



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



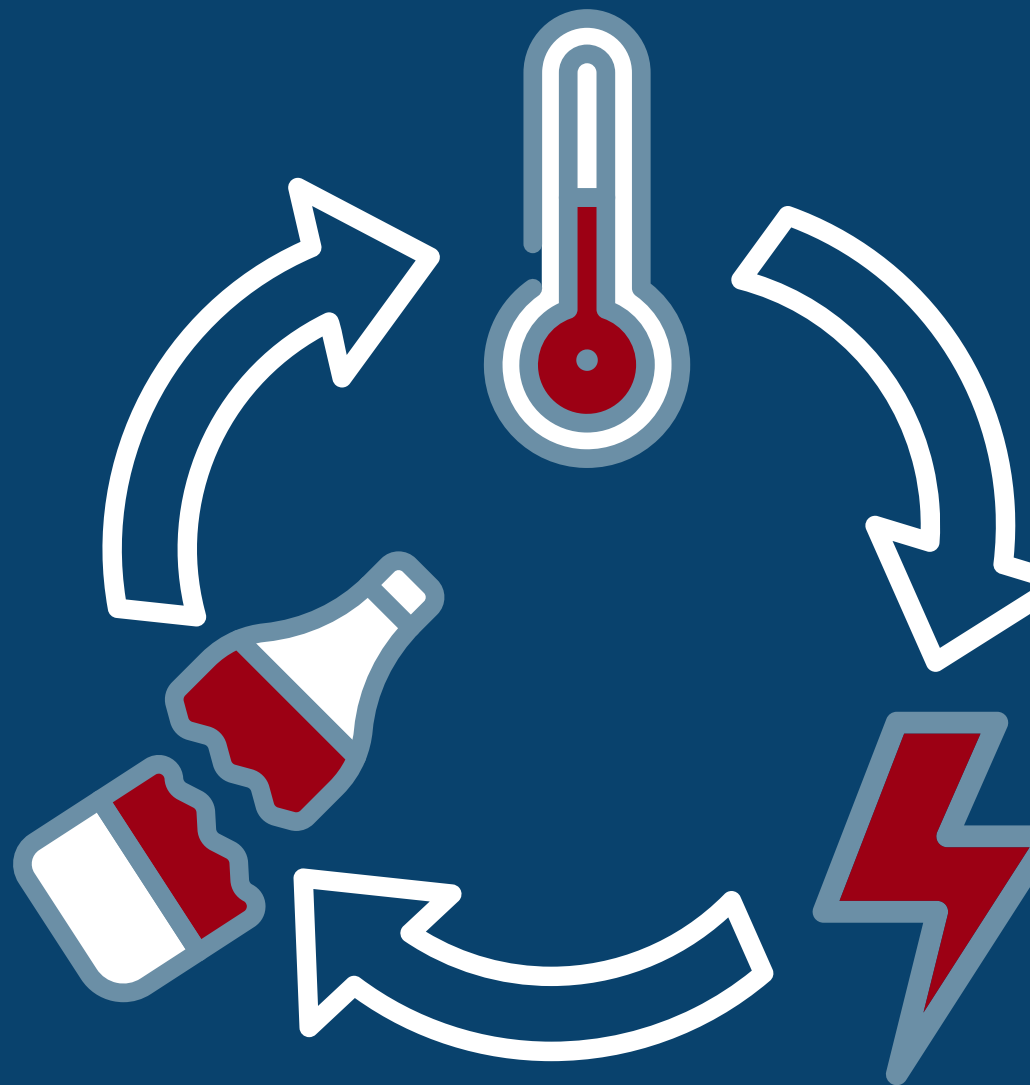
Progetti di Open Innovation
nati dalla collaborazione tra il
mondo aziendale e l'Università

Uni/MART
Fondazione Università di Padova

**IMPIANTO DI POTENZA
INNOVATIVO OPERANTE A CO₂
PER IL RECUPERO DI ENERGIA DA
FLUSSI DI CALORE INDUSTRIALI
DI SCARTO A MEDIO-BASSA
TEMPERATURA**

GlassCO₂

Partner: AREA IMPIANTI S.p.A

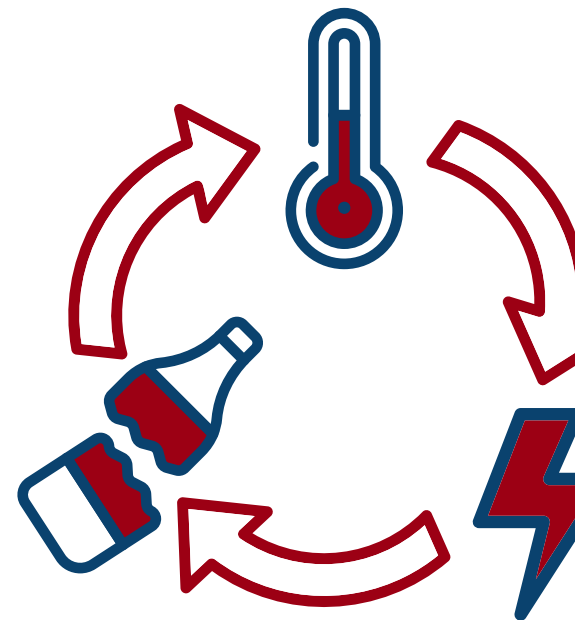


IMPIANTO DI POTENZA INNOVATIVO OPERANTE A CO₂ PER IL RECUPERO DI ENERGIA DA FLUSSI DI CALORE INDUSTRIALI DI SCARTO A MEDIO-BASSA TEMPERATURA

GlassCO₂

Obiettivi

Il tema del progetto è la **generazione elettrica con impianti di potenza a CO₂ in ciclo supercritico (SCO₂)**, per **valorizzare l'energia termica scartata da processi delle vetrerie**, visto il loro funzionamento continuativo e l'elevata densità energetica dei loro flussi di scarto. L'obiettivo è stato dimostrare che l'uso di un fluido ambientale come la CO₂, per ora proposto solo a livello di prototipi sperimentali, può permettere maggiore sicurezza e rendimenti di generazione uguali o superiori a quelli degli impianti ORC (Ciclo Rankine Organico), la migliore tecnologia oggi disponibile sul mercato, a costi accettabili per l'introduzione nel mercato.



IMPIANTO DI POTENZA INNOVATIVO OPERANTE A CO₂ PER IL RECUPERO DI ENERGIA DA FLUSSI DI CALORE INDUSTRIALI DI SCARTO A MEDIO-BASSA TEMPERATURA

GlassCO₂

Risultati principali

Questo **impianto pilota per il recupero di calore da forni di vetrerie** è il **primo in Europa a dimostrare la validità della tecnologia CO₂ supercritica**.

Fra le svariate configurazioni di sistema, è stata individuata quella che può massimizzare il rendimento e la potenza prodotta per diverse tipologie di vetrerie, mediante un metodo di ottimizzazione contestuale della configurazione e del recupero termico interno. È stata fatta un'analisi dei possibili componenti del sistema.

Un importante costruttore a livello internazionale ha fornito i dati di una macchina prototipo (con sistema di controllo) del **gruppo compressore-turbina** per eseguire simulazioni realistiche delle prestazioni energetiche ed economiche.

Parallelamente, è stato sviluppato autonomamente il progetto del **compressore**, elemento più complesso di tutto il sistema.

La progettazione dello **scambiatore termico** è stata condotta in stretta collaborazione con il partner industriale Area Impianti S.p.A.

I risultati hanno confermato che impianti SCO₂ che impiegano flussi energetici a temperatura di 400-500°C, possono offrire rendimenti più elevati, a costi però ancora superiori ai migliori impianti ORC sul mercato.

Ulteriori sviluppi sono previsti tramite l'elaborazione di una procedura di ottimizzazione dei costi dello scambiatore e di riduzione delle perdite di carico.

Per ridurre i costi vanno considerati: le potenzialità di diffusione sul mercato, l'utilizzo della pulizia a caldo dei fumi e l'uso di filtri ceramici e di scambiatori ad alta temperatura alettati.

Team di progetto



Modelling, Analysis and Research in
Turbomachinery and Energy Systems



DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
INDUSTRIALE



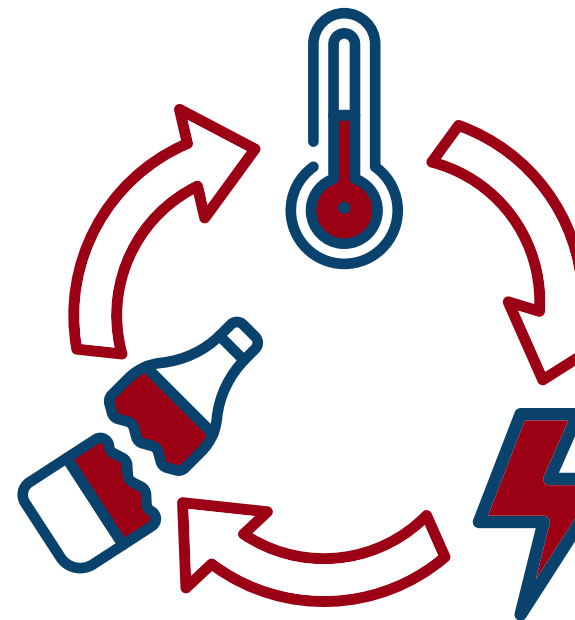
Le attività del gruppo comprendono: **progettazione e simulazione *off-design* e ottimizzazione di sistemi e componenti energetici, modellazione e simulazione di flussi turbolenti**. Le attività sono organizzate a vari livelli, dalle analisi *computational fluid dynamics* dei componenti, alla sintesi dei sistemi utilizzando tecniche di ottimizzazione tradizionali o evolutive, mono o multi-obiettivo.

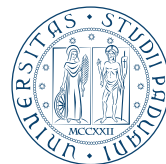
- Andrea Lazzaretto, *Responsabile Scientifico*
 - Massimo Masi
 - Tazio Boatto
 - Nicola Benvenuti
 - Sergio Rech
 - Gianluca Carraro
- Piero Danieli

Team di progetto

Area Impianti S.p.A. è specializzata nella progettazione, nella realizzazione e nella messa in servizio di **sistemi complessi di scambio termico in presenza di fluidi "sporchi"**. Ha una forte vocazione per la ricerca e lo sviluppo. Ha esperienze non solo nella produzione di scambiatori ma anche nella messa in opera di sistemi di conversione e recupero di energia da processi industriali, in particolare operanti in ORC.

- Angelo Marcolin
- Nicolò Mazzucato
- Stefano Castegnaro



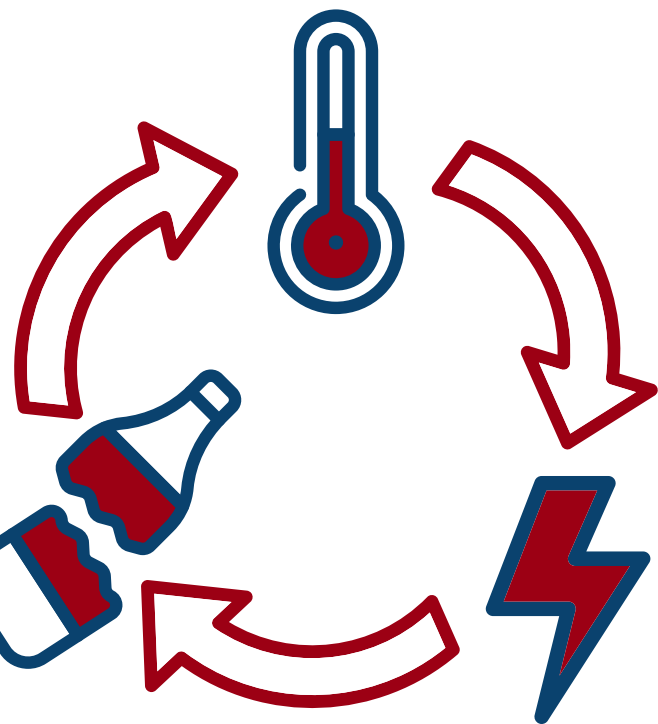


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

UniSMART
Fondazione Università di Padova

UNI IMPRESA

L'INNOVAZIONE
dall'INCONTRO
tra UNIVERSITÀ
e IMPRESE



Vuoi scoprire gli altri progetti Uni-Impresa?

→ unipd.it/uni-impresa

→ unismart.it/uni-impresa

Il progetto **GlassCO₂** ha vinto il bando Uni-Impresa 2019.

Per informazioni sul progetto **GlassCO₂**
e/o sul bando Uni-Impresa contattare:

Università degli Studi di Padova
Ufficio Terza Missione e Valorizzazione della Ricerca
Settore Innovazione, Trasferimento Tecnologico e
Rapporti con le Imprese

via Martiri della Libertà 8, 35137 - Padova
+39 049 8271825 - uni.impresa@unipd.it

UniSMART
Fondazione Università degli Studi di Padova

via P. Beldomandi 1, 35137 - Padova
www.unismart.it