigionamento elettrico si annullano a favore di un incentivo annuo

Confronto con soluzione tradizionale

BILANCIO ENERGETICO DI UN SINGOLO APPARTAMENTO A NORMA ITALIANA CON CALDAIA A GAS E FV DI 1 kWp

FABBISOGNO ANNUO PER RISCALDAMENTO	43 kWh/mq
FABBISOGNO ANNUO PER ACS	<u>17 kWh/mq</u>
	60 kWh/mq

SUPERFICIE RISCALDATA = 100 mq

=> **Fabbisogno di kWh termici in un anno = 6000 kWh**

Usando una CALDAIA A GAS METANO con Rendimento = 1

$$6000 \text{ kWh} \times 0,08 \text{ €/kWh} = \mathbf{480 \text{ €}}$$

Produzione energia elettrica da 1kWp di FV	1200 kWh
Fabbisogno	<u>3500 kWh</u>
Energia da reperire in rete	2300 kWh

NB: è stata prodotta CO₂ e si è consumata energia fossile!

Conclusioni



- Le tecnologie esistenti permettono di soddisfare anche i requisiti imposti dalle direttive imminenti sul consumo quasi nullo degli edifici (EPBD)



- L'approccio adottato ha permesso di evitare l'emissione in atmosfera di 1550 kg di CO₂, non si è consumata energia fossile, si è utilizzato energia rinnovabile.



- Borgo Morandi è un esempio di edilizia sostenibile ed accessibile a tutti. Il costo di costruzione di Borgo Morandi è in linea con i costi dell'edilizia tradizionale

I protagonisti di BORGO MORANDI

- * la committenza
- * il team di progettazione integrata - approccio olistico
- * l'impresa principale
- * i fornitori della tecnologia
- * installatori

In particolar modo per i contributi della presente presentazione:

**LOG
ICA
GOT
ICA**

ing. Sergio Pesaresi – LOGICAGOTICA - Rimini