


Sacmi drying solutions

It's time for a **H.E.R.O.**

High Efficiency Resource Optimizer





The reduced availability of traditional energy sources and the resulting increase in their cost now make it vital, for the strategic development of companies, to identify the best way of managing production processes and optimising the use of resources. To meet this growing need effectively, in both environmental and economic terms, SACMI founded H.E.R.O., High Efficiency Resource Optimiser. This study and research laboratory is dedicated to developing innovative technologies for achieving the greatest possible resource savings in every phase of the production process. The special applications developed as part of the H.E.R.O. project enable the energy consumption of the main machine in the installation to be reduced by more than 20% on average, with a view to more careful energy management. The economic benefits are therefore reflected in the company's profits right from the first year of application, as part of a strategy of respect for the environment and constant raising of quality standards.



La minore disponibilità delle fonti energetiche tradizionali, con il conseguente aumento dei loro costi, rende oggi vitale per lo sviluppo strategico delle aziende individuare la migliore gestione dei processi produttivi e ottimizzare l'utilizzo delle risorse. Per rispondere con efficacia a questa crescente esigenza a livello ambientale ed economico, SACMI ha fondato H.E.R.O. - High Efficiency Resource Optimizer, un laboratorio di studi e ricerca dedicato allo sviluppo di tecnologie innovative volte al massimo risparmio delle risorse in tutte le fasi dei processi di produzione. Le applicazioni speciali sviluppate all'interno del progetto H.E.R.O. permettono un contenimento medio dei consumi energetici delle macchine principali dell'impianto di oltre il 20%, nell'ottica di un più attento energy management. I vantaggi economici si riflettono così sul conto profitti dell'impresa già dal primo anno di applicazione, all'interno di una strategia che rispetta l'ambiente ed eleva costantemente gli standard qualitativi.

The H.E.R.O. Project

Recovering kiln heat for use in vertical dryers

Recupero calore da forno ad essiccatoi verticali

Heat recovery can be achieved by conveying hot air from the kiln chimney to vertical dryers (EVA).

The system consists of a high-efficiency centrifugal blower which, when coupled to a regulator valve placed in the kiln chimney branch, sucks up the required hot air and conveys it to the dryers. Suitable loading and control valves are also included to divert the hot air in the event of a dryer stoppage. The connection piping is suitably insulated to ensure that the hot air arrives at the dryers with the minimum heat loss.

As the system processes hot air with no pollutants, there is no purification process and, in the event of a dryer stoppage, the air can be dispersed directly into the atmosphere.

Recovery on vertical dryers can take two different forms:

- A) Recovery with hot air instead of reintroduction air.
- B) Recovery with hot air used for reintroduction and as combustion air.

È disponibile un recupero termico convogliando l'aria calda, proveniente dal camino del forno, agli essiccatoi verticali (EVA).

L'impianto si compone di un ventilatore centrifugo ad alto rendimento che, in abbinamento ad una valvola di regolazione, posta nella diramazione del camino del forno, aspira l'aria calda richiesta e la convoglia agli essiccatoi.

Sono inoltre previste le opportune valvole di taratura e sezionamento per deviare l'aria calda in caso di arresto degli essiccatoi. Naturalmente la tubazione di collegamento va opportunamente coibentata per far sì che l'aria calda arrivi agli essiccatoi con la minor perdita di temperatura.

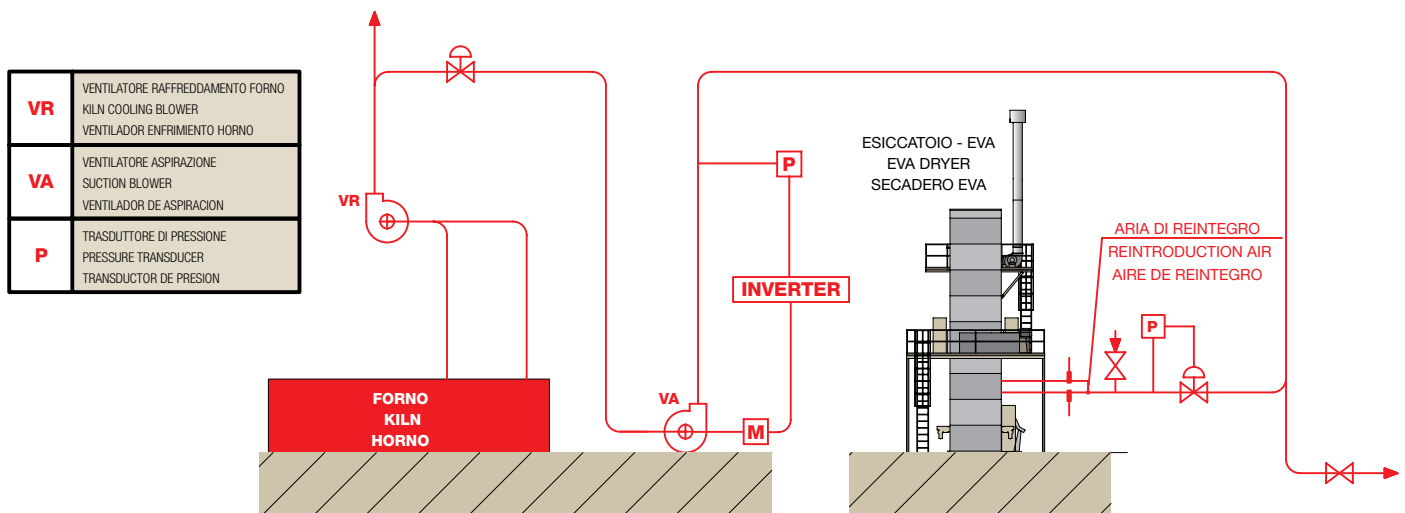
Trattandosi di aria calda, senza altri inquinanti, non si prevede alcun tipo di depurazione ed in caso di arresto del/degli essiccatoi, l'aria può essere dissipata direttamente in atmosfera.

I recuperi su essiccatoi verticali possono essere di 2 tipi:

- A) recupero con aria calda al posto dell'aria di reintegro.
- B) recupero con aria calda utilizzata come reintegro e come aria comburente.

Recovery with hot air instead of reintroduction air

Recupero con aria calda al posto dell'aria di reintegro



In this case, the maximum quantity of air that can be recovered in each dryer is 2,500 Nm³/h at a maximum temperature of 200°C.

The air is supplied using a double tube which is attached on the lateral right or left panel under the service deck.

The amount of heat that can be recovered depends on the temperature of the hot air available at the dryer, but can be as high as 8%.

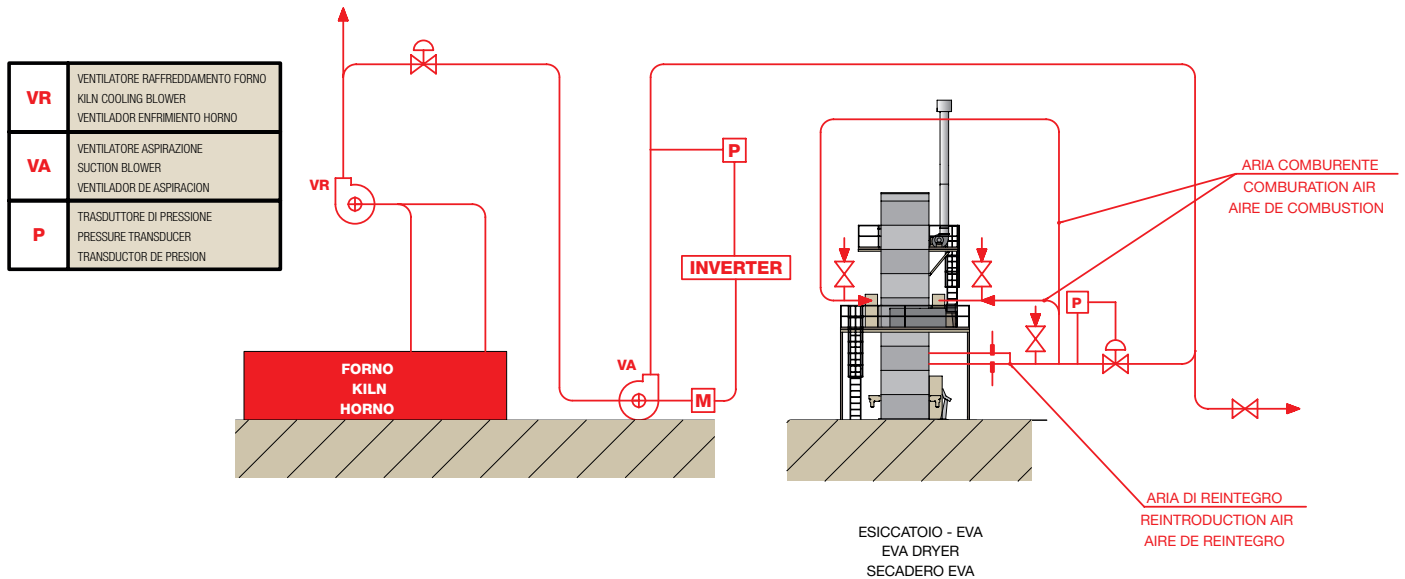
In questo caso il quantitativo massimo di aria che si può recuperare, su ogni essiccatoio, è pari a 2.500 Nm³/h con una temperatura max. di 200°C.

L'alimentazione dell'aria avviene con una doppia tubazione che si innesta, sul pannello laterale di destra o sinistra, sotto al piano di servizio.

I recuperi ottenibili sono in funzione della temperatura dell'aria calda disponibile all'essiccatoio, ma possono raggiungere l'8%.

Recovery with hot air used for reintroduction and as combustion air

Recupero con aria calda utilizzata come reintegro e come aria comburente



In this case, the maximum quantity of air that can be recovered from each dryer is:

- 4,500 Nm³/h at a max. temperature of 200°C for EVA 712-993
- 5,500 Nm³/h at a max. temperature of 200°C for larger EVA models

The air is supplied using a double tube which is attached on the lateral right or left panel under the service deck, and using a tube which supplies the burner blowers.

In this case, suitable blowers for processing high-temperature air need to be mounted on the burners.

The amount of heat that can be recovered depends on the temperature of the hot air available at the dryer, but can even be as high as 20%.

Recovery example:

- Recovery from a hot air chimney with four EVA993 dryers
- Temperature of air in the kiln chimney = 178°C
- Air flow to the dryers = 18,000 Nm³/h
- Distance between the kiln chimney and the dryer = 80 m
- Temperature of kiln air at the dryer intake = 168°C
- Cost of natural gas = € 0.33/Sm³
- Dryer operation = 7,000 h/year

Energy recovery of 800,000 kcal/h is achieved, i.e. 20% of the total installed heat power of the dryers. The economic saving is approx. € 225,000/year.

Subtracting the cost of the electrical energy used for the restart blower, the annual net saving is therefore approx. € 200,000 for a total investment of approx. € 350,000.

The return-on-investment period is less than two years.

In questo caso il quantitativo massimo di aria che si può recuperare, su ogni essiccatoio, è pari a:

- 4.500 Nm³/h con una temperatura max. di 200°C per EVA 712-993
- 5.500 Nm³/h con una temperatura max. di 200°C per EVA più grandi

L'alimentazione dell'aria avviene con una doppia tubazione che si innesta, sul pannello laterale di destra o sinistra, sotto al piano di servizio e con una tubazione che alimenta i ventilatori dei bruciatori.

In questo caso occorre montare sui bruciatori dei ventilatori idonei a trattare aria ad alta temperatura

I recuperi ottenibili sono in funzione della temperatura dell'aria calda disponibile all'essiccatoio, ma possono raggiungere anche il 20%.

Esempio di recupero:

- Recupero da camino aria calda a n°4 essiccatoi EVA993
- Temperatura aria al camino del forno = 178°C
- Portata aria agli essiccatoi = 18'000 Nm³/h
- Distanza tra il camino del forno e l'essiccatoio = 80 m
- Temperatura dell'aria del forno in ingresso agli essiccatoi = 168°C
- costo gas naturale = 0,33 €/Sm³
- funzionamento essiccatoi = 7'000 h/anno

Si ottiene un recupero energetico di 800.000 kcal/h, pari al 20% della potenza termica totale installata sugli essiccatoi.

Il risparmio economico è pari a circa 225'000 €/anno.

Detraendo il costo dell'energia elettrica utilizzata per il ventilatore di rilancio, il risparmio annuo netto è pertanto di c.a. 200'000 € a fronte di un investimento complessivo di c.a 350'000 €.

Il tempo di ritorno dell'investimento è inferiore ai 2 anni.

The H.E.R.O. Project

Recovering kiln heat for use in horizontal dryers

Recupero calore da forno ad essiccatoi orizzontali

To increase energy saving and reduce consumption, Sacmi has designed the RVE [Recupero Verso Essiccatoio – dryer recovery] system which can recover the hottest air from the cooling zone of the kiln for use in supplying the post-press or post-glazing dryers.

Typically, hot air at high temperatures (200-220°C) will be used for rapid horizontal dryers of the types ECP, ETP, EUP, SB5, ES5, etc.

Dryer recovery is divided into two types:

- Recovery of hot air at low temperatures (100-120°C) for other uses.
- Recovery of hot air at high temperatures (200-220°C) for rapid horizontal dryers of the types ECP, ETP, EUP, SB5, ES5, etc.

RVE should be considered as beneficial only where the temperature of the hot air injected into the macrozones of the dryer is greater than the expulsion temperature of humid exhaust air from the dryer chimney.

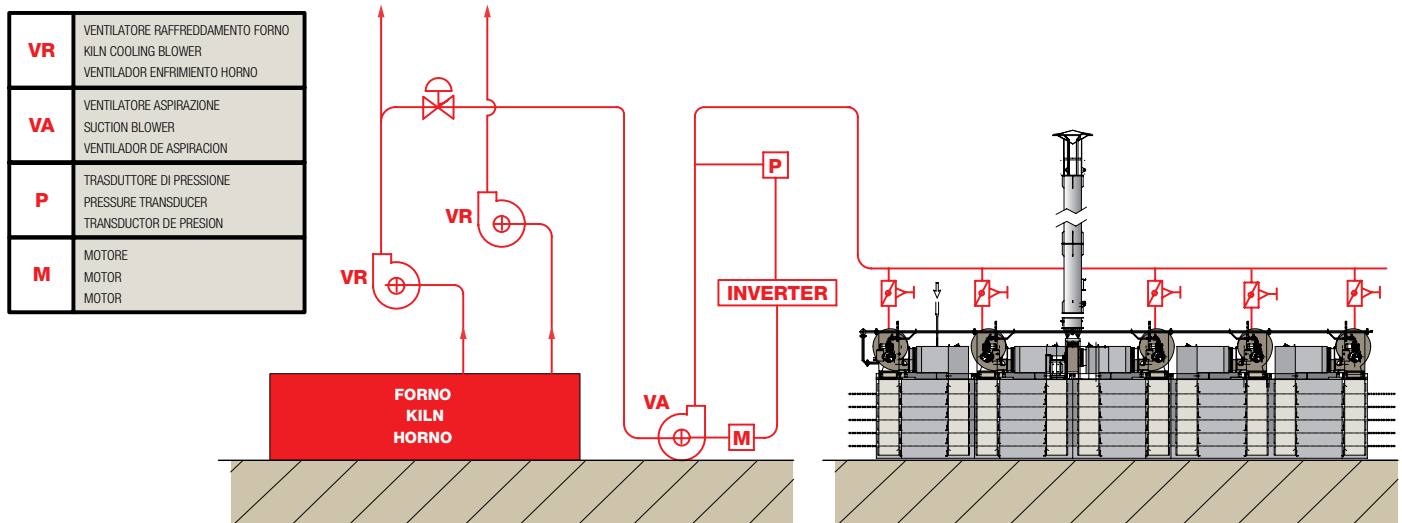
Per accrescere il risparmio energetico ed abbassare i consumi, Sacmi ha progettato il sistema RVE (Recupero Verso Essiccatoio) in grado di recuperare dalla zona del raffreddamento del forno la parte di aria più calda da utilizzare per alimentare gli essiccatoi post pressa o post smalteria.

Tipicamente avremo aria calda ad alta temperatura (200-220°C) per essiccatoi rapidi orizzontali tipo ECP, ETP, EUP, SB5, ES5, etc.

Il recupero agli essiccatoi è diviso in due tipologie:

- Recupero di aria calda a bassa temperatura (100-120°C) per altri utilizzi.
- Recupero di aria calda ad alta temperatura (200-220°C) per essiccatoi rapidi orizzontali tipo ECP, ETP, EUP, SB5, ES5, ecc

RVE è da considerarsi vantaggioso solo quando la temperatura dell'aria calda iniettata nelle macrozone dell'essiccatoio è superiore alla temperatura di espulsione dell'aria umida esausta dal camino dell'essiccatoio.



TECHNICALLY SPEAKING

To optimise RVE recovery, Sacmi has modified the cooling section of the kiln so that the hot air which is extracted is divided into two currents, one of which is at a sufficiently high temperature (possibly above 200°C). To achieve this result, the cooling chimney needs to be divided and suitable control valves need to be interposed to intercept the hottest current of air at the intake.

The current of hot air extracted from the cooling chimney can be used for preheating the combustion air (SPR package) and for the RVE, if divided or diluted appropriately.

Particular care has been taken with the hot air transfer line by employing a suitable insulating layer in mineral wool which minimises heat loss. In addition, a small restart blower with an inverter has been installed to control the pressure of the tube and therefore manage the volumes of air in the direction of downstream uses as well as possible.

TECNICAMENTE

Per ottimizzare il recupero RVE, Sacmi modifica la sezione di raffreddamento del forno, in modo da dividere l'aria calda estratta in due correnti, di cui una sia a temperatura sufficientemente elevata (possibilmente superiore a 200°C). Per ottenere questo risultato è necessario sdoppiare il camino di raffreddamento ed intercettare con apposite valvole di sezionamento la corrente più calda dell'aria aspirata.

La corrente di aria calda estratta dal primo camino di raffreddamento, può essere utilizzata per il preriscaldamento dell'aria di combustione (pacchetto SPR) e per l'RVE, secondo opportuna ripartizione o diluizioni conseguenti.

La linea di trasferimento dell'aria calda verso le utenze è particolarmente curata utilizzando un opportuno strato isolante in lana minerale che minimizza le perdite di calore, inoltre si installa un piccolo ventilatore di rilancio dotato di inverter, con lo scopo di controllare la pressione del condotto e quindi gestire al meglio i volumi di aria verso le utenze a valle.

Energy and economic benefits

Benefici energetici ed economici

ENERGY BENEFITS

The value of the energy saved in RVE-equipped dryers varies depending on the flow and temperature of the recovery air; these two figures are directly correlated with the type of product baked in the kiln, the production of the kiln and the length of the recovery tubes. However, a dryer energy saving range of 10-50% can be identified.

ECONOMIC BENEFITS

An example of annual savings in a dryer:

Taking the example of a post-press rapid 3-level dryer of the type ETP 2850/16.9 m serving an enamelling line and a FMS 2850/151.2 m kiln for producing 10,200 m²/day of Technical Glazed Granite (Format 400x400 9.0 mm thick – Baked weight 20.7 kg/m²).

Further, taking the example of a distance between the kiln hot air zone and the dryer of 150 m.

Calculating the dryer savings

The amount that can be saved in the dryer is calculated by establishing the heat balance, applied to the whole of the dryer in question, taking into account the physical and technical/logical adjustment parameters which characterise Sacmi's heat equipment as standard, together with the availability of hot air from the kiln.

In the current example, the calculated gas recovery is 50%.

The availability of hot air from the kiln is	9,000 Nm ³ /h;
The temperature of hot air in use at the dryer is	240°C.
Daily mass crude production is	232,000 [kg/day crude production]
Humidity of the incoming product:	6%
Humidity of the outgoing product:	0.5%
Total evaporated water:	12,760 [kg H ₂ O/day]
Theoretical daily heat consumption:	19,150 [Mcal/day]

With the RVE system the daily consumption saving is:
19,150 [Mcal/day]x50% ≈ 9,570 [Mcal/day]

Based on an average gas cost of €0.33/Sm³, the daily gas saving in euros is € 400/day.

Based on an average of 330 days of continual kiln operation per year, the saving totals: € 132,000/year.

BENEFICI ENERGETICI

Il valore di energia risparmiata negli essiccatoi dotati di RVE è variabile in funzione della portata e della temperatura dell'aria di recupero; queste due grandezze sono direttamente correlate alla tipologia del prodotto cotto nel forno, alla produzione del forno e alla lunghezza delle tubazioni di recupero.

Tuttavia si può individuare un campo di risparmio energetico all'essiccatoio del 10-50%.

BENEFICI ECONOMICI

Esempio di risparmio annuale su essiccatoio:

Consideriamo un essiccatoio rapido a 3 piani tipo ETP 2850/16,9 m post pressa che deve servire una linea di smalteria ed un forno FMS 2850/151,2 m per produzione di 10'200 m²/giorno di Granito Porcellanato Tecnico (Formato 400x400 spessore 9,0mm – Peso cotto 20,7 kg/m²).

Consideriamo una distanza tra zona aria calda forno ed essiccatoio di 150 m.

Calcolo del risparmio sull'essiccatoio

Il calcolo di quanto si può recuperare sull'essiccatoio è ottenuto attraverso la risoluzione del bilancio termico, applicato all'intero essiccatoio in oggetto, tenendo conto dei parametri fisici e tecnologici di regolazione standard, caratterizzanti la macchina termica Sacmi, unitamente alla disponibilità di aria calda proveniente dal forno.

Nell'esempio attuale il recupero calcolato di gas è del 50%.

Disponibilità aria calda da forno	9'000Nm ³ /h;
Temperatura aria calda all'utenza essiccatoio	240°C
Produzione in massa giornaliera di crudo	232'000 [kg/gg prod. crudo]
Umidità prodotto ingresso	6%
Umidità prodotto uscita	0,5%
Totale acqua evaporata	12'760 [kg H ₂ O/gg]
Consumo termico teorico giornaliero	19'150 [Mcal/gg]

Con il sistema RVE il risparmio sul consumo giornaliero ammonta a:
19'150 [Mcal/gg]x50% ≈ 9'570 [Mcal/gg]

Considerando un costo medio del gas di 0,33 €/Sm³, il risparmio giornaliero di gas in Euro è di 400 €/g.

Sulla base media di 330 giorni all'anno di funzionamento continuo del forno, il risparmio ammonta a: 132'000 €/anno.



Sacmi Imola S.C. Via Provinciale Selice, 17/A - 40026 Imola (BO) Italy
Tel. +39 0542 607111 - Fax +39 0542 642354
E-mail: sacmi@sacmi.it
www.sacmi.com