La crescita di un EGE all'interno di una ESCO

Ing. Federica Mossa

FEDERAZIONE ITALIANA PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

Ottava Conferenza Nazionale SECEM
mercoledì 10 maggio 2023

La mia attività ed esperienza

- Nel 2012 completo la LM in Ingegneria Energetica presso Alma Mater Studiorum – Università di Bologna
  - Dal 2013 mi occupo di efficienza energetica per le imprese all'interno di ENERGIKA

CONSULENZA SU MERCATI EE E GAS

DIAGNOSI ENERGETICHE

RICHIESTA INCENTIVI

MONITORAGGIO CONSUMI

PROGETTAZIONE

EPC (Energy Performance Contract)

© FIRE Formazione – www.fire-italia.org

La mia attività ed esperienza

- Già dall'apprendistato decido di volere conseguire la qualifica EGE non appena raggiunti i requisiti → dal 2016 mantengo la qualifica di Esperto in Gestione dell'Energia ai sensi della UNI 11339
- Dal 2016 Energika ha la qualifica E.S.Co. ai sensi della UNI 11352, anche grazie alla presenza di EGE all'interno del suo organico
- Dal 2016, grazie alla qualifica EGE, mi occupo di docenze per FIRE, in particolare all'interno del corso FEM - Fondamenti di energy management, e per altri corsi di formazione
- Dal 2021 sono la Responsabile Produzione (Ufficio Tecnico e Consulenza) all'interno di ENERGIKA

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

A COSA SERVE UN SISTEMA DI RECUPERO DI CALORE?

Recuperare il calore può fare la differenza in termini di efficienza e risparmio energetico. Laddove, infatti, si riesca a sfruttare il contenuto energetico ancora disponibile in una corrente fluida, si ha un'importante opportunità di risparmio energetico, poiché si va a utilizzare energia che, in alternativa, andrebbe dispersa o onerosamente sottratta.

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

Per valutare **opportunità di recupero termico** è bene verificare:

- La presenza di utenze a cui cedere l'energia recuperata nelle vicinanze.
- La compatibilità delle temperature di domanda ed offerta: se la mia utenza ha bisogno di una temperatura molto vicina a quella disponibile la potenza recuperabile per data portata rischia di essere insignificante.
- Contemporaneità di domanda e offerta e portate in gioco.
- Natura dei fluidi (correnti sporche, corrosive, viscose etc. mal si prestano ad uno scambio termico a meno che non vengano effettuati dei trattamenti a monte).
- Spazi a disposizione: alcune tipologie di scambiatori di calore hanno ingombri significativi!

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

RECUPERO DI CALORE ACQUA/ARIA IN UN MANGIMIFICIO

Inquadramento generale

L'azienda è specializzata nella produzione di mangimi per animali d'acquacoltura (trote, orate, branzini, carpe, anguille, storioni, pesci gatto, gamberi…). Il processo produttivo prevede una prima fase di miscelazione e sbriciolatura delle materie prime, inviate poi all'estrusione, a seguito della quale si ottiene il pellet di mangime; da questo semilavorato deve essere eliminato il contenuto d'acqua con la successiva fase di essiccazione.

Obiettivo

Sfruttare l'energia termica a disposizione dall'acqua in uscita dal gruppo cogenerativo. L'energia termica ancora disponibile è stata calcolata in circa 56 m3/h di acqua calda a 75°C.

Trovare interventi innovativi era una richiesta della Committente inserita nel contratto!

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

Utenze a cui cedere calore

essiccatori alimentati a gas. Per ogni essiccatore è installato un misuratore di portata di gas consumato dalla macchina e vengono registrate le tonnellate di prodotto lavorato. In particolare, si è scelto di preriscaldare l'aria ambiente in ingresso all'essiccatore 1 e, successivamente, di replicare l'intervento sull'Essiccatore 3, dotato di n.4 bruciatori a bordo macchina.

Linea	3		
Modello	AEROGLIDE		
Bruciatore n°	tipo	P Kw	Btuh
1	RM 400	1.100	4.050.000
2	RM 300	850	3.000.000
3	RM 200	600	2.100.000
4	RM 100	290	1.020.000

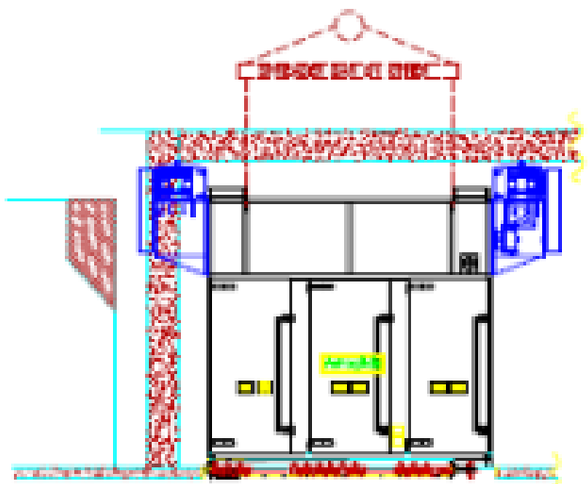
	DATI ESSICCATORE 3		
	CONSUMO	PRODOTTO	ORE*
	Sm^3	t	h
gen-18	27.728	1.636,6	273
feb-18	43.836	2.709,7	452
mar-18	46.850	2.801,4	467
apr-18	18.930	1.141,3	190
mag-18	41.813	2.617,8	436
giu-18	49.507	3.575,8	596
lug-18	44.545	3.692,3	615
ago-17	52.164	4.303,7	717
set-17	31.637	2.313,5	386
ott-17	44.466	2.966,0	494
nov-17	20.739	1.001,2	167
dic-17	2.199	39,8	7
TOTALE	424.413	28.799	4.800

**ipotizzando una media di 6t/h lavorate*

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

All'interno dell'essiccatore il pellet bagnato scorre sopra due nastri trasportatori; la temperatura può essere omogenea o variare da una zona all'altra in base alla tipologia di mangime da essiccare. La temperatura necessaria per evaporare l'acqua contenuta nel prodotto va da un minimo di 80-85°C fino ad un massimo di oltre 100°C. Una volta essiccato il pellet ricade in un sistema di raccolta, mentre i fumi vengono estratti da un ventilatore dedicato, con portata nominale pari a 30.000 mc/h. Oltre all'aria necessaria per la combustione, attraverso un'apertura posta sopra ogni bruciatore, entra nella macchina anche aria ambiente, essenziale per il processo di evaporazione dell'umidità presente nel pellet, attraverso n. 4 bocchette.

Dal momento che la portata d'aria in ingresso alle bocchette è variabile in base alla regolazione delle stesse, si è scelto di progettare lo scambio termico dividendo il circuito in quattro anelli, uno per ogni scambiatore.



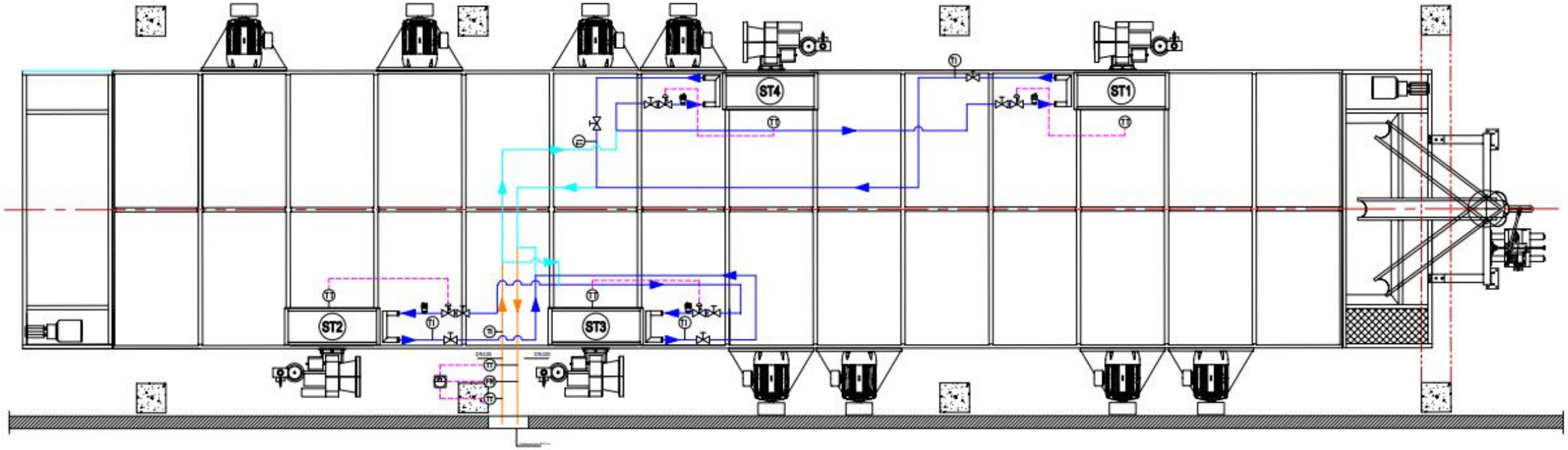
Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

LEGENDA

- ST1 Scambiatore di calore a tubi alettati
- ST2 Scambiatore di calore a tubi alettati
- ST3 Scambiatore di calore a tubi alettati
- ST4 Scambiatore di calore a tubi alettati

- Elettrovalvola di controllo a due vie ad azionamento pneumatico
- Valvola ad azionamento manuale
- TT Sonda di temperatura
- TI Termometro
- FR Misuratore di portata
- FY Centralina di calcolo energia termica
- Eliminatore d'aria con valvola di intercettazione

- RAMO PRINCIPALE DN 100
- RAMI SECONDARI DN 65
- RAMI SECONDARI DN 50



A

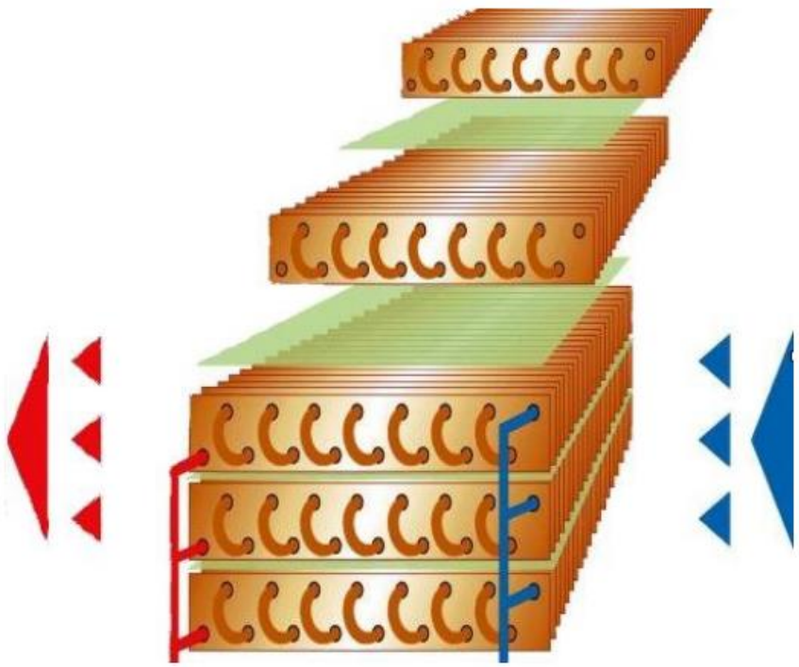
© FIRE Formazione – www.fire-italia.org

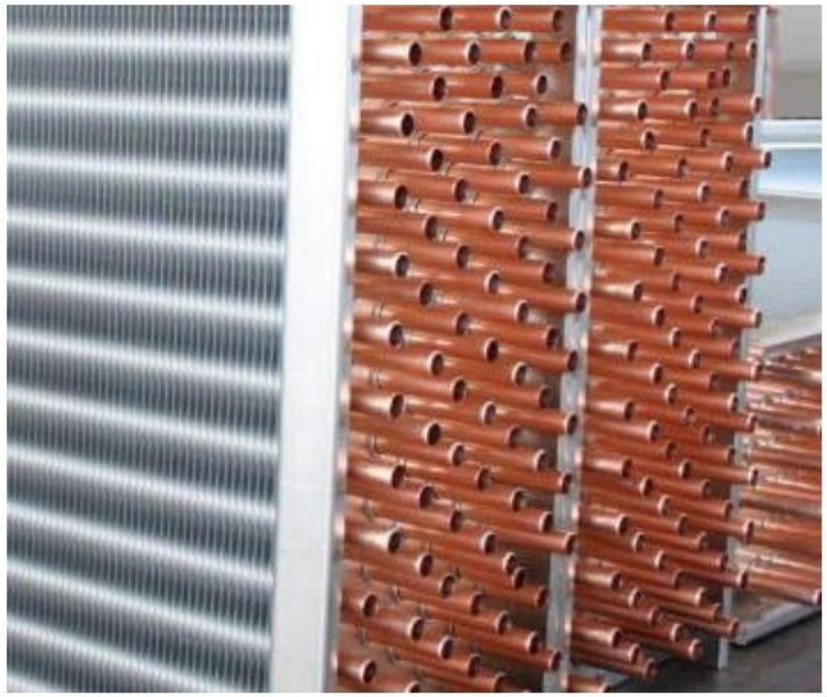
Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

Componenti dell'impianto

Per lo scambio di calore sono stati utilizzati degli scambiatori a pacco alettato, composti da:

- Tubi in rame, nei quali scorre il fluido caldo;
- Pacco alettato, formato da un numero elevato di alette in alluminio;
- Curve, tubi piegati a U che completano la circuitazione;
- Collettori, che distribuiscono il fluido secondario tra i tubi.



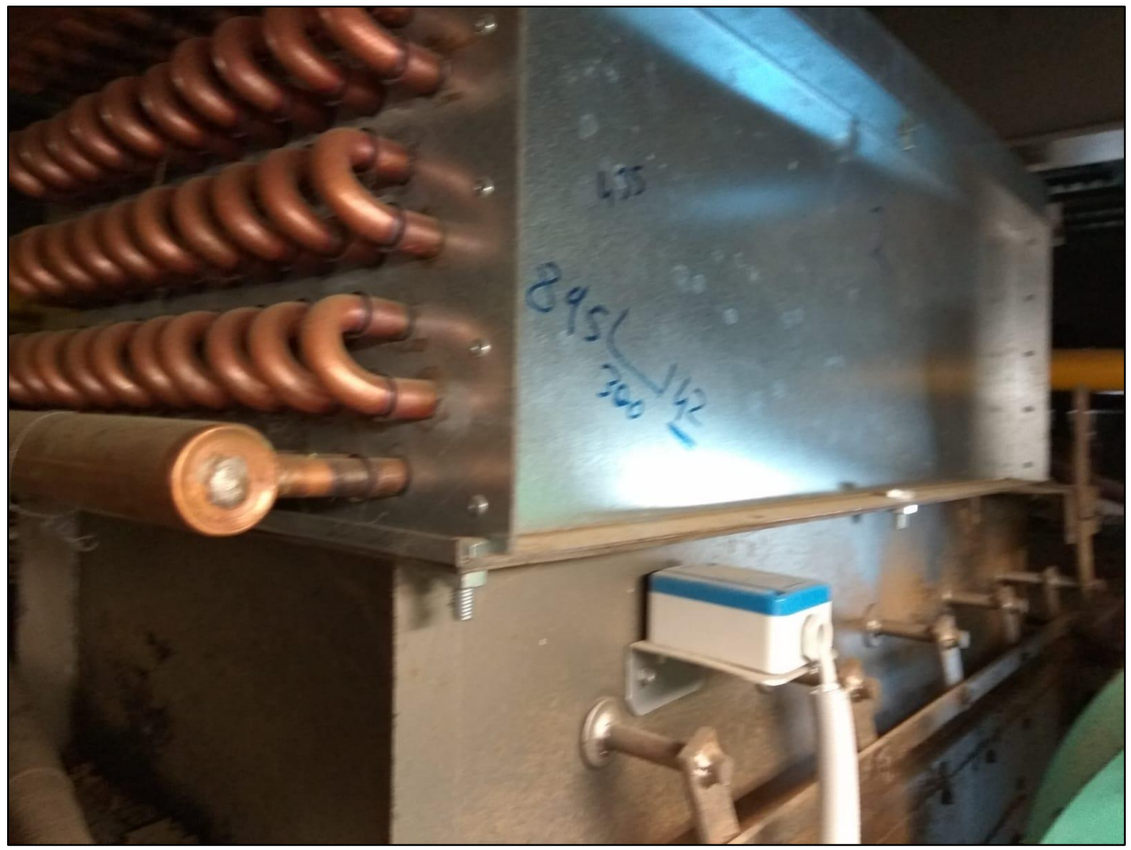


© FIRE Formazione – www.fire-italia.org

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

Dimensionamento

Il dimensionamento degli scambiatori è fortemente condizionato dallo spazio a disposizione: le bocchette hanno un foro utile di 390x1.100 mm ed una cornice esterna di 40 mm. Sopra le bocchette si ha uno spazio a disposizione che va dai 25 ai 50 cm per installare le opere necessarie.



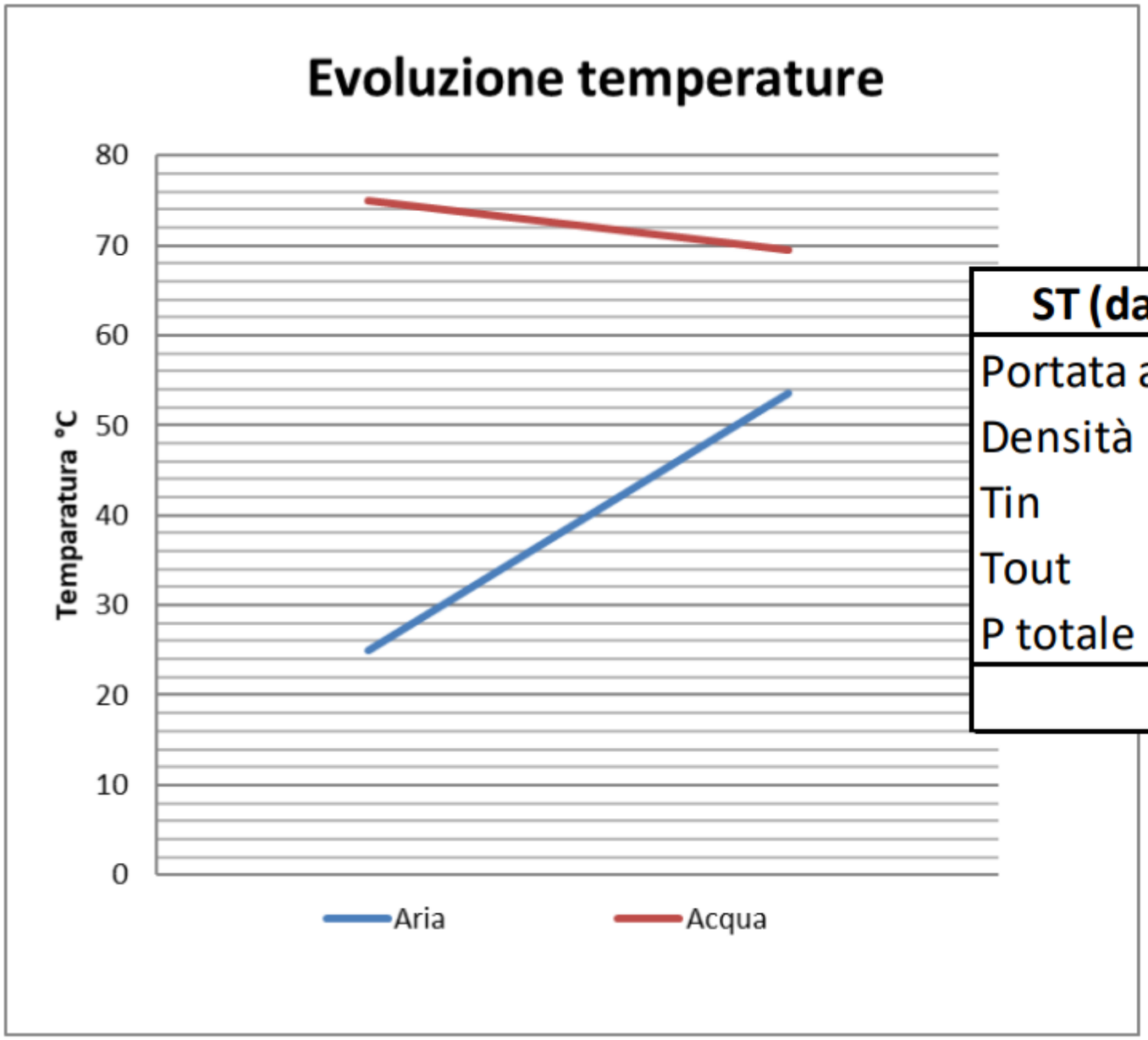
Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

La distribuzione delle temperature del fluido primario e secondario e la potenza recuperabile per ogni scambiatore sono indicati nei grafici e nelle tabelle seguenti, considerando una portata di aria di progetto pari a 6.500 m3/h. Nelle condizioni di esercizio reali quanto più ci si discosta da questo valore tanto più si ridurrà lo scambio termico.

Per quanto riguarda le perdite di carico lato aria, gli scambiatori introducono una caduta di pressione di circa 900 Pa. A queste si aggiungono quelle introdotte dal sistema di filtraggio. Era stato verificato che il sistema di aspirazione attuale fosse sufficiente per il corretto funzionamento dell'essiccatore

SCAMBIATORE ST1=ST2=ST3=ST4							
FLUIDO FREDDO (ARIA)				FLUIDO CALDO (ACQUA)			
Cp [kJ/kg*K]	1,005	Portata (m^3/h)	6.500	Cp [kJ/kg*K]	4,186	Portata (m^3/h)	10,00

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE



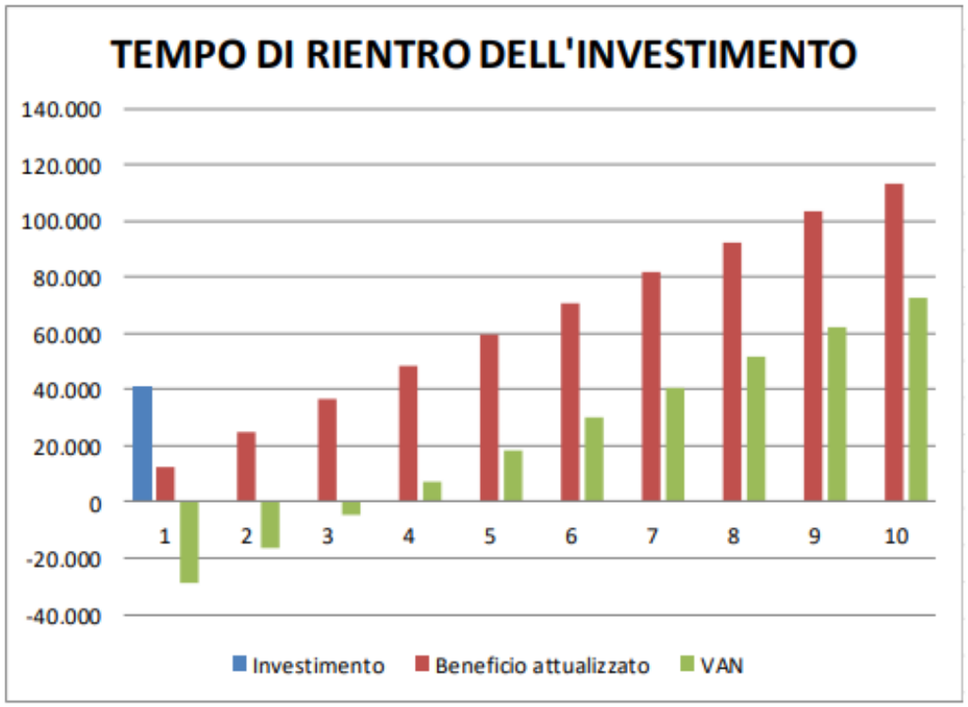
ST (dati aria) - condizioni progetto	
Portata aria	6.500 m3/h
Densità	1,18 kg/m3
Tin	25 °C
Tout	54 °C
P totale	52.482 kcal/h
	61 kW

© FIRE Formazione – www.fire-italia.org

Caso studio – RECUPERO DI CALORE INDUSTRIALE

Valutazioni economiche

RECUPERO DI CALORE ESSICCATORE 3 - condizioni di progetto			
Prezzo medio gas		0,3	€/Sm^3
Prezzo energia termica		0,0185	€/kWh
Essiccatore 3	Potenza termica nominale	2.840	kWt
lug 17 - ago 18	Consumo GAS	424.413	Sm^3
	Ore lavorate	5.431	h
	Spesa totale	127.324	€/anno
Essiccatore 3	En. termica recuperata	976	MWht
con recupero di calore	Spesa energia termica	18.061	€/anno
	Consumo GAS	322.080	Sm^3
	Spesa GAS	96.624	€/anno
	Spesa totale	114.685	€/anno
Flusso di cassa annuo		12.639	
Investimento		41.000	
Interesse annuo		2%	



L'impianto con recupero di calore consente un risparmio importante per quanto riguarda il gas consumato, calcolato in un 24%, alle condizioni di progetto. L'utilizzo del calore recuperato dal cogeneratore è economicamente conveniente nel momento in cui il prezzo di acquisto del gas metano supera il prezzo di acquisto dell'acqua calda dai cogeneratori.

© FIRE Formazione – www.fire-italia.org

Conclusioni e prospettive future come EGE

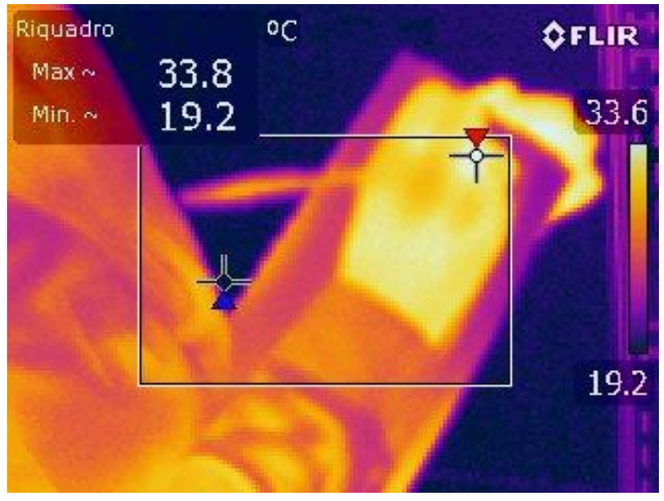
- ✓ La qualifica EGE ha contribuito alla mia evoluzione non solo tecnica ma anche manageriale all'interno di un'azienda privata
- ✓ La qualifica EGE è un valore aggiunto, se non sempre più richiesto e necessario, per la partecipazione a gare di appalto presso le aziende più strutturate
- ✓ La qualifica EGE difficilmente è conseguibile da parte di referenti aziendali o Energy Manager che hanno competenze economico-manageriali ma non tecniche/hanno competenze tecniche specifiche ma non il carattere interdisciplinare dell'EGE → nell'ambito industriale rimane la necessità di un EGE che come consulente esterno certificato sia in grado di affiancare l'Energy Manager o il board aziendale
- ✓ Mi auguro che l'EGE sia una figura centrale anche nell'evoluzione del mercato in ambito non solo energetico ma anche ambientale/di sostenibilità

© FIRE Formazione – www.fire-italia.org

Contatti

Grazie per l'attenzione!

Ing. Federica Mossa
+39 347 1699566
federica.mossa@energika.it



Energika Srl
Via Nuova Circonvallazione 57/D, 47923 Rimini (RN)
www.energika.it