



Presentazione 20.10.2015

“La breve storia di una start up
tecnologica nell’era delle App”

www.seelko.com
info@seelko.com

ing. Roberto Covi

ing. Nicola Loss

ing. Flavio Tocci



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



Seelko is a Start Up of the Department of Civil,
Environmental and Mechanical Engineering at the
University of Trento <http://web.unitn.it/en/dicam>,
member of Trentino Sviluppo network.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

TRENTINOSVILUPPO
DEVELOPMENT AGENCY AND BUSINESS INCUBATOR



Agenda

1. Team
2. Awards
3. Tecnologia
4. Piccola generazione
5. Grande generazione
6. Prototipo
7. Alphabet Energy
8. Conclusioni

Team

Board



Nicola Loss, CEO
building engineer



Roberto Covi, CTO
civil engineer



Flavio Tocci,
electrical engineer



Prof. Eng. Paolo Baggio, technical advisor, reaserch coordinator.
Full Professor Thermodynamics, University of Trento



Prof. Eng. Marco Tubino, technical advisor.
Full Professor Fluid Mechanics, Head of engineering department University of Trento

Consulenti



Walfrido Dalmazzo, electronics engineer, 30y experience in prototypes and project development. Technical developer & consultant



Marco Bettin, temporary manager, Start Up consultant, expertise in commercial development, new products.
IMB Consulting CEO

Awards

Over 200.000,00 €. Capital from seed/awards

Winner, Umweltpreis EUREGIO - Energy Special Award 2014

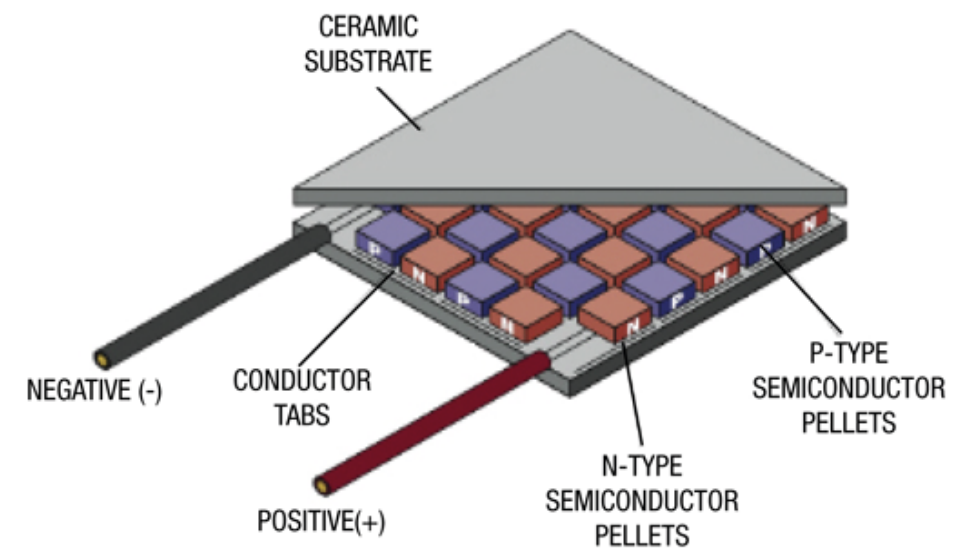
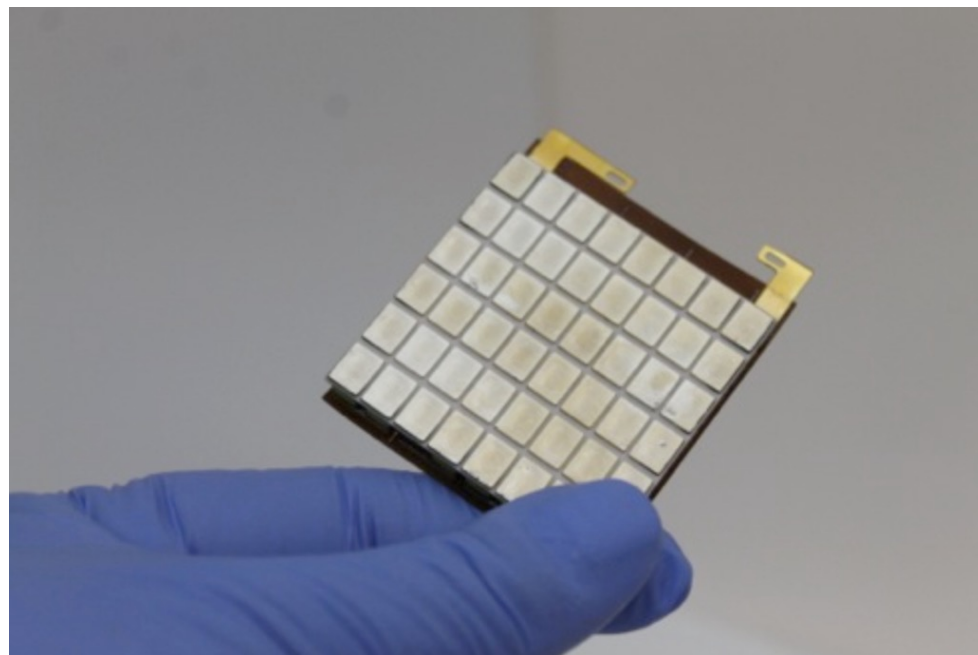
Sustainable Development Foundation 2014 - Awarded Project

European Regional Development Fund (ERDF now HORIZON 2020) - Seed Money

Winner 2DT Start Cup 2013



The team started to work with TEG applications since 2011 with a research in Politecnico di Milano - Department of Electrical Engineering.



Contesto: il 60% dell'energia consumata, è persa sotto forma di calore, e più del 70% di questa energia è persa a bassa temperatura (80-300 °C)



Ripartizione di Energia in un Generatore a Biogas, Jenbacher ENERGY DUO, 999 kW



Ore funzionamento = 8060 h/anno E = 8,05 GWh/anno
Q_{th} = 6,33 GWh/anno persa nei fumi di scarico

SEEBECK (1821)

Una differenza di temperatura applicata alle giunzioni di materiali diversi e opportunamente drogati da luogo ad una differenza di potenziale.

$$\Delta V_0 = \alpha \Delta T \quad [V]$$

PELTIER (1834)

Due giunzioni diverse opportunamente drogate percorse da una corrente danno luogo ad una differenza di temperatura.

$$\dot{Q}_p = \alpha \Delta T I$$

THOMSON (1851)

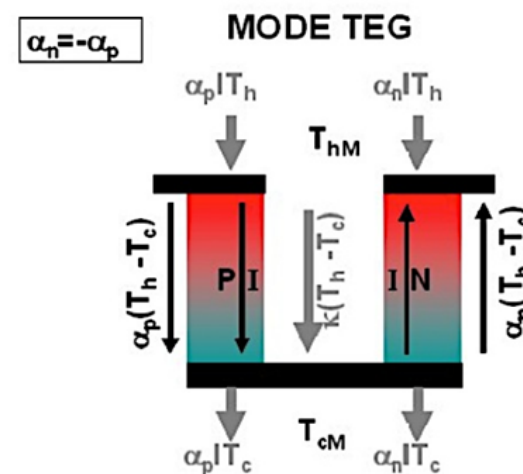
Un conduttore omogeneo sottoposto ad un gradiente di temperatura e attraversato da una corrente I , cede o assorbe potenza elettrica a seconda del verso della corrente.

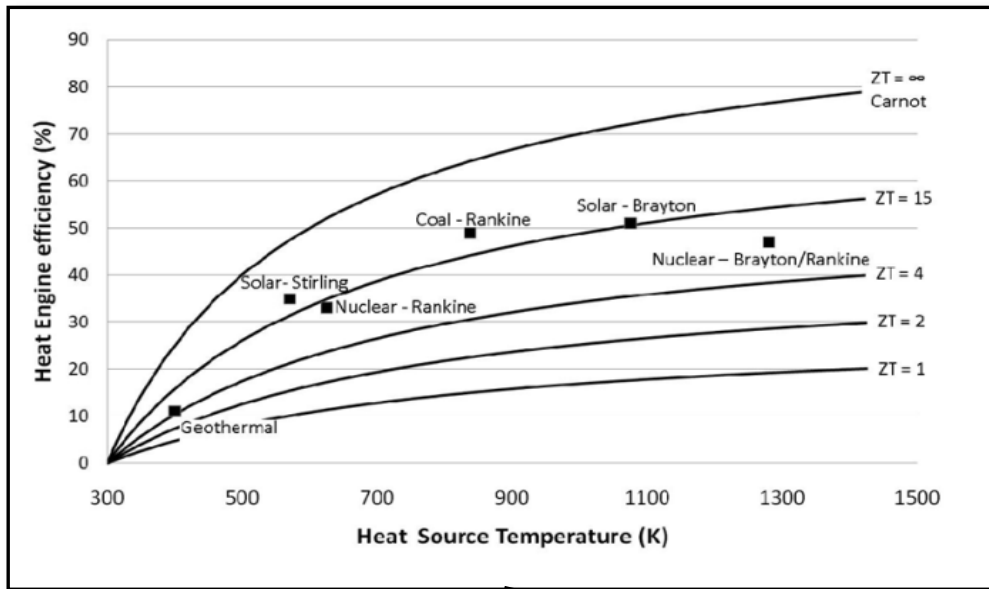
$$\dot{Q}_t = \tau I \Delta T$$

JOULE (1848)

La potenza termica generata da un conduttore è proporzionale al quadrato della corrente che vi circola.

$$\dot{Q}_J = RI^2$$

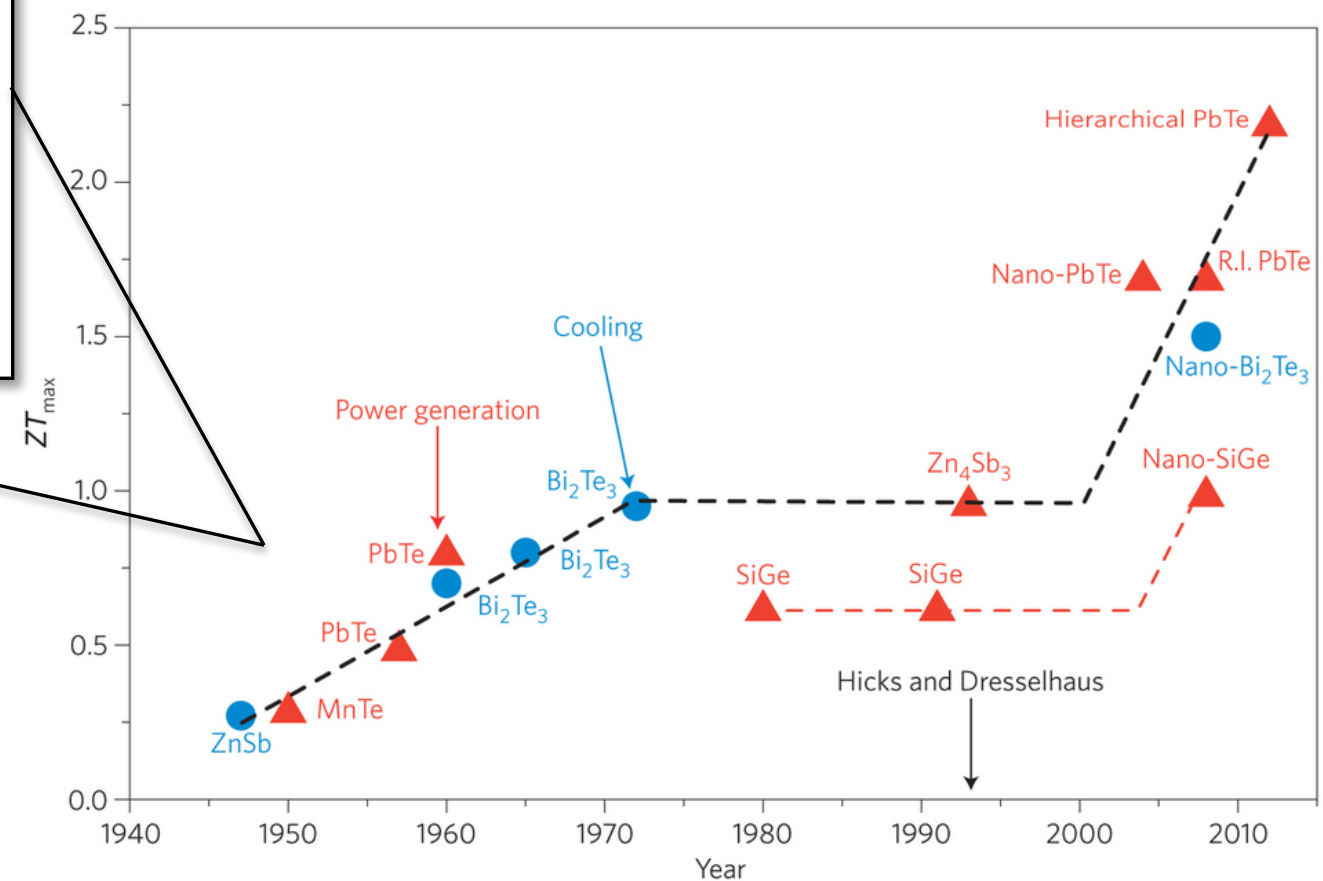




$$\eta = 4 \div 16 \%$$

INDICE DI MERITO ASSOLUTO Z

Un buon materiale termoelettrico deve essere un cattivo conduttore termico e al contempo deve avere bassa resistività elettrica, pur conservando un potere termoelettrico elevato.



Il funzionamento

Considerati due materiali, A e B, uniti da due giunzioni, mantenute a diverse temperature, T e ΔT .

Nel caso in cui si chiuda il circuito per mezzo di un voltmetro, si misura una forza elettromotrice FEM pari a:

$$V = \alpha \Delta T$$

La caratterizzazione

Il comportamento di un materiale termoelettrico è descritto dalla figure of merit che lega il coefficiente di Seebeck, la conducibilità elettrica e la conducibilità termica.

$$ZT = \frac{\alpha^2 \sigma}{k} T$$

α coefficiente di Seebeck

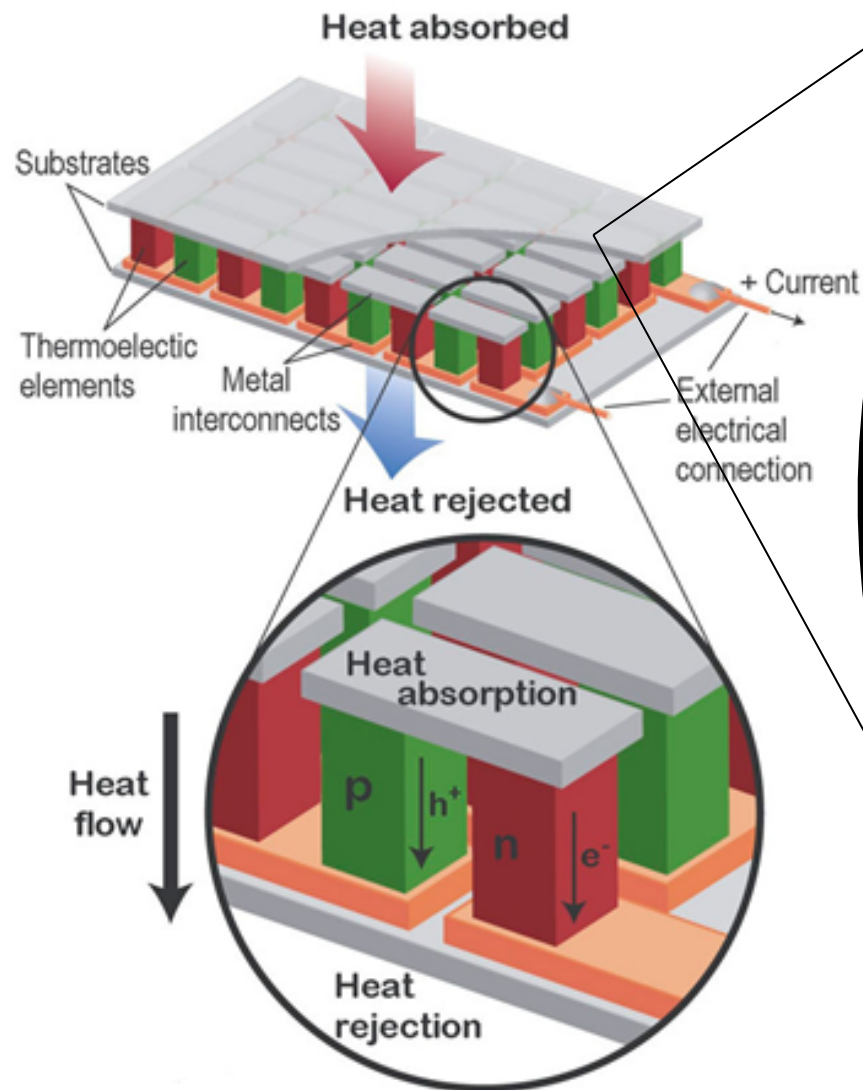
σ conducibilità elettrica

k conducibilità termica

T temperatura assoluta

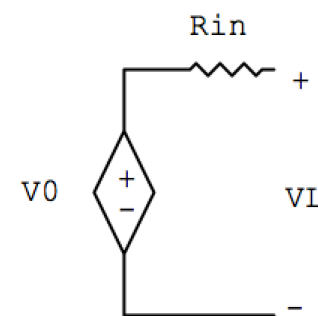
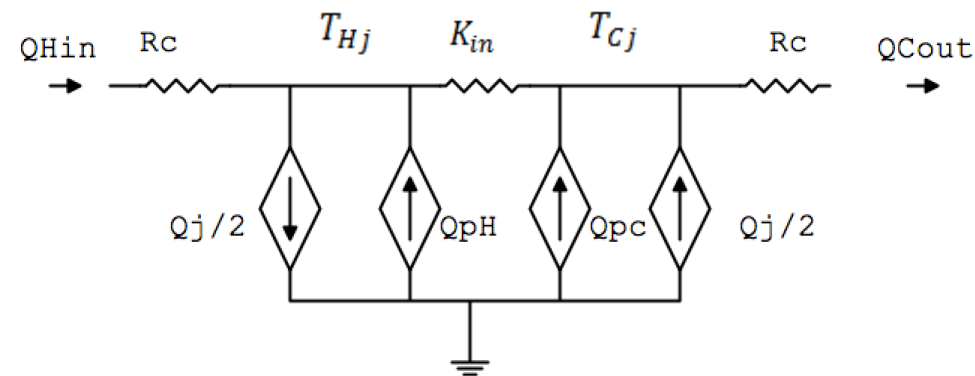
Un alto valore di ZT è associato ad un'alta conducibilità elettrica σ , ad un elevato coefficiente di Seebeck α e alla conducibilità termica più bassa possibile k .

TEG (THERMO ELECTRIC GENERATOR)



$$Q_{Hin} = \bar{\alpha}_{pn} T_{HJ} I_L + K_{in} (T_{HJ} - T_{CJ}) - \frac{I_L^2 R_{in}}{2}$$

$$Q_{Cout} = \bar{\alpha}_{pn} T_{CJ} I_L + K_{in} (T_{HJ} - T_{CJ}) - \frac{I_L^2 R_{in}}{2}$$

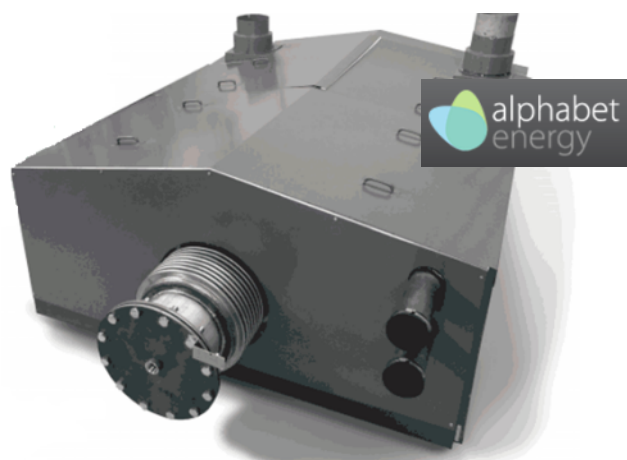


$$Q_{pH/C} = \alpha T_{JH/C} I$$

$$Q_{j/2} = \frac{RI^2}{2}$$

$$P_e = Q_{Hin} - Q_{Cout} = \bar{\alpha}_{pn} (T_{HJ} - T_{CJ}) I_L - I_L^2 R_{in}$$

Tecnologia



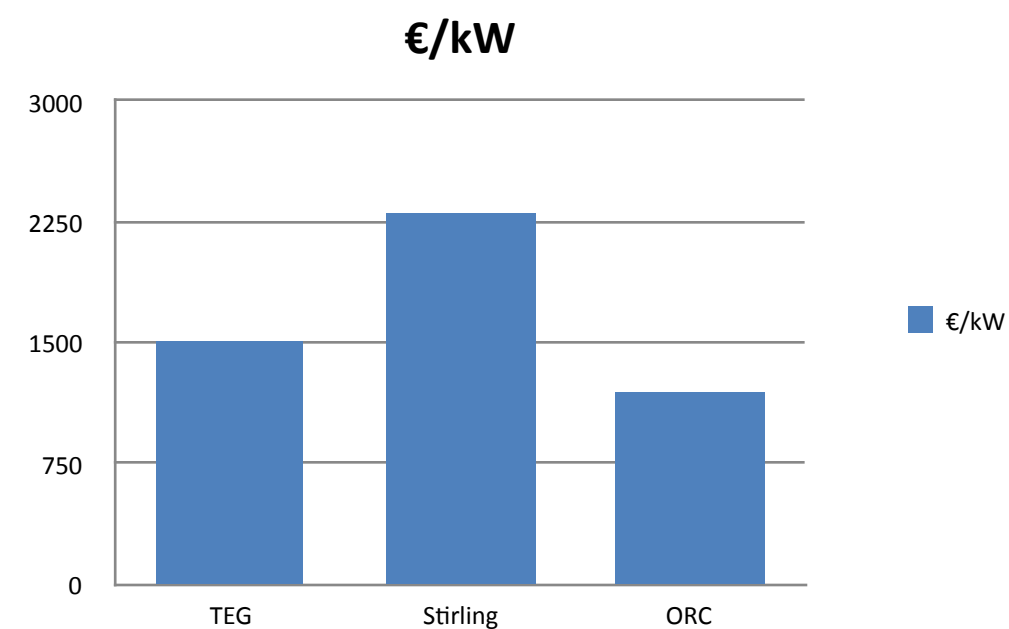
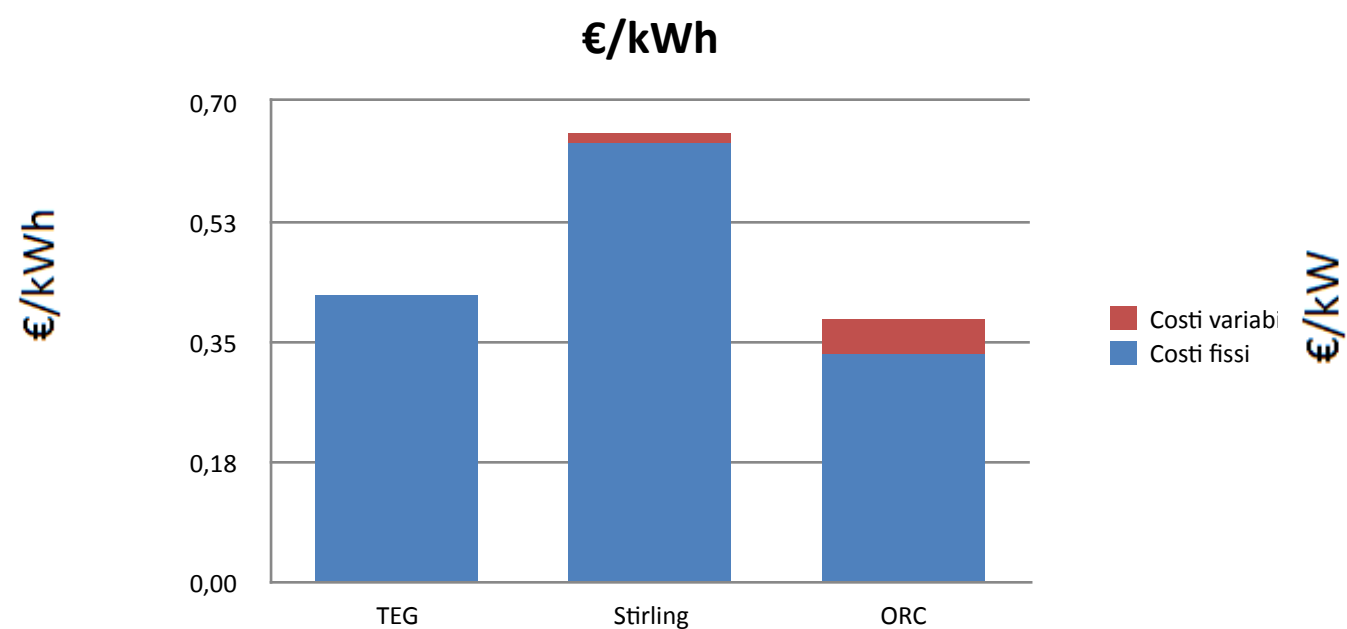
TEG, Generatore Termoelettrico



Cogeneratore, Stirling



Cogeneratore, ORC



Prezzi indicativi tecnologie a confronto Taglia impianto 15 kWe

Vantaggi dei generatori termoelettrici:

- Costo in rapida diminuzione dei materiali termoelettrici (raggiunti 0,4 €/W)
- Elevato fattore di capacità della risorsa
- Potenza specifica elevata (>500 W/Kg)
- Possibilità di utilizzo per un'ampia gamma di salti termici (30-1200 °C)
- Semplicità e affidabilità del sistema
- Implementazione di algoritmi di MPPT
- Virtualmente Zero costi di manutenzione

Svantaggi dei generatori termoelettrici:

- Rendimento elettrico basso (4-15 %)
- Mercato ancora non maturo
- Materiali sensibili a stress termici rapidi
- Potenza variabile in funzione del carico
- Necessario l'utilizzo di inverter
- Costo ancora elevato ($>0,1$ €/kWh), necessari incentivi

Piccola generazione

+26% di importazione

200 aziende (60% triveneto)

1 miliardo € di fatturato

*Dati riferiti al 2012

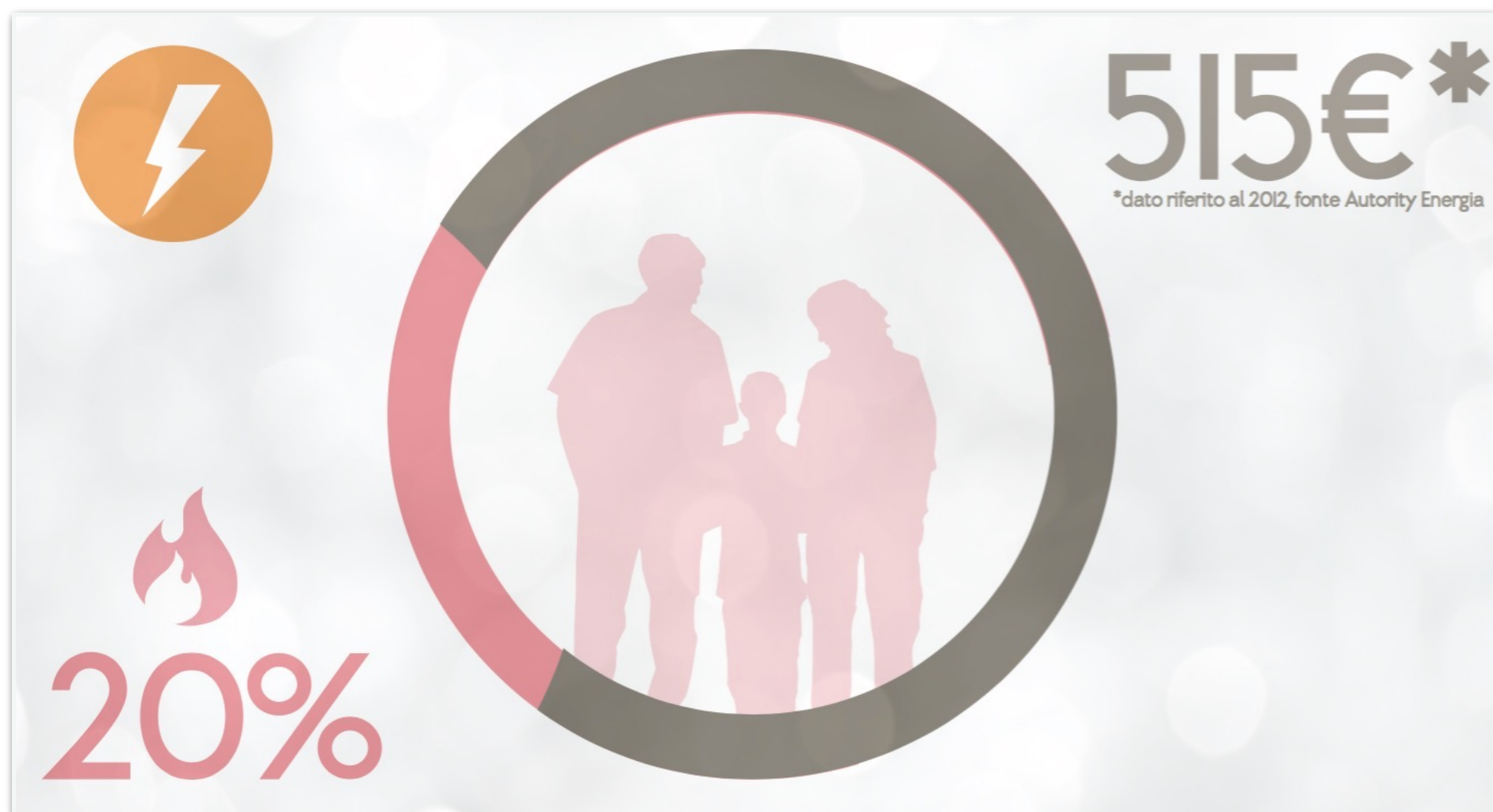
Piccola generazione



Piccola generazione




Piccola generazione



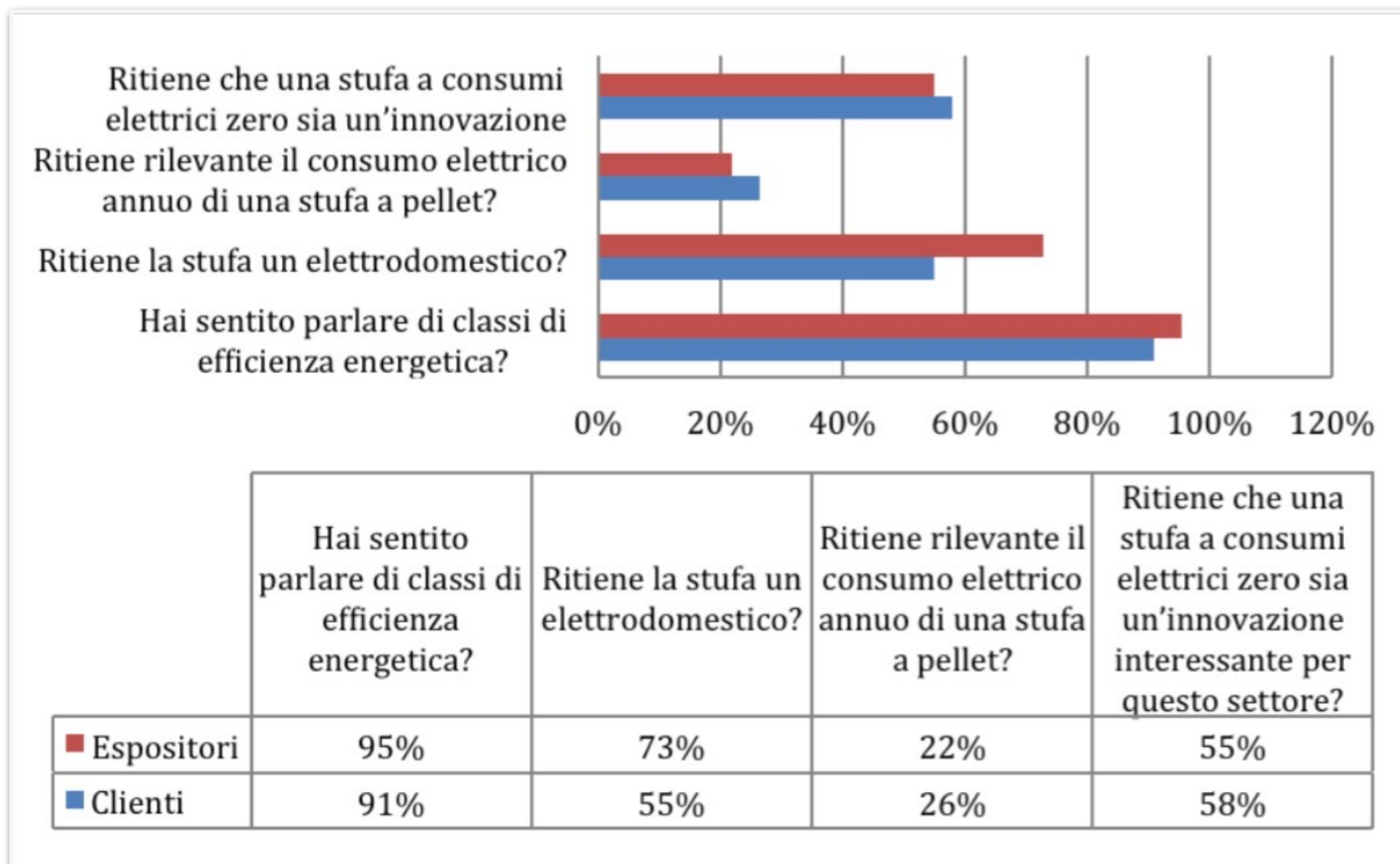
Piccola generazione

Lavatrici

			COSTO €/ANNUO*
	CLASSE ENERGETICA A	0,19 kWh per Kg	40-50 Euro
	CLASSE ENERGETICA B	0,23 kWh per Kg	50-60 Euro
	CLASSE ENERGETICA C	0,27 kWh per Kg	60-70 Euro
	CLASSE ENERGETICA D	0,31 kWh per Kg	70-80 Euro
	CLASSE ENERGETICA E	0,35 kWh per Kg	80-90 Euro
	CLASSE ENERGETICA F	0,39 kWh per Kg	90-100 Euro
	CLASSE ENERGETICA G	oltre 0,39 kWh per Kg	oltre 100 Euro

*nell'ipotesi di quattro lavaggi standard da 5 kg ogni settimana

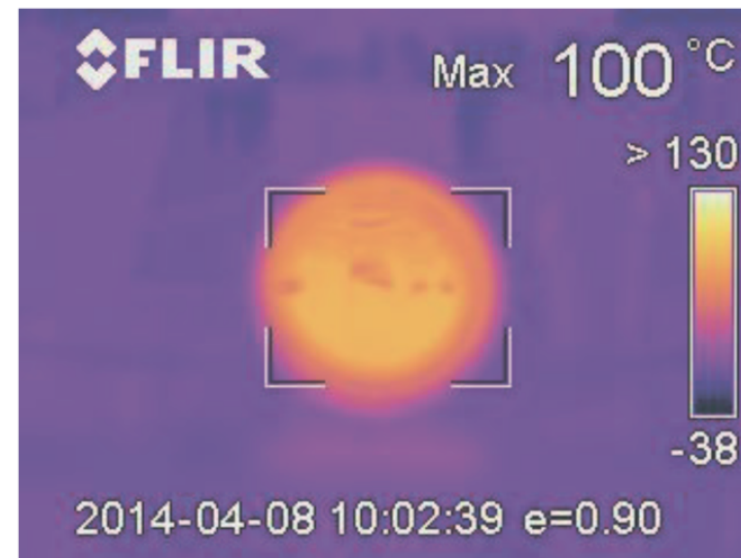
Piccola generazione



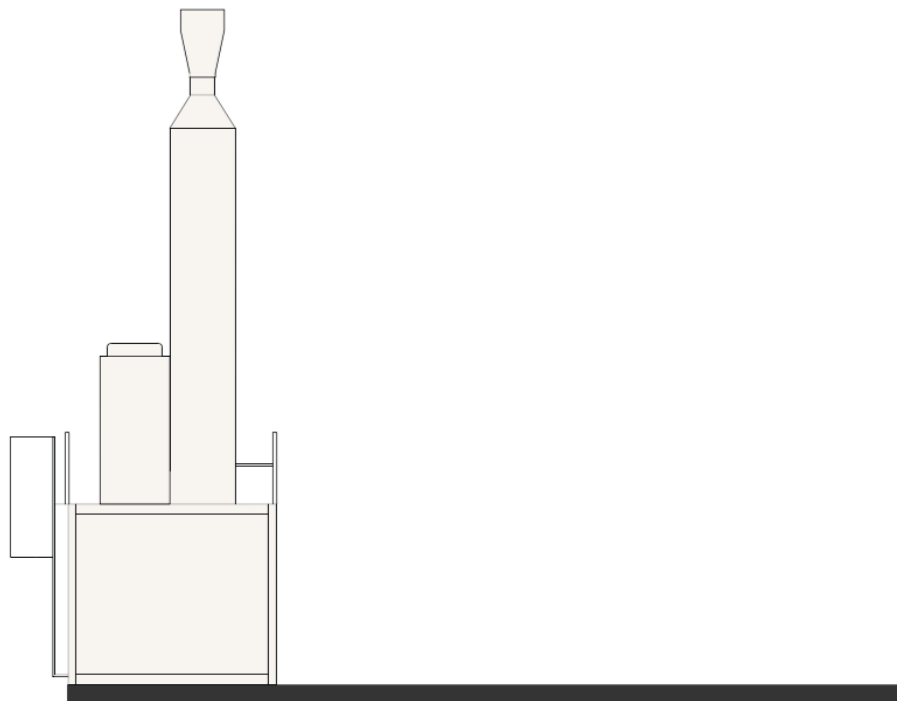
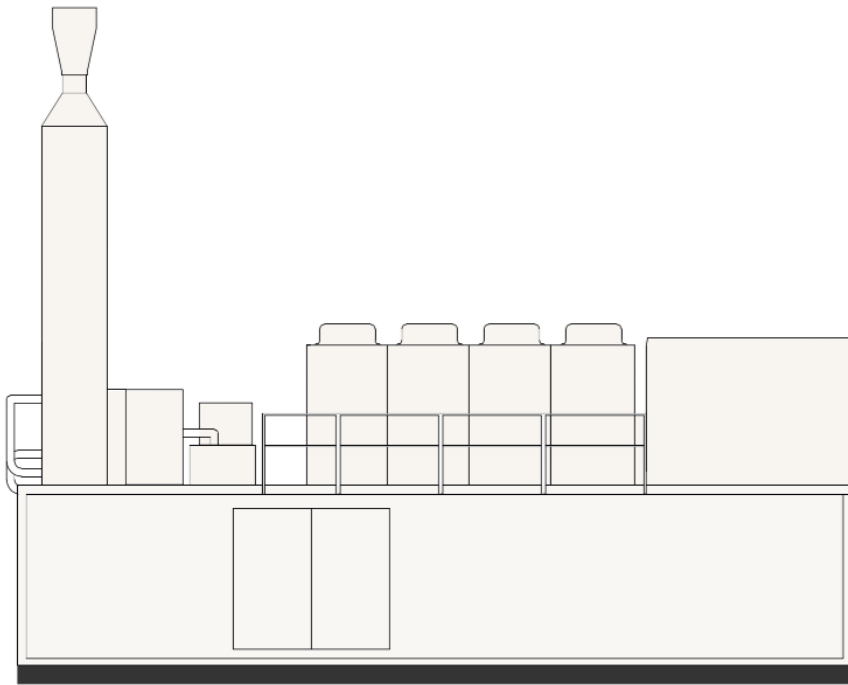
Abbandono della piccola generazione:

- mercato dei produttori molto tradizionale
- tecnologia matura
- competizione solo sull'estetica
- mercato drogato dalle agevolazioni fiscali sulle biomasse
- complessità tecniche

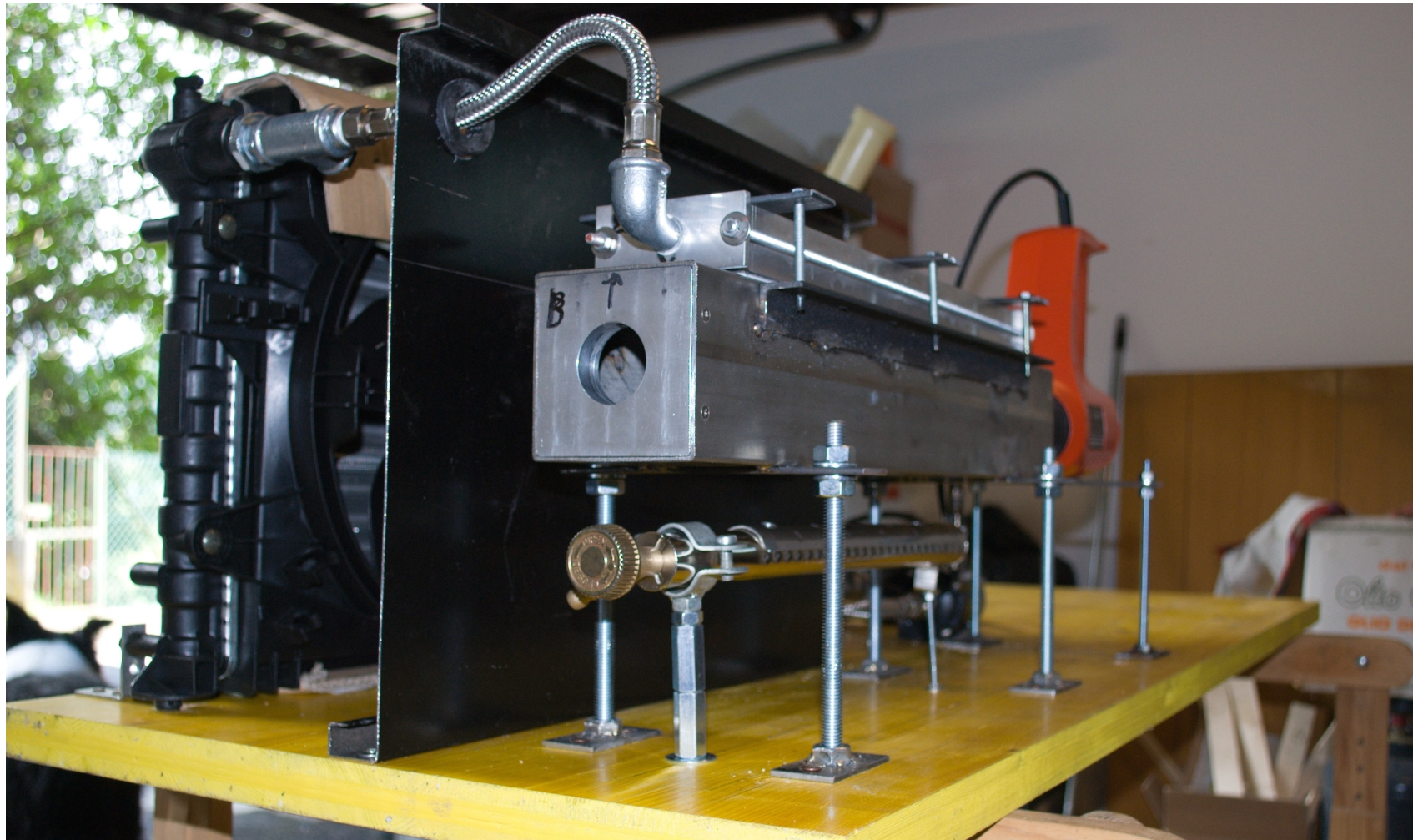
Grande generazione



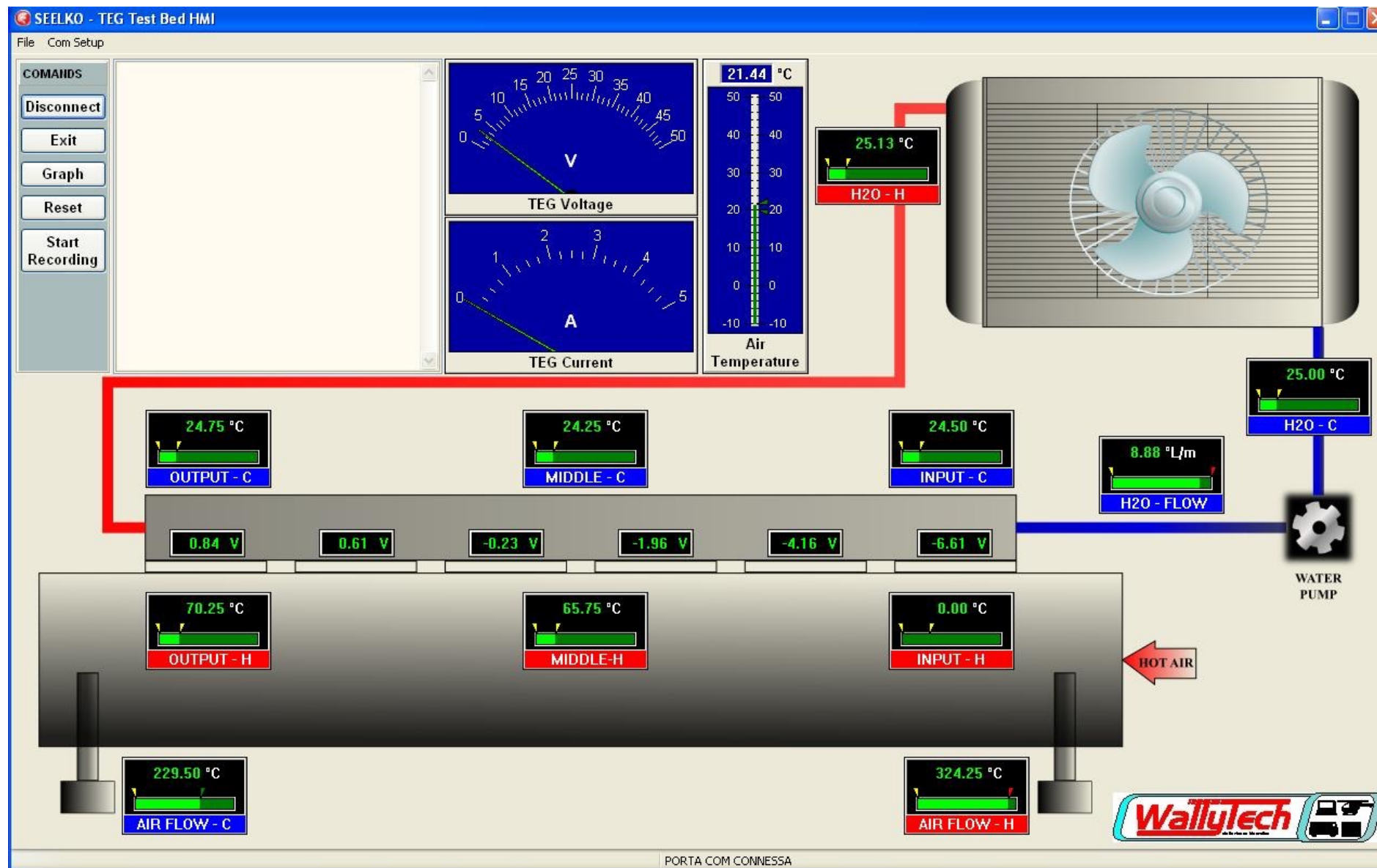
L'impianto



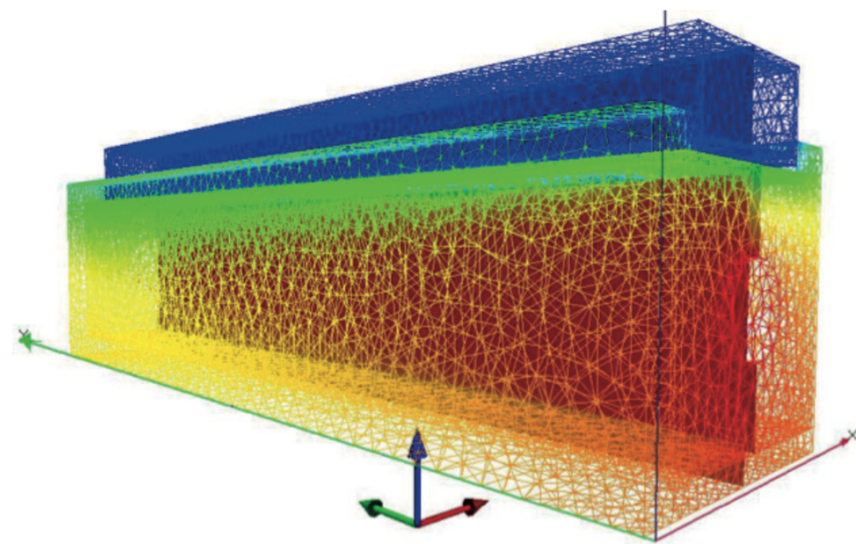
Il prototipo



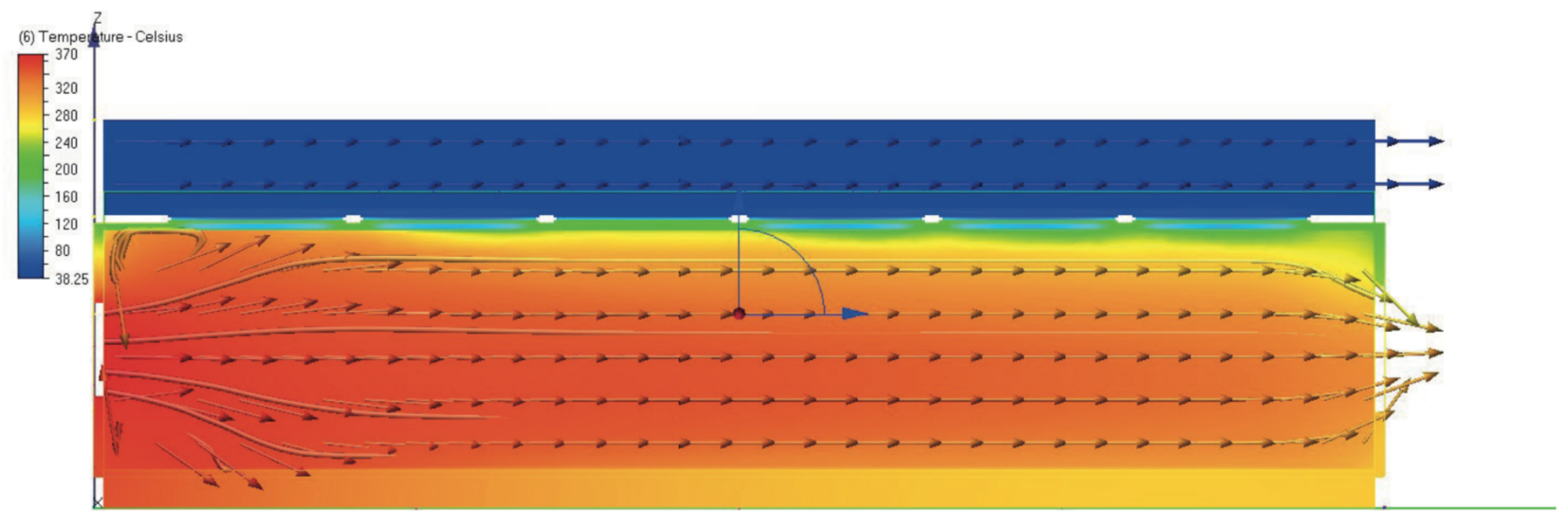
Risultati



Risultati



Risultati del **modello**



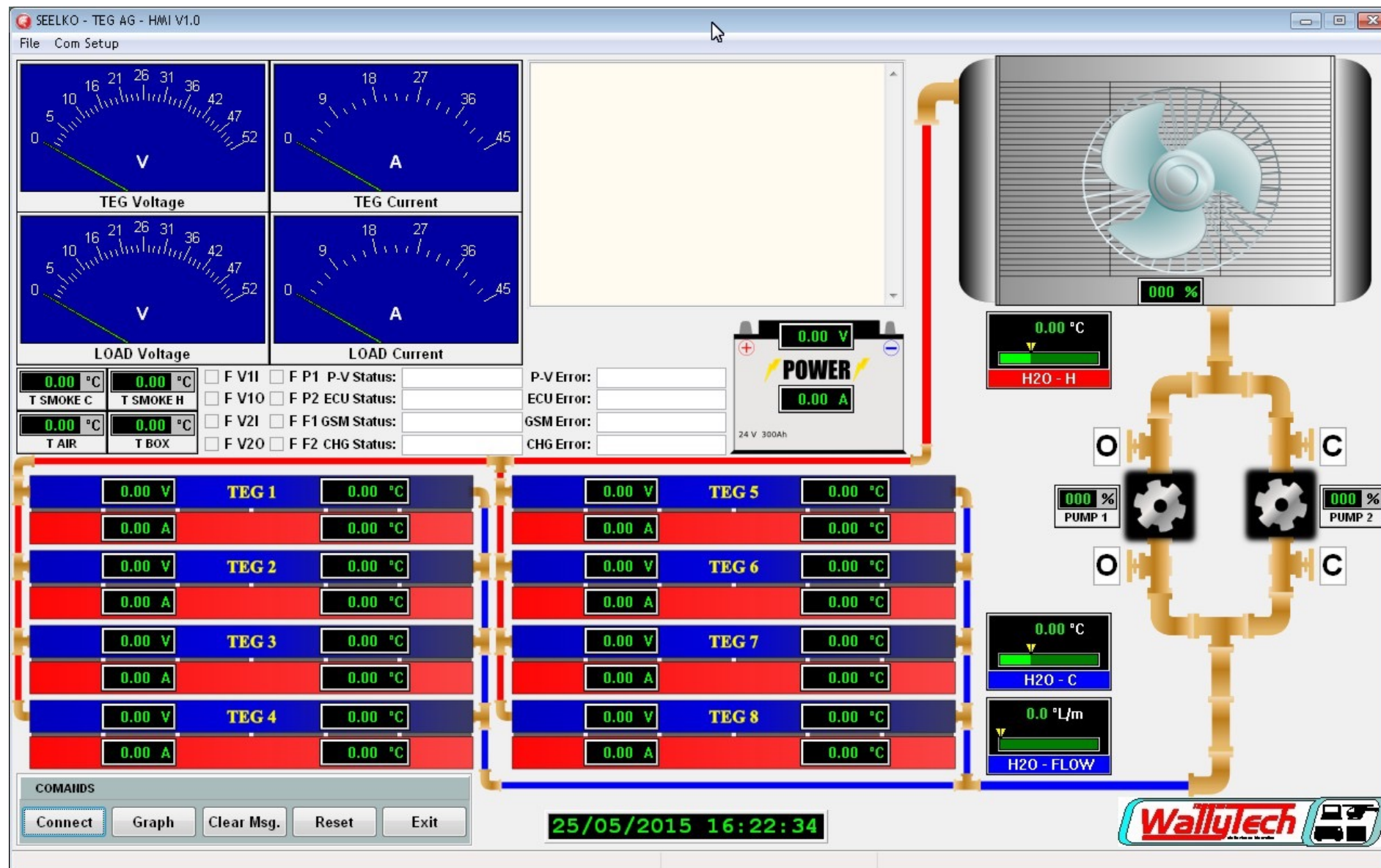
Il prototipo



Il prototipo



Il prototipo



Nuove celle al silicio:

- Alphabet ha raccolto 30 mil \$ di investimenti
- oltre 30 brevetti
- promette di abbattere i costi delle celle ad 1/10



Seelko è il primo contatto europeo con Alphabet

Confidential agreement

Prima cella prototipo consegnata a Seelko per test



Conclusioni

12/2015 – conclusione dei test sul primo prototipo
Preparazione del materiale per fund raising
Due possibilità: round di investimenti per produzione
Individuare un'applicazione per l'alimentatore



Grazie per l'attenzione