

zudek∞

italiano



un po' di storia

**Vuoi recuperare il caldo e convertirlo in freddo?
Con i nostri impianti ottieni i risultati che desideri.**

Il primo brevetto di una macchina frigorifera è del 6 maggio 1851, ad opera dello statunitense John Gorrie.

Precedentemente altri avevano realizzato macchine frigorifere, l'inglese Jacob Perkins, il tedesco Windhausen e il francese Charles Tellier. La macchina brevettata da Gorrie si basava sull'utilizzo dell'ammoniaca e si è sviluppata a scopi commerciali soprattutto sulle navi e sui treni per il trasporto delle merci deperibili.

Ma fu Albert Einstein (sì, proprio lui, il premio Nobel!) a presentare all'ufficio brevetti degli Stati Uniti nel 1930, un frigorifero ad assorbimento che non aveva parti in movimento e richiedeva solo una fonte di calore per funzionare.

La grande depressione che in quegli anni colpì duramente gli Stati Uniti d'America, portò i produttori di frigoriferi ad accantonare il brevetto di Einstein per non rischiare nuove avventure imprenditoriali.

Da quando sono stati messi al bando i gas refrigeranti, dannosi per la fascia d'ozono stratosferico e introdotto l'obbligo di ridurre i gas serra, il progetto di Albert Einstein è ritornato di interesse.

Una delle caratteristiche fondamentali dei frigoriferi ad assorbimento di Einstein era l'assoluta silenziosità e la durata nel tempo. In questi dispositivi infatti non c'era presenza di organi e meccanismi in movimento che con il tempo potevano logorarsi.

Ma la cosa più interessante era che il frigorifero funzionava senza allacciarsi alla rete elettrica.

Oggi, creare sistemi di refrigerazione ecologici ed energeticamente efficienti è indispensabile per il nostro ecosistema.

Quando siamo entrati nel mercato della refrigerazione, abbiamo riscontrato che esistevano solo due tipi di macchine ad ammoniaca.

Quelle grossissime dei grandi stabilimenti e quelle piccolissime per i frigoriferi dei camper.

Abbiamo perciò pensato di creare delle macchine di grandezza intermedia che vanno dai 100 ai 700 kilowatt.

Per studiare a fondo il problema abbiamo finanziato e affidato a un pool di ingegneri un dottorato di ricerca.

È stata raccolta tutta la bibliografia e tutta la conoscenza del settore, almeno per quanto riguarda l'Europa.

La ricerca e la progettazione hanno richiesto molto tempo.

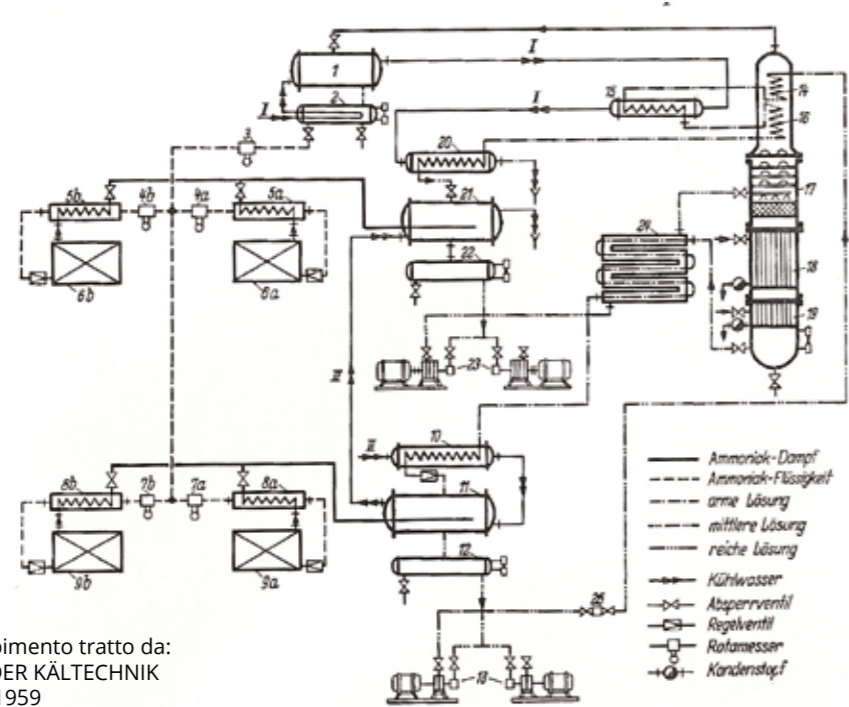
Il primo impianto lo abbiamo costruito per Illy caffè, già nostro cliente.

Illy, quando tosta il prodotto, crea molti fumi e sviluppa calore fino a 400 gradi.

Questo calore veniva disperso nell'aria.

Abbiamo così costruito una macchina che catturava questa energia calda, la trasformava in acqua a 95 gradi che andava ad alimentare l'assorbitore ad ammoniaca il quale creava potenza fredda a meno 5/6 gradi.

Il progetto ha funzionato!



ciclo di assorbimento tratto da:
HANDBUCH DER KÄLTECHNIK
Rudolf Plank 1959



punti di forza



1 il freddo senza energia elettrica

gli assorbitori sfruttano sorgenti di calore di ogni tipo per generare energia frigorifera. Recuperano fluidi di processo caldi, gas industriali di scarto e cascami di cogeneratori

2 la scoperta dell'acqua calda

normalmente gli impianti di cogenerazione rientrano nei parametri CAR - Cogenerazione Alto Rendimento - solo grazie all'utilizzo dell'assorbitore.

I nuovi impianti di trigenerazione sono costruiti per avere una maggiore resa e un minor consumo di energia elettrica. Producono in simultanea tutta l'energia di cui ha bisogno uno stabilimento: elettrica, termica e frigorifera

3 costruiti per durare

gli assorbitori sono progettati e costruiti per durare nelle condizioni più estreme per molti decenni

4 bassa manutenzione

essendo un sistema 'oil-free' con una sola pompa, le manutenzioni vengono ridotte, abbassando ulteriormente i costi di gestione dell'impianto. Inoltre, con il nostro sistema **telematik**[®], gli assorbitori sono monitorati in telemetria. I nostri tecnici controllano, in tempo reale, tutti i parametri della macchina

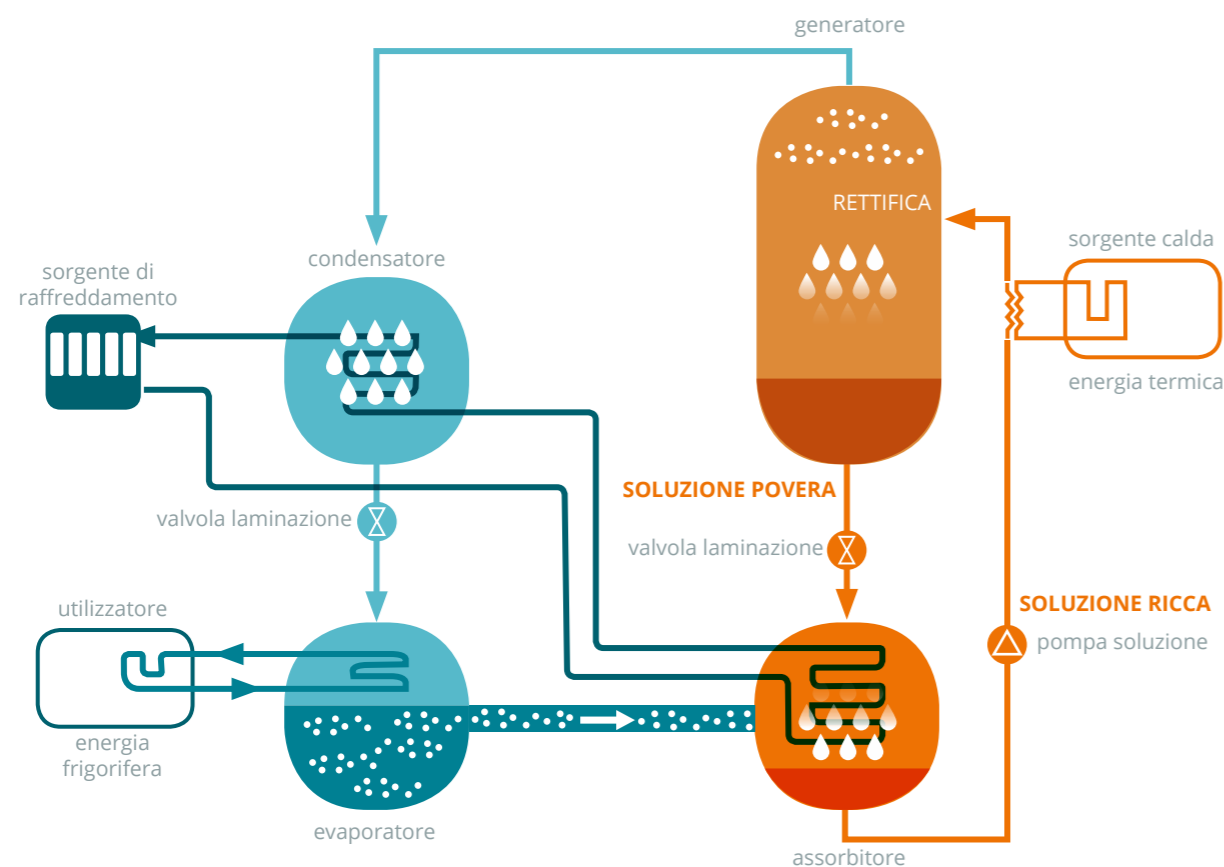
5 ecologico

l'ammoniaca è un gas presente in natura che non inquina. È il miglior refrigerante presente sul mercato.

I nostri impianti, altamente tecnologici, ne permettono l'utilizzo in bassissime cariche con un impatto ambientale pari a zero

ciclo ad assorbimento

come funziona



produrre freddo senza elettricità

Le macchine frigorifere ad assorbimento acqua/ammoniaca producono una potenza frigorifera a partire da una energia termica calda, a differenza di quanto accade per le macchine a compressione che utilizzano energia elettrica per ottenere lo stesso risultato

soluzione acqua ammoniacca

L'ammoniaca è molto solubile in acqua. Si separa dall'acqua col calore e va in soluzione se raffreddata. Il ciclo ad assorbimento sfrutta al meglio questa caratteristica, riuscendo a raffreddare come un ciclo frigorifero tradizionale ma con un dispendio di energia minimo

funzionamento

Per i gruppi frigoriferi il maggior dispendio di energia è portare il refrigerante dalla bassa all'alta pressione. Con il ciclo ad assorbimento l'ammoniaca e l'acqua vengono concentrate nell'assorbitore e veicolate in alta pressione tramite una pompa.

Nel generatore la soluzione acquosa assorbe calore. Parte dell'ammoniaca evapora e viene inviata in forma gassosa al condensatore, come in un normale ciclo frigorifero. Prima di questo, l'ammoniaca viene ripulita da tracce di acqua grazie a una colonna di rettifica, raggiungendo una purezza di oltre il 99%. La soluzione rimanente, povera di ammoniaca, è inviata di nuovo all'assorbitore per riconcentrarsi.

migliorare la prestazione energetica

Aumentare la pressione di un liquido è molto più economico rispetto a comprimere un gas. Con la pompa della soluzione acqua/ammoniaca si risparmiano fino al 90% dei costi elettrici rispetto a un tradizionale compressore.

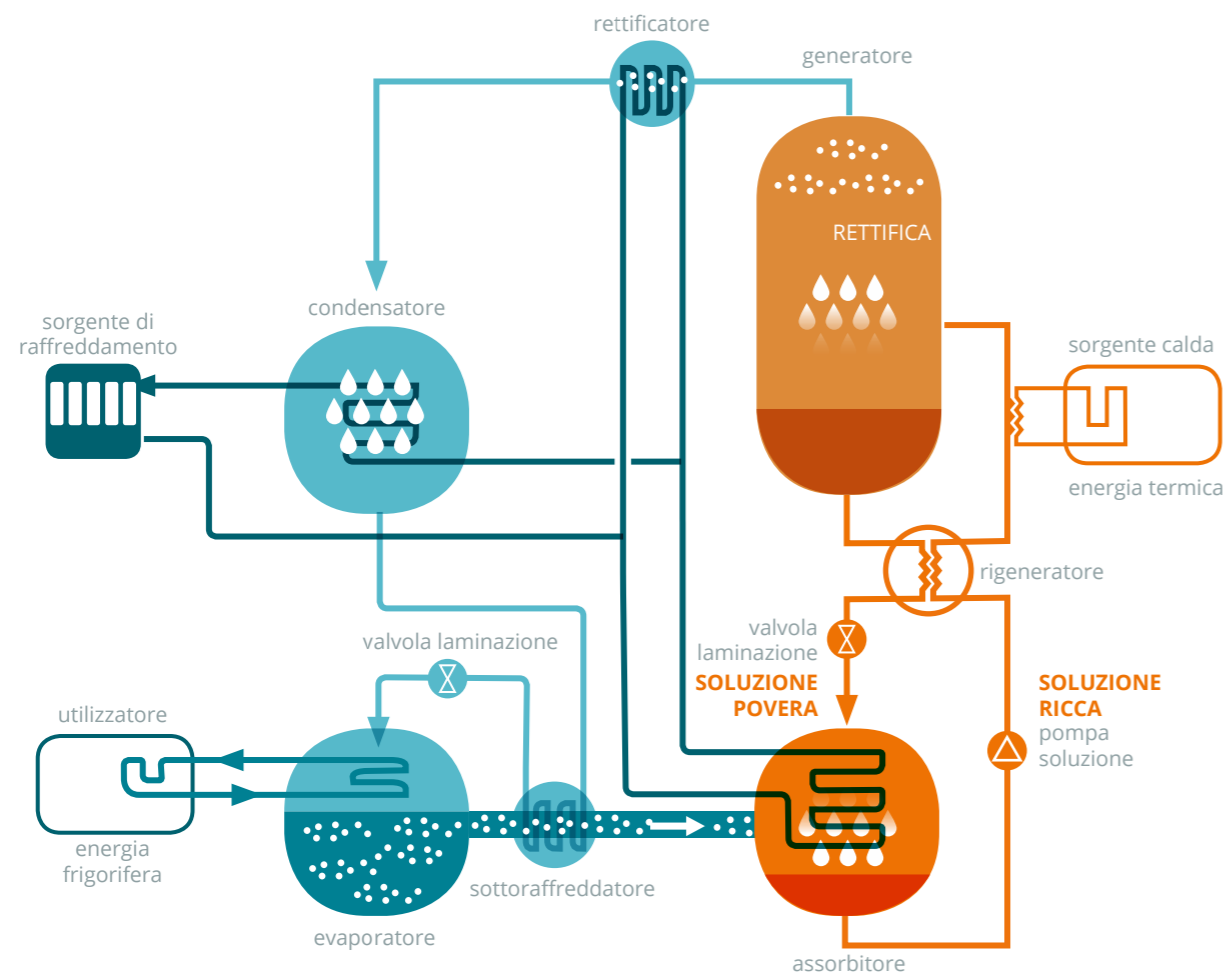
condensare ed evaporare il refrigerante

Per condensare il refrigerante si utilizzano torri e condensatori evaporativi o risorse geotermiche. Il raffreddamento avviene nell'evaporatore.

È possibile refrigerare qualunque tipo di fluido

ciclo ad assorbimento

secondo Zudek



Zudek ha migliorato il ciclo frigorifero base: si utilizzano basse temperature di generazione e si ottiene così un recupero termico maggiore da motori "più freddi" quindi più efficienti

Zudek ha aggiunto questi elementi:

rigeneratore

preriscalda la soluzione ricca e raffredda la soluzione povera, con un aumento del COP

sottoraffreddatore

sottoraffredda l'ammoniaca condensata e surriscalda il refrigerante in uscita dall'evaporatore, permettendo un incremento di energia frigorifera

rettificatore

condensa parzialmente la miscela di acqua e ammoniaca aumentando la purezza del refrigerante

rendimenti e potenze

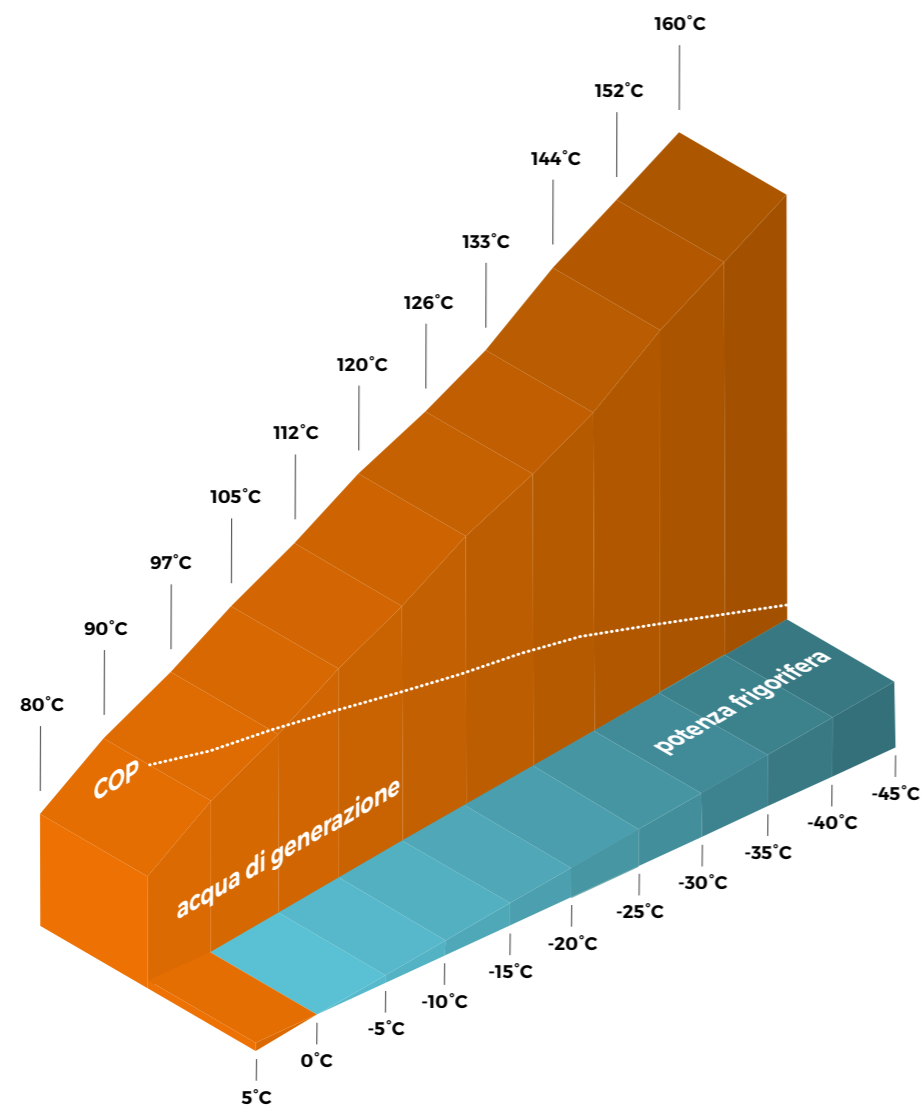


Diagramma rendimenti a temperatura esterna = 25°C

enermatik® HT alte temperature

acqua	+5°C / 0°C H ₂ O
acqua calda	+90°C / +80°C
COP	0,58

enermatik® MT medie temperature

glicole	-5°C / -10°C
acqua surriscaldata	+105°C / +95°C
COP	0,5

enermatik® MLT medio basse temperature

glicole	-20°C / -25°C
acqua surriscaldata	+126°C / +116°C
COP	0,42

enermatik® LT basse temperature

ammoniaca	-35°C
acqua surriscaldata	+144°C / +134°C
COP	0,38

CONAD case history applicazione con turbogas

macchina a -8°C
per poli logistici

Siamo stati chiamati dalla Conad, Centro logistico di Fiano Romano, per risolvere un problema di risparmio energetico. Il Centro logistico di Fiano serve il Lazio e le Regioni limitrofe.

Conad è un'azienda molto verde ed ecologica.

Vogliono sprecare meno energia elettrica e utilizzare il più possibile risorse naturali.

Per ora, producono l'energia elettrica con il fotovoltaico e con turbine, ma non è sufficiente.

Vorrebbero poter sfruttare il caldo scartato dalle turbine che ora viene disperso e convertirlo in energia frigorifera sotto zero.

Gli abbiamo progettato un impianto che utilizza i fumi di scarico delle turbine, che vanno dai 240 ai 120 gradi. L'impianto produce acqua calda a 115 gradi che alimenta il nostro assorbitore che, a sua volta, genera energia frigorifera a meno 8 gradi.

I vantaggi di questa soluzione sono tre:

- un rendimento globale dell'impianto superiore all'80%
- la totale gratuità dell'energia frigorifera
- il risparmio economico che permette di ammortizzare l'impianto in due anni.

Dati tecnici

enermatik® MT medie temperature

		fluido	temperatura
potenza frigorifera	360 kW	glicole	-8 °C
potenza termica	720 kW	acqua	+115/+105 °C
COP	0,5		



Salumificio VITALI case history applicazione con turbogas

macchina a -5°C ad efficienza migliorata

Il Salumificio Vitali è situato sulle colline modenesi e produce un ottimo prosciutto crudo. Ha ampliato il proprio stabilimento sia nella parte produttiva, sia nella zona di stagionatura. La stagionatura dei prosciutti, proprio per il tempo che richiede, impiega un carico energetico notevole.

Al Salumificio Vitali serve energia elettrica, energia termica per il lavaggio dei prosciutti ed energia frigorifera per l'asciugatura e la stagionatura.

Il prosciutto, dalla produzione alla fine della stagionatura, subisce un calo di peso di circa il 30%. L'asciugatura del prodotto si ottiene riscaldando e raffreddando l'aria in modo che l'umidità che c'è all'interno del prosciutto fuoriesca. Dopo svariati mesi di questo trattamento i prosciutti sono stagionati.

Vitali, per autoprodursi l'energia necessaria, ha pensato di portare in stabilimento il gas metano. Ci ha contattati per chiederci informazioni sui nostri impianti di trigenerazione.

I nostri impianti Enermatik possono produrre in contemporanea i tre tipi di energia a loro indispensabili: energia elettrica, energia termica, energia frigorifera e assicurano un notevole risparmio energetico.

Dopo un accurato studio di progettazione e diversi sopralluoghi, abbiamo deciso di installare una turbina alimentata a gas metano. Girando, la turbina, genera energia elettrica ed energia termica. L'energia termica viene in parte usata per il "lavaggio" dei prosciutti dove è richiesta acqua ad alta temperatura e in parte convertita in acqua refrigerata a meno 5 gradi che serve per l'essiccazione e la stagionatura.

Eh sì, la differenza, alla fine, la fa il risparmio energetico!

Dati tecnici

enermatik® MT medie temperature

		fluido	temperatura
potenza frigorifera	110 kW	glicole	-5 °C
potenza termica	240 kW	acqua	+103/+93 °C
COP	0,45		



GIAS

case history

applicazione con motore endotermico

macchina a -35°C per la surgelazione

Cefla è un'azienda di Imola che fa impianti di cogenerazione.

Ha tra i suoi clienti Gias SpA, una grossa azienda di surgelazione per conto terzi di prodotti alimentari e verdure, nata circa 30 anni fa.

Questa grossa industria, negli anni, ha aumentato e ampliato la produzione e il portafoglio prodotti e, di conseguenza, lo spazio di stoccaggio degli alimenti.

Ha bisogno di molta energia elettrica. Quella a disposizione non è sufficiente e quindi sono costretti a produrla.

La Cefla le ha fornito un impianto di cogenerazione, alimentato a gas metano, che produce circa 4 megawatt di energia.

L'impianto genera un notevole "calore di scarto" che si disperde.

Ci chiedono se possiamo recuperare il calore di scarto e trasformarlo in energia frigorifera.

Gli progettiamo un impianto che raccoglie questo caldo pregiato a 170 gradi, e lo trasforma in energia frigorifera.

Gli forniamo un assorbitore acqua e ammoniaca che produce freddo a meno 35 gradi.

Il freddo che serve a Gias per la surgelazione e conservazione dei prodotti.

Il rendimento di questo impianto sfrutta oltre il 90% della produzione di energia, mentre normalmente, non si riesce a superare il 50%.

Dati tecnici

enermatik® LT basse temperature

		fluido	temperatura
potenza frigorifera	280 kW	ammoniaca	-35 °C
potenza termica	760 kW	acqua	+170/+160 °C
COP	0,37		



PRAMSTRAHLER

case history

applicazione con motore a syngas

macchina a bassa temperatura di generazione

È un'azienda dell'Alto Adige fondata nel 1945, che lavora la carne di maiale per produrre speck, wurstel, prosciutti ed altre specialità.

E, come per il maiale... "non si butta via niente".

Vogliono quindi recuperare il calore dei fumi dei loro impianti di lavorazione per prodursi energia.

Hanno deciso di installare un impianto di cogenerazione adoperando legno cippato che hanno in abbondanza, che va ad alimentare un "pirogassificatore" che a sua volta produce Syngas.

Il Syngas alimenta un motore endotermico.

Il motore endotermico, per il suo corretto funzionamento, deve necessariamente essere raffreddato. Dal raffreddamento si possono recuperare il calore dei fumi, delle camicie e quello del circuito dell'olio.

Alla fine del percorso la potenza calorica che si può recuperare è bassa, intorno ai 95 gradi.

La nostra sfida era costruire un assorbitore che potesse funzionare bene anche con una temperatura di 95 gradi raffreddando del glicole a meno 8 gradi.

Abbiamo studiato a lungo, fatto il progetto e creato una macchina che può lavorare anche a temperature non altissime.

E così, con il nostro assorbitore, abbiamo potuto chiudere il ciclo di recupero del calore.

Dati tecnici

enermatik® MT medie temperature

		fluido	temperatura
potenza frigorifera	315 kW	glicole	- 8°C
potenza termica	700 kW	acqua	+95/+85 °C
COP	0,45		



ILLY

case history

recupero calore

macchina a -2°C per deumidificazione

Sempre più spesso le aziende sono costrette ad autoprodursi l'energia elettrica perché quella che normalmente viene fornita, non è sufficiente.

Certo, l'ideale sarebbe usufruire di energie pulite come l'eolico, il fotovoltaico o l'energia idroelettrica ma, per una innumerevole serie di fattori, non sempre è possibile e, comunque, anche queste fonti non sono sufficienti.

Normalmente la produzione di energia avviene attraverso motori a compressione o turbine.

Questi motori sono alimentati a metano.

I motori a compressione hanno una efficienza energetica del 45% e le turbine del 30%.

Il resto è calore che viene disperso nell'aria insieme ad altre sostanze inquinanti.

Questo, oltre ad essere uno spreco, surriscalda e rende peggiore l'atmosfera terrestre.

Noi, da anni, studiamo le modalità per recuperare il calore e trasformarlo in energia frigorifera dagli 0 gradi in giù, adoperando ammoniaca, un gas presente in natura che non inquina.

Il primo impianto lo abbiamo costruito per Illy caffè.

Illy voleva recuperare il calore prodotto dalla tostatura del caffè.

I fumi della lavorazione sviluppano calore fino a 400 gradi, calore che veniva disperso nell'aria.

Abbiamo così costruito un assorbitore ad ammoniaca che catturava l'energia calda e la trasformava in potenza fredda a meno 2 gradi.

L'intero stabilimento Illy, parte produttiva e non, ne ha beneficiato, senza alcun costo aggiuntivo.

Dati tecnici

enermatik® MT medie temperature

potenza frigorifera	48 kW	glicole -2°C
potenza termica	100 kW	acqua +95/+85°C
COP	0,48	



impianti frigoriferi ad assorbimento con trigenerazione "abiti su misura"



progettazione



costruzione



installazione



gestione



telemetria



manutenzione

progettazione

utilizziamo tecnologie per la progettazione tridimensionale che ci permettono di sottoporvi l'impianto realizzato virtualmente. Ottimizziamo così il processo produttivo e la qualità del prodotto finale

costruzione

forniamo i componenti, realizziamo gli impianti frigoriferi, realizziamo gli impianti elettrici, montiamo gli impianti ed i sistemi di sicurezza, condividiamo con i clienti il montaggio, il collaudo e la manutenzione

installazione

l'impianto è fornito "chiavi in mano". Trasportato, installato e collaudato presso il cliente

gestione

il nostro software gestionale regola la macchina come un esperto frigorista. Ottiene sempre il massimo COP. Controlla la carica di refrigerante e verifica di continuo la qualità dell'alimentazione elettrica

telemetria

tutte le macchine e gli impianti possono prevedere la supervisione e il monitoraggio in telemetria. Grazie a questo servizio i tecnici controllano, in tempo reale, i parametri della macchina permettendo la regolazione e l'assistenza a distanza

manutenzione

le nostre macchine sono progettate per durare nelle condizioni più estreme per molti decenni. Essendo sistemi "oil-free" con una sola pompa le manutenzioni vengono ridotte al minimo abbassando ulteriormente i costi di gestione dell'impianto

i tuoi appunti

**Amiamo fare
abiti su misura.
Se non trovi qui la tua
soluzione, chiamaci.**

Zudek srl

Strada per i laghetti 9
34015 Muggia (TS)
Italia

contatti:
zudek@zudek.com
Tel. +39 040 232674
Fax +39 040 232687

assistenza tecnica:
tecnico@zudek.com

commerciale:
sales@zudek.com

CCIAA-NREA TS-124118
P.Iva IT 00783180326

www.zudek.com