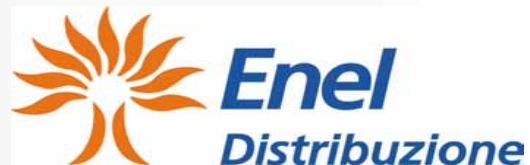


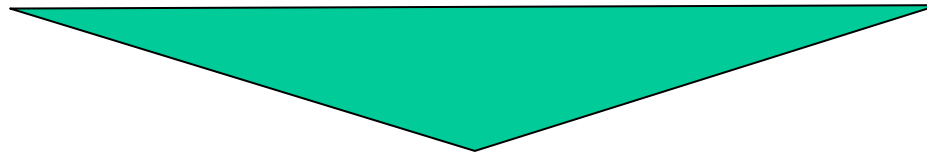
ELETTROTECNOLOGIE EFFICIENTI PER LO SVILUPPO DELLE IMPRESE

Rimini, 7-11-2002

Claudio Torselli



L'efficienza energetica aumenta non solo se riduciamo i consumi elettrici finali, ma anche se utilizziamo meglio l'energia elettrica a mezzo di elettrotecnologie efficienti.



Aumentare l'efficienza energetica significa ridurre il fabbisogno di energia primaria

COSA SI INTENDE PER USO EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA



ESEMPIO DI EFFICIENZA ENERGETICA IN UN PROCESSO INDUSTRIALE

	ELETTRICITA'	COMBUSTIBILE FOSSILE
EFFICIENZA NELLA GENERAZIONE	COMBUSTIBILE -->ELETTRICITA' 40	N/A
EFFICIENZA CONVERSIONE	ELETTRICITA' -->CALORE 100	COMBUSTIBILE-->CALORE 70
EFFICIENZA UTILIZZAZIONE	CALORE-->MATERIA PRIMA 50	CALORE-->MATERIA PRIMA 10
EFFICIENZA COMPLESIVA	COMBUSTIBILE-->MATERIA PRIMA 20	COMBUSTIBILE-->MATERIA PRIMA 7

Elenco di alcune elettrotecnologie applicabili al settore industriale:

- Motori ad alta efficienza
- Forni (a conduzione, induzione, irraggiamento)
- Pompe di calore
- Membrane
- Compressione meccanica del vapore

IL TRATTAMENTO DI SOLUZIONI LIQUIDE AL FINE DI SEPARARE TRA LORO GLI ELEMENTI COSTITUENTI RAPPRESENTA UNO DEI PRINCIPALI PROCESSI CHE LE INDUSTRIE , NEI PIU' SVARIATI COMPARTI, SI TROVANO AD AFFRONTARE.

Esempi tipici sono:

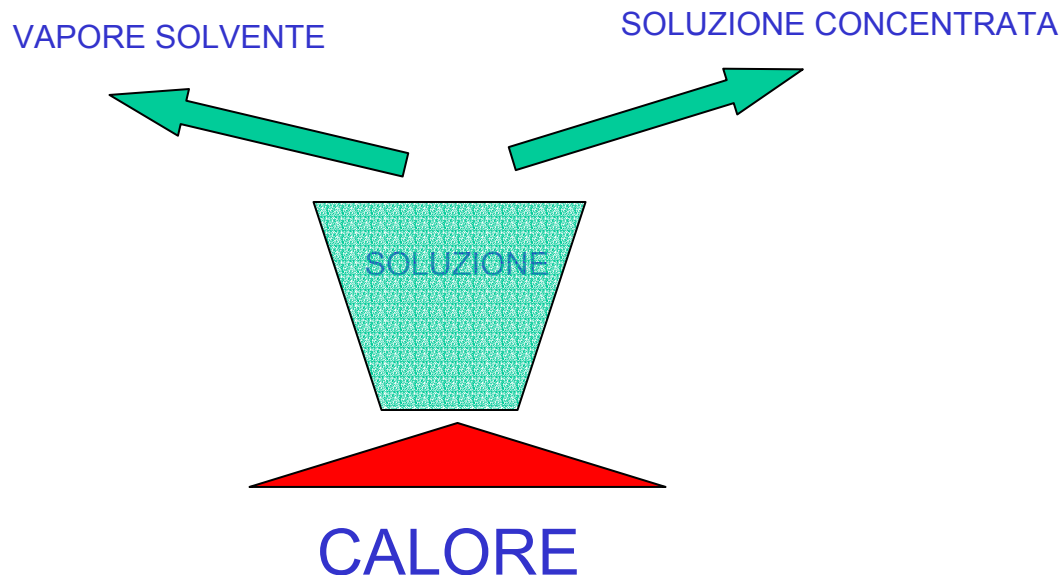
- Concentrazione di succo di pomodoro
- concentrazione di succhi di frutti
- Concentrazione di mosti d'uva
- Concentrazione di acque amidacee
- Concentrazione di agrumi
- Concentrazione del latte
- Concentrazione acque reflue
- Dissalazione acqua di mare

Cosa significa concentrare una soluzione

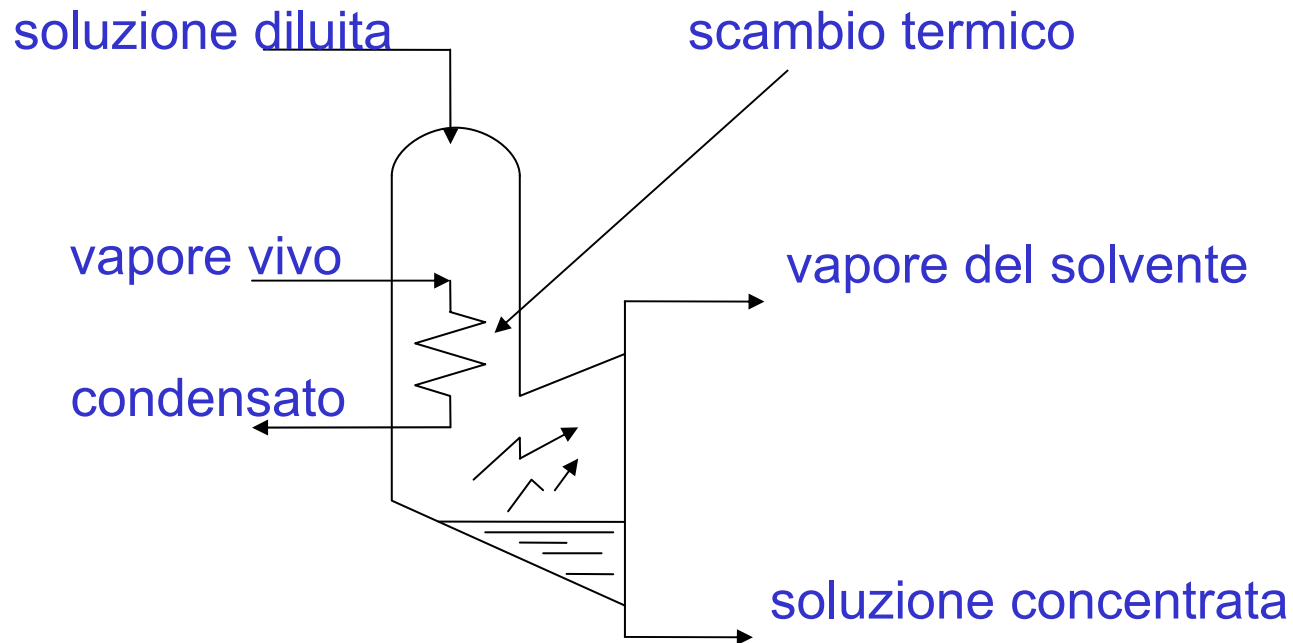
LA CONCENTRAZIONE DI UNA SOLUZIONE LIQUIDA PER EVAPORAZIONE E' UN'OPERAZIONE CHE CONSISTE NELL'AUMENTARE LA PROPORZIONE DI SOLUTO IN UNA SOLUZIONE ATTRAVERSO L'EVAPORAZIONE DI UNA PARTE DEL SOLVENTE

QUESTA OPERAZIONE SI REALIZZA ATTRAVERSO UN EVAPORATORE PORTANDO LA SOLUZIONE AD EBOLLIZIONE ATTRAVERSO UN SISTEMA DI RISCALDAMENTO

SOLUZIONE = SOLVENTE + SOLUTO



Schema di principio di un evaporatore



Concentrazione iniziale C_i

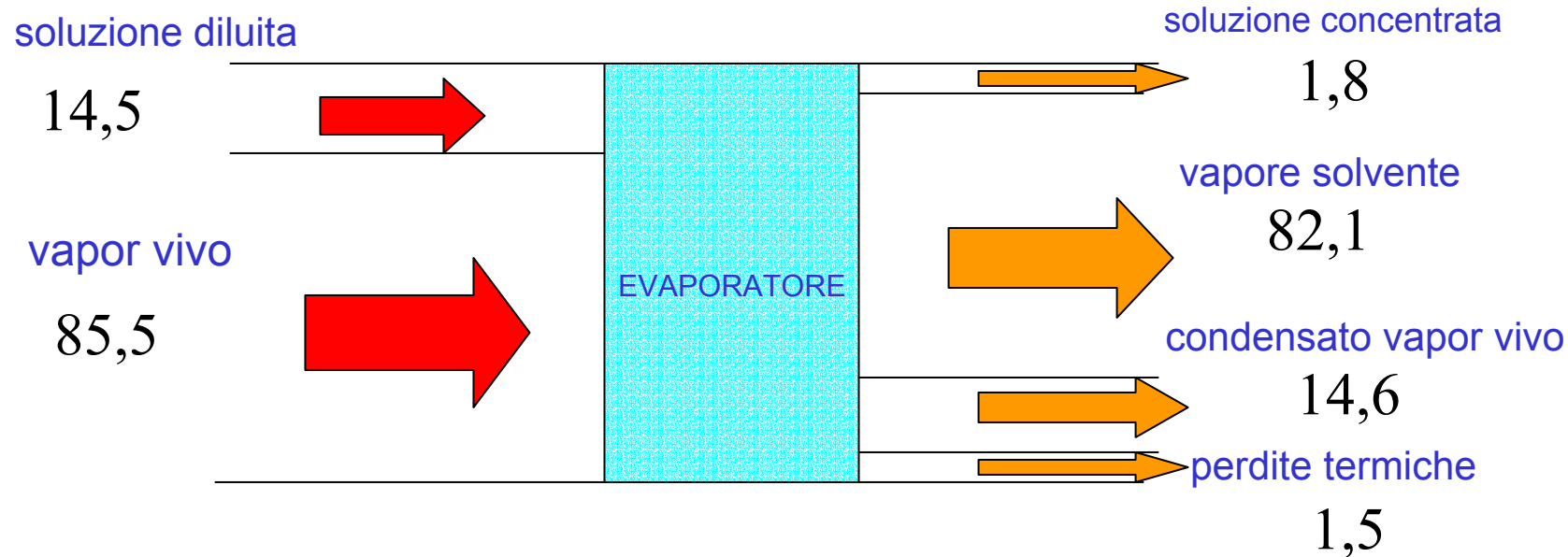
$$C_i = \text{soluto/soluzione}$$



Concentrazione finale C_f

$$C_f = \text{soluto/soluzione}$$

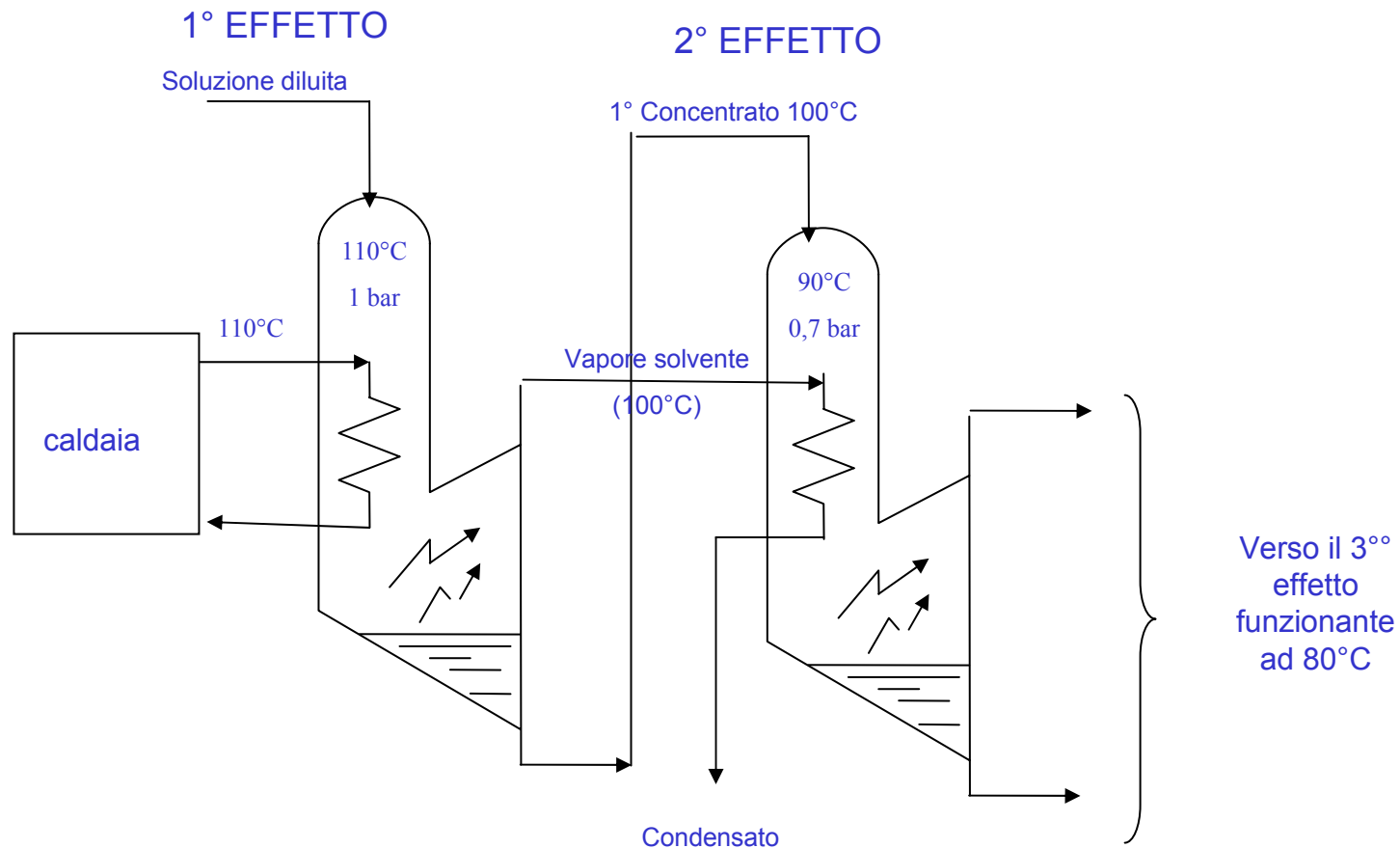
Bilancio energetico di un evaporatore a semplice effetto



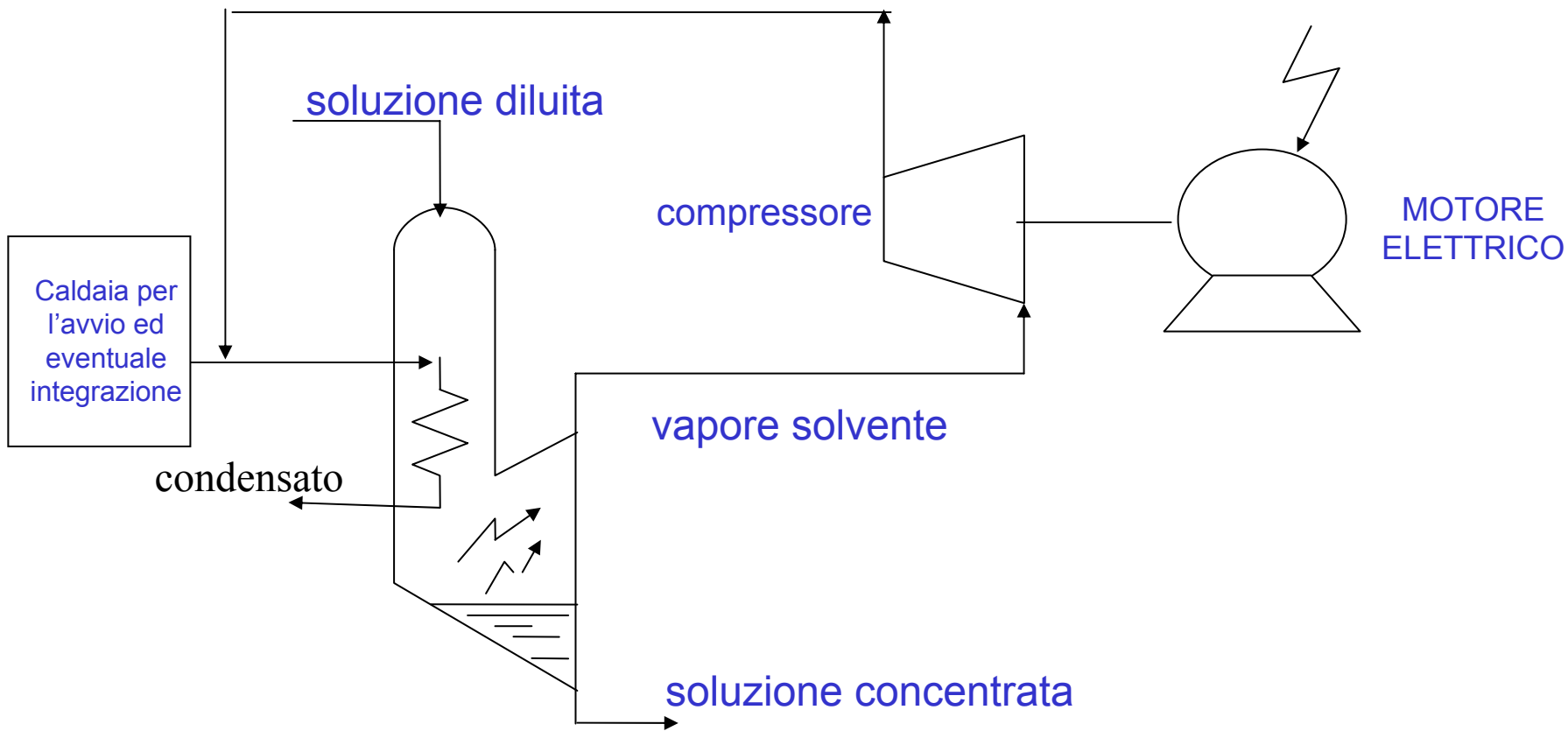
Posto uguale a 100 il contenuto energetico in ingresso, dal diagramma si può notare che in uscita la maggior parte del contenuto energetico si ritrova nel vapore del solvente

Configurazioni utilizzate nella pratica

Nella pratica, per recuperare la parte d'energia contenuta nel vapore del solvente, si utilizzano evaporatori a più effetti



Principio della compressione meccanica del vapore



CMV con evaporatore a semplice effetto

Il vapore uscente dall'evaporatore viene inviato ad un compressore che ne eleva temperatura e pressione
In tal modo questo vapore viene utilizzato per far evaporare la soluzione diluita

Confronto energetico tra differenti sistemi

TIPO DI EVAPORATORE	Consumo specifico tenuto conto anche degli ausiliari				
	(a) kg di vapor vivo per ton. Acqua evaporata		(b) kWh per ton. Acqua evaporata		(a) +(b) energia totale in MJ per ton. Acqua evaporata
1 effetto	1200	1300	20		3170 3320
2 effetto	630	670	10		1610 1710
3 effetti	400	450	3	7	1000 1160
4 effetti	300	320	3	7	760 820
5 effetti	240	260	3	7	610 670
1 effetto con CMV	0	20	13	25	60 140
2 effetti con CMV	0	20	11	25	50 140
3 effetti con CMV	0	20	11	25	50 140
Equivalenza 1 kg di vapor vivo = 2,5 MJ ; 1 kWh = 3,6 MJ					

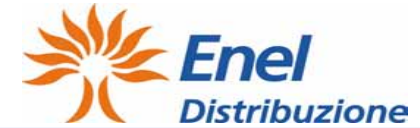
Fonte dati: U.I.E. “La compression mecanique de vapeur appliquee a la concentration par evaporation

Azioni svolte da Enel per promuovere la diffusione della CMV

Finanziamento per la progettazione e realizzazione di un impianto dimostrativo a CMV. Il prototipo è stato realizzato dalla ditta FBR di Parma su progetto CESI.



Azioni svolte da Enel per promuovere la diffusione della CMV



Tra Enel e Stazione Sperimentale delle conserve di Parma (SSICA) è stato stipulato un accordo che prevede tra l'altro:

- una campagna di prove su soluzione liquide da concentrare presso le sedi SSICA di Parma ed Angri
- diffusione dei risultati delle prove verso i potenziali clienti attraverso convegni, articoli su riviste specializzate...

Vantaggi della CMV rispetto alla tecnologia tradizionale



Il ruolo che può avere questa tecnologia è stato ribadito nel decreto 24-4-01 sull'efficienza energetica negli usi finali che propone tra gli interventi per ridurre il consumo d'energia primaria “ Dispositivi per la riqualificazione termodinamica del vapore acqueo attraverso compressione meccanica”

I principali vantaggi di questa tecnologia sono:

- riduzione dei costi energetici rispetto ai tradizionali evaporatori multieffetto a caldaia
- riduzione dell'ingombro perché gli impianti sono più compatti
- riduzione delle emissioni inquinanti e miglioramento dell'immagine ambientale dell'industria

Un esempio concreto



DISTERCOOP è un consorzio di aziende cooperative e private fondato nel 1980, con sede a Faenza, in Romagna, al centro di un territorio agricolo a forte vocazione frutti-viticola. Alla tradizionale attività di distillazione, ha affiancato un moderno reparto cantina per la trasformazione del mosto d'uva.

Tramite la propria controllata **DISTER** s.p.a, offre una vasta gamma di altri derivati del mosto per l'industria enologica, delle bevande e alimentare in genere.

E' leader nella produzione di Mosto Concentrato Rettificato (zucchero d'uva)

Obiettivo dell'investimento

- Incrementare la capacità produttiva di alcool da melasso
- Incrementare la capacità produttiva dei mosti rettificati e dei mosti concentrati
- Contenere i costi energetici

Analisi del mercato

DISTERCOOP ha richiesto tre offerte di cui:

- due offerte riguardavano impianti tradizionali a quattro effetti a film cadente a riscaldamento diretto
- una riguardava un impianto a compressione meccanica del vapore

Una delle due offerte “tradizionali” è stata scartata poiché, pur con un costo d’investimento inferiore alle altre, non presentava quelle caratteristiche tecnico-costruttive e di affidabilità che il management dell’azienda richiedeva, considerato l’elevato livello impiantistico che DISTERCOOP adotta in tutti i suoi processi lavorativi

Scelta e confronto

La soluzione prescelta è stata quella a CMV.

Rispetto all'altra soluzione "tradizionale" ritenuta altrettanto valida il maggior costo iniziale è stato di circa 200 k€, su un investimento complessivo di circa 1,4 M€.

Di contro i costi energetici totali (metano ed elettricità) risultano essere di circa 600 K€ per la soluzione tradizionale e di circa 340 k€ per la CMV.

Pertanto il payback time è risultato addirittura inferiore all'anno.

Da solo il valore di questo indicatore economico può far comprendere quale opportunità rappresenta anche dal punto di vista economico l'adozione di impianti a CMV

PRINCIPALI APPLICAZIONI

- Riscaldamento ambienti
- Applicazioni industriali

VANTAGGI:

- Riscaldamento mirato (es. postazioni di lavoro in spazi con ampia volumetria: magazzini.....)
- Assenza opere murarie e centrale termica
- Trasferimento istantaneo del calore
- Elevata densità di potenza irraggiabile
- Ridotta manutenzione
- Benessere degli operatori

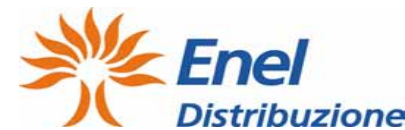
Alcuni comparti d'intervento:

- Nell'industria alimentare per il trattamento e la doratura dei cibi
- nell'industria della carta per la deumidificazione di grandi rotoli
- nell'industria tessile e pelli per l'asciugatura di fondo in tempi rapidi
- nell'industria serigrafica l'essiccazione veloce degli inchiostri
- nell'industria delle materie plastiche la polimerizzazione e la termoformatura per lo stampaggio
- nell'industria delle vernici la gelificazione e l'essiccazione in tempi e spazi molto ridotti
- nel settore della carrozzeria i piccoli e grandi ritocchi di qualità

VANTAGGI:

- Dimensioni ridotte della sorgente
- Riduzione dei tempi di riscaldamento
- Trasferimento istantaneo dell'energia
- Miglior controllo della temperatura
- Miglior qualità del prodotto finale
- Praticità di installazione e manutenzione
- Compattezza degli impianti realizzabili
- Eliminazione pericoli di deflagrazione
- Investimenti relativamente modesti

Un esempio concreto



Vantaggi rilevati da un'azienda che produce e distribuisce acciaio preverniciato e plastificato ed è dotata di una innovativa linea continua di rivestimento (coil-coating).

Inerzia molto bassa particolarmente adatta per il proprio processo lavorativo

- Ingombri contenuti
- minore costo iniziale
- bassa manutenzione rispetto ai forni ad aria calda
- l'assenza di gas riduce drasticamente l'onere per il rispetto della normativa antincendio

ELETTROTECNOLOGIE EFFICIENTI PER LO SVILUPPO DELLE IMPRESE

Rimini, 7-11-2002

Claudio Torselli

