



**ZANIN**

dal 1956



**REFRIGERATORE**



**agroindustria**



# REFRIGERATORE

## UTILIZZO

Il refrigeratore di cereali è un impianto frigorifero che “tratta” l’aria esterna con la sua temperatura e grado di umidità e immette nel silos e magazzini aria deumidificata e a una temperatura più bassa secondo parametri pre-fissati e regolati dalle necessità di stoccaggio ottimale.

La regolazione dell’impianto avviene in maniera completamente automatica poiché è regolata da un computer (PLC e Touchscreen) che ricevendo i dati relativi alla temperatura e alla umidità dell’aria esterna e del prodotto, elabora il programma di raffreddamento producendo grandi masse di aria con caratteristiche tali da raggiungere in tempi rapidi il raffreddamento del cereale insilato.

## I PRODOTTI TRATTABILI

Il processo di conservazione attraverso la Refrigerazione può riguardare i seguenti prodotti: Grano, Avena, Orzo, Mais, Soia, Girasole, Colza, Riso e qualsiasi tipo di granaglia.

## IL PROCESSO

La refrigerazione dei cereali attraverso l’insufflazione di aria raffreddata e deumidificata permette un abbassamento della temperatura molto rapido, bloccando per conseguenza la proliferazione di muffe, tossine, micotossine, aflatossine, flore batteriche, sviluppo di insetti, riducendo notevolmente il metabolismo del cereale stesso.

I chicchi, essendo un prodotto vivo, respirano, producono anidride carbonica, consumano acqua, ossigeno, sviluppano calore, quindi perdono peso. Il cereale stoccato ad una temperatura di +10 °C / +12 °C, produce una quantità di calore, anidride carbonica, perdita di acqua, 4 volte inferiore rispetto ad un cereale conservato a +20 °C, 15 volte inferiore rispetto ad un cereale conservato a +30 °C, 50 volte inferiore rispetto ad un cereale conservato a +40 °C.

E’ evidente che è molto importante abbassare velocemente la temperatura dei cereali almeno sotto i +18 °C / +20 °C anche per abbassarne il metabolismo e quindi ridurre sensibilmente il calo peso.



## I VANTAGGI

Studi sulla produzione hanno dimostrato che un prodotto refrigerato velocemente rispetto ad un prodotto rimasto a soffrire con temperature della massa elevate, ha un minore calo peso di almeno 1% rispetto alla massa. Tutto questo si traduce in kg di cereali in più che ci ritroveremo nei silos al momento della vendita del prodotto. Risulta evidente il recupero economico che ne deriva. Non meno importante è la considerazione che un cereale bene refrigerato, non necessita di trattamenti chimici, movimentazioni meccaniche, blocca la proliferazione di eventuali tossine già presenti al momento della raccolta dalla campagna. Il freddo non migliora la qualità di quello che la terra produce, ma sicuramente la mantiene.

Dal punto di vista dei costi, bisogna notare che essendo il cereale in genere un cattivo conduttore di calore, una volta refrigerato, anche se insilato in silos di lamiera, mantiene la temperatura per 7/8 mesi

La refrigerazione, in definitiva, è il metodo più naturale, economico, pratico, logico, per conservare i cereali.

## COSTRUZIONE

Struttura portante in acciaio e alluminio montata su un carrello trainabile, munita nella parte anteriore con quattro motoventilatori destinati al raffreddamento della batteria condensante, mentre nella parte posteriore sono posizionati i filtri dell'aspirazione.

### CARATTERISTICHE GENERALI

Questi refrigeratori sono quanto di tecnologicamente più avanzato nel campo delle macchine frigorifere per granaglie.

La loro logica di funzionamento, consiste nell'effettuare il raffreddamento dei cereali in modo graduale e progressivo. Non aia a temperatura troppo bassa e prefissata in modo manuale, ma aia che, in relazione alla temperatura reale del prodotto, in modo completamente automatico, diventa progressivamente più fredda mano a mano che cala la temperatura della massa da raffreddare. Il computer SIEMENS che gestisce l'impianto, monitorizza in continuo l'umidità e la temperatura dell'aria esterna ed elabora quali caratteristiche di temperatura umidità e portata, debba avere l'aria raffreddata e deumidificata da insufflare nei silos.

### FUNZIONE FREE COOLING

Il computer decide in modo automatico se sia possibile effettuare il raffreddamento anche spegnendo il compressore, con evidenti vantaggi dal punto di vista energetico. Confronta cioè le caratteristiche di temperatura ed umidità dell'aria esterna con la temperatura del prodotto e spegne o riaccende il compressore a seconda delle situazioni.

### FUNZIONE ENERGY SAVING

Permette di valutare in modo completamente automatico, se le condizioni climatiche esterne, in relazione al prodotto da raffreddare, consentono o meno un raffreddamento "ECONOMICO". Il sistema confronta continuamente la temperatura esterna a quella del prodotto e valuta quindi, ma dopo avere comunque già raggiunto una situazione di temperatura di sicurezza nella massa, quando la macchina possa funzionare con bassi consumi elettrici oppure mettersi in stand-by

### FUNZIONAMENTO MANUALE DEL VENTILATORE DI TRATTAMENTO

Permette di usare la macchina come un normale ventilatore, ma ponendo come limiti di accensione/spegnimento:

- minima differenza di temperatura tra aria e prodotto
- minima temperatura esterna
- massima temperatura esterna
- massima umidità aria esterna

### FUNZIONE SBRINAMENTO

In modo completamente automatico, se sulla batteria evaporante dovesse formarsi del ghiaccio, il computer selezionando l'inversione di ciclo, inietterebbe gas caldo nell'evaporatore provocando un rapido scioglimento della brina eventualmente formata.

### FUNZIONE STORICIZZAZIONE DATI

Permette di memorizzare nell'arco delle 24 ore fino a 20 giorni di funzionamento i seguenti dati :

- temperatura aria esterna
- umidità aria esterna

- temperatura aria insufflata nei silos
- temperatura prodotto
- temperatura di evaporazione
- alta pressione compressore
- bassa pressione compressore
- numeri sbrinamenti effettuati

### FUNZIONE TELEASSISTENZA (opzionale)

Mediante un modem GSM per trasmissione dati inserito nel quadro elettrico, permette di controllare il funzionamento del refrigeratore, sbloccare eventuali blocchi funzionali, reimpostare i parametri di funzionamento.

### COMPONENTI PRINCIPALI PER SINGOLA UNITA'

- Telaio portante realizzato in profili di acciaio zincato, carenatura in lamiera verniciata con polveri epossidiche, profili in alluminio
- Separatore di liquido dotato di valvola di sicurezza
- Filtro ispezionabile con cartucce filtranti ricambiabili su circuito di alimentazione refrigerante liquido
- Indicatore ottico di passaggio liquido
- Valvole di intercettazione manuale per i principali componenti del circuito
- Compressore BITZER
- Computer SIEMENS
- Pannello di controllo TOUCH SCREEN SIEMENS

### SEZIONE TRATTAMENTO ARIA

- Nr. 1 / 2 ventilatori centrifughi a pale rovesce e ad alta prevalenza a semplice aspirazione, montati su telaio a gabbia
- Nr. 1 / 2 motori elettrici tipo B3 da 15 kW cadauno a 2 poli, calettati direttamente sull'asse del ventilatore
- Batteria di evaporazione/PostRiscaldamento costruita con tubi in rame ed alettatura a pacco in alluminio
- Distributore refrigerante
- Valvola di iniezione termostatica
- Sezione filtrante, classificazione EN 779 classe G4 Am 95%, limiti di impiego 80°C UR 90% costituita da celle filtranti rigenerabili di tipo ondulato in fibra sintetica montate su telaio in acciaio con reti di protezione in filo di acciaio zincato elettrosaldato; microrete in plastica ad effetto elettrostatico
- Bacinella di raccolta condensa, in acciaio INOX AISI 304
- Sistema di controllo portata aria di trattamento mediante serranda azionata da servomotore comandato elettronicamente

### SEZIONE MOTOCONDENSANTE

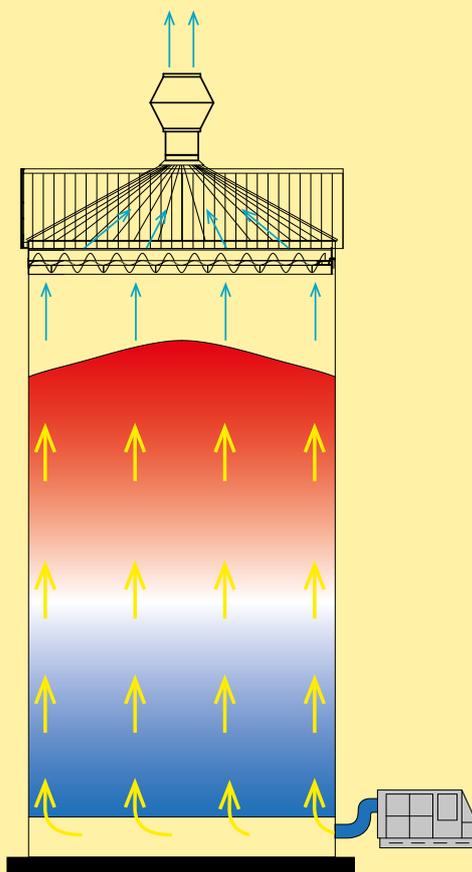
- Motocompressore Blitzer, completo di: valvola d'intercettazione sull'aspirazione, valvola di ritegno a pressione differenziale integrata motore elettrico con il sensore PTC per il controllo delle temperatura, modulo per il controllo di: mancata fase, sequenza fase, termistori motori, temperatura gas compresso e ritardo partenza dei compressori, morsettiera con protezione IP54
- dispositivi di partenza a vuoto e parzializzazioni
- batteria di condensazione costruita con tubi in rame ed alettatura a pacco in alluminio
- nr. 2/ 4 ventilatori diam. 630, con motori a rotori esterni a 4 poli, completi di boccagli e griglie di protezione.
- collegamento antivibrante circuito di compressione refrigerante in acciaio INOX AISI 304
- impianti di sbrinamento a gas caldo in pompa di calore

MODELLO		RM 15-25	RM 18,5-40	RM 30-40	RM 30-50	RM 36-80
Pressione a valle ventilatore 150 mm H <sub>2</sub> O	m <sup>3</sup> /h	19000	25000	38000	38000	50000
Pressione a valle ventilatore 330 mm H <sub>2</sub> O	m <sup>3</sup> /h	8500	12000	17000	17000	24000
Potenze frigorifere espresse alle seguenti condizioni: Temp. di condensazione +30°C / evaporazione 0°C	kW	73,7	127,0	124,0	149,4	198,5
Compressore BITZER		4H-25.2Y	6G-40,2Y	HSK5363-40	HSK6451-50	CSH8553-80Y
Potenza nominale compressore	HP	25	40	40	50	80
Potenza ventilatore trattamento	kW	15	18,5	30	30	37
Potenza ventilatori condensatore	kW	2 x 2,5	4 x 2,5	4 x 2,5	5 x 2,5	5 x 2,5
Potenza nominale totale	kW	45	68,5	80	92,5	129,5
Allacciamento quadro elettrico	V	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Ausiliari	V	220/1/50	220/1/50	220/1/50	220/1/50	220/1/50
Larghezza esterna	mm	2040	2240	2240	2240	2240
Lunghezza esterna	mm	4640	5195	5205	5205	5490
Altezza esterna	mm	2280	2555	2555	2725	2725
Peso	kg	2500	2800	3200	3300	3500
Diametro manichetta flessibile	mm	400	600	600	600	2 x 600

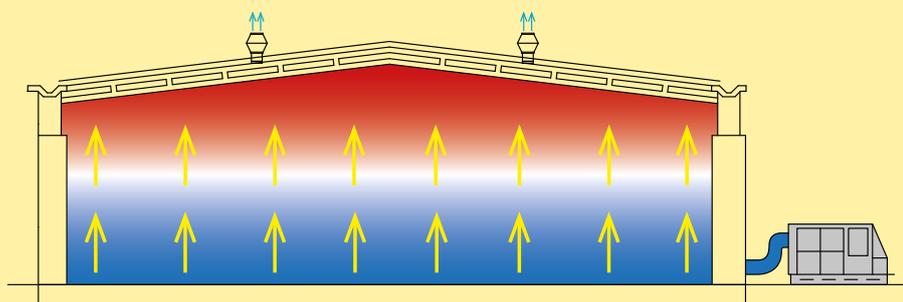
## FUNZIONAMENTO

Le sonde inserite nel prodotto all'interno dei silos o capannoni trasmettono al computer del refrigeratore le temperature del prodotto da refrigerare e anche dell'umidità dell'aria esterna oltre alla temperatura dei gas di ritorno al compressore, dell'umidità e della temperatura dell'aria refrigerata, dell'aria immessa nei silos capannoni e delle pressioni di aspirazione e compressione.

Tutti questi dati che giungono al computer in tempo reale vengono memorizzati ed elaborati stabilendo fin nei minimi dettagli le modalità di funzionamento dell'impianto. Il sistema di controllo è in grado di valutare in ogni istante in modo più conveniente per soddisfare le specifiche esigenze del raffreddamento. Questo sistema di refrigerazione, ottimizza i consumi elettrici in base alla temperatura iniziale del prodotto da conservare, alla temperatura di fine raffreddamento e alle condizioni climatiche esterne.



## SCHEMI DI RAFFREDDAMENTO



## DETTAGLI

- 01) Installazione su silos
- 02) Installazione su magazzino





## DETTAGLI

03) Quadro di comando con interfaccia touch  
04) Particolare ventole

05) Trasporto refrigeratore  
06) Installazione su silos  
07) Particolare filtro entrata aria  
08) Particolare condotto di refrigerazione

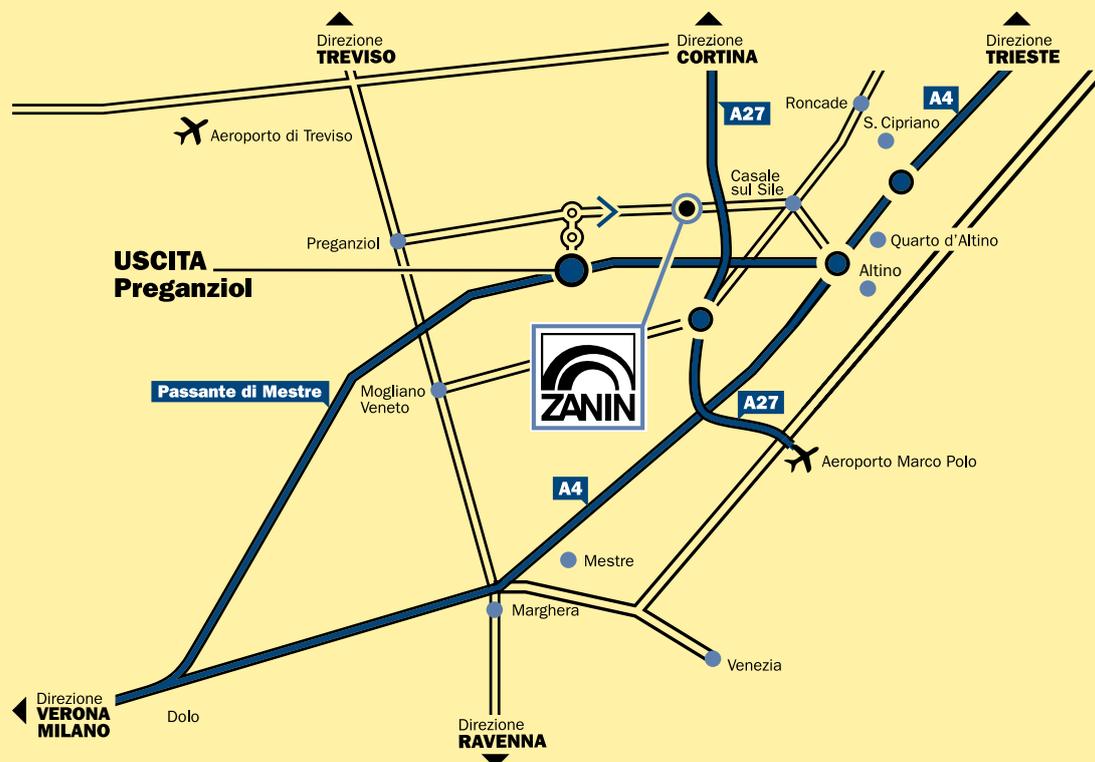


Foto di Glauco Granatelli, Walter Coledan, Dicaprio Veronica, Didier Descouens, Maik-T. Šebenik



**ZANIN F.lli s.r.l.**  
 Viale delle Industrie, 1  
 31032 Casale sul Sile (TV) - Italy

T. +39 0422 785444  
 F. +39 0422 785805

[www.zanin-italia.com](http://www.zanin-italia.com)  
[info@zanin-italia.com](mailto:info@zanin-italia.com)



©2015 ZANIN F.lli - Tutti i contenuti (testi, foto, grafica) presenti all'interno di questo supporto sono proprietà della ditta ZANIN F.lli e sono protetti dalla vigente normativa sulla proprietà intellettuale, non potranno quindi essere pubblicati, riprodotti, riscritti, distribuiti, commercializzati, senza una esplicita autorizzazione.

I marchi, le denominazioni e le ditte menzionati all'interno di questo supporto sono di proprietà dei rispettivi proprietari e sono protetti dalla normativa vigente in materia di marchi, brevetti e/o copyright.

La ditta ZANIN F.lli declina ogni responsabilità per eventuali inesattezze contenute nel presente depliant, riservandosi di apportare al prodotto le modifiche che riterrà opportune in qualsiasi momento e senza preavviso.

**ATTENZIONE: DATI NON VINCOLANTI FARE RIFERIMENTO ALLA SCHEDA TECNICA RILASCIATA DIRETTAMENTE DALLA ZANIN F.LLI**

**RIVENDITORE**