

Biomatik: un sistema efficiente per il recupero e la valorizzazione della CO2



Dott. Daniele Ziegler, PhD

Area Forum CIB - Pad. D5

Tecniche e sistemi innovativi per la liquefazione e il recupero della CO2



7 Novembre 2024, Rimini



LA NOSTRA MISSIONE

Sostenibilità

Zudek produce sistemi di refrigerazione sin dal 1990 usando esclusivamente fluidi naturali per i suoi sistemi.

I fluidi naturali sono gli unici veramente sostenibili poichè hanno un ODP e un GWP basso.

Esperienza

Grazie a più di trent'anni di esperienza, Zudek è in grado di gestire diversi gas.

Nel mondo della refrigerazione Zudek lavora con l'ammoniaca NH_3 e con l'anidride carbonica CO_2 .

Grazie alla nostra conoscenza e alla nostra esperienza, abbiamo la padronanza sulla distillazione, purificazione e liquefazione dei gas.

Affidabilità

Gli impianti Zudek sono costruiti per durare e per essere facili da mantenere. Zudek fornisce sempre il servizio Telematik, con il quale è possibile monitorare l'impianto 24/7 da remoto.

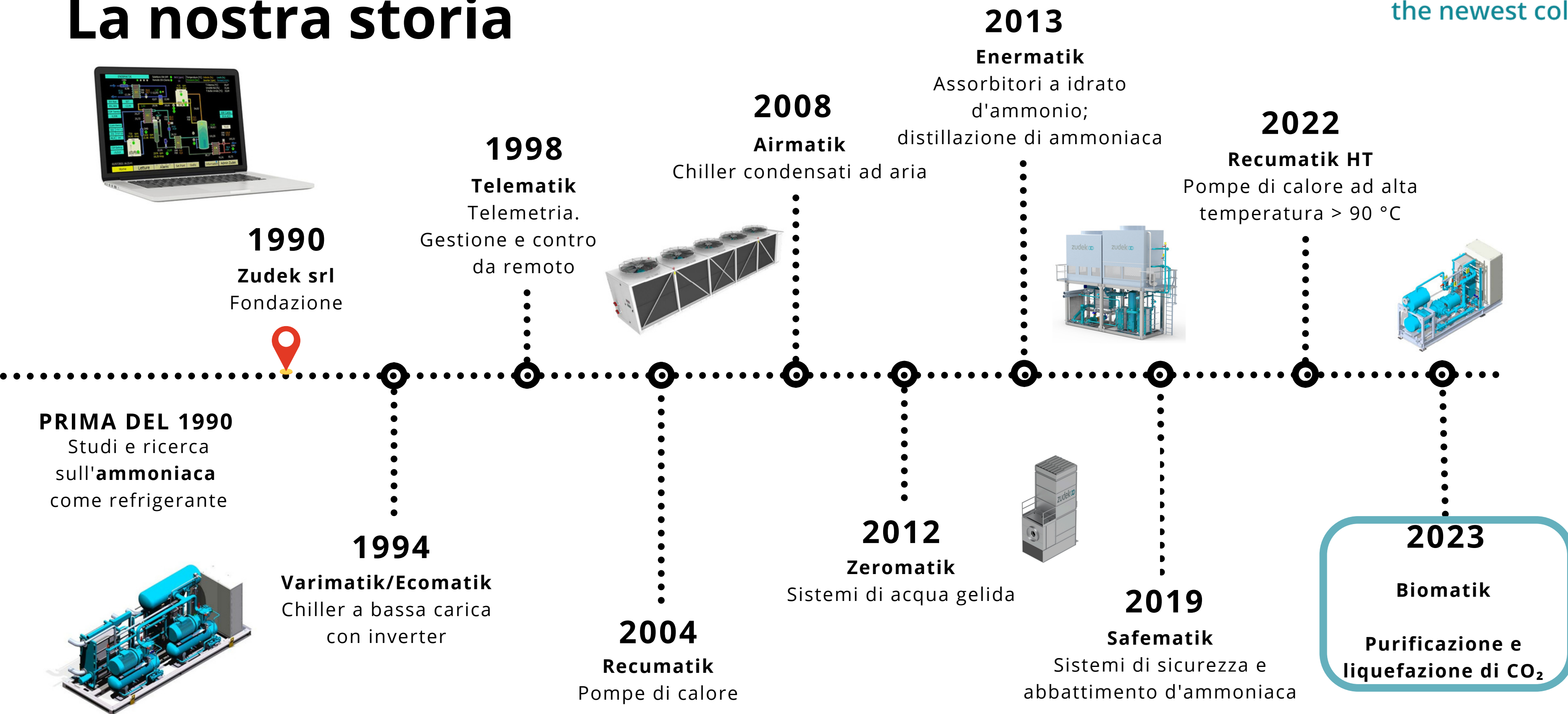
Biomatik

Biomatik è il sistema Zudek progettato per la liquefazione e purificazione della CO_2 derivante da upgrading del biogas - biometano o da syngas. Grazie a Biomatik sarete in grado di trasformare la BioCO_2 da scarto a valore.

A map of Europe with a teal color scheme. A red dot marks the location of Trieste on the northeastern coast of Italy. The word "Trieste" is written in red text next to the dot.

Trieste

La nostra storia



PERCHÉ BIOMATIK?

Per la purificazione della CO₂ dai processi di:

- upgrading del **Biogas**,
- separazione e purificazione della **CO₂ proveniente da Fumi di combustione CCU (Carbon Capture and Utilitation)**

- I produttori di Biogas si trovano ad avere grandi quantità di BioCO₂ da smaltire dal processo di produzione di Biometano.

Il Biogas viene prodotto a partire da scarti zootecnici o da frazione organica dei rifiuti.

- **Necessità di catturare la CO₂ presente nei fumi di combustione, ad esempio da un processo produttivo di lana di roccia.**

biomatik



Zudek ha progettato Biomatik, il sistema dedicato alla purificazione e liquefazione della CO₂, fino allo standard Food Grade.

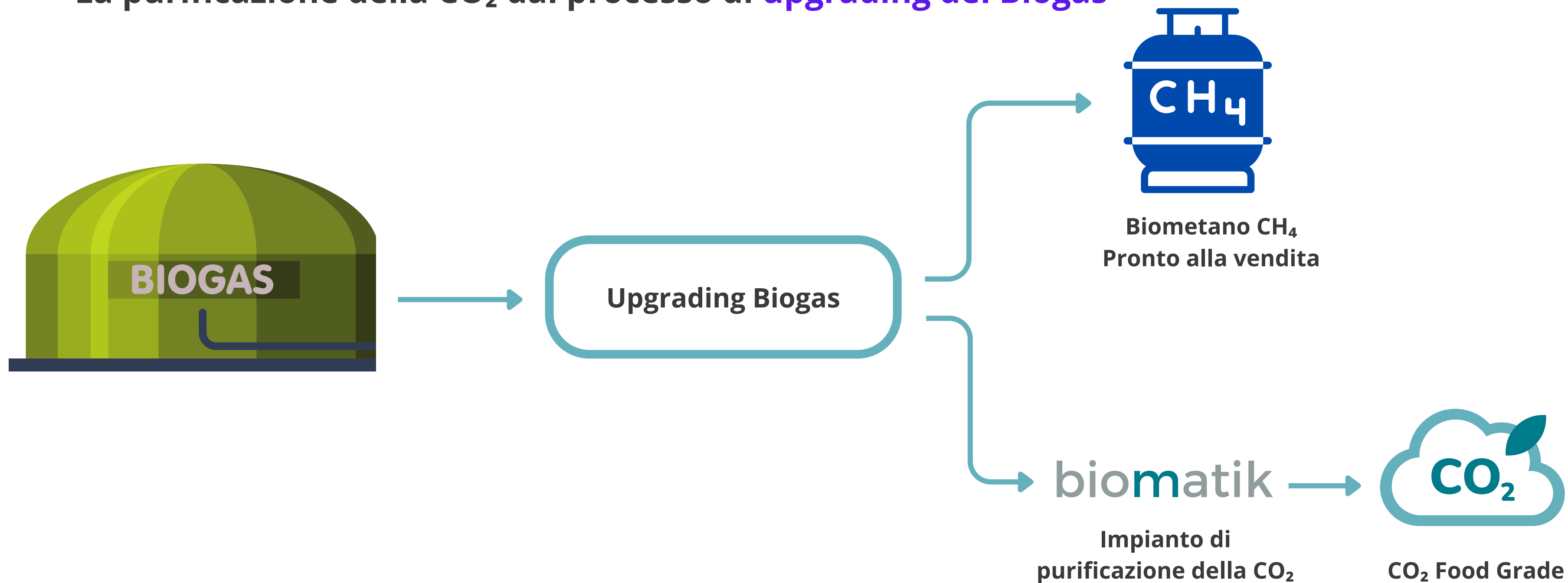
Purificare la CO₂ ha diversi vantaggi, sia a livello ambientale che a livello commerciale.

Il livello di purezza Food Grade permette alla CO₂ di essere impiegata in ambito: alimentare, farmaceutico e chimico.



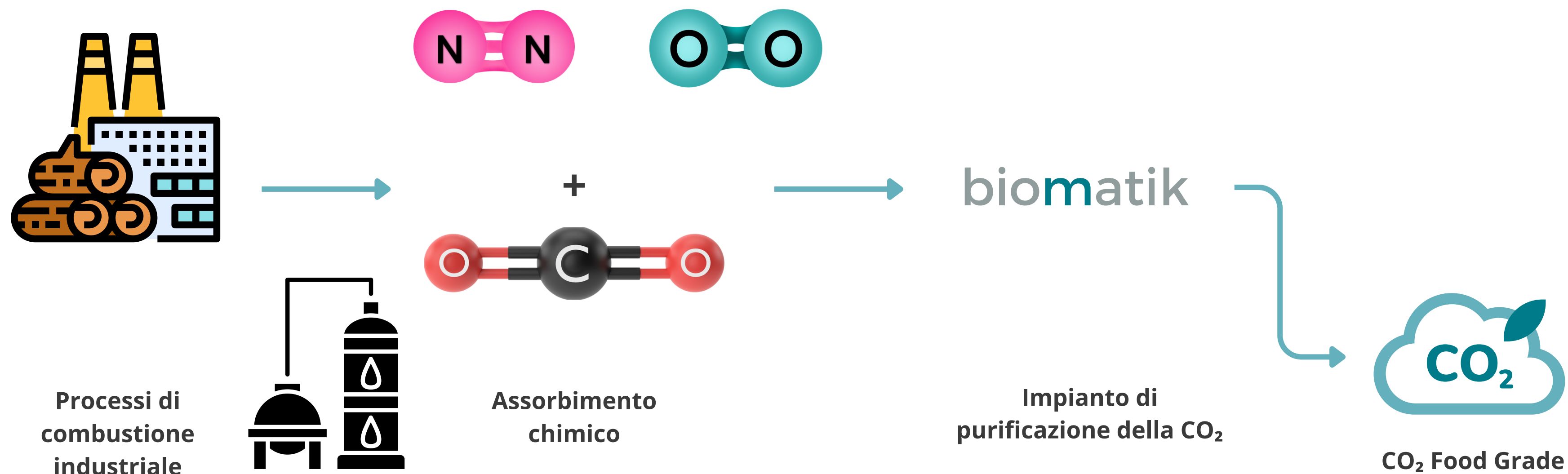
PERCHÉ BIOMATIK?

- La purificazione della CO₂ dal processo di **upgrading del Biogas**



PERCHÉ BIOMATIK?

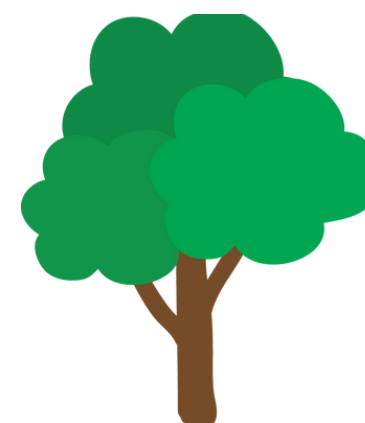
La separazione e purificazione della CO₂ proveniente da **Fumi di combustione CCU (Carbon Capture and Utilitation)**



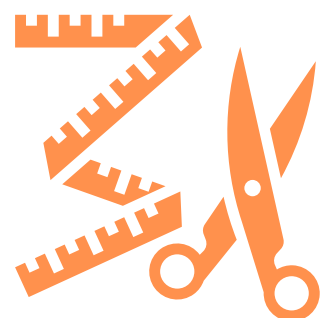
biomatik



Per liquefare e purificare la CO₂ si utilizzano basse temperature e processi di distillazione. Zudek ha più di 30 anni di esperienza nella produzione di freddo e nella gestione di distillazioni di processo.



Zudek è sinonimo di efficienza, affidabilità e sostenibilità. Anche Biomatik, come le altre macchine Zudek, utilizza solo refrigeranti naturali, come l'ammoniaca e la CO₂. L'ammoniaca e la CO₂ sono in assoluto i refrigeranti più sostenibili, grazie al loro bassissimo GWP e ODP.



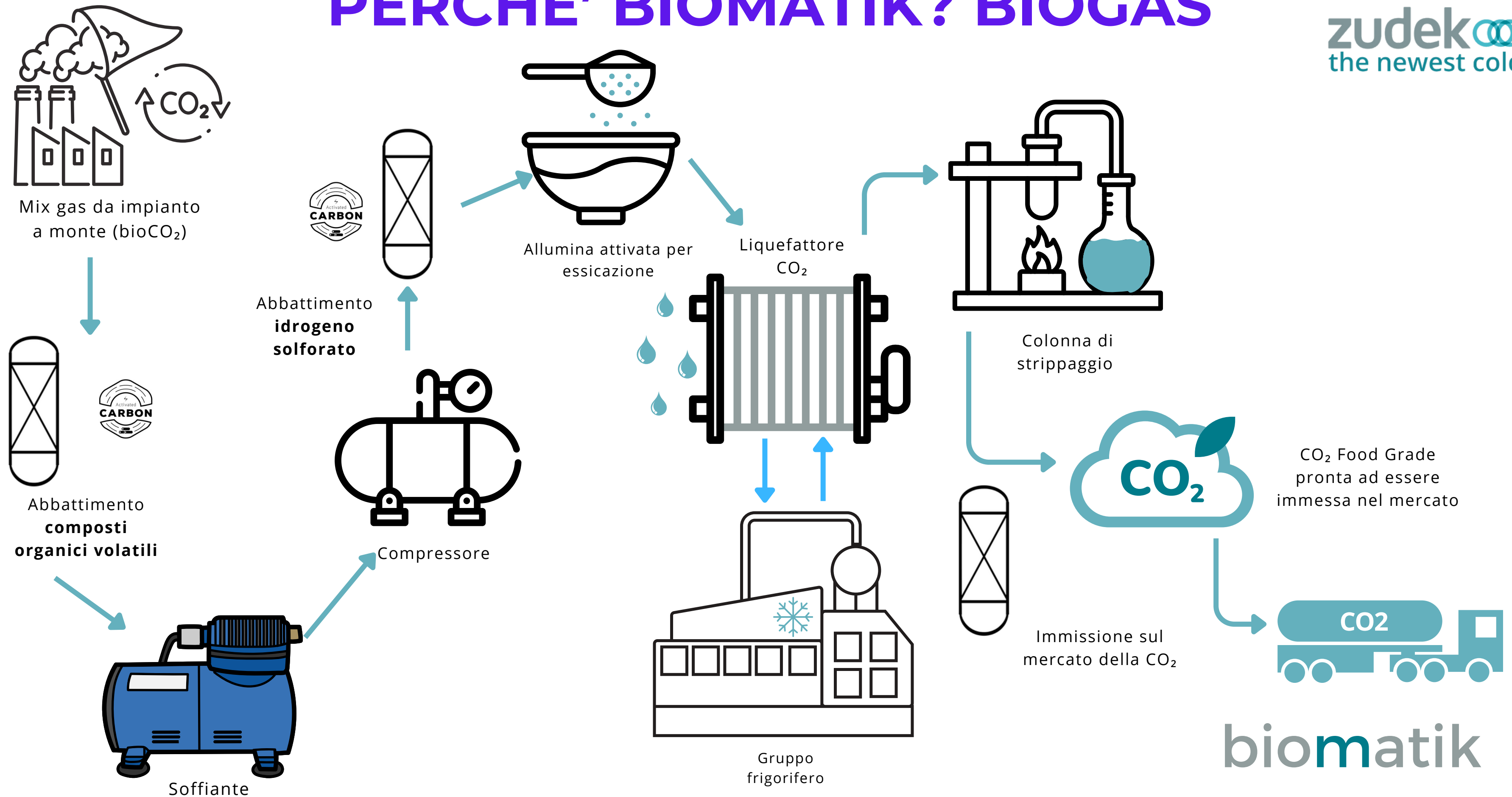
Tutte le macchine Zudek sono sempre costruite su misura per il cliente. Cerchiamo sempre di individuare la soluzione migliore per le sue necessità costruendo macchine personalizzate. Fornitura impianto con formula “chiavi in mano”.



Biomatik viene monitorato costantemente dal nostro sistema Telematik. Questo permette di tracciare le performance della macchina per migliorarne l'efficienza ed intervenire tempestivamente in caso di malfunzionamento.

PERCHE' BIOMATIK? BIOGAS

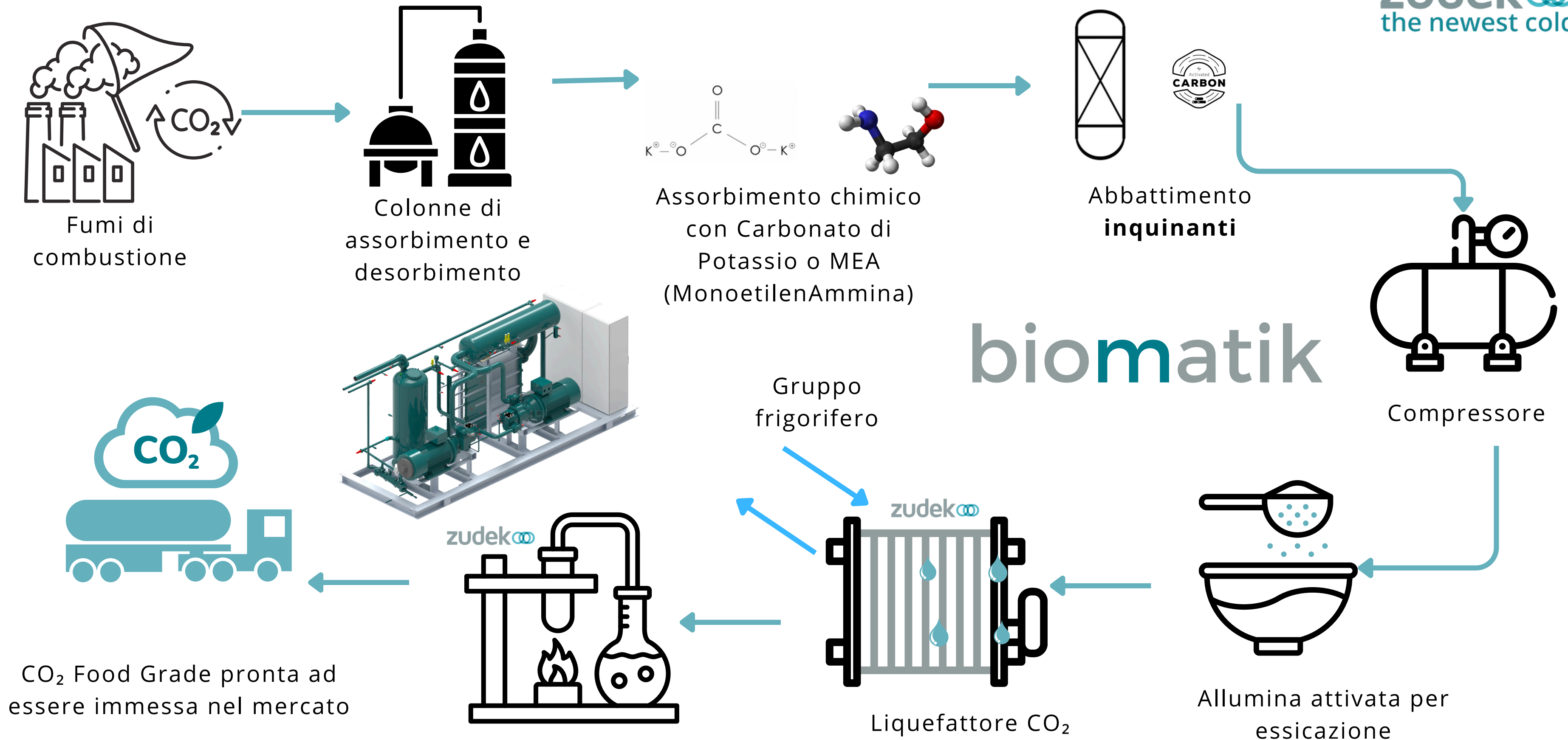
zudek∞
the newest cold



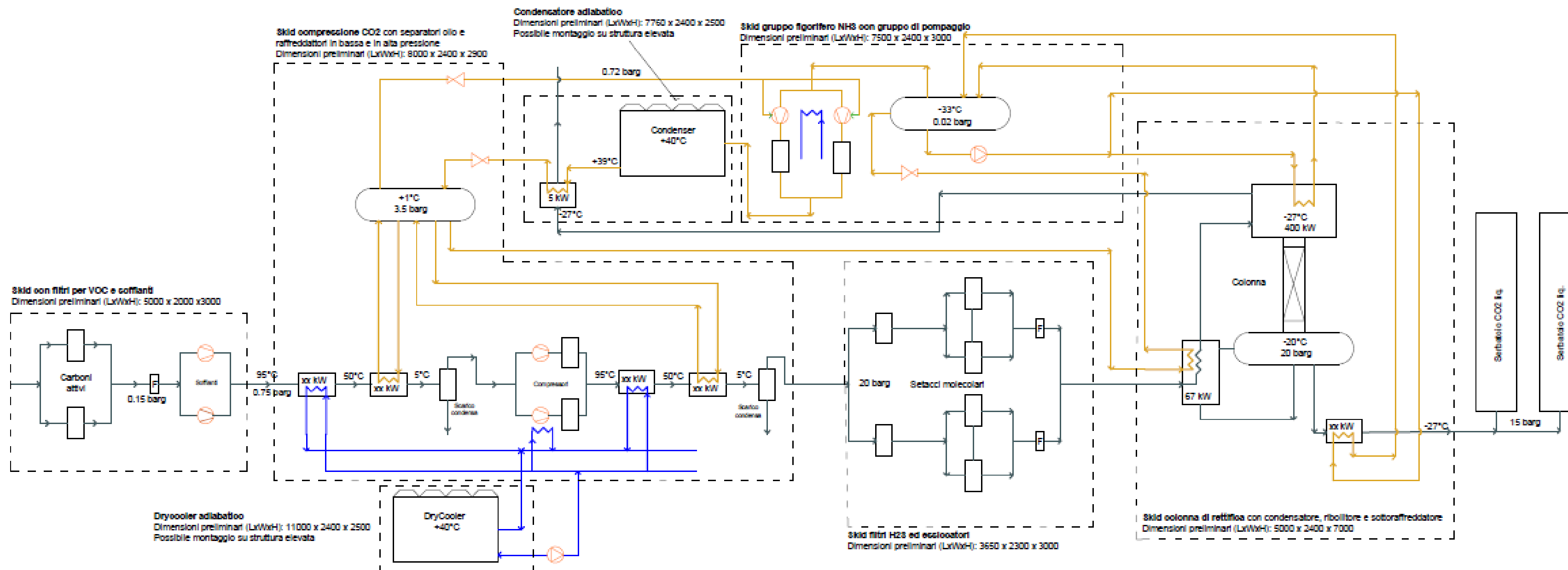
biomatik

PERCHE' BIOMATIK? FUMI COMBUSTIONE

zudek∞
the newest cold



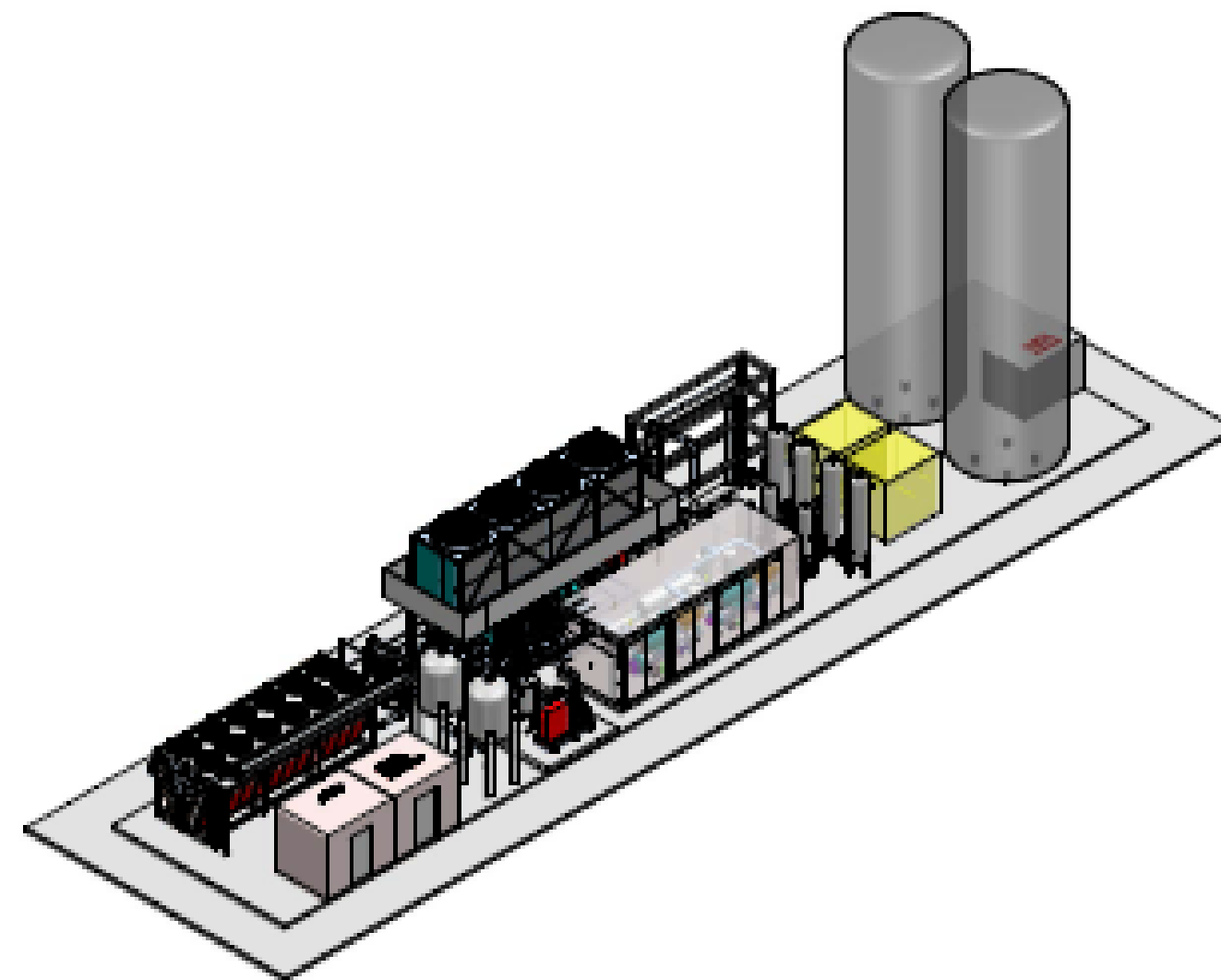
SCHEMA DI FLUSSO BIOMATIK



CONDIZIONI IN INGRESSO

Stabilire le condizioni della CO₂ grezza in ingresso all'impianto Zudek Biomatik è fondamentale per un dimensionamento ottimale dell'impianto e per la selezione dei componenti

- **Composizione chimica**
- **Temperatura**
- **Pressione**
- **Portata in massa e/o in volume standard**



COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

FILTRI A CARBONI ATTIVI



- Rimozione COV (Composti Organici Volatili)
- Rimozione H₂S (idrogeno solforato)
- Rimozione altre specie se presenti (es.: ammoniaca)
- Possibilità di installazione in serie e/o in parallelo
- Basse perdite di carico
- Nessuna manipolazione sul sito

COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

COMPRESSORI CO₂



A VITE LUBRIFICATA

- Monostadio o bistadio
- Manutenzione contenuta
- Sistema di filtraggio dell'olio con filtri coalescenti e a carboni attivi

A PISTONI OIL FREE

- Bistadio
- Totale assenza di olio nel gas allo scarico



COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

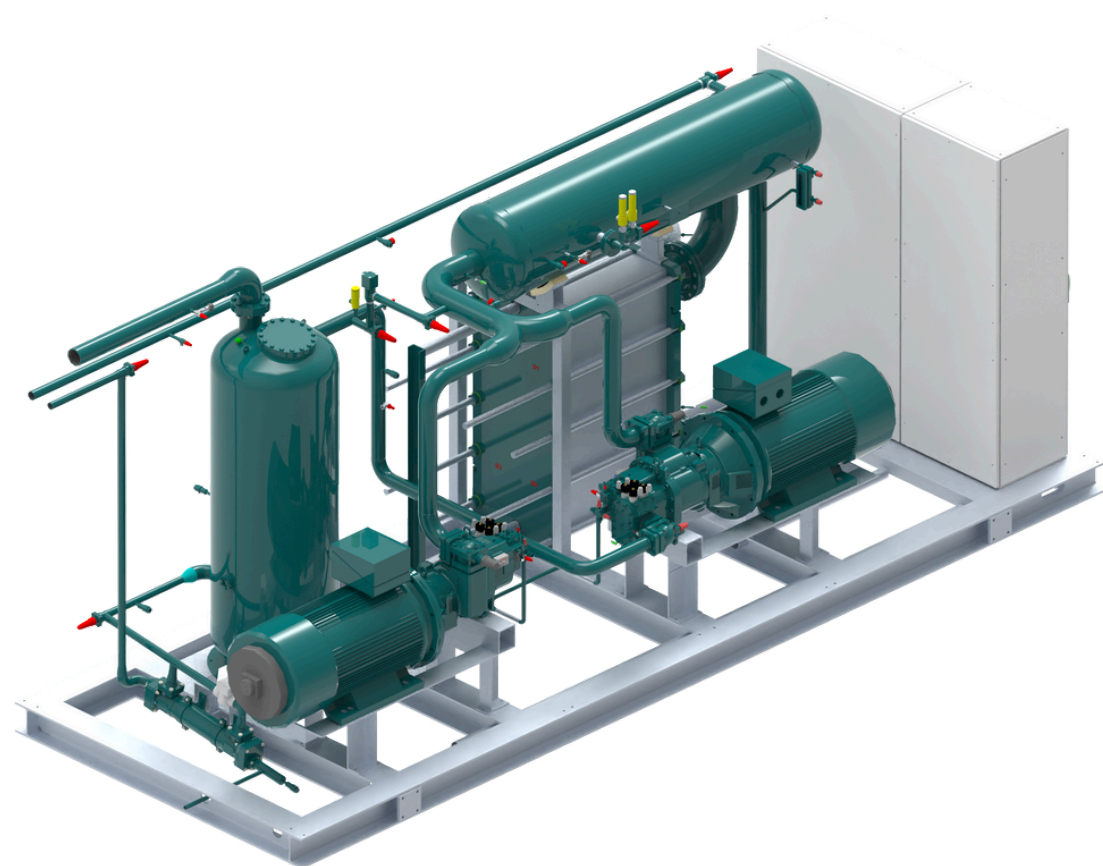
FILTRI AD ALLUMINA ATTIVATA



- Elevata capacità di adsorbimento d'acqua
- Range granulometria 2-5 mm
- Elevata superficie specifica
- Sistema di rigenerazione automatica possibile con CO₂ di processo
- Recipienti in acciaio inox

COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

IMPIANTO FRIGORIFERO AD AMMONIACA



- Possibilità di condensazione ad acqua o ad aria
- Bassa carica di ammoniaca
- Teleassistenza da remoto (Telematik)
- FAT prima della consegna
- Possibilità di cabinatura afonica

COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

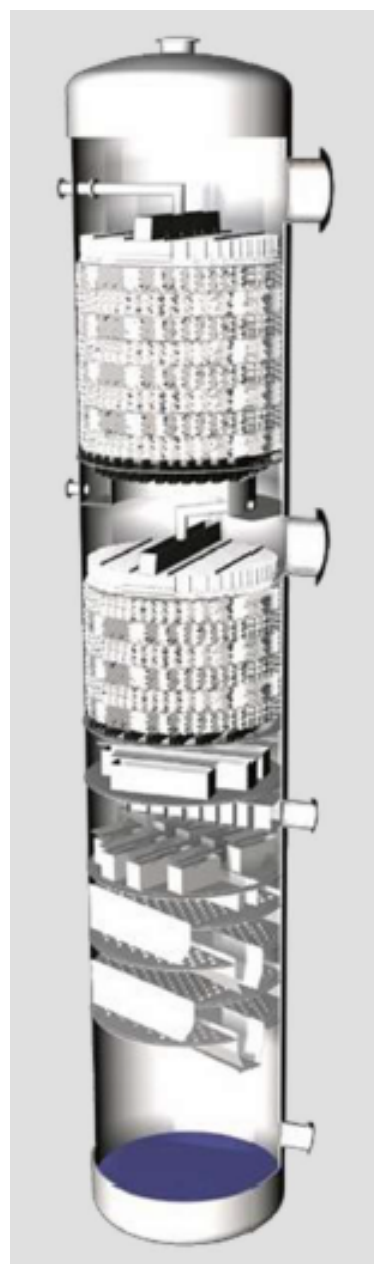
LIQUEFATTORE E SOTTORAFFREDDATORE



- **Controllo accurato della temperatura di condensazione della CO₂**
- **Gestione ottimale della temperatura di sottoraffreddamento della CO₂**
- **Ingresso in colonna di distillazione nelle condizioni ottimali**

COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

COLONNA DI STRIPPAGGIO



- Eliminazione degli incondensabili (N_2 , O_2 , CH_4 , CO)
- Colonna in acciaio inox
- Materiale di riempimento strutturato Mellapak
- Ribollitore con uscita CO_2 liquida purificata

COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

SERBATOI DI STOCCAGGIO CO₂



- Stoccaggio della CO₂ liquida in serbatoi criogenici isolati
- Diverse dimensioni (30, 50 mc)
- Controllo accurato delle condizioni del prodotto
- Truck interface per i camion dedicati al trasporto

COMPONENTI PRINCIPALI BIOMATIK

SISTEMA DI ANALISI DEL PRODOTTO FINALE IN CONTAINER



NUMERO	PARAMETRO	FORMULA	U.M.	LOD CARBOSCAN 300	ISBT-LOD	ISBT-LIMIT
ANALISI SECONDO EIGA/ISBT						
1	CO2 Purity (%)	CO ₂	% v/v	100%-SUM OF OTHER COMPOUNDS	≤99,0% (2.0)	99,9% min
2	methane	CH ₄	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	≤1 ppm (10.0)	30,0 ppm
3	Total of volatile hydrocarbons	C _n H _m	ppm v/v	LOD 1,5 ppm	N.A.	50,00 ppm
4	propane	C ₃ H ₈ O	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	N.A.	20,0 ppm
5	ethane	C ₂ H ₆	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	N.A.	20,0 ppm
6	benzene	C ₆ H ₆	ppm v/v	LOD 0,002 ppm	≤0,005 ppm (12.0)	0,02 ppm
7	Toluene	C ₇ H ₈	ppm v/v	LOD 0,002 ppm	≤0,005 ppm (12.0)	0,02 ppm
8	Xylene	C ₈ H ₁₀	ppm v/v	LOD 0,002 ppm	≤0,005 ppm (12.0)	0,02 ppm
9	Total BTX	C ₆ H ₆ , C ₇ H ₈ , C ₈ H ₁₀	ppm v/v	LOD 0,003 ppm	≤0,005 ppm (12.0)	0,06 ppm
10	ammonia	NH ₃	ppm v/v	LOD 0,2 ppm	≤0,5 ppm (6.0)	2,5 ppm
11	nitric oxide	NO	ppm v/v	LOD 0,1 ppm	≤0,1 ppm (7.0)	2,5 ppm
12	nitrogen dioxide	NO ₂	ppm v/v	LOD 0,1 ppm	≤0,1 ppm (7.1)	2,5 ppm
13	sum nitrogen oxides	NO _x	ppm v/v	NO+NO2 LOD 0,2 ppm	≤0,2 ppm (7.0)	5 ppm
14	acetaldehyde	C ₂ H ₄ O	ppm v/v	LOD 0,01 ppm	≤0,1 ppm (11.0)	0,2 ppm
15	methanol	CH ₄ O	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	≤5 ppm (9.0)	10,0 ppm
16	sulphur dioxide	SO ₂	ppm v/v	LOD 0,01 ppm	≤0,02 ppm (14.0)	1,0 ppm
17	Sum sulfides (excluding SO ₂)	S	ppm v/v	LOD 0,01 ppm	≤0,01 ppm (13.0)	0,10 ppm
18	oxygen	O ₂	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	≤1 ppm (4.0)	30, 0 ppm
19	carbon monoxide	CO	ppm v/v	LOD 0,2 ppm	≤5 ppm (5.0)	10,0 ppm
20	moisture	H ₂ O	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	≤0,5 ppm (3.0)	20,0 ppm
21	Hydrogen sulphide	H ₂ S	ppm v/v	LOD 0,01 ppm	N.A.	0,10 ppm
22	Carbonyl sulfide	COS	ppm v/v	LOD 0,005 ppm	N.A.	0,10 ppm
23	ethanol	C ₂ H ₅ OH	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	N.A.	20,0 ppm
ANALISI EXTRA RISPETTO RICHIESTA MINIMA ISBT						
24	ethylene	C ₂ H ₄	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	-	-
25	Carbon sulfide	CS ₂	ppm v/v	LOD 0,015 ppm	-	-
26	Methyl mercaptan	CH ₃ SH	ppm v/v	LOD 0,01 ppm	-	-
27	Dimethyl sulfide	C ₂ H ₆ S	ppm v/v	LOD 0,01 ppm	-	-
28	Ethyl acetate	C ₄ H ₈ O ₂	ppm v/v	LOD 0,3 ppm	-	-
29	hydrogen cyanide	HCN	ppm v/v	LOD 0,08 ppm	≤0,2 pm (17.0)	0,5 ppm
30	phospine	PH ₃	ppm v/v	LOD 0,02 ppm	≤0,1 ppm (19.0)	0,3 ppm
31	Vinyl chloride	C ₂ H ₃ Cl	ppm v/v	LOD 0,1 ppm	≤0,002 ppm (18.0)	-

STRUMENTI DI ANALISI CHIMICA

Fornitura degli strumenti di controllo di processo e di qualità della CO₂ liquida food grade



**1. Monitoraggio processo
automatizzato**



**2. Controllo qualità del
prodotto finito**



**3. Certificati di qualità
secondo standard
EIGA-ISBT**



**4. Analisi rapide ed
accurate gestibili da
remoto con software**

"L'anidride carbonica può passare da scarto a risorsa di valore.

Promuovere la cultura del riciclo e del riutilizzo è il più grande atto civile che un individuo o un'azienda devono compiere."

Grazie.