

Tecnologia in pompa di calore ad assorbimento a metano + energie rinnovabili: scenario, opportunità e applicazioni caratteristiche

Ferruccio De Paoli
Strategic Technology Alliances Manager
Robur

Una scelta responsabile può fare la differenza

L'atto dell'acquisto, se è agito con responsabilità,
può esercitare una grande influenza.

Quando scegliamo un bene che consumerà
nella sua vita tonnellate di petrolio e inquinerà più
di quanto una foresta non riesca a riequilibrare,
stiamo assumendo una grande responsabilità.
Anche la scelta del proprio sistema di riscaldamento
ha un grande impatto.

Per le persone che esercitano questa scelta responsabile
Robur mette a disposizione soluzioni di riscaldamento a risparmio
energetico e basso impatto ambientale, ma anche nozioni,
dati e documentazione per divulgare una cultura più corretta
sul tema dell'uso razionale dell'energia e
della salvaguardia dell'ambiente.

Benito Guerra - Presidente Robur S.p.A.

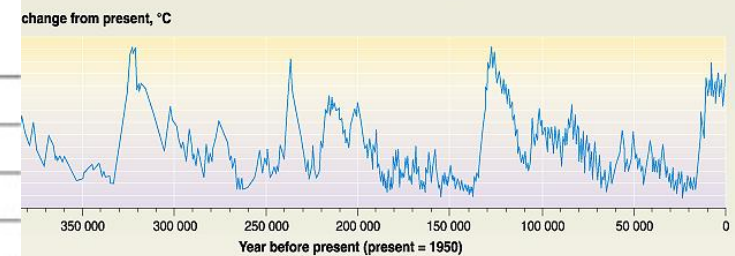
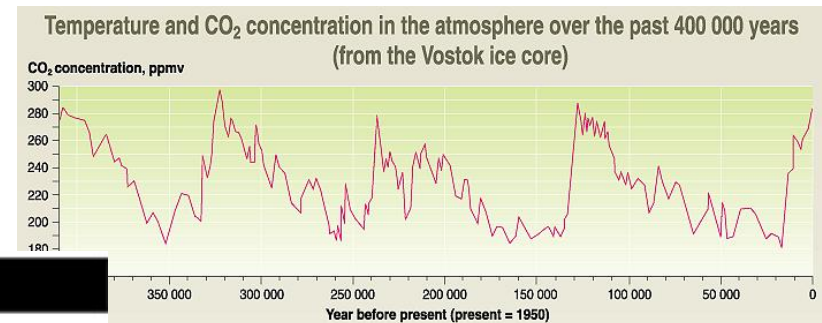


Mission

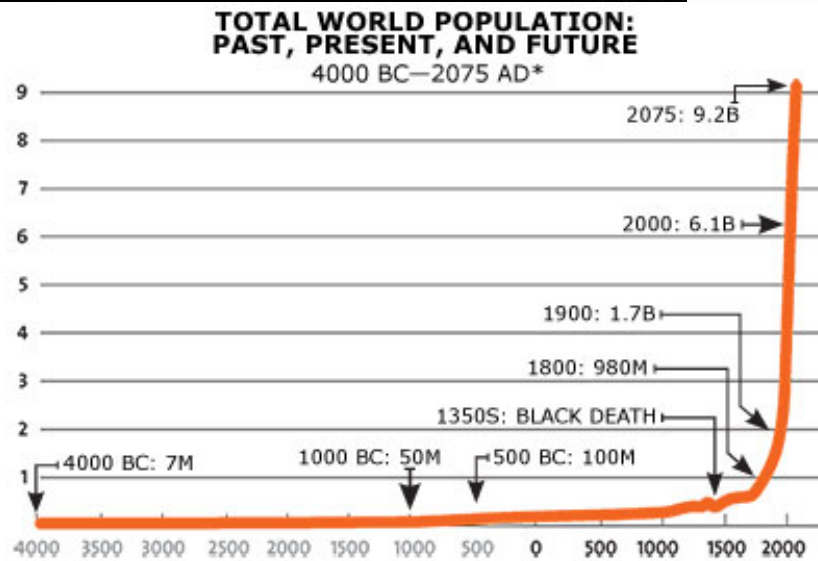
Muoverci dinamicamente
nella ricerca, sviluppo e diffusione
di prodotti sicuri, ecologici, a basso consumo energetico,
attraverso la consapevole responsabilità
di tutti i collaboratori

Vision

Trasformare concretamente
L'AMORE PER IL BELLO E IL BEN FATTO
in sistemi innovativi di climatizzazione,
studiati e creati per le esigenze specifiche dell'Uomo



uzel, et al. Climate and atmospheric history of the past 420 000 years from the Vostok ice core in Antarctica, Nature 399 (3/June), pp 420-436, 1999.



L'equazione da risolvere:

- A — Ridurre i consumi energetici
- B — Senza per contro ridurre gli standard di vita ed i livelli di confort raggiunti
- C — Il tutto nel rispetto dell'ambiente, contenendo i livelli di CO₂ emessa
- D — Incrementando l'uso di energie rinnovabili
- E
- F
- G

La normativa in Europa



Energy efficiency

- ☺ • Ecodesign (ErP), Lot 1, 2, 10 (11 ...) + Energy label
- ☺ • EPBD



Use of renewable energy sources

- ☺ • RES-Directive
- RES in energy statistics regulation



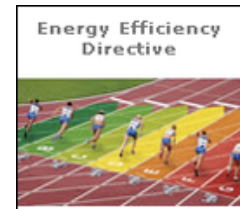
Reduction of greenhouse gas emissions

- ☺ • F-Gas regulation



Overarching issues

- ☺ • Regulation on energy statistics
- ☺ • Ecolabel for HP
- ☺ • RoHS
- WEEE
- Energy taxation
- ☺ • Green public procurement



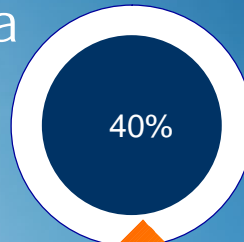
EUROPA ... La grande sfida

Entro 2020

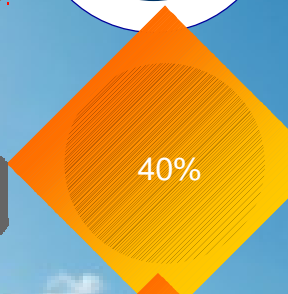
20% riduzione
emissioni CO₂

20% miglioramento
efficienza energetica

20% condivisione di
energie rinnovabili



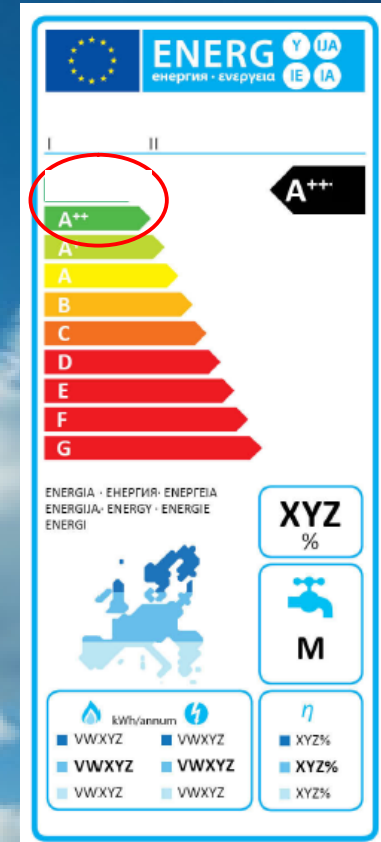
Trasporto su strada



Caldaje (funzione
solo riscaldamento)



Acqua calda
sanitaria



Gli edifici esistenti: la sfida

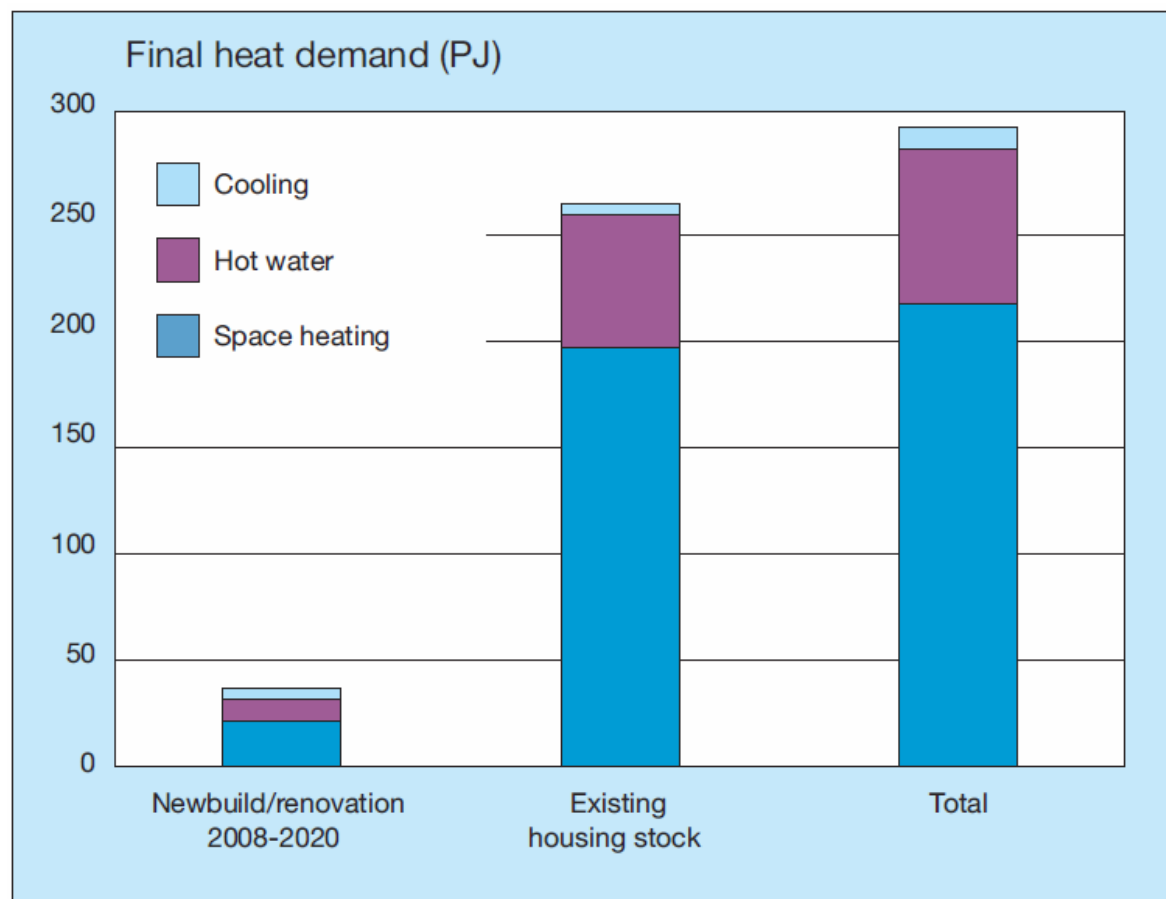


Figure 20 Demand for heating and cooling in newbuild and existing dwellings, 2020 (Global Economy). Source: Ecofys (2007)

Energia: Strategia Nazionale

La Nuova Strategia Energetica Nazionale

Sintesi dei messaggi chiave



Nel **medio-lungo periodo (2020)**, principale orizzonte di riferimento di questo documento), per il raggiungimento degli obiettivi la strategia si articola in **sette priorità** con specifiche misure a supporto avviate o in corso di definizione:

1. La promozione dell'**[REDACTED]** per l'abbattimento delle emissioni, che porta importanti benefici grazie alla riduzione delle importazioni di combustibile e quindi dei nostri costi energetici, e con un settore industriale ad elevato potenziale di crescita.
2. Lo sviluppo dell'**[REDACTED]** tramite il quale possiamo diventare il principale ponte per l'ingresso di gas dal Sud verso l'Europa, creando un mercato interno liquido e **[REDACTED]** a quelli degli altri Paesi europei.
3. Lo sviluppo sostenibile delle **[REDACTED]** per le quali possiamo superare gli obiettivi europei di sostenibilità ('20-20-20') **[REDACTED]** in bolletta, con benefici di sostenibilità e sicurezza di approvvigionamento, e di sviluppo di un settore in forte crescita.
4. Il rilancio della **produzione nazionale di idrocarburi**, tramite cui è possibile raddoppiare l'attuale produzione, con importanti implicazioni in termini di investimenti, occupazione, riduzione della bolletta energetica ed incremento delle entrate fiscali.
5. Lo sviluppo delle **infrastrutture** e del **mercato elettrico**, per affrontare le criticità del settore mantenendo e sviluppando un mercato libero e pienamente integrato con quello europeo, in termini sia di infrastrutture che di regolazione e competitivo in termini di prezzi finali.
6. La ristrutturazione della **raffinazione** e della rete di **distribuzione dei carburanti**, con la quale accompagnare il settore verso una progressiva ristrutturazione e ammodernamento, raggiungendo gli obiettivi europei e garantendo elevati standard di servizio e competitività per il consumatore.

Energia: Strategia Nazionale

Rinnovabili termiche – Le iniziative



La strategia di sviluppo dell'energia rinnovabile termica si basa su una serie di meccanismi specifici, dedicati alle diverse categorie d'uso:

- Per lo stimolo delle rinnovabili termiche di **piccola taglia** (destinato prevalentemente al **settore civile**), il Governo prevede l'introduzione di un decreto ministeriale che incentivi direttamente l'installazione di impianti dedicati, secondo una modalità di **"Conto Termico"** simile a quello utilizzato nel Conto Energia fotovoltaico. Tale meccanismo:
 - Garantisce l'accesso al regime incentivante alle **tecnologie più virtuose**, con criteri minimi stabiliti per ciascuna tipologia di intervento.
 - Assegna incentivi a copertura di una quota dei **costi di investimento iniziale**, variabili in base alla taglia e alla zona climatica, corrisposti in 2 anni (per piccoli interventi domestici) o 5 anni (per gli altri) e con premialità aggiuntive per le tecnologie più efficienti.

La risposta è già pronta e disponibile

GAHP

pompe di calore ad assorbimento
a metano + energia rinnovabile

Know-how 100% italiano

Il sistema di riscaldamento
più efficiente al mondo

Cos'è la pompa di calore ad assorbimento a metano e energia rinnovabile geotermica, idrotermica o aerotermica GAHP (Gas Absorption Heat Pump)

E' la sintesi che somma i vantaggi delle 2 tecnologie per il riscaldamento più diffuse



I PLUS della

caldaia a condensazione

- Funziona a gas metano
- Produce anche acqua calda sanitaria
- Usa solo 1/10 dell'impegno elettrico rispetto alle pompe di calore elettriche

I PLUS della

pompa di calore elettrica

- Può utilizzare energie rinnovabile, consentendo efficienze oltre il 100% (calcolate sul P.C.S.)
- Può fare anche condizionamento

I MINUS della

caldaia a condensazione

- Non utilizza energie rinnovabili
- Non può avere efficienze superiori al 100% (calcolate sul P.C.S.)

I MINUS della

pompa di calore elettrica

- Richiede un elevato impegno elettrico
- Utilizza fluidi HFC
- Campo di funzionamento limitato



ARIA/ACQUA

**RISCALDAMENTO E
CONDIZIONAMENTO
A GAS AD ALTISSIMA
EFFICIENZA**

**CON UTILIZZO DI
ENERGIE RINNOVABILI**

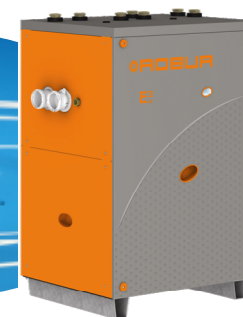
E CON

**BASSO IMPEGNO
ELETTRICO**

**Modulanti e
modulabili**



ACQUA/ACQUA



TERRA/ACQUA

Potenzialità da 35 kW a 2 MW

unità modulari con

potenze termiche da **35** a **175** kW;
potenze frigorifere da **17** a **85** kW.

Prestazioni

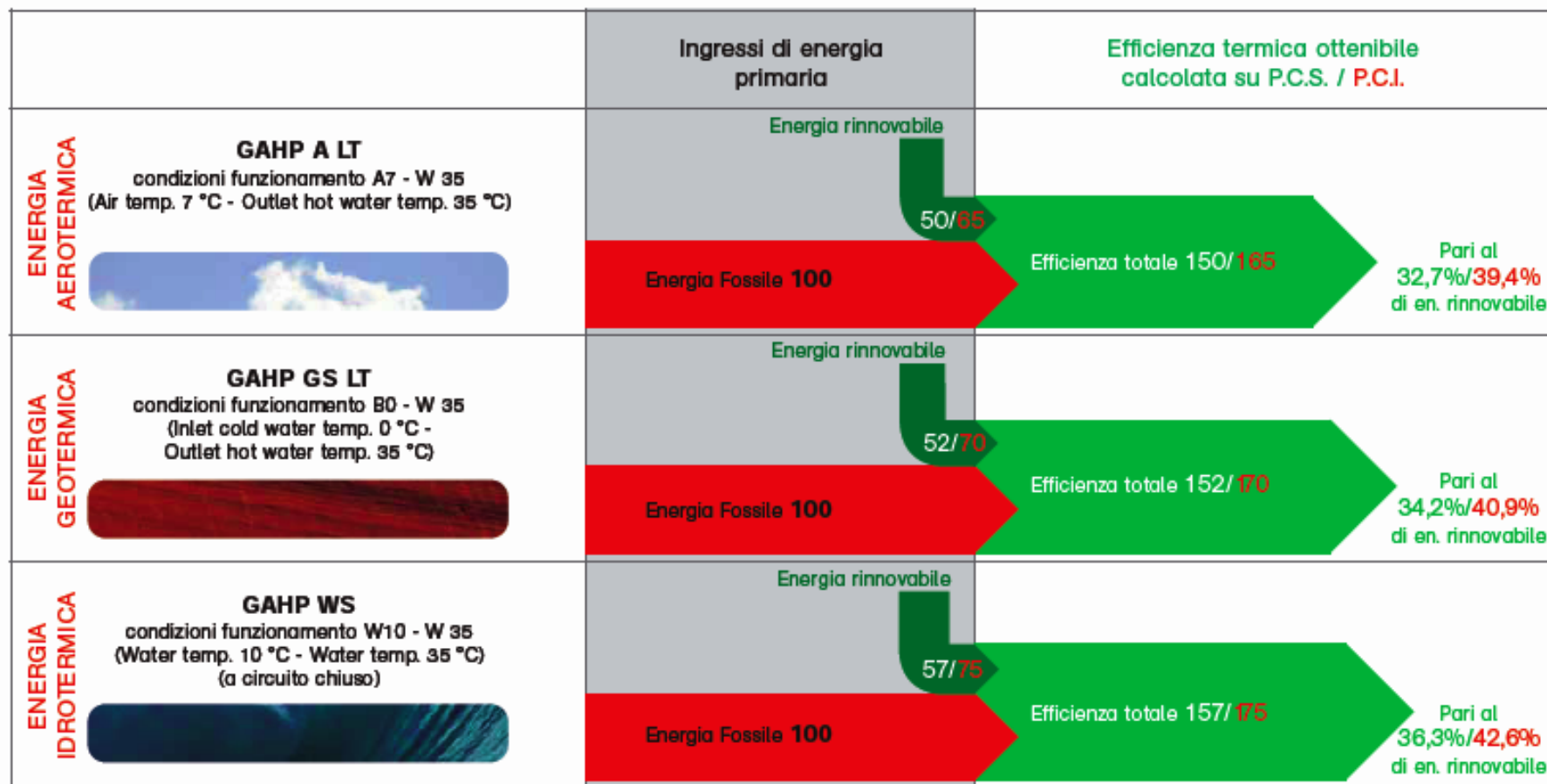
Acqua calda fino a **65°C** per il riscaldamento ed
alternativamente acqua fredda fino a **3°C** per il
condizionamento

Campo di funzionamento

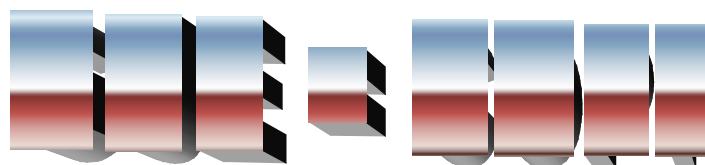
da **-20°C** Test fino a **+45°C**

Alta efficienza e facilità di installazione

L'efficienza e l'utilizzo di energie rinnovabili
nelle pompe di calore ad assorbimento a metano



GAHP (Gas Absorption Heat Pump): A (Air Source), GS (Ground Source), WS (Water Source)
LT (Low Temperature)



COP 3,5

GUE 1,65



(Eurostat – DM nr.28/2011)

PER = rendimento di trasformazione = 0,4

COP 3,5 x PER 0,4 = 1,4

GUE 1,65 x PER 1 = 1,65

Pompa di calore ad assorbimento a gas
GUE 1,65 equivalente a COP 4,12
(calcolato con fattore di conversione energia pari a 2,5)

Energia: lo Shale Gas visto dal MSE

- L'accelerazione dello scenario '**shale gas**' mondiale. Solo cinque anni fa, si riteneva ci fossero riserve mondiali di gas per 50-60 anni; la possibilità di estrarre gas non convenzionale ha portato la stima a circa 200 anni, rivoluzionando lo scenario di produzione e consumo mondiale. Gli Stati Uniti, Paese pioniere nello sfruttamento di questa risorsa, sono passati rapidamente da importatori a potenziali esportatori di gas, abbattendo i prezzi di questo combustibile di oltre il 50%. Siamo solo agli inizi ed è quindi molto **difficile al momento avanzare previsioni puntuali sulla disponibilità e sulla capacità di estrazione** a livello mondiale di questa risorsa: tuttavia non si può escludere un'accelerazione mondiale di estrazione di *shale gas*, che – come diversi osservatori hanno commentato – faccia del **21° secolo l'era del gas**” (così come il 20° secolo lo è stata del petrolio e il 19° del carbone), con un'ampia disponibilità di risorse a costi relativamente contenuti rispetto a quelli convenzionali o di altre risorse energetiche.



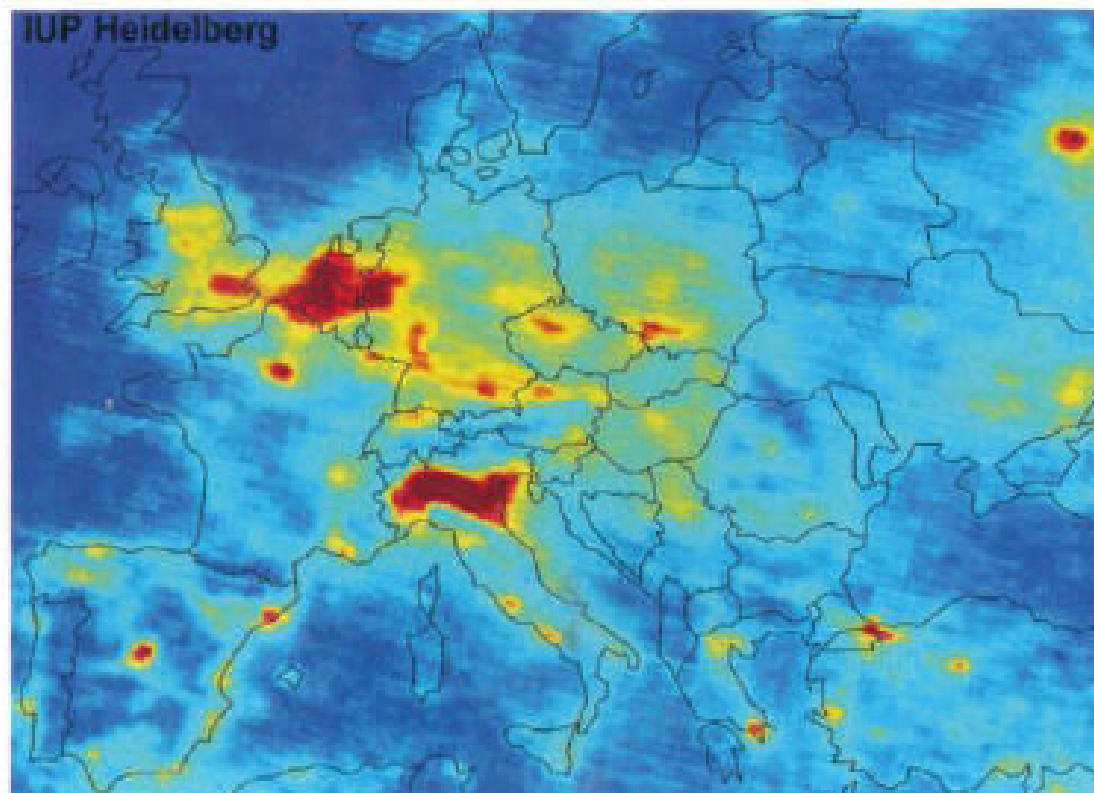
GAHP = BASSO IMPEGNO ELETTRICO

- *mantenimento del sistema energetico del Paese*
- *nessun costo di potenziamento delle infrastrutture (centrali di produzione, reti di trasmissione, ...)*
- **Riduzione del 92% del fabbisogno di energia elettrica;**
- **Ottimizzazione (taglio variazioni stagionalità) nell'utilizzo della rete gas**

Nel retrofitting ...

- **Evita aumenti della potenza elettrica installata;**
- **Riduce la potenza di un eventuale gruppo elettrogeno;**

Le aree
critiche...



In Pianura Padana, ai piedi delle Alpi, la scarsa ventilazione favorisce l'accumulo di inquinanti, soprattutto durante i periodi invernali di alta pressione. Qui sopra, le concentrazioni di ossidi di azoto (Fonte: Institut für Umweltphysik, Universität di Heidelberg, www.iup.uni-heidelberg.de).

GAHP: parte della soluzione ...oggi

LA TECNOLOGIA PIU' ECO-COMPATIBILE



- *Basse emissioni di NOx*
- *Nessun gas clima alterante*
 - *Indice GWP praticamente nullo*
 - *Indice ODP praticamente nullo*
- *Fluidi totalmente naturali*
- *Emissioni di CO² ridotte*

<i>Frigorigeno</i>	ODP	GWP CO₂=1	Vita media atmosferica [anni]
R12	0,9	8100	102
R22	0,05	1500	12
R32	0	650	5,6
R134a	0	1300	15
R153a	0	140	1,5
R290	3	20	20
R600a	0	3	3
R717 (ammoniaca)	0	<1	1
R744	0	1	>50
R404A: R125: 143a;134a;	0	3260	33-45
R407C; R32;125;134a	0	1530	6-45
R410A	0	1730	33
R502; R22; 115	0,3	5490	12-1700
R502	0	3300	33-49

ODP (Ozone Depletion Potential)=
Potenziale di distruzione
dell'ozono

GWP (Global Warming Potential)=
Potenziale di riscaldamento
globale

Dati ricavati da Ferret ver. 133: Refrigerant Reference Database dell'ARTI (Air Conditioning and Refrigerant Tecnology Institute).

Criteri Ecolabel

Figure 4 CO2 emissions per kWh thermal output

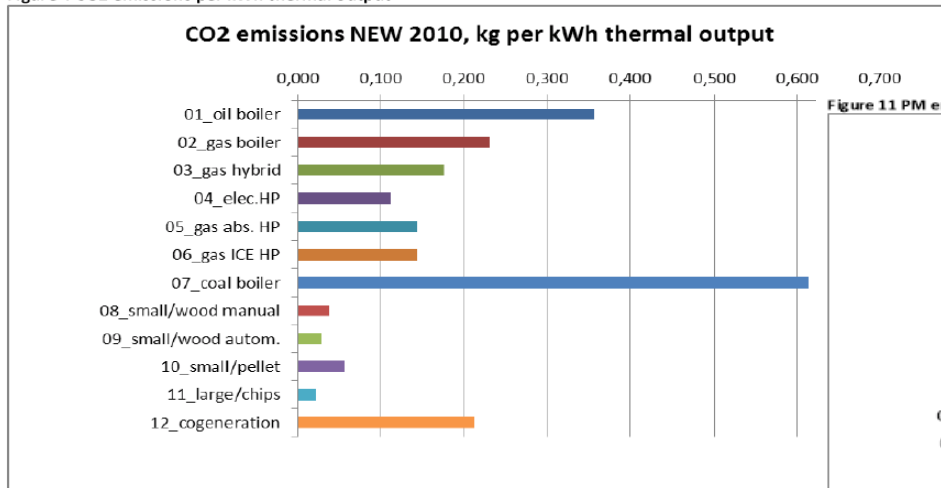


Figure 11 PM emissions per kWh thermal output NEW

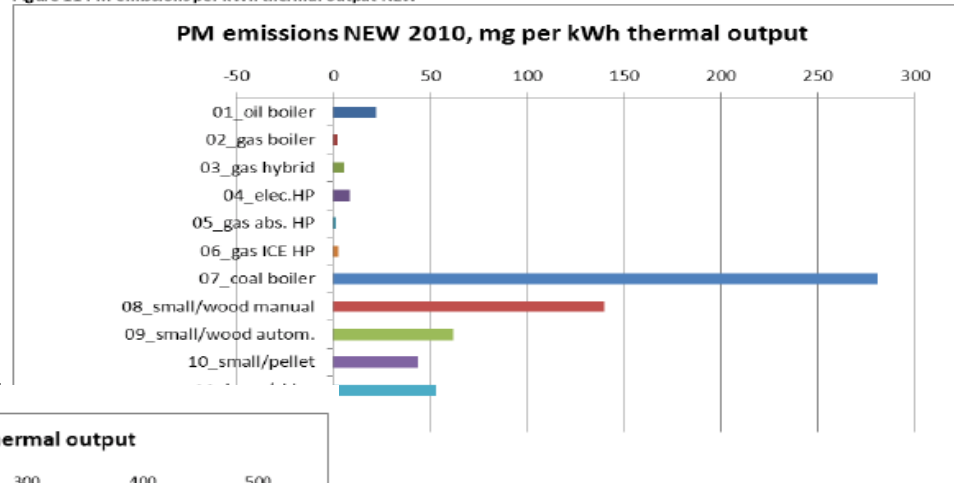
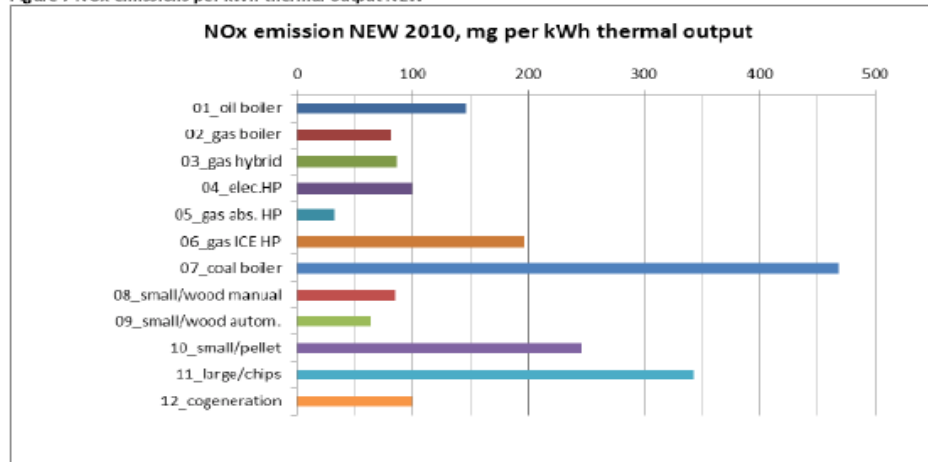
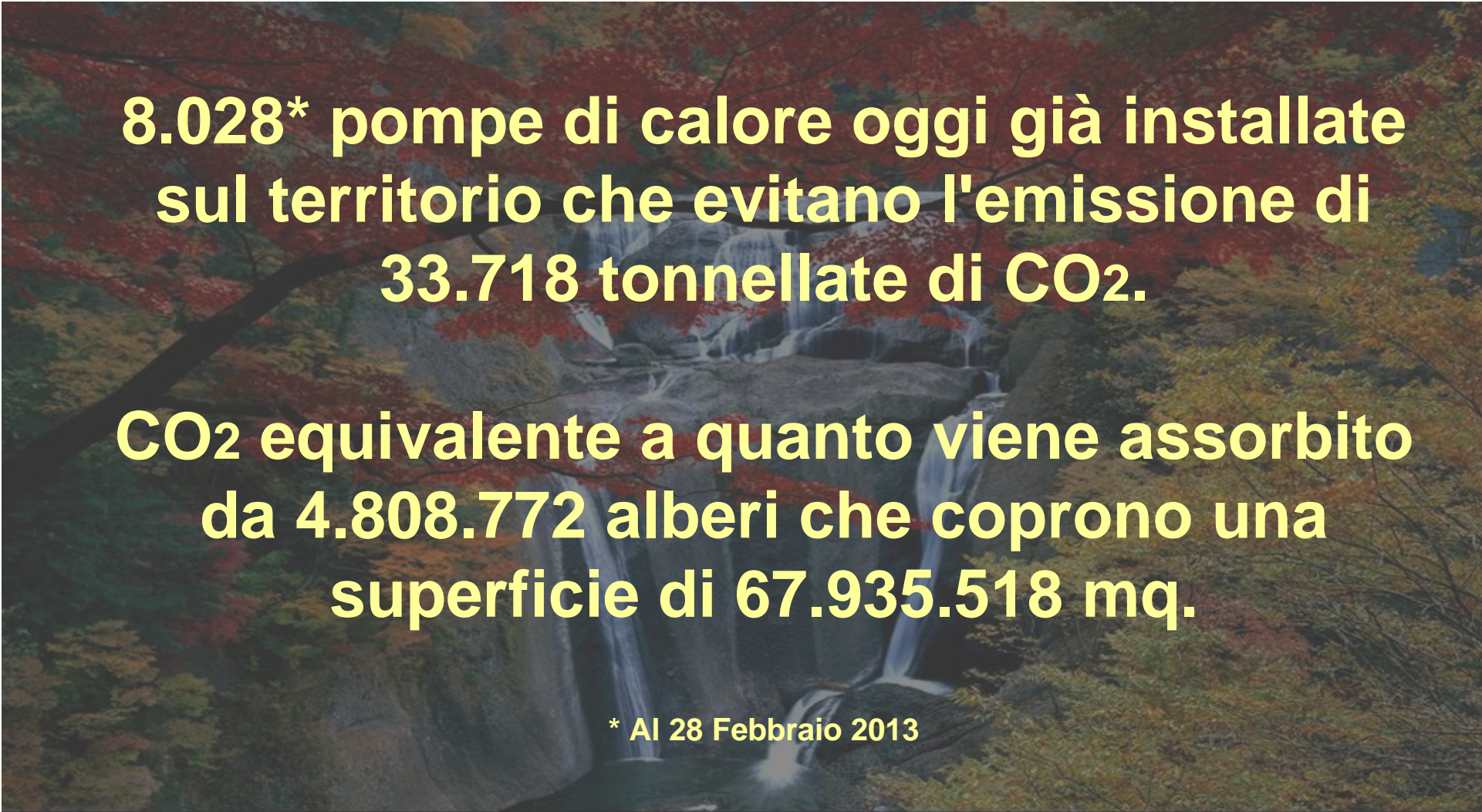


Figure 7 NOx emissions per kWh thermal output NEW






**8.028* pompe di calore oggi già installate
sul territorio che evitano l'emissione di
33.718 tonnellate di CO₂.**

**CO₂ equivalente a quanto viene assorbito
da 4.808.772 alberi che coprono una
superficie di 67.935.518 mq.**

*** Al 28 Febbraio 2013**



Ogni GAHP ogni anno evita l'emissione di 4,2 tonnellate di CO₂ ⁽¹⁾, equivalenti al beneficio generato da 599 nuovi alberi ⁽¹⁾ o all'eliminazione dalla circolazione di 2 automobili ⁽²⁾.

(1) 1.000 m² di foresta nel Parco del Ticino assorbono 500 kg/CO₂ all'anno, assumendo che 1 albero occupa circa 14 m². Fonte: LifeGate.

(2) Considerata 1 automobile di media cilindrata a benzina che percorre 15.000 km/anno e produce 140 g di CO₂/km. Fonte: ACEA - Associazione Costruttori Automobilistici Europei.

GAHP Gas Absorption Heat Pumps ovvero Pompe di calore ad assorbimento alimentate a gas

- Sono ecologiche perché usano metano + energie rinnovabili

- Fanno risparmiare

- Valorizzano gli immobili

- Sono l'ideale integrazione di impianti esistenti o nuovi



Validati i risultati del pilota, le installazioni sono proseguite su altri 6 supermercati:

pdv	Anno Installazione	Stagione N-1 (mc)	Stagione N (mc)	delta mc	delta €	Risparmio Stagione N vs N-1
Torino Madama Cristina	2010	55.156	29.491	25.665	11.036	-47%
Bovisio Masciago	2010	38.884	20.910	17.974	7.729	-46%
Legnano	2010	48.034	27.272	20.762	8.928	-43%
Milano Viale Monza	2011	39.344	22.631	16.713	8.189	-42%
MilanoAngilberto	2011	39.157	21.286	17.871	8.757	-46%
MilanoFamagosta	2011	30.772	18.132	12.640	6.194	-41%
		251.347	139.722	111.625	50.832	-44%

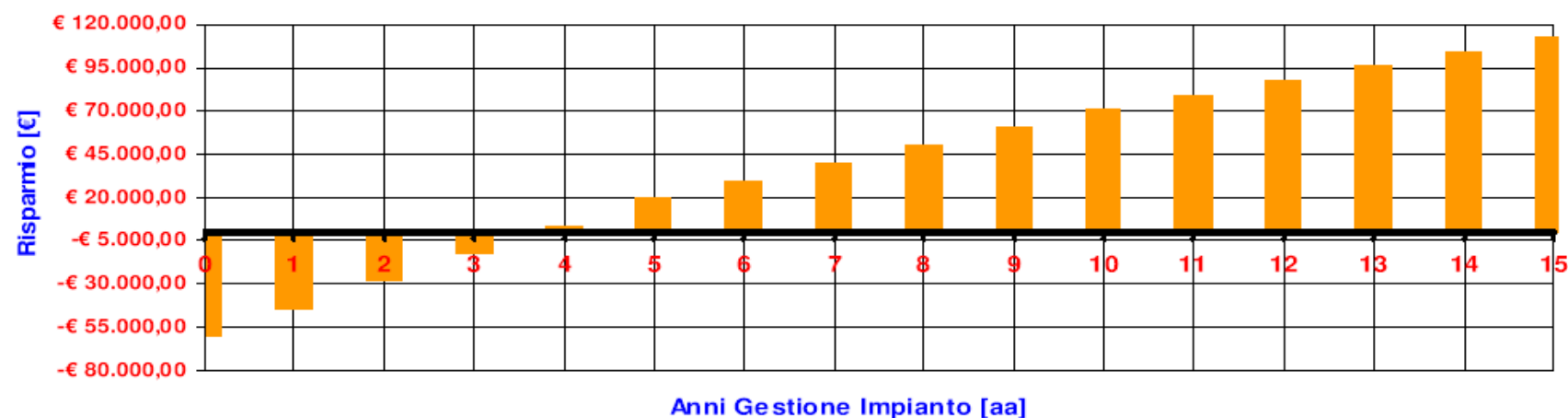


Payback



❖ **RISULTATI:**

IN LINEA GENERALE IL TEMPO MEDIO DI AMMORTAMENTO DEGLI IMPIANTI E' DI 4 ANNI, CON UNA REDITTIVITA' ANNUA DELL'INVESTIMENTO PARI AL 16%



TORINO Via Madama Cristina

Settori di applicazione



Hotel Holiday Inn, Mozzo (BG)



Residenza SPF verdecasa, Spinetta Marengo (AL)

The image shows an energy efficiency scale from A+ to G. The A+ level is highlighted with a dark green arrow. To the right of the scale is a Robur GAHP-A air conditioning unit. Below the scale, there are logos for CasaClima and KlimaHaus, with the text 'Partner' above them. At the bottom right, the SACERT logo is displayed with the text 'Robur è e associata'.

Settori di applicazione



Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, Padova



Grafiche Antiga, Cornuda (TV)



il progetto HEAT4U



INTERNATIONAL CONFERENCE
HEAT4U PROJECT
Gas Absorption Heat Pump solution
for existing residential buildings

January 26th, 2012
Congress Centre "Palazzo delle Stelline"
Corso Magenta 61, Milan



Under the EU's Seventh Framework Programme for Research





EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE GENERAL FOR RESEARCH & INNOVATION
Directorate G - Industrial technologies
The Director

Brussels, 10th February 2011
HvB/CR/jl/m Ares(2011)148402

Mr. Luigi Tischer
Robur Spa
ltischer@robur.it

Subject: Initial information on the outcome of the proposal evaluation
Call identifier: FP7-2011-NMP-ENV-ENERGY-ICT-EeB
Proposal No: 285158 HEAT4U CP-IP

Dear Mr. Tischer,

The Commission services with the help of independent experts have recently evaluated the proposals submitted in the context of the above-mentioned call. This includes the proposal entitled: “Gas Absorption Heat Pump solution for existing residential buildings”, for which you are the coordinator. Your proposal was evaluated against the criteria published for the call. The attached [evaluation summary report](#) (ESR) records the views of the expert evaluators and the scores that your proposal achieved.

The proposal addresses real needs in the sector for more efficient energy systems for heating and domestic hot water. It shows clear impacts on competitiveness in terms of a new product in the market (GAHP).

The project supports many EU priorities such as reducing energy consumption, increasing Europe value chain and increasing market potential with export of technological products.

These impacts are expected to increase the competitiveness of EU industry.

It is quite convincing that the adoption of GAHP will provide large savings of primary energy in comparison to boilers. On the residential market electrical heat pumps are penetrating the market rapidly for replacing existing space heating systems; however electrical grid constraints may limit further penetration. GAHP does not have electrical network constraints; it is more efficient and consumes less gas than a gas boiler.

The project is planned to last only three years followed by rapid market penetration.

Yours sincerely

(Signed)

Herbert von Bose
Director

HEAT
4U

HEAT4U PROJECT

Pompe di calore ad assorbimento
a metano ed energie rinnovabili

7° Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico
finanziato dalla Commissione Europea

... Il progetto soddisfa diverse priorità della UE quali la riduzione del consumo energetico, il rafforzamento della catena del valore in Europa e l'aumento del potenziale di mercato con l'esportazione di prodotti tecnologici.

... E' del tutto convincente l'affermazione secondo la quale l'adozione delle pompe di calore ad assorbimento a gas permetterà di realizzare grossi risparmi di energia primaria rispetto alle caldaie.

... La GAHP non è soggetta ai vincoli della rete elettrica, è più efficiente e consuma meno gas di una caldaia a gas”.

Ferruccio De Paoli

Strategic Technology Alliances Manager, Robur SpA

Dedicata agli stakeholder europei del settore energetico, la tavola rotonda “How Gas technologies and infrastructure are providing solutions to our EU energy and climate challenges” organizzata nell’ambito di Gas Naturally

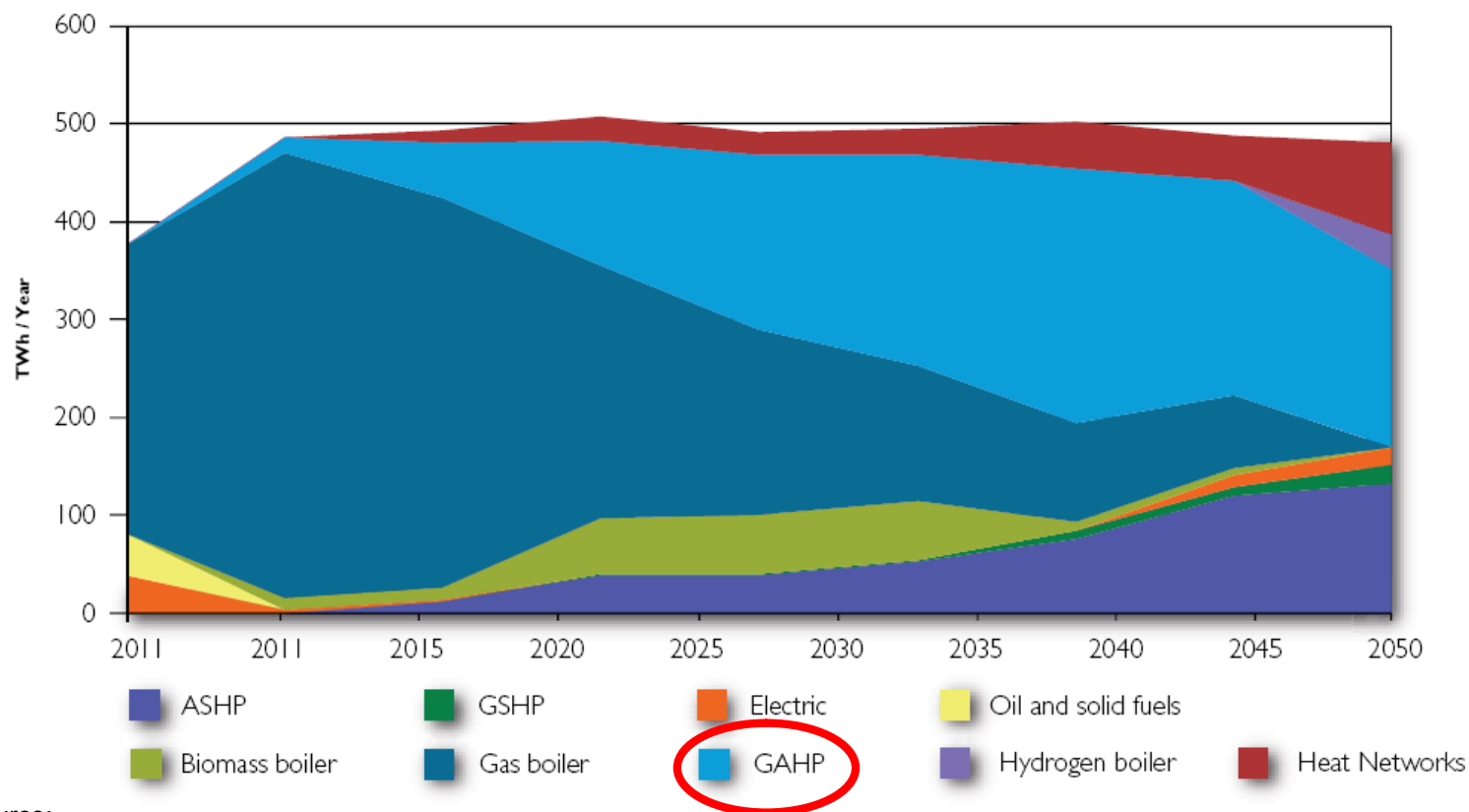
**La tecnologia ad assorbimento Robur
presentata al Parlamento Europeo e scelta
tra tecnologie per il riscaldamento a gas più innovative**

Sponsored by Gas Infrastructure Europe (GIE), the Technical Association of the European Natural Gas Industry (MARCOGAZ) and the European Gas Research Group (GERG), organised within the framework of GasNaturally.



La GAHP è pronta per un ampio mercato...

Chart A3: Domestic and non-domestic buildings heat output by technology



Source:

The Future of Heating: Meeting the challenge Evidence Annex, March 2013 - Department of Energy and Climate - www.gov.uk/decc

Una scelta responsabile può fare la differenza

L'atto dell'acquisto, se è agito con responsabilità,
può esercitare una grande influenza.

Quando scegliamo un bene che consumerà
nella sua vita tonnellate di petrolio e inquinerà più
di quanto una foresta non riesca a riequilibrare,
stiamo assumendo una grande responsabilità.
Anche la scelta del proprio sistema di riscaldamento
ha un grande impatto.

Per le persone che esercitano questa scelta responsabile
Robur mette a disposizione soluzioni di riscaldamento a risparmio
energetico e basso impatto ambientale, ma anche nozioni,
dati e documentazione per divulgare una cultura più corretta
sul tema dell'uso razionale dell'energia e
della salvaguardia dell'ambiente.

Benito Guerra - Presidente Robur S.p.A.

Grazie per l'attenzione

Per approfondire...

www.RoburPerTe.it

fdepaoli@robur.it

Tel 035/888.333

